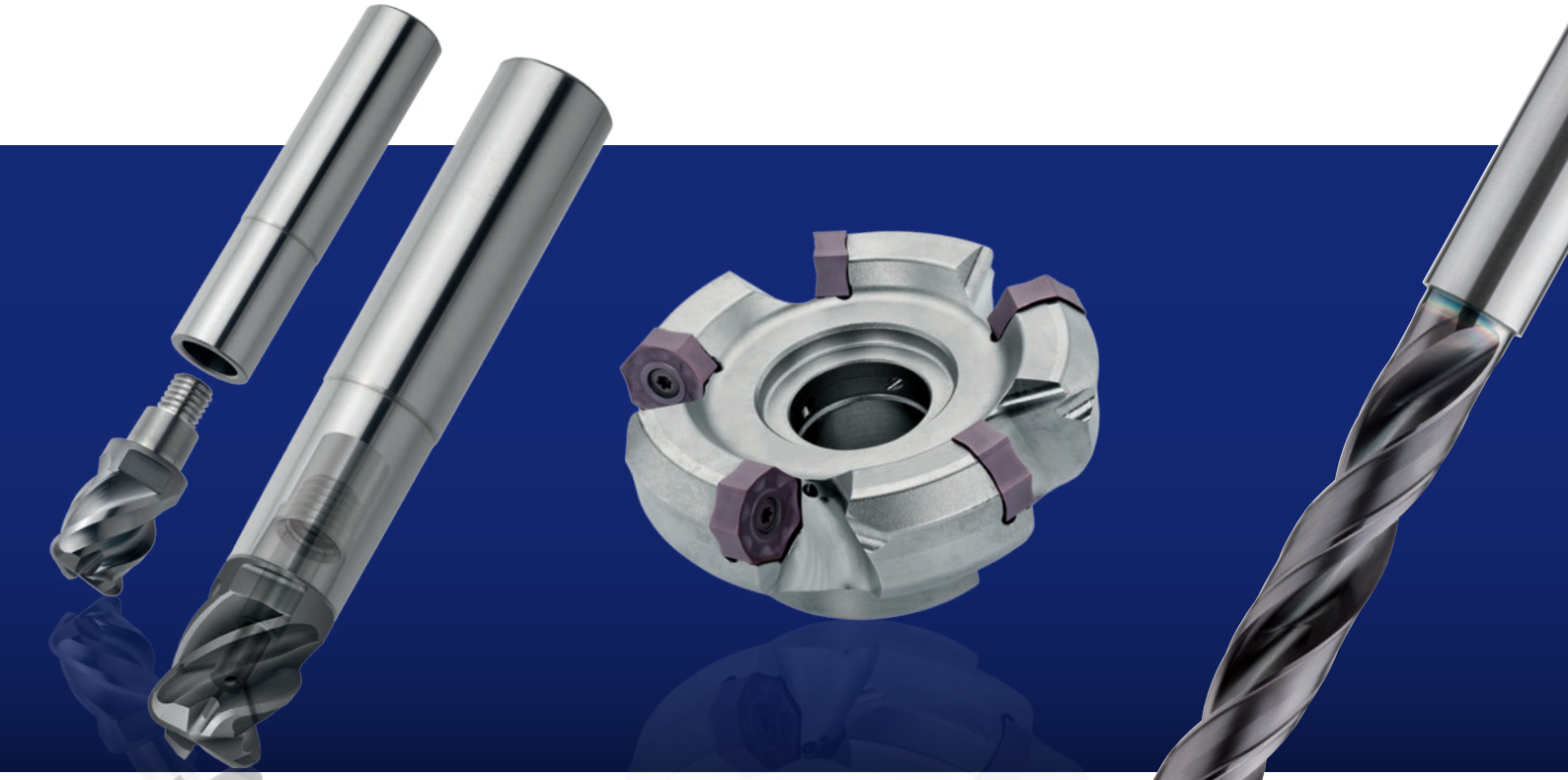
C006P



KATALOG GENERALNY

NARZĘDZIA DO TOCZENIA // NARZĘDZIA OBROTOWE

MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS

KORZYSTANIE Z KATALOGU

- Katalog opracowano w 2014 roku.
- Wyroby zaprezentowane w katalogu są ciągle udoskonalane. Dlatego też wyroby mogą w przyszłości ulegać zmianom i być inne od przedstawionych w katalogu.
- Dla wszystkich wyrobów w tym katalogu podano ich dostępność. Jednak w przyszłości wyroby mogą być zastąpione przez inne typy.

- Oznaczenie dostępności
  - ● : **Standard magazynowy.**
  - ★ : **Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.**
  - □ : **Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.**
  - ▲ : **Standard magazynowy**
    Zostanie zastąpiony przez nowe wyroby.

(Uwaga) W sprawie gatunków i oznaczeń nie podanych w niniejszym katalogu należy skontaktować się z naszą firmą.

JAK KORZYSTAĆ Z KATALOGU

W niniejszym katalogu narzędzia skrawające naszej produkcji podzielono na trzy główne kategorie: narzędzia do toczenia, frezowania i do wiercenia, które uporządkowano według rodzajów obróbki. Wyboru najbardziej odpowiedniego wyrobu można dokonać na jeden z następujących sposobów. Aby znaleźć jak najlepsze wyroby dla danego przeznaczenia, należy przeczytać podane objaśnienia.

①Wyszukiwanie wyrobu w INDEKSIE.

- Narzędzia do toczenia oznaczono kolorem zielonym.
- Narzędzia do frezowania oznaczono kolorem niebieskim.
- Narzędzia do wiercenia oznaczono kolorem czerwonym.

Objaśnienia dotyczące pozostałych wyrobów podano w spisie treści na następnych stronach.

②Wyszukiwanie serii wyrobów w spisie treści dla poszczególnych rozdziałów.

Spis treści każdego bloku znajduje się na początku każdego rozdziału.

③Wyszukiwanie wyrobu według zastosowania.

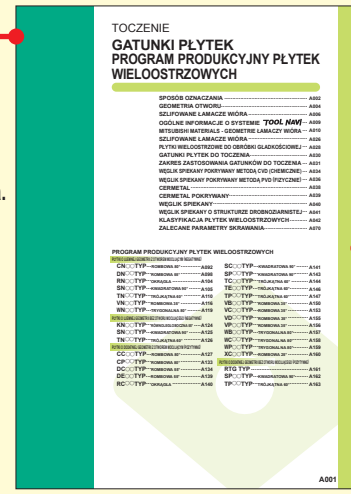
W każdym bloku, na stronie zawierającej klasyfikację podano serie wyrobów, które można dobierać odpowiednio do zastosowania.

④Wyszukiwanie wyrobu w głównym indeksie narzędzi.

Gdy znane jest oznaczenie, nazwa narzędzia lub nazwy części, do wyszukiwania należy wykorzystać indeks oznaczeń, w którym wszystkie pozycje zostały wymienione w porządku alfabetycznym.

⑤Korzystanie z informacji na pierwszej stronie.

Na początku każdego rozdziału na lewej stronie (nie we wszystkich częściach) znajdują się objaśnienia dla czytelnika. Na tej stronie podano informacje dotyczące sposobu korzystania z informacji o wyrobach i organizacji strony.

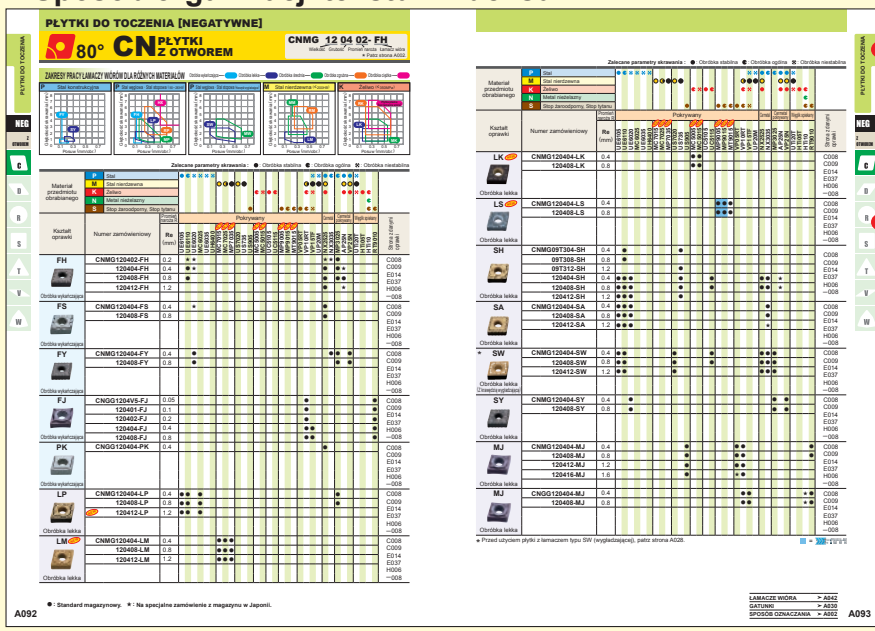


Barwne oznaczenie z lewej strony na początku rozdziału dotyczącego narzędzi do toczenia.

Barwne oznaczenie z prawej strony dla płytek do toczenia.

Przegląd płytek do toczenia

●Sposób organizacji tekstu i indeksu



Indeks główny

Indeks grup wyrobów

2014-2015

INDEKS

NARZĘDZIA DO TOCZENIA	PŁYTKI DO TOCZENIA	A001
	WIELOOSTRZOWE PŁYTKI CBN I PKD DO TOCZENIA	B001
	NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH	C001
	MIKRONARZĘDZIA	D001
	OPRAWKI WYTACZARSKIE	E001
	TOCZENIE ROWKÓW	F001
	TOCZENIE GWINTÓW	G001
	SYSTEMU HSK-T	H001
NARZĘDZIA OBROTOWE	MONOLITYCZNE FREZY PALCOWE	I 001
	FREZY PALCOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ	I 323
	PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH	J 001
	NARZĘDZIA OBROTOWE	K001
	WIERCENIE	L 001
	CZĘŚCI ZAPASOWE	M001
	INFORMACJE TECHNICZNE	N001
	INDEKS	1
	INFORMACJE OGÓLNE	I

MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS

NOWE PRODUKTY

MC5000/MC6000/MC7000/MP9000
Seria nowych gatunków materiałów do toczenia - oznaczenia ułatwiające dobór gatunku do materiału obrabianego

AHX640S
Głowica frezarska ogólnego przeznaczenia

VFX5/6
Frezy do wysokowydajnej obróbki stopów tytanu

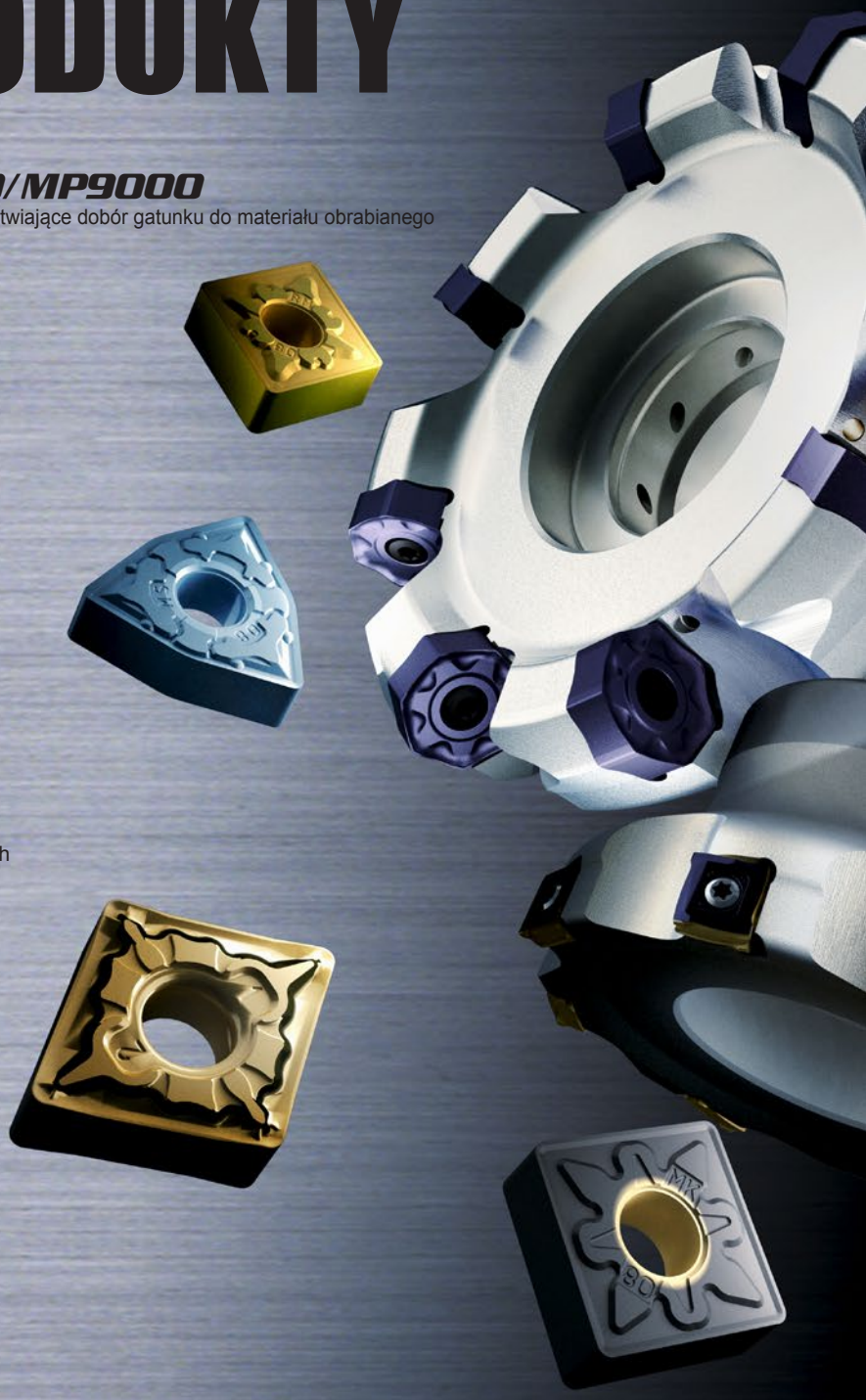
VOX400
Nowa generacja frezów do obróbki żeliw

iMX
Frezy palcowe z wymienną głowicą

VQ
Frez antywibracyjny do obróbki materiałów trudnoobrabialnych

MVX
Wiertło z płytkami wieloostrzowymi

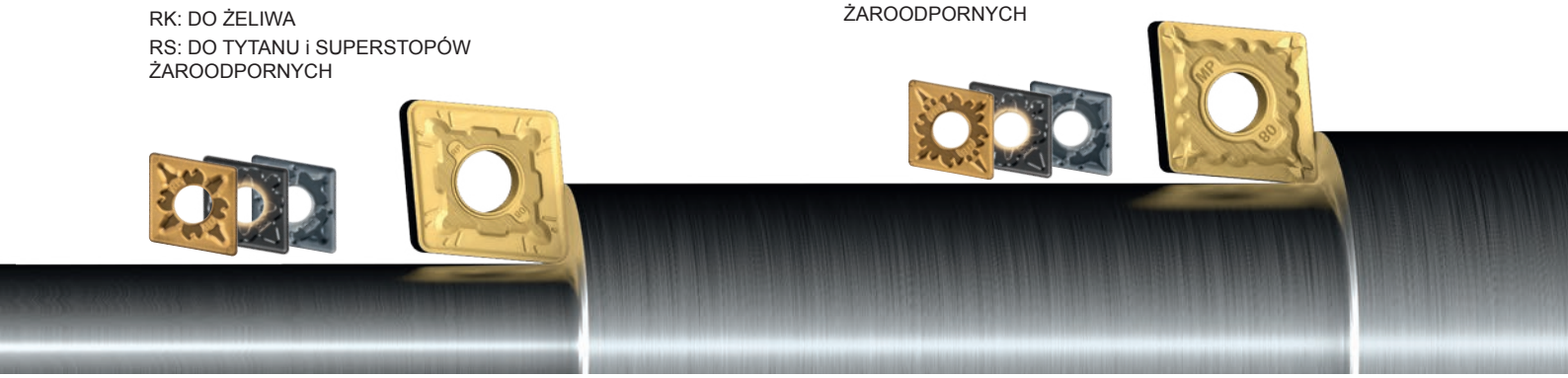
MPS1
Wiertło pełnowęglikowe o wysokiej wydajności skrawania



ŁATWY WYBÓR

R: OBRÓBKA ZGRUBNA
RP: DO STALI
RM: DO STALI NIERDZEWNEJ
RK: DO ŻELIWA
RS: DO TYTANU i SUPERSTOPÓW ŻAROODPORNYCH

M: OBRÓBKA ŚREDNIA
MP: DO STALI
MM: DO STALI NIERDZEWNEJ
MK: DO ŻELIWA
MS: DO TYTANU i SUPERSTOPÓW ŻAROODPORNYCH



6000 SERIA

Wysoka wydajność toczenia stali.
Wielofunkcyjny gatunek do materiałów ISO-P20.
Nowy, łatwy system wyboru łamaczy wióra:
LP (do obróbki lekkiej)
MP (do obróbki średniej)
RP (do obróbki zgrubnej i przerywanej)

ISO	STAL
P01	UE6105
P10	UE6110
P20	MC6025
P30	UE6035
P40	UH6400

> STRONA A034

- Wysoka trwałość narzędzia w przypadku obróbki ogólnej stali
- Doskonała kontrola formowania wióra
- Gatunek wielofunkcyjny

7000 SERIA

Wysoka wydajność i elastyczność obróbki stali nierdzewnej.
Nowy, łatwy system wyboru łamaczy wióra:
LM (do obróbki lekkiej)
MM (do obróbki średniej)
RM (do obróbki zgrubnej i przerywanej)
Rozszerzony asortyment: Płytki pozytywne 5° i 7°.

ISO	STAL NIERDZEWNA
M01	MC7015
M10	MC7015
M20	MC7025
M30	MP7035
M40	MP7035

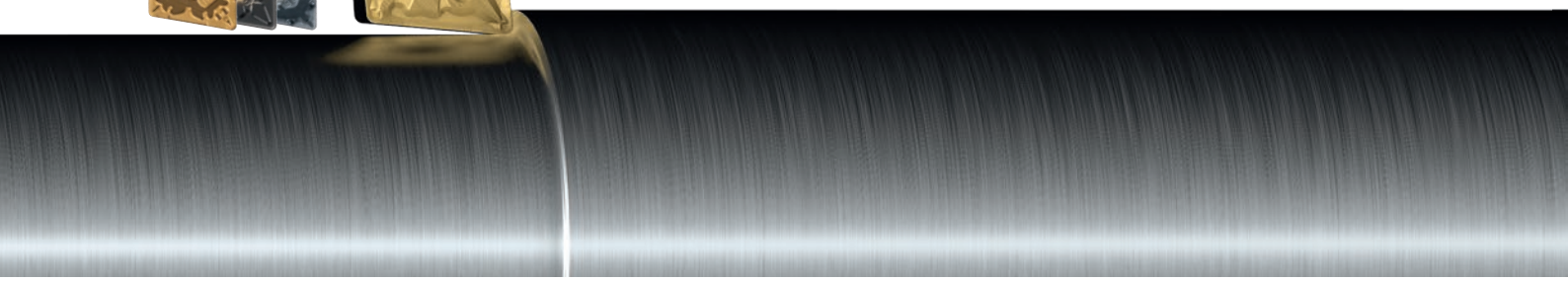
> STRONA A034

- Wysoka wydajność obróbki stali nierdzewnej
- Doskonała kontrola formowania wióra
- Zapobieganie powstawaniu zadziorów

L: OBRÓBKA LEKKA
LP: DO STALI
LM: DO STALI NIERDZEWNEJ
LK: DO ŻELIWA
LS: DO TYTANU i SUPERSTOPÓW ŻAROODPORNYCH

ZAKRES ZASTOSOWAŃ
L: OBRÓBKA LEKKA
M: OBRÓBKA ŚREDNIA
R: OBRÓBKA ZGRUBNA

GRUPA MATERIAŁÓW
P: stal ISO-P
M: stal nierdzewna ISO-M
K: żeliwo ISO-K
S: stopy żaroodporne ISO-S



5000 SERIA

Nowy gatunek pokrywany metodą CVD (chemicznie), przeznaczony do obróbki żeliwa.
Wysoka wydajność - lepsze parametry skrawania i większa trwałość narzędzia. Nowy, łatwy system wyboru łamaczy wióra:
LK (do obróbki lekkiej)
MK (do obróbki średniej)
RK (do obróbki zgrubnej i przerywanej)

ISO	ŻELIWO
K01	MC5005
K10	MC5015
K20	
K30	
K40	

> STRONA A034

◆ Wysoka wydajność obróbki żeliwa

9000 SERIA

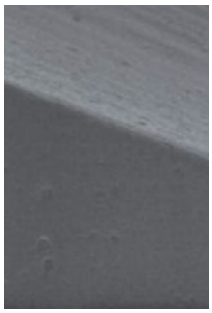
Nowe gatunki pokrywane PVD i niepokrywane, przeznaczone do obróbki stopów żaroodpornych i stopów tytanu.
Nowy, łatwy system wyboru łamaczy wióra:
LS (do obróbki lekkiej)
MS (do obróbki średniej)
RS (do obróbki zgrubnej i przerywanej)

ISO	SUPERSTOPY ŻAROODPORNE I TYTAN		
S01	MP9005		
S10		MP9015	MT9015
S20			
S30			
S40			

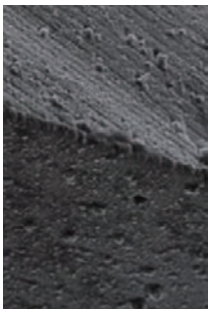
> STRONA A036

◆ Wysoka niezawodność umożliwiająca utrzymanie założonego poziomu wydajności

MIRACLE SIGMA



Technologia ZERO-μ

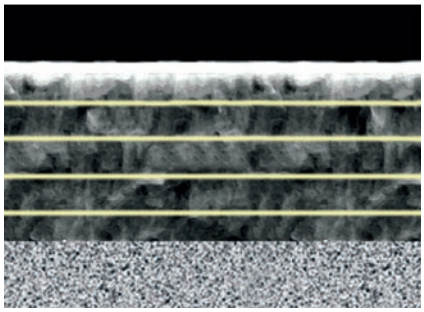


Normalna krawędź skrawająca

ZERO-μ

OSTRE KRAWĘDZIE

Wyjątkowo gładka i zwarta powierzchnia.
Ostre krawędzie skrawające o niskim współczynniku tarcia.

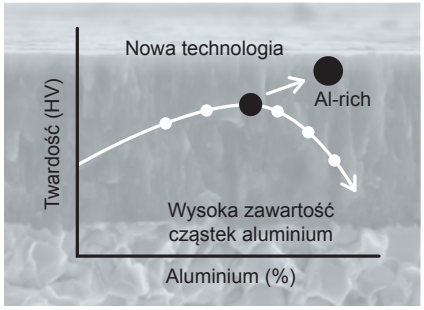


TOUGH-Σ

INNOWACYJNA POWŁOKA PVD

Niezwykle twarda, gładka i odporna na ścieranie powłoka, umożliwiająca wysokowydajną obróbkę.

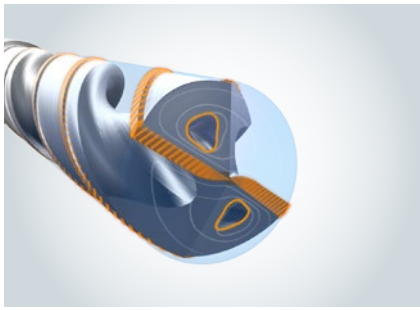
AKUMULACJA NOWYCH TECHNOLOGII



AL-RICH

PONADPRZECIĘTNA TWARDOŚĆ

Nawet o 20% wyższa zawartość tlenku aluminium w porównaniu z innymi powłokami AlTiN.



TRI-cooling Technology®

SKUTECZNE CHŁODZENIE I SMAROWANIE

Geometria kanałów doprowadzania chłodziwa oraz ich rozmieszczenie zapewniają optymalne chłodzenie i odprowadzanie wióra.

NARZĘDZIA OBROTOWE

MONOLITYCZNE FREZY PALCOWE

MIRACLE SIGMA

iMX

Frezy palcowe z wymiennymi głowiczkami.

I 323

VQ

Frez antywibracyjny do obróbki materiałów trudnoobrabialnych.

I 211

MS PLUS

Bardzo precyzyjny frez palcowy o doskonałej odporności na ścieranie do obróbki ogólnej.

I 134

MSTAR

Szeroki asortyment frezów do wszystkich zastosowań. Obejmuje 40 typów w 1930 wymiarach od 0.1 do 25 mm.

I 036

COOLSTAR

Zalecany szczególnie do obróbki stopów tytanu oraz innych stopów żaroodpornych (HRSA) używanych w przemyśle lotniczym.

I 154

ALIMASTER

Do wysokowydajnej obróbki stopów aluminium.

I 289

CRN

Frezy palcowe do obróbki elektrod miedzianych.

I 252

NARZĘDZIA OBROTOWE

FREZY

AHX640S
Głowica frezarska ogólnego przeznaczenia.

APX3000/ APX4000
Uniwersalne frezy palcowe.

ASX445
Frezy do płaszczyzn z płytkami mocowanymi na śrubę.

SRF
Frezy palcowe o podwyższonej dokładności z płytkami wieloostrzowymi. Optymalne narzędzie do dokładnej obróbki wykańczającej.

ASX400
Frezy do obróbki odsadzeń, z płytkami mocowanymi na śrubę.

K 018 K 030 K 010 K 092 K 026

VFX5/6

Frezy do wysokowydajnej obróbki stopów tytanu.

AXD4000/ AXD7000

Frez uniwersalny do szybkościowej i wysoko wydajnej obróbki stopów aluminium.

VOX400

Frez do obróbki osadzeń w żeliwie.

AJX

Frezy do obróbki promieni z bardzo dużymi posuwami.

AHX640W

Frez uniwersalny do obróbki żeliwa.

K 082

K 044

K 022

K 062

K 016

NARZĘDZIA DO WIERCENIA

MPS1

Wiertło pełnowęglikowe o wysokiej wydajności skrawania.

L 028

MMS

Wiertła pełnowęglikowe do obróbki stali nierdzewnych.

L 058

VAPDSCB

Wiertła o podwyższonej dokładności z powłoką Violet do pogłębiania czołowego.

L 182

MVX

Wiertło z płytkami wymiennymi.

L 135

STAW

Wiertła o małej średnicy z płytkami wieloostrzowymi.

L 115

MINI-MWS

Mikrowiertła pełnowęglikowe.

MHS

Wiertło pełnowęglikowe do obróbki form i matryc.

MNS

Wiertła pełnowęglikowe do obróbki stopów aluminium.

MPS/MSL

SUPER DŁUGIE

Wiertła pełnowęglikowe do wiercenia głębokich otworów.

L 012

L 102

L 072

L 035

BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA NARZĘDZI SKRAWAJĄCYCH

1. Eksploatowanie narzędzi skrawających

Na opakowaniach wszystkich wyrobów Mitsubishi znajdują się etykiety ostrzegawcze. Jednak na samych narzędzia nie ma szczegółowych instrukcji bezpieczeństwa. Przed korzystanie z narzędzi skrawających i węglików spiekanych prosimy o przeczytanie rozdziału "Bezpieczeństwo narzędzi skrawających" w niniejszym katalogu. Poza tym, w ramach szkoleń BHP prosimy o informowanie wszystkich pracowników o treści rozdziału "Bezpieczeństwo narzędzi skrawających.

2. Ogólna charakterystyka wyrobów z węglików spiekanych

Definicja materiału na narzędzia skrawające

Materiały twarde : Ogólny termin używany do określenia materiałów narzędziowych takich, jak węgliki spiekane, cermetale, materiały ceramiczne, spieki CBN (borazony), diament polikrystaliczny, stal szybkotnąca, stal stopowa, itd.

Własności fizyczne

Wygląd zewnętrzny : Różny, w zależności od typu materiału, np. szary, czarny, złoty, itd.

Zapach : Brak

Twardość, ciężar właściwy :

Rodzaj materiału twardego	Twardość (HV)	Ciężar właściwy	Rodzaj materiału twardego	Twardość (HV)	Ciężar właściwy
Stal szybkotnąca (HSS)	200—1200kg/mm^2	7—9	Spiek CBN (borazon)	2000—5000kg/mm^2	3—5
Węglik spiekany	500—3000kg/mm^2	9—16	Diament polikrystaliczny (spiekany)	8000—12000kg/mm^2	3—5
Cermetal	500—3000kg/mm^2	5—9	Stal stopowa	200—1200kg/mm^2	7—9
Ceramika	1000—4000kg/mm^2	2—7	Diament polikrystaliczny	8000—12000kg/mm^2	3—5

Składniki

Węglik spiekany, azotek, azotek węgla, tlenek oraz W, Ti, Al, Si, Ta, B, V i metale takie, jak Fe, Co, Ni, Cr, Mo.

3. Bezpieczeństwo użytkowania narzędzi skrawających

○ Materiały twarde charakteryzują się dużym ciężarem właściwym. W związku z tym, przy dużych wielkościach lub ilościach wymagają szczególnej ostrożności.

○ Podczas szlifowania czy grzania narzędzi skrawających powstają pył i opary. Ten pył czy opary mogą być szkodliwe dla oczu lub skóry, lub w razie połknięcia większych ilości tych materiałów. Podczas szlifowania i obróbki skrawaniem zaleca się stosowanie miejscowej wentylacji wyciągowej i aparatów oddechowych, masek przeciwpyłowych, okularów ochronnych, rękawic, itd. W razie kontaktu z rękami, dokładnie umyć skażone miejsca wodą z mydłem. Nie jeść w miejscach, gdzie występuje narażenie i dokładnie myć ręce przed jedzeniem. Pył usuwać z dzieży poprzez czyszczenie lub pranie, nie strzepywać.

○ Wielokrotny lub dłuższy kontakt z pyłem kobaltu może oddziaływać na skórę, układ oddechowy i serce.

○ Dodatkowe informacje podano w kartach charakterystyki substancji niebezpiecznych (**MSDS**).

Strona główna : http://www.mitsubishicarbide.com/msds/

4. Obchodzenie się z narzędziami skrawającymi

○ Stan powierzchni ma wpływ na ciągliwość narzędzi skrawających. Dlatego do obróbki wykańczającej używać ściernic diamentowych.

○ Materiały twarde na narzędzia skrawające są bardzo twarde a jednocześnie kruche. W związku z tym mogą one złamać się wskutek obciążeń udarowych i wywierania nadmiernych sił.

○ Materiały twarde i wyroby za stali mają inne współczynniki rozszerzalności cieplnej. Gdy stosowana temperatura jest wyższa lub niższa od dopuszczalnej dla danego narzędzia, w wyrobach mocowanych skurczowo lub rozkurczowo mogą wystąpić pęknięcia.

○ Zwracać szczególną uwagę na przechowywanie materiałów twardych. Ciągliwość materiałów narzędziowych spada wskutek korozji spowodowanej przez chłodziwo i inne ciecze.

○ Gdy podczas lutowania materiału twardego temperatura lutowia jest znacznie wyższa lub znacznie niższa od jego temperatury topnienia, mogą wystąpić pęknięcia i złamanie narzędzia.

○ Po przeostrzeniu materiału skrawającego sprawdzić, czy nie występują pęknięcia.

○ Obróbka elektroerozyjna materiałów twardych może spowodować pęknięcia powierzchniowe, powodujące spadek ciągliwości. Wyeliminować te pęknięcia poprzez przeszlifowanie, itd.

ZALECENIA EKSPLOATACYJNE DOTYCZĄCE NARZĘDZI SKRAWAJĄCYCH

Wyroby	Rodzaj zagrożenia	Zalecenia
Wszystkie narzędzia skrawające	◎Narzędzia skrawające mają ostre krawędzie. Obchodzenie się z nimi gołymi rękami może spowodować uszkodzenia ciała.	* Stosować środki ostrożności takie, jak zakładanie rękawic, szczególnie podczas manipulowania narzędziami i podczas montażu.
	◎Niewłaściwa eksploatacja narzędzia i stosowanie niewłaściwych parametrów skrawania może powodować pękanie narzędzia i wyrzucenie z obrabiarki stwarzając ryzyko uszkodzenia ciała.	* Zapewnić stosowanie osłon i okularów ochronnych. * Przestrzegać uwag podanych w notach wyjaśniających i katalogach. Używać narzędzi przy zalecanych parametrach skrawania.
	◎Obciążenia udarowe i szybki wzrost oporów skrawania wskutek nadmiernego zużycia ściernego może spowodować złamanie narzędzia i jego wyrzucenia z obrabiarki, stwarzając ryzyko uszkodzenia ciała.	* Zapewnić stosowanie osłon i okularów ochronnych. * Wymieniać narzędzia zanim wystąpi nadmierne zużycie.
	◎Narzędzia skrawające oraz przedmioty obrabiane podczas obróbki nagrzewają się do wysokich temperatur. Dotykanie ich gołymi rękami może spowodować oparzenia.	* Stosować środki ostrożności takie, jak nakładanie rękawic.
	◎Gorące wióry powstające podczas obróbki stwarzają ryzyko uszkodzenia ciała i oparzeń.	* Zapewnić stosowanie osłon i okularów ochronnych. * Podczas usuwania drobnych wiórów i czyszczenia upewnić się, czy obrabiarka nie jest uruchomiona, zakładać rękawice ochronne. Używać narzędzi takich, jak szczypce i nożyce.
	◎Pęknięte narzędzia podczas obróbki, iskry, gorące wióry i wytwarzanie ciepła stwarzają ryzyko zapłonu i pożaru.	* Unikać stosowania narzędzi skrawających w miejscach, gdzie istnieje możliwość powstania pożaru. * Podczas używania olejów innych niż wodorozcieńczalne przestrzegać przepisów przeciwpożarowych.
	◎Używanie obrabiarek uchwytów i narzędzi źle wyważonych przy wysokich obrotach, może spowodować złamanie narzędzi i stworzyć ryzyko uszkodzenia ciała.	* Zapewnić stosowanie osłon i okularów ochronnych. * Kontrolować, czy podczas obróbki nie występują wibracje, drgania narzędzia i nadmierny hałas.
	◎Dotykanie gołymi rękami detali obrobionych posiadających zadziory może spowodować uszkodzenie ciała.	* Nakładać rękawice.
Narzędzia z płytkami wieloostrzowymi	◎Jeśli płytki i części zapasowe nie będą pewnie zamocowane, mogą poluzować się i zostać wyrzucone, stwarzając ryzyko uszkodzeń ciała.	* Przed zamontowaniem płytki oczyścić gniazdo mocujące oraz elementy mocujące. * Do montażu płytek używać narzędzi dostarczonych w tym celu i upewnić się, że płytki i części zapasowe są pewnie zamocowane. Nie używać narzędzi innych niż specjalnie przeznaczone do danych płytek i części zapasowych.
	◎Zbyt mocny docisk płytek i części zapasowych za pomocą narzędzi takich, jak przedłużacze, może spowodować ich pęknięcie i wyrzucanie.	* Nie używać dodatkowych narzędzi jako dźwigni. Używać wyłącznie dostarczonych narzędzi.
	◎Podczas obróbki szybkościowej części zapasowe i płytki mogą być wyrzucane wskutek siły odśrodkowej. Zwracać szczególną uwagę na wszelkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.	* Przestrzegać uwag podanych w notach wyjaśniających i katalogach. Używać narzędzi przy zalecanych parametrach skrawania.
Frezy i inne narzędzia obrotowe	◎Frezy mają ostre krawędzie skrawające. Obchodzenie się z nimi gołymi rękami może spowodować uszkodzenia ciała.	* Stosować środki ostrożności takie, jak nakładanie rękawic.
	◎Złe wyważenie lub mimośrodowe zamocowanie narzędzi może spowodować podczas obrotu wibracje i drgania oraz pękanie i wyrzucanie narzędzi.	* Stosować prędkość skrawania mieszczącą się w zakresie zalecanych parametrów skrawania. * Aby zapobiec mimośrodowości i drganiom narzędzia podczas obróbki spowodowanym zużyciem ściernym tych części, okresowo regulować dokładność i wyważenie wrzecion i łożysk.
Narzędzia do wiercenia	◎Przy wierceniu przelotowym, podczas wychodzenia narzędzia z materiału może powstawać krążek o ostrych krawędziach.	* Zapewnić stosowanie osłon i okularów ochronnych. Zamontować także osłonę uchwytu.
	◎Wiertła o bardzo małej średnicy mają bardzo ostry wierzchołek, który w razie nieostrożnego obchodzenia się może przebić skórę. Jeśli wiertło złamie się podczas obróbki, odłamki mogą być wyrzucane.	* Obchodzić się ostrożnie. Stosować środki ostrożności takie, jak nakładanie rękawic i okularów ochronnych.
Narzędzia z płytkami lutowanymi	◎Osłabienie wytrzymałości lutowia i pęknięcie płytek może spowodować uszkodzenia ciała.	* Przed ich użyciem upewnić się, czy są pewnie przylutowane. * Nie używać ich w warunkach, które powodują wytwarzanie wysokiej temperatury.
Inne	◎Obrabiarka czy narzędzie może ulec uszkodzeniu, jeśli będzie używane niezgodnie z przeznaczeniem.	* Używać je ściśle zgodnie z przeznaczeniem.

INFORMACJE

Niniejszy katalog zawiera podstawowe środki ostrożności związane z bezpieczną eksploatacją wyrobów naszej firmy. W celu uzyskania dodatkowych informacji, prosimy o korzystanie z zaleceń, katalogów lub kontakt z naszą firmą. Nie bierzemy odpowiedzialności za wypadki spowodowane przeróbkami narzędzi bez naszego zezwolenia.

PROGRAM PRODUKCYJNY PŁYTEK DO TOCZENIA - OBJAŚNIENIA

●Sposób organizacji strony w tym rozdziale

①Organizacja według kształtu płytki do toczenia.
(Patrz spis treści na następnej stronie.)

②Kolejność prezentacji płytek jest następująca :
· Płytki negatywne (z otworem→bez otworu)
· Płytki pozytywne (z otworem→bez otworu)

③Kolejność prezentacji łamaczy wióra jest następująca :
Obróbka wykańczająca→Obróbka lekka→Obróbka zgrubna→Obróbka półciężka→Obróbka ciężka

●Przegląd łamaczy wióra dla różnych gatunków materiałów obrabianych

Pokazuje zalecane łamacze wióra i ich zakresy stosowania dla różnych grup materiałów i parametrów skrawania.
Na wykresach kolorową linią zaznaczono poszczególne rodzaje obróbki (Wykańczająca→Lekka→Średnia→Zgrubna→Ciężka) oraz podano zalecane typy łamaczy wióra dla każdego rodzaju obróbki.

Obróbka wykańczająca : Obróbka lekka : Obróbka średnia :
Obróbka zgrubna : Obróbka ciężka :

GATUNKI ZALECANE DO OBRÓBKI DANEGO MATERIAŁU
ogólne zalecenia dotyczące warunków obróbki dla poszczególnych typów materiałów oraz doboru gatunku materiału płytki.
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

KSZTAŁT I KĄT PŁYTKI

OZNACZENIE TYPU PŁYTKI (NEGATYWNA/ POZYTYWNA)

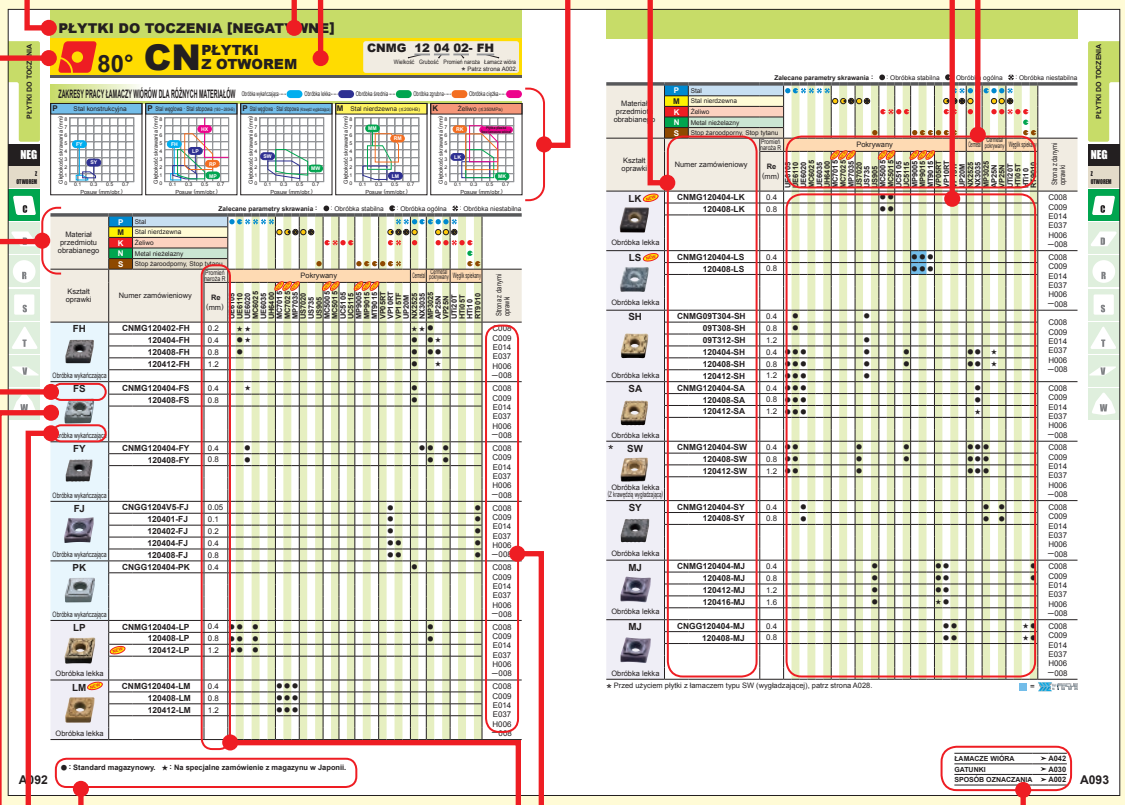
NAZWA WYROBU I TYP PŁYTKI

TYTUŁ ROZDZIAŁU

OZNACZENIE PŁYTKI

OZNACZENIE DOSTĘPNOŚCI

GATUNKI PŁYTEK



OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI
podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

RODZAJ OBRÓBKI
prezentowany w następującej kolejności: Obróbka wykańczająca →Lekka→Średnia→Zgrubna→Ciężka.

FOTOGRAFIA PŁYTKI

OZNACZENIE ŁAMACZA WIÓRA
zawiera oznaczenie łamacza wióra.

PROMIEŃ NAROŻA

STRONA
· ŁAMACZE WIÓRA
· GATUNKI
· INFORMACJE TECHNICZNE
odsyłacze do stron znajdują się na prawej stronie każdego dwustronicowego opisu.

Strona z danymi oprawki
odsyłacz do stron ze szczegółowym opisem oprawek.

TOCZENIE

GATUNKI PŁYTEK
PROGRAM PRODUKCYJNY PŁYTEK WIELOOSTRZOWYCH

SPOSÓB OZNACZANIA ····· A002
GEOMETRIA OTWORU ····· A004
SZLIFOWANE ŁAMACZE WIÓRA ····· A006
OGÓLNE INFORMACJE O SYSTEMIE TOOL NAVI ··· A009
MITSUBISHI MATERIALS - GEOMETRIE ŁAMACZY WIÓRA ··· A010
SZLIFOWANE ŁAMACZE WIÓRA ····· A026
PŁYTKI WIELOOSTRZOWE DO OBRÓBKI GŁADKOŚCIOWEJ ··· A028
GATUNKI PŁYTEK DO TOCZENIA ····· A030
ZAKRES ZASTOSOWANIA GATUNKÓW DO TOCZENIA ··· A031
WĘGLIK SPIEKANY POKRYWANY METODĄ CVD (CHEMICZNIE) ··· A034
WĘGLIK SPIEKANY POKRYWANY METODĄ PVD (FIZYCZNIE) ··· A036
CERMETAL ····· A038
CERMETAL POKRYWANY ····· A039
WĘGLIK SPIEKANY ····· A040
WĘGLIK SPIEKANY O STRUKTURZE DROBNOZIARNISTEJ ··· A041
KLASYFIKACJA PŁYTEK WIELOOSTRZOWYCH ····· A042
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA ····· A070

PROGRAM PRODUCYJNY PŁYTEK WIELOOSTRZOWYCH

PŁYTKI O UJEMNEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM (NEGATYWNE)

CN○○TYP···ROMBOWA 80° ····· A092
DN○○TYP···ROMBOWA 55° ····· A098
RN○○TYP···OKRĄGŁA ····· A104
SN○○TYP···KWADRATOWA 90° ····· A105
TN○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· A110
VN○○TYP···ROMBOWA 35° ····· A116
WN○○TYP···TRYGONALNA 80° ····· A119

PŁYTKI O UJEMNEJ GEOMETRII BEZ OTWORU MOCUJĄCEGO (NEGATYWNE)

KN○○TYP···RÓWNOLEGŁOBOCZNA 55° ···· A124
SN○○TYP···KWADRATOWA 90° ····· A125
TN○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· A126

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM (POZYTYWNE)

CC○○TYP···ROMBOWA 80° ····· A127
CP○○TYP···ROMBOWA 80° ····· A133
DC○○TYP···ROMBOWA 55° ····· A134
DE○○TYP···ROMBOWA 55° ····· A139
RC○○TYP···OKRĄGŁA ····· A140
SC○○TYP···KWADRATOWA 90° ····· A141
SP○○TYP···KWADRATOWA 90° ····· A143
TC○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· A144
TE○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· A146
TP○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· A147
VB○○TYP···ROMBOWA 35° ····· A150
VC○○TYP···ROMBOWA 35° ····· A153
VD○○TYP···ROMBOWA 35° ····· A155
VP○○TYP···ROMBOWA 35° ····· A156
WB○○TYP···TRYGONALNA 80° ····· A157
WC○○TYP···TRYGONALNA 80° ····· A158
WP○○TYP···TRYGONALNA 80° ····· A159
XC○○TYP···ROMBOWA 25° ····· A160

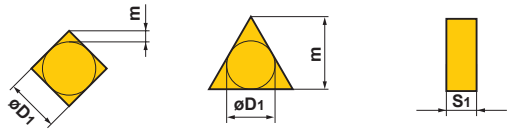
PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII BEZ OTWORU MOCUJĄCEGO (POZYTYWNE)

RTG TYP ····· A161
SP○○TYP···KWADRATOWA 90° ····· A162
TP○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· A163

SPOSÓB OZNACZANIA

Symbol literowy	Kształt płytki wieloostrzowej
H	Sześciokątna
O	Ośmiokątna
P	Pięciokątna
S	Kwadratowa
T	Trójkątna
C	Rombowa 80°
D	Rombowa 55°
E	Rombowa 75°
F	Rombowa 50°
M	Rombowa 86°
V	Rombowa 35°
W	Trygonalna
L	Prostokątna
A	Równoległoboczna 85°
B	Równoległoboczna 82°
K	Równoległoboczna 55°
R	Okrągła
X	Wykonanie specjalne

① Symbol literowy określający kształt płytki



Płytka trójkątna z fazką
(Pomocniczą krawędzią skrawającą)

③ Symbol literowy określający klasę tolerancji płytki

Symbol literowy	Tolerancja wysokości naroża płytki **m** (mm)	Tolerancja średnicy nominalnej okręgu wpisanego płytki **øD1** (mm)	Tolerancja grubości płytki **S1** (mm)
A	±0.005	±0.025	±0.025
F	±0.005	±0.013	±0.025
C	±0.013	±0.025	±0.025
H	±0.013	±0.013	±0.025
E	±0.025	±0.025	±0.025
G	±0.025	±0.025	±0.13
J	±0.005	±0.05−±0.15	±0.025
K*	±0.013	±0.05−±0.15	±0.025
L*	±0.025	±0.05−±0.15	±0.025
M*	±0.08−±0.18	±0.05−±0.15	±0.13
N*	±0.08−±0.18	±0.05−±0.15	±0.025
U*	±0.13−±0.38	±0.08−±0.25	±0.13

Powierzchnie płytek oznaczonych gwiazdką (*) są w stanie spiekanym (bez szlifowania).

Odchyłki graniczne dla tolerancji M

●Tolerancja wysokości naroża płytki **m** (mm)

Średnica okręgu wpisanego	Trójkątna	Kwadratowa	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Rombowa 35°	Okrągła
6.35	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	–
9.525	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	–
12.70	±0.13	±0.13	±0.13	±0.15	–	–
15.875	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	–	–
19.05	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	–	–
25.40	–	±0.18	–	–	–	–
31.75	–	±0.20	–	–	–	–

●Tolerancja średnicy nominalnej okręgu wpisanego płytki (mm)

Średnica okręgu wpisanego	Trójkątna	Kwadratowa	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Rombowa 35°	Okrągła
6.35	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	–
9.525	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05
12.70	±0.08	±0.08	±0.08	±0.08	–	±0.08
15.875	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	–	±0.10
19.05	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	–	±0.10
25.40	–	±0.13	–	–	–	±0.13
31.75	–	±0.15	–	–	–	±0.15

③ Symbol literowy określający klasę tolerancji płytki

① ③

C N M G

② ④

② Symbol określający kąt przyłożenia

Symbol literowy	Kąt przyłożenia
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
O	Inne kąty przyłożenia

Kąt przyłożenia głównej krawędzi skrawającej

④ Symbol literowy kształtu powierzchni natarcia i sposobu mocowania płytki

Płytki metryczne

Symbol literowy	Otwór mocujący	Kształt otworu mocującego	Łamacz wióra	Rysunek typu płytki	Symbol literowy	Otwór mocujący	Kształt otworu mocującego	Łamacz wióra	Rysunek typu płytki
W	Z otworem	Otwór walcowy + Z pogłębieniem jednostronnym (40−60°)	Brak łamacza wióra		A	Z otworem	Otwór walcowy	Brak łamacza wióra	
T	Z otworem		Jednostronny		M	Z otworem	Otwór walcowy	Jednostronny	
Q	Z otworem	Otwór walcowy + Z pogłębieniem dwustronnym (40−60°)	Brak łamacza wióra		G	Z otworem	Otwór walcowy	Dwustronny	
U	Z otworem		Dwustronny		N	Bez otworu	–	Brak łamacza wióra	
B	Z otworem	Otwór walcowy + Z pogłębieniem jednostronnym (70−90°)	Brak łamacza wióra		R	Bez otworu	–	Jednostronny	
H	Z otworem		Jednostronny		F	Bez otworu	–	Dwustronny	
C	Z otworem	Otwór walcowy + Z pogłębieniem dwustronnym (70−90°)	Brak łamacza wióra		X	–	–	–	Wykonanie specjalne
J	Z otworem		Dwustronny						

Symbol literowy R	W	V	D	C	S	T	Średnica okręgu wpisanego (mm)
	02		04	03	03	06	3.97
	L3	08	05	04	04	08	4.76
	03	09	06	05	05	09	5.56
06							6.00
	04	11	07	06	06	11	6.35
	05	13	09	08	07	13	7.94
08							8.00
09	06	16	11	09	09	16	9.525
10							10.00
12							12.00
12	08	22	15	12	12	22	12.70
15	10		19	16	15	27	15.875
16							16.00
19	13		23	19	19	33	19.05
20							20.00
			27	22	22	38	22.225
25							25.00
25			31	25	25	44	25.40
31			38	32	31	54	31.75
32							32.00

⑤ Symbol wielkości płytki

*Grubość płytki to odległość od krawędzi skrawającej naroża do jej płaszczyzny podstawy.

Symbol literowy	Grubość (mm)
S1	1.39
01	1.59
T0	1.79
02	2.38
T2	2.78
03	3.18
T3	3.97
04	4.76
06	6.35
07	7.94
09	9.52

⑥ Symbol grubości płytki

⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
12	04	08	(E)	(N)	-MP

⑦ Symbol kształtu naroża

Symbol literowy	Promień naroża (mm)
00	Naroże ostre
V3	0.03
V5	0.05
01	0.1
02	0.2
04	0.4
08	0.8
12	1.2
16	1.6
20	2.0
24	2.4
28	2.8
32	3.2
00 : Płytki calowe M0 : Płytki metryczne	Płytki okrągłe

⑧ Symbol kształtu krawędzi skrawającej

Rysunek typu płytki	Krawędź skrawająca	Symbol literowy
	Krawędź ostra	F
	Krawędź zaokrąglona	E
	Krawędź jednościnowa	T
	Krawędź jednościnowa zaokrąglona	S

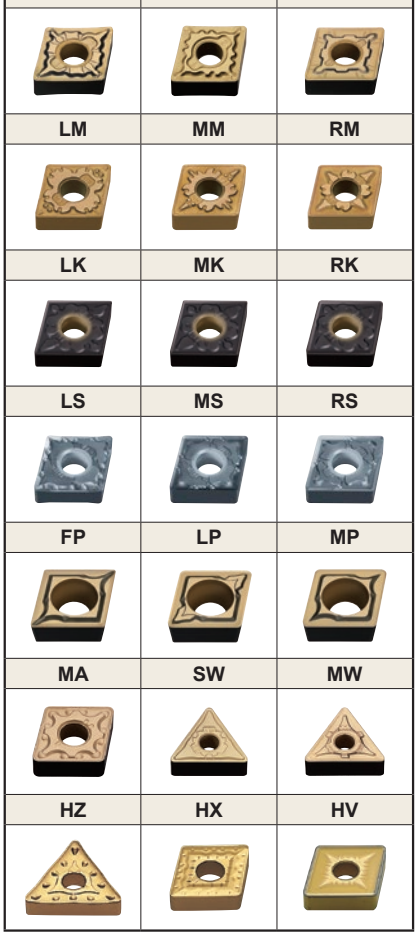
W oznaczeniu Mitsubishi Materials pominięto symbol zaszlifowania.

⑨ Symbol kierunku skrawania

Rysunek typu płytki	Kierunek pracy narzędzia	Symbol literowy
	Płytka prawa	R
	Płytka lewa	L
	Płytka neutralna	N

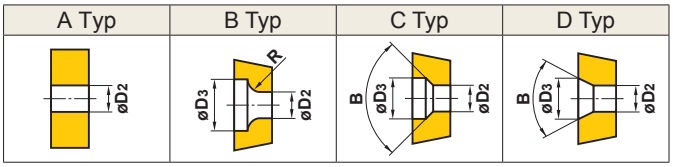
⑩ Symbol łamacza wióra

LP	MP	RP
LM	MM	RM
LK	MK	RK
LS	MS	RS
FP	LP	MP
MA	SW	MW
HZ	HX	HV



(Patrz norma JIS-B4120-1998)

GEOMETRIA OTWORU

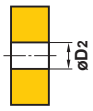
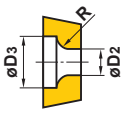
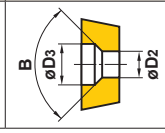
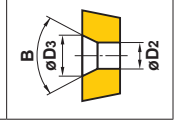


NEGATIVNE

Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D2	Typ otworu
CNGA CNGG CNMA CNMG CNMM CNMP	0903○○	3.81	A
	0904○○	3.81	A
	1204○○	5.16	A
	1606○○	6.35	A
	1906○○	7.93	A
	2509○○	9.12	A
DNGA DNGG DNGM DNMA DNMG DNMM DNMX	1104○○	3.81	A
	1504○○	5.16	A
	1506○○	5.16	A
SNGA SNGG SNMA SNMG SNMM	0903○○	3.81	A
	1204○○	5.16	A
	1506○○	6.35	A
	1906○○	7.93	A
	2507○○	9.12	A
	2509○○	9.12	A
TNGA TNGG TNMA TNMG TNMM TNMX	1103○○	2.26	A
	1603○○	3.81	A
	1604○○	3.81	A
	2204○○	5.16	A
	2706○○	6.35	A
	3309○○	7.93	A
VNGA VNGM VNGG VNMG VNMM	1604○○	3.81	A
WNMA WNMG	0603○○	3.81	A
	06T3○○	3.81	A
	0604○○	3.81	A
	0804○○	5.16	A
RNMG RNMA	090300	3.81	A
	120400	5.16	A
	150600	6.35	A
	190600	7.93	A
	250900	9.12	A
	310900	12.7	A

POZYTYWNE

Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D2	D3	B (°)	Typ otworu
CCET	0602○○	2.8	3.8	R	B
	09T3○○	4.4	6.0	R	B
CCGB CCMB CCGH CCMH	0602○○	2.8	3.9	R	B
CCGT	03S1○○	2.0	2.9	R	B
	04T0○○	2.4	3.5	R	B
	0602○○	2.8	3.8	R	B
	09T3○○	4.4	6.0	R	B
	1204○○	5.5	7.5	R	B
CCMT	0602○○	2.8	3.8	R	B
	0803○○	3.4	4.5	R	B
	09T3○○	4.4	6.0	R	B
	1204○○	5.5	7.5	R	B
CCGW CCMW	03S1○○	2.0	2.9	R	B
	04T0○○	2.4	3.5	R	B
	0602○○	2.8	3.8	R	B
	09T3○○	4.4	6.0	R	B
	1204○○	5.5	7.5	R	B
CPGT	0802○○	3.4	4.5	R	B
	0903○○	4.4	6.0	R	B
CPGB CPMB CPMH	0802○○	3.5	5.3	78°	D
	0903○○	4.5	6.3	78°	D
CPMX	0802○○	3.5	5.6	78°	D
	0903○○	4.6	6.6	80°	D
DCET DCGT	0702○○	2.8	3.8	R	B
	11T3○○	4.4	6.0	R	B
DCGW DCMW DCMT	0702○○	2.8	3.8	R	B
	11T3○○	4.4	6.0	R	B
	1504○○	5.5	7.5	R	B
DEGX	1504○○	5.1	7.0	85°	C
RCMX	1003M0	3.6	4.6	21°	D
	1204M0	4.2	5.4	21°	D
	1606M0	5.2	6.7	21°	D
	2006M0	6.5	8.0	21°	D
	2507M0	7.2	9.1	21°	D
	3209M0	9.5	11.7	21°	D

A Typ	B Typ	C Typ	D Typ
			

POZYTYWNE

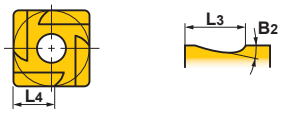
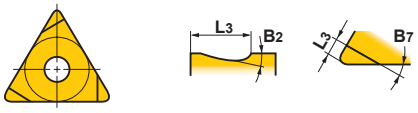
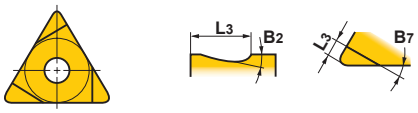
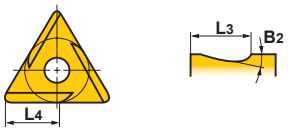
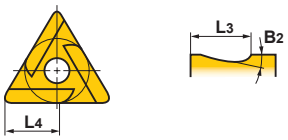
Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)			Typ otworu
		D2	D3	B (°)	
RCGT RCMT	0602M0	2.8	3.8	R	B
	0803M0	3.4	4.5	R	B
	10T3M0	4.4	6.0	R	B
RGGM	2004M0	5.6	7.5	53°	C
SCMT SCMW	09T3○○	4.4	6.0	R	B
	1204○○	5.5	7.5	R	B
SPMW	0903○○	4.6	6.0	R	B
	1203○○	5.7	7.5	R	B
SPMT	0903○○	4.4	6.0	R	B
	1203○○	5.5	7.5	R	B
SPGX	0903○○	4.8	6.4	58°	D
	1203○○	5.9	7.7	58°	D
TCGT TCMT TCGW TCMW	0601○○	2.3	3.2	R	B
	0802○○	2.3	3.0	R	B
	0902○○	2.5	3.3	R	B
	1102○○	2.8	3.8	R	B
	1303○○	3.4	4.5	R	B
	16T3○○	4.4	6.0	R	B
TEGX	1603○○	4.4	6.1	88°	D
TPGX	0802○○	2.5	3.8	88°	C
	0902○○	3.0	4.3	88°	C
	1103○○	3.5	4.8	88°	C
	1603○○	4.8	6.5	58°	D
TPMX	0802○○	2.7	3.8	88°	C
	0902○○	3.2	4.3	88°	C
	1103○○	3.7	4.8	88°	C
	1603○○	4.8	6.4	58°	D
TPGB TPMB TPGH TPMH	0802○○	2.4	4.0	78°	D
	0902○○	2.9	4.3	78°	D
	1103○○	3.4	4.8	78°	D
	1603○○	4.4	6.5	78°	D
TPGT	1603○○	4.4	6.0	R	B
TPGV	0902○○	2.8	3.8	R	B
	1103○○	3.4	4.5	R	B

Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)			Typ otworu
		D2	D3	B (°)	
VBET VBGT VBMT VBGW	1103○○	2.9	3.8	R	B
	1604○○	4.4	6.0	R	B
VCGT VCMT VCGW VCMW	0802○○	2.4	3.2	R	B
	1103○○	2.8	3.8	R	B
	1604○○	4.4	6.0	R	B
	2205○○	7.5	5.5	R	B
VDGX	1603○○	4.5	6.1	88°	D
VPET VPGT	0802○○	2.4	3.2	R	B
	1103○○	2.9	3.8	R	B
WBGT WBMT	0201○○	2.3	3.2	R	B
	L302○○	2.3	3.2	R	B
WCGT WCMT WCGW WCMW	0201○○	2.3	3.0	R	B
	L302○○	2.3	3.0	R	B
	0402○○	2.8	3.8	R	B
	06T3○○	4.4	6.0	R	B
WPGT WPMT	0402○○	2.8	3.8	R	B
	0603○○	4.4	6.0	R	B
XCMT	1503○○	2.8	3.8	R	B

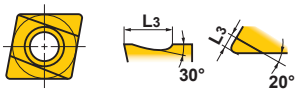
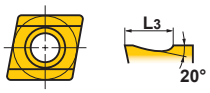
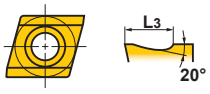
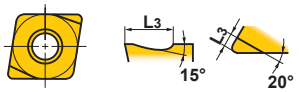
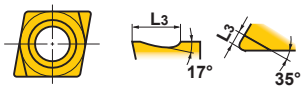
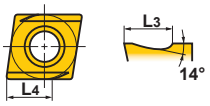
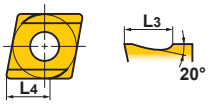
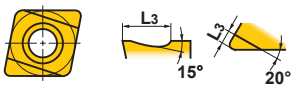
SZLIFOWANE ŁAMACZE WIÓRA

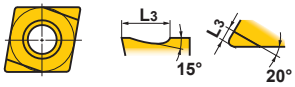
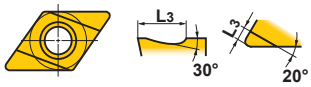
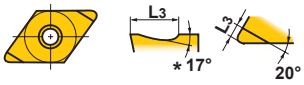
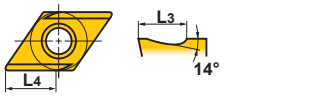
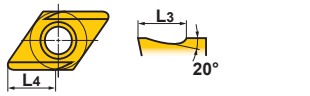
PROGRAM PRODUKCYJNY PŁYTEK KIERUNKOWYCH

●PŁYTKA WIELOOSTRZOWA O UJEMNEJ GEOMETRII (NEGATYWNA)

Geometria	Liczba płytek	L_3	L_4	B_2	B_7
Pokazano płytkę w wersji prawej.	**DNGG150404R/L**	2.8	–	15	–
	150408R/L	2.8	–	15	–
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	**SNGG090304R/L**	1.8	1.6	15	–
	090308R/L	1.8	1.6	15	–
	120404R/L	2.3	3.7	15	–
	120408R/L	2.3	3.7	15	–
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	**TNGG160402R/L-FS**	1.3	–	15	30
	160404R/L-FS	1.3	–	15	30
	160408R/L-FS	1.3	–	15	30
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	**TNGG160402R/L-F**	2.5	–	15	30
	160404R/L-F	2.5	–	15	30
	160408R/L-F	2.5	–	15	30
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	**TNGG160402R/L-K**	1.5	7.1	15	–
	160404R/L-K	1.5	5.4	15	–
	160408R/L-K	1.5	5.1	15	–
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	**TNGG110302R/L**	1.3	3.2	15	–
	110304R/L	1.3	3.0	15	–
	110308R/L	1.3	2.7	15	–
	160304R/L	2.3	5.4	15	–
	160308R/L	2.3	5.1	15	–
	160402R/L	1.3	8.7	15	–
	160404R/L	2.3	5.4	15	–
	160408R/L	2.3	5.1	15	–
	160412R/L	2.3	4.8	15	–
	220404R/L	2.8	9.4	15	–
	220408R/L	2.8	9.1	15	–
	220412R/L	2.8	8.8	15	–
Pokazano płytkę w wersji prawej.	**VNGG160404R/L**	1.8	–	15	–
	160408R	1.8	–	15	–

PŁYTKA POZYTYWNA

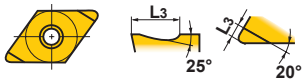
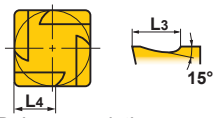
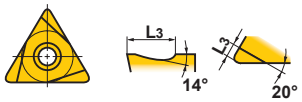
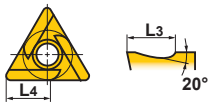
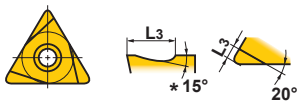
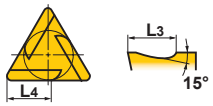
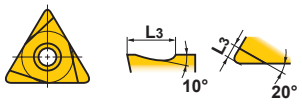
Geometria	Liczba płytek	L3	L4
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	CCET0602V3R/L-SR	2.2	—
	060201R/L-SR	2.2	—
	060202R/L-SR	2.2	—
	060204R/L-SR	2.2	—
	09T3V3R/L-SR	3.2	—
	09T301R/L-SR	3.2	—
	09T302R/L-SR	3.2	—
	09T304R/L-SR	3.2	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	CCET060200R/L-SN	1.0	—
	0602V3R/L-SN	1.0	—
	060201R/L-SN	1.0	—
	060202R/L-SN	1.0	—
	060204R/L-SN	1.0	—
	09T300R/L-SN	1.5	—
	09T3V3R/L-SN	1.5	—
	09T301R/L-SN	1.5	—
	09T302R/L-SN	1.5	—
	09T304R/L-SN	1.5	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	CCET0602V3R/LW-SN	1.0	—
	09T3V3R/LW-SN	1.5	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	CCGH060202R/L-F	1.2	—
	060204R/L-F	1.4	—
 Pokazano płytkę w wersji lewej.	CCGT03S1V3L-F	0.8	—
	03S101L-F	0.8	—
	03S102L-F	0.8	—
	03S104L-F	0.8	—
	04T0V3L-F	1.0	—
	04T001L-F	1.0	—
	04T002L-F	1.0	—
	04T004L-F	1.0	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	CCGT0602V3R/L-SS	1.0	3.0
	060201R/L-SS	1.0	3.0
	060202R/L-SS	1.0	3.0
	09T3V3R/L-SS	1.0	5.0
	09T301R/L-SS	1.0	5.0
	09T302R/L-SS	1.0	5.0
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	CCGT0602V3R-SN	1.0	3.0
	060201R/L-SN	1.0	3.0
	060202R/L-SN	1.0	3.0
	09T3V3R/L-SN	1.5	5.0
	09T301R/L-SN	1.5	5.0
	09T302R/L-SN	1.5	5.0
	09T304R/L-SN	1.5	5.0
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	CPGT080204R/L-F	0.6	—
	090302R/L-F	0.8	—
	090304R/L-F	0.8	—

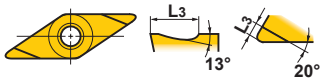
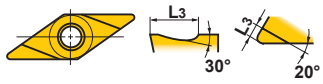
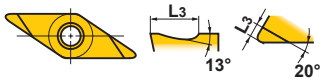
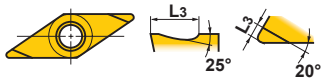
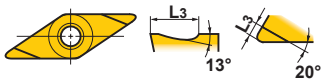
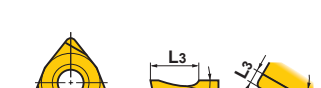
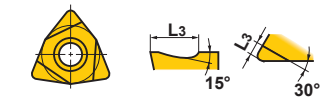
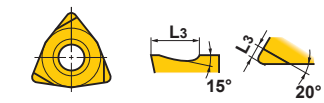
Geometria	Liczba płytek	L3	L4
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	CPMH080204R/L-F	1.0	—
	090304R/L-F	1.4	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	DCET0702V3R/L-SR	2.5	—
	070201R/L-SR	2.5	—
	070202R/L-SR	2.5	—
	070204R/L-SR	2.5	—
	11T3V3R/L-SR	3.7	—
	11T301R/L-SR	3.7	—
	11T302R/L-SR	3.7	—
	11T304R/L-SR	3.7	—
Pokazano płytkę w wersji prawej.	DCET070200R/L-SN	1.0	—
	0702V3R/L-SN	1.0	—
	070201R/L-SN	1.0	—
	070202R/L-SN	1.0	—
	070204R/L-SN	1.0	—
	11T300R/L-SN	1.5	—
	11T3V3R/L-SN	1.5	—
	11T301R/L-SN	1.5	—
	11T302R/L-SN	1.5	—
	11T304R/L-SN	1.5	—
Pokazano płytkę w wersji prawej.	DCET0702V3R/LW-SN	1.0	—
	11T3V3R/LW-SN	1.5	—
 *DCGT11T3○○Typ : 14° Pokazano płytkę w wersji prawej.	DCGT070202R/L-F	1.0	—
	070204R/L-F	1.0	—
	11T302R/L-F	1.0	—
	11T304R/L-F	1.0	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	DCGT0702V3R/L-SS	1.0	3.5
	070201R/L-SS	1.0	3.5
	070202R/L-SS	1.0	3.5
	11T3V3R-SS	1.0	6.5
	11T301R-SS	1.0	6.5
	11T302R-SS	1.0	6.5
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	DCGT0702V3R-SN	1.0	3.5
	070201R-SN	1.0	3.5
	070202R/L-SN	1.0	3.5
	11T3V3R/L-SN	1.5	6.5
	11T301R/L-SN	1.5	6.5
	11T302R/L-SN	1.5	6.5
	11T304R/L-SN	1.5	6.5
Pokazano płytkę w wersji prawej.	DEGX150402R/L	2.8	—
	150404R/L	2.8	—

SZLIFOWANE ŁAMACZE WIÓRA

PROGRAM PRODUKCYJNY PŁYTEK KIERUNKOWYCH

●PŁYTKA POZYTYWNA

Geometria	Liczba płytek	L3	L4
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	DEGX150402R/L-F	2.5	—
	150404R/L-F	2.5	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	SPGR090304R/L	1.8	1.6
 Pokazano płytkę w wersji lewej.	TCGT0601V3L-F	1.0	—
	060101L-F	1.0	—
	060102R/L-F	1.0	—
	060104R/L-F	1.0	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	TEGX160302R/L	2.0	6.0
	160304R/L	2.0	6.0
 *TPGH1603○○Typ : 14° Pokazano płytkę w wersji prawej.	TPGH080202R/L-FS	0.9	—
	080204R/L-FS	0.9	—
	090202R/L-FS	1.0	—
	090204R/L-FS	1.0	—
	110302R/L-FS	1.4	—
	110304R/L-FS	1.4	—
	160304R/L-FS	2.0	—
	160308R/L-FS	2.0	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	TPGR110304R/L	1.3	3.0
	160304R/L	2.3	5.4
	160308R/L	2.3	5.1
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	TPGX080202R/L	1.3	—
	080204R/L	1.3	—
	090202R/L	1.6	—
	090204R/L	1.6	—
	090208R/L	1.4	—
	110302R/L	1.8	—
	110304R/L	1.8	—
	110308R/L	1.8	—

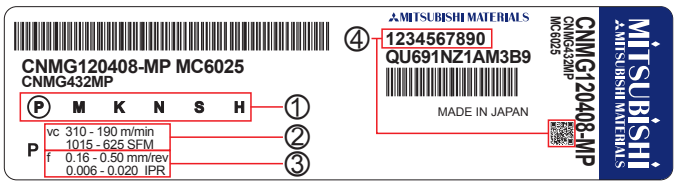
Geometria	Liczba płytek	L3	L4
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	VBGT110302R/L-F	1.0	—
	110304R/L-F	1.0	—
	160402R/L-F	1.5	—
	160404R/L-F	1.5	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	VBET1103V3R/L-SR	2.5	—
	110301R/L-SR	2.5	—
	110302R/L-SR	2.5	—
	110304R/L-SR	2.5	—
Pokazano płytkę w wersji prawej.	VBET110300R/L-SN	1.0	—
	1103V3R/L-SN	1.0	—
	110301R/L-SN	1.0	—
	110302R/L-SN	1.0	—
	110304R/L-SN	1.0	—
Pokazano płytkę w wersji prawej.	VBET1103V3R/LW-SN	1.0	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	VCGT080202R/L-F	0.8	—
	080204R/L-F	0.8	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	VDGX160302R/L	2.0	—
	160304R/L	2.0	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	VPET080201R/L-SRF	0.8	—
	080202R/L-SRF	0.8	—
	1103V3R/L-SRF	1.0	—
	110301R/L-SRF	1.0	—
	110302R/L-SRF	1.0	—
 Pokazano płytkę w wersji lewej.	WBGT0201V3L-F	1.0	—
	020101L-F	1.0	—
	020102L-F	1.0	—
	020104L-F	1.0	—
	L302V3L-F	1.0	—
	L30201L-F	1.0	—
	L30202R/L-F	1.0	—
	L30204R/L-F	1.0	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	WCGT020102R/L	1.0	—
	020104R/L	1.0	—
	L30202R/L	1.0	—
	L30204R/L	1.0	—
 Pokazano płytkę w wersji prawej.	WPGT040202R/L-FS	1.0	—
	040204R/L-FS	1.0	—
	060304R/L-FS	1.0	—
	060308R/L-FS	1.0	—

TOOL NAVI

INFORMACJE OGÓLNE

System TOOL NAVI dostarcza klientom informacji dotyczących odpowiednich parametrów skrawania dla każdego materiału obrabianego, poprzez dobór optymalnej płytki wieloostrzowej, zapewniającej osiąganie odpowiedniej trwałości narzędzia.

OZNACZENIE NA ETYKIECIE



*1 Niektóre płytki mogą być stosowane do obróbki kilku różnych materiałów.
*2 W takim przypadku prosimy o kontakt w celu uzyskania zalecanych parametrów skrawania dla konkretnego materiału.

① Materiał przedmiotu obrabianego

P : Stal (Określenie materiału : Stal węglowa, Stal stopowa 180HB)
M : Stal nierdzewna (Określenie materiału : Austenityczna stal nierdzewna 180HB)
K : Żeliwo (Określenie materiału : Żeliwo szare, Żeliwo sferoidalne (GGG) 180HB)
N : Stopy aluminium, Metal nieżelazny
S : Określenie materiału : Stop tytanu 320HB, Stop na bazie Ni 400HB
H : Stal hartowana HRC60

② Zalecane prędkości skrawania (Wydajność a trwałość narzędzia)

Materiał przedmiotu obrabianego	Maks. Żywotność narzędzia	Maks. wydajność	Materiał	Twardość
P	90min	15min	Stal węglowa, Stal stopowa	180HB
M	90min	15min	Stal nierdzewna	180HB
K	90min	15min	Żeliwo	180HB
S	25min	5min	Stop tytanu	320HB
			Stop na bazie Ni	400HB
H	80min	10min	Stal hartowana	HRC60

③ Standardowe posuwy

Podane minimalne i maksymalne prędkości posuwu zależą od zakresu pracy łamacza wióra a także od jego geometrii.

④ Kod EDP

Globalny kod EDP to 10-cyfrowy numer magazynowy, zapisany w postaci kodu matrycowego QR.

*3. N :Szybkość skrawania zależy od użycia gatunków odpornych na ścieranie. Wyższa prędkość jest odpowiednia dla obróbki stabilnej, a niższa dla niestabilnej.
*4. Trwałość narzędzia przedstawiona jest jako czas do osiągnięcia wartości poniżej:
VB=0,3 mm dla materiałów ISO P, M, K, S
VB=0,1 mm dla materiałów ISO H

ŻYWOTNOŚĆ NARZĘDZIA

Prędkość skrawania ma znaczny wpływ na trwałość narzędzia. System TOOL NAVI sugeruje prędkości skrawania dla trwałości narzędzia 15–90 minut i opera się na równaniu Taylora (zależność gatunku materiału narzędzia, parametrów skrawania i trwałości narzędzia). Gdy żądana jest inna trwałość narzędzia, należy z poniższych tabel wybrać współczynnik dla odpowiedniego gatunku narzędzia. Pomnożyć współczynnik przez prędkość skrawania, celem uzyskania nowej prędkości skrawania.

P – wartości współczynników dla gatunku narzędzia (Dla stali)

Gatunek \ Żywotność narzędzia	15min	30min	45min	60min	90min
UE6105	1.00	0.79	0.69	0.63	0.55
UE6110	1.00	0.82	0.72	0.67	0.59
MC6025	1.00	0.83	0.75	0.69	0.62
UE6035	1.00	0.88	0.82	0.78	0.73
MP3025	1.00	0.85	0.77	0.72	0.65
NX2525	1.00	0.87	0.80	0.76	0.70

M – Wartości współczynników dla gatunku narzędzia (Stal nierdzewna)

Gatunek \ Żywotność narzędzia	15min	30min	45min	60min	90min
MC7015	1.00	0.83	0.75	0.70	0.63
MC7025	1.00	0.90	0.84	0.80	0.75
MP7035	1.00	0.84	0.76	0.71	0.62
US735	1.00	0.78	0.68	0.61	0.53

K – Wartości współczynników dla gatunku narzędzia (Żeliwo)

Gatunek \ Żywotność narzędzia	15min	30min	45min	60min	90min
MC5005	1.00	0.83	0.75	0.70	0.63
MC5015	1.00	0.83	0.75	0.69	0.62

(np.) Obróbka średnia stali
Pierwszy wybór : MC6025
Płytki : CNMG120408-MP
Zalecana prędkość skrawania : vc=310m/min
(Żywotność narzędzia : 15min.)

↓

Trwałość narzędzia żądana przez klienta : 30min.

310×0.83=257m/min

TWARDOŚĆ MATERIAŁU OBRABIANEGO

Na trwałość narzędzia ma również wpływ twardość materiału obrabianego. System TOOL NAVI sugeruje różne prędkości skrawania w zależności od twardości. Z poniższej tabeli należy wybrać odpowiednią wartość współczynnika dla każdego gatunku materiału obrabianego. Aby obliczyć nową prędkość skrawania, pomnożyć współczynnik przez prędkość skrawania zalecaną dla stosowanego gatunku.

Materiał przedmiotu obrabianego	Miękki ← (Twardość przedmiotu obrabianego) → Twardy											
	120HB	140HB	160HB	180HB	200HB	220HB	240HB	260HB	280HB	300HB	320HB	340HB
P	1.34	1.19	1.08	1.00	0.92	0.85	0.80	0.75	0.71	0.68	0.64	0.61
M	1.41	1.23	1.10	1.00	0.91	0.85	0.78	0.72	0.68	0.64	0.61	0.58
K	1.27	1.19	1.09	1.00	0.97	0.91	0.88	0.85	0.81	0.78	0.75	0.72

OPTYMALNE GATUNKI I ŁAMACZE WIÓRA DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

Dobór optymalnych płytek do toczenia

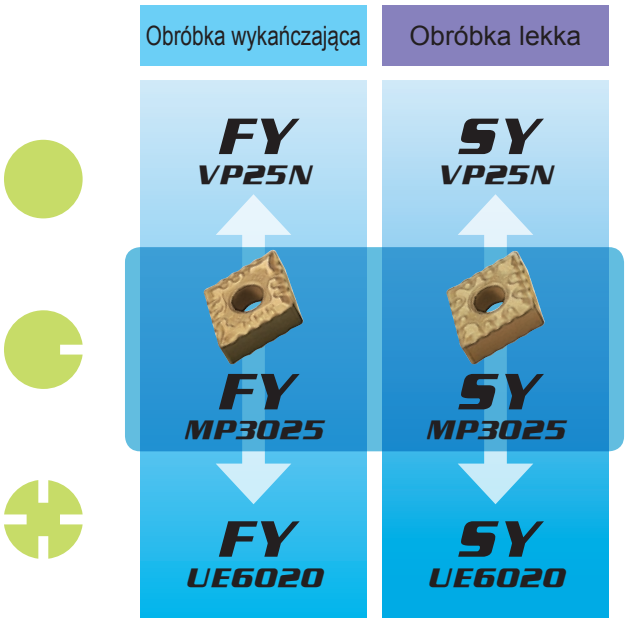
Na poniższych schematach pokazano typy materiałów obrabianych, optymalną kombinację gatunków płytek i łamaczy wióra dla każdego zastosowania w toczeniu.

PARAMETRY SKRAWANIA

Obróbka stabilna	Obróbka ciągła Stała głębokość skrawania Po obróbce zgrubnej Obróbka pewnie zamocowanego przedmiotu obrabianego
Obróbka ogólna	
Obróbka niestabilna	Obróbka ciężka, przerywana Zmienna głębokość skrawania Obróbka przy niskiej sztywności zamocowania

RODZAJ OBRÓBKI

F	Obróbka wykańczająca
L	Obróbka lekka
M	Obróbka średnia
R	Obróbka zgrubna
H	Obróbka ciężka



P Stal konstrukcyjna (np. St37-2, Ck10)

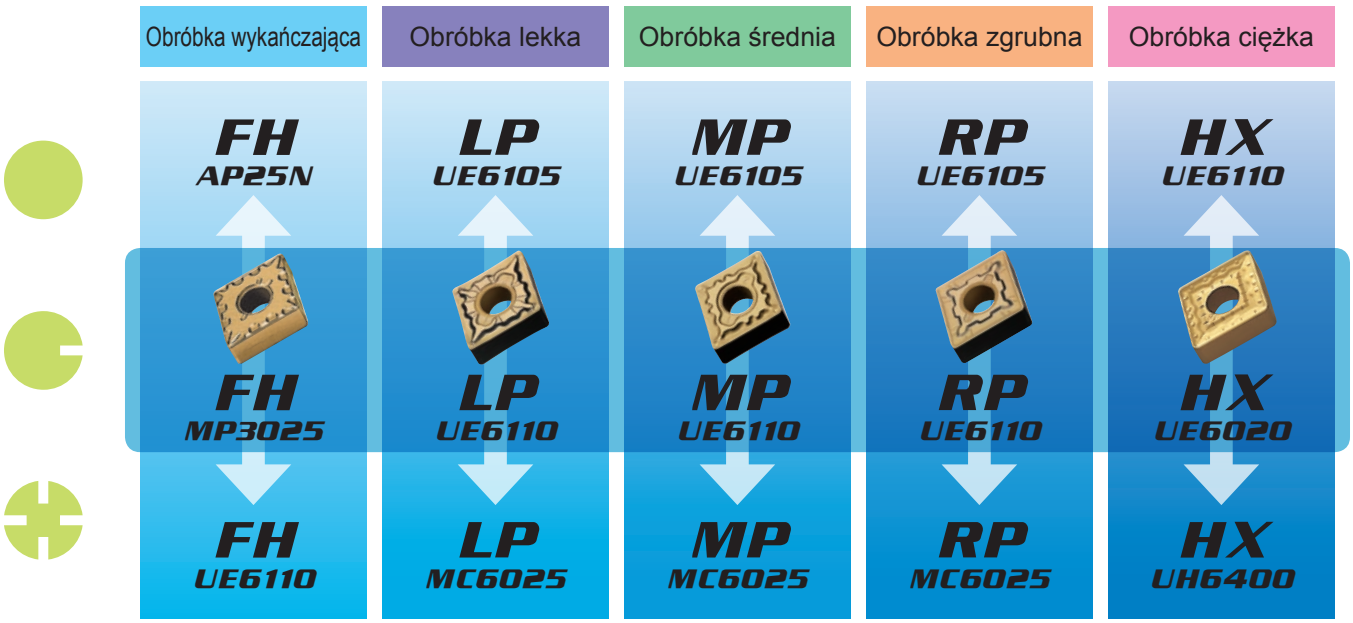
PŁYTKA WIELOOSTRZOWA O UJEMNEJ GEOMETRII (NEGATYWNA)

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	F	FY	VP25N	285—445	0.09—0.23	0.20—0.80
	L	SY	VP25N	260—405	0.16—0.33	0.50—1.20
Obróbka ogólna	F	FY	MP3025	275—420	0.09—0.23	0.20—0.80
	L	SY	MP3025	250—385	0.16—0.33	0.50—1.20
Obróbka niestabilna	F	FY	UE6020	285—460	0.09—0.23	0.20—0.80
	L	SY	UE6020	260—420	0.16—0.33	0.50—1.20

*Inne stale patrz strona A070.

Obróbka stabilna	F Obróbka wykańczająca
Obróbka ogólna	L Obróbka lekka
Obróbka niestabilna	M Obróbka średnia
	R Obróbka zgrubna
	H Obróbka ciężka



P Stal węglowa • Stal stopowa (np. Ck45, 42CrMo4)

PŁYTKA WIELOOSTRZOWA O UJEMNEJ GEOMETRII (NEGATYWNA)

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	F	FH	AP25N	215—340	0.08—0.20	0.20—1.00
	L	LP	UE6105	220—405	0.10—0.40	0.30—2.00
	M	MP	UE6105	200—370	0.16—0.50	0.30—4.00
	R	RP	UE6105	190—350	0.25—0.60	1.50—6.00
	H	HX	UE6110	160—275	0.50—1.26	3.00—11.00
Obróbka ogólna	F	FH	MP3025	210—325	0.08—0.20	0.20—1.00
	L	LP	UE6110	210—355	0.10—0.40	0.30—2.00
	M	MP	UE6110	190—325	0.16—0.50	0.30—4.00
	R	RP	UE6110	180—310	0.25—0.60	1.50—6.00
	H	HX	UE6020	155—250	0.50—1.26	3.00—11.00
Obróbka niestabilna	F	FH	UE6110	230—390	0.08—0.20	0.20—1.00
	L	LP	MC6025	210—340	0.10—0.40	0.30—2.00
	M	MP	MC6025	190—310	0.16—0.50	0.30—4.00
	R	RP	MC6025	180—295	0.25—0.60	1.50—6.00
	H	HX	UH6400	135—195	0.50—1.26	3.00—11.00

*Inne stale patrz strona A070.

OPTYMALNE GATUNKI I ŁAMACZE WIÓRA DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

●	Obróbka stabilna	L	Obróbka lekka
◐	Obróbka ogólna	M	Obróbka średnia
✚	Obróbka niestabilna	R	Obróbka zgrubna

M Stal nierdzewna (np. X5CrNi189, X5CrNiMo1810)

PŁYTKA WIELOOSTRZOWA O UJEMNEJ GEOMETRII (NEGATYWNA)

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	L	LM	MC7015	180—285	0.10—0.30	0.30—2.00
	M	MM	MC7015	160—255	0.15—0.45	0.70—5.00
	R	RM	MC7015	155—245	0.25—0.55	1.50—6.00
Obróbka ogólna	L	LM	MC7025	160—215	0.10—0.30	0.30—2.00
	M	MM	MC7025	145—195	0.15—0.45	0.70—5.00
	R	RM	MC7025	140—185	0.25—0.55	1.50—6.00
Obróbka niestabilna	L	LM	MP7035	95—155	0.10—0.30	0.30—2.00
	M	MM	MP7035	85—140	0.15—0.45	0.70—5.00
	R	RM	MP7035	85—135	0.25—0.55	1.50—6.00

*Inne stale nierdzewne patrz strona A072.

Obróbka stabilna	L Obróbka lekka
Obróbka ogólna	M Obróbka średnia
Obróbka niestabilna	R Obróbka zgrubna
	H Obróbka ciężka

	Obróbka lekka	Obróbka średnia	Obróbka zgrubna	Obróbka ciężka
Obróbka stabilna	LK MC5005	MK MC5005	RK MC5005	Płytka płaska (bez łamacza wióra) MC5005
Obróbka ogólna	LK MC5015	MK MC5015	RK MC5015	Płytka płaska (bez łamacza wióra) MC5015
Obróbka niestabilna	LK MC5015	MK MC5015	RK MC5015	Płytka płaska (bez łamacza wióra) MC5015

K Żeliwo (np. GG30)

PŁYTKA WIELOOSTRZOWA O UJEMNEJ GEOMETRII (NEGATYWNA)

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	L	LK	MC5005	235—375	0.10—0.40	0.30—2.00
	M	MK	MC5005	210—335	0.20—0.55	1.00—4.00
	R	RK	MC5005	195—315	0.25—0.60	1.50—6.00
	H	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	MC5005	195—315	0.20—0.60	2.50—6.00
Obróbka ogólna	L	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40	0.30—2.00
	M	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55	1.00—4.00
	R	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60	1.50—6.00
	H	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
Obróbka niestabilna	L	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40	0.30—2.00
	M	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55	1.50—4.00
	R	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60	1.50—6.00
	H	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00

*Inne żeliwa patrz strona A077.

OPTYMALNE GATUNKI I ŁAMACZE WIÓRA DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

Obróbka stabilna	F Obróbka wykańczająca
Obróbka ogólna	L Obróbka lekka
Obróbka niestabilna	M Obróbka średnia
	R Obróbka zgrubna

S Stop tytanu (np. Ti-6Al-4V)

PŁYTKA WIELOOSTRZOWA O UJEMNEJ GEOMETRII (NEGATYWNA)

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	F	FJ	RT9010	45—95	0.07—0.20	0.10—1.00
	L	LS	MT9015	40—85	0.10—0.25	0.20—0.80
	M	MS	MT9015	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
	R	RS	MT9015	35—75	0.20—0.35	1.00—4.00
Obróbka ogólna	F	FJ	RT9010	45—95	0.07—0.20	0.10—1.00
	L	LS	MT9015	40—85	0.10—0.25	0.20—0.80
	M	MS	MT9015	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
	R	RS	MT9015	35—75	0.20—0.35	1.00—4.00
Obróbka niestabilna	F	FJ	RT9010	45—95	0.07—0.20	0.10—1.00
	L	MJ	RT9010	40—80	0.07—0.25	0.40—1.50
	M	MS	RT9010	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
	R	GJ	RT9010	35—75	0.16—0.35	1.00—3.00

Obróbka stabilna	F Obróbka wykańczająca
Obróbka ogólna	L Obróbka lekka
Obróbka niestabilna	M Obróbka średnia
	R Obróbka zgrubna

S Stopy na bazie niklu i kobaltu (np. Inconel®718)

PŁYTKA WIELOOSTRZOWA O UJEMNEJ GEOMETRII (NEGATYWNA)

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	F	FJ	VP10RT	30—60	0.07—0.20	0.10—1.00
	L	LS	MP9005	30—110	0.10—0.25	0.20—0.80
	M	MS	MP9005	30—100	0.10—0.25	0.50—4.00
	R	RS	MP9015	20—75	0.20—0.35	1.00—4.00
Obróbka ogólna	F	FJ	VP10RT	30—60	0.07—0.20	0.10—1.00
	L	LS	MP9015	25—85	0.10—0.25	0.20—0.80
	M	MS	MP9015	25—80	0.10—0.25	0.50—4.00
	R	RS	MP9015	20—75	0.20—0.35	1.00—4.00
Obróbka niestabilna	F	FJ	VP15TF	20—40	0.07—0.20	0.10—1.00
	L	MJ	VP15TF	20—35	0.07—0.25	0.40—1.50
	M	MS	VP15TF	20—35	0.10—0.25	0.50—4.00
	R	GJ	VP15TF	15—30	0.16—0.35	1.00—3.00

OPTYMALNE GATUNKI I ŁAMACZE WIÓRA DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

- Obróbka stabilna
- Obróbka ogólna
- Obróbka niestabilna
- F Obróbka wykańczająca
- L Obróbka lekka
- M Obróbka średnia

P Stal konstrukcyjna (np. St37-2, Ck10)

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 7°

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	F	FP	NX2525	225—320	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LP	NX2525	225—320	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MP	NX2525	185—265	0.08—0.30	0.30—2.00
Obróbka ogólna	F	FP	UE6110	250—425	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LP	UE6110	250—425	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MP	UE6110	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
Obróbka niestabilna	F	FP	MC6025	250—405	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LP	MC6025	250—405	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MP	MC6025	205—335	0.08—0.30	0.30—2.00

*Inne stale patrz strona A081.

- Obróbka stabilna
- Obróbka ogólna
- Obróbka niestabilna
- F Obróbka wykańczająca
- L Obróbka lekka
- M Obróbka średnia

P Stal węglowa • Stal stopowa (np. Ck45, 42CrMo4)

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 7°

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	F	FP	NX2525	165—235	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LP	NX2525	165—235	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MP	NX2525	135—195	0.08—0.30	0.30—2.00
Obróbka ogólna	F	FP	UE6110	185—310	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LP	UE6110	185—310	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MP	UE6110	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
Obróbka niestabilna	F	FP	MC6025	185—295	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LP	MC6025	185—295	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MP	MC6025	150—245	0.08—0.30	0.30—2.00

*Inne stale patrz strona A081.

OPTYMALNE GATUNKI I ŁAMACZE WIÓRA DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

- Obróbka stabilna
- Obróbka ogólna
- Obróbka niestabilna
- F Obróbka wykańczająca
- L Obróbka lekka
- M Obróbka średnia

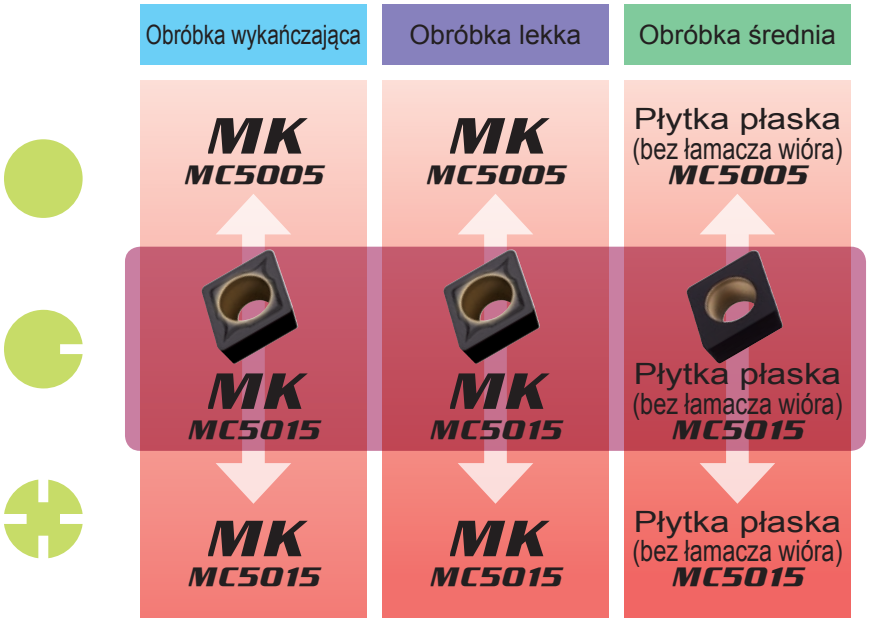
M Stal nierdzewna (np. X5CrNi189, X5CrNiMo1810)

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 7°

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	F	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LM	MC7025	140—190	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MM	MC7025	115—155	0.08—0.30	0.30—2.00
Obróbka ogólna	F	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LM	MC7025	140—190	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MM	MC7025	115—155	0.08—0.30	0.30—2.00
Obróbka niestabilna	F	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
	L	LM	MP7035	85—135	0.06—0.25	0.20—1.00
	M	MM	MP7035	70—115	0.08—0.30	0.30—2.00

*Inne stale nierdzewne patrz strona A083.



- Obróbka stabilna
- Obróbka ogólna
- Obróbka niestabilna
- F Obróbka wykańczająca
- L Obróbka lekka
- M Obróbka średnia

K Żeliwo (np. GG30)

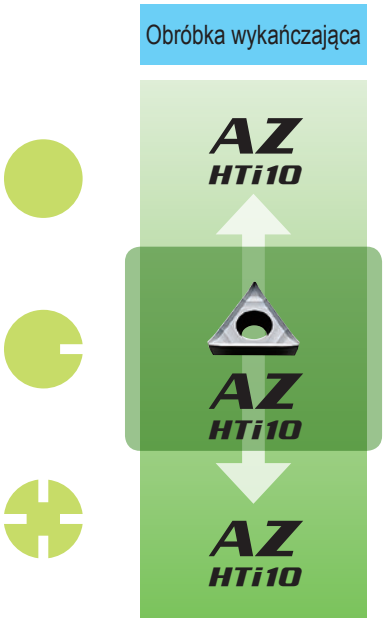
PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 7°

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	F	**MK**	**MC5005**	170—270	0.08—0.30	0.30—2.00
	L	**MK**	**MC5005**	170—270	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	**Płytka płaska (bez łamacza wióra)**	**MC5005**	170—270	0.08—0.30	0.30—2.00
Obróbka ogólna	F	**MK**	**MC5015**	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
	L	**MK**	**MC5015**	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	**Płytka płaska (bez łamacza wióra)**	**MC5015**	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
Obróbka niestabilna	F	**MK**	**MC5015**	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
	L	**MK**	**MC5015**	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	**Płytka płaska (bez łamacza wióra)**	**MC5015**	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00

*Inne żeliwa patrz strona A086.

OPTYMALNE GATUNKI I ŁAMACZE WIÓRA DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO



●	Obróbka stabilna
◐	Obróbka ogólna
✚	Obróbka niestabilna
F	Obróbka wykańczająca

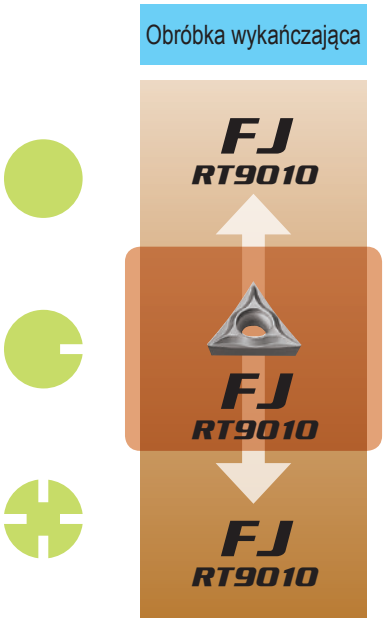
N Stopy aluminium (np. A6061, A7075)

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 7°

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
● Obróbka stabilna	F	**AZ**	**HTi10**	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
◐ Obróbka ogólna	F	**AZ**	**HTi10**	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
✚ Obróbka niestabilna	F	**AZ**	**HTi10**	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00

*Inne stopy aluminium patrz strona A088.



- Obróbka stabilna
- Obróbka ogólna
- Obróbka niestabilna
- F Obróbka wykańczająca

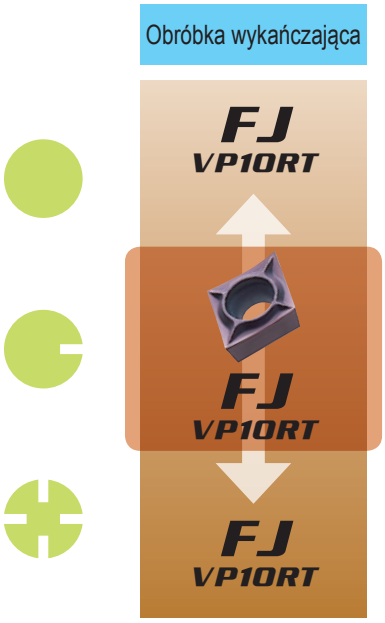
S Stop tytanu (np. Ti-6Al-4V)

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 7°

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	F	**FJ**	**RT9010**	30—75	0.04—0.12	0.20—1.40
Obróbka ogólna	F	**FJ**	**RT9010**	30—75	0.04—0.12	0.20—1.40
Obróbka niestabilna	F	**FJ**	**RT9010**	30—75	0.04—0.12	0.20—1.40

OPTYMALNE GATUNKI I ŁAMACZE WIÓRA DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO



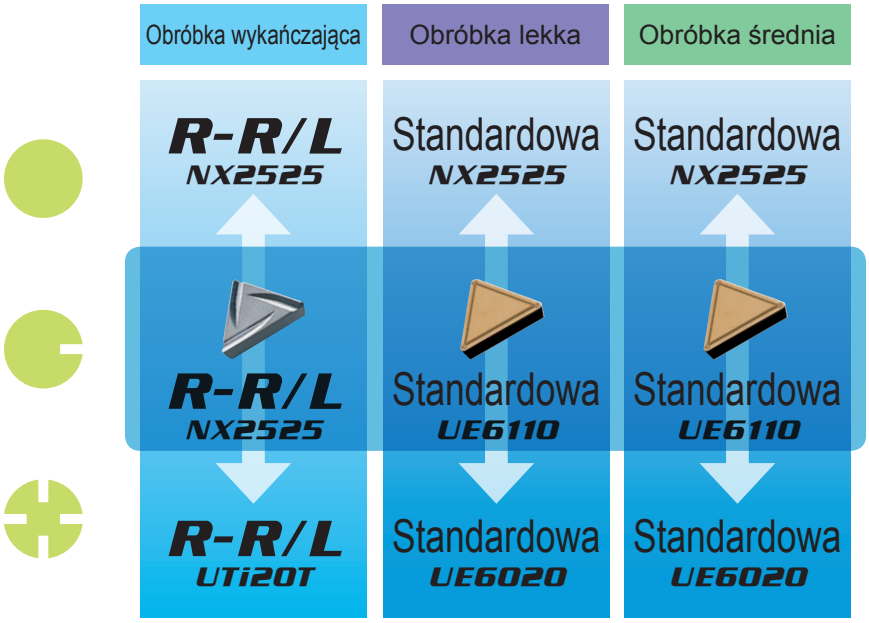
- Obróbka stabilna
- Obróbka ogólna
- Obróbka niestabilna
- F Obróbka wykańczająca

S Stopy na bazie niklu i kobaltu (np. Inconel®718)

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 7°

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	F	**FJ**	**VP10RT**	20—45	0.04—0.12	0.20—1.40
Obróbka ogólna	F	**FJ**	**VP10RT**	20—45	0.04—0.12	0.20—1.40
Obróbka niestabilna	F	**FJ**	**VP10RT**	20—45	0.04—0.12	0.20—1.40



- Obróbka stabilna
- Obróbka ogólna
- Obróbka niestabilna
- F Obróbka wykańczająca
- L Obróbka lekka
- M Obróbka średnia

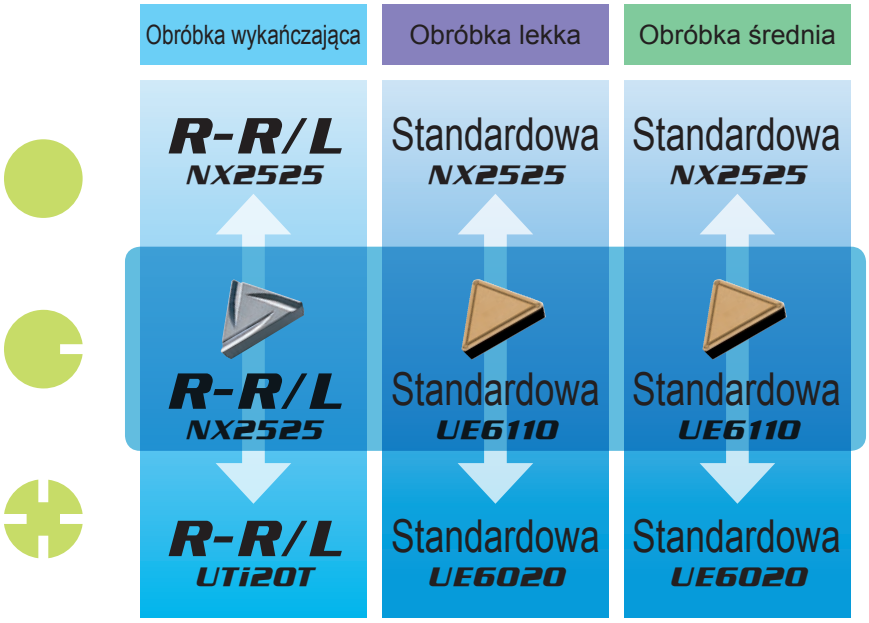
P Stal konstrukcyjna (np. St37-2, Ck10)

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII BEZ OTWORU MOCUJĄCEGO 11° (POZYTYWNE)

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	F	**R-R/L**	**NX2525**	225—320	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	**Standardowa**	**NX2525**	185—265	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	**Standardowa**	**NX2525**	185—265	0.08—0.30	0.30—2.00
Obróbka ogólna	F	**R-R/L**	**NX2525**	225—320	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	**Standardowa**	**UE6110**	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	**Standardowa**	**UE6110**	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
Obróbka niestabilna	F	**R-R/L**	**UTi20T**	115—165	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	**Standardowa**	**UE6020**	195—320	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	**Standardowa**	**UE6020**	195—320	0.08—0.30	0.30—2.00

OPTYMALNE GATUNKI I ŁAMACZE WIÓRA DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO



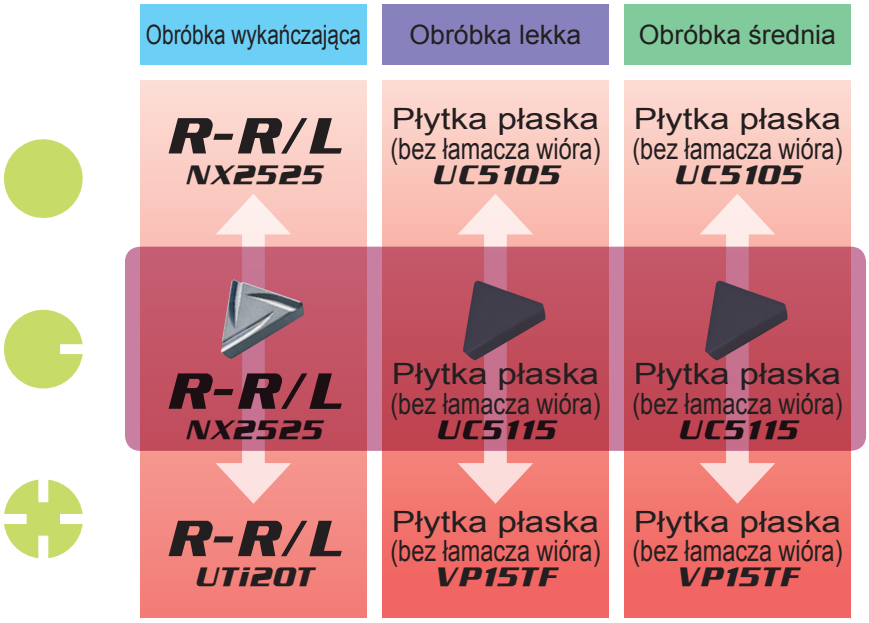
- Obróbka stabilna
- Obróbka ogólna
- Obróbka niestabilna
- F Obróbka wykańczająca
- L Obróbka lekka
- M Obróbka średnia

P Stal węglowa • Stal stopowa (np. Ck45, 42CrMo4)

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII BEZ OTWORU MOCUJĄCEGO 11° (POZYTYWNE)

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	F	**R-R/L**	**NX2525**	165—235	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	**Standardowa**	**NX2525**	135—195	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	**Standardowa**	**NX2525**	135—195	0.08—0.30	0.30—2.00
Obróbka ogólna	F	**R-R/L**	**NX2525**	165—235	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	**Standardowa**	**UE6110**	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	**Standardowa**	**UE6110**	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
Obróbka niestabilna	F	**R-R/L**	**UTi20T**	85—120	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	**Standardowa**	**UE6020**	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	**Standardowa**	**UE6020**	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00



	Obróbka stabilna
	Obróbka ogólna
	Obróbka niestabilna
F	Obróbka wykańczająca
L	Obróbka lekka
M	Obróbka średnia

K Żeliwo (np. GG30)

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII BEZ OTWORU MOCUJĄCEGO 11° (POZYTYWNE)

vc : Prędkość skrawania
f : Posuw
ap : Głębokość skrawania

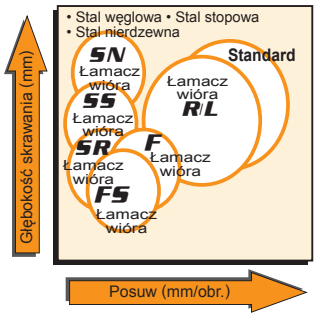
	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
Obróbka stabilna	F	R-R/L	NX2525	150—205	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	UC5105	135—250	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	UC5105	135—250	0.08—0.30	0.30—2.00
Obróbka ogólna	F	R-R/L	NX2525	150—205	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
Obróbka niestabilna	F	R-R/L	UTi20T	80—115	0.05—0.12	0.20—0.60
	L	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	VP15TF	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	VP15TF	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00

*Inne żeliwa patrz strona A091.

SZLIFOWANE ŁAMACZE WIÓRA

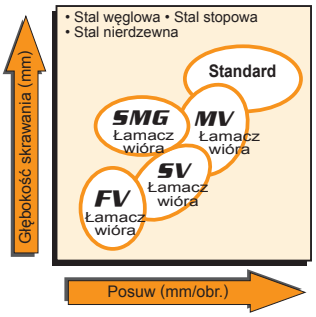
ŁAMACZE KĄTOWE I RÓWNOLEGŁE

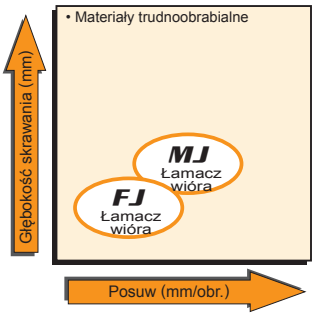
ZAKRES KONTROLI FORMOWANIA WIÓRA



ŁAMACZE PRZESTRZENNE

ZAKRES KONTROLI FORMOWANIA WIÓRA

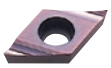
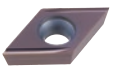
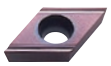
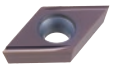




CHARAKTERYSTYKA GEOMETRII ŁAMACZY WIÓRA

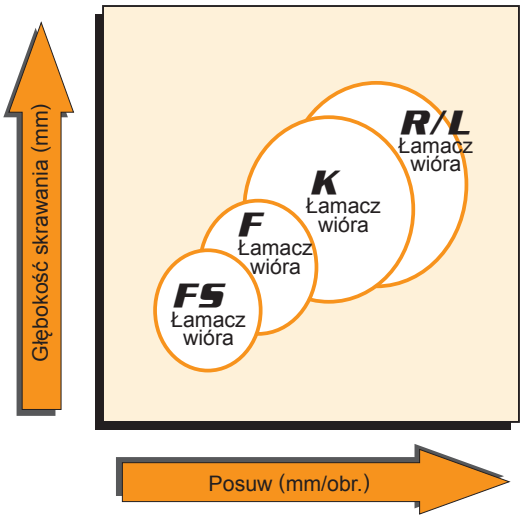
Typ łamacza	Opis	Typ CCGH/CCGT	Typ CCMH/CCMT CPMH/CPMT	Typ DCMT	Typ DCGT	Typ TCGT/TCMT	Typ TPMH	Typ VBGT/VBMT	Typ VCMT	Typ WBMT/WCGT
SMG (Klasa dokładności G)	● Do obróbki średniej. ● Łamacz wióra o kształcie przestrzennym zapewnia dobre formowanie wióra. ● Płytka w klasie dokładności G daje ostrą krawędź skrawającą i zapewnia wysoką dokładność obróbki.		—	—		—	—	—	—	—
FV (Klasa dokładności M)	● Ostra krawędź skrawająca i niskie opory skrawania zapewniają doskonałą wydajność obróbki. ● Zalecana do małych głębokości skrawania i niskich posuwów.	—			—					—
SV (Klasa dokładności M)	● Do obróbki lekkiej. ● Półwyspowy łamacz zapewnia dobre formowanie wióra przy głębokościach skrawania poniżej 1 mm.	—			—	—				—
MV (Klasa dokładności M)	● Płytka o dodatniej geometrii i dużym kącie natarcia daje ostrą krawędź, o dużej wydajności skrawania. ● Dwustopniowy łamacz wióra i okrągłe wgłębienia na powierzchni natarcia zapewniają dobre odprowadzanie wióra.	—			—	—				
Standard (Klasa dokładności M)	● Do obróbki średniej. ● Odpowiednia proporcja wytrzymałości krawędzi skrawającej i ostrości dzięki kombinacji płaskiego ścinu i dużego kąta natarcia.	—			—		—			—
FJ	● Krawędź skrawająca o krzywoliniowym kształcie zapewnia łagodne odprowadzanie wióra. ● Duży kąt natarcia, dzięki czemu nadaje się doskonale do obróbki wykańczającej materiałów trudnoobrabialnych.		—	—			—		—	
MJ	● Krawędź skrawająca o krzywoliniowym kształcie zapewnia łagodne odprowadzanie wióra. ● Duży kąt natarcia, dzięki czemu nadaje się doskonale do obróbki wykańczającej i lekkiej materiałów trudnoobrabialnych.		—	—			—		—	

Typ łamacza	Opis	Typ CCGH/CCGT	Typ CPGT	Typ DCGT	Typ TPGH	Typ TPGV/TPGT	Typ TCGT	Typ VBGT/VCGT	Typ WBGT	Typ WBGT	Typ WPGT
FS	● Do precyzyjnej obróbki wykańczającej. ● Wąski łamacz kierunkowy, zapewniający doskonałe formowanie wióra. ● Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	—	—	—		—	—	—	—	—	
F	● Do obróbki wykańczającej. ● Łamacz kierunkowy kontroluje formowanie wióra. ● Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.				—					—	—
R/L	● Łamacz kierunkowy do obróbki lekkiej. ● Dobre formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach.	—	—	—	—	—	—	—	—		—
Standard	● Do obróbki lekkiej. ● Dobre formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach.	—		—	—	—	—	—	—	—	

Typ łamacza	Opis	Typ **CCET**	Typ **CCGT**	Typ **DCET**	Typ **DCGT**	Typ **VBET**
SR	● Szeroki łamacz kierunkowy do obróbki średniej, zalecany do obróbki na tokarkach CNC. ● Konstrukcja płytki zapewnia niski opór i dobre formowanie wióra.		—		—	
SS	● Łamacz równoległy do obróbki lekkiej jest zalecany do obróbki na tokarkach CNC. ● Doskonałe formowanie wióra przy niskich posuwach.	—		—		—
SN	● Łamacz równoległy o uniwersalnym przeznaczeniu jest zalecany do obróbki na tokarkach CNC. ● Doskonałe formowanie wióra przy posuwach od niskiego do średniego.					

PŁYTKI (O UJEMNEJ GEOMETRII) Z ŁAMACZEM RÓWNOLEGŁYM I KĄTOWYM

ZAKRES KONTROLI FORMOWANIA WIÓRA



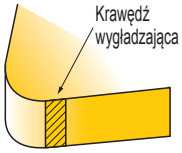
CHARAKTERYSTYKA GEOMETRII ŁAMACZY WIÓRA

Typ łamacza	Opis	Typ DNGG	Typ SNGG	Typ TNGG	Typ VNGG
FS	● Do precyzyjnej obróbki wykańczającej. ● Wąski łamacz kierunkowy, zapewniający dobre formowanie wióra. ● Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	—	—		—
F	● Do obróbki wykańczającej. ● Łamacz kierunkowy kontroluje formowanie wióra. ● Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	—	—		—
K	● Łamacz równoległy do obróbki lekkiej. ● Doskonałe formowanie wióra przy posuwach od niskiego do średniego.	—	—		—
R/L	● Łamacz równoległy do obróbki średniej. ● Dobre formowanie wióra przy posuwach średnich.				

PŁYTKI WIELOOSTRZOWE DO OBRÓBKI GŁADKOŚCIOWEJ

Co to jest płytka wygładzająca („wiper”)?

- Płytka wygładzająca („wiper”) w miejscu przejścia krawędzi prostej w naroże posiada krawędź wygładzającą.
- W porównaniu z łamaczami konwencjonalnymi jakość powierzchni nie jest gorsza nawet przy dwukrotnie większym posuwie.
- Skrawanie z większym posuwem zwiększa wydajność obróbki.



●Lepsza jakość powierzchni

W identycznych warunkach jak konwencjonalne łamacze, ale przy zwiększonym posuwie, można poprawić jakość powierzchni przedmiotu obrabianego.

●Wyższa wydajność

Duży posuw nie tylko skraca czas obróbki, ale także umożliwia połączenie operacji obróbki zgrubnej z wykańczającą.

●Zwiększona trwałość narzędzia

Zwiększenie posuwu powoduje, że skraca się czas niezbędny na obróbkę pojedynczego detalu, dzięki czemu każdą płytką można obrobić więcej detali. Poza tym wyższy posuw zapobiega karbowaniu powierzchni a dzięki temu opóźnia postęp zużycia i zwiększa trwałość płytki.

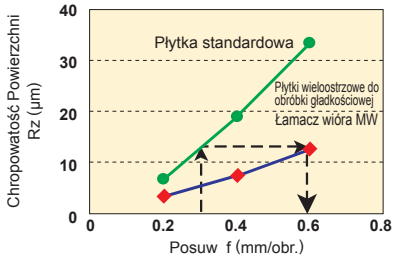
●Lepsze formowanie wióra

Przy dużym posuwie powstający wiór jest grubszy i łatwiej się łamie, w związku z tym lepsze jest formowanie wióra.

Płytka wygładzająca + Duży posuw (dwukrotnie większy.) = **Płytka standardowa + Typowe wartości posuwu**

Identyczna chropowatość powierzchni po obróbce wykańczającej

*Zalecane stosowanie płytki wygładzającej i dużego posuwu.



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : DIN Ck45
Płytka : CNMG120408-○○
Prędkość skrawania=200m/min
Głębokość skrawania=1.5mm
Posuw=0.2−0.6mm/obr.
Obróbka średnicy zewnętrznej na mokro (bez chłodziwa)

Przykład : jakość powierzchni nie pogorszy się nawet, gdy posuw zwiększy się dwukrotnie (0.3→0.6)!

■Płytka wygładzająca + obróbka z dużym posuwem

- Krótszy czas obróbki (jednostkowy)
- Większa liczba detali (w określonym przedziale czasu)
- Lepsze formowanie wióra

■Płytka wygładzająca + obróbka z normalnym posuwem

- Eliminacja obróbki wykańczającej poprzez połączenie obróbki zgrubnej z wykańczającą → obróbka jednozabiegowa)

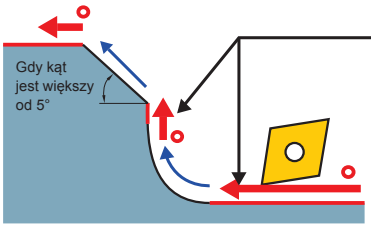
- Skrócenie czasu jednostkowego
- Zwiększenie wydajności
- Rzadsze postoje linii produkcyjnej

Praktyczna realizacja strategii redukcji kosztów!!

Przybliżona jakość powierzchni przy stosowaniu płytki wygładzającej

Wpływ stosowania płytek wygładzających na obróbkę powierzchni zewnętrznych, wytaczanie i toczenie poprzeczne.

*Podczas obróbki naroży o promieniu R lub powierzchni o zbieżności większej od 5° jakość powierzchni jest identyczna, jak przy obróbce płytkami standardowymi.



Rz(W)=Rz×0.5

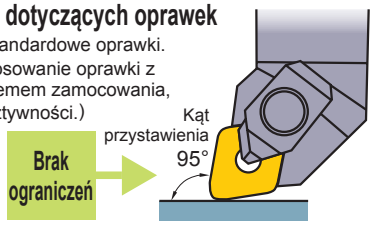
Rz(W)=Chropowatość powierzchni po obróbce wykańczającej za pomocą płytki wygładzającej.
Rz : Chropowatość powierzchni po obróbce wykańczającej w warunkach standardowych. (z zastosowaniem płytki zwykłej)

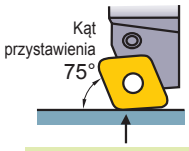
Zakres efektywnego wykorzystania płytki wygładzającej
Zakres mało efektywnego wykorzystania płytki wygładzającej

Nie ma konieczności zachowywania szczególnej ostrożności przy skrawaniu za pomocą płytek CNMG • WNMG • CCMT

■Brak ograniczeń dotyczących oprawek

Można stosować standardowe oprawki.
(*Zalecane jest stosowanie oprawki z podwójnym systemem zamocowania, o zwiększonej sztywności.)

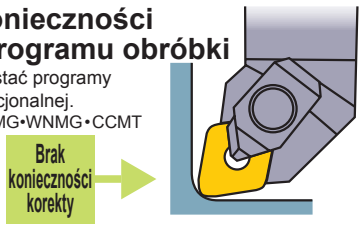




Płytkę typu CNMG można stosować jako płytkę wygładzającą o kącie 100°

■Nie ma konieczności korekty programu obróbki

Można wykorzystać programy obróbki konwencjonalnej.
(Płytki typów CNMG•WNMG•CCMT są wykonane według norm ISO/ANSI.)

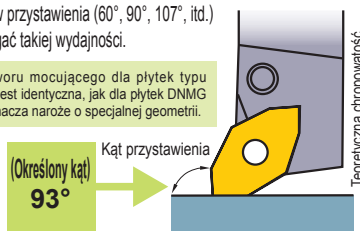


Ze względu na specjalną geometrię, szczególną uwagę zwracać stosując płytki typów DNMX • TNMX

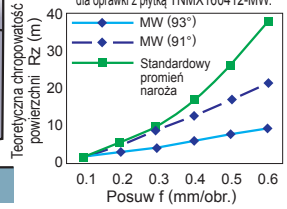
■Ograniczenia dotyczące oprawek

Celem zwiększenia wydajności płytki wygładzającej, używać oprawek, które mają kąt przystawienia 93°. Stosując oprawkę o kącie przystawienia 91° można poprawić wydajność płytki wygładzającej (patrz rysunek powyżej), natomiast dla innych kątów przystawienia (60°, 90°, 107°, itd.) nie można osiągać takiej wydajności.

Geometria otworu mocującego dla płytek typu DNMX i TNMX jest identyczna, jak dla płytek DNMG i TNMG. „X” oznacza naroże o specjalnej geometrii.

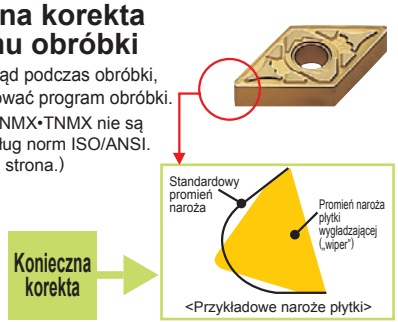


Przykład) : Teoretyczna chropowatość powierzchni po obróbce dla oprawki z płytką TNMX160412-MW.



■Konieczna korekta programu obróbki

Gdy wystąpi błąd podczas obróbki, należy skorygować program obróbki.
(Płytki typów DNMX•TNMX nie są wykonane według norm ISO/ANSI. Patrz następna strona.)

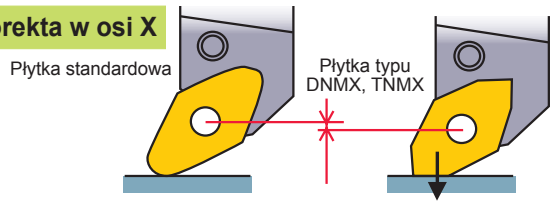


Korekty programów obróbkowych dla płytek typów DNMX•TNMX

Wyjściowy proces technologiczny: Korekta w osi X i Z

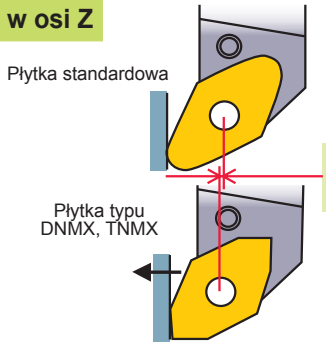
Korekta w osi Z / X wynikająca z różnicy w stosunku do płytki standardowej.

Korekta w osi X



Promień naroża 0.4,0.8 : **0.04 mm**
Promień naroża 1.2 : **0.05 mm**

Korekta w osi Z



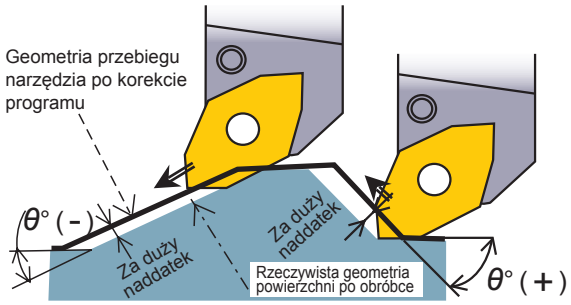
(Niezależnie od promienia R naroża)
0.01mm

A) Korekta kąta stożka

*Konieczna dla utrzymania prawidłowego kąta stożka.

Zmiana kąta przyłożenia w kierunku linii prostopadłej.

Uwaga) Zmienić kąt w kierunku linii prostopadłej w przypadku, gdy wartość poprawki jest ujemna (θ =60°—70°) , gdy nie będzie obrabiany cały zarys.



Klasyfikacja

Promień naroża	Kąt stożka θ°															
	-25—-15	-10	-5	**0**	5	10	15	20—35	40	45	50	55	60—65	70	75—85	**90**
1.2	0.04	0.03	0.01	**0**	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.02	0.01	-0.01	0	0.01	**0**
0.8	0.03	0.02	0.01	**0**	0.01	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	0	-0.01	0	0.01	**0**
0.4	0.02	0.01	0.01	**0**	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0	-0.01	-0.01	0	**0**

Uwaga→wartości dodatnie : korekta kąta przyłożenia, wartości ujemne : korekta kąta zagłębienia (mm)

B) Korekta promienia naroża R

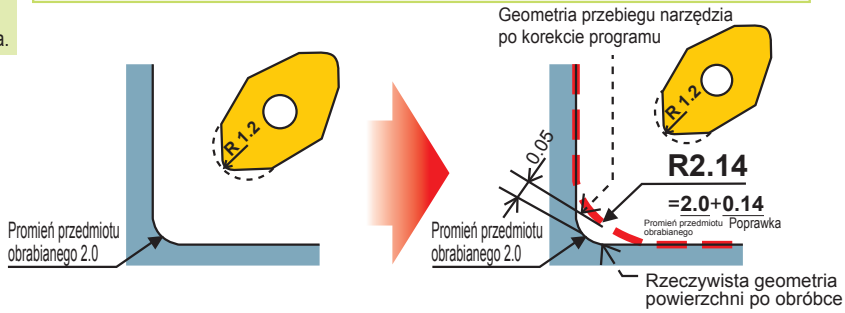
*Konieczna dla utrzymania prawidłowego promienia naroża.

Aby uniknąć zdjęcia zbyt dużego naddatku, identycznej korekty wymaga średnica obróbki.

Wielkość korekty promienia przedmiotu obrabianego
R = R przedmiotu obrabianego + poprawka
*W tym przypadku nie wykonywać korekty promienia naroża.

Promień naroża płytki	Wielkość poprawki promienia naroża przedmiotu obrabianego.
Promień naroża 0.4 →	Promień przedmiotu obrabianego**+0.05**(mm)
Promień naroża 0.8 →	Promień przedmiotu obrabianego**+0.11**(mm)
Promień naroża 1.2 →	Promień przedmiotu obrabianego**+0.14**(mm)

Przykład : Przypadek obróbki promienia R 2.0 za pomocą płytki o promieniu R 1.2.



Metoda uproszczona

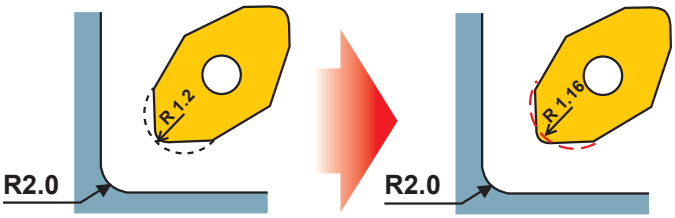
Korekta promienia naroża:
Nie jest konieczna korekta programu obróbkowego, jednak na skutek przybliżonej wartości poprawki mogą wystąpić błędy obróbkowe − maks. ±0,03 mm.

Korekta promienia naroża Należy wprowadzić wartość poprawki dla każdego promienia naroża.

Wartość skorygowanego promienia naroża = przybliżenie
*W tym przypadku nie ma potrzeby wykonywania korekty programu obróbki.

Promień naroża płytki	Wartość skorygowanego promienia naroża = przybliżenie
Promień naroża 0.4 →	**R0.36**(mm)
Promień naroża 0.8 →	**R0.76**(mm)
Promień naroża 1.2 →	**R1.16**(mm)

Przykład: Przypadek obróbki naroża o promieniu R 2.0 za pomocą płytki o promieniu naroża R 1.2.



Inne) Wartość poprawki jest taka sama dla płytek DNMX i TNMX. Różnica między nimi polega tylko na innych promieniach naroża.

GATUNKI PŁYTEK DO TOCZENIA

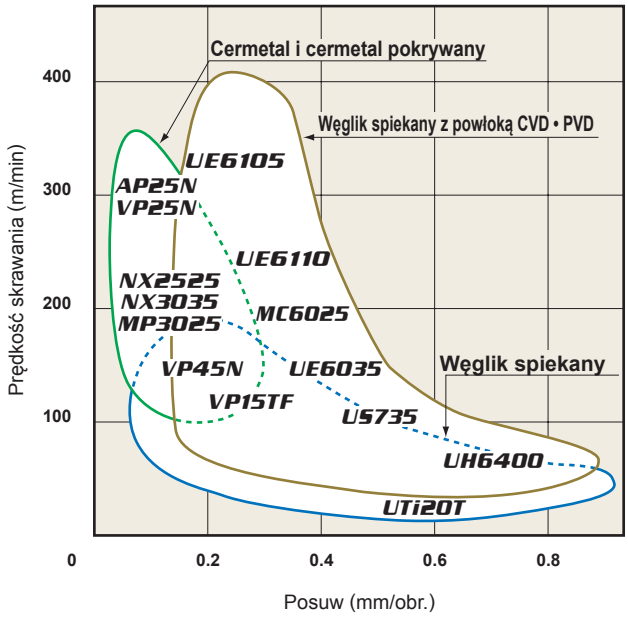
●GATUNKI PŁYTEK DO TOCZENIA

ISO		Węglik spiekany pokrywany						Cermetal	Cermetal pokrywany		Węglik spiekany		Borazon pokrywany		Spiek CBN (borazon)		PCD Diament polikrystaliczny (spiekany)
		CVD				PVD											
P Stal	P01	UE6105	UE6110	MY5015													
	P10				MC6025	UE6020		VP10RT	NX2525	NX3035	VP25N	AP25N					
	P20							VP15TF	VP20MF	VP20RT	UP20M		MP3025	VP45N			
	P30						UE6035	UH6400						UTi20T			
	P40																
M Stal nierdzewna	M01	NEW MC7015															
	M10		US7020					VP10RT	NX2525		VP25N	AP25N					
	M20				NEW MC7025			VP15TF	VP20MF	VP20RT	UP20M	NEW MP7035		UTi20T			
	M30					US735											
	M40	NEW															
K Żeliwo	K01	MC5005	UC5105	NEW MC5015	UC5115	MY5015							HTi05T			M8710	
	K10							VP10RT	NX2525		VP25N	AP25N		HT110		M8730	M84020
	K20							VP15TF	VP20RT					UTi20T			
	K30																M85140
N Metal nieżelazny	N01																MD205
	N10												HT110				MD220
	N20																MD230
	N30																
S Stop żaroodporny • Stop tytanu	S01	US9005				VP05RT	NEW MP9005					R19005	NEW MT9015			M8730	
	S10						VP10RT	NEW MP9015						R19010			
	S20														TF15		
	S30						VP15TF	VP20RT									
H Stal hartowana	H01														BC8020	M8C010	M8810
	H10															M8C020	M8825
	H20															M8825	
	H30																M8835

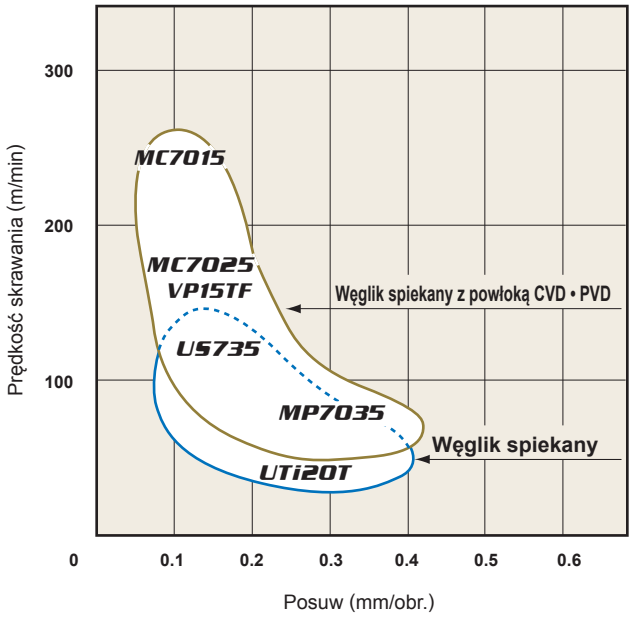
■ = MIRACLE SIGMA

ZAKRES ZASTOSOWANIA GATUNKÓW DO TOCZENIA

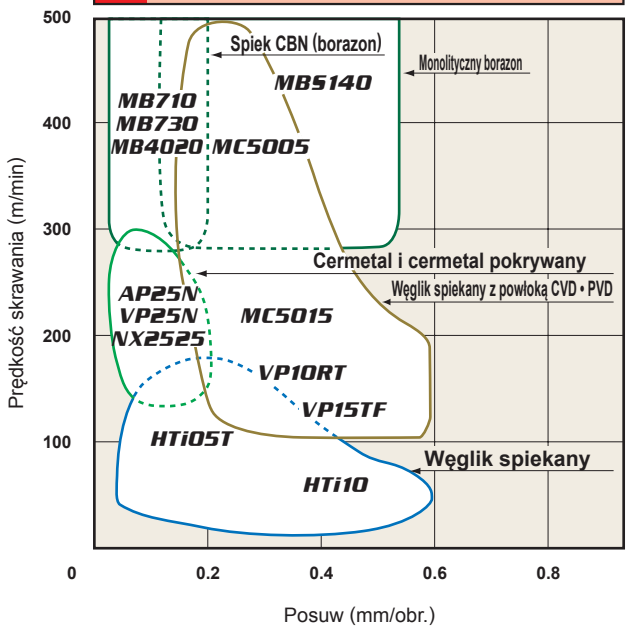
P STAL



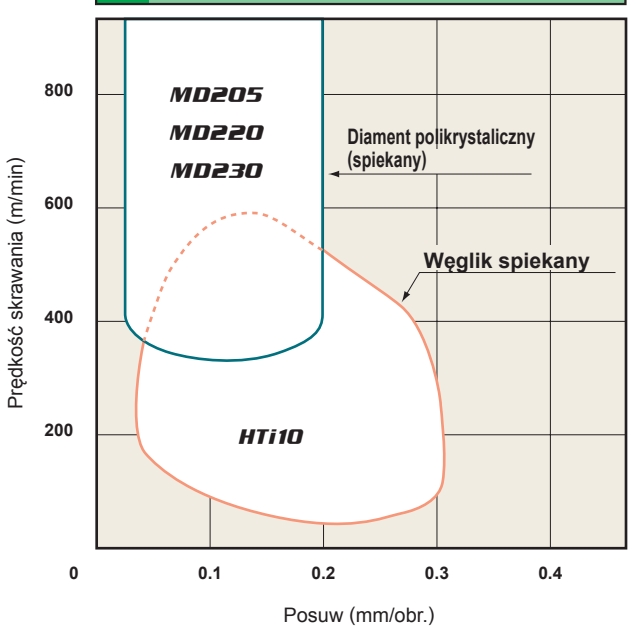
M STAL NIERDZEWNA



K ŻELIWO



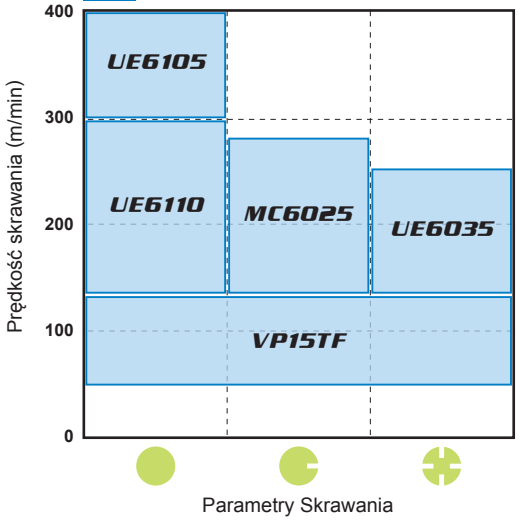
N METAL NIEŻELAZNY



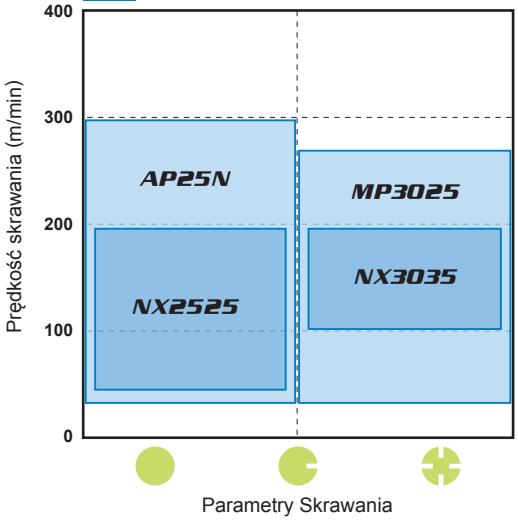
ZAKRES ZASTOSOWANIA GATUNKÓW DO TOCZENIA

●Zalecenia dotyczące doboru gatunku płytki w zależności od o szybkości obróbki i rodzaju materiału obrabianego.

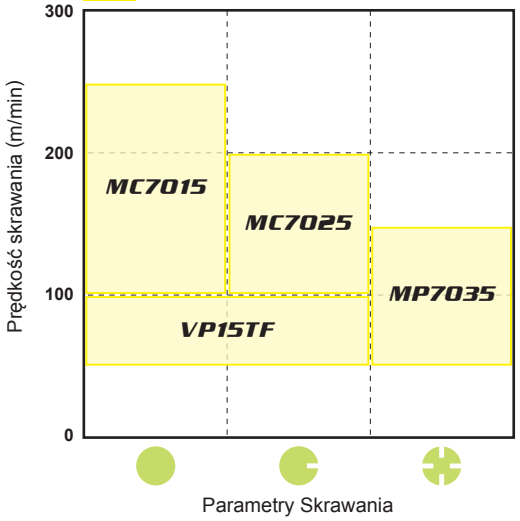
P STAL (Obróbka średnio zgrubna)



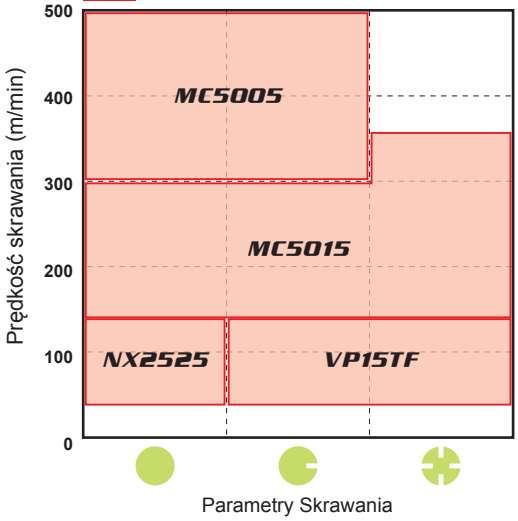
P STAL (Obróbka Wykańczająca)



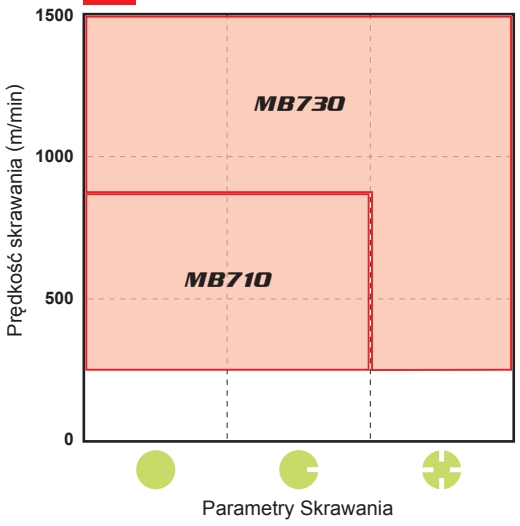
M STAL NIERDZEWNA



K ŻELIWO



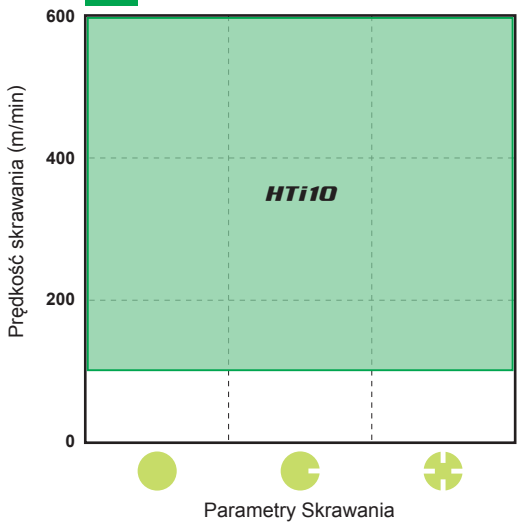
K ŻELIWO (CBN)



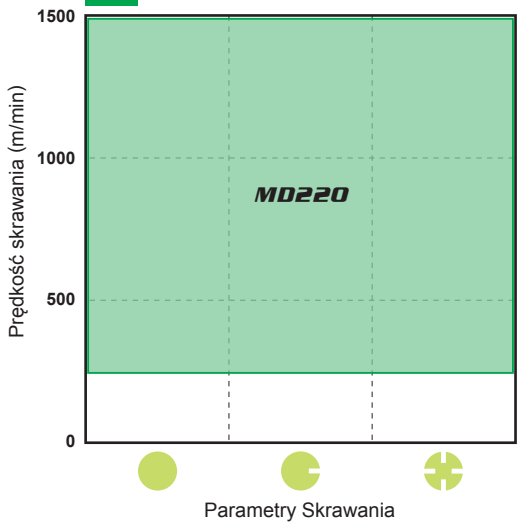
PARAMETRY SKRAWANIA

Obróbka stabilna	Obróbka ciągła Stała głębokość skrawania Po obróbce zgrubnej Obróbka pewnie zamocowanego przedmiotu obrabianego
Obróbka ogólna	
Obróbka niestabilna	Obróbka ciężka, przerywana Zmienna głębokość skrawania Obróbka przy niskiej sztywności zamocowania

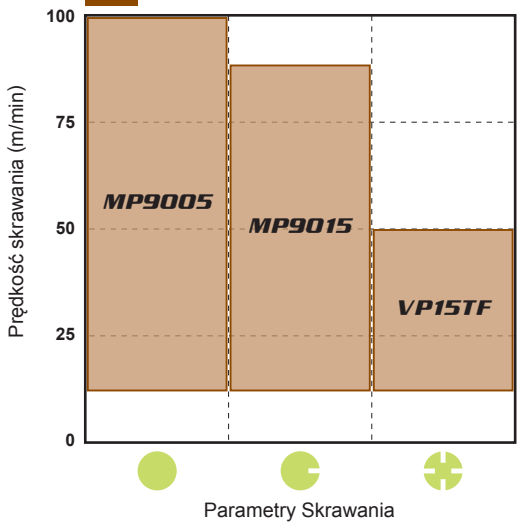
N METAL NIEŻELAZNY



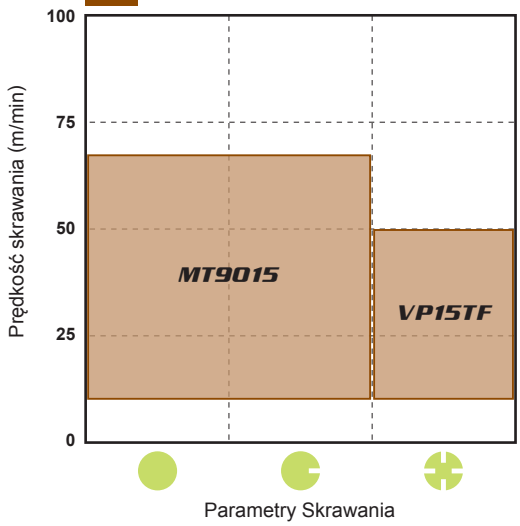
N METAL NIEŻELAZNY (PCD)



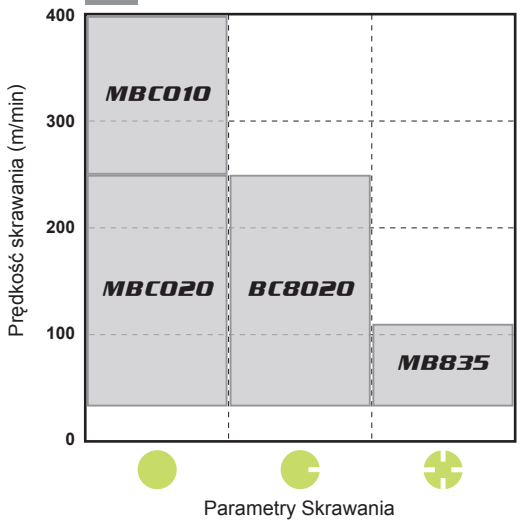
S STOP ŻAROODPORNY



S STOP TYTANU



H MATERIAŁ HARTOWANY (CBN)



WĘGLIK SPIEKANY POKRYWANY METODĄ CVD (CHEMICZNIE)

- Specjalna struktura pasmowa o wysokiej ciągliwości zwiększa odporność na ścieranie i udarność.
- Obejmuje szeroki zakres zastosowań i dlatego redukuje ilość wymaganych narzędzi.

WYTYCZNE DOBORU

TOCZENIE

Materiał przedmiotu obrabianego		Rodzaj obróbki	Zalecany gatunek	Zalecana prędkość skrawania (m/min)	ISO	Obszar zastosowania
P	Stal	Obróbka ciągła	UE6105	300 (200 — 400)	P01	UE6105
			UE6110	250 (150 — 400)	P10	UE6110, MY5015
			MC6025	200 (100 — 280)	P20	MC6025, UE6020
		Obróbka przerywana	UE6035	150 (80 — 200)	P30	UE6035, UH6400
					P40	
M	Stal nierdzewna	Obróbka ciągła	MC7015	200 (160 — 250)	M01	NEW MC7015
					M10	US7020
			MC7025	150 (120 — 200)	M20	NEW MC7025
		Obróbka ciągła i przerywana	US735	100 (80 — 120)	M30	US735
					M40	
K	Żeliwo Żeliwo sferoidalne (GGG)	Obróbka ciągła	MC5005	300 (200 — 400)	K01	NEW MC5005
					K10	UC5105, NEW MC5015, UC5115, MY5015
		Obróbka przerywana	MC5015	250 (150 — 300)	K20	
					K30	
S	Stop żaroodporny	Obróbka ciągła i przerywana	US905	80 (50 — 100)	S01	US905

Płytki ISO do toczenia żeliw

NEW MC5005/MC5015

Technologia opatentowana

Technologia powłok nanokrystalicznych

Optymalizowany wzrost kryształów, powłoka nanokrystaliczna zapewnia doskonałą odporność na ścieranie oraz na wykruszenia

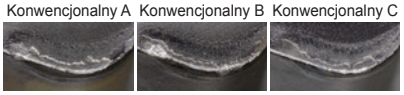
Technologia opatentowana

Technologia Tough Grip

Powierzchnia międzywarstwowa jest kontrolowana na poziomie nanowymiarów. Dzięki temu warstwa TOUGH GRIP charakteryzuje się niezwykłą przyczepnością i uniemożliwia rozwarstwianie.

Porównanie własności powłoki Tough Grip

W warstwach o konwencjonalnej grubości występują odpryski.



Duże wykruszenia i odpryski powłoki

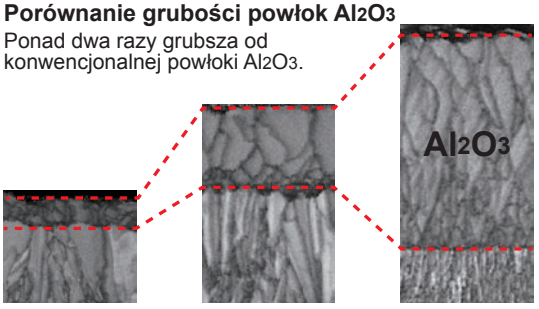
MC5005

Bardzo gruba powłoka Al_2O_3.

Uzyskana przez kombinację najnowszych technologii powłok.

Porównanie grubości powłok Al_2O_3

Ponad dwa razy grubsza od konwencjonalnej powłoki Al_2O_3.



Konwencjonalny A | Konwencjonalny B | MC5005

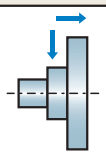
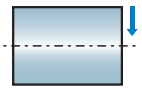
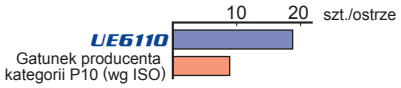
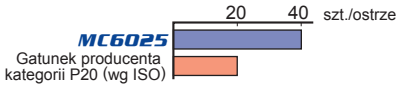
MC5015

WŁASNOŚCI

Gatunek	Podłoże			Warstwa powłoki	
	Twardość (HRA)	T.R.S (GPa)	Powierzchnia	Skład	Grubość
UC5105	92.2	2.0	–	TiCN-Al_2O_3	Duża
NEW MC5005	91.0	2.2	–	TiCN-Al_2O_3	Duża
UC5115	91.0	2.2	–	TiCN-Al_2O_3	Duża
NEW MC5015	91.0	2.2	–	TiCN-Al_2O_3	Duża
UE6105	90.8	1.8	Ciągliwa	Wielowarstwowy kompozyt TiCN-Al_2O_3-Ti	Duża
UE6110	90.3	2.0	Ciągliwa	Wielowarstwowy kompozyt TiCN-Al_2O_3-Ti	Duża
UE6020	90.0	2.2	Ciągliwa	Wielowarstwowy kompozyt TiCN-Al_2O_3-Ti	Duża
MC6025	90.2	2.2	Ciągliwa	Wielowarstwowy kompozyt TiCN-Al_2O_3-Ti	Duża
UE6035	89.5	2.3	Ciągliwa	TiCN-Al_2O_3-TiN	Duża
UH6400	89.5	2.3	Ciągliwa	Wielowarstwowy kompozyt TiCN-Al_2O_3-Ti	Duża
NEW MC7015	90.7	2.0	Ciągliwa	TiCN-Al_2O_3-TiN	Cienka
US7020	90.5	2.0	Ciągliwa	TiCN-Al_2O_3-TiN	Cienka
NEW MC7025	89.4	2.4	–	TiCN-Al_2O_3-TiN	Cienka
US735	89.0	2.6	–	Kompozyt Ti	Cienka
US905	92.2	2.0	–	TiCN-Al_2O_3-TiN	Cienka
MY5015	91.2	2.4	–	TiCN-Al_2O_3-TiN	Cienka

*1GPa=102kg/mm^2

PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ

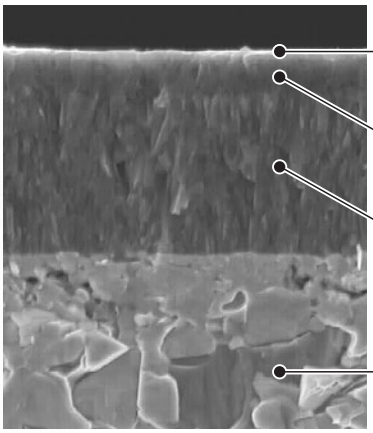
Płytka (Gatunek)		CNMG120416-MA(UE6110)	CNMG120408-MP(MC6025)
Materiał obrabiany		Stal stopowa (DIN 41CrMo4) 	Stal stopowa (JIS-SCM435H) 
Parametry skrawania	Prędkość skrawania (m/min)	210	180
	Posuw (mm/obr)	0.3	0.25
	Głębokość skrawania (mm)	3.0	2.0
	Chłodziwo	Obróbka z chłodzeniem	Obróbka z chłodzeniem
Rezultat		 Gatunek UE6110 ponad dwukrotnie zwiększa trwałość narzędzia.	 Gatunek MC6025 ponad dwukrotnie zwiększa trwałość narzędzia.

Doskonała wydajność obróbki ogólnej oraz obróbki szybkościowej stali nierdzewnych.

NEW

MC7015/MC7025

Gatunek MC7015/MC7025 zapewnia stabilną wysoką wydajność obróbki ogólnej i szybkościowej stali nierdzewnych dzięki kombinacji nowego specjalnego podłoża i ciągliwej powłoki CVD o doskonałej odporności na odkształcenia plastyczne.



Gładka krawędź skrawająca
Zapobiega tworzeniu się narostu

Cienka warstwa nanokrystalicznej powłoki Al_2O_3
Zapobiega nietypowym uszkodzeniom

Ciągliwa, nanokrystaliczna warstwa TiCN
Wysoka odporność na ścieranie

Specjalne podłoże węglikowe
Odporność na odkształcenia plastyczne
Odporność na wykruszenia

WĘGLIK SPIEKANY POKRYWANY METODĄ PVD (FIZYCZNIE)

- Powłoka nanoszona metodą PVD na powierzchnię węglika spiekanego wydłuża trwałość narzędzia.
- Możliwe jest pokrywanie płytek o ostrych krawędziach bez obawy o zmniejszenie ich wytrzymałości i zmianę jakości podłoża.

WYTYCZNE DOBORU

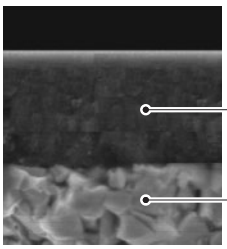
TOCZENIE

	Materiał przedmiotu obrabianego	Nazwa powłoki	Zalecany gatunek	ISO	Obszar zastosowania
P	Stal	Powłoka VP	**VP10RT**	P01	
			VP15TF	P10	VP10RT
			VP20MF	P20	VP15TF, VP20MF, VP20RT, UP20M
			VP20RT	P30	
		Powłoka UP	**UP20M**	P40	
M	Stal nierdzewna	Powłoka VP	**VP10RT**	M01	
			VP15TF	M10	VP10RT
			VP20MF	M20	VP15TF, VP20MF, VP20RT, UP20M
			VP20RT	M30	
		Powłoka UP	**UP20M**	M40	
K	Żeliwo	Powłoka VP	**VP10RT**	K01	
			VP15TF	K10	VP10RT
				K20	VP15TF, VP20RT
			VP20RT	K30	
S	Stop żaroodporny	Powłoka Al-rich	**MP9005**	S01	NEW MP9005, VP05RT
			MP9015	S10	NEW MP9015, VP10RT
		Powłoka VP	**VP20RT**	S20	VP15TF, VP20RT
			VP15TF	S30	

Płytki ISO do materiałów trudnoobrabialnych

Gatunki pokrywane metodą PVD (Fizycznie)

NEW **MP9005/MP9015**



MP9005/MP9015

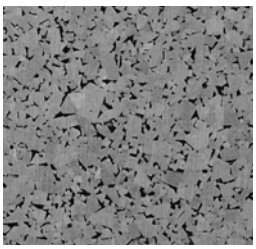
Pojedyncza powłoka o wysokiej zawartości Al-(Al,Ti)N

Specjalne podłoże z węglika spiekanego

ISO Gatunek	Gatunek	Charakterystyka	Zastosowanie
S05	**MP9005**	Gatunek najwyższej jakości o wysokiej odporności na ścieranie	Stopy żaroodporne Obróbka średnia-wykończeniowa
S15	**MP9015**	Pierwszy wybór do uniwersalnego stosowania	Stopy żaroodporne Obróbka średnia-zgrubna

Węglik spiekany (niepokrywany)

NEW **MT9015**

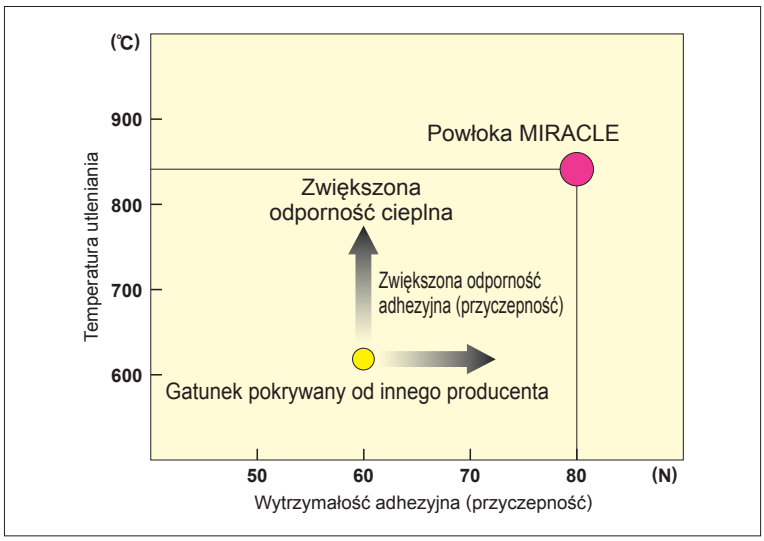


MT9015

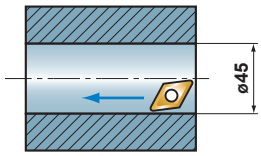
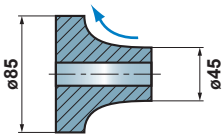
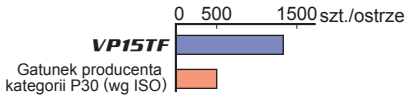
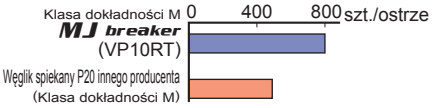
ISO Gatunek	Gatunek	Charakterystyka	Zastosowanie
S15	**MT9015**	Nowy węglik spiekany z ostrą krawędzią tnącą, doskonała odporność na ścieranie i na pękanie	Stop tytanu Obróbka ogólna

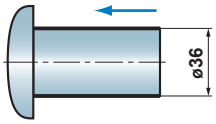
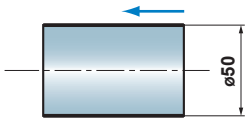
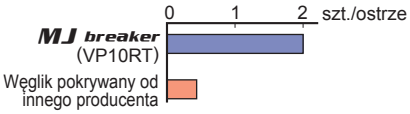
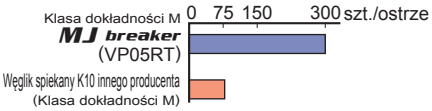
WŁASNOŚCI POWŁOKI VP (MIRACLE)

W porównaniu do konwencjonalnej technologii pokrywania powłoka VP (MIRACLE), złożona z azotku glinu i tytanu charakteryzuje się zwiększoną odpornością cieplną i wytrzymałością adhezyjną.



PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ

Płytka (Gatunek)		DCMT11T304-MV(VP15TF)	CNMG120408-MJ(VP10RT)
Materiał obrabiany		Stal stopowa 	Stal nierdzewna (części wentylatorów) 
Parametry skrawania	Prędkość skrawania (m/min)	170	200
	Posuw (mm/obr)	0.14	0.25
	Głębokość skrawania (mm)	0.25	0.5
	Chłodziwo	Obróbka z chłodzeniem	Obróbka z chłodzeniem
Rezultat		 VP15TF, brak wykruszeń. Umożliwia stabilną obróbkę i znacznie wyższą trwałość narzędzia.	 Łamacz wióra typu MJ zapewnia 1.5 krotnie większą trwałość narzędzia.

Płytka (Gatunek)		CNMG120408-MJ(VP10RT)	TNMG160408-MJ(VP05RT)
Materiał obrabiany		Inkonel 718 (kołek) 	Detale ze spieków żelaza (FH655) 
Parametry skrawania	Prędkość skrawania (m/min)	31	120
	Posuw (mm/obr)	0.2	0.05
	Głębokość skrawania (mm)	2.3	0.5
	Chłodziwo	Obróbka z chłodzeniem	Obróbka z chłodzeniem
Rezultat		 VP10RT zapewnia 4-krotnie większą trwałość narzędzia. Łamacz typu MJ zapewnia doskonałe odprowadzanie wióra i znacznie większą trwałość narzędzia.	 Łamacz typu MJ zapewnia 5-krotnie większą trwałość narzędzia.

CERMETAL

- Zoptymalizowana struktura stopu i specjalny stop jako spoiwo poprawia zarówno odporność na ścieranie, jak i na pękanie.
- Obejmuje szeroki zakres zastosowań i dlatego redukuje ilość wymaganych narzędzi.
- NX3035 do obróbki na mokro.
- NX2525 do obróbki na sucho.

WYTYCZNE DOBORU

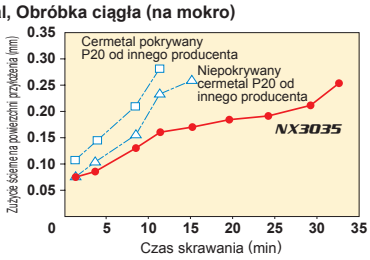
TOCZENIE

	Materiał przedmiotu obrabianego	Rodzaj obróbki	Zalecany gatunek	ISO	Obszar zastosowania
P	Stal	Obróbka ciągła	**NX2525**	P01	
				P10	NX2525 / NX3035
		Obróbka przerywana	**NX3035**	P20	
K	Żeliwo Żeliwo sferoidalne (GGG)	Obróbka wykańczająca	**NX2525**	K01	
				K10	NX2525
				K20	

SKRAWNOŚĆ NARZĘDZIA

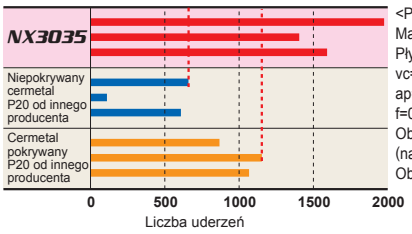
Skrawność narzędzia — Prędkość skrawania : vc, Posuw : f, Głębokość skrawania : ap

Stal, Obróbka ciągła (na mokro)



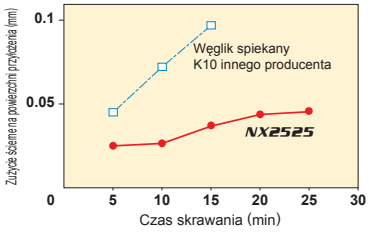
<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : DIN Ck45
Płytka : CNMG120408-○○
vc=250m/min
ap=1.0mm
f=0.15mm/obr.
Obróbka z chłodzeniem (na mokro)
Skrawanie ciągłe powierzchni zewnętrznych

Stal, Obróbka przerywana



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : DIN 41CrMo4
Płytka : CNMG120408-○○
vc=200m/min
ap=1.5mm
f=0.2mm/obr.
Obróbka z chłodzeniem (na mokro)
Obróbka przerywana

Żeliwo, Obróbka ciągła



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : DIN GG30
Płytka : CNMG120408
vc=100m/min
ap=1.5mm
f=0.3mm/obr.
Obróbka z chłodzeniem (na mokro)

WŁASNOŚCI

Gatunek	Podłoże			
	Twardość (HRA)	T.R.S (GPa)	Przewodność cieplna (W/m·K)*	Współczynnik rozszerzalności cieplnej (x 10^{-6}/K)
NX2525	92.2	2.0	33	7.8
NX3035	91.5	2.1	35	7.8

*1GPa=102kg/mm^2, 1W/m•K=2.39 x 10^{-3}cal/cm•s•℃

CERMETAL POKRYWANY

● Powlekany cermetal (powłoka PVD) ma doskonałą odporność na ścieranie i pękanie i dlatego zapewnia stabilny przebieg skrawania.

WYTYCZNE DOBORU

● TOCZENIE

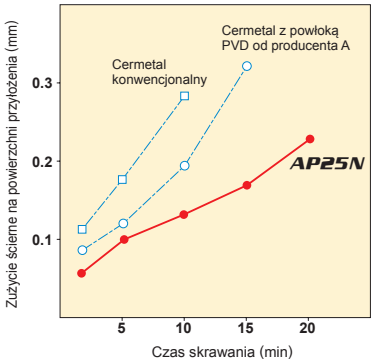
	Materiał przedmiotu obrabianego	Rodzaj obróbki	Zalecany gatunek	ISO	Obszar zastosowania
P	Stal	Obróbka ciągła	**VP25N** **AP25N**	P01 P10	VP25N, AP25N
		Obróbka przerywana	**MP3025**	P20 P30	MP3025, VP45N, AP25N
K	Żeliwo Żeliwo sferoidalne (GGG)	Obróbka wykańczająca	**VP25N** **AP25N**	K01 K10 K20	VP25N, AP25N

SKRAWNOŚĆ NARZĘDZIA

Skrawność narzędzia

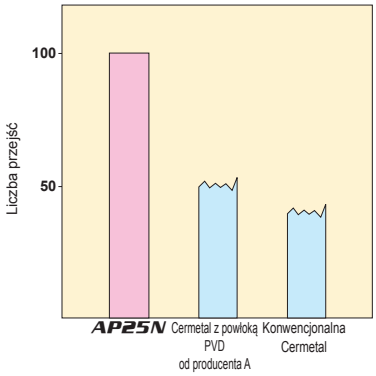
Prędkość skrawania : vc Głębokość skrawania : ap
Posuw : f

Odporność na ścieranie podczas obróbki na mokro



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany :
DIN 41CrMo4 (HB230)
Płytka : CNMG120408-○○
vc=300m/min
ap=0.5mm
f=0.2mm/obr.
Obróbka z chłodzeniem
(na mokro)

Odporność na nagłe zmiany temperatury podczas obróbki przerywanej



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany :
DIN 41CrMo4 (HB230)
Płytka : CNMG120408-○○
vc=200m/min
ap=2.0mm
f=0.3mm/obr.
Obróbka z chłodzeniem
(na mokro)

WĘGLIK SPIEKANY

●Gatunki UTi są dostępne do obróbki stali i żeliwa. Gatunki HTi nadają się oprócz tego do obróbki metali nieżelaznych i tworzyw niemetalicznych oraz do żeliwa.

WYTYCZNE DOBORU

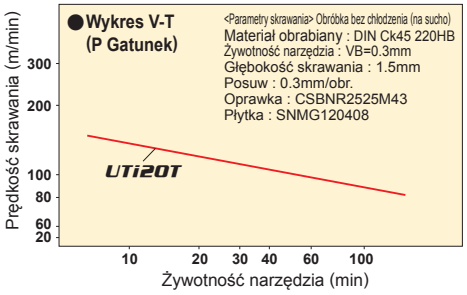
●TOCZENIE

	Materiał przedmiotu obrabianego	Zalecany gatunek	ISO	Obszar zastosowania
P	Stal	UTi20T	P10	
			P20	UTi20T
			P30	UTi20T
M	Stal nierdzewna	UTi20T	M10	
			M20	UTi20T
			M30	UTi20T
K	Żeliwo	HTi05T	K01	HTi05T
		HTi10	K10	HTi10
			K20	UTi20T
		UTi20T	K30	UTi20T
N	Metal nieżelazny	HTi10	N01	
			N10	HTi10
			N20	
			N30	
S	Stop żaroodporny Stop tytanu	RT9005	S01	RT9005
		MT9015	S10	MT9015 (NEW)
		RT9010	S20	RT9010
		TF15	S30	TF15

GŁÓWNE SKŁADNIKI I ZASTOSOWANIE

Seria P do obróbki stali, seria K do obróbki żeliwa i seria M do obróbki stali nierdzewnej.

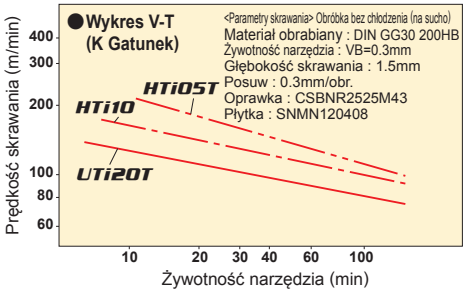
ISO	Główny składnik	Charakterystyka	Materiał przedmiotu obrabianego
P M	WC-TiC-TaC-Co	Odporność na odkształcenia cieplne/ plastyczne.	Stal węglowa, stal stopowa, stal nierdzewna i żeliwo
K N	WC-Co	Wysoka sztywność i odporność na ścieranie.	Żeliwo, materiał nieżelazny i metal nieżelazny
S	WC-Co	Wysoka odporność cieplna i odporność na ścieranie.	Stop żaroodporny, Stop tytanu



WŁASNOŚCI

ISO	Gatunek	Twardość (HRA)	Przewodność cieplna (W/m·K)*	Współczynnik rozszerzalności cieplnej (x10^{-6}/K)	Moduł younga (GPa)*	T.R.S (GPa)*
P M	UTi20T	90.5	38	5.5	520	2.0
K N	HTi05T	92.5	79	4.5	600	1.5
	HTi10	92.0	79	4.6	630	2.0
S	RT9005	92.2	79	4.5	600	2.0
	MT9015	92.0	79	4.6	630	2.2
	RT9010	92.0	79	4.6	630	2.2
	TF15	91.5	71	5.3	580	2.5

*1GPa=102kg/mm^2, 1W/m•K=2.39×10^{-3}cal/cm•s•℃



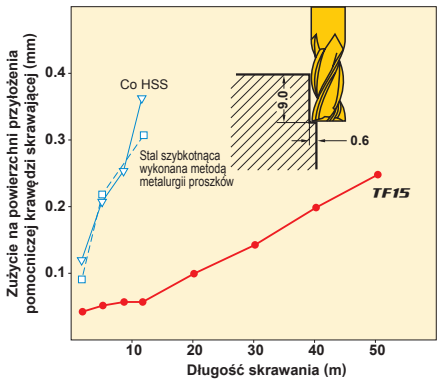
WĘGLIK SPIEKANY O STRUKTURZE DROBNOZIARNISTEJ (NARZĘDZIA MONOLITYCZNE)

●W porównaniu do normalnego węglika spiekanego, gatunki o strukturze bardzo drobnoziarnistej charakteryzują się wyższą odpornością na ścieranie i ciągliwością.

WYTYCZNE DOBORU

Narzędzie	Zalecany gatunek	Materiał przedmiotu obrabianego
Wiertła do płytek drukowanych	**SF10** **MF07** **MF10** **MF20**	Metal nieżelazny
Wiertła pełnowęglikowe	**TF15**	Stal · Żeliwo
Monolityczne frezy palcowe	**HTi10** **TF15** **MF10**	Stal · Żeliwo
Frezy do kół zębatych Rozwiertaki Gwintowniki, itd.	**TF15** **MF20** **MF30**	Stal · Żeliwo, itd.

SKRAWNOŚĆ NARZĘDZIA



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stal matrycowa (40HRC)
Narzędzie :ϕ6mm, 4 ostrza
Kąt pochylenia linii śrubowej : 30°
vc=30m/min
n=1,600m/min^{-1}
fz=0.02mm/ząb
vf=128mm/min
Głębokość skrawania w kierunku poosiowym=9.0mm
Głębokość skrawania w kierunku promieniowym=0.6mm
Frezowanie współbieżne, obróbka bez chłodzenia (na sucho)

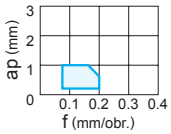
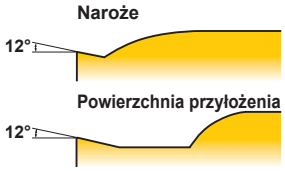
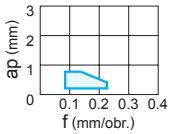
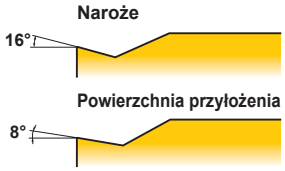
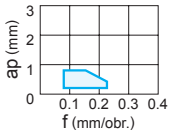
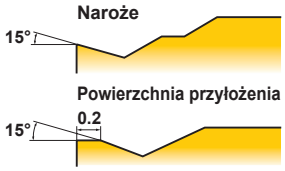
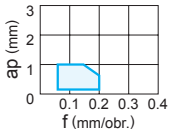
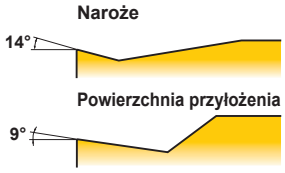
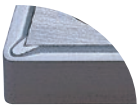
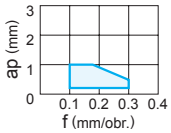
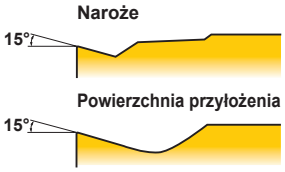
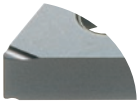
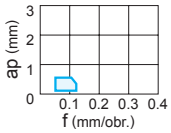
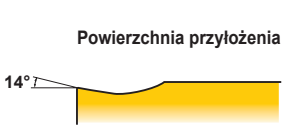
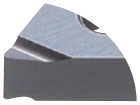
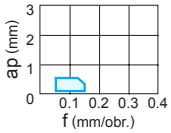
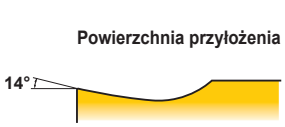
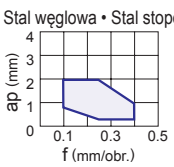
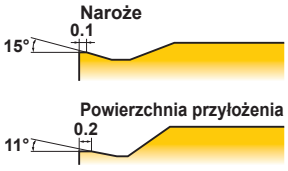
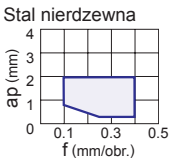
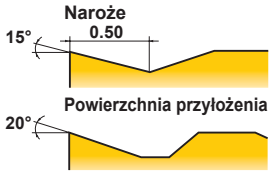
WŁASNOŚCI

Gatunek	Własności **			ISO	Odporność na ścieranie	Odporność na pękanie	Odporność na korozję
	Ciężar właściwy	Twardość (HRA)	Wytrzymałość na * zginanie (GPa)				
HTi10	**14.9**	92.0	3.2	K10	◎	○	○
TF15	**14.5**	91.0	4.0	K20	◎	○	◎
SF10	**14.9**	92.7	3.8	K01	◎	○	◎
MF07	**14.7**	93.2	3.9	K01	◎	○	◎
MF10	**14.6**	93.0	4.0	K01	◎	○	◎
MF20	**14.2**	92.0	4.4	K10	○	◎	◎
MF30	**13.7**	90.7	4.3	K20	○	◎	◎

* 1GPa=102kg/mm^2
** Za HIP

KLASYFIKACJA

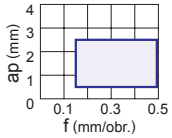
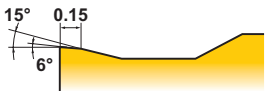
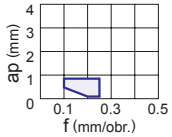
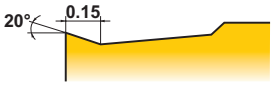
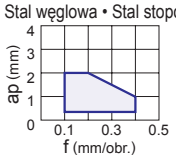
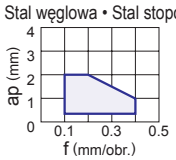
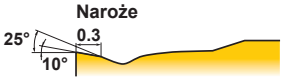
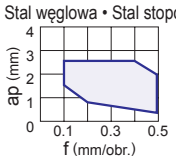
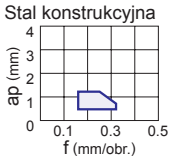
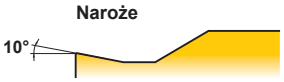
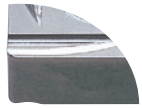
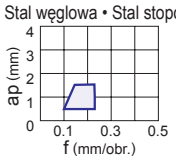
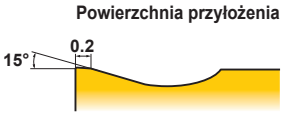
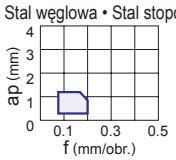
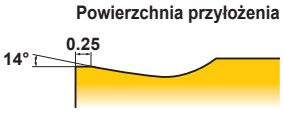
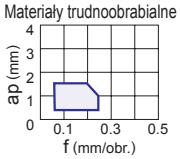
PŁYTKI O UJEMNEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM (NEGATYWNE)

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Obróbka wykańczająca	M	FH	**Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali zwykłych, stopowych i nierdzewnych** Łamacz wióra dwustronny. Stabilne formowanie wióra nawet przy małych głębokościach skrawania.	Stal węglowa • Stal stopowa  
		FS	**Alternatywny łamacz wióra do obróbki wykańczającej stali konstrukcyjnej** Łamacz wióra dwustronny. Stabilne formowanie wióra nawet przy małych głębokościach skrawania. Ostra krawędź zapewnia najlepszą wydajność.	Stal konstrukcyjna  
		FY	**Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali konstrukcyjnej** Łamacz wióra dwustronny. Skuteczna kontrola wiórów przyklejających się. Odpowiedni do obróbki wykańczającej stali konstrukcyjnej.	Stal konstrukcyjna  
	G	FJ	**Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej materiałów trudnoobrabialnych** Łamacz wióra dwustronny. Idealne do stopów żaroodpornych i stopów tytanu. Ostra krawędź zapewnia dobrą chropowatość powierzchni. Krawędź skrawająca o krzywoliniowym kształcie zapewnia łagodne odprowadzanie wióra.	Materiały trudnoobrabialne  
		PK 	**Alternatywny łamacz wióra do obróbki stali zwykłych i stopowych** Łamacz wióra dwustronny. Płytki wieloostrzowe o klasie tolerancji G są przeznaczone do detali obrabianych o małej tolerancji wymiarów. Stabilne formowanie wióra nawet przy małych głębokościach skrawania.	Stal węglowa • Stal stopowa  
		R/L-FS 	**Precyzyjna obróbka wykańczająca** Łamacz wióra dwustronny. Wąski łamacz kierunkowy zapewniający dobre formowanie wióra. Ostra krawędź zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa  
		R/L-F 	**Obróbka wykańczająca** Łamacz wióra dwustronny. Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Ostra krawędź zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa  
Obróbka lekka	M	LP	**Pierwszy wybór do obróbki lekkiej stali zwykłych, stopowych i nierdzewnych** Łamacz wióra dwustronny. Doskonałe formowanie wióra przy małych głębokościach skrawania.	Stal węglowa • Stal stopowa  
		NEW LM	**Pierwszy wybór do obróbki lekkiej stali nierdzewnej** Klasa M dwustronny łamacz wióra. Stabilne formowanie wióra w zakresie obróbki lekkiej. Łamacz wióra z wysokim kątem natarcia zapobiega powstawaniu zadziorów.	Stal nierdzewna  

	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
	CNMG_FH A092	DNMG_FH A098	SNMG_FH A105	TNMG_FH A110	VNMG_FH A116	WNMG_FH A119		FH
	CNMG_FS A092	DNMG_FS A098	SNMG_FS A105	TNMG_FS A110	VNMG_FS A116	WNMG_FS A119		FS
	CNMG_FY A092	DNMG_FY A098		TNMG_FY A110		WNMG_FY A119		FY
	CNGG_FJ A092	DNGG_FJ A098			VNGG_FJ A116			FJ
	CNGG_PK A092	DNGG_PK A098		TNGG_PK A110				PK
				TNGG_R/L-FS A110				R/L-FS
				TNGG_R/L-F A110	VNGG_R/L-F A116			R/L-F
	CNMG_LP A092	DNMG_LP A098	SNMG_LP A105	TNMG_LP A110	VNMG_LP A116	WNMG_LP A119		LP
	CNMG_LM NEW A092	DNMG_LM NEW A099	SNMG_LM NEW A105	TNMG_LM NEW A111	VNMG_LM NEW A116	WNMG_LM NEW A119		NEW LM

KLASYFIKACJA

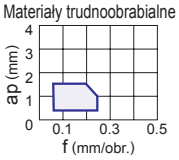
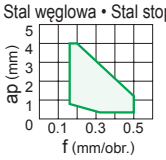
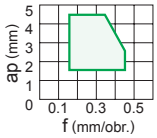
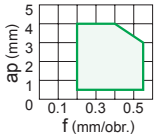
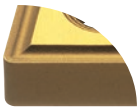
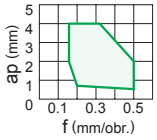
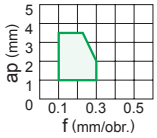
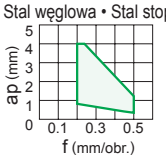
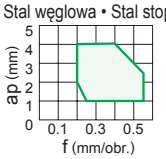
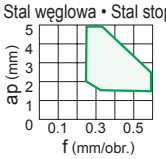
PŁYTKI O UJEMNEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM (NEGATYWNE)

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Obróbka lekka	M	NEW **LK**	**Pierwszy wybór do obróbki żeliwa.** Pozytywna powierzchnia natarcia zwiększa ostrość krawędzi skrawającej i zmniejsza opory skrawania.	Żeliwo  Powierzchnia przyłożenia 
		NEW **LS**	**Pierwszy wybór dla materiałów trudnoobrabialnych** Poprawione odprowadzanie wióra dla głębokości skrawania mniejszych niż promień naroża.	Materiały trudnoobrabialne  Powierzchnia przyłożenia 
		SH	**Do obróbki lekkiej stali zwykłych, stopowych i nierdzewnych** Łamacz wióra dwustronny. Może być stosowany przy małych głębokościach skrawania i dużych posuwach. Krawędź skrawająca o krzywoliniowym kształcie zapewnia łagodne odprowadzanie wióra. Zalecane do detali obrabianych o zakresie twardości 160—250HB.	Stal węglowa • Stal stopowa  Naroże Powierzchnia przyłożenia
		SA	**Alternatywny łamacz wióra do obróbki lekkiej stali zwykłych i stopowych** Łamacz wióra dwustronny. Doskonałe formowanie wióra przy małych głębokościach skrawania. Falista krawędź skrawająca do toczenia kopiowego i zataczania. Zalecane do detali obrabianych o zakresie twardości 200—300HB.	Stal węglowa • Stal stopowa  Naroże  Powierzchnia przyłożenia
		SW	**Płytka wygładzająca do obróbki lekkiej stali zwykłych i stopowych** Łamacz wióra dwustronny. Płytka wygładzająca umożliwia stosowanie dwukrotnie większych posuwów. Płytka wygładzająca typu "Wiper" zapewnia większą wydajność i lepszą gładkość powierzchni po obróbce.	Stal węglowa • Stal stopowa  Naroże Powierzchnia przyłożenia
		SY	**Pierwszy wybór do lekkiego skrawania stali konstrukcyjnej** Łamacz wióra dwustronny. Skuteczna kontrola wiórów przyklejających się. Przeznaczona do lekkiego skrawania stali konstrukcyjnej.	Stal konstrukcyjna  Naroże  Powierzchnia przyłożenia
		R/L-1G 	**Alternatywny łamacz wióra do obróbki lekkiej stali zwykłych i stopowych** Łamacz wióra dwustronny. Równoległy łamacz wióra kieruje spływem wióra. Przeznaczona do lekkiego skrawania wykańczającego. Precyzyjny łamacz wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa  Powierzchnia przyłożenia 
	G	**R/L-K**	**Obróbka lekka** Łamacz wióra dwustronny. Łamacz wióra o kształcie równoległym. Doskonałe formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach.	Stal węglowa • Stal stopowa  Powierzchnia przyłożenia 
	M	**MJ**	**Pierwszy wybór do obróbki lekkiej materiałów trudnoobrabialnych** Łamacz wióra dwustronny. Idealne do stopów żaroodpornych i stopów tytanu. Ostra krawędź zapewnia dobrą chropowatość powierzchni. Krawędź skrawająca o krzywoliniowym kształcie zapewnia łagodne odprowadzanie wióra.	Materiały trudnoobrabialne  Naroże Powierzchnia przyłożenia

	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
	CNMG_LK NEW A093	DNMG_LK NEW A099	SNMG_LK NEW A105	TNMG_LK NEW A111	VNMG_LK NEW A116	WNMG_LK NEW A119		NEW LK
	CNMG_LS NEW A093	DNMG_LS NEW A099		TNMG_LS NEW A111	VNMG_LS NEW A117	WNMG_LS NEW A120		NEW LS
	CNMG_SH A093	DNMG_SH A099	SNMG_SH A105	TNMG_SH A111	VNMG_SH A117	WNMG_SH A120		SH
	CNMG_SA A093	DNMG_SA A099	SNMG_SA A105	TNMG_SA A111		WNMG_SA A120		SA
	CNMG_SW A093	DNMX_SW A099		TNMX_SW A111		WNMG_SW A120		SW
	CNMG_SY A093	DNMG_SY A099	SNMG_SY A106	TNMG_SY A111		WNMG_SY A120		SY
			SNMG_R/L-1G A106	TNMG_R/L-1G A111				R/L-1G
				TNGG_R/L-K A112				R/L-K
	CNMG_MJ A093	DNMG_MJ A100		TNMG_MJ A112	VNMG_MJ A117	WNMG_MJ A120		MJ(M)

KLASYFIKACJA

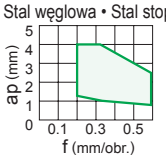
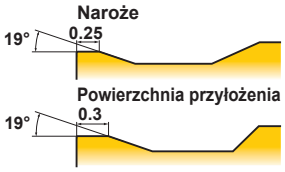
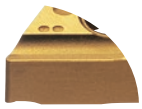
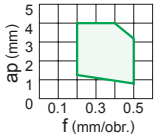
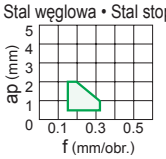
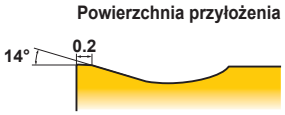
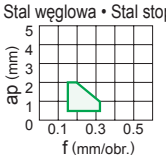
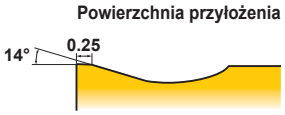
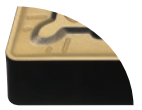
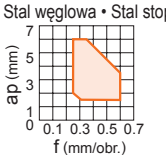
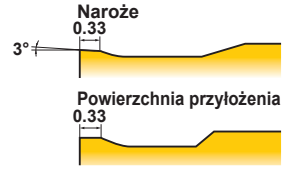
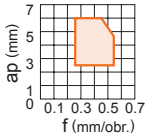
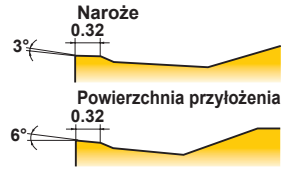
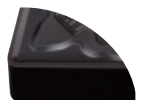
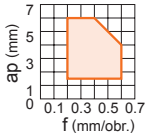
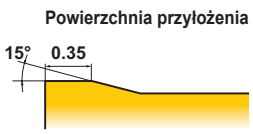
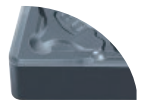
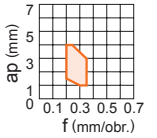
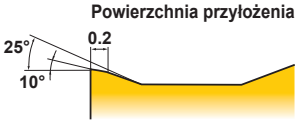
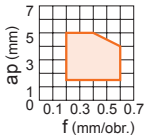
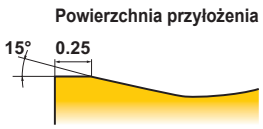
PŁYTKI O UJEMNEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM (NEGATYWNE)

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju	
Obróbka lekka	G	MJ	**Pierwszy wybór do obróbki lekkiej materiałów trudnoobrabialnych** Łamacz wióra dwustronny, Łamacz wióra jednostronny (Typ D, typ V). Ostra krawędź zapewnia dobrą chropowatość powierzchni. Idealne do stopów żaroodpornych i stopów tytanu. Krawędź skrawająca o krzywoliniowym kształcie zapewnia łagodne odprowadzanie wióra.	Materiały trudnoobrabialne 	Naroże 13° Powierzchnia przyłożenia 9°
Obróbka średnia	M	MP	**Pierwszy wybór do obróbki średniej stali zwykłych i stopowych** Łamacz wióra dwustronny. Przeznaczony do skrawania lekkiego i średnio ciężkiego. Geometria łamacza wióra odpowiednia do toczenia kopiowego i toczenia z posuwem wstecznym. Geometria krawędzi skrawającej zapewniająca optymalne połączenie ostrej krawędzi skrawającej i udarności.	Stal węglowa • Stal stopowa 	Naroże 15° 0.15 Powierzchnia przyłożenia 11° 0.2
		NEW MM	**Pierwszy wybór do obróbki średniej stali nierdzewnej** Klasa M dwustronny łamacz wióra. W wyniku zastosowania analizy symulacyjnej uzyskano optymalną geometrię ścina, dzięki czemu osiągnięto kontrolę odkształcenia plastycznego naroża i większą trwałość narzędzia.	Stal nierdzewna 	Naroże 6° 0.3 Powierzchnia przyłożenia 10° 0.3
		NEW MK	**Pierwszy wybór do obróbki żeliwa.** Optymalny balans pomiędzy ostrością a wysoką wytrzymałością krawędzi do zastosowań ogólnych.	Żeliwo 	Powierzchnia przyłożenia 15° 0.25 3°
		MS 	**Pierwszy wybór do średnio ciężkiego skrawania stali nierdzewnej i konstrukcyjnej** **Pierwszy wybór do obróbka zgrubna materiałów trudnoobrabialnych** Łamacz wióra dwustronny. Ostra krawędź zapewnia najlepszą wydajność.	Stal nierdzewna 	Naroże 25° 0.5 15° Powierzchnia przyłożenia 25° 0.5 15°
		NEW GM	**Alternatywny łamacz wióra do obróbki lekkiej do średniej stali nierdzewnej** Klasa M dwustronny łamacz wióra. Alternatywny łamacz wióra dla łamaczy głównych LM i MM. Doskonała odporność na drobne wykruszenia powstałe przy odrywaniu się narostów powstających na krawędzi skrawającej w czasie obróbki lekkiej i średniej.	Stal nierdzewna 	Naroże 25° 0.5 15° Powierzchnia przyłożenia 25° 0.5 15°
		MA	**Alternatywny łamacz wióra do obróbki średniej stali zwykłych i stopowych** **Pierwszy wybór do lekkiego skrawania żeliwa** Łamacz wióra dwustronny. Dodatni ścin zapewnia ostrą krawędź skrawającą.	Stal węglowa • Stal stopowa 	Naroże 22° 0.2 6° Powierzchnia przyłożenia 22° 0.2 6°
		MH	**Alternatywny łamacz wióra do obróbki średniej stali zwykłych i stopowych** **Pierwszy wybór do obróbka zgrubna stali konstrukcyjnej** Łamacz wióra dwustronny. Płaski ścin zapewnia wysoką wytrzymałość krawędzi skrawającej.	Stal węglowa • Stal stopowa 	Naroże 16° 0.25 Powierzchnia przyłożenia 16° 0.35
		Standardowa	**Alternatywny łamacz wióra do obróbki średniej stali zwykłych i stopowych** **Pierwszy wybór do średnio ciężkiego skrawania żeliwa** Łamacz wióra dwustronny. Płaski ścin zapewnia wysoką wytrzymałość krawędzi skrawającej.	Stal węglowa • Stal stopowa 	Naroże 15° 0.25 Powierzchnia przyłożenia 15° 0.25

	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
	CNGG_MJ A093	DNGM_MJ A100			VNGM_MJ A117			MJ(G)
	CNMG_MP A094	DNMG_MP A100	SNMG_MP A106	TNMG_MP A112	VNMG_MP A117	WNMG_MP A121		MP
	CNMG_MM NEW A094	DNMG_MM NEW A100	SNMG_MM NEW A106	TNMG_MM NEW A112	VNMG_MM NEW A117	WNMG_MM NEW A121		NEW MM
	CNMG_MK NEW A094	DNMG_MK NEW A100	SNMG_MK NEW A106	TNMG_MK NEW A112	VNMG_MK NEW A117	WNMG_MK NEW A121		NEW MK
	CNMG_MS A094	DNMG_MS A101	SNMG_MS A106	TNMG_MS A112	VNMG_MS A117	WNMG_MS A121		MS
	CNMG_GM NEW A095	DNMG_GM NEW A101	SNMG_GM NEW A107	TNMG_GM NEW A112	VNMG_GM NEW A117	WNMG_GM NEW A121		NEW GM
	CNMG_MA A095	DNMG_MA A101	SNMG_MA A107	TNMG_MA A113	VNMG_MA A118	WNMG_MA A121		MA
	CNMG_MH A095	DNMG_MH A101	SNMG_MH A107	TNMG_MH A113	VNMG_MH A118	WNMG_MH A122		MH
	CNMG A095	DNMG A101	SNMG A107	TNMG A113	VNMG A118	WNMG A122	RNMG A104	Standardowa

KLASYFIKACJA

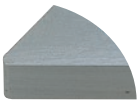
PŁYTKI O UJEMNEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM (NEGATYWNE)

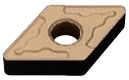
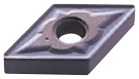
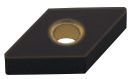
Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Obróbka średnia	M	MW	**Płytka wygładzająca do obróbki średniej stali zwykłych i stopowych** Łamacz wióra dwustronny. Płytka wygładzająca umożliwia stosowanie dwukrotnie większych posuwów. Większa kieszeń wiórowa zapobiega zakleszczaniu się wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa  
		R/L-ES 	**Alternatywny łamacz wióra dla średnio ciężkiego skrawania stali nierdzewnej** Łamacz wióra dwustronny. Dobre połączenie wytrzymałości i ostrej krawędzi skrawającej. Łamacz prawo - lub lewostronny do jednokierunkowej obróbki.	Stal nierdzewna 
		R/L-2G	**Alternatywny łamacz wióra do obróbki średniej stali zwykłych i stopowych** Łamacz wióra dwustronny. Równoległy łamacz wióra kieruje spływem wióra. Nadaje się do skrawania lekkiego i średnio ciężkiego.	Stal węglowa • Stal stopowa  
	G	R/L	**Obróbka średnia** Łamacz wióra dwustronny. Łamacz wióra o kształcie równoległym. Dobre formowanie wióra przy posuwach średnich.	Stal węglowa • Stal stopowa  
Obróbka półciężka	M	RP 	**Pierwszy wybór do obróbki półciężkiej stali zwykłych, stopowych i nierdzewnych** Łamacz wióra dwustronny. Do obróbki przerywanej i usuwania zendry. Doskonałe połączenie ostrej i wytrzymałej krawędzi skrawającej.	Stal węglowa • Stal stopowa  
		NEW RM	**Pierwszy wybór do obróbki zgrubnej stali nierdzewnej** Dwustronny łamacz wióra klasy dokładności M. Znakomita odporność na wykruszenia w czasie obróbki przerywanej, dzięki optymalnemu kątowi natarcia i wygładzonej powierzchni.	Stal nierdzewna  
		NEW RK 	**Pierwszy wybór do toczenia żeliwa** Szeroka powierzchnia natarcia zapewnia stabilność krawędzi skrawającej w trakcie obróbki przerywanej.	Żeliwo  
		NEW RS 	**Pierwszy wybór do materiałów trudnoobrabialnych** Podczas skrawania z niskimi prędkościami, pozytywny kąt powierzchni natarcia umożliwia kontrolę wióra oraz zapobiega wykruszaniu na głębokości skrawania.	Materiały trudnoobrabialne  
		NEW GK	**Pierwszy wybór do toczenia żeliwa** Uniwersalny łamacz wióra. Płaska powierzchnia natarcia zapewnia stabilność krawędzi skrawającej.	Żeliwo  

Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
CNMG_MW A095	DNMX_MW A101		TNMX_MW A113		WNMG_MW A122		MW
			TNMG_R/L-ES A113				R/L-ES
			TNMG_R/L-2G A114				R/L-2G
	DNGG_R/L A102	SNGG_R/L A107	TNGG_R/L A114	VNGG_R/L A118			R/L
CNMG_RP A096	DNMG_RP A102	SNMG_RP A107	TNMG_RP A114		WNMG_RP A122		RP
CNMG_RM NEW A096	DNMG_RM NEW A102	SNMG_RM NEW A108	TNMG_RM NEW A114		WNMG_RM NEW A122		NEW RM
CNMG_RK NEW A096	DNMG_RK NEW A102	SNMG_RK NEW A108	TNMG_RK NEW A115		WNMG_RK NEW A122		NEW RK
CNMG_RS NEW A096	DNMG_RS NEW A102	SNMG_RS NEW A108	TNMG_RS NEW A115		WNMG_RS NEW A122		NEW RS
CNMG_GK NEW A096	DNMG_GK NEW A102	SNMG_GK NEW A108	TNMG_GK NEW A115	VNMG_GK NEW A118	WNMG_GK NEW A123		NEW GK

KLASYFIKACJA

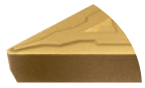
PŁYTKI O UJEMNEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM (NEGATYWNE)

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Obróbka półciężka	M	GH	**Do obróbka zgrubna stali zwykłych, stopowych i nierdzewnych** Łamacz wióra dwustronny. Do obróbki przerywanej i usuwania zendry. Kombinacja szerokiego ścinu i dużej kieszeni wiórowej umożliwia obróbkę przy dużym posuwie.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm): 0, 1, 3, 5, 7 f (mm/obr.): 0.1 0.3 0.5 0.7 Naroże 0.32 18° Powierzchnia przyłożenia 0.32 18°
		GJ	**Pierwszy wybór do obróbka zgrubna materiałów trudnoobrabialnych** Łamacz wióra dwustronny. Doskonałe połączenie ostrej i wytrzymałej krawędzi skrawającej. Geometria krawędzi skrawającej o dużej odporności powierzchni przyłożenia na ścieranie.	Materiałów trudnoobrabialnych ap (mm): 0, 1, 3, 5, 7 f (mm/obr.): 0.1 0.3 0.5 0.7 Naroże 0.15 18° Powierzchnia przyłożenia 0.15 18°
Obróbka ciężka	M	HZ	**Alternatywny łamacz wióra do ciężkiego skrawania stali konstrukcyjnej i nierdzewnej** Łamacz wióra jednostronny. Obejmuje dolny zakres ciężkiego skrawania. Mały opór skrawania dzięki dodatniemu kątowi natarcia. Kształt łezkowy łamacza poprawia formowanie wióra bez zwiększania oporów skrawania.	Stal konstrukcyjna ap (mm): 0, 2, 6, 10, 14 f (mm/obr.): 0.2 0.6 1.0 1.4 Naroże 0.42 22° 6° Powierzchnia przyłożenia 0.42 22° 6°
		HX	**Pierwszy wybór do obróbki ciężkiej stali zwykłych i stopowych** Łamacz wióra jednostronny. Obejmuje środkowy zakres ciężkiego skrawania. Dzięki prostej krawędzi skrawającej i fazce, zapewnia odpowiednią kombinację ostrości i wytrzymałości. Zmienny kąt natarcia i łamacz wióra o kształcie falistym zapewniają dobre formowanie wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm): 0, 2, 6, 10, 14 f (mm/obr.): 0.2 0.6 1.0 1.4 Naroże 0.43 23° Powierzchnia przyłożenia 0.52 21°
		HV	**Alternatywny łamacz wióra do obróbki ciężkiej stali zwykłych i stopowych** Łamacz wióra jednostronny. Obejmuje górny zakres ciężkiego skrawania. Szeroki ścin i duża fazka zapewniają wysoką wytrzymałość krawędzi skrawającej. Szeroki łamacz uniemożliwia zakleszczanie się wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm): 0, 2, 6, 10, 14 f (mm/obr.): 0.2 0.6 1.0 1.4 Naroże 0.68 20° Powierzchnia przyłożenia 0.68 20°
		HXD	**Alternatywny łamacz wióra do ciężkiego skrawania stali miękkiej i nierdzewnej** Łamacz wióra jednostronny. Obejmuje dolny i środkowy zakres ciężkiego skrawania. Odpowiednie połączenie ostrości i wytrzymałości dzięki wąskiej fazce i zmiennemu ścinowi.	Stal konstrukcyjna ap (mm): 0, 2, 6, 10, 14 f (mm/obr.): 0.2 0.6 1.0 1.4 Naroże 0.35 25° Powierzchnia przyłożenia 0.55 30°
Do żeliwa	M	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**Pierwszy wybór do ciężkiego skrawania żeliwa** Płytka obustronnie płaska (bez łamacza wióra). Największa wydajność przy obróbce niestabilnej dzięki wysokiej wytrzymałości krawędzi skrawającej.	Żeliwo ap (mm): 0, 1, 3, 5, 7 f (mm/obr.): 0.1 0.3 0.5 0.7 0°
	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra) 	**Do żeliwa** Płytka obustronnie płaska (bez łamacza wióra). Największa wydajność przy obróbce niestabilnej dzięki wysokiej wytrzymałości krawędzi skrawającej. Dzięki tolerancji wykonania G płytka może być stosowana do przedmiotów wymagających wąskich tolerancji wykonania.	Żeliwo ap (mm): 0, 1, 3, 5, 7 f (mm/obr.): 0.1 0.3 0.5 0.7 0°

	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
	CNMG_GH A096	DNMG_GH  A103	SNMG_GH A108	TNMG_GH A115		WNMG_GH A123		GH
	CNMG_GJ A097	DNMG_GJ  A103				WNMG_GJ A123		GJ
	CNMM_HZ A097	DNMM_HZ A103	SNMM_HZ A108	TNMM_HZ A115				HZ
	CNMM_HX A097		SNMM_HX A109					HX
	CNMM_HV A097		SNMM_HV A109					HV
			SNMM_HXD A109					HXD
	CNMA A097	DNMA  A103	SNMA A109	TNMA A115		WNMA A123		Płytka płaska (bez łamacza wióra)(M)
		DNGA A103	SNGA A109	TNGA A115	VNGA A118			Płytka płaska (bez łamacza wióra)(G)

KLASYFIKACJA

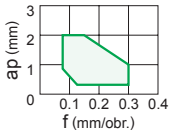
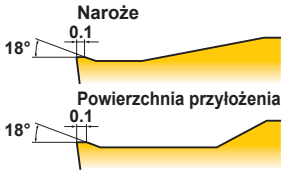
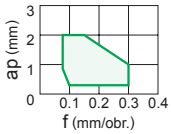
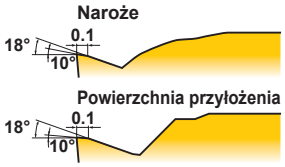
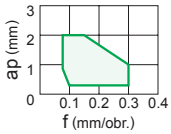
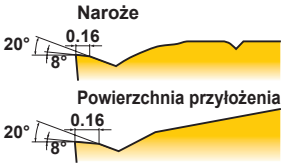
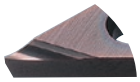
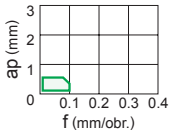
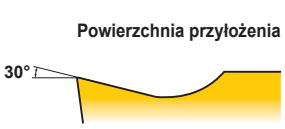
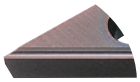
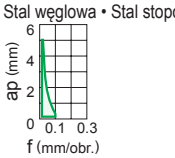
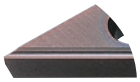
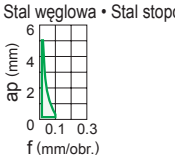
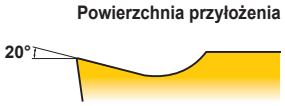
PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 5°

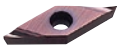
Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju	
Obróbka wykańczająca	M	NEW FP	**Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali węglowych i stopowych** Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra, nawet przy niewielkiej głębokości skrawania. Zapewnia wytrzymałość krawędzi skrawającej i zapobiega gwałtownym wykruszeniom.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3; f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4	Naroże 6° Powierzchnia przyłożenia 6°
		NEW FM	**Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali nierdzewnej** Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra, nawet przy niewielkiej głębokości skrawania. Zapewnia wytrzymałość krawędzi skrawającej i zapobiega gwałtownym wykruszeniom.	Stal nierdzewna ap (mm) 0–3; f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4	Naroże 6° Powierzchnia przyłożenia 6°
		FV	**Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych** Zalecana do małych głębokości skrawania i niskich posuwów. Ostra krawędź skrawająca i niskie opory skrawania zapewniają doskonałą wydajność obróbki.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3; f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4	Naroże 18° Powierzchnia przyłożenia 8°
	G	R/L-F	**Obróbka wykańczająca** Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3; f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4	Powierzchnia przyłożenia 13°
Obróbka lekka	M	NEW LP	**Pierwszy wybór do obróbki lekkiej stali węglowej i stopowej** Doskonała ostrość krawędzi skrawającej dzięki dużemu kątowi natarcia. Zapobiega tworzeniu się narostów na płytce i umożliwia kontrolę zmętnienia obrobionej powierzchni. Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra w szerokim zakresie zastosowań.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3; f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4	Naroże 18° Powierzchnia przyłożenia 8°
		NEW LM	**Pierwszy wybór do obróbki lekkiej stali nierdzewnej** Doskonała ostrość krawędzi skrawającej dzięki dużemu kątowi natarcia. Zapobiega tworzeniu się narostów na płytce i umożliwia kontrolę zmętnienia obrobionej powierzchni. Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra w szerokim zakresie zastosowań.	Stal nierdzewna ap (mm) 0–3; f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4	Naroże 18° Powierzchnia przyłożenia 8°
		SV 	**Obróbka lekka stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych** Duży kąt natarcia daje ostrą krawędź skrawającą. Półwyspowy łamacz zapewnia dobre formowanie wióra przy głębokościach skrawania poniżej 1 mm.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3; f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4	Naroże 18° Powierzchnia przyłożenia 8°
Obróbka średnia	M	NEW MP	**Pierwszy wybór do obróbki średniej stali węglowej i stopowej** Zrównoważona odporność na ścieranie i odporność na pękanie dzięki zastosowaniu płaskiej powierzchni natarcia. Szeroka kieszeń wiórowa umożliwia kontrolę oporów skrawania, zapewnia redukcję drgań i przeciwdziała zakleszczaniu się wióra, nawet przy dużej głębokości skrawania.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3; f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4	Naroże 0.1 18° Powierzchnia przyłożenia 0.1 18°
		NEW MM	**Pierwszy wybór do obróbki średniej stali nierdzewnej** Zrównoważona odporność na ścieranie i odporność na pękanie dzięki zastosowaniu płaskiej powierzchni natarcia. Szeroka kieszeń wiórowa umożliwia kontrolę oporów skrawania, zapewnia redukcję drgań i przeciwdziała zakleszczaniu się wióra, nawet przy dużej głębokości skrawania.	Stal nierdzewna ap (mm) 0–3; f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4	Naroże 0.1 18° Powierzchnia przyłożenia 0.1 18°

	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
					VBMT_FP NEW A150			NEW FP
					VBMT_FM NEW A150			NEW FM
					VBMT_FV A150			FV
					VBGT_R/L-F A150	WBGT_R/L-F A157		R/L-F
					VBMT_LP NEW A150			NEW LP
					VBMT_LM NEW A150			NEW LM
					VBMT_SV A151			SV
					VBMT_MP NEW A151			NEW MP
					VBMT_MM NEW A151			NEW MM

KLASYFIKACJA

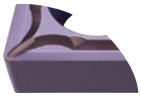
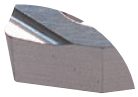
PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 5°

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Obróbka średnia	M	Standardowa	**Obróbka średnia stali zwykłych, stopowych i nierdzewnych** Odpowiednia proporcja wytrzymałości krawędzi skrawającej i ostrości dzięki kombinacji płaskiego ścinu i dużego kąta natarcia.	Stal węglowa • Stal stopowa  
		MV	**Obróbka średnia stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych** Płytka o dodatniej geometrii i dużym kącie natarcia daje ostrą krawędź, o dużej wydajności skrawania. Dwustopniowy łamacz wióra i okrągłe wgłębienia na powierzchni natarcia zapewniają dobre odprowadzanie wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa  
		R/L-MV	**Obróbka średnia stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych** Płytka o dodatniej geometrii i dużym kącie natarcia daje ostrą krawędź, o dużej wydajności skrawania. Dwustopniowy łamacz wióra i okrągłe wgłębienia na powierzchni natarcia zapewniają dobre odprowadzanie wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa  
	E	R/L-SR 	**Obróbka średnia na tokarkach automatycznych** Łamacz kierunkowy o dużym kącie przyłożenia. Płytka umożliwia formowanie wióra przy niskich oporach skrawania.	Stal węglowa • Stal stopowa  
		R/L-SN 	**Obróbka średnia na tokarkach automatycznych** Równoległy łamacz wióra. Doskonałe formowanie wióra przy posuwach od niskiego do średniego.	Stal węglowa • Stal stopowa 
		R/LW-SN 	**Obróbka średnia na tokarkach automatycznych** Równoległy łamacz wióra. Doskonałe formowanie wióra przy posuwach od niskiego do średniego. Płytka wygładzająca zapewnia doskonałą jakość powierzchni po obróbce.	Stal węglowa • Stal stopowa  

	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
					VBMT A151			Standardowa
					VBMT_MV A151			MV
						WBMT_R/L-MV A157		R/L-MV
					VBET_R/L-SR  A151			R/L-SR
					VBET_R/L-SN A151			R/L-SN
					VBET_R/LW-SN A152			R/LW-SN

KLASYFIKACJA

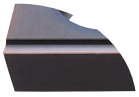
PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 7°

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Obróbka wykańczająca	M	NEW FP	**Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali węglowych i stopowych** Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra w szerokim zakresie zastosowań. Zapewnia wytrzymałość krawędzi skrawającej i zapobiega gwałtownym wykruszeniom.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3, f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4 Naroże 6° Powierzchnia przyłożenia 6°
		NEW FM 	**Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali nierdzewnej** Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra w szerokim zakresie zastosowań. Zapewnia wytrzymałość krawędzi skrawającej i zapobiega gwałtownym wykruszeniom.	Stal nierdzewna ap (mm) 0–3, f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4 Naroże 6° Powierzchnia przyłożenia 6°
		FV	**Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych** Zalecana do małych głębokości skrawania i niskich posuwów. Ostra krawędź skrawająca i niskie opory skrawania zapewniają doskonałą wydajność obróbki.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3, f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4 Naroże 18° Powierzchnia przyłożenia 8°
	G	FJ	**Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej materiałów trudnoobrabialnych** Idealne do stopów żaroodpornych i stopów tytanu. Ostra krawędź zapewnia dobrą chropowatość powierzchni. Krawędź skrawająca o krzywoliniowym kształcie zapewnia łagodne odprowadzanie wióra.	Materiały trudnoobrabialne ap (mm) 0–3, f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4 Naroże 14° Powierzchnia przyłożenia 14°
		AZ	**Do stopów aluminium** Duży kąt natarcia i przestrzenny kształt daje bardzo ostrą krawędź skrawającą. Dodatkowo przestrzenny kształt powierzchni natarcia zapewnia doskonały spływ wióra. Obróbka gładkościowa daje powierzchnię natarcia o lustrzanej gładkości, co zwiększa odporność na tworzenie się narostu.	Stopy aluminium ap (mm) 0–4, f (mm/obr.) 0.1 0.3 0.5 Powierzchnia przyłożenia 30°
		R/L-F	**Obróbka wykańczająca** Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3, f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4 Powierzchnia przyłożenia 17°
		R/L 	**Obróbka wykańczająca** Łamacz kierunkowy. Doskonałe formowanie wióra przy niskich posuwach.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3, f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4 Powierzchnia przyłożenia 15°
Obróbka lekka	M	NEW LP	**Pierwszy wybór do obróbki lekkiej stali węglowej i stopowej** Doskonała ostrość krawędzi skrawającej dzięki dużemu kątowi natarcia. Zapobiega tworzeniu się narostów na płytce i umożliwia kontrolę zmętnienia obrobionej powierzchni. Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra w szerokim zakresie zastosowań.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3, f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4 Naroże 18° Powierzchnia przyłożenia 8°
		NEW LM	**Pierwszy wybór do obróbki lekkiej stali nierdzewnej** Doskonała ostrość krawędzi skrawającej dzięki dużemu kątowi natarcia. Zapobiega tworzeniu się narostów na płytce i umożliwia kontrolę zmętnienia obrobionej powierzchni. Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra w szerokim zakresie zastosowań.	Stal nierdzewna ap (mm) 0–3, f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4 Naroże 18° Powierzchnia przyłożenia 8°

	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
	CCMT_FP NEW A127	DCMT_FP NEW A134	SCMT_FP NEW A141	TCMT_FP NEW A144	VCMT_FP NEW A153			NEW FP
	CCMT_FM NEW A127	DCMT_FM NEW A134	SCMT_FM NEW A141	TCMT_FM NEW A144	VCMT_FM NEW A153			NEW FM
	CCMT_FV A127	DCMT_FV A134	SCMT_FV A141	TCMT_FV A144	VCMT_FV A153			FV
	CCGT_FJ A127							FJ
	CCGT_AZ A127	DCGT_AZ A134		TCGT_AZ A144	VCGT_AZ A153		RCGT_AZ A140	AZ
	CCGT_L-F CCGH_R/L-F A128	DCGT_R/L-F A134		TCGT_R/L-F A144	VCGT_R/L-F A153			R/L-F
						WCGT_R/L A158		R/L
	CCMT_LP NEW A128	DCMT_LP NEW A134	SCMT_LP NEW A141	TCMT_LP NEW A144	VCMT_LP NEW A153			NEW LP
	CCMT_LM NEW A128	DCMT_LM NEW A135	SCMT_LM NEW A141	TCMT_LM NEW A145	VCMT_LM NEW A153			NEW LM

KLASYFIKACJA

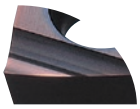
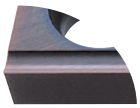
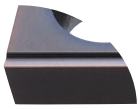
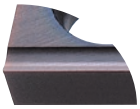
PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 7°

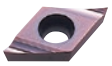
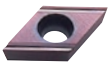
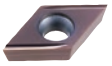
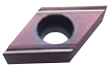
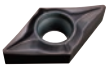
Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Obróbka lekka	M	SVX	**Obróbka lekka stali zwykłych i stopowych** Lepsze formowanie wióra dzięki geometrii łamacza wióra odpowiedniej do toczenia kopiowego.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm): 0–3; f (mm/obr.): 0.1 0.2 0.3 0.4 Naroże: 18° Powierzchnia przyłożenia: 8°
		SV	**Alternatywny łamacz wióra do obróbki lekkiej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych** Duży kąt natarcia daje ostrą krawędź skrawającą. Półwyspowy łamacz zapewnia dobre formowanie wióra przy głębokościach skrawania poniżej 1 mm.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm): 0–3; f (mm/obr.): 0.1 0.2 0.3 0.4 Naroże: 18° Powierzchnia przyłożenia: 8°
		SW	**Płytka wygładzająca do obróbki lekkiej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych** Płytka wygładzająca umożliwia stosowanie dwukrotnie większych posuwów. Pozytywny ścin poprawia ostrość.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm): 0–3; f (mm/obr.): 0.1 0.2 0.3 0.4 Naroże: 20°, 0.12, 12° Powierzchnia przyłożenia: 16°, 0.12, 8°
	G	R/L-SS 	**Obróbka lekka na tokarkach automatycznych** Równoległy łamacz wióra. Doskonałe formowanie wióra przy niskich posuwach.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm): 0–6; f (mm/obr.): 0.1 0.3 Powierzchnia przyłożenia: 14°
Obróbka średnia	M	NEW MP	**Pierwszy wybór do obróbki średniej stali węglowej i stopowej** Zrównoważona odporność na ścieranie i odporność na pękanie dzięki zastosowaniu płaskiej powierzchni natarcia. Szeroka kieszeń wiórowa umożliwia kontrolę oporów skrawania, zapewnia redukcję drgań i przeciwdziała zakleszczaniu się wióra, nawet przy dużej głębokości skrawania.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm): 0–3; f (mm/obr.): 0.1 0.2 0.3 0.4 Naroże: 18°, 0.1 Powierzchnia przyłożenia: 18°, 0.1
		NEW MM	**Pierwszy wybór do obróbki średniej stali nierdzewnej** Zrównoważona odporność na ścieranie i odporność na pękanie dzięki zastosowaniu płaskiej powierzchni natarcia. Szeroka kieszeń wiórowa umożliwia kontrolę oporów skrawania, zapewnia redukcję drgań i przeciwdziała zakleszczaniu się wióra, nawet przy dużej głębokości skrawania.	Stal nierdzewna ap (mm): 0–3; f (mm/obr.): 0.1 0.2 0.3 0.4 Naroże: 18°, 0.1 Powierzchnia przyłożenia: 18°, 0.1
		NEW MK	**Pierwszy wybór do obróbki żeliwa.** Optymalny balans pomiędzy ostrością a wysoką wytrzymałością krawędzi do zastosowań ogólnych.	Żeliwo ap (mm): 0–3; f (mm/obr.): 0.1 0.2 0.3 0.4 Powierzchnia przyłożenia: 18°, 0.1
		Standardowa	**Pierwszy wybór do obróbki średniej stali zwykłych, stopowych i nierdzewnych** Odpowiednia proporcja wytrzymałości krawędzi skrawającej i ostrości dzięki kombinacji płaskiego ścinu i dużego kąta natarcia.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm): 0–3; f (mm/obr.): 0.1 0.2 0.3 0.4 Naroże: 18°, 0.1 Powierzchnia przyłożenia: 18°, 0.1 Powierzchnia przyłożenia: 15°, 0.2

	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Rombowa 25°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
							XCMT_SVX A160		SVX
	CCMH_SV A128	DCMT_SV A135			VCMT_SV A154				SV
	CCMT_SW A128								SW
	CCGT_R/L-SS A129	DCGT_R/L-SS A135							R/L-SS
	CCMT_MP NEW A129	DCMT_MP NEW A135	SCMT_MP NEW A141	TCMT_MP NEW A145	VCMT_MP NEW A154				NEW MP
	CCMT_MM NEW A129	DCMT_MM NEW A135	SCMT_MM NEW A141	TCMT_MM NEW A145	VCMT_MM NEW A154				NEW MM
	CCMT_MK NEW A129	DCMT_MK NEW A135	SCMT_MK NEW A142	TCMT_MK NEW A145	VCMT_MK NEW A154				NEW MK
	CCMT A129	DCMT A136	SCMT A142	TCMT A145	VCMT A154	WCMT A158		RCMT A140	Standardowa
								RCMX A140	

KLASYFIKACJA

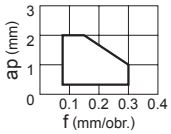
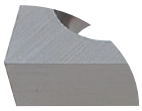
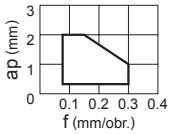
PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 7°

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju	
Obróbka średnia	M	MV	**Alternatywny łamacz wióra do obróbki średniej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych** Płytka o dodatniej geometrii i dużym kącie natarcia daje ostrą krawędź, o dużej wydajności skrawania. Dwustopniowy łamacz wióra i okrągłe wgłębienia na powierzchni natarcia zapewniają dobre odprowadzanie wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3; f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4	Naroże: 20°, 0.18, 12° Powierzchnia przyłożenia: 20°, 0.18, 12°
		MW	**Płytka wygładzająca do obróbki średniej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych** Płytka wygładzająca umożliwia stosowanie dwukrotnie większych posuwów. Większa kieszeń wiórowa zapobiega zakleszczaniu się wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3; f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4	Naroże: 18°, 0.2, 7° Powierzchnia przyłożenia: 18°, 0.2, 7°
	E	R/L-SR 	**Obróbka średnia na tokarkach automatycznych** Łamacz kierunkowy o dużym kącie przyłożenia. Płytka umożliwia formowanie wióra przy niskich oporach skrawania.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3; f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4	Powierzchnia przyłożenia: 30°
		R/L-SN 	**Obróbka średnia na tokarkach automatycznych** Równoległy łamacz wióra. Doskonałe formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach. Zalecany do obróbki precyzyjnej dla klasy tolerancji E.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–6; f (mm/obr.) 0.1 0.3	Powierzchnia przyłożenia: 20°
	G	R/L-SN 	**Obróbka średnia na tokarkach automatycznych** Równoległy łamacz wióra. Doskonałe formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–6; f (mm/obr.) 0.1 0.3	Powierzchnia przyłożenia: 20°
	E	R/LW-SN 	**Obróbka średnia na tokarkach automatycznych** Równoległy łamacz wióra. Doskonałe formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach. Płytka wygładzająca zapewnia doskonałą jakość powierzchni po obróbce.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–6; f (mm/obr.) 0.1 0.3	Powierzchnia przyłożenia: 20°
	G	SMG	**Obróbka średnia na tokarkach automatycznych** Łamacz wióra o kształcie przestrzennym zapewnia dobre formowanie wióra. Płytka w klasie dokładności G daje ostrą krawędź skrawającą i zapewnia wysoką dokładność obróbki. Geometria łamacza wióra odpowiednia do toczenia kopiowego i toczenia z posuwem wstecznym.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–3; f (mm/obr.) 0.1 0.2 0.3 0.4	Naroże: 13° Powierzchnia przyłożenia: 10°
Obróbka ciężka	M	RR	**Obróbka ciężka stali zwykłych i stopowych** Szeroki łamacz wióra zapobiega zakleszczaniu się wióra przy dużych głębokościach skrawania. Niewielkie wgłębienia poprawiają formowanie wióra przy małych głębokościach skrawania.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 0–12; f (mm/obr.) 0.2 0.6 1.0 1.4	28°, 0.3

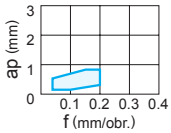
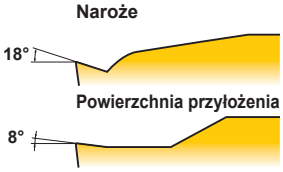
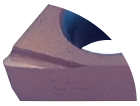
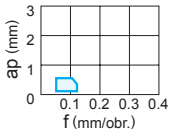
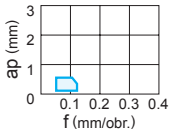
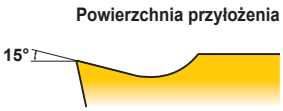
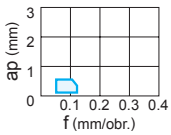
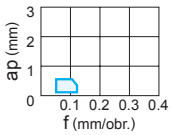
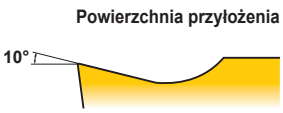
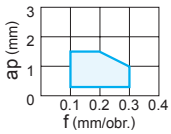
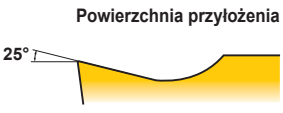
	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
	CCMH_MV A130	DCMT_MV A136			VCMT_MV A154			MV
	CCMT_MW A130							MW
	CCET_R/L-SR A130	DCET_R/L-SR  A136						R/L-SR
	CCET_R/L-SN A130	DCET_R/L-SN  A137						R/L-SN(E)
	CCGT_R/L-SN A130	DCGT_R/L-SN  A137						R/L-SN(G)
	CCET_R/LW-SN A130	DCET_R/LW-SN  A137						R/LW-SN
	CCGT_SMG A130	DCGT_SMG  A137						SMG
							RCMX_RR A140	RR

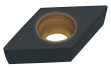
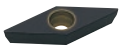
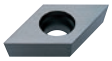
KLASYFIKACJA

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 7°

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Do żeliwa	M	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**Obróbka ciężka żeliwa** Płytka płaska (bez łamacza wióra). Największa wydajność przy obróbce niestabilnej dzięki wysokiej wytrzymałości krawędzi skrawającej.	Żeliwo 
	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra) 	**Do żeliwa** Płytka płaska (bez łamacza wióra). Największa wydajność przy obróbce niestabilnej dzięki wysokiej wytrzymałości krawędzi skrawającej. Dzięki tolerancji wykonania G płytka może być stosowana do przedmiotów wymagających wąskich tolerancji wykonania.	Żeliwo 

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 11°

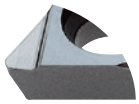
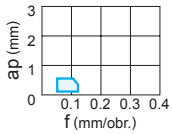
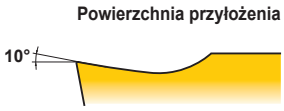
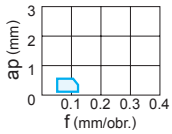
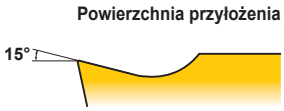
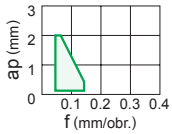
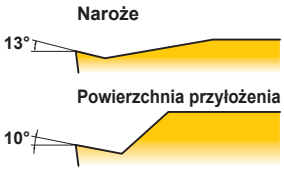
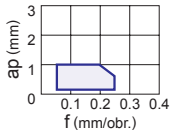
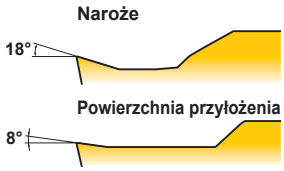
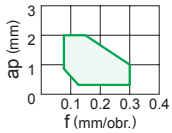
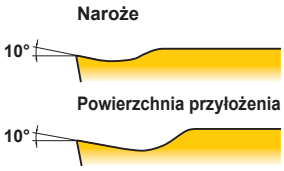
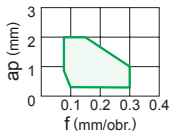
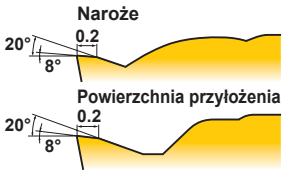
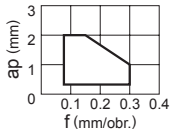
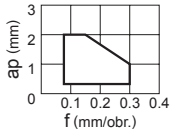
Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Obróbka wykańczająca	M	FV	**Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych** Zalecana do małych głębokości skrawania i niskich posuwów. Ostra krawędź skrawająca i niskie opory skrawania zapewniają doskonałą wydajność obróbki.	Stal węglowa • Stal stopowa  
	G	R/L-FS 	**Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali zwykłych, stopowych, nierdzewnych, żeliwa i stopów aluminium** Wąski łamacz kierunkowy. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa 
	M	R/L-F	**Obróbka wykańczająca** Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa  
	G	R/L-F	**Obróbka wykańczająca** Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa 
		R/L	**Obróbka wykańczająca** Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Dobre formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach.	Stal węglowa • Stal stopowa  
		Standardowa	**Obróbka wykańczająca** Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Dobre formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach.	Stopy aluminium  

	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
	CCMW A130	DCMW  A138	SCMW A142	TCMW A145	VCMW  A154			Płytka płaska (bez łamacza wióra)(M)
	CCGW A130	DCGW  A138						Płytka płaska (bez łamacza wióra)(G)

	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
	CPMH_FV A133			TPMH_FV A147				FV
				TPGH_R/L-FS A147		WPGT_R/L-FS A159		R/L-FS
	CPMH_R/L-F A133							R/L-F(M)
	CPGT_R/L-F A133							R/L-F(G)
				TPGX_R/L A147				R/L
	CPGT A133							Standardowa

KLASYFIKACJA

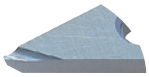
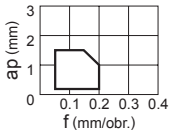
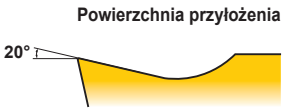
PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 11°

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Obróbka wykańczająca	M	L 	**Obróbka wykańczająca** Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Dobre formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach.	Stal węglowa • Stal stopowa  
	E	SRF	**Obróbka wykańczająca** Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa  
	G	SMG	**Obróbka średnia na tokarkach automatycznych** Łamacz wióra o kształcie przestrzennym zapewnia dobre formowanie wióra. Płytka w klasie dokładności G daje ostrą krawędź skrawającą i zapewnia wysoką dokładność obróbki. Geometria łamacza wióra odpowiednia do toczenia kopiowego i toczenia z posuwem wstecznym.	Stal węglowa • Stal stopowa  
Obróbka lekka	M	SV	**Pierwszy wybór do obróbki lekkiej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych, nierdzewnych i żeliwa** Duży kąt natarcia daje ostrą krawędź skrawającą. Półwyspowy łamacz zapewnia dobre formowanie wióra przy głębokościach skrawania poniżej 1 mm.	Stal węglowa • Stal stopowa  
Obróbka średnia	M	Standardowa	**Alternatywny łamacz wióra do obróbki średniej stali zwykłych, stopowych i nierdzewnych** Typowy, uniwersalny łamacz wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa  
		MV	**Pierwszy wybór do obróbki średniej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych, nierdzewnych i żeliwa** Płytka o dodatniej geometrii i dużym kącie natarcia daje ostrą krawędź, o dużej wydajności skrawania. Dwustopniowy łamacz wióra na powierzchni natarcia zapewnia szerokie możliwości odprowadzania wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa  
Do żeliwa	M	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**Obróbka ciężka żeliwa** Największa wydajność przy obróbce niestabilnej dzięki wysokiej wytrzymałości krawędzi skrawającej.	Żeliwo 
	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**Do żeliwa** Największa wydajność przy obróbce niestabilnej dzięki wysokiej wytrzymałości krawędzi skrawającej. Dzięki tolerancji wykonania G płytka może być stosowana do przedmiotów wymagających wąskich tolerancji wykonania.	Żeliwo 

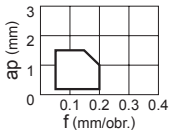
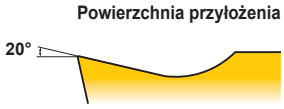
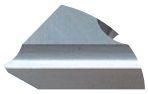
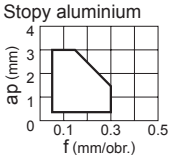
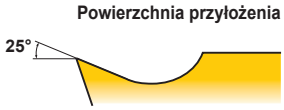
	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
				TPMX_L A148				L
					VPET_SRF A156			SRF
					VPGT_SMG A156			SMG
	CPMH_SV A133			TPMH_SV A148				SV
	CPMX A133		SPMT A143	TPMX A148				Standardowa
	CPMH_MV A133			TPMH_MV A148		WPMT_MV A159		MV
			SPMW A143					Płytka płaska (bez łamacza wióra)(M)
			SPGX A143	TPGX A149				Płytka płaska (bez łamacza wióra)(G)

KLASYFIKACJA

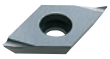
PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 15°

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis		Geometria przekroju
Do stopów aluminium	G	R/L 	**Do obróbki stopów aluminium** Łamacz kierunkowy. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stopy aluminium 	

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 20°

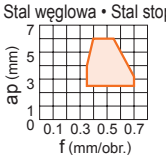
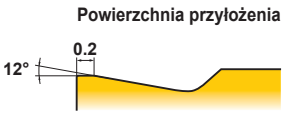
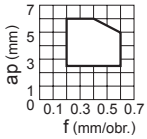
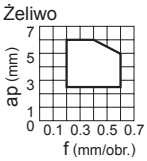
Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis		Geometria przekroju
Do stopów aluminium	G	R/L-F	**Do obróbki stopów aluminium** Łamacz kierunkowy. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stopy aluminium 	
		R/L 	**Do obróbki stopów aluminium** Równoległy łamacz wióra. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni. Dobre formowanie wióra przy posuwach średnich.	Stopy aluminium 	

	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
					VDGX_R/L A155			R/L

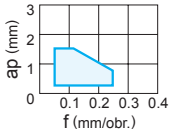
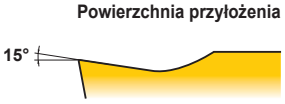
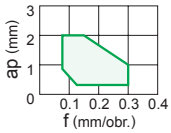
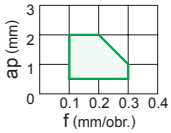
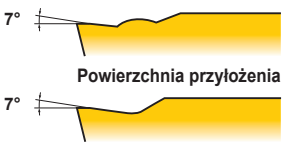
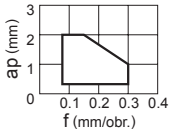
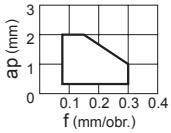
	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
		DEGX_R/L-F  A139						R/L-F
		DEGX_R/L A139		TEGX_R/L A146				R/L

KLASYFIKACJA

PŁYTKI O UJEMNEJ GEOMETRII BEZ OTWORU MOCUJĄCEGO (NEGATYWNE)

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Obróbka półciężka	M	R/L-M1/2	**Obróbka zgrubna stali zwykłych i stopowych** Łamacz wióra jednostronny. Może być stosowany do toczenia kopiowego. Kątowy łamacz wióra zapewniający dobry spływ wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa  
Do żeliwa	M	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**Obróbka ciężka żeliwa** Płytka obustronnie płaska (bez łamacza wióra). Największa wydajność przy obróbce niestabilnej dzięki wysokiej wytrzymałości krawędzi skrawającej i stabilnego zamocowania płytki.	Żeliwo 
Do żeliwa	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**Do żeliwa** Płytka obustronnie płaska (bez łamacza wióra). Największa wydajność przy obróbce niestabilnej dzięki wysokiej wytrzymałości krawędzi skrawającej i stabilnego zamocowania płytki. Dzięki tolerancji wykonania G, płytka może być stosowana do przedmiotów wymagających wąskich tolerancji wykonania.	Żeliwo 

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII BEZ OTWORU MOCUJĄCEGO 11° (POZYTYWNE)

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Obróbka wykańczająca	G	R/L	**Obróbka wykańczająca** Równoległy łamacz wióra. Dobre formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach.	Stal węglowa • Stal stopowa  
Obróbka lekka i średnia	M	Standardowa	**Obróbka lekka i średnia stali zwykłych, stopowych i nierdzewnych** Typowy, uniwersalny łamacz wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa 
Obróbka lekka i średnia	M	80	**Obróbka lekka i średnia stali zwykłych, stopowych i nierdzewnych** Duży rowek wiórowy zapewniający doskonałe odprowadzanie wióra. Dwustopniowy łamacz wióra na powierzchni natarcia zapewnia szerokie możliwości łamania wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa  
Do żeliwa	M	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**Obróbka ciężka żeliwa** Największa wydajność przy obróbce niestabilnej dzięki wysokiej wytrzymałości krawędzi skrawającej i stabilnego zamocowania płytki.	Żeliwo 
Do żeliwa	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**Do żeliwa** Największa wydajność przy obróbce niestabilnej dzięki wysokiej wytrzymałości krawędzi skrawającej i stabilnego zamocowania płytki. Dzięki tolerancji wykonania G, płytka może być stosowana do przedmiotów wymagających wąskich tolerancji wykonania.	Żeliwo 

PŁYTKI SPECJALNEGO PRZEZNACZENIA

Zastosowanie	Tolerancja	Typ oprawki narzędzia	Płytki
Specjalne	G	Typ TL	RTG A161

	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Równoległoboczna 55°	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
			KNUX_R/L-M1/2 A124	R/L-M1/2
	SNMN A125	TNMN A126		Płytka płaska (bez łamacza wióra)(M)
	SNGN A125	TNGN A126		Płytka płaska (bez łamacza wióra)(G)

	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Okrągła	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
		TPGR_R/L A163		R/L
	SPMR A162	TPMR A163		Standardowa
	SPMR-80 A162	TPMR-80 A163		80
	SPMN A162	TPMN A163		Płytka płaska (bez łamacza wióra)(M)
	SPGN A162	TPGN A163		Płytka płaska (bez łamacza wióra)(G)

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PŁYTKA WIELOOSTRZOWA O UJEMNEJ GEOMETRII (NEGATYWNA)

Typ łamacza : **Std** : Standardowa **Flat** : Płytka płaska (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
P									
Stal konstrukcyjna (St37-2, Ck10)	≤180HB	●	F	1	FY	VP25N	285—445	0.09—0.23	0.20—0.80
		●	F	2	FS	NX2525	270—385	0.09—0.23	0.20—0.70
		●	L	1	SY	VP25N	260—405	0.16—0.33	0.50—1.20
		◐	F	1	FY	MP3025	275—420	0.09—0.23	0.20—0.80
		◐	F	2	FY	NX3035	260—370	0.09—0.23	0.20—0.80
		◐	F	3	FS	NX2525	270—385	0.09—0.23	0.20—0.70
		◐	L	1	SY	MP3025	250—385	0.16—0.33	0.50—1.20
		◐	L	2	SY	NX3035	235—335	0.16—0.33	0.50—1.20
		✠	F	1	FY	UE6020	285—460	0.09—0.23	0.20—0.80
		✠	F	2	FS	UE6020	285—460	0.09—0.23	0.20—0.70
		✠	L	1	SY	UE6020	260—420	0.16—0.33	0.50—1.20
Stal węglowa • Stal stopowa (Ck45, 42CrMo4)	180 | 280HB	●	F	1	FH	AP25N	215—340	0.08—0.20	0.20—1.00
		●	F	2	FH	NX2525	205—295	0.08—0.20	0.20—1.00
		●	F	3	R/L-F	MP3025	210—325	0.05—0.15	0.10—0.50
		●	F	4	PK	NX2525	195—280	0.10—0.30	0.20—1.00
		●	L	1	LP	UE6105	220—405	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	2	SH	UE6105	220—405	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	3	LP	MP3025	195—295	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	4	SH	AP25N	200—315	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	5	SH	NX2525	190—270	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	6	SA	UE6105	220—405	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	7	SW	UE6105	220—405	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	L	8	SW	MP3025	195—295	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	L	9	SW	NX2525	190—270	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	L	10	R/L-K	MP3025	195—295	0.08—0.20	0.30—1.20
		●	M	1	MP	UE6105	200—370	0.16—0.50	0.30—4.00
		●	M	2	MP	MP3025	175—270	0.16—0.50	0.30—4.00
		●	M	3	MA	UE6105	200—370	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	4	MH	UE6105	200—370	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	5	Std	UE6105	200—370	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	6	Std	MP3025	175—270	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	7	Std	NX2525	170—245	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	8	Std	UTi20T	85—125	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	9	MW	UE6105	200—370	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	M	10	R/L	MP3025	175—270	0.15—0.32	0.40—2.00
		●	R	1	RP	UE6105	190—350	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	2	GH	UE6105	190—350	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	H	1	HX	UE6110	160—275	0.50—1.26	3.00—11.00
		●	H	2	HV	UE6110	135—225	0.70—1.30	4.00—12.00
		◐	F	1	FH	MP3025	210—325	0.08—0.20	0.20—1.00
		◐	F	2	FH	NX3035	200—285	0.08—0.20	0.20—1.00
		◐	F	3	FH	UE6110	230—390	0.08—0.20	0.20—1.00
		◐	L	1	LP	UE6110	210—355	0.10—0.40	0.30—2.00
		◐	L	2	SH	UE6110	210—355	0.10—0.40	0.30—2.00
		◐	L	3	SA	UE6110	210—355	0.10—0.40	0.30—2.00
		◐	L	4	LP	MP3025	195—295	0.10—0.40	0.30—2.00
		◐	L	5	SH	NX3035	185—260	0.10—0.40	0.30—2.00

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
RODZAJ OBRÓBKI : **F** : Obróbka wykańczająca **L** : Obróbka lekka **M** : Obróbka średnia **R** : Obróbka zgrubna **H** : Obróbka ciężka

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
P									
Stal węglowa • Stal stopowa (Ck45, 42CrMo4)	180 | 280HB		**L**	6	**SA**	**NX3035**	185—260	0.10—0.40	0.30—2.00
			L	7	**SW**	**UE6110**	210—355	0.10—0.50	0.30—2.50
			L	8	**SW**	**NX3035**	185—260	0.10—0.50	0.30—2.50
			M	1	**MP**	**UE6110**	190—325	0.16—0.50	0.30—4.00
			M	2	**MA**	**UE6110**	190—325	0.20—0.50	0.30—4.00
			M	3	**MA**	**NX3035**	165—235	0.20—0.50	0.30—4.00
			M	4	**MH**	**UE6110**	190—325	0.20—0.55	1.00—4.00
			M	5	**Std**	**UE6110**	190—325	0.25—0.60	1.50—5.00
			M	6	**Std**	**NX3035**	165—235	0.25—0.60	1.50—5.00
			M	7	**MW**	**UE6110**	190—325	0.20—0.60	0.90—4.00
			R	1	**RP**	**UE6110**	180—310	0.25—0.60	1.50—6.00
			R	2	**GH**	**UE6110**	180—310	0.25—0.60	1.50—6.00
			H	1	**HX**	**UE6020**	155—250	0.50—1.26	3.00—11.00
			H	2	**HV**	**UE6020**	125—205	0.70—1.30	4.00—12.00
			H	3	**HZ**	**UE6110**	160—275	0.40—1.20	2.00—10.00
			F	1	**FH**	**UE6110**	230—390	0.08—0.20	0.20—1.00
			F	2	**FH**	**UE6020**	215—355	0.08—0.20	0.20—1.00
			L	1	**LP**	**MC6025**	210—340	0.10—0.40	0.30—2.00
			L	2	**SH**	**UE6020**	200—325	0.10—0.40	0.30—2.00
			L	3	**SA**	**UE6020**	200—325	0.10—0.40	0.30—2.00
			M	1	**MP**	**MC6025**	190—310	0.16—0.50	0.30—4.00
			M	2	**MA**	**MC6025**	190—310	0.20—0.50	0.30—4.00
			M	3	**MP**	**UE6020**	180—295	0.16—0.50	0.30—4.00
			M	4	**MA**	**UE6020**	180—295	0.20—0.50	0.30—4.00
			M	5	**MA**	**UE6035**	170—235	0.20—0.50	0.30—4.00
			M	6	**MH**	**UE6020**	180—295	0.20—0.55	1.00—4.00
			M	7	**MH**	**UE6035**	170—235	0.20—0.55	1.00—4.00
			M	8	**Std**	**UE6020**	180—295	0.25—0.60	1.50—5.00
			M	9	**Std**	**UE6035**	170—235	0.25—0.60	1.50—5.00
			M	10	**MW**	**MC6025**	190—310	0.20—0.60	0.90—4.00
			M	11	**MW**	**UE6020**	180—295	0.20—0.60	0.90—4.00
			R	1	**RP**	**MC6025**	180—295	0.25—0.60	1.50—6.00
			R	2	**GH**	**UE6020**	170—280	0.25—0.60	1.50—6.00
			H	1	**HX**	**UH6400**	135—195	0.50—1.26	3.00—11.00
			H	2	**HV**	**UH6400**	110—160	0.70—1.30	4.00—12.00
			H	3	**HZ**	**UH6400**	135—195	0.40—1.20	2.00—10.00
			H	4	**HZ**	**UE6020**	155—250	0.40—1.20	2.00—10.00

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PŁYTKA WIELOOSTRZOWA O UJEMNEJ GEOMETRII (NEGATYWNA)

Typ łamacza : **Std** : Standardowa **Flat** : Płytka płaska (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
M									
Austenityczna stal nierdzewna (X5CrNi189, X5CrNiMo1810)	≤200HB	●	L	1	LM	MC7015	180—285	0.10—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	SH	US735	95—185	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	3	SH	NX2525	65—135	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	4	SW	US7020	105—270	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	M	1	MM	MC7015	160—255	0.15—0.45	0.70—5.00
		●	M	2	GM	MC7015	160—255	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	3	MS	US7020	95—245	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	4	MA	US7020	95—245	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	5	MH	US7020	95—245	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	6	MW	US7020	95—245	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	R	1	RM	MC7015	155—245	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	R	2	GH	US7020	90—235	0.25—0.60	1.50—6.00
		◐	L	1	LM	MC7025	160—215	0.10—0.30	0.30—2.00
		◐	L	2	SH	US735	95—185	0.10—0.40	0.30—2.00
		◐	M	1	MM	MC7025	145—195	0.15—0.45	0.70—5.00
		◐	M	2	GM	MC7025	145—195	0.16—0.50	0.50—4.00
		◐	M	3	MA	MC7025	145—195	0.20—0.50	0.30—4.00
		◐	M	4	MS	US735	85—165	0.16—0.50	0.50—4.00
		◐	M	5	MA	US735	85—165	0.20—0.50	0.30—4.00
		◐	R	1	RM	MC7025	140—185	0.25—0.55	1.50—6.00
		◐	R	2	GH	US735	85—160	0.25—0.60	1.50—6.00
		✠	L	1	LM	MP7035	95—155	0.10—0.30	0.30—2.00
		✠	L	2	SH	US735	95—185	0.10—0.40	0.30—2.00
		✠	M	1	MM	MP7035	85—140	0.15—0.45	0.70—5.00
		✠	M	2	GM	MP7035	85—140	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	M	3	MA	MP7035	85—140	0.20—0.50	0.30—4.00
		✠	M	4	MS	US735	85—165	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	M	5	MS	VP15TF	75—130	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	M	6	MS	UP20M	95—145	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	M	7	MS	UTi20T	75—110	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	M	8	MA	VP15TF	75—130	0.20—0.50	0.30—4.00
		✠	M	9	Std	VP15TF	75—130	0.25—0.60	1.50—5.00
		✠	R	1	RM	MP7035	85—135	0.25—0.55	1.50—6.00
		✠	R	2	GH	US735	85—160	0.25—0.60	1.50—6.00
Austenityczna stal nierdzewna (X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813)	>200HB	●	L	1	LM	MC7015	150—240	0.10—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	SH	US735	80—155	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	3	SH	NX2525	55—115	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	4	SW	US7020	90—230	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	M	1	MM	MC7015	135—215	0.15—0.45	0.70—5.00
		●	M	2	GM	MC7015	135—215	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	3	MS	US7020	80—205	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	4	MA	US7020	80—205	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	5	MH	US7020	80—205	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	6	MW	US7020	80—205	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	R	1	RM	MC7015	130—205	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	R	2	GH	US7020	75—195	0.25—0.60	1.50—6.00
		◐	L	1	LM	MC7025	135—180	0.10—0.30	0.30—2.00

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
RODZAJ OBRÓBKI : **F** : Obróbka wykańczająca **L** : Obróbka lekka **M** : Obróbka średnia **R** : Obróbka zgrubna **H** : Obróbka ciężka

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
M									
Austenityczna stal nierdzewna (X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813)	>200HB		L	2	SH	US735	80—155	0.10—0.40	0.30—2.00
			M	1	MM	MC7025	125—165	0.15—0.45	0.70—5.00
			M	2	GM	MC7025	125—165	0.16—0.50	0.50—4.00
			M	3	MA	MC7025	125—165	0.20—0.50	0.30—4.00
			M	4	MS	US735	75—140	0.16—0.50	0.50—4.00
			M	5	MA	US735	75—140	0.20—0.50	0.30—4.00
			R	1	RM	MC7025	115—155	0.25—0.55	1.50—6.00
			R	2	GH	US735	70—135	0.25—0.60	1.50—6.00
			L	1	LM	MP7035	80—130	0.10—0.30	0.30—2.00
			L	2	SH	US735	80—155	0.10—0.40	0.30—2.00
			M	1	MM	MP7035	75—120	0.15—0.45	0.70—5.00
			M	2	GM	MP7035	75—120	0.16—0.50	0.50—4.00
			M	3	MA	MP7035	75—120	0.20—0.50	0.30—4.00
			M	4	MS	US735	75—140	0.16—0.50	0.50—4.00
			M	5	MS	VP15TF	65—110	0.16—0.50	0.50—4.00
			M	6	MS	UP20M	80—125	0.16—0.50	0.50—4.00
			M	7	MS	UTi20T	65—95	0.16—0.50	0.50—4.00
			M	8	MA	VP15TF	65—110	0.20—0.50	0.30—4.00
			M	9	Std	VP15TF	65—110	0.25—0.60	1.50—5.00
			R	1	RM	MP7035	70—115	0.25—0.55	1.50—6.00
			R	2	GH	US735	70—135	0.25—0.60	1.50—6.00
Stal nierdzewna Duplex (X3CrNiCu1894)	≤280HB		L	1	LM	MC7015	120—195	0.10—0.30	0.30—2.00
			L	2	SH	US735	65—125	0.10—0.40	0.30—2.00
			L	3	SH	NX2525	45—90	0.10—0.40	0.30—2.00
			L	4	SW	US7020	75—185	0.10—0.50	0.30—2.50
			M	1	MM	MC7015	110—175	0.15—0.45	0.70—5.00
			M	2	GM	MC7015	110—175	0.16—0.50	0.50—4.00
			M	3	MS	US7020	65—170	0.16—0.50	0.50—4.00
			M	4	MA	US7020	65—170	0.20—0.50	0.30—4.00
			M	5	MH	US7020	65—170	0.20—0.55	1.00—4.00
			M	6	MW	US7020	65—170	0.20—0.60	0.90—4.00
			R	1	RM	MC7015	105—165	0.25—0.55	1.50—6.00
			R	2	GH	US7020	60—160	0.25—0.60	1.50—6.00
			L	1	LM	MC7025	110—150	0.10—0.30	0.30—2.00
			L	2	SH	US735	65—125	0.10—0.40	0.30—2.00
			M	1	MM	MC7025	100—135	0.15—0.45	0.70—5.00
			M	2	GM	MC7025	100—135	0.16—0.50	0.50—4.00
			M	3	MA	MC7025	100—135	0.20—0.50	0.30—4.00
			M	4	MS	US735	60—115	0.16—0.50	0.50—4.00
			M	5	MA	US735	60—115	0.20—0.50	0.30—4.00
			R	1	RM	MC7025	95—125	0.25—0.55	1.50—6.00
			R	2	GH	US735	55—110	0.25—0.60	1.50—6.00
			L	1	LM	MP7035	65—105	0.10—0.30	0.30—2.00
			L	2	SH	US735	65—125	0.10—0.40	0.30—2.00
			M	1	MM	MP7035	60—95	0.15—0.45	0.70—5.00
			M	2	GM	MP7035	60—95	0.16—0.50	0.50—4.00
			M	3	MA	MP7035	60—95	0.20—0.50	0.30—4.00

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PŁYTKA WIELOOSTRZOWA O UJEMNEJ GEOMETRII (NEGATYWNA)

Typ łamacza : **Std** : Standardowa **Flat** : Płytka płaska (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
M									
Stal nierdzewna Duplex (X3CrNiCu1894)	≤280HB	✠	M	4	MS	US735	60—115	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	M	5	MS	VP15TF	50—90	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	M	6	MS	UP20M	65—100	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	M	7	MS	UTi20T	50—75	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	M	8	MA	VP15TF	50—90	0.20—0.50	0.30—4.00
		✠	M	9	Std	VP15TF	50—90	0.25—0.60	1.50—5.00
		✠	R	1	RM	MP7035	55—90	0.25—0.55	1.50—6.00
		✠	R	2	GH	US735	55—110	0.25—0.60	1.50—6.00
Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne (X10Cr13, X8Cr17)	≤200HB	●	L	1	LM	MC7015	180—285	0.10—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	SH	US735	95—185	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	3	SH	NX2525	65—135	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	4	SW	US7020	105—270	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	M	1	MM	MC7015	160—255	0.15—0.45	0.70—5.00
		●	M	2	GM	MC7015	160—255	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	3	MS	US7020	95—245	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	M	4	MA	US7020	95—245	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	5	MH	US7020	95—245	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	6	MW	US7020	95—245	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	R	1	RM	MC7015	155—245	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	R	2	GH	US7020	90—235	0.25—0.60	1.50—6.00
		◐	L	1	LM	MC7025	160—215	0.10—0.30	0.30—2.00
		◐	L	2	SH	US735	95—185	0.10—0.40	0.30—2.00
		◐	M	1	MM	MC7025	145—195	0.15—0.45	0.70—5.00
		◐	M	2	GM	MC7025	145—195	0.16—0.50	0.50—4.00
		◐	M	3	MA	MC7025	145—195	0.20—0.50	0.30—4.00
		◐	M	4	MS	US735	85—165	0.16—0.50	0.50—4.00
		◐	M	5	MA	US735	85—165	0.20—0.50	0.30—4.00
		◐	R	1	RM	MC7025	140—185	0.25—0.55	1.50—6.00
		◐	R	2	GH	US735	85—160	0.25—0.60	1.50—6.00
		✠	L	1	LM	MP7035	95—155	0.10—0.30	0.30—2.00
		✠	L	2	SH	US735	95—185	0.10—0.40	0.30—2.00
		✠	M	1	MM	MP7035	85—140	0.15—0.45	0.70—5.00
		✠	M	2	GM	MP7035	85—140	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	M	3	MA	MP7035	85—140	0.20—0.50	0.30—4.00
		✠	M	4	MS	US735	85—165	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	M	5	MS	VP15TF	75—130	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	M	6	MS	UP20M	95—145	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	M	7	MS	UTi20T	75—110	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	M	8	MA	VP15TF	75—130	0.20—0.50	0.30—4.00
		✠	M	9	Std	VP15TF	75—130	0.25—0.60	1.50—5.00
		✠	R	1	RM	MP7035	85—135	0.25—0.55	1.50—6.00
		✠	R	2	GH	US735	85—160	0.25—0.60	1.50—6.00
Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne (X17CrNi162, X30Cr13)	>200HB	●	L	1	LM	MC7015	150—240	0.10—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	SH	US735	80—155	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	3	SH	NX2525	55—115	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	4	SW	US7020	90—230	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	M	1	MM	MC7015	135—215	0.15—0.45	0.70—5.00

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
RODZAJ OBRÓBKI : **F** : Obróbka wykańczająca **L** : Obróbka lekka **M** : Obróbka średnia **R** : Obróbka zgrubna **H** : Obróbka ciężka

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
M									
Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne (X17CrNi162, X30Cr13)	>200HB	●	**M**	2	**GM**	**MC7015**	135—215	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	**M**	3	**MS**	**US7020**	80—205	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	**M**	4	**MA**	**US7020**	80—205	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	**M**	5	**MH**	**US7020**	80—205	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	**M**	6	**MW**	**US7020**	80—205	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	**R**	1	**RM**	**MC7015**	130—205	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	**R**	2	**GH**	**US7020**	75—195	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	**L**	1	**LM**	**MC7025**	135—180	0.10—0.30	0.30—2.00
		◐	**L**	2	**SH**	**US735**	80—155	0.10—0.40	0.30—2.00
		◐	**M**	1	**MM**	**MC7025**	125—165	0.15—0.45	0.70—5.00
		◐	**M**	2	**MS**	**MC7025**	125—165	0.16—0.50	0.50—4.00
		◐	**M**	3	**MA**	**MC7025**	125—165	0.20—0.50	0.30—4.00
		◐	**M**	4	**MS**	**US735**	75—140	0.16—0.50	0.50—4.00
		◐	**M**	5	**MA**	**US735**	75—140	0.20—0.50	0.30—4.00
		◐	**R**	1	**RM**	**MC7025**	115—155	0.25—0.55	1.50—6.00
		◐	**R**	2	**GH**	**US735**	70—135	0.25—0.60	1.50—6.00
		✠	**L**	1	**LM**	**MP7035**	80—130	0.10—0.30	0.30—2.00
		✠	**L**	2	**SH**	**US735**	80—155	0.10—0.40	0.30—2.00
		✠	**M**	1	**MM**	**MP7035**	75—120	0.15—0.45	0.70—5.00
		✠	**M**	2	**GM**	**MP7035**	75—120	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	**M**	3	**MA**	**MP7035**	75—120	0.20—0.50	0.30—4.00
		✠	**M**	4	**MS**	**US735**	75—140	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	**M**	5	**MS**	**VP15TF**	65—110	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	**M**	6	**MS**	**UP20M**	80—125	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	**M**	7	**MS**	**UTi20T**	65—95	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	**M**	8	**MA**	**VP15TF**	65—110	0.20—0.50	0.30—4.00
		✠	**M**	9	**Std**	**VP15TF**	65—110	0.25—0.60	1.50—5.00
		✠	**R**	1	**RM**	**MP7035**	70—115	0.25—0.55	1.50—6.00
		✠	**R**	2	**GH**	**US735**	70—135	0.25—0.60	1.50—6.00
Stale nierdzewne hartowane (X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7)	<450HB	●	**L**	1	**LM**	**MC7015**	100—160	0.10—0.30	0.30—2.00
		●	**L**	2	**SH**	**US735**	55—105	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	**L**	3	**SH**	**NX2525**	35—75	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	**L**	4	**SW**	**US7020**	60—155	0.10—0.50	0.30—2.50
		●	**M**	1	**MM**	**MC7015**	90—145	0.15—0.45	0.70—5.00
		●	**M**	2	**GM**	**MC7015**	90—145	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	**M**	3	**MS**	**US7020**	55—140	0.16—0.50	0.50—4.00
		●	**M**	4	**MA**	**US7020**	55—140	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	**M**	5	**MH**	**US7020**	55—140	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	**M**	6	**MW**	**US7020**	55—140	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	**R**	1	**RM**	**MC7015**	85—135	0.25—0.55	1.50—6.00
		●	**R**	2	**GH**	**US7020**	50—130	0.25—0.60	1.50—6.00
		◐	**L**	1	**LM**	**MC7025**	90—120	0.10—0.30	0.30—2.00
		◐	**L**	2	**SH**	**US735**	55—105	0.10—0.40	0.30—2.00
		◐	**M**	1	**MM**	**MC7025**	80—110	0.15—0.45	0.70—5.00
		◐	**M**	2	**GM**	**MC7025**	80—110	0.16—0.50	0.50—4.00
		◐	**M**	3	**MA**	**MC7025**	80—110	0.20—0.50	0.30—4.00
		◐	**M**	4	**MS**	**US735**	50—95	0.16—0.50	0.50—4.00

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PŁYTKA WIELOOSTRZOWA O UJEMNEJ GEOMETRII (NEGATYWNA)

Typ łamacza : **Std** : Standardowa **Flat** : Płytka płaska (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
M									
Stale nierdzewne hartowane (X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7)	<450HB	◐	**M**	5	**MA**	**US735**	50—95	0.20—0.50	0.30—4.00
		◐	**R**	1	**RM**	**MC7025**	80—105	0.25—0.55	1.50—6.00
		◐	**R**	2	**GH**	**US735**	45—90	0.25—0.60	1.50—6.00
		✠	**L**	1	**LM**	**MP7035**	55—85	0.10—0.30	0.30—2.00
		✠	**L**	2	**SH**	**US735**	55—105	0.10—0.40	0.30—2.00
		✠	**M**	1	**MM**	**MP7035**	50—80	0.15—0.45	0.70—5.00
		✠	**M**	2	**GM**	**MP7035**	50—80	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	**M**	3	**MA**	**MP7035**	50—80	0.20—0.50	0.30—4.00
		✠	**M**	4	**MS**	**US735**	50—95	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	**M**	5	**MS**	**VP15TF**	45—75	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	**M**	6	**MS**	**UP20M**	55—80	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	**M**	7	**MS**	**UTi20T**	45—60	0.16—0.50	0.50—4.00
		✠	**M**	8	**MA**	**VP15TF**	45—75	0.20—0.50	0.30—4.00
		✠	**M**	9	**Std**	**VP15TF**	45—75	0.25—0.60	1.50—5.00
		✠	**R**	1	**RM**	**MP7035**	45—75	0.25—0.55	1.50—6.00
		✠	**R**	2	**GH**	**US735**	45—90	0.25—0.60	1.50—6.00

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
RODZAJ OBRÓBKI : **F** : Obróbka wykańczająca **L** : Obróbka lekka **M** : Obróbka średnia **R** : Obróbka zgrubna **H** : Obróbka ciężka

Materiał przedmiotu obrabianego	Wytrzymałość na rozciąganie	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
K									
Żeliwo szare (GG30)	≤350MPa	●	L	1	LK	MC5005	235—375	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	2	MA	MC5005	210—335	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	L	3	MA	UC5105	170—315	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	1	MK	MC5005	210—335	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	2	GK	MC5005	210—335	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	3	Std	UC5105	170—315	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	4	Std	NX2525	155—210	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	5	MW	UC5105	170—315	0.20—0.60	0.90—4.00
		●	R	1	RK	MC5005	195—315	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	2	Flat	MC5005	195—315	0.25—0.60	2.50—6.00
		●	R	3	GH	UC5105	165—300	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	4	Flat	UC5105	165—300	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	5	Flat	HTi10	100—145	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	6	Flat	HTi05T	110—185	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	H	1	Flat	MC5005	195—315	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	H	2	Flat	UC5105	165—300	0.20—0.60	2.50—6.00
		◐	L	1	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40	0.30—2.00
		◐	L	2	MA	MC5015	190—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		◐	L	3	MA	UC5115	165—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		◐	L	4	MP	UC5115	165—305	0.16—0.50	0.30—4.00
		◐	L	5	SW	UC5115	185—335	0.10—0.50	0.30—2.50
		◐	M	1	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55	1.00—4.00
		◐	M	2	GK	MC5015	190—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		◐	M	3	Std	UC5115	165—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		◐	M	4	Std	HTi10	105—150	0.25—0.60	1.50—5.00
		◐	M	5	MH	UC5115	165—305	0.20—0.55	1.00—4.00
		◐	M	6	MW	UC5115	165—305	0.20—0.60	0.90—4.00
		◐	R	1	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60	1.50—6.00
		◐	R	2	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		◐	R	3	GH	UC5115	160—290	0.25—0.60	1.50—6.00
		◐	R	4	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60	2.50—6.00
		◐	H	1	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		◐	H	2	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60	2.50—6.00
		✠	L	1	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40	0.30—2.00
		✠	L	2	MA	MC5015	190—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		✠	L	3	MA	UC5115	165—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		✠	M	1	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55	1.50—4.00
		✠	M	2	GK	MC5015	190—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		✠	M	3	Std	UC5115	165—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		✠	M	4	Std	UTi20T	85—120	0.25—0.60	1.50—5.00
		✠	R	1	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60	1.50—6.00
		✠	R	2	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		✠	R	3	GH	UC5115	160—290	0.25—0.60	1.50—6.00
		✠	R	4	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60	2.50—6.00
		✠	R	5	Flat	UTi20T	80—115	0.20—0.60	2.50—6.00
		✠	H	1	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		✠	H	2	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60	2.50—6.00

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PŁYTKA WIELOOSTRZOWA O UJEMNEJ GEOMETRII (NEGATYWNA)

Typ łamacza : **Std** : Standardowa **Flat** : Płytka płaska (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Wytrzymałość na rozciąganie	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
K									
Żeliwo sferoidalne (GGG) (GGG40)	≤450MPa	●	L	1	LK	MC5005	220—355	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	2	MA	MC5005	210—335	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	L	3	MA	UC5105	160—295	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	M	1	MK	MC5005	210—335	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	2	GK	MC5005	210—335	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	3	Std	UC5105	160—295	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	4	Std	NX2525	145—200	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	R	1	RK	MC5005	195—315	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	2	Flat	MC5005	195—315	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	3	GH	UC5105	155—280	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	4	Flat	UC5105	155—280	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	5	Flat	HTi10	95—135	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	6	Flat	HTi05T	105—175	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	H	1	Flat	MC5005	195—315	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	H	2	Flat	UC5105	155—280	0.20—0.60	2.50—6.00
		◐	L	1	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40	0.30—2.00
		◐	L	2	MA	MC5015	190—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		◐	L	4	MA	UC5115	155—285	0.20—0.50	0.30—4.00
		◐	L	5	MP	UC5115	155—285	0.16—0.50	0.30—4.00
		◐	L	6	SW	UC5115	175—315	0.10—0.50	0.30—2.50
		◐	M	1	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55	1.00—4.00
		◐	M	2	GK	MC5015	190—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		◐	M	3	Std	UC5115	155—285	0.25—0.60	1.50—5.00
		◐	M	4	Std	HTi10	100—140	0.25—0.60	1.50—5.00
		◐	R	1	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60	1.50—6.00
		◐	R	2	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		◐	R	3	GH	UC5115	150—275	0.25—0.60	1.50—6.00
		◐	R	4	Flat	UC5115	150—275	0.20—0.60	2.50—6.00
		◐	H	1	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		◐	H	2	Flat	UC5115	150—275	0.20—0.60	2.50—6.00
		✠	L	1	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40	0.30—2.00
		✠	L	2	MA	MC5015	190—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		✠	L	3	MA	UC5115	165—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		✠	M	1	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55	1.50—4.00
		✠	M	2	GK	MC5015	190—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		✠	M	3	Std	UC5115	165—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		✠	M	4	Std	UTi20T	85—120	0.25—0.60	1.50—5.00
		✠	R	1	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60	1.50—6.00
		✠	R	2	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		✠	R	3	GH	UC5115	160—290	0.25—0.60	1.50—6.00
		✠	R	4	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60	2.50—6.00
		✠	R	5	Flat	UTi20T	80—115	0.20—0.60	2.50—6.00
		✠	H	1	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		✠	H	2	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60	2.50—6.00
Żeliwo sferoidalne (GGG) (GGG70)	≤800MPa	●	L	1	LK	MC5005	195—315	0.10—0.40	0.30—2.00
		●	L	2	MA	MC5005	210—335	0.20—0.50	0.30—4.00
		●	L	3	MA	UC5105	160—295	0.20—0.50	0.30—4.00

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
RODZAJ OBRÓBKI : **F** : Obróbka wykańczająca **L** : Obróbka lekka **M** : Obróbka średnia **R** : Obróbka zgrubna **H** : Obróbka ciężka

Materiał przedmiotu obrabianego	Wytrzymałość na rozciąganie	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
K									
Żeliwo sferoidalne (GGG) (GGG70)	≤800MPa	●	M	1	MK	MC5005	210—335	0.20—0.55	1.00—4.00
		●	M	2	GK	MC5005	210—335	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	3	Std	UC5105	160—295	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	M	4	Std	NX2525	145—200	0.25—0.60	1.50—5.00
		●	R	1	RK	MC5005	195—315	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	2	Flat	MC5005	195—315	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	3	GH	UC5105	155—280	0.25—0.60	1.50—6.00
		●	R	4	Flat	UC5105	155—280	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	5	Flat	HTi10	95—135	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	R	6	Flat	HTi05T	105—175	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	H	1	Flat	MC5005	195—315	0.20—0.60	2.50—6.00
		●	H	2	Flat	UC5105	155—280	0.20—0.60	2.50—6.00
		◐	L	1	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40	0.30—2.00
		◐	L	2	MA	MC5015	190—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		◐	L	3	MA	UC5115	155—285	0.20—0.50	0.30—4.00
		◐	L	4	MP	UC5115	155—285	0.16—0.50	0.30—4.00
		◐	L	5	SW	UC5115	175—315	0.10—0.50	0.30—2.50
		◐	M	1	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55	1.00—4.00
		◐	M	2	GK	MC5015	190—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		◐	M	3	Std	UC5115	155—285	0.25—0.60	1.50—5.00
		◐	M	4	Std	HTi10	100—140	0.25—0.60	1.50—5.00
		◐	R	1	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60	1.50—6.00
		◐	R	2	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		◐	R	3	GH	UC5115	150—275	0.25—0.60	1.50—6.00
		◐	R	4	Flat	UC5115	150—275	0.20—0.60	2.50—6.00
		◐	H	1	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		◐	H	2	Flat	UC5115	150—275	0.20—0.60	2.50—6.00
		✢	L	1	LK	MC5015	205—335	0.10—0.40	0.30—2.00
		✢	L	2	MA	MC5015	190—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		✢	L	3	MA	UC5115	165—305	0.20—0.50	0.30—4.00
		✢	M	1	MK	MC5015	190—305	0.20—0.55	1.00—4.00
		✢	M	2	GK	MC5015	190—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		✢	M	3	Std	UC5115	165—305	0.25—0.60	1.50—5.00
		✢	M	4	Std	UTi20T	85—120	0.25—0.60	1.50—5.00
		✢	R	1	RK	MC5015	180—285	0.25—0.60	1.50—6.00
		✢	R	2	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		✢	R	3	GH	UC5115	160—290	0.25—0.60	1.50—6.00
		✢	R	4	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60	2.50—6.00
		✢	R	5	Flat	UTi20T	80—115	0.20—0.60	2.50—6.00
		✢	H	1	Flat	MC5015	180—285	0.20—0.60	2.50—6.00
		✢	H	2	Flat	UC5115	160—290	0.20—0.60	2.50—6.00

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PŁYTKA WIELOOSTRZOWA O UJEMNEJ GEOMETRII (NEGATYWNA)

Typ łamacza : **Std** : Standardowa **Flat** : Płytka płaska (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
S									
Stop tytanu (Ti-6Al-4V)	—	●	F	1	FJ	RT9010	45—95	0.07—0.20	0.10—1.00
		●	L	1	LS	MT9015	40—85	0.10—0.25	0.20—0.80
		●	L	2	MJ(M)	RT9010	40—80	0.07—0.25	0.40—1.50
		●	M	1	MS	MT9015	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
		●	M	2	MS	RT9010	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
		●	R	1	RS	MT9015	35—75	0.20—0.35	1.00—4.00
		●	R	2	GJ	RT9010	35—75	0.16—0.35	1.00—3.00
		◐	F	1	FJ	RT9010	45—95	0.07—0.20	0.10—1.00
		◐	L	1	LS	MT9015	40—85	0.10—0.25	0.20—0.80
		◐	L	2	MJ(M)	RT9010	40—80	0.07—0.25	0.40—1.50
		◐	L	3	MJ(G)	RT9010	40—80	0.07—0.25	0.40—1.50
		◐	M	1	MS	MT9015	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
		◐	M	2	MS	RT9010	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
		◐	R	1	RS	MT9015	35—75	0.20—0.35	1.00—4.00
		◐	R	2	GJ	RT9010	35—75	0.16—0.35	1.00—3.00
		✠	F	1	FJ	RT9010	45—95	0.07—0.20	0.10—1.00
		✠	L	1	MJ(M)	RT9010	40—80	0.07—0.25	0.40—1.50
		✠	L	2	MJ(G)	RT9010	40—80	0.07—0.25	0.40—1.50
		✠	M	1	MS	RT9010	40—80	0.10—0.25	0.50—4.00
		✠	R	1	GJ	RT9010	35—75	0.16—0.35	1.00—3.00
S									
Stop żaroodporny (Inconel®718)	—	●	F	1	FJ	VP10RT	30—60	0.07—0.20	0.10—1.00
		●	L	1	LS	MP9005	30—110	0.10—0.25	0.20—0.80
		●	L	2	MJ(M)	VP05RT	30—60	0.07—0.25	0.40—1.50
		●	L	3	MJ(M)	US905	50—100	0.07—0.25	0.40—1.50
		●	L	4	MJ(G)	VP10RT	25—50	0.07—0.25	0.40—1.50
		●	M	1	MS	MP9005	30—100	0.10—0.25	0.50—4.00
		●	M	2	MS	VP05RT	30—60	0.10—0.25	0.50—4.00
		●	M	3	MS	US905	50—100	0.10—0.25	0.50—4.00
		●	R	1	RS	MP9015	20—75	0.20—0.35	1.00—4.00
		●	R	2	GJ	VP10RT	20—45	0.16—0.35	1.00—3.00
		●	R	3	GJ	US905	45—95	0.16—0.35	1.00—3.00
		◐	F	1	FJ	VP10RT	30—60	0.07—0.20	0.10—1.00
		◐	L	1	LS	MP9015	25—85	0.10—0.25	0.20—0.80
		◐	L	2	MJ(M)	VP10RT	25—50	0.07—0.25	0.40—1.50
		◐	M	1	MS	MP9015	25—80	0.10—0.25	0.50—4.00
		◐	M	2	MS	VP10RT	25—50	0.10—0.25	0.50—4.00
		◐	R	1	RS	MP9015	20—75	0.20—0.35	1.00—4.00
		◐	R	2	GJ	VP10RT	20—45	0.16—0.35	1.00—3.00
		✠	F	1	FJ	VP15TF	20—40	0.07—0.20	0.10—1.00
		✠	L	1	MJ(M)	VP15TF	20—35	0.07—0.25	0.40—1.50
		✠	L	2	MJ(G)	VP15TF	20—35	0.07—0.25	0.40—1.50
		✠	M	1	MS	VP15TF	20—35	0.10—0.25	0.50—4.00
		✠	R	1	GJ	VP15TF	15—30	0.16—0.35	1.00—3.00

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
RODZAJ OBRÓBKI : **F** : Obróbka wykańczająca **L** : Obróbka lekka **M** : Obróbka średnia **R** : Obróbka zgrubna **H** : Obróbka ciężka

PŁYTKI POZYTYWNE 7°

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
P									
Stal konstrukcyjna (St37-2, Ck10)	≤180HB	●	F	1	FP	NX2525	225—320	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	FV	NX2525	225—320	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	3	R/L-F	MP3025	230—350	0.05—0.12	0.10—0.50
		●	L	1	LP	NX2525	225—320	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	UE6110	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	3	MV	MP3025	190—295	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	4	Std	MP3025	190—295	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MP	NX2525	185—265	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	FP	UE6110	250—425	0.04—0.20	0.20—0.90
		◐	F	2	FP	MP3025	230—350	0.04—0.20	0.20—0.90
		◐	F	3	FV	MP3025	230—350	0.04—0.20	0.20—0.90
		◐	F	4	FV	NX3035	215—305	0.04—0.20	0.20—0.90
		◐	L	1	LP	UE6110	250—425	0.06—0.25	0.20—1.00
		◐	L	2	LP	MP3025	230—350	0.06—0.25	0.20—1.00
		◐	L	3	Std	UE6110	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	MP	UE6110	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	2	MP	MP3025	190—295	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	1	FP	MC6025	250—405	0.04—0.20	0.20—0.90
		✠	F	2	FV	UE6020	235—385	0.04—0.20	0.20—0.90
		✠	L	1	LP	MC6025	250—405	0.06—0.25	0.20—1.00
		✠	L	2	Std	UE6020	195—320	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	1	MP	MC6025	205—335	0.08—0.30	0.30—2.00
Stal węglowa • Stal stopowa (Ck45, 41CrMo4)	180 | 280HB	●	F	1	FP	NX2525	165—235	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	FV	NX2525	165—235	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	3	R/L-F	MP3025	170—260	0.05—0.12	0.10—0.50
		●	L	1	LP	NX2525	165—235	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	UE6110	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	3	MV	MP3025	140—215	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	4	Std	MP3025	140—215	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	5	SV	MP3025	170—260	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	6	MW	MP3025	140—215	0.10—0.35	0.80—2.50
		●	M	1	MP	NX2525	135—195	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	FP	UE6110	185—310	0.04—0.20	0.20—0.90
		◐	F	2	FP	MP3025	170—260	0.04—0.20	0.20—0.90
		◐	F	3	FV	MP3025	170—260	0.04—0.20	0.20—0.90
		◐	F	4	FV	NX3035	160—225	0.04—0.20	0.20—0.90
		◐	F	5	SW	MP3025	170—260	0.06—0.24	0.20—1.50
		◐	L	1	LP	UE6110	185—310	0.06—0.25	0.20—1.00
		◐	L	2	LP	MP3025	170—260	0.06—0.25	0.20—1.00
		◐	L	3	Std	UE6110	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	MP	UE6110	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	2	MP	MP3025	140—215	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	1	FP	MC6025	185—295	0.04—0.20	0.20—0.90
		✠	F	2	FV	UE6020	175—285	0.04—0.20	0.20—0.90
		✠	L	1	LP	MC6025	185—295	0.06—0.25	0.20—1.00
		✠	L	2	Std	UE6020	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	1	MP	MC6025	150—245	0.08—0.30	0.30—2.00

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PŁYTKI POZYTYWNE 7°

Typ łamacza : **Std** : Standardowa **Flat** : Płytka płaska (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
P									
Stal węglowa • Stal stopowa (40CrNiMoA)	280 | 350HB	●	**M**	1	**MP**	**NX2525**	95—140	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	**M**	1	**MP**	**UE6110**	110—185	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	**M**	2	**MP**	**MP3025**	100—155	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	**M**	1	**MP**	**MC6025**	110—175	0.08—0.30	0.30—2.00

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
RODZAJ OBRÓBKI : **F** : Obróbka wykańczająca **L** : Obróbka lekka **M** : Obróbka średnia **R** : Obróbka zgrubna **H** : Obróbka ciężka

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
M									
Austenityczna stal nierdzewna (X5CrNi189, X5CrNiMo1810)	≤200HB	●	F	1	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	140—190	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	115—155	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
		◐	F	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	1	LM	MC7025	140—190	0.06—0.25	0.20—1.00
		◐	L	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	MM	MC7025	115—155	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	1	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
		✠	F	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	L	1	LM	MP7035	85—135	0.06—0.25	0.20—1.00
		✠	L	2	LM	VP15TF	75—125	0.06—0.25	0.20—1.00
		✠	L	3	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	1	MM	MP7035	70—115	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	2	MM	VP15TF	60—105	0.08—0.30	0.30—2.00
Austenityczna stal nierdzewna (X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813)	>200HB	●	F	1	FM	VP15TF	60—105	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	120—160	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	100—130	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	FM	VP15TF	60—105	0.04—0.20	0.20—0.90
		◐	F	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	1	LM	MC7025	120—160	0.06—0.25	0.20—1.00
		◐	L	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	MM	MC7025	100—130	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	1	FM	VP15TF	60—105	0.04—0.20	0.20—0.90
		✠	F	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	L	1	LM	MP7035	70—115	0.06—0.25	0.20—1.00
		✠	L	2	LM	VP15TF	60—105	0.06—0.25	0.20—1.00
		✠	L	3	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	1	MM	MP7035	60—95	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	2	MM	VP15TF	50—90	0.08—0.30	0.30—2.00
Stal nierdzewna Duplex (X3CrNiCu1894)	≤280HB	●	F	1	FM	VP15TF	50—85	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	45—90	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	95—130	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	45—90	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	80—105	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	FM	VP15TF	50—85	0.04—0.20	0.20—0.90
		◐	F	2	Std	US735	45—90	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	1	LM	MC7025	95—130	0.06—0.25	0.20—1.00
		◐	L	2	Std	US735	45—90	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	MM	MC7025	80—105	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	1	FM	VP15TF	50—85	0.04—0.20	0.20—0.90
		✠	F	2	Std	US735	45—90	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	L	1	LM	MP7035	55—95	0.06—0.25	0.20—1.00

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PŁYTKI POZYTYWNE 7°

Typ łamacza : **Std** : Standardowa **Flat** : Płytka płaska (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
M									
Stal nierdzewna Duplex (X3CrNiCu1894)	≤280HB	✠	L	2	LM	VP15TF	50—85	0.06—0.25	0.20—1.00
		✠	L	3	Std	US735	45—90	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	1	MM	MP7035	45—75	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	2	MM	VP15TF	40—70	0.08—0.30	0.30—2.00
Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne (X10Cr13, X8Cr17)	≤200HB	●	F	1	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	140—190	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	115—155	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
		◐	F	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	1	LM	MC7025	140—190	0.06—0.25	0.20—1.00
		◐	L	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	MM	MC7025	115—155	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	1	FM	VP15TF	75—125	0.04—0.20	0.20—0.90
		✠	F	2	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	L	1	LM	MP7035	85—135	0.06—0.25	0.20—1.00
		✠	L	2	LM	VP15TF	75—125	0.06—0.25	0.20—1.00
		✠	L	3	Std	US735	70—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	1	MM	MP7035	70—115	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	2	MM	VP15TF	60—105	0.08—0.30	0.30—2.00
Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne (X17CrNi162, X30Cr13)	>200HB	●	F	1	FM	VP15TF	60—105	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	120—160	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	100—130	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	FM	VP15TF	60—105	0.04—0.20	0.20—0.90
		◐	F	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	1	LM	MC7025	120—160	0.06—0.25	0.20—1.00
		◐	L	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	MM	MC7025	100—130	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	1	FM	VP15TF	60—105	0.04—0.20	0.20—0.90
		✠	F	2	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	L	1	LM	MP7035	70—115	0.06—0.25	0.20—1.00
		✠	L	2	LM	VP15TF	60—105	0.06—0.25	0.20—1.00
		✠	L	3	Std	US735	60—110	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	1	MM	MP7035	60—95	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	2	MM	VP15TF	50—90	0.08—0.30	0.30—2.00
Stale nierdzewne hartowane (X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7)	<450HB	●	F	1	FM	VP15TF	40—70	0.04—0.20	0.20—0.90
		●	F	2	Std	US735	40—75	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	LM	MC7025	80—105	0.06—0.25	0.20—1.00
		●	L	2	Std	US735	40—75	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	MM	MC7025	65—90	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	FM	VP15TF	40—70	0.04—0.20	0.20—0.90
		◐	F	2	Std	US735	40—75	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	1	LM	MC7025	80—105	0.06—0.25	0.20—1.00
		◐	L	2	Std	US735	40—75	0.08—0.30	0.30—2.00

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
RODZAJ OBRÓBKI : **F** : Obróbka wykańczająca **L** : Obróbka lekka **M** : Obróbka średnia **R** : Obróbka zgrubna **H** : Obróbka ciężka

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
M									
Stale nierdzewne hartowane (X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7)	<450HB		**M**	1	**MM**	**MC7025**	65—90	0.08—0.30	0.30—2.00
			F	1	**FM**	**VP15TF**	40—70	0.04—0.20	0.20—0.90
			F	2	**Std**	**US735**	40—75	0.08—0.30	0.30—2.00
			L	1	**LM**	**MP7035**	45—75	0.06—0.25	0.20—1.00
			L	2	**LM**	**VP15TF**	40—70	0.06—0.25	0.20—1.00
			L	3	**Std**	**US735**	40—75	0.08—0.30	0.30—2.00
			M	1	**MM**	**MP7035**	40—65	0.08—0.30	0.30—2.00
			M	2	**MM**	**VP15TF**	35—60	0.08—0.30	0.30—2.00

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PŁYTKI POZYTYWNE 7°

Typ łamacza : **Std** : Standardowa **Flat** : Płytka płaska (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Wytrzymałość na rozciąganie	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
K									
Żeliwo szare (GG30)	≤350MPa	●	F	1	MK	MC5005	170—270	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	2	Std	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	MK	MC5005	170—270	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	Std	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	Flat	MC5005	170—270	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	Flat	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	MK	MC5015	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	2	Std	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	1	MK	MC5015	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	2	Std	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	Flat	MC5015	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	2	Flat	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	1	MK	MC5015	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	2	Std	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	L	1	MK	MC5015	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	L	2	Std	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	1	Flat	MC5015	155—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	2	Flat	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
Żeliwo sferoidalne (GGG) (GGG40)	≤450MPa	●	F	1	MK	MC5005	160—255	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	2	Std	UC5115	125—230	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	MK	MC5005	160—255	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	Std	UC5115	125—230	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	Flat	MC5005	160—255	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	Flat	UC5115	125—230	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	MK	MC5015	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	2	Std	UC5115	125—230	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	1	MK	MC5015	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	2	Std	UC5115	125—230	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	Flat	MC5015	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	2	Flat	UC5115	125—230	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	1	MK	MC5015	140—225	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	2	Std	UC5115	125—230	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	L	1	MK	MC5015	140—225	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	L	2	Std	UC5115	125—230	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	1	Flat	MC5015	140—225	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	2	Flat	UC5115	125—230	0.08—0.30	0.30—2.00
Żeliwo sferoidalne (GGG) (GGG70)	≤800MPa	●	F	1	MK	MC5005	140—225	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	F	2	Std	UC5115	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	1	MK	MC5005	140—225	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	Std	UC5115	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	Flat	MC5005	140—225	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	Flat	UC5115	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	MK	MC5015	130—205	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	2	Std	UC5115	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	1	MK	MC5015	130—205	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	2	Std	UC5115	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	Flat	MC5015	130—205	0.08—0.30	0.30—2.00

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
RODZAJ OBRÓBKI : **F** : Obróbka wykańczająca **L** : Obróbka lekka **M** : Obróbka średnia **R** : Obróbka zgrubna **H** : Obróbka ciężka

Materiał przedmiotu obrabianego	Wytrzymałość na rozciąganie	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
K									
Żeliwo sferoidalne (GGG) (GGG70)	≤800MPa		**M**	2	**Flat**	**UC5115**	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
			F	1	**MK**	**MC5015**	130—205	0.08—0.30	0.30—2.00
			F	2	**Std**	**UC5115**	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
			L	1	**MK**	**MC5015**	130—205	0.08—0.30	0.30—2.00
			L	2	**Std**	**UC5115**	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
			M	1	**Flat**	**MC5015**	130—205	0.08—0.30	0.30—2.00
			M	2	**Flat**	**UC5115**	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PŁYTKI POZYTYWNE 7°

Typ łamacza : **Std** : Standardowa **Flat** : Płytka płaska (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
N									
Stopy aluminium (A6061, A7075)	Si<5%	●	**F**	1	**AZ**	**HTi10**	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
		◐	**F**	1	**AZ**	**HTi10**	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
		✠	**F**	1	**AZ**	**HTi10**	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
Stopy aluminium (AC4B)	5%≤Si≤10%	●	**F**	1	**AZ**	**HTi10**	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
		◐	**F**	1	**AZ**	**HTi10**	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
		✠	**F**	1	**AZ**	**HTi10**	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
Stopy aluminium (ADC12, A390)	Si>10%	●	**F**	1	**AZ**	**HTi10**	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
		◐	**F**	1	**AZ**	**HTi10**	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
		✠	**F**	1	**AZ**	**HTi10**	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
RODZAJ OBRÓBKI : **F** : Obróbka wykańczająca **L** : Obróbka lekka **M** : Obróbka średnia **R** : Obróbka zgrubna **H** : Obróbka ciężka

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
S									
Stop tytanu (Ti-6Al-4V)	—	●	**F**	1	**FJ**	**RT9010**	35—75	0.04—0.12	0.20—1.40
		◐	**F**	1	**FJ**	**RT9010**	35—75	0.04—0.12	0.20—1.40
		✠	**F**	1	**FJ**	**RT9010**	35—75	0.04—0.12	0.20—1.40
S									
Stop żaroodporny (Inconel®718)	—	●	**F**	1	**FJ**	**VP10RT**	20—45	0.04—0.12	0.20—1.40
		◐	**F**	1	**FJ**	**VP10RT**	20—45	0.04—0.12	0.20—1.40
		✠	**F**	1	**FJ**	**VP10RT**	20—45	0.04—0.12	0.20—1.40

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PŁYTKI POZYTYWNE 11°

Typ łamacza : **Std** : Standardowa **Flat** : Płytka płaska (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
P									
Stal konstrukcyjna (St37-2, Ck10)	≤180HB	●	F	1	R-R/L	NX2525	225—320	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	R-Std	NX2525	185—265	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	R-Std	NX2525	185—265	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	R-R/L	NX2525	225—320	0.05—0.12	0.20—0.60
		◐	L	1	R-Std	UE6110	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	2	R-Std	MP3025	190—295	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	3	R-Std	NX3035	180—255	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	R-Std	UE6110	205—350	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	2	R-Std	MP3025	190—295	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	3	R-Std	NX3035	180—255	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	1	R-R/L	UTi20T	115—165	0.05—0.12	0.20—0.60
		✠	L	1	R-Std	UE6020	195—320	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	L	2	N-Flat	UE6020	195—320	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	L	3	N-Flat	UP20M	105—160	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	1	R-Std	UE6020	195—320	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	2	N-Flat	UE6020	195—320	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	3	N-Flat	UP20M	105—160	0.08—0.30	0.30—2.00
Stal węglowa • Stal stopowa (Ck45, 42CrMo4)	180 | 280HB	●	F	1	R-R/L	NX2525	165—235	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	R-Std	NX2525	135—195	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	R-Std	NX2525	135—195	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	R-R/L	NX2525	165—235	0.05—0.12	0.20—0.60
		◐	L	1	R-Std	UE6110	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	2	R-Std	MP3025	140—215	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	3	R-Std	NX3035	130—190	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	R-Std	UE6110	150—260	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	2	R-Std	MP3025	140—215	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	3	R-Std	NX3035	130—190	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	1	R-R/L	UTi20T	85—120	0.05—0.12	0.20—0.60
		✠	L	1	R-Std	UE6020	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	L	2	N-Flat	UE6020	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	L	3	N-Flat	UP20M	75—115	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	1	R-Std	UE6020	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	2	N-Flat	UE6020	145—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	3	N-Flat	UP20M	75—115	0.08—0.30	0.30—2.00

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
RODZAJ OBRÓBKI : **F** : Obróbka wykańczająca **L** : Obróbka lekka **M** : Obróbka średnia **R** : Obróbka zgrubna **H** : Obróbka ciężka

Materiał przedmiotu obrabianego	Wytrzymałość na rozciąganie	Rodzaj obróbki		Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
K									
Żeliwo szare (GG30)	≤350MPa	●	F	1	R-R/L	NX2525	150—205	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	N-Flat	UC5105	135—250	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	N-Flat	NX2525	125—170	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	3	R-Std	NX2525	125—170	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	N-Flat	UC5105	135—250	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	N-Flat	NX2525	125—170	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	3	R-Std	NX2525	125—170	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	R-R/L	NX2525	150—205	0.05—0.12	0.20—0.60
		◐	F	2	R-R/L	HTi10	100—145	0.05—0.12	0.20—0.60
		◐	L	1	N-Flat	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	2	N-Flat	UE6110	130—200	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	N-Flat	UC5115	130—245	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	2	N-Flat	UE6110	130—200	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	1	R-R/L	UTi20T	80—115	0.05—0.12	0.20—0.60
		✠	L	1	N-Flat	VP15TF	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	1	N-Flat	VP15TF	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00
Żeliwo sferoidalne (GGG) (GGG40)	≤450MPa	●	F	1	R-R/L	NX2525	140—190	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	N-Flat	UC5105	130—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	N-Flat	NX2525	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	3	R-Std	NX2525	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	N-Flat	UC5105	130—235	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	N-Flat	NX2525	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	3	R-Std	NX2525	115—160	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	R-R/L	NX2525	140—190	0.05—0.12	0.20—0.60
		◐	F	2	R-R/L	HTi10	95—135	0.05—0.12	0.20—0.60
		◐	L	1	N-Flat	UC5115	125—230	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	2	N-Flat	UE6110	120—190	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	N-Flat	UC5115	125—230	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	2	N-Flat	UE6110	120—190	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	1	R-R/L	UTi20T	75—110	0.05—0.12	0.20—0.60
		✠	L	1	N-Flat	VP15TF	110—150	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	1	N-Flat	VP15TF	110—150	0.08—0.30	0.30—2.00
Żeliwo sferoidalne (GGG) (GGG70)	≤800MPa	●	F	1	R-R/L	NX2525	125—170	0.05—0.12	0.20—0.60
		●	L	1	N-Flat	UC5105	115—210	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	2	N-Flat	NX2525	105—140	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	L	3	R-Std	NX2525	105—140	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	1	N-Flat	UC5105	115—210	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	2	N-Flat	NX2525	105—140	0.08—0.30	0.30—2.00
		●	M	3	R-Std	NX2525	105—140	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	F	1	R-R/L	NX2525	125—170	0.05—0.12	0.20—0.60
		◐	F	2	R-R/L	HTi10	85—120	0.05—0.12	0.20—0.60
		◐	L	1	N-Flat	UC5115	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	L	2	N-Flat	UE6110	105—170	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	1	N-Flat	UC5115	110—205	0.08—0.30	0.30—2.00
		◐	M	2	N-Flat	UE6110	105—170	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	F	1	R-R/L	UTi20T	65—95	0.05—0.12	0.20—0.60
		✠	L	1	N-Flat	VP15TF	95—135	0.08—0.30	0.30—2.00
		✠	M	1	N-Flat	VP15TF	95—135	0.08—0.30	0.30—2.00

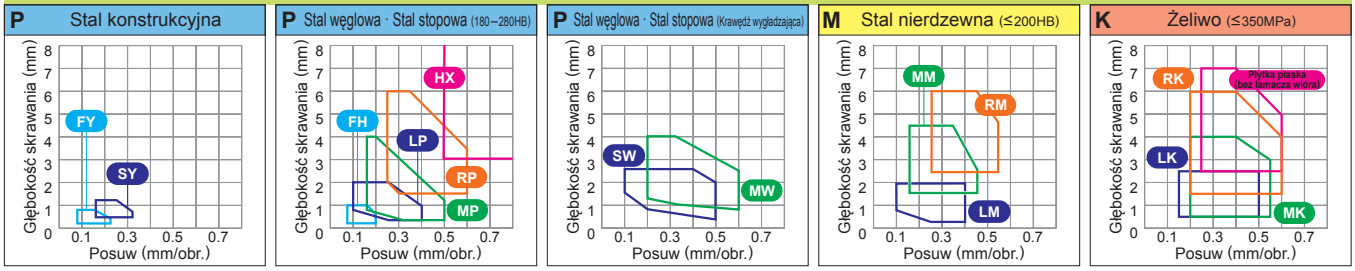
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

80° CN PŁYTKI Z OTWOREM

CNMG 12 04 02- FH
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✣	✣	✣	✣																✣	✣	●	◐	◐	●	●	✣			
	M	Stal nierdzewna							◐	◐	✣	◐	✣										◐	✣	✣	◐			◐	◐	✣			
	K	Żeliwo													◐	✣	●	◐					◐	✣		●			●	●	✣	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																															◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✣									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
FH Obróbka wykańczająca	**CNMG120402-FH**	0.2		★	★																					★	★	●							C008
	120404-FH	0.4		●	★																					●		●	★						C009
	120408-FH	0.8		●																						●		●	●						E014
	120412-FH	1.2																								●			★						E037
																																			H006
																																			—008
FS Obróbka wykańczająca	**CNMG120404-FS**	0.4			★																					●									C008
	120408-FS	0.8																								●									C009
																																			E014
																																			E037
																																			H006
																																			—008
FY Obróbka wykańczająca	**CNMG120404-FY**	0.4			●																						●	●		●					C008
	120408-FY	0.8			●																							●		●					C009
																																			E014
																																			E037
																																			H006
																																			—008
FJ Obróbka wykańczająca	**CNGG1204V5-FJ**	0.05																					●											●	C008
	120401-FJ	0.1																					●											●	C009
	120402-FJ	0.2																					●											●	E014
	120404-FJ	0.4																					●	●										●	E037
	120408-FJ	0.8																					●	●										●	H006
																																			—008
PK Obróbka wykańczająca	**CNGG120404-PK**	0.4																								●									C008
																																			C009
																																			E014
																																			E037
																																			H006
																																			—008
LP Obróbka lekka	**CNMG120404-LP**	0.4	●	●		●																						●							C008
	120408-LP	0.8	●	●		●																						●							C009
	(NEW) **120412-LP**	1.2	●	●		●																													E014
																																			E037
																																			H006
																																			—008
LM (NEW) Obróbka lekka	**CNMG120404-LM**	0.4							●	●	●																								C008
	120408-LM	0.8							●	●	●																								C009
	120412-LM	1.2							●	●	●																								E014
																																			E037
																																			H006
																																			—008

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
	K Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																						Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
LK (NEW) Obróbka lekka	**CNMG120404-LK**	0.4													●	●																			C008
	120408-LK	0.8													●	●																			C009
																																			E014
																																			E037
																																			H006
																																			—008
LS (NEW) Obróbka lekka	**CNMG120404-LS**	0.4																	●	●	●														C008
	120408-LS	0.8																	●	●	●														C009
																																			E014
																																			E037
																																			H006
																																			—008
SH Obróbka lekka	**CNMG09T304-SH**	0.4		●								●																							C008
	09T308-SH	0.8		●																															C009
	09T312-SH	1.2										●																							E014
	120404-SH	0.4	●	●	●							●					●								●	●		★							E037
	120408-SH	0.8	●	●	●							●					●								●	●		★							H006
	120412-SH	1.2	●	●	●							●																							—008
SA Obróbka lekka	**CNMG120404-SA**	0.4	●	●	●																					●									C008
	120408-SA	0.8	●	●	●																					●									C009
	120412-SA	1.2	●	●	●																					★									E014
																																			E037
																																			H006
																																			—008
* **SW** Obróbka lekka (Z krawędzią wygładzającą)	**CNMG120404-SW**	0.4	●	●							●						●								●	●	●								C008
	120408-SW	0.8	●	●							●						●								●	●	●								C009
	120412-SW	1.2	●	●							●														●	●	●								E014
																																			E037
																																			H006
																																			—008
SY Obróbka lekka	**CNMG120404-SY**	0.4			●																						●		●						C008
	120408-SY	0.8			●																						●		●						C009
																																			E014
																																			E037
																																			H006
																																			—008
MJ Obróbka lekka	**CNMG120404-MJ**	0.4											●								●	●											●		C008
	120408-MJ	0.8											●								●	●											●		C009
	120412-MJ	1.2											●								●	●													E014
	120416-MJ	1.6											●								★	●													E037
																																			H006
																																			—008
MJ Obróbka lekka	**CNGG120404-MJ**	0.4																				●	●									★	●		C008
	120408-MJ	0.8																				●	●									★	●		C009
																																			E014
																																			E037
																																			H006
																																			—008

* Przed użyciem płytki z łamaczem typu SW (wygładzającej), patrz strona A028.

■ = MIRACLE SIGMA

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A042
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

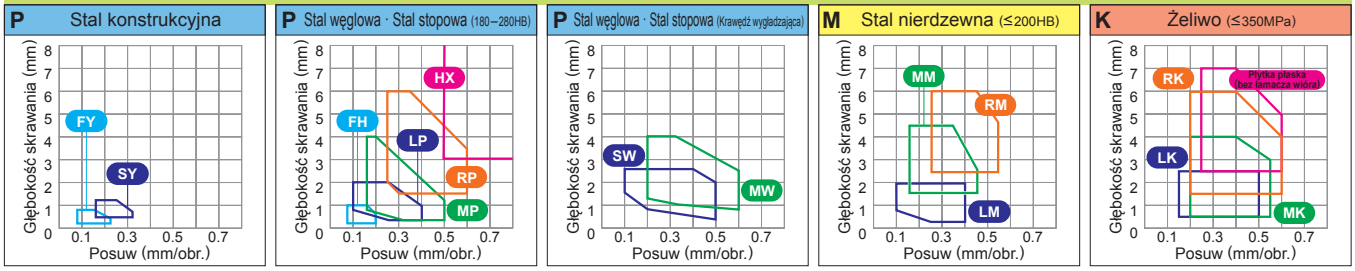
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

80° CN PŁYTKI Z OTWOREM

CNMG 12 04 04- MP
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✣	✣	✣	✣																✣	✣	●	◐	◐	●	●	✣			
M	Stal nierdzewna							○	◐	⊕	○	⊕										◐	⊕	⊕	○			○	○	⊕			
K	Żeliwo													◐	✣	●	◐					◐	✣		●			●	●	✣	●	●	◐
N	Metal nieżelazny																															◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✣									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
MP Obróbka średnia	**CNMG120404-MP**	0.4	●	●	●	●												●										●								C008 C009 E014 E037 H006 −008
	120408-MP	0.8	●	●	●	●												●										●								
	120412-MP	1.2	●	●	●	●												●										●								
	120416-MP	1.6		●	●	●												●																		
	160608-MP	0.8	●	●	●	●												●																		
	160612-MP	1.2	●	●	●	●												●																		
	160616-MP	1.6	●	●	●	●												●																		
MM NEW Obróbka średnia	**CNMG120408-MM**	0.8							●	●	●																									C008 C009 E014 E037 H006 −008
	120412-MM	1.2							●	●	●																									
	120416-MM	1.6							●	●	●																									
	160608-MM	0.8							●	●	●																									
	160612-MM	1.2							●	●	●																									
	160616-MM	1.6							●	●	●																									
	190608-MM	0.8							●	●	●																									
	190612-MM	1.2							●	●	●																									
	190616-MM	1.6							●	●	●																									
MK NEW Obróbka średnia	**CNMG120404-MK**	0.4													●	●																				C008 C009 E014 E037 H006 −008
	120408-MK	0.8													●	●																				
	120412-MK	1.2													●	●																				
MS Obróbka średnia	**CNMG090304-MS**	0.4											●																							C008 C009 E014 E037 H006 −008
	090308-MS	0.8		★									●																							
	09T304-MS	0.4											●																		●					
	09T308-MS	0.8		●									●																							
	120404-MS	0.4		★	★							●	●	★					●	●	●	●	●	●	●								★	●		
	120408-MS	0.8		●	★							●	●	★					●	●	●	●	●	●	●						●		●	●		
	120412-MS	1.2		★								●	●	●								●	●	●										●		
	160608-MS	0.8											★																							
	160612-MS	1.2											★																							
	190612-MS	1.2											●																							
	190616-MS	1.6											●																							

■ = MIRACLE SIGMA

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
	K Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																						Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
GM (NEW) Obróbka średnia	**CNMG120404-GM**	0.4							●	●	●																							C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120408-GM	0.8							●	●	●																							
	120412-GM	1.2							●	●	●																							
MA Obróbka średnia	**CNMG120404-MA**	0.4	●	●	●	●			●	●	●	●		●	●	●	●						★			●								C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120408-MA	0.8	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●						★			●								
	120412-MA	1.2	●	●	●	●	●		●	●	●	●				●	●						★			●								
	120416-MA	1.6	●	●	●							●	●				●																	
	160608-MA	0.8	●	●	●		★						●				★																	
	160612-MA	1.2	●	●	●		★					●	●				●																	
	160616-MA	1.6	●	●	●								●				●																	
	190612-MA	1.2	●	●	●		★					★	●			●	●																	
	190616-MA	1.6		●	●								●				●																	
MH Obróbka średnia	**CNMG120404-MH**	0.4	●	●	●		●					●																						C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120408-MH	0.8	●	●	●		●					●					●																	
	120412-MH	1.2	●	●	●		●					●	●				●																	
	120416-MH	1.6	●	●	●												●																	
	160608-MH	0.8	●	●													★																	
	160612-MH	1.2	●	●	●							●					●																	
	160616-MH	1.6	●	●													●																	
	190612-MH	1.2	●	●	●		●					●					★																	
	190616-MH	1.6	●	★	●																													
Standardowa Obróbka średnia	**CNMG090308**	0.8		★																														C008 C009 E014 E037 H006 –008
	09T304	0.4		●																					●									
	09T308	0.8		●																					★									
	120404	0.4	●	●	●	●	★									●	●								●	●	●			●		●		
	120408	0.8	●	●	●	●	●									●	●						★		●		●			●		●		
	120412	1.2	●	●	●	●	●									●	●						★		★									
	120416	1.6	●	●												●	●																	
	160608	0.8	●	●	●	●																												
	160612	1.2	●	●	●	●										●	●																	
	160616	1.6	●	●		●										●	●																	
	190608	0.8	●	●	●	●	●																											
	190612	1.2	●	●	●	●	●									★	★																	
	190616	1.6	●	●	●	●	●										★																	
* **MW** Obróbka średnia (Z krawędzią wygładzającą)	**CNMG120408-MW**	0.8	●	●	●	●						●				●	●																	C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120412-MW	1.2	●	●	●	●						●				●	●																	

* Przed użyciem płytki z łamaczem typu MW (wygładzającej), patrz strona A028.

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A042
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

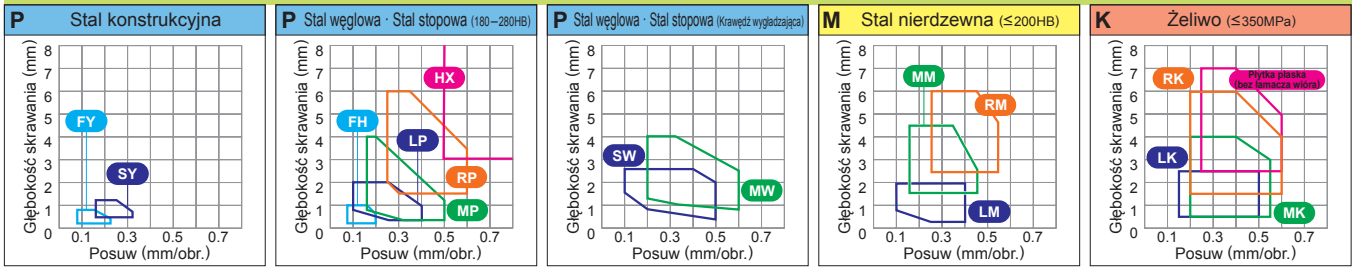
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

80° CN PŁYTKI Z OTWOREM

CNMG 12 04 08- RP
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✣	✣	✣	✣																✣	✣	●	◐	◐	●	●	✣			
	M Stal nierdzewna							○	◐	✣	○	✣										◐	✣	✣	○			○	○	✣			
	K Żeliwo													◐	✣	●	◐					◐	✣		●			●	●	✣	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✣									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
RP Obróbka zgrubna	CNMG120408-RP	0.8	●	●		●																													C008 C009 E014 E037 H006 −008
	120412-RP	1.2	●	●		●																													
	NEW 120416-RP	1.6	●	●		●																													
	NEW 160612-RP	1.2	●	●		●																													
	NEW 160616-RP	1.6	●	●		●																													
	NEW 190612-RP	1.2	●	●		●																													
	NEW 190616-RP	1.6	●	●		●																													
RM NEW Obróbka zgrubna	CNMG120408-RM	0.8							●	●	●																								C008 C009 E014 E037 H006 −008
	120412-RM	1.2							●	●	●																								
	120416-RM	1.6							●	●	●																								
	160612-RM	1.2							●	●	●																								
	160616-RM	1.6							●	●	●																								
	190612-RM	1.2							●	●	●																								
	190616-RM	1.6							●	●	●																								
RK NEW Obróbka zgrubna	CNMG120408-RK	0.8													●	●																			C008 C009 E014 E037 H006 −008
	120412-RK	1.2													●	●																			
	120416-RK	1.6													●	●																			
RS NEW Obróbka zgrubna	CNMG120408-RS	0.8																		●	●														C008 C009 E014 E037 H006 −008
	120412-RS	1.2																		●	●														
GK NEW Obróbka zgrubna	CNMG120404-GK	0.4													●	●																			C008 C009 E014 E037 H006 −008
	120408-GK	0.8													●	●																			
	120412-GK	1.2													●	●																			
GH Obróbka zgrubna	CNMG120408-GH	0.8	●	●	●		●					●	●				●	●																	C008 C009 E014 E037 H006 −008
	120412-GH	1.2	●	●	●							●	●				●	●																	
	120416-GH	1.6	●	●									●				●	●																	
	160612-GH	1.2	●	●	●							●	●				●	●																	
	160616-GH	1.6	●	●	●												●	●																	
	190612-GH	1.2	●	●	●								●				★	★																	
	190616-GH	1.6	●	●	●			●				★	●				★	★																	

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi110	RT9010
		Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany			
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
M	Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
K	Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																															◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠								◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi110	RT9010	Strona z danymi oprawki
GJ Obróbka zgrubna	**CNMG120408-GJ**	0.8												●									●	●										●	C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120412-GJ	1.2												●									●	●										●	
	120416-GJ	1.6												●									●	●										★	
	160612-GJ	1.2												●									●											●	
	190612-GJ	1.2												●									●											●	
	190616-GJ	1.6												●									●											●	
HZ Obróbka ciężka	**CNMM120408-HZ**	0.8		●	●																														C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120412-HZ	1.2		●	●																														
	160612-HZ	1.2		★	●																														
	160616-HZ	1.6		★	●																														
	190612-HZ	1.2		★	●			●																											
	190616-HZ	1.6		★	●			●																											
	190624-HZ	2.4											●																						
HX Obróbka ciężka	**CNMM190612-HX**	1.2		●	●			●																											C008 C009
	190616-HX	1.6		●	●			●					●																						
	190624-HX	2.4		●	●			●																											
	250924-HX	2.4		●	●			●																											
HV Obróbka ciężka	**CNMM190616-HV**	1.6		●	●			●																											C008 C009
	190624-HV	2.4		●	●			●																											
	250924-HV	2.4		●	●			●																											
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**CNMA120404**	0.4													●	●	●	●														★	●		C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120408	0.8													●	●	●	●														★	●		
	120412	1.2													●	●	●	●																	
	120416	1.6													●	●	●	●																	
	160612	1.2															●	●																	
	160616	1.6															●	●																	
	190612	1.2															●	●																	
	190616	1.6															●	●																	

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A042
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

55° DN PŁYTKI Z OTWOREM

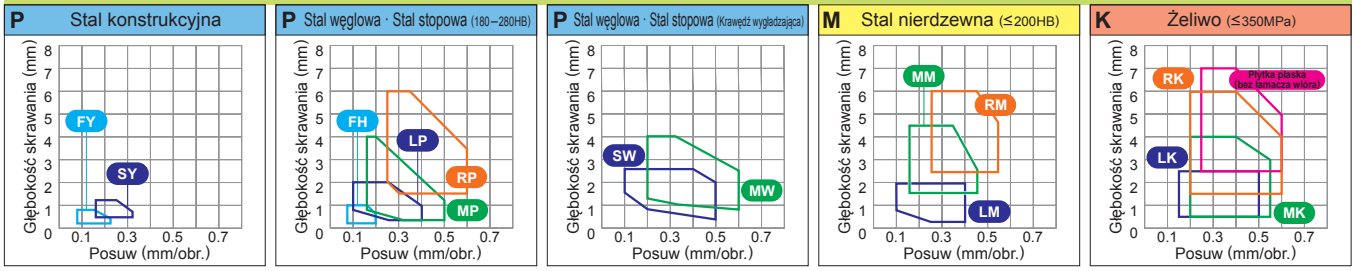
DNMG 15 04 02- FH

Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra

* Patrz strona A002.

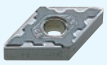
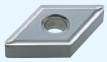
ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

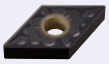
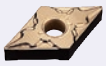
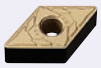
Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✣	✣	✣	✣																✣	✣	●	◐	◐	●	●	✣			
	M Stal nierdzewna							○	◐	✣	○	✣										◐	✣	✣	○			○	○	✣			
	K Żeliwo													◐	✣	●	◐					◐	✣		●			●	●	✣	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✣									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
FH Obróbka wykańczająca	DNMG150402-FH	0.2		★	★																					★	★	●							C010
	150404-FH	0.4		●																						●	●	●	★						C011
	150408-FH	0.8		●																						●		●	★						E014
	150602-FH	0.2		★	★																					★	★	●							E037
	150604-FH	0.4		●	★																							●							—039
	150608-FH	0.8		●	★																							●							H009 —011
FS  Obróbka wykańczająca	DNMG150404-FS	0.4																								●									C010
	150408-FS	0.8			★																					●									C011
	150604-FS	0.4																								●									E014
	150608-FS	0.8																								●									E037 —039 H009 —011
FY Obróbka wykańczająca	DNMG150404-FY	0.4			★																						●	●		●					C010
	150408-FY	0.8			★																							●		★					C011
	150604-FY	0.4																										●							E014
	150608-FY	0.8			●																							●							E037 —039 H009 —011
FJ Obróbka wykańczająca	DNGG150404-FJ	0.4																				●	●											●	C010
	150408-FJ	0.8																				●	●											●	C011
																																			E014 E037 —039 H009 —011
PK  Obróbka wykańczająca	DNGG150404-PK	0.4																								●									C010
	150604-PK	0.4																								●									C011
	150608-PK	0.8																								●									E014 E037 —039 H009 —011
LP Obróbka lekka	NEW DNMG110404-LP	0.4	●	●		●																						●							
	NEW 110408-LP	0.8	●	●		●																						●							
	150404-LP	0.4	●	●		●																						●							C010
	150408-LP	0.8	●	●		●																						●							C011
	NEW 150412-LP	1.2	●	●		●																						●							E014
	150604-LP	0.4	●	●		●																						●							E037 —039
	150608-LP	0.8	●	●		●																						●							H009 —011
	NEW 150612-LP	1.2	●	●		●																													

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		Pokrywany																						Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
M	Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
K	Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																															◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
LM NEW Obróbka lekka	DNMG110404-LM	0.4							●	●	●																								C010 C011 E014 E037 —039 H009 —011
	110408-LM	0.8							●	●	●																								
	150404-LM	0.4							●	●	●																								
	150408-LM	0.8							●	●	●																								
	150412-LM	1.2							●	●	●																								
	150604-LM	0.4							●	●	●																								
	150608-LM	0.8							●	●	●																								
	150612-LM	1.2							●	●	●																								
LK NEW  Obróbka lekka	DNMG150404-LK	0.4													●	●																			C010 C011 E014 E037 —039 H009 —011
	150408-LK	0.8													●	●																			
	150604-LK	0.4													●	●																			
	150608-LK	0.8													●	●																			
LS NEW Obróbka lekka	DNMG150404-LS	0.4																	●	●	●														C010 C011 E014 E037 —039 H009 —011
	150408-LS	0.8																	●	●	●														
	150604-LS	0.4																	●	●	●														
	150608-LS	0.8																	●	●	●														
SH  Obróbka lekka	DNMG110404-SH	0.4	●	●								●														●									C010 C011 E014 E037 —039 H009 —011
	110408-SH	0.8	●	●								●														●									
	150404-SH	0.4	●	●	●							●					★									●	●		★						
	150408-SH	0.8	●	●	●							●					★									●	●		★						
	150412-SH	1.2	●	●	★							★					★									★			★						
	150604-SH	0.4	●	●																															
	150608-SH	0.8	●	●													●																		
	150612-SH	1.2	●	●								●					●																		
SA Obróbka lekka	DNMG150404-SA	0.4	●	●	●																						●								C010 C011 E014 E037 —039 H009 —011
	150408-SA	0.8	●	●	●																						●								
	150412-SA	1.2	●	●	★																						★								
	150604-SA	0.4	●	●	●																						●								
	150608-SA	0.8	●	●	●																						●								
	150612-SA	1.2	●	●	●																						★								
* SW  Obróbka lekka (Z krawędzią wygładzającą)	DNMX110404-SW	0.4	●																																C010 E014 E037 E039 H009 H011
	110408-SW	0.8	●																																
	150404-SW	0.4	●	●								●														●	●	●							
	150408-SW	0.8	●	●								●														●	●	●							
	150412-SW	1.2	●	●								●														●	●								
	150604-SW	0.4	●	●								●														●	●	●							
	150608-SW	0.8	●	●								●														●	●	●							
	150612-SW	1.2	●	●								●														●	●								
SY Obróbka lekka	DNMG150404-SY	0.4			●																						●	●							C010 C011 E014 E037 —039 H009 —011
	150408-SY	0.8			●																							●		●					
	150604-SY	0.4																										●							
	150608-SY	0.8			●																							●							

* Przed użyciem płytki z łamaczem typu SW (wygładzającej), patrz strona A028.

■ = MIRACLE SIGMA

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A042
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

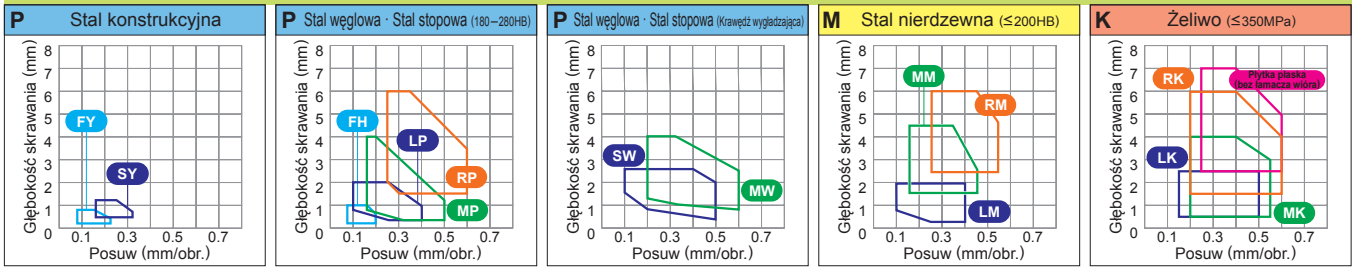
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

55° DN PŁYTKI Z OTWOREM

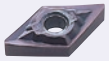
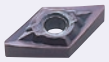
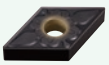
DNMG 15 04 04- MJ
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



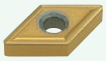
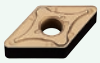
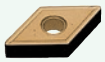
Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✣	✣	✣	✣																✣	✣	●	◐	◐	●	●	✣			
	M Stal nierdzewna							○	◐	✣	○	✣										◐	✣	✣	○			○	○	✣			
	K Żeliwo													◐	✣	●	◐					◐	✣		●			●	●	✣	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✣								◐	◐	
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy / Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
MJ  Obróbka lekka	**DNMG150404-MJ**												●								●	●											●	C010 C011 E014 E037 −039 H009 −011
	150408-MJ												●								●	●											●	
	150412-MJ												●								●	●												
	150416-MJ												★								★	●												
	150604-MJ												●								★	●												
	150608-MJ												●								★	●												
	150612-MJ												●								★	●												
	150616-MJ												★								★	●												
MJ  Obróbka lekka	**DNGM150404-MJ**																					●	●									★	★	C010 C011 E014 E037 −039 H009 −011
	150408-MJ																					●	●									★	★	
MP Obróbka średnia	**DNMG150404-MP**	●	●	●	●												●										●							C010 C011 E014 E037 −039 H009 −011
	150408-MP	●	●	●	●												●										●							
	150412-MP	●	●	●	●												●										●							
	150416-MP	★	★	★	●												★																	
	150604-MP	●	●	●	●												●										●							
	150608-MP	●	●	●	●												●										●							
	150612-MP	●	●	●	●												●										●							
	150616-MP	●	●	●	●												●																	
MM NEW Obróbka średnia	**DNMG150408-MM**							●	●	●																								C010 C011 E014 E037 −039 H009 −011
	150412-MM							●	●	●																								
	150608-MM							●	●	●																								
	150612-MM							●	●	●																								
MK NEW  Obróbka średnia	**DNMG150404-MK**													●	●																			C010 C011 E014 E037 −039 H009 −011
	150408-MK													●	●																			
	150412-MK													●	●																			
	150604-MK													●	●																			
	150608-MK													●	●																			
	150612-MK													●	●																			

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
	K Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																					Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
MS 	**DNMG110408-MS**	0.8		●								●																						C010 C011 E014 E037 —039 H009 —011
	150404-MS	0.4		●	★						●	●	★					●	●	●	●	●	●											
	150408-MS	0.8		●							●	●	★					●	●	●	●	●	●	●									●	
	150412-MS	1.2		★								●	★								●	●												
	150604-MS	0.4		●			●				●	●	●					●	●	●	●	●		●										
	150608-MS	0.8		★							●	●	●					●	●	●	●	★												
Obróbka średnia	**150612-MS**	1.2		★								●	●								●	●												
GM NEW	**DNMG150404-GM**	0.4							●	●	●																							C010 C011 E014 E037 —039 H009 —011
	150408-GM	0.8							●	●	●																							
	150412-GM	1.2							●	●	●																							
	150604-GM	0.4							●	●	●																							
	150608-GM	0.8							●	●	●																							
Obróbka średnia	**150612-GM**	1.2							●	●	●																							
MA 	**DNMG110404-MA**	0.4	●	●																														C010 C011 E014 E037 —039 H009 —011
	110408-MA	0.8	●	●																														
	110412-MA	1.2	●	●																														
	150404-MA	0.4	●	●	●	●			●	●	●	●		●	●	●							★			●								
	150408-MA	0.8	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●							★			●								
	150412-MA	1.2	●	●	●	●	★		●	●							●						★			●								
	150604-MA	0.4	●	●	●	●			●	●	●	●		●	●								★			●								
	150608-MA	0.8	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●							★			●								
	150612-MA	1.2	●	●	●	●			●	●	●	●				●	●						★			●								
Obróbka średnia	**150616-MA**	1.6		●																														
MH	**DNMG150404-MH**	0.4	●	●	●																													C010 C011 E014 E037 —039 H009 —011
	150408-MH	0.8	●	●	●		★				●						★																	
	150412-MH	1.2	●	●	●						★						★																	
	150604-MH	0.4	●	●			●										★																	
	150608-MH	0.8	●	●	●		●				●						●																	
Obróbka średnia	**150612-MH**	1.2	●	●	●		●										●																	
Standardowa 	**DNMG110408**	0.8		●	●											●	●																	C010 C011 E014 E037 —039 H009 —011
	150404	0.4	●	●	●	●										●	●								●	●	●					●		
	150408	0.8	●	●	●	●										●	●						★		●	●	●					●		
	150412	1.2	●	●	★	●										●	●						★		★									
	150416	1.6		★																														
	150604	0.4	●	●	●											★	●								●		●							
	150608	0.8	●	●	●	●										★	●						★		●		●							
	150612	1.2	●	●	●	●										●	●						★											
Obróbka średnia	**150616**	1.6		●																														
* **MW**	**DNMX150408-MW**	0.8	●	●												●	●																	C010 E014 E037 E039 H009 H011
	150412-MW	1.2	●	●												●	●																	
	150608-MW	0.8	●	●							●					●	●																	
	150612-MW	1.2	●	●																														
Obróbka średnia (Z krawędzią wygładzającą)																																		

* Przed użyciem płytki z łamaczem typu MW (wygładzającej), patrz strona A028.

■ = MIRACLE SIGMA

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A042
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

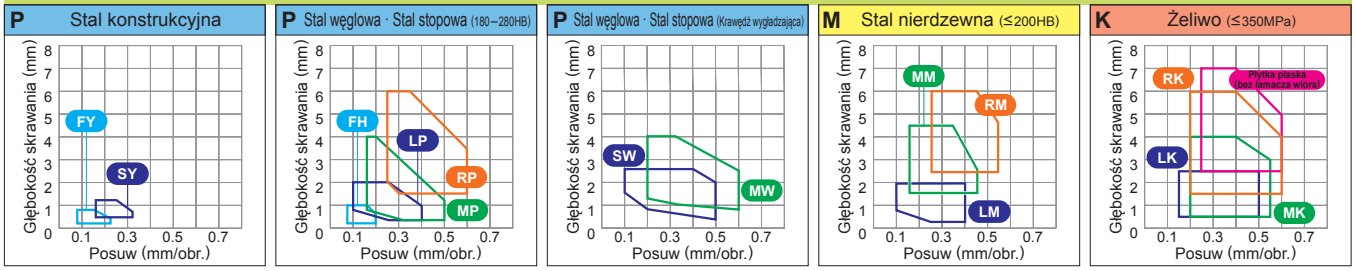
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

55° DN PŁYTKI Z OTWOREM

DNGG 15 04 04- R
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

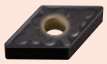
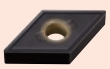
ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✣	✣	✣	✣																✣	✣	●	◐	◐	●	●	✣			
	M	Stal nierdzewna							○	◐	⊕	○	⊕										◐	⊕	⊕	○			○	○	⊕			
	K	Żeliwo													◐	✣	●	◐					◐	✣		●			●	●	✣	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																															◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✣									◐	◐

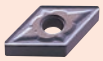
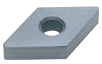
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
R/L	**DNGG150404R**	0.4																								●	●				●		★		C010 C011 E014 E037 −039 H009 −011
	150404L	0.4																								●	●				●		●		
	150408R	0.8																								●	●				●				
	150408L	0.8																								●	●								
	150604R	0.4																								●	●				●				
	150604L	0.4																								●	●								
	150608R	0.8																								●	●								
Obróbka średnia	**150608L**	0.8																								●	●								
RP	**DNMG150408-RP**	0.8	●	●		●																													C010 C011 E014 E037 −039 H009 −011
	150412-RP	1.2	●	●		●																													
	NEW **150416-RP**	1.6	★	★		★																													
	150608-RP	0.8	●	●		●																													
	150612-RP	1.2	●	●		●																													
Obróbka zgrubna	NEW **150616-RP**	1.6	●	●		●																													
RM NEW	**DNMG150408-RM**	0.8							●	●	●																								C010 C011 E014 E037 −039 H009 −011
	150412-RM	1.2							●	●	●																								
	150416-RM	1.6							●	●	●																								
	150608-RM	0.8							●	●	●																								
	150612-RM	1.2							●	●	●																								
Obróbka zgrubna	**150616-RM**	1.6							●	●	●																								
RK NEW 	**DNMG150408-RK**	0.8													●	●																			C010 C011 E014 E037 −039 H009 −011
	150412-RK	1.2													●	●																			
	150608-RK	0.8													●	●																			
	150612-RK	1.2													●	●																			
Obróbka zgrubna																																			
RS NEW	**DNMG150408-RS**	0.8																		●	●														C010 C011 E014 E037 −039 H009 −011
	150412-RS	1.2																		●	●														
	150608-RS	0.8																		●	●														
	150612-RS	1.2																		●	●														
Obróbka zgrubna																																			
GK NEW 	**DNMG150404-GK**	0.4													●	●																			C010 C011 E014 E037 −039 H009 −011
	150408-GK	0.8													●	●																			
	150412-GK	1.2													●	●																			
	150604-GK	0.4													●	●																			
	150608-GK	0.8													●	●																			
Obróbka zgrubna	**150612-GK**	1.2													●	●																			

■ = MIRACLE SIGMA

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
M	Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
K	Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																															◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
GH Obróbka zgrubna	DNMG150408-GH	0.8	●	●	●								●				●	●																	C010
	150412-GH	1.2	●	●	●							●	●				●	●																	C011
	150608-GH	0.8	●	●	●		●						●				●	●																	E014
	150612-GH	1.2	●	●	●								●				●	●																	E037
																																			—039
																																			H009
																																			—011
GJ  Obróbka zgrubna	DNMG150408-GJ	0.8												★									●	●										★	C010
	150412-GJ	1.2												★									●	●										★	C011
	150416-GJ	1.6												★									●	★										●	E014
	150608-GJ	0.8												●									●												E037
	150612-GJ	1.2												●									●												—039
	150616-GJ	1.6												●									●												H009
																																			—011
HZ Obróbka ciężka	DNMM150408-HZ	0.8			★																														C010
	150412-HZ	1.2			●																														C011
	150608-HZ	0.8		★	●																														E014
	150612-HZ	1.2		★	●																														E037
																																			—039
																																			H009
																																			—011
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	DNMA150404	0.4													●	●	★	★															●		C010
	150408	0.8													●	●	●	●								★						★	★		C011
	150412	1.2													●	●	●	●																	E014
	NEW 150604	0.4													●	●																			E037
	150608	0.8													●	●	●	●																	—039
	150612	1.2													●	●	●	●																	H009
																																			—011
Płytka płaska (bez łamacza wióra) 	DNGA150404	0.4																															●		C010
	150408	0.8																														★	●		C011
	150604	0.4																															●		E014
	150608	0.8																															●		E037
																																			—039
																																			H009
																																			—011

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A042
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

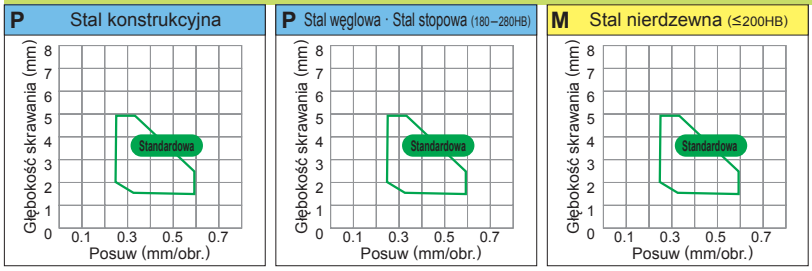
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

RN PŁYTKI Z OTWOREM

RNMG 12 04 00
Wielkość Grubość Promień naroża
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka średnia·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M	Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
	K	Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																															◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
Standardowa Obróbka średnia	**RNMG120400**	-		★	●																														—

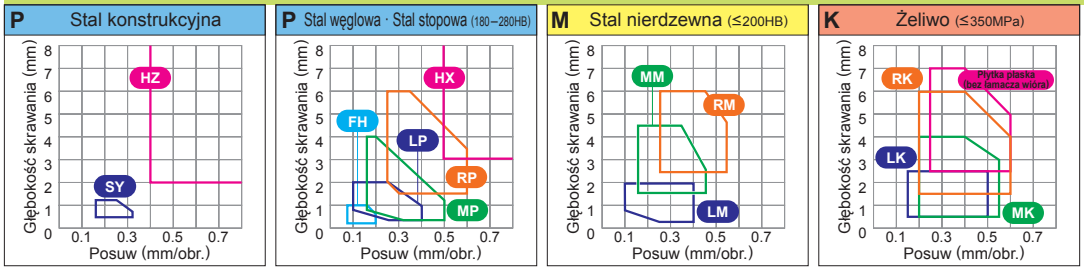
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

90° SN PŁYTKI Z OTWOREM

SNMG 09 03 04- FH
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠									◐	✠	✠	○				○	○	✠			
	K Żeliwo													◐	✠	●	◐				◐	✠		●			●	●	●	✠	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠								◐	◐	

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
FH Obróbka wykańczająca	**SNMG090304-FH**	0.4																								★									C012 –015 E015 E036
	090308-FH	0.8																								★									
	120404-FH	0.4		★																						●		●							
	120408-FH	0.8		★																								●							
FS Obróbka wykańczająca	**SNMG120408-FS**	0.8																								●									C012 –015 E015 E036
LP Obróbka lekka	**SNMG120404-LP**	0.4	●	●		●																						●							C012 –015 E015 E036
	120408-LP	0.8	●	●		●																						●							
	NEW **120412-LP**	1.2	●	●		●																													
LM NEW Obróbka lekka	**SNMG120404-LM**	0.4							●	●	●																								C012 –015 E015 E036
	120408-LM	0.8							●	●	●																								
LK NEW Obróbka lekka	**SNMG120408-LK**	0.8													●	●																			C012 –015 E015 E036
SH Obróbka lekka	**SNMG120404-SH**	0.4		●														●																	C012 –015 E015 E036
	120408-SH	0.8	●	●	●													●								●									
	120412-SH	1.2		★	★													●																	
SA Obróbka lekka	**SNMG120404-SA**	0.4		●																							★								C012 –015 E015 E036
	120408-SA	0.8	●	●	●																						●								
	120412-SA	1.2		●	●																						★								

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A042
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

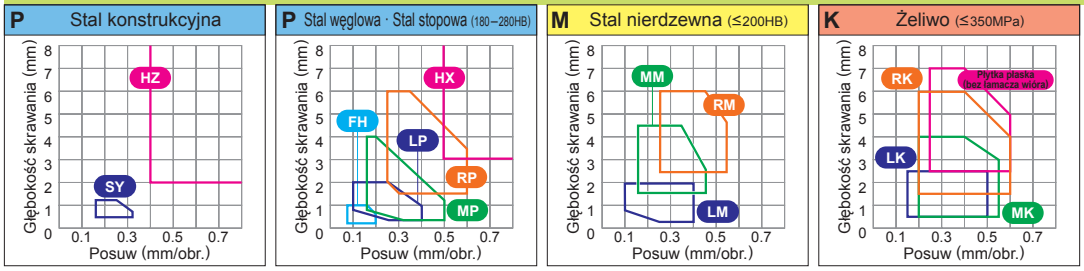
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

90° SN PŁYTKI Z OTWOREM

SNMG 12 04 08- SY
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		
P	Stal	
M	Stal nierdzewna	
K	Żeliwo	
N	Metal nieżelazny	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu	

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																				Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
SY Obróbka lekka	**SNMG120408-SY**	0.8			●																							●							C012 –015 E015 E036
R/L-1G Obróbka lekka	**SNMG120404R-1G**	0.4																								★									C012 –015 E015 E036
	120404L-1G	0.4																								★									
	120408R-1G	0.8																								★									
MP Obróbka średnia	**SNMG120404-MP**	0.4	●	●	●	●												●										●							C012 –015 E015 E036
	120408-MP	0.8	●	●	●	●												●										●							
	120412-MP	1.2	●	●	●	●												●										●							
MM NEW Obróbka średnia	**SNMG120408-MM**	0.8							●	●	●																								C012 –015 E015 E036
	120412-MM	1.2							●	●	●																								
	120416-MM	1.6							●	●	●																								
	150608-MM	0.8							●	●	●																								
	150612-MM	1.2							●	●	●																								
	150616-MM	1.6							●	●	●																								
	190612-MM	1.2							●	●	●																								
	190616-MM	1.6							●	●	●																								
MK NEW Obróbka średnia	**SNMG120408-MK**	0.8													●	●																			C012 –015 E015 E036
	120412-MK	1.2													●	●																			
MS Obróbka średnia	**SNMG090304-MS**	0.4											★																						C012 –015 E015 E036
	090308-MS	0.8											★																						
	120404-MS	0.4		★								★	●						●	●	●														
	120408-MS	0.8		●	★							●	●	●					●	●	●	●	●	●	●						●			●	
	120412-MS	1.2		★								●	●	●								●	●	★											
	120416-MS	1.6											★																						
	190616-MS	1.6											●																						

■ = MIRACLE SIGMA

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
	K Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
GM (NEW)	SNMG120404-GM	0.4							●	●	●																								C012 –015 E015 E036
	120408-GM	0.8							●	●	●																								
	120412-GM	1.2							●	●	●																								
Obróbka średnia																																			
MA	SNMG120404-MA	0.4	●	●	●	●				●	●		●		●	●		★						★			★								C012 –015 E015 E036
	120408-MA	0.8	●	●	●	●	●			●	●	●	●		●	●	●	●						★			●								
	120412-MA	1.2	●	●	●	●				●	●	●	●				●	●						★			●								
	120416-MA	1.6			●													●																	
	150608-MA	0.8	●	●	●		★						●																						
	150612-MA	1.2	●	●	●		★						●					●																	
	150616-MA	1.6		●																															
	190612-MA	1.2	●	●	●								●					●																	
Obróbka średnia	190616-MA	1.6	●	●	●		★						●																						
MH	SNMG120408-MH	0.8	●	●	●							●						●																	C012 –015 E015 E036
	120412-MH	1.2	●	●	●							●						●																	
	190612-MH	1.2	●	●	●													★																	
	190616-MH	1.6	●	●	●																														
Obróbka średnia																																			
Standardowa	SNMG090304	0.4	★	●	●	●																				★	★	●			●				C012 –015 E015 E036
	090308	0.8	★	●	●	●																				★	★	●			●	★	★		
	120404	0.4	●	●	●	●																						●			●		●		
	120408	0.8	●	●	●	●	●						●				●	●						★		●	●	●			●	★	●		
	120412	1.2	●	●	●	●							●				●	●									●				★	★			
	120416	1.6		●	●	●							●				●	●									★				●				
	120420	2.0			★	●																													
	150612	1.2	●	●	●	●	●						●				★	★																	
	190612	1.2	●	●	●	●	★										★	★													★				
Obróbka średnia	190616	1.6	●	●	●	●	●	●										★													★				
R/L	SNGG090304R	0.4																								★	●				★		★		C012 –015 E015 E036
	090304L	0.4																								★	●				★				
	090308R	0.8																								★	●								
	090308L	0.8																								★	●								
	120404R	0.4																								★	●	●			★				
	120404L	0.4																								★	●	●			★				
	120408R	0.8																								★	●	●							
Obróbka średnia	120408L	0.8																								★	●	●			★		★		
RP	SNMG120408-RP	0.8	●	●		●																													C012 –015 E015 E036
	120412-RP	1.2	●	●		●																													
	(NEW) 120416-RP	1.6	●	●		●																													
	(NEW) 150612-RP	1.2	●	●		●																													
	(NEW) 150616-RP	1.6	●	●		●																													
	(NEW) 190612-RP	1.2	●	●		●																													
Obróbka zgrubna	(NEW) 190616-RP	1.6	●	●		●																													

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A042
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

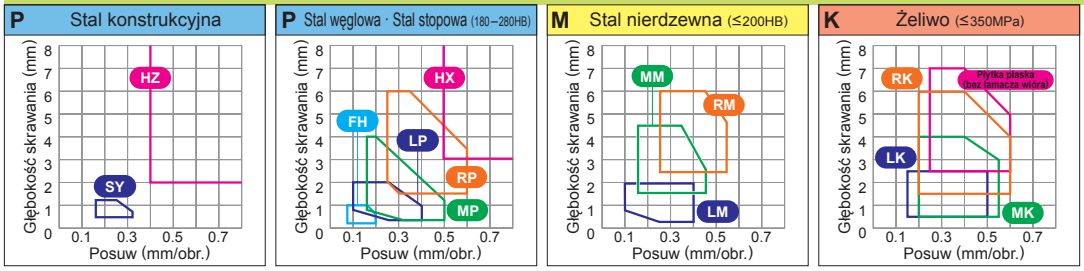
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

90° SN PŁYTKI Z OTWOREM

SNMG 12 04 08- RM
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✣	✣	✣	✣																✣	✣	●	◐	◐	●	●	✣			
	M	Stal nierdzewna							○	◐	⊕	○	⊕										◐	⊕	⊕	○			○	○	⊕			
	K	Żeliwo													◐	✣	●	◐					◐	✣		●			●	●	✣	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																															◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✣									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	MT9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
RM (NEW) Obróbka zgrubna	SNMG120408-RM	0.8							●	●	●																								C012 –015 E015 E036
	120412-RM	1.2							●	●	●																								
	120416-RM	1.6							●	●	●																								
	150612-RM	1.2							●	●	●																								
	150616-RM	1.6							●	●	●																								
	190612-RM	1.2							●	●	●																								
	190616-RM	1.6							●	●	●																								
RK (NEW) Obróbka zgrubna	SNMG120408-RK	0.8													●	●																			C012 –015 E015 E036
	120412-RK	1.2													●	●																			
	120416-RK	1.6													●	●																			
RS (NEW) Obróbka zgrubna	SNMG120408-RS	0.8																		●	●														C012 –015 E015 E036
	120412-RS	1.2																		●	●														
GK (NEW) Obróbka zgrubna	SNMG120404-GK	0.4													●	●																			C012 –015 E015 E036
	120408-GK	0.8													●	●																			
	120412-GK	1.2													●	●																			
GH Obróbka zgrubna	SNMG120408-GH	0.8	●	●	●							●	●				●	●																	C012 –015 E015 E036
	120412-GH	1.2	●	●	●							●	●				●	●																	
	120416-GH	1.6	●	●	●								●																						
	150612-GH	1.2	●	●	●																														
	150616-GH	1.6		●	●																														
	190612-GH	1.2	●	●	●		●						●																						
	190616-GH	1.6	●	★	●			●				★	●																						
HZ Obróbka ciężka	SNMM120408-HZ	0.8		★	●																														C012 –015 E015 E036
	120412-HZ	1.2		★	●																														
	150612-HZ	1.2		★	●																														
	190612-HZ	1.2		★	●			●																											
	190616-HZ	1.6		●	●			●																											
	190624-HZ	2.4					●						●																						

■ = MIRACLE SIGMA

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M Stal nierdzewna							◐	◐	✠	◐	✠										◐	✠	✠	◐			◐	◐	✠			
	K Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																					Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
HX Obróbka ciężka	**SNMM190612-HX**	1.2		●	●			●																											C012 C014
	190616-HX	1.6		●	●			●					●																						
	190624-HX	2.4		●	●			●																											
	250724-HX	2.4		●	●			●																											
	250924-HX	2.4		●	●			●																											
HV Obróbka ciężka	**SNMM190616-HV**	1.6		●	●			●																											C012 C014
	190624-HV	2.4		●	●			●																											
	250724-HV	2.4		●	●			●																											
	250924-HV	2.4		●	●			●																											
HXD Obróbka ciężka	**SNMM190612-HXD**	1.2					●																												C012 C014
	NEW **250724-HXD**	2.4						●																											
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**SNMA090304**	0.4																														●		C012 —015 E015 E036
	090308	0.8														★	★															●			
	120408	0.8												●	●	●	●														●	★	●		
	120412	1.2												●	●	●	●																●		
	120416	1.6												●	●	●	●																		
	190612	1.2														●	●																		
	190616	1.6														●	●																		
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**SNGA090304**	0.4																							★									C012 —015 E015 E036
	120404	0.4																															●		
	120408	0.8																							★							★	●		

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A042
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

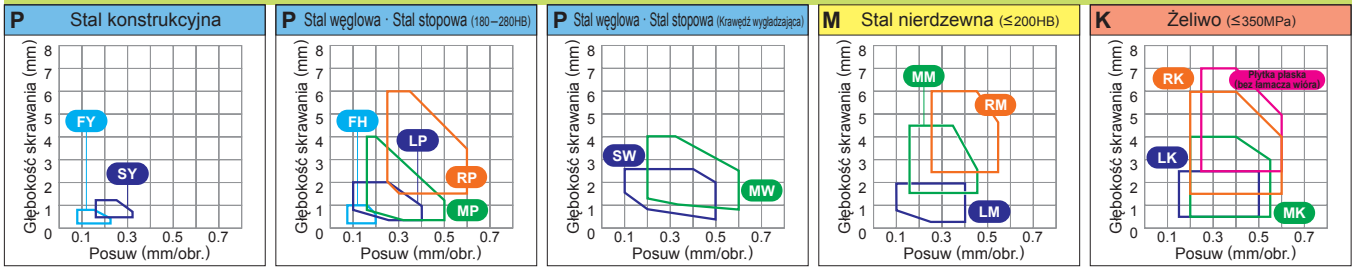
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

60° TN PŁYTKI Z OTWOREM

TNMG 11 03 04- FH
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✣	✣	✣	✣																✣	✣	●	◐	◐	●	●	✣			
	M	Stal nierdzewna							○	◐	✣	○	✣										◐	✣	✣	○			○	○	✣			
	K	Żeliwo													◐	✣	●	◐					◐	✣		●			●	●	✣	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																															◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✣									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																						Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
FH Obróbka wykańczająca	**TNMG110304-FH**	0.4																								★									C016 –018 E015 E036
	160402-FH	0.2		★	★																					★	★	●							
	160404-FH	0.4		●																						●	●	●	★						
	160408-FH	0.8		●	★																					●	●	●	★						
FS Obróbka wykańczająca	**TNMG160404-FS**	0.4			★																					●									C016 –018 E015 E036
	160408-FS	0.8			★																					●									
FY Obróbka wykańczająca	**TNMG160404-FY**	0.4			●																						●	●		●					C016 –018 E015 E036
	160408-FY	0.8			●																							●		●					
PK Obróbka wykańczająca	**TNGG160404-PK**	0.4																								●									C016 –018 E015 E036
	160408-PK	0.8																								●									
R/L-FS Obróbka wykańczająca	**TNGG160402R-FS**	0.2																								★									C016 –018 E015 E036
	160402L-FS	0.2																								★									
	160404R-FS	0.4																								★									
	160404L-FS	0.4																								★									
R/L-F Obróbka wykańczająca	**TNGG160402R-F**	0.2																						●		★	●	●							C016 –018 E015 E036
	160402L-F	0.2																						●		★	●	●							
	160404R-F	0.4																						●		★	●	●							
	160404L-F	0.4																						●		★	●	●							
	160408R-F	0.8																						●		★	★	●							
	160408L-F	0.8																						●		★	★	●							
LP Obróbka lekka	**TNMG160404-LP**	0.4	●	●		●																						●							C016 –018 E015 E036
	160408-LP	0.8	●	●		●																						●							
	NEW **160412-LP**	1.2	●	●		●																						●							
	NEW **220408-LP**	0.8	●	●		●																						●							
	NEW **220412-LP**	1.2	●	●		●																													

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			Pokrywany																					Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal		●	◐	✠	✠	✠	✠															✠	✠		●	◐	◐	●	●	✠			
M	Stal nierdzewna								○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
K	Żeliwo														◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																																◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu													●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)																																Strona z danymi oprawki
LM NEW Obróbka lekka	**TNMG160404-LM**	0.4							●	●	●																								C016 –018 E015 E036
	160408-LM	0.8							●	●	●																								
	160412-LM	1.2							●	●	●																								
LK NEW Obróbka lekka	**TNMG160404-LK**	0.4													●	●																			C016 –018 E015 E036
	160408-LK	0.8													●	●																			
LS NEW Obróbka lekka	**TNMG160404-LS**	0.4																	●	●	●														C016 –018 E015 E036
	160408-LS	0.8																	●	●	●														
SH Obróbka lekka	**TNMG160404-SH**	0.4	●	●	●								●					●								●	●		★						C016 –018 E015 E036
	160408-SH	0.8	●	●	●								●					●								●	●		★						
	220408-SH	0.8	●	★									●																						
SA Obróbka lekka	**TNMG160404-SA**	0.4	●	●	●																						●								C016 –018 E015 E036
	160408-SA	0.8	●	●	●																						●								
	160412-SA	1.2	●	●	●												●	●									★								
	220408-SA	0.8	●	●	●																														
	220412-SA	1.2		●																															
* **SW** Obróbka lekka (Z krawędzią wygładzającą)	**TNMX160404-SW**	0.4	●	●								●														●	●	●							C016
	160408-SW	0.8	●	●								●														●	●	●							
SY Obróbka lekka	**TNMG160404-SY**	0.4			●																						●	●		●					C016 –018 E015 E036
	160408-SY	0.8			●																							●		●					
R/L-1G Obróbka lekka	**TNMG160404R-1G**	0.4																								●									C016 –018 E015 E036
	160404L-1G	0.4																								★									
	220404R-1G	0.4																								★									
	220404L-1G	0.4																								★									

* Przed użyciem płytki z łamaczem typu SW (wygładzającej), patrz strona A028.

■ = MIRACLE SIGMA

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A042
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

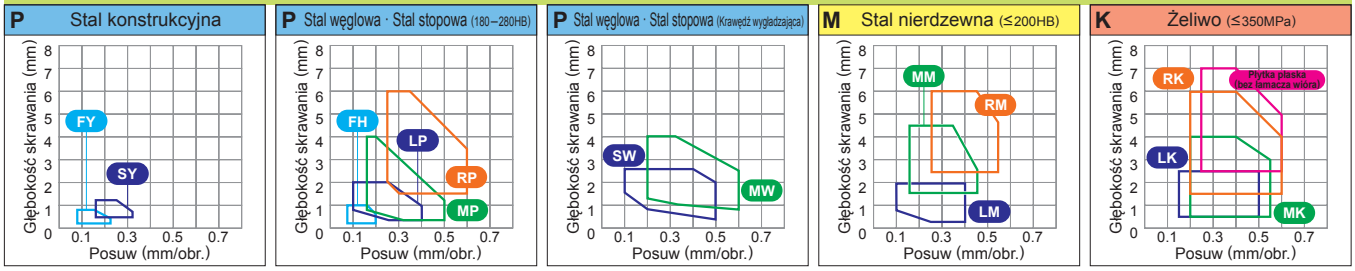
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

60° TN PŁYTKI Z OTWOREM

TNGG 16 04 02 R-K
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
	K Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																					Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
R/L-K Obróbka lekka	**TNGG160402R-K**	0.2																							★	★	●							C016 –018 E015 E036
	160402L-K	0.2																							★	★	●							
	160404R-K	0.4																							★	★	●							
	160404L-K	0.4																								★	●							
	160408R-K	0.8																									●							
	160408L-K	0.8																									●							
MJ Obróbka lekka	**TNMG160404-MJ**	0.4											●								●	●											●	C016 –018 E015 E036
	160408-MJ	0.8											●								●	●											●	
	160412-MJ	1.2											●								★	●												
MP Obróbka średnia	**TNMG160404-MP**	0.4	●	●	●	●											●										●							C016 –018 E015 E036
	160408-MP	0.8	●	●	●	●											●										●							
	160412-MP	1.2	●	●	●	●											●										●							
	220408-MP	0.8	●	●	●	●											●																	
	220412-MP	1.2	●	●	●	●											●																	
MM (NEW) Obróbka średnia	**TNMG160408-MM**	0.8						●	●	●																								C016 –018 E015 E036
	160412-MM	1.2						●	●	●																								
	220408-MM	0.8						●	●	●																								
	220412-MM	1.2						●	●	●																								
	220416-MM	1.6						●	●	●																								
MK (NEW) Obróbka średnia	**TNMG160404-MK**	0.4												●	●																			C016 –018 E015 E036
	160408-MK	0.8												●	●																			
	160412-MK	1.2												●	●																			
MS Obróbka średnia	**TNMG160404-MS**	0.4		●							●	●	●					●	●	●	●	●	●							●				C016 –018 E015 E036
	160408-MS	0.8		★	★						●	●	●					●	●	●	●	●	●	●		★							●	
	160412-MS	1.2		★								●	●									●	●											
	220408-MS	0.8		★							●	●	●								★	●	●	●										
	220412-MS	1.2										●																						
GM (NEW) Obróbka średnia	**TNMG160404-GM**	0.4						●	●	●																								C016 –018 E015 E036
	160408-GM	0.8						●	●	●																								
	160412-GM	1.2						●	●	●																								
	220408-GM	0.8						●	●	●																								
	220412-GM	1.2						●	●	●																								

= MIRACLE SIGMA

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M Stal nierdzewna							●	◐	✠	●	✠										◐	✠	✠	●			●	●	✠			
	K Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																					Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
MA	**TNMG160404-MA**	0.4	●	●	●	●				●	●	●	●		●	●	●	●						★			●								C016 –018 E015 E036
	160408-MA	0.8	●	●	●	●	●			●	●	●	●		●	●	●	●						★			●								
	160412-MA	1.2	●	●	●	●				●	●	●	●					●						★			●								
	220408-MA	0.8	●	●	●	●	●			●	●	●	●				●	●						★											
	220412-MA	1.2	●	●	●	●	●			●	●	★	●					●						★											
	160416-MA	1.6																●																	
	220416-MA	1.6										●						●																	
	270608-MA	0.8	●	★	●								●																						
Obróbka średnia	**270612-MA**	1.2	●	★	●								●																						
MH	**TNMG160404-MH**	0.4	●	●	●							●						★																	C016 –018 E015 E036
	160408-MH	0.8	●	●	●		●					●						●																	
	160412-MH	1.2	●	●	●		●											●																	
	220408-MH	0.8	●	●	●		★					●						★																	
Obróbka średnia	**220412-MH**	1.2	●	●	●		★											★																	
Standardowa	**TNMG110304**	0.4		●	●	●																								★		★		C016 –018 E015 E036
	110308	0.8		★	●	●																													
	160304	0.4		★																										★					
	160308	0.8		★	●	●																								★					
	160404	0.4	●	●	●	●										●	●							★		●	●	●		●	★	★			
	160408	0.8	●	●	●	●	★						●			●	●							★		●	●	●		●	★	●			
	160412	1.2	●	●	●	●										●	●									●									
	160416	1.6		●													★									★									
	220404	0.4	●	●	●	●																					★			★					
	220408	0.8	●	●	●	●	★										●									★	★			●					
	220412	1.2	●	●	●	●							●				●																		
	220416	1.6		●	●	●																													
	270608	0.8		★																															
	270612	1.2		★	●																									●					
	270616	1.6		★	★																														
Obróbka średnia	**330924**	2.4																												★					
* **MW**	**TNMX160408-MW**	0.8	●	●								●						●																	C016
	160412-MW	1.2	●	●								●				●	●																		
Obróbka średnia (Z krawędzią wygładzającą)																																			
R/L-ES	**TNMG160404R-ES**	0.4										●	●																						C016 –018 E015 E036
	160404L-ES	0.4										●	●																						
	160408R-ES	0.8										●	●																						
	160408L-ES	0.8										●	●																						
	220408R-ES	0.8											●																						
Obróbka średnia	**220408L-ES**	0.8											●																						

* Przed użyciem płytki z łamaczem typu MW (wygładzającej), patrz strona A028.

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A042
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

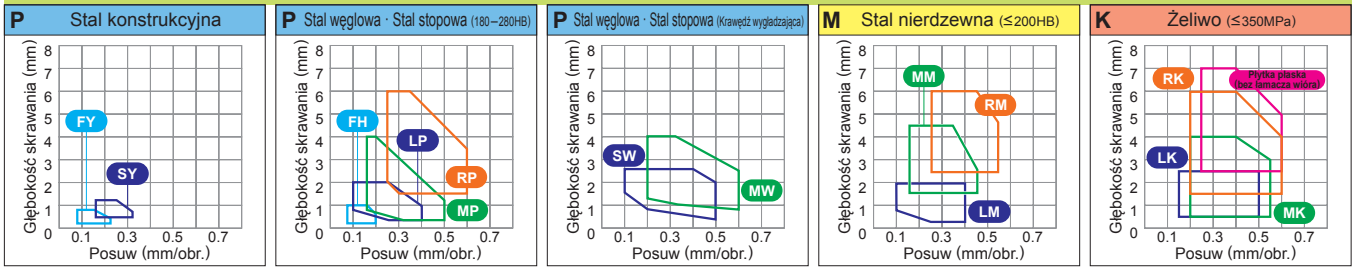
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

60° TN PŁYTKI Z OTWOREM

TNMG 16 04 04 R-2G
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M	Stal nierdzewna							○	◐	⊕	○	⊕										◐	⊕	⊕	○			○	○	⊕			
	K	Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																															◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
R/L-2G Obróbka średnia	TNMG160404R-2G	0.4																								★									C016 –018 E015 E036
	160404L-2G	0.4																								★									
	160408R-2G	0.8																								★									
	160408L-2G	0.8																								★									
R/L Obróbka średnia	TNGG110302R	0.2																									★								C016 –018 E015 E036
	110302L	0.2																								★	★								
	110304R	0.4																								★	★								
	110304L	0.4																								★	★								
	110308R	0.8																									★								
	110308L	0.8																								★	★								
	160304R	0.4																								★	★				★				
	160304L	0.4																								★	★								
	160402R	0.2																								★	★	●			★		★		
	160402L	0.2																								★	★	●							
	160404R	0.4																								●	●	●			●	★	●		
	160404L	0.4																								●	●	●			●		●		
	160408R	0.8																								●	●	●			●	★	●		
	160408L	0.8																								●	●	●			●	★	●		
	220404R	0.4																								★	★				●				
	220404L	0.4																								★	★				●				
	220408R	0.8																								★	★				●				
	220408L	0.8																								★	★				●				
RP Obróbka zgrubna	TNMG160408-RP	0.8	●	●		●																													C016 –018 E015 E036
	160412-RP	1.2	●	●		●																													
	NEW 220408-RP	0.8	●	●		●																													
	NEW 220412-RP	1.2	●	●		●																													
	NEW 220416-RP	1.6	●	●		●																													
	NEW 270612-RP	1.2	★	★		★																													
	NEW 270616-RP	1.6	★	★		★																													
RM NEW Obróbka zgrubna	TNMG160408-RM	0.8							●	●	●																								C016 –018 E015 E036
	160412-RM	1.2							●	●	●																								
	220408-RM	0.8							●	●	●																								
	220412-RM	1.2							●	●	●																								
	220416-RM	1.6							●	●	●																								

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		Pokrywany																						Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
M	Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
K	Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																															◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Strona z danymi oprawki
RK NEW Obróbka zgrubna	**TNMG160408-RK**	0.8	C016 –018 E015 E036
	160412-RK	1.2	
	160416-RK	1.6	
	220408-RK	0.8	
	220412-RK	1.2	
	220416-RK	1.6	
RS NEW Obróbka zgrubna	**TNMG160408-RS**	0.8	C016 –018 E015 E036
	160412-RS	1.2	
GK NEW Obróbka zgrubna	**TNMG160404-GK**	0.4	C016 –018 E015 E036
	160408-GK	0.8	
	160412-GK	1.2	
GH Obróbka zgrubna	**TNMG160408-GH**	0.8	C016 –018 E015 E036
	160412-GH	1.2	
	220408-GH	0.8	
	220412-GH	1.2	
	220416-GH	1.6	
	270612-GH	1.2	
	270616-GH	1.6	
HZ Obróbka ciężka	**TNMM160408-HZ**	0.8	C016 –018 E015 E036
	160412-HZ	1.2	
	220408-HZ	0.8	
	220412-HZ	1.2	
	220416-HZ	1.6	
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**TNMA160404**	0.4	C016 –018 E015 E036
	160408	0.8	
	160412	1.2	
	160416	1.6	
	220404	0.4	
	220408	0.8	
	220412	1.2	
	220416	1.6	
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**TNGA110304**	0.4	C016 –018 E015 E036
	110308	0.8	
	160402	0.2	
	160404	0.4	
	160408	0.8	
	220404	0.4	
	220408	0.8	

■ = MIRACLE SIGMA

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A042
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

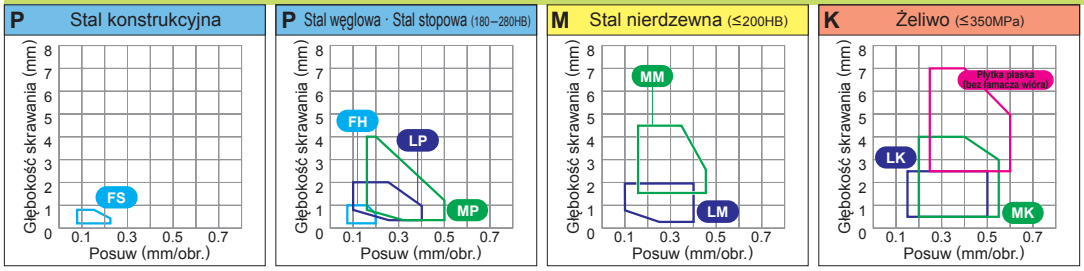
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

35° VN PŁYTKI Z OTWOREM

VNMG 16 04 02- FH
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✣	✣	✣	✣																✣	✣	●	◐	◐	●	●	✣			
	M Stal nierdzewna							○	◐	⊕	○	⊕										◐	⊕	⊕	○			○	○	⊕			
	K Żeliwo													◐	✣	●	◐					◐	✣		●			●	●	✣	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✣									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
FH Obróbka wykańczająca	**VNMG160402-FH**	0.2		★	★																					★	★	●							C019 −021 E016
	160404-FH	0.4		★	★																					●		●	★						
	160408-FH	0.8		★	★																					●	●	●	★						
FS Obróbka wykańczająca	**VNMG160404-FS**	0.4			★																					●									C019 −021 E016
	160408-FS	0.8			★																					●									
FJ Obróbka wykańczająca	**VNGG1604V5-FJ**	0.05																				●												●	C019 −021 E016
	160401-FJ	0.1																				●												●	
	160402-FJ	0.2																				●												●	
R/L-F Obróbka wykańczająca	**VNGG160402R-F**	0.2																					★		★	★	●								C019 −021 E016
	160402L-F	0.2																					★		★	★	●								
	160404R-F	0.4																					★		★	★	●								
	160404L-F	0.4																					★		★	★	●								
LP Obróbka lekka	**VNMG160404-LP**	0.4	●	●		●																						●							C019 −021 E016
	160408-LP	0.8	●	●		●																						●							
LM (NEW) Obróbka lekka	**VNMG160404-LM**	0.4							●	●	●																								C019 −021 E016
	160408-LM	0.8							●	●	●																								
LK (NEW) Obróbka lekka	**VNMG160404-LK**	0.4													●	●																			C019 −021 E016
	160408-LK	0.8													●	●																			

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		Pokrywany																					Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠															✠	✠	●	●	◐	◐	●	●	✠			
M	Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠									◐	✠	✠	○				○	○	✠			
K	Żeliwo													◐	✠	●	◐				◐	✠			●			●	●	✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																															◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
LS NEW Obróbka lekka	VNMG160404-LS	0.4																	●	●	●														C019 –021 E016
	160408-LS	0.8																	●	●	●														
SH Obróbka lekka	VNMG160404-SH	0.4	●	★	●																					●	●		●						C019 –021 E016
	160408-SH	0.8	●	★	●																					●	●		★						
MJ Obróbka lekka	VNMG160404-MJ	0.4												●								●	●											●	C019 –021 E016
	160408-MJ	0.8												●								●	●											●	
	160412-MJ	1.2												●								★	★												
MJ Obróbka lekka	VNGM160404-MJ	0.4																					●											●	C019 –021 E016
	160408-MJ	0.8																					●											●	
MP Obróbka średnia	VNMG160404-MP	0.4	●	●	●	●												●										●							C019 –021 E016
	160408-MP	0.8	●	●	●	●												●										●							
	160412-MP	1.2	★	★	★	●												★																	
MM NEW Obróbka średnia	VNMG160408-MM	0.8							●	●	●																								C019 –021 E016
MK NEW Obróbka średnia	VNMG160404-MK	0.4													●	●																			C019 –021 E016
	160408-MK	0.8													●	●																			
	160412-MK	1.2													●	●																			
MS Obróbka średnia	VNMG160404-MS	0.4		★								●	●	●					●	●	●	●	●		●										C019 –021 E016
	160408-MS	0.8		★								●	●	●					●	●	●	●	●				★							●	
GM NEW Obróbka średnia	VNMG160404-GM	0.4							●	●	●																								C019 –021 E016
	160408-GM	0.8							●	●	●																								

■ = MIRACLE SIGMA

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A042
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

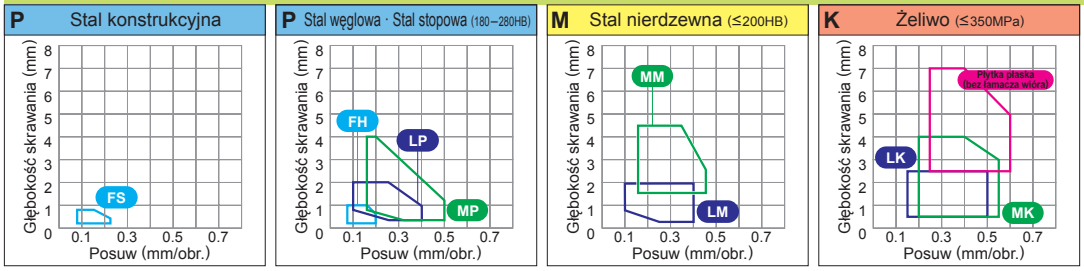
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

35° VN PŁYTKI Z OTWOREM

VNMG 16 04 04- GK
Wielkość / Grubość / Promień naroża / Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M	Stal nierdzewna							○	◐	⊕	○	⊕									◐	⊕	⊕	⊕	○			○	○	⊕			
	K	Żeliwo													◐	✠	●	◐				◐	✠			●			●	●	✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																															◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																						Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	MP9005	MP9015	MT9015	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
MA Obróbka średnia	**VNMG160404-MA**	0.4	●	●	●	●				●	●	●	●		●	●	●	●						★											C019 −021 E016
	160408-MA	0.8	●	●	●	●	★			●	●	●	●		●	●	●	●						★											
MH Obróbka średnia	**VNMG160404-MH**	0.4	●	●	●												●																		C019 −021 E016
	160408-MH	0.8	●	●	●							●					●																		
Standardowa Obróbka średnia	**VNMG160404**	0.4	●	●	●	●											●	●						★		●	●	●			●		●		C019 −021 E016
	160408	0.8	●	●	●	●											●	●						★		●	●	●			●		●		
	160412	1.2	●	●	●												★	★								★									
R/L Obróbka średnia	**VNGG160404R**	0.4																								★	●				●		●		C019 −021 E016
	160404L	0.4																								★	●				★				
GK NEW Obróbka zgrubna	**VNMG160404-GK**	0.4													●	●																			C019 −021 E016
	160408-GK	0.8													●	●																			
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**VNGA160404**	0.4																														★	●		C019 −021 E016
	160408	0.8																														★	●		

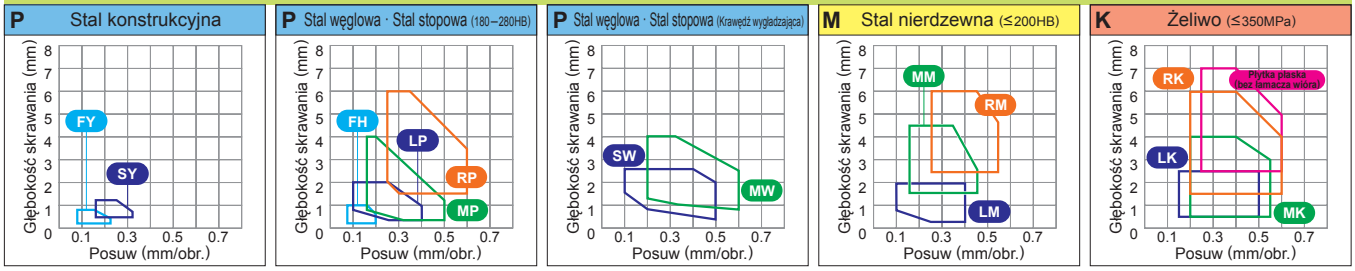
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

80° WN PŁYTKI Z OTWOREM

WNMG 08 04 04- FH
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✣	✣	✣	✣																✣	✣	●	◐	◐	●	●	✣			
	M Stal nierdzewna							○	◐	✣	○	✣									◐	✣	✣		○			○	○	✣			
	K Żeliwo													◐	✣	●	◐				◐	✣			●			●	●	✣	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✣									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																					Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
FH Obróbka wykańczająca	**WNMG080404-FH**	0.4		★																					●		●								C022 C023 E016 E040
	080408-FH	0.8		★																					●		●	★							
FS Obróbka wykańczająca	**WNMG080404-FS**	0.4			★																				★										C022 C023 E016 E040
	080408-FS	0.8			★																				●										
FY Obróbka wykańczająca	**WNMG080404-FY**	0.4																									●								C022 C023 E016 E040
	080408-FY	0.8			●																						●		●						
LP NEW Obróbka lekka	NEW **WNMG060404-LP**	0.4	●	●		●																					●								C022 C023 E016 E038 E040
	NEW **060408-LP**	0.8	●	●		●																					●								
	NEW **06T304-LP**	0.4	●	●		●																					●								
	NEW **06T308-LP**	0.8	●	●		●																					●								
	080404-LP	0.4	●	●		●																					●								
	080408-LP	0.8	●	●		●																					●								
	NEW **080412-LP**	1.2	●	●		●																													
LM NEW Obróbka lekka	**WNMG060404-LM**	0.4							●	●	●																								C022 C023 E016 E040
	060408-LM	0.8							●	●	●																								
	080404-LM	0.4							●	●	●																								
	080408-LM	0.8							●	●	●																								
LK NEW Obróbka lekka	**WNMG080404-LK**	0.4												●	●																				C022 C023 E016 E040
	080408-LK	0.8												●	●																				

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A042
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

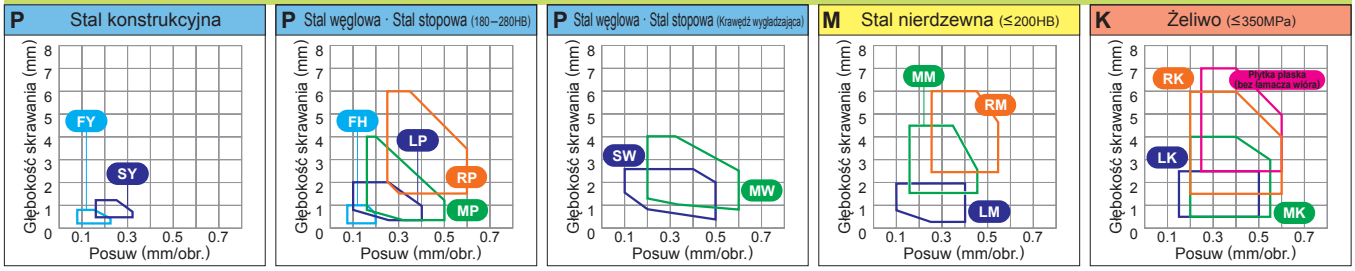
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

80° WN PŁYTKI Z OTWOREM

WNMG 08 04 04- LS
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
M	Stal nierdzewna							○	◐	⊕	○	⊕										◐	⊕	⊕	○			○	○	⊕			
K	Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																															◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
LS (NEW) Obróbka lekka	WNMG080404-LS	0.4																	●	●	●														C022 C023 E016 E040
	080408-LS	0.8																	●	●	●														
SH Obróbka lekka	WNMG06T304-SH	0.4	●	●									●																						C022 C023 E016 E038 E040
	06T308-SH	0.8	●	●									●																						
	060404-SH	0.4	●	●									●																						
	060408-SH	0.8	●	●									●																						
	080404-SH	0.4	●	★									●				●									●									
	080408-SH	0.8	●	●	●								●				●									●									
	080412-SH	1.2	●	●	★								●				●																		
SA Obróbka lekka	WNMG080404-SA	0.4	●	★	●																						●								C022 C023 E016 E040
	080408-SA	0.8	●	●	●																						●								
	080412-SA	1.2	●	●	●																						★								
* SW Obróbka lekka (Z krawędzią wygładzającą)	WNMG060404-SW	0.4	●	●								★														●		●							C022 C023 E016 E040
	060408-SW	0.8	●	●								●														●		●							
	080404-SW	0.4	●	●								●					★									●	●	●							
	080408-SW	0.8	●	●								●					●									●	●	●							
	080412-SW	1.2	●	●								●														●	●	●							
SY Obróbka lekka	WNMG080404-SY	0.4																										●							C022 C023 E016 E040
	080408-SY	0.8			●																						●	●		●					
MJ Obróbka lekka	WNMG080408-MJ	0.8												●								●	●												C022 C023 E016 E040
	080412-MJ	1.2												●								★	●												
	080416-MJ	1.6												●								●	●												

* Przed użyciem płytki z łamaczem typu SW (wygładzającej), patrz strona A028.

■ = MIRACLE SIGMA

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
	K Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																						Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
MP	**WNMG06T304-MP**	0.4	●	●	●	●												●																	C022 C023 E016 E038 E040
	06T308-MP	0.8	●	●	●	●												●																	
	06T312-MP	1.2	●	●	●	●												●																	
	060404-MP	0.4	●	●	●	●												●																	
	060408-MP	0.8	●	●	●	●												●																	
	060412-MP	1.2	●	●	●	●												●																	
	080404-MP	0.4	●	●	●	●												●									●								
	080408-MP	0.8	●	●	●	●												●									●								
	080412-MP	1.2	●	●	●	●												●									●								
Obróbka średnia	**080416-MP**	1.6	●	●	●	●												●																	
MM (NEW)	**WNMG060408-MM**	0.8							●	●	●																								C022 C023 E016 E040
	060412-MM	1.2							●	●	●																								
	080408-MM	0.8							●	●	●																								
	080412-MM	1.2							●	●	●																								
Obróbka średnia																																			
MK (NEW)	**WNMG080404-MK**	0.4													●	●																			C022 C023 E016 E040
	080408-MK	0.8													●	●																			
	080412-MK	1.2													●	●																			
Obróbka średnia																																			
MS	**WNMG06T304-MS**	0.4		●								★	●																						C022 C023 E016 E038 E040
	06T308-MS	0.8		●								★	●																						
	060404-MS	0.4		★								●	●																						
	060408-MS	0.8		★								●	●																						
	080404-MS	0.4		●	★							●	●					●	●	●															
	080408-MS	0.8		●	★							●	●	●				●	●	●	●	●	●											●	
Obróbka średnia	**080412-MS**	1.2		★									●	●							●	●								●					
GM (NEW)	**WNMG060404-GM**	0.4							●	●	●																								C022 C023 E016 E040
	060408-GM	0.8							●	●	●																								
	080404-GM	0.4							●	●	●																								
	080408-GM	0.8							●	●	●																								
Obróbka średnia	**080412-GM**	1.2							●	●	●																								
MA	**WNMG06T304-MA**	0.4	●	●									●																						C022 C023 E016 E038 E040
	06T308-MA	0.8	●	●	●								●																						
	06T312-MA	1.2	●	●	●								★																						
	060404-MA	0.4	●	●									●																						
	060408-MA	0.8	●	●		●				●	●		●											★											
	060412-MA	1.2	●	●		●				●	●		●											★											
	080404-MA	0.4	●	●	●	●				●	●	●	●		●	●		●						★		●									
	080408-MA	0.8	●	●	●	●	●			●	●	●	●		●	●	●	●						★		●									
	080412-MA	1.2	●	●	●	●	●			●	●	●	●				●	●						★		●									
	080416-MA	1.6	●	●	●													●																	
Obróbka średnia	**100612-MA**	1.2			★																														

■ = MIRACLE SIGMA

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A042
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

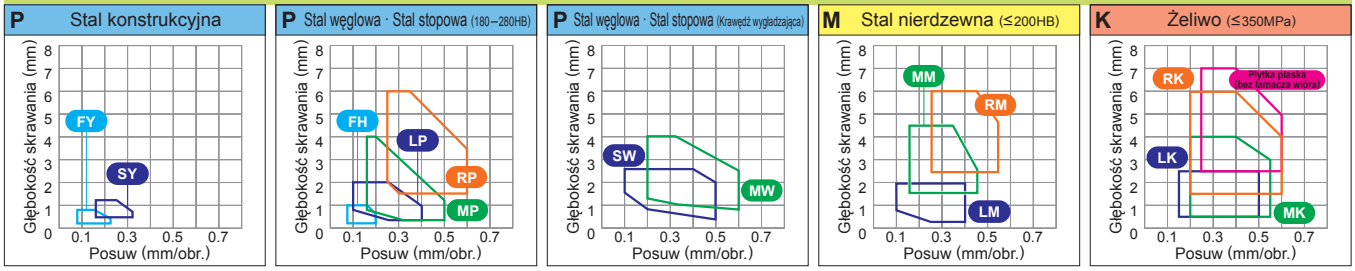
PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

80° WN PŁYTKI Z OTWOREM

WNMG 08 04 04- MH
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka zgrubna ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
	K Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
	N Metal nieżelazny																															◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 (NEW)	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	MP9005 (NEW)	MP9015 (NEW)	MT9015 (NEW)	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
MH Obróbka średnia	**WNMG080404-MH**	0.4	●	●	●																														C022 C023 E016 E040
	080408-MH	0.8	●	●	●		●					●						●																	
	080412-MH	1.2	●	●	●		●											●																	
Standardowa Obróbka średnia	**WNMG080404**	0.4	●	●	●	●											●	●								●		●							C022 C023 E016 E040
	080408	0.8	●	●	●	●											●	●						★		●		●			●				
	080412	1.2	●	●	●	●						●					●	●						★							★				
	080416	1.6																●																	
* **MW** Obróbka średnia (Z krawędzią wygładzającą)	**WNMG060408-MW**	0.8	●	●	●	●											●	●																	C022 C023 E016 E040
	060412-MW	1.2	●	●													●	●																	
	080408-MW	0.8	●	●	●	●						●					●	●																	
	080412-MW	1.2	●	●								●					●	●																	
RP Obróbka zgrubna	**WNMG080408-RP**	0.8	●	●		●																													C022 C023 E016 E040
	080412-RP	1.2	●	●		●																													
RM (NEW) Obróbka zgrubna	**WNMG060408-RM**	0.8							●	●	●																								C022 C023 E016 E040
	060412-RM	1.2							●	●	●																								
	080408-RM	0.8							●	●	●																								
	080412-RM	1.2							●	●	●																								
RK (NEW) Obróbka zgrubna	**WNMG080408-RK**	0.8													●	●																			C022 C023 E016 E040
	080412-RK	1.2													●	●																			
	080416-RK	1.6													●	●																			
RS (NEW) Obróbka zgrubna	**WNMG080408-RS**	0.8																		●	●														C022 C023 E016 E040
	080412-RS	1.2																		●	●														

* Przed użyciem płytki z łamaczem typu MW (wygładzającej), patrz strona A028.

■ = MIRACLE SIGMA

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M	Stal nierdzewna							◐	◐	✠	◐	✠										◐	✠	✠	◐			◐	◐	✠			
	K	Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																															◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
GK NEW Obróbka zgrubna	WNMG080404-GK	0.4													●	●																			C022 C023 E016 E040
	080408-GK	0.8													●	●																			
	080412-GK	1.2													●	●																			
GH Obróbka zgrubna	WNMG080408-GH	0.8	●	●	●		●					●	●				●	●																	C022 C023 E016 E040
	080412-GH	1.2	●	●	●								●				●	●																	
GJ Obróbka zgrubna	WNMG080408-GJ	0.8												●									●											●	C022 C023 E016 E040
	080412-GJ	1.2												●									●											●	
	080416-GJ	1.6												★									●											●	
	100612-GJ	1.2																					●											●	
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	WNMA080404	0.4													●	●	●	●															●		C022 C023 E016 E040
	080408	0.8													●	●	●	●															●		
	080412	1.2													●	●	●	●															●		
	080416	1.6													●	●		●																	

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A042
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

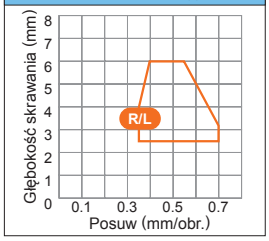
55° KN PŁYTKI BEZ OTWORU

KNUX 16 04 05 R-M1
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

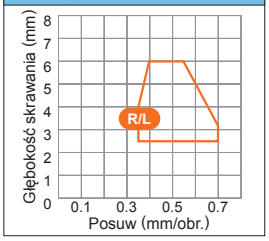
ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka zgrubna·····

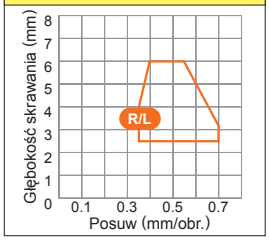
P Stal konstrukcyjna



P Stal węglowa · Stal stopowa (180–280HB)



M Stal nierdzewna (≤200HB)



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M	Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
	K	Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																															◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
R/L-M1 Obróbka zgrubna	**KNUX160405R-M1**	0.5		●	●																										●				—
	160405L-M1	0.5		●	●																										●				
	160410R-M1	1.0		●	●																														
	160410L-M1	1.0		●	●																														
R/L-M2 Obróbka zgrubna	**KNUX160410R-M2**	1.0																													●				—

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

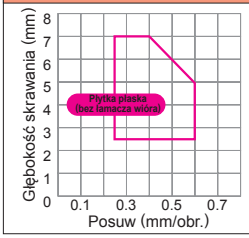
90° SN PŁYTKI BEZ OTWORU

SNMN 12 04 08
Wielkość Grubość Promień naroża
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka ciężka·····

K Żeliwo (≤350MPa)



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego																																										
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																			✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠									
M	Stal nierdzewna								○	◐	✠	○	✠													◐	✠	✠	○			○	○	✠								
K	Żeliwo														◐	✠	●	◐								◐	✠		●			●	●	✠	●	◐						
N	Metal nieżelazny																																			◐						
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu													●					●	◐	◐	●	◐	✠												◐	◐					

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	SNMN120408	0.8															●	●								★					●		●		–
	120412	1.2															●	●								★					●				
	120416	1.6															●	●																	
	190412	1.2																													●				
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	SNGN090308	0.8																															●		–
	120404	0.4																													●		★		
	120408	0.8																													★				

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A068
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

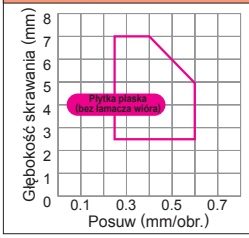
60° TN PŁYTKI BEZ OTWORU

TNMN 16 03 08
Wielkość Grubość Promień naroża
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka ciężka·····

K Żeliwo (≤350MPa)



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠	✠																✠	✠	●	◐	◐	●	●	✠			
	M	Stal nierdzewna							○	◐	✠	○	✠										◐	✠	✠	○			○	○	✠			
	K	Żeliwo													◐	✠	●	◐					◐	✠		●			●	●	✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																															◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu												●					●	◐	◐	●	◐	✠									◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UE6035	UH6400	MC7015 NEW	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	MP9005 NEW	MP9015 NEW	MT9015 NEW	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																							Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglik spiekany				
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	TNMN160308	0.8																								★									—
	160408	0.8															●	●								★									
	160412	1.2															●	●																	
	160416	1.6															●	●																	
	160420	2.0																★																	
	220408	0.8																								●									
	220412	1.2																													●				
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	TNGN110304	0.4																													●		●		—
	110308	0.8																															●		
	160404	0.4																															●		
	160408	0.8																															★		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A068

PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

80° CC PŁYTKI Z OTWOREM

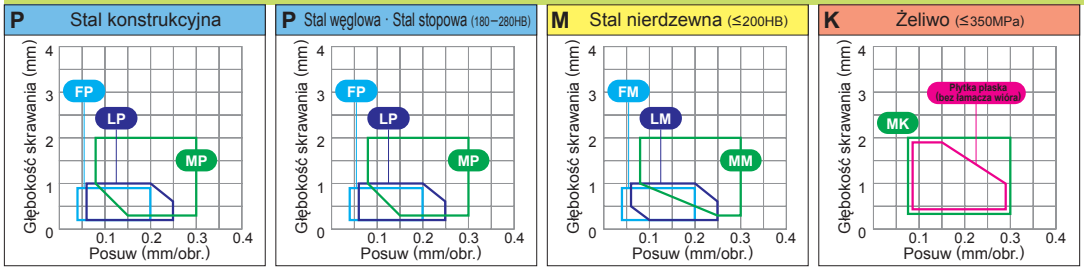
CCMT 06 02 02- FP

Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra

* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✣	✣	✣												✣	✣	●	◐	◐	●	●	◐	✣			
	M	Stal nierdzewna						◐	✣	○	✣						◐	✣	✣	○				○	○		✣			
	K	Żeliwo											◐	✣	●	◐	◐	✣		●				●	●		✣	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✣										◐	◐
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
FP (NEW)	CCMT060202-FP	0.2		●		●															●		●								C024 D008 E007 E031 E035
	060204-FP	0.4		●		●															●		●								
	09T302-FP	0.2		●		●															●		●								
	09T304-FP	0.4		●		●															●		●								
Obróbka wykańczająca	09T308-FP	0.8		●		●															●		●								
FM (NEW)	CCMT060202-FM	0.2																	★												C024 D008 E007 E031 E035
	060204-FM	0.4																	★												
	09T302-FM	0.2																	★												
	09T304-FM	0.4																	★												
Obróbka wykańczająca	09T308-FM	0.8																	★												
FV	CCMT060202-FV	0.2			●														●		●	●	●	●		●					C024 D008 E007 E031 E035
	060204-FV	0.4			●														●		●	●	●	●		●					
	09T302-FV	0.2			●																●	●	●			●					
	09T304-FV	0.4			●																●	●	●	●		●					
Obróbka wykańczająca	09T308-FV	0.8			●																●	●	●	●		●					
FJ	CCGT0602V5-FJ	0.05																★													C024 D008 E007 E031 E035
	060201-FJ	0.1																★													
	09T3V5-FJ	0.05																★													
	09T301-FJ	0.1																●												●	
	09T302-FJ	0.2																●												●	
Obróbka wykańczająca	09T304-FJ	0.4																●												●	
AZ	CCGT060202-AZ	0.2																											●		C024 D008 E007 E031 E035
	060204-AZ	0.4																											●		
	09T302-AZ	0.2																											●		
	09T304-AZ	0.4																											●		
	09T308-AZ	0.8																											●		
	120402-AZ	0.2																											●		
Obróbka średnia	120404-AZ	0.4																											●		
Obróbka wykańczająca	120408-AZ	0.8																											●		

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A056
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

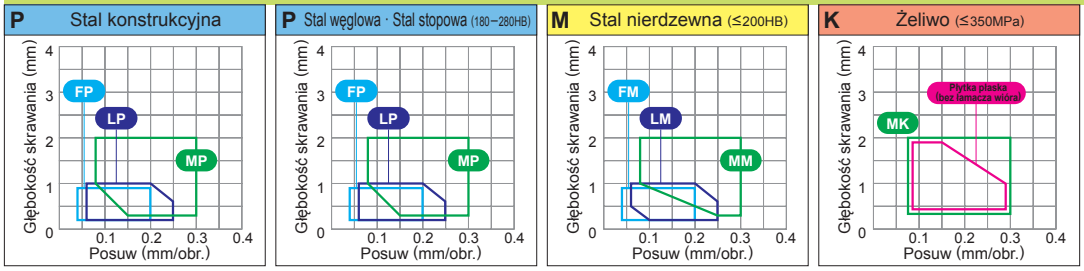
PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

80° CC PŁYTKI Z OTWOREM

CCGT 03 S1 V3 L-F
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✣	✣	✣												✣	✣	●	◐	◐	●	●	◐	✣			
	M	Stal nierdzewna						◐	✣	○	✣							◐	✣	✣	○			○	○		✣			
	K	Żeliwo											◐	✣	●	◐		◐	✣		●			●	●		✣	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✣										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
L-F Obróbka wykańczająca	**CCGT03S1V3L-F**	0.03																	●		●										E017
	03S101L-F	0.1																	●		●										
	03S102L-F	0.2																	●		●		●								
	03S104L-F	0.4																	●		●		●								
	04T0V3L-F	0.03																	●		★										
	04T001L-F	0.1																	●		●										
	04T002L-F	0.2																	●		●		●								
	04T004L-F	0.4																	●		●		●								
R/L-F Obróbka wykańczająca	**CCGH060202R-F**	0.2																	●		★			★					★		C024 D008 E007 E031 E035
	060202L-F	0.2																	●		★			★					★		
	060204R-F	0.4																	●		★			★					★		
	060204L-F	0.4																	●		★			★					★		
LP (NEW) Obróbka lekka	**CCMT060204-LP**	0.4		●		●															●		●								C024 D008 E007 E031 E035
	060208-LP	0.8		●		●															●		●								
	09T304-LP	0.4		●		●															●		●								
	09T308-LP	0.8		●		●															●		●								
LM (NEW) Obróbka lekka	**CCMT060204-LM**	0.4						●	●										●												C024 D008 E007 E031 E035
	060208-LM	0.8						●	●										●												
	09T304-LM	0.4						●	●										●												
	09T308-LM	0.8						●	●										●												
SV Obróbka lekka	**CCMH060202-SV**	0.2			●					●	●								●		●	●	●			●					C024 D008 E007 E031 E035
	060204-SV	0.4			●					●	●								●		●	●	●			●					
*** SW** Obróbka lekka (Z krawędzią wygładzającą)	**CCMT060202-SW**	0.2		●	●					●											●		●		★						C024 D008 E007 E031 E035
	060204-SW	0.4		●	●					●						●					●		●		★						
	09T302-SW	0.2		●	●					●						★					●		●		★						
	09T304-SW	0.4		●	●					●						●					●		●		★						

* Przed użyciem płytki z łamaczem typu SW (wygładzającej), patrz strona A028.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		Pokrywany																	Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany			
		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠											✠	✠		●	◐	◐	●	●	◐	✠			
M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠						◐	✠	✠		○			○	○		✠			
K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
R/L-SS	**CCGT0602V3R-SS**	0.03																	★												C024 D008 E007 E031 E035
	0602V3L-SS	0.03																	★												
	060201R-SS	0.1																	★												
	060201L-SS	0.1																	★												
	060202R-SS	0.2																	★												
	060202L-SS	0.2																	★												
	09T3V3R-SS	0.03																	★												
	09T3V3L-SS	0.03																	★												
	09T301R-SS	0.1																	★												
	09T301L-SS	0.1																	★												
	09T302R-SS	0.2																	★												
Obróbka lekka	**09T302L-SS**	0.2																	★												
MP (NEW)	**CCMT060204-MP**	0.4		●		●															●		●								C024 D008 E007 E031 E035
	060208-MP	0.8		●		●															●		●								
	09T304-MP	0.4		●		●															●		●								
	09T308-MP	0.8		●		●															●		●								
	120404-MP	0.4		●		●															●		●								
	120408-MP	0.8		●		●															●		●								
Obróbka średnia	**120412-MP**	1.2		●		●															●		●								
MM (NEW)	**CCMT060204-MM**	0.4						●	●										●												C024 D008 E007 E031 E035
	060208-MM	0.8						●	●										●												
	09T304-MM	0.4						●	●										●												
	09T308-MM	0.8						●	●										●												
	120404-MM	0.4						●	●										●												
	120408-MM	0.8						●	●										●												
Obróbka średnia	**120412-MM**	1.2						●	●										●												
MK (NEW)	**CCMT060204-MK**	0.4											●	●																	C024 D008 E007 E031 E035
	060208-MK	0.8											●	●																	
	09T304-MK	0.4											●	●																	
	09T308-MK	0.8											●	●																	
	120404-MK	0.4											●	●																	
Obróbka średnia	**120408-MK**	0.8											●	●																	
Standardowa	**CCMT060202**	0.2		●	●						●										●	●	●	★			●				C024 D008 E007 E031 E035
	060204	0.4	●	●	●						●					●			★		●	●	●	★			●				
	060208	0.8		●	●						●					●			★		★						●				
	080302	0.2		●																											
	080304	0.4		●							●										●	●	●	★			●				
	080308	0.8		●							●																●				
	09T302	0.2		●	●						●										●	●	●	★							
	09T304	0.4	●	●	●						●			●	●				★		●	●	●	★			●				
	09T308	0.8	●	●	●						●			●	●				★		●	●	●	★			●				
	120404	0.4	★	●	●						●			●	●				★		●	●	●	★			●				
	120408	0.8	★	●	●						●			●	●				★		●	●	●				●				
Obróbka średnia	**120412**	1.2		●	●						●				●							★									

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A056
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

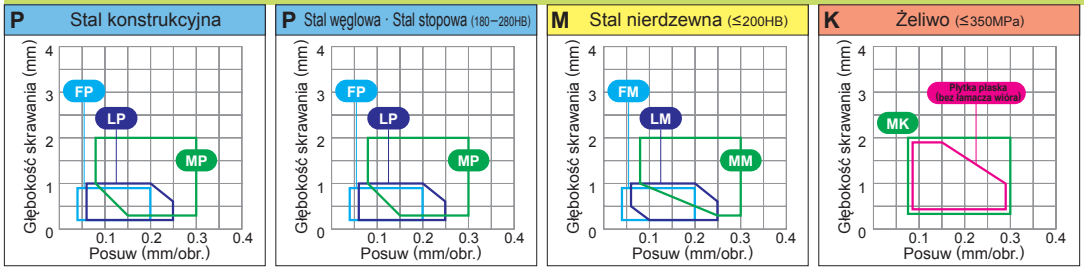
PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

80° CC PŁYTKI Z OTWOREM

CCMH 06 02 02- MV
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
MV Obróbka średnia	**CCMH060202-MV**	0.2			●	●				●	●								●		●	●	●	●		★						C024 D008 E007 E031 E035
	060204-MV	0.4			●	●				●	●								●		●	●	●	●		●						
* **MW** Obróbka średnia (Z krawędzią wygładzającą)	**CCMT060204-MW**	0.4			●					●											●		●		★							C024 D008 E007 E031 E035
	060208-MW	0.8		●	●					●											●		●		★							
	09T304-MW	0.4		●	●					●											●		●		★							
	09T308-MW	0.8		●	●					●											●		●		★							
	120404-MW	0.4		●	●					●					★						●				★							
	120408-MW	0.8		●	●					●					●						●				★							
R/L-SR Obróbka średnia	**CCET0602V3R-SR**	0.03																	★		★								★		C024 D008 E007 E031 E035
	0602V3L-SR	0.03																	★		★								★		
	060201R-SR	0.1																	★		★								★		
	060201L-SR	0.1																	★		★								★		
	060202R-SR	0.2																	★		★								★		
	060202L-SR	0.2																	★		★								★		
	060204R-SR	0.4																	★		★								★		
	060204L-SR	0.4																	★		★								★		
	09T3V3R-SR	0.03																	★		★								★		
	09T3V3L-SR	0.03																	★		★								★		
	09T301R-SR	0.1																	★		★								★		
	09T301L-SR	0.1																	★		★								★		
	09T302R-SR	0.2																	★		★								★		
	09T302L-SR	0.2																	★		★								★		
	09T304R-SR	0.4																	★		★								★		
	09T304L-SR	0.4																	★		★								★		
R/L-SN Obróbka średnia	**CCET060200R-SN**	0																	★		★								★		C024 D008 E007 E031 E035
	060200L-SN	0																	★		★								★		
	0602V3R-SN	0.03																	★		★								★		
	0602V3L-SN	0.03																	★		★								★		
	060201R-SN	0.1																	★		★								★		
	060201L-SN	0.1																	★		★								★		
	060202R-SN	0.2																	★		★								★		
	060202L-SN	0.2																	★		★								★		

* Przed użyciem płytki z łamaczem typu MW (wygładzającej), patrz strona A028.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
	M	Stal nierdzewna						◐	✠	●	✠							◐	✠	✠	●			●	●			✠		
	K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
R/L-SN	**CCET060204R-SN**	0.4																	★		★								★		C024 D008 E007 E031 E035
	060204L-SN	0.4																	★		★								★		
	09T300R-SN	0																	★		★								★		
	09T300L-SN	0																	★		★								★		
	09T3V3R-SN	0.03																	★		★								★		
	09T3V3L-SN	0.03																	★		★								★		
	09T301R-SN	0.1																	★		★								★		
	09T301L-SN	0.1																	★		★								★		
	09T302R-SN	0.2																	★		★								★		
	09T302L-SN	0.2																	★		★								★		
	09T304R-SN	0.4																	★		★								★		
Obróbka średnia	**09T304L-SN**	0.4																	★		★								★		
R/L-SN	**CCGT0602V3R-SN**	0.03																	★												C024 D008 E007 E031 E035
	060201R-SN	0.1																	★												
	060201L-SN	0.1																	★												
	060202R-SN	0.2																	★												
	060202L-SN	0.2																	★												
	09T3V3R-SN	0.03																	★												
	09T3V3L-SN	0.03																	★												
	09T301R-SN	0.1																	★												
	09T301L-SN	0.1																	★												
	09T302R-SN	0.2																	★												
	09T302L-SN	0.2																	★												
	09T304R-SN	0.4																	★												
Obróbka średnia	**09T304L-SN**	0.4																	★												
*** R/LW-SN**	**CCET0602V3RW-SN**	0.03																	★												C024 D008 E007 E031 E035
	0602V3LW-SN	0.03																	★												
	09T3V3RW-SN	0.03																	★												
Obróbka średnia (Z krawędzią wygładzającą)	**09T3V3LW-SN**	0.03																	★												
SMG	**CCGT060202M-SMG**	0.2																	●												C024 D008 E007 E031 E035
	060204M-SMG	0.4																	●												
Obróbka średnia																															
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**CCMW060202**	0.2																											●		C024 D008 E007 E031 E035
	060204	0.4											●	●	●	●					●						●		●		
	09T304	0.4											●	●	●	●					●								●		
	09T308	0.8											●	●	●	●											●		●		
	120404	0.4											●	●	●	●					●								●		
	120408	0.8											●	●	●	●					●								●		
	120412	1.2														●															

* Przed użyciem płytki z łamaczem typu R/LW-SN (wygładzającej), patrz strona A028.

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A056
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

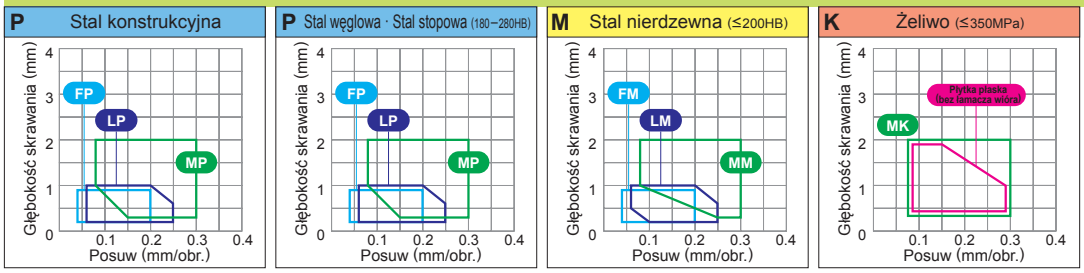
PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

80° CC PŁYTKI Z OTWOREM

CCGW 06 02 00
Wielkość Grubość Promień naroża
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
	M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠						◐	✠	✠	✠	○			○	○		✠			
	K	Żeliwo											◐	✠	●	◐	◐	✠	✠		●			●	●		✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	CCGW060200	0																			●										C024
	0602V5	0.05																			●										D008
	09T300	0																			●										E007
	09T3V5	0.05																			●										E031
																															E035

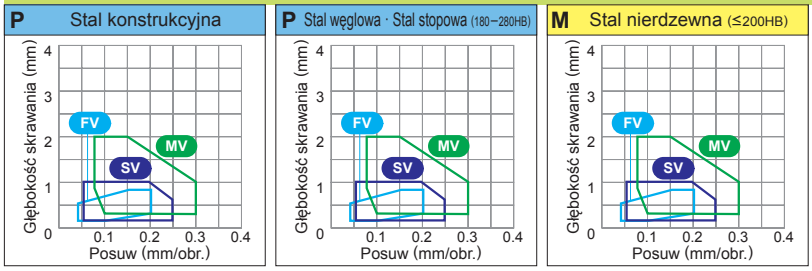
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

80° CP PŁYTKI Z OTWOREM

CPMH 08 02 02- FV
Wielkość Grubość Promień naroża Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
FV Obróbka wykańczająca	**CPMH080202-FV**	0.2			●														●		●	★	●								E007
	080204-FV	0.4			●														●		●	★	●								
	090302-FV	0.2			●														●		●	★	●								
	090304-FV	0.4			●														●		●	★	●								
	090308-FV	0.8			●														●		●	★	●								
R/L-F Obróbka wykańczająca	**CPMH080204R-F**	0.4																	●		●								★		E007
	080204L-F	0.4																	●		●								★		
	090304R-F	0.4																	●		●								★		
	090304L-F	0.4																	●		●			●					★		
R/L-F Obróbka wykańczająca	**CPGT080204R-F**	0.4																			★										–
	080204L-F	0.4																			★										
	090302R-F	0.2																			★										
	090302L-F	0.2																			★										
	090304R-F	0.4																			★										
	090304L-F	0.4																			★										
Standardowa Obróbka wykańczająca	**CPGT080202**	0.2																											●		–
	080204	0.4																											●		
	090302	0.2																											●		
	090304	0.4																											●		
SV Obróbka lekka	**CPMH080202-SV**	0.2			●	●				●	●								●		●	●	●			●					E007
	080204-SV	0.4			●	●				●	●								●		●	●	●			●					
	090302-SV	0.2			●	●				●	●								●		●	●	●			●					
	090304-SV	0.4			●	●				●	●								●		●	●	●			●					
	090308-SV	0.8			●	●				●	●								●		●	●	●			★					
Standardowa Obróbka średnia	**CPMX080204**	0.4		★																★											–
	080208	0.8		★																★											
	090304	0.4		★																★	★						★				
	090308	0.8		★	★															★							★				
MV Obróbka średnia	**CPMH080204-MV**	0.4			●	●				●	●								●		●	●	●	●		●					E007
	080208-MV	0.8			●	●				●	●								●		●	●	●	★		●					
	090304-MV	0.4			●	●				●	●								●		●	●	●	●		●					
	090308-MV	0.8			●	●				●	●								●		●	●	●	●		★					

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A062
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

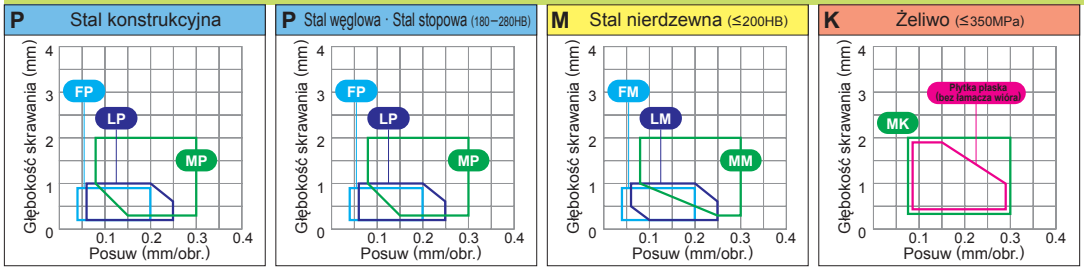
PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

55° DC PŁYTKI Z OTWOREM

DCMT 07 02 02- FP
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

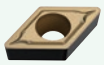
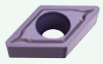
Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✣	✣	✣												✣	✣	●	◐	◐	●	●	◐	✣			
M	Stal nierdzewna						◐	✣	○	✣							◐	✣	✣	○			○	○		✣			
K	Żeliwo											◐	✣	●	◐		◐	✣		●			●	●		✣	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✣										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
FP (NEW)	DCMT070202-FP	0.2		●		●															●		●								C025
	070204-FP	0.4		●		●															●		●								D009
	11T302-FP	0.2		●		●															●		●								D026
	11T304-FP	0.4		●		●															●		●								E009
	11T308-FP	0.8		●		●															●		●								E010
Obróbka wykańczająca																															E030
																															E032
FM (NEW)	DCMT070202-FM	0.2																	★												C025
	070204-FM	0.4																	★												D009
	11T302-FM	0.2																	★												D026
	11T304-FM	0.4																	★												E009
	11T308-FM	0.8																	★												E010
Obróbka wykańczająca																															E030
																															E032
FV	DCMT070202-FV	0.2		●	●														●		●	●	●	●							C025
	070204-FV	0.4		●	●														●		●	●	●	●							D009
	070208-FV	0.8			●														●		●	★	●								D026
	11T302-FV	0.2			●														●		●	★	●								E009
	11T304-FV	0.4		●	●														●		●	●	●	●							E010
	11T308-FV	0.8		●	●														●		●	●	●	●							E030
Obróbka wykańczająca																															E032
AZ	DCGT070202-AZ	0.2																											●		C025
	070204-AZ	0.4																											●		D009
	11T302-AZ	0.2																											●		D026
	11T304-AZ	0.4																											●		E009
	11T308-AZ	0.8																											●		E010
Obróbka średnia Obróbka wykańczająca																															E030
																															E032
R/L-F	DCGT070202R-F	0.2																	●		●								★		
	070202L-F	0.2																	●		●			★					★		C025
	070204R-F	0.4																	●		●								★		D009
	070204L-F	0.4																	●		●			★					★		D026
	11T302R-F	0.2																	●		●								★		E009
	11T302L-F	0.2																	●		●			★					★		E010
	11T304R-F	0.4																	●		●								★		E030
	11T304L-F	0.4																	●		●			★					★		E032
Obróbka wykańczająca																															
LP (NEW)	DCMT070204-LP	0.4		●		●															●		●								C025
	070208-LP	0.8		●		●															●		●								D009
	11T304-LP	0.4		●		●															●		●								D026
	11T308-LP	0.8		●		●															●		●								E009
Obróbka lekka																															E010
																															E030
																															E032

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
	M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
	K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
LM (NEW) Obróbka lekka	**DCMT070204-LM**	0.4						●	●										●												C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	070208-LM	0.8						●	●										●												
	11T304-LM	0.4						●	●										●												
	11T308-LM	0.8						●	●										●												
SV Obróbka lekka	**DCMT070202-SV**	0.2			●					●	●								●		●	●	●			●					C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	070204-SV	0.4		●	●					●	●								●		●	●	●			●					
	070208-SV	0.8		●	●					●	●								●		●	●	●			★					
	11T302-SV	0.2		●	●					●	★								●		●	●	●			●					
	11T304-SV	0.4		●	●					●	★								●		●	●	●			●					
	11T308-SV	0.8		●	●					●	●								●		●	●	●			●					
R/L-SS Obróbka lekka	**DCGT0702V3R-SS**	0.03																	★												C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	0702V3L-SS	0.03																	★												
	070201R-SS	0.1																	★												
	070201L-SS	0.1																	★												
	070202R-SS	0.2																	★												
	070202L-SS	0.2																	★												
	11T3V3R-SS	0.03																	★												
	11T301R-SS	0.1																	★												
	11T302R-SS	0.2																	★												
MP (NEW)  Obróbka średnia	**DCMT070204-MP**	0.4		●		●															●		●								C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	070208-MP	0.8		●		●															●		●								
	11T304-MP	0.4		●		●															●		●								
	11T308-MP	0.8		●		●															●		●								
	150404-MP	0.4		●		●															●		●								
	150408-MP	0.8		●		●															●		●								
MM (NEW)  Obróbka średnia	**DCMT070204-MM**	0.4						●	●										●												C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	070208-MM	0.8						●	●										●												
	11T304-MM	0.4						●	●										●												
	11T308-MM	0.8						●	●										●												
	150404-MM	0.4						●	●										●												
	150408-MM	0.8						●	●										●												
MK (NEW) Obróbka średnia	**DCMT11T304-MK**	0.4										●	●																		C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	11T308-MK	0.8										●	●																		

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A056
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

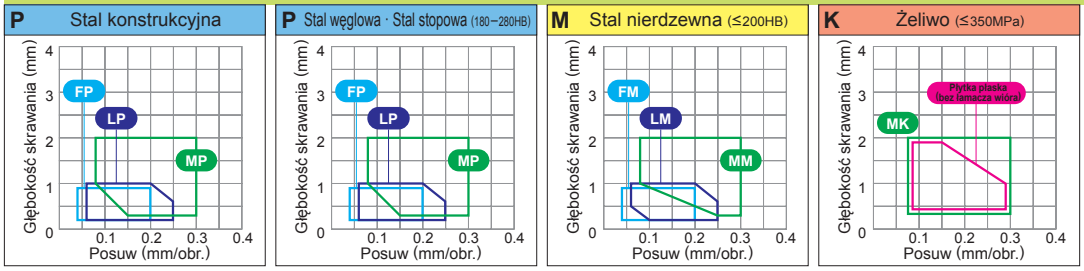
PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

55° DC PŁYTKI Z OTWOREM

DCMT 07 02 02
Wielkość Grubość Promień naroża
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

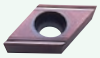
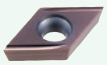
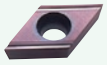
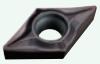
Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
Standardowa	**DCMT070202**	0.2		●	●						●										●	●	●	●			●				C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	070204	0.4	●	●	●						●					●			★		●	●	●	●			●				
	070208	0.8		★							★					●					●	●	●	★							
	11T302	0.2		●	●						●										●	●	●	●			●				
	11T304	0.4	●	●	●						●				●	●			★		●	●	●	●			●				
	11T308	0.8	●	●	●						●				●	●			★		●	●	●	★			●				
	11T312	1.2		★																											
	150404	0.4		●	●						●					●					●	●	●	★			●				
	150408	0.8		●	●						●					●					●	●	●				●				
Obróbka średnia	**150412**	1.2		●																											
MV	**DCMT070202-MV**	0.2		●	●	●				●	●								●		●	●	●	●		●					C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	070204-MV	0.4		●	●	●				●	●								●		●	●	●	●		●					
	070208-MV	0.8		●	●	●				●	★								●		★	●	●	●		●					
	11T302-MV	0.2		●	●	●				●	●								●		●	●	●	●		●					
	11T304-MV	0.4		●	●	●				●	●								●		●	●	●	●		●					
Obróbka średnia	**11T308-MV**	0.8		●	●	●				●	●								●		●	●	●	●		●					
R/L-SR	**DCET0702V3R-SR**	0.03																	★		★								★		C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	0702V3L-SR	0.03																	★		★								★		
	070201R-SR	0.1																	★		★								★		
	070201L-SR	0.1																	★		★								★		
	070202R-SR	0.2																	★		★								★		
	070202L-SR	0.2																	★		★								★		
	070204R-SR	0.4																	★		★								★		
	070204L-SR	0.4																	★		★								★		
	11T3V3R-SR	0.03																	★		★								★		
	11T3V3L-SR	0.03																	★		★								★		
	11T301R-SR	0.1																	★		★								★		
	11T301L-SR	0.1																	★		★								★		
	11T302R-SR	0.2																	★		★								★		
	11T302L-SR	0.2																	★		★								★		
	11T304R-SR	0.4																	★		★								★		
Obróbka średnia	**11T304L-SR**	0.4																	★		★								★		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
	M	Stal nierdzewna						◐	✠	●	✠							◐	✠	✠	●			●	●		✠			
	K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
R/L-SN	**DCET070200R-SN**	0																	★		★								★		C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	070200L-SN	0																	★		★								★		
	0702V3R-SN	0.03																	★		★								★		
	0702V3L-SN	0.03																	★		★								★		
	070201R-SN	0.1																	★		★								★		
	070201L-SN	0.1																	★		★								★		
	070202R-SN	0.2																	★		★								★		
	070202L-SN	0.2																	★		★								★		
	070204R-SN	0.4																	★		★								★		
	**070204L-SN**	0.4																	★		★								★		
	11T300R-SN	0																	★		★								★		
	11T300L-SN	0																	★		★								★		
	11T3V3R-SN	0.03																	★		★								★		
	11T3V3L-SN	0.03																	★		★								★		
	11T301R-SN	0.1																	★		★								★		
	11T301L-SN	0.1																	★		★								★		
	11T302R-SN	0.2																	★		★								★		
	11T302L-SN	0.2																	★		★								★		
	11T304R-SN	0.4																	★		★								★		
Obróbka średnia	**11T304L-SN**	0.4																	★		★								★		
R/L-SN	**DCGT0702V3R-SN**	0.03																	★												C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	070201R-SN	0.1																	★												
	070202R-SN	0.2																	★												
	070202L-SN	0.2																	★												
	11T3V3R-SN	0.03																	★												
	**11T3V3L-SN**	0.03																	★												
	11T301R-SN	0.1																	★												
	11T301L-SN	0.1																	★												
	11T302R-SN	0.2																	★												
	11T302L-SN	0.2																	★												
	11T304R-SN	0.4																	★												
Obróbka średnia	**11T304L-SN**	0.4																	★												
*** R/LW-SN**	**DCET0702V3RW-SN**	0.03																	★												C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	**0702V3LW-SN**	0.03																	★												
	11T3V3RW-SN	0.03																	★												
Obróbka średnia (Z krawędzią wygładzającą)	**11T3V3LW-SN**	0.03																	★												
SMG	**DCGT070202M-SMG**	0.2																	●												C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	**070204M-SMG**	0.4																	●												
	11T302M-SMG	0.2																	●												
	11T304M-SMG	0.4																	●												
Obróbka średnia																															

* Przed użyciem płytki z łamaczem typu R/LW-SN (wygładzającej), patrz strona A028.

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A056
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

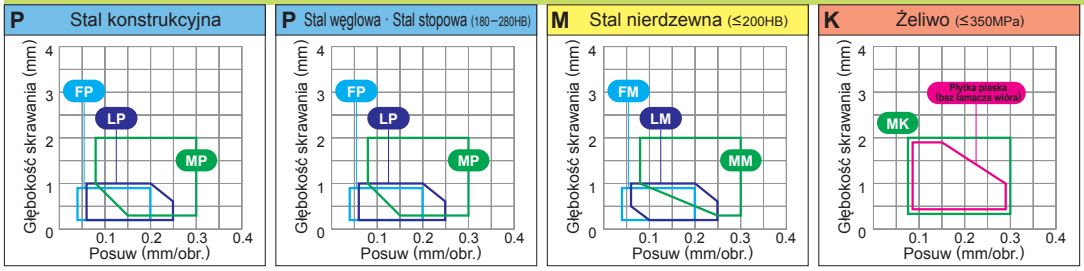
PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

55° DC PŁYTKI Z OTWOREM

DCMW 07 02 04
Wielkość Grubość Promień naroża
* Patrz strona A002.

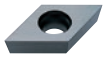
ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✣	✣	✣												✣	✣	●	◐	◐	●	●	◐	✣			
	M	Stal nierdzewna						◐	✣	○	✣						◐	✣	✣	○				○	○		✣			
	K	Żeliwo											◐	✣	●	◐	◐	✣	✣		●			●	●		✣	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✣										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	DCMW070204	0.4													●	●													●		C025
	11T304	0.4											●	●	●	●											●		●		D009 D026
	11T308	0.8											●	●	●	●													●		E009
	150404	0.4																											●		E010 E030
	150408	0.8																											●		E032
Płytka płaska (bez łamacza wióra) 	DCGW070200	0																			●										C025
	0702V5	0.05																			●										D009 D026
	11T300	0																			★										E009
	11T3V5	0.05																			●										E010 E030
	11T304	0.4																			●										E032

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A056

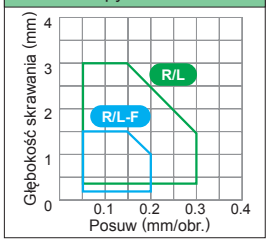
55° DE PŁYTKI Z OTWOREM

DEGX 15 04 02 L-F
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

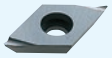
Obróbka wykańczająca ····· Obróbka średnia ·····

N Stopy aluminium



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
	M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠						◐	✠	✠	○				○	○		✠			
	K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
R/L-F  Obróbka wykańczająca (Do stopów aluminium)	**DEGX150402L-F**	0.2																											●		C033
	150404R-F	0.4																											★		
	150404L-F	0.4																											★		
R/L Obróbka średnia (Do stopów aluminium)	**DEGX150402R**	0.2																											●		C033
	150402L	0.2																											●		
	150404R	0.4																											●		
	150404L	0.4																											●		

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A066
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

RC PŁYTKI Z OTWOREM

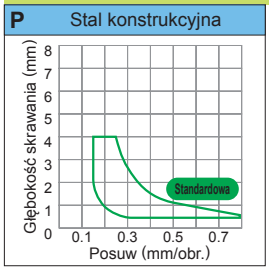
RCGT 08 03 M0- AZ

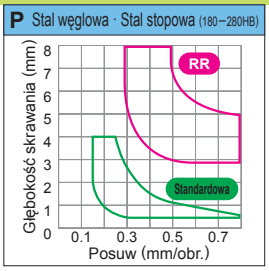
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra

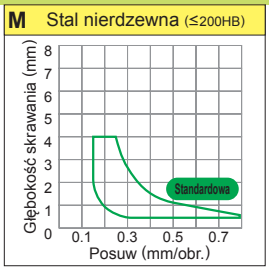
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka średnia····· Obróbka ciężka·····







Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego																													
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠													✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠		
M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○			✠		
K	Żeliwo										◐	✠	●	◐		◐	✠	✠		●			●	●			✠	●	◐
N	Metal nieżelazny																												◐
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu									●					●	◐	✠											◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany															Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
AZ Obróbka wykańczająca Obróbka średnia	**RCGT0803M0-AZ**	-																											●		C027
	10T3M0-AZ	-																											●		
Standardowa Obróbka średnia	**RCMT0602M0**	-		●																	●	●	●				●				C027
	0803M0	-		●							●										●	●	●				●				
Standardowa Obróbka średnia	**RCMX1003M0**	-		●	★						●						●				★	★	●								C026 H012
	1204M0	-	●	●	★						●	●				●	★	●			●	●	●								
	1606M0	-	●	●	●		●				●	●					●	●													
	2006M0	-	●	●	●		●				●																				
	2507M0	-	●	●	●																										
	3209M0	-	●	●	●																										
RR Obróbka ciężka	**RCMX1606M0-RR**	-		●	●		●				●																				–
	2006M0-RR	-		●	●		●				●																				
	2507M0-RR	-		●	●		●				●																				
	3209M0-RR	-		●	●																										

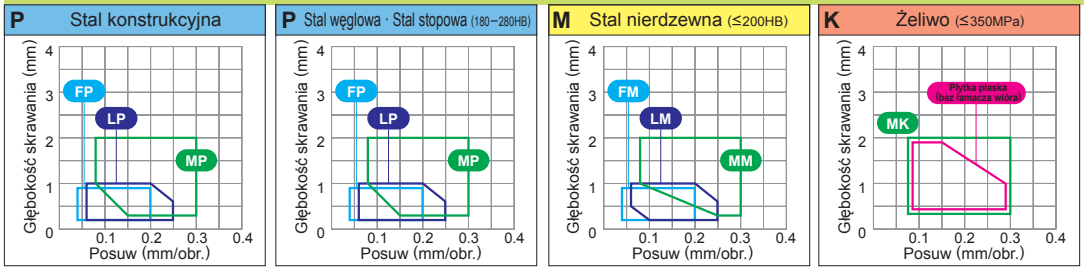
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

90° SC PŁYTKI Z OTWOREM

SCMT 09 T3 04- FP
Wielkość Grubość Promień naroża Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✣	✣	✣												✣	✣	●	◐	◐	●	●	◐	✣			
M	Stal nierdzewna						◐	✣	○	✣							◐	✣	✣	○			○	○		✣			
K	Żeliwo											◐	✣	●	◐		◐	✣		●			●	●		✣	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✣										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
FP NEW Obróbka wykańczająca	**SCMT09T304-FP**	0.4		●		●															●		●								C028 E034
	09T308-FP	0.8		●		●															●		●								
FM NEW Obróbka wykańczająca	**SCMT09T304-FM**	0.4																	★												C028 E034
	09T308-FM	0.8																	★												
FV Obróbka wykańczająca	**SCMT09T304-FV**	0.4			●																●	●	●	●		★					C028 E034
LP NEW Obróbka lekka	**SCMT09T304-LP**	0.4		●		●															●		●								C028 E034
	09T308-LP	0.8		●		●															●		●								
LM NEW Obróbka lekka	**SCMT09T304-LM**	0.4						●	●										●												C028 E034
	09T308-LM	0.8						●	●										●												
MP NEW Obróbka średnia	**SCMT09T304-MP**	0.4		●		●															●		●								C028 E034
	09T308-MP	0.8		●		●															●		●								
	120404-MP	0.4		●		●															●		●								
	120408-MP	0.8		●		●															●		●								
MM NEW Obróbka średnia	**SCMT09T304-MM**	0.4						●	●										●												C028 E034
	09T308-MM	0.8						●	●										●												
	120404-MM	0.4						●	●										●												
	120408-MM	0.8						●	●										●												

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A056
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

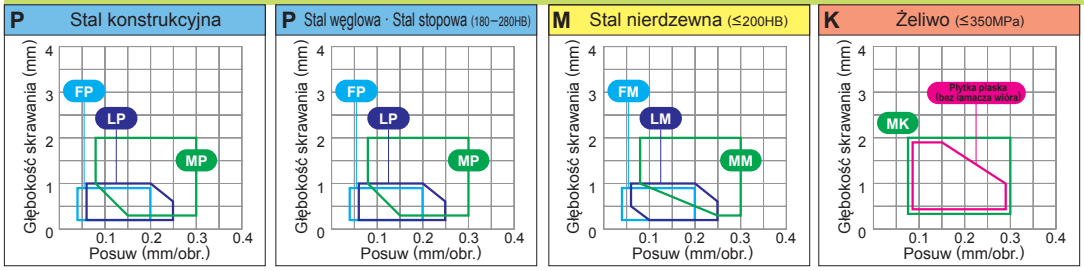
PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

90° SC PŁYTKI Z OTWOREM

SCMT 09 T3 04- MK
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✣	✣	✣												✣	✣	●	◐	◐	●	●	◐	✣			
	M	Stal nierdzewna						◐	✣	○	✣							◐	✣	✣	○			○	○		✣			
	K	Żeliwo											◐	✣	●	◐		◐	✣		●			●	●		✣	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✣										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
MK NEW Obróbka średnia	**SCMT09T304-MK**	0.4											●	●																	C028 E034
	09T308-MK	0.8											●	●																	
	120408-MK	0.8											●	●																	
Standardowa Obróbka średnia	**SCMT09T304**	0.4	●	●	●						●					●					●	●	●	★			●				C028 E034
	09T308	0.8	●	●	●						●					●					●	●	●	★			●				
	120404	0.4	●	●	●						●					●					●	●	●								
	120408	0.8	●	●	●						●					●					●	●	●	★			●				
	120412	1.2		●																											
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**SCMW09T304**	0.4											●	●		●											●		●		C028 E034
	09T308	0.8											●	●	●	●															
	120408	0.8											●	●	●	●															

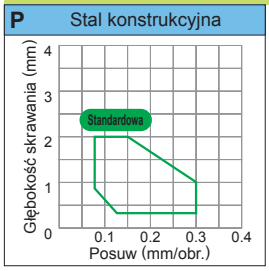
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

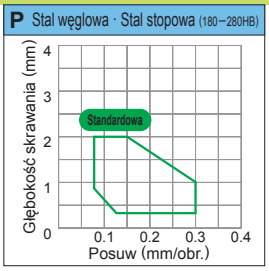
90° SP PŁYTKI Z OTWOREM

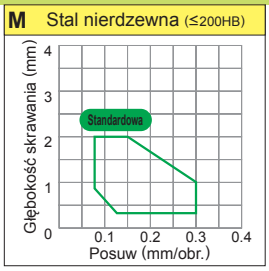
SPMT 09 03 04
Wielkość Grubość Promień naroża
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka średnia·····







Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
	M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
	K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
Standardowa Obróbka średnia	**SPMT090304**	0.4																			★										–
	090308	0.8																			★										
	120308	0.8																			●						★				
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**SPMW090304**	0.4																		●	●						●		●		–
	090308	0.8																		●	●						●		●		
	120304	0.4																		●	●						●		●		
	120308	0.8																		●	●						●		●		
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**SPGX090304**	0.4																			★								★		–
	090308	0.8																											★		
	120304	0.4																											★		
	120308	0.8																											★		

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A062
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

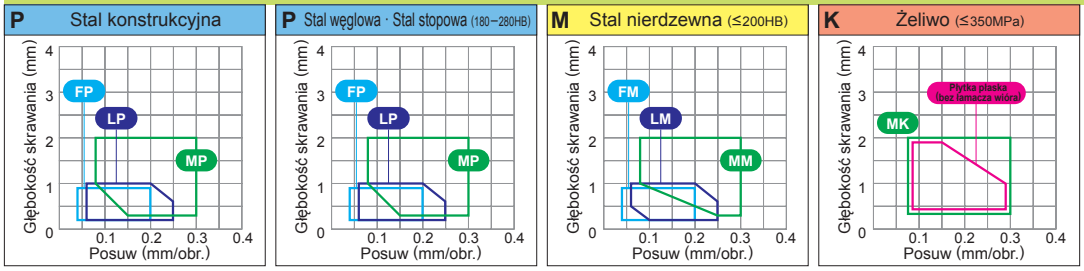
PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

60° TC PŁYTKI Z OTWOREM

TCMT 09 02 02- FP
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✣	✣	✣												✣	✣	●	◐	◐	●	●	◐	✣			
M	Stal nierdzewna						◐	✣	○	✣							◐	✣	✣	○			○	○		✣			
K	Żeliwo											◐	✣	●	◐		◐	✣		●			●	●		✣	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✣										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
FP (NEW) Obróbka wykańczająca	TCMT090202-FP	0.2		●		●															●		●								C029 E029
	090204-FP	0.4		●		●															●		●								
	110202-FP	0.2		●		●															●		●								
	110204-FP	0.4		●		●															●		●								
	16T304-FP	0.4		●		●															●		●								
FM (NEW) Obróbka wykańczająca	TCMT090202-FM	0.2																	★												C029 E029
	090204-FM	0.4																	★												
	110202-FM	0.2																	★												
	110204-FM	0.4																	★												
	16T304-FM	0.4																	★												
FV Obróbka wykańczająca	TCMT110204-FV	0.4			●																●	●	●	●		●					C029 E029
	16T304-FV	0.4			●																●	●	●	●							
AZ Obróbka wykańczająca Obróbka średnia	TCGT110202-AZ	0.2																											●		C029 E029
	110204-AZ	0.4																											●		
	110208-AZ	0.8																											●		
	16T302-AZ	0.2																											●		
	16T304-AZ	0.4																											●		
	16T308-AZ	0.8																											●		
R/L-F Obróbka wykańczająca	TCGT0601V3L-F	0.03																			★										E018
	060101L-F	0.1																	★		●										
	060102R-F	0.2																	★		★								★		
	060102L-F	0.2																	★		●								★		
	060104R-F	0.4																			●								★		
	060104L-F	0.4																	★		●								★		
LP (NEW) Obróbka lekka	TCMT090204-LP	0.4		●		●															●		●								C029 E029
	090208-LP	0.8		●		●															●		●								
	110204-LP	0.4		●		●															●		●								
	110208-LP	0.8		●		●															●		●								
	16T304-LP	0.4		●		●															●		●								
	16T308-LP	0.8		●		●															●		●								

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
LM (NEW) Obróbka lekka	**TCMT090204-LM**	0.4						●	●										●												C029 E029
	090208-LM	0.8						●	●										●												
	110204-LM	0.4						●	●										●												
	110208-LM	0.8						●	●										●												
	16T304-LM	0.4						●	●										●												
	16T308-LM	0.8						●	●										●												
MP (NEW) Obróbka średnia	**TCMT090204-MP**	0.4		●		●															●		●								C029 E029
	090208-MP	0.8		●		●															●		●								
	110204-MP	0.4		●		●															●		●								
	110208-MP	0.8		●		●															●		●								
	130304-MP	0.4		●		●															●		●								
	16T304-MP	0.4		●		●															●		●								
	16T308-MP	0.8		●		●															●		●								
	16T312-MP	1.2		●		●															●		●								
MM (NEW) Obróbka średnia	**TCMT090204-MM**	0.4						●	●										●												C029 E029
	090208-MM	0.8						●	●										●												
	110204-MM	0.4						●	●										●												
	110208-MM	0.8						●	●										●												
	130304-MM	0.4						●	●										●												
	16T304-MM	0.4						●	●										●												
	16T308-MM	0.8						●	●										●												
	16T312-MM	1.2						●	●										●												
MK (NEW) Obróbka średnia	**TCMT16T304-MK**	0.4											●	●																	C029 E029
	16T308-MK	0.8											●	●																	
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**TCMW110204**	0.4													●	●													●		C029 E029
	130304	0.4																											★		
	16T304	0.4											●	●	●	●													●		
	16T308	0.8											●	●	●	●													●		
Standardowa Obróbka średnia	**TCMT080204**	0.4																				●	●				●				C029 E029
	090204	0.4		●	★						★										●	●	●	●			●				
	110202	0.2		●	★						●								★		●	●	●	★							
	110204	0.4	★	●	●						●				●				★		●	●	●	★			●				
	110208	0.8	★	★															★				●								
	130302	0.2																					●	★							
	130304	0.4		●							●											●	●								
	16T304	0.4	●	●	●						●				●				★		●	●	●	★			●				
	16T308	0.8	●	●	●						●				●				★		●	●	●	★			●				
	16T312	1.2		●																											

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A056
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

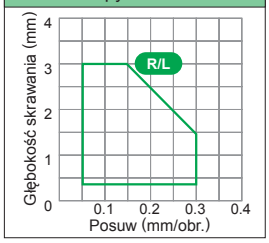
60° TE PŁYTKI Z OTWOREM

TEGX 16 03 02 R
Wielkość / Grubość / Promień naroża / Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka średnia

N Stopy aluminium



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			Pokrywany																Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠											✠	✠		●	◐	◐	●	●	◐	✠				
	M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠						◐	✠	✠		○			○	○		✠				
	K	Żeliwo											◐	✠	●	◐	◐	✠			●			●	●		✠	●	◐		
	N	Metal nieżelazny																											◐		
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐	
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)																													
R/L Obróbka średnia (Do stopów aluminium)	TEGX160302R	0.2																											●		C034 E041
	160302L	0.2																											●		
	160304R	0.4																											●		
	160304L	0.4																											●		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

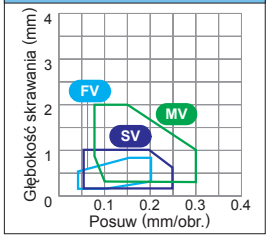
60° TP PŁYTKI Z OTWOREM

TPMH 08 02 02- FV
Wielkość Grubość Promień naroża Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

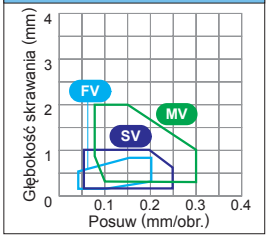
ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ·····

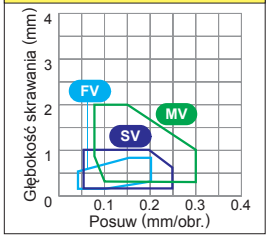
P Stal konstrukcyjna



P Stal węglowa · Stal stopowa (180–280HB)



M Stal nierdzewna (≤200HB)



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
FV	**TPMH080202-FV**	0.2			●														●		●	★	●								E008
	080204-FV	0.4			●														●		●	★	●								
	090202-FV	0.2			●														●		●	★	●								
	090204-FV	0.4			●														●		●	★	●								
	110302-FV	0.2			●														●		●	★	●								
	110304-FV	0.4			●														●		●	★	●								
	110308-FV	0.8			●														●		●	★	●								
	160302-FV	0.2			●														●		●	★	●								
	160304-FV	0.4			●														●		●	★	●								
Obróbka wykańczająca	**160308-FV**	0.8			●														●		●	★	●								
R/L-FS	**TPGH080202R-FS**	0.2																	●		★								★		E008
	080202L-FS	0.2																	●		★		●	●					★		
	080204R-FS	0.4																	●		★								★		
	080204L-FS	0.4																	●		★		●	●					★		
	090202R-FS	0.2																	●		★								★		
	090202L-FS	0.2																	●		★		●	●					★		
	090204R-FS	0.4																	●		★								★		
	090204L-FS	0.4																	●		★		●	●					★		
	110302R-FS	0.2																	●		★								★		
	110302L-FS	0.2																	●		★		●	●					★		
	110304R-FS	0.4																	●		★								★		
	110304L-FS	0.4																	●		★		●	●					★		
	160304R-FS	0.4																	●		★								★		
	160304L-FS	0.4																	●		★		●						★		
	160308R-FS	0.8																	●		★								★		
Obróbka wykańczająca	**160308L-FS**	0.8																	●		★		●						★		
R/L	**TPGX080202R**	0.2																			●										E026
	080202L	0.2																			●						●		●		
	080204R	0.4																			●								●		
	080204L	0.4																		●	●						●		●		
	090202R	0.2																			●										
	090202L	0.2																			●						●		●		
	090204R	0.4																			●								●		
	090204L	0.4																		●	●						●		●		
	090208R	0.8																											★		
Obróbka wykańczająca	**090208L**	0.8																			●								●		

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A062
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

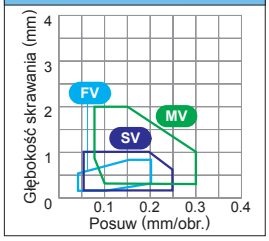
60° TP PŁYTKI Z OTWOREM

TPGX 11 03 02 L
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

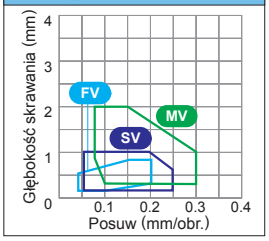
ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ·····

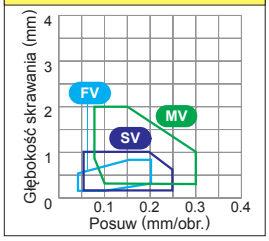
P Stal konstrukcyjna



P Stal węglowa · Stal stopowa (180–280HB)



M Stal nierdzewna (≤200HB)



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu									●						●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
R/L	**TPGX110302L**	0.2																			●						●		●		
	110304R	0.4																		●	●								●		
	110304L	0.4																		●	●						●		●		E026
	110308R	0.8																			★								★		
Obróbka wykańczająca	**110308L**	0.8																		★	●						●	★	●		
L	**TPMX090204L**	0.4																			★										
	110304L	0.4																			★										E026
Obróbka wykańczająca																															
SV	**TPMH080202-SV**	0.2			●	●				●	●								●		●	●	●								
	080204-SV	0.4			●	●				●	●								●		●	●	●			●					
	090202-SV	0.2			●	●				●	●								●		●	●	●								
	090204-SV	0.4			●	●				●	●								●		●	●	●			●					
	110302-SV	0.2			●	●				★	●								●		●	●	●			★					E008
	110304-SV	0.4			●	●				●	●								●		●	●	●			●					
	110308-SV	0.8			●	●				★	●								●		★	●	●			●					
	160302-SV	0.2			★	●				●	●								●		★	●	●			●					
	160304-SV	0.4			●	●				●	★								●		★	●	●			●					
Obróbka lekka	**160308-SV**	0.8			●	●				★	★								●		●	●	●			●					
Standardowa	**TPMX110304**	0.4																			★	★	●								
	110308	0.8																			★	★	●								E026
Obróbka średnia																															
MV	**TPMH080202-MV**	0.2			●	●				●	●							★			●	●	●								
	080204-MV	0.4			●	●				●	●								●		●	●	●	★		●					
	090202-MV	0.2			●	●				●	●								●		●	●	●								
	090204-MV	0.4			●	●				●	●								●		●	●	●	●		●					
	090208-MV	0.8			●	●													●			●	●								E008
	110302-MV	0.2			●	●				●	★								★		●	●	●	★		★					
	110304-MV	0.4			●	●				●	●								●		●	●	●	★		★					
	110308-MV	0.8			●	●				●	●								●		●	●	●	★		●					
	160304-MV	0.4			●	●				●	●								●		★	●	●	★		●					
Obróbka średnia	**160308-MV**	0.8			●	●				★	●								●		●	●	●	★		●					

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
	M	Stal nierdzewna						◐	✠	●	✠							◐	✠	✠	●			●	●		✠			
	K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	TPGX080202	0.2																											●		E026
	080204	0.4																		★	●						●		●		
	080208	0.8																			★								★		
	090202	0.2																											●		
	090204	0.4																		★	●						●		●		
	090208	0.8																		★	●						●		★		
	110302	0.2																											●		
	110304	0.4																		★	●						●	★	●		
	110308	0.8																		★	●						●	★	●		
	160304	0.4																			●						●		●		
	160308	0.8																									★		●		

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A062
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

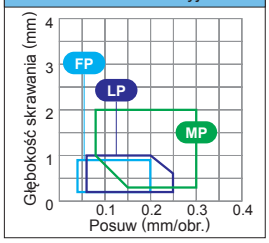
35° VB PŁYTKI Z OTWOREM

VBMT 11 03 02- FP
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

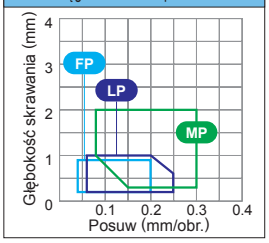
ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ·····

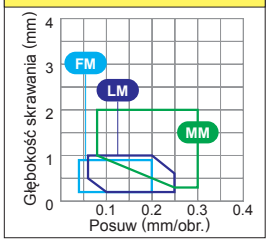
P Stal konstrukcyjna



P Stal węglowa · Stal stopowa (180–280HB)



M Stal nierdzewna (≤200HB)



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
FP (NEW)	VBMT110302-FP	0.2		●		●															●		●								D010 D011 E012 E013 H013
	110304-FP	0.4		●		●															●		●								
	110308-FP	0.8		●		●															●		●								
	160404-FP	0.4		●		●															●		●								
Obróbka wykańczająca	160408-FP	0.8		●		●															●		●								
FM (NEW)	VBMT110302-FM	0.2																	★												D010 D011 E012 E013 H013
	110304-FM	0.4																	★												
	110308-FM	0.8																	★												
	160404-FM	0.4																	★												
Obróbka wykańczająca	160408-FM	0.8																	★												
FV	VBMT110304-FV	0.4			●														●		●	★	●								D010 D011 E012 E013 H013
	110308-FV	0.8			●														●		●	★	●								
	160404-FV	0.4			●														●		●	★	●								
	160408-FV	0.8			●														●		●	★	●								
Obróbka wykańczająca																															
R/L-F	VBGT110302R-F	0.2																	●		★		●	★					★		D010 D011 E012 E013 H013
	110302L-F	0.2																	●		★		●	★					★		
	110304R-F	0.4																	●		★			★					★		
	110304L-F	0.4																	●		★			★					★		
	160402R-F	0.2																	●		★			★					★		
	160402L-F	0.2																	●		★			★					★		
	160404R-F	0.4																	●		★			★					★		
Obróbka wykańczająca	160404L-F	0.4																	●		★			★					★		
LP (NEW)	VBMT110304-LP	0.4		●		●															●		●								D010 D011 E012 E013 H013
	110308-LP	0.8		●		●															●		●								
	160404-LP	0.4		●		●															●		●								
	160408-LP	0.8		●		●															●		●								
Obróbka lekka																															
LM (NEW)	VBMT110304-LM	0.4						●	●										●												D010 D011 E012 E013 H013
	110308-LM	0.8						●	●										●												
	160404-LM	0.4						●	●										●												
	160408-LM	0.8						●	●										●												
Obróbka lekka																															

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
	M Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
	K Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
	N Metal nieżelazny																											◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
SV Obróbka lekka	**VBMT110304-SV**	0.4			●														●			●	●								D010 D011 E012 E013 H013
	110308-SV	0.8			●														●			●	●								
	160404-SV	0.4			●														●			●	●								
	160408-SV	0.8			●														●			●	●								
MP (NEW) Obróbka średnia	**VBMT160404-MP**	0.4		●		●															●		●								E012 H013
	160408-MP	0.8		●		●															●		●								
MM (NEW) Obróbka średnia	**VBMT160404-MM**	0.4						●	●										●												E012 H013
	160408-MM	0.8						●	●										●												
Standardowa Obróbka średnia	**VBMT160404**	0.4		●																											E012 H013
	160408	0.8		●																											
MV Obróbka średnia	**VBMT110304-MV**	0.4			●	●				●	●								●		●	●	●	●		●					D010 D011 E012 E013 H013
	110308-MV	0.8			●	●				●	★								●		●	●	●	●		●					
	160404-MV	0.4	●	●	●	●				●	●								●		●	●	●	●		●					
	160408-MV	0.8	●	●	●	●				●	●								●		●	●	●	●		●					
R/L-SR Obróbka średnia	**VBET1103V3R-SR**	0.03																	★		★								★		D010 D011 E012 E013
	1103V3L-SR	0.03																	★		★								★		
	110301R-SR	0.1																	★		★								★		
	110301L-SR	0.1																	★		★								★		
	110302R-SR	0.2																	★		★								★		
	110302L-SR	0.2																	★		★								★		
	110304R-SR	0.4																	★		★								★		
	110304L-SR	0.4																	★		★								★		
R/L-SN Obróbka średnia	**VBET110300R-SN**	0																	★		★								★		D010 D011 E012 E013
	110300L-SN	0																	★		★								★		
	1103V3R-SN	0.03																	★		★								★		
	1103V3L-SN	0.03																	★		★								★		
	110301R-SN	0.1																	●		★								★		
	110301L-SN	0.1																	★		★								★		
	110302R-SN	0.2																	●		★								★		
	110302L-SN	0.2																	★		★								★		
	110304R-SN	0.4																	★		★								★		
	110304L-SN	0.4																	★		★								★		

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A052
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

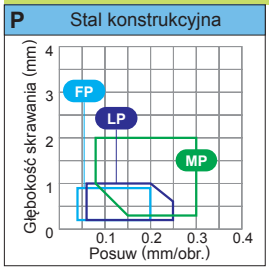
PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

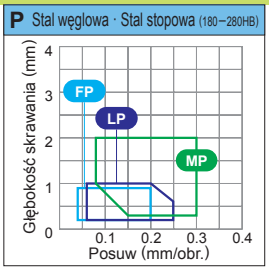
35° VB PŁYTKI Z OTWOREM

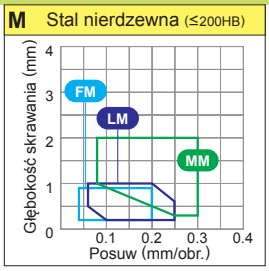
VBET 11 03 V3 RW-SN
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ·····







Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
	M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
	K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																	Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
* R/LW-SN	VBET1103V3RW-SN	0.03																	★												D010 D011 E012 E013
	1103V3LW-SN	0.03																	★												
Obróbka średnia (Z krawędzią wygładzającą)																															

* Przed użyciem płytki z łamaczem typu R/LW-SN (wygładzającej), patrz strona A028.

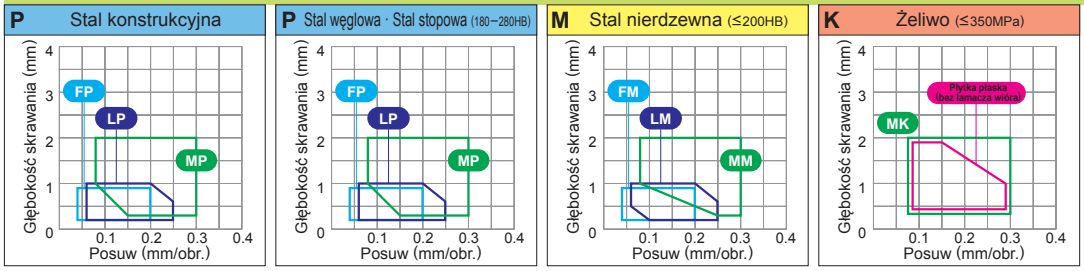
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

35° VC PŁYTKI Z OTWOREM

VCMT 11 03 02- FP
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✣	✣	✣												✣	✣	●	◐	◐	●	●	◐	✣			
M	Stal nierdzewna						◐	✣	○	✣							◐	✣	✣	○			○	○		✣			
K	Żeliwo											◐	✣	●	◐		◐	✣		●			●	●		✣	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✣										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
		Promień naroża R	Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
FP (NEW)	**VCMT110302-FP**	0.2		●		●															●		●								C030 C031 E033 E034
	110304-FP	0.4		●		●															●		●								
	160404-FP	0.4		●		●															●		●								
	160408-FP	0.8		●		●															●		●								
Obróbka wykańczająca																															
FM (NEW)	**VCMT110302-FM**	0.2																	★												C030 C031 E033 E034
	110304-FM	0.4																	★												
	160404-FM	0.4																	★												
	160408-FM	0.8																	★												
Obróbka wykańczająca																															
FV	**VCMT080202-FV**	0.2			●														●		●	★	●								C030 C031 E012 E013 E033 E034
	080204-FV	0.4			●														●		●	★	●								
	160404-FV	0.4		●	●																●	●	●	●							
	160408-FV	0.8		●	●																●	●	●	●							
Obróbka wykańczająca																															
AZ	**VCGT160404-AZ**	0.4																											●		C030 C031 E033 E034
	160408-AZ	0.8																											●		
	160412-AZ	1.2																											●		
Obróbka wykańczająca																															
R/L-F	**VCGT080202R-F**	0.2																	●		★			★					★		E012 E013
	080202L-F	0.2																	●		●			★					★		
	080204R-F	0.4																	●		★			★					★		
	080204L-F	0.4																	●		★			★					★		
Obróbka wykańczająca																															
LP (NEW)	**VCMT110304-LP**	0.4		●		●															●		●								C030 C031 E033 E034
	110308-LP	0.8		●		●															●		●								
	160404-LP	0.4		●		●															●		●								
	160408-LP	0.8		●		●															●		●								
Obróbka lekka																															
LM (NEW)	**VCMT110304-LM**	0.4						●	●										●												C030 C031 E033 E034
	110308-LM	0.8						●	●										●												
	160404-LM	0.4						●	●										●												
	160408-LM	0.8						●	●										●												
Obróbka lekka																															

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A056
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

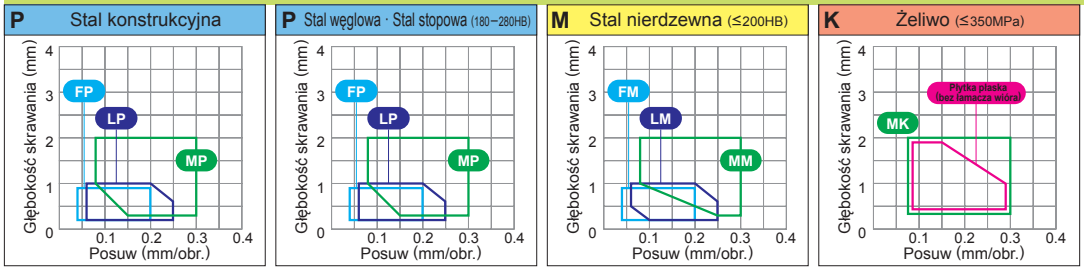
PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

35° VC PŁYTKI Z OTWOREM

VCMT 08 02 02- SV
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka lekka ····· Obróbka średnia ····· Obróbka ciężka ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✣	✣	✣												✣	✣	●	◐	◐	●	●	◐	✣			
M	Stal nierdzewna						◐	✣	○	✣						◐	✣	✣	○				○	○		✣			
K	Żeliwo											◐	✣	●	◐		◐	✣		●			●	●		✣	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✣										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
SV Obróbka lekka	**VCMT080202-SV**	0.2			●														●			●	●								E012 E013
	080204-SV	0.4			●														●			●	●								
MP (NEW) Obróbka średnia	**VCMT160404-MP**	0.4		●		●															●		●								C030 C031 E033 E034
	160408-MP	0.8		●		●															●		●								
	160412-MP	1.2		●		●															●		●								
MM (NEW) Obróbka średnia	**VCMT160404-MM**	0.4						●	●										●												C030 C031 E033 E034
	160408-MM	0.8						●	●										●												
	160412-MM	1.2						●	●										●												
MK (NEW) Obróbka średnia	**VCMT160404-MK**	0.4											●	●																	C030 C031 E033 E034
	160408-MK	0.8											●	●																	
Standardowa Obróbka średnia	**VCMT110304**	0.4		●	●						●								★		●	●	●	★			●		★		C030 C031 E033 E034
	160404	0.4	●	●	●						●				●	●			★		●	●	●	★			●		★		
	160408	0.8	●	●	●						●					●			★		●	●	●	★			●				
	160412	1.2		●	★						●				●	●					●	●									
MV Obróbka średnia	**VCMT080202-MV**	0.2			●	●			●	●									●		●	●	●	●		★					E012 E013
	080204-MV	0.4			●	●			●	●									●		●	●	●	●		●					
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**VCMW110304**	0.4													●	●													●		C030 C031 E033 E034
	160404	0.4													●	●													●		
	160408	0.8													●	●													●		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A056

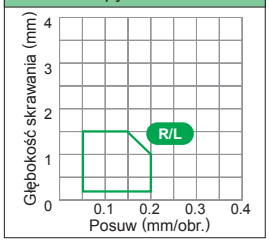
35° VD PŁYTKI Z OTWOREM

VDGX 16 03 02 R
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka średnia·····

N Stopy aluminium



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
	M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
	K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																	Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	
R/L Obróbka średnia (Do aluminium)	**VDGX160302R**	0.2																											●		C035
	160302L	0.2																											●		
	160304R	0.4																											●		
	160304L	0.4																											●		

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A066
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

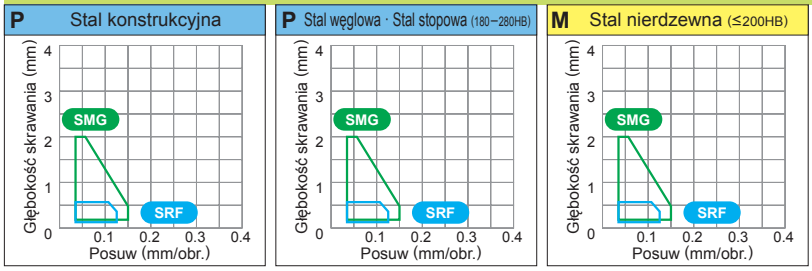
PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

35° VP PŁYTKI Z OTWOREM

VPET 08 02 01 R-SRF
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka średnia ·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
	M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
	K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
R/L-SRF	**VPET080201R-SRF**	0.1																	★												D010 D011
	080201L-SRF	0.1																	★												
	080202R-SRF	0.2																	★												
	080202L-SRF	0.2																	★												
	1103V3R-SRF	0.03																	★												
	1103V3L-SRF	0.03																	★												
	110301R-SRF	0.1																	★												
	110301L-SRF	0.1																	★												
	110302R-SRF	0.2																	★												
Obróbka wykańczająca	**110302L-SRF**	0.2																	★												
SMG	**VPGT080201M-SMG**	0.1																	★												D010 D011
	080202M-SMG	0.2																	★												
	110301M-SMG	0.1																	★												
	110302M-SMG	0.2																	★												
Obróbka średnia																															

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A062

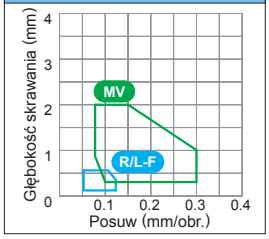
80° WB PŁYTKI Z OTWOREM

WBGT 02 01 V3 L-F
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

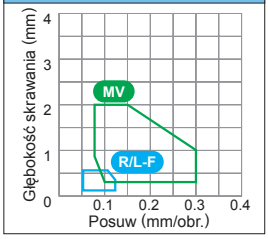
ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka średnia ·····

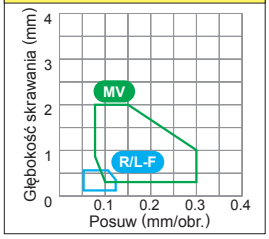
P Stal konstrukcyjna



P Stal węglowa · Stal stopowa (180–280HB)



M Stal nierdzewna (≤200HB)



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 NEW	MP7035 NEW	US7020	US735	US905	MC5005 NEW	MC5015 NEW	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
	M Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
	K Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
	N Metal nieżelazny																											◐	
	S Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy / Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				Strona z danymi oprawki
R/L-F	**WBGT0201V3L-F**	0.03																★		★										E011 E017
	020101L-F	0.1																★		●										
	020102L-F	0.2																★		●		●								
	020104L-F	0.4																★		●		●								
	L302V3L-F	0.03																●		●										
	L30201L-F	0.1																★		★										
	L30202R-F	0.2																●		★										
	L30202L-F	0.2																●		●		●								
	L30204R-F	0.4																●		★										
Obróbka wykańczająca	**L30204L-F**	0.4																●		●		●								
R/L-MV	**WBMTL30202R-MV**	0.2			●	●			★									●		★	●	●			●					E011 E017
	L30202L-MV	0.2			★	●			★									●		●	●	●			●					
	L30204R-MV	0.4			★	●			●									★		★	●	●			●					
	L30204L-MV	0.4			●	●			●									●		★	●	●			●					
Obróbka średnia																														

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A052
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

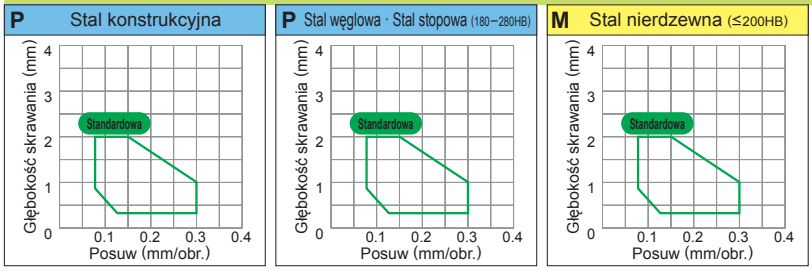
PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

80° WC PŁYTKI Z OTWOREM

WCGT 02 01 02 R
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka średnia·····



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
	M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
	K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
R/L Obróbka wykańczająca	**WCGT020102R**	0.2																			●										E028
	020102L	0.2																			●								●		
	020104R	0.4																			★										
	020104L	0.4																			●								●		
	L30202L	0.2																			●										
	L30204L	0.4																			●										
Standardowa Obróbka średnia	**WCMT020102**	0.2		★	★						●										●	●	●	★			●				E028
	020104	0.4		★	★						●										●	●	●	★			●				
	L30202	0.2		★							●										●	●	●	★			●				
	L30204	0.4		★							●										●	●	●	★			●				
	040202	0.2		★	★						●										●	●	●	★			●				
	040204	0.4		★	★						●										●	●	●	★			●				
	040208	0.8			★																										
	06T304	0.4		★	★						●										●	●	●	★			●				
	06T308	0.8		★	★						●										●	●	●	★			●				

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A056

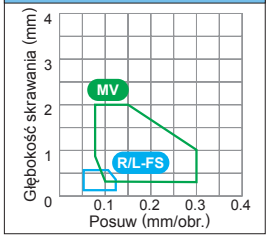
80° WP PŁYTKI Z OTWOREM

WPGT 04 02 04 R-FS
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

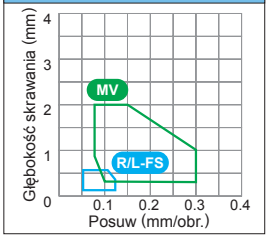
ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka średnia ·····

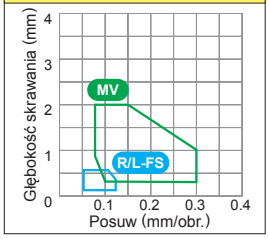
P Stal konstrukcyjna



P Stal węglowa · Stal stopowa (180–280HB)



M Stal nierdzewna (≤200HB)



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
	M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
	K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany			
R/L-FS	WPGT040204R-FS	0.4																	●		★									
	040204L-FS	0.4																	●		★									
	060304R-FS	0.4																	●		★									
	060304L-FS	0.4																	●		★									
Obróbka wykańczająca																														
MV	WPMT040202-MV	0.2			●	●				★	●								●		●	●	●							
	040204-MV	0.4			●	●				●	●								●		●	●	●			★				
	060304-MV	0.4			●	●				●	●								●		●	●	●							
	060308-MV	0.8			●	●				●	●								●		★	●	●			★				
Obróbka średnia																														

Strona z danymi oprawki
E011
E011

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A062
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

25° XC PŁYTKI Z OTWOREM

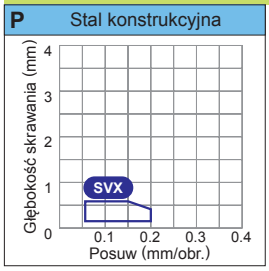
XCMT 15 03 02- SVX

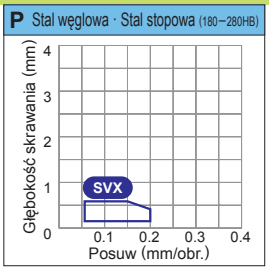
Wielkość | Grubość | Promień naroża | Łamacz wióra

* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka lekka·····





Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✣	✣	✣												✣	✣	●	◐	◐	●	●	◐	✣			
	M	Stal nierdzewna						◐	✣	○	✣							◐	✣	✣	○			○	○		✣			
	K	Żeliwo											◐	✣	●	◐		◐	✣		●			●	●		✣	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✣										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
SVX Obróbka lekka	**XCMT150302-SVX**	0.2																	●												C032
	150304-SVX	0.4			●														●												
	150308-SVX	0.8			●														●												

● : Standard magazynowy.

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A056

RTG PŁYTKI BEZ OTWORU

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
M	Stal nierdzewna						◐	✠	●	✠							◐	✠	✠	●			●	●		✠			
K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	Strona z danymi oprawki
Do zastosowań specjalnych (Do oprawki TL)	RTG05A	-	C036
	06A	-	
	07A	-	
	08A	-	
	10A	-	

ŁAMACZE WIÓRA ➢ A069
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

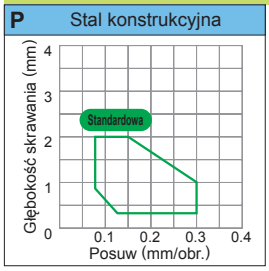
PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

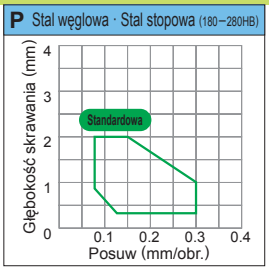
90° SP PŁYTKI BEZ OTWORU

SPMR 09 03 04
Wielkość · Grubość · Promień naroża
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka średnia·····





Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
	P	Stal	●	◐	✣	✣	✣												✣	✣	●	◐	◐	●	◐	◐	✣			
	M	Stal nierdzewna						◐	✣	○	✣							◐	✣	✣	○			○	○		✣			
	K	Żeliwo											◐	✣	●	◐		◐	✣		●			●	●		✣	●	◐	
	N	Metal nieżelazny																											◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✣										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
Standardowa	**SPMR090304**	0.4		●	★																★	★	●								
	090308	0.8		●	★																●	●	●								
	120304	0.4		●	★																●	●	●								—
Obróbka lekka i średnia	**120308**	0.8		●	★																●	●	●								
Łamacz **80**	**SPMR120308-80**	0.4		●																											—
Obróbka lekka i średnia																															
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**SPMN090304**	0.4																			★						●		★		
	090308	0.8		●																	★						●		●		
	120304	0.4		●															★								●		●		
	120304T	0.4																			●										
	120308	0.8		●											●	●			★	★							●		●		
	120312	1.2		●	★														★								●		●		
	120408	0.8																									●		★		—
	120412	1.2																									★				
	150408	0.8																									●				
	150412	1.2																									●				
	190404	0.4																									●				
	190408	0.8																									●				
	190412	1.2																									●				
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**SPGN090304**	0.4																			●						★		★		
	090308	0.8																											●		
	120304	0.4																			●						●		●		
	120308	0.8																		★	●						●		●		
	120312	1.2																											★		—
	120404	0.4																											★		
	120408	0.8																									●		★		
	150404	0.4																									●				
	150408	0.8																											★		

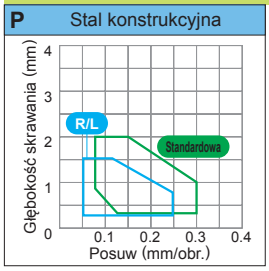
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

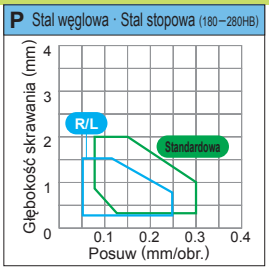
60° TP PŁYTKI BEZ OTWORU

TPGR 11 03 04 R
Wielkość · Grubość · Promień naroża · Łamacz wióra
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka średnia ·····





Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠							◐	✠	✠	○			○	○		✠			
K	Żeliwo											◐	✠	●	◐		◐	✠		●			●	●		✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
R/L	**TPGR110304R**	0.4																			●								●		E027
	110304L	0.4																			●						●		●		
	160304R	0.4																			●						●		★		
	160304L	0.4																			●						●		●		
	160308R	0.8																			●										
Obróbka wykańczająca	**160308L**	0.8																			●						●		●		
Standardowa	**TPMR090202**	0.2																				●	●								E027
	090204	0.4																			●	●	●								
	090208	0.8																					●								
	110302	0.2																			●	●	●								
	110304	0.4		●	★																●	●	●								
	110308	0.8		●	★																●	●	●								
	160304	0.4		●	★																●	●	●								
Obróbka lekka i średnia	**160308**	0.8		●	★																●	★	●								
	160312	1.2		●																		★	●								
Łamacz **80**	**TPMR110304-80**	0.4		●																							●				E027
	110308-80	0.8		●																											
	160304-80	0.4		●																											
	160308-80	0.8		●																											
Obróbka lekka i średnia																															
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**TPMN110208**	0.8																									●				E027
	110304	0.4		●										●	●				●	●						●		●		
	110308	0.8		★										●	●					★						●		●		
	160304	0.4		●										●	●			★	★	●						●		●		
	160308	0.8		●										●	●			★	●	●						●	★	●		
	160312	1.2		★										★	●				●									★		
	160320	2.0																								●				
	220404	0.4		★																						●				
	220408	0.8		★	★													★	●							●		●		
	220408T	0.8																			●									
	220412	1.2		★														★									●		●		

ŁAMACZE WIÓRA ➤ A068
GATUNKI ➤ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ A002

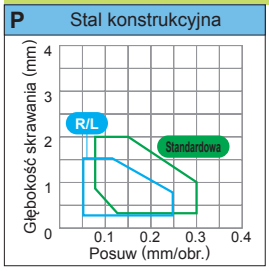
PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

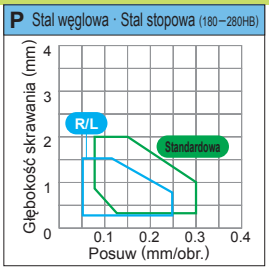
60° TP PŁYTKI BEZ OTWORU

TPGN 11 03 02
Wielkość Grubość Promień naroża
* Patrz strona A002.

ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca ····· Obróbka średnia ·····





Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego		UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025 (NEW)	MP7035 (NEW)	US7020	US735	US905	MC5005 (NEW)	MC5015 (NEW)	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010
P	Stal	●	◐	✠	✠	✠												✠	✠	●	◐	◐	●	●	◐	✠			
M	Stal nierdzewna						◐	✠	○	✠						◐	✠	✠	✠	○			○	○		✠			
K	Żeliwo											◐	✠	●	◐	◐	✠	✠		●			●	●		✠	●	◐	
N	Metal nieżelazny																											◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu										●					●	◐	✠										◐	◐

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Promień naroża R Re (mm)	UE6105	UE6110	UE6020	MC6025	UH6400	MC7025	MP7035	US7020	US735	US905	MC5005	MC5015	UC5105	UC5115	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi05T	HTi10	RT9010	Strona z danymi oprawki
			Pokrywany																		Cermetal		Cermetal pokrywany				Węglik spiekany				
Płytka płaska (bez łamacza wióra)	TPGN110302	0.2																											★		E027
	110304	0.4																			★						●	★	●		
	110308	0.8																		★									●		
	160302	0.2																											●		
	160304	0.4																		★	★						★	★	●		
	160308	0.8																		★	★						★	★	●		
	160312	1.2																											●		
	160316	1.6																											★		
	220404	0.4																		★									●		
	220408	0.8																		★									●		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

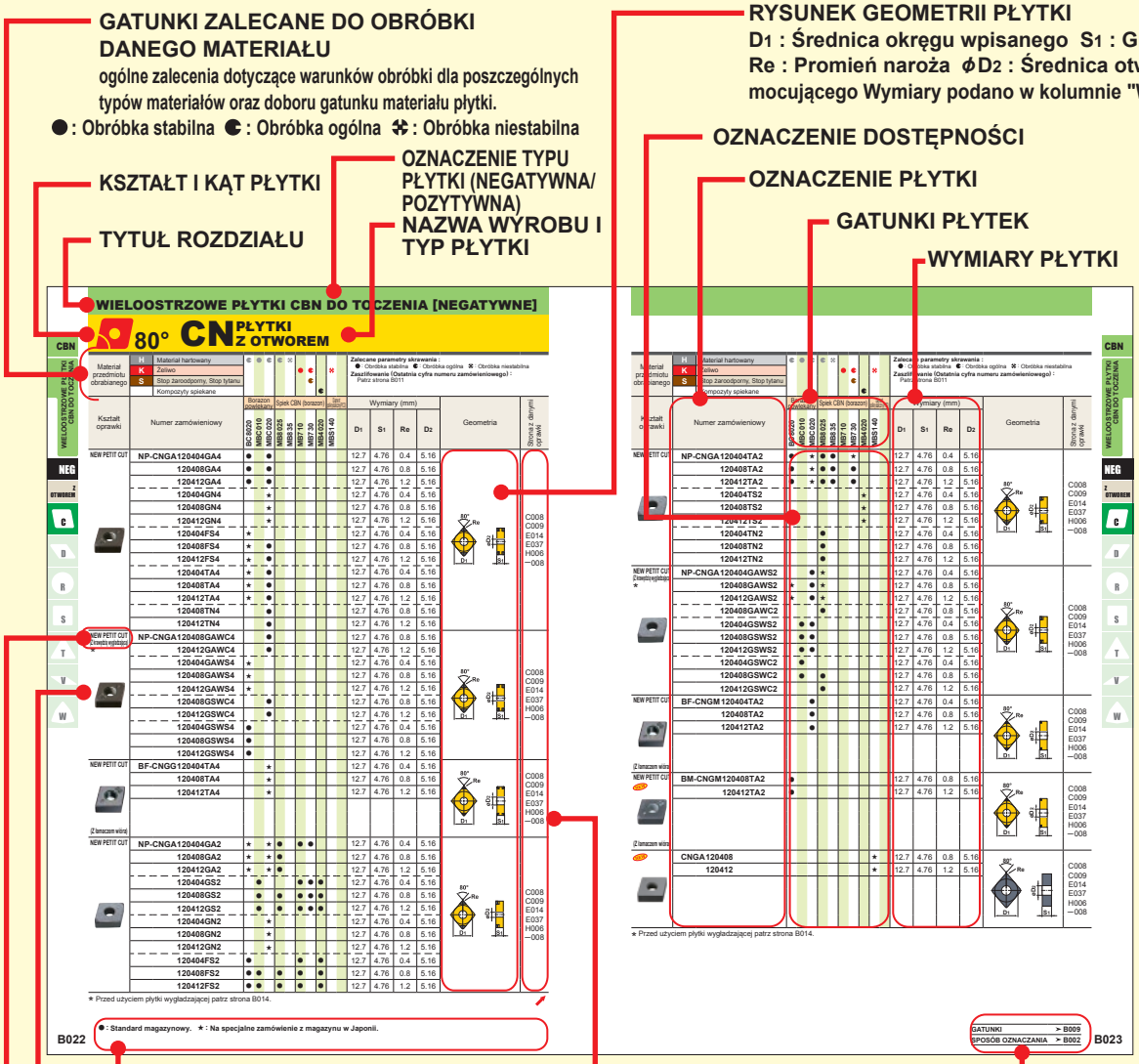
ŁAMACZE WIÓRA ➢ A068
GATUNKI ➢ A030
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ A002

Notatki

PROGRAM PRODUKCYJNY PŁYTEK WIELOOSTRZOWYCH Z BORAZONU (CBN) & DIAMENTU POLIKRYSTALICZNEGO (PCD) DO TOCZENIA - OBJAŚNIENIA

●Sposób organizacji strony w tym rozdziale

①Organizacja według kształtu płytki do toczenia.
(Patrz spis treści na następnej stronie.)
②Kolejność prezentacji płytek jest następująca :
- Płytki negatywne (z otworem→bez otworu)
- Płytki pozytywne (z otworem→bez otworu)



NARZĘDZIA DO TOCZENIA

PROGRAM PRODUKCYJNY PŁYTEK Z CBN I PKD
GATUNKI PŁYTEK Z CBN I PKD

SPOSÓB OZNACZANIA ····· B002
CBN (BORAZON) ····· B004
DIAMENT POLIKRYSTALICZNY (SPIEKANY) ····· B015
KLASYFIKACJA PŁYTEK CBN I PCD ····· B016

PROGRAM PRODUKCYJNY PŁYTEK Z CBN DO TOCZENIA

PŁYTKI O UJEMNEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM (NEGATYWNE)

CN○○TYP···ROMBOWA 80° ····· B022
DN○○TYP···ROMBOWA 55° ····· B024
SN○○TYP···KWADRATOWA 90° ··· B027
TN○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· B028
VN○○TYP···ROMBOWA 35° ····· B030
WN○○TYP···TRYGONALNA 80° ···· B031

PŁYTKI O UJEMNEJ GEOMETRII BEZ OTWORU MOCUJĄCEGO (NEGATYWNE)

CN○○TYP···ROMBOWA 80° ····· B032
DN○○TYP···ROMBOWA 55° ····· B032
RN○○TYP···OKRĄGŁA ····· B032
SN○○TYP···KWADRATOWA 90° ··· B033
TN○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· B033

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM (POZYTYWNE)

CC○○TYP···ROMBOWA 80° ····· B034
CP○○TYP···ROMBOWA 80° ····· B036
DC○○TYP···ROMBOWA 55° ····· B037
TC○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· B039
TP○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· B040
VB○○TYP···ROMBOWA 35° ····· B041
VC○○TYP···ROMBOWA 35° ····· B042
WC○○TYP···TRYGONALNA 80° ···· B042

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII BEZ OTWORU MOCUJĄCEGO (POZYTYWNE)

RTG TYP ····· B043
SP○○TYP···KWADRATOWA 90° ··· B043
TB○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· B044
TP○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· B044
GY TYP ····· B045
MGTR TYP ····· B046

PROGRAM PRODUKCYJNY PŁYTEK Z PCD DO TOCZENIA

PŁYTKI O UJEMNEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM (NEGATYWNE)

CN○○TYP···ROMBOWA 80° ····· B048
DN○○TYP···ROMBOWA 55° ····· B048
SN○○TYP···KWADRATOWA 90° ··· B049
TN○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· B049
VN○○TYP···ROMBOWA 35° ····· B050

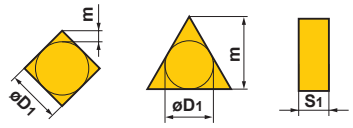
PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM (POZYTYWNE)

CC○○TYP···ROMBOWA 80° ····· B051
CP○○TYP···ROMBOWA 80° ····· B051
DC○○TYP···ROMBOWA 55° ····· B052
DE○○TYP···ROMBOWA 55° ····· B052
SP○○TYP···KWADRATOWA 90° ··· B053
TC○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· B053
TE○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· B053
TP○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· B054
VB○○TYP···ROMBOWA 35° ····· B055
VC○○TYP···ROMBOWA 35° ····· B055
VD○○TYP···ROMBOWA 35° ····· B055
WC○○TYP···TRYGONALNA 80° ···· B056
WP○○TYP···TRYGONALNA 80° ···· B056

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII BEZ OTWORU MOCUJĄCEGO (POZYTYWNE)

SP○○TYP···KWADRATOWA 90° ··· B057
TP○○TYP···TRÓJKĄTNA 60° ····· B058

SPOSÓB OZNACZANIA



Symbol literowy	Tolerancja wysokości naroża płytki **m** (mm)	Tolerancja średnicy nominalnej okręgu wpisanego **øD1** (mm)	Tolerancja grubości płytki **S1** (mm)
G	±0.025	±0.025	±0.13
M*	±0.08–±0.18	±0.05–±0.15	±0.13

Symbol gwiazdki (*) przy oznaczeniu płytki oznacza, że są one w stanie spiekanym (bez szlifowania).

Odchyłki graniczne dla tolerancji M

● Tolerancja wysokości naroża płytki **m** (mm)

Średnica okręgu wpisanego	Trójkątna	Kwadratowa	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Rombowa 35°	Okrągła
6.35	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	–
9.525	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	–
12.70	±0.13	±0.13	±0.13	±0.15	–	–

● Tolerancja średnicy nominalnej okręgu wpisanego **øD1** (mm)

Średnica okręgu wpisanego	Trójkątna	Kwadratowa	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Rombowa 35°	Okrągła
6.35	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	–
9.525	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05
12.70	±0.08	±0.08	±0.08	±0.08	–	±0.08

④ Klasa

BM	Z łamaczem wióra
BF	Z łamaczem wióra
NP	NEW PETIT CUT
Bez oznaczenia	Typ standardowy

① Geometria płytki

① ④

NP - D N G A

② ③ ⑤

② Kształt płytki wieloostrzowej

Symbol literowy	Kształt płytki wieloostrzowej
C	Rombowa 80°
D	Rombowa 55°
R	Okrągła
S	Kwadratowa
T	Trójkątna
V	Rombowa 35°
W	Trygonalna

③ Kąt przyłożenia

Symbol literowy	Kąt przyłożenia
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
N	0°
P	11°

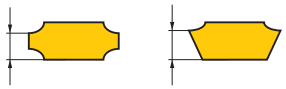
⑤ Symbol literowy określający sposób mocowania i/ lub łamacze wióra

Płytki metryczne

Symbol literowy	Otwór mocujący	Kształt otworu mocującego	Łamacz wióra	Rysunek typu płytki
W	Z otworem	Otwór walcowy + Z pogłębieniem jednostronnym (40–60°)	Brak łamacza wióra	
T	Z otworem		Jednostronny	
B	Z otworem	Otwór walcowy + Z pogłębieniem jednostronnym (70–90°)	Brak łamacza wióra	
H	Z otworem		Jednostronny	
A	Z otworem	Otwór walcowy	Brak łamacza wióra	
M	Z otworem	Otwór walcowy	Jednostronny	
N	Bez otworu	–	Brak łamacza wióra	
X	–	–	–	Wykonanie specjalne

Średnica okręgu wpisanego (mm)	Symbol literowy						
	R	W	V	D	C	S	T
3.97		02		04	03	03	06
4.76		L3	08	05	04	04	08
5.56		03	09	06	05	05	09
6.35		04	11	07	06	06	11
7.94		05	13	09	08	07	13
9.525	09	06	16	11	09	09	16
12.70	12	08	22	15	12	12	22

⑥ Długość boku płytki



*Grubość płytki to odległość od krawędzi skrawającej naroża do jej płaszczyzny podstawy.

Symbol literowy	Grubość (mm)
S1	1.39
01	1.59
T0	1.79
02	2.38
T2	2.78
03	3.18
T3	3.97
04	4.76

⑦ Grubość płytki

Symbol literowy	Promień naroża (mm)
02	0.2
04	0.4
08	0.8
12	1.2
16	1.6

⑧ Kształt naroża

⑥	⑦	⑧					
15	04	04	GA	W	2	J	R
			⑨	⑩	⑪	⑫	⑬

⑨ Zastosowanie (zaszlifowanie)

Symbol literowy	Zastosowanie
GA GS GN	Obróbka ciągła – obróbka średnia, przerywana
FA FS FN	Obróbka ciągła
TA TS TN	Obróbka przerywana

Dodatkowe informacje podano na stronie B011.

⑩ Krawędź wygładzająca

WS WC W	Z krawędzią wygładzającą
Bez oznaczenia	Bez krawędzi wygładzającej

⑪ Liczba ostrzy

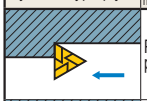
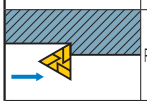
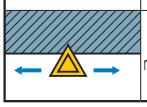
2	2
3	3
4	4
6	6
Bez oznaczenia	1

⑫ Kąt przystawienia

F	91°
J	93°
Bez oznaczenia	Brak ograniczeń

Korzystając z płytki wygładzającej zwracać szczególną uwagę. Dodatkowe informacje podano na stronie B014.

⑬ Kierunek skrawania

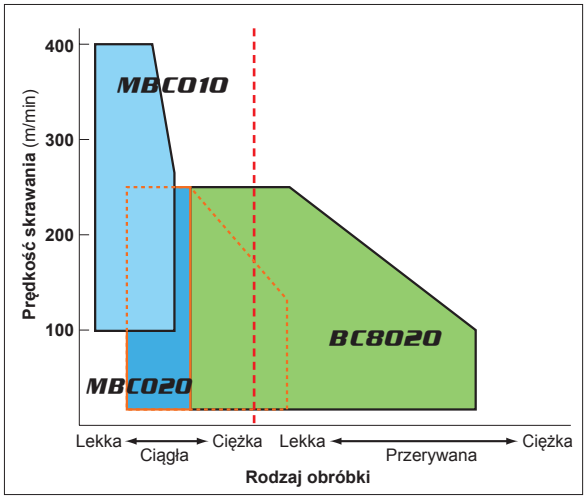
Rysunek typu płytki	Kierunek pracy narzędzia	Symbol literowy
	Płytka prawa	R
	Płytka lewa	L
	Płytka neutralna	N

PŁYTKI Z BORAZONU (CBN) POKRYWANEGO BC8020 / MBC010 / MBC020

OPIS

Wraz z nowym gatunkiem BC8020, Mitsubishi oferuje 3 gatunki pokrywanego CBN do obróbki stali hartowanych. Te 3 gatunki obejmują szeroki zakres zastosowań.

Celem zwiększenia żywotności narzędzia, Mitsubishi zastosowała nowatorską technologię aktywowanego spiekania materiałów kompozytowych, w połączeniu z krawędziami skrawającymi o większej wytrzymałości. Przez zastosowanie CBN o wysokiej odporności na tworzenie się kraterów, oraz odpornych na ścieranie powłok ceramicznych, osiągnięto dłuższą żywotność narzędzia oraz większą wydajność obróbki.

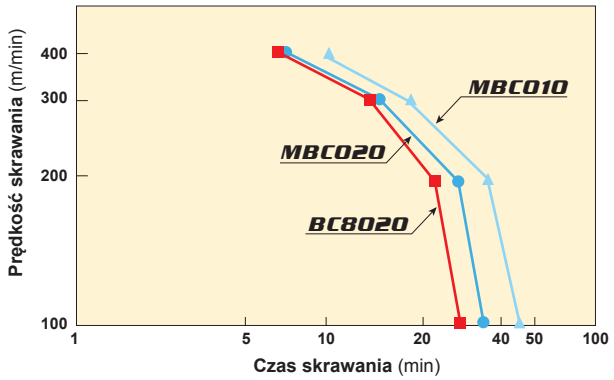


Gatunek	Opis gatunku i zastosowanie	Główny składnik	Warstwa powłoki
BC8020	**Pokrywany CBN o wysokiej wydajności skrawania** Gatunek CBN o zwiększonej wytrzymałości krawędzi skrawającej oraz wysokiej odporności na tworzenie się kraterów, w połączeniu z powłoką TiAlN o wysokiej odporności na ścieranie, zapewnia dłuższą żywotność narzędzia i większą wydajność skrawania podczas obróbki ciężkiej i przerywanej.	CBN (Średnioziarnisty) TiN Al_2O_3	TiAlN
MBC010	**CBN pokrywany do obróbki ciągłej z dużymi prędkościami skrawania** Gatunek MBC010 wykorzystuje ceramiczne spoiwo o specjalnej strukturze, o wysokiej odporności na ścieranie. Wysoka odporność na ścieranie umożliwia ciągłą obróbkę z wysokimi prędkościami powyżej 300 m/min.	CBN (Drobnoziarnisty) TiN Al_2O_3	TiN
MBC020	**Pokrywany CBN do obróbki ogólnej** Posiada podłoże CBN zapewniające dużą sztywność krawędzi skrawającej. Powłoka na bazie TiAlN daje najwyższą odporność na ścieranie. Obejmuje szeroki zakres zastosowań. Do skrawania ciągłego i lekkiego przerywanego.	CBN (Drobnoziarnisty) TiN Al_2O_3	TiAlN

SKRAWNOŚĆ NARZĘDZIA

Obróbka ciągła

Wykres V-T (VB=0.1mm)

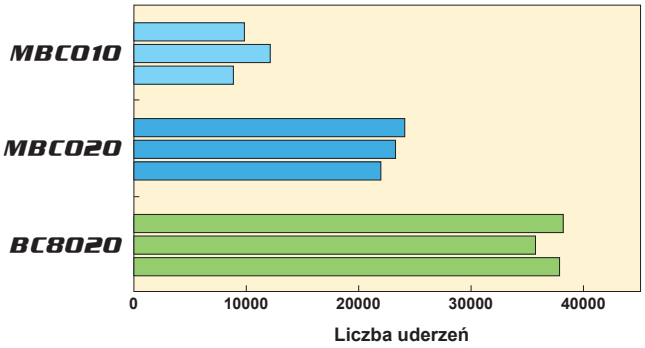


<Parametry skrawania>

Materiał obrabiany : Stal stopowa (60HRC)
Skrawanie ciągłe powierzchni zewnętrznych
Płytka : NP-CNGA120408GA
Posuw : 0.1mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.1mm
Obróbka z chłodzeniem (na mokro)

Obróbka przerywana

Liczba uderzeń do momentu pęknięcia



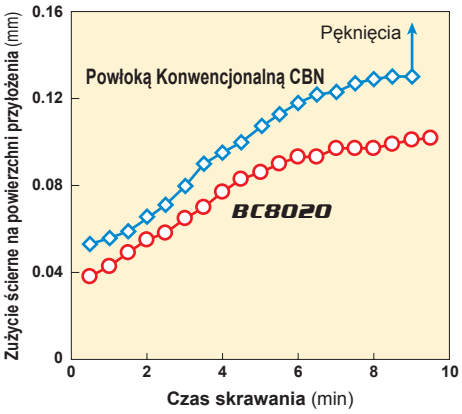
<Parametry skrawania>

Materiał obrabiany : Stal stopowa (60HRC)
Obróbka przerywana powierzchni zewnętrznej,
liczba uderzeń na obrót : 8
Płytka : NP-CNGA120408GA
Prędkość skrawania : 150m/min
Posuw : 0.2mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.2mm
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

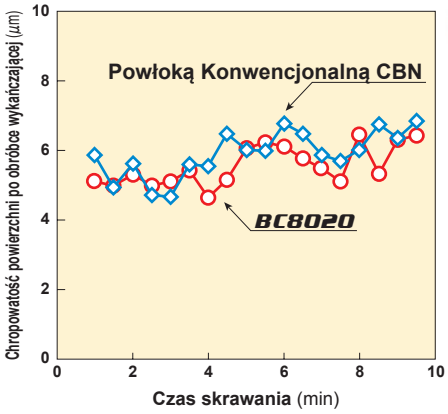
BC8020

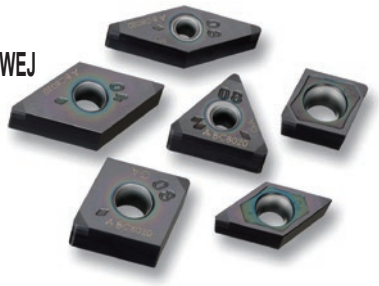
OBRÓBKA CIĄGŁA

ODPORNOŚĆ NA ŚCIERANIE



POWIERZCHNIA PO OBRÓBCE WYKOŃCZENIOWEJ

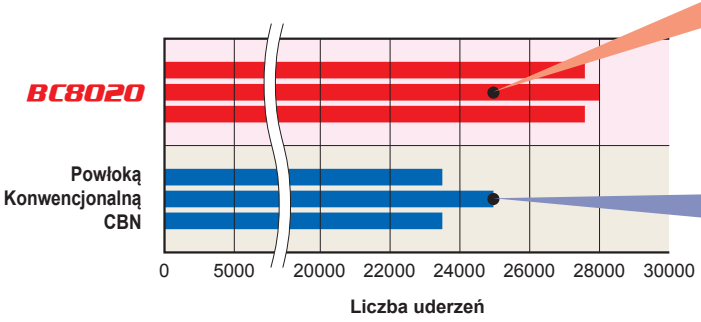


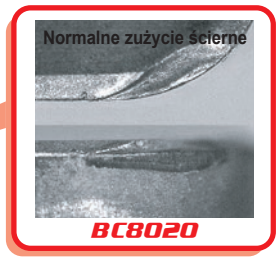


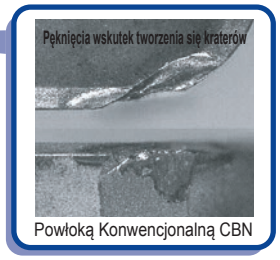
<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stal stopowa (60HRC) Płytka : NP-CNGA120408GA
Prędkość skrawania : 150m/min Posuw : 0.15mm/obr. Głębokość skrawania : 0.5mm
Obróbka ciągła na mokro (bez chłodzenia)

OBRÓBKA PRZERYWANA (KRATERY)

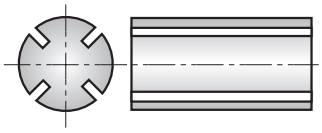
ODPORNOŚĆ NA PĘKANIE





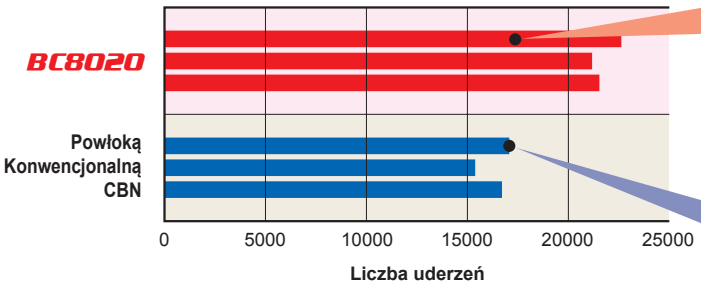


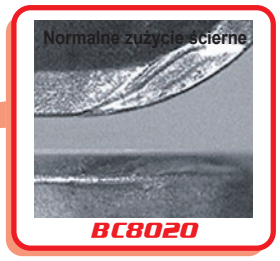
<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stal stopowa (60HRC)
Obróbka średnia, przerywana
Płytka : NP-CNGA120408GA
Prędkość skrawania : 150m/min
Posuw : 0.15mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.15mm
Obróbka przerywana na sucho
(bez chłodzenia)



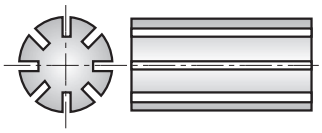
OBRÓBKA PRZERYWANA (WYKRUSZENIA)

ODPORNOŚĆ NA PĘKANIE





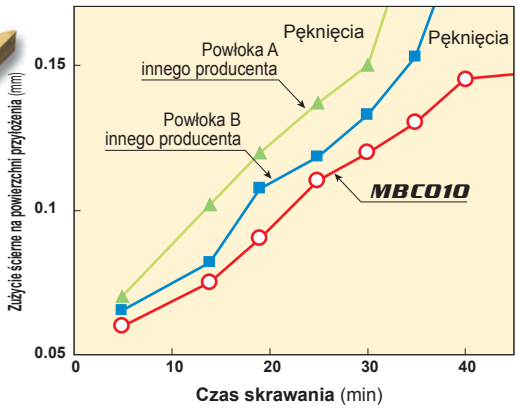
<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stal stopowa (60HRC)
Obróbka ciężka, przerywana
Płytka : NP-CNGA120408GA
Prędkość skrawania : 150m/min
Posuw : 0.2mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.2mm
Obróbka przerywana na sucho
(bez chłodzenia)



BC8020 charakteryzuje się doskonałą wydajnością skrawania podczas obróbki ciężkiej i przerywanej.

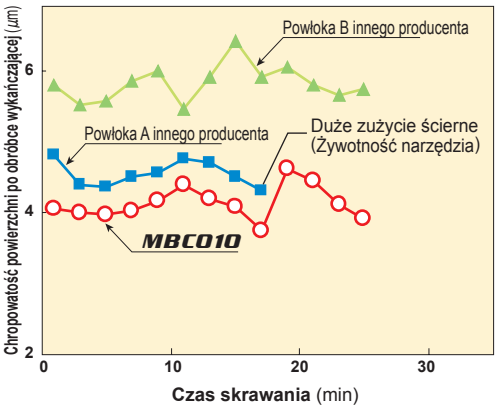
MBC010

ODPORNOŚĆ NA ŚCIERANIE



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stal stopowa (60HRC)
Płytka : NP-CNGA120408GS2
Prędkość skrawania : 300m/min
Posuw : 0.05mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.1mm
Obróbka ciągła na sucho
(bez chłodzenia)

POWIERZCHNIA PO OBRÓBCE WYKOŃCZENIOWEJ

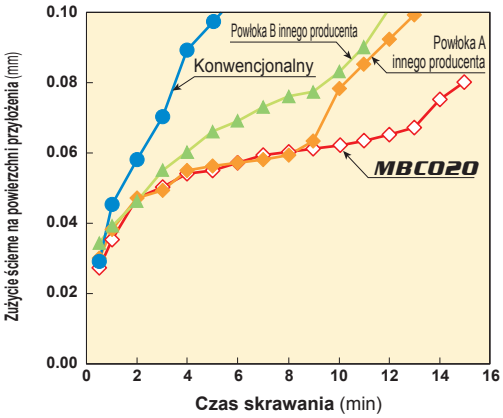


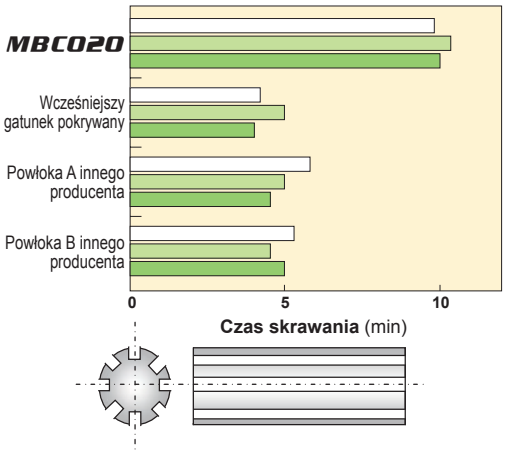
<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stal stopowa (60HRC)
Płytka : NP-CNGA120408GS2
Prędkość skrawania : 150m/min
Posuw : 0.15mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.2mm
Obróbka ciągła na sucho
(bez chłodzenia)

MBC010 posiada powłokę na bazie TiN, zapewniającą doskonałą i systematycznie uzyskiwaną gładkość powierzchni.

MBC020

CIĄGLIWOŚĆ





<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stal stopowa (60HRC)
Pręt okrągły
Płytka : NP-CNGA120408GA4
Prędkość skrawania : 220m/min
Posuw : 0.1mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.1mm
Obróbka ciągła na sucho
(bez chłodzenia)

<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stal stopowa (60HRC)
8 rowków
Płytka : NP-CNGA120408GA4
Prędkość skrawania : 200m/min
Posuw : 0.1mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.1mm
Obróbka przerywana na sucho
(bez chłodzenia)

MBC020 charakteryzuje się doskonałą wydajnością obróbki w szerokim zakresie zastosowań: od obróbki ciągłej po przerywaną.

NIEPOKRYWANE GATUNKI CBN

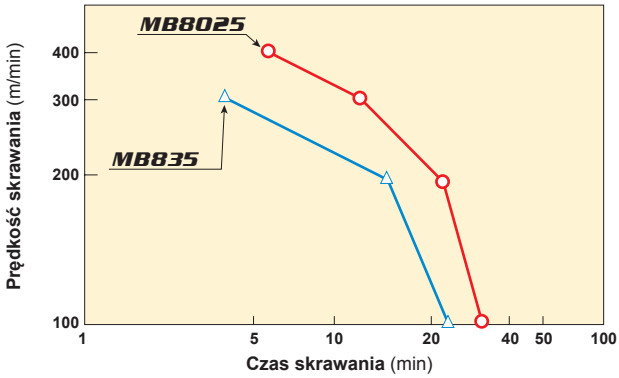
OBRÓBKA STALI HARTOWANEJ

Gatunek	Opis gatunku i zastosowanie	Główny składnik
MB8025	**Do toczenia ogólnego, do obróbki ciągłej lub lekkiej, przerywanej.** Zastosowano nowatorską technologię produkcji spieków borazonu (spiekanie z aktywacją cząstek), które są zalecane do obróbki ciągłej, ze średnimi i dużymi prędkościami skrawania.	CBN (Drobnoziarnisty) TiN Al_2O_3
MB835	**Do obróbki ciężkiej, przerywanej** Gatunek o wyższych własnościach, z cząstkami CBN o bardzo drobnoziarnistej strukturze. Doskonała odporność na pękanie, do obróbki ciężkiej, przerywanej.	CBN (Drobnoziarnisty) TiN Al_2O_3

SKRAWNOŚĆ NARZĘDZIA

Obróbka ciągła

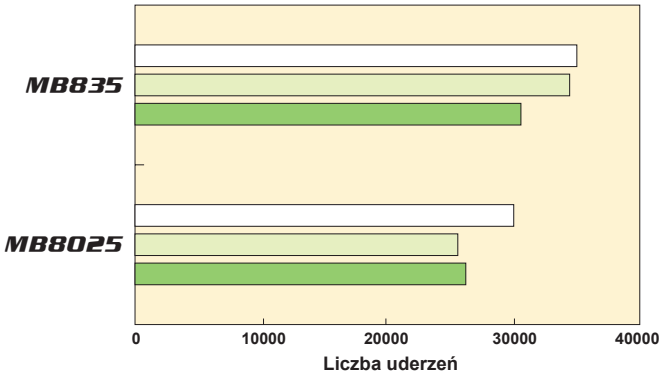
Wykres V-T (VB=0.1mm)



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stal stopowa (60HRC)
Posuw : 0.1mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.1mm
Obróbka z chłodzeniem (na mokro)

Obróbka przerywana

Liczba uderzeń do momentu pęknięcia



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stal stopowa (60HRC)
Obróbka przerywana powierzchni zewnętrznej, liczba uderzeń na obrót : 8
Prędkość skrawania : 150m/min
Posuw : 0.15mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.2mm
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

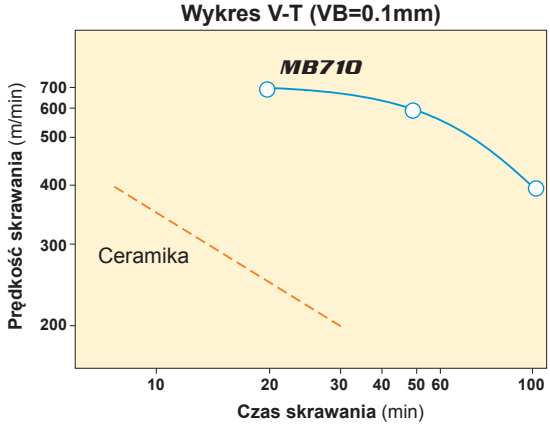
OBRÓBKA ŻELIWA

Gatunek	Opis gatunku i zastosowanie	Główny składnik
MB710	**Do obróbki ogólnej** Gatunek o uniwersalnym zastosowaniu, o dobrej odporności na ścieranie i udarności.	CBN TiC Al_2O_3
MB730	**Do obróbki z dużymi prędkościami skrawania** Większa zawartość CBN zapewnia lepszą przewodność cieplną. Zalecany do skrawania z dużą prędkością.	CBN (Wysoka zawartość) Stop na bazie Co
MB5140	**Do obróbki z dużymi prędkościami i obróbki zgrubnej żeliwa** Najwyższa zawartość CBN i wysoka przewodność cieplna umożliwiają obróbkę z dużymi głębokościami skrawania.	CBN AlN (Monolityczne)

SKRAWNOŚĆ NARZĘDZIA

Obróbka ciągła

Wykres V-T (VB=0.1mm)



<Parametry skrawania dla Borazonu **MB710**>
Materiał obrabiany : DIN GG25
Płytka : TNGA160408
Posuw : 0.1mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.15mm
Obróbka z chłodzeniem (na mokro)

<Parametry skrawania dla ceramiki>
Materiał obrabiany : DIN GG25
Płytka : TNGA160408
Posuw : 0.1mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.1mm
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

OBRÓBKA STOPÓW SPIEKANYCH

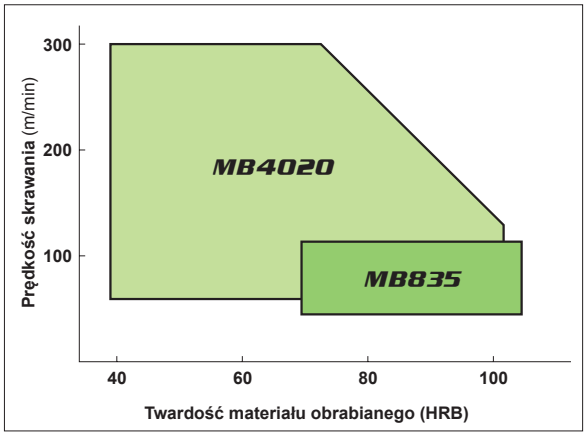
MB4020

CHARAKTERYSTYKA I ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Do obróbki ogólnej

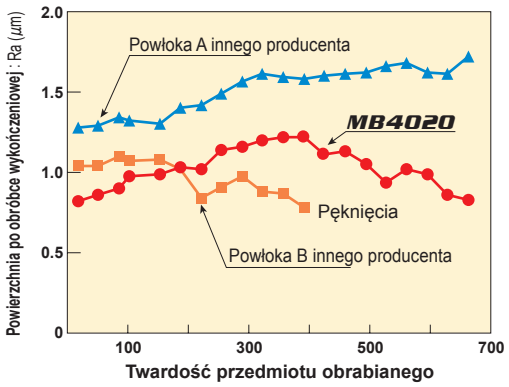
Gatunek MB4020, dzięki wysokiej zawartości CBN oraz specjalnej osnowy wiążącej cząstki CBN, umożliwia uzyskiwanie długiej żywotności narzędzia podczas obróbki stopów spiekanych. Gatunek o uniwersalnym zastosowaniu do obróbki różnych stopów spiekanych o różnej twardości i strukturze oraz geometrii detalu.

Materiał przedmiotu obrabianego	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
Stop spiekany zwykły	80 – 300	—0.2	—0.3
Stop spiekany o podwyższonej wytrzymałości	80 – 250	—0.2	—0.3
Kompozyty spiekane	80 – 150	—0.2	—0.3



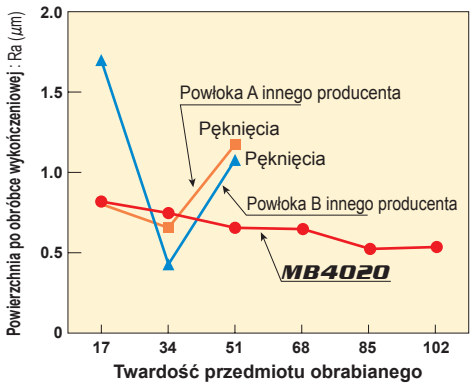
SKRAWNOŚĆ NARZĘDZIA

Obróbka ciągła stopu spiekanego o podwyższonej wytrzymałości



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stop spiekany o podwyższonej wytrzymałości
Płytka : NP-CNGA120408
Prędkość skrawania : 190m/min
Posuw : 0.15mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.1mm
Obróbka z chłodzeniem (na mokro)

Obróbka ciągła stopu spiekanego



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stop spiekany o podwyższonej wytrzymałości
Płytka : NP-CNGA120408
Prędkość skrawania : 100m/min
Posuw : 0.15mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.1mm
Obróbka z chłodzeniem (na mokro)

CBN (Borazon)

- Zalecany do obróbki wykańczającej z wysokimi prędkościami skrawania stali obrabianych cieplnie, spieków stalowych i żeliwa.
- Niskie powinowactwo do żelaza umożliwia osiąganie wysokiej gładkości powierzchni po obróbce.
- Szlifowanie można zastąpić obróbką wiórową.

WYTYCZNE DOBORU

●Stal obrobiona cieplnie

Materiał przedmiotu obrabianego		Typ	Rodzaj obróbki	Zalecany gatunek	Zalecane parametry skrawania		
					Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
Stal konstrukcyjna szczególnie. Stal nawęglana Stal wysokostopowa	35—65 HRC	Pokrywane	Obróbka wykańczająca z dużymi prędkościami skrawania	**MBC010**	250 (150—400)	—0.2	—0.2
			Obróbka ciągła (zastosowanie uniwersalne)	**MBC020**	200 (80—250)	—0.2	—0.3
			Obróbka ciężka, przerywana (zastosowanie uniwersalne)	**BC8020**	200 (80—250)	—0.3	—0.8
			Ogólnego przeznaczenia do obróbki przerywanej		150 (60—200)	—0.2	—0.3
		Niepokrywane	Obróbka ciągła (zastosowanie uniwersalne)	**MB8025**	180 (80—250)	—0.3	—0.5
			Ogólnego przeznaczenia do obróbki przerywanej		120 (60—150)	—0.2	—0.3
			Obróbka ciągła i lekka, przerywana		120 (70—150)	—0.3	—0.5
			Obróbka ciężka, przerywana	**MB835**	100 (50—120)	—0.3	—0.5

●Żeliwo

Materiał przedmiotu obrabianego		Struktura materiału obrabianego	Prędkość skrawania (m/min) 250 500 750 1000 1250	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Chłodziwo
Żeliwo szare	**GG25**	Ferrytyczno + Perlityczna	MBS140	—0.5	—1.0 MBS140 —5.0	Obróbka bez chłodzenia (na sucho), na mokro
	GG30	Perlityczna	MB710, MB730			
Żeliwo stopowe		Perlityczna		—0.4	—0.5	Obróbka bez chłodzenia (na sucho), na mokro
Żeliwo sferoidalne (GGG)	**GGG40**	Ferrytyczno	MB710, MB730	—0.4	—0.5	Obróbka bez chłodzenia (na sucho), na mokro
	GGG70	Ferrytyczno + Perlityczna Perlityczna				

●Kompozyty spiekane

Materiał przedmiotu obrabianego	Zalecany gatunek	Zalecane parametry skrawania		
		Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
Stop spiekany zwykły	**MB4020**	250 (80—300)	—0.2	—0.3
Stop spiekany o podwyższonej gęstości	**MB4020**	150 (80—250)	—0.2	—0.3
Kompozyty spiekane	**MB4020, MB835**	100 (80—150)	—0.2	—0.3

●Gniazda zaworów

Ilość twardych cząstek	Brak albo mała ← → Duża			
Twardość detalu obrabianego (HV)	150	250	300	350
Frezowanie osiowo-wgłębne	MB730	MB835		
Toczenie poprzeczne	MB730	MB710	MB835	

●Walce

Materiał przedmiotu obrabianego	Zalecany gatunek	Zalecane parametry skrawania		
		Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
Staliwo Staliwo adamitowe	**MB8025**	80 (30—130)	0.3 (0.1—0.5)	0.2—3.0
Żeliwo sferoidalne (GGG) Żeliwo sferoidalne Żeliwne odlewy kokilowe	**MB710**	80 (30—130)	0.3 (0.1—0.5)	0.2—3.0
Stal wysokochromowa Stal wysokostopowa	**MB8025**	80 (30—130)	0.3 (0.1—0.5)	0.2—3.0
Stal szybkotnąca	**MB730**	50 (20—70)	0.25 (0.1—0.4)	0.1—3.0
Węglik spiekany	**MB730, MBS140**	20 (10—30)	—0.2	—0.2

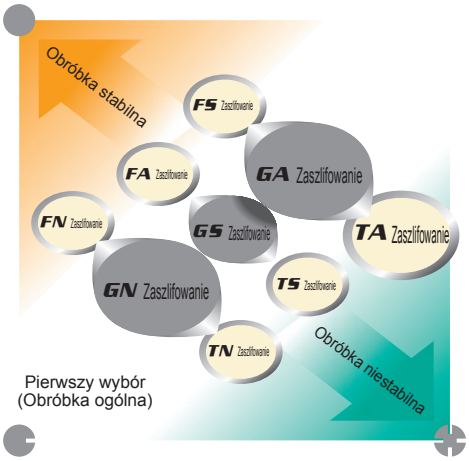
●Stop żaroodporny

Materiał przedmiotu obrabianego	Zalecany gatunek	Zalecane parametry skrawania		
		Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
Stop żaroodporny na bazie niklu (np. Inconel)	**MB730**	120 (100—150)	—0.2	—0.5
Stop żaroodporny co bazie kobaltu (np. Stellit)	**MB730**	70 (50—100)	—0.2	—0.5

ZASZLIFOWANIE

NOWE TYPY ZASZLIFOWAŃ

Dzięki unikatowej technologii Mitsubishi Materials, dla pokrywanych gatunków **BC8020**, **MBC010** i **MBC020**, **MB4020** dla stopów spiekanych, **MB710** i **MB730** do żeliw oferowany jest szeroki zakres zaszlifowań, co umożliwia ich wykorzystanie w różnorodnych zastosowaniach.



Obróbka ogólna

Pierwszy wybór to zaszlifowanie typu **GA**.
Zaszlifowanie typu **GS**, jeśli głębokość skrawania wynosi 0.1 mm albo mniej.
Zaszlifowanie typu **GN** jeśli ilość kraterów jest duża.

Obróbka ciągła, Obróbka stabilna

Pierwszy wybór to zaszlifowanie typu **FS**.
Zaszlifowanie typu **FA** w celu polepszenia początkowej wydajności skrawania.
Zaszlifowanie typu **FN** jeśli ilość kraterów jest duża.

Średnio ciężkie i ciężkie skrawanie przerywane, skrawanie niestabilne

Pierwszy wybór to zaszlifowanie typu **TA**.
Zaszlifowanie typu **TS**, jeśli głębokość skrawania wynosi 0.1 mm albo mniej.
Zaszlifowanie typu **TN** jeśli ilość kraterów jest duża.

ZASZLIFOWANIE

NP-CNGA120404 F A W2

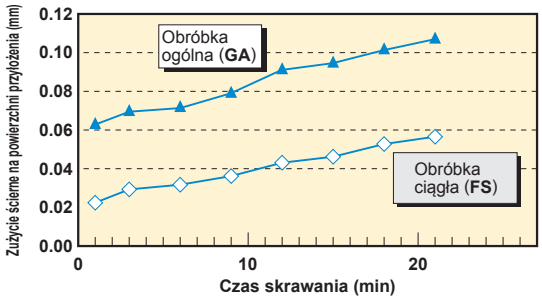
Główne zastosowanie — **Z zaszlifowaniem krawędzi**

Z ZASZLIFOWANIEM KRAWĘDZI / GŁÓWNE ZASTOSOWANIE	**A** Do obróbki ogólnej (Pierwszy wybór)	**S** Do bardzo małych głębokości skrawania (Ostre, uniemożliwiające tworzenie się zadziorów)	**N** Do obróbki przy dużych obciążeniach (odporność na powstawanie kraterów)
F Obróbka ciągła	**FA** Zaszlifowanie 0.1, 15°, R0	**FS** Zaszlifowanie 0.1, 15°, R0.015	**FN** Zaszlifowanie 0.05, 15°, R0.015
G Obróbka ciągła – obróbka średnia, przerywana	**GA** Zaszlifowanie 0.13, 25°, R0.03	**GS** Zaszlifowanie 0.13, 25°, R0.015	**GN** Zaszlifowanie 0.05, 25°, R0.015
T Obróbka przerywana	**TA** Zaszlifowanie 0.13, 35°, R0.03	**TS** Zaszlifowanie 0.13, 35°, R0.015	**TN** Zaszlifowanie 0.05, 35°, R0.015

(Uwaga) Najpierw z kolumny dotyczącej głównego zastosowania wybierz typ krawędzi skrawającej (F,G,T), następnie wybierz typ zaszlifowania (A,S,N), które odpowiada rodzajowi obróbki.

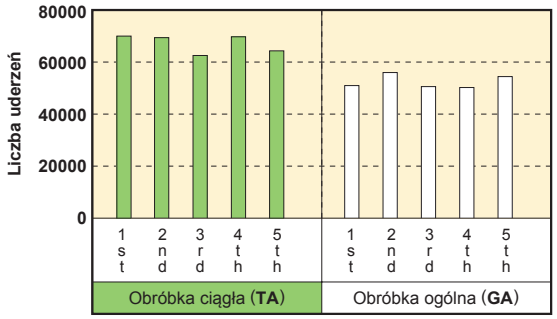
SKRAWNOŚĆ NARZĘDZIA

Do obróbki ciągłej, ZASZLIFOWANIE *FS*



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stal stopowa (60HRC)
Płytka : NP-CNGA120408FS2/GA2 (MBC010)
Prędkość skrawania : 150m/min
Posuw : 0.1mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.1mm
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

Do obróbki przerywanej, ZASZLIFOWANIE *TA*



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stal stopowa (60HRC)
Obróbka przerywana powierzchni zewnętrznej, liczba uderzeń na obrót : 8
Płytka : NP-TNGA160408TA3/GA3 (MB8025)
Prędkość skrawania : 100m/min
Posuw : 0.1mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.1mm
Obróbka z chłodzeniem (na mokro)

SERIA PŁYTEK Z CBN DO TOCZENIA ROWKÓW (GY/MG)

OPIS

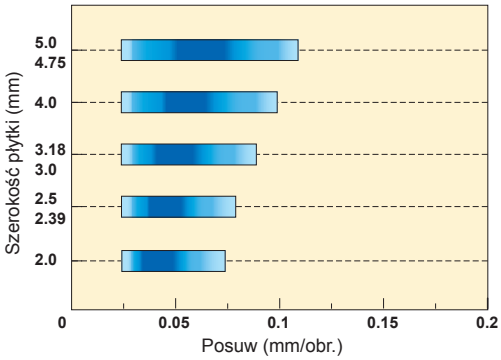
●W połączeniu z oprawką o podwyższonej sztywności zapewnia wysoką dokładność obróbki i długą żywotność narzędzia.

Podczas toczenia rowków w stali hartowanej niezbędna jest oprawka o podwyższonej sztywności. Seria oprawek GY z systemem TriForce zapewnia wysoką sztywność zamocowania, tak jak dla narzędzi jednoczęściowych. Płytki serii MG mają dużą powierzchnię mocowania, zapewniającą wysoką siłę docisku. W połączeniu z tymi oprawkami umożliwia to uzyskiwanie doskonałej wydajności podczas toczenia rowków w stali hartowanej.

●Asortyment płytek dla oprawek o różnych własnościach.

Seria płytek MG do wąskich rowków oraz GY do zwykłych rowków umożliwiają dobór najbardziej odpowiedniego narzędzia.

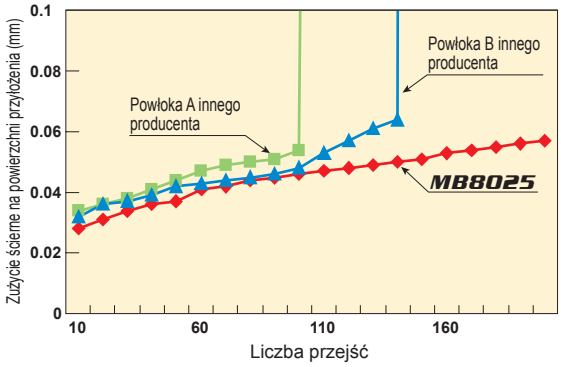
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA



Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Zalecany gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Chłodziwo
H	Stal hartowana	35—65HRC	**MB8025**	100 (60—120)	Obróbka bez chłodzenia (na sucho), na mokro

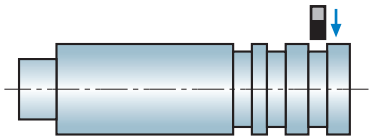
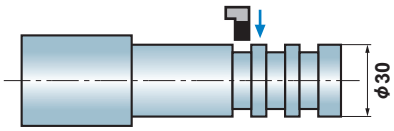
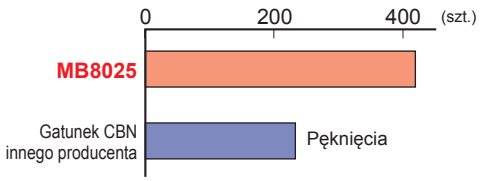
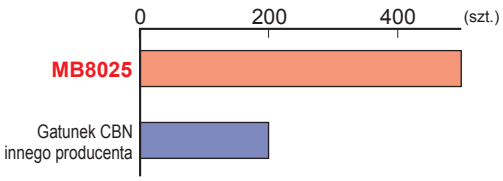
SKRAWNOŚĆ NARZĘDZIA

Orientacyjna żywotność narzędzia z oprawką GY



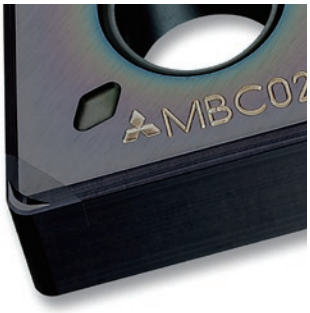
<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stal stopowa (HRC60)
Prędkość skrawania : 120m/min
Posuw : 0.1mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.35mm
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ

Płytka	**GY1G0300F020N-GFGS** (Zalecany gatunek : **MB8025**)	**MGTR43200** (Zalecany gatunek : **MB8025**)
Materiał obrabiany	Wał napędowy (Stal stopowa (HRC58~62)) 	Wał napędowy (Stal stopowa (HRC61~65)) 
Parametry skrawania: Prędkość skrawania (m/min)	129	100
Parametry skrawania: Posuw (mm/obr)	0.1	0.05
Rezultat	 Płytka GY charakteryzuje się dłuższą żywotnością bez pęknięć.	 2.5-krotnie wyższa żywotność niż płytek konwencjonalnych.

PŁYTKI Z CBN Z ŁAMACZEM WIÓRA

OPIS



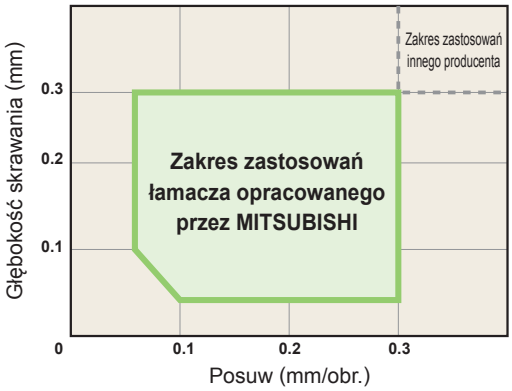
Geometria łamacza wióra zapewniająca doskonałą kontrolę formowania wióra

Łamacz wióra o w kształcie litery R zapewnia optymalny kształt krawędzi płytki oraz położenie łamacza. Umożliwia skuteczne odprowadzanie wióra nawet podczas toczenia kopiowego oraz zapobiega owijaniu się drobnego wióra powstającego podczas obróbki wykańczającej wokół oprawki narzędzia.
Oprócz tego występuje w płytkach o dodatniej geometrii, zapewniających lepsze odprowadzanie wióra podczas wytaczania.

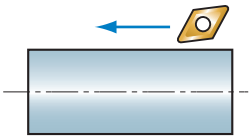
Gatunek pokrywanego CBN o długiej żywotności

Gatunek MBC020 wykonany w technologii pokrywania MIRACLE charakteryzuje się wysoką wydajnością obróbki w szerokim zakresie zastosowań - od obróbki ciągłej do średniej, przerywanej.

Zakres zastosowań

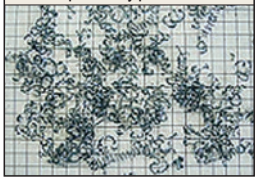


Toczenie powierzchni zewnętrznych

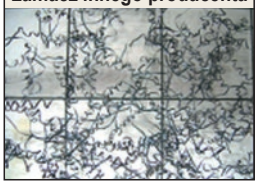


<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stal stopowa (55HRC)
Płytka : BF-CNGG120408TA4
Prędkość skrawania : 100m/min
Posuw : 0.2mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.1mm
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

Łamacz opracowany przez MITSUBISHI



Łamacz innego producenta



PŁYTKI Z WIELOMA NAROŻAMI

Jednostronna płytka z wieloma narożami nie posiada krawędzi skrawających od spodu.
Oznaczenie gatunku jest wybite na górnej powierzchni.

Płytka dwustronna z wieloma narożami

Dostępna w gatunku MBC020.

NP-CNGA120408GA4

Liczba naroży płytki

Płytka jednostronna z wieloma narożami

Dostępna w różnych gatunkach CBN za wyjątkiem MB810.

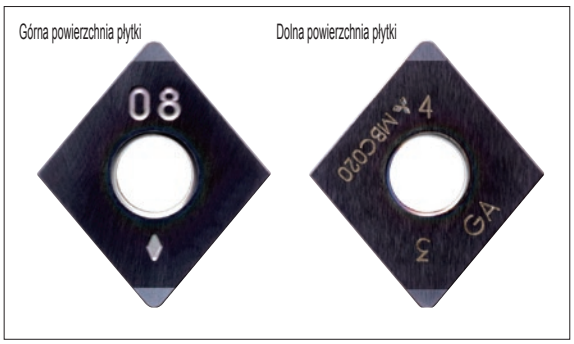
NP-CNGA120408GA2

Liczba naroży płytki

Płytka z promieniem naroża R0.2

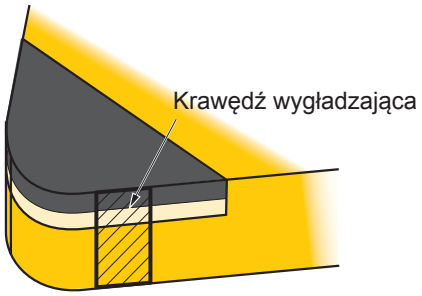
Płytki z promieniem naroża R0.2 są dostępne w gatunku MBC020, co pozwala na ich zastosowanie do toczenia kopiowego i obróbki naroży wewnętrznych.

Dwustronny, płytki z wieloma narożami



PŁYTKA WYGŁADZAJĄCA

- **Lepsza jakość powierzchni**
  W identycznych warunkach jak konwencjonalne łamacze, ale przy zwiększonym posuwie, można poprawić jakość powierzchni przedmiotu obrabianego.
- **Wyższa wydajność**
  Duży posuw nie tylko skraca czas obróbki, ale także umożliwia połączenie operacji obróbki zgrubnej z wykańczającą.
- **Zwiększona trwałość narzędzia**
  Zwiększenie posuwu powoduje, że skraca się czas niezbędny na obróbkę pojedynczego detalu, dzięki czemu każdą płytką można obrobić więcej detali. Poza tym wyższy posuw zapobiega karbowaniu powierzchni a dzięki temu opóźnia postęp zużycia i zwiększa trwałość płytki.
- **Lepsze formowanie wióra**
  Przy dużym posuwie powstający wiór jest grubszy i łatwiej się łamie, w związku z tym lepsze jest formowanie wióra.



Przykład oznaczenia płytki

Konwencjonalna płytka wygładzająca

NP-CNGA120408GW

Oznaczenie płytki wygładzającej

Płytka wygładzająca do detali o małej sztywności

NP-CNGA120408GAWS2

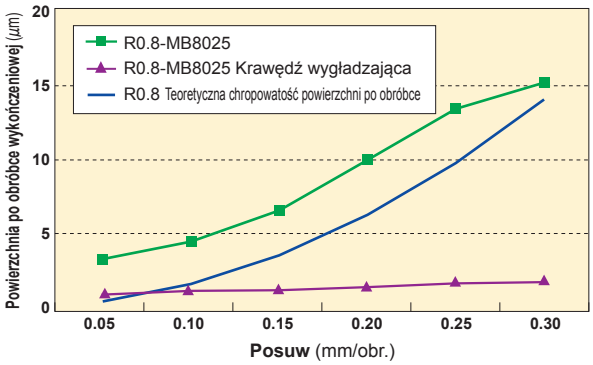
WC : Obróbka stabilna
WS : Obróbka ogólna

Płytki wygładzające z CBN do detali o małej sztywności są obecnie dostępne w gatunkach MBC010, MBC020 i MB8025, co umożliwia ich zastosowanie tam, gdzie konwencjonalne płytki nie mogą być stosowane ze względu na drgania.

SKRAWNOŚĆ NARZĘDZIA

<Parametry skrawania>

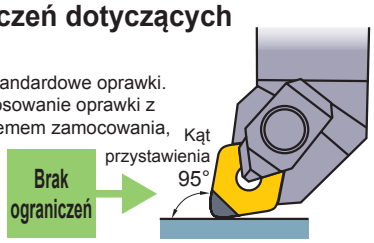
Materiał obrabiany : Materiał hartowany (HRC60)
Płytka : NP-CNGA120408
Prędkość skrawania : 120m/min
Głębokość skrawania : 0.1mm
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)



UWAGI NA TEMAT UŻYTKOWANIA

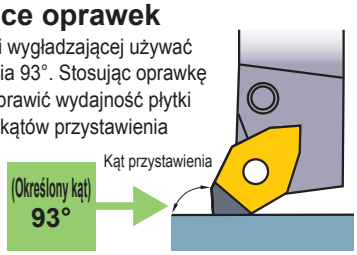
Brak ograniczeń dotyczących oprawek

Można stosować standardowe oprawki.
(*Zalecane jest stosowanie oprawki z podwójnym systemem zamocowania, o zwiększonej sztywności.)

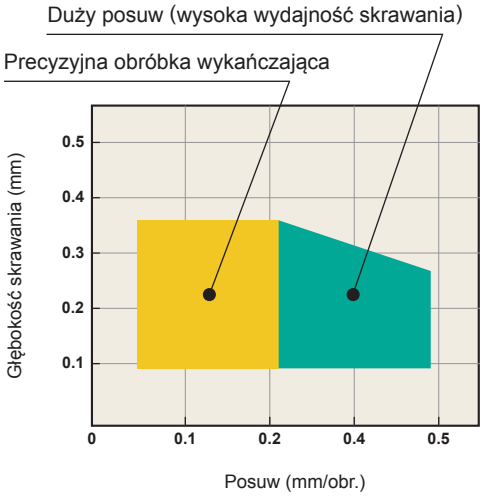


Ograniczenia dotyczące oprawek

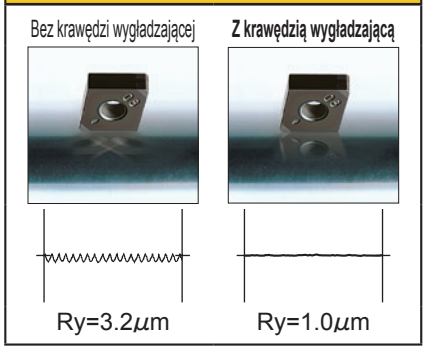
Celem zwiększenia wydajności płytki wygładzającej używać oprawek, które mają kąt przystawienia 93°. Stosując oprawkę o kącie przystawienia 91° można poprawić wydajność płytki wygładzającej, natomiast dla innych kątów przystawienia (60°, 90°, 107°, itd.) nie można osiągać takiej wydajności.



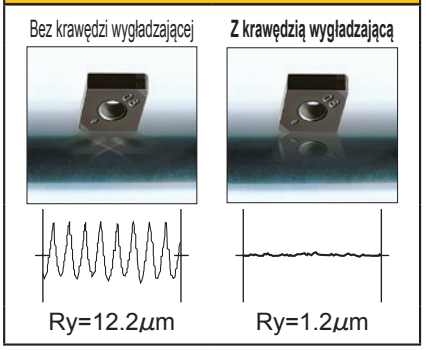
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA I WYDAJNOŚĆ



Wysoka dokładność – obróbka wykańczająca
Prędkość skrawania : 100m/min
Głębokość skrawania : 0.1mm
Posuw : 0.1mm/obr.
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

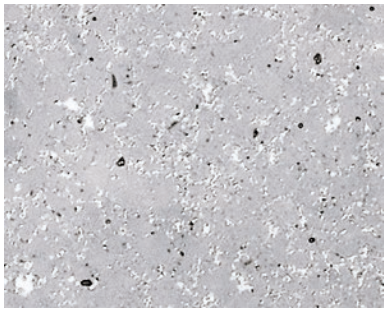


Duży posuw, wysoka wydajność skrawania
Prędkość skrawania : 100m/min
Głębokość skrawania : 0.1mm
Posuw : 0.3mm/obr.
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)



DIAMENT POLIKRYSTALICZNY (SPIEKANY)
DIAMENT POLIKRYSTALICZNY MD220

- Zalecany do materiałów takich, jak stopy aluminium, metali nieżelaznych i tworzyw wzmacnianych włóknem szklanym.
- Zalecany do obróbki wykańczającej z najwyższymi prędkościami skrawania.



Mikrostruktura cermetalu **MD220**

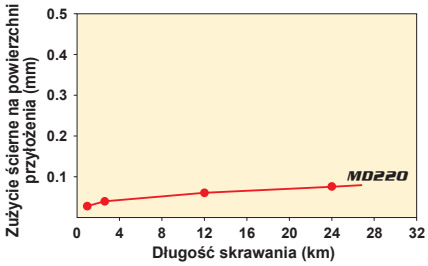
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

●TOCZENIE

Materiał przedmiotu obrabianego	Zalecane parametry skrawania		
	Zalecana prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
Aluminium	1000 (200—1500)	—0.2	—3.0
Stopy aluminium (Si ≤ 16%)	800 (200—1200)	—0.2	—3.0
Stopy aluminium (Si ≥ 16%)	600 (200—1000)	—0.2	—3.0
Stopy miedzi	700 (200—1200)	—0.2	—3.0
Tworzywo wzmacniane	600 (100—1000)	—0.4	—2.0
Tworzywo wzmacniane włóknem szklanym	500 (100—800)	—0.25	—2.0
Grafit	400 (100—600)	—0.3	—2.0
Ceramika	50 (30—80)	—0.1	—2.0
Ebonit	600 (300—800)	—0.15	—1.0
Płyta wiórowa	1300 (300—4000)	—0.4	—
Węglik spiekany	15 (5—20)	—0.2	—0.5

(Uwaga1) ◎ : Pierwszy wybór. ○ : Drugi wybór.
(Uwaga2) Niezalecany do stali.

SKRAWNOŚĆ NARZĘDZIA



Wielkość zużycia diamentu polikrystalicznego podczas obróbki stopu aluminium o dużej zawartości Si

<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stop aluminium o wysokiej zawartości krzemu (Si)
Narzędzie : P11R,SPGN120308
vc=200m/min
ap=1.5mm
f=0.15mm/obr.
Chłodziwo : Emulsja wodno-olejowa

SERIA PŁYTEK „NEW PETIT CUT”

OPIS

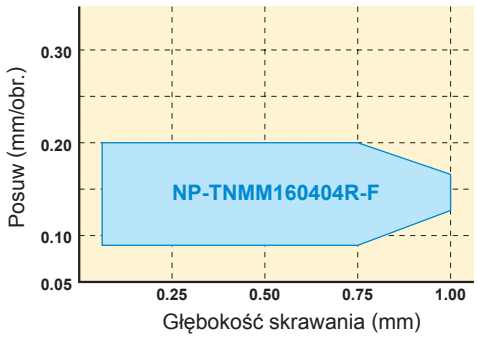
- **Niska cena** Nakładka z diamentu polikrystalicznego zapewnia długą żywotność narzędzia. Eliminuje konieczność ostrzenia, co ułatwia i przyczynia się do obniżki kosztów gospodarki narzędziami.
- **Z łamaczem wióra** Łamacz wióra wykonany bezpośrednio w płytce zapewnia doskonałe formowanie wióra.
- Dostępne są płytki z promieniem naroża R0.05mm, umożliwiające obróbkę naroży wewnętrznych o małym promieniu.

SKRAWNOŚĆ NARZĘDZIA

● Geometria wióra przy zastosowaniu płytki z łamaczem wióra

● Geometria wióra przy zastosowaniu płytki bez łamacza wióra

<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stopy aluminium
Prędkość skrawania : 340m/min
Posuw : 0.1mm/obr.
Głębokość skrawania : 0.1mm
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : Stopy aluminium
Prędkość skrawania : 400m/min
Obróbka z chłodzeniem (na mokro)

KLASYFIKACJA

PŁYTKI O UJEMNEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM (NEGATYWNE)

Nazwa produktu	Typ	Tolerancja	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°
NEW PETIT CUT	Płytki z wieloma narożami Dwustronny	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	NP-CNGA_○○4 B022	NP-DNGA_○○4 B024	NP-SNGA_○○4 B027	NP-TNGA_○○6 B028	NP-VNGA_○○4 B030	NP-WNGA_○○6 B031
	Płytki z wieloma narożami Dwustronny Z krawędzią wygładzającą		Płytka płaska (bez łamacza wióra)	NP-CNGA_○○W○4 B022					
	Płytki z wieloma narożami Dwustronny Z łamaczem wióra		BF	BF-CNGG_○○4 B022	BF-DNGG_○○4 B024				
	Płytki z wieloma narożami Jednostronny		Płytka płaska (bez łamacza wióra)	NP-CNGA_○○2 B022	NP-DNGA_○○2 B024	NP-SNGA_○○2 B027	NP-TNGA_○○3 B028	NP-VNGA_○○2 B030	NP-WNGA_○○3 B031
	Płytki z wieloma narożami Jednostronny Z krawędzią wygładzającą		Płytka płaska (bez łamacza wióra)	NP-CNGA_○○W○2 B023	NP-DNGA_G○WS2J_R/L B025				NP-WNGA_G○WS3 B031
	Płytki z wieloma narożami Jednostronny Z łamaczem wióra		BF	BF-CNGM_○○2 B023	BF-DNGM_○○2 B025				
	Płytki z wieloma narożami Jednostronny Z łamaczem wióra		BM	BM-CNGM_○○2 NEW B023	BM-DNGM_○○2 NEW B026		BM-TNGM_○○3 B028		
	Z jednym narożem Jednostronny Z łamaczem wióra	M	R/L-F	NP-CNMM_R-F B048	NP-DNMM_R-F B048	NP-SNMM_R-F B049	NP-TNMM_R-F B049	NP-VNMM_R-F B050	

PŁYTKI O UJEMNEJ GEOMETRII BEZ OTWORU MOCUJĄCEGO (NEGATYWNE)

Typ	Tolerancja	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Okrągła	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°
Płytki z wieloma narożami Dwustronny (Monolityczny borazon)	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	CNGN B032	DNGN B032	RNGN B032	SNGN B034	TNGN B034

PŁYTKI O UJEMNEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM (NEGATYWNE)

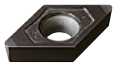
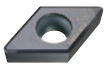
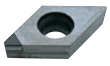
Nazwa produktu	Typ	Tolerancja	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°
STANDARDOWA	NEW Płytki z wieloma narożami Dwustronny	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	CNGA B023		SNGA B027	TNGA B029		
	Z jednym narożem Jednostronny	M	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	CNMA B048					
	Z jednym narożem Jednostronny	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)		DNGA B048		TNGA B049	VNGA B050	

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 5°

Nazwa produktu	Typ	Tolerancja	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°
NEW PETIT CUT	Płytki z wieloma narożami Jednostronny	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)					NP-VBGW_○○2 B041	
	Z jednym narożem Jednostronny Z łamaczem wióra		R-F					NP-VBGT_R-F B055	

KLASYFIKACJA

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 7°

Nazwa produktu	Typ	Tolerancja	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°
NEW PETIT CUT	Płytki z wieloma narożami Jednostronny	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	NP-CCGW_○○2 B034	NP-DCGW_○○2  B037		NP-TCGW_○○3 B039	NP-VCGW_○○2 B042	
NEW PETIT CUT	Płytki z wieloma narożami Jednostronny Z krawędzią wygładzającą	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	NP-CCGW_○○W○2 B035					
NEW PETIT CUT	Płytki z wieloma narożami Jednostronny Z łamaczem wióra	G	BF	BF-CCGT_○○2 B035	BF-DCGT_○○2  B037				
NEW PETIT CUT	Z jednym narożem Jednostronny Z łamaczem wióra	M	Standardowa	NP-CCMH B051					
NEW PETIT CUT	Z jednym narożem Jednostronny	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	NP-CCGW_○○ B035	NP-DCGW_○○ B038		NP-TCGW_○○ B039		
NEW PETIT CUT	Z jednym narożem Jednostronny	M	Płytka płaska (bez łamacza wióra)						NP-WCMW_○○ B042
NEW PETIT CUT	Z jednym narożem Jednostronny	M	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	NP-CCMW B051					
NEW PETIT CUT	Z jednym narożem Jednostronny Z łamaczem wióra	M	R/L-F		NP-DCMT_R/L-F B052				
NEW PETIT CUT	Z jednym narożem Jednostronny Z łamaczem wióra	G	R-F					NP-VCGT_R-F B055	
STANDARDOWA	NEW Jednostronna płytka typu "full-face" z wieloma narożami	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	CCGW B035	DCGW B038		TCGW B039		
STANDARDOWA	Z jednym narożem Jednostronny	M G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	CCMW B051	DCMW  B052		TCMW TCGW B053		WCMW B056

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 11°

Nazwa produktu	Typ	Tolerancja	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°	Rombowa 35°	Trygonalna 80°
NEW PETIT CUT	Płytki z wieloma narożami Jednostronny	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	NP-CPGB_○○2 B036			NP-TPGB_○○3 B040		
NEW PETIT CUT	Płytki z wieloma narożami Jednostronny	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)				NP-TPGX_○○3 B040		
NEW PETIT CUT	Z jednym narożem Jednostronny Z łamaczem wióra	M	Standardowa	NP-CPMH B051					
NEW PETIT CUT	Z jednym narożem Jednostronny Z łamaczem wióra	M	R/L-F				NP-TPMX_R/L-F B054		
NEW PETIT CUT	Z jednym narożem Jednostronny Z łamaczem wióra	M	R/L-F				NP-TPMH_R/L-F B054		
STANDARDOWA	Z jednym narożem Jednostronny Z łamaczem wióra	G	Standardowa	CPGT B051					WPGT B056
STANDARDOWA	Z jednym narożem Jednostronny	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)			SPGX B053	TPGX B054		

KLASYFIKACJA

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 15°

Typ	Tolerancja	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny	Rombowa 35°	
Z jednym narożem Jednostronny (Para Aluminio Z łamaczem wióra)	G	**R/L**	**VDGX_R/L-F** B055	

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 20°

Typ	Tolerancja	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny	Rombowa 55°	Trójkątna 60°
Z jednym narożem Jednostronny (Para Aluminio Z łamaczem wióra)	G	**R/L**		**TEGX_R/L** B053
Z jednym narożem Jednostronny (Para Aluminio Z łamaczem wióra)		**R/L-F**	**DEGX_R/L-F** B052	
Z jednym narożem Jednostronny (Para Aluminio)		**Płytka płaska (bez łamacza wióra)**		**TEGX** B053

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII BEZ OTWORU MOCUJĄCEGO 5° (POZYTYWNE)

Typ	Tolerancja	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny	Trójkątna 60°
Płytki z wieloma narożami Jednostronny	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**TBGN** B044

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII BEZ OTWORU MOCUJĄCEGO 11° (POZYTYWNE)

Typ	Tolerancja	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny	Kwadratowa 90°	Trójkątna 60°
Z jednym narożem Jednostronny	G	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	**SPGN** B043, B057	**TPGN** B044, B058

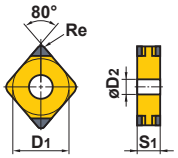
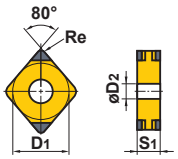
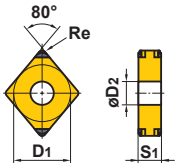
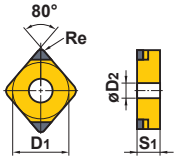
PŁYTKI SPECJALNEGO PRZEZNACZENIA

Typ oprawki narzędzia	Tolerancja	Płytki
Typ GY	G	**GY_GFGS** B045
Typ MG	G	**MGTR** B046
Typ TL	G	**RTG-A** B043

80° CN PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140
		Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Diament polikrystaliczny (PCD)
H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✠				
K	Żeliwo						●	◐		✠
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐		
	Kompozyty spiekane								◐	

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

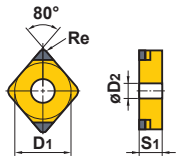
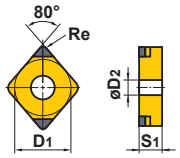
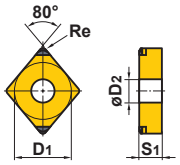
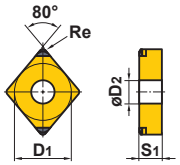
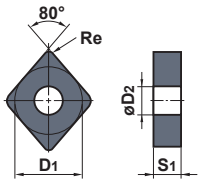
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140	D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
NEW PETIT CUT	NP-CNGA120404GA4	●		●							12.7	4.76	0.4	5.16		C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120408GA4	●		●							12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412GA4	●		●							12.7	4.76	1.2	5.16		
	120404GN4			★							12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408GN4			★							12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412GN4			★							12.7	4.76	1.2	5.16		
	120404FS4	★									12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408FS4	★		●							12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412FS4	★		●							12.7	4.76	1.2	5.16		
	120404TA4	★		●							12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408TA4	★		●							12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412TA4	★		●							12.7	4.76	1.2	5.16		
	120408TN4			●							12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412TN4			●							12.7	4.76	1.2	5.16		
NEW PETIT CUT (Z krawędzią wygładzającą) *	NP-CNGA120408GAWC4			●							12.7	4.76	0.8	5.16		C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120412GAWC4			●							12.7	4.76	1.2	5.16		
	120404GAWS4	★									12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408GAWS4	★									12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412GAWS4	★									12.7	4.76	1.2	5.16		
	120408GSWC4			●							12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412GSWC4			●							12.7	4.76	1.2	5.16		
	120404GSWS4	●									12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408GSWS4	●									12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412GSWS4	●									12.7	4.76	1.2	5.16		
NEW PETIT CUT (Z łamaczem wióra)	BF-CNGG120404TA4			★							12.7	4.76	0.4	5.16		C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120408TA4			★							12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412TA4			★							12.7	4.76	1.2	5.16		
NEW PETIT CUT	NP-CNGA120404GA2	★		★	●		●	●			12.7	4.76	0.4	5.16		C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120408GA2	★		★	●						12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412GA2	★		★	●						12.7	4.76	1.2	5.16		
	120404GS2		●				●	●	●		12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408GS2		●		●		●	●	●		12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412GS2		●		●		●	●	●		12.7	4.76	1.2	5.16		
	120404GN2			★							12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408GN2			★							12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412GN2			★							12.7	4.76	1.2	5.16		
	120404FS2	●					●		●		12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408FS2	●	●		●		●		●		12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412FS2	●	●		●		●		●		12.7	4.76	1.2	5.16		

* Przed użyciem płytki wygładzającej patrz strona B014.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✣				
	K	Żeliwo						●	◐		✣
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐		
		Kompozyty spiekane								◐	

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Diament polikrystaliczny (PCD)	Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT	NP-CNGA120404TA2	●		★	●	●		★			12.7	4.76	0.4	5.16		C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120408TA2	●		★	●	●		●			12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412TA2	●		★	●	●		●			12.7	4.76	1.2	5.16		
	120404TS2								★		12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408TS2								★		12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412TS2								★		12.7	4.76	1.2	5.16		
	120404TN2				●						12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408TN2				●						12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412TN2				●						12.7	4.76	1.2	5.16		
NEW PETIT CUT (Z krawędzią wygładzającą) *	NP-CNGA120404GAWS2			●	★						12.7	4.76	0.4	5.16		C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120408GAWS2	★		●	★						12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412GAWS2	★		●	★						12.7	4.76	1.2	5.16		
	120408GAWC2				●						12.7	4.76	0.8	5.16		
	120404GSWS2		●	●							12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408GSWS2		●	●							12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412GSWS2		●	●							12.7	4.76	1.2	5.16		
	120404GSWC2		●								12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408GSWC2		●		●						12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412GSWC2				●						12.7	4.76	1.2	5.16		
NEW PETIT CUT (Z łamaczem wióra)	BF-CNGM120404TA2			●							12.7	4.76	0.4	5.16		C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120408TA2			●							12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412TA2			●							12.7	4.76	1.2	5.16		
NEW PETIT CUT NEW (Z łamaczem wióra)	BM-CNGM120408TA2	●									12.7	4.76	0.8	5.16		C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120412TA2	●									12.7	4.76	1.2	5.16		
NEW	CNGA120408									★	12.7	4.76	0.8	5.16		C008 C009 E014 E037 H006 –008
	120412									★	12.7	4.76	1.2	5.16		

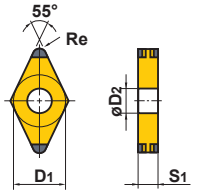
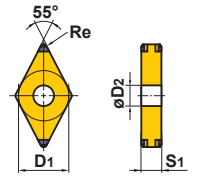
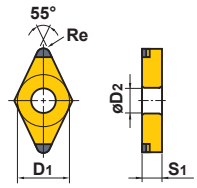
* Przed użyciem płytki wygładzającej patrz strona B014.

GATUNKI ➤ B009
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ B002

55° DN PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✣			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

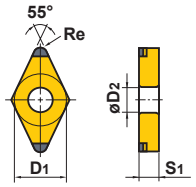
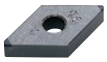
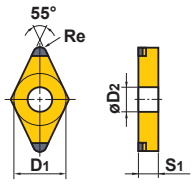
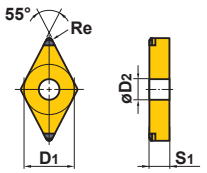
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT	NP-DNGA110408GA4			●						9.525	4.76	0.8	3.81		C010 C011 E014 E037 −039 H009 −011
	110412GA4			●						9.525	4.76	1.2	3.81		
	150404GA4	★		★						12.7	4.76	0.4	5.16		
	150408GA4	★		★						12.7	4.76	0.8	5.16		
	150412GA4	★		★						12.7	4.76	1.2	5.16		
	150604GA4	●		●						12.7	6.35	0.4	5.16		
	150608GA4	●		●						12.7	6.35	0.8	5.16		
	150612GA4	●		●						12.7	6.35	1.2	5.16		
	150608GS4			●						12.7	6.35	0.8	5.16		
	150612GS4			●						12.7	6.35	1.2	5.16		
	150404GN4			★						12.7	4.76	0.4	5.16		
	150408GN4			★						12.7	4.76	0.8	5.16		
	150412GN4			★						12.7	4.76	1.2	5.16		
	150404FS4	★								12.7	4.76	0.4	5.16		
	150408FS4	★								12.7	4.76	0.8	5.16		
	150412FS4	★								12.7	4.76	1.2	5.16		
	150404TA4	★		★						12.7	4.76	0.4	5.16		
	150408TA4	★		★						12.7	4.76	0.8	5.16		
	150412TA4	★		★						12.7	4.76	1.2	5.16		
	150608TA4			●						12.7	6.35	0.8	5.16		
	150612TA4			●						12.7	6.35	1.2	5.16		
NEW PETIT CUT	BF-DNGG150404TA4			★						12.7	4.76	0.4	5.16		C010 C011 E014 E037 −039 H009 −011
	150408TA4			★						12.7	4.76	0.8	5.16		
	150412TA4			★						12.7	4.76	1.2	5.16		
(Z łamaczem wióra)															
NEW PETIT CUT	NP-DNGA110408GA2	●								9.525	4.76	0.8	3.81		C010 C011 E015 E038 −040 H009 −011
	150404GA2	★		★	●					12.7	4.76	0.4	5.16		
	150408GA2	★		★	●					12.7	4.76	0.8	5.16		
	150412GA2	★		★	●					12.7	4.76	1.2	5.16		
	150604GA2				●					12.7	6.35	0.4	5.16		
	150608GA2				●					12.7	6.35	0.8	5.16		
	150612GA2				●					12.7	6.35	1.2	5.16		
	150404GS2		★				★	★		12.7	4.76	0.4	5.16		
	150408GS2		★				★	★		12.7	4.76	0.8	5.16		
	150412GS2		★				★	★		12.7	4.76	1.2	5.16		
	150604GS2		●				●	●	●	12.7	6.35	0.4	5.16		
	150608GS2		●		●		●	●	●	12.7	6.35	0.8	5.16		
	150612GS2		●		●		●	●	●	12.7	6.35	1.2	5.16		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✣			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT	NP-DNGA150404FS2	★							★	12.7	4.76	0.4	5.16		C010 C011 E015 E038 −040 H009 −011
	150408FS2	★							★	12.7	4.76	0.8	5.16		
	150412FS2	★							★	12.7	4.76	1.2	5.16		
	150604FS2	●	●						●	12.7	6.35	0.4	5.16		
	150608FS2	●	●						●	12.7	6.35	0.8	5.16		
	150612FS2	●	●						●	12.7	6.35	1.2	5.16		
	150404TA2	★		★		●				12.7	4.76	0.4	5.16		
	150408TA2	★		★		●				12.7	4.76	0.8	5.16		
	150412TA2	★		★						12.7	4.76	1.2	5.16		
	150604TA2	●			●	●				12.7	6.35	0.4	5.16		
	150608TA2	●			●	●				12.7	6.35	0.8	5.16		
	150612TA2	●			●					12.7	6.35	1.2	5.16		
	150404TS2								★	12.7	4.76	0.4	5.16		
	150408TS2								★	12.7	4.76	0.8	5.16		
	150412TS2								★	12.7	4.76	1.2	5.16		
	150604TN2				●					12.7	6.35	0.4	5.16		
	150608TN2				●					12.7	6.35	0.8	5.16		
NEW PETIT CUT (Z krawędzią wygładzającą) *	NP-DNGA150404GAWS2JR			★	★					12.7	4.76	0.4	5.16		C010 C011 E015 E038 −040 H009 −011
	150404GAWS2JL			★	★					12.7	4.76	0.4	5.16		
	150408GAWS2JR			★	★					12.7	4.76	0.8	5.16		
	150408GAWS2JL			★	★					12.7	4.76	0.8	5.16		
	150604GAWS2JR			●						12.7	6.35	0.4	5.16		
	150604GAWS2JL			●						12.7	6.35	0.4	5.16		
	150608GAWS2JR			●						12.7	6.35	0.8	5.16		
	150608GAWS2JL			●						12.7	6.35	0.8	5.16		
	150404GSWS2JR		★							12.7	4.76	0.4	5.16		
	150404GSWS2JL		★							12.7	4.76	0.4	5.16		
	150408GSWS2JR		★							12.7	4.76	0.8	5.16		
	150408GSWS2JL		★							12.7	4.76	0.8	5.16		
	150604GSWS2JR	●	●	●						12.7	6.35	0.4	5.16		
	150604GSWS2JL	●	●	●						12.7	6.35	0.4	5.16		
	150608GSWS2JR	●	●	●						12.7	6.35	0.8	5.16		
	150608GSWS2JL	●	●	●						12.7	6.35	0.8	5.16	Pokazano płytkę w wersji prawej.	
NEW PETIT CUT	BF-DNGM150404TA2			★						12.7	4.76	0.4	5.16		C010 C011 E015 E038 −040 H009 −011
	150408TA2			★						12.7	4.76	0.8	5.16		
	150412TA2			★						12.7	4.76	1.2	5.16		
	150604TA2			●						12.7	6.35	0.4	5.16		
	150608TA2			●						12.7	6.35	0.8	5.16		
(Z łamaczem wióra)	150612TA2			●						12.7	6.35	1.2	5.16		

* Przed użyciem płytki wygładzającej patrz strona B014.

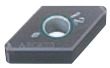
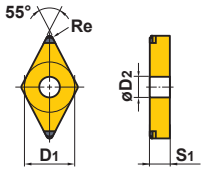
GATUNKI ➤ B009
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ B002

WIELOOSTRZOWE PŁYTKI CBN DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

55° DN PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

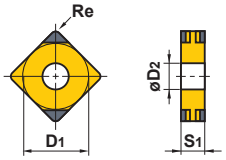
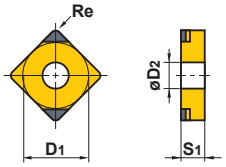
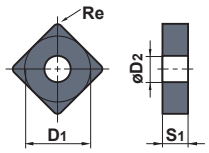
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D_1	S_1	Re	D_2		
NEW PETIT CUT NEW  (Z łamaczem wióra)	BM-DNGM150408TA2	★								12.7	4.76	0.8	5.16		C010 C011 E014 E037 —039 H009 —011
	150412TA2	★								12.7	4.76	1.2	5.16		
	150608TA2	●								12.7	6.35	0.8	5.16		
	150612TA2	●								12.7	6.35	1.2	5.16		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

90° SN PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✣				
	K	Żeliwo						●	◐		✣
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐		
		Kompozyty spiekane								◐	

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Diament polikrystaliczny (PCD)	Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT	NP-SNGA120404GA4			★							12.7	4.76	0.4	5.16		C012 –015 E015 E036
	120408GA4	●		★							12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412GA4	●		★							12.7	4.76	1.2	5.16		
NEW PETIT CUT	NP-SNGA120404GA2				●						12.7	4.76	0.4	5.16		C012 –015 E015 E036
	120408GA2				●						12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412GA2				●						12.7	4.76	1.2	5.16		
	120404GS2		●						●		12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408GS2		●				●	●	●		12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412GS2		●				●	●	●		12.7	4.76	1.2	5.16		
	120404FS2								●		12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408FS2								●		12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412FS2								●		12.7	4.76	1.2	5.16		
	120408TA2	●									12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412TA2	●									12.7	4.76	1.2	5.16		
	120404TS2								★		12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408TS2								★		12.7	4.76	0.8	5.16		
	120412TS2								★		12.7	4.76	1.2	5.16		
NEW	SNGA120408									★	12.7	4.76	0.8	5.16		C012 –015 E015 E036
	120412									★	12.7	4.76	1.2	5.16		

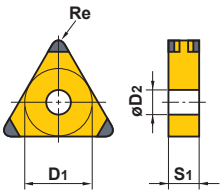
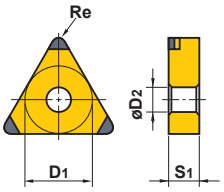
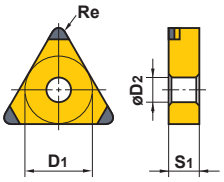
60° TN PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✣				
	K	Żeliwo						●	◐		✣
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐		
		Kompozyty spiekane								◐	

Borazon powlekany: BC8020, MBC010, MBC020
Spiek CBN (borazon): MB8025, MB835, MB710, MB730, MB4020
Diament polikrystaliczny (PCD): MBS140

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

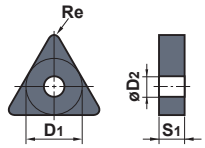
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140	D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
NEW PETIT CUT	NP-TNGA160404GA6	●		★							9.525	4.76	0.4	3.81		C016 –018 E015 E036
	160408GA6	●		●							9.525	4.76	0.8	3.81		
	160412GA6	●		●							9.525	4.76	1.2	3.81		
	160404GN6			★							9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408GN6			★							9.525	4.76	0.8	3.81		
	160412GN6			★							9.525	4.76	1.2	3.81		
	160404FS6	★									9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408FS6	★									9.525	4.76	0.8	3.81		
	160412FS6	★									9.525	4.76	1.2	3.81		
	160404TA6	★		★							9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408TA6	★		●							9.525	4.76	0.8	3.81		
	160412TA6	★		★							9.525	4.76	1.2	3.81		
	160408TN6			●							9.525	4.76	0.8	3.81		
NEW PETIT CUT	NP-TNGA160402GA3			★							9.525	4.76	0.2	3.81		C016 –018 E015 E036
	160404GA3	★		★	●						9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408GA3	★		★	●						9.525	4.76	0.8	3.81		
	160412GA3	★		★	●						9.525	4.76	1.2	3.81		
	160404GS3		●						●		9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408GS3		●				●	●	●		9.525	4.76	0.8	3.81		
	160412GS3		●				●	●	●		9.525	4.76	1.2	3.81		
	160402GN3			★							9.525	4.76	0.2	3.81		
	160404GN3			★							9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408GN3			★							9.525	4.76	0.8	3.81		
	160404FS3	●							●		9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408FS3	●							●		9.525	4.76	0.8	3.81		
	160412FS3	●							●		9.525	4.76	1.2	3.81		
	160404TA3	●		★							9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408TA3	●		★	●	●					9.525	4.76	0.8	3.81		
	160412TA3	●		★	●						9.525	4.76	1.2	3.81		
	160404TS3								★		9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408TS3								★		9.525	4.76	0.8	3.81		
	160412TS3								★		9.525	4.76	1.2	3.81		
	160408TN3				●						9.525	4.76	0.8	3.81		
	160412TN3				●						9.525	4.76	1.2	3.81		
NEW PETIT CUT	BM-TNGM160408TA3	●									9.525	4.76	0.8	3.81		C016 –018 E015 E036
	160412TA3	●									9.525	4.76	1.2	3.81		
(Z łamaczem wióra)																

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✠				✠
	K	Żeliwo						●	◐		
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐		
		Kompozyty spiekane								◐	

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

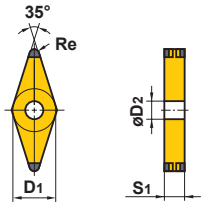
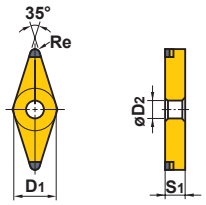
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Diament polikrystaliczny (PCD)	Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	MBS140	D_1	S_1	Re	D_2		
NEW	**TNGA160408**									★	9.525	4.76	0.8	3.81		C016 –018 E015 E036
	160412									★	9.525	4.76	1.2	3.81		

WIELOOSTRZOWE PŁYTKI CBN DO TOCZENIA [NEGATYWNE]

35° VN PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

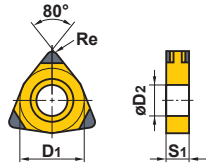
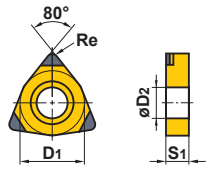
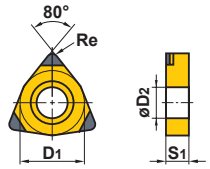
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT	NP-VNGA160404GA4	●		●						9.525	4.76	0.4	3.81		C019 —021 E016
	160408GA4	●		●						9.525	4.76	0.8	3.81		
	160412GA4	●								9.525	4.76	1.2	3.81		
	160404FS4	★								9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408FS4	★								9.525	4.76	0.8	3.81		
	160412FS4	★								9.525	4.76	1.2	3.81		
	160404TA4	★								9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408TA4	★								9.525	4.76	0.8	3.81		
	160412TA4	★								9.525	4.76	1.2	3.81		
NEW PETIT CUT	NP-VNGA160402GA2			★						9.525	4.76	0.2	3.81		C019 —021 E016
	160404GA2	★		★	●					9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408GA2	★		★	●					9.525	4.76	0.8	3.81		
	160404GS2		●						●	9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408GS2		●						●	9.525	4.76	0.8	3.81		
	160402GN2			★						9.525	4.76	0.2	3.81		
	160404FS2	●							●	9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408FS2	●							●	9.525	4.76	0.8	3.81		
	160404TA2	●								9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408TA2	●								9.525	4.76	0.8	3.81		
	160404TS2								★	9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408TS2								★	9.525	4.76	0.8	3.81		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

80° WN PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

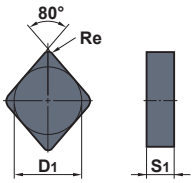
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT	NP-WNGA080408GA6	●		●						12.7	4.76	0.8	5.16		C022 C023 E016 E040
NEW PETIT CUT	NP-WNGA080408GA3	★		★	●					12.7	4.76	0.8	5.16		C022 C023 E016 E040
	080408FS3	●							★	12.7	4.76	0.8	5.16		
	080408TA3	●								12.7	4.76	0.8	5.16		
	080408TS3								★	12.7	4.76	0.8	5.16		
NEW PETIT CUT (Z krawędzią wygładzającą) *	NP-WNGA080408GAWS3			★	★					12.7	4.76	0.8	5.16		C022 C023 E016 E040
	080408GSWS3		★							12.7	4.76	0.8	5.16		

* Przed użyciem płytki wygładzającej patrz strona B014.

80° CN PŁYTKI BEZ OTWORU

Materiał przedmiotu obrabianego	K	Żeliwo

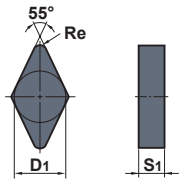
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Monolityczny borazon MBS140	Wymiary (mm) D1	S1	Re	Geometria	Strona z danymi oprawki
	CNGN120404	●	12.7	4.76	0.4		–
	120408	●	12.7	4.76	0.8		
	120412	●	12.7	4.76	1.2		

55° DN PŁYTKI BEZ OTWORU

Materiał przedmiotu obrabianego	K	Żeliwo

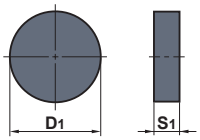
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Monolityczny borazon MBS140	Wymiary (mm) D1	S1	Re	Geometria	Strona z danymi oprawki
	DNGN110308	★	9.525	3.18	0.8		–
	110312	★	9.525	3.18	1.2		

RN PŁYTKI BEZ OTWORU

Materiał przedmiotu obrabianego	K	Żeliwo

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

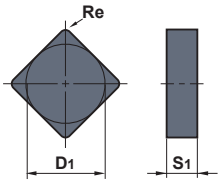
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Monolityczny borazon MBS140	Wymiary (mm) D1	S1	Re	Geometria	Strona z danymi oprawki
	RNGN090300	●	9.525	3.18	–		–
	120300	●	12.7	3.18	–		
	120400	●	12.7	4.76	–		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

90° SN PŁYTKI BEZ OTWORU

Materiał przedmiotu obrabianego			
K	Żeliwo	✠	

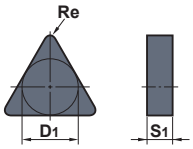
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Monolityczny borazon MBS140	Wymiary (mm) D1	S1	Re	Geometria	Strona z danymi oprawki
	SNGN 090308	●	9.525	3.18	0.8		–
	090312	●	9.525	3.18	1.2		
	090316	●	9.525	3.18	1.6		
	090408	★	9.525	4.76	0.8		
	090412	★	9.525	4.76	1.2		
	120408	●	12.7	4.76	0.8		
	120412	●	12.7	4.76	1.2		
	120416	●	12.7	4.76	1.6		

60° TN PŁYTKI BEZ OTWORU

Materiał przedmiotu obrabianego			
K	Żeliwo	✠	

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

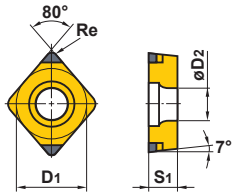
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Monolityczny borazon MBS140	Wymiary (mm) D1	S1	Re	Geometria	Strona z danymi oprawki
	TNGN 160408	●	9.525	4.76	0.8		–
	160412	●	9.525	4.76	1.2		
	160416	●	9.525	4.76	1.6		

WIELOOSTRZOWE PŁYTKI CBN DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

80° CC PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

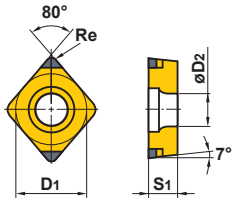
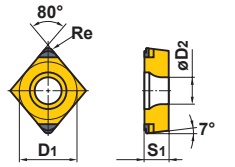
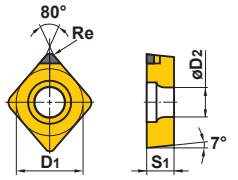
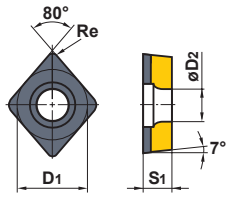
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT	NP-CCGW060202GA2	●		●	●					6.35	2.38	0.2	2.8		C024 D008 E007 E031 E035
	060204GA2	●		●	●			●		6.35	2.38	0.4	2.8		
	060208GA2	●		●	●					6.35	2.38	0.8	2.8		
	09T302GA2	★		●	●					9.525	3.97	0.2	4.4		
	09T304GA2	●		●	●			●		9.525	3.97	0.4	4.4		
	09T308GA2	●		●	●					9.525	3.97	0.8	4.4		
	09T312GA2			●	●					9.525	3.97	1.2	4.4		
	120404GA2			●	●					12.7	4.76	0.4	5.5		
	120408GA2			●	●					12.7	4.76	0.4	5.5		
	060202GS2		●				★	★		6.35	2.38	0.2	2.8		
	060204GS2		●				●	●	●	6.35	2.38	0.4	2.8		
	060208GS2						●	●	●	6.35	2.38	0.8	2.8		
	09T304GS2		●	●	●		●	●	●	9.525	3.97	0.4	4.4		
	09T308GS2		●	●	●		●	●	●	9.525	3.97	0.8	4.4		
	09T312GS2			●	●					9.525	3.97	1.2	4.4		
	060204GN2	●								6.35	2.38	0.4	2.8		
	09T302GN2			★						9.525	3.97	0.2	4.4		
	09T304GN2	●		★						9.525	3.97	0.4	4.4		
	09T308GN2	●		★						9.525	3.97	0.8	4.4		
	060202FA2		●	●	●			●		6.35	2.38	0.2	2.8		
	060204FA2							●		6.35	2.38	0.4	2.8		
	060208FA2							●		6.35	2.38	0.8	2.8		
	060202FS2	●					●		★	6.35	2.38	0.2	2.8		
	060204FS2	●	●	●	●		●		●	6.35	2.38	0.4	2.8		
	060208FS2		●				●		●	6.35	2.38	0.8	2.8		
	09T302FS2	★	●	●	●				★	9.525	3.97	0.2	4.4		
	09T304FS2	●	●	●	●		●	●	●	9.525	3.97	0.4	4.4		
	09T308FS2	●	●	●	●		●	●	●	9.525	3.97	0.8	4.4		
	060202TA2			●		●				6.35	2.38	0.2	2.8		
	060204TA2			●	●	●				6.35	2.38	0.4	2.8		
	060208TA2			●	●					6.35	2.38	0.8	2.8		
	09T304TA2	●		●	●	●				9.525	3.97	0.4	4.4		
	09T308TA2	●		●	●	●				9.525	3.97	0.8	4.4		
	09T312TA2			●	●					9.525	3.97	1.2	4.4		
	060202TS2								★	6.35	2.38	0.2	2.8		
	060204TS2								★	6.35	2.38	0.4	2.8		
	060208TS2								★	6.35	2.38	0.8	2.8		
	09T302TS2								★	9.525	3.97	0.2	4.4		
	09T304TS2								★	9.525	3.97	0.4	4.4		
	09T308TS2								★	9.525	3.97	0.8	4.4		
	09T304TN2	●		●	●					9.525	3.97	0.4	4.4		
	09T308TN2	●		●	●					9.525	3.97	0.8	4.4		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

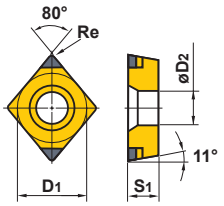
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT (Z krawędzią wygładzającą) *	NP-CCGW09T304GAWS2			●						9.525	3.97	0.4	4.4		C024 D008 E031 E035
	09T308GAWS2			●	●					9.525	3.97	0.8	4.4		
	09T308GAWC2			●	●					9.525	3.97	0.8	4.4		
	09T304GSWS2	●	●	●						9.525	3.97	0.4	4.4		
	09T308GSWS2	●	●	●						9.525	3.97	0.8	4.4		
	09T304GSWC2		●	●	●					9.525	3.97	0.4	4.4		
	09T308GSWC2		●	●	●					9.525	3.97	0.8	4.4		
	09T304FSWC2		●							9.525	3.97	0.4	4.4		
	09T308FSWC2		●							9.525	3.97	0.8	4.4		
	09T308TAWC2			●	●					9.525	3.97	0.8	4.4		
NEW PETIT CUT (Z łamaczem wióra)	BF-CCGT09T304TA2			●						9.525	3.97	0.4	4.4		C024 D008 E031 E035
	09T308TA2			●						9.525	3.97	0.8	4.4		
NEW PETIT CUT	NP-CCGW03S102FA		●	●	●					3.57	1.39	0.2	2.0		E017
	04T002FA		●	●	●					4.37	1.79	0.2	2.4		
	03S104FS		●	●	●					3.57	1.39	0.4	2.0		
	04T004FS		●	●	●					4.37	1.79	0.4	2.4		
NEW	CCGW060202FS								★	6.35	2.38	0.2	2.8		C024 D008 E007 E031 E035
	060204FS								★	6.35	2.38	0.4	2.8		
	060208FS								★	6.35	2.38	0.8	2.8		
	09T304FS								★	9.525	3.97	0.4	4.4		
	09T308FS								★	9.525	3.97	0.8	4.4		

* Przed użyciem płytki wygładzającej patrz strona B014.

80° CP PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

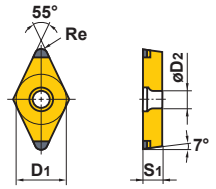
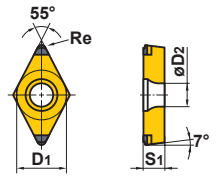
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT	NP-CPGB 080204GA2	●		●	●					7.94	2.38	0.4	3.5		E007
	080208GA2	●		●	●					7.94	2.38	0.8	3.5		
	090304GA2	●		●	●					9.525	3.18	0.4	4.5		
	090308GA2	●		●	●					9.525	3.18	0.8	4.5		
	080204GS2		●							7.94	2.38	0.4	3.5		
	080208GS2		●							7.94	2.38	0.8	3.5		
	090304GS2		●							9.525	3.18	0.4	4.5		
	090308GS2		●							9.525	3.18	0.8	4.5		
	080202FS2								★	7.94	2.38	0.2	3.5		
	080204FS2	●	●		●				★	7.94	2.38	0.4	3.5		
	080208FS2	●	●		●					7.94	2.38	0.8	3.5		
	090302FS2								★	9.525	3.18	0.2	4.5		
	090304FS2	●	●		●				★	9.525	3.18	0.4	4.5		
	090308FS2	●	●		●				★	9.525	3.18	0.8	4.5		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

55° DC PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✣			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

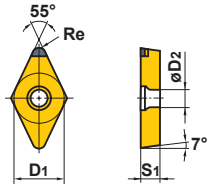
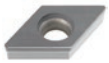
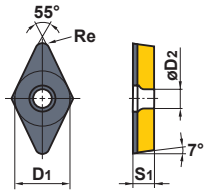
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT	NP-DCGW070202GA2	●		●	●					6.35	2.38	0.2	2.8		C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	070204GA2	●		●	●					6.35	2.38	0.4	2.8		
	070208GA2	●		●	●					6.35	2.38	0.8	2.8		
	11T302GA2	★		●	●					9.525	3.97	0.2	4.4		
	11T304GA2	●		●	●					9.525	3.97	0.4	4.4		
	11T308GA2	●		●	●					9.525	3.97	0.8	4.4		
	11T312GA2			●	●					9.525	3.97	1.2	4.4		
	070204GS2		●	●	●				●	6.35	2.38	0.4	2.8		
	070208GS2		●	●	●				●	6.35	2.38	0.8	2.8		
	11T302GS2		●							9.525	3.97	0.2	4.4		
	11T304GS2		●	●	●		●	●	●	9.525	3.97	0.4	4.4		
	11T308GS2		●	●	●		●	●	●	9.525	3.97	0.8	4.4		
	070202GN2			★						6.35	2.38	0.2	2.8		
	070204GN2	●		★						6.35	2.38	0.4	2.8		
	070208GN2			★						6.35	2.38	0.8	2.8		
	11T302GN2			★						9.525	3.97	0.2	4.4		
	11T304GN2	●		★						9.525	3.97	0.4	4.4		
	11T308GN2	●		★						9.525	3.97	0.8	4.4		
	11T304FA2						●	●		9.525	3.97	0.4	4.4		
	11T308FA2						●	●		9.525	3.97	0.8	4.4		
	070202FS2	●	●							6.35	2.38	0.2	2.8		
	070204FS2	●	●				●		●	6.35	2.38	0.4	2.8		
	070208FS2		●						●	6.35	2.38	0.8	2.8		
	11T302FS2	★	●						★	9.525	3.97	0.2	4.4		
	11T304FS2	●	●						●	9.525	3.97	0.4	4.4		
	11T308FS2	●	●						●	9.525	3.97	0.8	4.4		
	070204TA2			●	●	●				6.35	2.38	0.4	2.8		
	11T302TA2				●					9.525	3.97	0.2	4.4		
	11T304TA2	●		●	●	●				9.525	3.97	0.4	4.4		
	11T308TA2	●				●				9.525	3.97	0.8	4.4		
	070204TS2								★	6.35	2.38	0.4	2.8		
	070208TS2								★	6.35	2.38	0.8	2.8		
	11T302TS2								★	9.525	3.97	0.2	4.4		
	11T304TS2								★	9.525	3.97	0.4	4.4		
	11T308TS2								★	9.525	3.97	0.8	4.4		
	11T304TN2	●								9.525	3.97	0.4	4.4		
	11T308TN2	●		●	●					9.525	3.97	0.8	4.4		
NEW PETIT CUT	BF-DCGT11T304TA2			●						9.525	3.97	0.4	4.4		C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	11T308TA2			●						9.525	3.97	0.8	4.4		
(Z łamaczem wióra)															

GATUNKI ➤ B009
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ B002

55° DC PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

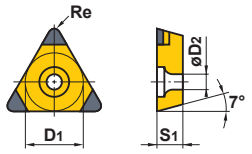
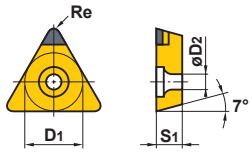
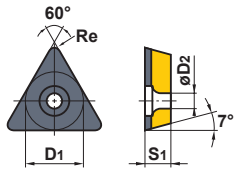
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT	NP-DCGW11T302GS						★	★		9.525	3.97	0.2	4.4		C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
NEW 	DCGW070204FS								★	6.35	2.38	0.4	2.8		C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	070208FS								★	6.35	2.38	0.8	2.8		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

60° TC PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

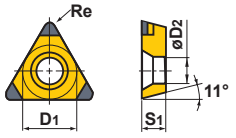
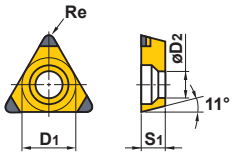
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT	NP-TCGW090202GA3			●						5.56	2.38	0.2	2.5		C029 E029
	090204GA3	●		●						5.56	2.38	0.4	2.5		
	090208GA3	●		●						5.56	2.38	0.8	2.5		
	110202GA3			●						6.35	2.38	0.2	2.8		
	110204GA3	●		●						6.35	2.38	0.4	2.8		
	110208GA3	●		●						6.35	2.38	0.8	2.8		
	130304GA3			★						7.94	3.18	0.4	3.4		
	130308GA3			★						7.94	3.18	0.8	3.4		
	16T304GA3	●		●						9.525	3.97	0.4	4.4		
	16T308GA3	●		●						9.525	3.97	0.8	4.4		
	16T304GS3						●	●		9.525	3.97	0.4	4.4		
	16T308GS3						●	●		9.525	3.97	0.8	4.4		
	090204FS3	●								5.56	2.38	0.4	2.5		
	110204FS3	●							★	6.35	2.38	0.4	2.8		
	110208FS3								★	6.35	2.38	0.8	2.8		
	16T304FS3	●					●	●		9.525	3.97	0.4	4.4		
	16T308FS3						●	●		9.525	3.97	0.8	4.4		
	110204TS3								★	6.35	2.38	0.4	2.8		
	110208TS3								★	6.35	2.38	0.8	2.8		
NEW PETIT CUT	NP-TCGW090204GS						●	●		5.56	2.38	0.4	2.5		C029 E029
	090208GS						●	●		5.56	2.38	0.8	2.5		
	110204GS						●	●		6.35	2.38	0.4	2.8		
	110208GS						●	●		6.35	2.38	0.8	2.8		
	090204FS						●	●		5.56	2.38	0.4	2.5		
	090208FS						●	●		5.56	2.38	0.8	2.5		
	110204FS						●	●		6.35	2.38	0.4	2.8		
	110208FS						●	●		6.35	2.38	0.8	2.8		
NEW	TCGW090204FS								★	5.56	2.38	0.4	2.5		C029 E029
	090208FS								★	5.56	2.38	0.8	2.5		
	110204FS								★	6.35	2.38	0.4	2.8		
	110208FS								★	6.35	2.38	0.8	2.8		

60° TP PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

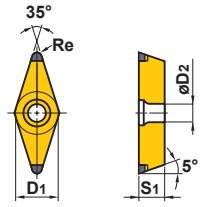
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT	NP-TPGB080204GA3			●	●					4.76	2.38	0.4	2.4		E008
	080208GA3			★	●					4.76	2.38	0.8	2.4		
	090204GA3			★	●					5.56	2.38	0.4	2.9		
	090208GA3			★	●					5.56	2.38	0.8	2.9		
	110304GA3	●		★	●					6.35	3.18	0.4	3.4		
	110308GA3	●		●	●					6.35	3.18	0.8	3.4		
	160304GA3	●		★	●					9.525	3.18	0.4	4.4		
	160308GA3	●		★	●					9.525	3.18	0.8	4.4		
	090202FS3								★	5.56	2.38	0.2	2.9		
	090204FS3								★	5.56	2.38	0.4	2.9		
	110302FS3								★	6.35	3.18	0.2	3.4		
	110304FS3	●							★	6.35	3.18	0.4	3.4		
	110308FS3	●							★	6.35	3.18	0.8	3.4		
	160304FS3	●								9.525	3.18	0.4	4.4		
	160308FS3	●								9.525	3.18	0.8	4.4		
NEW PETIT CUT	NP-TPGX080202GS3		●							4.76	2.38	0.2	2.5		E026
	080204GS3		●							4.76	2.38	0.4	2.5		
	090202GS3		●							5.56	2.38	0.2	3.0		
	090204GS3		●							5.56	2.38	0.4	3.0		
	110304GS3		●							6.35	3.18	0.4	3.5		
	110308GS3		●							6.35	3.18	0.8	3.5		
	080204TA3					●				4.76	2.38	0.4	2.5		
	090204TA3					●				5.56	2.38	0.4	3.0		
	110304TA3					●				6.35	3.18	0.4	3.5		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

35° VB PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

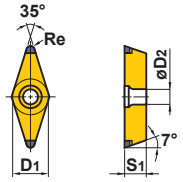
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT	NP-VBGW110304GA2	●								6.35	3.18	0.4	2.9		D010 D011 E012 E013 H013
	160404GA2	●		●	●					9.525	4.76	0.4	4.4		
	160408GA2	●		●	●					9.525	4.76	0.8	4.4		
	110304GS2							★		6.35	3.18	0.4	2.9		
	110308GS2							★		6.35	3.18	0.8	2.9		
	160404GS2		●	●	●		●	●	●	9.525	4.76	0.4	4.4		
	160408GS2		●	●	●		●	●	●	9.525	4.76	0.8	4.4		
	110304FS2	●							★	6.35	3.18	0.4	2.9		
	110308FS2								★	6.35	3.18	0.8	2.9		
	160404FS2	●							●	9.525	4.76	0.4	4.4		
	160408FS2	●							●	9.525	4.76	0.8	4.4		
	160404TA2					●				9.525	4.76	0.4	4.4		
	160408TA2	●				●				9.525	4.76	0.8	4.4		
	110304TS2								★	6.35	3.18	0.4	2.9		
	110308TS2								★	6.35	3.18	0.8	2.9		
	160404TS2								★	9.525	4.76	0.4	4.4		
	160408TS2								★	9.525	4.76	0.8	4.4		

35° VC PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

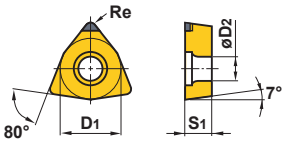
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re	D2		
NEW PETIT CUT	NP-VCGW 160404GA2	●		●	●					9.525	4.76	0.4	4.4		C030 C031 E033 E034
	160408GA2	●		●	●					9.525	4.76	0.8	4.4		
	160404GS2		●							9.525	4.76	0.4	4.4		
	160408GS2		●							9.525	4.76	0.8	4.4		
	160404FS2	●								9.525	4.76	0.4	4.4		
	160408FS2	★								9.525	4.76	0.8	4.4		
	160408TA2	●								9.525	4.76	0.8	4.4		

80° WC PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo						●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	
		Kompozyty spiekane								◐

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie (Ostatnia cyfra numeru zamówieniowego) :
Patrz strona B011

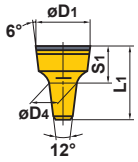
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)					Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re	D2		
	NP-WCMWL30204FA							★		4.76	2.38	0.4	2.3		E028
	L30208FA							★		4.76	2.38	0.8	2.3		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

RTG PŁYTKI BEZ OTWORU

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo							●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu								◐	
		Kompozyty spiekane									◐

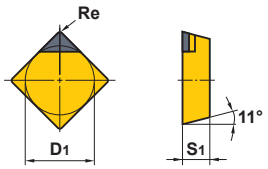
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)						Wymiary (mm)				Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	L1	D4		
	RTG05A					★					5	3.5	7.5	2.5		C036
	06A					★					6	3.5	7.5	3.5		
	07A					★					7	5	11	3.5		
	08A					★					8	5	11	4.5		
	10A					★					10	6.5	14	5.5		

90° SP PŁYTKI BEZ OTWORU

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo							●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu								◐	
		Kompozyty spiekane									◐

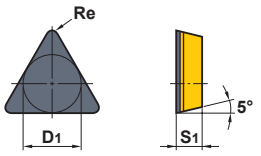
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)						Wymiary (mm)			Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re		
	SPGN090304							★			9.525	3.18	0.4		–
	090308							★			9.525	3.18	0.8		
	120304							★	★		12.7	3.18	0.4		
	120308							★	★		12.7	3.18	0.8		

60° TB PŁYTKI BEZ OTWORU

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo							●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu								◐	
		Kompozyty spiekane									◐

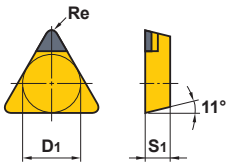
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)						Wymiary (mm)			Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re		
	TBGN060104							★			3.97	1.59	0.4		—
	060108							★			3.97	1.59	0.8		

60° TP PŁYTKI BEZ OTWORU

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo							●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu								◐	
		Kompozyty spiekane									◐

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

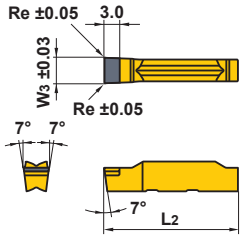
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)						Wymiary (mm)			Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	D1	S1	Re		
	TPGN110304							★	★		6.35	3.18	0.4		E027
	160304							★	★		9.525	3.18	0.4		
	160308							★	★		9.525	3.18	0.8		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

GY PŁYTKI BEZ OTWORU

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	◐	✠			
	K	Żeliwo							●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu								◐	
		Kompozyty spiekane									◐

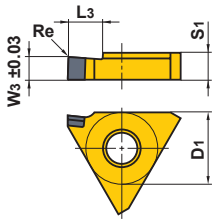
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)						Wymiary (mm)			Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	W3	Re	L2		
	GY1G 0200D020N-GFGS				●						2.00	0.2	20.70		F018 —117
	0239E020N-GFGS				●						2.39	0.2	20.70		
	0250E020N-GFGS				●						2.50	0.2	20.70		
	0300F020N-GFGS				●						3.00	0.2	20.70		
	0318F020N-GFGS				●						3.18	0.2	20.70		
	0400G020N-GFGS				●						4.00	0.2	25.65		
	0475H020N-GFGS				●						4.75	0.2	25.65		
	0500H020N-GFGS				●						5.00	0.2	25.65		

MGTR PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego			BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020
	H	Materiał hartowany	◐	●	◐	◐	◐	✣			
	K	Żeliwo							●	◐	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu								◐	
		Kompozyty spiekane									◐

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Borazon powlekany			Spiek CBN (borazon)						Wymiary (mm)					Geometria	Strona z danymi oprawki
		BC8020	MBC010	MBC020	MB8025	MB825	MB835	MB710	MB730	MB4020	W_3	L_3	D_1	S_1	Re		
	MGTR43125				★						1.25	2.0	12.7	4.76	0.2	 Tylko oprawka w wykonaniu prawym.	H014
	43150				★						1.50	3.5	12.7	4.76	0.2		
	43200				★						2.00	3.5	12.7	4.76	0.2		
	43250				★						2.50	4.0	12.7	4.76	0.2		
	43300				★						3.00	4.0	12.7	4.76	0.2		
	43350				★						3.50	5.0	12.7	4.76	0.2		
	43400				★						4.00	5.0	12.7	4.76	0.2		

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

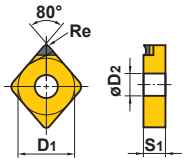
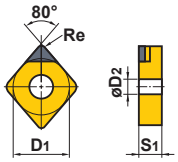
GATUNKI ➢ B009

Notatki

80° CN PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

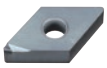
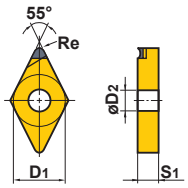
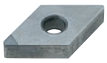
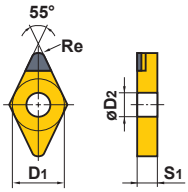
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
NEW PETIT CUT (Z łamaczem wióra)	NP-CNMM120402R-F	★	12.7	4.76	0.2	5.16		C008 C009 E037 H006 —008
	120404R-F	★	12.7	4.76	0.4	5.16		
	120408R-F	★	12.7	4.76	0.8	5.16		
	CNMA120404	★	12.7	4.76	0.4	5.16		C008 C009 E014 E037 H006 —008
	120408	★	12.7	4.76	0.8	5.16		

55° DN PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

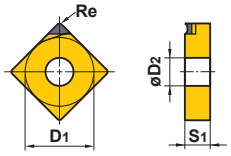
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
NEW PETIT CUT  (Z łamaczem wióra)	NP-DNMM150402R-F	★	12.7	4.76	0.2	5.16		C010 C011 E014 E037 —039 H009 H010
	150404R-F	★	12.7	4.76	0.4	5.16		
	150408R-F	★	12.7	4.76	0.8	5.16		
	DNGA150404	★	12.7	4.76	0.4	5.16		C010 C011 E014 E037 —039 H009 —011
	150408	★	12.7	4.76	0.8	5.16		

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

90° SN PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

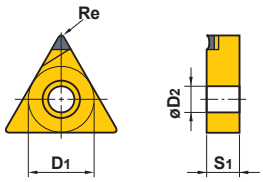
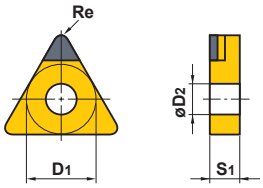
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
NEW PETIT CUT (Z łamaczem wióra)	NP-SNMM120404R-F	★	12.7	4.76	0.4	5.16		C012 —015 E015 E036
	120408R-F	★	12.7	4.76	0.8	5.16		

60° TN PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

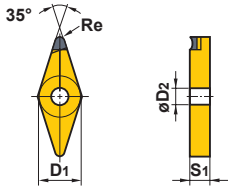
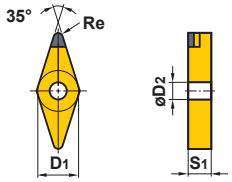
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
NEW PETIT CUT (Z łamaczem wióra)	NP-TNMM160402R-F	★	9.525	4.76	0.2	3.81		C016 —018 E015 E036
	160404R-F	★	9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408R-F	★	9.525	4.76	0.8	3.81		
	TNGA160402	★	9.525	4.76	0.2	3.81		C016 —018 E015 E036
	160404	★	9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408	★	9.525	4.76	0.8	3.81		

35° VN PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

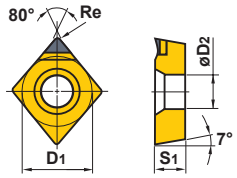
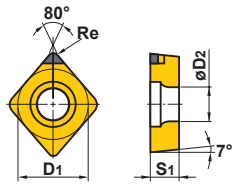
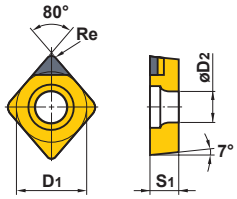
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
NEW PETIT CUT (Z łamaczem wióra)	NP-VNMM160402R-F	★	9.525	4.76	0.2	3.81		C019 —021 E016
	160404R-F	★	9.525	4.76	0.4	3.81		
	160408R-F	★	9.525	4.76	0.8	3.81		
	VNGA160404	★	9.525	4.76	0.4	3.81		C019 —021 E016
	160408	★	9.525	4.76	0.8	3.81		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

80° CC PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

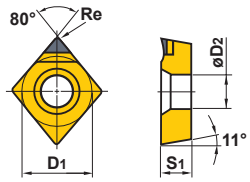
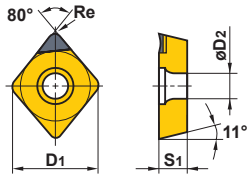
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Średnica polikryształu (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
NEW PETIT CUT (Z łamaczem wióra)	NP-CCMH060202	★	6.35	2.38	0.2	2.8		C024 D008 E007 E031 E035
	060204	★	6.35	2.38	0.4	2.8		
NEW PETIT CUT	NP-CCMW03S102	●	3.57	1.39	0.2	2.0		–
	03S104	★	3.57	1.39	0.4	2.0		
	04T002	●	4.37	1.79	0.2	2.4		
	04T004	★	4.37	1.79	0.4	2.4		
	CCMW060202	★	6.35	2.38	0.2	2.8		C024 D008 E007 E031 E035
	060204	★	6.35	2.38	0.4	2.8		
	09T302	★	9.525	3.97	0.2	4.4		
	09T304	★	9.525	3.97	0.4	4.4		

80° CP PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

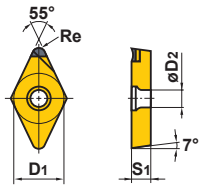
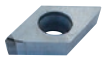
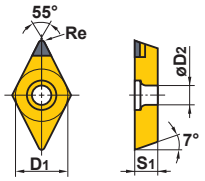
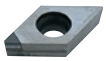
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Średnica polikryształu (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
NEW PETIT CUT (Z łamaczem wióra)	NP-CPMH080202	★	7.94	2.38	0.2	3.5		E007
	080204	★	7.94	2.38	0.4	3.5		
	090302	★	9.525	3.18	0.2	4.5		
	090304	★	9.525	3.18	0.4	4.5		
(Z łamaczem wióra)	CPGT080202	★	7.94	2.38	0.2	3.4		–
	080204	★	7.94	2.38	0.4	3.4		
	090302	★	9.525	3.18	0.2	4.4		
	090304	★	9.525	3.18	0.4	4.4		

GATUNKI ➤ B015
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ B002

55° DC PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

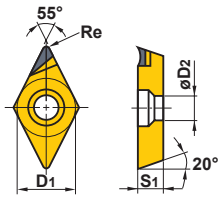
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
NEW PETIT CUT	NP-DCMT070202R-F	★	6.35	2.38	0.2	2.8		C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	070202L-F	★	6.35	2.38	0.2	2.8		
	070204R-F	★	6.35	2.38	0.4	2.8		
	070204L-F	★	6.35	2.38	0.4	2.8		
	11T302R-F	★	9.525	3.97	0.2	4.4		
	11T302L-F	★	9.525	3.97	0.2	4.4		
	11T304R-F	★	9.525	3.97	0.4	4.4		
(Z łamaczem wióra)	11T304L-F	★	9.525	3.97	0.4	4.4	Pokazano płytkę w wersji lewej.	
	DCMW070202	★	6.35	2.38	0.2	2.8		C025 D009 D026 E009 E010 E030 E032
	070204	★	6.35	2.38	0.4	2.8		
	11T302	★	9.525	3.97	0.2	4.4		
	11T304	★	9.525	3.97	0.4	4.4		

55° DE PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

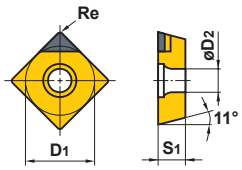
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
	DEGX150404R-F	★	12.7	4.76	0.4	5.1		C033
	150404L-F	★	12.7	4.76	0.4	5.1		
(Z łamaczem wióra)							Pokazano płytkę w wersji prawej.	

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

90° SP PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

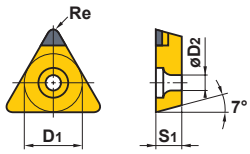
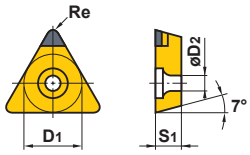
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
	SPGX090304	★	9.525	3.18	0.4	4.8		–
	090308	★	9.525	3.18	0.8	4.8		

60° TC PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

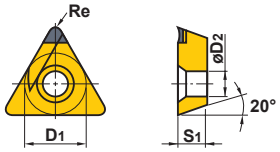
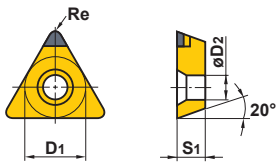
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
	TCMW110202	★	6.35	2.38	0.2	2.8		C029 E029
	110204	★	6.35	2.38	0.4	2.8		
	TCGW060102	★	3.97	1.59	0.2	2.3		–
	060104	★	3.97	1.59	0.4	2.3		
	060108	★	3.97	1.59	0.8	2.3		

60° TE PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

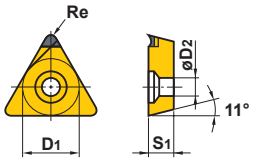
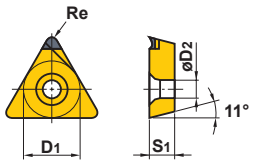
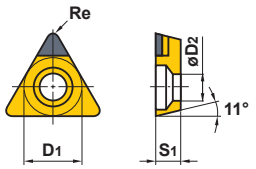
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
(Z łamaczem wióra)	TEGX160302R	★	9.525	3.18	0.2	4.3	 Pokazano płytkę w wersji prawej.	C034 E041
	160302L	★	9.525	3.18	0.2	4.3		
	160304R	★	9.525	3.18	0.4	4.3		
	160304L	★	9.525	3.18	0.4	4.3		
	TEGX160302	★	9.525	3.18	0.2	4.3		C034 E041
	160304	★	9.525	3.18	0.4	4.3		

GATUNKI ➤ B015
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ B002

60° TP PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

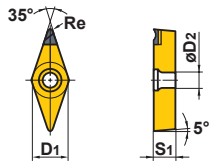
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
NEW PETIT CUT	NP-TPMX090202R-F	★	5.56	2.38	0.2	3.0		E026
	090202L-F	★	5.56	2.38	0.2	3.0		
	090204L-F	★	5.56	2.38	0.4	3.0		
	090208L-F	★	5.56	2.38	0.8	3.0		
	110302L-F	★	6.35	3.18	0.2	3.5		
	110304L-F	★	6.35	3.18	0.4	3.5		
	110308L-F	★	6.35	3.18	0.8	3.5		
	160302L-F	★	9.525	3.18	0.2	4.8		
	160304L-F	★	9.525	3.18	0.4	4.8		
(Z łamaczem wióra)	160308L-F	★	9.525	3.18	0.8	4.8	Pokazano płytkę w wersji prawej.	
NEW PETIT CUT	NP-TPMH080202R-F	★	4.76	2.38	0.2	2.5		E008
	080202L-F	★	4.76	2.38	0.2	2.5		
	080204R-F	★	4.76	2.38	0.4	2.5		
	080204L-F	★	4.76	2.38	0.4	2.5		
	090202R-F	★	5.56	2.38	0.2	2.9		
	090202L-F	★	5.56	2.38	0.2	2.9		
	090204R-F	★	5.56	2.38	0.4	2.9		
	090204L-F	★	5.56	2.38	0.4	2.9		
	110302R-F	★	6.35	3.18	0.2	3.4		
	110302L-F	★	6.35	3.18	0.2	3.4		
	110304R-F	★	6.35	3.18	0.4	3.4		
	110304L-F	★	6.35	3.18	0.4	3.4		
	160302R-F	★	9.525	3.18	0.2	4.4		
	160302L-F	★	9.525	3.18	0.2	4.4		
	160304R-F	★	9.525	3.18	0.4	4.4		
(Z łamaczem wióra)	160304L-F	★	9.525	3.18	0.4	4.4	Pokazano płytkę w wersji lewej.	
	TPGX080202	★	4.76	2.38	0.2	2.5		E026
	080204	★	4.76	2.38	0.4	2.5		
	080208	★	4.76	2.38	0.8	2.5		
	090202	★	5.56	2.38	0.2	3.0		
	090204	★	5.56	2.38	0.4	3.0		
	090208	★	5.56	2.38	0.8	3.0		
	110302	★	6.35	3.18	0.2	3.5		
	110304	★	6.35	3.18	0.4	3.5		
	110308	★	6.35	3.18	0.8	3.5		
	160304	★	9.525	3.18	0.4	4.8		
	160308	★	9.525	3.18	0.8	4.8		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

35° VB PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

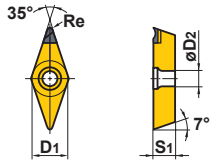
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
(Z łamaczem wióra)	NP-VBGT1103V5R-F	★	6.35	3.18	0.05	2.85		D010 D011 E012 E013
	110301R-F	★	6.35	3.18	0.1	2.85		
	110302R-F	★	6.35	3.18	0.2	2.85		
	110304R-F	★	6.35	3.18	0.4	2.85		

35° VC PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

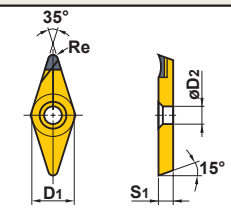
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
(Z łamaczem wióra)	NP-VCGT0802V5R-F	★	4.76	2.38	0.05	2.4		C030 E012 E013 E033
	080201R-F	★	4.76	2.38	0.1	2.4		
	080202R-F	★	4.76	2.38	0.2	2.4		
	080204R-F	★	4.76	2.38	0.4	2.4		
	1103V5R-F	★	6.35	3.18	0.05	2.8		
	110301R-F	★	6.35	3.18	0.1	2.8		
	110302R-F	★	6.35	3.18	0.2	2.8		
	110304R-F	★	6.35	3.18	0.4	2.8		

35° VD PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

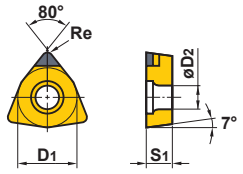
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
(Z łamaczem wióra)	VDGX160302R-F	●	9.525	3.18	0.2	4.5	 Pokazano płytkę w wersji prawej.	C035
	160302L-F	●	9.525	3.18	0.2	4.5		
	160304R-F	●	9.525	3.18	0.4	4.5		
	160304L-F	●	9.525	3.18	0.4	4.5		

GATUNKI ➤ B015
SPOSÓB OZNACZANIA ➤ B002

80° WC PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

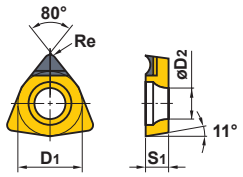
Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
	WCMWL30204	●	4.76	2.38	0.4	2.3		E028
	06T304	★	9.525	3.97	0.4	4.4		

80° WP PŁYTKI Z OTWOREM

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

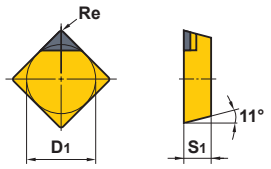
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	D2	Geometria	Strona z danymi oprawki
(Z łamaczem wióra)	**WPGT040202**	★	6.35	2.38	0.2	2.8		E011
	040204	★	6.35	2.38	0.4	2.8		
	060302	★	9.525	3.18	0.2	4.4		
	060304	★	9.525	3.18	0.4	4.4		

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

90° SP PŁYTKI BEZ OTWORU

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✠ : Obróbka niestabilna

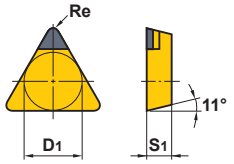
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	Geometria	Strona z danymi oprawki
	SPGN090302	★	9.525	3.18	0.2		–
	090304	★	9.525	3.18	0.4		
	090308	★	9.525	3.18	0.8		
	120304	★	12.7	3.18	0.4		
	120308	★	12.7	3.18	0.8		
	120312	★	12.7	3.18	1.2		

GATUNKI ➢ B015
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ B002

60° TP PŁYTKI BEZ OTWORU

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Metal nieżelazny	●

Zalecane parametry skrawania :
● : Obróbka stabilna ◐ : Obróbka ogólna ✣ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Diament polikrystaliczny (PCD) MD220	Wymiary (mm) D1	S1	Re	Geometria	Strona z danymi oprawki
	TPGN110302	★	6.35	3.18	0.2		E027
	110304	★	6.35	3.18	0.4		
	110308	★	6.35	3.18	0.8		
	160302	★	9.525	3.18	0.2		
	160304	★	9.525	3.18	0.4		
	160308	★	9.525	3.18	0.8		

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

GATUNKI ➢ B015
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ B002

Notatki

PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO – OBJAŚNIENIA

●Sposób organizacji strony w tym rozdziale

①Organizacja według kształtu płytki do toczenia.
(Patrz spis treści na następnej stronie.)

OZNACZENIE TYPU OPRAWKI
zawiera pierwsze cztery litery zamówienia określające rodzaj oprawki.

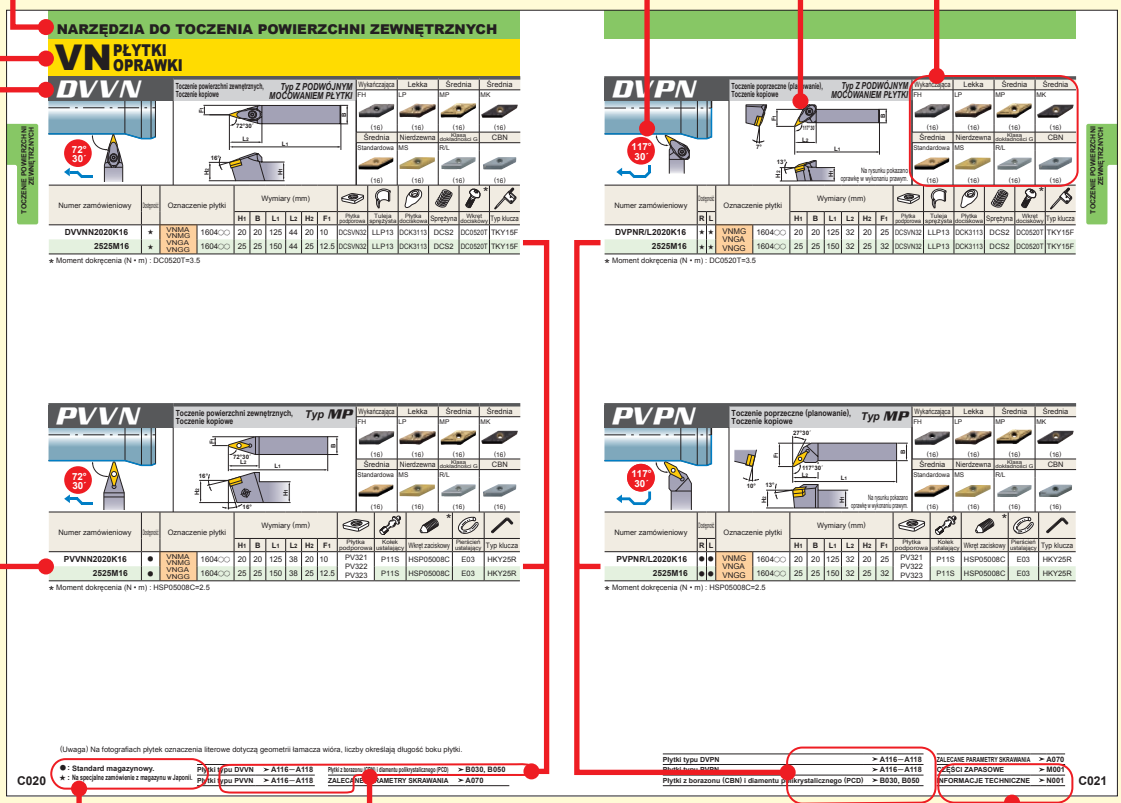
NAZWA WYROBU I TYP PŁYTKI

TYTUŁ ROZDZIAŁU

SCHEMAT POKAZUJĄCY ZASTOSOWANIE NARZĘDZIA
zawiera ilustracje i strzałki oznaczające możliwe zastosowania, np. do toczenia powierzchni zewnętrznych, toczenia kopiowego, planowania i fazowania oraz kąty przystawienia krawędzi skrawającej.

GEOMETRIA

ŁAMACZE WIÓRA DLA RÓŻNYCH RODZAJÓW OBRÓBKI



OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI
podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

STRONA Z OPISEM PŁYTEK
odsyłacz do stron ze szczegółowymi informacjami dotyczącymi płytek zalecanych dla danego wyrobu.

STRONA
·CZĘŚCI ZAPASOWE
·INFORMACJE TECHNICZNE
odsyłacze znajdują się na prawej stronie każdego dwustronicowego opisu.

PROGRAM PRODUKCYJNY
zawiera numery zamówieniowe, dostępność (według wersji wykonania lewy / prawy), rodzaje płytek, wymiary i części zapasowe.

TOCZENIE

NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

KLASYFIKACJA C002
SPOSÓB OZNACZANIA C006
SYSTEM ZAMOCOWANIA C007
OPRAWKI STANDARDOWE
OPRAWKI TYPU CN○○ C008
OPRAWKI TYPU DN○○ C010
OPRAWKI TYPU SN○○ C012
OPRAWKI TYPU TN○○ C016
OPRAWKI TYPU VN○○ C019
OPRAWKI TYPU WN○○ C022
OPRAWKI TYPU CC○○ C024
OPRAWKI TYPU DC○○ C025
OPRAWKI TYPU RC○○ C026
OPRAWKI TYPU SC○○ C028
OPRAWKI TYPU TC○○ C029
OPRAWKI TYPU VC○○ C030
OPRAWKI TYPU XC○○ C032
OPRAWKA TL C036
●OPRAWKA AL
OPRAWKI TYPU DE○○ C033
OPRAWKI TYPU TE○○ C034
OPRAWKI TYPU VD○○ C035

*Indeks alfabetyczny

C008 **DCLN**
C010 **DDJN**
C017 **DTGN**
C019 **DVJN**
C021 **DVPN**
C020 **DVVN**
C022 **DWLN**
C009 **MCLN**
C012 **MSBN**
C014 **MSSN**
C017 **MTEN**
C016 **MTJN**
C018 **MTQN**
C023 **MWLN**
C009 **PCBN**
C008 **PCLN**
C011 **PDHN**
C010 **PDJN**
C026 **PRDC**
C026 **PRGC**
C012 **PSBN**
C013 **PSDN**
C015 **PSKN**
C014 **PSSN**
C013 **PSTN**
C018 **PTFN**
C016 **PTGN**
C019 **PVJN**
C021 **PVPN**
C020 **PVVN**
C022 **PWLN**
C024 **SCLC**
C025 **SDJC**
C033 **SDJE**
C025 **SDNC**
C033 **SDNE**
C027 **SRDC**
C027 **SRGC**
C028 **SSSC**
C034 **STFE**
C029 **STGC**
C034 **STGE**
C030 **SVJC**
C035 **SVJD**
C031 **SVPC**
C030 **SVVC**
C032 **SXZC**
C036 **TLHR**

KLASYFIKACJA

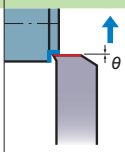
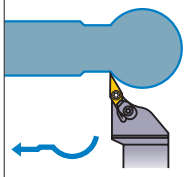
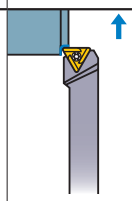
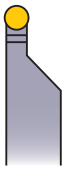
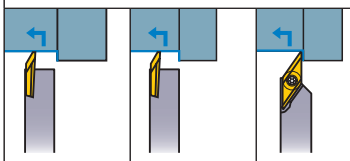
Nazwa oprawki	Opis Wymiary chwytu (W x S x D)	Toczenie powierzchni zewnętrznych Toczenie poprzeczne (planowanie) θ=95°	Toczenie powierzchni zewnętrznych Toczenie kopiowe θ=93°	θ=63°30' 72°30'	Toczenie powierzchni Zewnętrznych θ=90°
Oprawka LL 	● Mocowanie na dźwignię. ● Standardowy typ ISO. ● Różne kształty oprawek. ● Zalecana do obróbki lekkiej i ciężkiej. ● Płytka negatywna, wysoka wydajność obróbki. 10 x 10 x 70 25 x 25 x 150 12 x 12 x 80 32 x 25 x 170 16 x 16 x 100 32 x 32 x 170 20 x 20 x 125	PCLN ➲ C008 PWLN ➲ C022	PDJN ➲ C010		PTGN ➲ C016
Oprawka Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA 	● Nowy typ podwójnego mocowania. ● Pewne zamocowanie płytek. ● Wysoka powtarzalność wymiarowa położenia krawędzi skrawającej. ● Płytka negatywna, wysoka wydajność obróbki. ● Seria płytek o małych wymiarach. 16 x 16 x 100 25 x 25 x 150 20 x 20 x 125 32 x 25 x 170	DCLN ➲ C008 DWLN ➲ C022	DDJN ➲ C010 DVJN ➲ C019	DVVN ➲ C020	DTGN ➲ C017
Oprawka Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA (Do ciężkiego skrawania) 	● Oprawka z podwójnym systemem zamocowania. ● Pewne zamocowanie płytek. ● Zalecana do ciężkiego skrawania. ● Płytka negatywna. 32 x 32 x 170 40 x 40 x 200	MCLN ➲ C009			
Oprawka WP 	● Oprawka z podwójnym systemem zamocowania. ● Łatwość wymiany płytki. ● Płytka negatywna, wysoka wydajność obróbki. 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150 32 x 25 x 170	MWLN ➲ C023	MTJN ➲ C016		
Oprawka SP 	● Mocowanie płytki na wkręt. ● Miniaturowe oprawki do płytek pozytywnych 7°. 8 x 8 x 60 10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150	SCLC ➲ C024	SDJC ➲ C025 SVJC ➲ C030	SDNC ➲ C025 SVVC ➲ C030	STGC ➲ C029
Oprawka MP 	● Zamocowanie na kołku ustalającym. ● Do płytek rombowych 35°. ● Zalecana do wykonywania podcięć. 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150		PVJN ➲ C019	PVVN ➲ C020	

	Toczenie powierzchni zewnętrznych		Toczenie powierzchni zewnętrznych, Fazowanie		Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie poprzeczne (planowanie), Fazowanie	Toczenie poprzeczne (planowanie)		Toczenie poprzeczne (planowanie) Toczenie kopiowe	Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe		Wytyczne doboru				
	θ=75°		θ=60°	θ=45°	θ=45°	θ=15°	θ=0° —-1°	θ=10° —	Wykonanie specjalne		Ekonomiczna w użytkowaniu	Niskie opory skrawania (ostra krawędź skrawająca)	Sztywność zamocowania	Wysoka wydajność obróbki	Wykonanie specjalne
	PCBN C009	PSBN C012	PSTN C013	PSDN C013	PSSN C014	PSKN C015	PTFN C018	PDHN C011	PRGC C026	PRDC C026	◎		○	◎	
								DVPN C021			◎		◎	◎	
	MSBN C012				MSSN C014								◎		
			MTEN C017					MTQN C018			◎		◎	◎	
					SSSC C028			SVPC C031	SRGC C027	SRDC C027		○			
								PVPN C021			◎			◎	

(Uwaga) ◎ : Pierwszy wybór. ○ : Drugi wybór.

KLASYFIKACJA

Nazwa oprawki	Opis Wymiary chwytu (W x S x D)	Toczenie powierzchni zewnętrznych Toczenie poprzeczne (planowanie) θ=99°—95°	Toczenie powierzchni zewnętrznych Toczenie kopiowe θ=93°		θ=62°30' 72°30'		Toczenie powierzchni Zewnętrznych θ=90°
Oprawka do obróbki profili	● Mocowanie płytki na wkręt. ● Płytka rombowa 25° do obróbki profili o pochyleniu do 60°. 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150						
Oprawka AL	● Mocowanie płytki na wkręt. ● Płytka pozytywna 20°. (płytka rombowa 35° o geometrii dodatniej 15°) ● Duży kąt natarcia i ostra krawędź skrawająca. 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150		SDJE C033	SVJD C035	SDNE C033		STGE C034
Oprawka TL	● Zamocowanie na stożku samohamownym. ● Doskonała jakość powierzchni po obróbce płytkami okrągłymi. 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150 32 x 25 x 170						
MIKRONARZĘDZIA (Narzędzia do toczenia w kierunku "do wrzeciona")	● Mocowanie płytki na wkręt. ● Narzędzia do imaków wielonożowych. ● Miniaturowe oprawki do płytek pozytywnych 7°. 8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	SCLC-SM D008	SDJC-SM D009	SVJB-SM D010	SDNC-SM D009	SVVB-SM D011	SCAC-SM D008
MIKRONARZĘDZIA (Narzędzia do toczenia w kierunku "do wrzeciona")	● Mocowanie płytki na wkręt. ● Narzędzia do imaków wielonożowych. ● Wysoka sztywność dzięki konstrukcji z pionowym mocowaniem płytki. (typ BTA/CTB) ● Obróbka w kierunku "od wrzeciona". (typ BTA/CTB) 8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120						

	Toczenie powierzchni zewnętrznych	Toczenie powierzchni zewnętrznych, Fazowanie		Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie poprzeczne (planowanie), Fazowanie	Toczenie poprzeczne (planowanie)		Toczenie poprzeczne (planowanie) Toczenie kopiowe	Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe	Wytyczne doboru				
	θ=75°	θ=60°	θ=45°	θ=45°	θ=15°	θ=0° —-1°	θ=10° —		Ekonomiczna w użytkowaniu	Niskie opory skrawania (ostra krawędź skrawająca)	Sztywność zamocowania	Wysoka wydajność obróbki	Wykonanie specjalne
								Wykonanie specjalne					
								 SXZC ➲ C032		◎	◎		
						 STFE ➲ C034				◎			◎
								 TLHR ➲ C036		○			◎
										○			
							Wykonanie specjalne  BTAH ➲ D012 / CTBH ➲ D013 / BTVH ➲ D014			○			

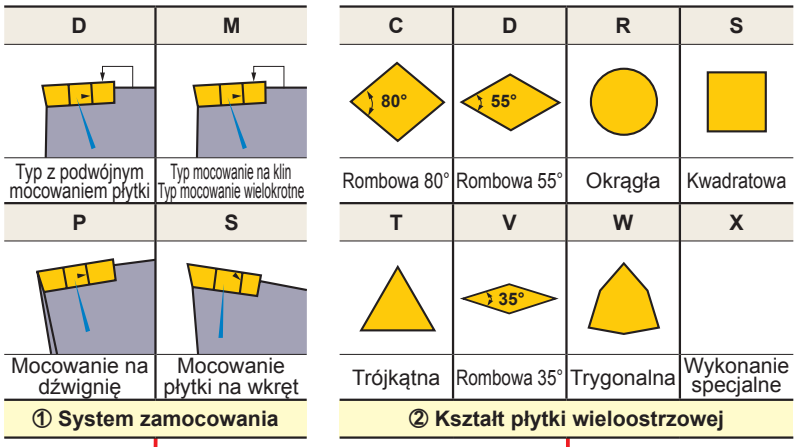
(Uwaga) ◎ : Pierwszy wybór. ○ : Drugi wybór.

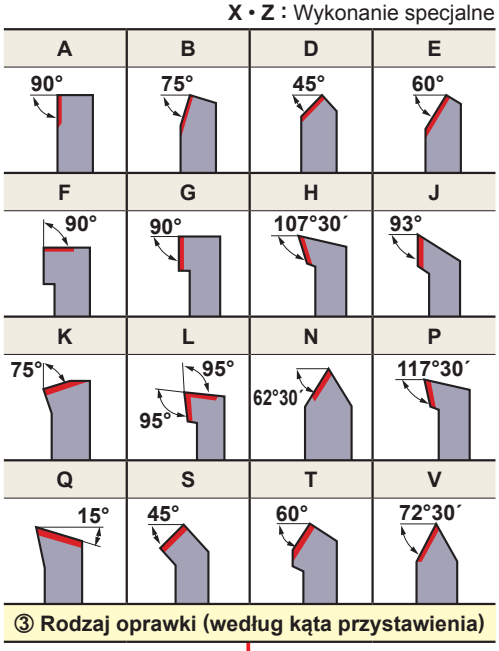
SPOSÓB OZNACZANIA

OZNACZENIA KODOWE WG ISO – NARZĘDZIA DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

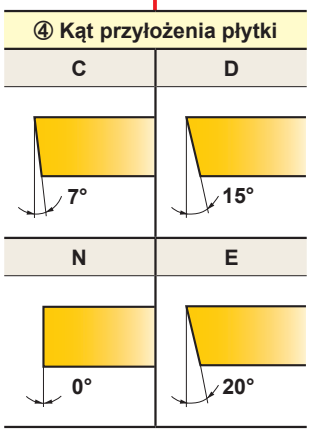
Typ LL
Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI
Typ WP
Oprawka do obróbki profili
Typ SP
Typ AL

X • Z : Wykonanie specjalne



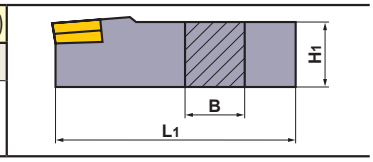


P	C	L	N	R	25	25	M	16
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨



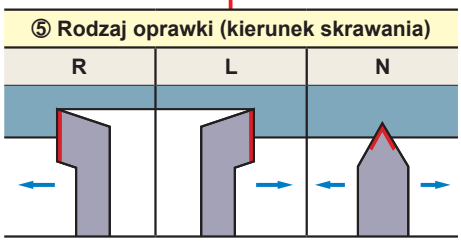
⑥,⑦ Przekrój trzonka oprawki [wysokość (H1) i szerokość (B)] (mm)

08	10	12	16	20	25	32	40
8	10	12	16	20	25	32	40



⑧ Długość oprawki (L1) (mm)

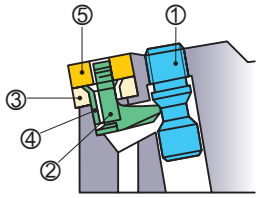
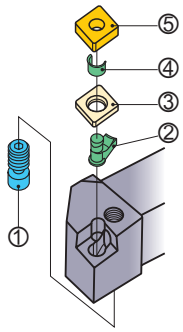
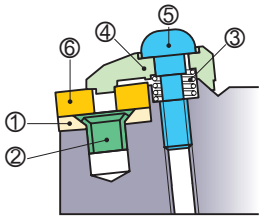
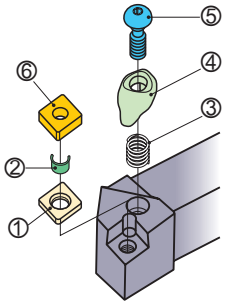
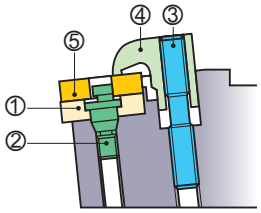
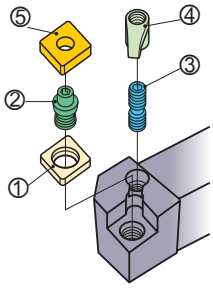
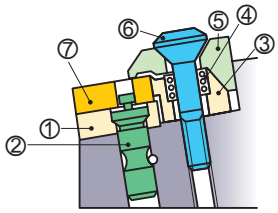
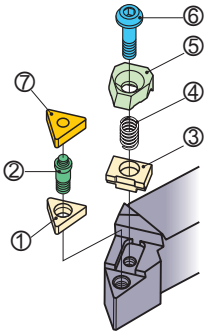
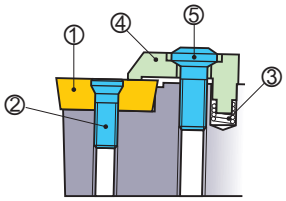
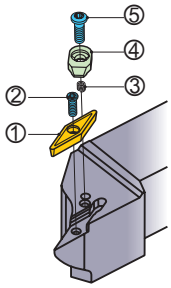
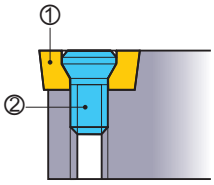
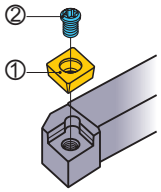
D	E	F	H	K	M	N	P	R	S	T	U
60	70	80	100	125	150	160	170	200	250	300	350



⑨ Długość boku płytki

Średnica okręgu wpisanego (mm)	4.76	5.56	6.35	7.94	9.525	12.7	15.875	19.05	25.4
T	08	09	11	13	16	22	27	33	44
S R			06	07	09	12	15	19	25
W			04	05	06	08	10	13	
80° C					09	12	16	19	25
55° D					11	15	19	23	31
35° V			11		16				

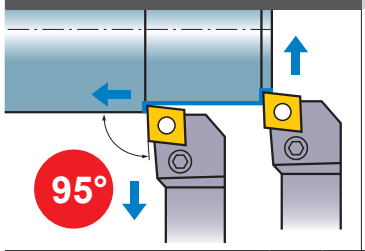
SYSTEM ZAMOCOWANIA

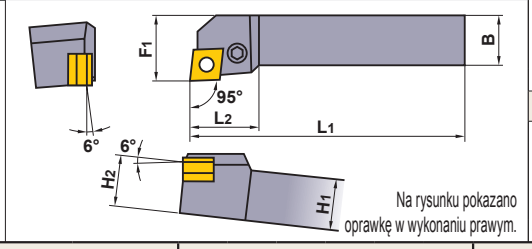
Typ (Oprawka)	Struktura materiału		
Mocowanie na dźwignię (OPRAWKA LL)		①Wkręt dociskowy ②Dźwignia ③Płytka podporowa ④Tuleja sprężysta ⑤Płytka	
Z Podwójnym Systemem Mocowania (OPRAWKA Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA)		①Płytka podporowa ②Kołek płytki podporowej ③Sprężyna ④Płytka dociskowa ⑤Wkręt dociskowy ⑥Płytka	
Mocowanie wielokrotne (OPRAWKA Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA) (Do ciężkiego skrawania)		①Płytka podporowa ②Kołek płytki podporowej ③Wkręt dociskowy ④Płytka dociskowa ⑤Płytka	
Mocowanie na klin (OPRAWKA WP)		①Płytka podporowa ②Kołek płytki podporowej ③Płytka czyszcząca ④Sprężyna ⑤Płytka dociskowa ⑥Wkręt dociskowy ⑦Płytka	
Podwójny system mocowania (OPRAWKA DO OBRÓBKI PROFILI)		①Płytka ②Wkręt dociskowy (1) ③Sprężyna ④Płytka dociskowa ⑤Wkręt dociskowy (2)	
Mocowanie płytki na wkręt (OPRAWKA SP OPRAWKA AL)		①Płytka ②Wkręt dociskowy	

CN PŁYTKI OPRAWKI

PCLN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie poprzeczne (planowanie) *Typ LL*





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

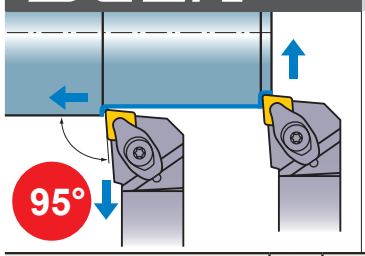
Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(12)	(12)	(12,16,19)	(12)
Średnia	**Średnia i Zgrubna**	**Nierdzewna**	**CBN**
Standardowa	RP	MS	
(09,12,16,19)	(12)	(09,12,16,19)	(12)

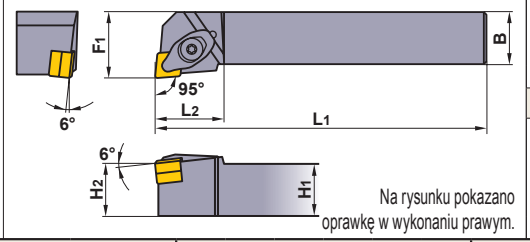
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
PCLNR/L1616H09	●	●	CNMG	09T3○○	16	16	100	22	16	20	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
2020K09	●	●		09T3○○	20	20	125	22	20	25	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
2525M09	●	●		09T3○○	25	25	150	22	25	32	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
2020K12	●	●	CNMA CNMG CNMM CNGG	1204○○	20	20	125	28	20	25	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
2525M12	●	●		1204○○	25	25	150	28	25	32	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
3225P12	●	●		1204○○	32	25	170	28	32	32	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
3232P16	●	●		1606○○	32	32	170	32	32	40	LLSCN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R
3232P19	●	●		1906○○	32	32	170	40	32	40	LLSCN63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R

* Moment dokręcenia (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108=3.3, LLCS508=3.3, LLCS310=7.0

DCLN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie poprzeczne (planowanie) *Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI*





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(12)	(12)	(12)	(12)
Średnia	**Średnia i Zgrubna**	**Nierdzewna**	**CBN**
Standardowa	RP	MS	
(09,12)	(12)	(09,12)	(12)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa *2	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *1	Typ klucza
DCLNR/L1616H09	●	●	CNMG	09T3○○	16	16	100	25	16	20	LLSCN3T3 (LLSCN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
1616H09-T	●	●		0903○○	16	16	100	25	16	20	LLSCN33	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2020K09	●	●		09T3○○	20	20	125	25	20	25	LLSCN3T3 (LLSCN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2020K09-T	●	●		0903○○	20	20	125	25	20	25	LLSCN33	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2525M09	●	●		09T3○○	25	25	150	25	25	32	LLSCN3T3 (LLSCN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2525M09-T	●	●		0903○○	25	25	150	25	25	32	LLSCN33	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2020K12	●	●	CNMA CNMG CNMM CNGG	1204○○	20	20	125	29	20	25	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
2525M12	●	●		1204○○	25	25	150	29	25	32	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
3225P12	●	●		1204○○	32	25	170	29	32	32	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

*1 Moment dokręcenia (N • m) : DC0520T=3.5, DC0621T=5.0
*2 Z płytkami o grubości 3.18mm stosować płytkę podporową typu LLSCN33. Dla płytek o grubości 3.18mm płytkę podporową zamawiać oddzielnie.

(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

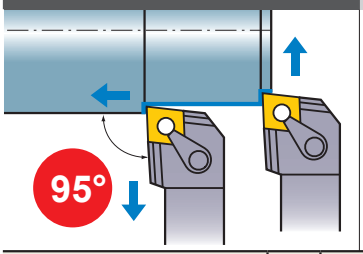
● : **Standard magazynowy.**

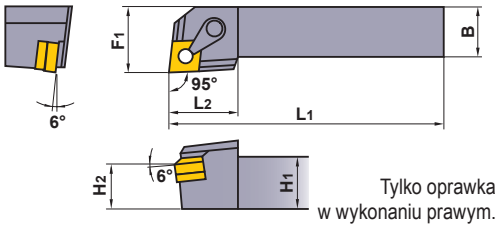
Płytki typu PCLN ➤ A092—A097
Płytki typu DCLN ➤ A092—A097
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ B022, B023, B048
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA ➤ A070

MCLN

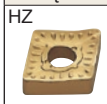
Toczenie powierzchni zewnętrznych,
Toczenie poprzeczne (planowanie)

Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI
Do ciężkiego skrawania





Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Średnia	Średnia	Średnia	Średnia i Zgrubna
MH	Standardowa	MS	RP
(19)	(19)	(19)	(19)
Ciężka	**Ciężka**	**Ciężka**	**Klasa dokładności M**
HZ	HX	HV	
			
(19)	(19)	(19)	(19)

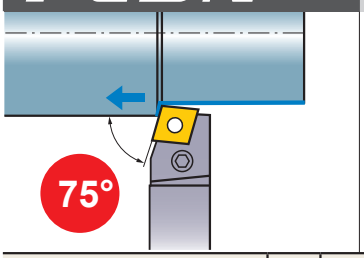
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
MCLNR3232P19	●	CNMG CNMM CNMA	1906○○	32	32	170	36	32	40	MSCN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R
4040R19	●		1906○○	40	40	200	36	40	50	MSCN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R

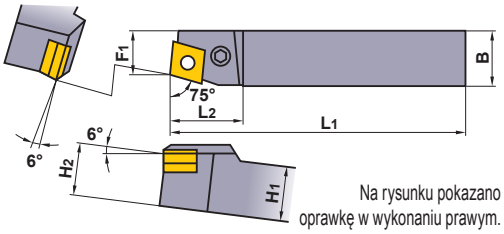
* Moment dokręcenia (N • m) : LS25=8.2

PCBN

Toczenie powierzchni zewnętrznych

Typ LL





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(12)	(12)	(12)	(12)
Średnia	**Średnia i Zgrubna**	**Nierdzewna**	
Standardowa	RP	MS	
(12)	(12)	(12)	

Numer zamówieniowy	Dostępność R	L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
PCBNR/L2020K12	●	●	CNMA CNMG CNMM CNGG	1204○○	20	20	125	28	20	17	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
2525M12	●	●		1204○○	25	25	150	25	25	22	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

* Moment dokręcenia (N • m) : LLCS108=3.3

Płytki typu MCLN	**➤ A094—A097**
Płytki typu PCBN	**➤ A092—A097**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	**➤ B022, B023, B048**

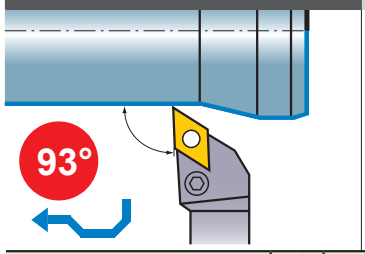
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	**➤ A070**
CZĘŚCI ZAPASOWE	**➤ M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	**➤ N001**

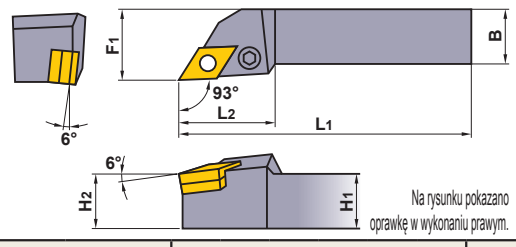
DN PŁYTKI OPRAWKI

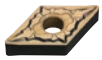
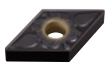
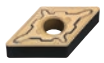
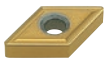
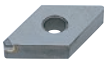
PDJN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe

Typ LL





Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
			
(15)	(15)	(15)	(15)
Średnia i Zgrubna	Nierdzewna	Klasa dokładności G	CBN
RP	MS	R/L	
			
(15)	(15)	(15)	(15)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	*2 Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	*1 Wkręt dociskowy	Typ klucza
PDJNR/L2020K15	●	●	DNMA DNMG DNMM DNMX DNGA DNGG	1504○○	20	20	125	35	20	25	LLSDN43	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R
2525M15	●	●		1504○○	25	25	150	35	25	32	LLSDN43	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R
3225P15	●	●		1504○○	32	25	170	35	32	32	LLSDN43	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R

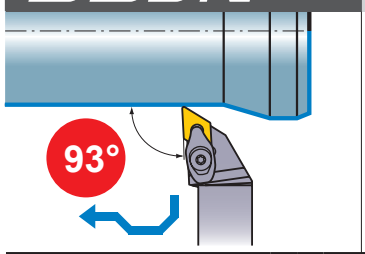
*1 Moment dokręcenia (N • m) : LLCS108=3.3

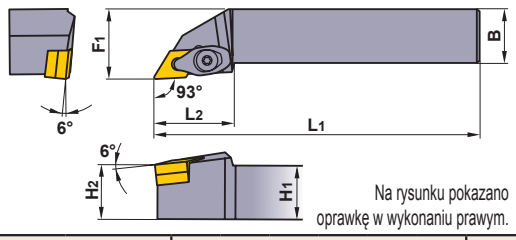
*2 Z płytkami o grubości 6.35mm stosować płytkę podporową typu LLSDN42. Dla płytek o grubości 6.35mm płytkę podporową zamawiać oddzielnie.

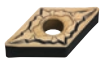
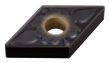
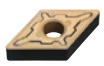
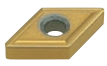
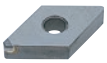
DDJN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe

Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI





Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
			
(15)	(15)	(15)	(15)
Średnia i Zgrubna	Nierdzewna	Klasa dokładności G	CBN
RP	MS	R/L	
			
(15)	(11,15)	(15)	(15)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	*2 Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	*1 Wkręt dociskowy	Typ klucza
DDJNR/L1616H11	●	●	DNMG	1104○○	16	16	100	28	16	20	LLSDN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2020K11	●	●		1104○○	20	20	125	28	20	25	LLSDN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2525M11	●	●		1104○○	25	25	150	28	25	32	LLSDN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
3225P11	●	●		1104○○	32	25	170	28	32	32	LLSDN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2020K15	●	●	DNMA DNMG DNMM DNMX DNGA DNGG	1504○○	20	20	125	37	20	25	LLSDN43	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
2020K15-T	●	●		1506○○	20	20	125	37	20	25	LLSDN42	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
2525M15	●	●		1504○○	25	25	150	37	25	32	LLSDN43	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
2525M15-T	●	●		1506○○	25	25	150	37	25	32	LLSDN42	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
3225P15	●	●		1504○○	32	25	170	37	32	32	LLSDN43	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
3225P15-T	●	●		1506○○	32	25	170	37	32	32	LLSDN42	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

*1 Moment dokręcenia (N • m) : DC0520T=3.5, DC0621T=5.0

*2 Z płytkami o grubości 6.35mm stosować płytkę podporową typu LLSDN42. Dla płytek o grubości 6.35mm płytkę podporową zamawiać oddzielnie.

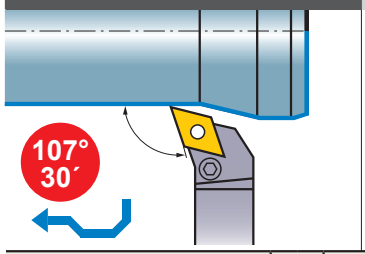
(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

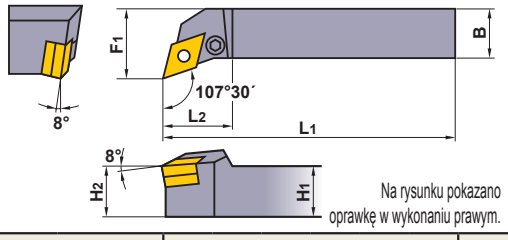
● : **Standard magazynowy.**

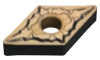
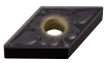
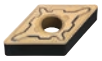
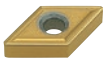
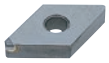
Płytki typu PDJN ➤ A098—A103
Płytki typu DDJN ➤ A098—A103
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ B024, B025, B048
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA ➤ A070

PDHN

Toczenie poprzeczne (planowanie), Toczenie kopiowe — *Typ* **LL**





Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
			
(15)	(15)	(15)	(15)
Średnia i Zgrubna	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
RP	MS	R/L	
			
(15)	(15)	(15)	(15)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	*2 Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	*1 Wkręt dociskowy	Typ klucza
PDHNR/L2020K15	●	●	DNMA DNMG	1504○○	20	20	125	34	20	25	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R
2525M15	●	●	DNMM	1504○○	25	25	150	34	25	32	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R
3225P15	●	●	DNGA DNGG	1504○○	32	25	170	34	32	32	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R

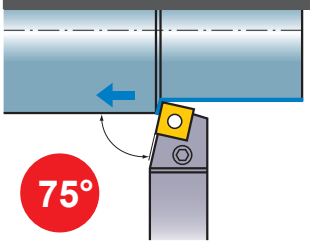
*1 Moment dokręcenia (N • m) : LLCS108=3.3

*2 Z płytkami o grubości 6.35mm stosować płytkę podporową typu LLSDN42. Dla płytek o grubości 6.35mm płytkę podporową zamawiać oddzielnie.

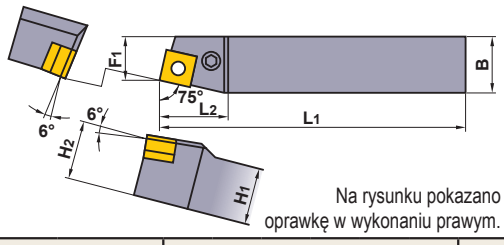
Płytki typu PDHN	➢ **A098—A103**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➢ **B024, B025, B048**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	➢ **A070**
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	➢ **N001**

SN PŁYTKI OPRAWKI

PSBN



Toczenie powierzchni zewnętrznych *Typ LL*



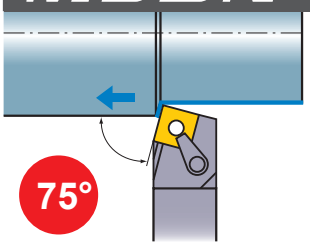
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(09,12)	(12)	(12,15,19)	(12)
Średnia i Zgrubna	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
RP	MS	R/L	
(12)	(09,12,15,19)	(09,12)	(12)

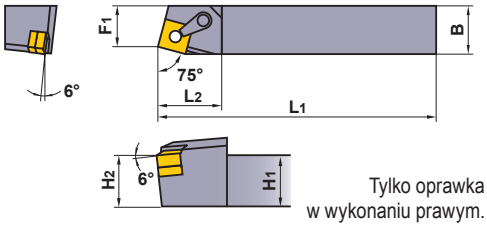
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Sprężyna talerzowa	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
PSBNR/L1212F09	●	★	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	0903○○	12	12	80	20	12	13	—	—	HLS2	LLCL13S	LLCS105	HKY20R
1616H09	●	●		0903○○	16	16	100	22	16	13	LLSSN33	LLP23	—	LLCL13	LLCS106	HKY25R
2020K12	●	●		1204○○	20	20	125	28	20	17	LLSSN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R
2525M12	●	●		1204○○	25	25	150	25	25	22	LLSSN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R
2525M15	●	●		1506○○	25	25	150	33	25	22	LLSSN53	LLP15	—	LLCL25	LLCS508	HKY30R
3232P19	●	●		1906○○	32	32	170	40	32	27	LLSSN63	LLP16	—	LLCL16	LLCS310	HKY40R

* Moment dokręcenia (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS106=2.2, LLCS108=3.3, LLCS508=3.3, LLCS310=7.0

MSBN



Toczenie powierzchni zewnętrznych *Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI*
Do ciężkiego skrawania



Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Średnia	Średnia	Średnia	Średnia i Zgrubna
MH	Standardowa	MS	RP
(19)	(19)	(19)	(19)
Ciężka	**Ciężka**	**Ciężka**	**Klasa dokładności M**
HZ	HX	HV	
(19)	(19)	(19)	(19)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
MSBNR3232P19	●	SNMG SNMM SNMA	1906○○	32	32	170	41	32	27	MSSN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R
4040R19	●		1906○○	40	40	200	41	40	35	MSSN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R

* Moment dokręcenia (N • m) : LS25=8.2

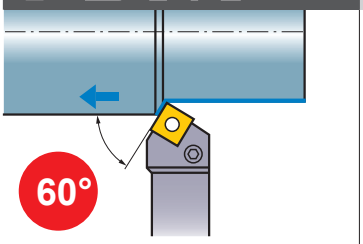
(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

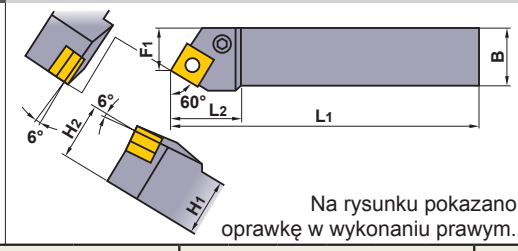
● : **Standard magazynowy.**
★ : **Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.**

Płytki typu PSBN ➤ A105—A109
Płytki typu MSBN ➤ A106—A109
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) **➤ B027, B049**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA ➤ A070

PSTN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Fazowanie *Typ* ***LL***





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

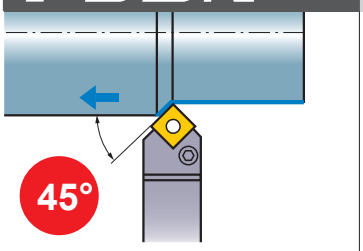
Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(09,12)	(12)	(12)	(12)
Średnia i Zgrubna	Nierdzewna	Klasa dokładności G	CBN
RP	MS	R/L	
(12)	(09,12)	(09,12)	(12)

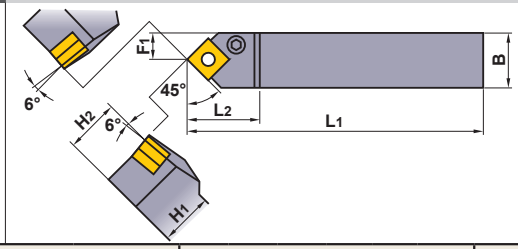
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
PSTNR/L1616H09	●	●	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	0903○○	16	16	100	20	16	13	LLSSN33	LLP23	LLCL13	LLCS106	HKY25R
2020K12	●	★		1204○○	20	20	125	25	20	17	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
2525M12	●	●		1204○○	25	25	150	25	25	22	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

* Moment dokręcenia (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108=3.3

PSDN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Fazowanie *Typ* ***LL***





Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(09,12)	(12)	(12)	(12)
Średnia i Zgrubna	Nierdzewna	Klasa dokładności G	CBN
RP	MS	R/L	
(12)	(09,12)	(09,12)	(12)

Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Sprężyna talerzowa	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
PSDNN1212F09	●	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	0903○○	12	12	80	20	12	6.0	—	—	HLS2	LLCL13S	LLCS105	HKY20R
1616H09	●		0903○○	16	16	100	22	16	8.0	LLSSN33	LLP23	—	LLCL13	LLCS106	HKY25R
2020K12	●		1204○○	20	20	125	28	20	10.0	LLSSN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R
2525M12	●		1204○○	25	25	150	28	25	12.5	LLSSN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R
3225P12	●		1204○○	32	25	170	28	32	12.5	LLSSN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R

* Moment dokręcenia (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS106=2.2, LLCS108=3.3

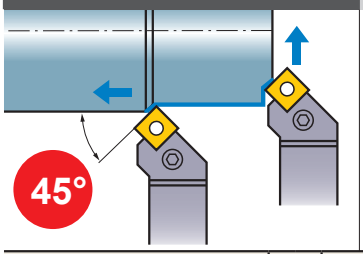
Płytki typu PSTN	➤ **A105—A109**
Płytki typu PSDN	➤ **A105—A109**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➤ **B027, B049**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	➤ **A070**
CZĘŚCI ZAPASOWE	➤ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	➤ **N001**

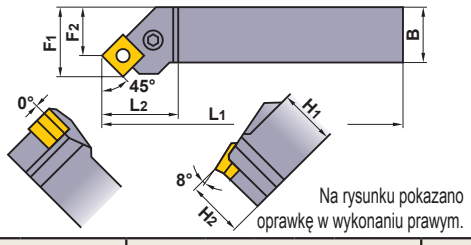
SN PŁYTKI OPRAWKI

PSSN

Toczenie powierzchni zewnętrznych,
Toczenie poprzeczne (planowanie), Fazowanie

Typ LL





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(09,12)	(12)	(12,15,19)	(12)
Średnia i Zgrubna	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
RP	MS	R/L	
(12)	(09,12,15,19)	(09,12)	(12)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	F2	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
PSSNR/L1616H09	●	●	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	0903○○	16	16	100	22	16	20	(14)	LLSSN33	LLP23	LLCL13	LLCS106	HKY25R
2020K12	●	●		1204○○	20	20	125	31	20	25	(17)	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
2525M12	●	●		1204○○	25	25	150	31	25	32	(24)	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
3232P15	●	●		1506○○	32	32	170	34	32	40	(29)	LLSSN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R
3232P19	●	●		1906○○	32	32	170	40	32	40	(27)	LLSSN63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R

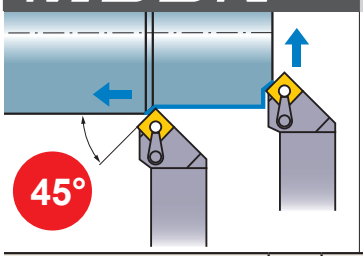
(Uwaga) Do toczenia poprzecznego lub fazowania płytkami kierunkowymi należy używać lewej płytki do prawej oprawki i prawej płytki do lewej oprawki.

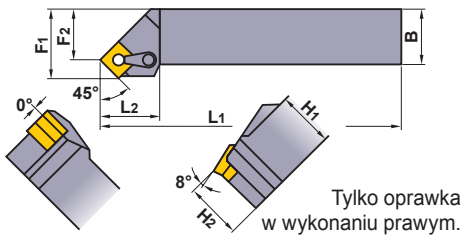
* Moment dokręcenia (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108=3.3, LLCS508=3.3, LLCS310=7.0

MSSN

Toczenie powierzchni zewnętrznych,
Toczenie poprzeczne (planowanie), Fazowanie

Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI
Do ciężkiego skrawania





Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Średnia	Średnia	Średnia	Zgrubna
MH	Standardowa	MS	RP
(19)	(19)	(19)	(19)
Ciężka	**Ciężka**	**Ciężka**	**Klasa dokładności M**
HZ	HX	HV	
(19)	(19)	(19)	(19)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	F2	Płytka podporowa	Kołek płytki podporowej	Płytka dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
MSSNR3232P19	●	SNMG SNMM SNMA	1906○○	32	32	170	44	32	40	27	MSSN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R
4040R19	●		1906○○	40	40	200	44	40	50	37	MSSN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R

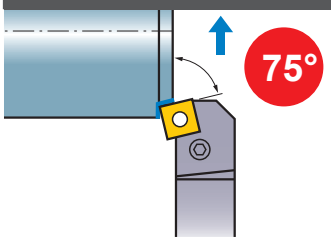
* Moment dokręcenia (N • m) : LS25=8.2

(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

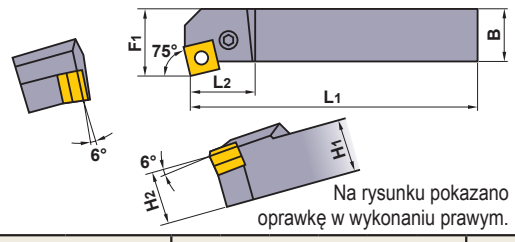
● : **Standard magazynowy.**

Płytki typu PSSN ➤ A105—A109
Płytki typu MSSN ➤ A106—A109
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) **➤ B027, B049**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA ➤ A070

PSKN



Toczenie poprzeczne (planowanie) *Typ* **LL**



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(09,12)	(12)	(12)	(12)
Średnia i Zgrubna	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
RP	MS	R/L	
(12)	(09,12)	(09,12)	(12)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
PSKNR/L1616H09	●	●	SNMA SNMG	0903○○	16	16	100	20	16	20	LLSSN33	LLP23	LLCL13	LLCS106	HKY25R
2020K12	●	●	SNMM	1204○○	20	20	125	25	20	25	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
2525M12	●	●	SNGA SNGG	1204○○	25	25	150	25	25	32	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

(Uwaga) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

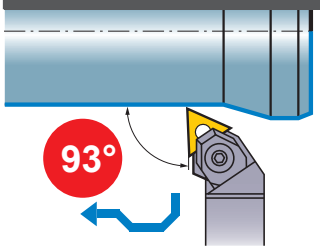
* Moment dokręcenia (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108=3.3

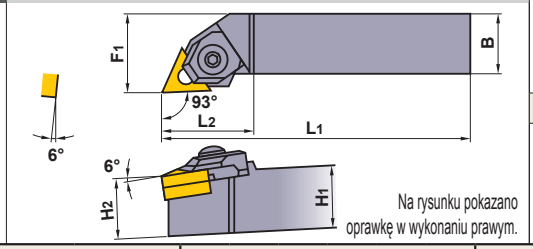
Płytki typu PSKN	**➤ A105—A109**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	**➤ B027, B049**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	**➤ A070**
CZĘŚCI ZAPASOWE	**➤ M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	**➤ N001**

TN PŁYTKI OPRAWKI

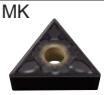
MTJN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe — *Typ* ***WP***





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

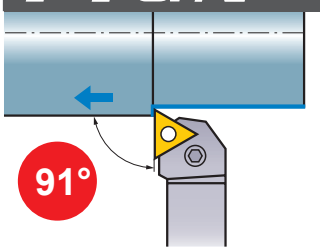
Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
			
(16)	(16)	(16,22)	(16)
Średnia i Zgrubna	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
RP	MS	R/L	
(16)	(16,22)	(16,22)	(16)

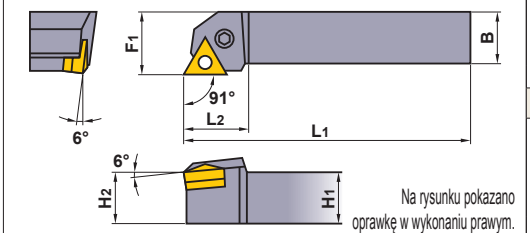
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Kołek płytki podporowej	Płytka dociskowa	Płytka do mocowania bocznego	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
MTJNR/L2020K16N	●	●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1604○○	20	20	125	31	20	25	WPSTN33	CCP33	CCK13	CPT13	MES2	SLCS105	HKY25R HKY40R
2525M16N	●	●		1604○○	25	25	150	31	25	32	WPSTN33	CCP33	CCK13	CPT13	MES2	SLCS105	HKY25R HKY40R
2525M22N	●	●		2204○○	25	25	150	38	25	32	WPSTN43	CCP34	CCK14	CPT14	MES3	SLCS106	HKY30R HKY40R

* Moment dokręcenia (N • m) : SLCS105=7.0, SLCS106=7.0

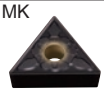
PTGN

Toczenie powierzchni zewnętrznych — *Typ* ***LL***





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
			
(11,16)	(16)	(16,22,27)	(16)
Średnia i Zgrubna	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
RP	MS	R/L	
(16)	(16,22)	(11,16,22)	(16)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa *2	Tuleja sprężysta *2	Sprężyna talerzowa	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *1	Typ klucza
PTGNR/L1010E11	●	●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1103○○	10	10	70	17	10	12	—	—	HLS1	LLCL12S	LLCS105	HKY20R
1212F11	●	●		1103○○	12	12	80	17	12	16	—	—	HLS1	LLCL12S	LLCS105	HKY20R
1616H16	●	●		1604○○	16	16	100	22	16	20	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	HLS1	LLCL13	LLCS106	HKY25R
2020K16	●	●		1604○○	20	20	125	22	20	25	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	—	LLCL13	LLCS106	HKY25R
2525M16	●	●		1604○○	25	25	150	22	25	32	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	—	LLCL13	LLCS206	HKY25R
2525M22	●	●		2204○○	25	25	150	28	25	32	LLSTN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R
3225P22	●	●		2204○○	32	25	170	28	32	32	LLSTN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R
3232P27	●	●		2706○○	32	32	170	35	32	40	LLSTN53	LLP15	—	LLCL25	LLCS508	HKY30R

*1 Moment dokręcenia (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS106=2.2, LLCS206=2.2, LLCS108=3.3, LLCS508=3.3
PTGNR/L1010E11 • PTGNR/L1212F11 Moment dokręcenia (N • m) : LLCS105=1.0
*2 Z płytkami o grubości 3.18mm stosować płytkę podporową typu LLSTN33 oraz tuleję sprężystą typu LLP23.
Dla płytek o grubości 3.18mm płytkę podporową zamawiać oddzielnie.

(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

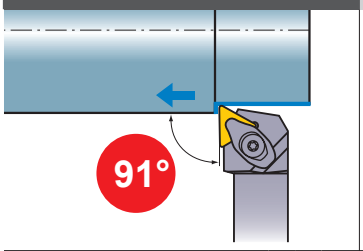
● : **Standard magazynowy.**

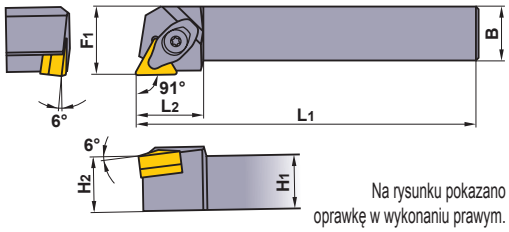
Płytki typu MTJN ➤ A110—A115
Płytki typu PTGN ➤ A110—A115
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ B028, B029, B049
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA ➤ A070

DTGN

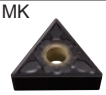
Toczenie powierzchni zewnętrznych

Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
			
(16)	(16)	(16)	(16)
Średnia i Zgrubna	Nierdzewna	Klasa dokładności G	CBN
RP	MS	R/L	
(16)	(16)	(16)	(16)

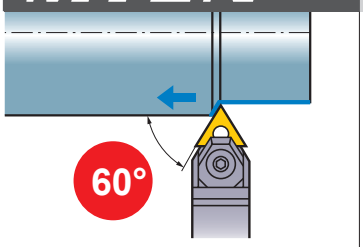
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa *2	Tuleja sprężysta *2	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *1	Typ klucza
DTGNR/L1616H16	●	●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1604○○	16	16	100	25	16	20	LLSTN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
1616H16-T	●	●		1603○○	16	16	100	25	16	20	LLSTN33	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2020K16	●	●		1604○○	20	20	125	25	20	25	LLSTN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2020K16-T	●	●		1603○○	20	20	125	25	20	25	LLSTN33	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2525M16	●	●		1604○○	25	25	150	25	25	32	LLSTN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2525M16-T	●	●		1603○○	25	25	150	25	25	32	LLSTN33	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F

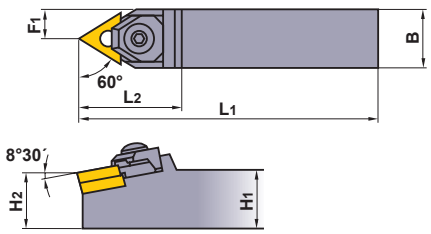
*1 Moment dokręcenia (N • m) : DC0520T=3.5
*2 Z płytkami o grubości 3.18mm stosować płytkę podporową typu LLSTN33. Dla płytek o grubości 3.18mm płytkę podporową zamawiać oddzielnie.

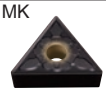
MTEN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Fazowanie

Typ WP





Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
			
(16)	(16)	(16,22)	(16)
Średnia i Zgrubna	Nierdzewna	Klasa dokładności G	CBN
RP	MS	R/L	
(16)	(16,22)	(16,22)	(16)

Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Kołek płytki podporowej	Płytka dociskowa	Płytka do mocowania bocznego	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
MTENN2020K16N	●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1604○○	20	20	125	34	20	10	WPSTN33	CCP33	CCK13	CPT13	MES2	SLCS105	HKY25R HKY40R
2525M22N	●		2204○○	25	25	150	44	25	12.5	WPSTN43	CCP34	CCK14	CPT14	MES3	SLCS106	HKY30R HKY40R

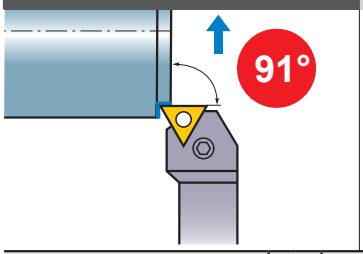
* Moment dokręcenia (N • m) : SLCS105=7.0, SLCS106=7.0

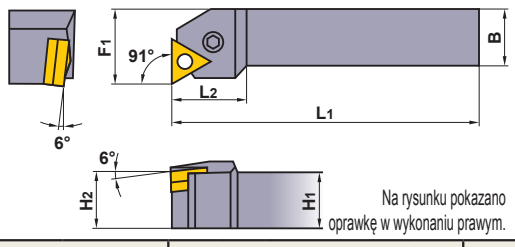
Płytki typu DTGN	**➤ A110—A115**
Płytki typu MTEN	**➤ A110—A115**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	**➤ B028, B029, B049**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	**➤ A070**
CZĘŚCI ZAPASOWE	**➤ M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	**➤ N001**

TN PŁYTKI OPRAWKI

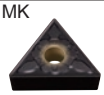
PTFN

Toczenie poprzeczne (planowanie) *Typ* ***LL***





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
			
(16)	(16)	(16,22)	(16)
Średnia i Zgrubna	Nierdzewna	Klasa dokładności G	CBN
RP	MS	R/L	
(16)	(16,22)	(16,22)	(16)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa *2	Tuleja sprężysta *2	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *1	Typ klucza
PTFNR/L1616H16	●	●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1604○○	16	16	100	22	16	20	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	LLCL13	LLCS106	HKY25R
2020K16	●	●		1604○○	20	20	125	22	20	25	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	LLCL13	LLCS106	HKY25R
2525M16	●	●		1604○○	25	25	150	22	25	32	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	LLCL13	LLCS206	HKY25R
2525M22	●	●		2204○○	25	25	150	28	25	32	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

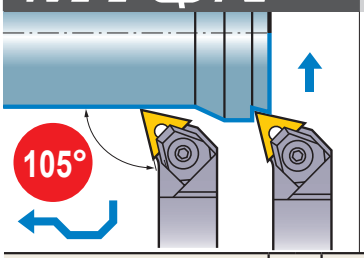
(Uwaga) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

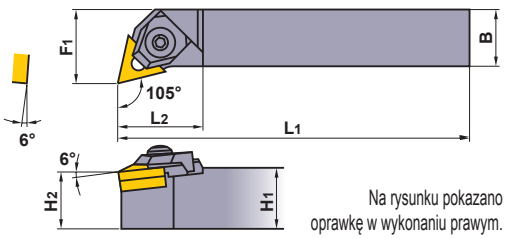
*1 Moment dokręcenia (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS206=2.2, LLCS108=3.3

*2 Z płytkami o grubości 3.18mm stosować płytkę podporową typu LLSTN33 oraz tuleję sprężystą typu LLP23. Dla płytek o grubości 3.18mm płytkę podporową zamawiać oddzielnie.

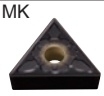
MTQN

Toczenie poprzeczne (planowanie), Toczenie kopiowe *Typ* ***WP***





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
			
(16)	(16)	(16,22)	(16)
Średnia i Zgrubna	Nierdzewna	Klasa dokładności G	CBN
RP	MS	R/L	
(16)	(16,22)	(16,22)	(16)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Kołek płytki podporowej	Płytka dociskowa	Płytka do mocowania bocznego	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
MTQNR/L2020K16N	●	●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1604○○	20	20	125	31	20	25	WPSTN33	CCP33	CCK13	CPT13	MES2	SLCS105	HKY25R HKY40R
2525M22N	●	●		2204○○	25	25	150	36	25	32	WPSTN43	CCP34	CCK14	CPT14	MES3	SLCS106	HKY30R HKY40R

(Uwaga) Do planowania prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

* Moment dokręcenia (N • m) : SLCS105=7.0, SLCS106=7.0

(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

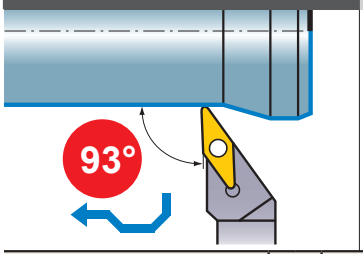
● : **Standard magazynowy.**

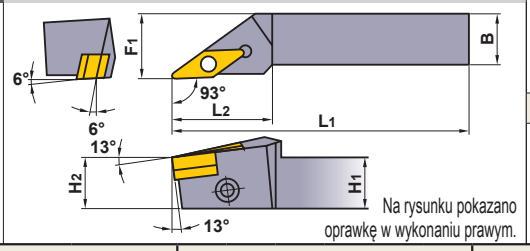
★ : **Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.**

Płytki typu PTFN ➤ A110—A115
Płytki typu MTQN ➤ A110—A115
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ **B028, B029, B049**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA ➤ A070

PVJN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe — *Typ MP*





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

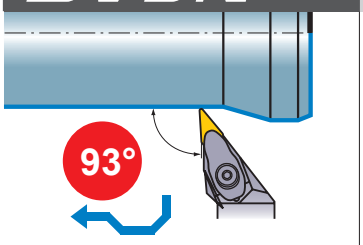
Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(16)	(16)	(16)	(16)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa	MS	R/L	
(16)	(16)	(16)	(16)

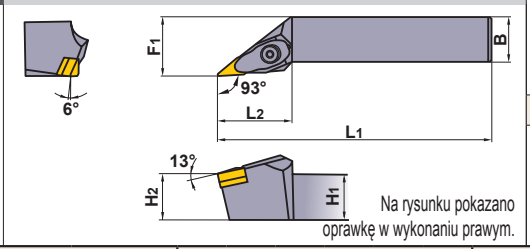
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Kołek ustalający	Wkręt zaciskowy *	Pierścień ustalający	Typ klucza
PVJNR/L2020K16	●	●	VNMG VNGA VNGG	1604○○	20	20	125	32	20	25	PV321 PV322 PV323	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R
2525M16	●	●		1604○○	25	25	150	38	25	32		P11S	HSP05008C	E03	HKY25R

* Moment dokręcenia (N • m) : HSP05008C=2.5

DVJN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe — *Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI*





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(16)	(16)	(16)	(16)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa	MS	R/L	
(16)	(16)	(16)	(16)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
DVJNR/L2020K16	★	★	VNMG VNGA VNGG	1604○○	20	20	125	41	20	25	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F
2525M16	★	★		1604○○	25	25	150	41	25	32	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : DC0520T=3.5

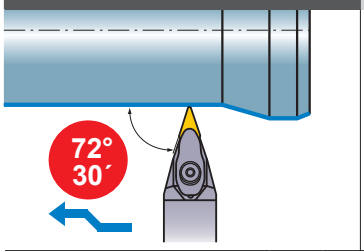
Płytki typu PVJN	➢ **A116—A118**
Płytki typu DVJN	➢ **A116—A118**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➢ **B030, B050**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	➢ **A070**
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	➢ **N001**

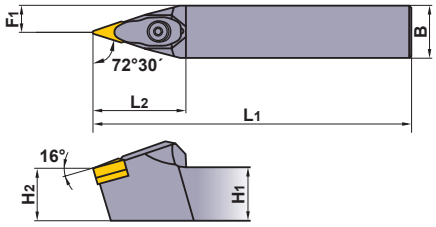
VN PŁYTKI OPRAWKI

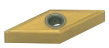
DVVN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe

Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI





Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(16)	(16)	(16)	(16)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa	MS	R/L	
			
(16)	(16)	(16)	(16)

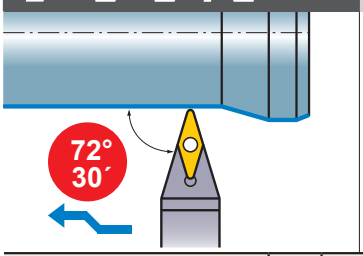
Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
DVVNN2020K16	★	VNMA VNMG VNGA VNGG	1604○○	20	20	125	44	20	10	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F
2525M16	★		1604○○	25	25	150	44	25	12.5	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F

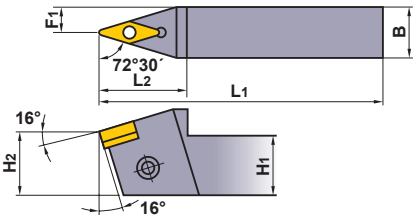
* Moment dokręcenia (N • m) : DC0520T=3.5

PVVN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe

Typ MP





Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(16)	(16)	(16)	(16)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa	MS	R/L	
(16)	(16)	(16)	(16)

Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Kołek ustalający	Wkręt zaciskowy *	Pierścień ustalający	Typ klucza
PVVNN2020K16	●	VNMA VNMG VNGA VNGG	1604○○	20	20	125	38	20	10	PV321 PV322 PV323	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R
2525M16	●		1604○○	25	25	150	38	25	12.5		P11S	HSP05008C	E03	HKY25R

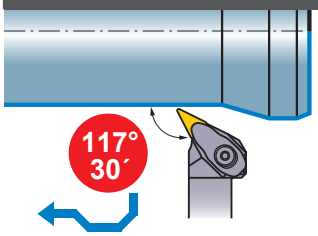
* Moment dokręcenia (N • m) : HSP05008C=2.5

(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

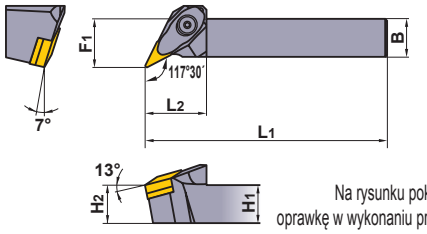
● : **Standard magazynowy.**
★ : **Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.**

Płytki typu DVVN ➤ A116—A118
Płytki typu PVVN ➤ A116—A118
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ B030, B050
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA ➤ A070

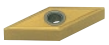
DVPN



Toczenie poprzeczne (planowanie), Toczenie kopiowe — ***Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI***



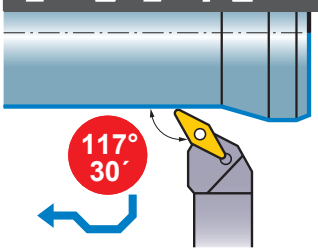
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(16)	(16)	(16)	(16)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa	MS	R/L	
			
(16)	(16)	(16)	(16)

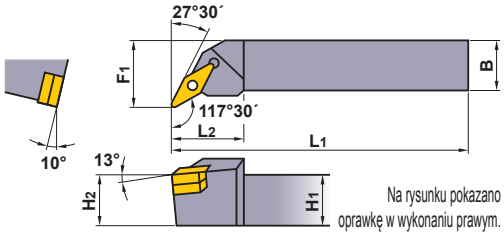
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
DVPNR/L2020K16	★	★	VNMG VNGA VNGG	1604○○	20	20	125	32	20	25	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F
2525M16	★	★		1604○○	25	25	150	32	25	32	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : DC0520T=3.5

PVPN



Toczenie poprzeczne (planowanie), Toczenie kopiowe — ***Typ MP***



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(16)	(16)	(16)	(16)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa	MS	R/L	
(16)	(16)	(16)	(16)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Kołek ustalający	Wkręt zaciskowy *	Pierścień ustalający	Typ klucza
PVPNR/L2020K16	●	●	VNMG VNGA VNGG	1604○○	20	20	125	32	20	25	PV321 PV322 PV323	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R
2525M16	●	●		1604○○	25	25	150	32	25	32		P11S	HSP05008C	E03	HKY25R

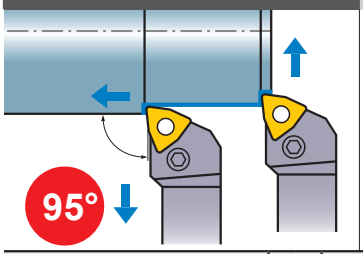
* Moment dokręcenia (N • m) : HSP05008C=2.5

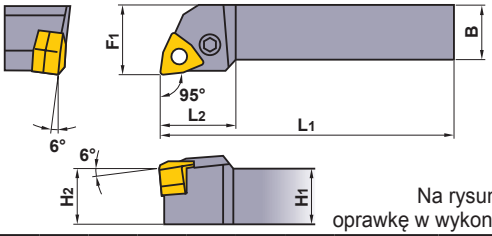
Płytki typu DVPN	**➢ A116—A118**
Płytki typu PVPN	**➢ A116—A118**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	**➢ B030, B050**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	**➢ A070**
CZĘŚCI ZAPASOWE	**➢ M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	**➢ N001**

WN PŁYTKI OPRAWKI

PWLN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie poprzeczne (planowanie) — *Typ LL*





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

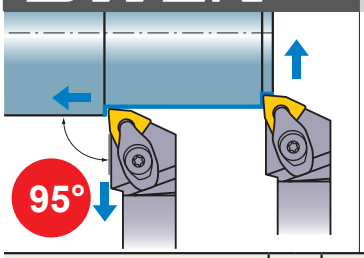
Lekka	Średnia
SH (06)	MP (06)
Nierdzewna	
MS (06)	

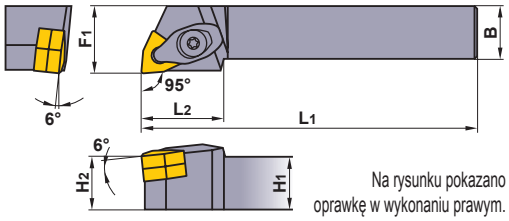
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	*2 Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	*1 Wkręt dociskowy	Typ klucza
PWLNR/L1616H06	●	●	WNMG	06T3○○	16	16	100	22	16	20	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
2020K06	●	●		06T3○○	20	20	125	22	20	25	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
2525M06	●	●		06T3○○	25	25	150	25	25	32	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R

*1 Moment dokręcenia (N • m) : LLCS106=2.2
*2 Z płytkami o grubości 4.76mm stosować płytkę podporową typu LLSWN32. Dla płytek o grubości 4.76mm płytkę podporową zamawiać oddzielnie.

DWLN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie poprzeczne (planowanie) — *Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI*





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH (08)	LP (08)	MP (06,08)	MK (08)
Średnia	Średnia i Zgrubna	Nierdzewna	CBN
Standardowa (08)	RP (08)	MS (06,08)	

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	*2 Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	*1 Wkręt dociskowy	Typ klucza
DWLNR/L1616H06	●	●	WNMA WNMG	06T3○○	16	16	100	25	16	20	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2020K06	●	●		06T3○○	20	20	125	25	20	25	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2020K06-T	●	●		0604○○	20	20	125	25	20	25	LLSWN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2525M06	●	●		06T3○○	25	25	150	25	25	32	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2525M06-T	●	●		0604○○	25	25	150	25	25	32	LLSWN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
2020K08	●	●		0804○○	20	20	125	31	20	25	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
2525M08	●	●		0804○○	25	25	150	31	25	32	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
3225P08	●	●		0804○○	32	25	170	31	32	32	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

*1 Moment dokręcenia (N • m) : DC0520T=3.5, DC0621T=5.0
*2 Z płytkami o grubości 4.76mm stosować płytkę podporową typu LLSWN32. Dla płytek o grubości 4.76mm płytkę podporową zamawiać oddzielnie.

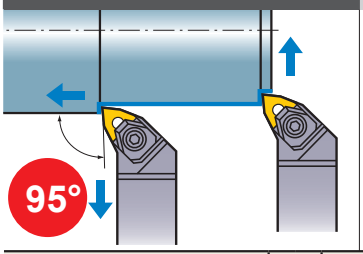
(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

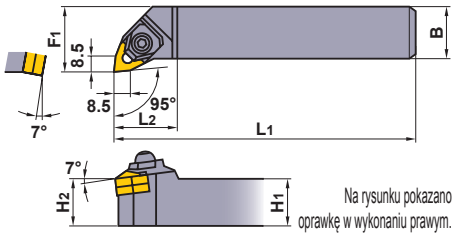
● : **Standard magazynowy.**

Płytki typu PWLN ➤ A119—A121
Płytki typu DWLN ➤ A119—A123
Płytki CBN ➤ B031
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA ➤ A070

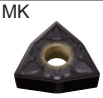
MWLN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie poprzeczne (planowanie) *Typ* ***WP***





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
			
(08)	(08)	(08)	(08)
Średnia	**Średnia i Zgrubna**	**Nierdzewna**	**CBN**
Standardowa	RP	MS	
(08)	(08)	(08)	

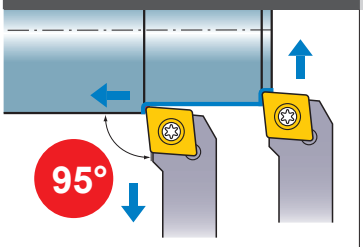
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Kołek płytki podporowej	Płytka do mocowania bocznego	Płytka dociskowa	Wkręt dociskowy	Sprężyna	Typ klucza
MWLNR/L2020K08	●	●	WNMA WNMG	0804○○	20	20	125	32	20	25	WPSWN43	CCP34	CPT24	CCK13	SLCS105	MES2	HKY40R
2525M08	●	●		0804○○	25	25	150	32	25	32	WPSWN43	CCP34	CPT24	CCK13	SLCS105	MES2	HKY40R
3225P08	●	●		0804○○	32	25	170	32	32	32	WPSWN43	CCP34	CPT24	CCK13	SLCS105	MES2	HKY40R

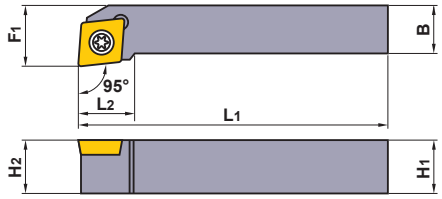
Płytki typu MWLN ➢ **A119—A123**
Płytki CBN ➢ **B031**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA ➢ **A070**
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ **N001**

CC PŁYTKI OPRAWKI

SCLC

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie poprzeczne (planowanie) *Typ* **SP**





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(06,09)	(06,09)	(06,09)	(06,09)
Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	CBN/PCD
MP	MM		
(06,09,12)	(06,09,12)	(06,09,12)	(06,09,12)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SCLCR/L0808D06	●	●	CCET CCGT CCMW CCMT CCGW	0602○○	8	8	60	8.9	8	10	TS25	TKY08F
1010E06	●	●		0602○○	10	10	70	8.9	10	12	TS25	TKY08F
1212F09	●	●		09T3○○	12	12	80	13.6	12	16	TS43	TKY15F
1616H12	●	●		1204○○	16	16	100	16.7	16	20	TS5	TKY25F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5, TS5=7.5

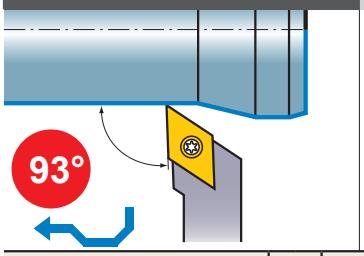
(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

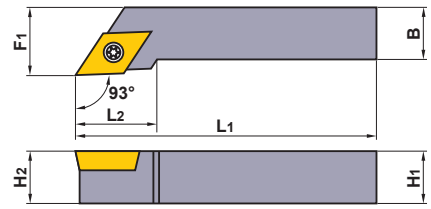
● : **Standard magazynowy.**

Płytki typu SCLC	**➢ A127—A132**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	**➢ B034, B035, B051**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	**➢ A070**

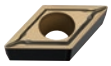
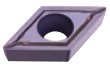
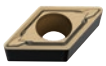
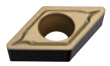
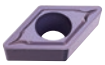
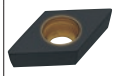
SDJC

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe *Typ* **SP**





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

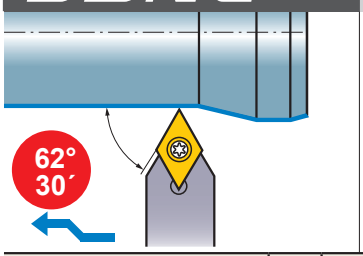
Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	CBN/PCD
MP	MM		
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)

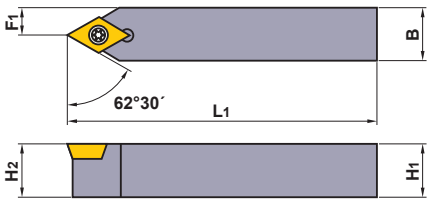
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Śruba płytki podporowej	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
SDJCR/L1010E07	●	●	DCET DCGT DCMW DCMT DCGW	0702○○	10	10	70	12	10	12	–	–	TS25	TKY08F
1212F11	●	●		11T3○○	12	12	80	18	12	16	–	–	TS43	TKY15F
1616H11	●	●		11T3○○	16	16	100	18	16	20	–	–	TS43	TKY15F
NEW **2020K11**		●		11T3○○	20	20	125	18	20	25	SPSDN32	JSS6	TS406	TKY15R
NEW **2525M11**	●	●		11T3○○	25	25	150	25	25	32	SPSDN32	JSS6	TS406	TKY15R

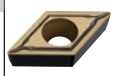
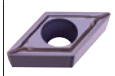
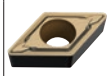
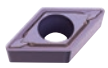
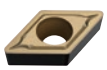
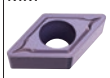
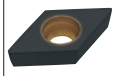
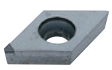
* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

SDNC

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe *Typ* **SP**





Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	CBN/PCD
MP	MM		
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)

Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	H2	F1	Płytka podporowa	Śruba płytki podporowej	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
SDNCN0808D07	●	DCET DCGT DCMW DCMT DCGW	0702○○	8	8	60	8	4	–	–	TS25	TKY08F
1010E07	●		0702○○	10	10	70	10	5	–	–	TS25	TKY08F
1212F11	●		11T3○○	12	12	80	12	6	–	–	TS43	TKY15F
1616H11	●		11T3○○	16	16	100	16	8	–	–	TS43	TKY15F
NEW **2525M11**	●		11T3○○	25	25	150	25	12.5	SPSDN32	JSS6	TS406	TKY15R

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

Płytki typu SDJC	➤ A134—A138
Płytki typu SDNC	➤ A134—A138
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➤ B037, B038, B052
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	➤ A070
CZĘŚCI ZAPASOWE	➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE	➤ N001

RC PŁYTKI OPRAWKI

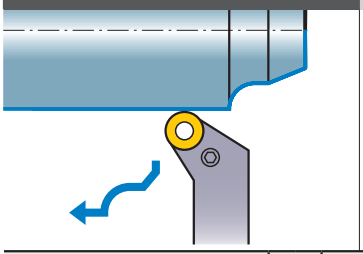
PRGC

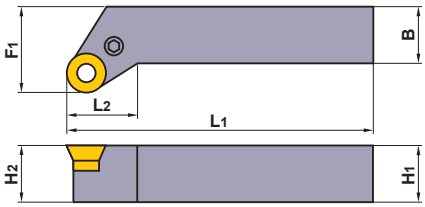
Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie poprzeczne (planowanie), Toczenie kopiowe

Typ ***LL***

Średnia

(10,12,16,20)





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
PRGCR/L2525M10	●	●	RCMX	1003M0	25	25	150	16.7	25	32	LLSRN103	LLP13	LLCL110	LLCS205	HKY20R
2525M12	●	●		1204M0	25	25	150	17.5	25	32	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R
2525M16	●	★		1606M0	25	25	150	19.9	25	32	LLSRN164	LLP24	LLCL116	LLCS306	HKY25R
3232P20	●	●		2006M0	32	32	170	23.8	32	40	LLSRN204	LLP15	LLCL120	LLCS508	HKY30R

* Moment dokręcenia (N • m) : LLCS205=1.5, LLCS106=2.2, LLCS306=2.2, LLCS508=3.3

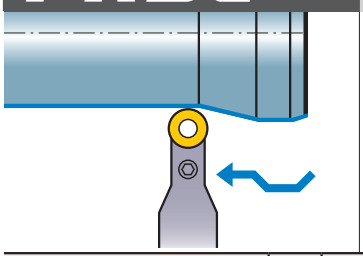
PRDC

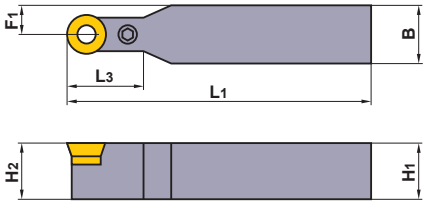
Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe

Typ ***LL***

Średnia

(10,12,16,20)





Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L3	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
PRDCN2020K10	●	RCMX	1003M0	20	20	125	23	20	10.0	LLSRN103	LLP13	LLCL110	LLCS205	HKY20R
2525M12	●		1204M0	25	25	150	24	25	12.5	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R
3225P12	●		1204M0	32	25	170	24	32	12.5	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R
3225P16	●		1606M0	32	25	170	28	32	12.5	LLSRN164	LLP24	LLCL116	LLCS306	HKY25R
3232P20	●		2006M0	32	32	170	33	32	16.0	LLSRN204	LLP15	LLCL120	LLCS508	HKY30R

* Moment dokręcenia (N • m) : LLCS205=1.5, LLCS106=2.2, LLCS306=2.2, LLCS508=3.3

(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

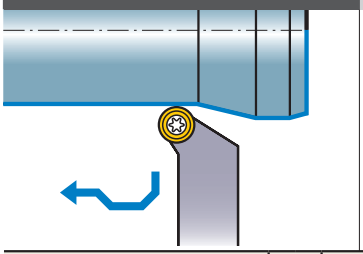
Płytki typu PRGC ➢ A140
Płytki typu PRDC ➢ A140
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA ➢ A070

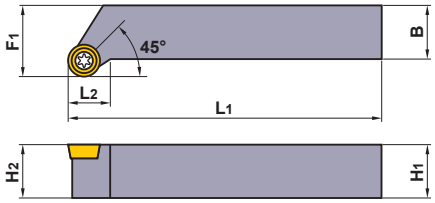
SRGC

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie poprzeczne (planowanie), Toczenie kopiowe

Typ **SP**

Średnia
Standardowa
(06,08)





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SRGCR/L1616H06	●	●	RCMT	0602○○	16	16	100	10	16	20	TS25	TKY08F
1616H08	●	●		0803○○	16	16	100	14.5	16	22	TS3	TKY08F

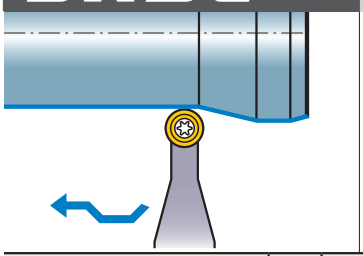
* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS3=1.0

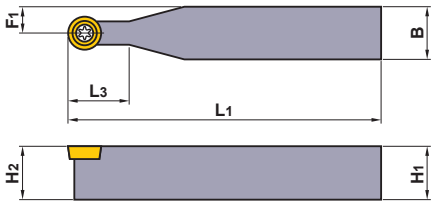
SRDC

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe

Typ **SP**

Średnia
Standardowa
(06,08)





Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L3	H2	F1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SRDCN1616H06	●	RCMT	0602○○	16	16	100	12	16	8	TS25	TKY08F
1616H08	●		0803○○	16	16	100	16	16	8	TS3	TKY08F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS3=1.0

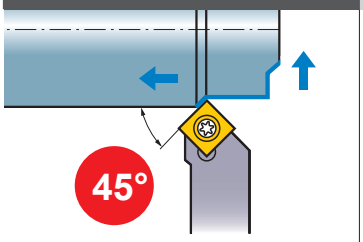
Płytki typu SRGC	➢ A140
Płytki typu SRDC	➢ A140
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	➢ A070

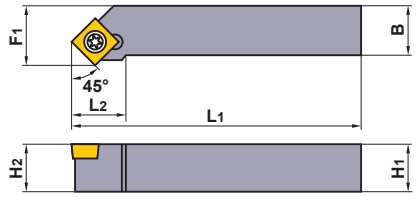
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE	➢ N001

SC PŁYTKI OPRAWKI

SSSC

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Fazowanie — *Typ* **SP**





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(09)	(09)	(09)	(09)
Średnia	Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)
MP	MM	Standardowa	
(09,12)	(09,12)	(09,12)	(09,12)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Śruba płytki podporowej	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
SSSCR/L1212F09	●	●	SCMW SCMT	09T3○○	12	12	80	15.2	12	13	–	–	TS43	TKY15F
1616H09	●	●		09T3○○	16	16	100	15.2	16	17	–	–	TS43	TKY15F
NEW **2020K12**	●			1204○○	20	20	125	18	20	22	SPSSN42	JSS7	TS53	TKY25R
NEW **2525M12**	●			1204○○	25	25	150	25	25	27	SPSSN42	JSS7	TS53	TKY25R

* Moment dokręcenia (N • m) : TS43=3.5

(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

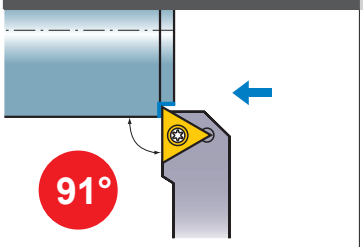
● : **Standard magazynowy.**

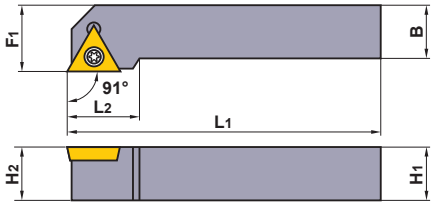
Płytki typu SSSC ➤ **A141, A142**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA ➤ **A070**

STGC

Toczenie powierzchni zewnętrznych

Typ SP





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,16)
Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	CBN/PCD
MP	MM		
(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,13)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Śruba płytki podporowej	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
STGCR/L1010E11	●	●	TCGT TCMW TCMT	1102○○	10	10	70	13.5	10	12	–	–	TS25	TKY08F
1212F13	●	●		1303○○	12	12	80	17.6	12	16	–	–	TS3	TKY08F
1616H16	●	●		16T3○○	16	16	100	20.7	16	20	–	–	TS43	TKY15F
NEW **2020K16**	●			16T3○○	20	20	125	22.9	20	25	SPSTN32	JSS6	TS406	TKY15R

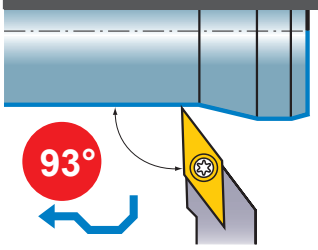
* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS3=1.0, TS43=3.5

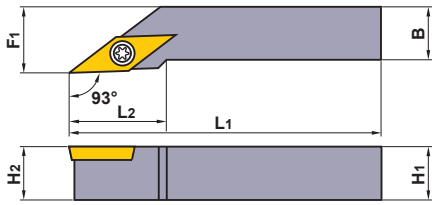
Płytki typu STGC	➢ A144, A145
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➢ B039, B053
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	➢ A070
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE	➢ N001

VC PŁYTKI OPRAWKI

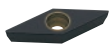
SVJC

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe — Typ SP





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

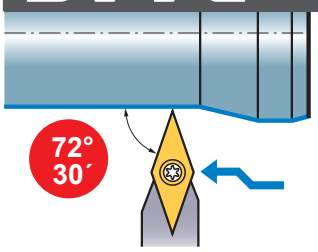
Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,16)
Średnia	Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)
MP	MM	Standardowa	
			
(16)	(16)	(11,16)	(11,16)

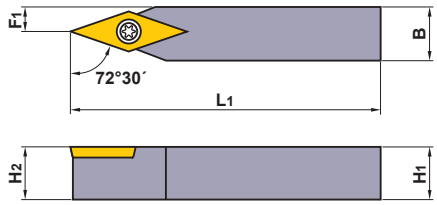
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Wkręt dociskowy *	Typ klucza ① ②
SVJCR/L1010E11	●	●	VCMT VCMW	1103○○	10	10	70	17	10	12	–	–	TS25	①TKY08F
1616H16	●	●		1604○○	16	16	100	25	16	20	–	–	TS43	①TKY15F
2020K16	●	●		1604○○	20	20	125	40	20	25	SPSVN32	BCP141	TS44	②TKY15R
2525M16	●	●		1604○○	25	25	150	40	25	32	SPSVN32	BCP141	TS44	②TKY15R

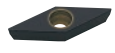
* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5, TS44=3.5

SVVC

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe — Typ SP





Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(16)	(16)	(16)	(16)
Średnia	Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)
MP	MM	Standardowa	
			
(16)	(16)	(16)	(16)

Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Wkręt dociskowy *	Typ klucza ① ②
SVVCN1616H16	●	VCMT VCMW	1604○○	16	16	100	16	8	–	–	TS43	①TKY15F
2020K16	●		1604○○	20	20	125	20	10	SPSVN32	BCP141	TS44	②TKY15R
2525M16	●		1604○○	25	25	150	25	12.5	SPSVN32	BCP141	TS44	②TKY15R

* Moment dokręcenia (N • m) : TS43=3.5, TS44=3.5

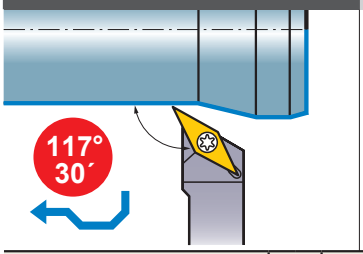
(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

● : **Standard magazynowy.**

Płytki typu SVJC	**➤ A153, A154**
Płytki typu SVVC	**➤ A153, A154**

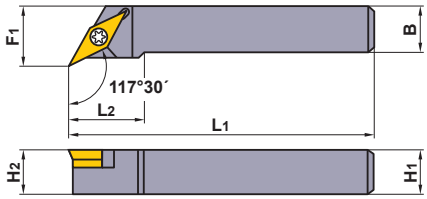
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	**➤ B042, B055**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	**➤ A070**

SVPC



Toczenie poprzeczne (planowanie), Toczenie kopiowe

Typ SP



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(16)	(16)	(16)	(16)
Średnia	Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)
MP	MM	Standardowa	
(16)	(16)	(16)	(16)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
SVPCR/L2020K16	●	●	VCGT VCMT VCMW	1604○○	20	20	125	30	20	25	SPSVN32	BCP141	TS44	TKY15R
2525M16	●	●		1604○○	25	25	150	30	25	32	SPSVN32	BCP141	TS44	TKY15R

* Moment dokręcenia (N • m) : TS44=3.5

Płytki typu SVPC	**➢ A153, A154**
Płytki CBN	**➢ B042**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	**➢ A070**

CZĘŚCI ZAPASOWE	**➢ M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	**➢ N001**

XC PŁYTKI OPRAWKI

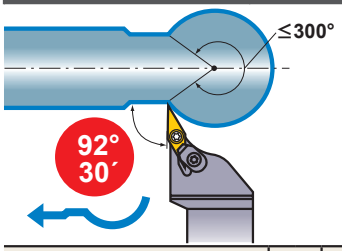
SXZC

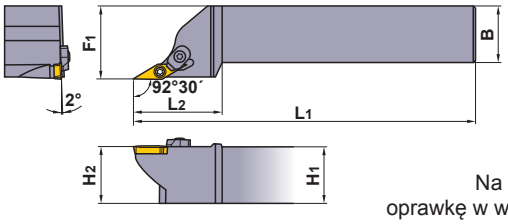
Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe

Oprawka do obróbki profili

Wykańczająca
SVX

(15)





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Wkręt dociskowy *	Płytka dociskowa	Wkręt płytki dociskowej *	Sprężyna	Płytka (wytaczadło) Typ klucza	Klucz (do płytki dociskowej)
SXZCR/L1616H15	●	●	XCMT	1503○○-SVX	16	16	100	35	16	20	TS255	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY08F	TKY10F
2020K15	●	●	XCMT	1503○○-SVX	20	20	125	35	20	25	TS255	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY08F	TKY10F
2525M15	●	●	XCMT	1503○○-SVX	25	25	150	40	25	32	TS255	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKF08F	TKF10F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS255=1.0, AJS3010T10=2.5

UWAGA

Uwagi do toczenia kopiowego powierzchni czołowych

Podczas toczenia kopiowego powierzchni czołowych zwracać szczególną uwagę na:

Maksymalna głębokość względem powierzchni czołowej: 10mm

Kąt pochylenia powierzchni: 60° lub mniejszy

średnica skrawania ≥ ϕ40mm

●Obróbka średnicy zewnętrznej (Krok ①)

- Aby zapobiec powstawaniu zadziorów podczas obróbki, głębokość skrawania powinna być mniejsza od połowy promienia naroża.

●Obróbka powierzchni pochyłych (Krok ②)

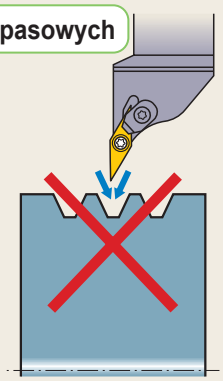
- Aby zmniejszyć długość styku wióra, głębokość skrawania powinna być mniejsza od połowy promienia naroża.
- Aby zapobiec kolizji narzędzia z przedmiotem obrabianym, średnica skrawania powinna wynosić co najmniej 40 mm, maksymalny kąt pochylenia 60° a głębokość względem powierzchni czołowej, maksymalnie 10 mm.

●Wymiana płytki

- Przy zmianie płytki, celem utrzymania dokładności obróbki, zalecane jest wstępne ustawienie położenia krawędzi skrawającej.

Operacja niemożliwa do wykonania

Obróbka kół pasowych



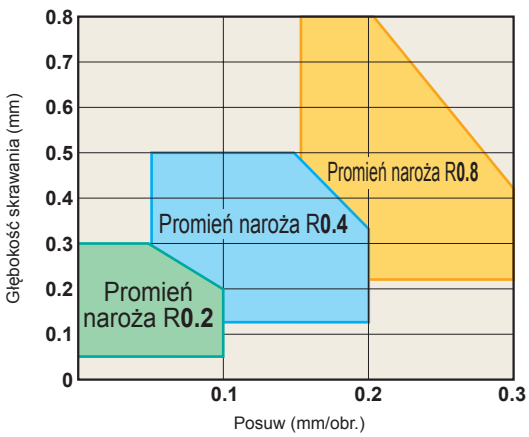
Do obróbki kół pasowych użyć płytki VNMG.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**UE6020**	150−350
P	Stal węglowa, Stal stopowa	150HB−250HB	**UE6020**	100−250
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**VP15TF**	100 (70−120)

(Uwaga) Powyższe parametry skrawania mają charakter orientacyjny.
W zależności od sztywności obrabiarki, geometrii przedmiotu obrabianego i sztywności systemu zamocowania, należy wprowadzić odpowiednie zmiany.

OBSZAR ZASTOSOWANIA



(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

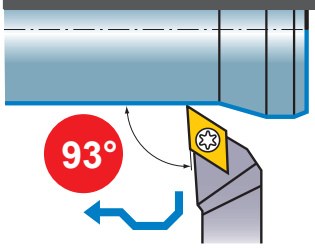
● : **Standard magazynowy.**

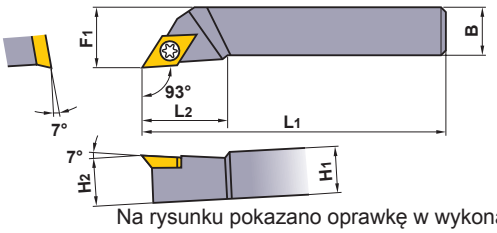
Płytki typu SXZC ➢ A160

DE PŁYTKI OPRAWKI

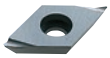
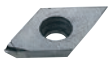
SDJE

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe *Typ* **AL**





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

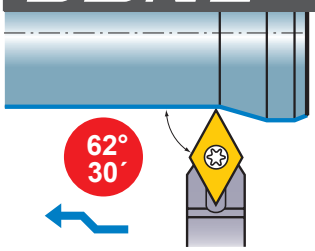
Wykańczająca	Średnia
R/L-F  (15)	R/L (15)
PCD	
R/L-F  (15)	

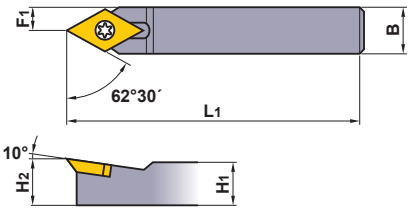
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SDJER/L1616H15	●	●	DEGX	1504○○	16	16	100	27	16	20	CS451190T	TKY20F
2020K15	●	●	DEGX	1504○○	20	20	125	35	20	25	CS451190T	TKY20F
2525M15	●	●	DEGX	1504○○	25	25	150	35	25	32	CS451190T	TKY20F

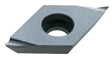
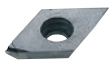
* Moment dokręcenia (N • m) : CS451190T=5.0

SDNE

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe *Typ* **AL**





Wykańczająca	Średnia
R/L-F  (15)	R/L (15)
PCD	
R/L-F  (15)	

Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	H2	F1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SDNEN1616H15	●	DEGX	1504○○	16	16	100	16	8	CS451190T	TKY20F
2020K15	●	DEGX	1504○○	20	20	125	20	10	CS451190T	TKY20F
2525M15	●	DEGX	1504○○	25	25	150	25	12.5	CS451190T	TKY20F

* Moment dokręcenia (N • m) : CS451190T=5.0

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
N	Stopy aluminium	**HTi10**	400	0.05—0.3	0.2—3.0
		MD220	800	0.05—0.3	0.2—0.5

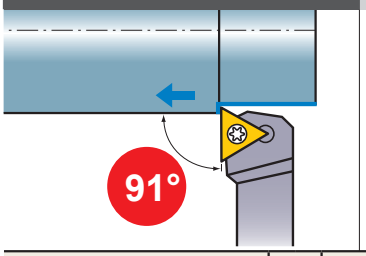
(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

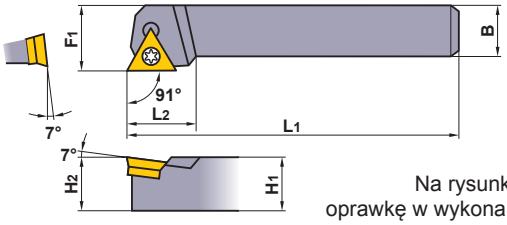
Płytki typu SDJE ➢ **A139**
Płytki typu SDNE ➢ **A139**
Płytki PCD ➢ **B052**
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ **N001**

TE PŁYTKI OPRAWKI

STGE

Toczenie powierzchni zewnętrznych — *Typ* **AL**





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

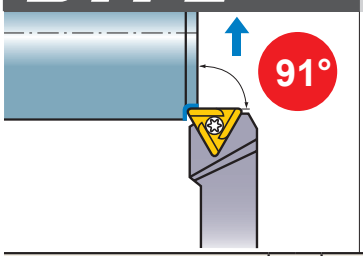
Średnia	PCD
R/L (16)	R/L (16)
PCD (16)	

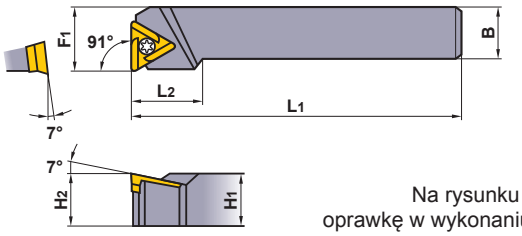
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
STGER/L1616H16	●	●	TEGX	1603○○	16	16	100	22	16	20	FC400890T	TKY10F
2020K16	●	●	TEGX	1603○○	20	20	125	22	20	25	FC400890T	TKY10F
2525M16	●	●	TEGX	1603○○	25	25	150	22	25	32	FC400890T	TKY10F

* Moment dokręcenia (N • m) : FC400890T=2.5

STFE

Toczenie poprzeczne (planowanie) — *Typ* **AL**





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Średnia	PCD
R/L (16)	R/L (16)
PCD (16)	

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
STFER/L1616H16	●	●	TEGX	1603○○	16	16	100	22	16	20	FC400890T	TKY10F
2020K16	●	●	TEGX	1603○○	20	20	125	22	20	25	FC400890T	TKY10F
2525M16	●	●	TEGX	1603○○	25	25	150	22	25	32	FC400890T	TKY10F

(Uwaga) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.
* Moment dokręcenia (N • m) : FC400890T=2.5

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
N	Stopy aluminium	**HTi10**	400	0.05—0.3	0.2—3.0
		MD220	800	0.05—0.3	0.2—0.5

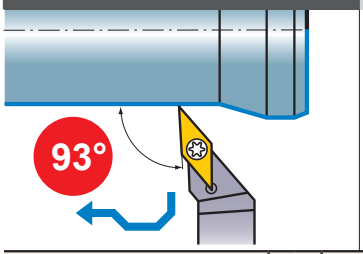
● : **Standard magazynowy.**

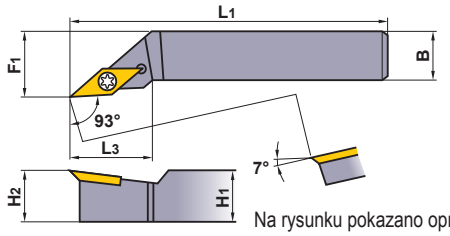
Płytki typu STGE ➤ **A146**
Płytki typu STFE ➤ **A146**
Płytki PCD ➤ **B053**

SVJD

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe

Typ AL





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca R/L

(16)

PCD R/L-F

(16)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L3	H2	F1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SVJDR/L1616H16	●	●	VDGX	1603○○	16	16	100	30	16	20	FC400890T	TKY10F
2020K16	●	●		1603○○	20	20	125	30	20	25	FC400890T	TKY10F
2525M16	●	●		1603○○	25	25	150	30	25	32	FC400890T	TKY10F

* Moment dokręcenia (N • m) : FC400890T=2.5

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
N	Stopy aluminium	**HTi10**	400	0.05—0.3	0.2—3.0
		MD220	800	0.05—0.3	0.2—0.5

(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

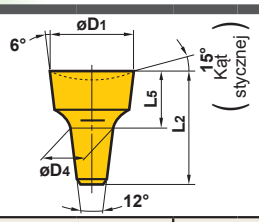
Płytki typu SVJD ➤ **A155**
Płytki PCD ➤ **B055**
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ **N001**

OPRAWKA TL

OPRAWKA

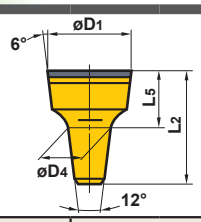
Geometria	Zmieniony numer zamówieniowy	Poprzedni numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)					
					D1	H1	B	H2	L1	L3
TLHR (Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe)	TLHR2020K5	TLHR2020K5	●	RTG05A	5	20	20	20	125	16
	2020K6	2020K6	●	06A	6	20	20	20	125	16
	2525M7	2525M7	●	07A	7	25	25	25	150	20
	3225P10	54P10	●	10A	10	32	25	32	170	25

PŁYTKI



Numer zamówieniowy	Dostępność Węglik spiekany		Wymiary (mm)			
	UTi20T	HTi10	D1	L2	D4	L5
RTG05A	●	●	5	7.5	2.5	3.5
06A	●	●	6	7.5	3.5	3.5
07A	●		7	11	3.5	5
08A	●	●	8	11	4.5	5
10A	●	●	10	14	5.5	6.5

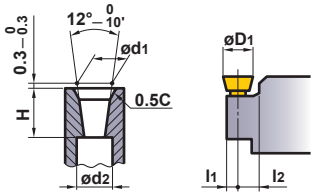
PŁYTKI (CBN)



Numer zamówieniowy	Dostępność CBN	Wymiary (mm)			
	MB825	D1	L2	D4	L5
RTG05A	★	5	7.5	2.5	3.5
06A	★	6	7.5	3.5	3.5
07A	★	7	11	3.5	5
08A	★	8	11	4.5	5
10A	★	10	14	5.5	6.5

POŁOŻENIE GNIAZDA PŁYTKI

Wykonując oprawkę specjalną obrobić gniazdo pod płytkę zgodnie z rysunkiem.

Wymiary gniazda płytki	Średnica płytki D1	Wymiary (mm)					Średnica stożka
		H	d1	d2	l1	l2	
	5	4	2.5	1.9	1.85	3.2	1.5
	6	4	3.5	2.9	2.35	3.7	2.5
	7	6	3.5	2.5	2.75	4.3	2.1
	8	6	4.5	3.5	3.25	4.8	3.1
	10	7.5	5.5	4.2	4.15	5.9	3.8
	12	7.5	7.5	6.2	5.15	6.9	5.8

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Płytki typu TLHR	➢ A161
Płytki CBN	➢ B043
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE	➢ N001

Notatki

PROGRAM PRODUKCYJNY MIKRONARZĘDZI – OBJAŚNIENIA

●Sposób organizacji strony w tym rozdziale

①Organizacja według rodzaju obróbki, do którego małe narzędzie jest przeznaczone.
(Patrz spis treści na następnej stronie.)
②W kolejności Toczenie → Toczenie Rowków Zewnętrznych → Przecinanie → Toczenie Gwintów → Wytaczanie.

OZNACZENIE TYPU OPRAWKI
zawiera pierwsze cztery litery zamówienia określające rodzaj oprawki.

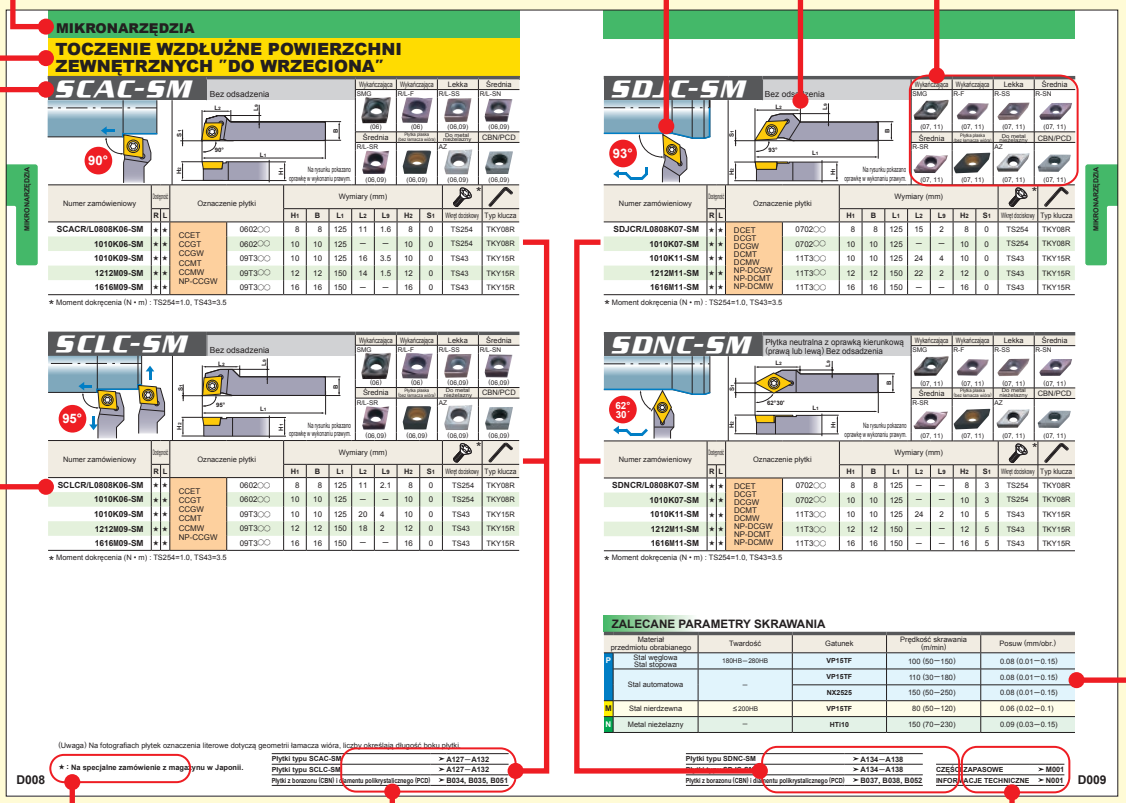
ZASTOSOWANIE

TYTUŁ ROZDZIAŁU

SCHEMAT POKAZUJĄCY ZASTOSOWANIE NARZĘDZIA
zawiera ilustracje i strzałki oznaczające możliwe zastosowania, np. do toczenia powierzchni zewnętrznych, toczenia kopiowego, planowania, fazowania, gwintowania, toczenia rowków oraz kąty przystawienia krawędzi skrawającej.

GEOMETRIA

ŁAMACZE WIÓRA DLA RÓŻNYCH RODZAJÓW OBRÓBKI



OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI
podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

STRONA Z OPISEM PŁYTEK
odsyłacz do stron ze szczegółowymi informacjami dotyczącymi płytek zalecanych dla danego wyrobu.

STRONA
·CZĘŚCI ZAPASOWE
·INFORMACJE TECHNICZNE
odsyłacze do stron znajdują się na prawej stronie każdego dwustronicowego opisu.

PROGRAM PRODUKCYJNY
zawiera numery zamówieniowe, dostępność (według wersji wykonania lewy / prawy), rodzaje płytek, wymiary i części zapasowe.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA
podaje zalecane parametry skrawania dla poszczególnych grup materiałów przedmiotu obrabianego wg ISO – P, M, K i N.

TOCZENIE

MIKRONARZĘDZIA

OGÓLNE INFORMACJE O MIKRONARZĘDZIACH D002
KLASYFIKACJA D004

PROGRAM PRODUKCJI NOŻY DO IMAKÓW WIELONOŻOWYCH

TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "DO WRZECIONA"
SCAC-SM D008
SCLC-SM D008
SDJC-SM D009
SDNC-SM D009
SVLP-SM D010
SVJB-SM D010
SVVB-SM D011
SVPP-SM D011

TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "OD WRZECIONA"
BTAH D012
CTBH D013
BTVH D014

TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH
GTAH D016
GTBH D016
GTCH D016

PRZECINANIE
CTAH D018
CTAH-S D018
CTBH D020
CTCH D021
CTDH D022
CTEH D023

TOCZENIE GWINTÓW ZEWNĘTRZNYCH
TTAH D024

TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "DO WRZECIONA", TOCZENIE KOPIOWE, TOCZENIE POPRZECZNE (PLANOWANIE)
SH D026

NOŻE DO IMAKÓW DO TOCZENIA KOPIOWEGO
CSVH D027

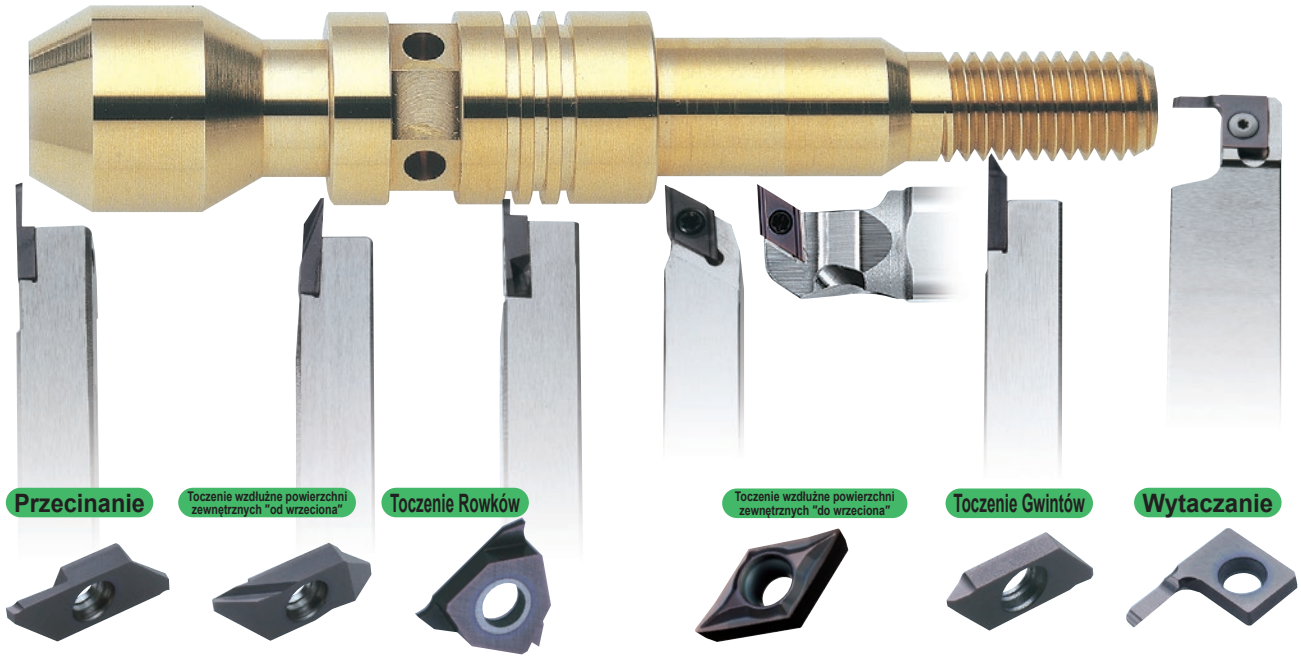
WYTACZANIE
SBAH D030

*Indeks alfabetyczny

D012 **BTAH**
D012 **BTAT (PŁYTKI)**
D013 **BTBT (PŁYTKI)**
D014 **BTVH**
D014 **BTVT (PŁYTKI)**
D027 **CSVH**
D028 **CSVTBXL (PŁYTKI)**
D028 **CSVTB (PŁYTKI)**
D028 **CSVTC (PŁYTKI)**
D027 **CSVTFXL (PŁYTKI)**
D027 **CSVTF (PŁYTKI)**
D029 **CSVTG (PŁYTKI)**
D029 **CSVTT (PŁYTKI)**
D018 **CTAH**
D018 **CTAH-S**
D019 **CTAT (PŁYTKI)**
D013 **CTBH**
D020 **CTBH**
D020 **CTBT (PŁYTKI)**
D021 **CTCH**
D021 **CTCT (PŁYTKI)**
D022 **CTDH**
D022 **CTDT (PŁYTKI)**
D023 **CTEH**
D023 **CTET (PŁYTKI)**
D016 **GTAH**
D016 **GTAT (PŁYTKI)**
D016 **GTBH**
D016 **GTBT (PŁYTKI)**
D016 **GTCH**
D016 **GTCT (PŁYTKI)**
D030 **SBAH**
D030 **SBAT (PŁYTKI)**
D008 **SCAC-SM**
D008 **SCLC-SM**
D009 **SDJC-SM**
D009 **SDNC-SM**
D026 **SH**
D010 **SVJB-SM**
D010 **SVLP-SM**
D011 **SVPP-SM**
D011 **SVVB-SM**
D024 **TTAH**
D024 **TTAT (PŁYTKI)**

OGÓLNE INFORMACJE O MIKRONARZĘDZIACH

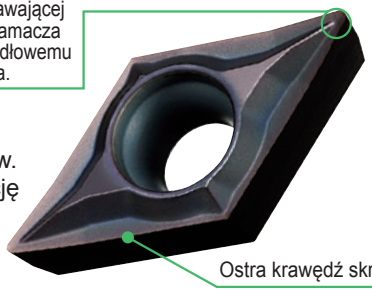
NARZĘDZIA DO AUTOMATÓW TOKARSKICH Z IMAKAMI WIELONOŻOWYMI (DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH I WYTACZANIA)



Płytka z łamaczem typu SMG

Promienie naroża zaprojektowano w tolerancji ujemnej

- Zalecane do obróbki małych detali, często wymagających ujemnej tolerancji wymiarów.
- Litera "M" w oznaczeniu wskazuje tolerancję ujemną.
- Dla ułatwienia identyfikacji, wartość promienia wybito obok oznaczenia płytki.

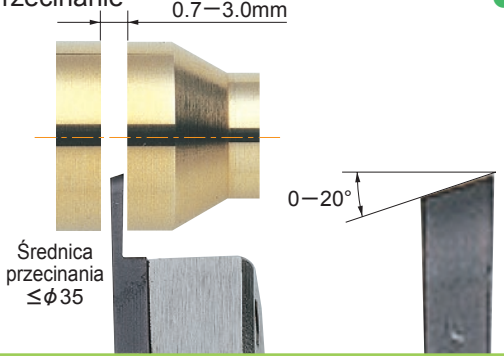


Tolerancja promienia naroża R

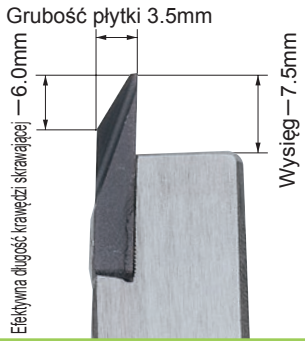
Płytka z łamaczem typu SMG
Re $^{0}_{-0.05}$ mm
(Konwencjonalna płytka klasy G
Re ±0.10 mm)

Klasa dokładności E
Re $^{0}_{-0.02}$ mm

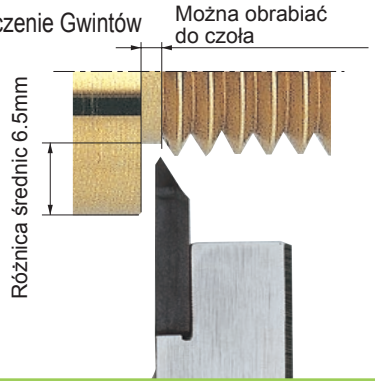
Przecinanie



Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych "od wrzeciona"



Toczenie Gwintów

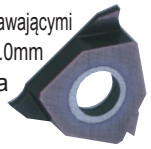


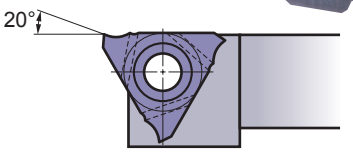
Mechanizm mocowania od tyłu

Wkręt zaciskowy przystosowany do mocowania od przodu i od tyłu.

Toczenie Rowków

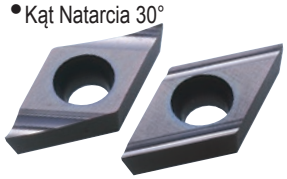
- Płytka z 3 krawędziami skrawającymi
- Szerokość rowka 0.3—3.0mm
- Możliwość toczenia poprzecznego





Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych "do wrzeciona"

- Płytki o podwyższonej dokładności w klasie tolerancji E wg ISO
- Duży wybór płytek z małym promieniem naroża R
- Kąt Natarcia 30°



Narzędzia do obróbki bardzo szerokiego asortymentu detali drobnych

Toczenie powierzchni zewnętrznych	Narzędzia do toczenia powierzchni zewnętrznych “do wrzeciona”, “od wrzeciona”, do toczenia rowków, gwintowania, do przecinania
Toczenie powierzchni wewnętrznych	Narzędzia do wytaczania, toczenia rowków wewnętrznych i gwintów wewnętrznych
Wiercenie	Wiertła
Frezowanie frezami palcowymi	Frezy palcowe

Narzędzia do tokarek automatycznych CNC i do małych automatów tokarskich

Typy imaków narzędziowych	Do tokarek wielonożowych, rewolwerowych, tokarek kopiarek (układ promieniowy)
Wymiary narzędzi	Chwyt kwadratowy: 8—16 mm Chwyt okrągły : średnica poniżej ϕ25.4

Płytki wieloostrzowe opracowane zgodnie z koncepcją wysokiej jakości, wydajności i długiej żywotności

Wysoka jakość	Tolerancja w klasie dokładności E, ostra krawędź skrawająca, mały promień naroża o wysokiej dokładności, wysoka gładkość powierzchni
Długa żywotność narzędzia	Powłoka Miracle (VP15TF), Cermetal (NX2525), Węglik Spiekany (HTi10)
Duża wydajność	Ostrzenie jest zbędne ze względu na zastosowanie płytek wieloostrzowych. Duży wybór geometrii krawędzi skrawającej

NARZĘDZIA DO AUTOMATÓW TOKARSKICH DO TOCZENIA KOPIOWEGO

- Zalecane do stosowania na automatach tokarskich do toczenia kopiowego (imaki nożowe w układzie promieniowym)
- Zalecane do obróbki małych detali o średnicy do 5mm
- Jedna oprawka do toczenia powierzchni zewnętrznych “do wrzeciona”, “od wrzeciona”, do toczenia rowków, gwintów i przecinania

Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych “do wrzeciona” | Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych “od wrzeciona” | Toczenie rowków | Toczenie gwintów | Przecinanie

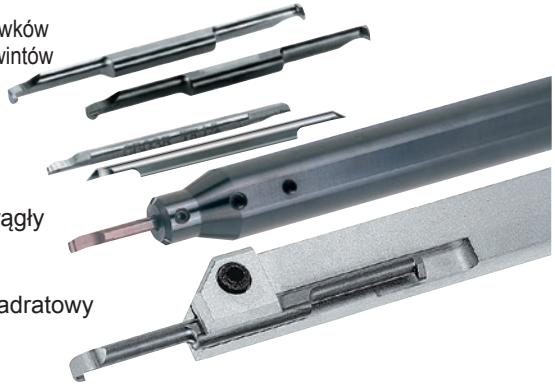
NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI WEWNĘTRZNYCH

Oprawka monolityczna

OPRAWKI "MICRO-MINI TWIN"

Minimalna średnica skrawania ϕ2.2—

Wytaczanie
Toczenie rowków
Toczenie gwintów



Chwyt okrągły

Chwyt kwadratowy

OPRAWKI "MICRO-DEX"

Minimalna średnica skrawania ϕ5.0—

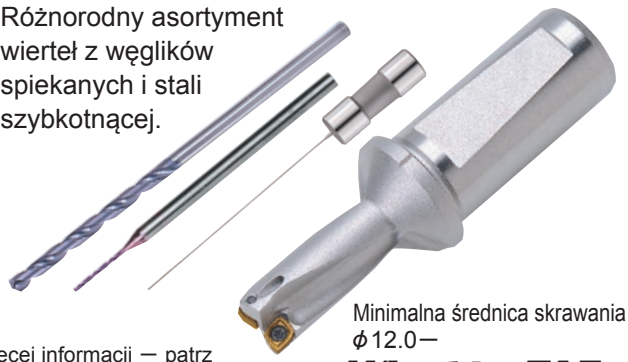
Minimalna średnica skrawania ϕ10.0—

DIMPLE BAR

(Narzędzia te opisano w rozdziale dotyczącym narzędzi do wytaczania.)

Narzędzia do wiercenia

- Różnorodny asortyment wierteł z węglików spiekanych i stali szybkotnącej.



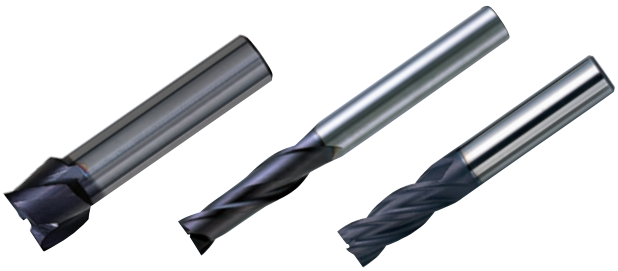
Minimalna średnica skrawania ϕ12.0—

Wiertło TAF

(Więcej informacji — patrz rozdział dotyczący wierteł.)

FREZY PALCOWE

- Duży wybór typów z węglików spiekanych i stali szybkotnącej.

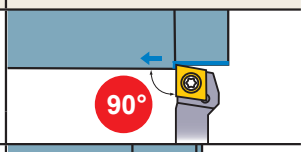
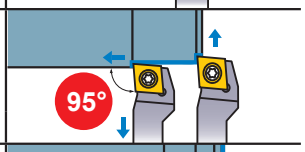
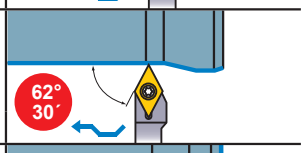
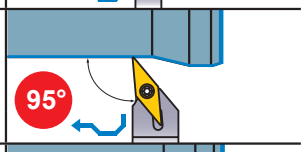
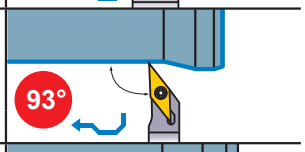
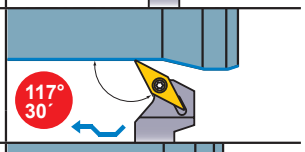
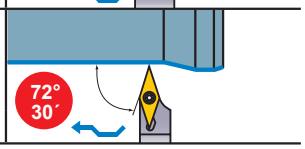


(Informacje na temat tych narzędzi — patrz rozdział dotyczący frezów monolitycznych.)

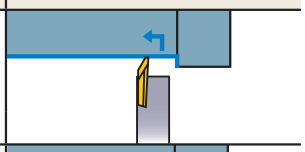
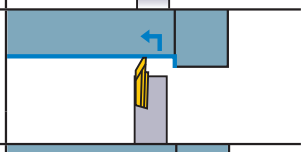
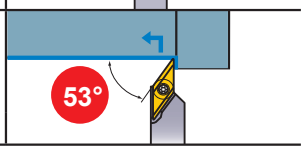
KLASYFIKACJA NARZĘDZI DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

NOŻE DO IMAKÓW WIELONOŻOWYCH

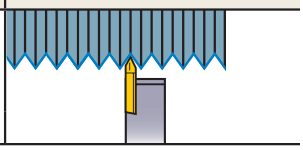
Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych "do wrzeciona"

Nazwa oprawki	Wymiary chwytu (mm) (W x S x D)	Geometria
SCAC-SM D008	8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	
SCLC-SM D008	8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	
SDJC-SM D009	8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	
SDNC-SM D009	8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	
SVLP-SM D010	10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	
SVJB-SM D010	10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	
SVPP-SM D011	10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	
SVVB-SM D011	10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	

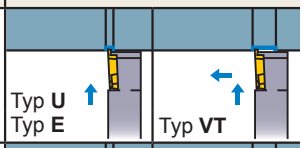
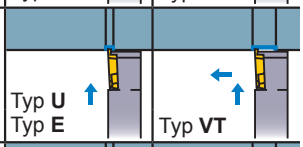
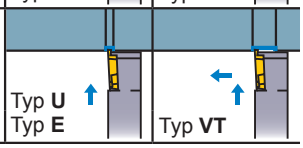
Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych "od wrzeciona"

Nazwa oprawki	Wymiary chwytu (mm) (W x S x D)	Geometria
BTAH (Długość boku płytki 2.8, 3.5, 5.0mm) D012	8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
CTBH (Długość boku płytki 4.5, 6.0mm) D013	10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
BTVH (Długość boku płytki 7.5mm) D014	10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	

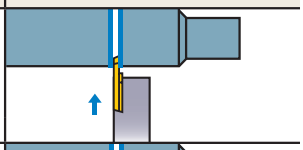
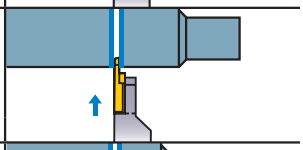
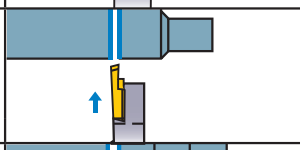
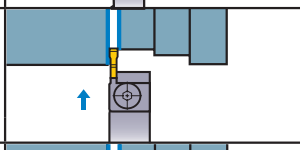
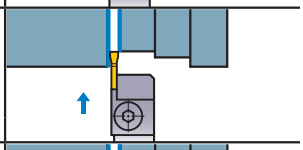
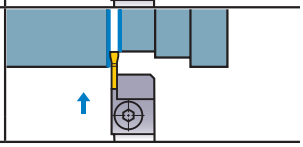
TOCZENIE GWINTÓW

Nazwa oprawki	Wymiary chwytu (mm) (W x S x D)	Geometria
TTAH D024	8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	

TOCZENIE ROWKÓW

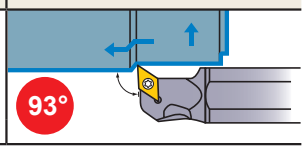
Nazwa oprawki	Wymiary chwytu (mm) (W x S x D)	Geometria
GTAH (Szerokość rowka 0.3—3.0mm) D016	8 x 8 x 80 8 x 8 x 120 10 x 10 x 80 10 x 10 x 120 12 x 12 x 80 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
GTBH (Szerokość rowka 1.45—3.0mm) D016	10 x 10 x 80 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
GTCH (Szerokość rowka 2.5—3.0mm) D016	10 x 10 x 80 10 x 10 x 120	

PRZECINANIE

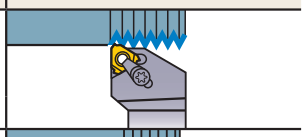
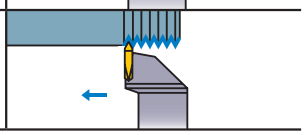
Nazwa oprawki	Wymiary chwytu (mm) (W x S x D)	Geometria
CTAH (Maksymalna średnica przecinania 12mm) D018	8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
CTAH-S (Maksymalna średnica przecinania 12mm) D018	10 x 10 x 80	
CTBH (Maksymalna średnica przecinania 16mm) D020	10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
CTCH (Maksymalna średnica przecinania 20mm) D021	10 x 10 x 120 12 x 12 x 120	
CTDH (Maksymalna średnica przecinania 23—35mm) D022	16 x 16 x 120 16 x 16 x 125	
CTEH (Maksymalna średnica przecinania 23—35mm) D023	16 x 16 x 120 16 x 16 x 125	

IMAKI NARZEDZIOWE ODWROTNIE MOCOWANE

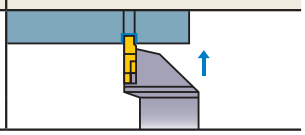
OPRAWKI ANTYWIBRACYJNE

Nazwa oprawki	Wymiary chwytu (mm) (Średnica chwytu x L)	Geometria
SH (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych "do wrzeciona", toczenie kopiowe, toczenie poprzeczne (planowanie)) ➲ D026	ϕ15.875 x 100 ϕ19.05 x 125 ϕ20 x 125 ϕ22 x 125 ϕ25.4 x 150	

TOCZENIE GWINTÓW

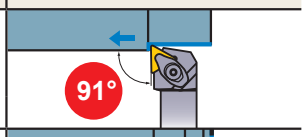
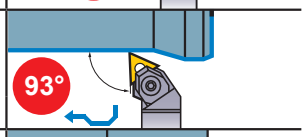
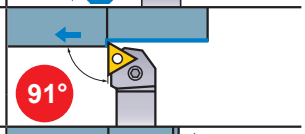
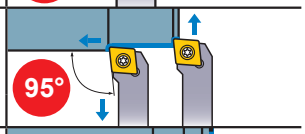
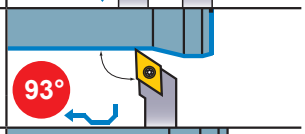
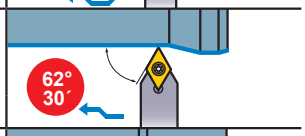
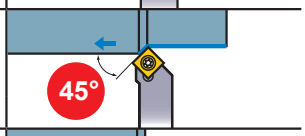
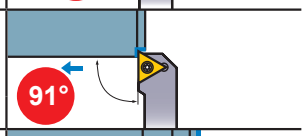
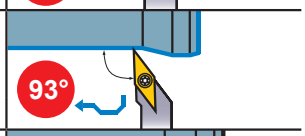
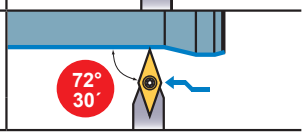
Nazwa oprawki	Wymiary chwytu (mm) (W x S x D)	Geometria
MMT ➲ G012	12 x 12 x 100 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150 32 x 32 x 170	
SMGH ➲ G024	10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100	

TOCZENIE ROWKÓW

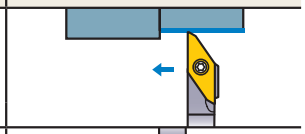
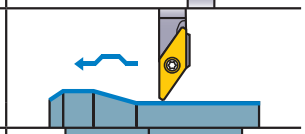
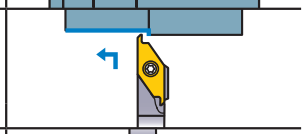
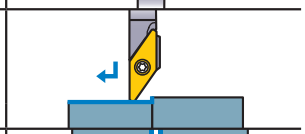
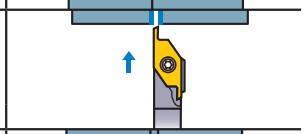
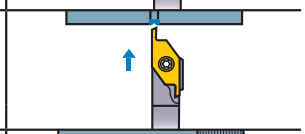
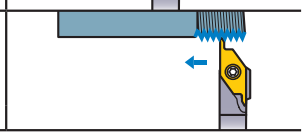
Nazwa oprawki	Wymiary chwytu (mm) (W x S x D)	Geometria
SMGH ➲ F130	10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100	

NOŻE DO GŁOWIC REWOLWEROWYCH

Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych "do wrzeciona"

Nazwa oprawki	Wymiary chwytu (mm) (W x S x D)	Geometria
DTGN ➲ C017	16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150	
MTJN ➲ C016	20 x 20 x 125 25 x 25 x 150	
PTGN ➲ C016	10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150	
SCLC ➲ C024	8 x 8 x 60 10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100	
SDJC ➲ C025	10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100	
SDNC ➲ C025	8 x 8 x 60 10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100	
SSSC ➲ C028	12 x 12 x 80 16 x 16 x 100	
STGC ➲ C029	10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100	
SVJC ➲ C030	10 x 10 x 70 16 x 16 x 100	
SVVC ➲ C030	16 x 16 x 100	

NOŻE DO IMAKÓW DO TOCZENIA KOPIOWEGO

Nazwa oprawki	Wymiary chwytu (mm) (W x S x D)	Geometria
CSVH (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych "do wrzeciona") ➲ D027	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x10 x 140 12 x12 x 140	
CSVH (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych "do wrzeciona", toczenie kopiowe) ➲ D027	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x10 x 140 12 x12 x 140	
CSVH (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych "od wrzeciona") ➲ D027	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x10 x 140 12 x12 x 140	
CSVH (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych "do wrzeciona", toczenie kopiowe) ➲ D027	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x10 x 140 12 x12 x 140	
CSVH (Przecinanie) ➲ D027	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x10 x 140 12 x12 x 140	
CSVH (Toczenie rowków) ➲ D027	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x10 x 140 12 x12 x 140	
CSVH (Toczenie gwintów) ➲ D027	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x10 x 140 12 x12 x 140	

KLASYFIKACJA NARZĘDZI DO TOCZENIA WEWNĘTRZNEGO (UNIWERSALNE)

Nazwa produktu	Oprawka
Do imaków wielonożowych D030	SBAH Min. średnica skrawania : 3mm
OPRAWKI "MICRO-MINI TWIN" (Pełnowęglikowe) E020	CB CR Min. średnica skrawania : 2.2mm
OPRAWKI "MICRO-MINI" (Pełnowęglikowe) E023	C○○FR-BLS Min. średnica skrawania : 3.2mm
OPRAWKI "MICRO-DEX" (Chwyt z węglika spiekanego) E017	SCLC Min. średnica skrawania : 5mm
OPRAWKI "MICRO-DEX" (Chwyt z węglika spiekanego) E018	STUC Min. średnica skrawania : 8mm
OPRAWKI "MICRO-DEX" (Chwyt z węglika spiekanego) E017	SWUB Min. średnica skrawania : 6mm
Wytaczadła typu F (Chwyt stalowy) E028	FSWL1 Min. średnica skrawania : 5.8mm
Wytaczadła typu F (Chwyt z węglika spiekanego) E028	FSWL2 Min. średnica skrawania : 5.8mm
DIMPLE BAR (Chwyt stalowy Chwyt z węglika spiekanego) E007	FSCLC/P FSCLC/P-E Min. średnica skrawania : 10mm

Nazwa produktu	Oprawka
DIMPLE BAR (Chwyt stalowy Chwyt z węglika spiekanego) E009	FSDUC FSDUC-E Min. średnica skrawania : 14mm
DIMPLE BAR (Chwyt stalowy Chwyt z węglika spiekanego) E010	FSDQC FSDQC-E Min. średnica skrawania : 13mm
DIMPLE BAR (Chwyt stalowy Chwyt z węglika spiekanego) E008	FSTUP FSTUP-E Min. średnica skrawania : 10mm
DIMPLE BAR (Chwyt stalowy) E012	FSVUB/C Min. średnica skrawania : 16mm
DIMPLE BAR (Chwyt stalowy) E012	FSVPB/C Min. średnica skrawania : 16mm
DIMPLE BAR (Chwyt stalowy) E013	FSVJC Min. średnica skrawania : 16mm
DIMPLE BAR (Chwyt stalowy Chwyt z węglika spiekanego) E011	FSWUB/P FSWUB/P-E Min. średnica skrawania : 10mm

KLASYFIKACJA NARZĘDZI DO TOCZENIA WEWNĘTRZNEGO (TOCZENIE ROWKÓW / TOCZENIE GWINTÓW FREZOWANIE FREZAMI PALCOWYMI / WIERCENIE)

DO TOCZENIA ROWKÓW I GWINTÓW

Nazwa produktu	Oprawka
OPRAWKI "MICRO-MINI TWIN" (Oprawka monolityczna) ➲ F131	**TYP CG (Toczenie rowków)** Min. średnica skrawania : 3mm
OPRAWKI "MICRO-MINI TWIN" (Oprawka monolityczna) ➲ G026	**TYP CT (Toczenie gwintów)** Min. średnica skrawania : 3mm
Wytaczadła typu F (Chwyt stalowy / Chwyt z węglika spiekanego) (Toczenie rowków) ➲ F136 (Toczenie gwintów) ➲ G030	**FSL51 FSL52** Min. średnica skrawania : 10mm

FREZY PALCOWE

Typoszereg pełnowęglikowych frezów palcowych	➲ I026
Typoszereg frezów palcowych ze stali szybkotnącej	➲ I034

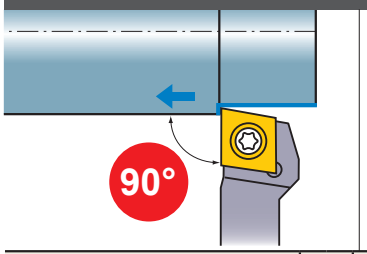
Wiertła

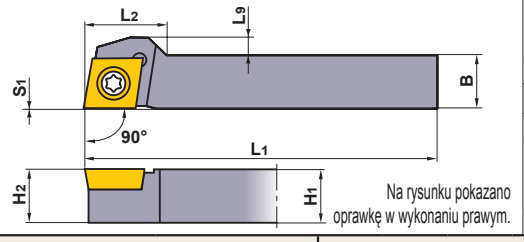
Wiertła typu TAF (z płytkami wieloostrzowymi)	➲ L139
Typoszereg wierteł pełnowęglikowych	➲ L004
Typoszereg monolitycznych wierteł lufowych	➲ L055
Typoszereg wierteł ze stali szybkotnącej	➲ L005

TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "DO WRZECIONA"

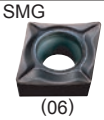
SCAC-SM

Bez odsadzenia





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

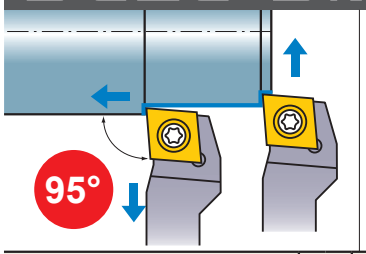
Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Średnia
SMG	R/L-F	R/L-SS	R/L-SN
			
(06)	(06)	(06,09)	(06,09)
Średnia	**Płytka płaska (bez łamacza wióra)**	**Do metal nieżelazny**	**CBN/PCD**
R/L-SR		AZ	
(06,09)	(06,09)	(06,09)	(06,09)

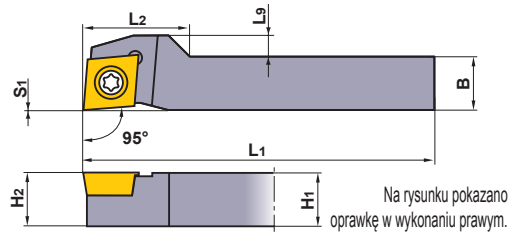
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	L9	H2	S1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SCACR/L0808K06-SM	★	★	CCET CCGT CCGW CCMT CCMW NP-CCGW	0602○○	8	8	125	11	1.6	8	0	TS254	TKY08R
1010K06-SM	★	★		0602○○	10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY08R
1010K09-SM	★	★		09T3○○	10	10	125	16	3.5	10	0	TS43	TKY15R
1212M09-SM	★	★		09T3○○	12	12	150	14	1.5	12	0	TS43	TKY15R
1616M09-SM	★	★		09T3○○	16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R

* Moment dokręcenia (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

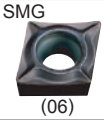
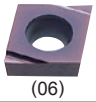
SCLC-SM

Bez odsadzenia





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Średnia
SMG	R/L-F	R/L-SS	R/L-SN
			
(06)	(06)	(06,09)	(06,09)
Średnia	**Płytka płaska (bez łamacza wióra)**	**Do metal nieżelazny**	**CBN/PCD**
R/L-SR		AZ	
(06,09)	(06,09)	(06,09)	(06,09)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	L9	H2	S1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SCLCR/L0808K06-SM	★	★	CCET CCGT CCGW CCMT CCMW NP-CCGW	0602○○	8	8	125	11	2.1	8	0	TS254	TKY08R
1010K06-SM	★	★		0602○○	10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY08R
1010K09-SM	★	★		09T3○○	10	10	125	20	4	10	0	TS43	TKY15R
1212M09-SM	★	★		09T3○○	12	12	150	18	2	12	0	TS43	TKY15R
1616M09-SM	★	★		09T3○○	16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R

* Moment dokręcenia (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

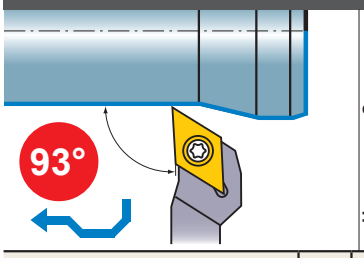
(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

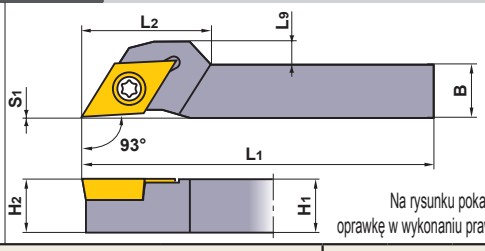
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Płytki typu SCAC-SM	**➢ A127—A132**
Płytki typu SCLC-SM	**➢ A127—A132**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	**➢ B034, B035, B051**

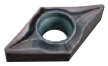
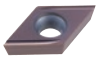
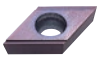
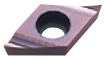
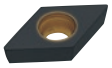
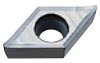
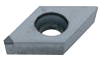
SDJC-SM

Bez odsadzenia





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

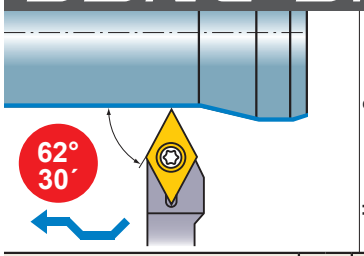
Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Średnia
SMG	R-F	R-SS	R-SN
			
(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)
Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	Do metal nieżelazny	CBN/PCD
R-SR		AZ	
			
(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)

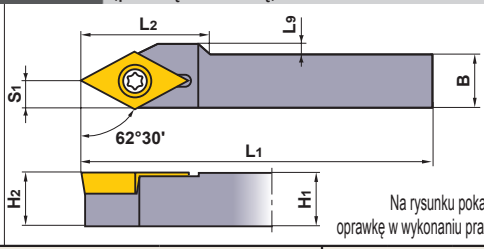
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	L9	H2	S1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SDJCR/L0808K07-SM	★	★	DCET DCGT DCGW DCMT DCMW NP-DCGW NP-DCMT NP-DCMW	0702○○	8	8	125	15	2	8	0	TS254	TKY08R
1010K07-SM	★	★		0702○○	10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY08R
1010K11-SM	★	★		11T3○○	10	10	125	24	4	10	0	TS43	TKY15R
1212M11-SM	★	★		11T3○○	12	12	150	22	2	12	0	TS43	TKY15R
1616M11-SM	★	★		11T3○○	16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R

* Moment dokręcenia (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

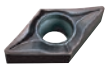
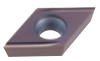
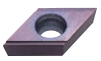
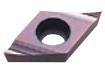
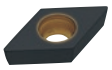
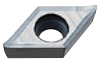
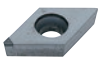
SDNC-SM

Płytka neutralna z oprawką kierunkową (prawą lub lewą) Bez odsadzenia





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Średnia
SMG	R-F	R-SS	R-SN
			
(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)
Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	Do metal nieżelazny	CBN/PCD
R-SR		AZ	
			
(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	L9	H2	S1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SDNCR/L0808K07-SM	★	★	DCET DCGT DCGW DCMT DCMW NP-DCGW NP-DCMT NP-DCMW	0702○○	8	8	125	—	—	8	3	TS254	TKY08R
1010K07-SM	★	★		0702○○	10	10	125	—	—	10	3	TS254	TKY08R
1010K11-SM	★	★		11T3○○	10	10	125	24	2	10	5	TS43	TKY15R
1212M11-SM	★	★		11T3○○	12	12	150	—	—	12	5	TS43	TKY15R
1616M11-SM	★	★		11T3○○	16	16	150	—	—	16	5	TS43	TKY15R

* Moment dokręcenia (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

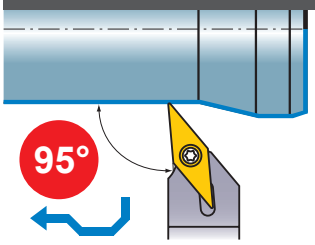
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180HB—280HB	**VP15TF**	100 (50—150)	0.08 (0.01—0.15)
	Stal automatowa	—	**VP15TF**	110 (30—180)	0.08 (0.01—0.15)
			NX2525	150 (50—250)	0.08 (0.01—0.15)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**VP15TF**	80 (50—120)	0.06 (0.02—0.1)
N	Metal nieżelazny	—	**HTi10**	150 (70—230)	0.09 (0.03—0.15)

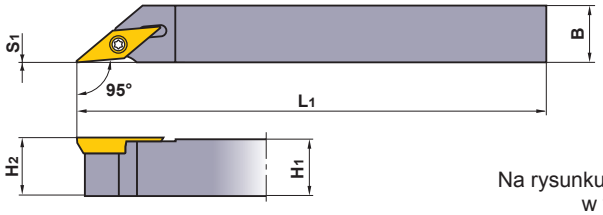
Płytki typu SDNC-SM ➤ **A134—A138**
Płytki typu SDJC-SM ➤ **A134—A138**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ **B037, B038, B052**
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ **N001**

TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "DO WRZECIONA"

SVLP-SM

Bez odsadzenia





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca R/L-SRF

(08,11)

Wykańczająca SMG

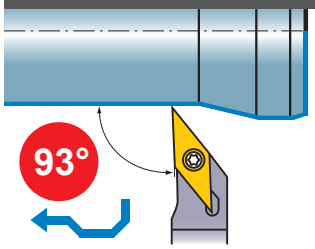
(08,11)

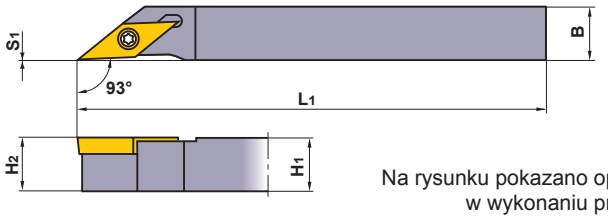
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	H2	S1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SVLPR/L1010K08-SM	★	★	VPET VPGT	0802○○	10	10	125	10	0	TS202	TKY06R
1212M08-SM	★	★		0802○○	12	12	150	12	0	TS202	TKY06R
1010K11-SM	★	★		1103○○	10	10	125	10	0	TS255	TKY08R
1212M11-SM	★	★		1103○○	12	12	150	12	0	TS255	TKY08R
1616M11-SM	★	★		1103○○	16	16	150	16	0	TS255	TKY08R

* Moment dokręcenia (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0

SVJB-SM

Bez odsadzenia





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca R/L-F

(11)

Średnia R/L-SN

(11)

Średnia MV

(11)

Średnia R/L-SR

(11)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	H2	S1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SVJBR/L1010K11-SM	★	★	VBET VBGT VBMT	1103○○	10	10	125	10	0	TS255	TKY08R
1212M11-SM	★	★		1103○○	12	12	150	12	0	TS255	TKY08R
1616M11-SM	★	★		1103○○	16	16	150	16	0	TS255	TKY08R

* Moment dokręcenia (N • m) : TS255=1.0

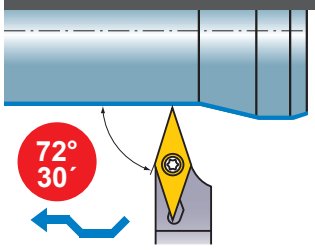
(Uwaga) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.

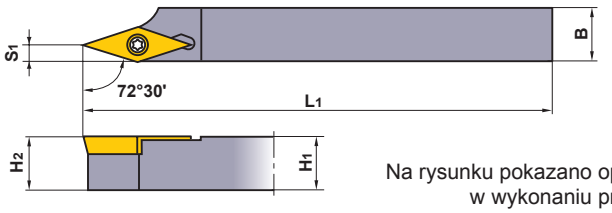
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Płytki typu SVLP-SM	**➤ A156**
Płytki typu SCLC-SM	**➤ A150—A152**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	**➤ B041, B055**

SVVB-SM

Płytka neutralna z oprawką kierunkową (prawą lub lewą)





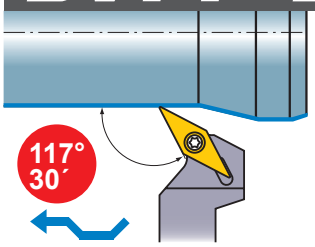
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

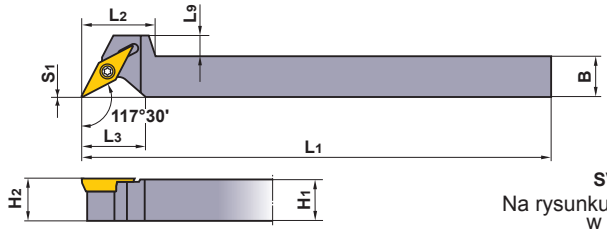
Wykańczająca	Średnia
R/L-F	R/L-SN
(11)	(11)
Średnia	Średnia
MV	R/L-SR
(11)	(11)

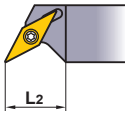
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	H2	S1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SVVBR/L1010K11-SM	★	★	VBET VBGT VBMT	1103○○	10	10	125	10	3	TS255	TKY08R
1212M11-SM	★	★		1103○○	12	12	150	12	3	TS255	TKY08R
1616M11-SM	★	★		1103○○	16	16	150	16	3	TS255	TKY08R

* Moment dokręcenia (N • m) : TS255=1.0

SVPP-SM







SVPPR/L1616M11-SM

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca
R/L-SRF
(11)
Wykańczająca
SMG
(11)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	L3	L9	H2	S1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SVPPR/L1010K11-SM	★	★	VPET VPGT	1103○○	10	10	125	20	17	8	10	0	TS255	TKY08R
1212M11-SM	★	★		1103○○	12	12	150	20	17	6	12	0	TS255	TKY08R
1616M11-SM	★	★		1103○○	16	16	150	17	—	—	16	0	TS255	TKY08R

* Moment dokręcenia (N • m) : TS255=1.0

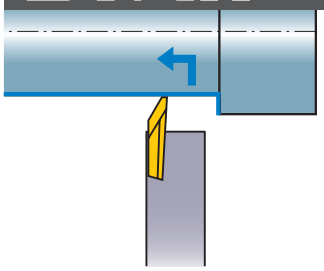
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

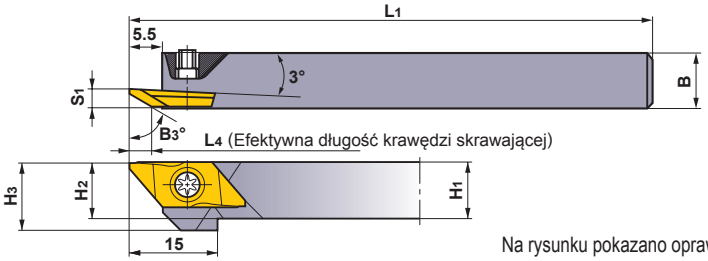
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180HB—280HB	**VP15TF**	100 (70—120)	0.06 (0.02—0.1)
	Stal automatowa	—	**VP15TF**	110 (30—180)	0.06 (0.02—0.1)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**VP15TF**	100 (70—120)	0.06 (0.02—0.1)

Płytki typu SVVB-SM	➢ **A150—A152**
Płytki typu SVPP-SM	➢ **A156**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➢ **B041, B055**
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	➢ **N001**

TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "OD WRZECIONA"

BTAH





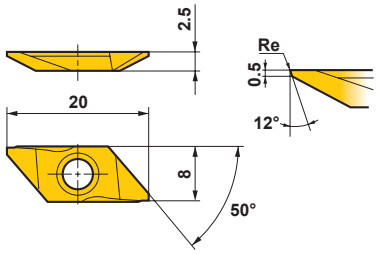
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

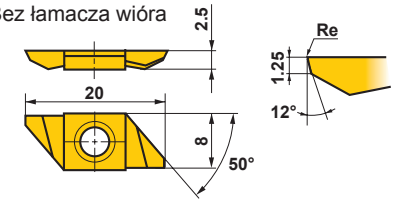
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	H2	H3	S1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
BTAHR/L0810-50	★	★	BTAT	5528○○R/L-B	8	10	120	8	12	3.5	NS402W	NKY15R
1010-50	★	★		6035○○R/L-B	10	10	120	10	12	3.5	NS402W	NKY15R
1212-50	★	★		605000RX	12	12	120	12	—	3.5	NS403W	NKY15R
1616-50	★				16	16	120	16	—	3.5	NS403W	NKY15R

(Uwaga 1) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.
(Uwaga 2) Ustawić maksymalną głębokość skrawania na mniej niż 60% efektywnej długości krawędzi skrawającej.
* Moment dokręcenia (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

PŁYTKI

Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TF	Wymiary (mm) B3 *	Re	Efektywna długość krawędzi skrawającej L4 (mm) *	Geometria
BTAT552800R-B	R	★	55°	0	2.8	Z łamaczem wióra
552800L-B	L	★	55°	0	2.8	
552801R-B	R	★	55°	0.1	2.8	
552801L-B	L	★	55°	0.1	2.8	
603500R-B	R	★	60°	0	3.5	
603500L-B	L	★	60°	0	3.5	
603501R-B	R	★	60°	0.1	3.5	
603501L-B	L	★	60°	0.1	3.5	Pokazano płytkę w wersji prawej.
BTAT605000RX	R	★	60°	0	5.0	Bez łamacza wióra

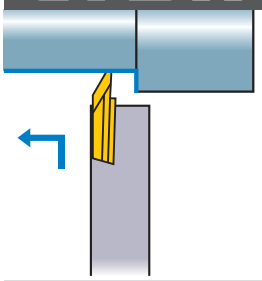


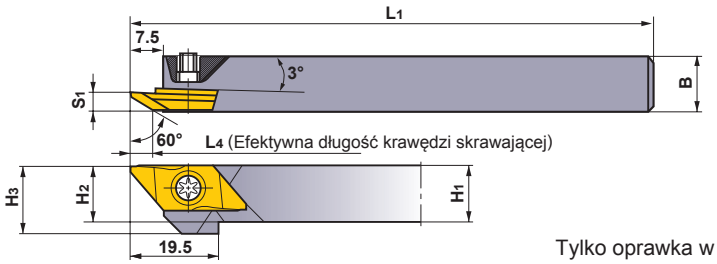


* Wartość uzyskiwana po osadzeniu płytki w oprawce.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

CTBH





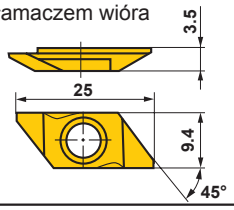
Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

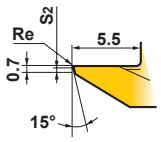
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	L1	H2	H3	S1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
CTBHR/L1010-160	★	★	BTBT	60450◌R/L-B	10	10	120	10	12	3.4	NS402W	NKY15R
1212-160	★	★		606000R/L	12	12	120	12	—	3.4	NS403W	NKY15R
1616-160	★	★			16	16	120	16	—	3.4	NS403W	NKY15R

(Uwaga 1) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.
(Uwaga 2) Ustawić maksymalną głębokość skrawania na mniej niż 60% efektywnej długości krawędzi skrawającej.
* Moment dokręcenia (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

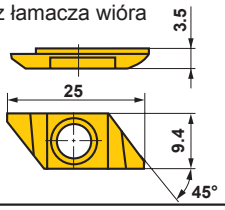
PŁYTKI

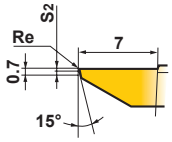
Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TF	Wymiary (mm) Re *	S2	Efektywna długość krawędzi skrawającej L4 (mm)*	Geometria
BTBT604500R-B	R	★	0	0.2	4.5	Z łamaczem wióra
604500L-B	L	★	0	0.2	4.5	
604501R-B	R	★	0.1	0.3	4.5	
604501L-B	L	★	0.1	0.3	4.5	
BTBT606000R	R	★	0	0.2	6.0	Bez łamacza wióra
606000L	L	★	0	0.2	6.0	





Pokazano płytkę w wersji prawej.





Pokazano płytkę w wersji prawej.

* Wartość uzyskiwana po osadzeniu płytki w oprawce.

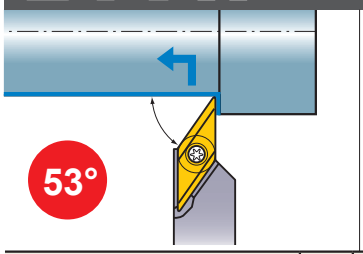
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

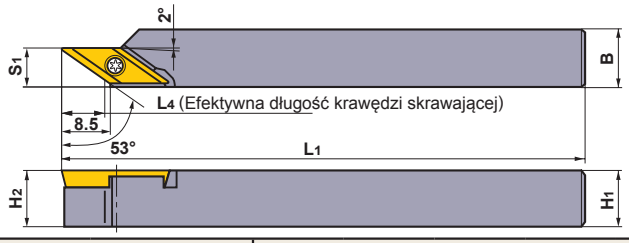
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180HB—280HB	**VP15TF**	100 (50—150)	0.08 (0.01—0.15)
P	Stal automatowa	–	**VP15TF**	110 (30—180)	0.08 (0.01—0.15)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**VP15TF**	80 (50—120)	0.06 (0.02—0.1)
N	Metal nieżelazny	–	**VP15TF**	150 (70—230)	0.09 (0.03—0.15)

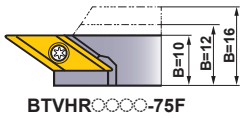
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "OD WRZECIONA"

BTVH







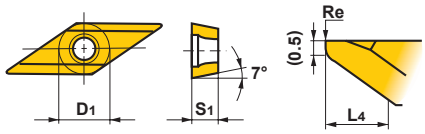
Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)					*	
	R			H1	B	L1	H2	S1	Wkręt dociskowy	Typ klucza
BTVHR1010-75	★	BTVT	5375○○R-B	10	10	120	10	7.5	NS251	NKY15R
1212-75	★			12	12	120	12	7.5	NS251	NKY15R
1616-75	★			16	16	120	16	7.5	NS251	NKY15R
1010-75F	★			10	10	120	10	10.0	NS251	NKY15R
1212-75F	★			12	12	120	12	10.0	NS251	NKY15R
1616-75F	★			16	16	120	16	10.0	NS251	NKY15R

(Uwaga 1) Ustawić maksymalną głębokość skrawania na mniej niż 30% efektywnej długości krawędzi skrawającej.
(Uwaga 2) Do obróbki przy dużych obciążeniach, zaleca się oprawkę typu F.
* Moment dokręcenia (N • m) : NS251=1.0

PŁYTKI

Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany	Wymiary (mm)			Efektywna długość krawędzi skrawającej L4 (mm)	Geometria
		VP15TF	D1	S1	Re		
BTVT5375V5R-B	R	★	6.35	3.18	0.05	7.5	Z łamaczem wióra
537501R-B	R	★	6.35	3.18	0.1	7.5	



ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180HB—280HB	**VP15TF**	100 (50—150)	0.08 (0.01—0.15)
	Stal automatowa	–	**VP15TF**	110 (30—180)	0.08 (0.01—0.15)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**VP15TF**	80 (50—120)	0.06 (0.02—0.1)
N	Metal nieżelazny	–	**VP15TF**	150 (70—230)	0.09 (0.03—0.15)

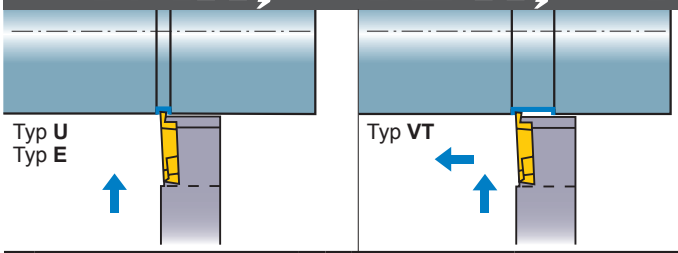
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

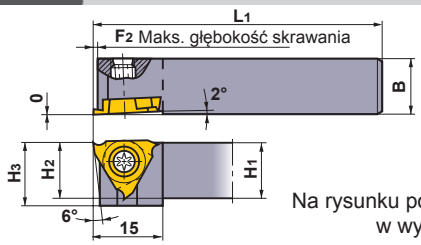
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

Notatki

TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH

GTAH, GTBH, GTCH





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	H2	L1	F2 *1	H3	Szerokość skrawania (mm)	*2 Wkręt dociskowy	Typ klucza
Chwyt standardowy	GTAHR/L0808-20S	★	★	GTAT GTBT *1 GTCT *1	○○○○	8	8	8	80	2	13	0.3 — 3.0	NS404W	NKY15R
	1010-20S	★	★		○○○○	10	10	10	80	2	13	0.3 — 3.0	NS404W	NKY15R
	1212-20S	★	★		○○○○	12	12	12	80	2	13	0.3 — 3.0	NS404W	NKY15R
	GTBHR/L1010-30S	★	★	GTBT. GTCT	○○○○	10	10	10	80	3	13	1.45 — 3.0	NS404W	NKY15R
	GTCHR/L1010-30S	★	★	GTCT	○○○○	10	10	10	80	3	13	2.5 — 3.0	NS404W	NKY15R
Długi chwyt	GTAHR/L0808-20	★	★	GTAT GTBT *1 GTCT *1	○○○○	8	8	8	120	2	13	0.3 — 3.0	NS404W	NKY15R
	1010-20	★	★		○○○○	10	10	10	120	2	13	0.3 — 3.0	NS404W	NKY15R
	1212-20	★	★		○○○○	12	12	12	120	2	13	0.3 — 3.0	NS404W	NKY15R
	1616-20	★	★		○○○○	16	16	16	120	2	—	0.3 — 3.0	NS404W	NKY15R
	GTBHR/L1010-30	★	★	GTBT. GTCT	○○○○	10	10	10	120	3	13	1.45 — 3.0	NS404W	NKY15R
	1212-30	★	★		○○○○	12	12	12	120	3	13	1.45 — 3.0	NS404W	NKY15R
	1616-30	★	★		○○○○	16	16	16	120	3	16	1.45 — 3.0	NS404W	NKY15R
	GTCHR/L1010-30	★	★	GTCT	○○○○	10	10	10	120	3	13	2.5 — 3.0	NS404W	NKY15R

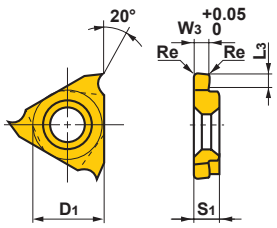
(Uwaga) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

*1 Nawet jeśli wymiar L3 płytki jest większy od wymiaru F2 oprawki, maksymalna głębokość skrawania wynosi F2.

*2 Moment dokręcenia (N • m) : NS404W=1.0

PŁYTKI

Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TF	Wymiary (mm) W3	L3 *1	Re	D1	S1	Geometria
GTAT 03006V3R-U	R	★	0.3	0.6	0.03	9.525	3.18	Łamacz wióra typu **U** (Toczenie rowków)
03006V3L-U	L	★	0.3	0.6	0.03	9.525	3.18	
05012V5R-U	R	★	0.5	1.2	0.05	9.525	3.18	
05012V5L-U	L	★	0.5	1.2	0.05	9.525	3.18	
07520V5R-U	R	★	0.75	2.0	0.05	9.525	3.18	
07520V5L-U	L	★	0.75	2.0	0.05	9.525	3.18	
09520V5R-U	R	★	0.95	2.0	0.05	9.525	3.18	
09520V5L-U	L	★	0.95	2.0	0.05	9.525	3.18	
10020V5R-U	R	★	1.0	2.0	0.05	9.525	3.18	
10020V5L-U	L	★	1.0	2.0	0.05	9.525	3.18	
10320V5R-U	R	★	1.03	2.0	0.05	9.525	3.18	
12520V5R-U	R	★	1.25	2.0	0.05	9.525	3.18	
12520V5L-U	L	★	1.25	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT14530V5R-U	R	★	1.45	3.0	0.05	9.525	3.18	
14530V5L-U	L	★	1.45	3.0	0.05	9.525	3.18	
15030V5R-U	R	★	1.5	3.0	0.05	9.525	3.18	
15030V5L-U	L	★	1.5	3.0	0.05	9.525	3.18	
17530V5R-U	R	★	1.75	3.0	0.05	9.525	3.18	
17530V5L-U	L	★	1.75	3.0	0.05	9.525	3.18	
20030V5R-U	R	★	2.0	3.0	0.05	9.525	3.18	
20030V5L-U	L	★	2.0	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTCT25030V5R-U	R	★	2.5	3.0	0.05	9.525	3.18	
25030V5L-U	L	★	2.5	3.0	0.05	9.525	3.18	



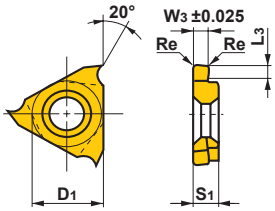
Pokazano płytkę w wersji prawej.

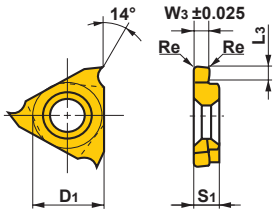
★ : **Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.**

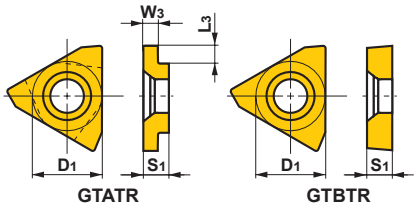
PŁYTKI

Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TF	Pokrywany VP15TZ	Węglik spiekany TF15	Wymiary (mm) W3	L3	Re	D1	S1	Geometria
GTAT 03306V3R-E	R	★			0.33	0.6	0.03	9.525	3.18	Łamacz wióra typu **E** (Toczenie rowków)
03306V3L-E	L	★			0.33	0.6	0.03	9.525	3.18	
04312V3R-E	R	★			0.43	1.2	0.03	9.525	3.18	
04312V3L-E	L	★			0.43	1.2	0.03	9.525	3.18	
05312V5R-E	R	★			0.53	1.2	0.05	9.525	3.18	
05312V5L-E	L	★			0.53	1.2	0.05	9.525	3.18	
07520V5R-E	R	★			0.75	2.0	0.05	9.525	3.18	
07520V5L-E	L	★			0.75	2.0	0.05	9.525	3.18	
09520V5R-E	R	★			0.95	2.0	0.05	9.525	3.18	
09520V5L-E	L	★			0.95	2.0	0.05	9.525	3.18	
10020V5R-E	R	★			1.0	2.0	0.05	9.525	3.18	
10020V5L-E	L	★			1.0	2.0	0.05	9.525	3.18	
1002001R-E	R	★			1.0	2.0	0.1	9.525	3.18	
1002001L-E	L	★			1.0	2.0	0.1	9.525	3.18	
12020V5R-E	R	★			1.2	2.0	0.05	9.525	3.18	
12020V5L-E	L	★			1.2	2.0	0.05	9.525	3.18	
1202001R-E	R	★			1.2	2.0	0.1	9.525	3.18	
1202001L-E	L	★			1.2	2.0	0.1	9.525	3.18	
14020V5R-E	R	★			1.4	2.0	0.05	9.525	3.18	
14020V5L-E	L	★			1.4	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT15030V5R-E	R	★			1.5	3.0	0.05	9.525	3.18	
15030V5L-E	L	★			1.5	3.0	0.05	9.525	3.18	
1503001R-E	R	★			1.5	3.0	0.1	9.525	3.18	
1503001L-E	L	★			1.5	3.0	0.1	9.525	3.18	
18030V5R-E	R	★			1.8	3.0	0.05	9.525	3.18	
18030V5L-E	L	★			1.8	3.0	0.05	9.525	3.18	
20030V5R-E	R	★			2.0	3.0	0.05	9.525	3.18	
20030V5L-E	L	★			2.0	3.0	0.05	9.525	3.18	
2003001R-E	R	★			2.0	3.0	0.1	9.525	3.18	
2003001L-E	L	★			2.0	3.0	0.1	9.525	3.18	
22530V5R-E	R	★			2.25	3.0	0.05	9.525	3.18	
22530V5L-E	L	★			2.25	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTCT25030V5R-E	R	★			2.5	3.0	0.05	9.525	3.18	
25030V5L-E	L	★			2.5	3.0	0.05	9.525	3.18	
27530V5R-E	R	★			2.75	3.0	0.05	9.525	3.18	
27530V5L-E	L	★			2.75	3.0	0.05	9.525	3.18	
30030V5R-E	R	★			3.0	3.0	0.05	9.525	3.18	
30030V5L-E	L	★			3.0	3.0	0.05	9.525	3.18	Pokazano płytkę w wersji prawej.
GTAT 0330600R-VT	R		★		0.33	0.6	0	9.525	3.18	Łamacz wióra typu **VT** (Toczenie rowków, toczenie poprzeczne)
0431200R-VT	R		★		0.43	1.2	0	9.525	3.18	
0532000R-VT	R		★		0.53	2.0	0	9.525	3.18	
0652000R-VT	R		★		0.65	2.0	0	9.525	3.18	
0752000R-VT	R		★		0.75	2.0	0	9.525	3.18	
0802000R-VT	R		★		0.8	2.0	0	9.525	3.18	
0852000R-VT	R		★		0.85	2.0	0	9.525	3.18	
0952000R-VT	R		★		0.95	2.0	0	9.525	3.18	
1002000R-VT	R		★		1.0	2.0	0	9.525	3.18	
1102000R-VT	R		★		1.1	2.0	0	9.525	3.18	
1202000R-VT	R		★		1.2	2.0	0	9.525	3.18	
1302000R-VT	R		★		1.3	2.0	0	9.525	3.18	
1402000R-VT	R		★		1.4	2.0	0	9.525	3.18	
GTBT1503000R-VT	R		★		1.5	3.0	0	9.525	3.18	
2003000R-VT	R		★		2.0	3.0	0	9.525	3.18	
GTATR	R			＊★	1.76	3.0	—	9.525	3.18	Płytka bez łamacza
GTATL	L			＊★	1.76	3.0	—	9.525	3.18	
GTBTR	R			＊★	—	0	—	9.525	3.18	
GTBTL	L			＊★	—	0	—	9.525	3.18	

Maks. głębokość skrawania (mm): 0.25, 0.9, 1.6, 1.6, 1.6, 1.6, 1.6, 1.6, 1.6, 1.6, 1.6, 1.6, 1.6, 1.6, 2.7, 2.7







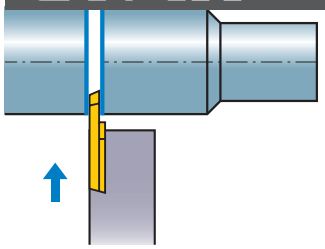
Pokazano płytkę w wersji prawej.

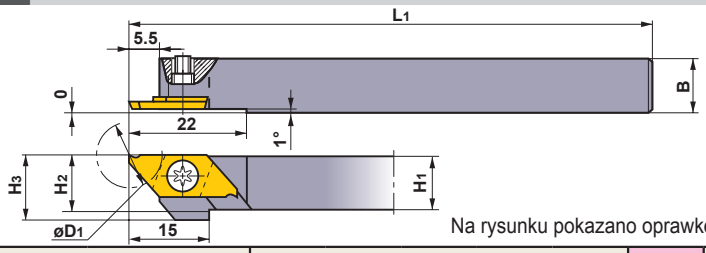
＊ 10 płytki w jednym opakowaniu.

PARAMETRY SKRAWANIA	➢ D018
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE	➢ N001

PRZECINANIE

CTAH



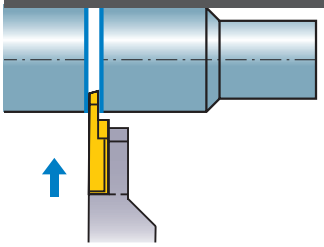


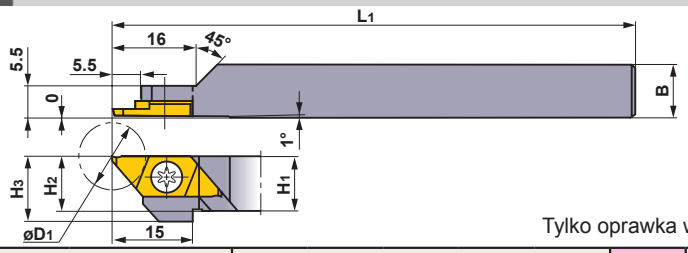
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	H2	L1	H3	Maks. średnica przecinania (mm) D1	Wkręt dociskowy *2	Typ klucza
CTAHR/L0810-120	★	★	CTAT	○○○○	8	10	8	120	12	12 (8)*1	NS402W	NKY15R
1010-120	★	★		○○○○	10	10	10	120	12		NS402W	NKY15R
1212-120	★	★		○○○○	12	12	12	120	—		NS403W	NKY15R
1616-120	★	★		○○○○	16	16	16	120	—		NS403W	NKY15R

*1 Gdy szerokość przecinania wynosi 0.7mm.
*2 Moment dokręcenia (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

CTAH-S





Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	H2	L1	H3	Maks. średnica przecinania (mm) D1	Wkręt dociskowy *2	Typ klucza
CTAHR1010-120S	★	CTAT	○○○○	10	10	10	80	12	12 (8)*1	NS401	NKY25R

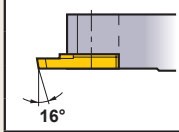
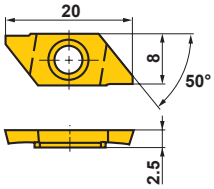
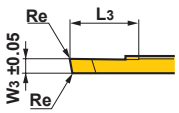
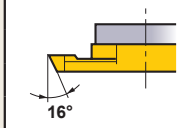
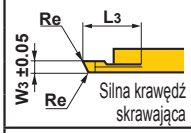
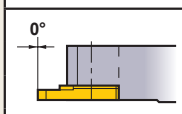
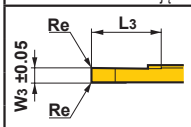
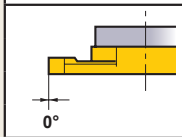
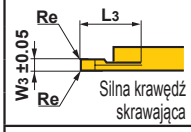
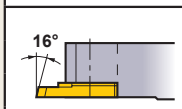
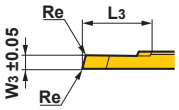
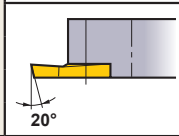
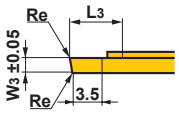
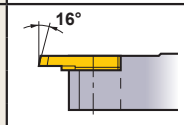
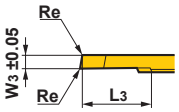
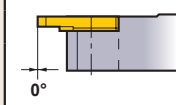
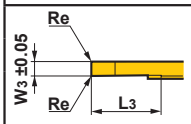
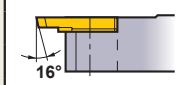
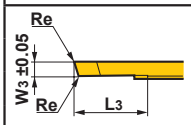
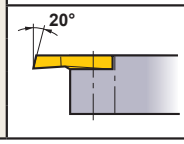
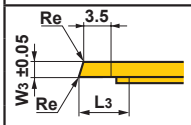
*1 Gdy szerokość przecinania wynosi 0.7mm.
*2 Moment dokręcenia (N • m) : NS401=3.5

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180HB—280HB	**VP15TF/VP15TZ**	100 (50—150)	0.05 (0.02—0.09)
	Stal automatowa	–	**VP15TF/VP15TZ**	110 (30—180)	0.05 (0.01—0.09)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**VP15TF/VP15TZ**	80 (50—120)	0.03 (0.02—0.05)
N	Metal nieżelazny	–	**VP15TF/VP15TZ**	150 (70—230)	0.07 (0.03—0.11)

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PŁYTKI

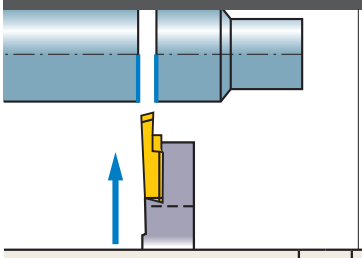
Oprawka	Geometria ustawienia	Łamacz wióra	Geometria	Geometria płytki	Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TF	Wymiary (mm) W3	L3	Re	Maks. średnica przecinania (mm)
Prawy (R)		Z łamaczem wióra			CTAT07080V5RR-B	R	★	0.7	4.5	0.05	8
					10120V5RR-B	R	★	1.0	6.7	0.05	12
					15120V5RR-B	R	★	1.5	6.7	0.05	12
					20120V5RR-B	R	★	2.0	6.7	0.05	12
				 Silna krawędź skrawająca	CTAT15120V5RR-BX	R	★	1.5	6.7	0.05	12
					20120V5RR-BX	R	★	2.0	6.7	0.05	12
					CTAT10120V5RN-B	N	★	1.0	6.7	0.05	12
					15120V5RN-B	N	★	1.5	6.7	0.05	12
					20120V5RN-B	N	★	2.0	6.7	0.05	12
				 Silna krawędź skrawająca	CTAT15120V5RN-BX	N	★	1.5	6.7	0.05	12
					20120V5RN-BX	N	★	2.0	6.7	0.05	12
					CTAT10110V5RL-B	L	★	1.0	6.7	0.05	11
					15110V5RL-B	L	★	1.5	6.7	0.05	11
					20110V5RL-B	L	★	2.0	6.7	0.05	11
		Bez łamacza wióra			CTAT1012000RR	R	★	1.0	6.7	0	12
					1512000RR	R	★	1.5	6.7	0	12
					2012000RR	R	★	2.0	6.7	0	12
Lewy (L)		Z łamaczem wióra			CTAT07080V5LL-B	L	★	0.7	4.5	0.05	8
					10120V5LL-B	L	★	1.0	6.7	0.05	12
					15120V5LL-B	L	★	1.5	6.7	0.05	12
					20120V5LL-B	L	★	2.0	6.7	0.05	12
					CTAT10120V5LN-B	N	★	1.0	6.7	0.05	12
					15120V5LN-B	N	★	1.5	6.7	0.05	12
					20120V5LN-B	N	★	2.0	6.7	0.05	12
					CTAT10110V5LR-B	R	★	1.0	6.7	0.05	11
					15110V5LR-B	R	★	1.5	6.7	0.05	11
					20110V5LR-B	R	★	2.0	6.7	0.05	11
		Bez łamacza wióra	Pokazano płytkę w wersji prawej.		CTAT1012000LL	L	★	1.0	6.7	0	12
					1512000LL	L	★	1.5	6.7	0	12
					2012000LL	L	★	2.0	6.7	0	12

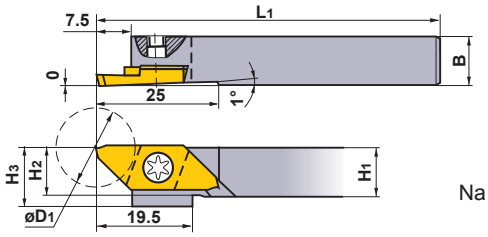
MIKRONARZĘDZIA

CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

PRZECINANIE

CTBH



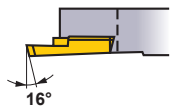
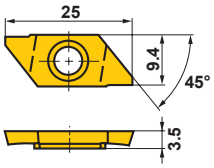
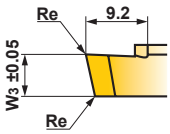
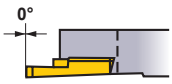
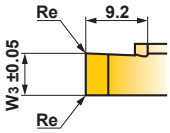
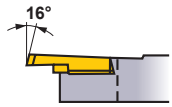
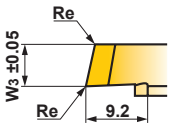
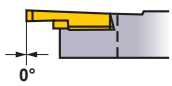
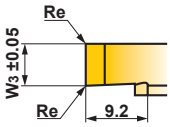
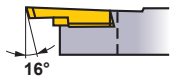
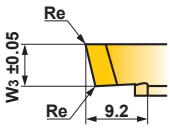


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	H2	L1	H3	Maks. średnica przecinania (mm) D1	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
CTBHR/L1010-160	★	★	CTBT	○○○○	10	10	10	120	12	16	NS402W	NKY15R
1212-160	★	★		○○○○	12	12	12	120	—	16	NS403W	NKY15R
1616-160	★	★		○○○○	16	16	16	120	—	16	NS403W	NKY15R

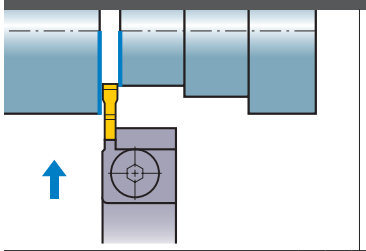
* Moment dokręcenia (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

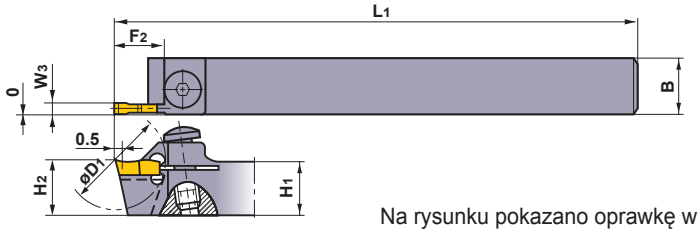
PŁYTKI

Oprawka	Geometria ustawienia	Łamacz wióra	Geometria	Geometria płytki	Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TF	Wymiary (mm) W3	Re	Maks. średnica przecinania (mm)
Prawy (R)		Z łamaczem wióra			**CTBT15160V5RR-B**	R	★	1.5	0.05	16
					20160V5RR-B	R	★	2.0	0.05	16
					**CTBT20160V5RN-B**	N	★	2.0	0.05	16
Lewy (L)					**CTBT20160V5LL-B**	L	★	2.0	0.05	16
					**CTBT20160V5LN-B**	N	★	2.0	0.05	16
			Pokazano płytkę w wersji prawej.		**CTBT20145V5LR-B**	R	★	2.0	0.05	14.5

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

CTCH





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

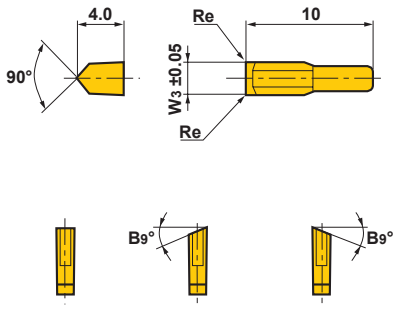
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	H2	L1	F2	Maks. średnica przecinania (mm) D1	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
CTCHR/L1010-200	★	★	CTCT	2○○○	10	10	10	120	11	20	NS501W	HKY25RS
1212-200	★	★		2○○○	12	12	12	120	11	20	NS501W	HKY25RS

* Moment dokręcenia (N • m) : NS501W=2.2

PŁYTKI

Łamacz wióra	Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TF	Wymiary (mm) W3	B9	Re	Maks. średnica przecinania (mm)
Z łamaczem wióra	**CTCT22200V5N-B**	N	* ★	2.2	0°	0.05	20
	2220001N-B	N	* ★	2.2	0°	0.1	20
	25200V5N-B	N	* ★	2.5	0°	0.05	20
	2520001N-B	N	* ★	2.5	0°	0.1	20
	22200V5R-B	R	* ★	2.2	17°	0.05	20
	2220001R-B	R	* ★	2.2	17°	0.1	20
	25200V5R-B	R	* ★	2.5	17°	0.05	20
	2520001R-B	R	* ★	2.5	17°	0.1	20
	22200V5L-B	L	* ★	2.2	17°	0.05	20
	2220001L-B	L	* ★	2.2	17°	0.1	20
	25200V5L-B	L	* ★	2.5	17°	0.05	20
	2520001L-B	L	* ★	2.5	17°	0.1	20

Geometria



Neutralna (N) Prawy (R) Lewy (L)

* 10 płytki w jednym opakowaniu.

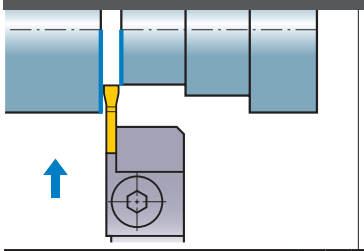
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

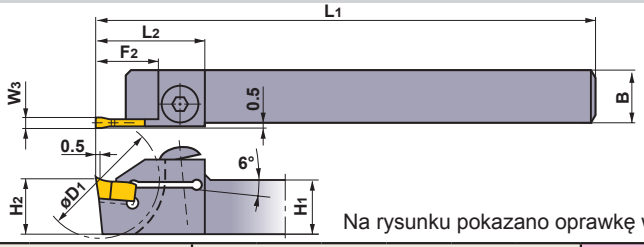
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180HB—280HB	**VP15TF**	100 (50—150)	0.05 (0.02—0.09)
	Stal automatowa	–	**VP15TF**	110 (30—180)	0.05 (0.01—0.09)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**VP15TF**	80 (50—120)	0.03 (0.02—0.05)
N	Metal nieżelazny	–	**VP15TF**	150 (70—230)	0.07 (0.03—0.11)

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

PRZECINANIE

CTDH





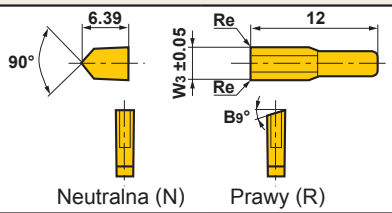
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	H2	L1	L2	F2	Maks. średnica przecinania (mm) D1	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
CTDHR/L1616-230	★		CTDT	2535○○	16	16	16	125	24	12.2	23	HBH06020	HKY40R
1616-280	★			2535○○	16	16	16	120	25	15	28	NS502W	HKY25R
1616-350	★	★		2535○○	16	16	16	125	32	18.5	35	HBH06020	HKY40R

* Moment dokręcenia (N • m) : HBH06020=7.0, NS502W=2.2

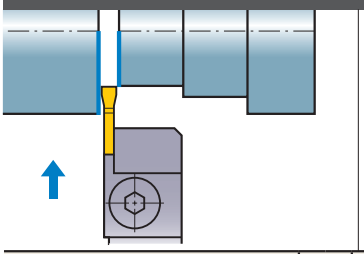
PŁYTKI

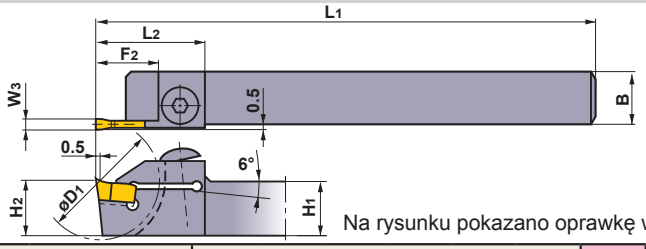
Łamacz wióra	Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TF	Wymiary (mm) W3	B9	Re	Maks. średnica przecinania (mm)	Geometria
Z łamaczem wióra	**CTDT2535002N-B**	N	★	2.5	0°	0.2	23－35	
	25350V5R-B	R	★	2.5	8°	≤0.05	23－35	
	25350V5R-BS	R	★	2.5	17°	≤0.05	23－35	
	2535002R-B	R	★	2.5	8°	0.2	23－35	



★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

CTEH





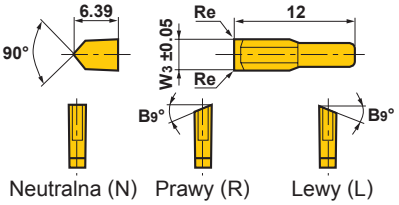
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	H2	L1	L2	F2	Maks. średnica przecinania (mm) D1	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
CTEHR/L1616-230	★		CTET	3035○○	16	16	16	125	24	12.2	23	HBH06020	HKY40R
1616-280	★			3035○○	16	16	16	120	25	15	28	NS502W	HKY25R
1616-350	★	★		3035○○	16	16	16	125	32	18.5	35	HBH06020	HKY40R

* Moment dokręcenia (N • m) : HBH06020=7.0, NS502W=2.2

PŁYTKI

Łamacz wióra	Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TF	Wymiary (mm) W3	B9	Re	Maks. średnica przecinania (mm)	Geometria
Z łamaczem wióra	**CTET30350V5R-B**	R	★	3	8°	≤0.05	23—35	
	30350V5R-BS	R	★	3	17°	≤0.05	23—35	
	3035002N-B	N	★	3	0°	0.2	23—35	
	3035002R-B	R	★	3	8°	0.2	23—35	
	3035002L-B	L	★	3	8°	0.2	23—35	



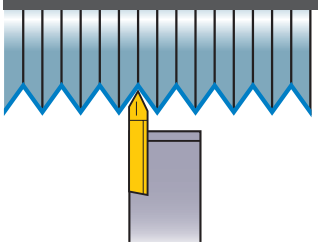
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

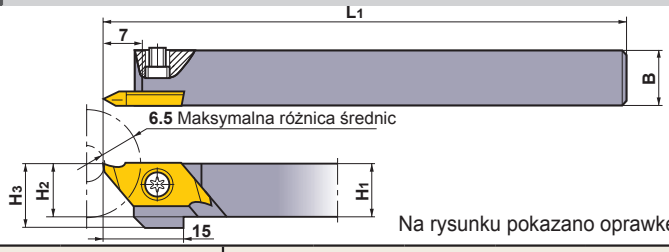
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180HB—280HB	**VP15TF**	100 (50—150)	0.05 (0.02—0.09)
	Stal automatowa	—	**VP15TF**	110 (30—180)	0.05 (0.01—0.09)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**VP15TF**	80 (50—120)	0.03 (0.02—0.05)
N	Metal nieżelazny	—	**VP15TF**	150 (70—230)	0.07 (0.03—0.11)

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

TOCZENIE GWINTÓW ZEWNĘTRZNYCH

TTAH





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	H2	L1	H3	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
TTAHR/L0810	★	★	TTAT	○○○○	8	10	8	120	12	NS402W	NKY15R
1010	★	★		○○○○	10	10	10	120	12	NS402W	NKY15R
1212	★	★		○○○○	12	12	12	120	—	NS403W	NKY15R
1616	★	★		○○○○	16	16	16	120	—	NS403W	NKY15R

* Moment dokręcenia (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

PŁYTKI

Oprawka	Geometria ustawienia	Łamacz wióra	Geometria	Geometria płytki	Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TF	Wymiary (mm) Z2	Re	Skok gwintu mm (zwojów/cal)
Prawy (R)		Z łamaczem wióra	Płytka ogólnego przeznaczenia o profilu częściowym (60°)		**TTAT60075F5RR-B**	R	★	0.4	0.05 Płaski	0.2—0.75 (80—36)
					60125V5RR-B	R	★	0.8	0.05	0.5—1.25 (40—16)
					60075F5RL-B	L	★	0.4	0.05 Płaski	0.2—0.75 (80—36)
					60125V5RL-B	L	★	0.8	0.05	0.5—1.25 (40—16)
					6015001RN-B	N	★	1.25	0.1	1.0—1.5 (24—18)
Lewy (L)					**60075F5LR-B**	R	★	0.4	0.05 Płaski	0.2—0.75 (80—36)
					60125V5LR-B	R	★	0.8	0.05	0.5—1.25 (40—16)
					60075F5LL-B	L	★	0.4	0.05 Płaski	0.2—0.75 (80—36)
					60125V5LL-B	L	★	0.8	0.05	0.5—1.25 (40—16)
					6015001LN-B	N	★	1.25	0.1	1.0—1.5 (24—18)
Prawy (R)			Płytka ogólnego przeznaczenia o profilu częściowym (55°)		**55158V5RR-B**	R	★	0.8	0.05	(40—16)
					55158V5RL-B	L	★	0.8	0.05	(40—16)
Lewy (L)					**55158V5LR-B**	R	★	0.8	0.05	(40—16)
					55158V5LL-B	L	★	0.8	0.05	(40—16)

Pokazano płytkę w wersji prawej.

Pokazano płytkę w wersji prawej.

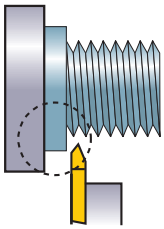
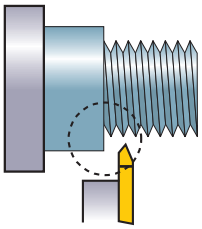
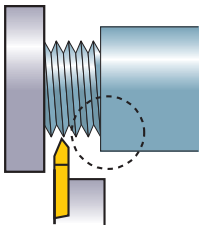
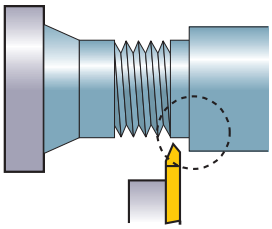
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Prędkość skrawania (m/min)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180HB—280HB	100 (50—150)
	Stal automatowa	—	110 (30—180)

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Prędkość skrawania (m/min)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	80 (50—120)
N	Metal nieżelazny	—	150 (70—230)

★ : **Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.**

SCHEMATY ZASTOSOWANIA OPRAWKI

	Oprawka w wykonaniu prawym	Oprawka w wykonaniu lewym
Płytka w wykonaniu prawym		
Płytka w wykonaniu lewym		

*Powyższe kombinacje umożliwiają obróbkę powierzchni zaznaczonej ◌.

ZAKRES GWINTÓW

Obszar zastosowania

Skok (mm)	Średnica podziałowa gwintu (mm)										Liczba przejść
	≥ϕ1.0	≥ϕ1.2	≥ϕ1.6	≥ϕ2.0	≥ϕ2.5	≥ϕ3.0	≥ϕ4.0	≥ϕ5.0	≥ϕ6.0	≥ϕ7.0	
0.2											2 – 4
0.25											
0.3											3 – 5
0.35											
0.4											4 – 6
0.45											
0.5											5 – 7
0.6											
0.7											
0.75											
0.8		Toczenie gwintu niemożliwe									
1											
1.25											6 – 8
1.5											

*Gwint metryczny (60°)

Skok(zwojów/cal)	Średnica podziałowa gwintu									Liczba przejść
Cal	≥ϕ0.060	≥ϕ0.073	≥ϕ0.086	≥ϕ0.099	≥ϕ0.112	≥ϕ0.164	≥ϕ0.190	≥ϕ0.250	≥ϕ0.313	
mm	≥ϕ1.524	≥ϕ1.854	≥ϕ2.184	≥ϕ2.515	≥ϕ2.845	≥ϕ4.166	≥ϕ4.826	≥ϕ6.350	≥ϕ7.938	
80										3 – 5
72										
64										4 – 6
56										
48										5 – 7
44										
40										
32										
28										
26		Toczenie gwintu niemożliwe								
24										
20										6 – 8
18										
16										

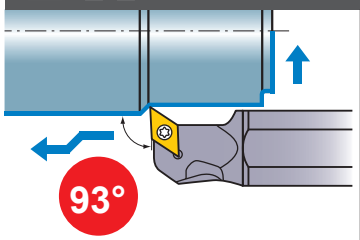
*Gwint UN, Whitwortha

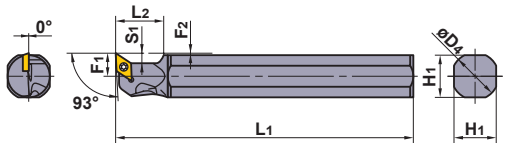
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "DO WRZECIONA", TOCZENIE KOPIOWE, TOCZENIE POPRZECZNE (PLANOWANIE)

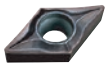
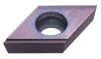
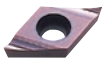
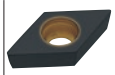
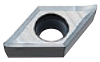
(DO IMAKÓW NARZĘDZIOWYCH ODWROTNIE MOCOWANYCH)

SH





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Średnia
SMG	R-F	R-SS	R-SN
			
(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)
Średnia	**Płytka płaska (bez łamacza wióra)**	**Do metal nieżelazny**	**CBN/PCD**
R-SR		AZ	
			
(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)

Numer zamówieniowy	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	H1	F1	S1	F2	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SH16H-FSDUCL07	★	DCET DCGT DCGW DCMT DCMW NP-DCGW NP-DCMT NP-DCMW	0702○○	15.875	100	20	14	7.75	4.2	0.75	TS254	TKY08R
19K-FSDUCL07	★			19.05	125	20	17	9.25	4.2	0.75	TS254	TKY08R
20K-FSDUCL07	★			20	125	20	18	9.75	4.2	0.75	TS254	TKY08R
22K-FSDUCL07	★			22	125	20	20	10.75	4.2	0.75	TS254	TKY08R
25M-FSDUCL07	★			25.4	150	20	23	12.25	4.2	0.75	TS254	TKY08R
SH16H-FSDUCL11	★	DCET DCGT DCGW DCMT DCMW NP-DCGW NP-DCMT NP-DCMW	11T3○○	15.875	100	20	15	7.75	6.4	0.75	TS43	TKY15R
19K-FSDUCL11	★			19.05	125	20	17	9.25	6.4	0.75	TS43	TKY15R
20K-FSDUCL11	★			20	125	20	18	9.75	6.4	0.75	TS43	TKY15R
22K-FSDUCL11	★			22	125	20	20	10.75	6.4	0.75	TS43	TKY15R
25M-FSDUCL11	★			25.4	150	20	23	12.25	6.4	0.75	TS43	TKY15R

(Uwaga 1) Używać oprawki w wykonaniu prawym z prawym lub lewym łamaczem wióra.
(Uwaga 2) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
* Moment dokręcenia (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

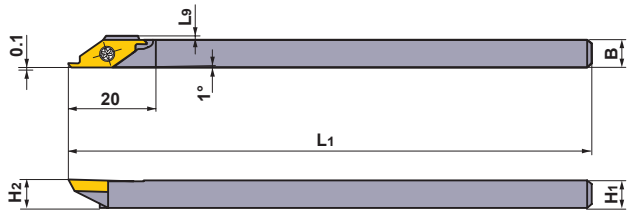
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180HB—280HB	**VP15TF**	100 (50—150)	0.08 (0.01—0.15)
	Stal automatowa	–	**VP15TF**	110 (30—180)	0.08 (0.01—0.15)
			NX2525	150 (50—250)	0.08 (0.01—0.15)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**VP15TF**	80 (50—120)	0.06 (0.02—0.1)
N	Metal nieżelazny	–	**HTi10**	150 (70—230)	0.09 (0.03—0.15)

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Płytki typu SH○○○ ➤ **A134—A138**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ **B037, B038, B052**

NOŻE DO IMAKÓW DO TOCZENIA KOPIOWEGO

CSVH



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) H1	B	H2	L1	L9	Głębokość skrawania (mm)	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
CSVHR/L0707	★	★	CSVT	○○○○	7	7	7	140	0.5	3.0	NS251	NKY15R
0808	★	★		○○○○	8	8	8	140	0	3.0	NS251	NKY15R
0909	★			○○○○	9.5	9.5	9.5	140	0	3.0	NS251	NKY15R
1010	★	★		○○○○	10	10	10	140	0	3.0	NS251	NKY15R
1212	★			○○○○	12	12	12	140	0	3.0	NS251	NKY15R

(Uwaga 1) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.
(Uwaga 2) Głębokość skrawania zależy od typu zastosowanej płytki.
* Moment dokręcenia (N • m) : NS251=1.0

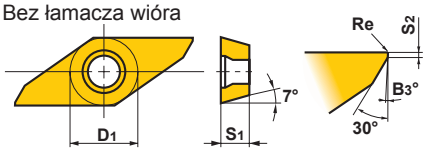
MIKRONARZĘDZIA

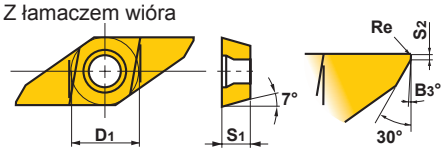
PŁYTKI

CSVTF

Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych "do wrzeciona"

Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TZ	Wymiary (mm) D1	S1	Re	S2	B3	Maks. głębokość skrawania (mm)	Geometria
CSVTF30AR	R	★	6.35	2.38	0	0.3	5°	3.0	Bez łamacza wióra
30AL	L	★	6.35	2.38	0	0.3	5°	3.0	
30BR	R	★	6.35	2.38	0	0.3	2°	3.0	
30CR	R	★	6.35	2.38	0	0.15	2°	3.0	
30DR	R	★	6.35	2.38	0	0.15	5°	3.0	Pokazano płytkę w wersji prawej.
CSVTF30AR-B	R	★	6.35	2.38	0	0.3	5°	3.0	Z łamaczem wióra
30AL-B	L	★	6.35	2.38	0	0.3	5°	3.0	
30BR-B	R	★	6.35	2.38	0	0.3	2°	3.0	
30CR-B	R	★	6.35	2.38	0	0.15	2°	3.0	
30DR-B	R	★	6.35	2.38	0	0.15	5°	3.0	Pokazano płytkę w wersji prawej.

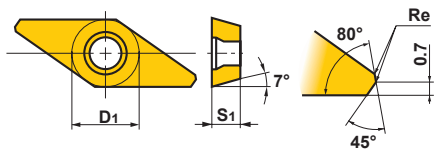




CSVTFXL

Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych "do wrzeciona", Toczenie kopiowe

Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TZ	Wymiary (mm) D1	S1	Re	Maks. głębokość skrawania (mm)	Geometria
CSVTFXL	L	★	6.35	2.38	0	3.0	Bez łamacza wióra



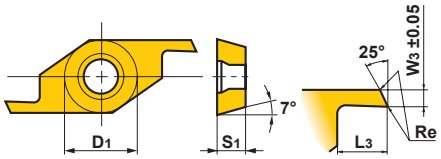
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

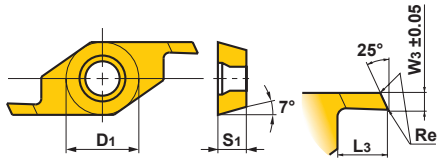
NOŻE DO IMAKÓW DO TOCZENIA KOPIOWEGO

PŁYTKI

CSVTC — Przecinanie

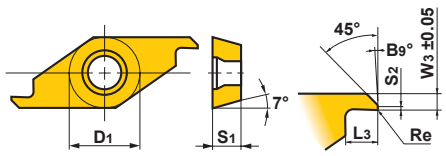
Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TZ	Wymiary (mm) D1	S1	Re	L3	W3	Maks. głębokość skrawania (mm)	Geometria
CSVTC0640R	R	★	6.35	2.38	0	2.0	0.6	1.5	Bez łamacza wióra
0750R	R	★	6.35	2.38	0	2.5	0.7	2.0	
0750L	L	★	6.35	2.38	0	2.5	0.7	2.0	
0850R	R	★	6.35	2.38	0	2.5	0.8	2.0	
0850L	L	★	6.35	2.38	0	2.5	0.8	2.0	
0950R	R	★	6.35	2.38	0	2.5	0.9	2.0	
1060R	R	★	6.35	2.38	0	3.0	1.0	2.5	
1060L	L	★	6.35	2.38	0	3.0	1.0	2.5	
1360R	R	★	6.35	2.38	0	3.0	1.3	2.5	
1360L	L	★	6.35	2.38	0	3.0	1.3	2.5	
1560R	R	★	6.35	2.38	0	3.0	1.5	2.5	
1560L	L	★	6.35	2.38	0	3.0	1.5	2.5	Pokazano płytkę w wersji prawej.
CSVTC0640R-B	R	★	6.35	2.38	0	2.0	0.6	1.5	Z łamaczem wióra
0750R-B	R	★	6.35	2.38	0	2.5	0.7	2.0	
0850R-B	R	★	6.35	2.38	0	2.5	0.8	2.0	
0950R-B	R	★	6.35	2.38	0	2.5	0.9	2.0	
1060R-B	R	★	6.35	2.38	0	3.0	1.0	2.5	
1360R-B	R	★	6.35	2.38	0	3.0	1.3	2.5	
1560R-B	R	★	6.35	2.38	0	3.0	1.5	2.5	

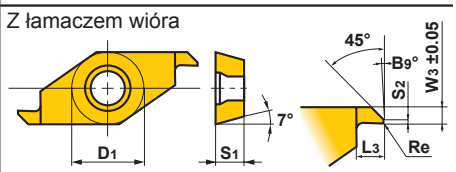




CSVTB — Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych “od wrzeciona”

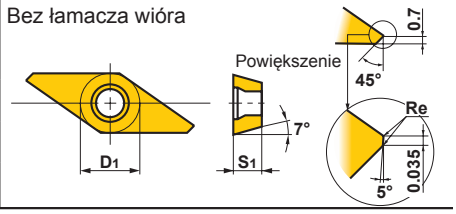
Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TZ	Wymiary (mm) D1	S1	Re	L3	W3	S2	B9	Maks. głębokość skrawania (mm)	Geometria
CSVTB10AR	R	★	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	5°	2.0	Bez łamacza wióra
10AL	L	★	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	5°	2.0	
10BR	R	★	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	2°	2.0	
10CR	R	★	6.35	2.38	0	2.5	1	0.15	2°	2.0	
10DR	R	★	6.35	2.38	0	2.5	1	0.15	5°	2.0	
12AR	R	★	6.35	2.38	0	2.5	1.2	0.3	5°	2.0	
14AR	R	★	6.35	2.38	0	2.5	1.4	0.3	5°	2.0	Pokazano płytkę w wersji prawej.
CSVTB10AR-B	R	★	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	5°	2.0	Z łamaczem wióra
10BR-B	R	★	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	2°	2.0	
10CR-B	R	★	6.35	2.38	0	2.5	1	0.15	2°	2.0	
10DR-B	R	★	6.35	2.38	0	2.5	1	0.15	5°	2.0	
12AR-B	R	★	6.35	2.38	0	2.5	1.2	0.3	5°	2.0	
14AR-B	R	★	6.35	2.38	0	2.5	1.4	0.3	5°	2.0	





CSVTBXL — Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych “od wrzeciona”, Toczenie kopiowe

Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TZ	Wymiary (mm) D1	S1	Re	Maks. głębokość skrawania (mm)	Geometria
CSVTBXL	L	★	6.35	2.38	0	3.0	Bez łamacza wióra

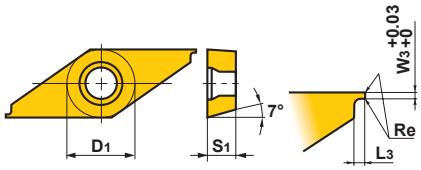


★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

CSVTG

Toczenie rowków

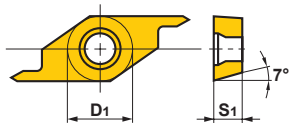
Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TZ	Wymiary (mm) D1	S1	Re	L3	W3	Maks. głębokość skrawania (mm)	Geometria
CSVTG02505R	R	★	6.35	2.38	0	0.5	0.25	0.15	Bez łamacza wióra
03005R	R	★	6.35	2.38	0	0.5	0.3	0.15	
03505R	R	★	6.35	2.38	0	0.5	0.35	0.15	
04005R	R	★	6.35	2.38	0	0.5	0.4	0.15	
04510R	R	★	6.35	2.38	0	1.0	0.45	0.45	
05010R	R	★	6.35	2.38	0	1.0	0.5	0.45	
05510R	R	★	6.35	2.38	0	1.0	0.55	0.45	
06010R	R	★	6.35	2.38	0	1.0	0.6	0.45	
06510R	R	★	6.35	2.38	0	1.0	0.65	0.45	
07010R	R	★	6.35	2.38	0	1.0	0.7	0.45	
07520R	R	★	6.35	2.38	0	2.0	0.75	1.4	
07520L	L	★	6.35	2.38	0	2.0	0.75	1.4	
08020R	R	★	6.35	2.38	0	2.0	0.8	1.4	
08520R	R	★	6.35	2.38	0	2.0	0.85	1.4	
09020R	R	★	6.35	2.38	0	2.0	0.9	1.4	
09520R	R	★	6.35	2.38	0	2.0	0.95	1.4	
09520L	L	★	6.35	2.38	0	2.0	0.95	1.4	
10020R	R	★	6.35	2.38	0	2.0	1.0	1.4	
11030R	R	★	6.35	2.38	0	3.0	1.1	2.6	
12030R	R	★	6.35	2.38	0	3.0	1.2	2.6	
12030L	L	★	6.35	2.38	0	3.0	1.2	2.6	
13030R	R	★	6.35	2.38	0	3.0	1.3	2.6	
14030R	R	★	6.35	2.38	0	3.0	1.4	2.6	
15030R	R	★	6.35	2.38	0	3.0	1.5	2.6	Pokazano płytkę w wersji prawej.

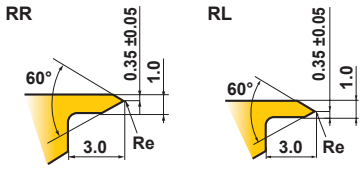


CSVTT

Toczenie gwintów

Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TZ	Skok (mm)	Wymiary (mm) D1	S1	Re	Geometria
CSVTT60050RR	R	★	0.2—0.5	6.35	2.38	0.03	Bez łamacza wióra Płytka ogólnego przeznaczenia o profilu częściowym (60°)
60050RL	L	★	0.2—0.5	6.35	2.38	0.03	



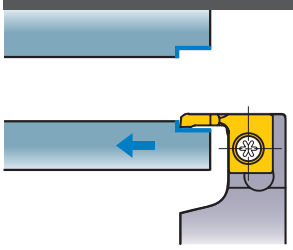


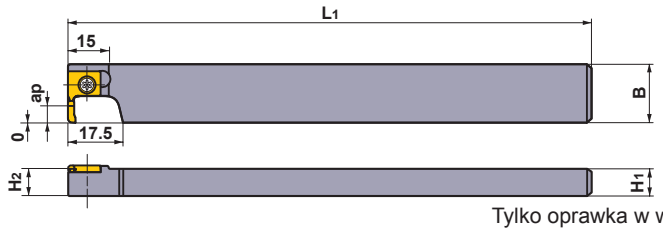
Pokazano płytkę w wersji prawej.

WYTACZANIE

SBAH

Bez odsadzenia





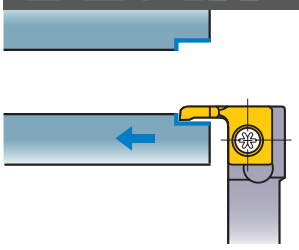
Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

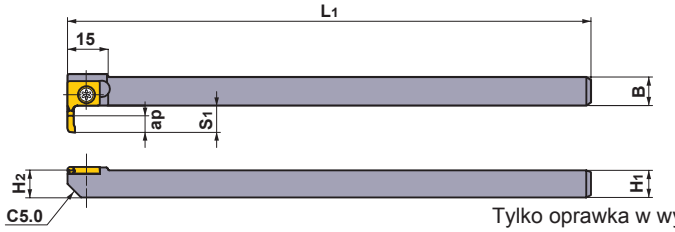
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek		Wymiary (mm) H1	B	L1	H2	Maks. głębokość skrawania (mm) ap	Min. średnica skrawania (mm)	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SBAHR1022	★	SBAT	3080○○L/L-B	10	21.5	120	10	8	3	NS402W	NKY15R
1222	★	SBAT	3080○○L/L-B	12	21.5	120	12	8	3	NS403W	NKY15R

* Moment dokręcenia (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

SBAH

Z odsadzeniem





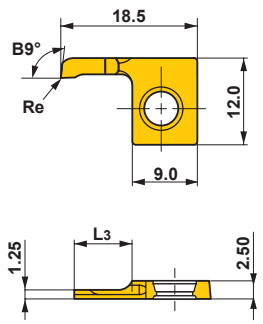
Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek		Wymiary (mm) H1	B	L1	H2	S1	Maks. głębokość skrawania (mm) ap	Min. średnica skrawania (mm)	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
SBAHR1010	★	SBAT	3080○○L/L-B	10	10	120	10	10	8	3	NS402W	NKY15R

* Moment dokręcenia (N • m) : NS402W=1.0

PŁYTKI

Łamacz wióra	Numer zamówieniowy	Pokrywany VP15TZ	Wymiary (mm) B9°	Re	L3	Min. średnica skrawania (mm)	Geometria
Bez łamacza wióra	**SBAT308000L**	★	95°	0	8.0	3	
	3080V5L	★	95°	0.05	8.0	3	
Z łamaczem wióra	**SBAT308000L-B**	★	95°	0	8.0	3	
	3080V5L-B	★	95°	0.05	8.0	3	



★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

Notatki

PROGRAM PRODUKCYJNY OPRAWEK WYTACZARSKICH - OBJAŚNIENIA

●Sposób organizacji strony w tym rozdziale

①Organizacja według serii wyrobów.
(Patrz spis treści na następnej stronie.)

TYP OPRAWKI WYTACZARSKIEJ
zawiera początkowe oznaczenia literowe numeru zamówienia oraz typy płytek

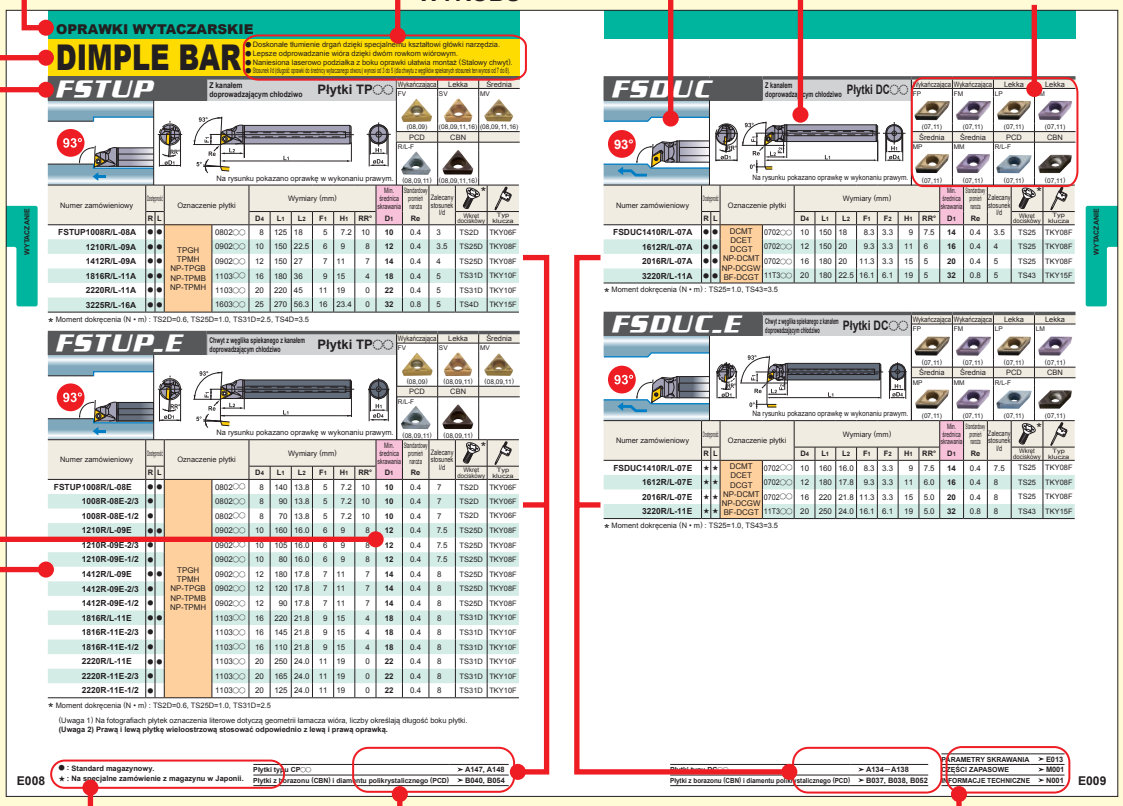
NAZWA SERII WYROBÓW

TYTUŁ ROZDZIAŁU

CHARAKTERYSTYKA WYROBU

SCHEMAT POKAZUJĄCY ZASTOSOWANIE NARZĘDZIA
zawiera ilustracje i strzałki oznaczające możliwe zastosowania oraz kąty przystawienia krawędzi skrawającej.

Geometria
ŁAMACZE WIÓRA DLA RÓŻNYCH RODZAJÓW OBRÓBKI



OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI
podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

STRONA Z OPISEM PŁYTEK
odsyłacz do stron ze szczegółowymi informacjami dotyczącymi płytek zalecanych dla danego wyrobu.

STRONA
- CZĘŚCI ZAPASOWE
- INFORMACJE TECHNICZNE

odsyłacze znajdują się na prawej stronie każdego dwustronicowego opisu.

PROGRAM PRODUKCYJNY
zawiera numery zamówieniowe, dostępność (według wersji wykonania lewy / prawy), rodzaje płytek, wymiary, minimalne średnice skrawania, standardowy promień naroża, zalecane wskaźniki l/d i części zapasowe.

Min. średnica skrawania
oznaczona innym kolorem, co ułatwia szybkie znalezienie maksymalnej / minimalnej średnicy wytaczania przy obróbce powierzchni wewnętrznych.

TOCZENIE

OPRAWKI WYTACZARSKIE

KLASYFIKACJA NARZĘDZI DO WYTACZANIA ····· E002
SPOSÓB OZNACZANIA ····· E004

OPRAWKI STANDARDOWE
BUDOWA I CHARAKTERYSTYKA OPRAWEK TYPU "DIMPLE BAR"···· E006
DIMPLE BAR····· E007
Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA DIMPLE BAR ··· E014
OPRAWKI "MICRO-DEX"····· E017
OPRAWKI "MICRO-MINI TWIN" ····· E020
OPRAWKI "MICRO-MINI"····· E023
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU F ····· E026
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU S ····· E029
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU P ····· E036
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU M ····· E040
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU AL····· E041

*Indeks alfabetyczny

E014 **A○○○-DCLN**
E014 **A○○○-DDUN**
E015 **A○○○-DSKN**
E015 **A○○○-DTFN**
E016 **A○○○-DVUN**
E016 **A○○○-DWLN**
E040 **A○○○MWLN**
E037 **A○○○PCLN**
E038 **A○○○PDQN**
E037 **A○○○PDUN**
E039 **A○○○PDZN**
E036 **A○○○PSKN**
E036 **A○○○PTFN**
E038 **A○○○PWLN**
E023 **C○○○○-BLS**
E017 **C○○○SCLC**
E031 **C○○○SCLC**
E032 **C○○○SDQC**
E030 **C○○○SDUC**
E029 **C○○○STFC**
E018 **C○○○STUC**
E033 **C○○○SVQC**
E017 **C○○○SWUB**
E020 **CB**
E021 **CR**
E027 **FCTU1**
E027 **FCTU2**
E007 **FSCLC/P**
E010 **FSDQC**
E009 **FSDUC**
E026 **FSTU1**
E026 **FSTU2**
E008 **FSTUP**
E013 **FSVJB/C**
E012 **FSVPB/C**
E012 **FSVUB/C**
E028 **FSWL1**
E028 **FSWL2**
E011 **FSWUB/P**
E019 **RBH**
E024 **RBH**
E031 **S○○○SCLC**
E035 **S○○○SCZC**
E032 **S○○○SDQC**
E030 **S○○○SDUC**
E034 **S○○○SSKC**
E029 **S○○○STFC**
E041 **S○○○STFE**
E033 **S○○○SVQC**
E034 **S○○○SVUC**
E025 **SBH**

KLASYFIKACJA

Nazwa oprawki	Opis	θ=75°	θ=91°	θ=93°		
DIMPLE BAR	● Minimalna średnica otworu wytaczanego od ϕ10. ● Płytka pozytywna 5°,7°,11°. ● Doskonałe tłumienie drgań dzięki specjalnemu kształtowi główki narzędzia. ● Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5 (dla chwytu z węglików spiekanych stosunek ten wynosi od 7 do 8).			FSTUP ➲ E008	FSDUC ➲ E009	FSVUB/C ➲ E012
Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA DIMPLE BAR	● Minimalna średnica otworu wytaczanego od ϕ32. ● Płytka negatywna, wysoka wydajność obróbki. ● Typ do szybkiego zamocowania. ● Doskonałe tłumienie drgań dzięki specjalnemu kształtowi główki narzędzia. (Z kanałem doprowadzającym chłodziwo.) ● Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 4.	DSKN ➲ E015	DTFN ➲ E015	DDUN ➲ E014	DVUN ➲ E016	
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU F	● Minimalna średnica otworu wytaczanego od ϕ5.8. ● Płytka pozytywna 11°. ● Mocowanie płytki na wkręt i na docisk. ● Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5. ● Do typu FSWL płytka pozytywna 7°.			FSTU ➲ E026	FCTU ➲ E027	
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU S	● Minimalna średnica otworu wytaczanego od ϕ11. ● Standardowy typ ISO. ● Płytka pozytywna 7°. ● Mocowanie płytki na wkręt. ● Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5 (dla chwytu z węglików spiekanych stosunek ten wynosi od 7).	SSKC ➲ E034	STFC ➲ E029	SDUC ➲ E030	SVUC ➲ E034	
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU P	● Minimalna średnica otworu wytaczanego od ϕ20. ● Standardowy typ ISO. ● Płytka negatywna, wysoka wydajność obróbki. ● Mocowanie na dźwignię i na kołek ustalający. ● Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 3).	PSKN ➲ E036	PTFN ➲ E036	PDUN ➲ E037		
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU M	● Minimalna średnica otworu wytaczanego od ϕ63. ● Płytka negatywna o kształcie trygonalnym. ● Typ z podwójnym mocowaniem płytki. ● Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 3).					
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU AL	● Minimalna średnica otworu wytaczanego od ϕ20. ● Zalecana do obróbki metali nieżelaznych. ● Płytka pozytywna 20°. ● Mocowanie płytki na wkręt. ● Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 6). ● Doskonałe tłumienie drgań.		STFE ➲ E041			
OPRAWKI "MICRO-DEX" (Chwyt z węglika spiekanego)	● Minimalna średnica otworu wytaczanego od ϕ5. ● Płytka pozytywna 5°, 7°. ● Chwyt z węglików spiekanych. ● Geometrię narzędzia można kształtować zależnie od potrzeb. ● Stosowana do obróbki drobnych detali. ● Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 5).			SWUB ➲ E017	STUC ➲ E018	
OPRAWKI "MICRO-MINI TWIN"	● Minimalna średnica otworu wytaczanego od ϕ2.2. ● Oprawka pełnowęglikowa z dwiema krawędziami skrawającymi. ● Obróbka ciągła – wytaczanie i planowanie. ● Z łamaczem wióra lub bez.					
OPRAWKI "MICRO-MINI"	● Minimalna średnica otworu wytaczanego od ϕ3.2. ● Typ pełnowęglikowy (pojedyncza krawędź skrawająca). ● Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 5). ● Krawędź skrawającą można kształtować zależnie od potrzeb. Różnorodne zastosowanie (obróbka gwintów, rowków, obróbka kopiowa, itd.)	C○○FR-BLS ➲ E023				

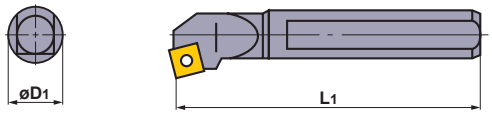
(Uwaga 1) Oprawki z oznaczeniem koloru niebieskiego posiadają chwyt węglikowy tłumiący drgania. (W oprawkach Mikro-dex chwyt wyłącznie węglikowy).

θ=93°	θ=95°		θ=107°30´—117°30´		θ=142°	θ=3°,5°	Wytyczne doboru							
							Ekonomiczna w użytkowaniu	Niskie opory skrawania (ostra krawędź skrawająca)	Sztywność zamocowania	Tłumienie drgań	Wysoka wydajność obróbki	Kanał do chłodziwa	Wykonanie specjalne	Obróbka małych średnic
FSWUB/P E011	FSCLC/P E007		FSDQC E010	FSVPB/C E012	FSVJB/C E013			◎		◎ *	◎	◎ *		
	DCLN E014	DWLN E016												
	FSWL E028							○		○ *				○ *
	SCLC E031		SDQC E032	SVQC E033		SCZC E035		○		○ *				
	PCLN E037	PWLN E038	PDQN E038			PDZN E039	◎		○		◎	◎		
	MWLN E040						◎		◎		○	◎		
								◎		○			◎	
	SCLC E017									◎				◎
	CB○○RS(-B) E020				CR E021			◎		◎				◎
								◎						◎

(Uwaga 2) ◎: Pierwszy wybór. ○: Drugi wybór.
(Uwaga 3) * Oznacza chwyt wykonany z węglika spiekanego.

SPOSÓB OZNACZANIA

OZNACZENIA wg ISO - oprawki wytaczarskie do obróbki powierzchni wewnętrznych



A	●Oprawka z kanałem doprowadzającym chłodziwo ●Chwyt stalowy
C	●Chwyt z węglika spiekanego
E	●Oprawka z kanałem doprowadzającym chłodziwo ●Chwyt z węglika spiekanego
S	●Chwyt stalowy

① Materiał chwytu

08	ϕ 8
10	ϕ10
12	ϕ12
16	ϕ16
20	ϕ20
25	ϕ25
32	ϕ32
40	ϕ40
50	ϕ50

② Średnica chwytu ϕ D1 (mm)

F	80
H	100
K	125
M	150
Q	180
R	200
S	250
T	300
U	350
V	400

③ Długość narzędzia (mm)

M	
P	
S	

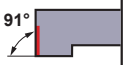
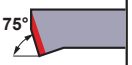
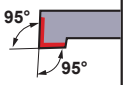
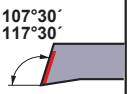
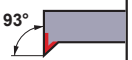
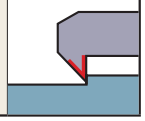
④ System zamocowania

S ①	16 ②	M ③	S ④	C ⑤	L ⑥	C ⑦	R ⑧	09 ⑨

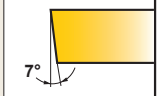
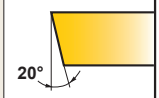
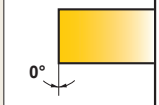
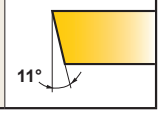
⑤ Kształt płytki wieloostrzowej

C	
D	
S	
T	
V	
W	

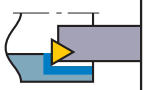
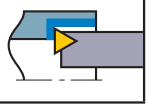
⑥ Rodzaj oprawki (według kąta przystawienia)

F	
K	
L	
Q	
U	
Z	

⑦ Kąt przyłożenia płytki

C	
E	
N	
P	

⑧ Rodzaj narzędzia (kierunek skrawania)

R	
L	

⑨ Długość boku płytki

Średnica okręgu wpisanego (mm)	C	D	S	T	V	W
3.97						02
4.76						
5.56				09		L3
6.35	06	07		11	11	04
7.94	08					
9.525	09	11	09	16	16	06
12.70	12	15	12	22		08
15.875	16					
19.05	19		19			

DIMPLE BAR

①Typ narzędzia	
F	Oprawka stała

②Konstrukcja zamocowania	
S	Mocowanie płytki na wkręt

③Kształt płytki wieloostrzowej	
C	Rombowa 80°
D	Rombowa 55°
T	Trójkątna 60°
V	Rombowa 35°
W	Trygonalna

④Rodzaj oprawki według kąta przystawienia	
U	93°
L	95°
Q	107°30´
P	117°30´
J	142°

⑤Kąt przyłożenia płytki	
B	5°
C	7°
P	11°

⑥Min. średnica skrawania (mm)			
10	10	22	22
12	12	25	25
13	13	30	30
14	14	32	32
16	16	34	34
18	18	40	40
20	20		

⑦Średnica chwytu (mm)	
08	8
10	10
12	12
16	16
20	20
25	25
32	32

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧		⑨	⑩		⑪
F	S	C	L	C	10	08	R	-	06	E	-	2/3

⑧Rodzaj narzędzia (kierunek skrawania)	
R	Prawy
L	Lewy

⑨Długość krawędzi skrawającej (mm)					
Średnica okręgu wpisanego	4.76	5.56	6.35	7.94	9.525
Rombowa 80°	—	—	**06**	**0.8**	**09**
Rombowa 55°	—	—	**07**	—	**11**
Trójkątna 60°	**08**	**09**	**11**	—	**16**
Rombowa 35°	**08**	—	**11**	—	**16**
Trygonalna	**L3**	—	**04**	—	**06**

⑩Materiał chwytu	
A	• Oprawka z kanałem doprowadzającym chłodziwo • Chwyt stalowy
E	• Oprawka z kanałem doprowadzającym chłodziwo • Chwyt z węglika spiekanego
S	Chwyt stalowy

⑪Długość narzędzia (Oprawki wyłącznie z chwytem węglikowym) (mm)					
Średnica chwytu.	8	10	12	16	20
Bez oznaczenia	140	160	180	220	250
2/3	90	105	120	145	165
1/2	70	80	90	110	125

OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU F

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
F	S	T	U	1	08	R

①Typ	
F	Oprawka stała

③Kształt płytki wieloostrzowej	
C	Rombowa 80°
D	Rombowa 55°
S	Kwadratowa 90°
T	Trójkątna 60°
V	Rombowa 35°
W	Trygonalna

⑤Materiał chwytu	
1	Chwyt stalowy
2	Chwyt z węglika spiekanego

⑦ Rodzaj narzędzia (kierunek skrawania) (mm)	
R	Prawy
L	Lewy

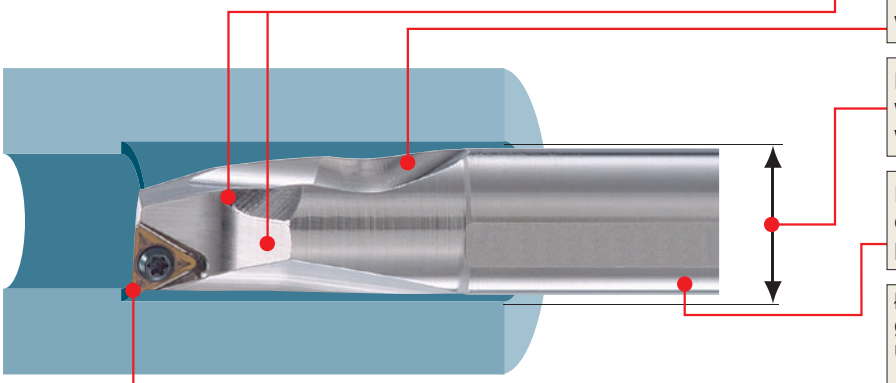
②Konstrukcja zamocowania	
C	Płytka mocowana na docisk
P	Mocowanie na dźwignię
S	Mocowanie płytki na wkręt

④Rodzaj oprawki według kąta przystawienia	
F	91°
K	75°
L	95°
P	117°30´
Q	107°30´
U	93°

⑥Średnica chwytu (mm)	
08	8
10	10
12	12
16	16
20	20
25	25
32	32
40	40

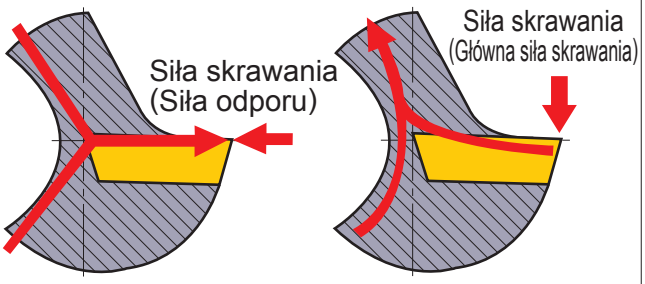
BUDOWA I CHARAKTERYSTYKA OPRAWEK TYPU "DIMPLE BAR"

Chwyt o dużej sztywności i lekka konstrukcja głowicy, zaprojektowana metodą symulacji komputerowej, redukuje drgania narzędzia i zwiększa tłumienie drgań.



- Lepsze odprowadzanie wióra dzięki dwóm rowkom wiórowym.
- Głowica o lekkiej konstrukcji z dużym wgłębieniem redukuje drgania narzędzia.
- Dostępne wymiary mniejsze od podanych w normie ISO. Dzięki temu możliwe jest wytaczanie otworów o małych średnicach.
- Dla ułatwienia montażu, na chwycie oprawki znajduje się nacięta laserowo podziałka.
- Łamacze wióra typu "F i FS" zwiększają gładkość powierzchni, łamacz typu MV umożliwia doskonałe odprowadzanie wióra. Dostępne również płytki z borazonu (CBN) o wysokiej odporności na ścieranie do obróbki materiałów hartowanych.

ODPORNOŚĆ NA UGIĘCIE



Unikalny kształt przekroju poprzecznego wgłębienia skutecznie równoważy siły skrawania (główną i odporu) i redukuje ugięcie maksymalnie o 17%.

OPRAWKI WYTACZARSKIE	Ugięcie
Oprawka typu DIMPLE BAR	28.3μm
Oprawka konwencjonalna	34μm

TŁUMIENIE DRGAŃ

● **DIMPLE BAR**

Masa oprawki	Czas tłumienia
49.7g	15.8ms

Poprzez zmniejszenie masy oprawki zwiększono skuteczność tłumienia drgań.

● **Oprawka konwencjonalna**

Masa oprawki	Czas tłumienia
70.1g	20ms

* Podane wyżej dane symulacyjne uzyskano dla oprawki typu FSCLP1816R-09A, w następujących warunkach; l/d=5, głębokość skrawania=0.5mm, posuw=0.05 mm/obr.

Uwagi dotyczące stosowania płytek typu CCG/MT•CPG/MT•CPMX•TPG/MX

Zmieniając wkręt mocujący, można zastosować płytki wymienione w poniższej tabeli.

OPRAWKA : FSCLC/P•FSCLC/P...E

Oznaczenie płytki	Wkręt dociskowy
CCG/MT0602○○ (ϕ6.35)	Wymiana wkręta nie konieczna.
CPG/MT0802○○ (ϕ7.94)	Zmienić na **TS3**
CPG/MT0903○○ (ϕ9.525)	Zmienić na **TS4**
CPMX0802○○ (ϕ7.94)	Wymiana wkręta nie konieczna.
CPMX0903○○ (ϕ9.525)	Wymiana wkręta nie konieczna.

OPRAWKA : FSTUP•FSTUP...E

Oznaczenie płytki	Wkręt dociskowy
TPG/MX0802○○ (ϕ4.76)	Zmienić na **CS200T**
TPG/MX0902○○ (ϕ5.56)	Zmienić na **CS250T**
TPG/MX1103○○ (ϕ9.525)	Zmienić na **CS300890T**

* Jeśli wkręt jest za długi, przyciąć na wymiar.

(Uwaga) Płytki typu TPMT/W09, W11 nie mogą być zastosowane ze względu na inne wymiary wkręta dociskowego.

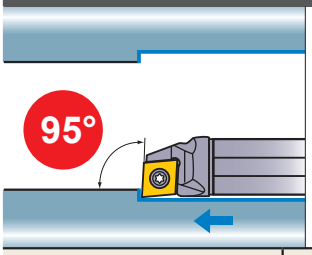
DIMPLE BAR

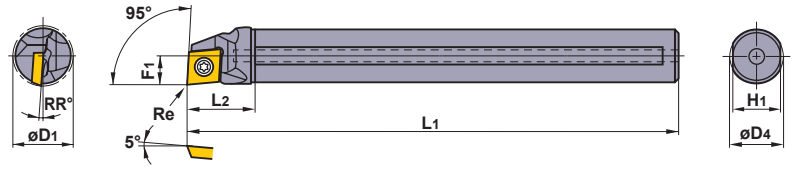
- Doskonałe tłumienie drgań dzięki specjalnemu kształtowi główki narzędzia.
- Lepsze odprowadzanie wióra dzięki dwóm rowkom wiórowym.
- Naniesiona laserowo podziałka z boku oprawki ułatwia montaż (Stalowy chwyt).
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5 (dla chwytu z węglików spiekanych stosunek ten wynosi od 7 do 8).

FSCLC/P

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki CC○○, Płytki CP○○





FSCLC1008R/L-06A=1° Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka
FV	SV
(06,08,09)	(06,08,09)
Średnia	**CBN**
MV	
(06,08,09)	(06,08,09)

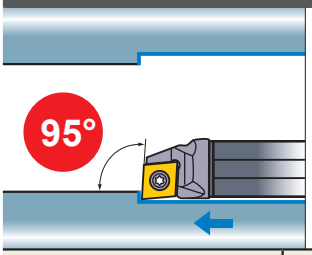
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Zalecany stosunek l/d	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSCLC1008R/L-06A	●	●	CCG/MH NP-CCGT NP-CCGW	0602○○	8	125	18	5	7.2	12	**10**	0.4	3	TS253	TKY08F
FSCLP1210L-08A		●	CPMH NP-CPGB NP-CPMB NP-CPMH	0802○○	10	150	22.5	6	9	5	**12**	0.4	3.5	TS3D	TKY10F
1412R/L-08A	●	●		0802○○	12	150	27	7	11	4	**14**	0.4	4	TS3D	TKY10F
1816R/L-09A	●	●		0903○○	16	180	36	9	15	3.5	**18**	0.4	5	TS4D	TKY15F
2220R/L-09A	●	●		0903○○	20	220	45	11	19	2	**22**	0.4	5	TS4D	TKY15F
3025R/L-09A	●	●		0903○○	25	250	56.3	15	23.4	0	**30**	0.4	5	TS4D	TKY15F

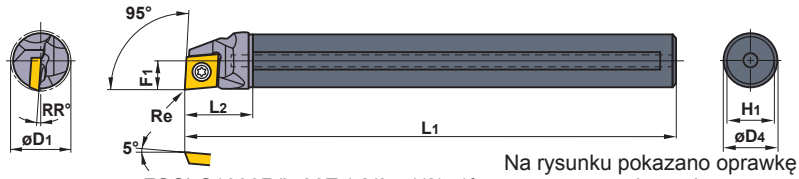
* Moment dokręcenia (N • m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

FSCLC/P_E

Chwyt z węglika spiekanego z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki CC○○, Płytki CP○○





FSCLC1008R/L-06E (-2/3, -1/2)=1°

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka
FV	SV
(06,08,09)	(06,08,09)
Średnia	**CBN**
MV	
(06,08,09)	(06,08,09)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Zalecany stosunek l/d	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSCLC1008R/L-06E	●	●	CCGH CCMH NP-CCGT NP-CCGW	0602○○	8	140	13.8	5	7.2	12	**10**	0.4	7	TS253	TKY08F
1008R-06E-2/3	●			0602○○	8	90	13.8	5	7.2	12	**10**	0.4	7	TS253	TKY08F
1008R-06E-1/2	●			0602○○	8	70	13.8	5	7.2	12	**10**	0.4	7	TS253	TKY08F
FSCLP1210R/L-08E	●	●	CPMH NP-CPGB NP-CPMB NP-CPMH	0802○○	10	160	16.0	6	9	5	**12**	0.4	7.5	TS3D	TKY10F
1210R-08E-2/3	●			0802○○	10	105	16.0	6	9	5	**12**	0.4	7.5	TS3D	TKY10F
1210R-08E-1/2	●			0802○○	10	80	16.0	6	9	5	**12**	0.4	7.5	TS3D	TKY10F
1412R/L-08E	●	●		0802○○	12	180	17.8	7	11	4	**14**	0.4	8	TS3D	TKY10F
1412R-08E-2/3	●			0802○○	12	120	17.8	7	11	4	**14**	0.4	8	TS3D	TKY10F
1412R-08E-1/2	●			0802○○	12	90	17.8	7	11	4	**14**	0.4	8	TS3D	TKY10F
1816R/L-09E	●	●		0903○○	16	220	21.8	9	15	3.5	**18**	0.4	8	TS4D	TKY15F
1816R-09E-2/3	●			0903○○	16	145	21.8	9	15	3.5	**18**	0.4	8	TS4D	TKY15F
1816R-09E-1/2	●			0903○○	16	110	21.8	9	15	3.5	**18**	0.4	8	TS4D	TKY15F
2220R/L-09E	●	●		0903○○	20	250	24.0	11	19	2	**22**	0.4	8	TS4D	TKY15F
2220R-09E-2/3	★			0903○○	20	165	24.0	11	19	2	**22**	0.4	8	TS4D	TKY15F
2220R-09E-1/2	★			0903○○	20	125	24.0	11	19	2	**22**	0.4	8	TS4D	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

● : **Standard magazynowy.**
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Płytki typu CC○○	➤ **A127—A132**
Płytki typu CP○○	➤ **A133**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➤ **B034—B036, B051**

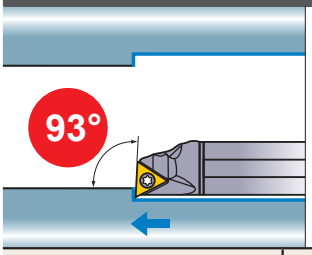
PARAMETRY SKRAWANIA	➤ **E013**
CZĘŚCI ZAPASOWE	➤ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	➤ **N001**

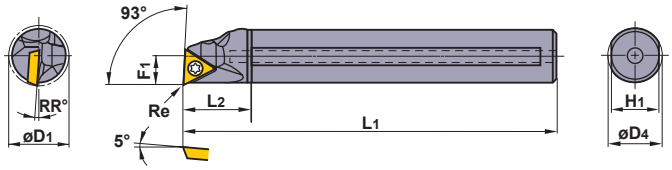
DIMPLE BAR

- Doskonałe tłumienie drgań dzięki specjalnemu kształtowi główki narzędzia.
- Lepsze odprowadzanie wióra dzięki dwóm rowkom wiórowym.
- Naniesiona laserowo podziałka z boku oprawki ułatwia montaż (Stalowy chwyt).
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5 (dla chwytu z węglików spiekanych stosunek ten wynosi od 7 do 8).

FSTUP

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo — **Płytki TP○○**





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

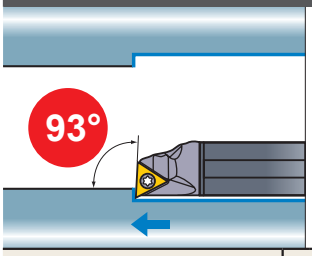
Wykańczająca	Lekka	Średnia
FV	SV	MV
(08,09)	(08,09,11,16)	(08,09,11,16)
PCD	CBN	
R/L-F		
(08,09,11)	(08,09,11,16)	

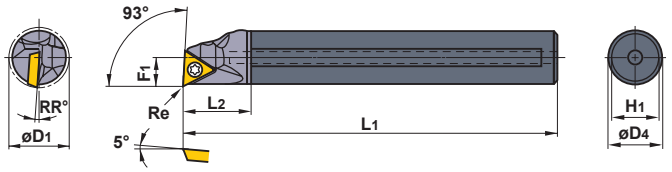
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Zalecany stosunek l/d	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSTUP1008R/L-08A	●	●	TPGH TPMH NP-TPGB NP-TPMB NP-TPMH	0802○○	8	125	18	5	7.2	10	**10**	0.4	3	TS2D	TKY06F
1210R/L-09A	●	●		0902○○	10	150	22.5	6	9	8	**12**	0.4	3.5	TS25D	TKY08F
1412R/L-09A	●	●		0902○○	12	150	27	7	11	7	**14**	0.4	4	TS25D	TKY08F
1816R/L-11A	●	●		1103○○	16	180	36	9	15	4	**18**	0.4	5	TS31D	TKY10F
2220R/L-11A	●	●		1103○○	20	220	45	11	19	0	**22**	0.4	5	TS31D	TKY10F
3225R/L-16A	●	●		1603○○	25	270	56.3	16	23.4	0	**32**	0.8	5	TS4D	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS2D=0.6, TS25D=1.0, TS31D=2.5, TS4D=3.5

FSTUP_E

Chwyt z węglika spiekanego z kanałem doprowadzającym chłodziwo — **Płytki TP○○**





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia
FV	SV	MV
(08,09)	(08,09,11)	(08,09,11)
PCD	CBN	
R/L-F		
(08,09,11)	(08,09,11)	

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Zalecany stosunek l/d	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSTUP1008R/L-08E	●	●	TPGH TPMH NP-TPGB NP-TPMB NP-TPMH	0802○○	8	140	13.8	5	7.2	10	**10**	0.4	7	TS2D	TKY06F
1008R-08E-2/3	●			0802○○	8	90	13.8	5	7.2	10	**10**	0.4	7	TS2D	TKY06F
1008R-08E-1/2	●			0802○○	8	70	13.8	5	7.2	10	**10**	0.4	7	TS2D	TKY06F
1210R/L-09E	●	●		0902○○	10	160	16.0	6	9	8	**12**	0.4	7.5	TS25D	TKY08F
1210R-09E-2/3	●			0902○○	10	105	16.0	6	9	8	**12**	0.4	7.5	TS25D	TKY08F
1210R-09E-1/2	●			0902○○	10	80	16.0	6	9	8	**12**	0.4	7.5	TS25D	TKY08F
1412R/L-09E	●	●		0902○○	12	180	17.8	7	11	7	**14**	0.4	8	TS25D	TKY08F
1412R-09E-2/3	●			0902○○	12	120	17.8	7	11	7	**14**	0.4	8	TS25D	TKY08F
1412R-09E-1/2	●			0902○○	12	90	17.8	7	11	7	**14**	0.4	8	TS25D	TKY08F
1816R/L-11E	●	●		1103○○	16	220	21.8	9	15	4	**18**	0.4	8	TS31D	TKY10F
1816R-11E-2/3	●			1103○○	16	145	21.8	9	15	4	**18**	0.4	8	TS31D	TKY10F
1816R-11E-1/2	●			1103○○	16	110	21.8	9	15	4	**18**	0.4	8	TS31D	TKY10F
2220R/L-11E	●	●		1103○○	20	250	24.0	11	19	0	**22**	0.4	8	TS31D	TKY10F
2220R-11E-2/3	●			1103○○	20	165	24.0	11	19	0	**22**	0.4	8	TS31D	TKY10F
2220R-11E-1/2	●			1103○○	20	125	24.0	11	19	0	**22**	0.4	8	TS31D	TKY10F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS2D=0.6, TS25D=1.0, TS31D=2.5

(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

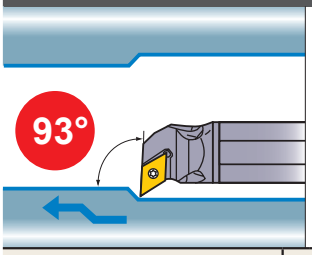
● : Standard magazynowy.
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

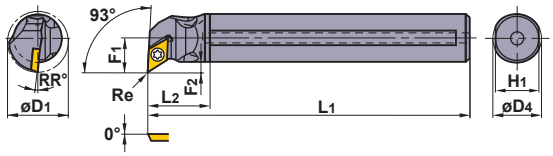
Płytki typu CP○○ ➤ A147, A148
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ B040, B054

FSDUC

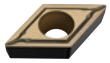
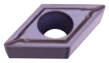
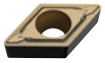
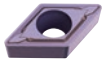
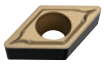
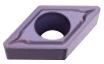
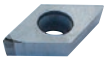
Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki DC○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Średnia	Średnia	PCD	CBN
MP	MM	R/L-F	
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)

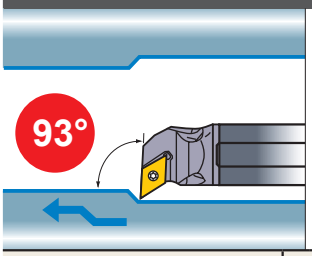
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Zalecany stosunek l/d	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSDUC1410R/L-07A	●	●	DCMT DCET DCGT NP-DCMT NP-DCGW BF-DCGT	0702○○	10	150	18	8.3	3.3	9	7.5	**14**	0.4	3.5	TS25	TKY08F
1612R/L-07A	●	●		0702○○	12	150	20	9.3	3.3	11	6	**16**	0.4	4	TS25	TKY08F
2016R/L-07A	●	●		0702○○	16	180	20	11.3	3.3	15	5	**20**	0.4	5	TS25	TKY08F
3220R/L-11A	●	●		11T3○○	20	180	22.5	16.1	6.1	19	5	**32**	0.8	5	TS43	TKY15F

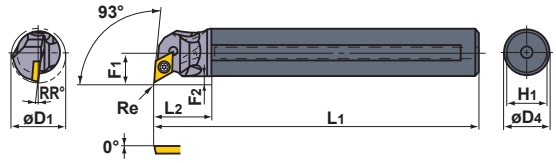
* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

FSDUC_E

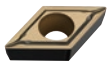
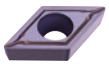
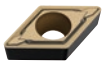
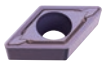
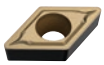
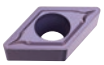
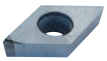
Chwyt z węglika spiekanego z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki DC○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Średnia	Średnia	PCD	CBN
MP	MM	R/L-F	
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Zalecany stosunek l/d	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSDUC1410R/L-07E	★	★	DCMT DCET DCGT NP-DCMT NP-DCGW BF-DCGT	0702○○	10	160	16.0	8.3	3.3	9	7.5	**14**	0.4	7.5	TS25	TKY08F
1612R/L-07E	★	★		0702○○	12	180	17.8	9.3	3.3	11	6.0	**16**	0.4	8	TS25	TKY08F
2016R/L-07E	★	★		0702○○	16	220	21.8	11.3	3.3	15	5.0	**20**	0.4	8	TS25	TKY08F
3220R/L-11E	★	★		11T3○○	20	250	24.0	16.1	6.1	19	5.0	**32**	0.8	8	TS43	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

Płytki typu DC○○ ➤ A134—A138
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ B037, B038, B052
PARAMETRY SKRAWANIA ➤ E013
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

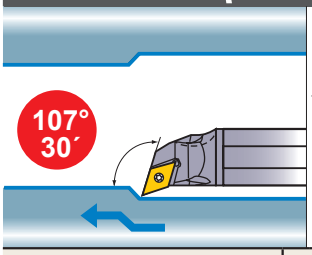
DIMPLE BAR

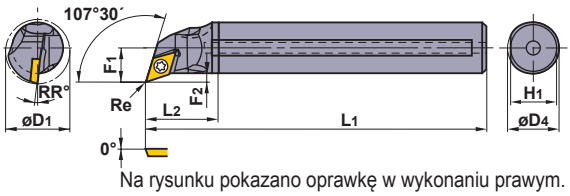
- Doskonałe tłumienie drgań dzięki specjalnemu kształtowi główki narzędzia.
- Lepsze odprowadzanie wióra dzięki dwóm rowkom wiórowym.
- Naniesiona laserowo podziałka z boku oprawki ułatwia montaż (Stalowy chwyt).
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5 (dla chwytu z węglików spiekanych stosunek ten wynosi od 7 do 8).

FSDQC

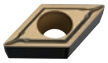
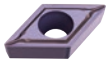
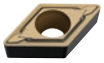
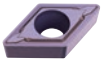
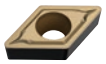
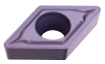
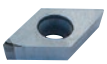
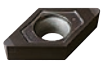
Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki DC○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Średnia	Średnia	PCD	CBN
MP	MM	R/L-F	
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)

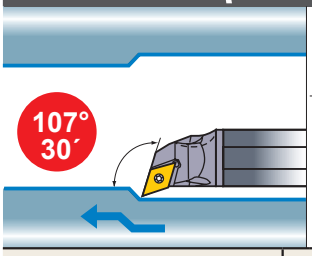
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Zalecany stosunek l/d	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSDQC1310R/L-07A	●	●	DCMT DCET DCGT NP-DCMT NP-DCGW BF-DCGT	0702○○	10	150	20.5	7.6	2.6	9	8	**13**	0.4	3.5	TS25	TKY08F
1612R/L-07A	●	●		0702○○	12	150	22.5	8.6	2.6	11	6	**16**	0.4	4	TS25	TKY08F
2016R/L-07A	●	●		0702○○	16	180	22.5	10.6	2.6	15	5	**20**	0.4	5	TS25	TKY08F
2520R/L-11A	●	●		11T3○○	20	180	26	13.7	3.7	19	7	**25**	0.8	5	TS43	TKY15F

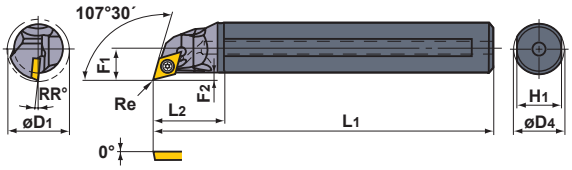
* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

FSDQC_E

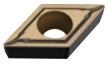
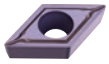
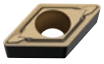
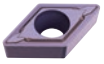
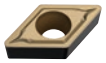
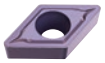
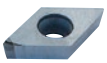
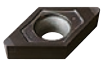
Chwyt z węglika spiekanego z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki DC○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Średnia	Średnia	PCD	CBN
MP	MM	R/L-F	
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Zalecany stosunek l/d	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSDQC1310R/L-07E	●	●	DCMT DCET DCGT NP-DCMT NP-DCGW BF-DCGT	0702○○	10	162	18.4	7.6	2.6	9	8	**13**	0.4	7.5	TS25	TKY08F
1612R/L-07E	●	●		0702○○	12	182	20.2	8.6	2.6	11	6	**16**	0.4	8	TS25	TKY08F
2016R/L-07E	●	●		0702○○	16	222	24.2	10.6	2.6	15	5	**20**	0.4	8	TS25	TKY08F
2520R/L-11E	●	●		11T3○○	20	254	28.0	13.7	3.7	19	7	**25**	0.8	8	TS43	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

● : Standard magazynowy.
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Płytki typu DC○○	**➤ A134—A138**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	**➤ B037, B038, B052**

FSWUB/P

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

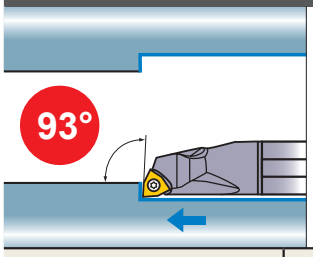
Płytki WB○○, Płytki WP○○

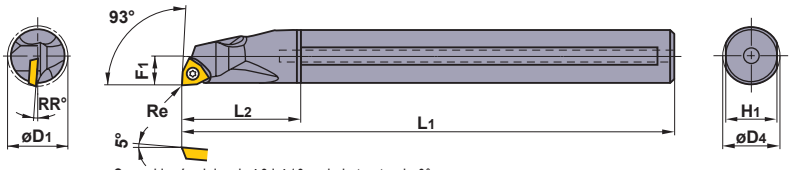
Wykańczająca R/L-F·FS

(L3,04,06)

Średnia MV

(L3,04,06)





Oprawki o średnicach ϕ8 i ϕ10 mają kąt natarcia 0° Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Zalecany stosunek l/d	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSWUB1008R/L-L3A	●	●	WBMT WBGT	L302○○	8	125	18	5	7.2	14	10	0.2	3	TS2	TKY06F
1210R/L-L3A	●	●		L302○○	10	150	22.5	6	9	11	12	0.2	3.5	TS2	TKY06F
FSWUP1412R/L-04A	●	●	WPMT WPGT	0402○○	12	150	27	7	11	4	14	0.4	4	TS253	TKY08F
1816R/L-04A	●	●		0402○○	16	180	36	9	15	1	18	0.4	5	TS253	TKY08F
2220R/L-06A	●	●		0603○○	20	220	45	11	19	2	22	0.8	5	TS4	TKY15F
3025R/L-06A	●	●		0603○○	25	250	56.3	15	23.4	0	30	0.8	5	TS4	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS2=0.6, TS253=1.0, TS4=3.5

FSWUB/P_E

Chwyt z węglika spiekanego z kanałem doprowadzającym chłodziwo

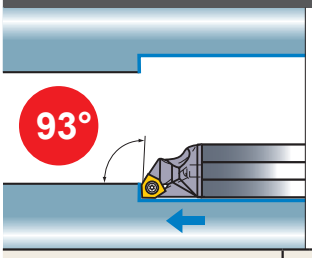
Płytki WB○○, Płytki WP○○

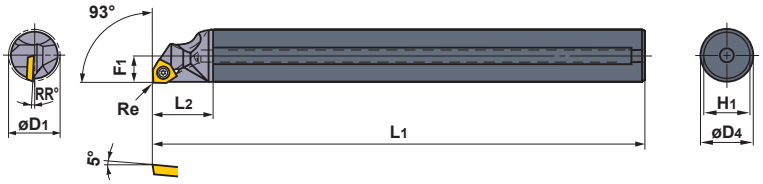
Wykańczająca R/L-F·FS

(L3,04,06)

Średnia MV

(L3,04,06)





Oprawki o średnicach ϕ8 i ϕ10 mają kąt natarcia 0° Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Zalecany stosunek l/d	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSWUB1008R/L-L3E	★	★	WBMT WBGT	L302○○	8	140	13.8	5	7.2	14	10	0.2	7	TS2	TKY06F
1008R-L3E-2/3	★			L302○○	8	90	13.8	5	7.2	14	10	0.2	7	TS2	TKY06F
1008R-L3E-1/2	★			L302○○	8	70	13.8	5	7.2	14	10	0.2	7	TS2	TKY06F
1210R/L-L3E	★	★		L302○○	10	160	16.0	6	9	11	12	0.2	7.5	TS2	TKY06F
1210R-L3E-2/3	★			L302○○	10	105	16.0	6	9	11	12	0.2	7.5	TS2	TKY06F
1210R-L3E-1/2	★			L302○○	10	80	16.0	6	9	11	12	0.2	7.5	TS2	TKY06F
FSWUP1412R/L-04E	★	★	WPMT WPGT	0402○○	12	180	17.8	7	11	4	14	0.4	8	TS253	TKY08F
1412R-04E-2/3	★			0402○○	12	120	17.8	7	11	4	14	0.4	8	TS253	TKY08F
1412R-04E-1/2	★			0402○○	12	90	17.8	7	11	4	14	0.4	8	TS253	TKY08F
1816R/L-04E	★	★		0402○○	16	220	21.8	9	15	1	18	0.4	8	TS253	TKY08F
1816R-04E-2/3	★			0402○○	16	145	21.8	9	15	1	18	0.4	8	TS253	TKY08F
1816R-04E-1/2	★			0402○○	16	110	21.8	9	15	1	18	0.4	8	TS253	TKY08F
2220R/L-06E	★	★		0603○○	20	250	24.0	11	19	2	22	0.8	8	TS4	TKY15F
2220R-06E-2/3	★			0603○○	20	165	24.0	11	19	2	22	0.8	8	TS4	TKY15F
2220R-06E-1/2	★			0603○○	20	125	24.0	11	19	2	22	0.8	8	TS4	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS2=0.6, TS253=1.0, TS4=3.5

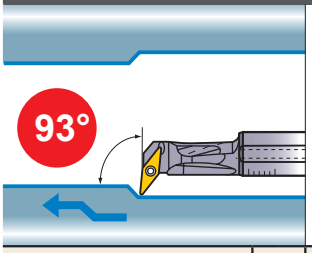
Płytki typu WB○○	➤ A157	PARAMETRY SKRAWANIA	➤ E013
Płytki typu WP○○	➤ A159	CZĘŚCI ZAPASOWE	➤ M001
Płytki PCD	➤ B056	INFORMACJE TECHNICZNE	➤ N001

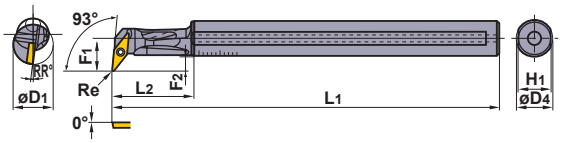
DIMPLE BAR

- Doskonałe tłumienie drgań dzięki specjalnemu kształtowi główki narzędzia.
- Lepsze odprowadzanie wióra dzięki dwóm rowkom wiórowym.
- Naniesiona laserowo podziałka z boku oprawki ułatwia montaż (Stalowy chwyt).
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5.

FSVUB/C

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo — Płytki VC○○, Płytki VB○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

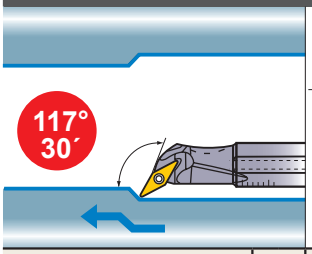
Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,16)
Średnia	Średnia	Średnia	CBN
MP	MM	Standardowa	
(16)	(16)	(16)	(16)

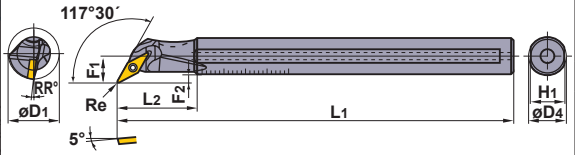
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Zalecany stosunek l/d	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
FSVUC1612R/L-08A	●	●	VCGT VCMT	0802○○	12	150	25	11	5.5	11	8	**16**	0.4	4	—	—	TS202	TKY06F
FSVUB2016R/L-11A	●	●	VBET VBGT VBMT NP-VBGW	1103○○	16	180	32.5	15.5	8	15	8	**20**	0.4	5	—	—	TS255	TKY08F
2520R/L-11A	●	●		1103○○	20	200	40.5	17.5	8	19	7	**25**	0.4	5	—	—	TS255	TKY08F
3425R/L-16A	●	●		1604○○	25	220	50	20.5	8.5	23.4	13	**34**	0.8	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F
4032R/L-16A	●	●		1604○○	32	250	84.0	27.5	12	30.4	9	**40**	0.8	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0, TS35D=3.5

FSVPB/C

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo — Płytki VC○○, Płytki VB○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,16)
Średnia	Średnia	Średnia	CBN
MP	MM	Standardowa	
(16)	(16)	(16)	(16)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Zalecany stosunek l/d	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
FSVPC1610R/L-08A	●	●	VCGT VCMT	0802○○	10	150	25	8	3	9	8	**16**	0.4	3.5	—	—	TS202	TKY06F
FSVPB2012R/L-11A	●	●	VBET VBGT VBMT NP-VBGW	1103○○	12	150	28	10	4.5	11	8	**20**	0.4	4	—	—	TS255	TKY08F
2516R/L-11A	●	●		1103○○	16	180	35	12.5	5	15	5	**25**	0.4	5	—	—	TS255	TKY08F
3425R/L-16A	●	●		1604○○	25	220	50	17	5	23.4	13	**34**	0.8	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F
4032R/L-16A	●	●		1604○○	32	250	55	22	6.5	30.4	9	**40**	0.8	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0, TS35D=3.5

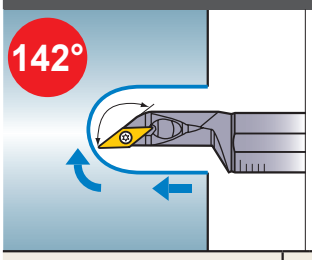
(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

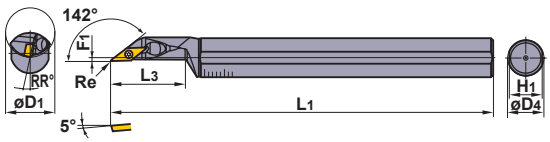
● : **Standard magazynowy.**

Płytki typu VB○○	➤ **A150—A152**
Płytki typu VC○○	➤ **A153, A154**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➤ **B041, B055**

FSVJB/C

Płytki VC○○, Płytki VB○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(11)	(11)	(11)	(11)
Wykańczająca	Średnia		
FV	MV		
(08,11)	(08,11)		

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Zalecany stosunek l/d	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSVJC1612R/L-08S	●	●	VCGT VCMT	0802○○	12	150	26	2	11	5	**16**	0.4	4	TS202	TKY06F
2016R/L-08S	●	●		0802○○	16	180	36	2	15	5	**20**	0.4	5	TS202	TKY06F
FSVJB2520R/L-11S	●	●	VBET VBGT VBMT	1103○○	20	200	37.5	2	19	5	**25**	0.4	5	TS255	TKY08F
3025R/L-11S	●	●		1103○○	25	250	45	3.5	23.4	5	**30**	0.4	5	TS255	TKY08F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0

WYTACZANIE

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Rodzaj obróbki	Łamacz wióra	Zalecenie	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	l/d ≤ 3 (Chwyt stalowy) l/d ≤ 6 (Chwyt z węglika spiekanego) Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	l/d = 4—5 (Chwyt stalowy) l/d = 7—8 (Chwyt z węglika spiekanego) Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
P	Stal konstrukcyjna ≤180HB	Wykańczająca	FV	①	NX2525	170 (120—220)	0.10 (0.05—0.15)	—0.5	0.10 (0.05—0.15)	—0.5
		Lekka	SV	①	NX3035	150 (100—200)	0.20 (0.10—0.25)	—1.0	0.15 (0.05—0.20)	—1.0
				②	NX2525	160 (110—210)	0.20 (0.10—0.25)	—1.0	0.15 (0.05—0.20)	—1.0
		Średnia	MV	①	NX3035	140 (90—190)	0.25 (0.15—0.35)	—2.0	0.20 (0.15—0.25)	—1.5
				②	NX2525	150 (100—200)	0.25 (0.15—0.35)	—2.0	0.20 (0.15—0.25)	—1.5
	Stal węglowa Stal stopowa 180—350HB	Wykańczająca	FV	①	VP15TF	140 (90—190)	0.10 (0.05—0.15)	—0.5	0.10 (0.05—0.15)	—0.5
				②	NX2525	130 (80—180)	0.10 (0.05—0.15)	—0.5	0.10 (0.05—0.15)	—0.5
		Lekka	SV	①	UE6020	140 (90—190)	0.20 (0.10—0.25)	—1.0	0.15 (0.05—0.20)	—1.0
				②	NX3035	110 (60—160)	0.20 (0.10—0.25)	—1.0	0.15 (0.05—0.20)	—1.0
		Średnia	MV	①	UE6020	130 (80—180)	0.25 (0.15—0.35)	—2.0	0.20 (0.15—0.25)	—1.5
				②	NX3035	100 (60—150)	0.25 (0.15—0.35)	—2.0	0.20 (0.15—0.25)	—1.5
M	Stal nierdzewna ≤200HB	Wykańczająca	FV	①	VP15TF	150 (110—190)	0.10 (0.05—0.15)	—0.5	0.10 (0.05—0.15)	—0.5
		Lekka	SV	①	US735	125 (85—165)	0.20 (0.10—0.25)	—1.0	0.15 (0.05—0.20)	—1.0
				②	VP15TF	130 (90—170)	0.20 (0.10—0.25)	—1.0	0.15 (0.05—0.20)	—1.0
		Średnia	MV	①	US735	105 (70—135)	0.20 (0.15—0.25)	—2.0	0.20 (0.15—0.25)	—1.0
				②	VP15TF	120 (80—160)	0.20 (0.15—0.25)	—2.0	0.20 (0.15—0.25)	—1.0
K	Żeliwo Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	Wykańczająca	F, FS	①	HTi10	130 (90—160)	0.15 (0.10—0.20)	—0.5	0.15 (0.10—0.20)	—0.5
		Średnia	MV	①	VP15TF	90 (60—120)	0.20 (0.15—0.25)	—2.0	0.20 (0.15—0.25)	—1.5
N	Stopy aluminium	Wykańczająca	F, FS	①	HTi10	300 (200—400)	0.10 (0.05—0.15)	—0.5	0.10 (0.05—0.15)	—0.5
			Płytka płaska (bez łamacza wióra)	①	MD220	200 (150—250)	0.10 (0.05—0.15)	—2.0	0.10 (0.05—0.15)	—1.0
H	Stal obrobiona cieplnie 35—65HRC	Wykańczająca	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	①	MB825	100 (80—200)	0.10 (0.05—0.15)	—0.15	0.10 (0.05—0.15)	—0.1

(Uwaga 1) W razie wystąpienia drgań zmniejszyć prędkość skrawania o 30%.
(Uwaga 2) Dla oprawki typu FSVJ głębokość skrawania musi być mniejsza od promienia naroża.

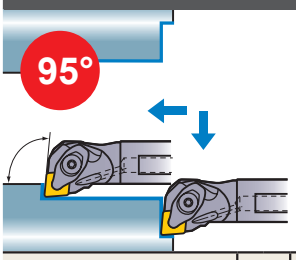
Płytki typu VB○○	➢ **A150—A152**
Płytki typu VC○○	➢ **A153, A154**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➢ **B041, B055**
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	➢ **N001**

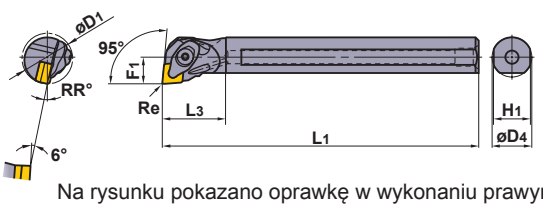
Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA DIMPLE BAR

DCLN

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki CN○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Lekka	Średnia
FH	SA	LP	MP
(12)	(12)	(12)	(12)
Średnia	**Średnia**	**Nierdzewna**	**CBN**
MK	Standardowa	MM	
(12)	(12)	(12)	(12)

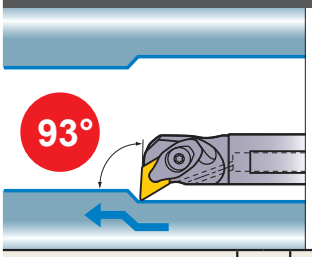
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
A25R-DCLNR/L12	★	★	CNMA CNMG CNMM	1204○○	25	200	40	17	23	11	32	0.8	LLSCP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A32S-DCLNR/L12	★	★		1204○○	32	250	50	22	30	13	40	0.8	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A40T-DCLNR/L12	★	★	CNGG	1204○○	40	300	63	27	37	10	50	0.8	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

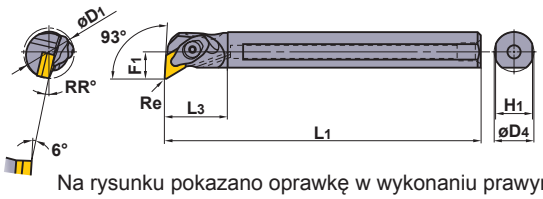
* Moment dokręcenia (N • m) : DC0621T=5.0

DDUN

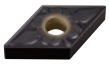
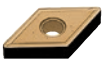
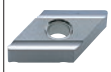
Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki DN○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
			
(15)	(15)	(15)	(15)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa	MM	R/L	
			
(15)	(15)	(15)	(15)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
A25R-DDUNR/L15	★	★	DNMA DNMG DNMX DNGA DNGG	1504○○	25	200	40	17	23	13	32	0.8	LLSDP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A32S-DDUNR/L15	★	★		1504○○	32	250	50	22	30	13	40	0.8	LLSDN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A40T-DDUNR/L15	★	★		1504○○	40	300	63	27	37	10	50	0.8	LLSDN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

* Moment dokręcenia (N • m) : DC0621T=5.0

(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

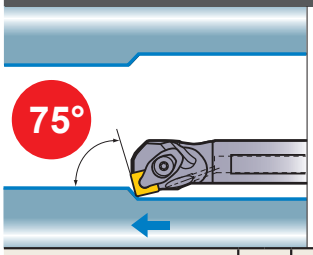
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

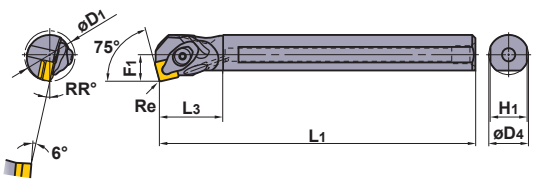
Płytki typu CN○○	**➤ A092—A097**
Płytki typu DN○○	**➤ A098—A103**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	**➤ B022—B025, B048**

DSKN

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki SN○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(12)	(12)	(12)	(12)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa	MM	R/L	
(12)	(12)	(12)	(12)

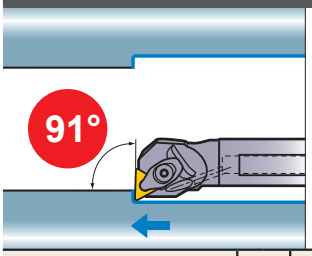
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
A25R-DSKNR/L12	★	★	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	1204○○	25	200	40	17	23	13	32	0.8	LLSSP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A32S-DSKNR/L12	★	★		1204○○	32	250	50	22	30	13	40	0.8	LLSSN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

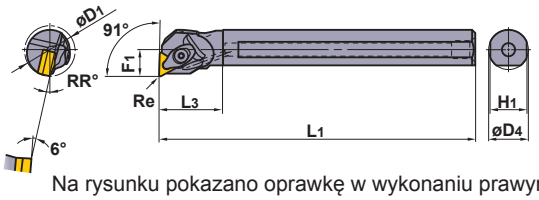
* Moment dokręcenia (N • m) : DC0621T=5.0

DTFN

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki TN○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(16)	(16)	(16)	(16)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa	MM	R/L	
(16)	(16)	(16)	(16)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
A25R-DTFNR/L16	★	★	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1604○○	25	200	40	17	23	13	32	0.8	LLSTP32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
A32S-DTFNR/L16	★	★		1604○○	32	250	50	22	30	13	40	0.8	LLSTN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : DC0520T=3.5

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	l/d≤3 Prędkość skrawania (m/min)	l/d≤3 Posuw (mm/obr.)	l/d≤3 Głębokość skrawania (mm)	l/d=3—4 Prędkość skrawania (m/min)	l/d=3—4 Posuw (mm/obr.)	l/d=3—4 Głębokość skrawania (mm)
P	Stal węglowa, Stal stopowa	180—350HB	Średnia	110 (80—140)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	110 (80—140)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0
M	Stal nierdzewna	≤200HB	Średnia	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0	70 (50—100)	0.15 (0.1—0.25)	—3.0
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	Średnia	80 (60—100)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0

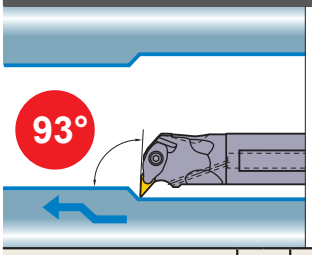
Płytki typu SN○○ ➤ A105—A109
Płytki typu TN○○ ➤ A110—A115
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ B027—B029, B049
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

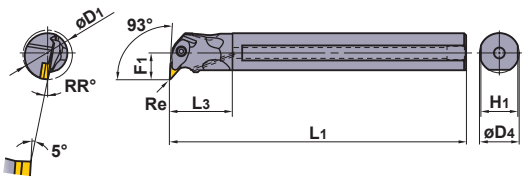
Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA DIMPLE BAR

DVUN

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki VN○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(16)	(16)	(16)	(16)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa	MM	R/L	
(16)	(16)	(16)	(16)

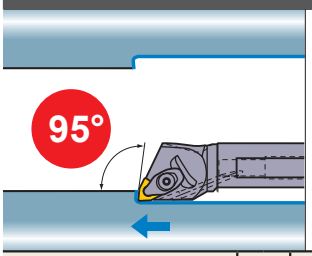
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
A40T-DVUNR/L16	★	★	VNMA VNMG VNGA	1604○○	40	300	63	27	37	9	50	0.8	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F

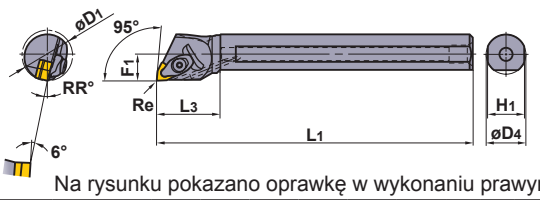
* Moment dokręcenia (N • m) : DC0520T=3.5

DWLN

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki WN○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MK
(08)	(08)	(06,08)	(08)
Średnia	**Średnia—Zgrubna**	**Nierdzewna**	
Standardowa	RP	MM	
(08)	(08)	(06,08)	

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
A25R-DWLNR/L06	★	★	WNMG	0604○○	25	200	40	17	23	13	32	0.8	LLSWP32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
A25R-DWLNR/L08	★	★	WNMA WNMG	0804○○	25	200	40	17	23	13	32	0.8	LLSWP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A32S-DWLNR/L08	★	★		0804○○	32	250	50	22	30	13	40	0.8	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A40T-DWLNR/L08	★	★		0804○○	40	300	63	27	37	10	50	0.8	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

* Moment dokręcenia (N • m) : DC0520T=3.5, DC0621T=5.0

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Rodzaj obróbki	l/d≤3 Prędkość skrawania (m/min)	l/d≤3 Posuw (mm/obr.)	l/d≤3 Głębokość skrawania (mm)	l/d=3—4 Prędkość skrawania (m/min)	l/d=3—4 Posuw (mm/obr.)	l/d=3—4 Głębokość skrawania (mm)
P	Stal węglowa, Stal stopowa	180—350HB	Średnia	110 (80—140)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	110 (80—140)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0
M	Stal nierdzewna	≤200HB	Średnia	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0	70 (50—100)	0.15 (0.1—0.25)	—3.0
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	Średnia	80 (60—100)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0

(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

● : Standard magazynowy.
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Płytki typu VN○○	**➤ A116—A118**
Płytki typu WN○○	**➤ A119—A123**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	**➤ B030, B031, B050**

OPRAWKI ˝MICRO-DEX˝

- Minimalna średnica otworu wytaczanego od ϕ5.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 5).
- Płytka pozytywna 5°, 7°, Chwyt z węglików spiekanych.
- Geometrię narzędzia można kształtować zależnie od potrzeb.
- Stosowana do obróbki drobnych detali.

SCLC

Chwyt z węglika spiekanego

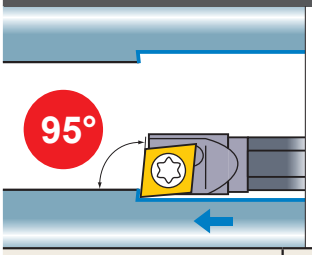
Płytki CC○○

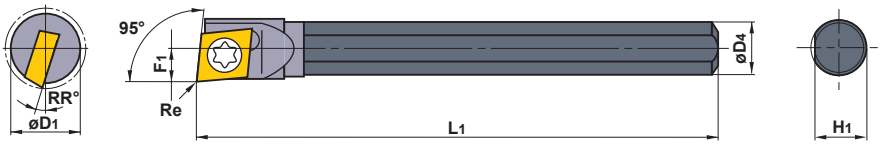
Wykańczająca L-F

(03,04)

PCD/CBN

(03,04)





Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	*2 Wkręt dociskowy	Typ klucza
C04GSCLCR03	●	*1 CCGT NP-CCGW NP-CCMW	03S1○○	4	90	2.5	3.7	15	**5**	0.2	TS16	TKY06F
C05HSCLCR03	●		03S1○○	5	100	3.0	4.7	13	**6**	0.2	TS16	TKY06F
C06JSCLCR04	●		04T0○○	6	110	3.5	5.7	13	**7**	0.2	TS21	TKY08F
C07KSCLCR04	●		04T0○○	7	125	4.0	6.7	11	**8**	0.2	TS21	TKY08F

*1 Specjalna średnica okręgu wpisanego. (Do typu SCLC)
*2 Moment dokręcenia (N • m) : TS16=0.6, TS21=0.6

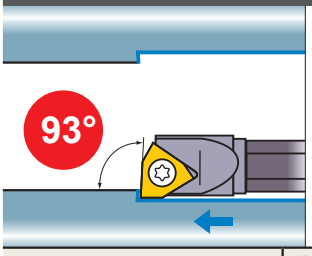
SWUB

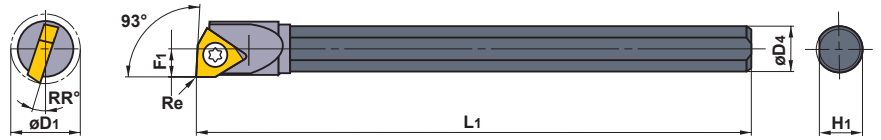
Chwyt z węglika spiekanego

Płytki WBGT

Wykańczająca L-F

(02,L3)





Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
C05HSWUBR02	●	WBGT	0201○○L-F	5	100	3.0	4.7	15	**6**	0.2	TS21	TKY06F
C06JSWUBR02	●		0201○○L-F	6	110	3.5	5.7	13	**7**	0.2	TS2C	TKY06F
C07KSWUBRL3	●		L302○○L-F	7	125	4.0	6.7	15	**8**	0.2	TS2	TKY06F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS21=0.6, TS2C=0.6, TS2=0.6

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	l/d
P	Stal węglowa, Stal stopowa 180—350HB	**NX2525**	80 (40—120)	0.03 (0.01—0.05)	0.2 (0.1—0.3)	3—5
M	Stal nierdzewna ≤200HB	**VP15TF**	80 (40—120)	0.03 (0.01—0.05)	0.2 (0.1—0.3)	3—5
K	Żeliwo ≤350MPa	**VP15TF**	80 (40—120)	0.03 (0.01—0.05)	0.2 (0.1—0.3)	3—5
N	Materiał nieżelazny	**VP15TF**	120 (80—160)	0.05 (0.01—0.08)	0.4 (0.1—0.6)	3—5
		MD220	120 (80—160)	0.05 (0.01—0.08)	0.4 (0.1—0.6)	3—5
H	Stal obrobiona cieplnie 35—65HRC	**MB810**	80 (40—120)	0.03 (0.01—0.05)	0.1 (0.03—0.2)	3—5

Płytki typu CCGT ➤ **A128**
Płytki typu WBGT ➤ **A157**
Płytki z borazonu (CBN) ➤ **B035**
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ **N001**

OPRAWKI "MICRO-DEX"

- Minimalna średnica otworu wytaczanego od ϕ5.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 5).
- Płytka pozytywna 7°, Chwyt z węglików spiekanych.
- Geometrię narzędzia można kształtować zależnie od potrzeb.
- Stosowana do obróbki drobnych detali.

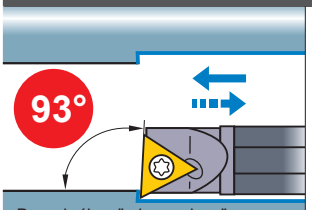
STUC

Chwyt z węglika spiekanego

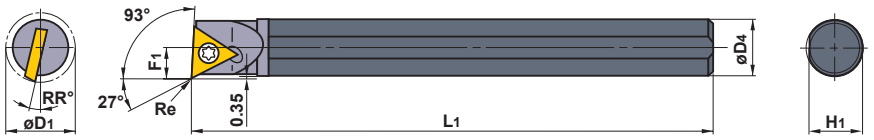
Płytki TCGT

Wykańczająca L-F

(06)



Przy obróbce "od wrzeciona" głębokość skrawania jest ograniczona



Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
C07KSTUCR06	●	TCGT	0601○○L-F	7	125	4.0	6.7	12	8	0.2	TS2C	TKY06F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS2C=0.6

WYTACZANIE

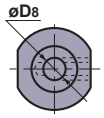
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

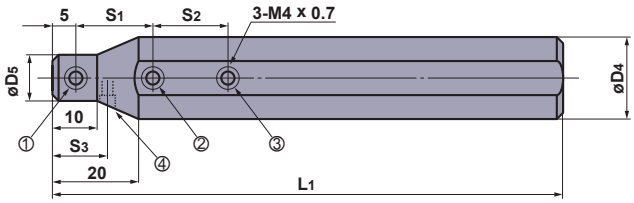
	Materiał przedmiotu obrabianego	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	l/d
P	Stal węglowa, Stal stopowa 180—350HB	NX2525	80 (40—120)	0.03 (0.01—0.05)	0.2 (0.1—0.3)	3—5
M	Stal nierdzewna ≤200HB	VP15TF	80 (40—120)	0.03 (0.01—0.05)	0.2 (0.1—0.3)	3—5
K	Żeliwo ≤350MPa	VP15TF	80 (40—120)	0.03 (0.01—0.05)	0.2 (0.1—0.3)	3—5
N	Materiał nieżelazny	VP15TF	120 (80—160)	0.05 (0.01—0.08)	0.4 (0.1—0.6)	3—5
		MD220	120 (80—160)	0.05 (0.01—0.08)	0.4 (0.1—0.6)	3—5
H	Stal obrobiona cieplnie 35—65HRC	MB810	80 (40—120)	0.03 (0.01—0.05)	0.1 (0.03—0.2)	3—5

● : Standard magazynowy.
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

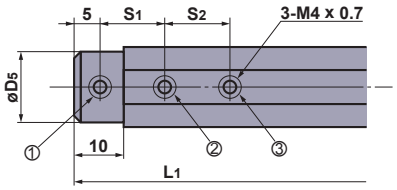
Płytki typu TCGT ➢ A144

OPRAWKI STANDARDOWE





Oprawka RBH22○○N posiada dodatkowy otwór na wkręt dociskowy (oznaczony numerem 4) dla obrabiarek o innych parametrach



RBH158○○N, RBH16○○N, RBH190○○N

Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)							MICRO-DEX	*1 Wkręt dociskowy				Typ klucza	Moment dokręcenia (N • m)
		D4	D8	D5	L1	S1	S2	S3		①	②	③	④		
RBH15840N	★	15.875	4	15	100	15	15	—	C04GS○○○R○○	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15850N	★	15.875	5	15	100	15	15	—	C05HS○○○R○○	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15860N	★	15.875	6	15	100	15	15	—	C06JS○○○R○○	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15870N	★	15.875	7	15	100	20	20	—	C07KS○○○R○○	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	C04GS○○○R○○	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	C05HS○○○R○○	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	C06JS○○○R○○	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1670N	●	16	7	15	100	20	20	—	C07KS○○○R○○	A	A	A	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19040N	★	19.05	4	18	125	15	15	—	C04GS○○○R○○	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 19050N	★	19.05	5	18	125	15	15	—	C05HS○○○R○○	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 19060N	★	19.05	6	18	125	15	15	—	C06JS○○○R○○	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 19070N	★	19.05	7	18	125	20	20	—	C07KS○○○R○○	B	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2040N	★	20	4	13	125	15	15	—	C04GS○○○R○○	A	B	B	—	HKY20F	2.0
2050N	★	20	5	14	125	15	15	—	C05HS○○○R○○	A	B	B	—	HKY20F	2.0
2060N	★	20	6	15	125	15	15	—	C06JS○○○R○○	A	B	B	—	HKY20F	2.0
2070N	★	20	7	16	125	20	20	—	C07KS○○○R○○	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2240N	★	22	4	13	125	15	15	12.5	C04GS○○○R○○	A	B	B	A	HKY20F	2.0
2250N	★	22	5	14	125	15	15	12.5	C05HS○○○R○○	A	B	B	A	HKY20F	2.0
2260N	★	22	6	15	125	15	15	15	C06JS○○○R○○	A	B	B	A	HKY20F	2.0
2270N	★	22	7	16	125	20	20	15	C07KS○○○R○○	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2540N	★	25	4	13	150	15	15	—	C04GS○○○R○○	A	C	C	—	HKY20F	2.0
2550N	★	25	5	14	150	15	15	—	C05HS○○○R○○	A	C	C	—	HKY20F	2.0
2560N	★	25	6	15	150	15	15	—	C06JS○○○R○○	A	C	C	—	HKY20F	2.0
2570N	★	25	7	16	150	20	20	—	C07KS○○○R○○	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25440N	★	25.4	4	13	150	15	15	—	C04GS○○○R○○	A	C	C	—	HKY20F	2.0
25450N	★	25.4	5	14	150	15	15	—	C05HS○○○R○○	A	C	C	—	HKY20F	2.0
25460N	★	25.4	6	15	150	15	15	—	C06JS○○○R○○	A	C	C	—	HKY20F	2.0
25470N	★	25.4	7	16	150	20	20	—	C07KS○○○R○○	A	C	C	—	HKY20F	2.0

*1 Numer zamówieniowy wkręta zaciskowego A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008
*2 Zmieniony numer zamówieniowy.

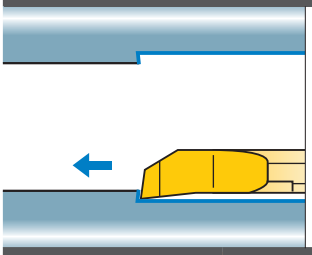
Poprzedni numer zamówieniowy	Zmieniony numer zamówieniowy
RBH1940N	RBH19040N
1950N	19050N
1960N	19060N
1970N	19070N

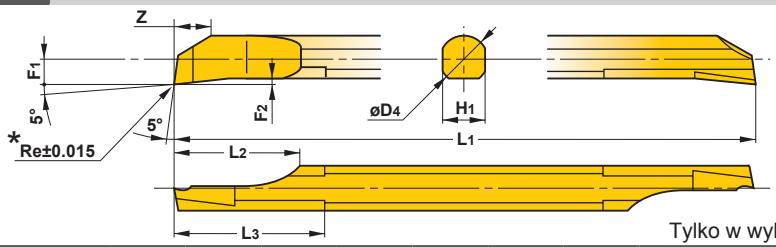
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MICRO-MINI TWIN

CB

Do obróbki powierzchni wewnętrznych





Tylko w wykonaniu prawym.

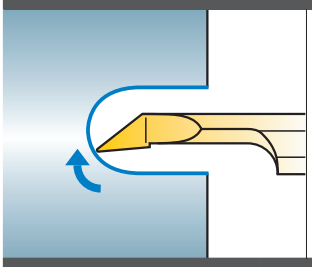
Numer zamówieniowy	Dostępność		Łamacz wióra	Min. średnica skrawania		Wymiary (mm)								
	Drobnoziarnisty	Pokrywany												
	TF15	VP15TF		l/d ≤ 3	l/d>3	Re	D4	L1	L2	L3	F1	F2	H1	Z
CB02RS	●	●	bez łamacz wióra	2.2	3.6	0.05	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
02RS-B	●	●	z łamaczem wióra	2.2	3.9	0.05	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
02RS-01	★	★	bez łamacz wióra	2.2	3.6	0.1	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
02RS-01B	★	★	z łamaczem wióra	2.2	4.2	0.1	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
02RS-02	★	★	bez łamacz wióra	2.2	3.6	0.2	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
02RS-02B	★	★	z łamaczem wióra	2.2	4.9	0.2	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
03RS	●	●	bez łamacz wióra	3.2	4.2	0.05	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
03RS-B	●	●	z łamaczem wióra	3.2	4.4	0.05	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
03RS-01	★	★	bez łamacz wióra	3.2	4.2	0.1	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
03RS-01B	★	★	z łamaczem wióra	3.2	4.5	0.1	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
03RS-02	★	●	bez łamacz wióra	3.2	4.2	0.2	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
03RS-02B	★	●	z łamaczem wióra	3.2	4.8	0.2	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
04RS	●	●	bez łamacz wióra	4.2	5.1	0.05	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
04RS-B	★	●	z łamaczem wióra	4.2	5.2	0.05	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
04RS-01	★	★	bez łamacz wióra	4.2	5.1	0.1	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
04RS-01B	★	●	z łamaczem wióra	4.2	5.3	0.1	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
04RS-02	★	●	bez łamacz wióra	4.2	5.1	0.2	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
04RS-02B	★	●	z łamaczem wióra	4.2	5.5	0.2	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
05RS	●	●	bez łamacz wióra	5.2	6.0	0.05	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
05RS-B	★	●	z łamaczem wióra	5.2	6.1	0.05	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
05RS-02	★	●	bez łamacz wióra	5.2	6.0	0.2	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
05RS-02B	★	★	z łamaczem wióra	5.2	6.4	0.2	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
CB06RS	★	★	bez łamacz wióra	6.2	7.2	0.05	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
06RS-B	★	★	z łamaczem wióra	6.2	7.3	0.05	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
06RS-02	★	★	bez łamacz wióra	6.2	7.2	0.2	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
06RS-02B	★	★	z łamaczem wióra	6.2	7.8	0.2	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
CB07RS	★	★	bez łamacz wióra	7.2	8.6	0.05	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
07RS-B	★	★	z łamaczem wióra	7.2	8.8	0.05	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
07RS-02	★	★	bez łamacz wióra	7.2	8.6	0.2	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
07RS-02B	★	★	z łamaczem wióra	7.2	9.2	0.2	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
CB08RS	★	★	bez łamacz wióra	8.2	9.5	0.05	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3
08RS-B	★	★	z łamaczem wióra	8.2	9.6	0.05	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3
08RS-02	★	★	bez łamacz wióra	8.2	9.5	0.2	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3
08RS-02B	★	★	z łamaczem wióra	8.2	9.8	0.2	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3

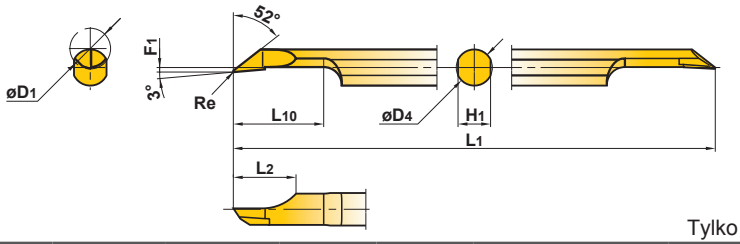
* Wymiar Re oznacza wymiar przed szlifowaniem łamacza wióra.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

CR

Do toczenia kopiowego powierzchni wewnętrznych





Tylko w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Łamacz wióra	Min. średnica skrawania	Wymiary (mm)						
	Drobnoziarnisty	Pokrywany									
	TF15	VP15TF		D1	Re	D4	L1	L10	L2	F1	H1
CR03RS-01	●	●	bez łamacz wióra	**3.5**	0.1	3	50	8	6	0.15	2.7
03RS-01B	●	●	z łamaczem wióra	**3.5**	0.1	3	50	8	6	0.15	2.7
04RS-01	●	●	bez łamacz wióra	**4.5**	0.1	4	60	10	7	0.15	3.6
04RS-01B	●	●	z łamaczem wióra	**4.5**	0.1	4	60	10	7	0.15	3.6
05RS-01	●	●	bez łamacz wióra	**5.5**	0.1	5	70	12	8	0.15	4.5
05RS-01B	●	●	z łamaczem wióra	**5.5**	0.1	5	70	12	8	0.15	4.5

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Micro-Mini Twin **CB**				Micro-Mini Twin **CR**		
		Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	l/d	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.) 03RS/04RS	Posuw (mm/obr.) 05RS
P	Stal węglowa, Stal stopowa 180−350HB	80 (40−120)	0.03 (0.01−0.05)	0.2 (0.1−0.3)	3−5	80 (40−120)	0.02 (0.01−0.03)	0.03 (0.01−0.05)
M	Stal nierdzewna ≤200HB	80 (40−120)	0.03 (0.01−0.05)	0.2 (0.1−0.3)	3−5	80 (40−120)	0.02 (0.01−0.03)	0.03 (0.01−0.05)
K	Żeliwo ≤350MPa	80 (40−120)	0.03 (0.01−0.05)	0.2 (0.1−0.3)	3−5	80 (40−120)	0.03 (0.01−0.05)	0.03 (0.01−0.05)
N	Materiał nieżelazny (Aluminium, mosiądz, itd.)	120 (80−160)	0.05 (0.01−0.08)	0.3 (0.1−0.5)	3−5	120 (80−160)	0.03 (0.01−0.05)	0.05 (0.01−0.08)

(Uwaga 1) Zalecana obróbka na mokro.
(Uwaga 2) Zalecana długość wysięgu dla typu CR wynosi L_{10}+2mm.

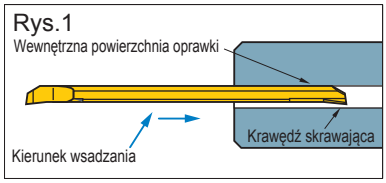
MICRO-MINI TWIN

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI PODCZAS STOSOWANIA WYTACZADEŁ "MICRO-MINI TWIN"

●Użycie oprawki do tokarek uniwersalnych / małych automatów tokarskich:

1 Aby uniknąć wykruszania drugiej krawędzi skrawającej, zachować ostrożność podczas wsadzania wytaczadła do oprawki. Patrz Rys.1. Jeśli druga krawędź skrawająca zetknie się z wewnętrzną powierzchnią oprawki, może ulec wykruszeniu.

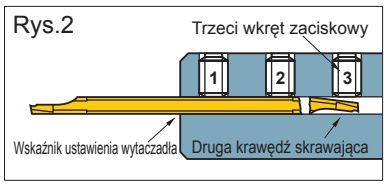
Rys.1



2 Podczas używania tego wytaczadła uszkodzeniu może ulec chwyt i druga krawędź skrawająca. Upewnić się, że wkręty zaciskowe są dokręcone odpowiednim momentem. Poza tym upewnić się, że wkręt zaciskowy nie znajduje się blisko drugiej krawędzi skrawającej, ponieważ może to spowodować złamanie wytaczadła.

◎Użycie oprawki specjalnej Mitsubishi
Gdy wysięg wytaczadła jest taki, jak zalecany, przed obróbką upewnić się, że 3 wkręt zaciskowy jest wykręcony. Zalecany moment dokręcenia wkręta zaciskowego wynosi 2.0 N•m.

Rys.2



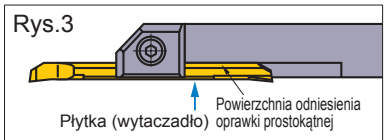
●Użycie oprawki prostokątnej:

1 Podczas montażu wytaczadła w oprawce wkręty zaciskowe dokręcać po upewnieniu się, że płaskie powierzchnie oprawki są równoległe do powierzchni odniesienia wytaczadła mikro-mini. Patrz Rys.3.

2 Sprawdzić, czy wkręty zaciskowe są dokręcone odpowiednim momentem.

3 Nie dokręcać wkręta zaciskowego, gdy wytaczadło nie jest zamontowane, w przeciwnym razie odkształceniu ulegnie płytka dociskowa.

Rys.3



Dokręcić śrubę zaciskową w celu zapewnienia styku wytaczadła Micro-Mini-Twin z płaszczyzną odniesienia oprawki kwadratowej.

METODY OBRÓBKI DLA TYPU CR

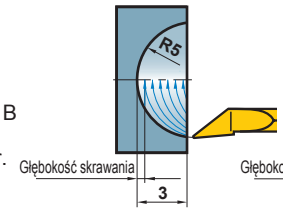
●Toczenie profilowe

Wiercenie otworu wstępnego zapewnia skrócenie czasu obróbki i lepszy spływ wióra.

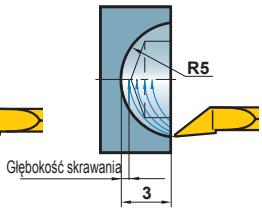
<Parametry skrawania>

Materiał obrabiany	: DIN S20C
Oprawka	: CR05RS-01B
Prędkość skrawania	: 80m/min
Posuw	: 0.05mm/obr.
Głębokość skrawania	: 0.05mm
Obróbka z chłodzeniem (na mokro)	

Obróbka detalu bez wstępnie wierconego otworu



Obróbka detalu z wstępnie wierconym otworem



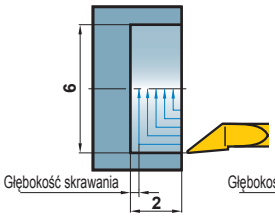
●Planowanie powierzchni wewnętrznych

Wiercenie otworu wstępnego zapewnia skrócenie czasu obróbki i lepszy spływ wióra.

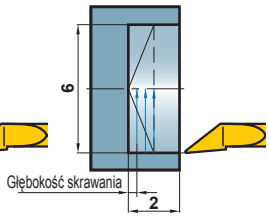
<Parametry skrawania>

Materiał obrabiany	: DIN S20C
Oprawka	: CR05RS-01B
Prędkość skrawania	: 80m/min
Posuw	: 0.05mm/obr.
Głębokość skrawania	: 0.05mm
Obróbka z chłodzeniem (na mokro)	

Obróbka detalu bez wstępnie wierconego otworu

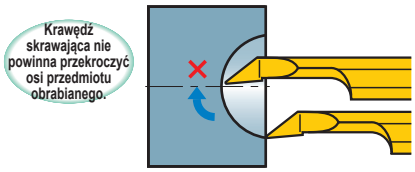


Obróbka detalu z wstępnie wierconym otworem



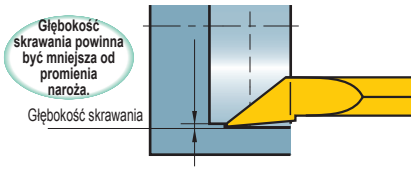
UWAGI NA TEMAT UŻYTKOWANIA

Toczenie profilowe, toczenie wgłębień na powierzchniach czołowych



Krawędź skrawająca może pęknąć, jeżeli przekroczy oś przedmiotu obrabianego.

Frezowanie kopiowe



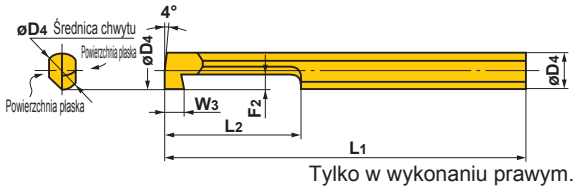
Przy głębokości skrawania większej niż promień naroża powstaną zadziory.

OPRAWKI "MICRO-MINI"

- Oprawka monolityczna z węglików spiekanych o minimalnej średnicy otworu wytaczanego ϕ3.2mm.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 5).
- Krawędź skrawającą można kształtować zależnie od potrzeb. Różnorodne zastosowanie (obróbka gwintów, rowków, obróbka kopiowa, itd.).

STANDARDOWE WYTACZADŁA TYPU "MICRO-MINI" (Oprawka wytaczarska pełnowęglikowa)

Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)				Min. średnica skrawania	Maks. głębokość rowka	Geometria
	TF15	W_3	D_4	L_1	L_2		F_2	
C03FR-BLS	★	2.0	3	80	15	**3.2**	1.0	
C04FR-BLS	★	2.5	4	80	20	**4.2**	1.5	
C05HR-BLS	★	3.0	5	100	25	**5.2**	2.0	



Tylko w wykonaniu prawym.

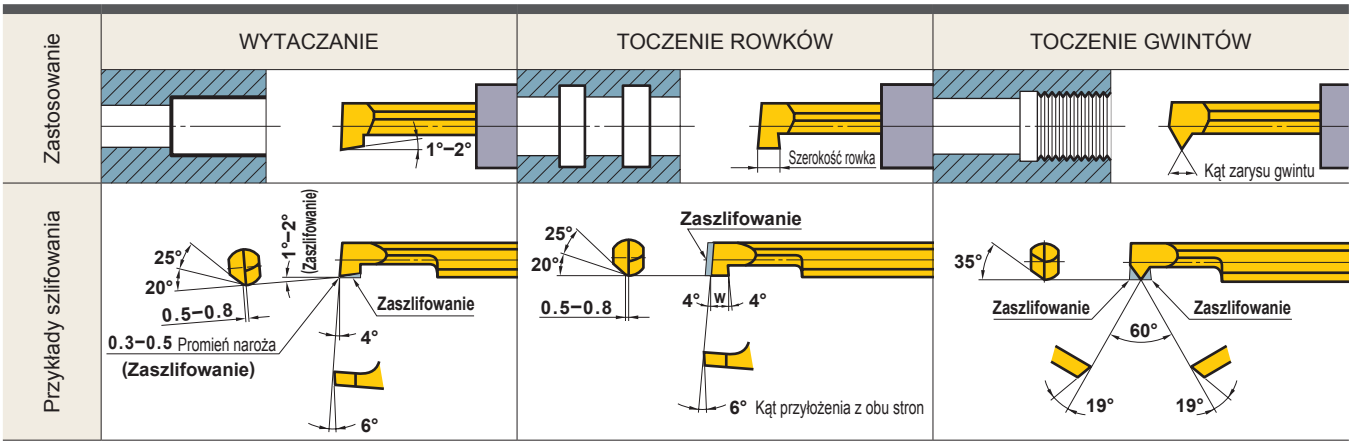
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	l/d	Kształt krawędzi skrawającej	
						∗Promień naroża lub C	∗Zaszlifowanie
P	Stal zwykła	40 (30—50)	0.05 (—0.1)	0.2 (0.1—0.3)	5	0.1—0.5	0.01—0.05
M	Stal nierdzewna	40 (30—50)	0.05 (—0.1)	0.2 (0.1—0.3)	5	≤0.4	≤0.03 (Zaszlifowanie nie wymagane)
K	Żeliwo	40 (30—50)	0.05 (—0.05)	0.2 (0.1—0.3)	5	0.1—0.5	0.01—0.05
N	Materiał nieżelazny	80 (60—100)	0.05 (—0.1)	0.3 (0.1—0.5)	5	0.1—0.5	≤0.03 (Zaszlifowanie nie wymagane)

∗ Krawędź skrawająca bezścinowa. Szlifować ścin przed obróbką, odpowiednio do kształtu przedmiotu obrabianego.

SZLIFOWANIE KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ OPRAWKI WYTACZARSKIEJ MICRO-MINI

- Oprawka typu MICRO-MINI może być stosowana do wytaczania i toczenia rowków bez żadnych przeróbek. Można ją także przeszlifować, jak pokazano niżej.
- Do kształtowania i ostrzenia używać ściernicy diamentowej około #250-#400.
  Szlifować odpowiednio do zastosowania, posługując się poniższym rysunkiem jako wskazówką.

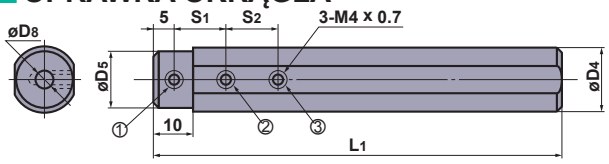


★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

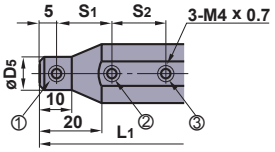
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

OPRAWKA DO WYTACZADEŁ MICRO-MINI / MICRO-MINI TWIN

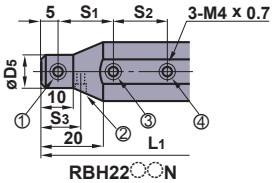
OPRAWKA OKRĄGŁA



RBH158○○N, RBH16○○N, RBH190○○N



RBH20○○N, RBH25○○N, RBH254○○N



RBH22○○N

Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm) D4	D8	D5	L1	S1	S2	S3	Micro-Mini C	Micro-Mini Twin CB	CR	*1 Wkręt dociskowy ①	②	③	④	Typ klucza	Moment dokręcenia (N•m)
RBH15820N	★	15.875	2	15	100	10	—	—	—	02RS(-B) 02RS-0○(B)	—	B	B	—	—	HKY20F	2.0
15830N	★	15.875	3	15	100	10	10	—	03FR-BLS	03RS(-B) 03RS-0○(B)	03RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15840N	★	15.875	4	15	100	15	15	—	04FR-BLS	04RS(-B) 04RS-0○(B)	04RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15850N	★	15.875	5	15	100	15	15	—	05HR-BLS	05RS(-B) 05RS-0○(B)	05RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15860N	★	15.875	6	15	100	15	15	—	—	06RS(-B) 06RS-0○(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15870N	★	15.875	7	15	100	20	20	—	—	07RS(-B) 07RS-0○(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15880N	★	15.875	8	15	100	20	20	—	—	08RS(-B) 08RS-0○(B)	—	D	D	D	—	HKY20F	2.0
RBH1620N	●	16	2	15	100	10	—	—	—	02RS(-B) 02RS-0○(B)	—	B	B	—	—	HKY20F	2.0
1630N	●	16	3	15	100	10	10	—	03FR-BLS	03RS(-B) 03RS-0○(B)	03RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	04FR-BLS	04RS(-B) 04RS-0○(B)	04RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	05HR-BLS	05RS(-B) 05RS-0○(B)	05RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	—	06RS(-B) 06RS-0○(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1670N	●	16	7	15	100	20	20	—	—	07RS(-B) 07RS-0○(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1680N	★	16	8	15	100	20	20	—	—	08RS(-B) 08RS-0○(B)	—	D	D	D	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19020N	★	19.05	2	18	125	10	—	—	—	02RS(-B) 02RS-0○(B)	—	C	C	—	—	HKY20F	2.0
*2 19030N	★	19.05	3	18	125	10	10	—	03FR-BLS	03RS(-B) 03RS-0○(B)	03RS-01(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 19040N	★	19.05	4	18	125	15	15	—	04FR-BLS	04RS(-B) 04RS-0○(B)	04RS-01(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 19050N	★	19.05	5	18	125	15	15	—	05HR-BLS	05RS(-B) 05RS-0○(B)	05RS-01(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 19060N	★	19.05	6	18	125	15	15	—	—	06RS(-B) 06RS-0○(B)	—	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 19070N	★	19.05	7	18	125	20	20	—	—	07RS(-B) 07RS-0○(B)	—	B	B	B	—	HKY20F	2.0
19080N	★	19.05	8	18	125	20	20	—	—	08RS(-B) 08RS-0○(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH2020N	★	20	2	11	125	10	—	—	—	02RS(-B) 02RS-0○(B)	—	A	A	—	—	HKY20F	2.0
2030N	★	20	3	12	125	10	10	—	03FR-BLS	03RS(-B) 03RS-0○(B)	03RS-01(B)	A	A	B	—	HKY20F	2.0
2040N	★	20	4	13	125	15	15	—	04FR-BLS	04RS(-B) 04RS-0○(B)	04RS-01(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
2050N	★	20	5	14	125	15	15	—	05HR-BLS	05RS(-B) 05RS-0○(B)	05RS-01(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
2060N	★	20	6	15	125	15	15	—	—	06RS(-B) 06RS-0○(B)	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0
2070N	★	20	7	16	125	20	20	—	—	07RS(-B) 07RS-0○(B)	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0
2080N	★	20	8	17	125	20	20	—	—	08RS(-B) 08RS-0○(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH2220N	★	22	2	11	125	10	—	10	—	02RS(-B) 02RS-0○(B)	—	A	B	—	A	HKY20F	2.0
2230N	★	22	3	12	125	10	10	10	03FR-BLS	03RS(-B) 03RS-0○(B)	03RS-01(B)	A	B	C	A	HKY20F	2.0
2240N	★	22	4	13	125	15	15	12.5	04FR-BLS	04RS(-B) 04RS-0○(B)	04RS-01(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
2250N	★	22	5	14	125	15	15	12.5	05HR-BLS	05RS(-B) 05RS-0○(B)	05RS-01(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
2260N	★	22	6	15	125	15	15	15	—	06RS(-B) 06RS-0○(B)	—	A	B	B	A	HKY20F	2.0
2270N	★	22	7	16	125	20	20	15	—	07RS(-B) 07RS-0○(B)	—	A	B	B	A	HKY20F	2.0
2280N	★	22	8	17	125	20	20	15	—	08RS(-B) 08RS-0○(B)	—	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2520N	★	25	2	11	150	10	—	—	—	02RS(-B) 02RS-0○(B)	—	A	B	—	—	HKY20F	2.0
2530N	★	25	3	12	150	10	10	—	03FR-BLS	03RS(-B) 03RS-0○(B)	03RS-01(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
2540N	★	25	4	13	150	15	15	—	04FR-BLS	04RS(-B) 04RS-0○(B)	04RS-01(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
2550N	★	25	5	14	150	15	15	—	05HR-BLS	05RS(-B) 05RS-0○(B)	05RS-01(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
2560N	★	25	6	15	150	15	15	—	—	06RS(-B) 06RS-0○(B)	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0
2570N	★	25	7	16	150	20	20	—	—	07RS(-B) 07RS-0○(B)	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0
2580N	★	25	8	17	150	20	20	—	—	08RS(-B) 08RS-0○(B)	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH25420N	★	25.4	2	11	150	10	—	—	—	02RS(-B) 02RS-0○(B)	—	A	B	—	—	HKY20F	2.0
25430N	★	25.4	3	12	150	10	10	—	03FR-BLS	03RS(-B) 03RS-0○(B)	03RS-01(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
25440N	★	25.4	4	13	150	15	15	—	04FR-BLS	04RS(-B) 04RS-0○(B)	04RS-01(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
25450N	★	25.4	5	14	150	15	15	—	05HR-BLS	05RS(-B) 05RS-0○(B)	05RS-01(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
25460N	★	25.4	6	15	150	15	15	—	—	06RS(-B) 06RS-0○(B)	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0
25470N	★	25.4	7	16	150	20	20	—	—	07RS(-B) 07RS-0○(B)	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0
25480N	★	25.4	8	17	150	20	20	—	—	08RS(-B) 08RS-0○(B)	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0

*1 Numer zamówieniowy wkręta zaciskowego A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008, D=HSS04003 *2 Zmieniony numer zamówieniowy.

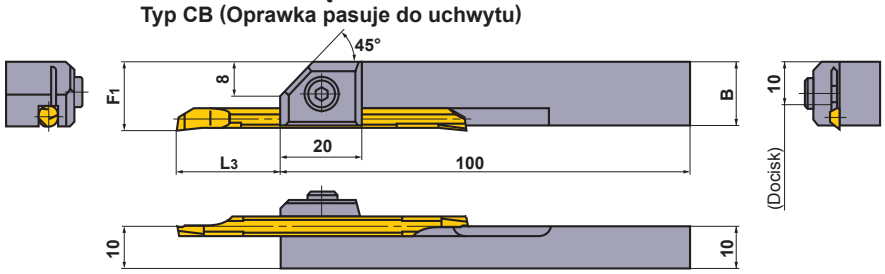
Poprzedni numer zamówieniowy	Zmieniony numer zamówieniowy
RBH1920N	RBH19020N
1930N	19030N
1940N	19040N

Poprzedni numer zamówieniowy	Zmieniony numer zamówieniowy
RBH1950N	RBH19050N
1960N	19060N
1970N	19070N

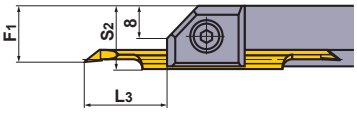
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

OPRAWKA PROSTOKĄTNA

Typ CB (Oprawka pasuje do uchwytu)



Typ CR (Oprawka pasuje do uchwytu)



Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)						Micro-Mini Twin		Wkręt dociskowy	Typ klucza	Moment dokręcenia (N•m)
		F1		L3 *		S2	B					
		CB	CR	CB	CR	CR	CR	CB	CR			
SBH1020R	★	13	—	6—24 (6—10)	—	—	12.9	02RS(-B) 02RS-0◌(B)	—	HSC04010	HKY30R	4.8
1030R	★	14	12.65	8.5—22 (9—15)	11—19.5 (12)	14	13.8	03RS(-B) 03RS-0◌(B)	03RS-01(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
1040R	★	15	13.15	11—29.5 (12—20)	13—27.5 (14)	15	14.7	04RS(-B) 04RS-0◌(B)	04RS-01(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
1050R	★	16	13.65	13.5—37 (15—25)	15—35.5 (16)	16	15.6	05RS(-B) 05RS-0◌(B)	05RS-01(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
1060R	★	17	—	13.5—42 (18—30)	—	17	16.5	06RS(-B) 06RS-0◌(B)	—	HSC05012	HKY40R	9.5
1070R	★	18	—	13.5—52 (21—35)	—	18	17.4	07RS(-B) 07RS-0◌(B)	—	HSC05012	HKY40R	9.5

*L3 oznacza maksymalną długość wysięgu zalecaną dla skutecznego mocowania, wymiary podane w nawiasach ( ) to zalecany wysięg dla obróbki ogólnej stali.

(Uwaga) Nie można mocować MICRO-DEX i MICRO-MINI w uchwytach kwadratowych.

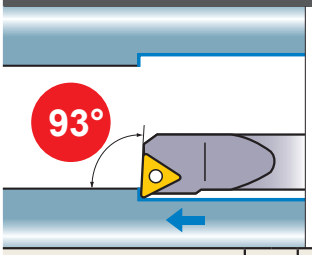
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

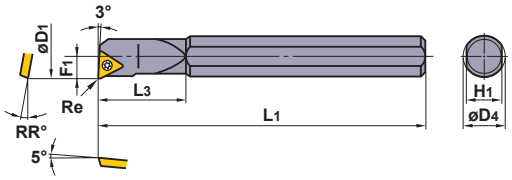
F TYPU OPRAWKI WYTACZARSKIE

- Płytka pozytywna 11° i płytka mocowana na docisk.
- Mocowanie płytki na wkręt.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5 (aż do 7 dla chwytu z węglika spiekanego).

FSTU1

Płytki TP○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Lekka	Płytka płaska (bez łamacza wióra)
R/L	
(08,09,11)	(08,09,11)
PCD	CBN/PCD
R/L-F	
(08,09,11)	(11)

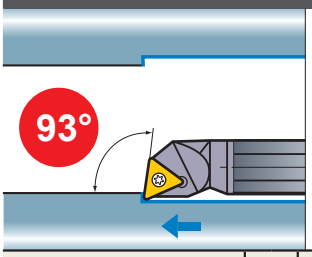
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSTU108R/L	●	●	TPGX TPMX NP-TPGX NP-TPMX	0802○○	8	125	18	5	7	15	**10**	0.4	CS200T	TKY06F
110R/L	●	●		0902○○	10	150	22	6	9	13	**12**	0.4	CS250T	TKY08F
112R/L	●	●		0902○○	12	180	25	8	11	10	**16**	0.4	CS250T	TKY08F
116R/L	●	●		1103○○	16	200	30	11	14	7	**22**	0.4	CS300890T	TKY08F

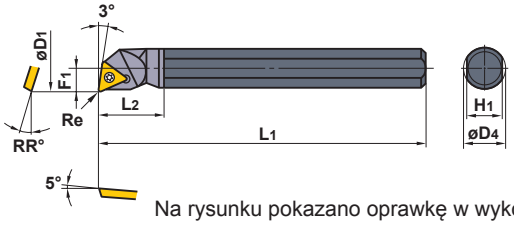
* Moment dokręcenia (N • m) : CS200T=0.6, CS250T=1.0, CS300890T=1.0

FSTU2

Chwyt z węglika spiekanego

Płytki TP○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Lekka	Płytka płaska (bez łamacza wióra)
R/L	
(08,09,11)	(08,09,11)
PCD	CBN/PCD
R/L-F	
(08,09,11)	(11)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSTU208R/L	●	●	TPGX TPMX NP-TPGX NP-TPMX	0802○○	8	125	13	5	7	15	**10**	0.4	CS200T	TKY06F
210R/L	●	●		0902○○	10	150	16	6	9	13	**12**	0.4	CS250T	TKY08F
212R/L	●	★		0902○○	12	180	19	8	11	10	**16**	0.4	CS250T	TKY08F
216R/L	●	★		1103○○	16	200	26	11	14	7	**22**	0.4	CS300890T	TKY08F

* Moment dokręcenia (N • m) : CS200T=0.6, CS250T=1.0, CS300890T=1.0

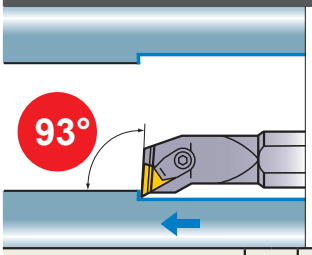
(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

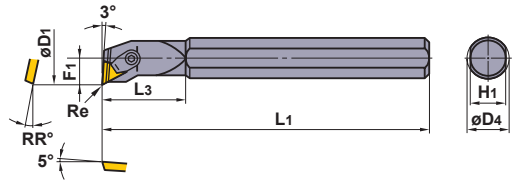
● : Standard magazynowy.
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Płytki typu TP○○ ➤ **A147—A149**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ **B040, B054**

FCTU1

Płytki TP○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Klasa dokładności M	Klasa dokładności M	Klasa dokładności G R/L
(11,16)	(11,16)	(11,16)
Klasa dokładności G	CBN/PCD	
(11,16)	(11,16)	

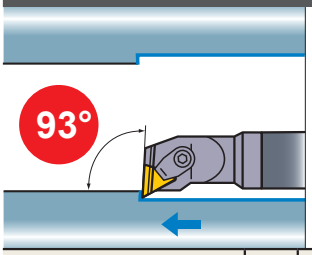
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Zestaw mocujący *	Łamacz wióra	Typ klucza
FCTU116R/L	●	●	TPMN TPMR TPGN TPGR	1103○○	16	200	30	11	14	7	**22**	0.4	—	—	C3	CBT2N	HKY25R
120R/L	●	●		1603○○	20	200	37	13	18	5	**26**	0.8	—	—	C4	CBT3F	HKY30R
125R/L (Chwyt ze spłaszczeniami z 4 stron.)	●	●		1603○○	25	250	40	16	22	5	**32**	0.8	PT32	BCP202	C4	CBT3F	HKY30R
132R/L (Chwyt ze spłaszczeniami z 4 stron.)	●	●		1603○○	32	300	45	20	29	0	**40**	0.8	PT32	BCP201	C4	CBT3F	HKY30R

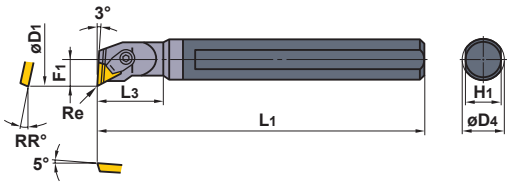
* Moment dokręcenia (N • m) : C3=2.2, C4=3.3

FCTU2

Chwyt z węglika spiekanego

Płytki TP○○





Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Klasa dokładności M	Klasa dokładności M	Klasa dokładności G R/L
(11,16)	(11,16)	(11,16)
Klasa dokładności G	CBN/PCD	
(11,16)	(11,16)	

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Zestaw mocujący *	Łamacz wióra	Typ klucza
FCTU216R	★	TPMN TPMR TPGN TPGR	1103○○	16	200	26	11	14	7	**22**	0.4	—	—	C3	CBT2N	HKY25R
220R	★		1603○○	20	200	33	13	18	5	**26**	0.8	—	—	C4	CBT3F	HKY30R
225R	★		1603○○	25	250	37	16	22	5	**32**	0.8	PT32	BCP202	C4	CBT3F	HKY30R

* Moment dokręcenia (N • m) : C3=2.2, C4=3.3

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Chwyt stalowy				l/d≤3			l/d=3—4 (Średnica chwytu≥25mm)		
Chwyt z węglika spiekanego				l/d≤5			l/d=6—7		
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—350HB	Obróbka lekka	130 (90—160)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	120 (80—150)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
			Obróbka średnia	90 (60—120)	0.25 (0.15—0.35)	—3.0	80 (50—110)	0.15 (0.1—0.2)	—1.5
M	Stal nierdzewna	≤200HB	Obróbka lekka	140 (100—180)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	140 (100—180)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
			Obróbka średnia	70 (50—90)	0.2 (0.15—0.25)	—2.0	60 (40—80)	0.15 (0.1—0.2)	—1.0
N	Stopy aluminium	—	Obróbka lekka	300 (200—400)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	300 (200—400)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
			Obróbka średnia	200 (150—250)	0.1 (0.05—0.15)	—2.0	200 (150—250)	0.1 (0.05—0.15)	—1.5

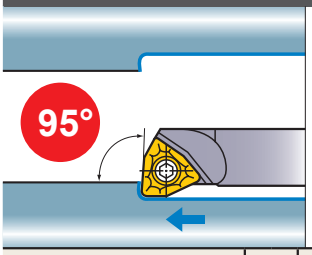
Płytki typu TP○○	➤ **A163, A164**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➤ **B044, B058**
CZĘŚCI ZAPASOWE	➤ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	➤ **N001**

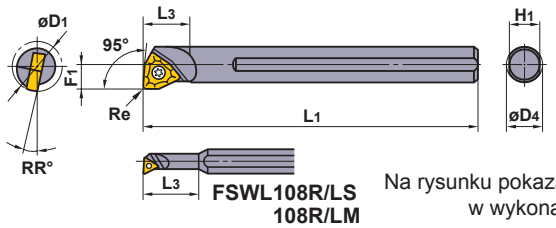
F TYPU OPRAWKI WYTACZARSKIE

- Płytka pozytywna 7° i płytka mocowana na docisk.
- Mocowanie płytki na wkręt.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5 (aż do 7 dla chwytu z węglika spiekanego).

FSWL1

Płytki WC○○





FSWL108R/LS
108R/LM

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Lekka	Lekka R/L
(02,L3,04,06)	(02,L3)
PCD	
(L3,04,06)	

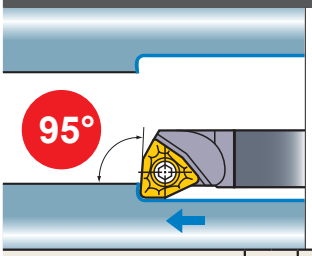
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSWL108R/LS	●	●	WCMT WCGT	0201○○	8	100	19	2.9	7	17	**5.8**	0.4	TS21	TKY06F
108R/LM	●	●	WCMT WCGT WCMW	L302○○	8	100	25	4	7	15	**8**	0.4	TS2	TKY06F
108R/L	●	●	WCMT WCMW	0402○○	8	125	10	5	7	15	**10**	0.4	TS25	TKY08F
110R/L	●	●		0402○○	10	150	12	6	9	13	**12**	0.4	TS25	TKY08F
112R/L	●	●		06T3○○	12	180	15	8	11	13	**16**	0.8	TS4	TKY15F
116R/L	●	●		06T3○○	16	200	20	11	14	7	**22**	0.8	TS4	TKY15F

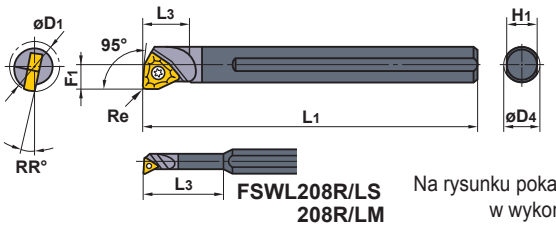
* Moment dokręcenia (N • m) : TS21=0.6, TS2=0.6, TS25=1.0, TS4=3.5

FSWL2

Chwyt z węglika spiekanego

Płytki WC○○





FSWL208R/LS
208R/LM

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Lekka	Lekka R/L
(02,L3,04,06)	(02,L3)
PCD	
(L3,04,06)	

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSWL208R/LS	●	●	WCMT WCGT	0201○○	8	122	25	2.9	7	17	**5.8**	0.4	TS21	TKY06F
208R/LM	●	●	WCMT WCGT WCMW	L302○○	8	125	33	4	7	15	**8**	0.4	TS2	TKY06F
208R/L	●	●	WCMT WCMW	0402○○	8	125	10	5	7	15	**10**	0.4	TS25	TKY08F
210R/L	●	●		0402○○	10	150	12	6	9	13	**12**	0.4	TS25	TKY08F
212R/L	●	●		06T3○○	12	180	15	8	11	13	**16**	0.8	TS4	TKY15F
216R/L	●	●		06T3○○	16	200	20	11	14	7	**22**	0.8	TS4	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS21=0.6, TS2=0.6, TS25=1.0, TS4=3.5

(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

● : Standard magazynowy.

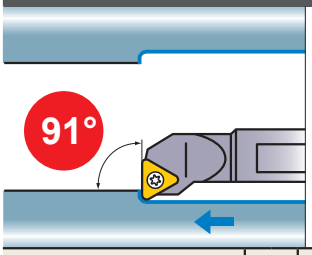
Płytki typu WC○○ ➤ **A158**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ **B042, B056**

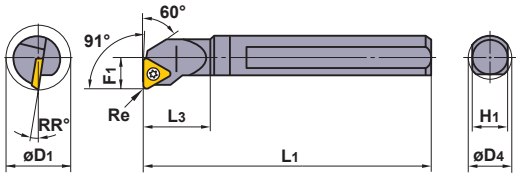
S TYPU OPRAWKI WYTACZARSKIE

- Standardowy typ ISO.
- Płytka pozytywna 7°.
- Mocowanie płytki na wkręt.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5 (aż do 7 dla chwytu z węglika spiekanego).

STFC

Płytki TC○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

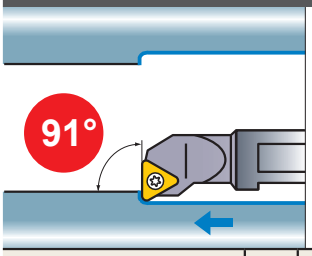
Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(09,11,16)	(09,11,16)	(09,11,16)	(09,11,16)
Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	PCD/CBN
MP	MM		
(09,11,16)	(09,11,16)	(11,16)	(11)

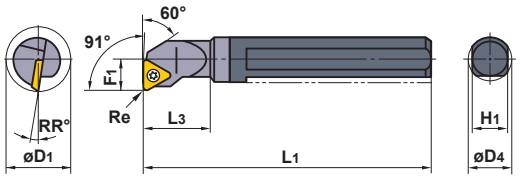
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
S08FSTFCR/L09	●	●	TCMT	0902○○	8	80	12	6	7	15	**11**	0.4	TS22	TKY06F
S10HSTFCR/L11	●	●	TCMW TCMT	1102○○	10	100	16	7	9	13	**13**	0.4	TS25	TKY08F
S12KSTFCR/L11	●	●		1102○○	12	125	20	9	11	10	**16**	0.4	TS25	TKY08F
S16MSTFCR/L11	●	●		1102○○	16	150	25	11	14	7	**20**	0.4	TS25	TKY08F
S20QSTFCR/L16	●	●		16T3○○	20	180	32	13	18	7	**25**	0.8	TS4	TKY15F
S25RSTFCR/L16	●	●		16T3○○	25	200	40	17	23	5	**32**	0.8	TS4	TKY15F
S32SSTFCR/L16	●	●		16T3○○	32	250	50	22	30	5	**40**	0.8	TS4	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS22=0.6, TS25=1.0, TS4=3.5

STFC

Chwyt z węglika spiekanego Płytki TC○○





Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(09,11,16)	(09,11,16)	(09,11,16)	(09,11,16)
Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	PCD/CBN
MP	MM		
(09,11,16)	(09,11,16)	(11,16)	(11)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
C08HSTFCR09	●	TCMT	0902○○	8	100	12	6	7	15	**11**	0.4	TS22	TKY06F
C10KSTFCR11	●	TCMW TCMT	1102○○	10	125	16	7	9	13	**13**	0.4	TS25	TKY08F
C12MSTFCR11	●		1102○○	12	150	20	9	11	10	**16**	0.4	TS25	TKY08F
C16RSTFCR11	●		1102○○	16	200	25	11	14	7	**20**	0.4	TS25	TKY08F
C20SSTFCR16	●		16T3○○	20	250	32	13	18	7	**25**	0.8	TS4	TKY15F
C25TSTFCR16	●		16T3○○	25	300	40	17	23	5	**32**	0.8	TS4	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS22=0.6, TS25=1.0, TS4=3.5

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Chwyt stalowy				l/d≤3			l/d=3—4 (Średnica chwytu≥25mm)		
Chwyt z węglika spiekanego				l/d≤5			l/d=6—7		
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—350HB	Obróbka lekka	130 (90—160)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	120 (80—150)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
			Obróbka średnia	90 (60—120)	0.25 (0.15—0.35)	—3.0	80 (50—110)	0.15 (0.1—0.2)	—1.5
M	Stal nierdzewna	≤200HB	Obróbka lekka	140 (100—180)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	140 (100—180)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
			Obróbka średnia	70 (50—90)	0.2 (0.15—0.25)	—2.0	60 (40—80)	0.15 (0.1—0.2)	—1.0
N	Stopy aluminium	—	Obróbka lekka	300 (200—400)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	300 (200—400)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
			Obróbka średnia	200 (150—250)	0.1 (0.05—0.15)	—2.0	200 (150—250)	0.1 (0.05—0.15)	—1.5

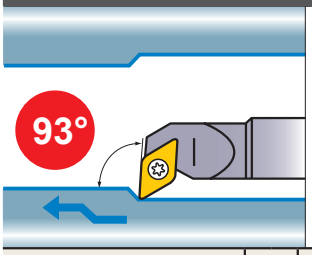
Płytki typu TC○○ ➤ A144, A145
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ B039, B053
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

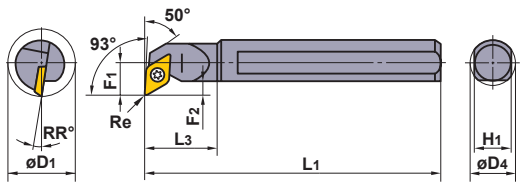
S TYPU OPRAWKI WYTACZARSKIE

- Standardowy typ ISO.
- Płytka pozytywna 7°.
- Mocowanie płytki na wkręt.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5 (aż do 7 dla chwytu z węglika spiekanego).

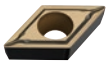
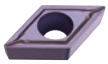
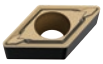
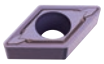
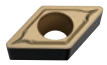
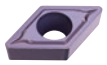
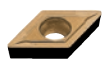
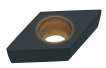
SDUC

Płytki DC○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

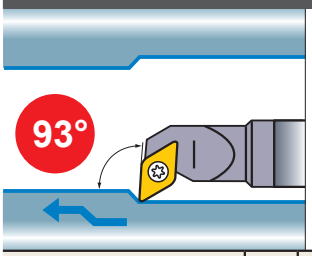
Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Średnia	Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)
MP	MM	Standardowa	
			
(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11)

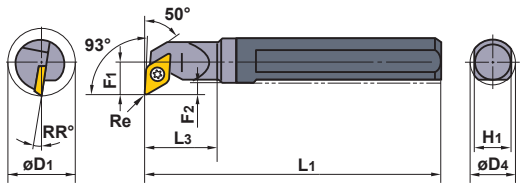
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
S10HSDUCR/L07	●	●	DCMT DCET DCGT DCMW DCGW NP-DCGW NP-DCMT	0702○○	10	100	16	7	2.4	9	13	**13**	0.4	TS25	TKY08F
S12KSDUCR/L07	●	●		0702○○	12	125	20	9	3.4	11	10	**16**	0.4	TS25	TKY08F
S16MSDUCR/L07	●	●		0702○○	16	150	25	11	3.9	14	7	**20**	0.4	TS25	TKY08F
S20QSDUCR/L11	●	●		11T3○○	20	180	32	13	4.4	18	7	**25**	0.8	TS4	TKY15F
S25RSDUCR/L15	●	●		1504○○	25	200	40	17	6.9	23	5	**32**	0.8	TS5	TKY25F
S32SSDUCR/L15	●	●		1504○○	32	250	50	22	8.4	30	5	**40**	0.8	TS5	TKY25F
S40TSDUCR/L15	●	●		1504○○	40	300	63	27	9.4	37	5	**50**	0.8	TS5	TKY25F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

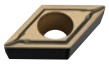
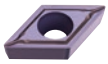
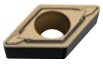
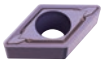
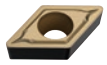
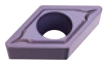
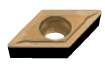
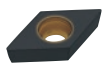
SDUC

Chwyt z węglika spiekanego Płytki DC○○





Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Średnia	Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)
MP	MM	Standardowa	
			
(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
C10KSDUCR07	●	DCMT DCET DCGT DCMW DCGW NP-DCGW NP-DCMT	0702○○	10	125	16	7	2.1	9	13	**13**	0.4	TS25	TKY08F
C12MSDUCR07	●		0702○○	12	150	20	9	3.1	11	10	**16**	0.4	TS25	TKY08F
C16RSDUCR07	●		0702○○	16	200	25	11	3.1	14	7	**20**	0.4	TS25	TKY08F
C20SSDUCR11	●		11T3○○	20	250	32	13	3.1	18	7	**25**	0.8	TS4	TKY15F
C25TSDUCR15	●	DCMW DCMT	1504○○	25	300	40	17	4.9	23	5	**32**	0.8	TS5	TKY25F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

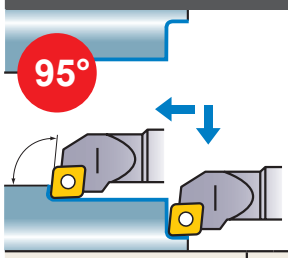
(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

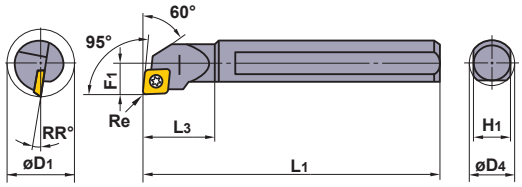
● : Standard magazynowy.

Płytki typu DC○○ ➤ **A134—A138**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ **B037, B038, B052**

SCLC

Płytki CC○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(06,09)	(06,09)	(06,09)	(06,09)
Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	PCD/CBN
MP	MM		
(06,09,12)	(06,09,12)	(06,09,12)	(06,09,12)

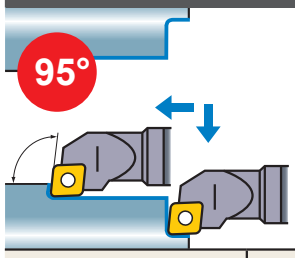
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
S08FSCLCR/L06	●	●	CCMH CCMT CCET CCGT CCMW CCGW NP-CCGW	0602○○	8	80	12	6	7	15	11	0.4	TS25	TKY08F
S10HSCLCR/L06	●	●		0602○○	10	100	16	7	9	13	13	0.4	TS25	TKY08F
S12KSCLCR/L06	●	●		0602○○	12	125	20	9	11	10	16	0.4	TS25	TKY08F
S16MSCLCR/L09	●	●		09T3○○	16	150	25	11	14	7	20	0.8	TS4	TKY15F
S20QSCLCR/L09	●	●		09T3○○	20	180	32	13	18	7	25	0.8	TS4	TKY15F
S25RSCLCR/L12	●	●		1204○○	25	200	40	17	23	5	32	0.8	TS5	TKY25F
S32SSCLCR/L12	●	●		1204○○	32	250	50	22	30	5	40	0.8	TS5	TKY25F
S40TSCLCR/L12	●	●		1204○○	40	300	63	27	37	5	50	0.8	TS5	TKY25F

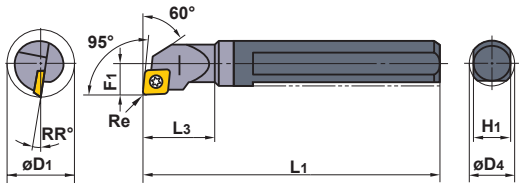
* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

SCLC

Chwyt z węglika spiekanego

Płytki CC○○





Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(06,09)	(06,09)	(06,09)	(06,09)
Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	PCD/CBN
MP	MM		
(06,09,12)	(06,09,12)	(06,09,12)	(06,09,12)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
C08HSCLCR06	●	CCMH CCMT CCET CCGT CCMW CCGW NP-CCGW	0602○○	8	100	12	6	7	15	11	0.4	TS25	TKY08F
C10KSCLCR06	●		0602○○	10	125	16	7	9	13	13	0.4	TS25	TKY08F
C12MSCLCR06	●		0602○○	12	150	20	9	11	10	16	0.4	TS25	TKY08F
C16RSCLCR09	●		09T3○○	16	200	25	11	14	7	20	0.8	TS4	TKY15F
C20SSCLCR09	●		09T3○○	20	250	32	13	18	7	25	0.8	TS4	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Chwyt stalowy				l/d≤3			l/d=3—4 (Średnica chwytu≥25mm)		
Chwyt z węglika spiekanego				l/d≤5			l/d=6—7		
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—350HB	Obróbka lekka	130 (90—160)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	120 (80—150)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
			Obróbka średnia	90 (60—120)	0.25 (0.15—0.35)	—3.0	80 (50—110)	0.15 (0.1—0.2)	—1.5
M	Stal nierdzewna	≤200HB	Obróbka lekka	140 (100—180)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	140 (100—180)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
			Obróbka średnia	70 (50—90)	0.2 (0.15—0.25)	—2.0	60 (40—80)	0.15 (0.1—0.2)	—1.0
N	Stopy aluminium	—	Obróbka lekka	300 (200—400)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	300 (200—400)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
			Obróbka średnia	200 (150—250)	0.1 (0.05—0.15)	—2.0	200 (150—250)	0.1 (0.05—0.15)	—1.5

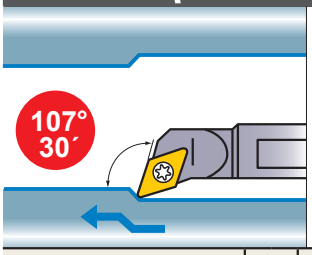
Płytki typu TC○○ ➤ A127—A132
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ B034, B035, B051
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

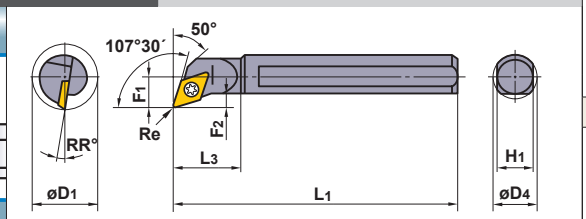
S TYPU OPRAWKI WYTACZARSKIE

- Standardowy typ ISO.
- Płytka pozytywna 7°.
- Mocowanie płytki na wkręt.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5 (aż do 7 dla chwytu z węglika spiekanego).

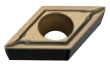
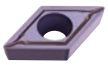
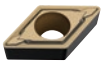
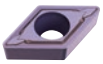
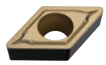
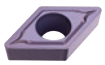
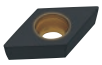
SDQC

Płytki DC○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

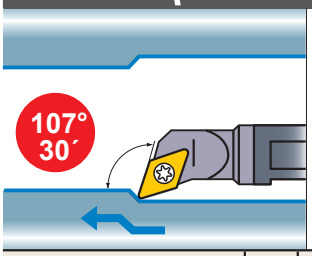
Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	PCD/CBN
MP	MM		
			
(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11)

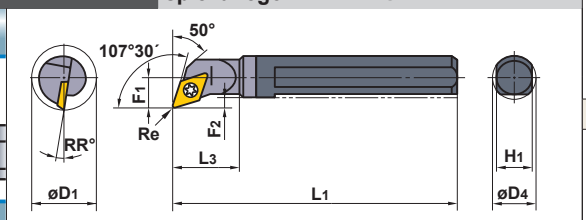
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
S10HSDQCR/L07	●	●	DCMT DCET DCGT DCMW DCGW NP-DCMW NP-DCMT	0702○○	10	100	16	7	2.4	9	13	**13**	0.4	TS25	TKY08F
S12KSDQCR/L07	●	●		0702○○	12	125	20	9	3.4	11	10	**16**	0.4	TS25	TKY08F
S16MSDQCR/L07	●	●		0702○○	16	150	25	11	3.9	14	7	**20**	0.4	TS25	TKY08F
S20QSDQCR/L11	●	●		11T3○○	20	180	32	13	4.4	18	7	**25**	0.8	TS4	TKY15F
S25RSDQCR/L15	●	●		1504○○	25	200	40	17	6.9	23	5	**32**	0.8	TS5	TKY25F
S32SSDQCR15	●			1504○○	32	250	50	22	8.4	30	5	**40**	0.8	TS5	TKY25F
S40TSDQCR15	●			1504○○	40	300	63	27	9.4	37	5	**50**	0.8	TS5	TKY25F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

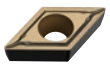
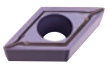
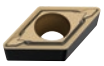
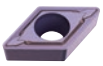
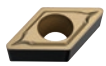
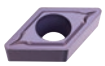
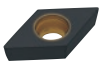
SDQC

Chwyt z węglika spiekanego Płytki DC○○





Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	PCD/CBN
MP	MM		
			
(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
C10KSDQCR07	●	DCMT DCET DCGT DCMW DCGW NP-DCMW NP-DCMT	0702○○	10	125	16	7	2.1	9	13	**13**	0.4	TS25	TKY08F
C12MSDQCR07	●		0702○○	12	150	20	9	3.1	11	10	**16**	0.4	TS25	TKY08F
C16RSDQCR07	●		0702○○	16	200	25	11	3.1	14	7	**20**	0.4	TS25	TKY08F
C20SSDQCR11	●		11T3○○	20	250	32	13	3.1	18	7	**25**	0.8	TS4	TKY15F
C25TSDQCR15	★	DCMW DCMT	1504○○	25	300	40	17	4.9	23	5	**32**	0.8	TS5	TKY25F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

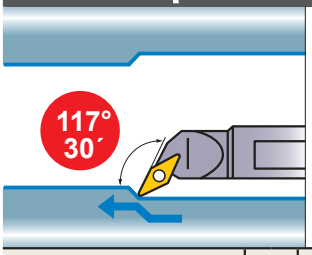
(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

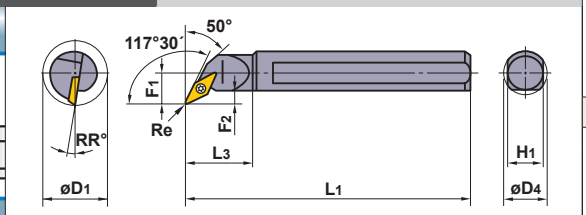
● : Standard magazynowy.
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Płytki typu DC○○ ➤ **A134—A138**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ **B037, B038, B052**

SVQC

Płytki VC○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,16)
Średnia	Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)
MP	MM	Standardowa	
(16)	(16)	(11,16)	(11,16)

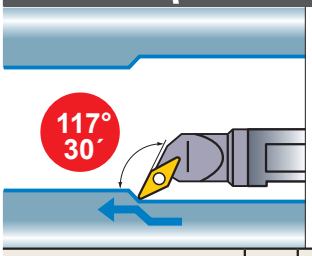
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
S16MSVQCR/L11	●	●	VCMW VCMT	1103○○	16	150	25	11	3.9	14	7	**20**	0.4	TS25	TKY08F
S20QSVQCR/L11	●	●		1103○○	20	180	32	13	4.4	18	7	**25**	0.4	TS25	TKY08F
S25RSVQCR/L16	●	●		1604○○	25	200	40	17	6.9	23	5	**32**	0.8	TS4	TKY15F
S32SSVQCR/L16	●	●		1604○○	32	250	50	22	8.4	30	5	**40**	0.8	TS4	TKY15F
S40TSVQCR/L16	●	●		1604○○	40	300	63	27	9.4	37	5	**50**	0.8	TS4	TKY15F

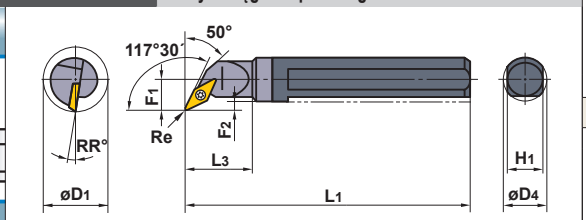
* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

SVQC

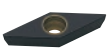
Chwyt z węglika spiekanego

Płytki VC○○





Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,16)
Średnia	Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)
MP	MM	Standardowa	
			
(16)	(16)	(11,16)	(11,16)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
C16RSVQCR11	●	VCMT VCMW	1103○○	16	200	25	11	3.1	14	7	**20**	0.4	TS25	TKY08F
C20SSVQCR11	★		1103○○	20	250	32	13	3.1	18	7	**25**	0.4	TS25	TKY08F
C25TSVQCR16	★		1604○○	25	300	40	17	4.9	23	5	**32**	0.8	TS4	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Chwyt stalowy				l/d≤3			l/d=3−4 (Średnica chwytu≥25mm)		
Chwyt z węglika spiekanego				l/d≤5			l/d=6−7		
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180−350HB	Obróbka lekka	130 (90−160)	0.1 (0.05−0.15)	0.2	120 (80−150)	0.1 (0.05−0.15)	0.2
			Obróbka średnia	90 (60−120)	0.25 (0.15−0.35)	−3.0	80 (50−110)	0.15 (0.1−0.2)	−1.5
M	Stal nierdzewna	≤200HB	Obróbka lekka	140 (100−180)	0.1 (0.05−0.15)	0.2	140 (100−180)	0.1 (0.05−0.15)	0.2
			Obróbka średnia	70 (50−90)	0.2 (0.15−0.25)	−2.0	60 (40−80)	0.15 (0.1−0.2)	−1.0
N	Stopy aluminium	—	Obróbka lekka	300 (200−400)	0.1 (0.05−0.15)	0.2	300 (200−400)	0.1 (0.05−0.15)	0.2
			Obróbka średnia	200 (150−250)	0.1 (0.05−0.15)	−2.0	200 (150−250)	0.1 (0.05−0.15)	−1.5

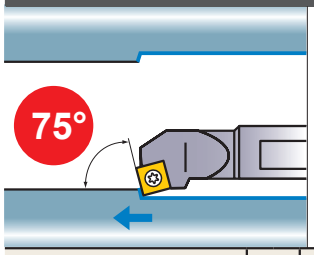
Płytki typu VC○○ ➤ **A153, A154**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ **B042, B055**
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ **N001**

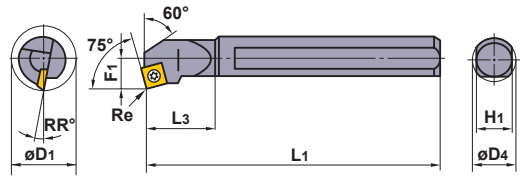
S TYPU OPRAWKI WYTACZARSKIE

- Standardowy typ ISO.
- Płytka pozytywna 7°.
- Mocowanie płytki na wkręt.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5 (aż do 7 dla chwytu z węglika spiekanego).

SSKC

Płytki SC○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

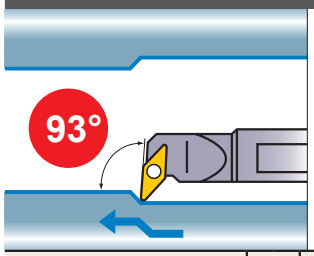
Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(09)	(09)	(09)	(09)
Średnia	Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)
MP	MM	Standardowa	
(09,12)	(09,12)	(09,12)	(09,12)

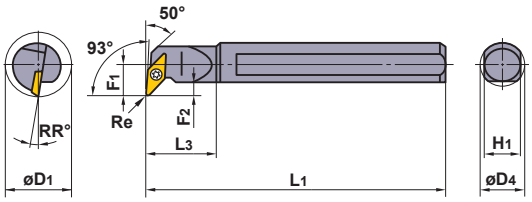
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
S16MSSKCR/L09	●	●	SCMW SCMT	09T3○○	16	150	25	11	14	7	**20**	0.8	TS4	TKY15F
S20QSSKCR/L09	●	●		09T3○○	20	180	32	13	18	7	**25**	0.8	TS4	TKY15F
S25RSSKCR/L12	★	★		1204○○	25	200	40	17	23	5	**32**	0.8	TS5	TKY25F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS4=3.5, TS5=7.5

SVUC

Płytki VC○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,16)
Średnia	Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)
MP	MM	Standardowa	
(16)	(16)	(11,16)	(11,16)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
S20QSVUCR/L11	●	●	VCMW VCMT	1103○○	20	180	32	13	4.4	18	7	**25**	0.4	TS25	TKY08F
S25RSVUCR/L16	●	●		1604○○	25	200	40	17	6.9	23	5	**32**	0.8	TS4	TKY15F
S32SSVUCR/L16	●	●		1604○○	32	250	50	22	8.4	30	5	**40**	0.8	TS4	TKY15F
S40TSVUCR/L16	●	●		1604○○	40	300	63	27	9.4	37	5	**50**	0.8	TS4	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

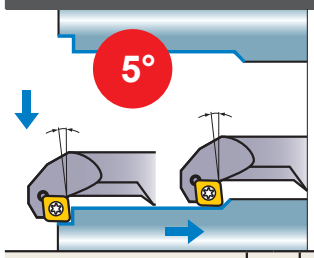
(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

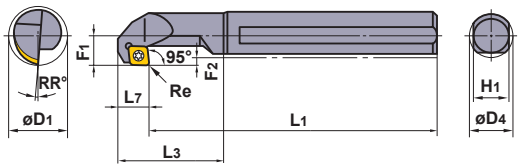
● : Standard magazynowy.
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Płytki typu SC○○	**➤ A141, A142**
Płytki typu VC○○	**➤ A153, A154**
Płytki CBN	**➤ B042**

SCZC

Płytki CC○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
FP	FM	LP	LM
(06,09)	(06,09)	(06,09)	(06,09)
Średnia	Średnia	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	PCD/CBN
MP	MM		
(06,09)	(06,09)	(06,09)	(06,09)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	L7	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
S16MSCZCR/L06	●	●	CCMH CCMT CCET CCGT CCMW CCGW	0602○○	16	150	36	11	11	3	14	10	**20**	0.4	TS25	TKY08F
S20QSCZCR/L09	●	●		09T3○○	20	180	50	18	13	3	18	7	**25**	0.8	TS4	TKY15F

(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.
* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

WYTACZANIE

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Rodzaj obróbki	l/d≤3 Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	l/d=3—4 (Średnica chwytu≥25mm) Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—350HB	Obróbka lekka	130 (90—160)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	120 (80—150)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
			Obróbka średnia	90 (60—120)	0.25 (0.15—0.35)	—3.0	80 (50—110)	0.15 (0.1—0.2)	—1.5
M	Stal nierdzewna	≤200HB	Obróbka lekka	140 (100—180)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	140 (100—180)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
			Obróbka średnia	70 (50—90)	0.2 (0.15—0.25)	—2.0	60 (40—80)	0.15 (0.1—0.2)	—1.0
N	Stopy aluminium	—	Obróbka lekka	300 (200—400)	0.1 (0.05—0.15)	0.2	300 (200—400)	0.1 (0.05—0.15)	0.2
			Obróbka średnia	200 (150—250)	0.1 (0.05—0.15)	—2.0	200 (150—250)	0.1 (0.05—0.15)	—1.5

Płytki typu CC○○	**➤ A127—A132**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	**➤ B034, B035, B051**
CZĘŚCI ZAPASOWE	**➤ M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	**➤ N001**

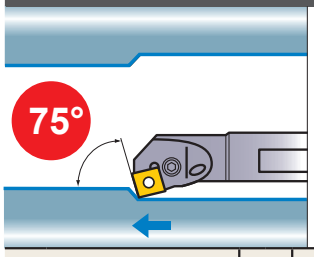
P TYPU OPRAWKI WYTACZARSKIE

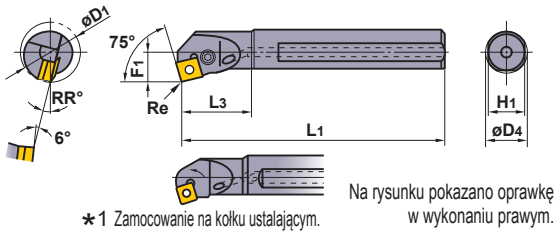
- Standardowy typ ISO.
- Płytka negatywna, wysoka wydajność obróbki.
- Mocowanie na dźwignię i na kołek ustalający.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 3).

PSKN

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki SN○○





*1 Zamocowanie na kołku ustalającym.

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MH
(09,12)	(12)	(12)	(12)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa	MM	R/L	
(09,12)	(12)	(09,12)	(12)

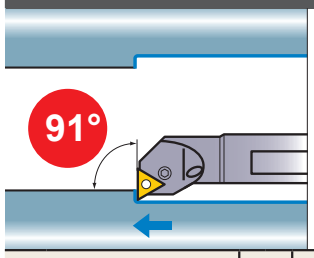
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *2	Typ klucza	Zaślepka	Kołek ustalający *2	Kołek	Śruba
*1 **A20QPSKNR/L09**	●	★	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	0903○○	20	180	32	13	18	13	**25**	0.8	—	—	—	—	HKY15R HKY25R	HGM-PT1/8	HP3T	P208AM	HSS03005
*1 **A25RPSKNR/L12**	●	●		1204○○	25	200	40	17	23	13	**32**	0.8	MLSP42	—	—	—	HKY15R HKY30R	HGM-PT1/4	HP43	P210AM	HSS03005
A32SPSKNR/L12	●	●		1204○○	32	250	50	22	30	13	**44**	0.8	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—

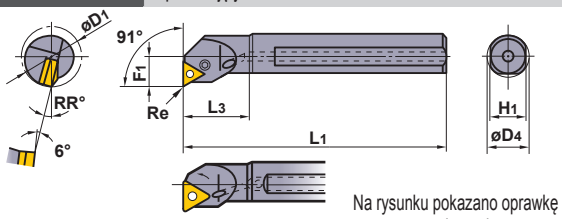
*2 Moment dokręcenia (N • m) : LLCS108S=3.3, HP3T=2.2, HP43=3.3

PTFN

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki TN○○





*1 Zamocowanie na kołku ustalającym.

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MH
(16)	(16)	(16,22)	(16,22)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa	MM	R/L	
(16,22)	(16,22)	(16,22)	(16)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *2	Typ klucza	Zaślepka	Kołek ustalający *2	Kołek	Śruba
*1 **A20QPTFNR/L16**	●	●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG	1604○○	20	180	32	13	18	15	**25**	0.8	—	—	—	—	HKY15R HKY25R	HGM-PT1/8	HP31	P208AM	HSS03005
*1 **A25RPTFNR/L16**	●	●		1604○○	25	200	40	17	23	13	**32**	0.8	MLTP32	—	—	—	HKY15R HKY25R	HGM-PT1/4	HP33	P208AM	HSS03005
A32SPTFNR/L16	●	●		1604○○	32	250	50	22	30	13	**44**	0.8	LLSTN32	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R	HGM-PT3/8	—	—	—
A40TPTFNR/L22	●	●		2204○○	40	300	63	27	37	10	**54**	0.8	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A50UPTFNR/L22	●	●		2204○○	50	350	80	35	47	9	**70**	0.8	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—

*2 Moment dokręcenia (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108S=3.3, HP31=2.2, HP33=2.2

(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

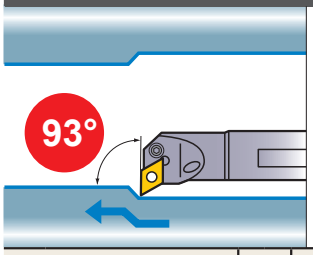
● : Standard magazynowy.
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

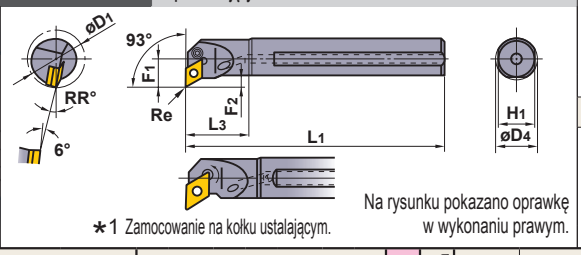
Płytki typu SN○○	➤ **A105—A109**
Płytki typu TN○○	➤ **A110—A115**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➤ **B027—B029, B049**

PDUN

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

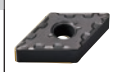
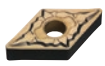
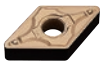
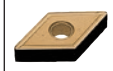
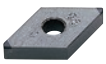
Płytki DN○○





*1 Zamocowanie na kołku ustalającym.

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MH
			
(15)	(15)	(15)	(15)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa	MM	R/L	
			
(11,15)	(15)	(15)	(15)

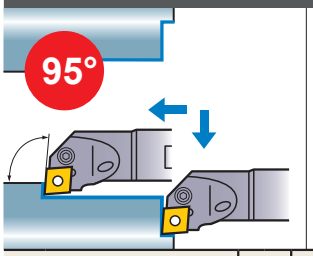
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		D4	L1	L3	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *2	Typ klucza	Zaślepka	Kołek ustalający *2	Kołek	Śruba
A20QPDUNR/L11	●	●	DNMA DNMG DNMX DNMM DNGA DNGG	1104○○	20	180	32	15	6.4	18	13	26	0.8	—	—	LLCL23S	LLCS125	HKY20R	HGM-PT1/8	—	—	—
A25RPDUNR/L11	●	●		1104○○	25	200	40	17	6.9	23	15	32	0.8	LLSDN32	LLP13	LLCL23	LLCS106	HKY25R	HGM-PT1/4	—	—	—
*1 A25RPDUNR/L15	●	●		1504○○	25	200	40	17	6.9	23	13	32	0.8	MLDP42	—	—	—	HKY15R HKY30R	HGM-PT1/4	HP43	P210AM	HSS03005
A32SPDUNR/L11	●	●		1104○○	32	250	50	22	8.4	30	13	44	0.8	LLSDN32	LLP13	LLCL23	LLCS106	HKY25R	HGM-PT3/8	—	—	—
A32SPDUNR/L15	●	●		1504○○	32	250	50	22	8.4	30	13	44	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A40TPDUNR/L15	●	●		1504○○	40	300	63	27	9.4	37	10	54	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A50UPDUNR/L15	●	●		1504○○	50	350	80	35	12.4	47	9	70	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—

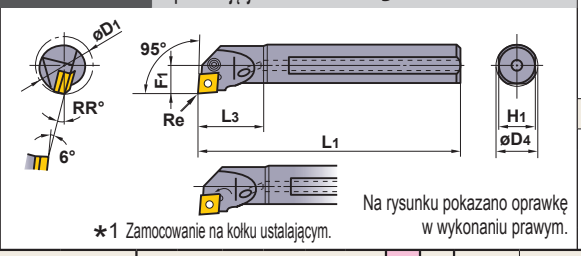
*2 Moment dokręcenia (N • m) : LLCS125=1.5, LLCS106=2.2, LLCS108S=3.3, HP43=3.3

PCLN

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki CN○○





*1 Zamocowanie na kołku ustalającym.

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Lekka	Średnia
FH	SA	LP	MP
(12)	(12)	(12)	(12)
Średnia	**Średnia**	**Nierdzewna**	**CBN**
MH	Standardowa	MM	
(12)	(09,12)	(12)	(12)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *2	Typ klucza	Zaślepka	Kołek ustalający *2	Kołek	Śruba
A16MPCLNR/L09	●	●	CNMA CNMG CNMM CNGG	09T3○○	16	150	25	11	14	15	20	0.8	—	—	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/8	—	—	—
*1 A20QPCLNR/L09	●	●		09T3○○	20	180	32	13	18	13	25	0.8	—	—	—	—	HKY25R HKY15R	HGM-PT1/8	HP3T	P208AM	HSS03005
A20QPCLNR/L09N	●	★		09T3○○	20	180	32	13	18	13	25	0.8	—	—	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/8	—	—	—
A25RPCLNR/L09	●	●		09T3○○	25	200	40	17	23	13	32	0.8	—	—	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/4	—	—	—
*1 A25RPCLNR/L12	●	●		1204○○	25	200	40	17	23	13	32	0.8	MLCP42	—	—	—	HKY30R HKY15R	HGM-PT1/4	HP43	P210AM	HSS03005
A32SPCLNR/L12	●	●		1204○○	32	250	50	22	30	13	44	0.8	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A40TPCLNR/L12	●	●		1204○○	40	300	63	27	37	10	54	0.8	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A50UPCLNR12	●			1204○○	50	350	80	35	47	10	63	0.8	LLSCP42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—

*2 Moment dokręcenia (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS106=2.2, LLCS108S=3.3, HP3T=2.2, HP43=3.3

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	l/d≤3 Prędkość skrawania (m/min)	l/d≤3 Posuw (mm/obr.)	l/d≤3 Głębokość skrawania (mm)	l/d=3—4 Prędkość skrawania (m/min)	l/d=3—4 Posuw (mm/obr.)	l/d=3—4 Głębokość skrawania (mm)
P	Stal węglowa, Stal stopowa	180—350HB	Obróbka średnia	110 (80—140)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	110 (80—140)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0
M	Stal nierdzewna	≤200HB	Obróbka średnia	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0	70 (50—100)	0.15 (0.1—0.25)	—3.0
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	Obróbka średnia	80 (60—100)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0

Płytki typu DN○○ ➤ A098—A103
Płytki typu CN○○ ➤ A092—A097
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD) ➤ B022—B025, B048
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

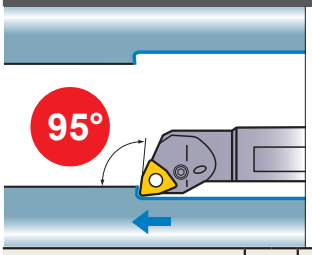
P TYPU OPRAWKI WYTACZARSKIE

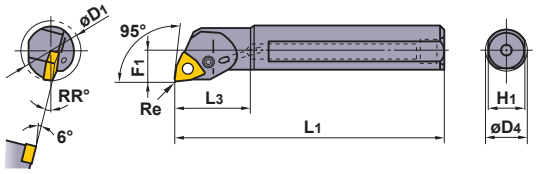
- ●IStandardowy typ ISO.
- ●Płytka negatywna, wysoka wydajność obróbki.
- ●Mocowanie na dźwignię i na kołek ustalający.
- ●Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 3).

PWLN

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki WN○○





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Lekka	Średnia
SH (06)	MP (06)
Nierdzewna	
MM (06)	

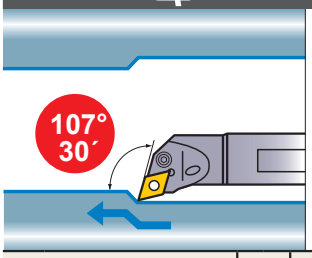
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza	Zaślepka
A16MPWLNR/L06	●	●	WNMG	06T3○○	16	150	25	11	14	15	**20**	0.8	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/8
A20QPWLNR/L06	●	●		06T3○○	20	180	32	13	18	13	**25**	0.8	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/8
A25RPWLNR/L06	●	●		06T3○○	25	200	40	17	23	13	**32**	0.8	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/4

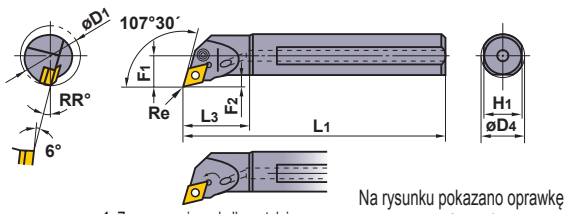
∗ Moment dokręcenia (N • m) : LLCS105=1.5

PDQN

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

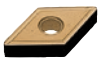
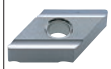
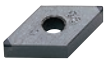
Płytki DN○○





∗1 Zamocowanie na kołku ustalającym.

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH (15)	LP (15)	MP (15)	MH (15)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa  (15)	MM (15)	R/L  (15)	 (15)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *2	Typ klucza	Zaślepka	Kołek ustalający *2	Kołek	Śruba
∗1 **A25RPDQNR/L15**	●	●	DNMA DNMG DNMM DNGA DNGG	1504○○	25	200	40	17	6.9	23	13	**32**	0.8	MLDP42	—	—	—	HKY15R HKY30R	HGM-PT1/4	HP43	P210AM	HSS03005
A32SPDQNR/L15	●	●		1504○○	32	250	50	22	8.4	30	13	**44**	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A40TPDQNR/L15	●	●		1504○○	40	300	63	27	9.4	37	10	**54**	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A50UPDQNR15	★			1504○○	50	350	80	35	12.4	47	9	**70**	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—

∗2 Moment dokręcenia (N • m) : LLCS108S=3.3, HP43=3.3

(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

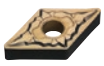
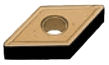
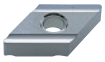
● : Standard magazynowy.
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

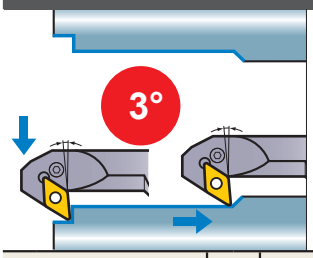
Płytki typu WN○○	➤ A119—A121
Płytki typu DN○○	➤ A098—A103
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➤ B024, B025, B048

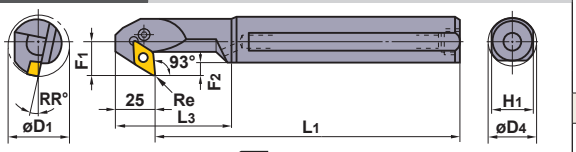
PDZN

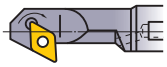
Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki DN○○

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Średnia
FH	LP	MP	MH
			
(15)	(15)	(15)	(15)
Średnia	**Nierdzewna**	**Klasa dokładności G**	**CBN**
Standardowa	MM	R/L	
			
(15)	(15)	(15)	(15)







*1 Zamocowanie na kołku ustalającym.

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	F2	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *2	Typ klucza	Zaślepka	Kołek ustalający *2	Kołek	Śruba
*1 **A25RPDZNR/L15**	●	●	DNMA DNMG DNMX DNMM DNGA DNGG	1504○○	25	200	65	17	6.7	23	13	**32**	0.8	MLDP42	—	—	—	HKY15R HKY30R	HGM-PT1/4	HP43	P210AM	HSS03005
A32SPDZNR/L15	●	●		1504○○	32	250	75	22	8.2	30	13	**40**	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A40TPDZNR/L15	●	●		1504○○	40	300	88	27	9.2	37	10	**50**	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A50UPDZNR/L15	●	●		1504○○	50	350	105	35	12.2	47	9	**63**	0.8	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—

(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.
*2 Moment dokręcenia (N • m) : LLCS108S=3.3, HP43=3.3

WYTACZANIE

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Rodzaj obróbki	l/d≤3 Prędkość skrawania (m/min)	l/d≤3 Posuw (mm/obr.)	l/d≤3 Głębokość skrawania (mm)	l/d=3—4 Prędkość skrawania (m/min)	l/d=3—4 Posuw (mm/obr.)	l/d=3—4 Głębokość skrawania (mm)
P	Stal węglowa, Stal stopowa	180—350HB	Obróbka średnia	110 (80—140)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	110 (80—140)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0
M	Stal nierdzewna	≤200HB	Obróbka średnia	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0	70 (50—100)	0.15 (0.1—0.25)	—3.0
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	Obróbka średnia	80 (60—100)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0

Płytki typu DN○○	➤ **A098—A103**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➤ **B024, B025, B048**
CZĘŚCI ZAPASOWE	➤ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	➤ **N001**

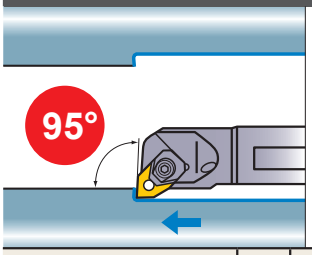
M TYPU OPRAWKI WYTACZARSKIE

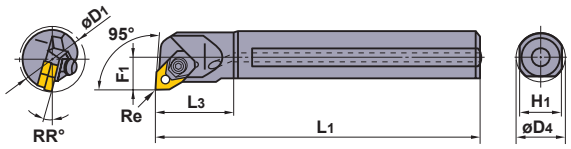
- Minimalna średnica otworu wytaczanego od ϕ63.
- Płytka negatywna o kształcie trygonalnym.
- Typ z podwójnym mocowaniem płytki.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 3).

MWLN

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki WN○○





Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia
FH	LM	MP
(08)	(08)	(08)
Średnia	**Średnia**	**Nierdzewna**
MA	GM	MM
(08)	(08)	(08)

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	RR°	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Płytka podporowa	Kołek płytki podporowej	Płytka dociskowa	Płytka do mocowania bocznego	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza	Zaślepka
A50UMWLNR08	●	WNMA WNMG	0804○○	50	350	80	35	63	9	**63**	0.8	WPS WC43	CCP44	CCK13	CPT24	MES2	SLCS105	HKY25R HKY40R	HGM- PT3/8

* Moment dokręcenia (N • m) : SLCS105=7.0

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	l/d≤3 Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	l/d=3—4 Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)
P	Stal węglowa, Stal stopowa	180—350HB	Obróbka średnia	110 (80—140)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	110 (80—140)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0
M	Stal nierdzewna	≤200HB	Obróbka średnia	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0	70 (50—100)	0.15 (0.1—0.25)	—3.0
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	Obróbka średnia	80 (60—100)	0.25 (0.1—0.4)	—5.0	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)	—4.0

(Uwaga 1) Na fotografiach płytek oznaczenia literowe dotyczą geometrii łamacza wióra, liczby określają długość boku płytki.
(Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wieloostrzową stosować odpowiednio z lewą i prawą oprawką.

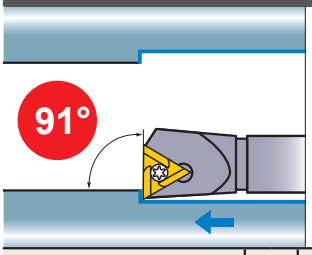
● : **Standard magazynowy.**

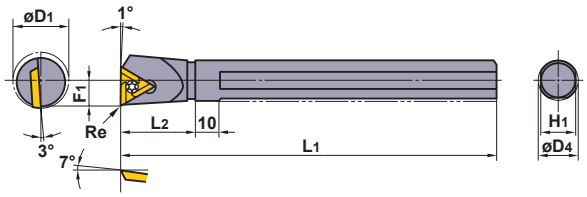
Płytki typu WN○○ ➤ **A119—A123**
Płytki z borazonu (CBN) ➤ **B031**

AL TYPU OPRAWKI WYTACZARSKIE

- Zalecana do obróbki metali nieżelaznych.
- Płytka pozytywna 20°.
- Mocowanie płytki na wkręt.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 6).
- Doskonałe tłumienie drgań.
- Minimalna średnica otworu wytaczanego od ϕ20.

STFE





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Płytki TE○○

Średnia	PCD
R/L (16)	R/L (16)
PCD (16)	

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) D4	L1	L2	F1	H1	Min. średnica skrawania D1	Standardowy promień naroża Re	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
S16RSTFER/L16	●	●	TEGX...R/L	1603○○	16	200	30	11	14.6	**20**	0.4	FC400890T	TKY10F
S20RSTFER/L16	●	●		1603○○	20	200	37	13	18	**25**	0.4	FC400890T	TKY10F
S25SSTFER/L16	●	●		1603○○	25	250	40	17	23	**32**	0.4	FC400890T	TKY10F

* Moment dokręcenia (N • m) : SLCS105=7.0

WYTACZANIE

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	l/d=3 Posuw (mm/obr.)	l/d=3 Głębokość skrawania (mm)	l/d=4 Posuw (mm/obr.)	l/d=4 Głębokość skrawania (mm)	l/d=5 Posuw (mm/obr.)	l/d=5 Głębokość skrawania (mm)	l/d=6 Posuw (mm/obr.)	l/d=6 Głębokość skrawania (mm)
N	Stopy aluminium	**HTi10**	400 (200—600)	0.15 (0.05—0.25)	—3.0	0.15 (0.05—0.25)	—3.0	0.1 (0.05—0.2)	—2.5	0.1 (0.05—0.2)	—1.0
		MD220	800 (200—1500)	0.15 (0.05—0.25)	—3.0	0.15 (0.05—0.25)	—3.0	0.1 (0.05—0.2)	—2.5	0.1 (0.05—0.2)	—1.0

Płytki typu TE○○	➢ **A146**
Płytki PCD	➢ **B053**
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	➢ **N001**

PROGRAM PRODUKCYJNY OPRAWEK DO TOCZENIA ROWKÓW - OBJAŚNIENIA

●Sposób organizacji strony w tym rozdziale

①Podział zależnie od zastosowania do toczenia rowków zewnętrznych i wewnętrznych.
②Dodatkowy podział według serii wyrobów.
(Patrz spis treści na następnej stronie.)

SCHEMAT POKAZUJĄCY ZASTOSOWANIE NARZĘDZIA
określa typy oprawek, np. oprawka standardowa lub oprawka typu L (kątowa) do odpowiednio.

OZNACZENIE TYPU OPRAWKI i RODZAJU OBRÓBKI
określa typy oprawek, np. oprawka 00 lub oprawka typu 90 (kątowa), odpowiednio do rodzaju obróbki.

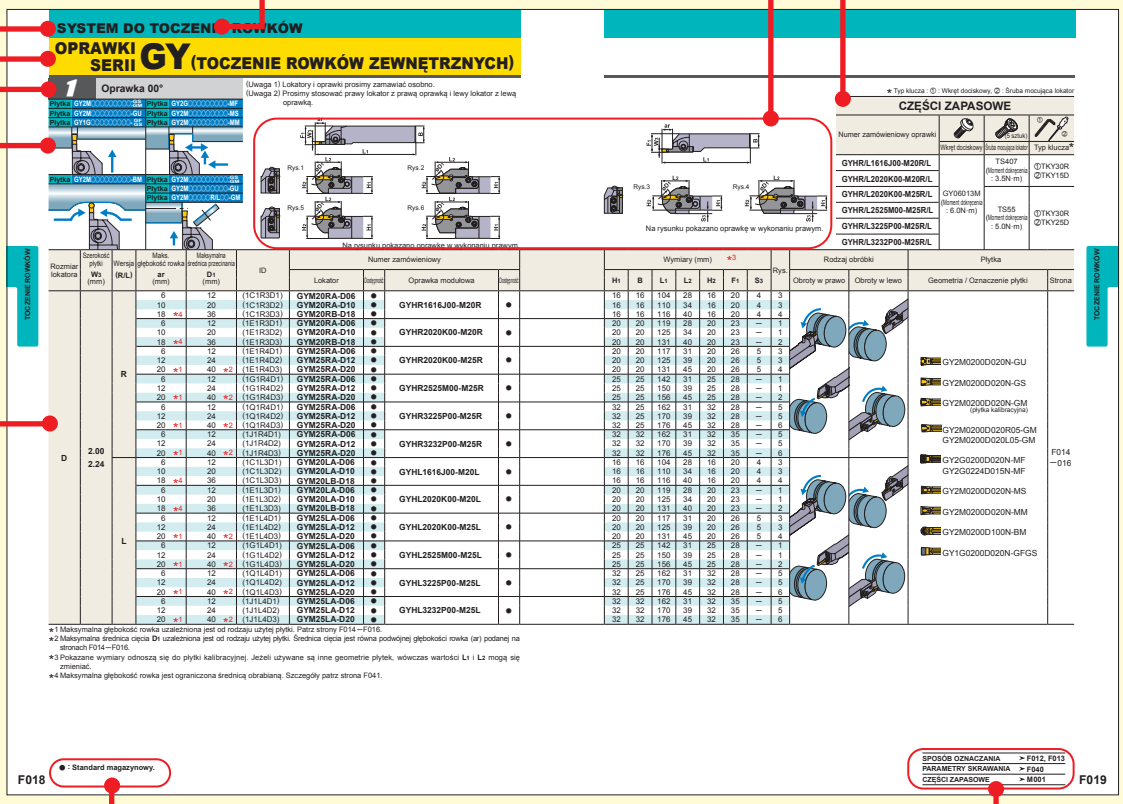
NAZWA SERII WYROBÓW

TYTUŁ ROZDZIAŁU

OZNACZENIE RODZAJU OBRÓBKI – ZEWNĘTRZNA / WEWNĘTRZNA

GEOMETRIA

CZĘŚCI ZAPASOWE DO OPRAWKI



OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI
podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

PROGRAM PRODUKCYJNY
zawiera numery zamówieniowe, dostępność (według wersji wykonania lewy/prawy), rodzaje oprawek, lokator, szerokości rowków, maksymalne głębokości rowków, maksymalne średnice przecinania, wymiary, płytki i kształty krawędzi skrawającej.

STRONA
· CZĘŚCI ZAPASOWE
· PARAMETRY SKRAWANIA
· SPOSÓB OZNACZANIA
odsyłacze do stron znajdują się na prawej stronie każdego dwustronicowego opisu.

TOCZENIE

NARZĘDZIA DO TOCZENIA ROWKÓW

KLASYFIKACJA (TOCZENIE ZEWNĘTRZNE) F002
KLASYFIKACJA (TOCZENIE WEWNĘTRZNE) F003

PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI DO TOCZENIA ROWKÓW

TOCZENIE ZEWNĘTRZNE

CHARAKTERYSTYKA OPRAWEK SERII GY F004
KLASYFIKACJA OPRAWEK SERII GY F008
WYTYCZNE DOBORU OPRAWEK SERII GY F010
OZNACZANIE OPRAWEK SERII GY F012
PŁYTKI DO OPRAWEK SERII GY F014
OPRAWKI SERII GY F018
OPRAWKA UG F126
OPRAWKA MG F128
OPRAWKA SMG F130

TOCZENIE WEWNĘTRZNE

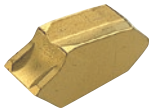
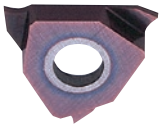
OPRAWKI SERII GY F112
OPRAWKI "MICRO-MINI TWIN" F131
OPRAWKI "MICRO-MINI" F135
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU F F136

*Indeks alfabetyczny

F135 **C○○○R-BLS**
F131 **CG**
F136 **FSL51**
F136 **FSL52**
F018 **GY**
F126 **KGBN**
F127 **KGT**
F128 **MGH**
F129 **MGT**
F137 **MLG**
F137 **MLT**
F133 **RBH**
F134 **SBH**
F130 **SMGH**
F130 **SMGT**
F130 **SMTT**
F127 **UGH**
F126 **UGHN**

KLASYFIKACJA

TOCZENIE ZEWNĘTRZNE

Nazwa oprawki	Kształt płytki wieloostrzowej	Opis	Szerokość rowka według metody obróbki (mm)						Strona
			Toczenie rowków płytkich	Toczenie rowków głębokich	Przecinanie	Toczenie kopiowe	Podtaczanie	Toczenie rowków na powierzchniach czołowych	
Oprawki serii GY		● Płytka mocowana na docisk. ● Modułowe ostrze zapewnia wysoką sztywność i dokładność. (system Triforce) ● Duży wybór płytek.	2 2.24 2.39 2.5 2.74 3 3.18 3.24 4 4.24 4.75 5 5.24 6 6.31 6.35 8	2 2.24 2.39 2.5 2.74 3 3.18 3.24 4 4.24 4.75 5 5.24 6 6.31 6.35 8	2 2.24 2.39 2.5 2.74 3 3.18 3.24 4 4.24 4.75 5 5.24 6 6.31 6.35 8	2 2.5 3 3.18 4 4.75 5 6 6.35 8	2 2.5 3 3.18 4 4.75 5 6 6.35	2 2.24 2.39 2.5 2.74 3 3.18 3.24 4 4.24 4.75 5 5.24 6 6.31 6.35	F018
OPRAWKA UG		● Docisk sprężynowy. ● Stabilne zamocowanie płytki. ● Seria oprawek z blokiem mocującym oraz monolitycznych listwowych. ● Maksymalna średnica przecinania 120mm.	2.2 3.1 4.1 5.1	2.2 3.1 4.1 5.1	2.2 3.1 4.1 5.1				F126
OPRAWKA MG		● Płytka mocowana na docisk. ● Płytki o podwyższonej dokładności wykonania. ● Płytki wieloostrzowe o dodatniej geometrii zapewniają minimalne drgania i doskonałą jakość powierzchni po obróbce.	1.25 I 6						F128
OPRAWKA SMG		● Mocowanie płytki na wkręt. ● Płytki o podwyższonej dokładności wykonania. ● Płytki wieloostrzowe o dodatniej geometrii zapewniają minimalne drgania i doskonałą jakość powierzchni po obróbce.	0.5 I 1.3						F130
MIKRONARZĘDZIA GTAH GTBH GTCH		● Do imaków wielonożowych. ● Chwyt miniaturowy : 8mm—16mm ● Możliwość wymiany płytki bezpośrednio na obrabiarce. ● Wysoka sztywność dzięki konstrukcji z pionowym mocowaniem płytki. ● Ekonomiczne płytki z trzema krawędziami skrawającymi.	0.3 I 3.0						D016
CTAH		● Do imaków wielonożowych. ● Chwyt miniaturowy : 8mm—16mm ● Oprawka dostępna w wykonaniu prawym i lewym. ● Wysoka sztywność dzięki konstrukcji z pionowym mocowaniem płytki. ● Maksymalna średnica przecinania : 12mm	0.7 1.0 1.5 2.0	0.7 1.0 1.5 2.0	0.7 1.0 1.5 2.0				D018
CTBH		● Do imaków wielonożowych. ● Chwyt miniaturowy : 10mm—16mm ● Jedna oprawka do płytek do toczenia "od wrzeciona" i przecinania. ● Wysoka sztywność dzięki konstrukcji z pionowym mocowaniem płytki. ● Maksymalna średnica przecinania : 16mm	1.5 2.0	1.5 2.0	1.5 2.0				D020
CTCH		● Do imaków wielonożowych. ● Chwyt miniaturowy : 10mm,12mm ● Ostra krawędź skrawająca i doskonały spływ wióra. ● Maksymalna średnica przecinania : 20mm	2.2 2.5	2.2 2.5	2.2 2.5				D021
CTDH		● Do imaków wielonożowych. ● Chwyt miniaturowy : 16mm ● Ostra krawędź skrawająca i doskonały spływ wióra. ● Maksymalna średnica przecinania : 23—35mm	2.5	2.5	2.5				D022

TOCZENIE ZEWNĘTRZNE

	Nazwa oprawki	Kształt płytki wieloostrzowej	Opis	Szerokość rowka według metody obróbki (mm)						Strona
				Toczenie rowków płytkich	Toczenie rowków głębokich	Przecinanie	Toczenie kopiowe	Podtaczanie	Toczenie rowków na powierzchniach czołowych	
MIKRONARZĘDZIA	**CTEH**		● Do imaków do toczenia kopiowego. ● Chwyt miniaturowy : 16mm ● Ostra krawędź skrawająca i doskonały spływ wióra. ● Maksymalna średnica przecinania : 23—35mm	3.0	3.0	3.0				**D023**
	CSVH		● Do imaków do toczenia kopiowego. ● Chwyt miniaturowy : 7—12mm ● Jedna oprawka do toczenia powierzchni zewnętrznych "do wrzeciona", "od wrzeciona", do toczenia rowków, gwintów i przecinania. ● Zalecane do obróbki małych detali o średnicy do 5mm. ● Maks. głębokość rowka : 0.3—2.5mm ● Maksymalna średnica przecinania : 3—5mm	0.25 I 1.5		0.6 I 1.5				**D027**

TOCZENIE WEWNĘTRZNE

Nazwa oprawki	Kształt płytki wieloostrzowej	Opis	Min. średnica skrawania (mm)	Szerokość rowka (mm)	Maks. głębokość rowka (mm)	Strona
GY		● Płytka mocowana na docisk. ● Modułowe ostrze zapewnia wysoką sztywność i dokładność. (system Triforce) ● Duży wybór płytek.	25	2 I 6.35	4 I 13	**F112**
FSL5		● Mocowanie płytki na wkręt. ● Płytki o podwyższonej dokładności wykonania. ● Oprawka do jednoczesnego toczenia rowków i gwintowania. ● Maks. głębokość rowka 3mm.	10	1.2 I 4.0	1.0 I 3.0	**F136**
Oprawki "MICRO-MINI TWIN"	–	● Typ pełnowęglikowy. ● Ekonomiczne dzięki pojedynczej oprawce z dwiema krawędziami skrawającymi.	3.0	1.0 I 2.0	1.0 I 2.0	**F131**
Oprawki "MICRO-MINI"	–	● Typ pełnowęglikowy. ● W zależności od potrzeb oprawkę szlifuje się według indywidualnego zastosowania.	3.2	2.0 I 3.0	1.0 I 2.0	**F135**

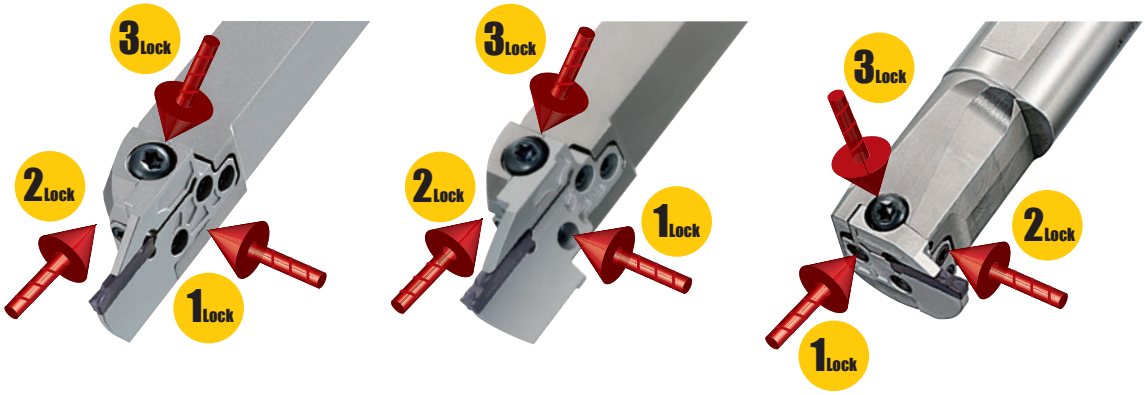
CHARAKTERYSTYKA OPRAWEK SERII GY

Oprawki serii GY charakteryzują się najwyższą sztywnością, dokładnością i stabilnością podczas toczenia rowków.

Nowy system TRIFORCE zapewnia większą stabilność i wydajność obróbki!

Innowacyjny system TRIFORCE

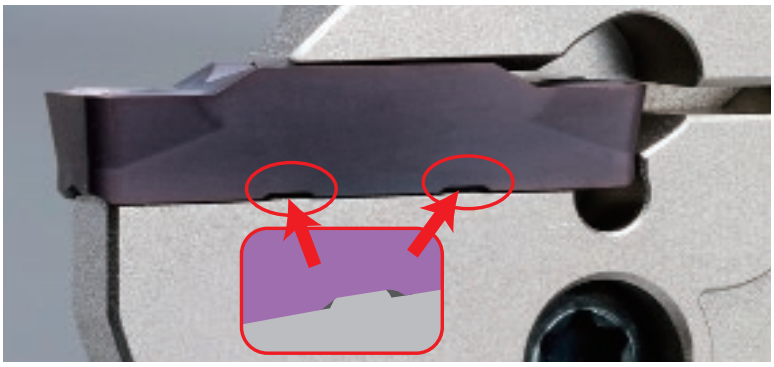
Firma Mitsubishi Materials opracowała oryginalny i unikatowy, modułowy system mocowania płytki.
System TRIFORCE zapewnia bezpieczne mocowanie płytki w 3 kierunkach (z boku, od przodu i z góry), co zapewnia wysoką wydajność i stabilność podczas obróbki rowków.



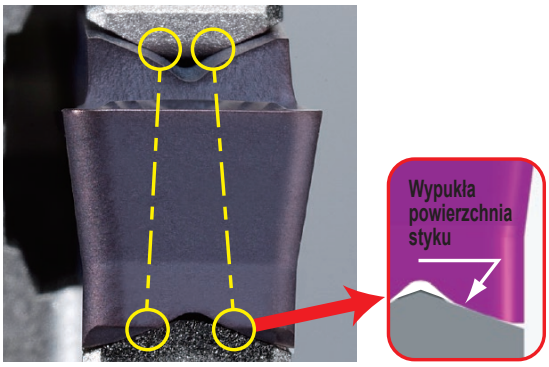
Nowe zastosowania w toczeniu rowków dzięki nowej konstrukcji płytki!

Pewne mocowanie płytki

Specjalne wybrania w płytce zapewniają pewne pozycjonowanie.



Geometria zapewniająca wysoką precyzję mocowania.



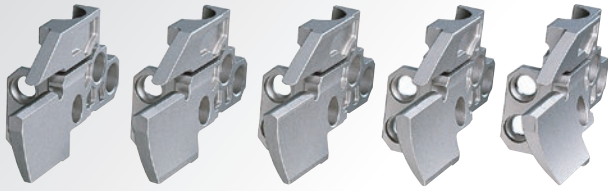
OPRAWKI SERII GY

Szeroki asortyment uchwytów i płytek do toczenia rowków.

Rowki zewnętrzne • Oprawki do toczenia rowków na powierzchni czołowej

Możliwe do uzyskania różne głębokości rowka przez jedno narzędzie dzięki zastosowaniu wymiennych lokatorów.

Różne rozmiary rowków czołowych dzięki szerokiej gamie lokatorów.



Różne lokatory dla zakresu wymiarowego trzonków.

GYM25 Lokator

GYM20 Lokator

Oprawki do toczenia rowków wewnętrznych

Szeroki asortyment oprawek. Minimalna średnica oprawki: ø25 mm.

Oprawka typu 'mno block'
Min.średnica skrawania
ϕ25, ϕ32

Rozmiar lokatora
Min.średnica skrawania
ϕ40, ϕ50,
ϕ60, ϕ70

W standardowej wersji produkowane są oprawki krótkie.

Oprawka typu 'mno block' | **Rozmiar lokatora**

Krótki | Standard | Krótki | Standard

TOCZENIE ROWKÓW

PŁYTKA

SZEROKI ASORTYMENT PŁYTEK

Typy łamaczy wióra

Toczenie rowków

Łamacz **GU**
(Do stali ciągliwych)

Łamacz **GS**
(Mały posuw)

Łamacz **GM**
(Średni posuw)

GFGS
(CBN)

Uniwersalny to toczenia rowków | **Toczenie kopiowe**

NEW

Łamacz **MF**
(Obróbka wykańczająca)

Łamacz **MS**
(Mały posuw)

Łamacz **MM**
(Średni posuw)

Łamacz **BM**

Przecinanie

Łamacz **GU**
(Do stali ciągliwych)

Łamacz **GS**
(Mały posuw)

Łamacz **GM**
(Średni posuw)

Łamacz
R/L05-GM
(Średni posuw)

Różna szerokość rowka

Dostępne są wersje z różnym promieniem naroża

NEW

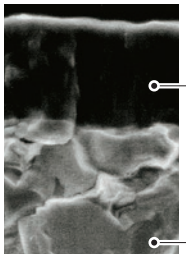
Łamacz MF

GATUNKI PŁYTEK

Materiał przedmiotu obrabianego / Parametry skrawania	P Stal	M Stal nierdzewna	K Żeliwo	S Stop żaroodporny / Stop tytanu	H Stal hartowana
Stabilna	NX2525				
	MY5015		MY5015	VP10RT / RT9010	MB8025
Parametry skrawania	VP10RT	VP10RT	VP10RT		
	VP20RT	VP20RT	VP20RT	VP20RT	
Niestabilna					

Uwaga 1) VP20RT - pierwszy wybór dla materiałów innych niż stal hartowana.
Uwaga 2) VP10RT, VP20RT i MY5015 - zalecana obróbka z chłodzeniem.

VP20RT (Pierwszy wybór)

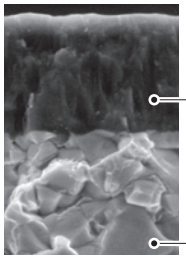


● Gatunek z powłoką PVD do ogólnego stosowania. Doskonałe połączenie odporności na ścieranie i kruche pękanie dzięki kombinacji specjalnego podłoża z węglika spiekanego o wysokiej ciągliwości i powłoki MIRACLE.

Powłoka MIRACLE

Podłoże z węglika spiekanego (HRA90.5)

VP10RT (Drugi wybór)

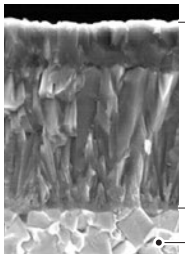


● Gatunek z powłoką PVD do ogólnego stosowania. Doskonałe połączenie odporności na ścieranie i kruche pękanie dzięki kombinacji specjalnego podłoża z węglika spiekanego o wysokiej ciągliwości i powłoki MIRACLE.

Powłoka MIRACLE

Podłoże z węglika spiekanego (HRA92.0)

MY5015



● Gatunek MY5015 z powłoką CVD o doskonałej odporności na ścieranie w wysokich temperaturach skrawania. Charakteryzuje się dłuższą żywotnością podczas obróbki żeliw i żeliw sferoidalnych. Może być także stosowany przy wysokich prędkościach skrawania stali w stabilnych warunkach, np. podczas obróbki ciągłej.

Węglik spiekany pokrywany CVD

Podłoże z węglika spiekanego

RT9010

● Pierwszy wybór do obróbki stopów tytanu.
Nie jest zalecany do obróbki stopów nieżelaznych.

NX2525

● NX2525 to gatunek cermetalu do obróbki wykańczającej. Przeznaczony do obróbki wykańczającej stali, umożliwia uzyskanie wysokiej gładkości powierzchni po obróbce. Także do obróbki z niskimi prędkościami skrawania, gdy występuje tendencja do tworzenia się narostu.

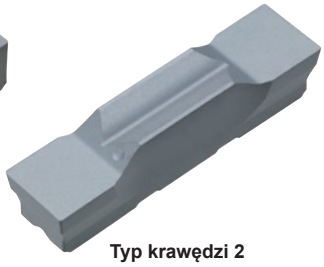
MB8025

● MB8025 to borazon przeznaczony do obróbki stali hartowanych.

Półfabrykat

● Płytki bez łamacza do szlifowania przez klienta.

Typ krawędzi 1



Typ krawędzi 2

RT9010/RT9020 na płytki bez łamacza wióra

● Pierwszym wyborem dla płytek bez łamacza wióra jest gatunek RT9020 ze względu na wyższą ciągliwość podłoża węglikowego, odpowiednią do szerszego zakresu zastosowań.
RT9010 ma twardsze podłoże niż RT9020: dłuższa żywotność narzędzia podczas obróbki stabilnej.
Dla obu gatunków jest zalecana powłoka odpowiednio dobrana do aplikacji.

RODZAJE OPRAWEK SERII GY

DOBÓR OPRAWKI

Toczenie rowków zewnętrznych (➲ F018-F047)

1 Typ 00°

Rozmiar lokatora

NEW

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

Rozmiar lokatora	D	E	F	G	H	J	K
PŁYTKI	Szerokość płytki (mm)						
➲ F014-F016	2.00	2.39	3.00	4.00	4.75	6.00	8.00
	2.24	2.50	3.18	4.24	5.00	6.31	—
	—	2.74	3.24	—	5.24	6.35	—
OPRAWKI							
R							➲ F030
L							➲ F030

Rozmiar lokatora

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	D	E	F	G	H	J	K
PŁYTKI	Szerokość płytki (mm)						
➲ F014-F016	2.00	2.39	3.00	4.00	4.75	6.00	8.00
	2.24	2.50	3.18	4.24	5.00	6.31	—
	—	2.74	3.24	—	5.24	6.35	—
OPRAWKI							
R	➲ F018	➲ F020	➲ F022	➲ F024	➲ F026	➲ F028	
L	➲ F018	➲ F020	➲ F022	➲ F024	➲ F026	➲ F028	

2 Typ 90°

Rozmiar lokatora

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	D	E	F	G	H	J	K
PŁYTKI	Szerokość płytki (mm)						
➲ F014-F016	2.00	2.39	3.00	4.00	4.75	6.00	8.00
	2.24	2.50	3.18	4.24	5.00	6.31	—
	—	2.74	3.24	—	5.24	6.35	—
OPRAWKI							
R	➲ F032	➲ F032	➲ F034	➲ F034	➲ F036	➲ F036	
L	➲ F032	➲ F032	➲ F034	➲ F034	➲ F036	➲ F036	

3 Do podtoczeń 50°

Rozmiar lokatora

NEW

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

Rozmiar lokatora	D	E	F	G	H	J	K
PŁYTKI	Szerokość płytki (mm)						
➲ F014-F016	2.00	2.39	3.00	4.00	4.75	6.00	8.00
	2.24	2.50	3.18	4.24	5.00	6.31	—
	—	2.74	3.24	—	5.24	6.35	—
OPRAWKI							
R	➲ F038	➲ F038	➲ F038	➲ F038	➲ F038	➲ F038	
L	➲ F038	➲ F038	➲ F038	➲ F038	➲ F038	➲ F038	

Toczenie rowków na powierzchniach czołowych (➲ F048-F110)

4 Typ 00°

Rozmiar lokatora

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	D	E	F	G	H	J	K
PŁYTKI	Szerokość płytki (mm)						
➲ F014-F016	2.00	2.39	3.00	4.00	4.75	6.00	8.00
	2.24	2.50	3.18	4.24	5.00	6.31	—
	—	2.74	3.24	—	5.24	6.35	—
OPRAWKI							
R	➲ F048 ➲ F050	➲ F056 ➲ F058	➲ F064 ➲ F066	➲ F072 ➲ F074	➲ F080 ➲ F082	➲ F088	
L	➲ F052 ➲ F054	➲ F060 ➲ F062	➲ F068 ➲ F070	➲ F076 ➲ F078	➲ F084 ➲ F086	➲ F090	

5 Typ 90°

Rozmiar lokatora

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	D	E	F	G	H	J	K
PŁYTKI	Szerokość płytki (mm)						
➲ F014-F016	2.00	2.39	3.00	4.00	4.75	6.00	8.00
	2.24	2.50	3.18	4.24	5.00	6.31	—
	—	2.74	3.24	—	5.24	6.35	—
OPRAWKI							
R	➲ F092	➲ F094	➲ F096	➲ F098	➲ F100	➲ F102	
L	➲ F092	➲ F094	➲ F096	➲ F098	➲ F100	➲ F102	

6 Typ 90°

Oprawka typu 'mno block' (Chłodzenie wewnętrzne)

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

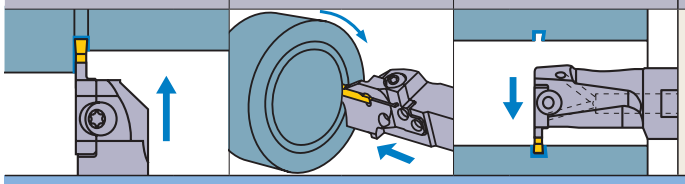
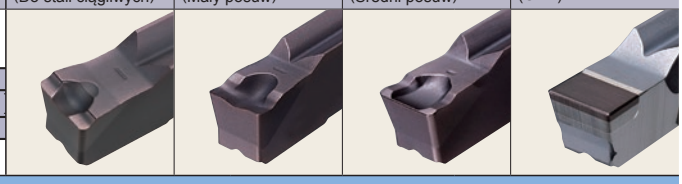
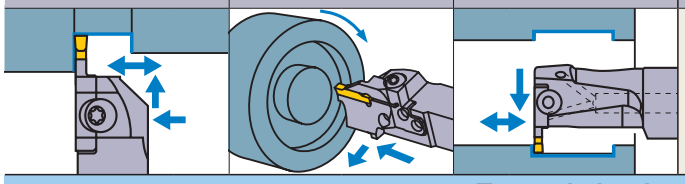
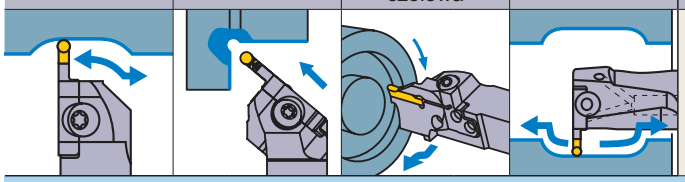
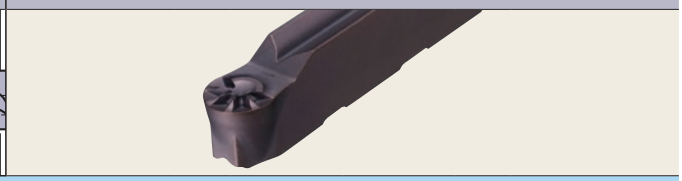
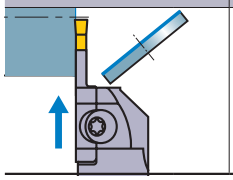
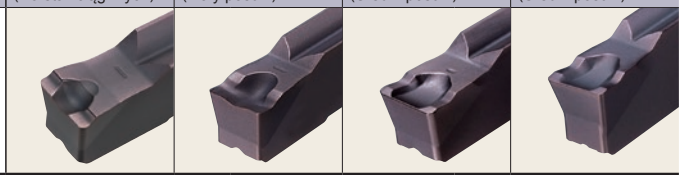
Rozmiar lokatora	D	E	F	G	H	J	K
PŁYTKI	Szerokość płytki (mm)						
➲ F014-F016	2.00	2.39	3.00	4.00	4.75	6.00	8.00
	2.24	2.50	3.18	4.24	5.00	6.31	—
	—	2.74	3.24	—	5.24	6.35	—
OPRAWKI							
R	➲ F112	➲ F112	➲ F114	➲ F114	➲ F116		
L	➲ F112	➲ F112	➲ F114	➲ F114	➲ F116		

Rozmiar lokatora (Chłodzenie wewnętrzne)

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	D	E	F	G	H	J	K
PŁYTKI	Szerokość płytki (mm)						
➲ F014-F016	2.00	2.39	3.00	4.00	4.75	6.00	8.00
	2.24	2.50	3.18	4.24	5.00	6.31	—
	—	2.74	3.24	—	5.24	6.35	—
OPRAWKI							
R	➲ F112	➲ F112	➲ F114	➲ F114	➲ F116	➲ F116	
L	➲ F112	➲ F112	➲ F114	➲ F114	➲ F116	➲ F116	

● **Ta sama płytka może być zastosowana we wszystkich aplikacjach.**

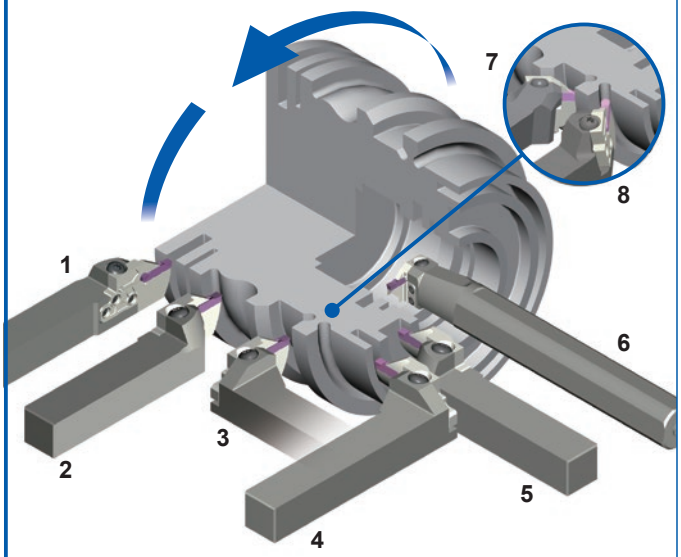
Rodzaj obróbki			PŁYTKI			
Toczenie rowków						
Zewnętrzne	Powierzchnia czołowa	Wewnętrzne	Łamacz GU (Do stali ciągliwych)	Łamacz GS (Mały posuw)	Łamacz GM (Średni posuw)	Płytka płaska (CBN)
						
Toczenie rowków o skomplikowanych kształtach						
Zewnętrzne	Powierzchnia czołowa	Wewnętrzne	Łamacz MF (Obróbka wykańczająca)	Łamacz MS (Mały posuw)	Łamacz MM (Średni posuw)	
			NEW			
Toczenie kopiowe i podtaczanie						
Zewnętrzne	Podtaczanie	Powierzchnia czołowa	Wewnętrzne	Łamacz BM		
						
Przecinanie						
Zewnętrzne	Powierzchnia czołowa	Wewnętrzne	Łamacz GU (Do stali ciągliwych)	Łamacz GS (Mały posuw)	Łamacz GM (Średni posuw)	Łamacz R/L05-GM (Średni posuw)
	—	—				

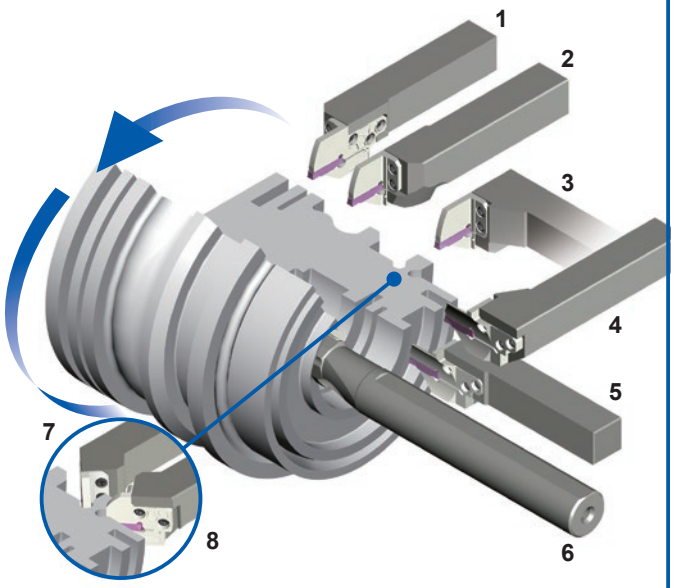
JAK DOBRAĆ NARZĘDZIE

KROK 1 WYBIERZ ZASTOSOWANIE

1 Wybierz zastosowanie i kierunek obrotów przedmiotu obrabianego.

Zwykłe zastosowanie — **W prawo** — **Zastosowanie uchwytu odwróconego**

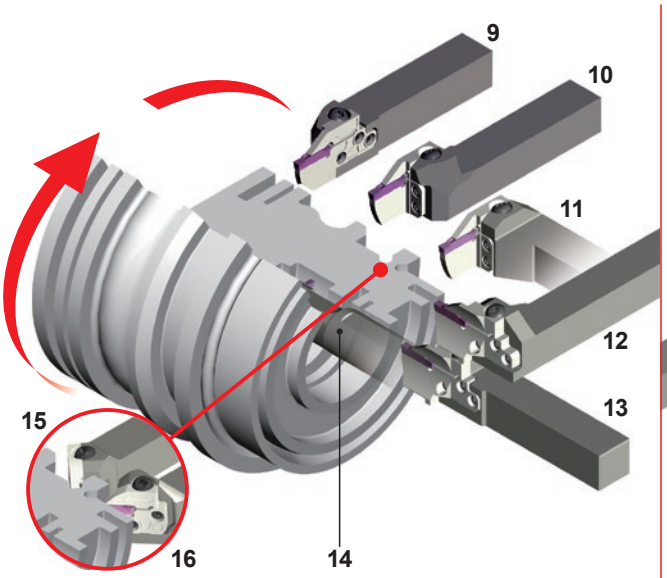


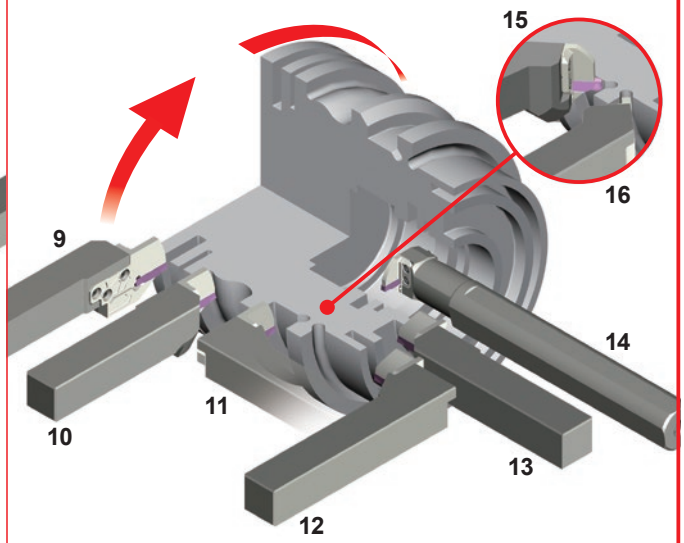


Nr.	Typ	Kąt	Wersja	Strona
1	Zewnętrzne	00°	L	F018
2	Zewnętrzne	00°	R	F018
3	Zewnętrzne	90°	L	F032
4	Powierzchnia czołowa	90°	R	F092

Nr.	Typ	Kąt	Wersja	Strona
5	Powierzchnia czołowa	00°	L	F048
6	Wewnętrzne	90°	R	F112
7	Podtaczanie	50°	L	F038
8	Podtaczanie	50°	R	F038

Zwykłe zastosowanie — **W lewo** — **Zastosowanie uchwytu odwróconego**





Nr.	Typ	Kąt	Wersja	Strona
9	Zewnętrzne	00°	R	F018
10	Zewnętrzne	00°	L	F018
11	Zewnętrzne	90°	R	F032
12	Powierzchnia czołowa	90°	L	F092

Nr.	Typ	Kąt	Wersja	Strona
13	Powierzchnia czołowa	00°	R	F048
14	Wewnętrzne	90°	L	F112
15	Podtaczanie	50°	R	F038
16	Podtaczanie	50°	L	F038

KROK2 WYBIERZ PŁYTKĘ

1 Wybierz płytkę odpowiednią dla danego zastosowania a następnie wybierz odpowiedni rozmiar lokatora.
* Rozmiar lokatora jest dostosowany do szerokości płytki.

PŁYTKI

Zastosowanie	Geometria	Numer zamówieniowy	Dostępność: Pokrywany VP10RT	Pokrywany VP20RT	Cermetal MY5015	Cermetal NX2525	Rozmiar lokatora	Wymiary (mm): W3 Szerokość rowka	W3 Tolerancja	Re	ar (maks.)	L2
przecinania	**Łamacz GU** (Do stali ciągliwych)	**GY2M0200D020N-GU**	●	●		●	D	2.00	±0.03	0.2	19.7	20.70
		0239E020N-GU	●	●		●	E	2.39	±0.03	0.2	19.8	20.70
		0250E020N-GU	●	●		●	E	2.50	±0.03	0.2	19.5	20.70
		0300F030N-GU	●	●		●	F	3.00	±0.03	0.3	19.3	20.70
		0318F030N-GU	●	●		●	F	3.18	±0.03	0.3	19.3	20.70
		0400G030N-GU	●	●		●	G	4.00	±0.04	0.3	24.2	25.65
		0475H040N-GU	●	●		●	H	4.75	±0.04	0.4	24.2	25.65
		0500H040N-GU	●	●		●	H	5.00	±0.04	0.4	24.2	25.65
		0600J040N-GU	●	●		●	J	6.00	±0.04	0.4	24.2	25.65
		0635J040N-GU	●	●		●	J	6.35	±0.04	0.4	24.2	25.65
	Łamacz GS (Mały posuw)	**GY2M0200D020N-GS**	●	●		●	D	2.00	±0.03	0.2	18.7	20.70
		0239E020N-GS	●	●		●	E	2.39	±0.03	0.2	18.5	20.70
		0250E020N-GS	●	●		●	E	2.50	±0.03	0.2	18.5	20.70
		0300F020N-GS	●	●		●	F	3.00	±0.03	0.2	18.5	20.70
		0318F020N-GS	●	●		●	F	3.18	±0.03	0.2	18.5	20.70

KROK3 WYBIERZ OPRAWKĘ I LOKATOR

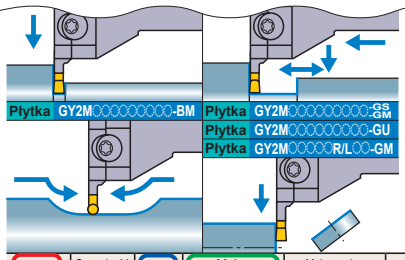
1 Po wybraniu rodzaju obróbki (krok1) wybierz rozmiar lokatora.

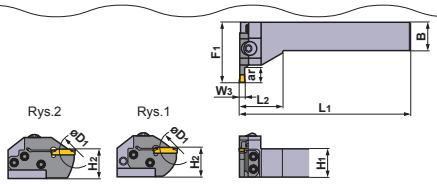
2 Wybierz rodzaj narzędzia (prawe/lewe).

3 Wybierz oprawkę odpowiednią do typu obrabiarki.

4 Wybierz maksymalną głębokość rowka.

5 Wybierz odpowiedni lokator.





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm)	Maksymalna średnica przecinania D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
D	2.00 2.24	R	6	12	(2E1R3D1)	**GYM20LA-D06**	●	**GYHR2020K90-M20L**	●
			10	20	(2E1R3D2)	**GYM20LA-D10**	●		
			18 *4	36	(2E1R3D3)	**GYM20LB-D18**	●		
			6	12	(2G1R4D1)	**GYM25LA-D06**	●	**GYHR2525M90-M25L**	●
			12	24	(2G1R4D2)	**GYM25LA-D12**	●		
			20 *1	40 *2	(2G1R4D3)	**GYM25LA-D20**	●		
		L	6	12	(2E1L3D1)	**GYM20RA-D06**	●	**GYHL2020K90-M20R**	●
			10	20	(2E1L3D2)	**GYM20RA-D10**	●		
			18 *4	36	(2E1L3D3)	**GYM20RB-D18**	●		
			6	12	(2G1L4D1)	**GYM25RA-D06**	●	**GYHL2525M90-M25R**	●
			12	24	(2G1L4D2)	**GYM25RA-D12**	●		
			20 *1	40 *2	(2G1L4D3)	**GYM25RA-D20**	●		

1 2 4 5 3

OZNACZANIE OPRAWEK SERII GY

PŁYTKA

① GY ② 2 ③ M ④ 0300 ⑤ F ⑥ 030 ⑦ N ⑧ 05 – ⑨ M ⑩ F

①Oznaczenie serii

②Liczba ostrzy

1	Jednoostrzowa
2	Dwuostrzowa

③Wykończenie

G	Szlifowana
M	Standardowa
B	Płytka bez łamacza

④Szerokość rowka

0200	2.00mm
0224	2.24mm
⋮	⋮
0800	8.00mm

⑤Rozmiar lokatora *1

D	2.00mm 2.24mm
E	2.39mm 2.50mm 2.74mm
F	3.00mm 3.18mm 3.24mm
G	4.00mm 4.24mm
H	4.75mm 5.00mm 5.24mm
J	6.00mm 6.31mm 6.35mm
K	8.00mm

⑥Promień naroża

015	0.15mm
020	0.20mm
⋮	⋮
400	4.00mm

⑦Wersja

N	Neutralna
R	Płytka prawa
L	Płytka lewa

⑧Kąt pochylenia (R/L rodzaj płytki)

05	5°

⑨Zastosowanie 1

G	Przecinanie / Toczenie rowków
M	Uniwersalne
B	Toczenie kopiowe (płytka kulista)

⑩Zastosowanie 2

U	Do stali ciągliwych
F	Obróbka wykańczająca
S	Mały posuw
M	Średni posuw

PŁYTKI Z BORAZONU (CBN)

① GY ② 1 ③ G ④ 0300 ⑤ F ⑥ 020 ⑦ N – ⑨ G ⑪ F ⑫ GS

⑪Zastosowanie 3

F	Płytka płaska

⑫Typ zaszlifowania

GS	Do ogólnego zastosowania

*1 Wybierz lokator i płytkę o tym samym oznaczeniu literowym.

LOKATOR

● TOCZENIE NA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNEJ i WEWNĘTRZNEJ

① GY ② M25 ③ R ④ A – ⑤ F ⑥ 12 *3

①Oznaczenie serii

②Rozmiar lokatora

M20
M25

③Wersja

R	Płytka prawa
L	Płytka lewa

④Rozmiar lokatora

A	Rodzaj standardowy
B	Wzmocniony
C	Toczenie Zewnętrzne
D	Toczenie rowków na powierzchniach czołowych

⑤Rozmiar lokatora *1

D	2.00mm 2.24mm
E	2.39mm 2.50mm 2.74mm
F	3.00mm 3.18mm 3.24mm
G	4.00mm 4.24mm
H	4.75mm 5.00mm 5.24mm
J	6.00mm 6.31mm 6.35mm

⑥Maksymalna głębokość rowka *2

005	0.5mm
06	6mm
⋮	⋮
25	25mm

● TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH

① GY ② M25 ③ R ④ D – ⑤ F ⑥ 12 – ⑦ 050

⑦Min. średnica rowka

035	35mm
040	40mm
⋮	⋮
250	250mm

*1 Wybierz lokator i płytkę o tym samym oznaczeniu literowym.
*2 Maksymalna głębokość rowka ulega zmianie zgodnie z zastosowanym lokatorem.
Dla toczenia wewnętrznego maksymalna głębokość rowka patrz strony F112 – F 116.
*3 GYM20R/LA-◌10, GYM20R/LA-◌12, GYM25R/LA-◌12 and GYM25R/LA-◌14 mogą być używane zarówno do toczenia wewnętrznego i zewnętrznego.

ZEWNĘTRZNE/TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH/Podtaczanie

● OPRAWKA MONOLITYCZNA

①	②	③	④	⑤	⑥		⑦	⑧
GY	P	R	2525	M	00	–	K	25

①Oznaczenie serii

②Typ oprawki

P	Monolityczna
H	Oprawka modułowa

③Strona uchwytu

R	Wersja Prawa
L	Lewa

④Średnica Chwytu

1616	16mmx16mm
2020	20mmx20mm
2525	25mmx25mm
3225	32mmx25mm
3232	32mmx32mm

⑤Długość oprawki

J	110mm
K	125mm
M	150mm
P	170mm

⑥Kąt (stopnie)

00	0°
50	50°
90	90°

⑦Rozmiar lokatora *1

K	8.00mm

⑧Maks. głębokość rowka

25	25mm

● OPRAWKA MODUŁOWA

①	②	③	④	⑤	⑥		⑨	⑩
GY	H	R	2525	M	00	–	M25	R

⑨Rozmiar lokatora

M20
M25

⑩Rodzaj lokatora

R	Wersja Prawa
L	Lewa

*1 Wybierz lokator i płytkę o tym samym oznaczeniu literowym.

TOCZENIE ROWKÓW WEWNĘTRZNYCH, SEE ALSO BELOW

● OPRAWKA MONOLITYCZNA

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		⑧	⑨
GY	A	R	20	K	90	A	–	F	06

①Oznaczenie serii

②Typ oprawki

A	Monolityczna
D	Oprawka modułowa

③Strona uchwytu

R	Wersja Prawa
L	Lewa

④Średnica Chwytu

20	20mm
25	25mm
32	32mm
40	40mm
50	50mm

⑤Długość trzonka

K	125mm
L	140mm
M	150mm
P	170mm
Q	180mm
R	200mm
S	250mm
T	300mm

⑥Kąt (stopnie)

90	90°

⑦Długość przewężenia

A	30mm
B	40mm
C	50mm
D	60mm
F	80mm

⑤Rozmiar lokatora *1

D	2.00mm 2.24mm
E	2.39mm 2.50mm 2.74mm
F	3.00mm 3.18mm 3.24mm
G	4.00mm 4.24mm
H	4.75mm 5.00mm 5.24mm
J	6.00mm 6.31mm 6.35mm

⑨Maks. głębokość rowka

06	6mm
07	7mm

● OPRAWKA MODUŁOWA

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		⑩	⑪
GY	D	R	40	M	90	D	–	M25	L

⑩Rozmiar lokatora

M20
M25

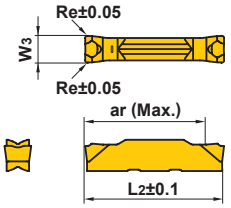
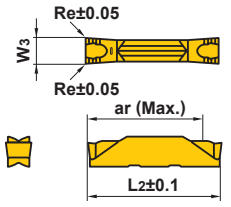
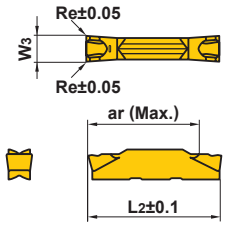
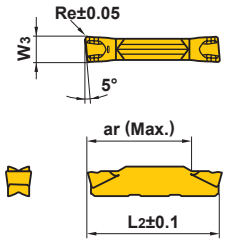
⑪Rodzaj lokatora

R	Wersja Prawa
L	Lewa

*1 Wybierz lokator i płytkę o tym samym oznaczeniu literowym.

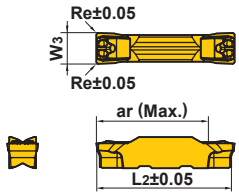
PŁYTKI GY
(TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH ZEWNĘTRZNYCH/ CZOŁOWYCH/ WEWNĘTRZNYCH)

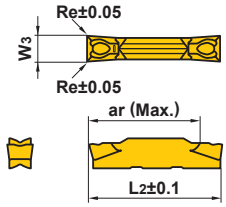
PŁYTKI

Zastosowanie	Geometria	Numer zamówieniowy	Dostępność: Pokrywany VP10RT	Pokrywany VP20RT	Cermetal MY5015	Cermetal NX2525		Rozmiar lokatora	Wymiary (mm): W3 Szerokość rowka	W3 Tolerancja	Re	ar (maks.)	L2
Do toczenia rowków / przecinania	**Łamacz GU** (Do stali ciągliwych) 	GY2M0200D020N-GU	●	●		●		D	2.00	±0.03	0.2	19.7	20.70
		0239E020N-GU	●	●		●		E	2.39	±0.03	0.2	19.8	20.70
		0250E020N-GU	●	●		●		E	2.50	±0.03	0.2	19.5	20.70
		0300F030N-GU	●	●		●		F	3.00	±0.03	0.3	19.3	20.70
		0318F030N-GU	●	●		●		F	3.18	±0.03	0.3	19.3	20.70
		0400G030N-GU	●	●		●		G	4.00	±0.04	0.3	24.2	25.65
		0475H040N-GU	●	●		●		H	4.75	±0.04	0.4	24.2	25.65
		0500H040N-GU	●	●		●		H	5.00	±0.04	0.4	24.2	25.65
		0600J040N-GU	●	●		●		J	6.00	±0.04	0.4	24.2	25.65
		0635J040N-GU	●	●		●		J	6.35	±0.04	0.4	24.2	25.65
	Łamacz GS (Mały posuw) 	GY2M0200D020N-GS	●	●		●		D	2.00	±0.03	0.2	18.7	20.70
		0239E020N-GS	●	●		●		E	2.39	±0.03	0.2	18.5	20.70
		0250E020N-GS	●	●		●		E	2.50	±0.03	0.2	18.5	20.70
		0300F020N-GS	●	●		●		F	3.00	±0.03	0.2	18.5	20.70
		0318F020N-GS	●	●		●		F	3.18	±0.03	0.2	18.5	20.70
		0400G020N-GS	●	●		●		G	4.00	±0.04	0.2	23.9	25.65
		0475H030N-GS	●	●		●		H	4.75	±0.04	0.3	23.9	25.65
		0500H030N-GS	●	●		●		H	5.00	±0.04	0.3	24.0	25.65
		0600J030N-GS	●	●		●		J	6.00	±0.04	0.3	24.1	25.65
		0635J030N-GS	●	●		●		J	6.35	±0.04	0.3	24.1	25.65
		0800K030N-GS	●	●				K	8.00	±0.04	0.3	29.1	30.50
	Łamacz GM (Średni posuw) 	GY2M0200D020N-GM	●	●	●	●		D	2.00	±0.03	0.2	19.4	20.70
		0239E020N-GM	●	●	●	●		E	2.39	±0.03	0.2	19.4	20.70
		0250E020N-GM	●	●	●	●		E	2.50	±0.03	0.2	19.4	20.70
		0300F030N-GM	●	●	●	●		F	3.00	±0.03	0.3	19.4	20.70
		0318F030N-GM	●	●	●	●		F	3.18	±0.03	0.3	19.4	20.70
		0400G030N-GM	●	●	●	●		G	4.00	±0.04	0.3	24.4	25.65
		0475H040N-GM	●	●	●	●		H	4.75	±0.04	0.4	24.3	25.65
		0500H040N-GM	●	●	●	●		H	5.00	±0.04	0.4	24.3	25.65
		0600J040N-GM	●	●	●	●		J	6.00	±0.04	0.4	24.3	25.65
		0635J040N-GM	●	●	●	●		J	6.35	±0.04	0.4	24.3	25.65
		0800K050N-GM	●	●	●			K	8.00	±0.04	0.5	29.3	30.50
Do przecinania	**Łamacz R/L05-GM**  Pokazano płytkę w wersji prawej.	GY2M0200D020R05-GM	●	●				D	2.00	±0.03	0.2	19.5	20.80
		0200D020L05-GM	●	●				D	2.00	±0.03	0.2	19.5	20.80
		0250E020R05-GM	●	●				E	2.50	±0.03	0.2	19.5	20.825
		0250E020L05-GM	●	●				E	2.50	±0.03	0.2	19.5	20.825
		0300F030R05-GM	●	●				F	3.00	±0.03	0.3	19.5	20.85
		0300F030L05-GM	●	●				F	3.00	±0.03	0.3	19.5	20.85
		0400G030R05-GM	●	●				G	4.00	±0.04	0.3	24.5	25.85
		0400G030L05-GM	●	●				G	4.00	±0.04	0.3	24.5	25.85
		0500H040R05-GM	●	●				H	5.00	±0.04	0.4	24.5	25.95
		0500H040L05-GM	●	●				H	5.00	±0.04	0.4	24.5	25.95

● : Standard magazynowy. (Po 10 płytki w opakowaniu) (Płytki z CBN są pakowane po 1 sztuce w opakowaniu.)

Zastosowanie	Geometria	Numer zamówieniowy	Dostępność: Pokrywany VP10RT	Pokrywany VP20RT	Cermetal MY5015	Cermetal NX2525	Węglik spiekany	Węglik spiekany RT9010	Rozmiar lokatora	Wymiary (mm): W3 Szerokość rowka	W3 Tolerancja	Re	ar (maks.)	L2
Uniwersalny to toczenia rowków	**Łamacz MF** (Obróbka wykańczająca) NEW	GY2G0200D020N-MF	●	●		●		●	D	2.00	±0.02	0.2	19.5	21.05
		*1 0224D015N-MF	●	●		●		●	D	2.24	±0.02	0.15	19.8	21.05
		0239E020N-MF	★	★		★		★	E	2.39	±0.02	0.2	19.2	21.05
		0250D020N-MF	●	●		●		●	E	2.50	±0.02	0.2	19.4	21.05
		*1 0274E020N-MF	●	●		●		●	E	2.74	±0.02	0.2	19.7	21.05
		0300F020N-MF	●	●		●		●	F	3.00	±0.02	0.2	19.5	21.05
		0300F040N-MF	●	●		●		●	F	3.00	±0.02	0.4	19.3	21.05
		0318F020N-MF	★	★		★		★	F	3.18	±0.02	0.2	19.5	21.05
		0318F040N-MF	★	★		★		★	F	3.18	±0.02	0.4	19.3	21.05
		*1 0324F020N-MF	●	●		●		●	F	3.24	±0.02	0.2	19.5	21.05
		0400G020N-MF	●	●		●		●	G	4.00	±0.02	0.2	24.9	25.95
		0400G040N-MF	●	●		●		●	G	4.00	±0.02	0.4	24.7	25.95
		0400G080N-MF	●	●		●		●	G	4.00	±0.02	0.8	24.3	25.95
		*1 0424G020N-MF	●	●		●		●	G	4.24	±0.02	0.2	24.9	25.95
		0475H020N-MF	★	★		★		★	H	4.75	±0.02	0.2	24.4	25.95
		0475H040N-MF	★	★		★		★	H	4.75	±0.02	0.4	24.2	25.95
		0475H080N-MF	★	★		★		★	H	4.75	±0.02	0.8	23.8	25.95
		0500H020N-MF	●	●		●		●	H	5.00	±0.02	0.2	24.4	25.95
		0500H040N-MF	●	●		●		●	H	5.00	±0.02	0.4	24.2	25.95
		0500H080N-MF	●	●		●		●	H	5.00	±0.02	0.8	23.8	25.95
		*1 0524H020N-MF	●	●		●		●	H	5.24	±0.02	0.2	24.4	25.95
		0600J020N-MF	●			●		●	J	6.00	±0.02	0.2	24.4	25.95
		0600J040N-MF	●	●		●		●	J	6.00	±0.02	0.4	24.2	25.95
		0600J080N-MF	●	●		●		●	J	6.00	±0.02	0.8	23.8	25.95
		*1 0631J020N-MF	●	●		●		●	J	6.31	±0.02	0.2	24.4	25.95
		0635J020N-MF	★	★		★		★	J	6.35	±0.02	0.2	24.4	25.95
		0635J040N-MF	★	★		★		★	J	6.35	±0.02	0.4	24.2	25.95
		0635J080N-MF	★	★		★		★	J	6.35	±0.02	0.8	23.8	25.95
	Łamacz MS (Mały posuw)	GY2M0200D020N-MS	●	●	●	●			D	2.00	±0.03	0.2	19.1	20.70
		0250E020N-MS	●	●	●	●			E	2.50	±0.03	0.2	19.1	20.70
		0300F020N-MS	●	●	●	●			F	3.00	±0.03	0.2	19.2	20.70
		0300F040N-MS	●	●	●	●			F	3.00	±0.03	0.4	18.9	20.70
		0400G020N-MS	●	●	●	●			G	4.00	±0.04	0.2	24.2	25.65
		0400G040N-MS	●	●	●	●			G	4.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		0500H040N-MS	●	●	●	●			H	5.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		0500H080N-MS	●	●	●	●			H	5.00	±0.04	0.8	23.5	25.65
		0600J040N-MS	●	●	●	●			J	6.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		0600J080N-MS	●	●	●	●			J	6.00	±0.04	0.8	23.5	25.65
		0800K080N-MS	●	●	●				K	8.00	±0.04	0.8	28.5	30.50





*1 Szerokość rowka pod pierścień Segera.

PŁYTKI GY
(TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH ZEWNĘTRZNYCH/ CZOŁOWYCH/ WEWNĘTRZNYCH)

PŁYTKI

Zastosowanie	Geometria	Numer zamówieniowy	Dostępność: Pokrywany VP10RT	Pokrywany VP20RT	Pokrywany MY5015	Cermetal NX2525		Węglik spiekany RT9010	Węglik spiekany RT9020	CBN MB8025	Rozmiar lokatora	Wymiary (mm): W3 Szerokość rowka	W3 Tolerancja	Re	ar (maks.)	L2
Uniwersalny to toczenia rowków	**Łamacz MM** (Średni posuw)	GY2M0200D020N-MM	●	●	●	●					D	2.00	±0.03	0.2	19.1	20.70
		0250E020N-MM	●	●	●	●					E	2.50	±0.03	0.2	19.1	20.70
		0300F020N-MM	●	●	●	●					F	3.00	±0.03	0.2	19.1	20.70
		0300F040N-MM	●	●	●	●					F	3.00	±0.03	0.4	18.9	20.70
		0300F080N-MM	●	●	●	●					F	3.00	±0.03	0.8	18.5	20.70
		0400G020N-MM	●	●	●	●					G	4.00	±0.04	0.2	24.1	25.65
		0400G040N-MM	●	●	●	●					G	4.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		0400G080N-MM	●	●	●	●					G	4.00	±0.04	0.8	23.5	25.65
		0500H040N-MM	●	●	●	●					H	5.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		0500H080N-MM	●	●	●	●					H	5.00	±0.04	0.8	23.5	25.65
		0600J040N-MM	●	●	●	●					J	6.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		0600J080N-MM	●	●	●	●					J	6.00	±0.04	0.8	23.5	25.65
		0800K080N-MM	●	●	●						K	8.00	±0.04	0.8	28.5	30.50
		0800K120N-MM	●	●	●						K	8.00	±0.04	1.2	28.1	30.50
Do toczenia kopiowego / Podtaczanie	**Łamacz BM**	GY2M0200D100N-BM	●	●	●	●					D	2.00	±0.03	1.00	19.5	20.90
		0250E125N-BM	●	●	●	●					E	2.50	±0.03	1.25	19.3	20.90
		0300F150N-BM	●	●	●	●					F	3.00	±0.03	1.50	19.0	20.90
		0318F159N-BM	●	●	●	●					F	3.18	±0.03	1.59	18.9	20.90
		0400G200N-BM	●	●	●	●					G	4.00	±0.04	2.00	23.4	25.80
		0475H238N-BM	●	●	●	●					H	4.75	±0.04	2.38	22.9	25.80
		0500H250N-BM	●	●	●	●					H	5.00	±0.04	2.50	22.8	25.80
		0600J300N-BM	●	●	●	●					J	6.00	±0.04	3.00	22.5	25.90
		0635J318N-BM	●	●	●	●					J	6.35	±0.04	3.18	22.3	25.90
		0800K400N-BM	●	●	●						K	8.00	±0.04	4.00	26.5	30.80
Do toczenia rowków	**Płaska** (Do materiałów hartowanych)	GY1G0200D020N-GFGS								●	D	2.00	±0.03	0.2	—	20.70
		0239E020N-GFGS								●	E	2.39	±0.03	0.2	—	20.70
		0250E020N-GFGS								●	E	2.50	±0.03	0.2	—	20.70
		0300F020N-GFGS								●	F	3.00	±0.03	0.2	—	20.70
		0318F020N-GFGS								●	F	3.18	±0.03	0.2	—	20.70
		0400G020N-GFGS								●	G	4.00	±0.03	0.2	—	25.65
		0475H020N-GFGS								●	H	4.75	±0.03	0.2	—	25.65
		0500H020N-GFGS								●	H	5.00	±0.03	0.2	—	25.65
Płytka bez łamacza	**Dwuostrzowa**	*2GY2B0220D020N				●		●	●		D	2.20	±0.10	0.2	—	21.05
		*2 0270E020N				●		●	●		E	2.70	±0.10	0.2	—	21.05
		*2 0340F020N				●		●	●		F	3.40	±0.10	0.2	—	21.05
		*2 0420G020N				●		●	●		G	4.20	±0.10	0.2	—	26.00
		*2 0520H020N				●		●	●		H	5.20	±0.10	0.2	—	26.00
		*2 0655J020N				●		●	●		J	6.55	±0.10	0.2	—	26.00
	Jednoostrzowa	*2GY1B0220D020N				●		●	●		D	2.20	±0.10	0.2	—	21.10
		*2 0270E020N				●		●	●		E	2.70	±0.10	0.2	—	21.10
		*2 0340F020N				●		●	●		F	3.40	±0.10	0.2	—	21.00
		*2 0420G020N				●		●	●		G	4.20	±0.10	0.2	—	25.90
		*2 0520H020N				●		●	●		H	5.20	±0.10	0.2	—	25.90
		*2 0655J020N				●		●	●		J	6.55	±0.10	0.2	—	25.90

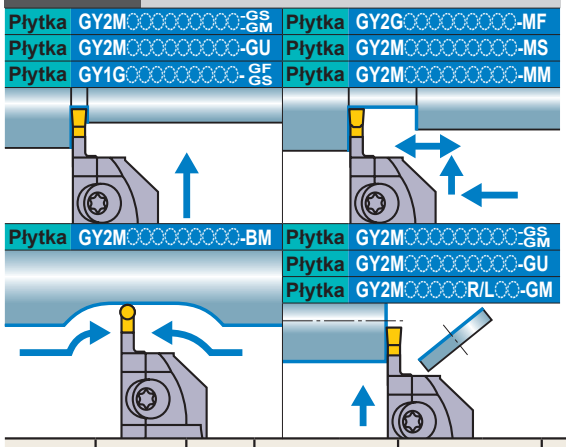
*1 Szerokość rowka pod pierścień Segera.

*2 Płytki bez łamacza do szlifowania przez klienta.

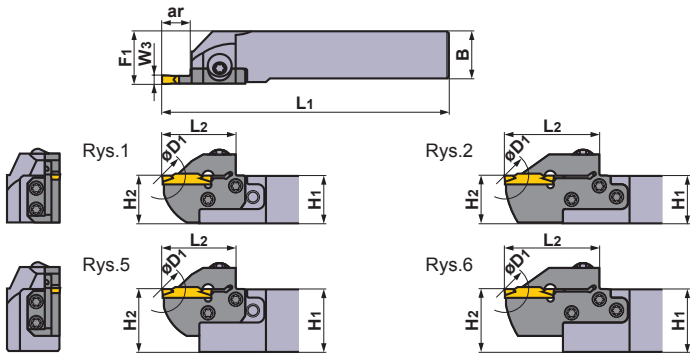
Notatki

OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH)

1 Oprawka 00°



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką i lewy lokator z lewą oprawką.

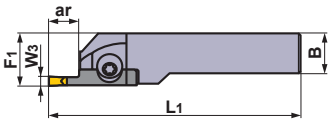


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

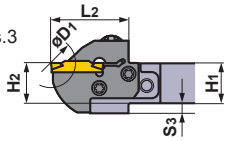
Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm)	Maksymalna średnica przecinania D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
D	2.00 2.24	R	6	12	(1C1R3D1)	GYM20RA-D06	●	GYHR1616J00-M20R	●
			10	20	(1C1R3D2)	GYM20RA-D10	●		
			18 ∗4	36	(1C1R3D3)	GYM20RB-D18	●		
			6	12	(1E1R3D1)	GYM20RA-D06	●	GYHR2020K00-M20R	●
			10	20	(1E1R3D2)	GYM20RA-D10	●		
			18 ∗4	36	(1E1R3D3)	GYM20RB-D18	●		
			6	12	(1E1R4D1)	GYM25RA-D06	●	GYHR2020K00-M25R	●
			12	24	(1E1R4D2)	GYM25RA-D12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1E1R4D3)	GYM25RA-D20	●		
			6	12	(1G1R4D1)	GYM25RA-D06	●	GYHR2525M00-M25R	●
			12	24	(1G1R4D2)	GYM25RA-D12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1G1R4D3)	GYM25RA-D20	●		
			6	12	(1Q1R4D1)	GYM25RA-D06	●	GYHR3225P00-M25R	●
			12	24	(1Q1R4D2)	GYM25RA-D12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1Q1R4D3)	GYM25RA-D20	●		
			6	12	(1J1R4D1)	GYM25RA-D06	●	GYHR3232P00-M25R	●
			12	24	(1J1R4D2)	GYM25RA-D12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1J1R4D3)	GYM25RA-D20	●		
		L	6	12	(1C1L3D1)	GYM20LA-D06	●	GYHL1616J00-M20L	●
			10	20	(1C1L3D2)	GYM20LA-D10	●		
			18 ∗4	36	(1C1L3D3)	GYM20LB-D18	●		
			6	12	(1E1L3D1)	GYM20LA-D06	●	GYHL2020K00-M20L	●
			10	20	(1E1L3D2)	GYM20LA-D10	●		
			18 ∗4	36	(1E1L3D3)	GYM20LB-D18	●		
			6	12	(1E1L4D1)	GYM25LA-D06	●	GYHL2020K00-M25L	●
			12	24	(1E1L4D2)	GYM25LA-D12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1E1L4D3)	GYM25LA-D20	●		
			6	12	(1G1L4D1)	GYM25LA-D06	●	GYHL2525M00-M25L	●
			12	24	(1G1L4D2)	GYM25LA-D12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1G1L4D3)	GYM25LA-D20	●		
			6	12	(1Q1L4D1)	GYM25LA-D06	●	GYHL3225P00-M25L	●
			12	24	(1Q1L4D2)	GYM25LA-D12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1Q1L4D3)	GYM25LA-D20	●		
			6	12	(1J1L4D1)	GYM25LA-D06	●	GYHL3232P00-M25L	●
			12	24	(1J1L4D2)	GYM25LA-D12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1J1L4D3)	GYM25LA-D20	●		

∗1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F014—F016.
∗2 Maksymalna średnica cięcia **D1** uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (ar) podanej na stronach F014—F016.
∗3 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1** i **L2** mogą się zmieniać.
∗4 Maksymalna głębokość rowka jest ograniczona średnicą obrabianą. Szczegóły patrz strona F041.

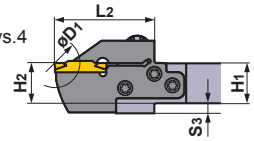
● : **Standard magazynowy.**



Rys.3



Rys.4

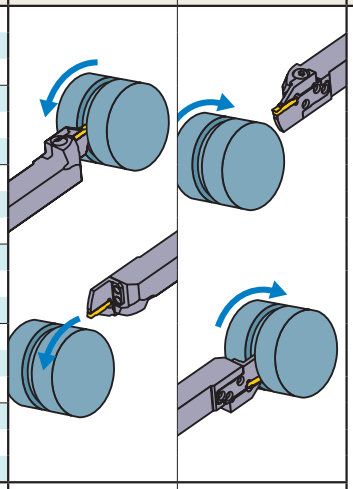
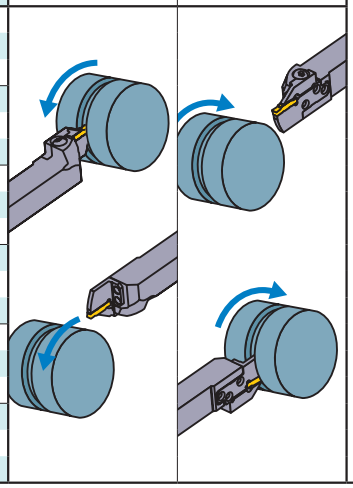


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

∗ Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

CZĘŚCI ZAPASOWE

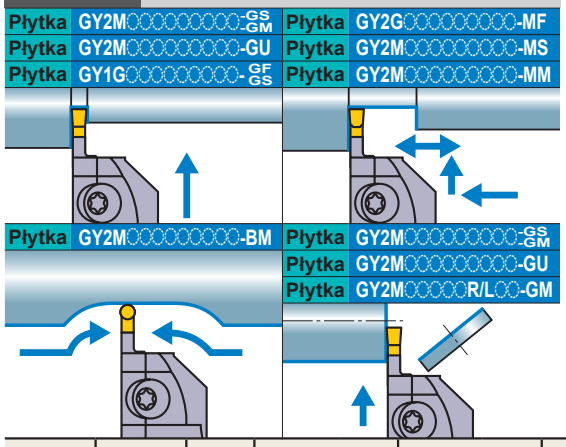
Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza∗
GYHR/L1616J00-M20R/L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L2020K00-M20R/L			
GYHR/L2020K00-M25R/L		TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Wymiary (mm) ∗3							Rys.	Rodzaj obróbki		Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3		Obroty w prawo	Obroty w lewo	Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
16	16	104	28	16	20	4	3			GY2M0200D020N-GU GY2M0200D020N-GS GY2M0200D020N-GM (płytka kalibracyjna) GY2M0200D020R05-GM GY2M0200D020L05-GM GY2G0200D020N-MF GY2G0224D015N-MF GY2M0200D020N-MS GY2M0200D020N-MM GY2M0200D100N-BM GY1G0200D020N-GFGS	F014 –016
16	16	110	34	16	20	4	3				
16	16	116	40	16	20	4	4				
20	20	119	28	20	23	—	1				
20	20	125	34	20	23	—	1				
20	20	131	40	20	23	—	2				
20	20	117	31	20	26	5	3				
20	20	125	39	20	26	5	3				
20	20	131	45	20	26	5	4				
25	25	142	31	25	28	—	1				
25	25	150	39	25	28	—	1				
25	25	156	45	25	28	—	2				
32	25	162	31	32	28	—	5				
32	25	170	39	32	28	—	5				
32	25	176	45	32	28	—	6				
32	32	162	31	32	35	—	5				
32	32	170	39	32	35	—	5				
32	32	176	45	32	35	—	6				
16	16	104	28	16	20	4	3				
16	16	110	34	16	20	4	3				
16	16	116	40	16	20	4	4				
20	20	119	28	20	23	—	1				
20	20	125	34	20	23	—	1				
20	20	131	40	20	23	—	2				
20	20	117	31	20	26	5	3				
20	20	125	39	20	26	5	3				
20	20	131	45	20	26	5	4				
25	25	142	31	25	28	—	1				
25	25	150	39	25	28	—	1				
25	25	156	45	25	28	—	2				
32	25	162	31	32	28	—	5				
32	25	170	39	32	28	—	5				
32	25	176	45	32	28	—	6				
32	32	162	31	32	35	—	5				
32	32	170	39	32	35	—	5				
32	32	176	45	32	35	—	6				

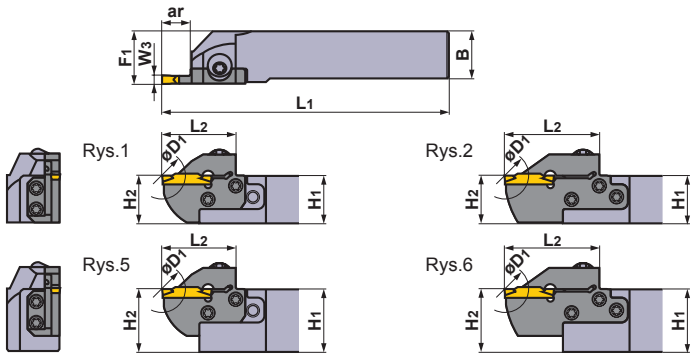
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F040
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH)

1 Oprawka 00°



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką i lewy lokator z lewą oprawką.

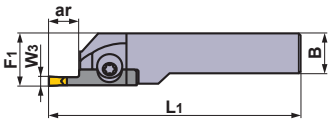


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

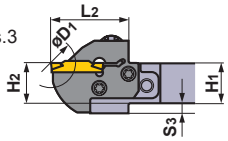
Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm)	Maksymalna średnica przecinania D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
E	2.39 2.50 2.74	R	6	12	(1C1R3E1)	GYM20RA-E06	●	GYHR1616J00-M20R	●
			10	20	(1C1R3E2)	GYM20RA-E10	●		
			18 ∗4	36	(1C1R3E3)	GYM20RB-E18	●		
			6	12	(1E1R3E1)	GYM20RA-E06	●	GYHR2020K00-M20R	●
			10	20	(1E1R3E2)	GYM20RA-E10	●		
			18 ∗4	36	(1E1R3E3)	GYM20RB-E18	●		
			6	12	(1E1R4E1)	GYM25RA-E06	●	GYHR2020K00-M25R	●
			12	24	(1E1R4E2)	GYM25RA-E12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1E1R4E3)	GYM25RA-E20	●		
			6	12	(1G1R4E1)	GYM25RA-E06	●	GYHR2525M00-M25R	●
			12	24	(1G1R4E2)	GYM25RA-E12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1G1R4E3)	GYM25RA-E20	●		
			6	12	(1Q1R4E1)	GYM25RA-E06	●	GYHR3225P00-M25R	●
			12	24	(1Q1R4E2)	GYM25RA-E12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1Q1R4E3)	GYM25RA-E20	●		
			6	12	(1J1R4E1)	GYM25RA-E06	●	GYHR3232P00-M25R	●
			12	24	(1J1R4E2)	GYM25RA-E12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1J1R4E3)	GYM25RA-E20	●		
		L	6	12	(1C1L3E1)	GYM20LA-E06	●	GYHL1616J00-M20L	●
			10	20	(1C1L3E2)	GYM20LA-E10	●		
			18 ∗4	36	(1C1L3E3)	GYM20LB-E18	●		
			6	12	(1E1L3E1)	GYM20LA-E06	●	GYHL2020K00-M20L	●
			10	20	(1E1L3E2)	GYM20LA-E10	●		
			18 ∗4	36	(1E1L3E3)	GYM20LB-E18	●		
			6	12	(1E1L4E1)	GYM25LA-E06	●	GYHL2020K00-M25L	●
			12	24	(1E1L4E2)	GYM25LA-E12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1E1L4E3)	GYM25LA-E20	●		
			6	12	(1G1L4E1)	GYM25LA-E06	●	GYHL2525M00-M25L	●
			12	24	(1G1L4E2)	GYM25LA-E12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1G1L4E3)	GYM25LA-E20	●		
			6	12	(1Q1L4E1)	GYM25LA-E06	●	GYHL3225P00-M25L	●
			12	24	(1Q1L4E2)	GYM25LA-E12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1Q1L4E3)	GYM25LA-E20	●		
			6	12	(1J1L4E1)	GYM25LA-E06	●	GYHL3232P00-M25L	●
			12	24	(1J1L4E2)	GYM25LA-E12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1J1L4E3)	GYM25LA-E20	●		

∗1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F014—F016.
∗2 Maksymalna średnica cięcia **D1** uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (ar) podanej na stronach F014—F016.
∗3 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1** i **L2** mogą się zmieniać.
∗4 Maksymalna głębokość rowka jest ograniczona średnicą obrabianą. Szczegóły patrz strona F041.

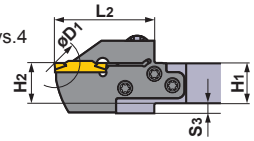
● : **Standard magazynowy.**



Rys.3



Rys.4

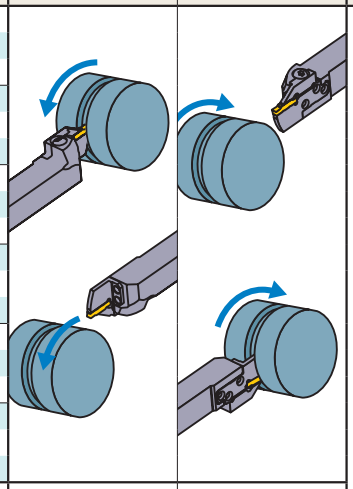
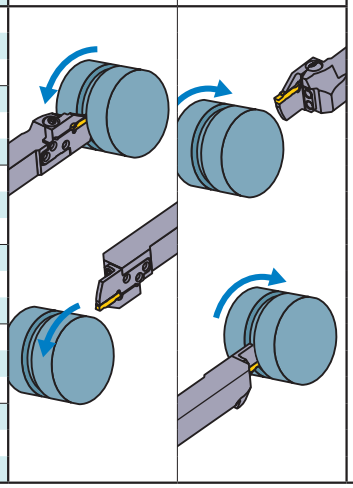


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

∗ Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza∗
GYHR/L1616J00-M20R/L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L2020K00-M20R/L			
GYHR/L2020K00-M25R/L		TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

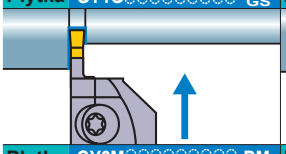
Wymiary (mm) ∗3							Rys.	Rodzaj obróbki		Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3		Obroty w prawo	Obroty w lewo	Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
16	16	104	28	16	20	4	3			GY2M0239E020N-GU GY2M0250E020N-GU GY2M0239E020N-GS GY2M0250E020N-GS GY2M0239E020N-GM GY2M0250E020N-GM (płytka kalibracyjna) GY2M0250E020R05-GM GY2M0250E020L05-GM GY2G0239E020N-MF GY2G0250E020N-MF GY2G0274E020N-MF GY2M0250E020N-MS GY2M0250E020N-MM GY2M0250E125N-BM GY1G0239E020N-GFGS GY1G0250E020N-GFGS	F014 —016
16	16	110	34	16	20	4	3				
16	16	116	40	16	20	4	4				
20	20	119	28	20	23	—	1				
20	20	125	34	20	23	—	1				
20	20	131	40	20	23	—	2				
20	20	117	31	20	26	5	3				
20	20	125	39	20	26	5	3				
20	20	131	45	20	26	5	4				
25	25	142	31	25	28	—	1				
25	25	150	39	25	28	—	1				
25	25	156	45	25	28	—	2				
32	25	162	31	32	28	—	5				
32	25	170	39	32	28	—	5				
32	25	176	45	32	28	—	6				
32	32	162	31	32	35	—	5				
32	32	170	39	32	35	—	5				
32	32	176	45	32	35	—	6				
16	16	104	28	16	20	4	3				
16	16	110	34	16	20	4	3				
16	16	116	40	16	20	4	4				
20	20	119	28	20	23	—	1				
20	20	125	34	20	23	—	1				
20	20	131	40	20	23	—	2				
20	20	117	31	20	26	5	3				
20	20	125	39	20	26	5	3				
20	20	131	45	20	26	5	4				
25	25	142	31	25	28	—	1				
25	25	150	39	25	28	—	1				
25	25	156	45	25	28	—	2				
32	25	162	31	32	28	—	5				
32	25	170	39	32	28	—	5				
32	25	176	45	32	28	—	6				
32	32	162	31	32	35	—	5				
32	32	170	39	32	35	—	5				
32	32	176	45	32	35	—	6				

SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F040
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

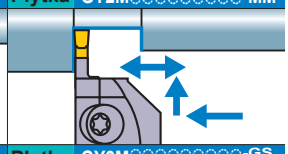
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH)

1 Oprawka 00°

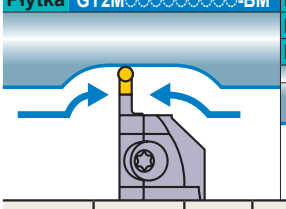
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-GU
Płytka GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS



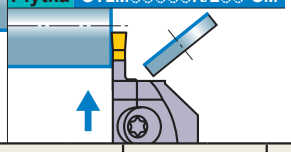
Płytka GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-MM



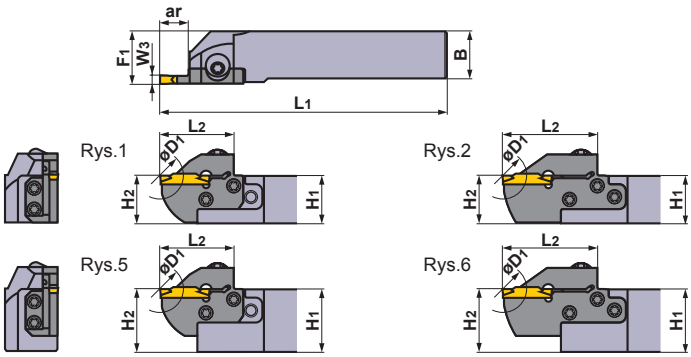
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-BM



Płytka GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-GU
Płytka GY2M○○○○○R/L○○-GM



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką i lewy lokator z lewą oprawką.

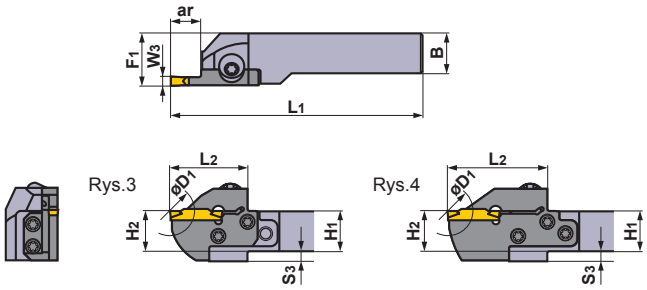


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm)	Maksymalna średnica przecinania D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
F	3.00 3.18 3.24	R	6	12	(1C1R3F1)	GYM20RA-F06	●	GYHR1616J00-M20R	●
			10	20	(1C1R3F2)	GYM20RA-F10	●		
			18 ∗4	36	(1C1R3F3)	GYM20RB-F18	●		
			6	12	(1E1R3F1)	GYM20RA-F06	●	GYHR2020K00-M20R	●
			10	20	(1E1R3F2)	GYM20RA-F10	●		
			18 ∗4	36	(1E1R3F3)	GYM20RB-F18	●		
			6	12	(1E1R4F1)	GYM25RA-F06	●	GYHR2020K00-M25R	●
			12	24	(1E1R4F2)	GYM25RA-F12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1E1R4F3)	GYM25RA-F20	●		
			6	12	(1G1R4F1)	GYM25RA-F06	●	GYHR2525M00-M25R	●
			12	24	(1G1R4F2)	GYM25RA-F12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1G1R4F3)	GYM25RA-F20	●		
			6	12	(1Q1R4F1)	GYM25RA-F06	●	GYHR3225P00-M25R	●
			12	24	(1Q1R4F2)	GYM25RA-F12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1Q1R4F3)	GYM25RA-F20	●		
			6	12	(1J1R4F1)	GYM25RA-F06	●	GYHR3232P00-M25R	●
			12	24	(1J1R4F2)	GYM25RA-F12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1J1R4F3)	GYM25RA-F20	●		
		L	6	12	(1C1L3F1)	GYM20LA-F06	●	GYHL1616J00-M20L	●
			10	20	(1C1L3F2)	GYM20LA-F10	●		
			18 ∗4	36	(1C1L3F3)	GYM20LB-F18	●		
			6	12	(1E1L3F1)	GYM20LA-F06	●	GYHL2020K00-M20L	●
			10	20	(1E1L3F2)	GYM20LA-F10	●		
			18 ∗4	36	(1E1L3F3)	GYM20LB-F18	●		
			6	12	(1E1L4F1)	GYM25LA-F06	●	GYHL2020K00-M25L	●
			12	24	(1E1L4F2)	GYM25LA-F12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1E1L4F3)	GYM25LA-F20	●		
			6	12	(1G1L4F1)	GYM25LA-F06	●	GYHL2525M00-M25L	●
			12	24	(1G1L4F2)	GYM25LA-F12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1G1L4F3)	GYM25LA-F20	●		
			6	12	(1Q1L4F1)	GYM25LA-F06	●	GYHL3225P00-M25L	●
			12	24	(1Q1L4F2)	GYM25LA-F12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1Q1L4F3)	GYM25LA-F20	●		
			6	12	(1J1L4F1)	GYM25LA-F06	●	GYHL3232P00-M25L	●
			12	24	(1J1L4F2)	GYM25LA-F12	●		
			20 ∗1	40 ∗2	(1J1L4F3)	GYM25LA-F20	●		

∗1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F014—F016.
∗2 Maksymalna średnica cięcia **D1** uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (ar) podanej na stronach F014—F016.
∗3 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1** i **L2** mogą się zmieniać.
∗4 Maksymalna głębokość rowka jest ograniczona średnicą obrabianą. Szczegóły patrz strona F041.

● : **Standard magazynowy.**

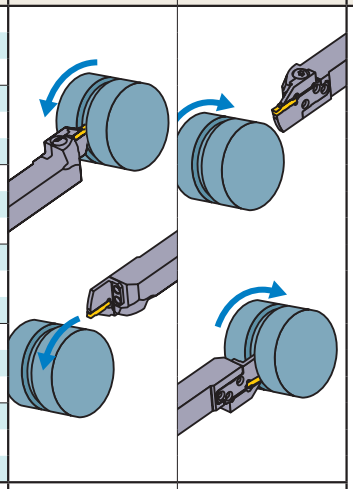
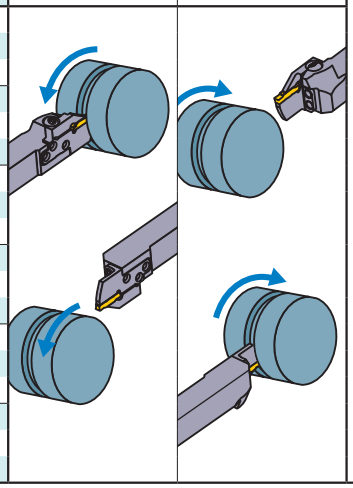


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

∗ Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

CZĘŚCI ZAPASOWE

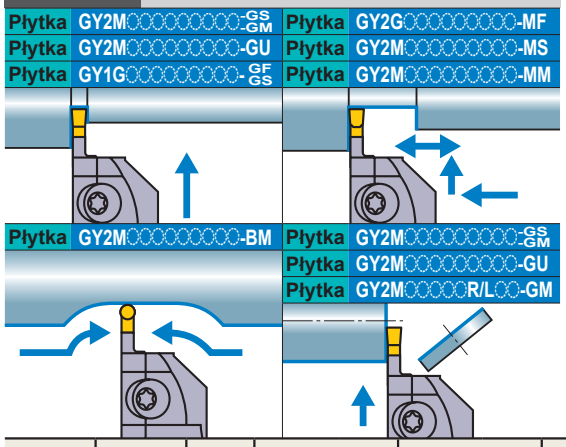
Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza∗
GYHR/L1616J00-M20R/L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L2020K00-M20R/L			
GYHR/L2020K00-M25R/L		TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Wymiary (mm) ∗3							Rys.	Rodzaj obróbki		Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3		Obroty w prawo	Obroty w lewo	Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
16	16	104	28	16	20	4	3			GY2M0300F030N-GU GY2M0318F030N-GU GY2M0300F020N-GS GY2M0318F020N-GS GY2M0300F030N-GM (płytka kalibracyjna) GY2M0318F030N-GM GY2M0300F030R05-GM GY2M0300F030L05-GM GY2G0300F020N-MF GY2G0300F040N-MF GY2G0318F020N-MF GY2G0318F040N-MF GY2G0324F020N-MF GY2M0300F020N-MS GY2M0300F040N-MS GY2M0300F020N-MM GY2M0300F040N-MM GY2M0300F080N-MM GY2M0300F150N-BM GY2M0318F159N-BM GY1G0300F020N-GFGS GY1G0318F020N-GFGS	F014 —016
16	16	110	34	16	20	4	3				
16	16	116	40	16	20	4	4				
20	20	119	28	20	23	—	1				
20	20	125	34	20	23	—	1				
20	20	131	40	20	23	—	2				
20	20	117	31	20	26	5	3				
20	20	125	39	20	26	5	3				
20	20	131	45	20	26	5	4				
25	25	142	31	25	28	—	1				
25	25	150	39	25	28	—	1				
25	25	156	45	25	28	—	2				
32	25	162	31	32	28	—	5				
32	25	170	39	32	28	—	5				
32	25	176	45	32	28	—	6				
32	32	162	31	32	35	—	5				
32	32	170	39	32	35	—	5				
32	32	176	45	32	35	—	6				
16	16	104	28	16	20	4	3				
16	16	110	34	16	20	4	3				
16	16	116	40	16	20	4	4				
20	20	119	28	20	23	—	1				
20	20	125	34	20	23	—	1				
20	20	131	40	20	23	—	2				
20	20	117	31	20	26	5	3				
20	20	125	39	20	26	5	3				
20	20	131	45	20	26	5	4				
25	25	142	31	25	28	—	1				
25	25	150	39	25	28	—	1				
25	25	156	45	25	28	—	2				
32	25	162	31	32	28	—	5				
32	25	170	39	32	28	—	5				
32	25	176	45	32	28	—	6				
32	32	162	31	32	35	—	5				
32	32	170	39	32	35	—	5				
32	32	176	45	32	35	—	6				

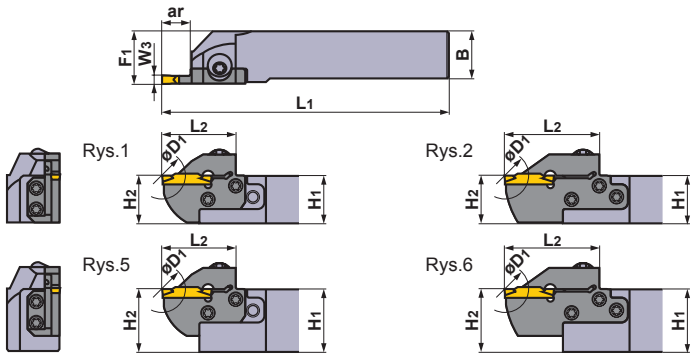
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F040
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH)

1 Oprawka 00°



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką i lewy lokator z lewą oprawką.

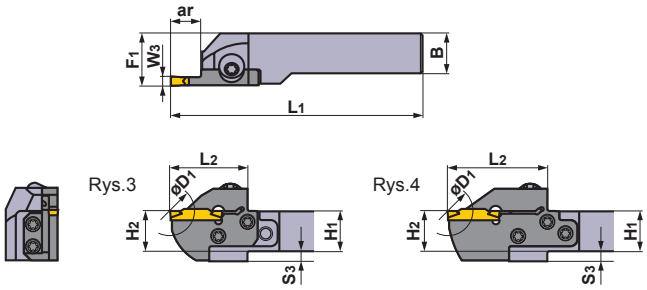


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm)	Maksymalna średnica przecinania D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
G	4.00 4.24	R	12	24	(1C1R3G1)	GYM20RA-G12	●	GYHR1616J00-M20R	●
			12	24	(1E1R3G1)	GYM20RA-G12	●	GYHR2020K00-M20R	●
			8	16	(1E1R4G1)	GYM25RA-G08	●	GYHR2020K00-M25R	●
			14	28	(1E1R4G2)	GYM25RA-G14	●		
			25 *1	50 *2	(1E1R4G3)	GYM25RA-G25	●		
			8	16	(1G1R4G1)	GYM25RA-G08	●	GYHR2525M00-M25R	●
			14	28	(1G1R4G2)	GYM25RA-G14	●		
			25 *1	50 *2	(1G1R4G3)	GYM25RA-G25	●		
			8	16	(1Q1R4G1)	GYM25RA-G08	●	GYHR3225P00-M25R	●
			14	28	(1Q1R4G2)	GYM25RA-G14	●		
			25 *1	50 *2	(1Q1R4G3)	GYM25RA-G25	●		
			8	16	(1J1R4G1)	GYM25RA-G08	●	GYHR3232P00-M25R	●
			14	28	(1J1R4G2)	GYM25RA-G14	●		
			25 *1	50 *2	(1J1R4G3)	GYM25RA-G25	●		
		L	12	24	(1C1L3G1)	GYM20LA-G12	●	GYHL1616J00-M20L	●
			12	24	(1E1L3G1)	GYM20LA-G12	●	GYHL2020K00-M20L	●
			8	16	(1E1L4G1)	GYM25LA-G08	●	GYHL2020K00-M25L	●
			14	28	(1E1L4G2)	GYM25LA-G14	●		
			25 *1	50 *2	(1E1L4G3)	GYM25LA-G25	●		
			8	16	(1G1L4G1)	GYM25LA-G08	●	GYHL2525M00-M25L	●
			14	28	(1G1L4G2)	GYM25LA-G14	●		
			25 *1	50 *2	(1G1L4G3)	GYM25LA-G25	●		
			8	16	(1Q1L4G1)	GYM25LA-G08	●	GYHL3225P00-M25L	●
			14	28	(1Q1L4G2)	GYM25LA-G14	●		
			25 *1	50 *2	(1Q1L4G3)	GYM25LA-G25	●		
			8	16	(1J1L4G1)	GYM25LA-G08	●	GYHL3232P00-M25L	●
			14	28	(1J1L4G2)	GYM25LA-G14	●		
			25 *1	50 *2	(1J1L4G3)	GYM25LA-G25	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F014—F016.
*2 Maksymalna średnica cięcia **D1** uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (ar) podanej na stronach F014—F016.
*3 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1** i **L2** mogą się zmieniać.

● : **Standard magazynowy.**

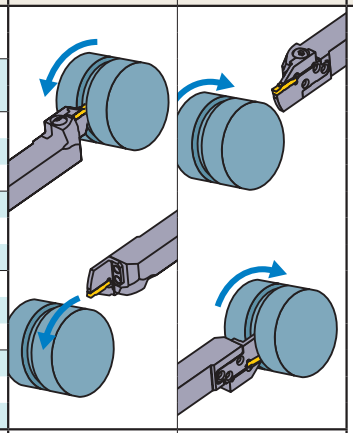
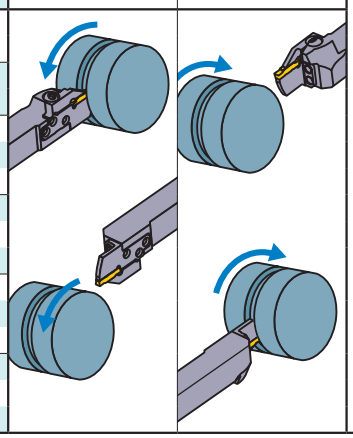


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

∗ Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

CZĘŚCI ZAPASOWE

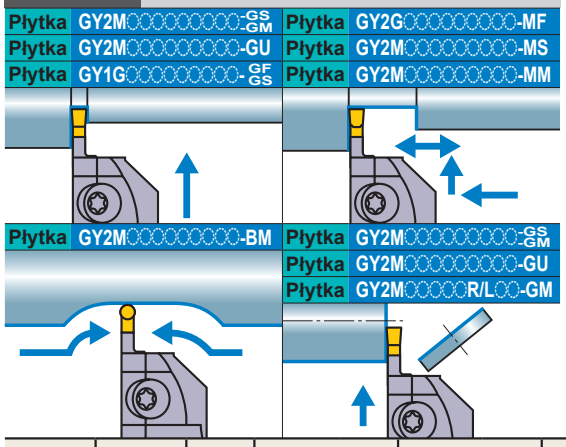
Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza∗
GYHR/L1616J00-M20R/L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L2020K00-M20R/L			
GYHR/L2020K00-M25R/L		TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Wymiary (mm) ∗3							Rys.	Rodzaj obróbki		Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3		Obroty w prawo	Obroty w lewo	Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
16	16	110	34	16	20	4	3			GY2M0400G030N-GU GY2M0400G020N-GS GY2M0400G030N-GM (płytka kalibracyjna) GY2M0400G030R05-GM GY2M0400G030L05-GM GY2G0400G020N-MF GY2G0400G040N-MF GY2G0400G080N-MF GY2G0424G020N-MF GY2M0400G020N-MS GY2M0400G040N-MS GY2M0400G020N-MM GY2M0400G040N-MM GY2M0400G080N-MM GY2M0400G200N-BM GY1G0400G020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	34	20	23	—	1				
20	20	119	33	20	26	5	3				
20	20	125	39	20	26	5	3				
20	20	136	50	20	26	5	4				
25	25	144	33	25	28	—	1				
25	25	150	39	25	28	—	1				
25	25	161	50	25	28	—	2				
32	25	164	33	32	28	—	5				
32	25	170	39	32	28	—	5				
32	25	181	50	32	28	—	6				
32	32	164	33	32	35	—	5				
32	32	170	39	32	35	—	5				
32	32	181	50	32	35	—	6				
16	16	110	34	16	20	4	3				
20	20	125	34	20	23	—	1				
20	20	119	33	20	26	5	3				
20	20	125	39	20	26	5	3				
20	20	136	50	20	26	5	4				
25	25	144	33	25	28	—	1				
25	25	150	39	25	28	—	1				
25	25	161	50	25	28	—	2				
32	25	164	33	32	28	—	5				
32	25	170	39	32	28	—	5				
32	25	181	50	32	28	—	6				
32	32	164	33	32	35	—	5				
32	32	170	39	32	35	—	5				
32	32	181	50	32	35	—	6				

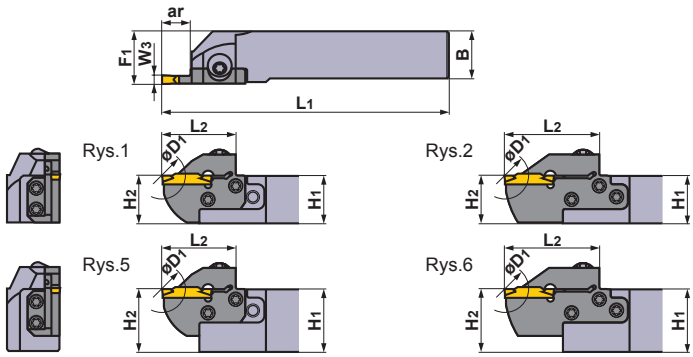
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F040
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH)

1 Oprawka 00°



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką i lewy lokator z lewą oprawką.

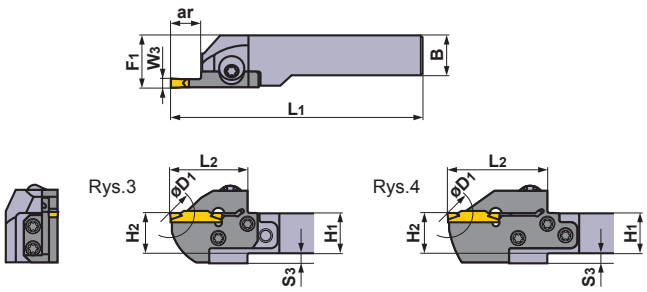


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm)	Maksymalna średnica przecinania D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
H	4.75 5.00 5.24	R	12	24	(1C1R3H1)	GYM20RA-H12	●	GYHR1616J00-M20R	●
			12	24	(1E1R3H1)	GYM20RA-H12	●	GYHR2020K00-M20R	●
			8	16	(1E1R4H1)	GYM25RA-H08	●	GYHR2020K00-M25R	●
			14	28	(1E1R4H2)	GYM25RA-H14	●		
			25 *1	50 *2	(1E1R4H3)	GYM25RA-H25	●		
			8	16	(1G1R4H1)	GYM25RA-H08	●	GYHR2525M00-M25R	●
			14	28	(1G1R4H2)	GYM25RA-H14	●		
			25 *1	50 *2	(1G1R4H3)	GYM25RA-H25	●		
			8	16	(1Q1R4H1)	GYM25RA-H08	●	GYHR3225P00-M25R	●
			14	28	(1Q1R4H2)	GYM25RA-H14	●		
			25 *1	50 *2	(1Q1R4H3)	GYM25RA-H25	●		
			8	16	(1J1R4H1)	GYM25RA-H08	●	GYHR3232P00-M25R	●
			14	28	(1J1R4H2)	GYM25RA-H14	●		
			25 *1	50 *2	(1J1R4H3)	GYM25RA-H25	●		
		L	12	24	(1C1L3H1)	GYM20LA-H12	●	GYHL1616J00-M20L	●
			12	24	(1E1L3H1)	GYM20LA-H12	●	GYHL2020K00-M20L	●
			8	16	(1E1L4H1)	GYM25LA-H08	●	GYHL2020K00-M25L	●
			14	28	(1E1L4H2)	GYM25LA-H14	●		
			25 *1	50 *2	(1E1L4H3)	GYM25LA-H25	●		
			8	16	(1G1L4H1)	GYM25LA-H08	●	GYHL2525M00-M25L	●
			14	28	(1G1L4H2)	GYM25LA-H14	●		
			25 *1	50 *2	(1G1L4H3)	GYM25LA-H25	●		
			8	16	(1Q1L4H1)	GYM25LA-H08	●	GYHL3225P00-M25L	●
			14	28	(1Q1L4H2)	GYM25LA-H14	●		
			25 *1	50 *2	(1Q1L4H3)	GYM25LA-H25	●		
			8	16	(1J1L4H1)	GYM25LA-H08	●	GYHL3232P00-M25L	●
			14	28	(1J1L4H2)	GYM25LA-H14	●		
			25 *1	50 *2	(1J1L4H3)	GYM25LA-H25	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F014—F016.
*2 Maksymalna średnica cięcia **D1** uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (ar) podanej na stronach F014—F016.
*3 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1** i **L2** mogą się zmieniać.

● : **Standard magazynowy.**

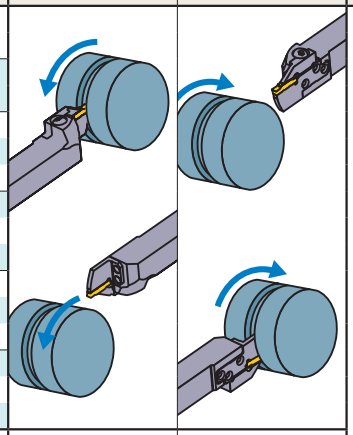
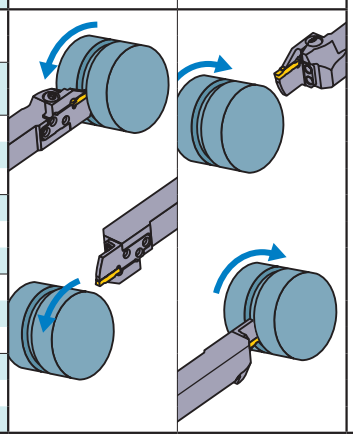


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

∗ Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

CZĘŚCI ZAPASOWE

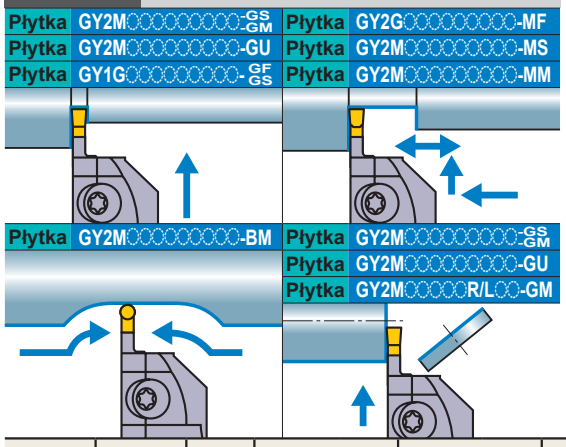
Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza∗
GYHR/L1616J00-M20R/L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L2020K00-M20R/L			
GYHR/L2020K00-M25R/L		TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Wymiary (mm) ∗3							Rys.	Rodzaj obróbki		Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3		Obroty w prawo	Obroty w lewo	Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
16	16	110	34	16	20	4	3			GY2M0475H040N-GU GY2M0500H040N-GU GY2M0475H030N-GS GY2M0500H030N-GS GY2M0475H040N-GM GY2M0500H040N-GM (płytka kalibracyjna) GY2M0500H040R05-GM GY2M0500H040L05-GM GY2G0475H020N-MF GY2G0475H040N-MF GY2G0475H080N-MF GY2G0500H020N-MF GY2G0500H040N-MF GY2G0500H080N-MF GY2G0524H020N-MF GY2M0500H040N-MS GY2M0500H080N-MS GY2M0500H040N-MM GY2M0500H080N-MM GY2M0475H238N-BM GY2M0500H250N-BM GY1G0475H020N-GFGS GY1G0500H020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	34	20	23	—	1				
20	20	119	33	20	26	5	3				
20	20	125	39	20	26	5	3				
20	20	136	50	20	26	5	4				
25	25	144	33	25	28	—	1				
25	25	150	39	25	28	—	1				
25	25	161	50	25	28	—	2				
32	25	164	33	32	28	—	5				
32	25	170	39	32	28	—	5				
32	25	181	50	32	28	—	6				
32	32	164	33	32	35	—	5				
32	32	170	39	32	35	—	5				
32	32	181	50	32	35	—	6				
16	16	110	34	16	20	4	3				
20	20	125	34	20	23	—	1				
20	20	119	33	20	26	5	3				
20	20	125	39	20	26	5	3				
20	20	136	50	20	26	5	4				
25	25	144	33	25	28	—	1				
25	25	150	39	25	28	—	1				
25	25	161	50	25	28	—	2				
32	25	164	33	32	28	—	5				
32	25	170	39	32	28	—	5				
32	25	181	50	32	28	—	6				
32	32	164	33	32	35	—	5				
32	32	170	39	32	35	—	5				
32	32	181	50	32	35	—	6				

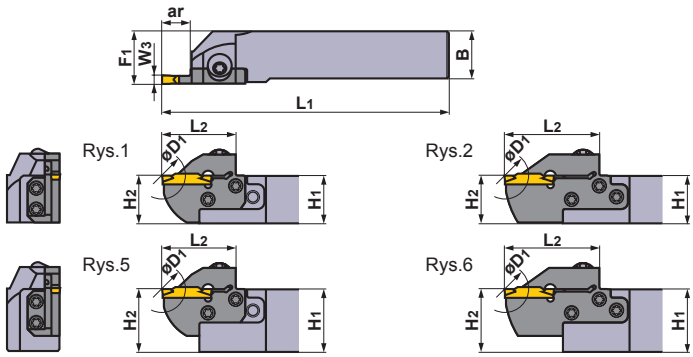
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F040
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH)

1 Oprawka 00°



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką i lewy lokator z lewą oprawką.

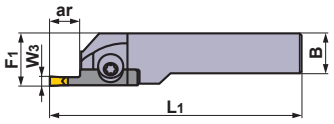


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

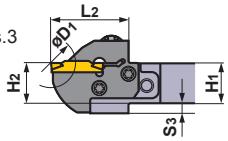
Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm)	Maksymalna średnica przecinania D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Numer zamówieniowy: Oprawka modułowa	Dostępność
J	6.00 6.31 6.35	R	8	16	(1E1R4J1)	GYM25RA-J08	●	GYHR2020K00-M25R	●
			14	28	(1E1R4J2)	GYM25RA-J14	●		
			25 *1	50 *2	(1E1R4J3)	GYM25RA-J25	●		
			8	16	(1G1R4J1)	GYM25RA-J08	●	GYHR2525M00-M25R	●
			14	28	(1G1R4J2)	GYM25RA-J14	●		
			25 *1	50 *2	(1G1R4J3)	GYM25RA-J25	●		
			8	16	(1Q1R4J1)	GYM25RA-J08	●	GYHR3225P00-M25R	●
			14	28	(1Q1R4J2)	GYM25RA-J14	●		
			25 *1	50 *2	(1Q1R4J3)	GYM25RA-J25	●		
			8	16	(1J1R4J1)	GYM25RA-J08	●	GYHR3232P00-M25R	●
			14	28	(1J1R4J2)	GYM25RA-J14	●		
			25 *1	50 *2	(1J1R4J3)	GYM25RA-J25	●		
		L	8	16	(1E1L4J1)	GYM25LA-J08	●	GYHL2020K00-M25L	●
			14	28	(1E1L4J2)	GYM25LA-J14	●		
			25 *1	50 *2	(1E1L4J3)	GYM25LA-J25	●		
			8	16	(1G1L4J1)	GYM25LA-J08	●	GYHL2525M00-M25L	●
			14	28	(1G1L4J2)	GYM25LA-J14	●		
			25 *1	50 *2	(1G1L4J3)	GYM25LA-J25	●		
			8	16	(1Q1L4J1)	GYM25LA-J08	●	GYHL3225P00-M25L	●
			14	28	(1Q1L4J2)	GYM25LA-J14	●		
			25 *1	50 *2	(1Q1L4J3)	GYM25LA-J25	●		
			8	16	(1J1L4J1)	GYM25LA-J08	●	GYHL3232P00-M25L	●
			14	28	(1J1L4J2)	GYM25LA-J14	●		
			25 *1	50 *2	(1J1L4J3)	GYM25LA-J25	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F014—F016.
*2 Maksymalna średnica cięcia **D1** uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (ar) podanej na stronach F014—F016.
*3 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1** i **L2** mogą się zmieniać.

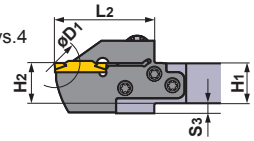
● : **Standard magazynowy.**



Rys.3



Rys.4

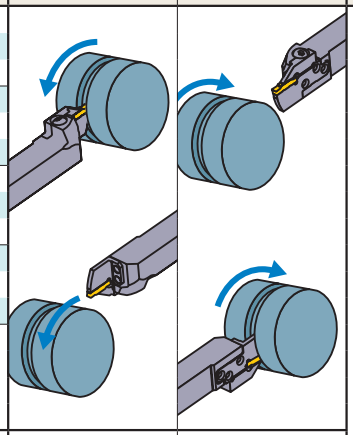
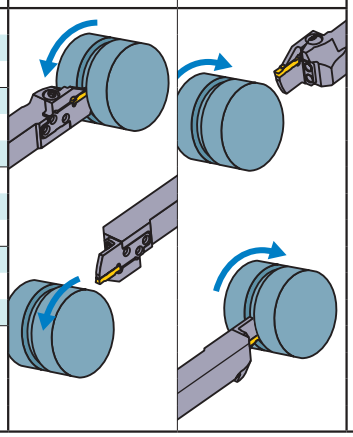


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

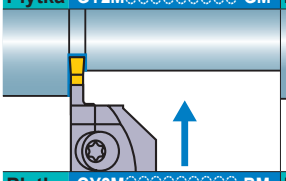
Wymiary (mm) *3							Rys.	Rodzaj obróbki		Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3		Obroty w prawo	Obroty w lewo	Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	119	33	20	26	5	3			GY2M0600J040N-GU GY2M0635J040N-GU GY2M0600J030N-GS GY2M0635J030N-GS GY2M0600J040N-GM (płytka kalibracyjna) GY2M0635J040N-GM GY2G0600J020N-MF GY2G0600J040N-MF GY2G0600J080N-MF GY2G0631J020N-MF GY2G0635J020N-MF GY2G0635J040N-MF GY2G0635J080N-MF GY2M0600J040N-MS GY2M0600J080N-MS GY2M0600J040N-MM GY2M0600J080N-MM GY2M0600J300N-BM GY2M0635J318N-BM	F014 —016
20	20	125	39	20	26	5	3				
20	20	136	50	20	26	5	4				
25	25	144	33	25	28	—	1				
25	25	150	39	25	28	—	1				
25	25	161	50	25	28	—	2				
32	25	164	33	32	28	—	5				
32	25	170	39	32	28	—	5				
32	25	181	50	32	28	—	6				
32	32	164	33	32	35	—	5				
32	32	170	39	32	35	—	5				
32	32	181	50	32	35	—	6				
20	20	119	33	20	26	5	3				
20	20	125	39	20	26	5	3				
20	20	136	50	20	26	5	4				
25	25	144	33	25	28	—	1				
25	25	150	39	25	28	—	1				
25	25	161	50	25	28	—	2				
32	25	164	33	32	28	—	5				
32	25	170	39	32	28	—	5				
32	25	181	50	32	28	—	6				
32	32	164	33	32	35	—	5				
32	32	170	39	32	35	—	5				
32	32	181	50	32	35	—	6				

SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F040
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

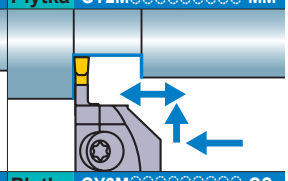
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH)

1 Oprawka 00°

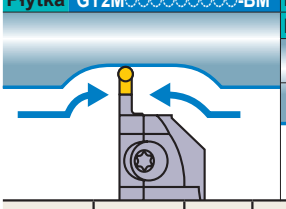
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-GS
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-GM



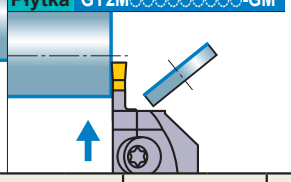
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-MM

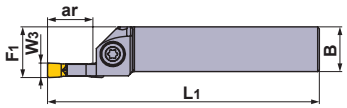


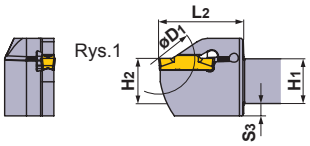
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-BM

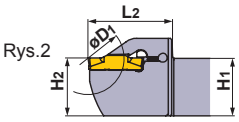


Płytka GY2M○○○○○○○○○○-GS
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-GM







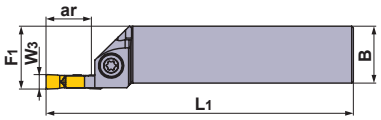


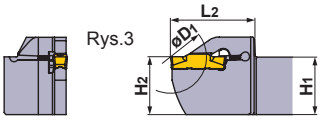
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm)	Maksymalna średnica przecinania D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Oprawka	Dostępność	Lokator	Dostępność
NEW K	8.00	R	25	50	(1G1R9K1)	**GYPR2525M00-K25**	●	—	—
			25	50	(1Q1R9K1)	**3225P00-K25**	●		
			25	50	(1J1R9K1)	**3232P00-K25**	●		
		L	25	50	(1G1L9K1)	**GYPL2525M00-K25**	●	—	—
			25	50	(1Q1L9K1)	**3225P00-K25**	●		
			25	50	(1J1L9K1)	**3232P00-K25**	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F014—F016.
*2 Maksymalna średnica cięcia **D1** uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (ar) podanej na stronach F014—F016.
*3 Dla płytek z łamaczem BM, wymiary **L1** i **L2** są większe o 0,3 mm.

● : **Standard magazynowy.**

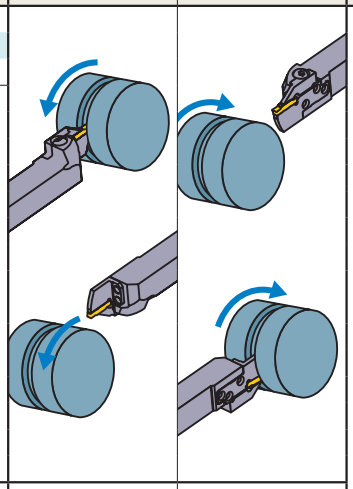
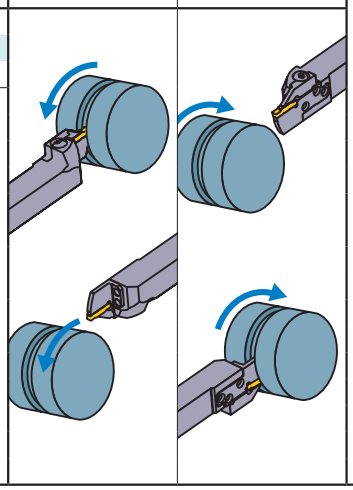




Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Typ klucza
GYPR/L○○○○○D00-K25	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TKY30R

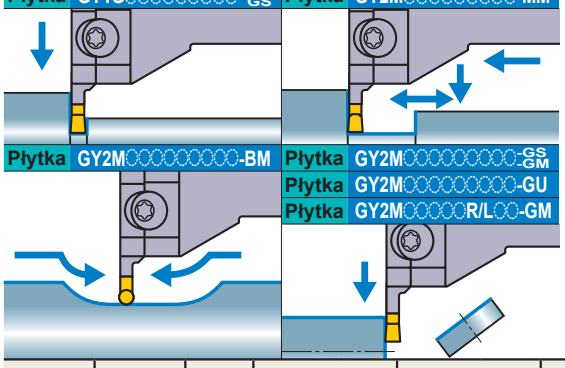
Wymiary (mm) *3							Rys.	Rodzaj obróbki		Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3		Obroty w prawo	Obroty w lewo	Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
25	25	150	47	25	28	7	1			GY2M0800K030N-GS GY2M0800K050N-GM GY2M0800K080N-MS GY2M0800K080N-MM GY2M0800K120N-MM GY2M0800K400N-BM	F014 –016
32	25	170	47	32	28	–	2				
32	32	170	47	32	35	–	3				
25	25	150	47	25	28	7	1				
32	25	170	47	32	28	–	2				
32	32	170	47	32	35	–	3				

SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F040
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH)

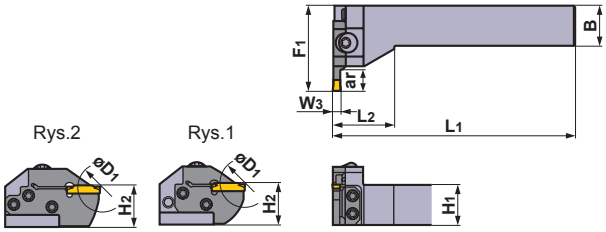
2 Oprawka 90°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM
		Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU
		Płytka	GY2M○○○○○R/L○○-GM

(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z prawą oprawką i prawy lokator z lewą oprawką.



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm)	Maksymalna średnica przecinania D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
D	2.00 2.24	R	6	12	(2E1R3D1)	GYM20LA-D06	●	GYHR2020K90-M20L	●
			10	20	(2E1R3D2)	GYM20LA-D10	●		
			18 *4	36	(2E1R3D3)	GYM20LB-D18	●		
			6	12	(2G1R4D1)	GYM25LA-D06	●	GYHR2525M90-M25L	●
			12	24	(2G1R4D2)	GYM25LA-D12	●		
			20 *1	40 *2	(2G1R4D3)	GYM25LA-D20	●		
		L	6	12	(2E1L3D1)	GYM20RA-D06	●	GYHL2020K90-M20R	●
			10	20	(2E1L3D2)	GYM20RA-D10	●		
			18 *4	36	(2E1L3D3)	GYM20RB-D18	●		
			6	12	(2G1L4D1)	GYM25RA-D06	●	GYHL2525M90-M25R	●
			12	24	(2G1L4D2)	GYM25RA-D12	●		
			20 *1	40 *2	(2G1L4D3)	GYM25RA-D20	●		
E	2.39 2.50 2.74	R	6	12	(2E1R3E1)	GYM20LA-E06	●	GYHR2020K90-M20L	●
			10	20	(2E1R3E2)	GYM20LA-E10	●		
			18 *4	36	(2E1R3E3)	GYM20LB-E18	●		
			6	12	(2G1R4E1)	GYM25LA-E06	●	GYHR2525M90-M25L	●
			12	24	(2G1R4E2)	GYM25LA-E12	●		
			20 *1	40 *2	(2G1R4E3)	GYM25LA-E20	●		
		L	6	12	(2E1L3E1)	GYM20RA-E06	●	GYHL2020K90-M20R	●
			10	20	(2E1L3E2)	GYM20RA-E10	●		
			18 *4	36	(2E1L3E3)	GYM20RB-E18	●		
			6	12	(2G1L4E1)	GYM25RA-E06	●	GYHL2525M90-M25R	●
			12	24	(2G1L4E2)	GYM25RA-E12	●		
			20 *1	40 *2	(2G1L4E3)	GYM25RA-E20	●		

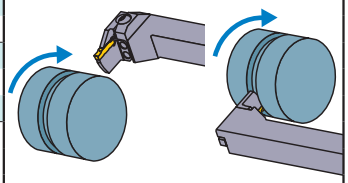
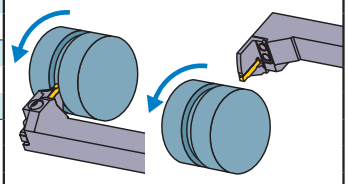
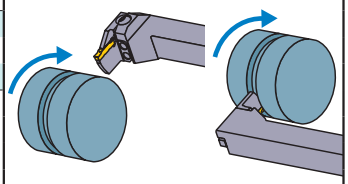
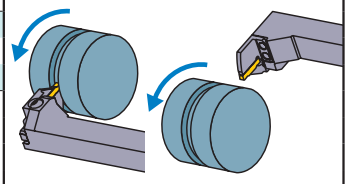
*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F014—F016.
*2 Maksymalna średnica cięcia D1 uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (ar) podanej na stronach F014—F016.
*3 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości L1 i L2 mogą się zmieniać.
*4 Maksymalna głębokość rowka jest ograniczona średnicą obrabianą. Szczegóły patrz strona F041.

● : Standard magazynowy.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR2020K90-M20L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHL2020K90-M20R			
GYHR2525M90-M25L		TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

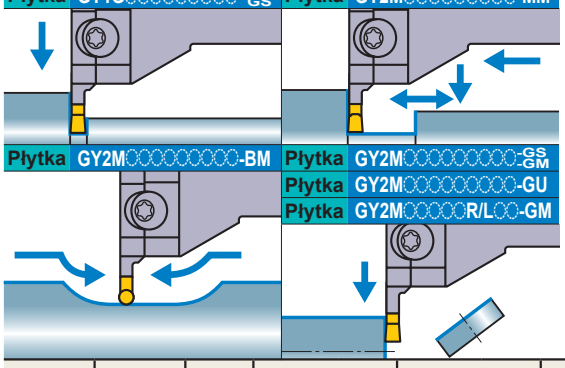
Wymiary (mm) *3						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H_1	B	L_1	L_2	H_2	F_1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	35	20	39	1		GY2M0200D020N-GU GY2M0200D020N-GS GY2M0200D020N-GM (płytka kalibracyjna) GY2M0200D020R05-GM GY2M0200D020L05-GM GY2G0200D020N-MF GY2G0224D015N-MF GY2M0200D020N-MS GY2M0200D020N-MM GY2M0200D100N-BM GY1G0200D020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	35	20	45	1			
20	20	125	35	20	51	2			
25	25	150	38	25	45	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
20	20	125	35	20	39	1			
20	20	125	35	20	45	1			
20	20	125	35	20	51	2			
25	25	150	38	25	45	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
20	20	125	35	20	39	1		GY2M0239E020N-GU GY2M0250E020N-GU GY2M0239E020N-GS GY2M0250E020N-GS GY2M0239E020N-GM GY2M0250E020N-GM (płytka kalibracyjna) GY2M0250E020R05-GM GY2M0250E020L05-GM GY2G0239E020N-MF GY2G0250E020N-MF GY2G0274E020N-MF GY2M0250E020N-MS GY2M0250E020N-MM GY2M0250E125N-BM GY1G0239E020N-GFGS GY1G0250E020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	35	20	45	1			
20	20	125	35	20	51	2			
25	25	150	38	25	45	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
20	20	125	35	20	39	1			
20	20	125	35	20	45	1			
20	20	125	35	20	51	2			
25	25	150	38	25	45	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			

SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F040
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH)

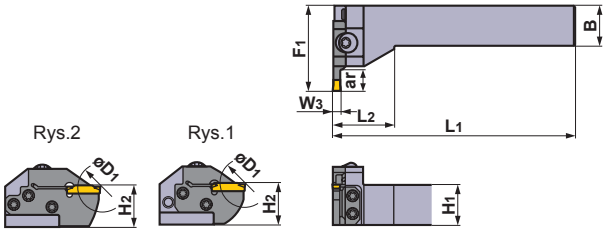
2 Oprawka 90°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM
		Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU
		Płytka	GY2M○○○○○R/L○○-GM

(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z prawą oprawką i prawy lokator z lewą oprawką.



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm)	Maksymalna średnica przecinania D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
F	3.00 3.18 3.24	R	6	12	(2E1R3F1)	GYM20LA-F06	●	GYHR2020K90-M20L	●
			10	20	(2E1R3F2)	GYM20LA-F10	●		
			18 *4	36	(2E1R3F3)	GYM20LB-F18	●		
			6	12	(2G1R4F1)	GYM25LA-F06	●	GYHR2525M90-M25L	●
			12	24	(2G1R4F2)	GYM25LA-F12	●		
			20 *1	40 *2	(2G1R4F3)	GYM25LA-F20	●		
		L	6	12	(2E1L3F1)	GYM20RA-F06	●	GYHL2020K90-M20R	●
			10	20	(2E1L3F2)	GYM20RA-F10	●		
			18 *4	36	(2E1L3F3)	GYM20RB-F18	●		
			6	12	(2G1L4F1)	GYM25RA-F06	●	GYHL2525M90-M25R	●
			12	24	(2G1L4F2)	GYM25RA-F12	●		
			20 *1	40 *2	(2G1L4F3)	GYM25RA-F20	●		
G	4.00 4.24	R	12	24	(2E1R3G1)	GYM20LA-G12	●	GYHR2020K90-M20L	●
			8	16	(2G1R4G1)	GYM25LA-G08	●	GYHR2525M90-M25L	●
			14	28	(2G1R4G2)	GYM25LA-G14	●		
			25 *1	50 *2	(2G1R4G3)	GYM25LA-G25	●		
		L	12	24	(2E1L3G1)	GYM20RA-G12	●	GYHL2020K90-M20R	●
			8	16	(2G1L4G1)	GYM25RA-G08	●	GYHL2525M90-M25R	●
			14	28	(2G1L4G2)	GYM25RA-G14	●		
			25 *1	50 *2	(2G1L4G3)	GYM25RA-G25	●		

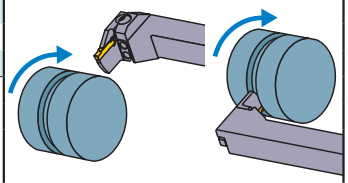
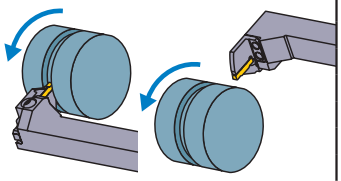
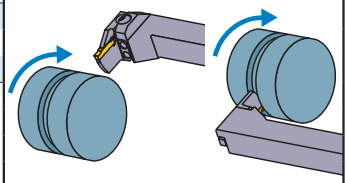
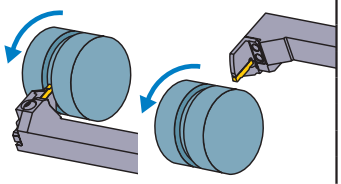
*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F014—F016.
*2 Maksymalna średnica cięcia D1 uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (ar) podanej na stronach F014—F016.
*3 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości L1 i L2 mogą się zmieniać.
*4 Maksymalna głębokość rowka jest ograniczona średnicą obrabianą. Szczegóły patrz strona F041.

● : Standard magazynowy.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR2020K90-M20L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHL2020K90-M20R			
GYHR2525M90-M25L		TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

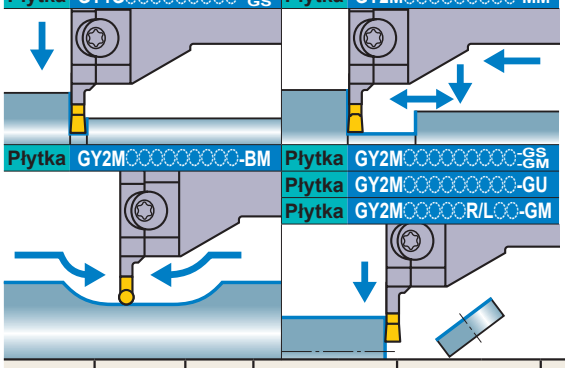
Wymiary (mm) *3						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H_1	B	L_1	L_2	H_2	F_1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	35	20	39	1		GY2M0300F030N-GU GY2M0318F030N-GU GY2M0300F020N-GS GY2M0318F020N-GS GY2M0300F030N-GM (płytka kalibracyjna) GY2M0318F030N-GM GY2M0300F030R05-GM GY2M0300F030L05-GM GY2G0300F020N-MF GY2G0300F040N-MF GY2G0318F020N-MF GY2G0318F040N-MF GY2G0324F020N-MF GY2M0300F020N-MS GY2M0300F040N-MS GY2M0300F020N-MM GY2M0300F040N-MM GY2M0300F080N-MM GY2M0300F150N-BM GY2M0318F159N-BM GY1G0300F020N-GFGS GY1G0318F020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	35	20	45	1			
25	25	150	38	25	47	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
20	20	125	35	20	39	1			
20	20	125	35	20	45	1			
20	20	125	35	20	51	2			
25	25	150	38	25	45	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
20	20	125	35	20	45	1		GY2M0400G030N-GU GY2M0400G020N-GS GY2M0400G030N-GM (płytka kalibracyjna) GY2M0400G030R05-GM GY2M0400G030L05-GM GY2G0400G020N-MF GY2G0400G040N-MF GY2G0400G080N-MF GY2G0424G020N-MF GY2M0400G020N-MS GY2M0400G040N-MS GY2M0400G020N-MM GY2M0400G040N-MM GY2M0400G080N-MM GY2M0400G200N-BM GY1G0400G020N-GFGS	F014 —016
25	25	150	38	25	47	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
20	20	125	35	20	45	1			
25	25	150	38	25	47	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			

SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F040
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH)

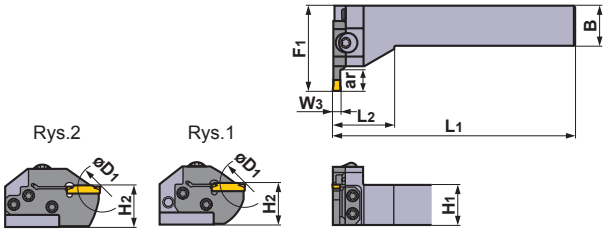
2 Oprawka 90°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM
		Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU
		Płytka	GY2M○○○○○R/L○○-GM

(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z prawą oprawką i prawy lokator z lewą oprawką.



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

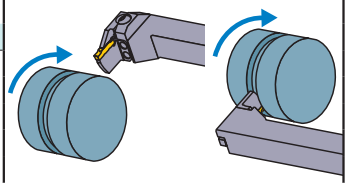
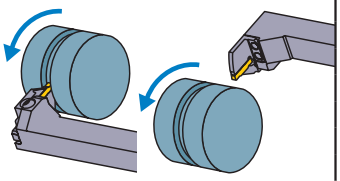
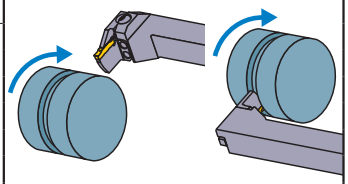
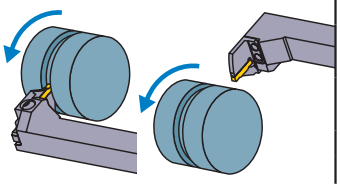
Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm)	Maksymalna średnica przecinania D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
H	4.75 5.00 5.24	R	12	24	(2E1R3H1)	GYM20LA-H12	●	GYHR2020K90-M20L	●
			8	16	(2G1R4H1)	GYM25LA-H08	●	GYHR2525M90-M25L	●
			14	28	(2G1R4H2)	GYM25LA-H14	●		
			25 *1	50 *2	(2G1R4H3)	GYM25LA-H25	●		
		L	12	24	(2E1L3H1)	GYM20RA-H12	●	GYHL2020K90-M20R	●
			8	16	(2G1L4H1)	GYM25RA-H08	●	GYHL2525M90-M25R	●
			14	28	(2G1L4H2)	GYM25RA-H14	●		
			25 *1	50 *2	(2G1L4H3)	GYM25RA-H25	●		
J	6.00 6.31 6.35	R	8	16	(2G1R4J1)	GYM25LA-J08	●	GYHR2525M90-M25L	●
			14	28	(2G1R4J2)	GYM25LA-J14	●		
			25 *1	50 *2	(2G1R4J3)	GYM25LA-J25	●		
		L	8	16	(2G1L4J1)	GYM25RA-J08	●	GYHL2525M90-M25R	●
			14	28	(2G1L4J2)	GYM25RA-J14	●		
			25 *1	50 *2	(2G1L4J3)	GYM25RA-J25	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F014—F016.
*2 Maksymalna średnica cięcia **D1** uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (ar) podanej na stronach F014—F016.
*3 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1** i **L2** mogą się zmieniać.
● : **Standard magazynowy.**

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR2020K90-M20L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHL2020K90-M20R			
GYHR2525M90-M25L		TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

Wymiary (mm) *3						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H_1	B	L_1	L_2	H_2	F_1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	35	20	45	1		GY2M0475H040N-GU GY2M0500H040N-GU GY2M0475H030N-GS GY2M0500H030N-GS GY2M0475H040N-GM GY2M0500H040N-GM (płytka kalibracyjna) GY2M0500H040R05-GM GY2M0500H040L05-GM GY2G0475H020N-MF GY2G0475H040N-MF GY2G0475H080N-MF GY2G0500H020N-MF GY2G0500H040N-MF GY2G0500H080N-MF GY2G0524H020N-MF GY2M0500H040N-MS GY2M0500H080N-MS GY2M0500H040N-MM GY2M0500H080N-MM GY2M0475H238N-BM GY2M0500H250N-BM GY1G0475H020N-GFGS GY1G0500H020N-GFGS	F014 —016
25	25	150	38	25	47	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
20	20	125	35	20	45	1			
25	25	150	38	25	47	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	47	1		GY2M0600J040N-GU GY2M0635J040N-GU GY2M0600J030N-GS GY2M0635J030N-GS GY2M0600J040N-GM (płytka kalibracyjna) GY2M0635J040N-GM GY2G0600J020N-MF GY2G0600J040N-MF GY2G0600J080N-MF GY2G0631J020N-MF GY2G0635J020N-MF GY2G0635J040N-MF GY2G0635J080N-MF GY2M0600J040N-MS GY2M0600J080N-MS GY2M0600J040N-MM GY2M0600J080N-MM GY2M0600J300N-BM GY2M0635J318N-BM	F014 —016
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	47	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			

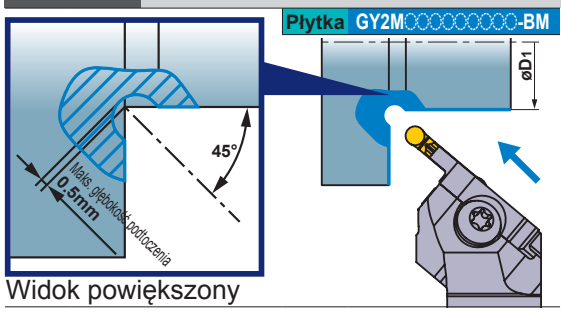
SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F040
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

OPRAWKI SERII GY (PODTOCZENIA NA POWIERZCHNIACH ZEWNĘTRZNYCH)

3 Oprawka 50°

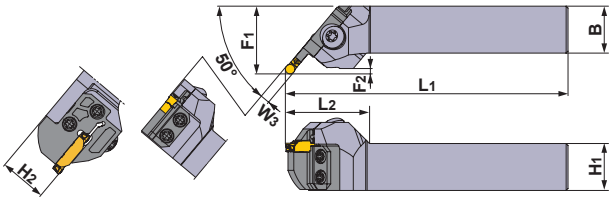
NEW

Płytka GY2M○○○○○○○○○-BM



Widok powiększony

(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z prawą oprawką i prawy lokator z lewą oprawką.



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm)	Min. średnica rowka D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
D	2.00	R	0.5	30	(3E1R3D1)	GYM20LC-D005	●	GYHR2020K50-M20L	●
			0.5	30	(3G1R4D1)	GYM25LC-D005	●	GYHR2525M50-M25L	●
		L	0.5	30	(3E1L3D1)	GYM20RC-D005	●	GYHL2020K50-M20R	●
			0.5	30	(3G1L4D1)	GYM25RC-D005	●	GYHL2525M50-M25R	●
E	2.50	R	0.5	30	(3E1R3E1)	GYM20LC-E005	●	GYHR2020K50-M20L	●
			0.5	30	(3G1R4E1)	GYM25LC-E005	●	GYHR2525M50-M25L	●
		L	0.5	30	(3E1L3E1)	GYM20RC-E005	●	GYHL2020K50-M20R	●
			0.5	30	(3G1L4E1)	GYM25RC-E005	●	GYHL2525M50-M25R	●
F	3.00 3.18	R	0.5	30	(3E1R3F1)	GYM20LC-F005	●	GYHR2020K50-M20L	●
			0.5	30	(3G1R4F1)	GYM25LC-F005	●	GYHR2525M50-M25L	●
		L	0.5	30	(3E1L3F1)	GYM20RC-F005	●	GYHL2020K50-M20R	●
			0.5	30	(3G1L4F1)	GYM25RC-F005	●	GYHL2525M50-M25R	●
G	4.00	R	0.5	20	(3E1R3G1)	GYM20LC-G005	●	GYHR2020K50-M20L	●
			0.5	20	(3G1R4G1)	GYM25LC-G005	●	GYHR2525M50-M25L	●
		L	0.5	20	(3E1L3G1)	GYM20RC-G005	●	GYHL2020K50-M20R	●
			0.5	20	(3G1L4G1)	GYM25RC-G005	●	GYHL2525M50-M25R	●
H	4.75 5.00	R	0.5	20	(3E1R3H1)	GYM20LC-H005	●	GYHR2020K50-M20L	●
			0.5	20	(3G1R4H1)	GYM25LC-H005	●	GYHR2525M50-M25L	●
		L	0.5	20	(3E1L3H1)	GYM20RC-H005	●	GYHL2020K50-M20R	●
			0.5	20	(3G1L4H1)	GYM25RC-H005	●	GYHL2525M50-M25R	●
J	6.00 6.35	R	0.5	20	(3G1R4J1)	GYM25LC-J005	●	GYHR2525M50-M25L	●
		L	0.5	20	(3G1L4J1)	GYM25RC-J005	●	GYHL2525M50-M25R	●

*1 Ze względu na możliwość kolizji z obrabianym detalem nie stosować lokatora do toczenia rowków na powierzchni zewnętrznej i czołowej.
*2 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F014—F016.
*3 Maksymalna średnica cięcia **D1** uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (ar) podanej na stronach F014—F016.
*4 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **F2** mogą się zmieniać.

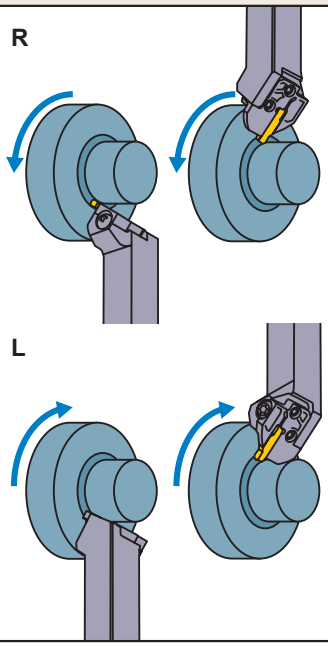
● : **Standard magazynowy.**

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR/L○○○○○○50-M○○L/R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D

Wymiary (mm) *3							Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	F2		Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	40	20	32	1.6	R	GY2M0200D100N-BM	F014 —016
25	25	150	45	25	35	1.6			
20	20	125	40	20	32	1.6			
25	25	150	45	25	35	1.6			
20	20	125	40	20	32	1.8		GY2M0250E125N-BM	
25	25	150	45	25	35	1.8			
20	20	125	40	20	32	1.8			
25	25	150	45	25	35	1.8			
20	20	125	40	20	32	2.0		GY2M0300F150N-BM (płytka kalibracyjna) GY2M0318F159N-BM	F014 —016
25	25	150	45	25	35	2.0			
20	20	125	40	20	32	2.0			
25	25	150	45	25	35	2.0			
20	20	125	40	20	32	2.4	L	GY2M0400G200N-BM	
25	25	150	45	25	35	2.4			
20	20	125	40	20	32	2.4			
25	25	150	45	25	35	2.4			
20	20	125	40	20	33	2.8		GY2M0475H238N-BM GY2M0500H250N-BM (płytka kalibracyjna)	F014 —016
25	25	150	45	25	36	2.8			
20	20	125	40	20	33	2.8			
25	25	150	45	25	36	2.8			
25	25	150	44	25	36	3.4		GY2M0600J300N-BM (płytka kalibracyjna) GY2M0635J318N-BM	
25	25	150	44	25	36	3.4			



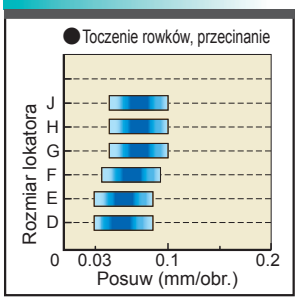
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F042
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA [Do Toczenia Rowków Na Powierzchniach Zewnętrznych]

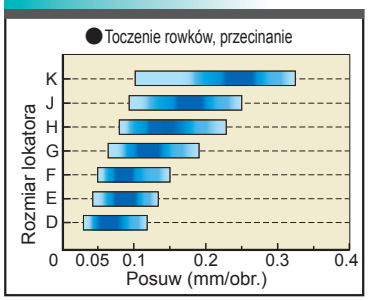
*Poniżej przedstawiono zalecane parametry obróbki dla uchwytu GYHR/L2525M00-M25R/L z lokatorem GYM25◌A-◌◌◌.

Zalecany posuw i głębokość skrawania

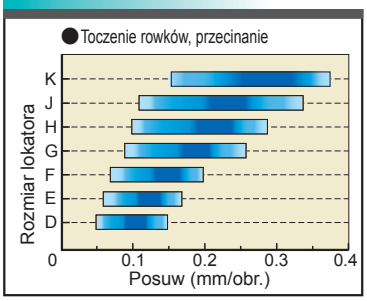
Łamacz GU



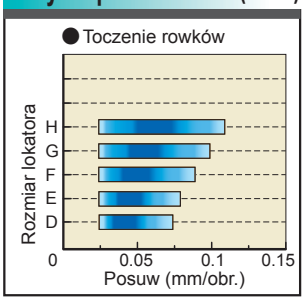
Łamacz GS



Łamacz GM



Płytka płaska GFGS (CBN)

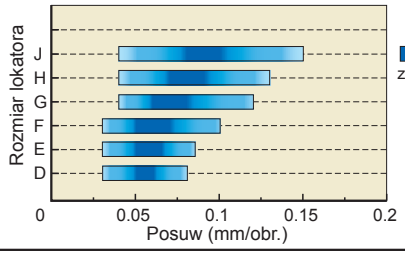


: Pierwszy zalecany obszar

Łamacz MF

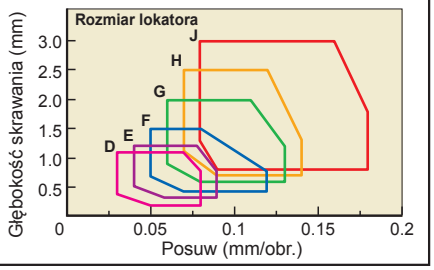
● Toczenie rowków

Rozmiar lokatora (mm)			
D	2.00 2.24	G	4.00 4.24
E	2.39 2.50 2.74	H	4.75 5.00 5.24
F	3.00 3.18 3.24	J	6.00 6.31 6.35
		K	8.00



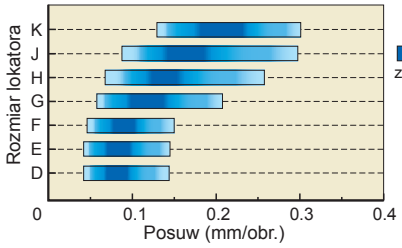
: Pierwszy zalecany obszar

● Toczenie kopiowe



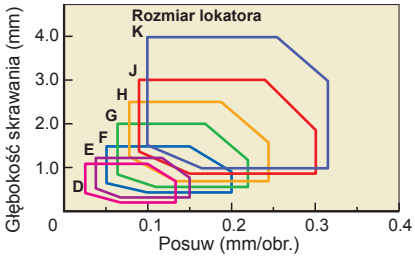
Łamacz MS

● Toczenie rowków



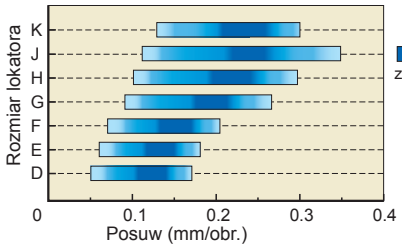
: Pierwszy zalecany obszar

● Toczenie kopiowe



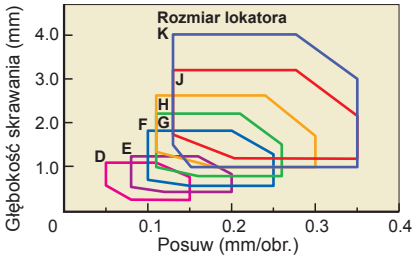
Łamacz MM

● Toczenie rowków



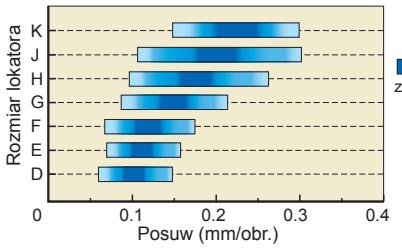
: Pierwszy zalecany obszar

● Toczenie kopiowe



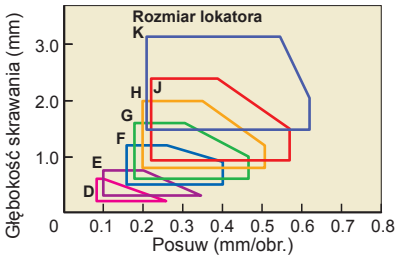
Łamacz BM

● Toczenie rowków



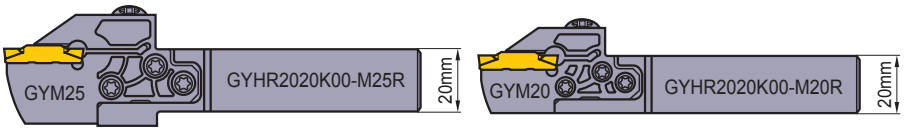
: Pierwszy zalecany obszar

● Toczenie kopiowe



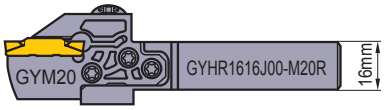
(Uwaga) Podczas używania zestawu jaki pokazano poniżej zmniejszyć posuw od 20 do 40%

● Zmniejsz posuw o 20%.



(20mm×20mm Oprawka kwadratowa)

● Zmniejsz posuw o 40%.

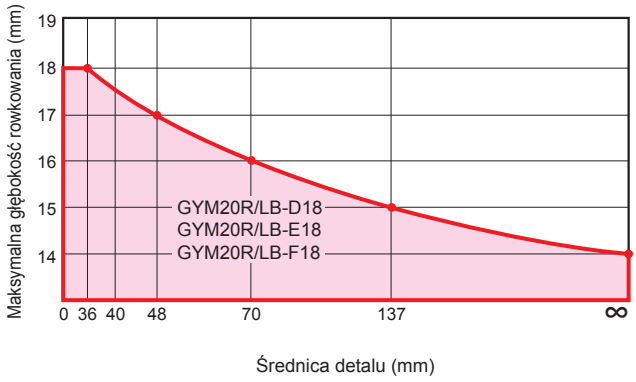


(16mm×16mm Oprawka kwadratowa)

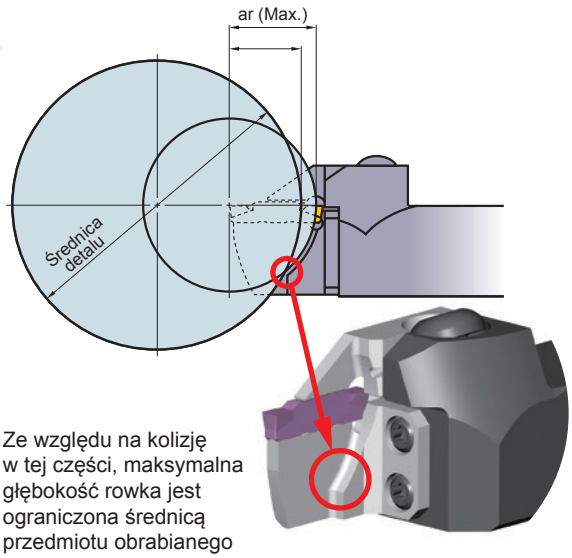
OGRANICZENIA MAKSYMALNEJ GŁĘBOKOŚCI ROWKA

•Używając lokatora GYM○○R/LA-○○○
Maksymalna głębokość rowka nie jest ograniczona średnicą detalu obrabianego.

•Używając lokatora GYM○○R/LB-○○○
Maksymalna głębokość rowka jest ograniczona średnicą detalu obrabianego.



Maksymalna głębokość rowkowania



Ze względu na kolizję w tej części, maksymalna głębokość rowka jest ograniczona średnicą przedmiotu obrabianego

ZALECANA PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA (m/min)

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min) 50 100 150 200 250 300
P	Stal konstrukcyjna	≤160HB	VP20RT	100–220
			VP10RT	110–230
			NX2525	90–210
	Stal węglowa Stal stopowa	160–280HB	VP20RT	80–180
			VP10RT	90–190
			MY5015	110–250
			NX2525	70–170
		280HB≤	VP20RT	60–140
			VP10RT	70–150
			MY5015	90–210
			NX2525	55–135
M	Stal nierdzewna	≤270HB	VP20RT	60–140
			VP10RT	70–150
K	Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤300MPa	VP20RT	80–180
			VP10RT	90–190
			MY5015	140–300
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	VP20RT	60–140
			VP10RT	70–150
			MY5015	90–210
S	Stop żaroodporny Stop tytanu	–	VP20RT	30–60
			VP10RT	40–70
			RT9010	40–70
H	Stal hartowana	50HRC≤	MB8025	80–120

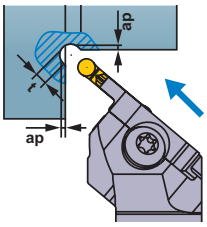
(Uwaga 1) **VP20RT** - pierwszy wybór dla materiałów innych niż stal hartowana.
(Uwaga 2) VP10RT, VP20RT i MY5015 - zalecana obróbka z chłodzeniem.

ZALECANE PARAMETRY OBRÓBKI [podtaczanie zewnętrzne]

	Materiał obrabiany	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min) 50–250
P	Stale konstrukcyjne	≤180HB	VP20RT	80–180
			VP10RT	90–190
	Stale węglowe Stale stopowe	180–280HB	VP20RT	60–140
			VP10RT	70–150
			MY5015	90–210
			NX2525	55–135
	Stale węglowe Stale stopowe	280–350HB	VP20RT	50–110
			VP10RT	60–120
			MY5015	80–160
			NX2525	45–105
M	Stal nierdzewna	≤350HB	VP20RT	50–110
			VP10RT	60–120
K	Żeliwo szare	≤350MPa	VP20RT	60–140
			VP10RT	70–150
			MY5015	90–210
	Żeliwo sferoidalne	≤800MPa	VP20RT	50–110
			VP10RT	60–120
			MY5015	80–160
S	Stop tytanu	—	VP20RT	30–60
			VP10RT	40–70
	Stop żaroodporny	—	VP20RT	30–60
			VP10RT	40–70

(Uwaga 1) VP20RT - pierwszy wybór dla materiałów innych niż stal hartowana.
(Uwaga 2) VP10RT, VP20RT i MY5015 - zalecana obróbka z chłodzeniem.

ODLEGŁOŚĆ OD OBRABIANEGO DETALU DO DNA PODTOCZENIA

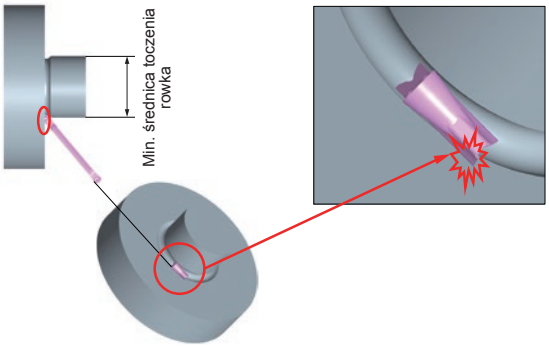


Szerokość rowka W (mm)	Głębokość podtaczania t (mm)	Odległość od obrabianego detalu do dna podtoczenia ap (mm)
2.00	1.50	0.646
2.50	1.75	0.720
3.00	2.00	0.793
3.18	2.09	0.819
4.00	2.50	0.939
4.75	2.88	1.049
5.00	3.00	1.086
6.00	3.50	1.232
6.35	3.68	1.283

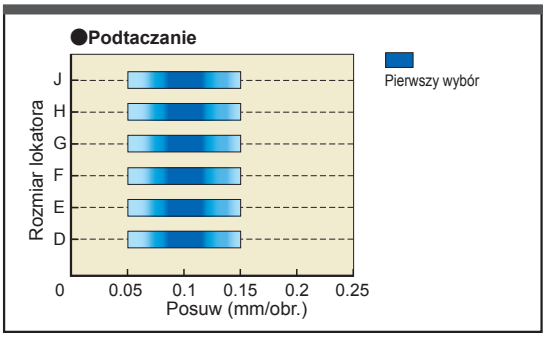
ŁAMACZ BM

Minimalna średnica toczenia rowka

Upewnić się, że narzędzie jest odpowiednie dla obrabianej średnicy. Min. średnicę toczenia rowka D_1 zapobiegającą kolizji z obrabianym detalem (patrz rysunek poniżej) podano w tabeli na pierwszej stronie.



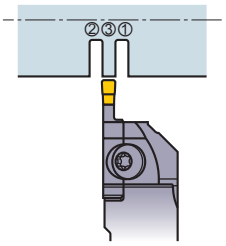
Zalecany posuw i głębokość skrawania



ZALECENIA ODNOŚNIE OBRÓBKI

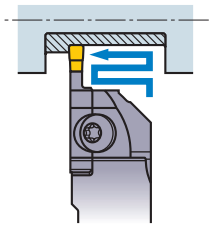
Uwagi dotyczące obróbki wielofunkcyjnej (Łamacze MF,MS,MM i BM)

Obróbka rowków wąskich



●Zalecane jest wykonanie rowka w kilku przejściach.
Obrabiając jak na rysunku zapobiegniesz "zakleszczaniu" się wióra.
Poprawi to również jakość powierzchni bocznych.

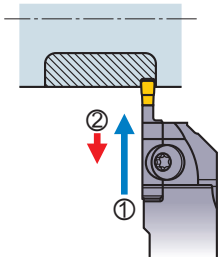
Toczenie rowków szerokich



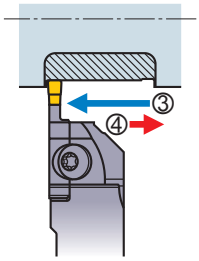
●Zaleca się obróbkę posuwem poprzecznym.

Obróbka rowków szerokich

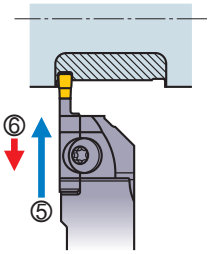
OBRÓBKA ZGRUBNA



①Toczyć rowek.
②Wycofać nóż ok. 0.1 mm

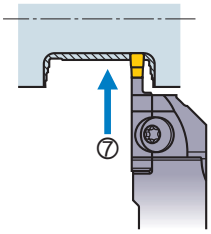


③Toczyć z posuwem poprzecznym.
④Wycofać nóż ok. 0.1 mm.

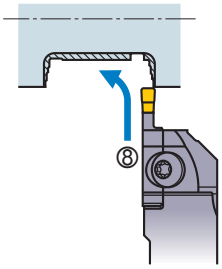


⑤Toczyć rowek.
⑥Wycofać nóż ok. 0.1 mm.
* Powtórz kroki ①−⑥.

OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA

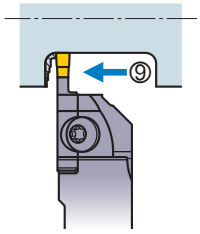


⑦Toczyć rowek do wielkości promienia naroża

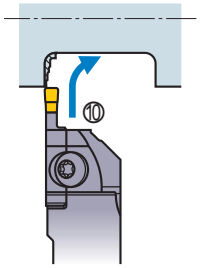


⑧Obróbkę ścianki, promienia naroża oraz dna rowka wykonać w jednym przejściu.

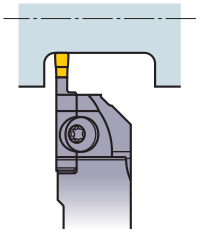
OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA



⑨Zatrzymać toczenie przy narożu ścianki.

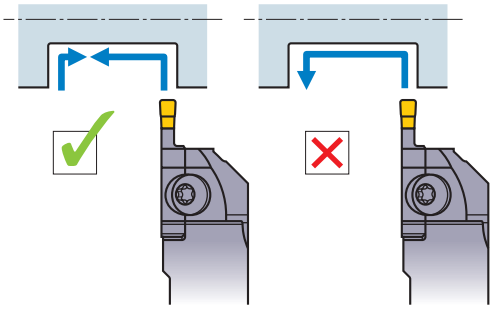


⑩Toczyć ściankę wraz z promieniem naroża w jednym przejściu.



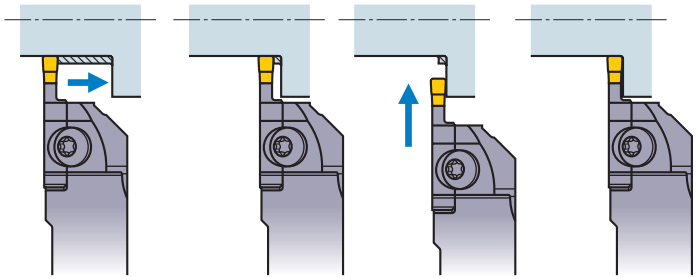
⑪Obróbka wykańczająca.

Uwagi do obróbki wykańczającej rowka



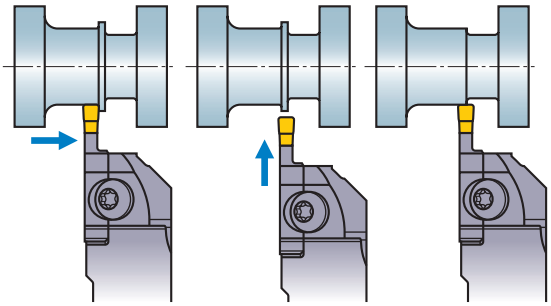
●Aby uzyskać wysoką dokładność ścianek za pomocą płytki z łamaczem MS lub MM, nie stosować wycofywania narzędzia. Zalecane toczenie z posuwem wgłębnym

Obróbka Ścianek



●Podczas obróbki rowków może wystąpić zakleszczanie się wióra.
W takim przypadku zatrzymać obróbkę posuwem poprzecznym przed ścianką (w odległości mniejszej od szerokości płytki).
Pozostały naddatek toczyć z posuwem wgłębnym.

Obróbka pierścieni

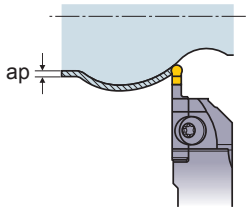


●Gdy w wyniku obróbki pozostaje pierścień, usunąć go stosując przejście wzdłużne. Zakończyć przejście poprzeczne 1 - 1.5 mm przed pierścieniem.

ZALECENIA ODNOŚNIE OBRÓBKI

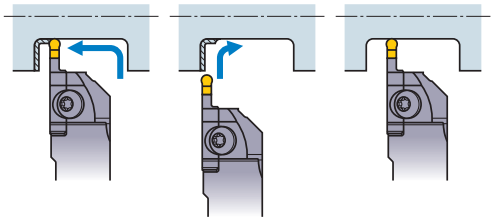
Uwagi dotyczące obróbki powierzchni kształtowych (łamacze BM)

Toczenie kopiowe



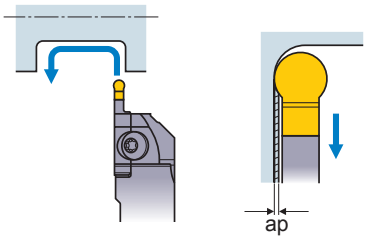
●Za pomocą płytki z łamaczem BM, możliwe jest toczenie kopiowe powierzchni kształtowych.
Ustawić głębokość cięcia (ap) o 40% mniejszą od szerokości płytki.

Obróbka Zgrubna



●Stosować posuw wgłębny i wzdłużny. Podczas obróbki naroża mogą występować drgania. Aby tego uniknąć zmniejszyć posuw o 50%.

Obróbka wykańczająca



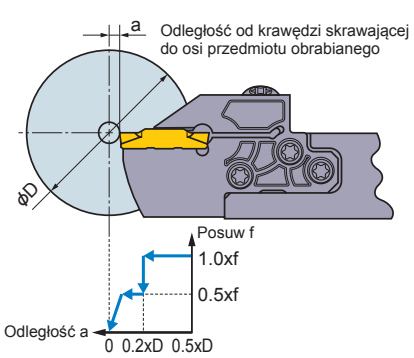
●Wykonać obróbkę w jednym przejściu. Głębokość skrawania (ap) podczas wycofywania noża, patrz tabela obok.

Płytka	ap (mm)
GY2M0200D100N-BM	0.05
GY2M0250E125N-BM	0.10
GY2M0300F150N-BM	0.15
GY2M0318F159N-BM	
GY2M0400G200N-BM	0.20
GY2M0475H238N-BM	0.24
GY2M0500H250N-BM	
GY2M0600J150N-BM	0.30
GY2M0635J318N-BM	
GY2M0800K400N-BM	0.40

Uwagi dotyczące przecinania

Posuw

<Posuw>

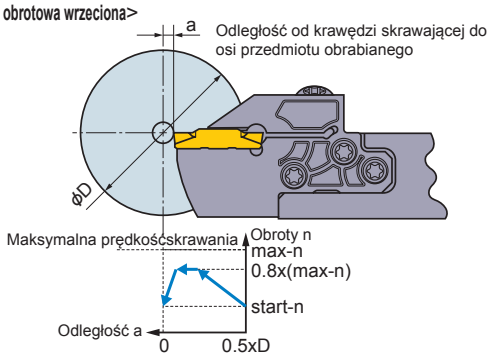


●Kiedy krawędź skrawająca zbliża się do osi, zmniejszyć posuw o 50%.

●W razie potrzeby wyłączyć posuw przed dojściem do osi, aby uniemożliwić złamanie się przedmiotu obrabianego po własnym ciężarem.

Obroty

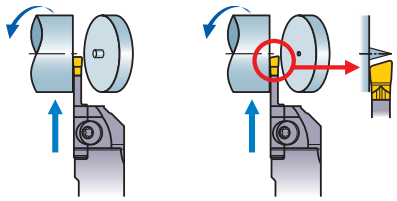
<Prędkość obrotowa wrzeciona>



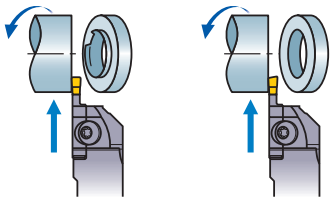
●Stosując stałą prędkość skrawania podczas przecinania, dla zapewnienia stabilności zalecamy zmniejszenie obrotów do 80% obrotów maksymalnych.

●Aby uniemożliwić wyrzucenie przedmiotu obrabianego, przed zakończeniem przecinania zmniejszyć obroty wrzeciona.

Płytka



Płytka neutralna　　Płytka kierunkowa



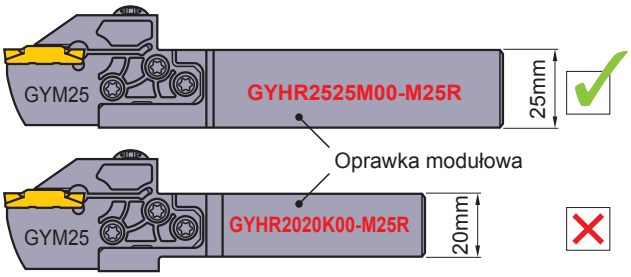
Płytka neutralna　　Płytka kierunkowa

●Aby zapobiec powstawaniu zadziorów na gotowym wyrobie, stosować płytki kierunkowe.
Płytka kierunkowa może powodować zmniejszenie stabilności w porównaniu z płytką neutralną. Zwrócić uwagę na powstawanie wykruszeń na krawędzi skrawającej. W razie potrzeby zmniejszyć posuw.

WYBÓR NARZĘDZIA

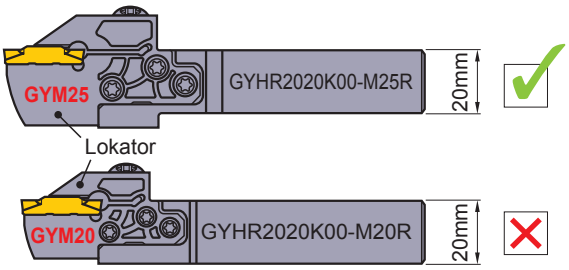
Uwagi dotyczące doboru oprawki

Oprawka modułowa



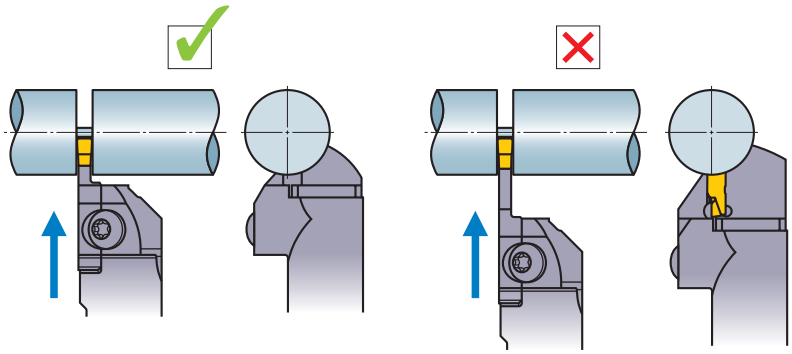
●Aby zapewnić odpowiednią stabilność, dobierz oprawkę o jak największym przekroju.

Lokator (1)



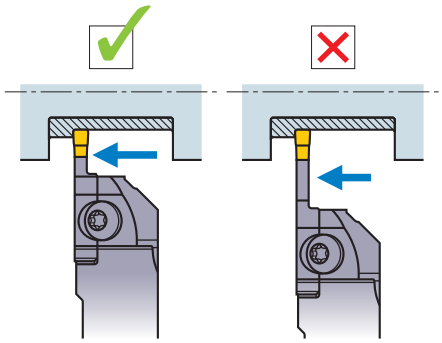
●Jeżeli nie ma ograniczeń zastosowania, wybierz największy lokator dlaoprawki o danym przekroju.

Lokator (2)



●Wybierz możliwie najkrótszy lokator dla danego zastosowania.

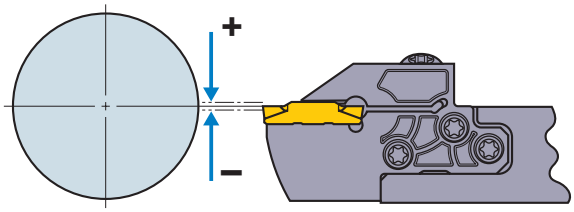
Lokator (3)



●Wybierz możliwie najkrótszy lokator dla danego zastosowania.

Uwagi dotyczące ustawiania narzędzia

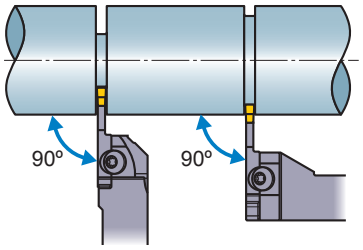
Ustawianie wysokości krawędzi skrawającej



<Toczenie rowków/toczenie z posuwem poprzecznym>
Ustaw wysokość krawędzi skrawającej ±0.1mm równolegle do osi centralnej.

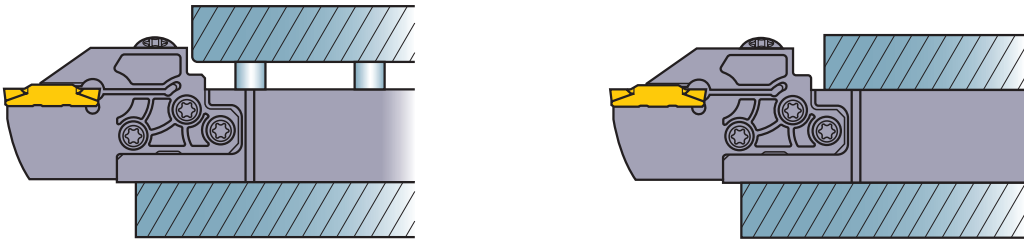
<Przecinanie>
Ustaw wysokość krawędzi skrawającej ±0.2mm równolegle do osi centralnej.

Kąt ustawienia oprawki



●Ustaw narzędzie prostopadle do osi centralnej.

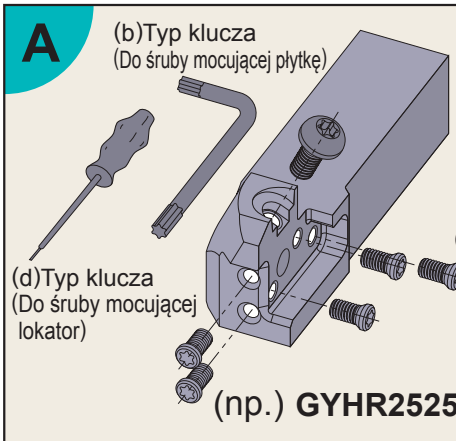
Wysięg



●W czasie ustawiania narzędzia wysięg powinien być jak najmniejszy. Unikać różnicy średnic, jak pokazano na powyższym rysunku.

INSTRUKCJA MONTAŻU

A



Oprawka modułowa

(a)Śruba mocująca płytkę - 1 szt.

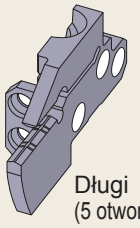
(c)Śruby mocujące lokator - 5 szt.

(np.) **GYHR2525M00 - M25R** ①

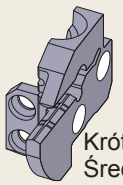
Lokator

(np.) ② ③

GY M25R A - F 20
GY M25R A - F 12



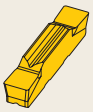
Długi (5 otworów)



Krótki, Średni (4 otworów)

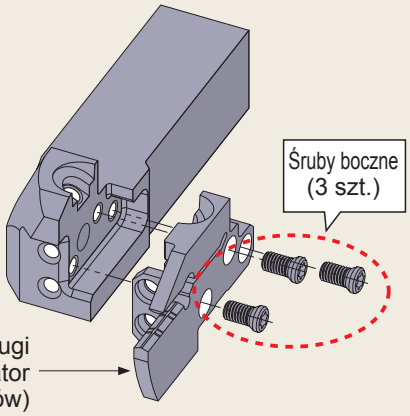
Płytka

(np.) **GY2M0300 F 040N-MS** ④
GY2M0318 F 030N-GM

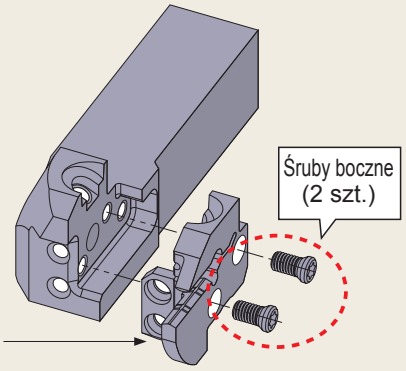


Uwaga 1) ③ i ④ dobrać do rozmiaru płytki.

B

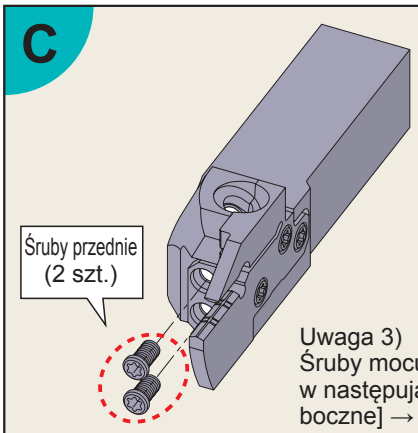


B'



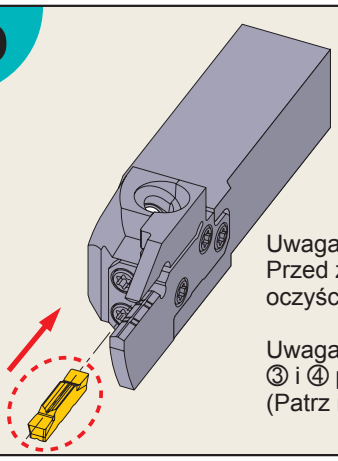
Uwaga 2) ① i ② powinny być identyczne. (Patrz rysunek A)

C



Uwaga 3)
Śruby mocujące lokator dokręcać w następującej kolejności: [śruby boczne] → [śruby przednie].

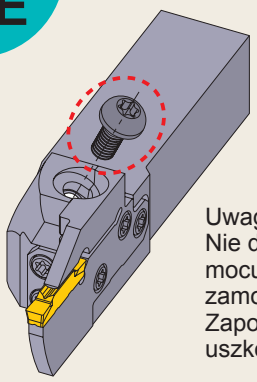
D



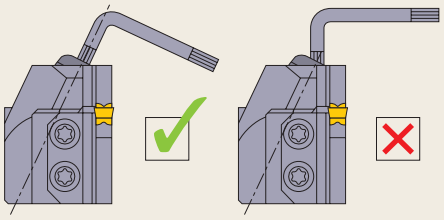
Uwaga 4)
Przed zamontowaniem płytki oczyścić gniazdo płytki.

Uwaga 5)
③ i ④ powinny być identyczne. (Patrz rysunek A)

E

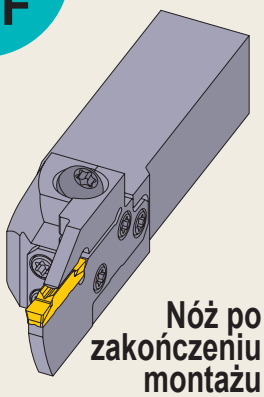


Uwaga 6)
Nie dokręcać śruby mocującej płytkę przed zamontowaniem płytki. Zapobiegnie to uszkodzeniu lokatora.



Uwaga 7)
Oś śruby mocującej płytkę jest pochylona. Klucz włożyć prostopadle w gniazdo we łbie śruby.

F



Nóż po zakończeniu montażu

NORMY DLA PIERŚCIENI SEGERA

Typ pierścienia	Zastosowanie		Norma	Szerokość (tolerancja)											
				Dla wału								Do Otwór mocujący			
Pierścień typu C	Do wału	Do Otwór mocujący	ANSI B27.7/27.8 (US) BS 3673 (UK) DIN 471/472 (De) NF E 22 163 (Fr) UNI 7435/7438 (It) JIS B 2804 (JP)	0.5 0.7 0.8 0.9 1.1 1.3 1.6 1.85 2.15 2.65	+0.14 0	0.305 0.457	+0.051 0	1.15 1.35 1.75 1.95 2.2 2.7	+0.14 0	9 1.1 1.3 1.6 1.85 2.15 2.65	+0.14 0	0.457	+0.051 0		
Pierścień typu C	Do wału	Do Otwór mocujący	N1*** Ameryka	3.15 4.15 5.15	+0.18 0	0.737 0.991 1.168	+0.076 0	3.2 4.2	+0.18 0	3.15 4.15 5.15	+0.18 0	0.737 0.991 1.168	+0.076 0		
				6.2	+0.22 0	1.422 1.727	+0.102 0			6.2	+0.22 0	1.422 1.727	+0.102 0		
						2.184 2.616 3.048	+0.127 0					2.184 2.616 3.048	+0.127 0		
						3.531	+0.152 0								
Pierścień typu E	Do wału			0.32 0.5	+0.05 0	0.305 0.457 0.584	+0.051 0	0.3 0.4 0.5	+0.05 0						
				0.7 1.0	+0.10 0	0.737 0.991 1.168	+0.076 0	0.7 0.9	+0.10 0						
				1.2 1.4	+0.14 0	1.422 1.727	+0.102 0	1.15 1.75 2.2	+0.14 0						

NORMY DLA PIERŚCIENI TYPU "O-RING"

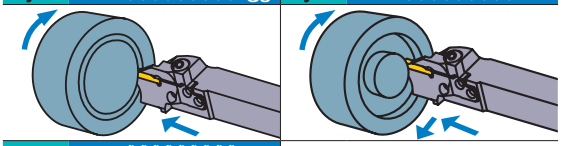
Kategoria	Norma	Szerokość (tolerancja)													
		Ogólne						Olej pod ciśnieniem						Sprężone powietrze			
Praca statyczna	DIN 3770/3771 (De)	2.54 3.18 4.32 6.1 8.0	+0.13 0					1.9 2.3	+0.1 0	2.3 3.1 3.7 6.4 9.0	+0.2 0				
	JIS B 2401 (JP) ISO 3601	3.2 4.0 7.5 11.0	+0.2 0	2.5 3.2 4.7 7.5 11.1	+0.14 0	2.9	+0.15 0								
						3.6 4.5	+0.2 0								
Praca dynamiczna	SMS 1586/1588 (Se) BS 1806/4518 (UK)					5.5 7.0	+0.3 0	2.4 3.6 4.8 7.1 9.5	+0.25 0	2.3 3.1 3.7 6.4 9.0	+0.2 0	2.2 3.4 4.6 6.9 9.3	+0.25 0		
	SAE AS-568 (US)	2.39 3.58 4.78 7.14 9.58	+0.25 0			8.6	+0.4 0								
						10.7	+0.5 0								

Dla obróbki jednozabiegowej dostępna jest płytka kategorii G z łamaczem MF.
Dla obróbki jednozabiegowej dostępna jest konwencjonalna płytka GY.
Obróbka wielozabiegowa z posuwem poprzecznym.

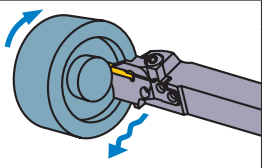
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

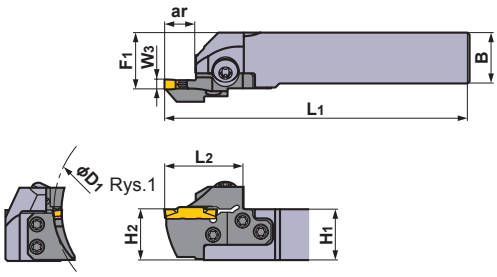
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i trzonki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką.



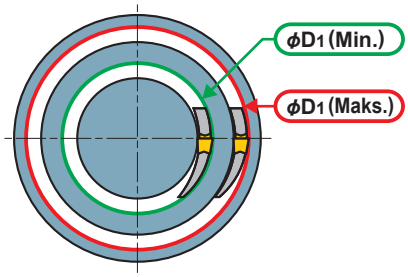
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
NEW D	2.00 2.24	*2 R	40	50	12	(4E1R4D11)	GYM25RD-D12-040	●	GYHR2020K00-M25R	●
			50	60	12	(4E1R4D12)	GYM25RD-D12-050	●		
			60	75	12	(4E1R4D13)	GYM25RD-D12-060	●		
			75	100	12	(4E1R4D14)	GYM25RD-D12-075	●		
			100	150	12	(4E1R4D15)	GYM25RD-D12-100	●		
			135	200	12	(4E1R4D16)	GYM25RD-D12-135	●		
			180	250	12	(4E1R4D17)	GYM25RD-D12-180	●		
			40	50	12	(4G1R4D11)	GYM25RD-D12-040	●	GYHR2525M00-M25R	●
			50	60	12	(4G1R4D12)	GYM25RD-D12-050	●		
			60	75	12	(4G1R4D13)	GYM25RD-D12-060	●		
			75	100	12	(4G1R4D14)	GYM25RD-D12-075	●		
			100	150	12	(4G1R4D15)	GYM25RD-D12-100	●		
			135	200	12	(4G1R4D16)	GYM25RD-D12-135	●		
			180	250	12	(4G1R4D17)	GYM25RD-D12-180	●		

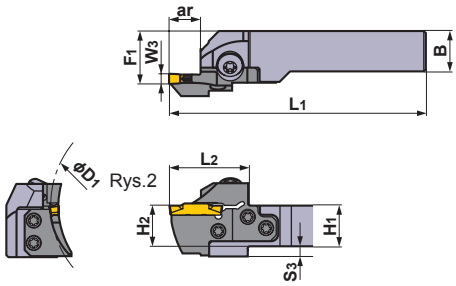
*1 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*2 Narzędzia w wykonaniu lewym, patrz str. F052.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

- Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.



● : Standard magazynowy.

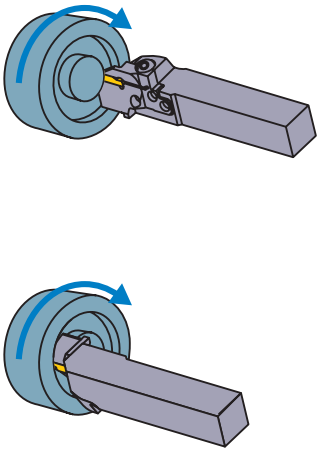


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

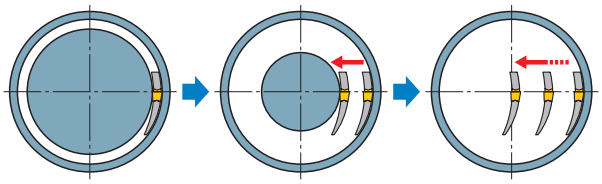
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR2020K00-M25R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR2525M00-M25R			

Wymiary (mm) *1							Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	39	20	26	5	2		GY2M0200D020N-GU GY2M0200D020N-GS GY2M0200D020N-GM GY2G0200D020N-MF GY2G0224D015N-MF GY2M0200D020N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0200D020N-MM GY2M0200D100N-BM GY1G0200D020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

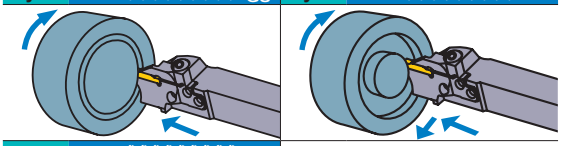


SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

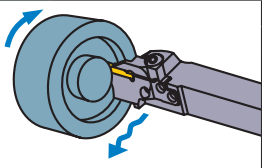
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

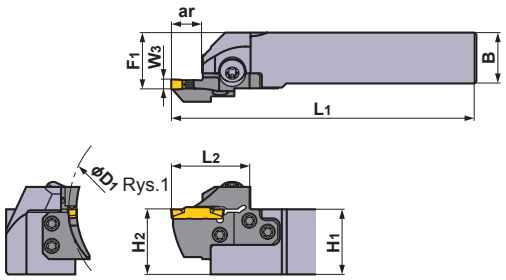
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i trzonki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką.



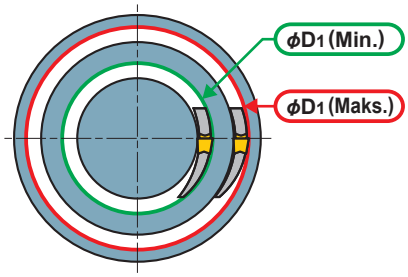
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
NEW D	2.00 2.24	*2 R	40	50	12	(4Q1R4D11)	GYM25RD-D12-040	●	GYHR3225P00-M25R	●
			50	60	12	(4Q1R4D12)	GYM25RD-D12-050	●		
			60	75	12	(4Q1R4D13)	GYM25RD-D12-060	●		
			75	100	12	(4Q1R4D14)	GYM25RD-D12-075	●		
			100	150	12	(4Q1R4D15)	GYM25RD-D12-100	●		
			135	200	12	(4Q1R4D16)	GYM25RD-D12-135	●		
			180	250	12	(4Q1R4D17)	GYM25RD-D12-180	●		
			40	50	12	(4J1R4D11)	GYM25RD-D12-040	●	GYHR3232P00-M25R	●
			50	60	12	(4J1R4D12)	GYM25RD-D12-050	●		
			60	75	12	(4J1R4D13)	GYM25RD-D12-060	●		
			75	100	12	(4J1R4D14)	GYM25RD-D12-075	●		
			100	150	12	(4J1R4D15)	GYM25RD-D12-100	●		
			135	200	12	(4J1R4D16)	GYM25RD-D12-135	●		
			180	250	12	(4J1R4D17)	GYM25RD-D12-180	●		

*1 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*2 Narzędzia w wykonaniu lewym, patrz str. F054.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

- Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

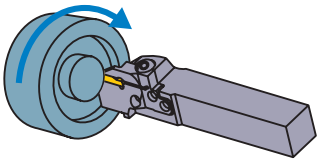
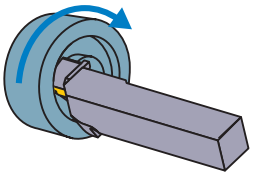


● : Standard magazynowy.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

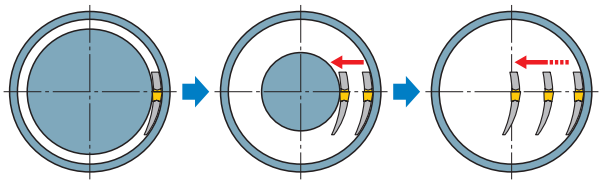
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR3225P00-M25R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR3232P00-M25R			

Wymiary (mm) *1						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
32	25	170	39	32	28	1		GY2M0200D020N-GU GY2M0200D020N-GS GY2M0200D020N-GM GY2G0200D020N-MF GY2G0224D015N-MF GY2M0200D020N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0200D020N-MM GY2M0200D100N-BM GY1G0200D020N-GFGS	F014 —016
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

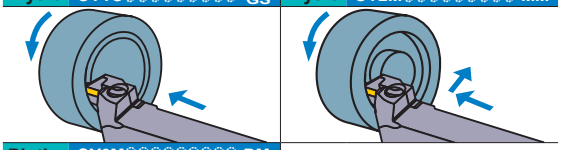


SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

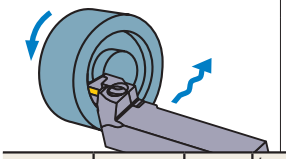
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

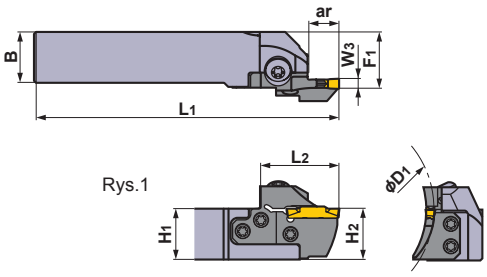
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z lewą oprawką.



Rys.1

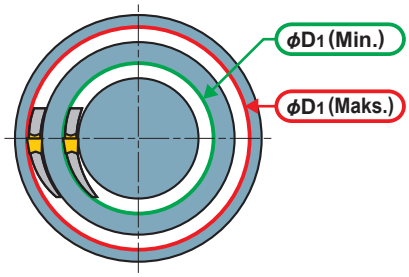
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
NEW D	2.00 2.24	*2 L	40	50	12	(4E1L4D11)	GYM25LD-D12-040	●	GYHL2020K00-M25L	●
			50	60	12	(4E1L4D12)	GYM25LD-D12-050	●		
			60	75	12	(4E1L4D13)	GYM25LD-D12-060	●		
			75	100	12	(4E1L4D14)	GYM25LD-D12-075	●		
			100	150	12	(4E1L4D15)	GYM25LD-D12-100	●		
			135	200	12	(4E1L4D16)	GYM25LD-D12-135	●		
			180	250	12	(4E1L4D17)	GYM25LD-D12-180	●		
			40	50	12	(4G1L4D11)	GYM25LD-D12-040	●	GYHL2525M00-M25L	●
			50	60	12	(4G1L4D12)	GYM25LD-D12-050	●		
			60	75	12	(4G1L4D13)	GYM25LD-D12-060	●		
			75	100	12	(4G1L4D14)	GYM25LD-D12-075	●		
			100	150	12	(4G1L4D15)	GYM25LD-D12-100	●		
			135	200	12	(4G1L4D16)	GYM25LD-D12-135	●		
			180	250	12	(4G1L4D17)	GYM25LD-D12-180	●		

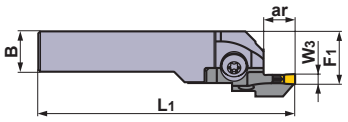
*1 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*2 Narzędzia w wykonaniu prawym, patrz str. F048.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

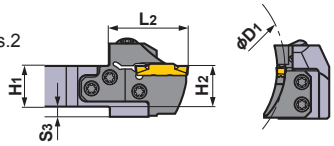
- Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.



● : Standard magazynowy.



Rys.2

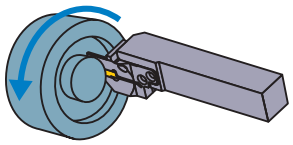
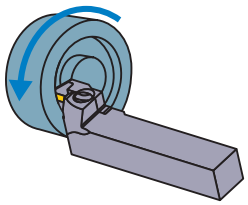


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

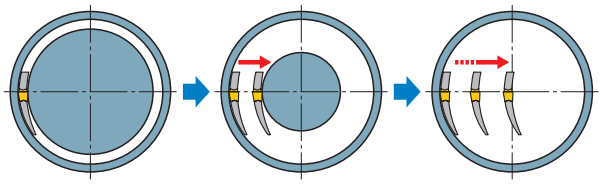
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHL2020K00-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M00-M25L			

Wymiary (mm) *1							Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	39	20	26	5	2		GY2M0200D020N-GU GY2M0200D020N-GS GY2M0200D020N-GM GY2G0200D020N-MF GY2G0224D015N-MF GY2M0200D020N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0200D020N-MM GY2M0200D100N-BM GY1G0200D020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

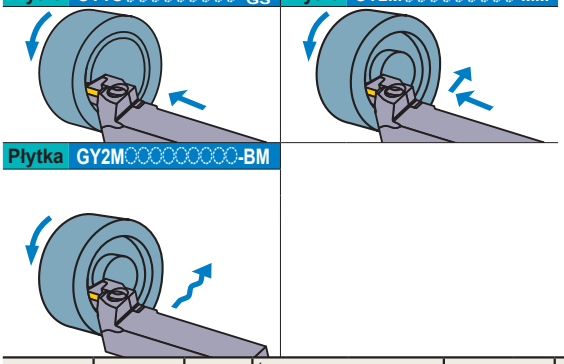


SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

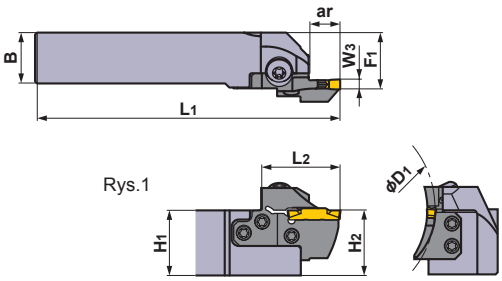
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM		



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z lewą oprawką.



Rys.1

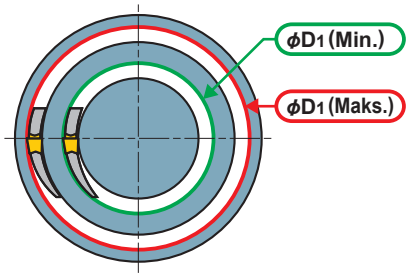
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
NEW D	2.00 2.24	*2 L	40	50	12	(4Q1L4D11)	GYM25LD-D12-040	●	GYHL3225P00-M25L	●
			50	60	12	(4Q1L4D12)	GYM25LD-D12-050	●		
			60	75	12	(4Q1L4D13)	GYM25LD-D12-060	●		
			75	100	12	(4Q1L4D14)	GYM25LD-D12-075	●		
			100	150	12	(4Q1L4D15)	GYM25LD-D12-100	●		
			135	200	12	(4Q1L4D16)	GYM25LD-D12-135	●		
			180	250	12	(4Q1L4D17)	GYM25LD-D12-180	●		
			40	50	12	(4J1L4D11)	GYM25LD-D12-040	●	GYHL3232P00-M25L	●
			50	60	12	(4J1L4D12)	GYM25LD-D12-050	●		
			60	75	12	(4J1L4D13)	GYM25LD-D12-060	●		
			75	100	12	(4J1L4D14)	GYM25LD-D12-075	●		
			100	150	12	(4J1L4D15)	GYM25LD-D12-100	●		
			135	200	12	(4J1L4D16)	GYM25LD-D12-135	●		
			180	250	12	(4J1L4D17)	GYM25LD-D12-180	●		

*1 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*2 Narzędzia w wykonaniu prawym, patrz str. F050.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

- Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

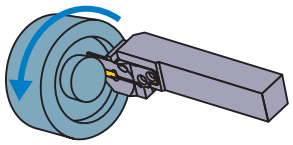
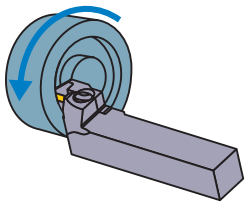


● : Standard magazynowy.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

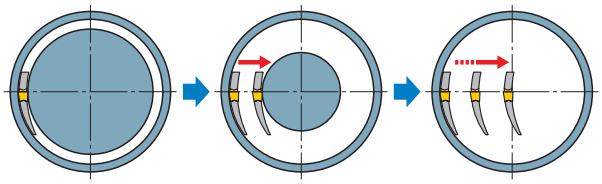
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHL3225P00-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL3232P00-M25L			

Wymiary (mm) *1						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
32	25	170	39	32	28	1		GY2M0200D020N-GU GY2M0200D020N-GS GY2M0200D020N-GM GY2G0200D020N-MF GY2G0224D015N-MF GY2M0200D020N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0200D020N-MM GY2M0200D100N-BM GY1G0200D020N-GFGS	F014 —016
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

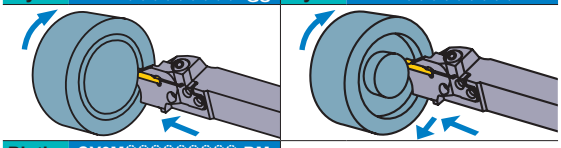


SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

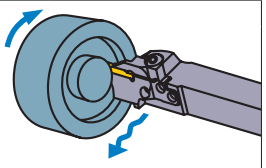
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

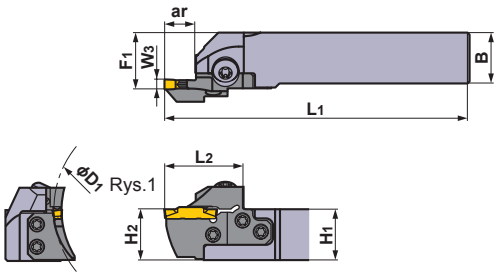
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i trzonki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką.



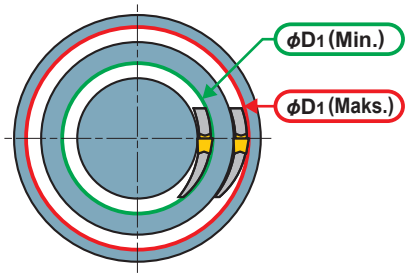
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
NEW E	2.39 2.50 2.74	*2 R	40	50	12	(4E1R4E11)	GYM25RD-E12-040	●	GYHR2020K00-M25R	●
			50	60	12	(4E1R4E12)	GYM25RD-E12-050	●		
			60	75	12	(4E1R4E13)	GYM25RD-E12-060	●		
			75	100	12	(4E1R4E14)	GYM25RD-E12-075	●		
			100	150	12	(4E1R4E15)	GYM25RD-E12-100	●		
			135	200	12	(4E1R4E16)	GYM25RD-E12-135	●		
			180	250	12	(4E1R4E17)	GYM25RD-E12-180	●		
			40	50	12	(4G1R4E11)	GYM25RD-E12-040	●	GYHR2525M00-M25R	●
			50	60	12	(4G1R4E12)	GYM25RD-E12-050	●		
			60	75	12	(4G1R4E13)	GYM25RD-E12-060	●		
			75	100	12	(4G1R4E14)	GYM25RD-E12-075	●		
			100	150	12	(4G1R4E15)	GYM25RD-E12-100	●		
			135	200	12	(4G1R4E16)	GYM25RD-E12-135	●		
			180	250	12	(4G1R4E17)	GYM25RD-E12-180	●		

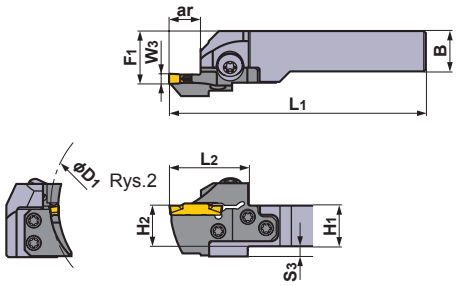
*1 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*2 Narzędzia w wykonaniu lewym, patrz str. F060.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

- Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.



● : Standard magazynowy.

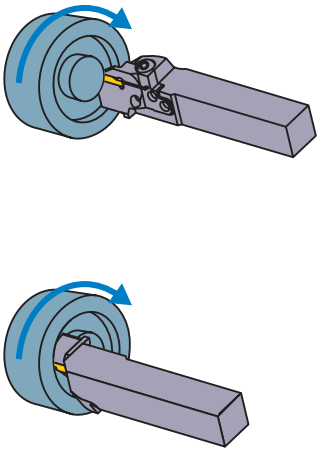


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

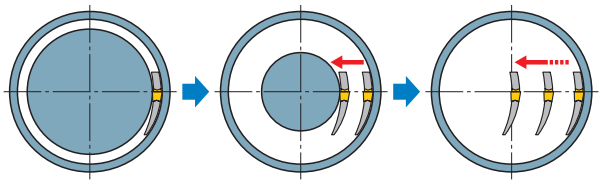
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR2020K00-M25R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR2525M00-M25R			

Wymiary (mm) *1							Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	39	20	26	5	2		GY2M0239E020N-GU GY2M0250E020N-GU GY2M0239E020N-GS GY2M0250E020N-GS GY2M0239E020N-GM GY2M0250E020N-GM GY2G0239E020N-MF GY2G0250E020N-MF GY2G0274E020N-MF GY2M0250E020N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0250E020N-MM GY2M0250E125N-BM GY1G0239E020N-GFGS GY1G0250E020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

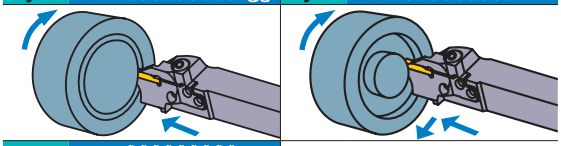


SPOSÓB OZNACZANIA ➤ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➤ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001

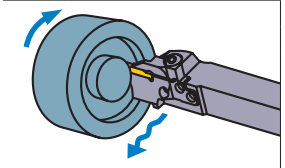
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

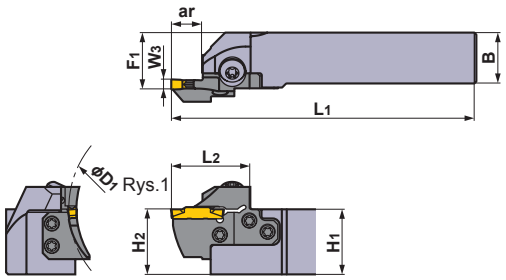
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i trzonki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką.



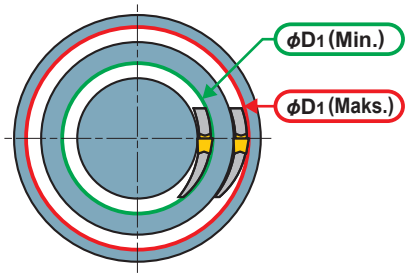
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
NEW E	2.39 2.50 2.74	*2 R	40	50	12	(4Q1R4E11)	GYM25RD-E12-040	●	GYHR3225P00-M25R	●
			50	60	12	(4Q1R4E12)	GYM25RD-E12-050	●		
			60	75	12	(4Q1R4E13)	GYM25RD-E12-060	●		
			75	100	12	(4Q1R4E14)	GYM25RD-E12-075	●		
			100	150	12	(4Q1R4E15)	GYM25RD-E12-100	●		
			135	200	12	(4Q1R4E16)	GYM25RD-E12-135	●		
			180	250	12	(4Q1R4E17)	GYM25RD-E12-180	●		
			40	50	12	(4J1R4E11)	GYM25RD-E12-040	●	GYHR3232P00-M25R	●
			50	60	12	(4J1R4E12)	GYM25RD-E12-050	●		
			60	75	12	(4J1R4E13)	GYM25RD-E12-060	●		
			75	100	12	(4J1R4E14)	GYM25RD-E12-075	●		
			100	150	12	(4J1R4E15)	GYM25RD-E12-100	●		
			135	200	12	(4J1R4E16)	GYM25RD-E12-135	●		
			180	250	12	(4J1R4E17)	GYM25RD-E12-180	●		

*1 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*2 Narzędzia w wykonaniu lewym, patrz str. F062.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

- Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

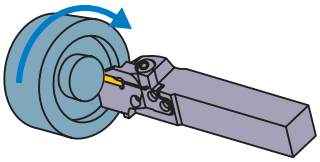
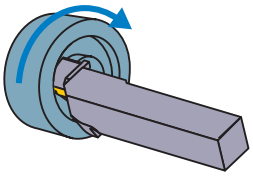


● : Standard magazynowy.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

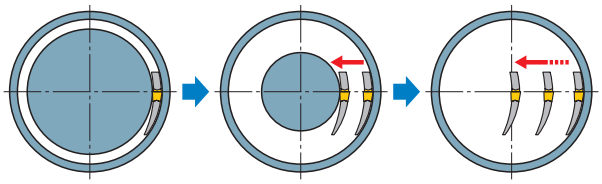
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR3225P00-M25R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR3232P00-M25R			

Wymiary (mm) *1						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
32	25	170	39	32	28	1		GY2M0239E020N-GU GY2M0250E020N-GU GY2M0239E020N-GS GY2M0250E020N-GS GY2M0239E020N-GM GY2M0250E020N-GM GY2G0239E020N-MF GY2G0250E020N-MF GY2G0274E020N-MF GY2M0250E020N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0250E020N-MM GY2M0250E125N-BM GY1G0239E020N-GFGS GY1G0250E020N-GFGS	F014 —016
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

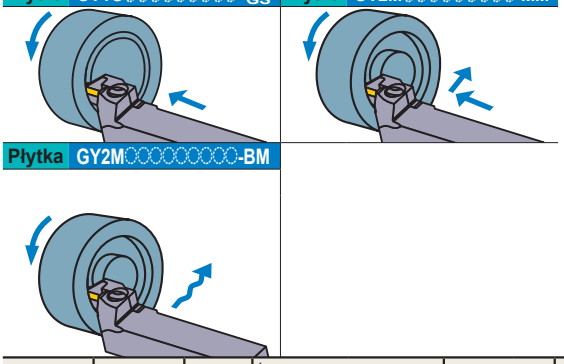


SPOSÓB OZNACZANIA ➤ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➤ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001

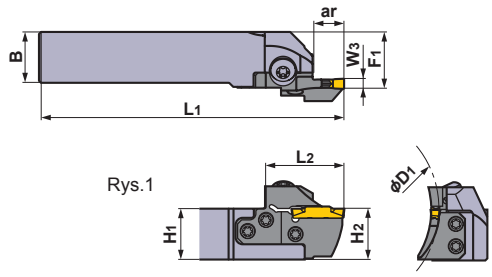
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM		



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z lewą oprawką.



Rys.1

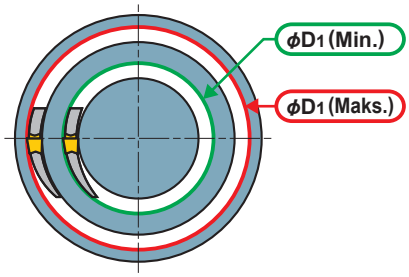
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
NEW E	2.39 2.50 2.74	*2 L	40	50	12	(4E1L4E11)	GYM25LD-E12-040	●	GYHL2020K00-M25L	●
			50	60	12	(4E1L4E12)	GYM25LD-E12-050	●		
			60	75	12	(4E1L4E13)	GYM25LD-E12-060	●		
			75	100	12	(4E1L4E14)	GYM25LD-E12-075	●		
			100	150	12	(4E1L4E15)	GYM25LD-E12-100	●		
			135	200	12	(4E1L4E16)	GYM25LD-E12-135	●		
			180	250	12	(4E1L4E17)	GYM25LD-E12-180	●		
			40	50	12	(4G1L4E11)	GYM25LD-E12-040	●	GYHL2525M00-M25L	●
			50	60	12	(4G1L4E12)	GYM25LD-E12-050	●		
			60	75	12	(4G1L4E13)	GYM25LD-E12-060	●		
			75	100	12	(4G1L4E14)	GYM25LD-E12-075	●		
			100	150	12	(4G1L4E15)	GYM25LD-E12-100	●		
			135	200	12	(4G1L4E16)	GYM25LD-E12-135	●		
			180	250	12	(4G1L4E17)	GYM25LD-E12-180	●		

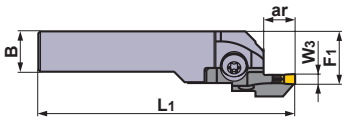
*1 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*2 Narzędzia w wykonaniu prawym, patrz str. F056.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

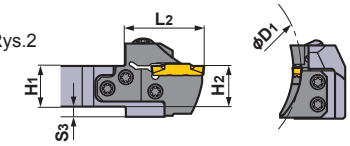
- Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.



● : Standard magazynowy.



Rys.2

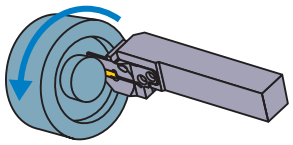
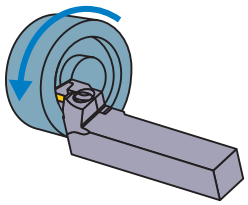


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

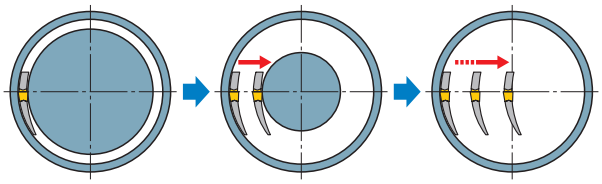
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHL2020K00-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M00-M25L			

Wymiary (mm) *1							Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	39	20	26	5	2		GY2M0239E020N-GU GY2M0250E020N-GU GY2M0239E020N-GS GY2M0250E020N-GS GY2M0239E020N-GM GY2M0250E020N-GM GY2G0239E020N-MF GY2G0250E020N-MF GY2G0274E020N-MF GY2M0250E020N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0250E020N-MM GY2M0250E125N-BM GY1G0239E020N-GFGS GY1G0250E020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
20	20	125	39	20	26	5	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

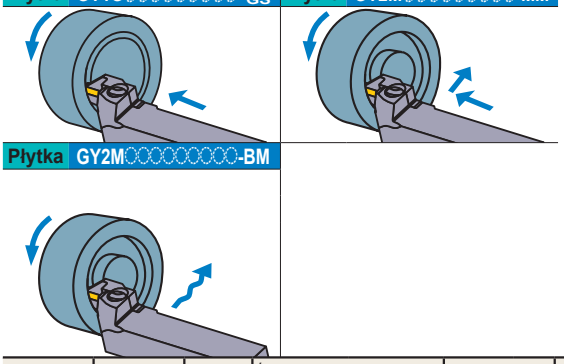


SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

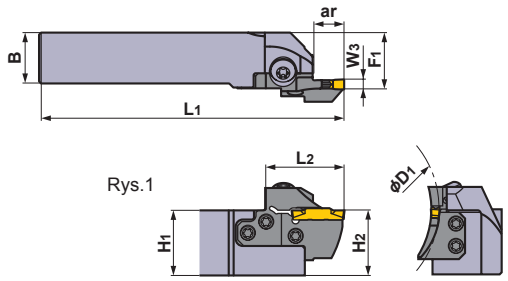
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM		



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z lewą oprawką.



Rys.1

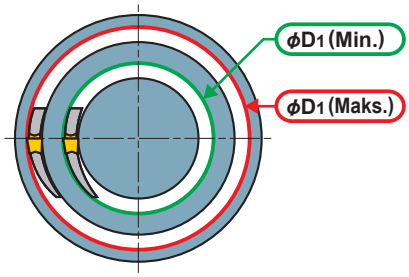
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
NEW E	2.39 2.50 2.74	*2 L	40	50	12	(4Q1L4E11)	GYM25LD-E12-040	●	GYHL3225P00-M25L	●
			50	60	12	(4Q1L4E12)	GYM25LD-E12-050	●		
			60	75	12	(4Q1L4E13)	GYM25LD-E12-060	●		
			75	100	12	(4Q1L4E14)	GYM25LD-E12-075	●		
			100	150	12	(4Q1L4E15)	GYM25LD-E12-100	●		
			135	200	12	(4Q1L4E16)	GYM25LD-E12-135	●		
			180	250	12	(4Q1L4E17)	GYM25LD-E12-180	●		
			40	50	12	(4J1L4E11)	GYM25LD-E12-040	●	GYHL3232P00-M25L	●
			50	60	12	(4J1L4E12)	GYM25LD-E12-050	●		
			60	75	12	(4J1L4E13)	GYM25LD-E12-060	●		
			75	100	12	(4J1L4E14)	GYM25LD-E12-075	●		
			100	150	12	(4J1L4E15)	GYM25LD-E12-100	●		
			135	200	12	(4J1L4E16)	GYM25LD-E12-135	●		
			180	250	12	(4J1L4E17)	GYM25LD-E12-180	●		

*1 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*2 Narzędzia w wykonaniu prawym, patrz str. F058.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

- Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

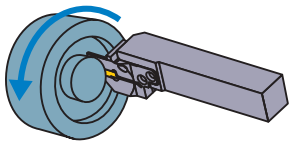
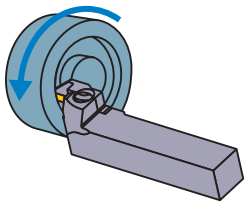


● : Standard magazynowy.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

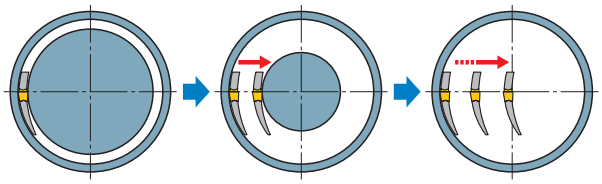
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHL3225P00-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL3232P00-M25L			

Wymiary (mm) *1						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
32	25	170	39	32	28	1		GY2M0239E020N-GU GY2M0250E020N-GU GY2M0239E020N-GS GY2M0250E020N-GS GY2M0239E020N-GM GY2M0250E020N-GM GY2G0239E020N-MF GY2G0250E020N-MF GY2G0274E020N-MF GY2M0250E020N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0250E020N-MM GY2M0250E125N-BM GY1G0239E020N-GFGS GY1G0250E020N-GFGS	F014 —016
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

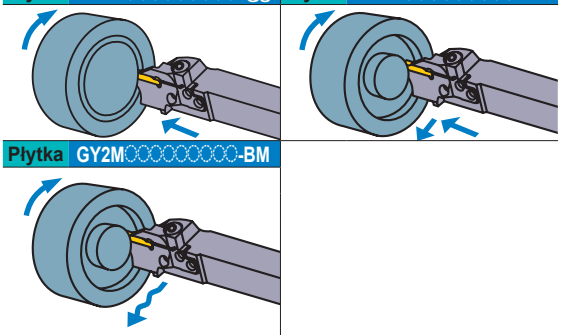


SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

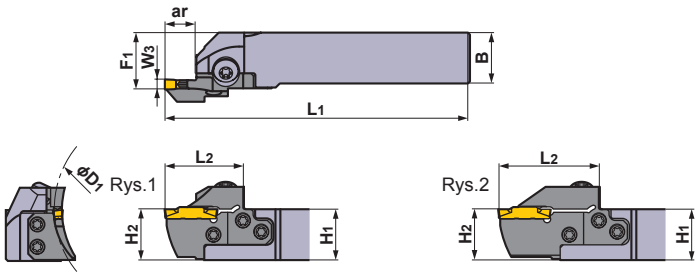
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM		



(Uwaga 1) Lokatory i trzonki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką.



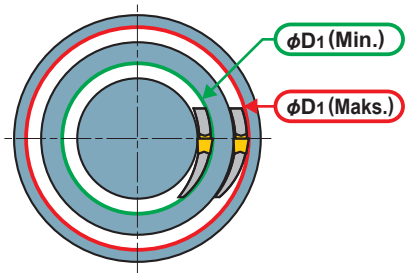
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
F	3.00 3.18 3.24	*3 R	35	40	12	(4E1R4F11)	GYM25RD-F12-035	●	GYHR2020K00-M25R	●
			40	50	12	(4E1R4F12)	GYM25RD-F12-040	●		
			50	60	12	(4E1R4F13)	GYM25RD-F12-050	●		
			60	75	12	(4E1R4F14)	GYM25RD-F12-060	●		
					20 *1	(4E1R4F24)	GYM25RD-F20-060	●		
			75	100	12	(4E1R4F15)	GYM25RD-F12-075	●		
					20 *1	(4E1R4F25)	GYM25RD-F20-075	●		
			100	150	12	(4E1R4F16)	GYM25RD-F12-100	●		
					20 *1	(4E1R4F26)	GYM25RD-F20-100	●		
			135	200	12	(4E1R4F17)	GYM25RD-F12-135	●		
					20 *1	(4E1R4F27)	GYM25RD-F20-135	●		
			180	250	12	(4E1R4F18)	GYM25RD-F12-180	●		
					20 *1	(4E1R4F28)	GYM25RD-F20-180	●		
			NEW 225	999	12	(4E1R4F19)	GYM25RD-F12-225	●		
					20 *1	(4E1R4F29)	GYM25RD-F20-225	●		
			35	40	12	(4G1R4F11)	GYM25RD-F12-035	●	GYHR2525M00-M25R	●
			40	50	12	(4G1R4F12)	GYM25RD-F12-040	●		
			50	60	12	(4G1R4F13)	GYM25RD-F12-050	●		
			60	75	12	(4G1R4F14)	GYM25RD-F12-060	●		
					20 *1	(4G1R4F24)	GYM25RD-F20-060	●		
			75	100	12	(4G1R4F15)	GYM25RD-F12-075	●		
					20 *1	(4G1R4F25)	GYM25RD-F20-075	●		
			100	150	12	(4G1R4F16)	GYM25RD-F12-100	●		
					20 *1	(4G1R4F26)	GYM25RD-F20-100	●		
			135	200	12	(4G1R4F17)	GYM25RD-F12-135	●		
					20 *1	(4G1R4F27)	GYM25RD-F20-135	●		
			180	250	12	(4G1R4F18)	GYM25RD-F12-180	●		
					20 *1	(4G1R4F28)	GYM25RD-F20-180	●		
			NEW 225	999	12	(4G1R4F19)	GYM25RD-F12-225	●		
					20 *1	(4G1R4F29)	GYM25RD-F20-225	●		

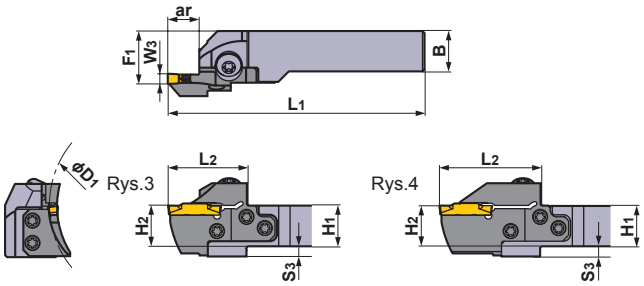
*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*3 Narzędzia w wykonaniu lewym, patrz str. F068.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.



● : **Standard magazynowy.**

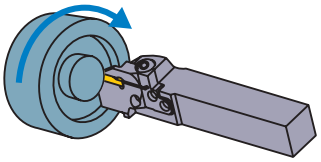
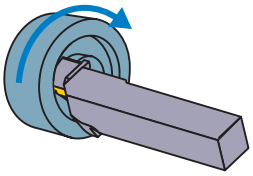


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

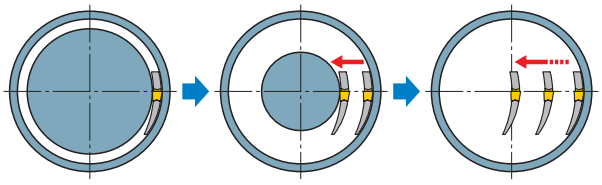
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR2020K00-M25R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR2525M00-M25R			

Wymiary (mm) *2							Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	39	20	26	5	3		GY2M0300F030N-GU GY2M0318F030N-GU GY2M0300F020N-GS GY2M0318F020N-GS GY2M0300F030N-GM GY2M0318F030N-GM GY2G0300F020N-MF GY2G0300F040N-MF GY2G0318F020N-MF GY2G0318F040N-MF GY2G0324F020N-MF GY2M0300F020N-MS GY2M0300F040N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0300F020N-MM GY2M0300F040N-MM GY2M0300F080N-MM GY2M0300F150N-BM GY2M0318F159N-BM GY1G0300F020N-GFGS GY1G0318F020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	131	45	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	131	45	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	131	45	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	131	45	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	131	45	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	131	45	20	26	5	4			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	156	45	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	156	45	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	156	45	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	156	45	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	156	45	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	156	45	25	28	—	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

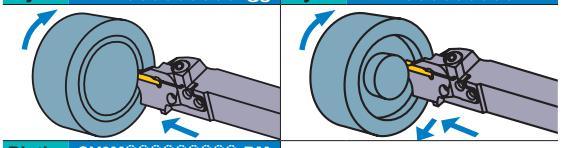


SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

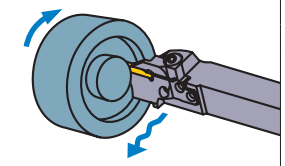
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

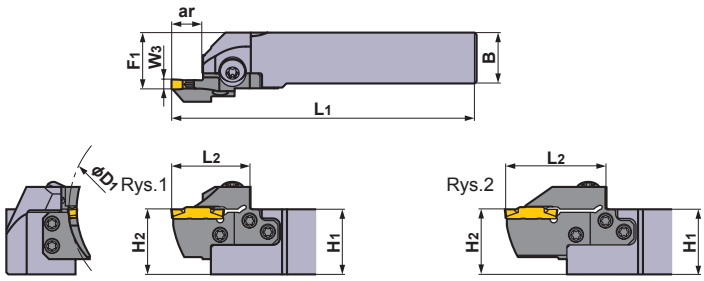
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i trzonki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką.



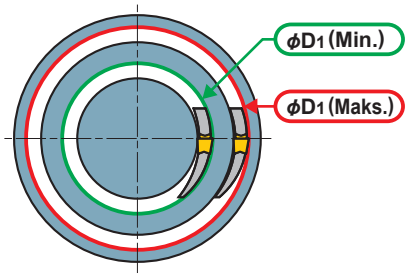
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
F	3.00 3.18 3.24	*3 R	35	40	12	(4Q1R4F11)	GYM25RD-F12-035	●	GYHR3225P00-M25R	●
			40	50	12	(4Q1R4F12)	GYM25RD-F12-040	●		
			50	60	12	(4Q1R4F13)	GYM25RD-F12-050	●		
			60	75	12	(4Q1R4F14)	GYM25RD-F12-060	●		
					20 *1	(4Q1R4F24)	GYM25RD-F20-060	●		
			75	100	12	(4Q1R4F15)	GYM25RD-F12-075	●		
					20 *1	(4Q1R4F25)	GYM25RD-F20-075	●		
			100	150	12	(4Q1R4F16)	GYM25RD-F12-100	●		
					20 *1	(4Q1R4F26)	GYM25RD-F20-100	●		
			135	200	12	(4Q1R4F17)	GYM25RD-F12-135	●		
					20 *1	(4Q1R4F27)	GYM25RD-F20-135	●		
			180	250	12	(4Q1R4F18)	GYM25RD-F12-180	●		
					20 *1	(4Q1R4F28)	GYM25RD-F20-180	●		
			NEW 225	999	12	(4Q1R4F19)	GYM25RD-F12-225	●		
					20 *1	(4Q1R4F29)	GYM25RD-F20-225	●		
			35	40	12	(4J1R4F11)	GYM25RD-F12-035	●	GYHR3232P00-M25R	●
			40	50	12	(4J1R4F12)	GYM25RD-F12-040	●		
			50	60	12	(4J1R4F13)	GYM25RD-F12-050	●		
			60	75	12	(4J1R4F14)	GYM25RD-F12-060	●		
					20 *1	(4J1R4F24)	GYM25RD-F20-060	●		
			75	100	12	(4J1R4F15)	GYM25RD-F12-075	●		
					20 *1	(4J1R4F25)	GYM25RD-F20-075	●		
			100	150	12	(4J1R4F16)	GYM25RD-F12-100	●		
					20 *1	(4J1R4F26)	GYM25RD-F20-100	●		
			135	200	12	(4J1R4F17)	GYM25RD-F12-135	●		
					20 *1	(4J1R4F27)	GYM25RD-F20-135	●		
			180	250	12	(4J1R4F18)	GYM25RD-F12-180	●		
					20 *1	(4J1R4F28)	GYM25RD-F20-180	●		
			NEW 225	999	12	(4J1R4F19)	GYM25RD-F12-225	●		
					20 *1	(4J1R4F29)	GYM25RD-F20-225	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*3 Narzędzia w wykonaniu lewym, patrz str. F070.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

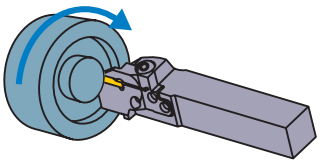
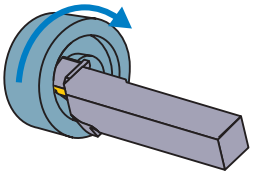


● : **Standard magazynowy.**

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

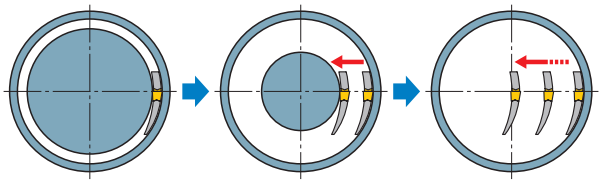
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR3225P00-M25R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR3232P00-M25R			

Wymiary (mm) *2						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
32	25	170	39	32	28	1		GY2M0300F030N-GU GY2M0318F030N-GU GY2M0300F020N-GS GY2M0318F020N-GS GY2M0300F030N-GM GY2M0318F030N-GM GY2G0300F020N-MF GY2G0300F040N-MF GY2G0318F020N-MF GY2G0318F040N-MF GY2G0324F020N-MF GY2M0300F020N-MS GY2M0300F040N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0300F020N-MM GY2M0300F040N-MM GY2M0300F080N-MM GY2M0300F150N-BM GY2M0318F159N-BM GY1G0300F020N-GFGS GY1G0318F020N-GFGS	F014 –016
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	176	45	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	176	45	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	176	45	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	176	45	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	176	45	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	176	45	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	176	45	32	28	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	176	45	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	176	45	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	176	45	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	176	45	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	176	45	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	176	45	32	35	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

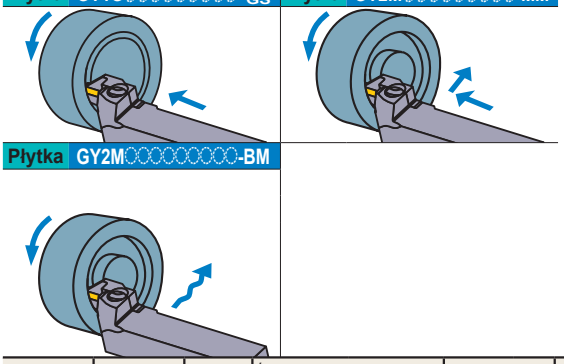


SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

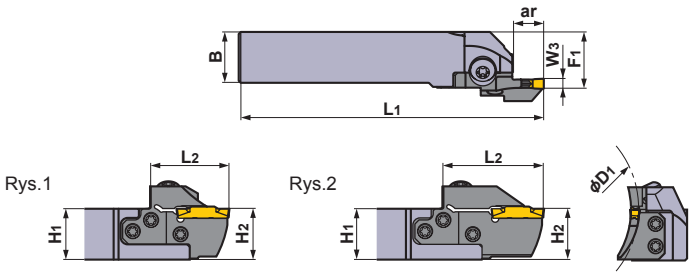
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM		



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z lewą oprawką.



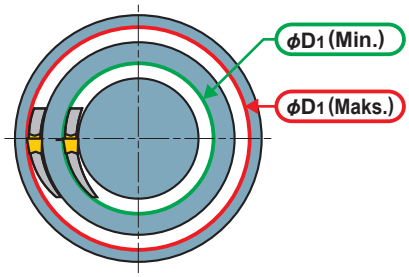
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
F	3.00 3.18 3.24	*3 L	35	40	12	(4E1L4F11)	GYM25LD-F12-035	●	GYHL2020K00-M25L	●
			40	50	12	(4E1L4F12)	GYM25LD-F12-040	●		
			50	60	12	(4E1L4F13)	GYM25LD-F12-050	●		
			60	75	12	(4E1L4F14)	GYM25LD-F12-060	●		
					20 *1	(4E1L4F24)	GYM25LD-F20-060	●		
			75	100	12	(4E1L4F15)	GYM25LD-F12-075	●		
					20 *1	(4E1L4F25)	GYM25LD-F20-075	●		
			100	150	12	(4E1L4F16)	GYM25LD-F12-100	●		
					20 *1	(4E1L4F26)	GYM25LD-F20-100	●		
			135	200	12	(4E1L4F17)	GYM25LD-F12-135	●		
					20 *1	(4E1L4F27)	GYM25LD-F20-135	●		
			180	250	12	(4E1L4F18)	GYM25LD-F12-180	●		
					20 *1	(4E1L4F28)	GYM25LD-F20-180	●		
			NEW 225	999	12	(4E1L4F19)	GYM25LD-F12-225	●		
					20 *1	(4E1L4F29)	GYM25LD-F20-225	●		
			35	40	12	(4G1L4F11)	GYM25LD-F12-035	●	GYHL2525M00-M25L	●
			40	50	12	(4G1L4F12)	GYM25LD-F12-040	●		
			50	60	12	(4G1L4F13)	GYM25LD-F12-050	●		
			60	75	12	(4G1L4F14)	GYM25LD-F12-060	●		
					20 *1	(4G1L4F24)	GYM25LD-F20-060	●		
			75	100	12	(4G1L4F15)	GYM25LD-F12-075	●		
					20 *1	(4G1L4F25)	GYM25LD-F20-075	●		
			100	150	12	(4G1L4F16)	GYM25LD-F12-100	●		
					20 *1	(4G1L4F26)	GYM25LD-F20-100	●		
			135	200	12	(4G1L4F17)	GYM25LD-F12-135	●		
					20 *1	(4G1L4F27)	GYM25LD-F20-135	●		
			180	250	12	(4G1L4F18)	GYM25LD-F12-180	●		
					20 *1	(4G1L4F28)	GYM25LD-F20-180	●		
			NEW 225	999	12	(4G1L4F19)	GYM25LD-F12-225	●		
					20 *1	(4G1L4F29)	GYM25LD-F20-225	●		

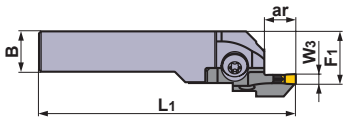
*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*3 Narzędzia w wykonaniu prawym, patrz str. F064.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

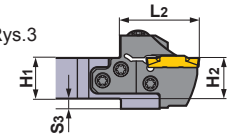
● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.



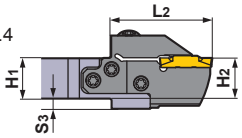
● : **Standard magazynowy.**



Rys.3



Rys.4

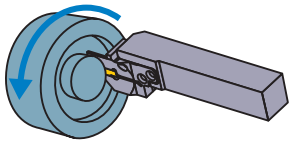
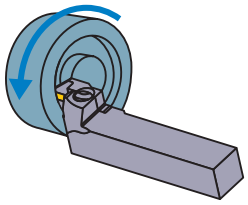


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

∗ Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

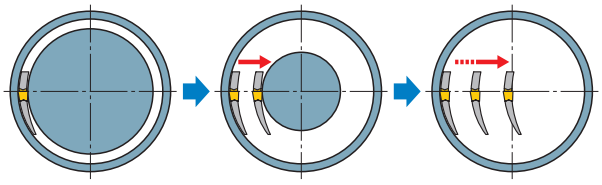
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	(5 sztuk) Śruba mocująca lokator	Typ klucza∗
GYHL2020K00-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M00-M25L			

Wymiary (mm) ∗2							Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	39	20	26	5	3		GY2M0300F030N-GU GY2M0318F030N-GU GY2M0300F020N-GS GY2M0318F020N-GS GY2M0300F030N-GM GY2M0318F030N-GM GY2G0300F020N-MF GY2G0300F040N-MF GY2G0318F020N-MF GY2G0318F040N-MF GY2G0324F020N-MF GY2M0300F020N-MS GY2M0300F040N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0300F020N-MM GY2M0300F040N-MM GY2M0300F080N-MM GY2M0300F150N-BM GY2M0318F159N-BM GY1G0300F020N-GFGS GY1G0318F020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	131	45	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	131	45	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	131	45	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	131	45	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	131	45	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	131	45	20	26	5	4			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	156	45	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	156	45	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	156	45	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	156	45	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	156	45	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	156	45	25	28	—	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

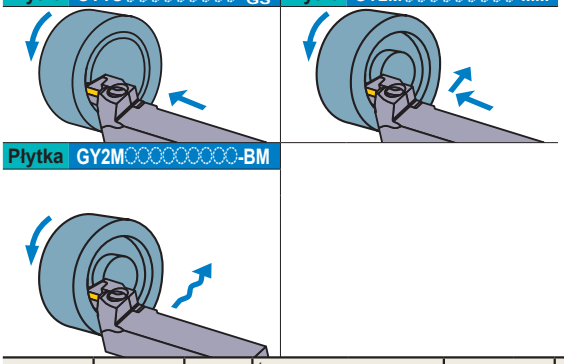


SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

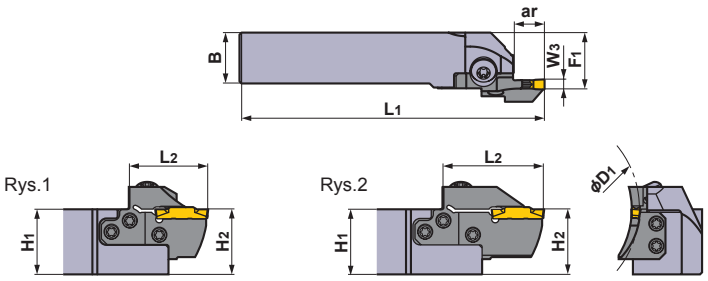
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM		



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z lewą oprawką.



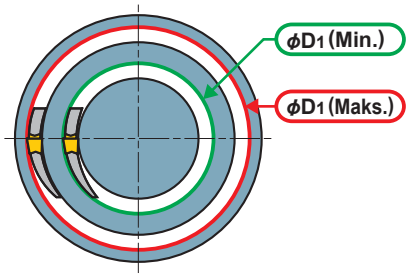
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
F	3.00 3.18 3.24	L	35	40	12	(4Q1L4F11)	GYM25LD-F12-035	●	GYHL3225P00-M25L	●
			40	50	12	(4Q1L4F12)	GYM25LD-F12-040	●		
			50	60	12	(4Q1L4F13)	GYM25LD-F12-050	●		
			60	75	12	(4Q1L4F14)	GYM25LD-F12-060	●		
					20 *1	(4Q1L4F24)	GYM25LD-F20-060	●		
			75	100	12	(4Q1L4F15)	GYM25LD-F12-075	●		
					20 *1	(4Q1L4F25)	GYM25LD-F20-075	●		
			100	150	12	(4Q1L4F16)	GYM25LD-F12-100	●		
					20 *1	(4Q1L4F26)	GYM25LD-F20-100	●		
			135	200	12	(4Q1L4F17)	GYM25LD-F12-135	●		
					20 *1	(4Q1L4F27)	GYM25LD-F20-135	●		
			180	250	12	(4Q1L4F18)	GYM25LD-F12-180	●		
					20 *1	(4Q1L4F28)	GYM25LD-F20-180	●		
		*3	NEW 225	999	12	(4Q1L4F19)	GYM25LD-F12-225	●		
					20 *1	(4Q1L4F20)	GYM25LD-F20-225	●		
			35	40	12	(4J1L4F11)	GYM25LD-F12-035	●	GYHL3232P00-M25L	●
			40	50	12	(4J1L4F12)	GYM25LD-F12-040	●		
			50	60	12	(4J1L4F13)	GYM25LD-F12-050	●		
			60	75	12	(4J1L4F14)	GYM25LD-F12-060	●		
					20 *1	(4J1L4F24)	GYM25LD-F20-060	●		
			75	100	12	(4J1L4F15)	GYM25LD-F12-075	●		
					20 *1	(4J1L4F25)	GYM25LD-F20-075	●		
			100	150	12	(4J1L4F16)	GYM25LD-F12-100	●		
					20 *1	(4J1L4F26)	GYM25LD-F20-100	●		
			135	200	12	(4J1L4F17)	GYM25LD-F12-135	●		
					20 *1	(4J1L4F27)	GYM25LD-F20-135	●		
			180	250	12	(4J1L4F18)	GYM25LD-F12-180	●		
					20 *1	(4J1L4F28)	GYM25LD-F20-180	●		
			NEW 225	999	12	(4J1L4F19)	GYM25LD-F12-225	●		
					20 *1	(4J1L4F20)	GYM25LD-F20-225	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*3 Narzędzia w wykonaniu prawym, patrz str. F066.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

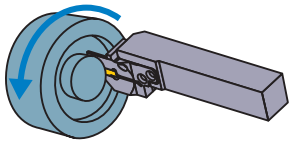
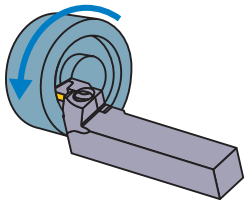


● : **Standard magazynowy.**

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

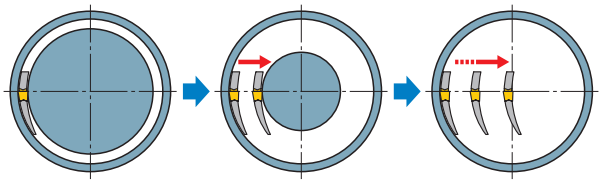
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHL3225P00-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL3232P00-M25L			

Wymiary (mm) *2						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
32	25	170	39	32	28	1		GY2M0300F030N-GU GY2M0318F030N-GU GY2M0300F020N-GS GY2M0318F020N-GS GY2M0300F030N-GM GY2M0318F030N-GM GY2G0300F020N-MF GY2G0300F040N-MF GY2G0318F020N-MF GY2G0318F040N-MF GY2G0324F020N-MF GY2M0300F020N-MS GY2M0300F040N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0300F020N-MM GY2M0300F040N-MM GY2M0300F080N-MM GY2M0300F150N-BM GY2M0318F159N-BM GY1G0300F020N-GFGS GY1G0318F020N-GFGS	F014 —016
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	176	45	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	176	45	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	176	45	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	176	45	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	176	45	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	176	45	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	176	45	32	28	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	176	45	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	176	45	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	176	45	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	176	45	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	176	45	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	176	45	32	35	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

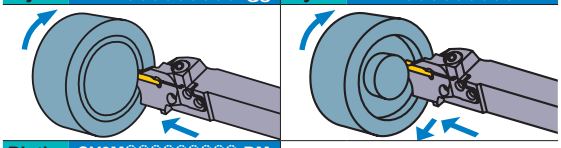


SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

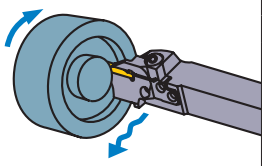
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

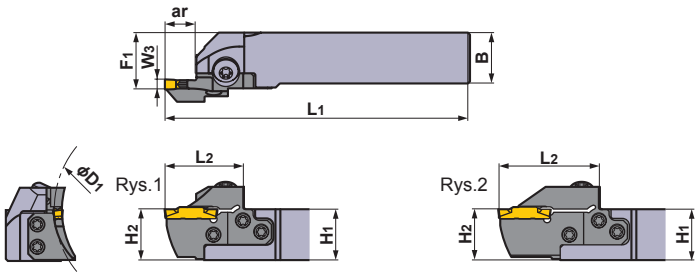
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i trzonki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką.



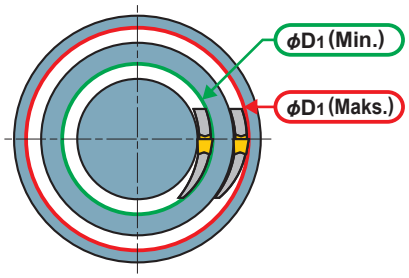
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
G	4.00 4.24	*3 R	40	50	14	(4E1R4G11)	GYM25RD-G14-040	●	GYHR2020K00-M25R	●
			50	60	14	(4E1R4G12)	GYM25RD-G14-050	●		
			60	85	14	(4E1R4G13)	GYM25RD-G14-060	●		
					25 *1	(4E1R4G23)	GYM25RD-G25-060	●		
			85	125	14	(4E1R4G14)	GYM25RD-G14-085	●		
					25 *1	(4E1R4G24)	GYM25RD-G25-085	●		
			125	200	14	(4E1R4G15)	GYM25RD-G14-125	●		
					25 *1	(4E1R4G25)	GYM25RD-G25-125	●		
			180	280	14	(4E1R4G16)	GYM25RD-G14-180	●		
					25 *1	(4E1R4G26)	GYM25RD-G25-180	●		
			250	999	14	(4E1R4G17)	GYM25RD-G14-250	●		
					25 *1	(4E1R4G27)	GYM25RD-G25-250	●		
			40	50	14	(4G1R4G11)	GYM25RD-G14-040	●	GYHR2525M00-M25R	●
			50	60	14	(4G1R4G12)	GYM25RD-G14-050	●		
			60	85	14	(4G1R4G13)	GYM25RD-G14-060	●		
					25 *1	(4G1R4G23)	GYM25RD-G25-060	●		
			85	125	14	(4G1R4G14)	GYM25RD-G14-085	●		
					25 *1	(4G1R4G24)	GYM25RD-G25-085	●		
			125	200	14	(4G1R4G15)	GYM25RD-G14-125	●		
					25 *1	(4G1R4G25)	GYM25RD-G25-125	●		
			180	280	14	(4G1R4G16)	GYM25RD-G14-180	●		
					25 *1	(4G1R4G26)	GYM25RD-G25-180	●		
			250	999	14	(4G1R4G17)	GYM25RD-G14-250	●		
					25 *1	(4G1R4G27)	GYM25RD-G25-250	●		

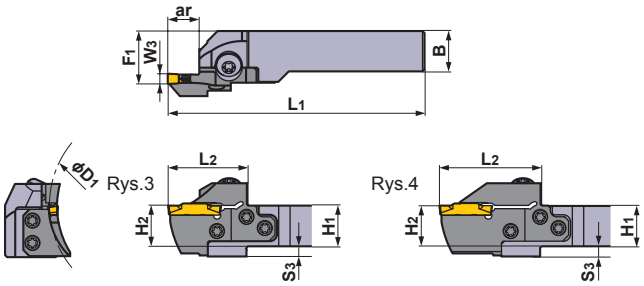
*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*3 Narzędzia w wykonaniu lewym, patrz str. F076.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.



● : **Standard magazynowy.**

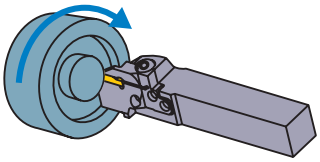
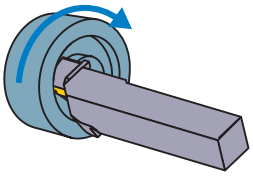


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

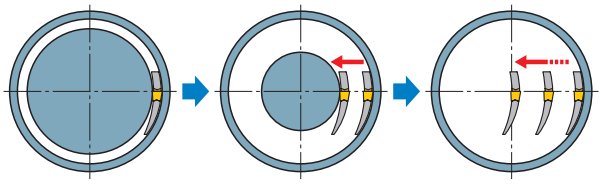
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR2020K00-M25R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR2525M00-M25R			

Wymiary (mm) *2							Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	39	20	26	5	3		GY2M0400G030N-GU GY2M0400G020N-GS GY2M0400G030N-GM GY2G0400G020N-MF GY2G0400G040N-MF GY2G0400G080N-MF GY2G0424G020N-MF GY2M0400G020N-MS GY2M0400G040N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0400G020N-MM GY2M0400G040N-MM GY2M0400G080N-MM GY2M0400G200N-BM GY1G0400G020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

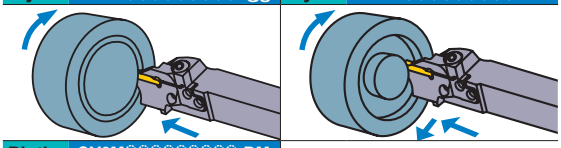


SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

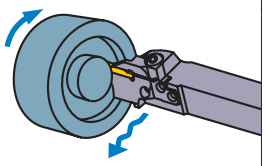
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

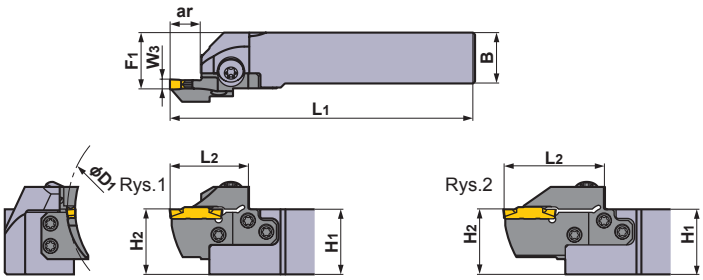
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i trzonki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką.



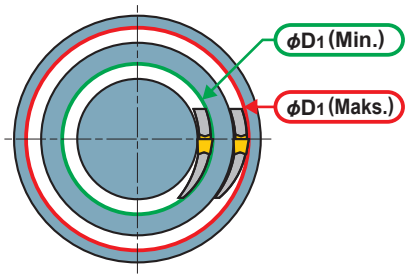
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
G	4.00 4.24	*3 R	40	50	14	(4Q1R4G11)	GYM25RD-G14-040	●	GYHR3225P00-M25R	●
			50	60	14	(4Q1R4G12)	GYM25RD-G14-050	●		
			60	85	14	(4Q1R4G13)	GYM25RD-G14-060	●		
					25 *1	(4Q1R4G23)	GYM25RD-G25-060	●		
			85	125	14	(4Q1R4G14)	GYM25RD-G14-085	●		
					25 *1	(4Q1R4G24)	GYM25RD-G25-085	●		
			125	200	14	(4Q1R4G15)	GYM25RD-G14-125	●		
					25 *1	(4Q1R4G25)	GYM25RD-G25-125	●		
			180	280	14	(4Q1R4G16)	GYM25RD-G14-180	●		
					25 *1	(4Q1R4G26)	GYM25RD-G25-180	●		
			250	999	14	(4Q1R4G17)	GYM25RD-G14-250	●		
					25 *1	(4Q1R4G27)	GYM25RD-G25-250	●		
			40	50	14	(4J1R4G11)	GYM25RD-G14-040	●	GYHR3232P00-M25R	●
			50	60	14	(4J1R4G12)	GYM25RD-G14-050	●		
			60	85	14	(4J1R4G13)	GYM25RD-G14-060	●		
					25 *1	(4J1R4G23)	GYM25RD-G25-060	●		
			85	125	14	(4J1R4G14)	GYM25RD-G14-085	●		
					25 *1	(4J1R4G24)	GYM25RD-G25-085	●		
			125	200	14	(4J1R4G15)	GYM25RD-G14-125	●		
					25 *1	(4J1R4G25)	GYM25RD-G25-125	●		
			180	280	14	(4J1R4G16)	GYM25RD-G14-180	●		
					25 *1	(4J1R4G26)	GYM25RD-G25-180	●		
			250	999	14	(4J1R4G17)	GYM25RD-G14-250	●		
					25 *1	(4J1R4G27)	GYM25RD-G25-250	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*3 Narzędzia w wykonaniu lewym, patrz str. F078.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

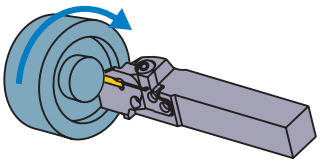
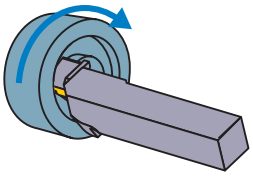


● : **Standard magazynowy.**

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

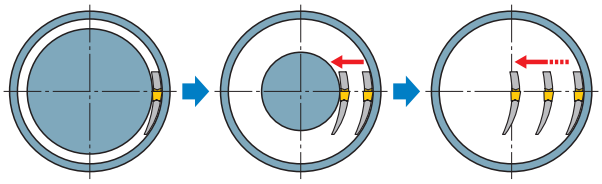
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR3225P00-M25R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR3232P00-M25R			

Wymiary (mm) *2						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
32	25	170	39	32	28	1		GY2M0400G030N-GU GY2M0400G020N-GS GY2M0400G030N-GM GY2G0400G020N-MF GY2G0400G040N-MF GY2G0400G080N-MF GY2G0424G020N-MF GY2M0400G020N-MS GY2M0400G040N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0400G020N-MM GY2M0400G040N-MM GY2M0400G080N-MM GY2M0400G200N-BM GY1G0400G020N-GFGS	F014 —016
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

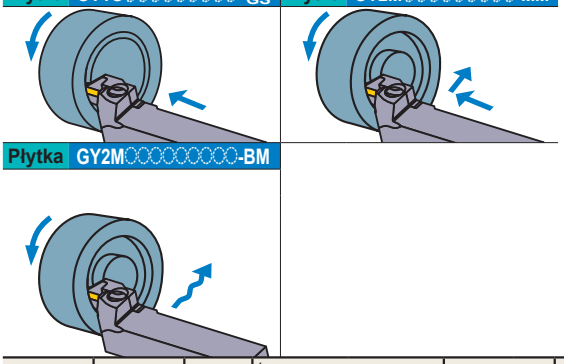


SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

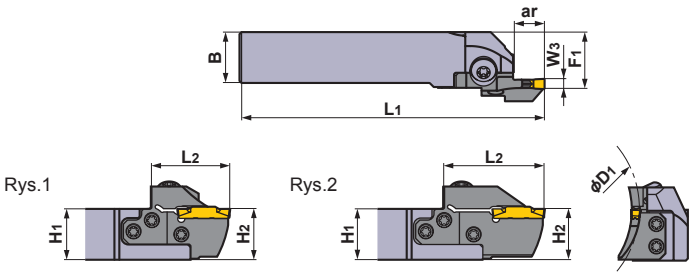
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM		



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z lewą oprawką.



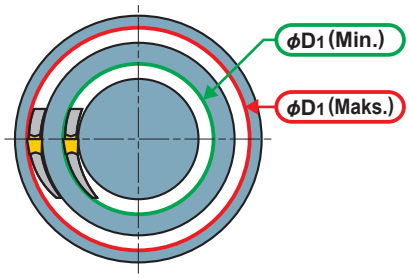
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
G	4.00 4.24	*3 L	40	50	14	(4E1L4G11)	GYM25LD-G14-040	●	GYHL2020K00-M25L	●
			50	60	14	(4E1L4G12)	GYM25LD-G14-050	●		
			60	85	14	(4E1L4G13)	GYM25LD-G14-060	●		
					25 *1	(4E1L4G23)	GYM25LD-G25-060	●		
			85	125	14	(4E1L4G14)	GYM25LD-G14-085	●		
					25 *1	(4E1L4G24)	GYM25LD-G25-085	●		
			125	200	14	(4E1L4G15)	GYM25LD-G14-125	●		
					25 *1	(4E1L4G25)	GYM25LD-G25-125	●		
			180	280	14	(4E1L4G16)	GYM25LD-G14-180	●		
					25 *1	(4E1L4G26)	GYM25LD-G25-180	●		
			250	999	14	(4E1L4G17)	GYM25LD-G14-250	●		
					25 *1	(4E1L4G27)	GYM25LD-G25-250	●		
			40	50	14	(4G1L4G11)	GYM25LD-G14-040	●	GYHL2525M00-M25L	●
			50	60	14	(4G1L4G12)	GYM25LD-G14-050	●		
			60	85	14	(4G1L4G13)	GYM25LD-G14-060	●		
					25 *1	(4G1L4G23)	GYM25LD-G25-060	●		
			85	125	14	(4G1L4G14)	GYM25LD-G14-085	●		
					25 *1	(4G1L4G24)	GYM25LD-G25-085	●		
			125	200	14	(4G1L4G15)	GYM25LD-G14-125	●		
					25 *1	(4G1L4G25)	GYM25LD-G25-125	●		
			180	280	14	(4G1L4G16)	GYM25LD-G14-180	●		
					25 *1	(4G1L4G26)	GYM25LD-G25-180	●		
			250	999	14	(4G1L4G17)	GYM25LD-G14-250	●		
					25 *1	(4G1L4G27)	GYM25LD-G25-250	●		

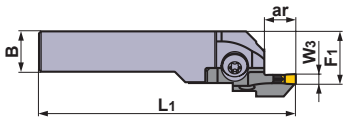
*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*3 Narzędzia w wykonaniu prawym, patrz str. F072.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

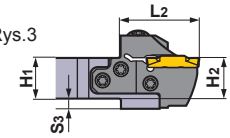
● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.



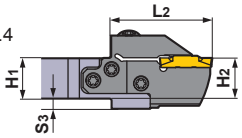
● : **Standard magazynowy.**



Rys.3



Rys.4

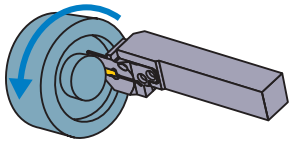
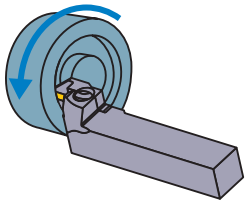


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

∗ Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

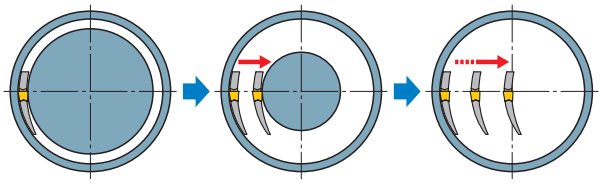
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	(5 sztuk) Śruba mocująca lokator	Typ klucza∗
GYHL2020K00-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M00-M25L			

Wymiary (mm) ∗2							Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	39	20	26	5	3		GY2M0400G030N-GU GY2M0400G020N-GS GY2M0400G030N-GM GY2G0400G020N-MF GY2G0400G040N-MF GY2G0400G080N-MF GY2G0424G020N-MF GY2M0400G020N-MS GY2M0400G040N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0400G020N-MM GY2M0400G040N-MM GY2M0400G080N-MM GY2M0400G200N-BM GY1G0400G020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

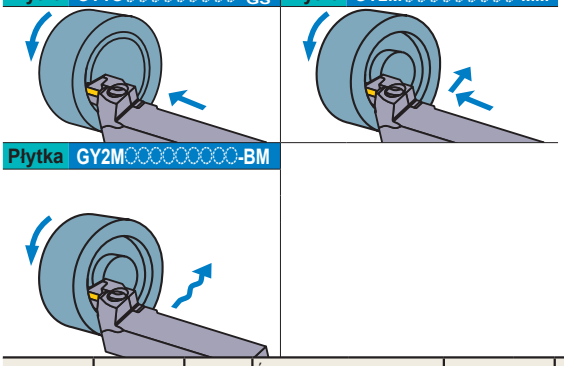


SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

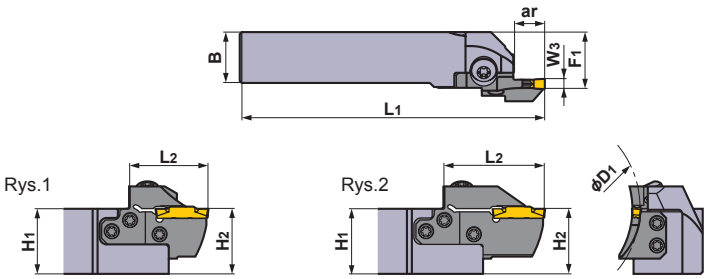
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM		



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z lewą oprawką.



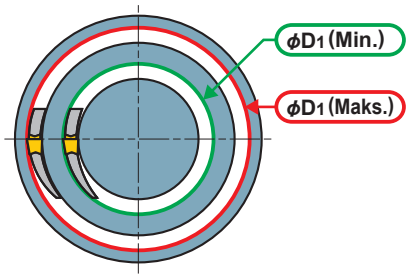
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
G	4.00 4.24	*3 L	40	50	14	(4Q1L4G11)	GYM25LD-G14-040	●	GYHL3225P00-M25L	●
			50	60	14	(4Q1L4G12)	GYM25LD-G14-050	●		
			60	85	14	(4Q1L4G13)	GYM25LD-G14-060	●		
					25 *1	(4Q1L4G23)	GYM25LD-G25-060	●		
			85	125	14	(4Q1L4G14)	GYM25LD-G14-085	●		
					25 *1	(4Q1L4G24)	GYM25LD-G25-085	●		
			125	200	14	(4Q1L4G15)	GYM25LD-G14-125	●		
					25 *1	(4Q1L4G25)	GYM25LD-G25-125	●		
			180	280	14	(4Q1L4G16)	GYM25LD-G14-180	●		
					25 *1	(4Q1L4G26)	GYM25LD-G25-180	●		
			250	999	14	(4Q1L4G17)	GYM25LD-G14-250	●		
					25 *1	(4Q1L4G27)	GYM25LD-G25-250	●		
			40	50	14	(4J1L4G11)	GYM25LD-G14-040	●	GYHL3232P00-M25L	●
			50	60	14	(4J1L4G12)	GYM25LD-G14-050	●		
			60	85	14	(4J1L4G13)	GYM25LD-G14-060	●		
					25 *1	(4J1L4G23)	GYM25LD-G25-060	●		
			85	125	14	(4J1L4G14)	GYM25LD-G14-085	●		
					25 *1	(4J1L4G24)	GYM25LD-G25-085	●		
			125	200	14	(4J1L4G15)	GYM25LD-G14-125	●		
					25 *1	(4J1L4G25)	GYM25LD-G25-125	●		
			180	280	14	(4J1L4G16)	GYM25LD-G14-180	●		
					25 *1	(4J1L4G26)	GYM25LD-G25-180	●		
			250	999	14	(4J1L4G17)	GYM25LD-G14-250	●		
					25 *1	(4J1L4G27)	GYM25LD-G25-250	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*3 Narzędzia w wykonaniu prawym, patrz str. F074.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

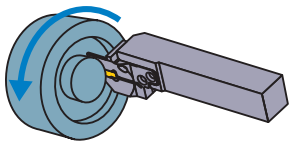
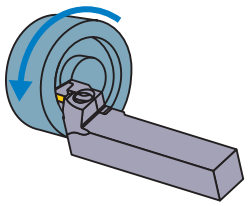


● : **Standard magazynowy.**

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

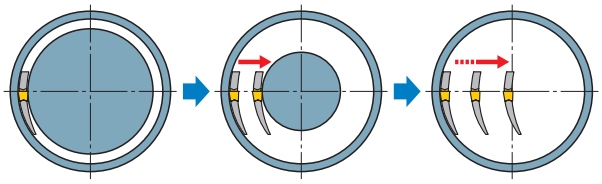
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHL3225P00-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL3232P00-M25L			

Wymiary (mm) *2						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
32	25	170	39	32	28	1		GY2M0400G030N-GU GY2M0400G020N-GS GY2M0400G030N-GM GY2G0400G020N-MF GY2G0400G040N-MF GY2G0400G080N-MF GY2G0424G020N-MF GY2M0400G020N-MS GY2M0400G040N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0400G020N-MM GY2M0400G040N-MM GY2M0400G080N-MM GY2M0400G200N-BM GY1G0400G020N-GFGS	F014 —016
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

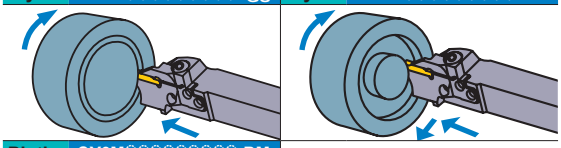


SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

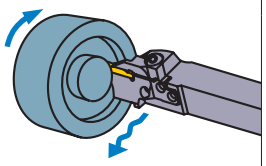
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

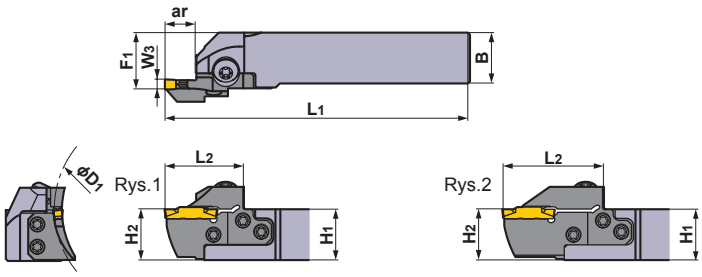
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i trzonki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką.



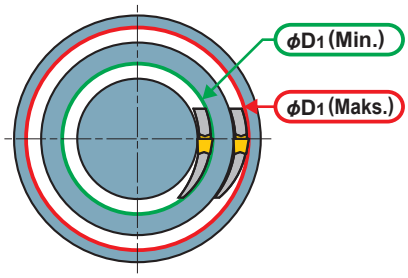
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
H	4.75 5.00 5.24	*3 R	50	60	14	(4E1R4H11)	GYM25RD-H14-050	●	GYHR2020K00-M25R	●
			60	85	14	(4E1R4H12)	GYM25RD-H14-060	●		
					25 *1	(4E1R4H22)	GYM25RD-H25-060	●		
			85	125	14	(4E1R4H13)	GYM25RD-H14-085	●		
					25 *1	(4E1R4H23)	GYM25RD-H25-085	●		
			125	200	14	(4E1R4H14)	GYM25RD-H14-125	●		
					25 *1	(4E1R4H24)	GYM25RD-H25-125	●		
			180	280	14	(4E1R4H15)	GYM25RD-H14-180	●		
					25 *1	(4E1R4H25)	GYM25RD-H25-180	●		
			250	999	14	(4E1R4H16)	GYM25RD-H14-250	●		
					25 *1	(4E1R4H26)	GYM25RD-H25-250	●		
			50	60	14	(4G1R4H11)	GYM25RD-H14-050	●	GYHR2525M00-M25R	●
			60	85	14	(4G1R4H12)	GYM25RD-H14-060	●		
					25 *1	(4G1R4H22)	GYM25RD-H25-060	●		
			85	125	14	(4G1R4H13)	GYM25RD-H14-085	●		
					25 *1	(4G1R4H23)	GYM25RD-H25-085	●		
			125	200	14	(4G1R4H14)	GYM25RD-H14-125	●		
					25 *1	(4G1R4H24)	GYM25RD-H25-125	●		
			180	280	14	(4G1R4H15)	GYM25RD-H14-180	●		
					25 *1	(4G1R4H25)	GYM25RD-H25-180	●		
			250	999	14	(4G1R4H16)	GYM25RD-H14-250	●		
					25 *1	(4G1R4H26)	GYM25RD-H25-250	●		

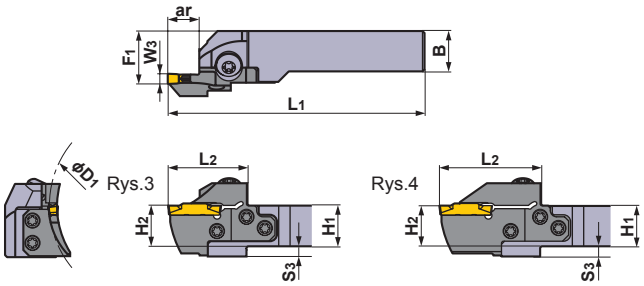
*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*3 Narzędzia w wykonaniu lewym, patrz str. F084.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.



● : **Standard magazynowy.**

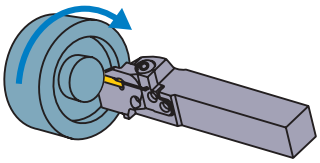
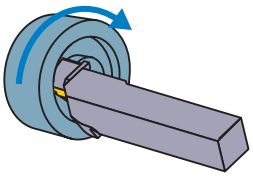


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

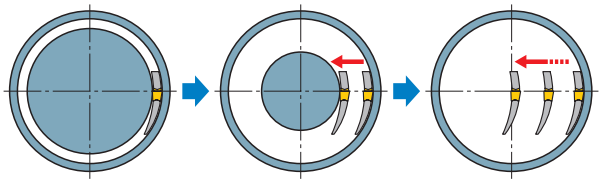
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza* ① ②
GYHR2020K00-M25R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR2525M00-M25R			

Wymiary (mm) *2							Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	39	20	26	5	3		GY2M0475H040N-GU GY2M0500H040N-GU GY2M0475H030N-GS GY2M0500H030N-GS GY2M0475H040N-GM GY2M0500H040N-GM GY2G0475H020N-MF GY2G0475H040N-MF GY2G0475H080N-MF GY2G0500H020N-MF GY2G0500H040N-MF GY2G0500H080N-MF GY2G0524H020N-MF GY2M0500H040N-MS GY2M0500H080N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0500H040N-MM GY2M0500H080N-MM GY2M0475H238N-BM GY2M0500H250N-BM GY1G0475H020N-GFGS GY1G0500H020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

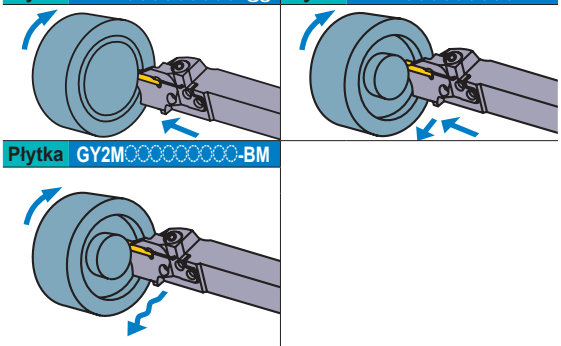


SPOSÓB OZNACZANIA ➤ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➤ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001

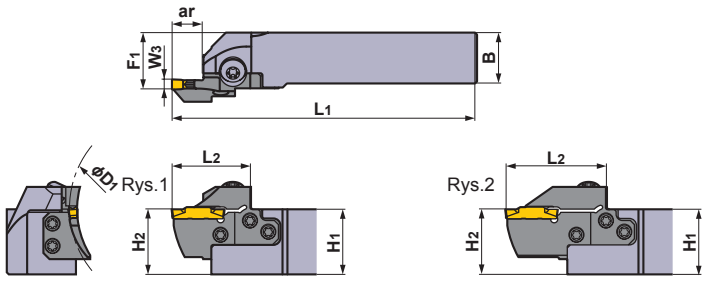
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM		



(Uwaga 1) Lokatory i trzonki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką.



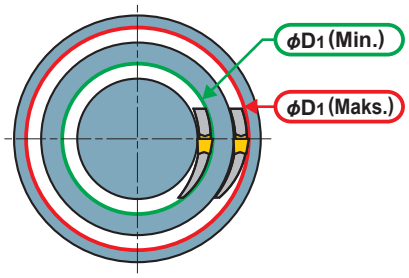
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
H	4.75 5.00 5.24	*3 R	50	60	14	(4Q1R4H11)	GYM25RD-H14-050	●	GYHR3225P00-M25R	●
			60	85	14	(4Q1R4H12)	GYM25RD-H14-060	●		
					25 *1	(4Q1R4H22)	GYM25RD-H25-060	●		
			85	125	14	(4Q1R4H13)	GYM25RD-H14-085	●		
					25 *1	(4Q1R4H23)	GYM25RD-H25-085	●		
			125	200	14	(4Q1R4H14)	GYM25RD-H14-125	●		
					25 *1	(4Q1R4H24)	GYM25RD-H25-125	●		
			180	280	14	(4Q1R4H15)	GYM25RD-H14-180	●		
					25 *1	(4Q1R4H25)	GYM25RD-H25-180	●		
			250	999	14	(4Q1R4H16)	GYM25RD-H14-250	●		
					25 *1	(4Q1R4H26)	GYM25RD-H25-250	●		
			50	60	14	(4J1R4H11)	GYM25RD-H14-050	●	GYHR3232P00-M25R	●
			60	85	14	(4J1R4H12)	GYM25RD-H14-060	●		
					25 *1	(4J1R4H22)	GYM25RD-H25-060	●		
			85	125	14	(4J1R4H13)	GYM25RD-H14-085	●		
					25 *1	(4J1R4H23)	GYM25RD-H25-085	●		
			125	200	14	(4J1R4H14)	GYM25RD-H14-125	●		
					25 *1	(4J1R4H24)	GYM25RD-H25-125	●		
			180	280	14	(4J1R4H15)	GYM25RD-H14-180	●		
					25 *1	(4J1R4H25)	GYM25RD-H25-180	●		
			250	999	14	(4J1R4H16)	GYM25RD-H14-250	●		
					25 *1	(4J1R4H26)	GYM25RD-H25-250	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*3 Narzędzia w wykonaniu lewym, patrz str. F086.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

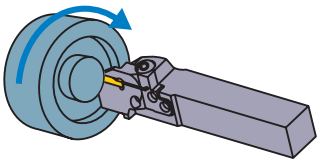
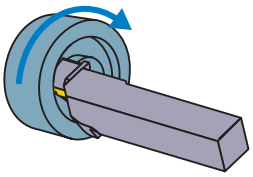


● : **Standard magazynowy.**

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

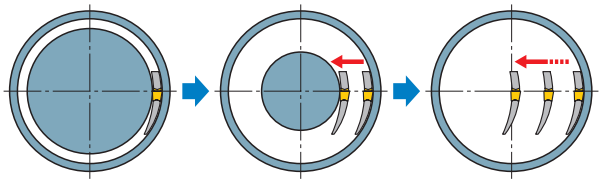
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR3225P00-M25R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR3232P00-M25R			

Wymiary (mm) *2						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
32	25	170	39	32	28	1		GY2M0475H040N-GU GY2M0500H040N-GU GY2M0475H030N-GS GY2M0500H030N-GS GY2M0475H040N-GM GY2M0500H040N-GM GY2G0475H020N-MF GY2G0475H040N-MF GY2G0475H080N-MF GY2G0500H020N-MF GY2G0500H040N-MF GY2G0500H080N-MF GY2G0524H020N-MF GY2M0500H040N-MS GY2M0500H080N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0500H040N-MM GY2M0500H080N-MM GY2M0475H238N-BM GY2M0500H250N-BM GY1G0475H020N-GFGS GY1G0500H020N-GFGS	F014 —016
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

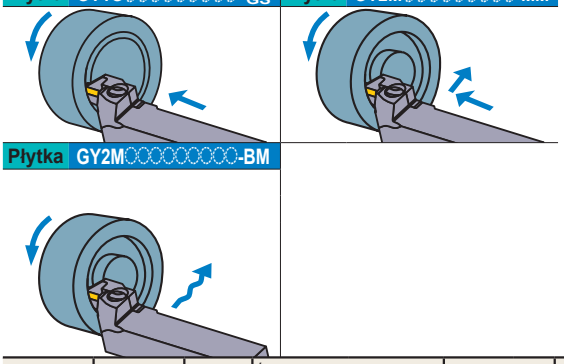


SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

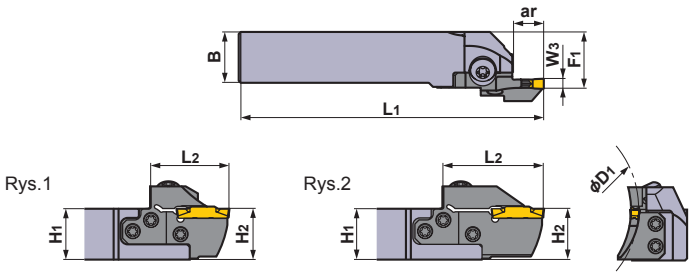
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM		



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z lewą oprawką.



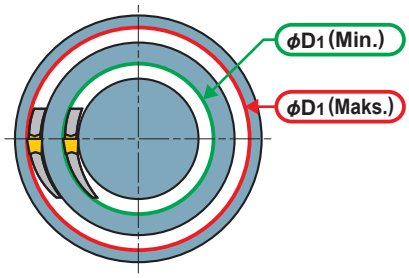
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
H	4.75 5.00 5.24	*3 L	50	60	14	(4E1L4H11)	GYM25LD-H14-050	●	GYHL2020K00-M25L	●
			60	85	14	(4E1L4H12)	GYM25LD-H14-060	●		
					25 *1	(4E1L4H22)	GYM25LD-H25-060	●		
			85	125	14	(4E1L4H13)	GYM25LD-H14-085	●		
					25 *1	(4E1L4H23)	GYM25LD-H25-085	●		
			125	200	14	(4E1L4H14)	GYM25LD-H14-125	●		
					25 *1	(4E1L4H24)	GYM25LD-H25-125	●		
			180	280	14	(4E1L4H15)	GYM25LD-H14-180	●		
					25 *1	(4E1L4H25)	GYM25LD-H25-180	●		
			250	999	14	(4E1L4H16)	GYM25LD-H14-250	●		
					25 *1	(4E1L4H26)	GYM25LD-H25-250	●		
			50	60	14	(4G1L4H11)	GYM25LD-H14-050	●	GYHL2525M00-M25L	●
			60	85	14	(4G1L4H12)	GYM25LD-H14-060	●		
					25 *1	(4G1L4H22)	GYM25LD-H25-060	●		
			85	125	14	(4G1L4H13)	GYM25LD-H14-085	●		
					25 *1	(4G1L4H23)	GYM25LD-H25-085	●		
			125	200	14	(4G1L4H14)	GYM25LD-H14-125	●		
					25 *1	(4G1L4H24)	GYM25LD-H25-125	●		
			180	280	14	(4G1L4H15)	GYM25LD-H14-180	●		
					25 *1	(4G1L4H25)	GYM25LD-H25-180	●		
			250	999	14	(4G1L4H16)	GYM25LD-H14-250	●		
					25 *1	(4G1L4H26)	GYM25LD-H25-250	●		

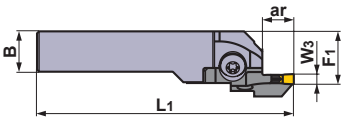
*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*3 Narzędzia w wykonaniu prawym, patrz str. F080.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

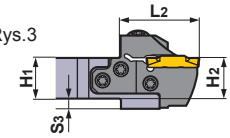
● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.



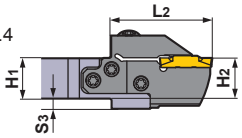
● : **Standard magazynowy.**



Rys.3



Rys.4

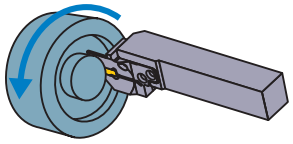
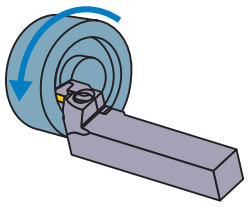


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

∗ Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

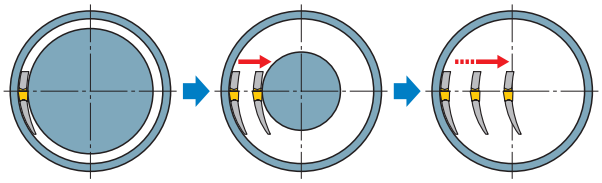
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza∗
GYHL2020K00-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M00-M25L			

Wymiary (mm) ∗2							Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	39	20	26	5	3		GY2M0475H040N-GU GY2M0500H040N-GU GY2M0475H030N-GS GY2M0500H030N-GS GY2M0475H040N-GM GY2M0500H040N-GM GY2G0475H020N-MF GY2G0475H040N-MF GY2G0475H080N-MF GY2G0500H020N-MF GY2G0500H040N-MF GY2G0500H080N-MF GY2G0524H020N-MF GY2M0500H040N-MS GY2M0500H080N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0500H040N-MM GY2M0500H080N-MM GY2M0475H238N-BM GY2M0500H250N-BM GY1G0475H020N-GFGS GY1G0500H020N-GFGS	F014 —016
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

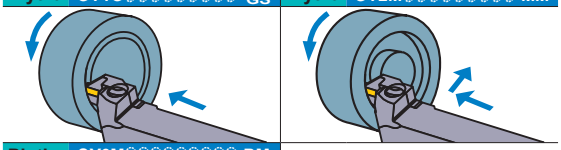


SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

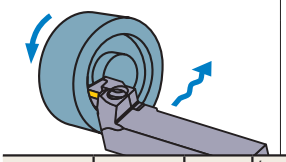
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

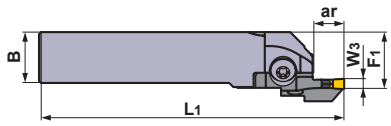
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



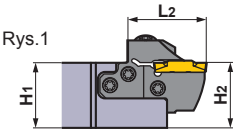
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



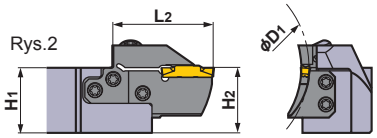
(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z lewą oprawką.



Rys.1



Rys.2



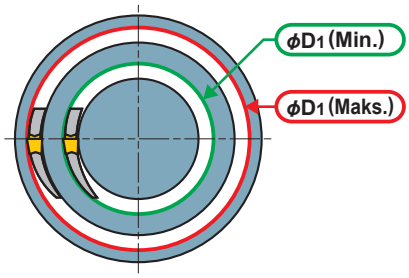
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
H	4.75 5.00 5.24	*3 L	50	60	14	(4Q1L4H11)	GYM25LD-H14-050	●	GYHL3225P00-M25L	●
			60	85	14	(4Q1L4H12)	GYM25LD-H14-060	●		
					25 *1	(4Q1L4H22)	GYM25LD-H25-060	●		
			85	125	14	(4Q1L4H13)	GYM25LD-H14-085	●		
					25 *1	(4Q1L4H23)	GYM25LD-H25-085	●		
			125	200	14	(4Q1L4H14)	GYM25LD-H14-125	●		
					25 *1	(4Q1L4H24)	GYM25LD-H25-125	●		
			180	280	14	(4Q1L4H15)	GYM25LD-H14-180	●		
					25 *1	(4Q1L4H25)	GYM25LD-H25-180	●		
			250	999	14	(4Q1L4H16)	GYM25LD-H14-250	●		
					25 *1	(4Q1L4H26)	GYM25LD-H25-250	●		
			50	60	14	(4J1L4H11)	GYM25LD-H14-050	●	GYHL3232P00-M25L	●
			60	85	14	(4J1L4H12)	GYM25LD-H14-060	●		
					25 *1	(4J1L4H22)	GYM25LD-H25-060	●		
			85	125	14	(4J1L4H13)	GYM25LD-H14-085	●		
					25 *1	(4J1L4H23)	GYM25LD-H25-085	●		
			125	200	14	(4J1L4H14)	GYM25LD-H14-125	●		
					25 *1	(4J1L4H24)	GYM25LD-H25-125	●		
			180	280	14	(4J1L4H15)	GYM25LD-H14-180	●		
					25 *1	(4J1L4H25)	GYM25LD-H25-180	●		
			250	999	14	(4J1L4H16)	GYM25LD-H14-250	●		
					25 *1	(4J1L4H26)	GYM25LD-H25-250	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*3 Narzędzia w wykonaniu prawym, patrz str. F082.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

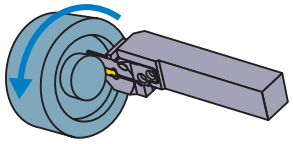
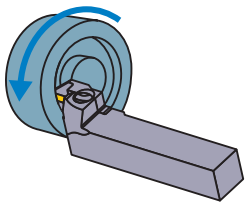


● : **Standard magazynowy.**

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

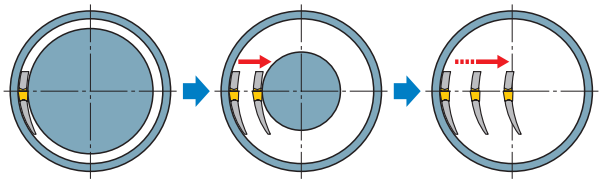
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHL3225P00-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL3232P00-M25L			

Wymiary (mm) *2						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
32	25	170	39	32	28	1		GY2M0475H040N-GU GY2M0500H040N-GU GY2M0475H030N-GS GY2M0500H030N-GS GY2M0475H040N-GM GY2M0500H040N-GM GY2G0475H020N-MF GY2G0475H040N-MF GY2G0475H080N-MF GY2G0500H020N-MF GY2G0500H040N-MF GY2G0500H080N-MF GY2G0524H020N-MF GY2M0500H040N-MS GY2M0500H080N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0500H040N-MM GY2M0500H080N-MM GY2M0475H238N-BM GY2M0500H250N-BM GY1G0475H020N-GFGS GY1G0500H020N-GFGS	F014 —016
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	25	170	39	32	28	1			
32	25	181	50	32	28	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			
32	32	170	39	32	35	1			
32	32	181	50	32	35	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

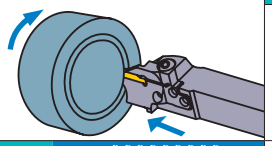


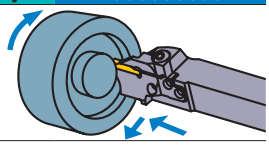
SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

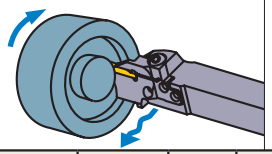
4 Oprawka 00°

Płytka GY2M○○○○○○○○○○-GS/-GM	Płytka GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka GY2M○○○○○○○○○○-MS
	Płytka GY2M○○○○○○○○○○-MM

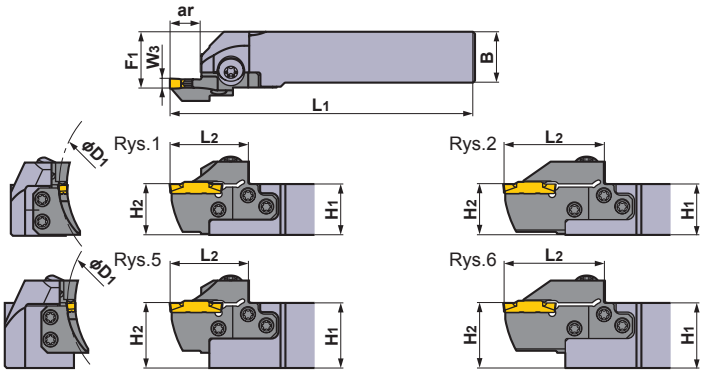




Płytka GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i trzonki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką.



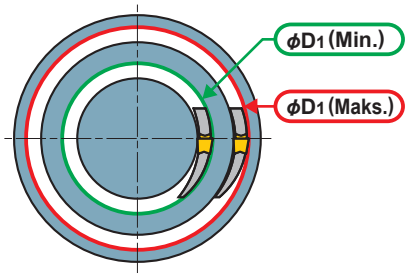
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
J	6.00 6.31 6.35	*3 R	50	70	14	(4E1R4J11)	GYM25RD-J14-050	●	GYHR2020K00-M25R	●
			70	110	14	(4E1R4J12)	GYM25RD-J14-070	●		
					25 *1	(4E1R4J22)	GYM25RD-J25-070	●		
			110	200	14	(4E1R4J13)	GYM25RD-J14-110	●		
					25 *1	(4E1R4J23)	GYM25RD-J25-110	●		
			170	280	14	(4E1R4J14)	GYM25RD-J14-170	●		
					25 *1	(4E1R4J24)	GYM25RD-J25-170	●		
			250	999	14	(4E1R4J15)	GYM25RD-J14-250	●		
					25 *1	(4E1R4J25)	GYM25RD-J25-250	●		
			50	70	14	(4G1R4J11)	GYM25RD-J14-050	●	GYHR2525M00-M25R	●
			70	110	14	(4G1R4J12)	GYM25RD-J14-070	●		
					25 *1	(4G1R4J22)	GYM25RD-J25-070	●		
			110	200	14	(4G1R4J13)	GYM25RD-J14-110	●		
					25 *1	(4G1R4J23)	GYM25RD-J25-110	●		
			170	280	14	(4G1R4J14)	GYM25RD-J14-170	●		
					25 *1	(4G1R4J24)	GYM25RD-J25-170	●		
			250	999	14	(4G1R4J15)	GYM25RD-J14-250	●		
					25 *1	(4G1R4J25)	GYM25RD-J25-250	●		
			50	70	14	(4Q1R4J11)	GYM25RD-J14-050	●	GYHR3225P00-M25R	●
			70	110	14	(4Q1R4J12)	GYM25RD-J14-070	●		
					25 *1	(4Q1R4J22)	GYM25RD-J25-070	●		
			110	200	14	(4Q1R4J13)	GYM25RD-J14-110	●		
					25 *1	(4Q1R4J23)	GYM25RD-J25-110	●		
			170	280	14	(4Q1R4J14)	GYM25RD-J14-170	●		
					25 *1	(4Q1R4J24)	GYM25RD-J25-170	●		
			250	999	14	(4Q1R4J15)	GYM25RD-J14-250	●		
					25 *1	(4Q1R4J25)	GYM25RD-J25-250	●		
			50	70	14	(4J1R4J11)	GYM25RD-J14-050	●	GYHR3232P00-M25R	●
			70	110	14	(4J1R4J12)	GYM25RD-J14-070	●		
					25 *1	(4J1R4J22)	GYM25RD-J25-070	●		
			110	200	14	(4J1R4J13)	GYM25RD-J14-110	●		
					25 *1	(4J1R4J23)	GYM25RD-J25-110	●		
			170	280	14	(4J1R4J14)	GYM25RD-J14-170	●		
					25 *1	(4J1R4J24)	GYM25RD-J25-170	●		
			250	999	14	(4J1R4J15)	GYM25RD-J14-250	●		
					25 *1	(4J1R4J25)	GYM25RD-J25-250	●		

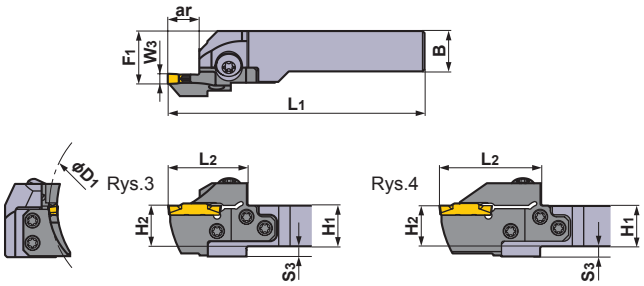
*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*3 Narzędzia w wykonaniu lewym, patrz str. F090.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.



● : **Standard magazynowy.**

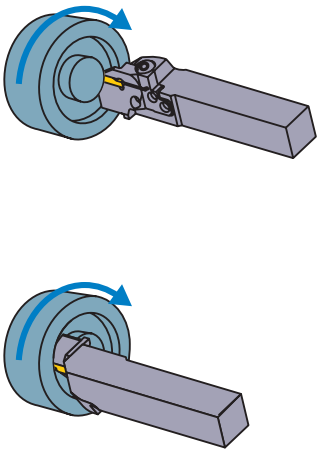


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

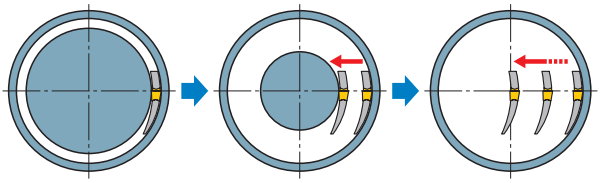
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR2020K00-M25R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR2525M00-M25R			
GYHR3225P00-M25R			
GYHR3232P00-M25R			

Wymiary (mm) *2							Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	39	20	26	5	3		GY2M0600J040N-GU GY2M0635J040N-GU GY2M0600J030N-GS GY2M0635J030N-GS GY2G0600J020N-MF GY2G0600J040N-MF GY2G0600J080N-MF GY2G0631J020N-MF GY2G0635J020N-MF GY2G0635J040N-MF GY2G0635J080N-MF GY2M0600J040N-MS GY2M0600J080N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0600J040N-MM GY2M0600J080N-MM GY2M0600J300N-BM GY2M0635J318N-BM	F014 —016
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
32	25	170	39	32	28	—	5			
32	25	170	39	32	28	—	5			
32	25	181	50	32	28	—	6			
32	25	170	39	32	28	—	5			
32	25	181	50	32	28	—	6			
32	25	170	39	32	28	—	5			
32	25	181	50	32	28	—	6			
32	25	170	39	32	28	—	5			
32	25	181	50	32	28	—	6			
32	32	170	39	32	35	—	5			
32	32	170	39	32	35	—	5			
32	32	181	50	32	35	—	6			
32	32	170	39	32	35	—	5			
32	32	181	50	32	35	—	6			
32	32	170	39	32	35	—	5			
32	32	181	50	32	35	—	6			
32	32	170	39	32	35	—	5			
32	32	181	50	32	35	—	6			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

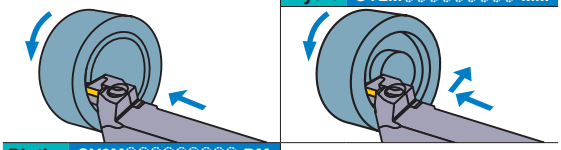


SPOSÓB OZNACZANIA ➤ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➤ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001

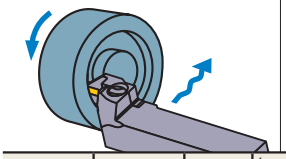
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

4 Oprawka 00°

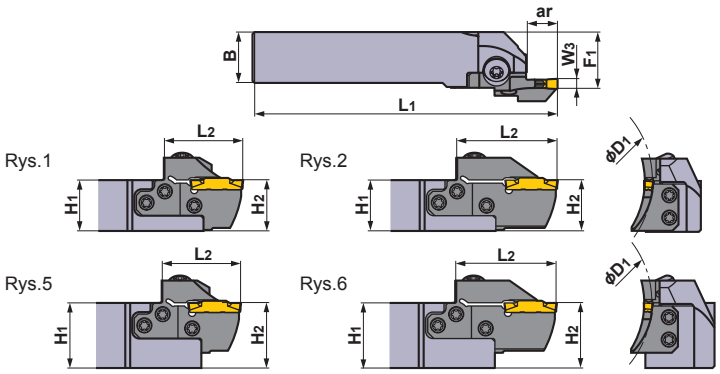
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-GS/-GM	Płytka GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka GY2M○○○○○○○○○○-MS
	Płytka GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z lewą oprawką.



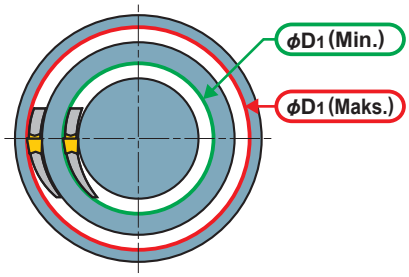
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
J	6.00 6.31 6.35	*3 L	50	70	14	(4E1L4J11)	GYM25LD-J14-050	●	GYHL2020K00-M25L	●
			70	110	14	(4E1L4J12)	GYM25LD-J14-070	●		
					25 *1	(4E1L4J22)	GYM25LD-J25-070	●		
			110	200	14	(4E1L4J13)	GYM25LD-J14-110	●		
					25 *1	(4E1L4J23)	GYM25LD-J25-110	●		
			170	280	14	(4E1L4J14)	GYM25LD-J14-170	●		
					25 *1	(4E1L4J24)	GYM25LD-J25-170	●		
			250	999	14	(4E1L4J15)	GYM25LD-J14-250	●		
					25 *1	(4E1L4J25)	GYM25LD-J25-250	●		
			50	70	14	(4G1L4J11)	GYM25LD-J14-050	●	GYHL2525M00-M25L	●
			70	110	14	(4G1L4J12)	GYM25LD-J14-070	●		
					25 *1	(4G1L4J22)	GYM25LD-J25-070	●		
			110	200	14	(4G1L4J13)	GYM25LD-J14-110	●		
					25 *1	(4G1L4J23)	GYM25LD-J25-110	●		
			170	280	14	(4G1L4J14)	GYM25LD-J14-170	●		
					25 *1	(4G1L4J24)	GYM25LD-J25-170	●		
			250	999	14	(4G1L4J15)	GYM25LD-J14-250	●		
					25 *1	(4G1L4J25)	GYM25LD-J25-250	●		
			50	70	14	(4Q1L4J11)	GYM25LD-J14-050	●	GYHL3225P00-M25L	●
			70	110	14	(4Q1L4J12)	GYM25LD-J14-070	●		
					25 *1	(4Q1L4J22)	GYM25LD-J25-070	●		
			110	200	14	(4Q1L4J13)	GYM25LD-J14-110	●		
					25 *1	(4Q1L4J23)	GYM25LD-J25-110	●		
			170	280	14	(4Q1L4J14)	GYM25LD-J14-170	●		
					25 *1	(4Q1L4J24)	GYM25LD-J25-170	●		
			250	999	14	(4Q1L4J15)	GYM25LD-J14-250	●		
					25 *1	(4Q1L4J25)	GYM25LD-J25-250	●		
			50	70	14	(4J1L4J11)	GYM25LD-J14-050	●	GYHL3232P00-M25L	●
			70	110	14	(4J1L4J12)	GYM25LD-J14-070	●		
					25 *1	(4J1L4J22)	GYM25LD-J25-070	●		
			110	200	14	(4J1L4J13)	GYM25LD-J14-110	●		
					25 *1	(4J1L4J23)	GYM25LD-J25-110	●		
			170	280	14	(4J1L4J14)	GYM25LD-J14-170	●		
					25 *1	(4J1L4J24)	GYM25LD-J25-170	●		
			250	999	14	(4J1L4J15)	GYM25LD-J14-250	●		
					25 *1	(4J1L4J25)	GYM25LD-J25-250	●		

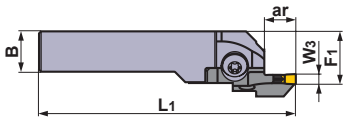
*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.
*3 Narzędzia w wykonaniu prawym, patrz str. F088.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

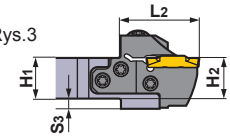
● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.



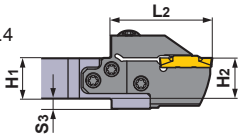
● : **Standard magazynowy.**



Rys.3



Rys.4

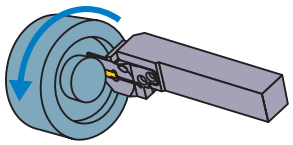
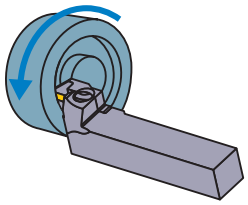


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

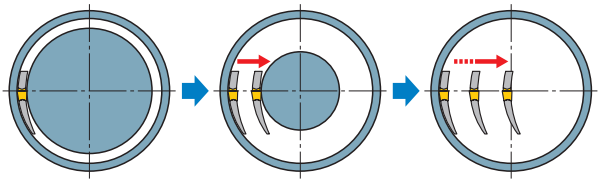
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHL2020K00-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M00-M25L			
GYHL3225P00-M25L			
GYHL3232P00-M25L			

Wymiary (mm) *2							Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1	S3			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	20	125	39	20	26	5	3	 	GY2M0600J040N-GU GY2M0635J040N-GU GY2M0600J030N-GS GY2M0635J030N-GS GY2G0600J020N-MF GY2G0600J040N-MF GY2G0600J080N-MF GY2G0631J020N-MF GY2G0635J020N-MF GY2G0635J040N-MF GY2G0635J080N-MF GY2M0600J040N-MS GY2M0600J080N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0600J040N-MM GY2M0600J080N-MM GY2M0600J300N-BM GY2M0635J318N-BM	F014 —016
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
20	20	125	39	20	26	5	3			
20	20	136	50	20	26	5	4			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
25	25	150	39	25	28	—	1			
25	25	161	50	25	28	—	2			
32	25	170	39	32	28	—	5			
32	25	170	39	32	28	—	5			
32	25	181	50	32	28	—	6			
32	25	170	39	32	28	—	5			
32	25	181	50	32	28	—	6			
32	25	170	39	32	28	—	5			
32	25	181	50	32	28	—	6			
32	25	170	39	32	28	—	5			
32	25	181	50	32	28	—	6			
32	32	170	39	32	35	—	5			
32	32	170	39	32	35	—	5			
32	32	181	50	32	35	—	6			
32	32	170	39	32	35	—	5			
32	32	181	50	32	35	—	6			
32	32	170	39	32	35	—	5			
32	32	181	50	32	35	—	6			
32	32	170	39	32	35	—	5			
32	32	181	50	32	35	—	6			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

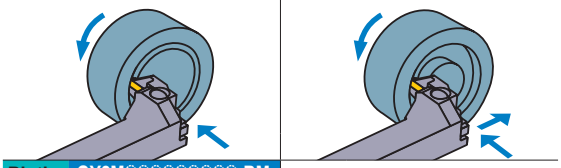


SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

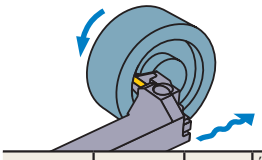
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

5 Oprawka 90°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM

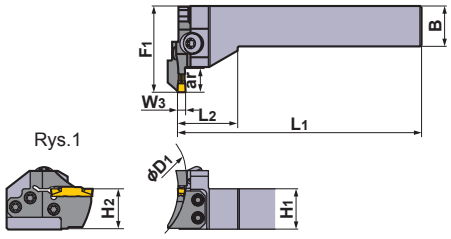


Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z prawą oprawką i prawy lokator z lewą oprawką.

Rys.1



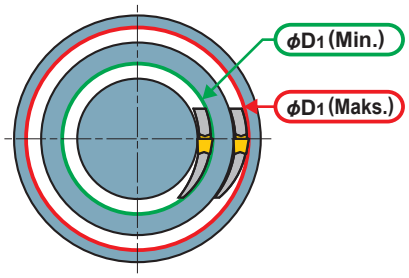
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
NEW D	2.00 2.24	R	40	50	12	(5G1R4D11)	GYM25LD-D12-040	●	GYHR2525M90-M25L	●
			50	60	12	(5G1R4D12)	GYM25LD-D12-050	●		
			60	75	12	(5G1R4D13)	GYM25LD-D12-060	●		
			75	100	12	(5G1R4D14)	GYM25LD-D12-075	●		
			100	150	12	(5G1R4D15)	GYM25LD-D12-100	●		
			135	200	12	(5G1R4D16)	GYM25LD-D12-135	●		
			180	250	12	(5G1R4D17)	GYM25LD-D12-180	●		
		L	40	50	12	(5G1L4D11)	GYM25RD-D12-040	●	GYHL2525M90-M25R	●
			50	60	12	(5G1L4D12)	GYM25RD-D12-050	●		
			60	75	12	(5G1L4D13)	GYM25RD-D12-060	●		
			75	100	12	(5G1L4D14)	GYM25RD-D12-075	●		
			100	150	12	(5G1L4D15)	GYM25RD-D12-100	●		
			135	200	12	(5G1L4D16)	GYM25RD-D12-135	●		
			180	250	12	(5G1L4D17)	GYM25RD-D12-180	●		

*1 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

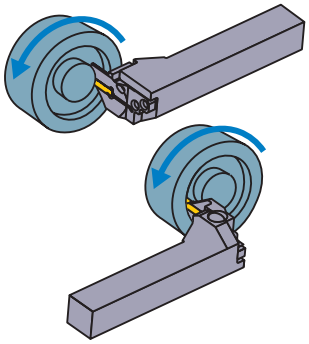
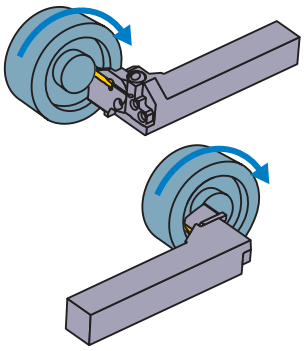


● : Standard magazynowy.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

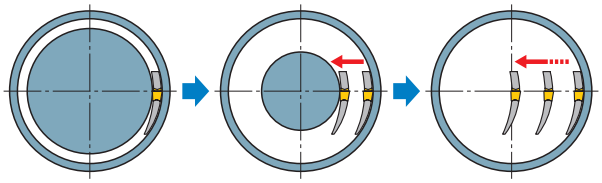
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR2525M90-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

Wymiary (mm) *1						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
25	25	150	38	25	53	1		GY2M0200D020N-GU GY2M0200D020N-GS GY2M0200D020N-GM GY2G0200D020N-MF GY2G0224D015N-MF GY2M0200D020N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0200D020N-MM GY2M0200D100N-BM GY1G0200D020N-GFGS	F014 —016
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

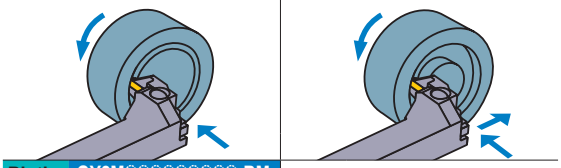


SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

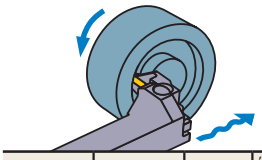
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

5 Oprawka 90°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM

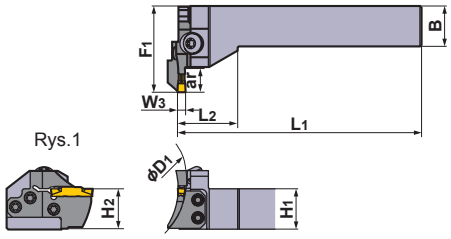


Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z prawą oprawką i prawy lokator z lewą oprawką.

Rys.1



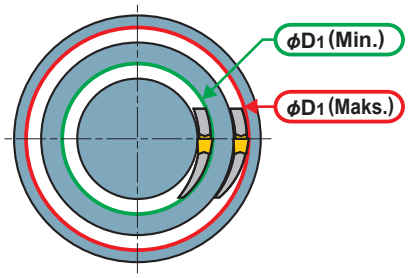
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
NEW E	2.39 2.50 2.74	R	40	50	12	(5G1R4E11)	GYM25LD-E12-040	●	GYHR2525M90-M25L	●
			50	60	12	(5G1R4E12)	GYM25LD-E12-050	●		
			60	75	12	(5G1R4E13)	GYM25LD-E12-060	●		
			75	100	12	(5G1R4E14)	GYM25LD-E12-075	●		
			100	150	12	(5G1R4E15)	GYM25LD-E12-100	●		
			135	200	12	(5G1R4E16)	GYM25LD-E12-135	●		
			180	250	12	(5G1R4E17)	GYM25LD-E12-180	●		
		L	40	50	12	(5G1L4E11)	GYM25RD-E12-040	●	GYHL2525M90-M25R	●
			50	60	12	(5G1L4E12)	GYM25RD-E12-050	●		
			60	75	12	(5G1L4E13)	GYM25RD-E12-060	●		
			75	100	12	(5G1L4E14)	GYM25RD-E12-075	●		
			100	150	12	(5G1L4E15)	GYM25RD-E12-100	●		
			135	200	12	(5G1L4E16)	GYM25RD-E12-135	●		
			180	250	12	(5G1L4E17)	GYM25RD-E12-180	●		

*1 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

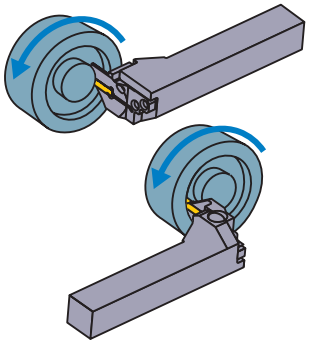
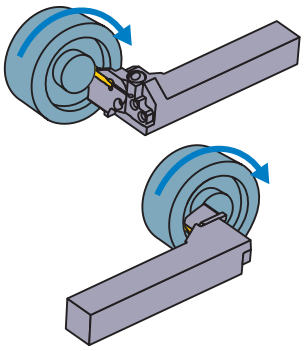


● : Standard magazynowy.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

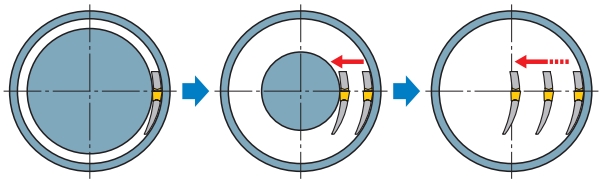
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR2525M90-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

Wymiary (mm) *1						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
25	25	150	38	25	53	1		GY2M0239E020N-GU GY2M0250E020N-GU GY2M0239E020N-GS GY2M0250E020N-GS GY2M0239E020N-GM GY2M0250E020N-GM GY2G0239E020N-MF GY2G0250E020N-MF GY2G0274E020N-MF GY2M0250E020N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0250E020N-MM GY2M0250E125N-BM GY1G0239E020N-GFGS GY1G0250E020N-GFGS	F014 —016
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

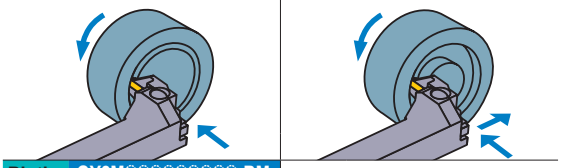


SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

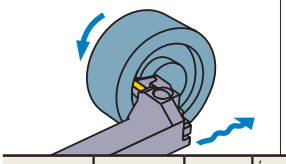
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

5 Oprawka 90°

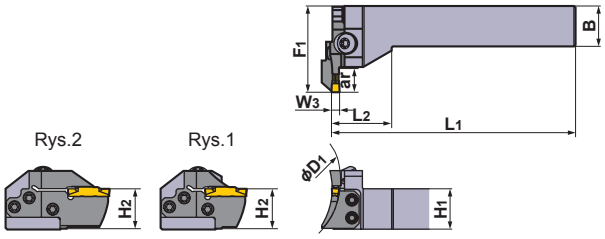
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z prawą oprawką i prawy lokator z lewą oprawką.



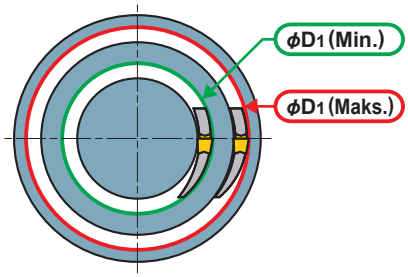
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
F	3.00 3.18 3.24	R	35	40	12	(5G1R4F11)	GYM25LD-F12-035	●	GYHR2525M90-M25L	●
			40	50	12	(5G1R4F12)	GYM25LD-F12-040	●		
			50	60	12	(5G1R4F13)	GYM25LD-F12-050	●		
			60	75	12	(5G1R4F14)	GYM25LD-F12-060	●		
					20 ∗1	(5G1R4F24)	GYM25LD-F20-060	●		
			75	100	12	(5G1R4F15)	GYM25LD-F12-075	●		
					20 ∗1	(5G1R4F25)	GYM25LD-F20-075	●		
			100	150	12	(5G1R4F16)	GYM25LD-F12-100	●		
					20 ∗1	(5G1R4F26)	GYM25LD-F20-100	●		
			135	200	12	(5G1R4F17)	GYM25LD-F12-135	●		
					20 ∗1	(5G1R4F27)	GYM25LD-F20-135	●		
			180	250	12	(5G1R4F18)	GYM25LD-F12-180	●		
					20 ∗1	(5G1R4F28)	GYM25LD-F20-180	●		
			NEW 225	999	12	(5G1R4F19)	GYM25LD-F12-225	●		
					20 ∗1	(5G1R4F29)	GYM25LD-F20-225	●		
		L	35	40	12	(5G1L4F11)	GYM25RD-F12-035	●	GYHL2525M90-M25R	●
			40	50	12	(5G1L4F12)	GYM25RD-F12-040	●		
			50	60	12	(5G1L4F13)	GYM25RD-F12-050	●		
			60	75	12	(5G1L4F14)	GYM25RD-F12-060	●		
					20 ∗1	(5G1L4F24)	GYM25RD-F20-060	●		
			75	100	12	(5G1L4F15)	GYM25RD-F12-075	●		
					20 ∗1	(5G1L4F25)	GYM25RD-F20-075	●		
			100	150	12	(5G1L4F16)	GYM25RD-F12-100	●		
					20 ∗1	(5G1L4F26)	GYM25RD-F20-100	●		
			135	200	12	(5G1L4F17)	GYM25RD-F12-135	●		
					20 ∗1	(5G1L4F27)	GYM25RD-F20-135	●		
			180	250	12	(5G1L4F18)	GYM25RD-F12-180	●		
					20 ∗1	(5G1L4F28)	GYM25RD-F20-180	●		
			NEW 225	999	12	(5G1L4F19)	GYM25RD-F12-225	●		
					20 ∗1	(5G1L4F29)	GYM25RD-F20-225	●		

∗1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
∗2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

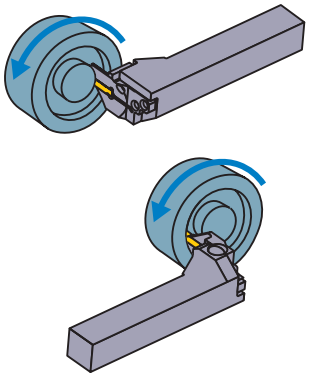
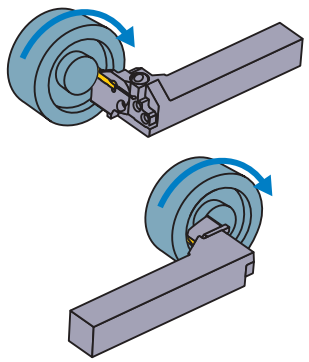


● : **Standard magazynowy.**

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

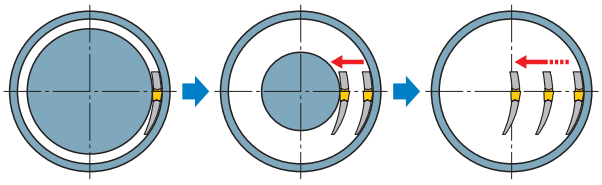
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR2525M90-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

Wymiary (mm) *2						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
25	25	150	38	25	53	1		GY2M0300F030N-GU GY2M0318F030N-GU GY2M0300F020N-GS GY2M0318F020N-GS GY2M0300F030N-GM GY2M0318F030N-GM GY2G0300F020N-MF GY2G0300F040N-MF GY2G0318F020N-MF GY2G0318F040N-MF GY2G0324F020N-MF GY2M0300F020N-MS GY2M0300F040N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0300F020N-MM GY2M0300F040N-MM GY2M0300F080N-MM GY2M0300F150N-BM GY2M0318F159N-BM GY1G0300F020N-GFGS GY1G0318F020N-GFGS	F014 —016
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	59	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

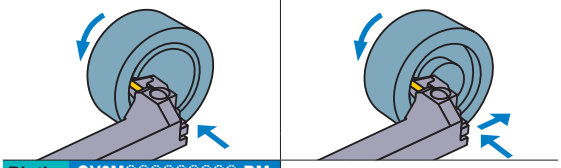


SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

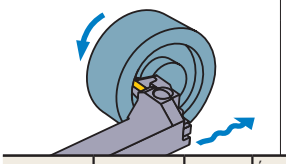
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

5 Oprawka 90°

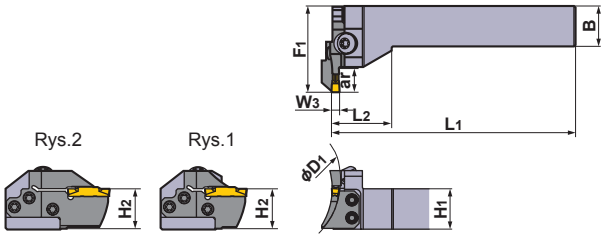
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z prawą oprawką i prawy lokator z lewą oprawką.



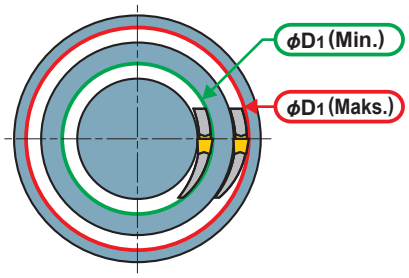
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
G	4.00 4.24	R	40	50	14	(5G1R4G11)	GYM25LD-G14-040	●	GYHR2525M90-M25L	●
			50	60	14	(5G1R4G12)	GYM25LD-G14-050	●		
			60	85	14	(5G1R4G13)	GYM25LD-G14-060	●		
					25 *1	(5G1R4G23)	GYM25LD-G25-060	●		
			85	125	14	(5G1R4G14)	GYM25LD-G14-085	●		
					25 *1	(5G1R4G24)	GYM25LD-G25-085	●		
			125	200	14	(5G1R4G15)	GYM25LD-G14-125	●		
					25 *1	(5G1R4G25)	GYM25LD-G25-125	●		
			180	280	14	(5G1R4G16)	GYM25LD-G14-180	●		
					25 *1	(5G1R4G26)	GYM25LD-G25-180	●		
			250	999	14	(5G1R4G17)	GYM25LD-G14-250	●		
					25 *1	(5G1R4G27)	GYM25LD-G25-250	●		
		L	40	50	14	(5G1L4G11)	GYM25RD-G14-040	●	GYHL2525M90-M25R	●
			50	60	14	(5G1L4G12)	GYM25RD-G14-050	●		
			60	85	14	(5G1L4G13)	GYM25RD-G14-060	●		
					25 *1	(5G1L4G23)	GYM25RD-G25-060	●		
			85	125	14	(5G1L4G14)	GYM25RD-G14-085	●		
					25 *1	(5G1L4G24)	GYM25RD-G25-085	●		
			125	200	14	(5G1L4G15)	GYM25RD-G14-125	●		
					25 *1	(5G1L4G25)	GYM25RD-G25-125	●		
			180	280	14	(5G1L4G16)	GYM25RD-G14-180	●		
					25 *1	(5G1L4G26)	GYM25RD-G25-180	●		
			250	999	14	(5G1L4G17)	GYM25RD-G14-250	●		
					25 *1	(5G1L4G27)	GYM25RD-G25-250	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

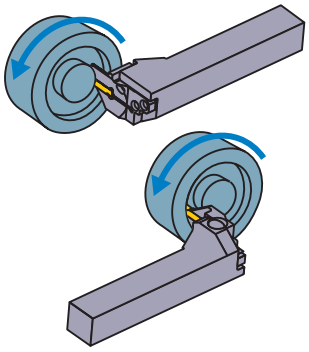
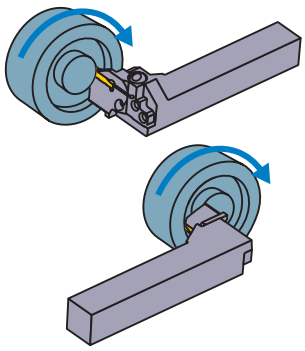


● : Standard magazynowy.

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

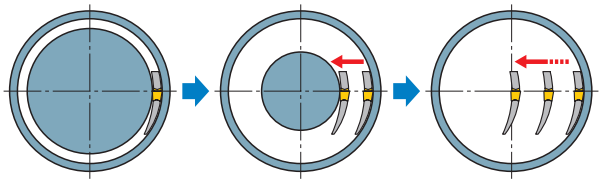
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR2525M90-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

Wymiary (mm) *2						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
25	25	150	38	25	53	1		GY2M0400G030N-GU GY2M0400G020N-GS GY2M0400G030N-GM GY2G0400G020N-MF GY2G0400G040N-MF GY2G0400G080N-MF GY2G0424G020N-MF GY2M0400G020N-MS GY2M0400G040N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0400G020N-MM GY2M0400G040N-MM GY2M0400G080N-MM GY2M0400G200N-BM GY1G0400G020N-GFGS	F014 —016
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

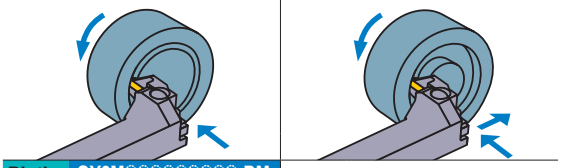


SPOSÓB OZNACZANIA ➤ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➤ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001

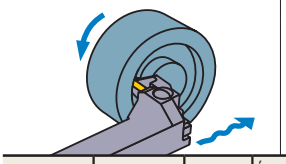
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

5 Oprawka 90°

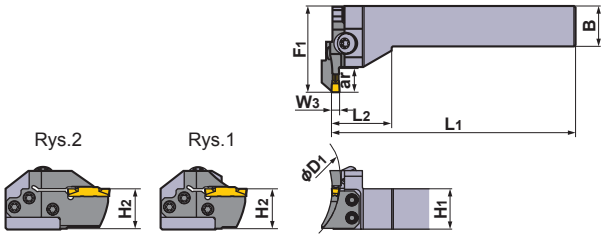
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z prawą oprawką i prawy lokator z lewą oprawką.



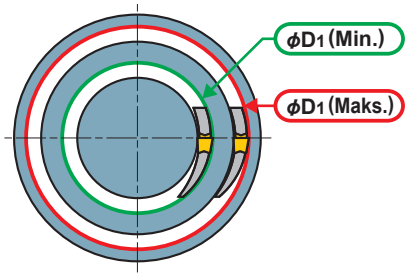
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
H	4.75 5.00 5.24	R	50	60	14	(5G1R4H11)	GYM25LD-H14-050	●	GYHR2525M90-M25L	●
			60	85	14	(5G1R4H12)	GYM25LD-H14-060	●		
					25 ∗1	(5G1R4H22)	GYM25LD-H25-060	●		
			85	125	14	(5G1R4H13)	GYM25LD-H14-085	●		
					25 ∗1	(5G1R4H23)	GYM25LD-H25-085	●		
			125	200	14	(5G1R4H14)	GYM25LD-H14-125	●		
					25 ∗1	(5G1R4H24)	GYM25LD-H25-125	●		
			180	280	14	(5G1R4H15)	GYM25LD-H14-180	●		
					25 ∗1	(5G1R4H25)	GYM25LD-H25-180	●		
			250	999	14	(5G1R4H16)	GYM25LD-H14-250	●		
					25 ∗1	(5G1R4H26)	GYM25LD-H25-250	●		
		L	50	60	14	(5G1L4H11)	GYM25RD-H14-050	●	GYHL2525M90-M25R	●
			60	85	14	(5G1L4H12)	GYM25RD-H14-060	●		
					25 ∗1	(5G1L4H22)	GYM25RD-H25-060	●		
			85	125	14	(5G1L4H13)	GYM25RD-H14-085	●		
					25 ∗1	(5G1L4H23)	GYM25RD-H25-085	●		
			125	200	14	(5G1L4H14)	GYM25RD-H14-125	●		
					25 ∗1	(5G1L4H24)	GYM25RD-H25-125	●		
			180	280	14	(5G1L4H15)	GYM25RD-H14-180	●		
					25 ∗1	(5G1L4H25)	GYM25RD-H25-180	●		
			250	999	14	(5G1L4H16)	GYM25RD-H14-250	●		
					25 ∗1	(5G1L4H26)	GYM25RD-H25-250	●		

∗1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
∗2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

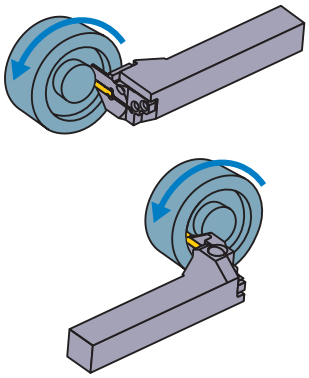
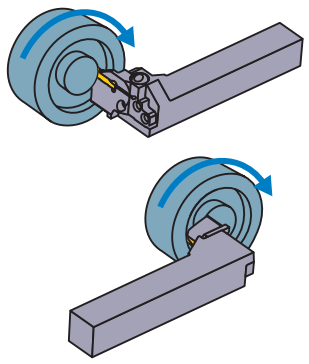


● : **Standard magazynowy.**

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

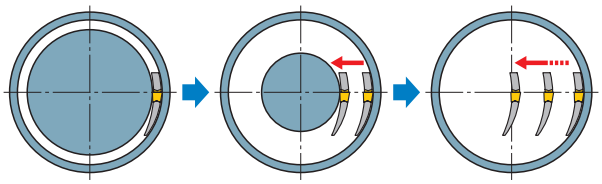
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR2525M90-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

Wymiary (mm) *2						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
25	25	150	38	25	53	1		GY2M0475H040N-GU GY2M0500H040N-GU GY2M0475H030N-GS GY2M0500H030N-GS GY2M0475H040N-GM GY2M0500H040N-GM GY2G0475H020N-MF GY2G0475H040N-MF GY2G0475H080N-MF GY2G0500H020N-MF GY2G0500H040N-MF GY2G0500H080N-MF GY2G0524H020N-MF GY2M0500H040N-MS GY2M0500H080N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0500H040N-MM GY2M0500H080N-MM GY2M0475H238N-BM GY2M0500H250N-BM GY1G0475H020N-GFGS GY1G0500H020N-GFGS	F014 —016
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

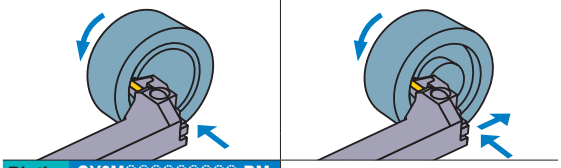


SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

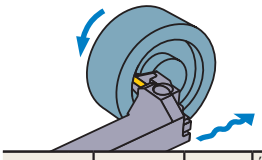
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH)

5 Oprawka 90°

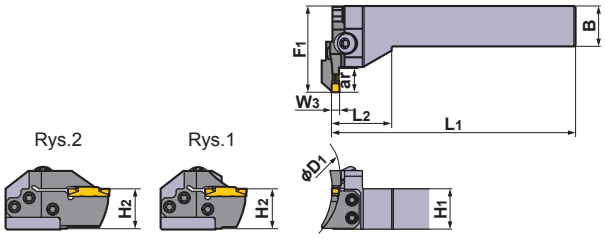
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS -GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
		Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM



Płytka GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z prawą oprawką i prawy lokator z lewą oprawką.



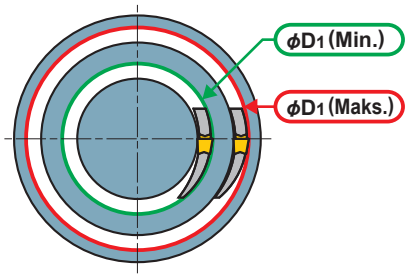
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Średnica pierwszego przejścia D1 (mm) Min.	Maks.	Maks. głębokość rowka ar (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Lokator	Dostępność	Oprawka modułowa	Dostępność
J	6.00 6.31 6.35	R	50	70	14	(5G1R4J11)	GYM25LD-J14-050	●	GYHR2525M90-M25L	●
			70	110	14	(5G1R4J12)	GYM25LD-J14-070	●		
					25 *1	(5G1R4J22)	GYM25LD-J25-070	●		
			110	200	14	(5G1R4J13)	GYM25LD-J14-110	●		
					25 *1	(5G1R4J23)	GYM25LD-J25-110	●		
			170	280	14	(5G1R4J14)	GYM25LD-J14-170	●		
					25 *1	(5G1R4J24)	GYM25LD-J25-170	●		
			250	999	14	(5G1R4J15)	GYM25LD-J14-250	●		
					25 *1	(5G1R4J25)	GYM25LD-J25-250	●		
		L	50	70	14	(5G1L4J11)	GYM25RD-J14-050	●	GYHL2525M90-M25R	●
			70	110	14	(5G1L4J12)	GYM25RD-J14-070	●		
					25 *1	(5G1L4J22)	GYM25RD-J25-070	●		
			110	200	14	(5G1L4J13)	GYM25RD-J14-110	●		
					25 *1	(5G1L4J23)	GYM25RD-J25-110	●		
			170	280	14	(5G1L4J14)	GYM25RD-J14-170	●		
					25 *1	(5G1L4J24)	GYM25RD-J25-170	●		
			250	999	14	(5G1L4J15)	GYM25RD-J14-250	●		
					25 *1	(5G1L4J25)	GYM25RD-J25-250	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka uzależniona jest od rodzaju użytej płytki.Patrz strony F014—F016.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1**, **L2**, **F1** i **D1** mogą się zmieniać.

Uwagi dotyczące doboru lokatora (1)

● Dobierać ostrze modułowe do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D1 min. do D1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

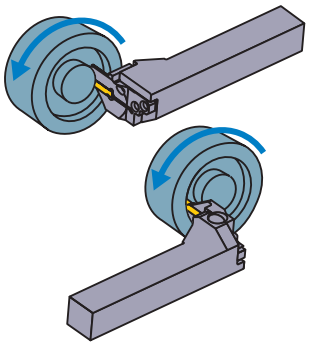
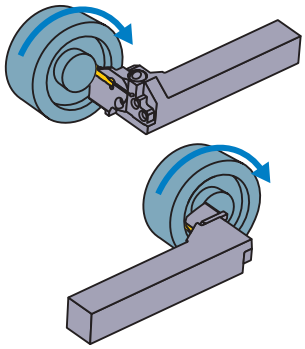


● : **Standard magazynowy.**

* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

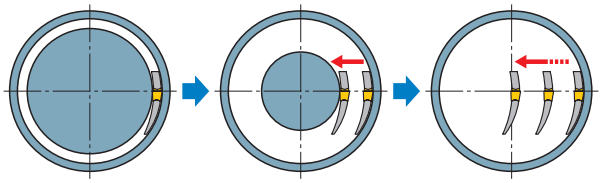
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy oprawki	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (5 sztuk)	Typ klucza*
GYHR2525M90-M25L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHL2525M90-M25R			

Wymiary (mm) *2						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
H1	B	L1	L2	H2	F1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
25	25	150	38	25	53	1		GY2M0600J040N-GU GY2M0635J040N-GU GY2M0600J030N-GS GY2M0635J030N-GS GY2G0600J020N-MF GY2G0600J040N-MF GY2G0600J080N-MF GY2G0631J020N-MF GY2G0635J020N-MF GY2G0635J040N-MF GY2G0635J080N-MF GY2M0600J040N-MS GY2M0600J080N-MS (płytka kalibracyjna) GY2M0600J040N-MM GY2M0600J080N-MM GY2M0600J300N-BM GY2M0635J318N-BM	F014 —016
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			
25	25	150	38	25	53	1			
25	25	150	38	25	64	2			

Uwagi dotyczące doboru lokatora (2)

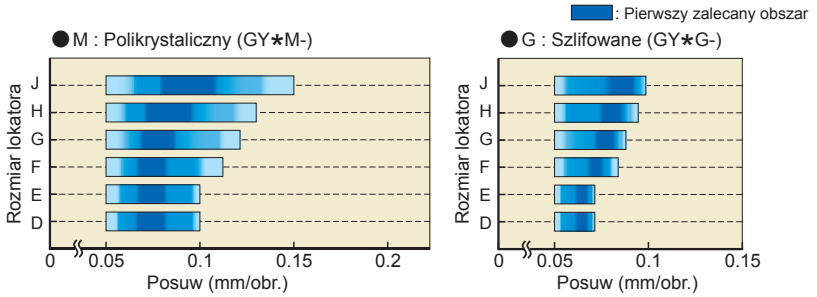
- Podczas toczenia szerokich rowków dobierać lokator do średnicy maksymalnej i toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Dla toczenia w kierunku osi nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.
- Szczegóły patrz strona F106.

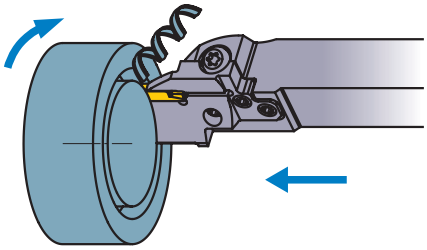


SPOSÓB OZNACZANIA ➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ F104
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

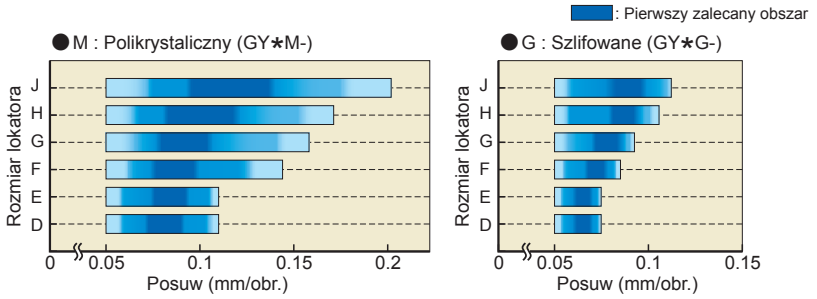
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA [TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH]

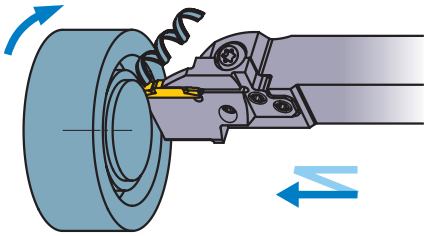
TOCZENIE ROWKÓW





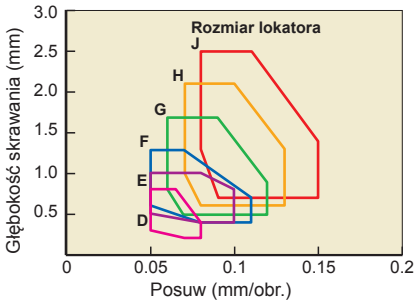
TOCZENIE OSIOWO-WGŁĘBNE



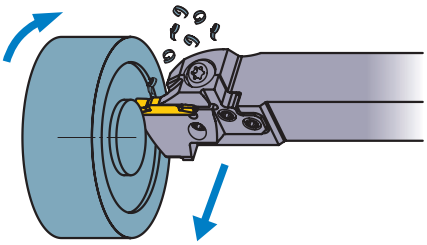


* Drugie zagłębienie powinno być wykonane na mniejszą szerokość niż rozmiar płytki W3.

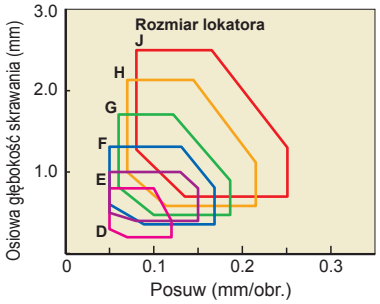
TOCZENIE POPRZECZNE (ŁAMACZ WIÓRA MF)

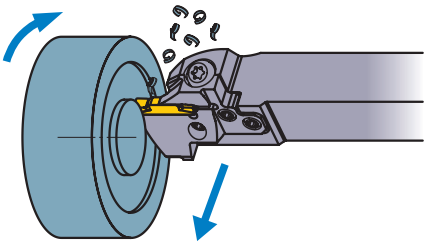


Rozmiar lokatora (mm)			
D	2.00 2.24	G	4.00 4.24
E	2.39 2.50 2.74	H	4.75 5.00 5.24
F	3.00 3.18 3.24	J	6.00 6.31 6.35

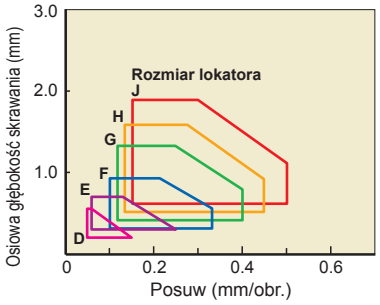


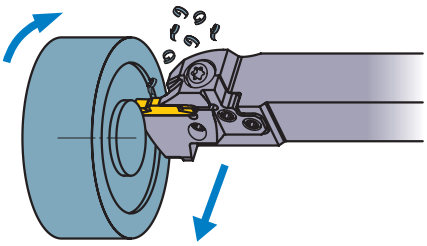
TOCZENIE POPRZECZNE (ŁAMACZ WIÓRA MM/MS)



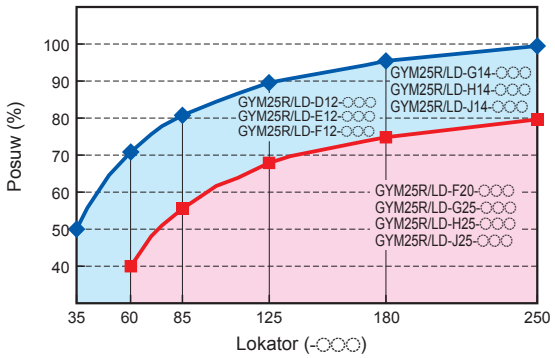


TOCZENIE POPRZECZNE (ŁAMACZ WIÓRA BM)





POSUW NA OBRÓT DLA RÓŻNYCH TYPÓW LOKATORÓW



(Uwaga) W danych warunkach skrawania dobrać posuw procentowo zgodnie z zaleceniami podanymi w powyższej tabeli.

ZALECANA PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA (m/min)

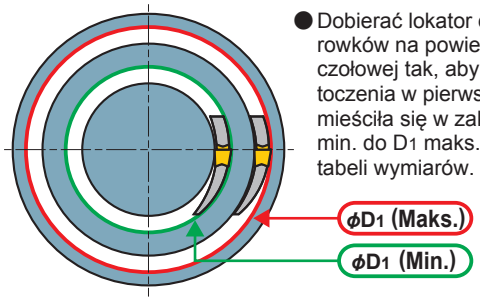
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min) 50 100 150 200 250 300
P	Stal konstrukcyjna	≤160HB	VP20RT	80–180
			VP10RT	90–190
			NX2525	70–170
	Stal węglowa Stal stopowa	160–280HB	VP20RT	60–140
			VP10RT	70–150
			MY5015	90–210
			NX2525	55–135
		280HB≤	VP20RT	50–110
			VP10RT	60–120
			MY5015	80–160
			NX2525	45–105
M	Stal nierdzewna	≤270HB	VP20RT	50–110
			VP10RT	60–120
K	Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤300MPa	VP20RT	60–140
			VP10RT	70–150
			MY5015	90–210
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	VP20RT	50–110
			VP10RT	60–120
			MY5015	80–160
S	Stop żaroodporny Stop tytanu	–	VP20RT	30–60
			VP10RT	40–70
			RT9010	40–70
H	Stal hartowana	50HRC≤	MB8025	60–100

(Uwaga 1) **VP20RT** - pierwszy wybór dla materiałów innych niż stal hartowana.
(Uwaga 2) VP10RT, VP20RT i MY5015 - zalecana obróbka z chłodzeniem

WYBÓR NARZĘDZIA

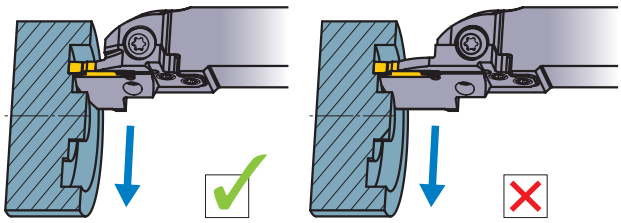
Uwagi dotyczące wyboru oprawki

Lokator (1)



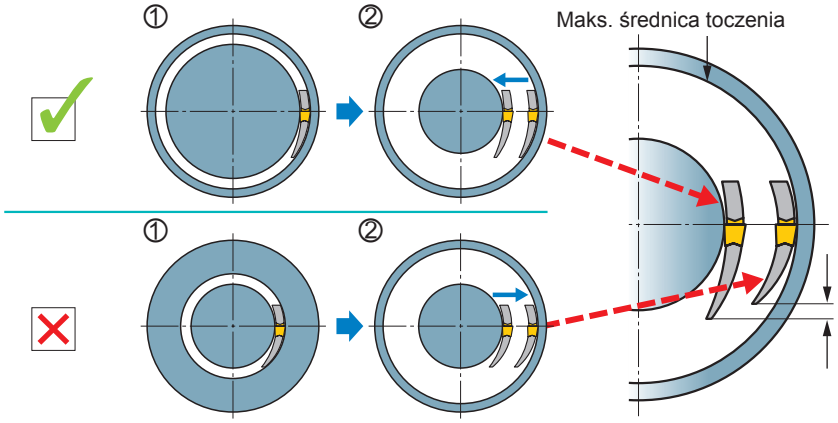
- Dobierać lokator do toczenia rowków na powierzchni czołowej tak, aby średnica toczenia w pierwszym przejściu mieściła się w zakresie od D_1 min. do D_1 maks. podanej w tabeli wymiarów.

Lokator (2)



- Wybierz możliwie najkrótszy lokator nadający się do zastosowania.

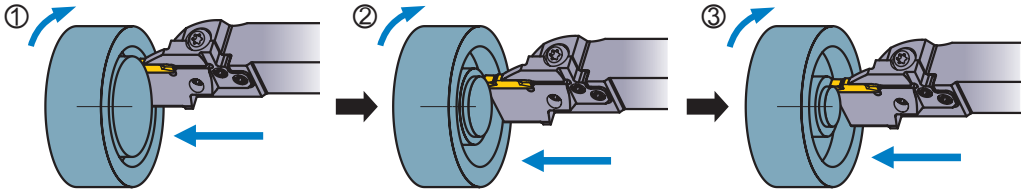
Lokator (3)



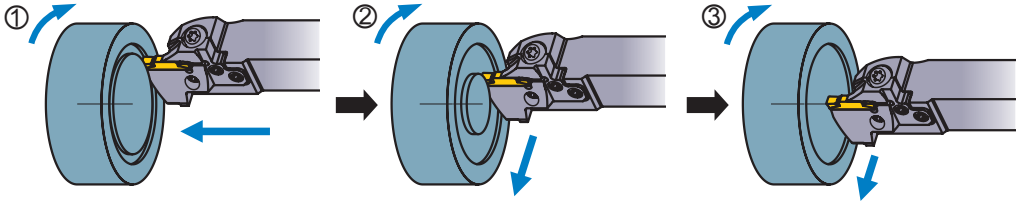
- Dobrać lokator o największym wymiarze dla maks. średnicy toczenia przedmiotu obrabianego.
- Toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku osi.
- Wysoka stabilnośćl okatora zapewnia wyższą stabilność i bezpieczeństwo procesu obróbki.

- Rozpocząć toczenie od średnicy maksymalnej, dla dalszej części procesu nie ma ograniczeń dotyczących średnicy toczenia.

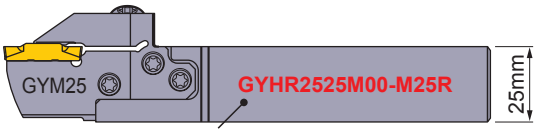
- Toczenie wgłębne w kilku przejściach.



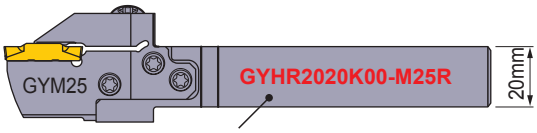
- Toczenie osiowo-wgłębne.



Oprawka modułowa



Oprawka modułowa

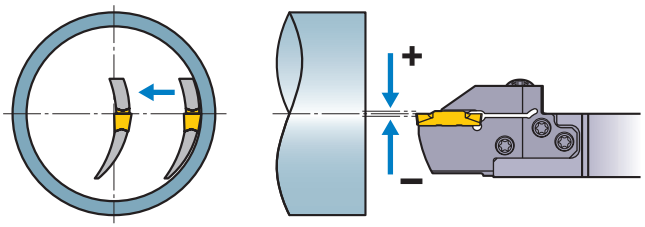


Oprawka modułowa

- Aby zapewnić wystarczającą stabilność, wybierz oprawkę o jak największym przekroju.

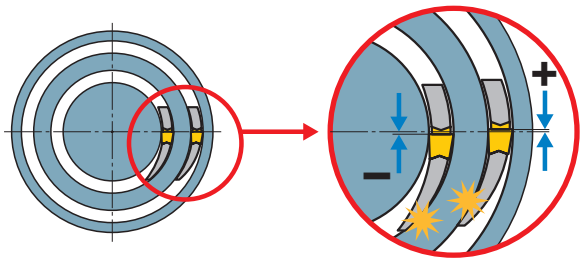
Uwagi dla ustawiania narzędzia

Ustawianie wysokości krawędzi skrawającej



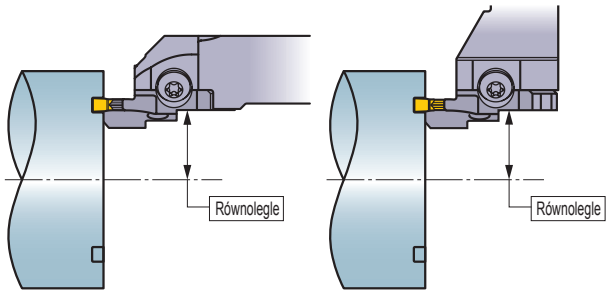
- Ustawić krawędź skrawającą równolegle do osi z dokładnością ±0.1mm.
- Sprawdzić ustawienie krawędzi skrawającej, wykonując próbne przejście poprzeczne w kierunku osi przy bardzo małej głębokości skrawania i sprawdzić, czy po próbie powierzchnia jest równa i w osi nie pozostają resztki materiału.

Kolizja ostrza modułowego ze ścianką rowka



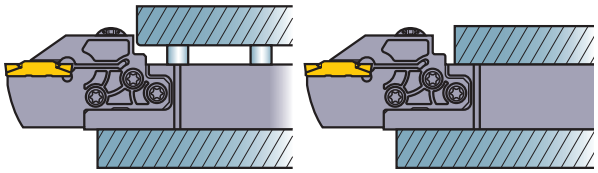
- W przypadku kolizji, nawet przy zastosowaniu właściwego lokatora, wysokość krawędzi skrawającej może być niewłaściwa.
  - Gdy kolizja występuje od strony wewnętrznej lokatora, krawędź skrawająca jest ustawiona za wysoko.
  - Gdy kolizja występuje od strony zewnętrznej lokatora, krawędź skrawająca jest ustawiona za nisko.

Ustawianie narzędzia



- Ustawić płytkę równolegle do osi.

Wysięg lokatora



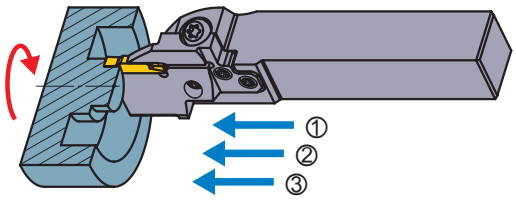
- W czasie ustawiania narzędzia należy upewnić się, że wysięg jest najkrótszy jak to możliwe oraz unikać części o różnicy skokowej jak pokazano na powyższym rysunku.

ZALECENIA ODNOŚNIE OBRÓBKI

Uwagi do toczenia rowków na powierzchni czołowej (1)

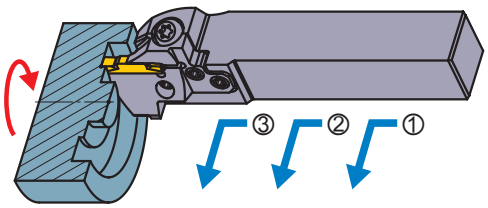
Zawsze toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku do osi.

Obróbka wąskich rowków



- Zalecane jest toczenie wgłębne w kilku przejściach.

Obróbka szerokich rowków

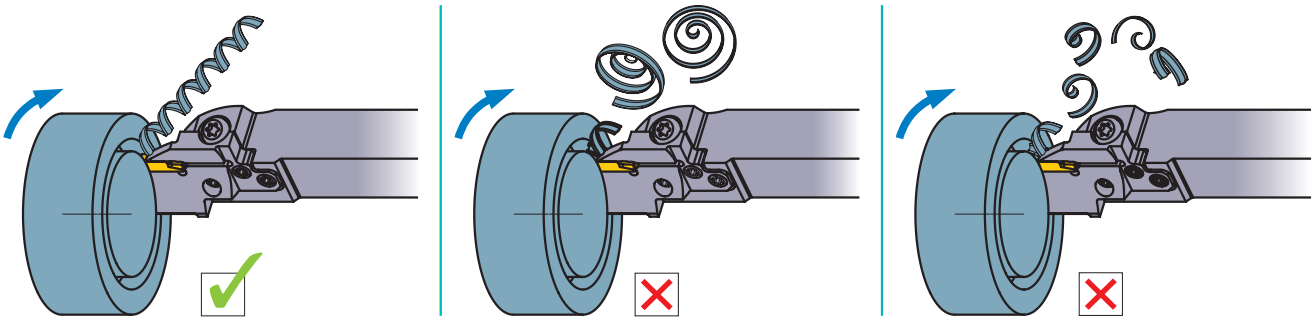


- Zalecane jest toczenie z posuwem poprzecznym.

ZALECENIA ODNOŚNIE OBRÓBKI

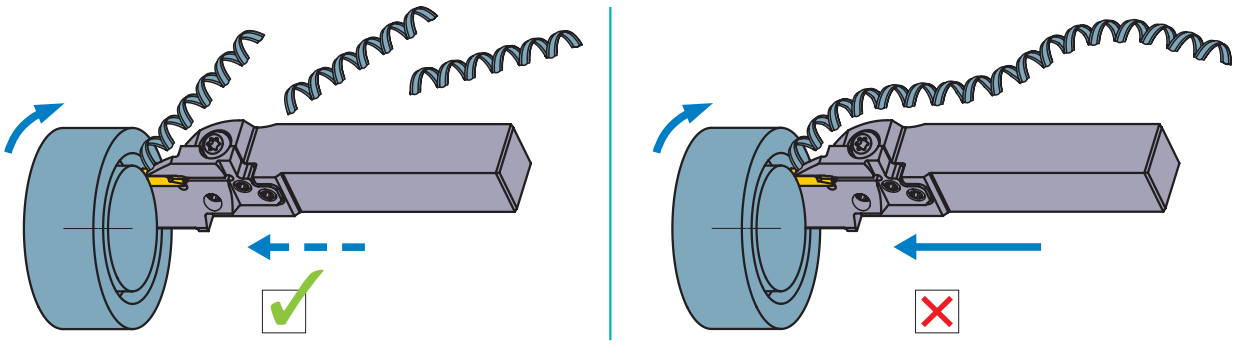
Uwagi do toczenia rowków na powierzchni czołowej (2)

Uwagi dotyczące pierwszego przejścia (1)



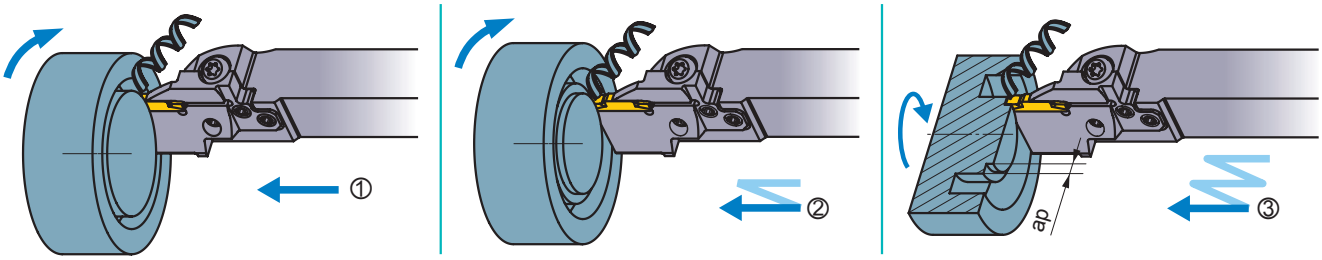
●Przy toczeniu rowków na powierzchni czołowej, podczas pierwszego przejścia trudne jest odprowadzenie łamiącego się wióra, co może powodować np. wykruszenia płytki.
Zmniejszając posuw, utrzymywać dłuższy wiór, który łatwiej odprowadzać.

Uwagi dotyczące pierwszego przejścia (2)



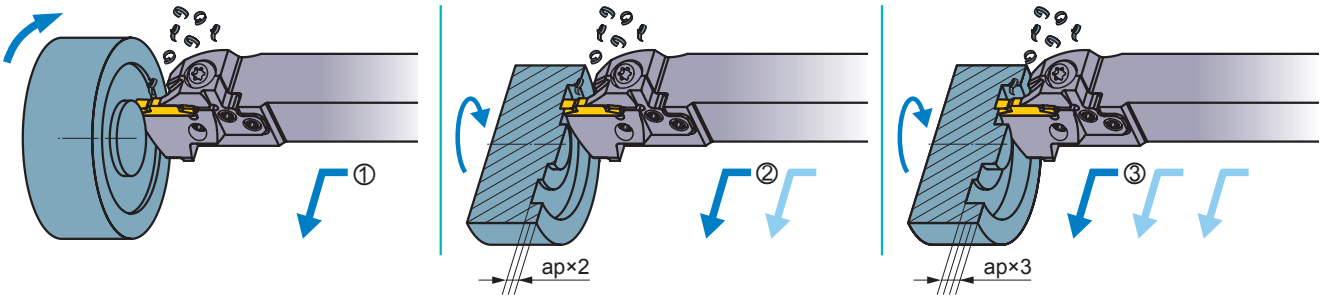
●Gdy wiór jest zbyt długi, zastosować posuw stopniowy (z wycofaniem narzędzia), aby uzyskać krótszy wiór.

Uwagi dotyczące toczenia rowków na powierzchniach czołowych poprzez toczenie wgłębne w kilku przejściach.



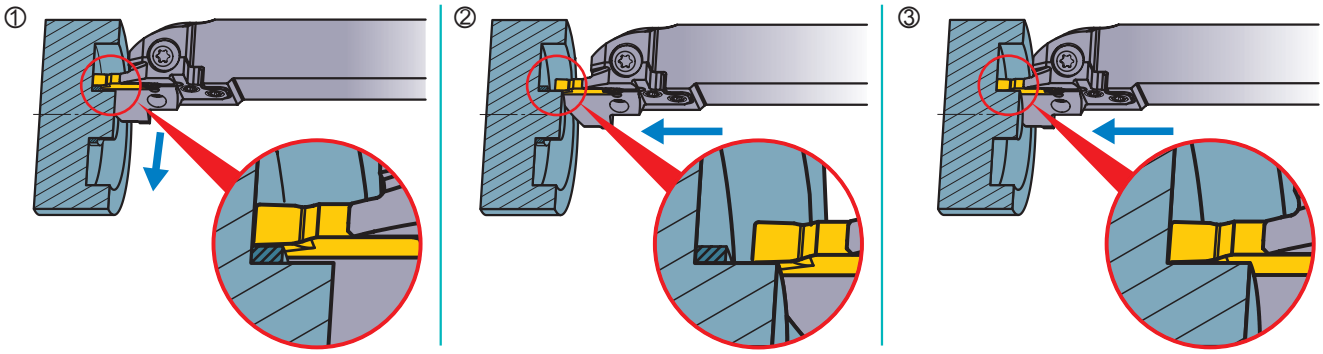
●Podczas toczenia rowka na powierzchni czołowej, prowadzić obróbkę od średnicy zewnętrznej w kierunku osi po to, aby uzyskać miejsce na odprowadzanie wióra i zapobiec zniszczeniu płytki wskutek zakleszczania się wióra.
●Zalecana szerokość toczenia wgłębnego wynosi 60 - 80% szerokości płytki. Zwiększanie szerokości rowka w następnych przejściach, w połączeniu z łamaczem poprawia odprowadzanie wióra.

Uwagi dotyczące obróbki rowków na powierzchniach czołowych metodą toczenia osiowo-wgłębnego (1)



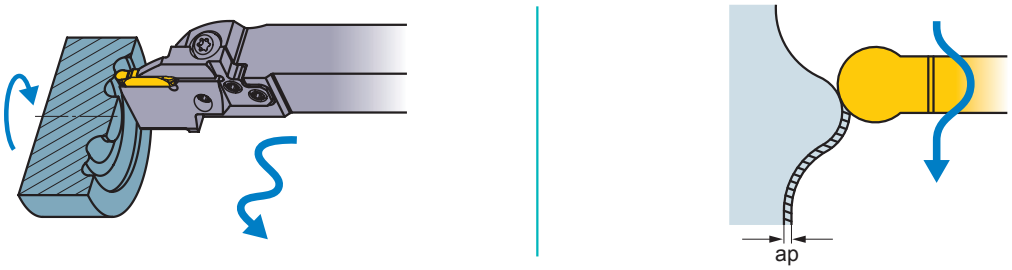
●Podczas obróbki rowków na powierzchni czołowej metodą toczenia osiowo-wgłębnego, zawsze toczyć od średnicy zewnętrznej w kierunku do osi, aby uniknąć problemów związanych z zakleszczaniem się wióra.
●Ustawić głębokość skrawania na maks. 40% szerokości płytki.

Uwagi dotyczące obróbki rowków na powierzchniach czołowych metodą toczenia osiowo-wgłębnego (2)



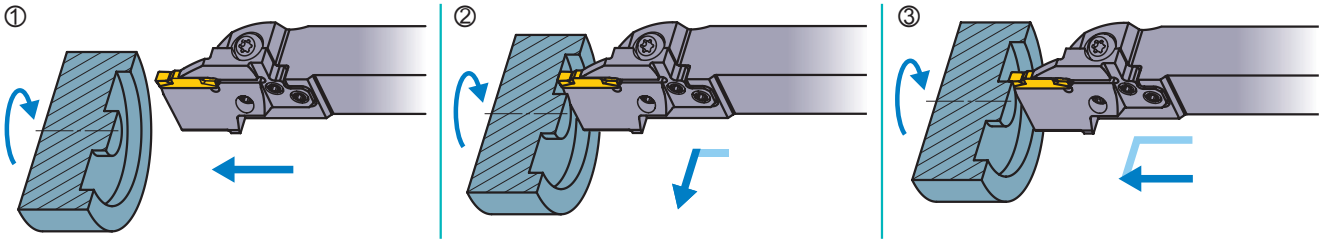
●Podczas toczenia w kierunku do osi przy dnie głębokiego rowka, przy ściance osiowej może nastąpić gromadzenie się wióra na krawędzi skrawającej.
W takim przypadku zakończyć przejście poprzeczne bezpośrednio przed ścianką osiową (w odległości mniejszej od szerokości płytki) a następnie usunąć pozostały materiał przejściem wgłębnym.

Uwagi dotyczące toczenia kopiowego (Łamacz wióra BM)



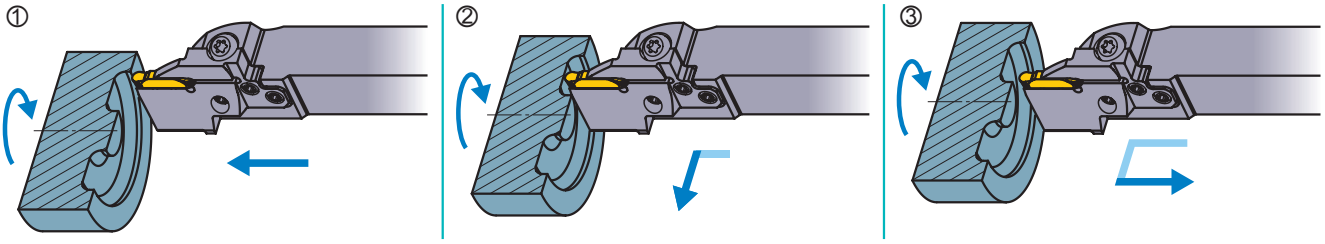
●Za pomocą płytki z łamaczem BM, możliwe jest toczenie kopiowe powierzchni kształtowych. Ustawić głębokość cięcia (ap) o 30% mniejszą od szerokości płytki.

Obróbka wykańczająca (1)

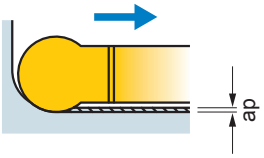


●Podczas obróbki wykańczającej, wykonać ciągłe przejście po dnie rowka od ścianki zewnętrznej a następnie toczyć wgłębnie ściankę osiową.

Obróbka wykańczająca (2) (Łamacz wióra BM)



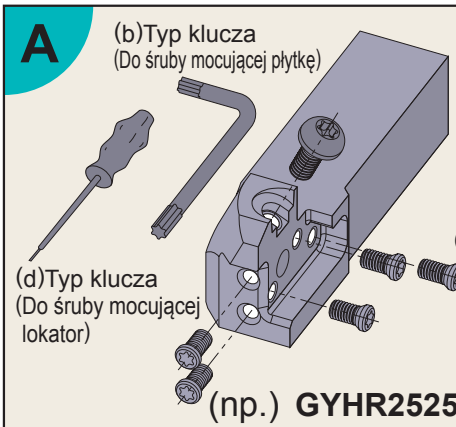
●Wykonać obróbkę w jednym przejściu. Głębokość skrawania (ap) podczas wycofywania noża, patrz tabela obok.



Płytka	ap (mm)
GY2M0200D100N-BM	0.10
GY2M0250E125N-BM	
GY2M0300F150N-BM	
GY2M0318F159N-BM	
GY2M0400G200N-BM	0.15
GY2M0475H238N-BM	0.20
GY2M0500H250N-BM	
GY2M0600J150N-BM	0.25
GY2M0635J318N-BM	

INSTRUKCJA MONTAŻU

A



Oprawka modułowa

(a)Śruba mocująca płytkę - 1 szt.

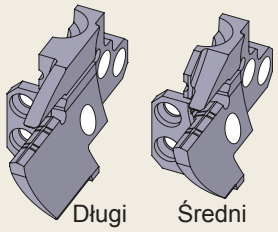
(c)Śruby mocujące lokator - 5 szt.

(np.) GYHR2525M00 - M25R ①

Lokator

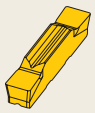
(np.)

GY M25R D - F 20-060 (② ③)
GY M25R D - F 12-060



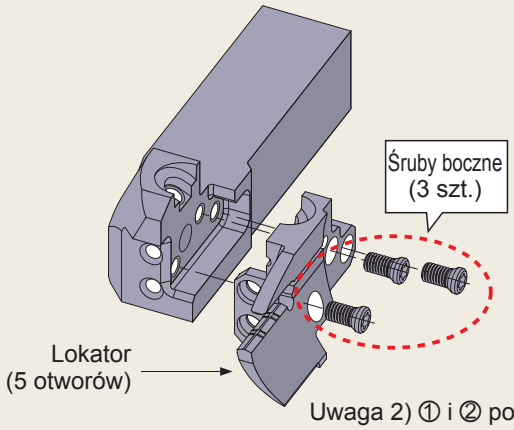
Płytka

(np.) GY2M0300 F 040N-MS (④)
GY2M0318 F 030N-GM



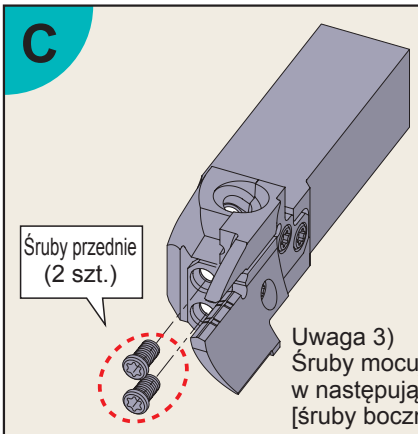
Uwaga 1) ③ i ④ dobrać do rozmiaru płytki.

B



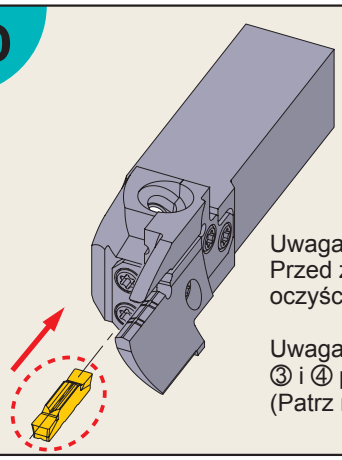
Uwaga 2) ① i ② powinny być identyczne. (Patrz rysunek A)

C



Uwaga 3)
Śruby mocujące lokator dokręcać w następującej kolejności:
[śruby boczne] → [śruby przednie].

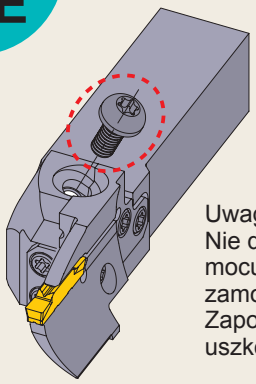
D



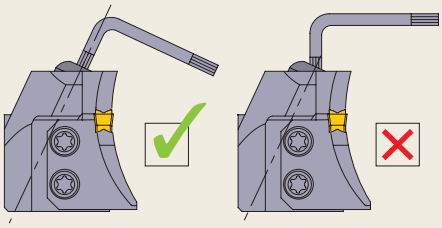
Uwaga 4)
Przed zamontowaniem płytki oczyścić gniazdo płytki.

Uwaga 5)
③ i ④ powinny być identyczne.
(Patrz rysunek A)

E

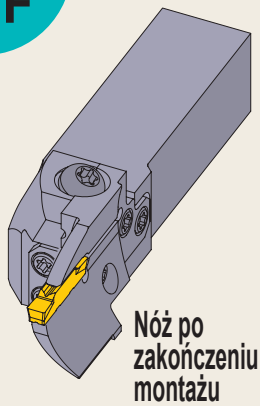


Uwaga 6)
Nie dokręcać śruby mocującej płytkę przed zamontowaniem płytki.
Zapobiegnie to uszkodzeniu lokatora.



Uwaga 7)
Oś śruby mocującej płytkę jest pochylona.
Klucz włożyć prostopadle w gniazdo we łbie śruby.

F



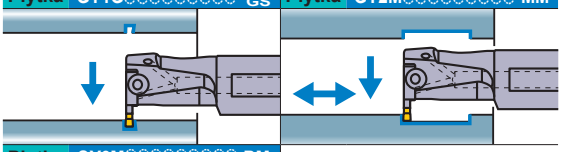
Nóż po zakończeniu montażu

Notatki

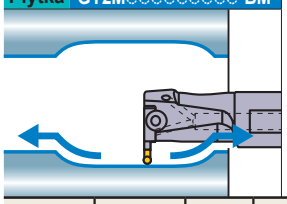
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW WEWNĘTRZNYCH)

6 Oprawka 90°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/-GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM

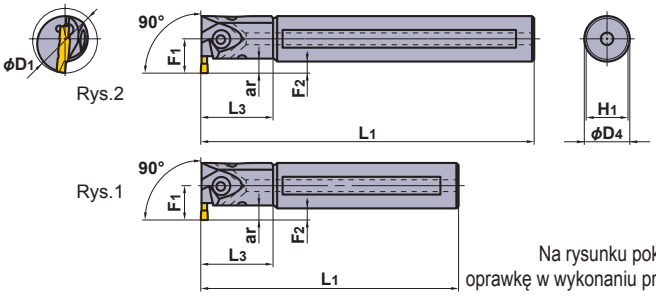


Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z prawą oprawką i prawy lokator z lewą oprawką.

●Oprawka typu 'mno block' (Chłodzenie wewnętrzne)



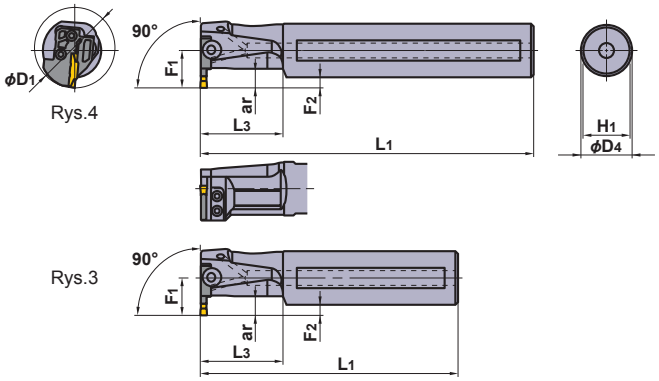
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm) *3	Min.średnica skrawania D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Oprawka / Oprawka modułowa	Dostępność	Lokator	Dostępność
D	2.00 2.24	R	6	25	(6E2R9D1)	GYAR20K90A-D06	●	—	—
					(6E1R9D1)	GYAR20Q90A-D06	●		
			6	32	(6G2R9D1)	GYAR25K90B-D06	●	—	—
					(6G1R9D1)	GYAR25R90B-D06	●		
			4—9.5 *1	40	(6J2R3D1)	GYDR32L90C-M20L	●	GYM20LA-D10	●
					(6J1R3D1)	GYDR32S90C-M20L	●		
			5.5—9.5 *1	50	(6L2R3D1)	GYDR40M90D-M20L	●	GYM20LA-D10	●
					(6L1R3D1)	GYDR40T90D-M20L	●		
			7—11.5 *1	60	(6L2R4D1)	GYDR40M90D-M25L	●	GYM25LA-D12	●
					(6L1R4D1)	GYDR40T90D-M25L	●		
			7—11.5 *1	70	(6N2R4D1)	GYDR50P90F-M25L	●	GYM25LA-D12	●
					(6N1R4D1)	GYDR50T90F-M25L	●		
		L	6	25	(6E2L9D1)	GYAL20K90A-D06	●	—	—
					(6E1L9D1)	GYAL20Q90A-D06	●		
			6	32	(6G2L9D1)	GYAL25K90B-D06	●	—	—
					(6G1L9D1)	GYAL25R90B-D06	●		
			4—9.5 *1	40	(6J2L3D1)	GYDL32L90C-M20R	●	GYM20RA-D10	●
					(6J1L3D1)	GYDL32S90C-M20R	●		
			5.5—9.5 *1	50	(6L2L3D1)	GYDL40M90D-M20R	●	GYM20RA-D10	●
					(6L1L3D1)	GYDL40T90D-M20R	●		
			7—11.5 *1	60	(6L2L4D1)	GYDL40M90D-M25R	●	GYM25RA-D12	●
					(6L1L4D1)	GYDL40T90D-M25R	●		
			7—11.5 *1	70	(6N2L4D1)	GYDL50P90F-M25R	●	GYM25RA-D12	●
					(6N1L4D1)	GYDL50T90F-M25R	●		
E	2.39 2.50 2.74	R	6	25	(6E2R9E1)	GYAR20K90A-E06	●	—	—
					(6E1R9E1)	GYAR20Q90A-E06	●		
			6	32	(6G2R9E1)	GYAR25K90B-E06	●	—	—
					(6G1R9E1)	GYAR25R90B-E06	●		
			4—9.5 *1	40	(6J2R3E1)	GYDR32L90C-M20L	●	GYM20LA-E10	●
					(6J1R3E1)	GYDR32S90C-M20L	●		
			5.5—9.5 *1	50	(6L2R3E1)	GYDR40M90D-M20L	●	GYM20LA-E10	●
					(6L1R3E1)	GYDR40T90D-M20L	●		
			7—11.5 *1	60	(6L2R4E1)	GYDR40M90D-M25L	●	GYM25LA-E12	●
					(6L1R4E1)	GYDR40T90D-M25L	●		
			7—11.5 *1	70	(6N2R4E1)	GYDR50P90F-M25L	●	GYM25LA-E12	●
					(6N1R4E1)	GYDR50T90F-M25L	●		
		L	6	25	(6E2L9E1)	GYAL20K90A-E06	●	—	—
					(6E1L9E1)	GYAL20Q90A-E06	●		
			6	32	(6G2L9E1)	GYAL25K90B-E06	●	—	—
					(6G1L9E1)	GYAL25R90B-E06	●		
			4—9.5 *1	40	(6J2L3E1)	GYDL32L90C-M20R	●	GYM20RA-E10	●
					(6J1L3E1)	GYDL32S90C-M20R	●		
			5.5—9.5 *1	50	(6L2L3E1)	GYDL40M90D-M20R	●	GYM20RA-E10	●
					(6L1L3E1)	GYDL40T90D-M20R	●		
			7—11.5 *1	60	(6L2L4E1)	GYDL40M90D-M25R	●	GYM25RA-E12	●
					(6L1L4E1)	GYDL40T90D-M25R	●		
			7—11.5 *1	70	(6N2L4E1)	GYDL50P90F-M25R	●	GYM25RA-E12	●
					(6N1L4E1)	GYDL50T90F-M25R	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka zależy od średnicy toczenia **D1**. Szczegółowe dane, patrz str. F119.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1, L3, F1** i **F2** mogą się zmieniać.
*3 Maksymalna głębokość rowka (ar) mniejsza lub równa **L3**.

● : Standard magazynowy.

●**Rozmiar lokatora (Chłodzenie wewnętrzne)**

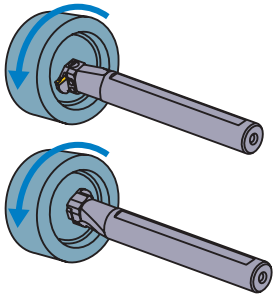
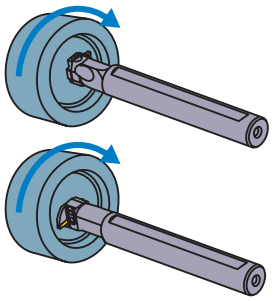
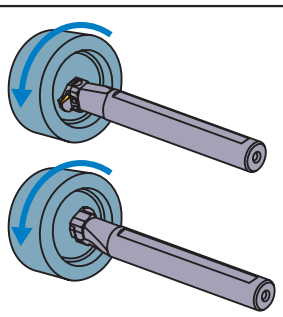
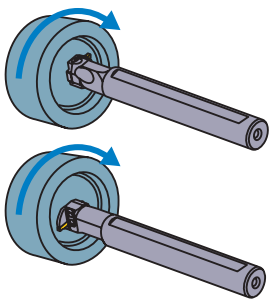


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

∗ Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

CZĘŚCI ZAPASOWE

Oprawka / Oprawka modułowa	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (4 sztuk)	Typ klucza∗
GYAR/L20◌90A-◌06	GY05016S (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	—	①TKY20R
GYAR/L25◌90B-◌06			
GYDR/L32◌90C-M20L/R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYDR/L40◌90D-M20L/R			
GYDR/L40◌90D-M25L/R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYDR/L50◌90F-M25L/R			

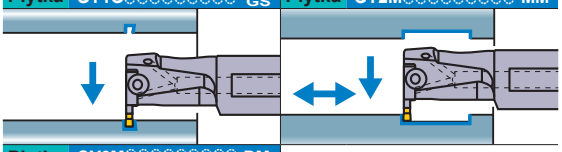
Wymiary (mm) ∗2						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
D4	L1	L3	F1	F2	H1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	125	30	14.5	4.5	18	1		GY2M0200D020N-GU GY2M0200D020N-GS GY2M0200D020N-GM (płytka kalibracyjna) GY2G0200D020N-MF GY2G0224D015N-MF GY2M0200D020N-MS GY2M0200D020N-MM GY2M0200D100N-BM GY1G0200D020N-GFGS	F014 —016
20	180	30	14.5	4.5	18	2			
25	125	40	19	6.5	23	1			
25	200	40	19	6.5	23	2			
32	140	50	22	6.0	30	3			
32	250	50	22	6.0	30	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
50	170	80	34	9.0	47	3			
50	300	80	34	9.0	47	4			
20	125	30	14.5	4.5	18	1			
20	180	30	14.5	4.5	18	2			
25	125	40	19	6.5	23	1			
25	200	40	19	6.5	23	2			
32	140	50	22	6.0	30	3			
32	250	50	22	6.0	30	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
50	170	80	34	9.0	47	3			
50	300	80	34	9.0	47	4			
20	125	30	14.5	4.5	18	1		GY2M0239E020N-GU GY2M0250E020N-GU GY2M0239E020N-GS GY2M0250E020N-GS GY2M0239E020N-GM GY2M0250E020N-GM (płytka kalibracyjna) GY2G0239E020N-MF GY2G0250E020N-MF GY2G0274E020N-MF GY2M0250E020N-MS GY2M0250E020N-MM GY2M0250E125N-BM GY1G0239E020N-GFGS GY1G0250E020N-GFGS	F014 —016
20	180	30	14.5	4.5	18	2			
25	125	40	19	6.5	23	1			
25	200	40	19	6.5	23	2			
32	140	50	22	6.0	30	3			
32	250	50	22	6.0	30	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
50	170	80	34	9.0	47	3			
50	300	80	34	9.0	47	4			
20	125	30	14.5	4.5	18	1			
20	180	30	14.5	4.5	18	2			
25	125	40	19	6.5	23	1			
25	200	40	19	6.5	23	2			
32	140	50	22	6.0	30	3			
32	250	50	22	6.0	30	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
50	170	80	34	9.0	47	3			
50	300	80	34	9.0	47	4			

SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F118
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

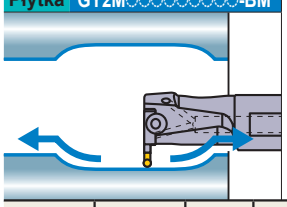
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW WEWNĘTRZNYCH)

6 Oprawka 90°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/-GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM

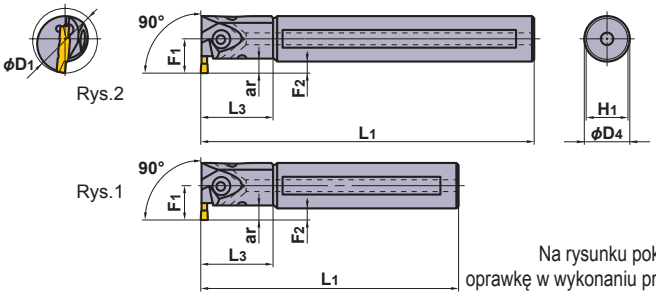


Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z prawą oprawką i prawy lokator z lewą oprawką.

●Oprawka typu 'mno block' (Chłodzenie wewnętrzne)



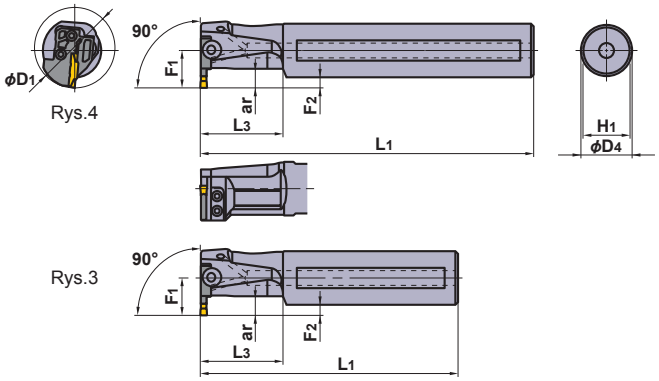
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm) *3	Min.średnica skrawania D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Oprawka / Oprawka modułowa	Dostępność	Lokator	Dostępność
F	3.00 3.18 3.24	R	6	25	(6E2R9F1)	GYAR20K90A-F06	●	—	—
					(6E1R9F1)	GYAR20Q90A-F06	●		
			6	32	(6G2R9F1)	GYAR25K90B-F06	●	—	—
					(6G1R9F1)	GYAR25R90B-F06	●		
			4—9.5 *1	40	(6J2R3F1)	GYDR32L90C-M20L	●	GYM20LA-F10	●
					(6J1R3F1)	GYDR32S90C-M20L	●		
			5.5—9.5 *1	50	(6L2R3F1)	GYDR40M90D-M20L	●	GYM20LA-F10	●
					(6L1R3F1)	GYDR40T90D-M20L	●		
			7—11.5 *1	60	(6L2R4F1)	GYDR40M90D-M25L	●	GYM25LA-F12	●
					(6L1R4F1)	GYDR40T90D-M25L	●		
			7—11.5 *1	70	(6N2R4F1)	GYDR50P90F-M25L	●	GYM25LA-F12	●
					(6N1R4F1)	GYDR50T90F-M25L	●		
		L	6	25	(6E2L9F1)	GYAL20K90A-F06	●	—	—
					(6E1L9F1)	GYAL20Q90A-F06	●		
			6	32	(6G2L9F1)	GYAL25K90B-F06	●	—	—
					(6G1L9F1)	GYAL25R90B-F06	●		
			4—9.5 *1	40	(6J2L3F1)	GYDL32L90C-M20R	●	GYM20RA-F10	●
					(6J1L3F1)	GYDL32S90C-M20R	●		
			5.5—9.5 *1	50	(6L2L3F1)	GYDL40M90D-M20R	●	GYM20RA-F10	●
					(6L1L3F1)	GYDL40T90D-M20R	●		
			7—11.5 *1	60	(6L2L4F1)	GYDL40M90D-M25R	●	GYM25RA-F12	●
					(6L1L4F1)	GYDL40T90D-M25R	●		
			7—11.5 *1	70	(6N2L4F1)	GYDL50P90F-M25R	●	GYM25RA-F12	●
					(6N1L4F1)	GYDL50T90F-M25R	●		
G	4.00 4.24	R	7	32	(6G2R9G1)	GYAR25K90B-G07	●	—	—
					(6G1R9G1)	GYAR25R90B-G07	●		
			4.5—11.5 *1	40	(6J2R3G1)	GYDR32L90C-M20L	●	GYM20LA-G12	●
					(6J1R3G1)	GYDR32S90C-M20L	●		
			6—11.5 *1	50	(6L2R3G1)	GYDR40M90D-M20L	●	GYM20LA-G12	●
					(6L1R3G1)	GYDR40T90D-M20L	●		
			7.5—13 *1	60	(6L2R4G1)	GYDR40M90D-M25L	●	GYM25LA-G14	●
					(6L1R4G1)	GYDR40T90D-M25L	●		
			7.5—13 *1	70	(6N2R4G1)	GYDR50P90F-M25L	●	GYM25LA-G14	●
					(6N1R4G1)	GYDR50T90F-M25L	●		
		L	7	32	(6G2L9G1)	GYAL25K90B-G07	●	—	—
					(6G1L9G1)	GYAL25R90B-G07	●		
			4.5—11.5 *1	40	(6J2L3G1)	GYDL32L90C-M20R	●	GYM20RA-G12	●
					(6J1L3G1)	GYDL32S90C-M20R	●		
			6—11.5 *1	50	(6L2L3G1)	GYDL40M90D-M20R	●	GYM20RA-G12	●
					(6L1L3G1)	GYDL40T90D-M20R	●		
			7.5—13 *1	60	(6L2L4G1)	GYDL40M90D-M25R	●	GYM25RA-G14	●
					(6L1L4G1)	GYDL40T90D-M25R	●		
			7.5—13 *1	70	(6N2L4G1)	GYDL50P90F-M25R	●	GYM25RA-G14	●
					(6N1L4G1)	GYDL50T90F-M25R	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka zależy od średnicy toczenia **D1**. Szczegółowe dane, patrz str. F119.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1, L3, F1** i **F2** mogą się zmieniać.
*3 Maksymalna głębokość rowka (ar) mniejsza lub równa **L3**.

● : Standard magazynowy.

●**Rozmiar lokatora (Chłodzenie wewnętrzne)**



Rys.4

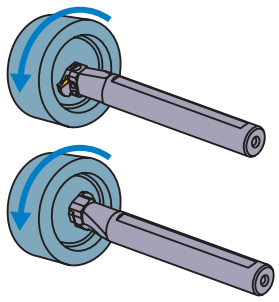
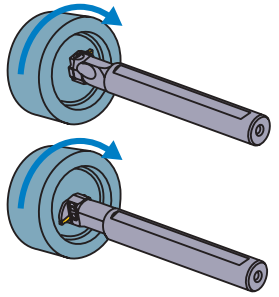
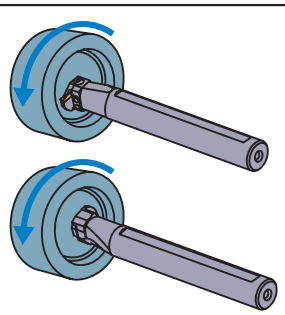
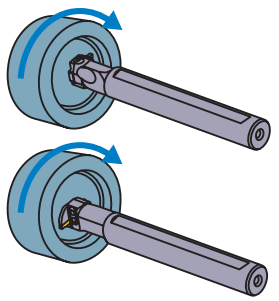
Rys.3

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

∗ Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

CZĘŚCI ZAPASOWE

Oprawka / Oprawka modułowa	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (4 sztuk)	Typ klucza∗
GYAR/L20◌90A-F06	GY05016S (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	—	①TKY20R
GYAR/L25◌90B-◌◌◌			
GYDR/L32◌90C-M20L/R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYDR/L40◌90D-M20L/R			
GYDR/L40◌90D-M25L/R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYDR/L50◌90F-M25L/R			

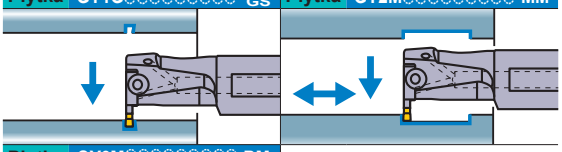
Wymiary (mm) ∗2						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
D4	L1	L3	F1	F2	H1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
20	125	30	14.5	4.5	18	1		GY2M0300F030N-GU GY2M0318F030N-GU GY2M0300F020N-GS GY2M0318F020N-GS GY2M0300F030N-GM (płytka kalibracyjna) GY2M0318F030N-GM GY2G0300F020N-MF GY2G0300F040N-MF GY2G0318F020N-MF GY2G0318F040N-MF GY2G0324F020N-MF GY2M0300F020N-MS GY2M0300F040N-MS GY2M0300F020N-MM GY2M0300F040N-MM GY2M0300F080N-MM GY2M0300F150N-BM GY2M0318F159N-BM GY1G0300F020N-GFGS GY1G0318F020N-GFGS	F014 —016
20	180	30	14.5	4.5	18	2			
25	125	40	19	6.5	23	1			
25	200	40	19	6.5	23	2			
32	140	50	22	6.0	30	3			
32	250	50	22	6.0	30	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
50	170	80	34	9.0	47	3			
50	300	80	34	9.0	47	4			
20	125	30	14.5	4.5	18	1			
20	180	30	14.5	4.5	18	2			
25	125	40	19	6.5	23	1			
25	200	40	19	6.5	23	2			
32	140	50	22	6.0	30	3			
32	250	50	22	6.0	30	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
50	170	80	34	9.0	47	3			
50	300	80	34	9.0	47	4			
25	125	40	19	6.5	23	1		GY2M0400G030N-GU GY2M0400G020N-GS GY2M0400G030N-GM (płytka kalibracyjna) GY2G0400G020N-MF GY2G0400G040N-MF GY2G0400G080N-MF GY2G0424G020N-MF GY2M0400G020N-MS GY2M0400G040N-MS GY2M0400G020N-MM GY2M0400G040N-MM GY2M0400G080N-MM GY2M0400G200N-BM GY1G0400G020N-GFGS	F014 —016
25	200	40	19	6.5	23	2			
32	140	50	22	6.0	30	3			
32	250	50	22	6.0	30	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
50	170	80	34	9.0	47	3			
50	300	80	34	9.0	47	4			
25	125	40	19	6.5	23	1			
25	200	40	19	6.5	23	2			
32	140	50	22	6.0	30	3			
32	250	50	22	6.0	30	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
50	170	80	34	9.0	47	3			
50	300	80	34	9.0	47	4			

SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F118
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

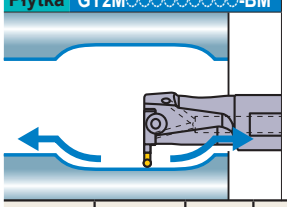
OPRAWKI SERII GY (TOCZENIE ROWKÓW WEWNĘTRZNYCH)

6 Oprawka 90°

Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GS/GM	Płytka	GY2G○○○○○○○○○○-MF
Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-GU	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MS
Płytka	GY1G○○○○○○○○○○-GF/GS	Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-MM

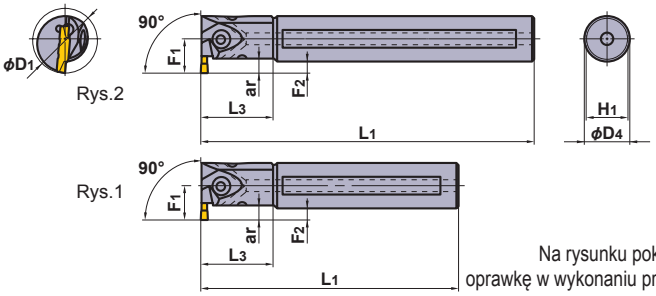


Płytka	GY2M○○○○○○○○○○-BM



(Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.
(Uwaga 2) Prosimy stosować lewy lokator z prawą oprawką i prawy lokator z lewą oprawką.

●Oprawka typu 'mno block' (Chłodzenie wewnętrzne)



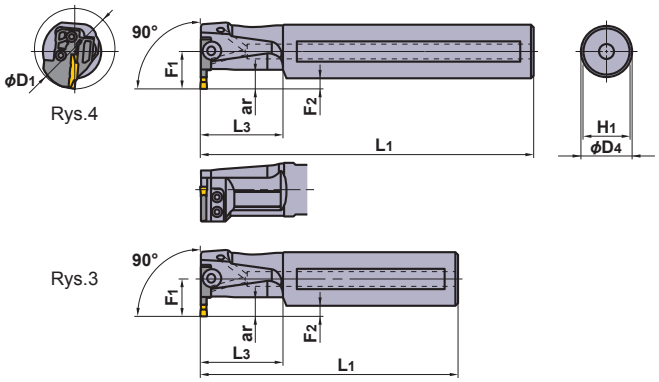
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Szerokość płytki W3 (mm)	Wersja (R/L)	Maks. głębokość rowka ar (mm) *3	Min.średnica skrawania D1 (mm)	ID	Numer zamówieniowy: Oprawka / Oprawka modułowa	Dostępność	Lokator	Dostępność
H	4.75 5.00 5.24	R	7	32	(6G2R9H1)	GYAR25K90B-H07	●	—	—
					(6G1R9H1)	GYAR25R90B-H07	●		
			4.5—11.5 *1	40	(6J2R3H1)	GYDR32L90C-M20L	●	GYM20LA-H12	●
					(6J1R3H1)	GYDR32S90C-M20L	●		
			6—11.5 *1	50	(6L2R3H1)	GYDR40M90D-M20L	●	GYM20LA-H12	●
					(6L1R3H1)	GYDR40T90D-M20L	●		
			7.5—13 *1	60	(6L2R4H1)	GYDR40M90D-M25L	●	GYM25LA-H14	●
					(6L1R4H1)	GYDR40T90D-M25L	●		
			7.5—13 *1	70	(6N2R4H1)	GYDR50P90F-M25L	●	GYM25LA-H14	●
					(6N1R4H1)	GYDR50T90F-M25L	●		
		L	7	32	(6G2L9H1)	GYAL25K90B-H07	●	—	—
					(6G1L9H1)	GYAL25R90B-H07	●		
			4.5—11.5 *1	40	(6J2L3H1)	GYDL32L90C-M20R	●	GYM20RA-H12	●
					(6J1L3H1)	GYDL32S90C-M20R	●		
			6—11.5 *1	50	(6L2L3H1)	GYDL40M90D-M20R	●	GYM20RA-H12	●
					(6L1L3H1)	GYDL40T90D-M20R	●		
			7.5—13 *1	60	(6L2L4H1)	GYDL40M90D-M25R	●	GYM25RA-H14	●
					(6L1L4H1)	GYDL40T90D-M25R	●		
			7.5—13 *1	70	(6N2L4H1)	GYDL50P90F-M25R	●	GYM25RA-H14	●
					(6N1L4H1)	GYDL50T90F-M25R	●		
J	6.00 6.31 6.35	R	7.5—13 *1	60	(6L2R4J1)	GYDR40M90D-M25L	●	GYM25LA-J14	●
					(6L1R4J1)	GYDR40T90D-M25L	●		
			7.5—13 *1	70	(6N2R4J1)	GYDR50P90F-M25L	●	GYM25LA-J14	●
					(6N1R4J1)	GYDR50T90F-M25L	●		
		L	7.5—13 *1	60	(6L2L4J1)	GYDL40M90D-M25R	●	GYM25RA-J14	●
					(6L1L4J1)	GYDL40T90D-M25R	●		
			7.5—13 *1	70	(6N2L4J1)	GYDL50P90F-M25R	●	GYM25RA-J14	●
					(6N1L4J1)	GYDL50T90F-M25R	●		

*1 Maksymalna głębokość rowka zależy od średnicy toczenia **D1**. Szczegółowe dane, patrz str. F119.
*2 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości **L1, L3, F1** i **F2** mogą się zmieniać.
*3 Maksymalna głębokość rowka (ar) mniejsza lub równa **L3**.

● : **Standard magazynowy.**

●**Rozmiar lokatora (Chłodzenie wewnętrzne)**



Rys.4

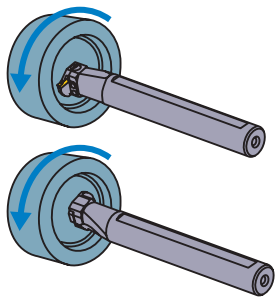
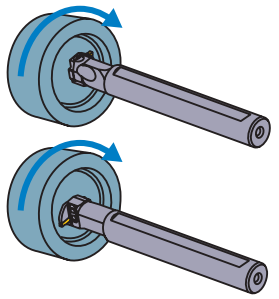
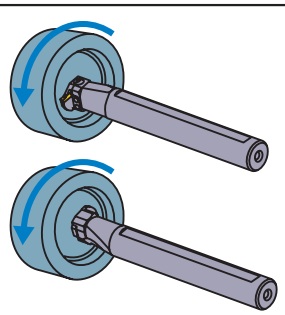
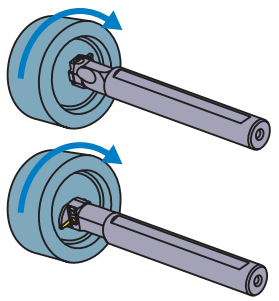
Rys.3

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

∗ Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator

CZĘŚCI ZAPASOWE

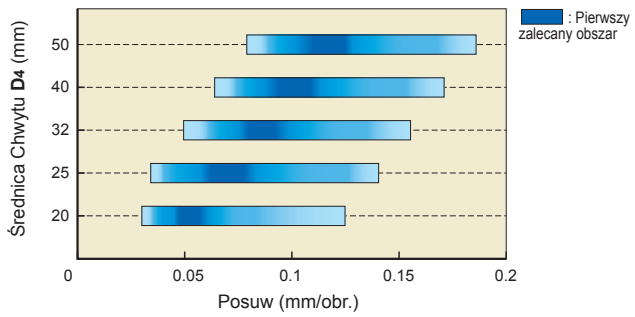
Oprawka / Oprawka modułowa	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator (4 sztuk)	Typ klucza∗
GYAR/L25◌90B-◌07	GY05016S (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	—	①TKY20R
GYDR/L32◌90C-M20L/R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYDR/L40◌90D-M20L/R			
GYDR/L40◌90D-M25L/R	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYDR/L50◌90F-M25L/R			

Wymiary (mm) ∗2						Rys.	Rodzaj obróbki	Płytka	
D4	L1	L3	F1	F2	H1			Geometria / Oznaczenie płytki	Strona
25	125	40	19	6.5	23	1		GY2M0475H040N-GU GY2M0500H040N-GU GY2M0475H030N-GS GY2M0500H030N-GS GY2M0475H040N-GM GY2M0500H040N-GM (płytka kalibracyjna) GY2G0475H020N-MF GY2G0475H040N-MF GY2G0475H080N-MF GY2G0500H020N-MF GY2G0500H040N-MF GY2G0500H080N-MF GY2G0524H020N-MF GY2M0500H040N-MS GY2M0500H080N-MS GY2M0500H040N-MM GY2M0500H080N-MM GY2M0475H238N-BM GY2M0500H250N-BM GY1G0475H020N-GFGS GY1G0500H020N-GFGS	F014 —016
25	200	40	19	6.5	23	2			
32	140	50	22	6.0	30	3			
32	250	50	22	6.0	30	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
50	170	80	34	9.0	47	3			
50	300	80	34	9.0	47	4			
25	125	40	19	6.5	23	1			
25	200	40	19	6.5	23	2			
32	140	50	22	6.0	30	3			
32	250	50	22	6.0	30	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
50	170	80	34	9.0	47	3			
50	300	80	34	9.0	47	4			
40	150	60	28	8.0	37	3		GY2M0600J040N-GU GY2M0635J040N-GU GY2M0600J030N-GS GY2M0635J030N-GS GY2M0600J040N-GM (płytka kalibracyjna) GY2M0635J040N-GM GY2G0600J020N-MF GY2G0600J040N-MF GY2G0600J080N-MF GY2G0631J020N-MF GY2G0635J020N-MF GY2G0635J040N-MF GY2G0635J080N-MF GY2M0600J040N-MS GY2M0600J080N-MS GY2M0600J040N-MM GY2M0600J080N-MM GY2M0600J300N-BM GY2M0635J318N-BM	F014 —016
40	300	60	28	8.0	37	4			
50	170	80	34	9.0	47	3			
50	300	80	34	9.0	47	4			
40	150	60	28	8.0	37	3			
40	300	60	28	8.0	37	4			
50	170	80	34	9.0	47	3			
50	300	80	34	9.0	47	4			

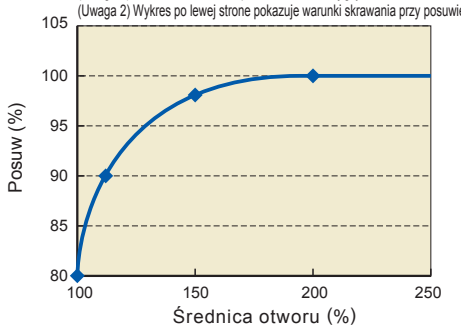
SPOSÓB OZNACZANIA	➢ F012, F013
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ F118
CZĘŚCI ZAPASOWE	➢ M001

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA [Do Toczenia Rowków Na Powierzchniach Wewnętrznych]

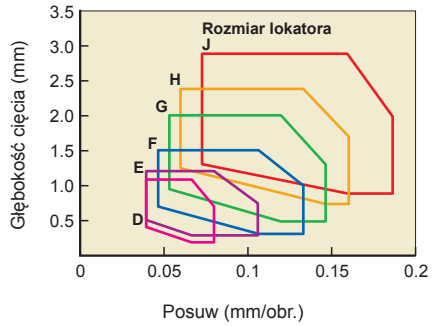
TOCZENIE ROWKÓW



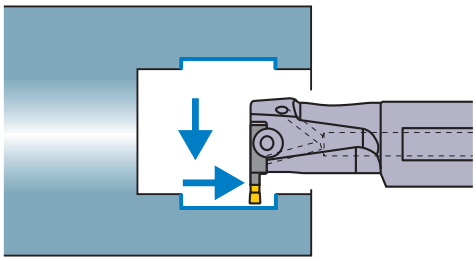
(Uwaga 1) Oznaczenie 100% odpowiada minimalnej głębokości obróbki.
(Uwaga 2) Wykres po lewej strone pokazuje warunki skrawania przy posuwie ustawionym na 100%



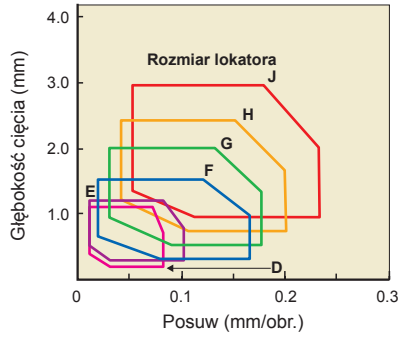
TOCZENIE POPRZECZNE (ŁAMACZ MF)



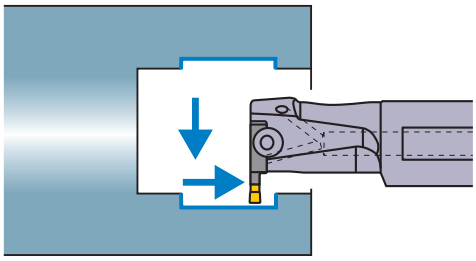
● Podczas toczenia poprzecznego otworów nieprzelotowych zalecane jest toczenie wsteczne ze względu na odprowadzanie wióra.



TOCZENIE POPRZECZNE (ŁAMACZ MM/MS)

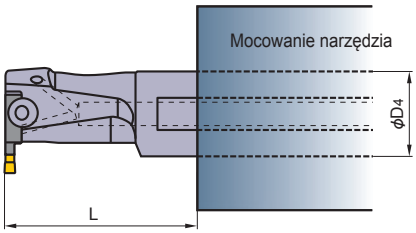


● Podczas toczenia poprzecznego otworów nieprzelotowych zalecane jest toczenie wsteczne ze względu na odprowadzanie wióra.



(Uwaga) Powyższe parametry skrawania dotyczą obróbki z wysięgiem narzędzia (L) 1.6 - 2.0 x średnica oprawki (øD4). (L/D=1.6-2.0)
Gry wysięg narzędzia L/D jest większy niż 2.0 należy zredukować parametry.

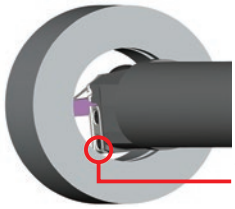
Rozmiar lokatora (mm)			
D	2.00 2.24	G	4.00 4.24
E	2.39 2.50 2.74	H	4.75 5.00 5.24
F	3.00 3.18 3.24	J	6.00 6.31 6.35



OGRANICZENIA MAKSYMALNEJ GŁĘBOKOŚCI ROWKA

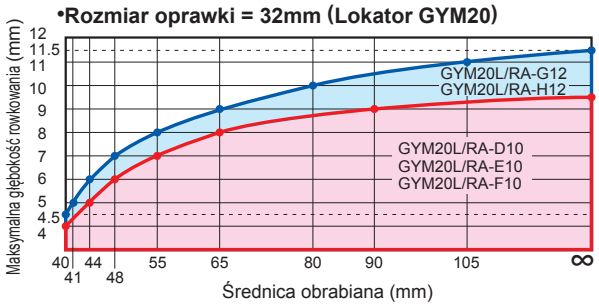
•Stosując oprawkę monolityczną
Maksymalna głębokość rowka nie jest ograniczona średnicą obrabianą.

•Stosując oprawkę modułową
Maksymalna głębokość rowka jest ograniczona średnicą obrabianą.

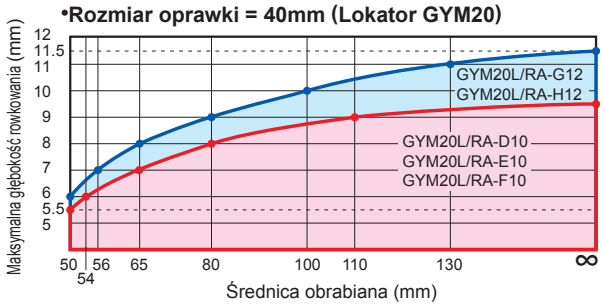


Ze względu na kolizę w tej części, Maksymalns głębokość rowka jest ograniczona średnicą detalu obrabianego.

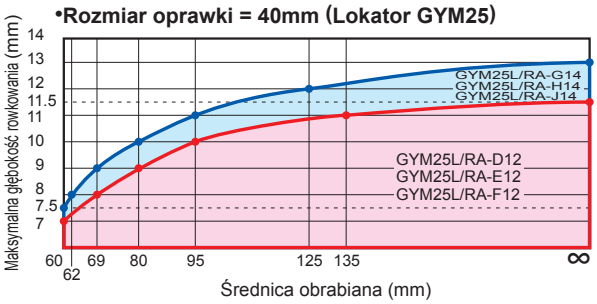
•Rozmiar oprawki = 32mm (Lokator GYM20)



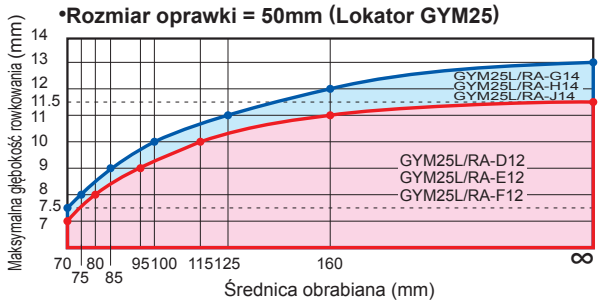
•Rozmiar oprawki = 40mm (Lokator GYM20)



•Rozmiar oprawki = 40mm (Lokator GYM25)



•Rozmiar oprawki = 50mm (Lokator GYM25)



ZALECANA PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA (m/min)

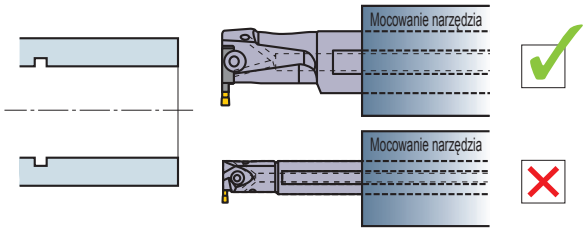
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min) (50 – 100 – 150 – 200 – 250 – 300)
P	Stal konstrukcyjna	≤160HB	VP20RT	80 – 180
			VP10RT	90 – 190
			NX2525	70 – 170
	Stal węglowa Stal stopowa	160–280HB	VP20RT	60 – 140
			VP10RT	70 – 150
			MY5015	90 – 210
			NX2525	55 – 135
		280HB≤	VP20RT	50 – 110
			VP10RT	60 – 120
			MY5015	80 – 160
			NX2525	45 – 105
M	Stal nierdzewna	≤270HB	VP20RT	50 – 110
			VP10RT	60 – 120
K	Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤300MPa	VP20RT	60 – 140
			VP10RT	70 – 150
			MY5015	90 – 210
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	VP20RT	50 – 110
			VP10RT	60 – 120
			MY5015	80 – 160
S	Stop żaroodporny Stop tytanu	–	VP20RT	30 – 60
			VP10RT	40 – 70
			RT9010	40 – 70
H	Stal hartowana	50HRC≤	MB8025	60 – 100

(Uwaga 1) **VP20RT** - pierwszy wybór dla materiałów innych niż stal hartowana.
(Uwaga 2) VP10RT, VP20RT i MY5015 - zalecana obróbka z chłodzeniem.

ZALECENIA ODNOŚNIE TOCZENIA ROWKÓW WEWNĘTRZNYCH

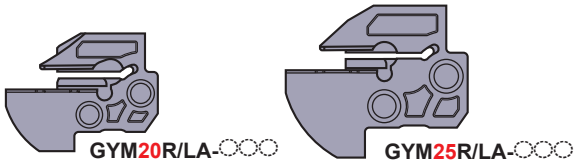
Uwagi dotyczące wyboru oprawki

Oprawka



●Gdy wysięg jest taki sam wybierz największy możliwy rozmiar oprawki, by zapewnić odpowiednią stabilność mocowania.

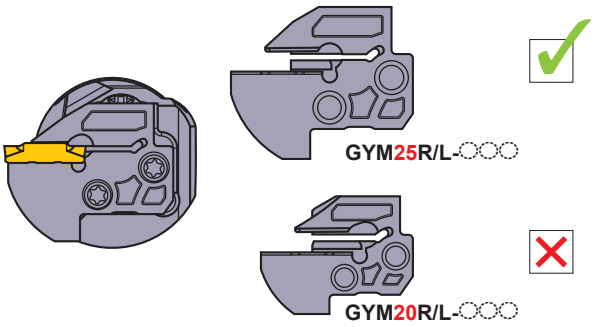
Lokator (1)



GYM20R/LA-D10	GYM25R/LA-D12
GYM20R/LA-E10	GYM25R/LA-E12
GYM20R/LA-F10	GYM25R/LA-F12
GYM20R/LA-G12	GYM25R/LA-G14
GYM20R/LA-H12	GYM25R/LA-H14
	GYM25R/LA-J14

●Dla oprawki ø40, jeżeli nie ma innych ograniczeń, wybierz lokator odpowiadający GYM25.

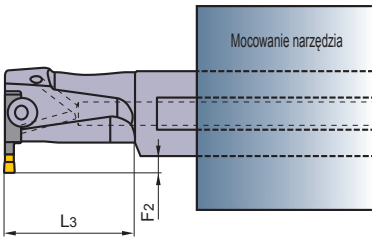
Lokator (2)



●Dla oprawek wewnętrznych wybierz jeden z lokatorów wymienionych powyżej.

Uwagi dla ustawiania narzędzia

Wysięg

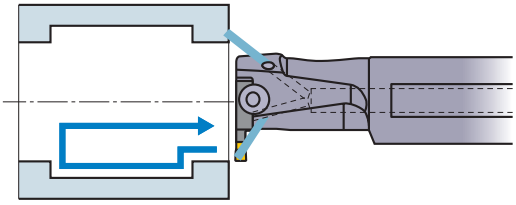


●Maksymalna głębokość rowka jest ograniczona wymiarem L_3. Podczas obróbki z większym wysięgiem narzędzia należy zwrócić uwagę na wymiar F_2.

Uwagi dotyczące obróbki wielofunkcyjnej (łamacze MF, MS, MM i BM)

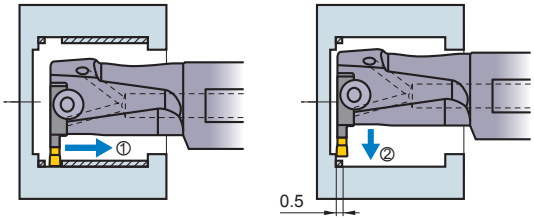
Podczas toczenia rowków wewnętrznych można zastosować metody toczenia jak dla rowków zewnętrznych (str. F035 – F036), ale z następującymi uwagami.

Chłodziwo



●Aby zapewnić skuteczne odprowadzanie wióra, stosować duże ilości chłodziwa. Utrzymywać dopływ chłodziwa aż do całkowitego wycofania narzędzia.

Obróbka otworów nieprzelotowych

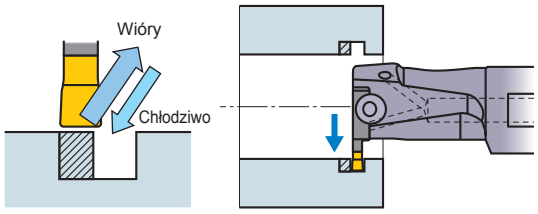


●Metoda ta jest zalecana wtedy, gdy wiór jest ciągły i ma tendencję do pozostawania przy dnie otworu obrabianego Zalecana szerokość obróbki ② to 0.5 mm.

Obrabianie Szerokich Rowków

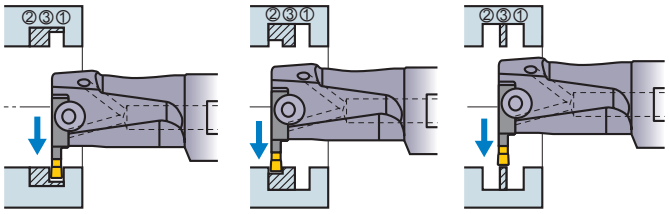
Toczenie rowków

●Gdy szerokość krawędzi skrawającej jest 2-krotnie (lub więcej) razy mniejsza od szerokości rowka



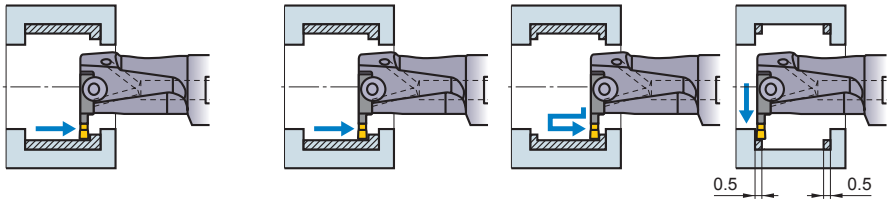
●Gdy głębokość skrawania jest mniejsza od szerokości krawędzi skrawającej, zwykle powstaje wiór ciągły. Podczas toczenia wgłębnego w kilku przejściach zaleca się wykonanie przejść zgodnie z powyższym schematem. Dzięki temu chłodziwo będzie dopływać do krawędzi skrawającej, co ułatwi odprowadzanie wióra.

●Gdy szerokość krawędzi skrawającej jest 2-krotnie (lub więcej) razy mniejsza od szerokości rowka



●Gdy głębokość rowka jest większa od zastosuj metodę jak powyżej, w celu zapewnienia dobrego łamania wióra.

Toczenie kopiowe

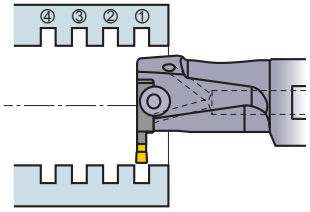


●Gdy ważne jest odpowiednie łamanie i odprowadzanie wióra zalecana jest obróbka z posuwem wstecznym.

●Toczenie szerokich rowków, gdy promień naroża R przedmiotu obrabianego jest równy promieniowi naroża R płytki - wykonywać obróbkę, jak pokazano na powyższym schemacie. (Gdy promień R przedmiotu obrabianego jest większy od promienia naroża płytki R - patrz opis dla toczenia rowków zewnętrznych.)

●Jeśli głębokość rowka przekracza określoną wartość, przy ściance może powstawać długi wiór. W takim przypadku zwiększyć posuw i wykonać obróbkę w sposób pokazany wyżej.

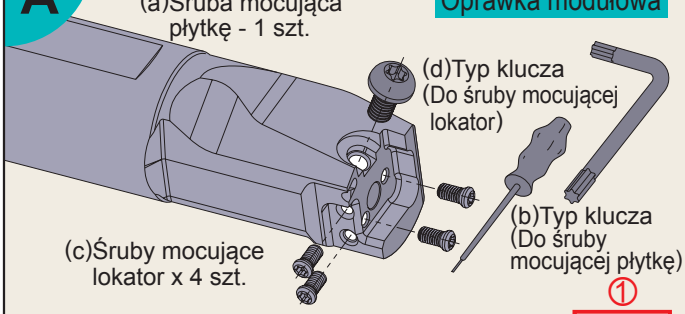
Instrukcja obróbki



●Zalecane jest wykonywanie rowków od najbliższego czoła detalu. Powoduje to mniejsze ugięcie przedmiotu obrabianego.

INSTRUKCJA MONTAŻU

A

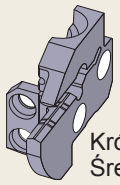


Oprawka modułowa

(np.) GYDL40M90D - M20R ①
GYDL40M90D - M25R

Lokator

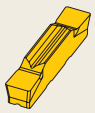
(np.) GY M20R ② A - F ③ 10
GY M25R A - F 12



Krótki, Średni (4 otworów)

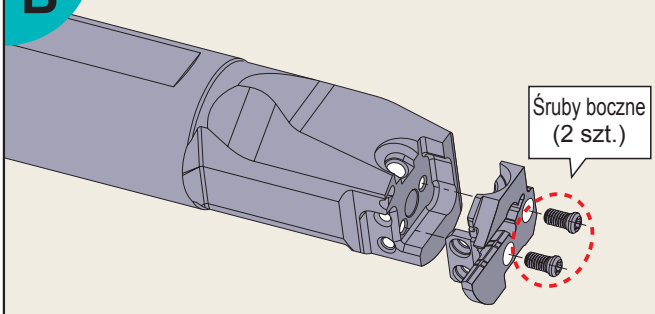
Płytka

(np.) GY2M0300 F ④ 040N-MS
GY2M0318 F 030N-GM



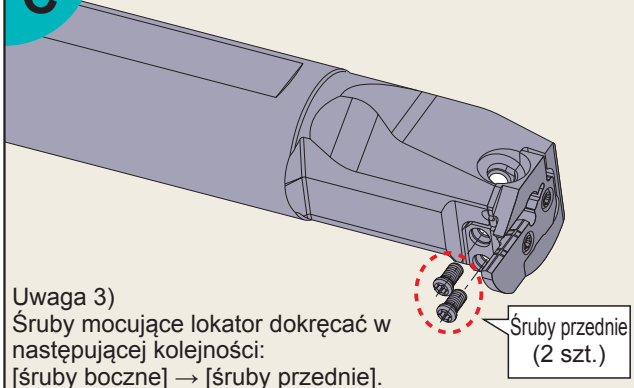
Uwaga 1) ③ i ④ dobrać do rozmiaru płytki.

B



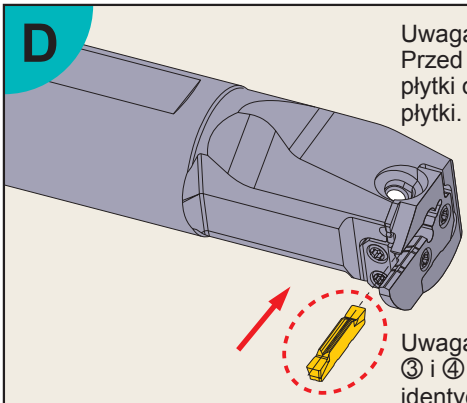
Uwaga 2)
① i ② powinny być identyczne. (Patrz rysunek A)

C



Uwaga 3)
Śruby mocujące lokator dokręcać w następującej kolejności:
[śruby boczne] → [śruby przednie].

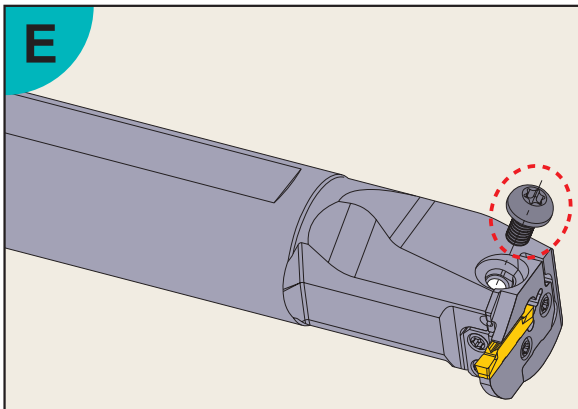
D



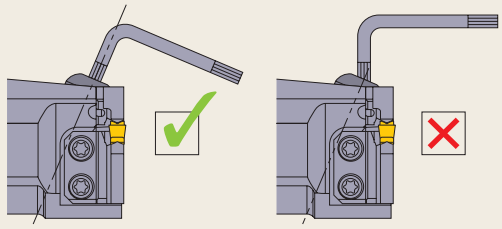
Uwaga 4)
Przed zamontowaniem płytki oczyścić gniazdo płytki.

Uwaga 5)
③ i ④ powinny być identyczne.
(Patrz rysunek A)

E

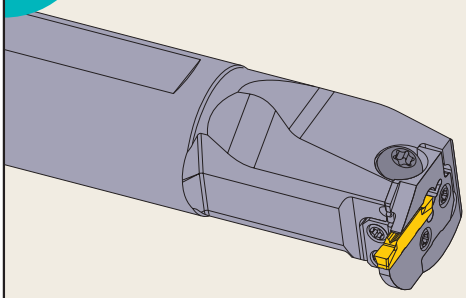


Uwaga 6)
Nie dokręcać śruby mocującej płytkę przed zamontowaniem płytki.
Zapobiegnie to uszkodzeniu lokatora.



Uwaga 7)
Oś śruby mocującej płytkę jest pochylona. Klucz włożyć prostopadle w gniazdo we łbie śruby.

F

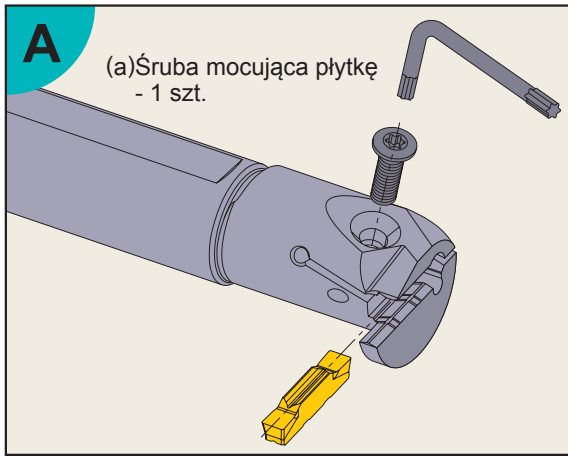


Nóż po zakończeniu montażu

MONTAŻ PŁYTKI

A

(a)Śruba mocująca płytkę
- 1 szt.



Oprawka

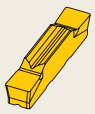
(b)Typ klucza

Płytka

(np.)

①

GY2M0300 F 040N - MS
GY2M0318 F 030N - GM

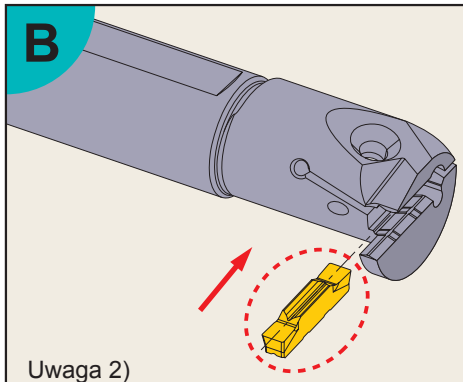


②

(np.) **GYAL○○○90○ - F 06**

Uwaga 1) ① i ② dobrać do rozmiaru płytki.

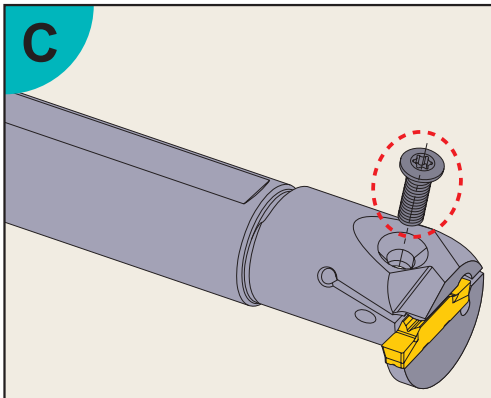
B



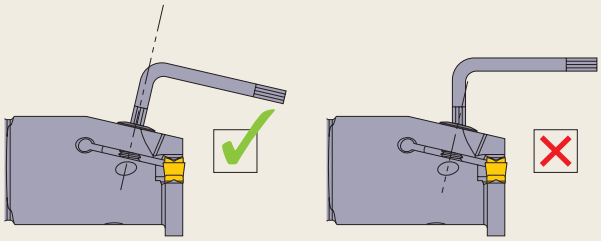
Uwaga 2)
Przed zamontowaniem płytki oczyścić gniazdo płytki.

Uwaga 3)
① i ② powinny być identyczne. (Patrz rysunek A)

C

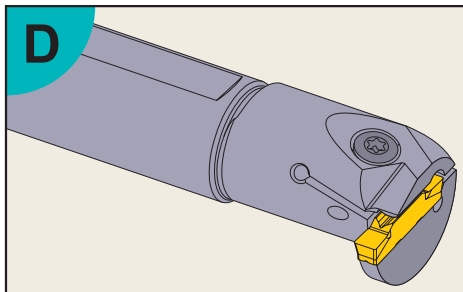


Uwaga 4)
Nie dokręcać śruby mocującej płytkę przed zamontowaniem płytki.
Zapobiegnie to uszkodzeniu lokatora.



Uwaga 5)
Oś śruby mocującej płytkę jest pochylona. Klucz włożyć prostopadle w gniazdo we łbie śruby.

D



Nóż po zakończeniu montażu

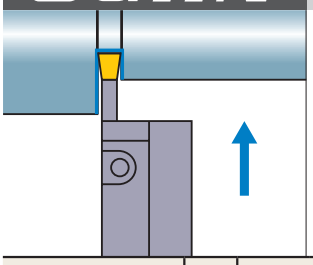
Notatki

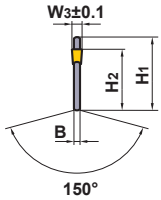
Notatki

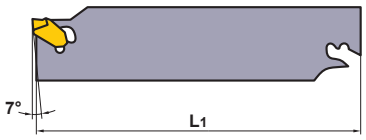
OPRAWKA UG

- Stabilne zamocowanie płytki.
- Seria oprawek z blokiem mocującym oraz monolitycznych listwowych.
- Szerokość rowka 2.2—5.1mm.

UGHN Przecinanie, toczenie rowków

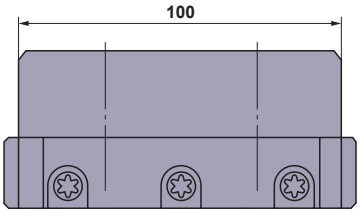


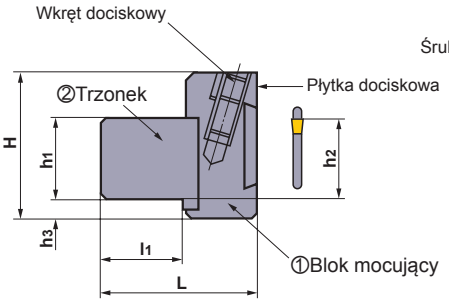


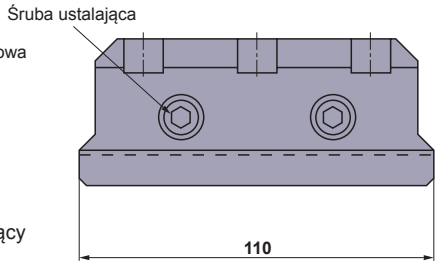


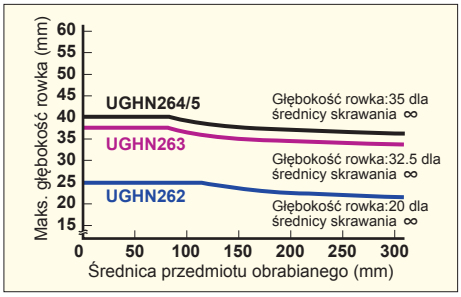
Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Szerokość skrawania W3 (mm)	Maksymalna średnica przecinania (mm)	Maks. głębokość rowka (mm)	Wymiary (mm) B	H2	H1	L1	Typ klucza	Blok mocujący
UGHN262	●	KGT	2○	2.2	50	20	1.60	21.4	26	110	UGS1	KGBN26-20 KGBN26-25
263	●		3○	3.1	75	32.5	2.35	21.4	26	110	UGS1	
264	●		4○	4.1	80	35	3.20	21.4	26	110	UGS1	
265	●		5○	5.1	80	35	4.00	21.4	26	110	UGS1	
322	●		2○	2.2	50	20	1.60	25.0	32	150	UGS1	KGBN32-20 KGBN32-25
323	●		3○	3.1	100	45	2.35	25.0	32	150	UGS1	
324	●		4○	4.1	100	45	3.20	25.0	32	150	UGS1	
325	●		5○	5.1	120	55	4.00	25.0	32	150	UGS1	

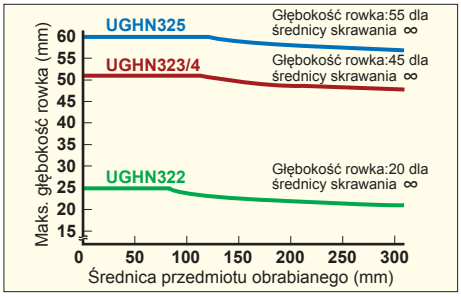
OPRAWKA SKŁADANA











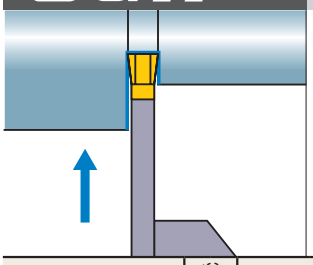
Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm) h1	h2	h3	H	l1	L	① Płytka dociskowa	① * Wkręt dociskowy	① Typ klucza	② * Śruba ustalająca	② Typ klucza
KGBN26-20	●	20	20	11	45	20	43	KGC1	LS15T	TKY25R	HSC08016	HKY60R
26-25	●	25	25	6	45	25	48	KGC1	LS15T	TKY25R	HSC08016	HKY60R
32-20	●	20	20	15.6	52	20	43	KGC1	LS15T	TKY25R	HSC08016	HKY60R
32-25	●	25	25	10.6	52	25	48	KGC1	LS15T	TKY25R	HSC08016	HKY60R

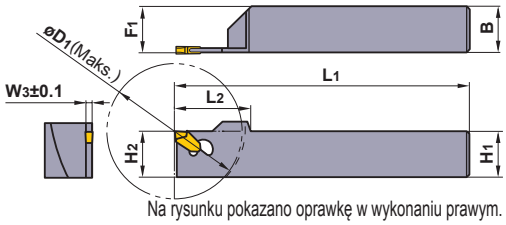
(Uwaga) ①Blok mocujący zawiera w komplecie płytkę dociskową i wkręt zaciskowy.
②Trzonek zawiera w komplecie śruby zaciskowe.
* Moment dokręcenia (N • m) : LS15T=8.5, HSC08016=24.0

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

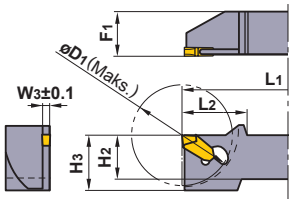
UGH

Przecinanie, toczenie rowków





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

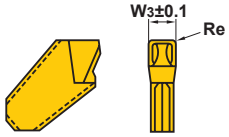
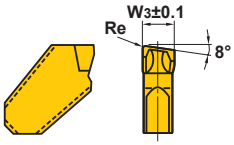


UGHR/L1616

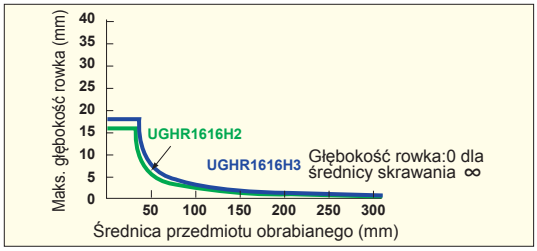
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Szerokość skrawania W3 (mm)	Maksymalna średnica przecinania D1 (mm)	Maks. głębokość rowka (mm)	Wymiary (mm) B	H2	L1	L2	H1	F1	H3	Typ klucza
UGHR/L1616H2	●	●	KGT	2○	2.2	32	—	16	16	100	24	16	16.3	20	UGS1
1616H3	●	●		3○	3.1	36	—	16	16	100	24	16	16.4	20	UGS1
2020K2A	●	●		2○	2.2	32	—	20	20	125	24	20	20.3	—	UGS1
2020K2	●	●		2○	2.2	42	8	20	20	125	25	20	20.3	—	UGS1
2020K3A	●	●		3○	3.1	36	—	20	20	125	24	20	20.4	—	UGS1
2020K3	●	●		3○	3.1	58	21	20	20	125	32	20	20.4	—	UGS1
2525M3	●	●		3○	3.1	76	29	25	25	150	42	25	25.4	—	UGS1
2525M4	●	●		4○	4.1	76	29	25	25	150	42	25	25.5	—	UGS1

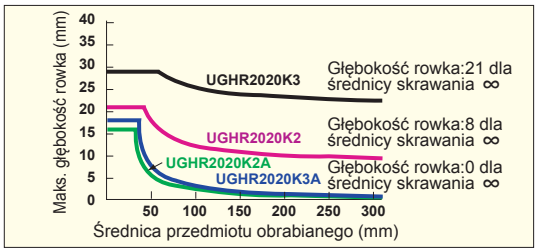
TOCZENIE ROWKÓW

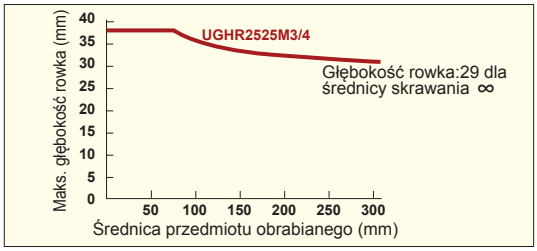
PŁYTKI

Numer zamówieniowy	Dostępność: Pokrywany UE6020	Pokrywany US735	Cermetal NX2525	Węglik spiekany UTi20T	Wymiary (mm) W3	Re	Geometria
KGT2N	●		●	★	2.2	0.2	
3N	●	●	●	★	3.1	0.2	
4N	●	●	●	★	4.1	0.2	
5N	●	●	●	★	5.1	0.2	
KGT2R	●	●	●	★	2.2	0.2	
2L	●	●	●	★	2.2	0.2	
3R	●	●	●	★	3.1	0.2	
3L	●	●	●	★	3.1	0.2	
4R	●	●	●	★	4.1	0.2	
4L	●	●	●	★	4.1	0.2	
5R	●	●	●	★	5.1	0.2	Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu lewym.
5L	●	●	●	★	5.1	0.2	

(Uwaga) Powyższa płytka nie pasuje do oprawek innych producentów.







ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.) Szerokość rowka 2.2mm	Szerokość rowka 3.1mm	Szerokość rowka 4.1mm	Szerokość rowka 5.1mm
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	UE6020 • NX2525 UTi20T	120 (100—140)	0.08 (0.06—0.1)	0.1 (0.08—0.12)	0.12 (0.1—0.14)	0.12 (0.1—0.14)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	UE6020 • NX2525 UTi20T	100 (80—120)	0.05 (0.04—0.06)	0.08 (0.06—0.1)	0.1 (0.08—0.12)	0.1 (0.08—0.12)
P	Stal węglowa Stal stopowa	280—350HB	UTi20T	80 (60—100)	0.05 (0.04—0.06)	0.08 (0.06—0.1)	0.1 (0.08—0.12)	0.1 (0.08—0.12)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	US735	80 (60—100)	0.05 (0.04—0.06)	0.08 (0.06—0.1)	0.1 (0.08—0.12)	0.1 (0.08—0.12)

(Uwaga) Ustawić krawędź skrawającą 0.1—0.2mm nad osią.

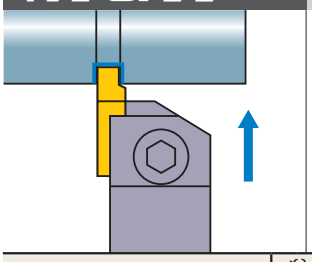
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

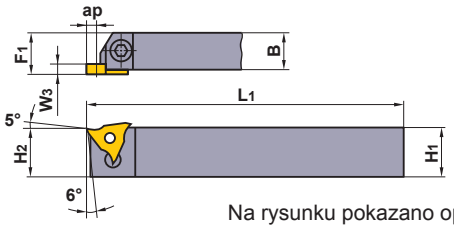
TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH

OPRAWKA MG

- Płytka mocowana na docisk.
- Płytki wieloostrzowe o dodatniej geometrii zapewniają minimalne drgania i doskonałą jakość powierzchni po obróbce.
- Szerokość rowka 1.25—6.0mm.

MGH Toczenie rowków zewnętrznych





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Szerokość rowka W3 (mm)	Maks. głębokość rowka ap (mm)	Wymiary (mm) H1	B	L1	H2	F1
MGHR/L2020K3315	●	●	MGTR/L	33125 I 33400	1.25	1.2	20	20	125	20	20.2
					1.45	1.5					
					1.5≤W3≤2.3	3.0					
2020K3323	●	●			2.3＜W3≤3.3	3.0	20	20	125	20	20.2
2525M3315	●	●			1.25	1.2	25	25	150	25	25.2
					1.45	1.5					
					1.5≤W3≤2.3	3.0					
2525M3323	●	●			2.3＜W3≤3.3	3.0	25	25	150	25	25.2
2525M3333	★	●			3.3＜W3≤4.7	3.0	25	25	150	25	25.2
2020K4315	●	●	MGTR/L	43125 I 43470	1.25	1.2 (2.0)*	20	20	125	20	20.2
					1.45	1.5					
					1.5≤W3≤2.3	3.0 (3.5)*					
2020K4323	●	●			2.3＜W3≤3.3	4.5 (4.0)*	20	20	125	20	20.2
2020K4333	●	●			3.3＜W3≤4.7 (4.0)*	4.5 (5.0)*	20	20	125	20	20.2
2525M4315	●	●			1.25	1.2 (2.0)*	25	25	150	25	25.2
					1.45	1.5					
					1.5≤W3≤2.3	3.0 (3.5)*					
2525M4323	●	●			2.3＜W3≤3.3	4.5 (4.0)*	25	25	150	25	25.2
2525M4333	★	●			3.3＜W3≤4.7 (4.0)*	4.5 (5.0)*	25	25	150	25	25.2
2525M4447	●	●	MGTR/L	44500 I 44600	4.7＜W3≤6.3	4.5	25	25	150	25	25.2

* Wymiary po zamontowaniu płytki z CBN.

CZĘŚCI ZAPASOWE

Oprawka	Płytka dociskowa	Wkręt dociskowy *	Sprężyna	Typ klucza
MGHR/L2020K3315 I MGHR/L2525M4447	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R

* Moment dokręcenia (N • m) : HBH06020=7.0

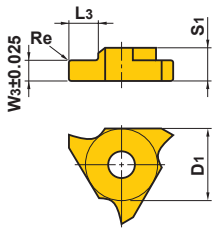
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PŁYTKI

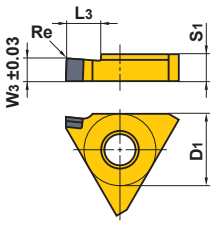
Numer zamówieniowy	Dostępność: Pokrywany VP20MF R	Pokrywany VP20MF L	Cermetal NX2525 R	Cermetal NX2525 L	Węglik spiekany UTi20T R	Węglik spiekany UTi20T L	CBN MB8025 R	Szerokość rowka W_3 (mm)	Wymiary (mm): L_3	D_1	S_1	Re
MGTR/L33125	★	★	★		●	●		1.25	1.2	9.525	4.76	0.2
33145	★	★	★		●	★		1.45	1.5	9.525	4.76	0.2
33150	★	★	★	★	●	●		1.5	3	9.525	4.76	0.2
33175	★	★	★	★	●	●		1.75	3	9.525	4.76	0.2
33200	★	★	★	★	●	●		2	3	9.525	4.76	0.2
33230	★	★			●	●		2.3	3	9.525	4.76	0.2
33250	★	★	★	★	●	●		2.5	3	9.525	4.76	0.3
33270	★	★			●	★		2.7	3	9.525	4.76	0.3
33280	★	★			●	★		2.8	3	9.525	4.76	0.3
33300	★	★	★	★	●	●		3	3	9.525	4.76	0.3
33320	★	★			●			3.2	3	9.525	4.76	0.3
33330		★			●	★		3.3	3	9.525	4.76	0.3
33350	★	★	★		●	★		3.5	3	9.525	4.76	0.3
33400	★	★	★	★	●	●		4	3	9.525	4.76	0.3
43125	★	★	★	★	●	●	★	1.25	1.2	12.7	4.76	0.2
43145	★	★		★	●	★		1.45	1.5	12.7	4.76	0.2
43150	★	★	★	●	●	●	★	1.5	3	12.7	4.76	0.2
43175	★	★	★	★	●	●		1.75	3	12.7	4.76	0.2
43200	★	★	★	●	●	●	★	2	3	12.7	4.76	0.2
43230	★	★	●	★	●	●		2.3	3	12.7	4.76	0.2
43250	★	★	★	★	●	●	★	2.5	4.5	12.7	4.76	0.3
43260	★	★	★		●	●		2.6	4.5	12.7	4.76	0.3
43270	★	★			●	★		2.7	4.5	12.7	4.76	0.3
43280		★		★	●	●		2.8	4.5	12.7	4.76	0.3
43300	★	★	★	★	●	●	★	3	4.5	12.7	4.76	0.3
43320	★				●	●		3.2	4.5	12.7	4.76	0.3
43330		★		★	●	●		3.3	4.5	12.7	4.76	0.3
43350	★	★	★	★	●	●	★	3.5	4.5	12.7	4.76	0.3
43400	★	★	★		●	●	★	4	4.5	12.7	4.76	0.3
43420	★	★	★		●	●		4.2	4.5	12.7	4.76	0.4
43430	★	★	★		●	●		4.3	4.5	12.7	4.76	0.4
43450	★	★	●	★	●	●		4.5	4.5	12.7	4.76	0.4
43470	★	★	★	★	●	★		4.7	4.5	12.7	4.76	0.4
44500	★	★			●	★		5	4.5	12.7	6.35	0.4
44550	★				●			5.5	4.5	12.7	6.35	0.4
44600	★				●	●		6	4.5	12.7	6.35	0.4

Geometry

MGTR/L...



Pokazano płytkę w wersji prawej.



Tylko w wykonaniu prawym.

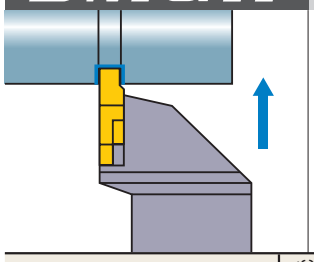
TOCZENIE ROWKÓW

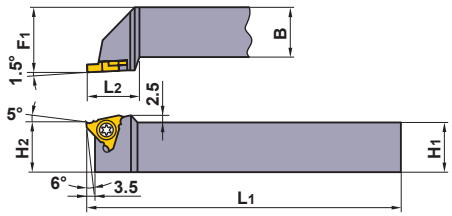
TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH

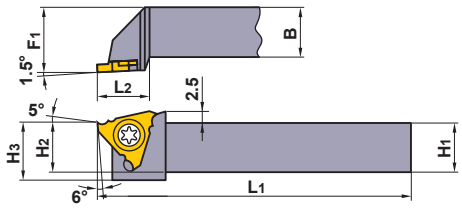
OPRAWKA SMG

- Mocowanie płytki na wkręt.
- Płytki wieloostrzowe o dodatniej geometrii zapewniają minimalne drgania.
- Do toczenia wąskich rowków i gwintów.
- Szerokość rowka 0.3—1.3mm.

SMGH — Toczenie rowków zewnętrznych, toczenie gwintów





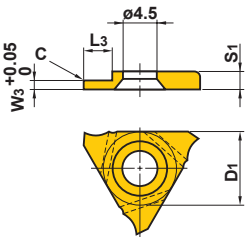


Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

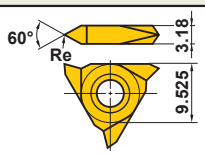
Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)							*	
	R	Toczenie rowków	Toczenie gwintów	H_1	B	L_1	L_2	H_2	F_1	H_3	Wkręt dociskowy	Typ klucza
SMGHR1010E16	★	SMGTR 16×2○○○ 16×2○○○C	SMTTR 160360○○	10	10	70	16.5	10	12	14	FC400890T	TKY10F
1212F16	★			12	12	80	16.5	12	16	14	FC400890T	TKY10F
1616H16	★			16	16	100	20	16	20	—	FC400890T	TKY10F
2020K16	★			20	20	125	20	20	25	—	FC400890T	TKY10F
2525M16	★			25	25	150	20	25	32	—	FC400890T	TKY10F

* Moment dokręcenia (N • m) : FC400890T=2.5

PŁYTKI SMG (TOCZENIE ROWKÓW)

Numer zamówieniowy	Dostępność: Cermetal		Dostępność: Węglik spiekany		Szerokość rowka	Wymiary (mm)				Geometria
	NX2525		UTi20T	HTi10	W_3 (mm)	L_3	D_1	S_1	C	
SMGTR16X2050				★	0.5	1.5	9.525	2	—	
16X2060	★		★	★	0.6	1.5	9.525	2	—	
16X2050C	★		★	★	0.5	1.5	9.525	2	0.05	
16X2060C	★		★	★	0.6	1.5	9.525	2	0.05	
16X2070C	★		★	★	0.7	2	9.525	2	0.05	
16X2075C	★		★	★	0.75	2	9.525	2	0.05	
16X2080C	★		★	★	0.8	2	9.525	2	0.1	
16X2090C	★		★	★	0.9	2	9.525	2	0.1	
16X2095C	★		★	★	0.95	2	9.525	2	0.1	
16X2100C	★		★	★	1	2.5	9.525	2	0.1	
16X2110C	★		★	★	1.1	2.5	9.525	2	0.1	
16X2120C	★		★	★	1.2	2.5	9.525	2	0.1	
16X2130C	★		★	★	1.3	2.5	9.525	2	0.1	

PŁYTKI SMT (TOCZENIE GWINTÓW)

Numer zamówieniowy	Dostępność: Węglik spiekany		Wymiary (mm)	Skok gwintu (mm)	Geometria
	UTi20T		Re		
SMTTR16036001	★		0.1	1.0—1.5	
16036002	★		0.2	1.75—2.0	

(Uwaga) Zalecana obróbka z chłodziwem (na mokro).

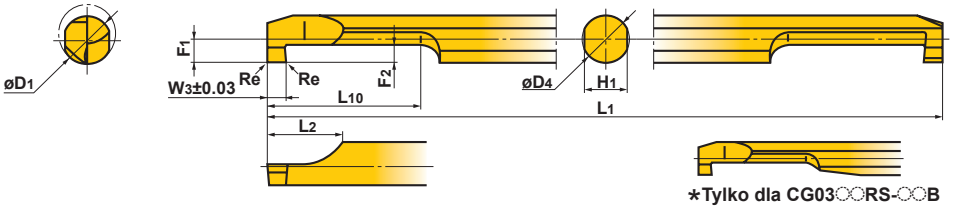
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**UTi20T**	100 (80—120)	0.07 (0.03—0.1)
			NX2525	130 (100—160)	0.07 (0.03—0.1)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**UTi20T**	130 (100—160)	0.1 (0.05—0.15)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**UTi20T HTi10**	100 (80—120)	0.1 (0.05—0.15)
N	Stopy aluminium	—	**HTi10**	350 (300—400)	0.1 (0.05—0.15)
	Mosiądz	—	**HTi10**	250 (200—300)	0.1 (0.03—0.15)
	Akrylowy	—	**HTi10**	250 (200—300)	0.1 (0.03—0.15)

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

MICRO-MINI TWIN

Typ CG (Toczenie rowków wewnętrznych)



Tylko w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność: Węglik o strukturze drobnoziarnistej TF15	Dostępność: Pokrywany VP15TF	Łamacz wióra	Min. średnica skrawania D1 (mm)	Szerokość rowka W3 (mm)	Maks. głębokość rowka F2 (mm)	Wymiary (mm) Re	D4	L1	L10	L2	F1	H1
CG0305RS-10	★	★	Bez łamacz wióra	3	1	1	0.05	3	50	5	6	1.3	2.7
0305RS-10B	★	★	Z łamaczem wióra	3	1	1	0.05	3	50	5	6	1.3	2.7
0306RS-20	★	★	Bez łamacz wióra	3	2	1	0.1	3	50	6	6	1.3	2.7
0306RS-20B	★	★	Z łamaczem wióra	3	2	1	0.1	3	50	6	6	1.3	2.7
03RS-10	●	●	Bez łamacz wióra	3	1	1	0.05	3	50	10	6	1.3	2.7
03RS-10B	●	●	Z łamaczem wióra	3	1	1	0.05	3	50	10	6	1.3	2.7
03RS-20	●	●	Bez łamacz wióra	3	2	1	0.1	3	50	11	6	1.3	2.7
03RS-20B	●	●	Z łamaczem wióra	3	2	1	0.1	3	50	11	6	1.3	2.7
0407RS-10	★	★	Bez łamacz wióra	4	1	1.5	0.05	4	60	7	7	1.8	3.6
0407RS-10B	★	★	Z łamaczem wióra	4	1	1.5	0.05	4	60	7	7	1.8	3.6
0408RS-20	★	★	Bez łamacz wióra	4	2	1.5	0.1	4	60	8	7	1.8	3.6
0408RS-20B	★	★	Z łamaczem wióra	4	2	1.5	0.1	4	60	8	7	1.8	3.6
04RS-10	●	●	Bez łamacz wióra	4	1	1.5	0.05	4	60	15	7	1.8	3.6
04RS-10B	●	●	Z łamaczem wióra	4	1	1.5	0.05	4	60	15	7	1.8	3.6
04RS-20	●	●	Bez łamacz wióra	4	2	1.5	0.1	4	60	16	7	1.8	3.6
04RS-20B	●	●	Z łamaczem wióra	4	2	1.5	0.1	4	60	16	7	1.8	3.6
0510RS-10	★	★	Bez łamacz wióra	5	1	2	0.05	5	70	10	8	2.3	4.5
0510RS-10B	★	★	Z łamaczem wióra	5	1	2	0.05	5	70	10	8	2.3	4.5
0511RS-20	★	★	Bez łamacz wióra	5	2	2	0.1	5	70	11	8	2.3	4.5
0511RS-20B	★	★	Z łamaczem wióra	5	2	2	0.1	5	70	11	8	2.3	4.5
05RS-10	●	●	Bez łamacz wióra	5	1	2	0.05	5	70	20	8	2.3	4.5
05RS-10B	●	●	Z łamaczem wióra	5	1	2	0.05	5	70	20	8	2.3	4.5
05RS-20	●	●	Bez łamacz wióra	5	2	2	0.1	5	70	21	8	2.3	4.5
05RS-20B	●	●	Z łamaczem wióra	5	2	2	0.1	5	70	21	8	2.3	4.5
0610RS-10	★	★	Bez łamacz wióra	6	1	2	0.05	6	75	10	8	2.8	5.4
0610RS-10B	★	★	Z łamaczem wióra	6	1	2	0.05	6	75	10	8	2.8	5.4
0611RS-20	★	★	Bez łamacz wióra	6	2	2	0.1	6	75	11	8	2.8	5.4
0611RS-20B	★	★	Z łamaczem wióra	6	2	2	0.1	6	75	11	8	2.8	5.4
06RS-10	●	●	Bez łamacz wióra	6	1	2	0.05	6	75	20	8	2.8	5.4
06RS-10B	●	●	Z łamaczem wióra	6	1	2	0.05	6	75	20	8	2.8	5.4
06RS-20	●	●	Bez łamacz wióra	6	2	2	0.1	6	75	21	8	2.8	5.4
06RS-20B	●	●	Z łamaczem wióra	6	2	2	0.1	6	75	21	8	2.8	5.4
0712RS-10	★	★	Bez łamacz wióra	7	1	2	0.05	7	85	12	8	3.3	6.4
0712RS-10B	★	★	Z łamaczem wióra	7	1	2	0.05	7	85	12	8	3.3	6.4
0713RS-20	★	★	Bez łamacz wióra	7	2	2	0.1	7	85	13	8	3.3	6.4
0713RS-20B	★	★	Z łamaczem wióra	7	2	2	0.1	7	85	13	8	3.3	6.4
07RS-10	●	●	Bez łamacz wióra	7	1	2	0.05	7	85	25	8	3.3	6.4
07RS-10B	●	●	Z łamaczem wióra	7	1	2	0.05	7	85	25	8	3.3	6.4
07RS-20	●	●	Bez łamacz wióra	7	2	2	0.1	7	85	26	8	3.3	6.4
07RS-20B	●	●	Z łamaczem wióra	7	2	2	0.1	7	85	26	8	3.3	6.4

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

MICRO-MINI TWIN

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)		Zalecany wysięg narzędzia (mm)
			CG03RS/CG04RS	CG05RS/CG06RS/CG07RS	
P	Stal węglowa • Stal stopowa 180—280HB	80 (40—120)	0.02 (0.01—0.03)	0.03 (0.01—0.05)	Typ CG Micro-Mini Twin; L_{10}+2 (mm); Oprawka
M	Stal nierdzewna ≤200HB	80 (40—120)	0.02 (0.01—0.03)	0.03 (0.01—0.05)	
K	Żeliwo ≤350MPa	80 (40—120)	0.03 (0.01—0.05)	0.03 (0.01—0.05)	
N	Metal nieżelazny	120 (80—160)	0.03 (0.01—0.05)	0.05 (0.01—0.08)	

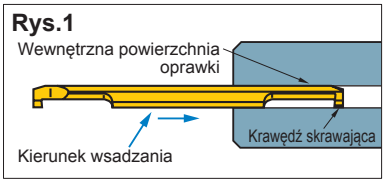
(Uwaga) Zalecana obróbka z chłodziwem (na mokro).

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI PODCZAS STOSOWANIA WYTACZADEŁ "MICRO-MINI TWIN"

● Użycie oprawki do tokarek uniwersalnych / małych automatów tokarskich:

1 Aby uniknąć wykruszania drugiej krawędzi skrawającej, zachować ostrożność podczas wsadzania wytaczadła do oprawki. Patrz Rys.1. Jeśli druga krawędź skrawająca zetknie się z wewnętrzną powierzchnią oprawki, może ulec wykruszeniu.

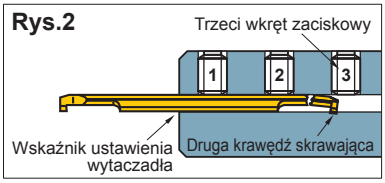
Rys.1



2 Podczas używania tego wytaczadła uszkodzeniu może ulec chwyt i druga krawędź skrawająca. Upewnić się, że wkręty zaciskowe są dokręcone odpowiednim momentem. Poza tym upewnić się, że wkręt zaciskowy nie znajduje się blisko drugiej krawędzi skrawającej, ponieważ może to spowodować złamanie wytaczadła.

◎ Użycie oprawki specjalnej Mitsubishi
Gdy wysięg wytaczadła jest taki, jak zalecany, przed obróbką upewnić się, że 3 wkręt zaciskowy jest wykręcony. Zalecany moment dokręcenia wkręta zaciskowego wynosi 2.0 N•m.

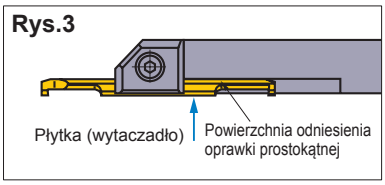
Rys.2



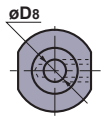
● Użycie oprawki prostokątnej :

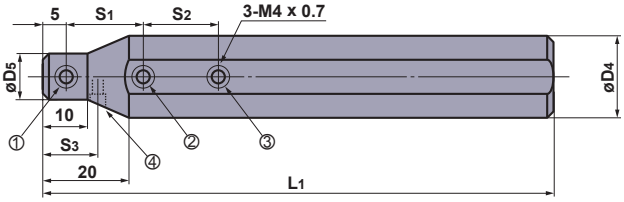
1 Podczas montażu wytaczadła w oprawce wkręty zaciskowe dokręcać po upewnieniu się, że płaskie powierzchnie oprawki są równoległe do powierzchni odniesienia wytaczadła mikro-mini. Patrz Rys.3.
2 Sprawdzić, czy wkręty zaciskowe są dokręcone odpowiednim momentem.
3 Nie dokręcać wkręta zaciskowego, gdy wytaczadło nie jest zamontowane, w przeciwnym razie odkształceniu ulegnie płytka dociskowa.

Rys.3

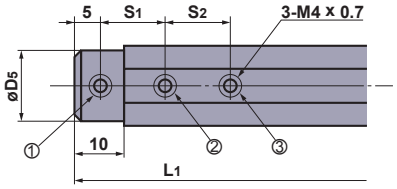


OPRAWKA OKRĄGŁA





Oprawka RBH22○○N posiada dodatkowy otwór na wkręt dociskowy dla obrabiarek o innych parametrach. (Oznaczony numerem 4)



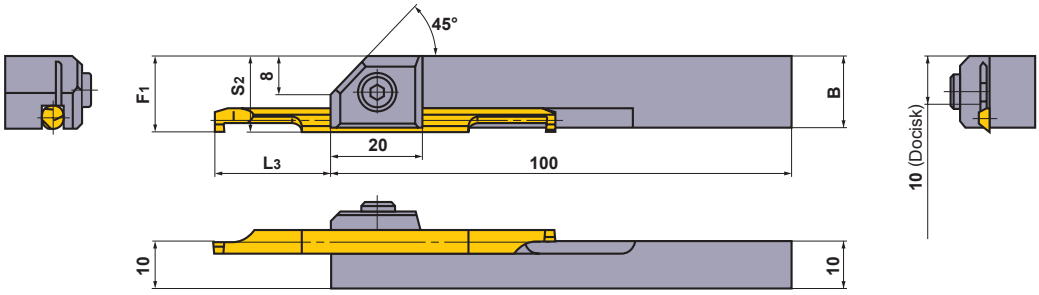
RBH158○○N, RBH16○○N, RBH190○○N

Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)							MICRO-MINI C	MICRO-MINI TWIN CG	*1 Wkręt dociskowy				Typ klucza	Moment obrotowy (N•m)
		D4	D8	D5	L1	S1	S2	S3			①	②	③	④		
RBH15820N	★	15.875	2	15	100	10	—	—	—		B	B	—	—	HKY20F	2.0
15830N	★	15.875	3	15	100	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15840N	★	15.875	4	15	100	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15850N	★	15.875	5	15	100	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15860N	★	15.875	6	15	100	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15870N	★	15.875	7	15	100	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15880N	★	15.875	8	15	100	20	20	—	—		D	D	D	—	HKY20F	2.0
RBH1620N	●	16	2	15	100	10	—	—	—		B	B	—	—	HKY20F	2.0
1630N	●	16	3	15	100	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1670N	●	16	7	15	100	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1680N	★	16	8	15	100	20	20	—	—		D	D	D	—	HKY20F	2.0
RBH19020N	★	19.05	2	18	125	10	—	—	—		C	C	—	—	HKY20F	2.0
19030N	★	19.05	3	18	125	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
19040N	★	19.05	4	18	125	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
19050N	★	19.05	5	18	125	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
19060N	★	19.05	6	18	125	15	15	—	—	06RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
19070N	★	19.05	7	18	125	20	20	—	—	07RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
19080N	★	19.05	8	18	125	20	20	—	—		A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH2020N	★	20	2	11	125	10	—	—	—		A	A	—	—	HKY20F	2.0
2030N	★	20	3	12	125	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	A	B	—	HKY20F	2.0
2040N	★	20	4	13	125	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
2050N	★	20	5	14	125	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
2060N	★	20	6	15	125	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
2070N	★	20	7	16	125	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
2080N	★	20	8	17	125	20	20	—	—		A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH2220N	★	22	2	11	125	10	—	10	—		A	B	—	A	HKY20F	2.0
2230N	★	22	3	12	125	10	10	10	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	B	C	A	HKY20F	2.0
2240N	★	22	4	13	125	15	15	12.5	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
2250N	★	22	5	14	125	15	15	12.5	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
2260N	★	22	6	15	125	15	15	15	—	06RS-○○(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
2270N	★	22	7	16	125	20	20	15	—	07RS-○○(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
2280N	★	22	8	17	125	20	20	15	—		A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2520N	★	25	2	11	150	10	—	—	—		A	B	—	—	HKY20F	2.0
2530N	★	25	3	12	150	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
2540N	★	25	4	13	150	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
2550N	★	25	5	14	150	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
2560N	★	25	6	15	150	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
2570N	★	25	7	16	150	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
2580N	★	25	8	17	150	20	20	—	—		A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH25420N	★	25.4	2	11	150	10	—	—	—		A	B	—	—	HKY20F	2.0
25430N	★	25.4	3	12	150	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
25440N	★	25.4	4	13	150	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
25450N	★	25.4	5	14	150	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
25460N	★	25.4	6	15	150	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
25470N	★	25.4	7	16	150	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
25480N	★	25.4	8	17	150	20	20	—	—		A	B	B	—	HKY20F	2.0

*1 Numer zamówieniowy wkręta zaciskowego A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008, D=HSS04003

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

OPRAWKA PROSTOKĄTNA



Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm) MICRO-MINI TWIN **CG**					MICRO-MINI TWIN **CG**	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Moment obrotowy (N•m)
		B	**F1**	**L3** * Szerokość krawędzi skrawającej 1mm	**L3** * Szerokość krawędzi skrawającej 2mm	**S2**				
SBH1030R	★	13.8	13.8	13—17.5 (14)	14—16.5 (15)	14	03RS-10(B), 03RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
1040R	★	14.7	14.8	18—22.5 (19)	19—21.5 (20)	15	04RS-10(B), 04RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
1050R	★	15.6	15.8	23—27.5 (24)	24—26.5 (25)	16	05RS-10(B), 05RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
1060R	★	16.5	16.8	23—32.5 (24)	24—31.5 (25)	17	06RS-10(B), 06RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
1070R	★	17.4	17.8	28—38 (29)	29—37 (30)	18	07RS-10(B), 07RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5

* L3 oznacza maksymalną długość wysięgu zalecaną dla skutecznego mocowania, wymiary podane w nawiasach ( ) to zalecany wysięg dla obróbki ogólnej stali.

★ : **Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.**

CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001

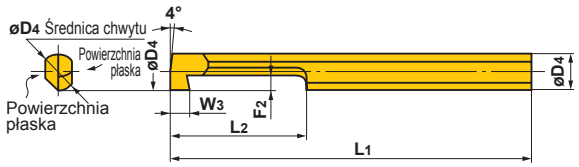
MICRO-MINI

- Oprawka monolityczna z węglików spiekanych o minimalnej średnicy otworu wytaczanego ϕ3.2 mm.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 5).
- W zależności od potrzeb oprawkę szlifuje się według indywidualnego zastosowania.
- Do szerokiego asortymentu narzędzi, w tym oprawek do gwintowania i wytaczania rowków.

STANDARDOWE WYTACZADŁO „MICRO-MINI” (WYTACZADŁO PEŁNOWĘGLIKOWE)

Numer zamówieniowy	Dostępność: Węglik o strukturze drobnoziarnistej TF15	Wymiary (mm) W_3	D_4	L_1	L_2	Min. średnica skrawania (mm)	Maks. głębokość rowka F_2 (mm)
C03FR-BLS	★	2.0	3	80	15	**3.2**	1.0
C04FR-BLS	★	2.5	4	80	20	**4.2**	1.5
C05HR-BLS	★	3.0	5	100	25	**5.2**	2.0

Geometria



Tylko w wykonaniu prawym.

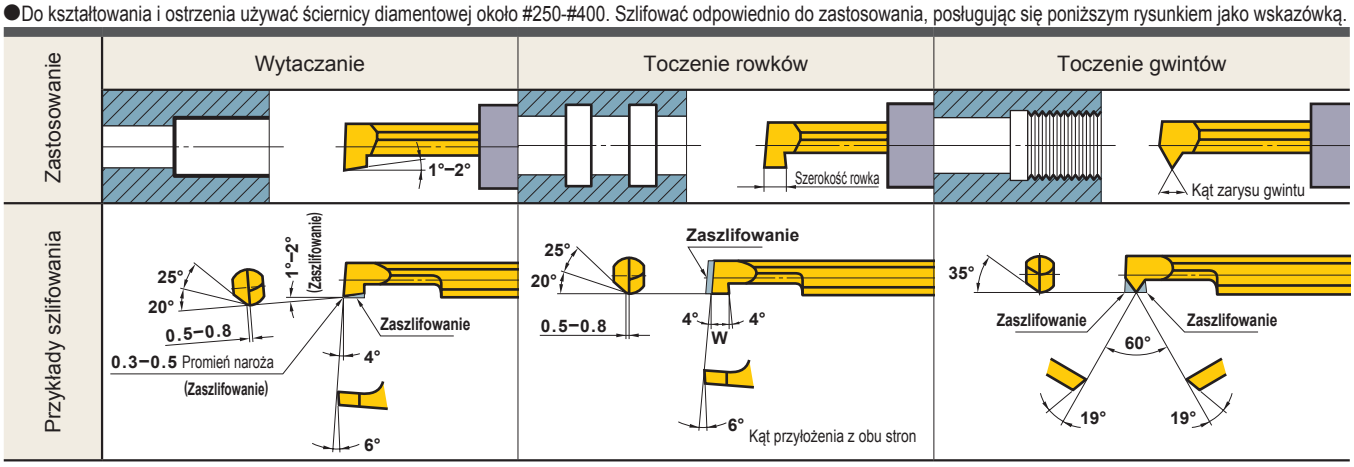
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	(l /d)	Kształt krawędzi skrawającej: Promień naroża lub C ⁎	Zaszlifowanie ⁎
P	Stal węglowa • Stal stopowa 180−280HB	40 (30−50)	0.05 (−0.1)	0.2 (0.1−0.3)	5	0.1−0.5	0.01−0.05
M	Stal nierdzewna ≤200HB	40 (30−50)	0.05 (−0.1)	0.2 (0.1−0.3)	5	≤0.4	0−0.03
K	Żeliwo ≤350MPa	40 (30−50)	0.05 (−0.05)	0.2 (0.1−0.3)	5	0.1−0.5	0.01−0.05
N	Metal nieżelazny	80 (60−100)	0.05 (−0.1)	0.3 (0.1−0.5)	5	0.1−0.5	0−0.03

⁎ Krawędź skrawająca bezścinowa. Szlifować ścin przed obróbką, odpowiednio do kształtu przedmiotu obrabianego.

SZLIFOWANIE KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ OPRAWKI WYTACZARSKIEJ MICRO-MINI

- Oprawka typu MICRO-MINI może być stosowana do wytaczania i toczenia rowków bez żadnych przeróbek. Można ją także przeszlifować, jak pokazano niżej.
- Do kształtowania i ostrzenia używać ściernicy diamentowej około #250-#400. Szlifować odpowiednio do zastosowania, posługując się poniższym rysunkiem jako wskazówką.

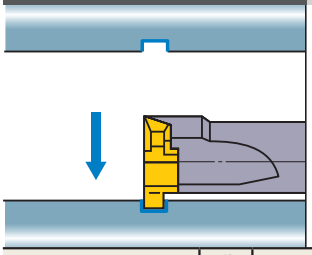


TOCZENIE ROWKÓW

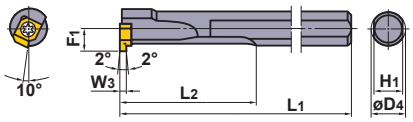
TYPU F

- Min. średnica skrawania 10mm.
- Mocowanie płytki na wkręt.
- Do uniwersalnego zastosowania.
- Maks. głębokość rowka : 3mm.

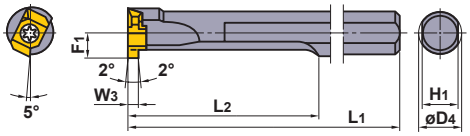
FSL51 Toczenie rowków wewnętrznych, toczenie gwintów, wytaczanie



Płytka z 1 krawędziami skrawającymi (FSL5108R,5110R)



Płytka z 2 krawędziami skrawającymi (FSL5112R,5114R,5116R)

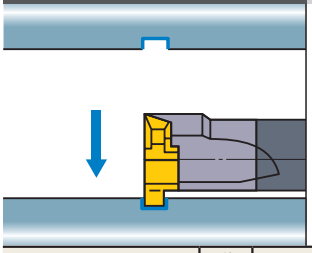


Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

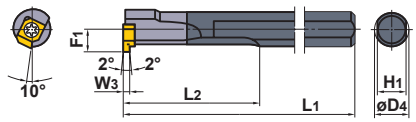
Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki				Wymiary (mm)						Min. średnica skrawania (mm)	Maks. głębokość rowka (mm)	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
	R	Toczenie rowków		Toczenie gwintów		D4	L1	L2	F1	H1	W3				
FSL5108R	●	MLG	10○○L	MLT	1001L	8	125	30	4.8	7	1.2	10	1.0	TS25	TKY08F
5110R	●		10○○L		1001L	10	150	40	5.8	9	1.5 2.0	12	1.0	TS25	TKY08F
5112R	●	MLG	14○○L	MLT	1401L	12	180	50	6.8	10.8	1.5	14	2.0	TS32	TKY08F
5114R	●		14○○L		1401L	14	180	60	7.8	12.4	2.0 3.0	16	2.0	TS32	TKY08F
5116R	●	MLG	20○○L	MLT	2001L	16	200	70	9.7	14	2.0 3.0 4.0	20	3.0	TS43	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

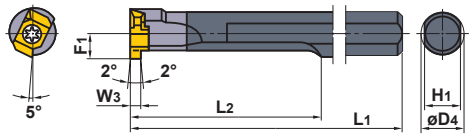
FSL52 (Chwyt z węglika spiekanego) Toczenie rowków wewnętrznych, toczenie gwintów



Płytka z 1 krawędziami skrawającymi (FSL5208R,5210R)



Płytka z 2 krawędziami skrawającymi (FSL5212R,5214R,5216R)



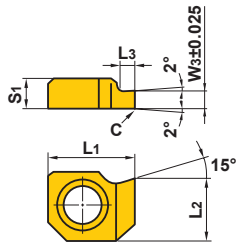
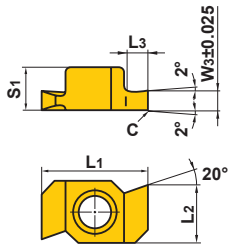
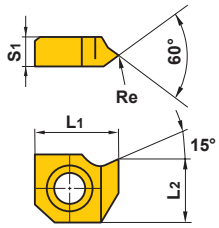
Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki				Wymiary (mm)						Min. średnica skrawania (mm)	Maks. głębokość rowka (mm)	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
	R	Toczenie rowków		Toczenie gwintów		D4	L1	L2	F1	H1	W3				
FSL5208R	●	MLG	10○○L	MLT	1001L	8	125	60	4.8	7	1.2	10	1.0	TS25	TKY08F
5210R	●		10○○L		1001L	10	150	70	5.8	9	1.5 2.0	12	1.0	TS25	TKY08F
5212R	●	MLG	14○○L	MLT	1401L	12	180	80	6.8	10.8	1.5	14	2.0	TS32	TKY08F
5214R	●		14○○L		1401L	14	180	85	7.8	12.4	2.0 3.0	16	2.0	TS32	TKY08F
5216R	★	MLG	20○○L	MLT	2001L	16	200	115	9.7	14	2.0 3.0 4.0	20	3.0	TS43	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PŁYTKI

Zastosowanie	Szerokość rowka/ Skok gwintu W_3 (mm)	Numer zamówieniowy	Pokrywany UP20M	Węglik spiekany UTi20T	Wymiary (mm) L_1	L_2	L_3	S_1	Re	C	Geometria
Toczenie rowków	1.2	**MLG1012L**		●	7	5	1	2.38	—	0.1	MLG...L 
	1.5	**1015L**		●	7	5	1	2.38	—	0.1	
	2	**1020L**		●	7	5	1	2.38	—	0.1	
	1.5	**MLG1415L**		●	11.8	6.5	2	4.76	—	0.1	MLG...L 
	2	**1420L**		●	11.8	6.5	2	4.76	—	0.1	
	3	**1430L**		●	11.8	6.5	2	4.76	—	0.1	
	2	**2020L**		●	16.8	9.03	3	6.35	—	0.1	
	3	**2030L**		●	16.8	9.03	3	6.35	—	0.1	
	4	**2040L**		●	16.8	9.03	3	6.35	—	0.1	
Toczenie gwintów	Skok 1.5—2.0	**MLT1001L**	★	●	7	5	—	2.38	0.1	—	MLT 
	Skok 1.5—2.5	**1401L**	★	●	11.8	6.5	—	4.76	0.1	—	
	Skok 1.5—3.5	**2001L**	★	●	16.8	9.03	—	6.35	0.1	—	

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (obr.) 1.2, 1.5mm	2.0mm	3.0mm	4.0mm
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**UP20M • UTi20T**	90 (60—120)	0.05 (0.02—0.08)	0.05 (0.02—0.08)	0.05 (0.02—0.08)	0.05 (0.02—0.08)
		280—350HB	**UP20M • UTi20T**	80 (50—100)	0.03 (0.02—0.04)	0.03 (0.02—0.04)	0.03 (0.02—0.04)	0.03 (0.02—0.04)

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI DO GWINTOWANIA - OBJAŚNIENIA

●Sposób organizacji strony w tym rozdziale

①Podział zależnie od zastosowania do toczenia rowków zewnętrznych i wewnętrznych.
②Dodatkowy podział według serii wyrobów.
(Patrz spis treści na następnej stronie.)

SCHEMAT POKAZUJĄCY ZASTOSOWANIE NARZĘDZIA
zawiera ilustracje i strzałki oznaczające możliwe zastosowania, np. toczenie gwintów zewnętrznych i wewnętrznych.

OZNACZENIE TYPU OPRAWKI
zawiera początkowe oznaczenia literowe numeru zamówienia i rodzaje obróbki.

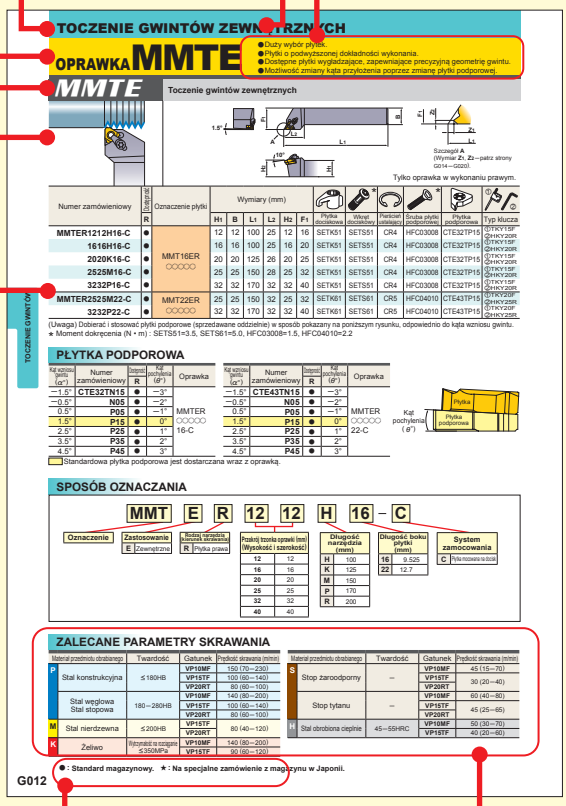
NAZWA SERII WYROBÓW

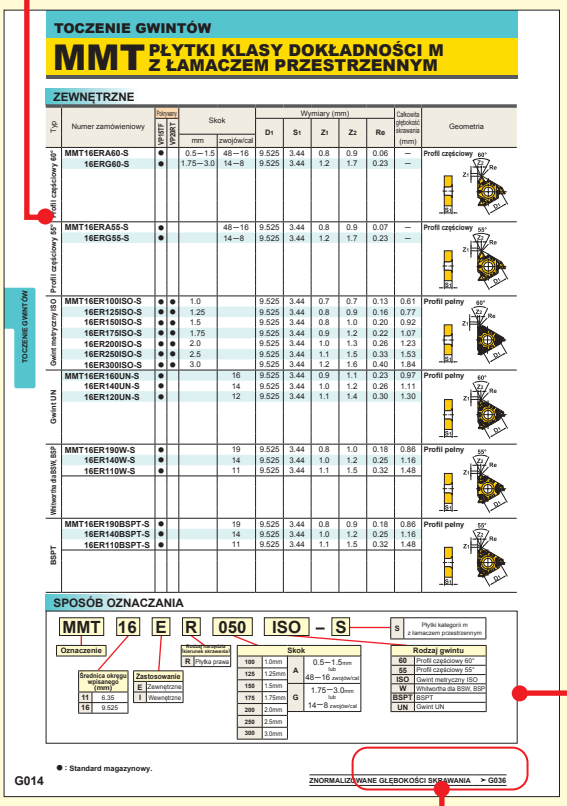
TYTUŁ ROZDZIAŁU

OZNACZENIE RODZAJU OBRÓBKI – ZEWNĘTRZNA / WEWNĘTRZNA

CHARAKTERYSTYKA WYROBU

RODZAJE PŁYTEK
określa dostępność, wymiary, i inne parametry płytek.





OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI
podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

STRONA
·CZĘŚCI ZAPASOWE
·ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA
odsyłacze znajdują się na prawej stronie każdego dwustronicowego opisu.

PROGRAM PRODUKCYJNY
zawiera numery zamówieniowe, dostępność (według wersji wykonania lewy / prawy), rodzaje płytek, wymiary oprawki i części zapasowe.

SPOSÓB OZNACZANIA PŁYTEK

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA
podaje zalecane parametry skrawania dla poszczególnych grup materiałów przedmiotu obrabianego wg ISO – P, M, K, N, S i H.

NARZĘDZIA DO TOCZENIA

TOCZENIE GWINTÓW

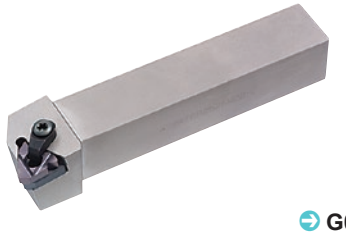
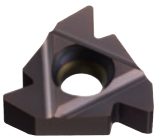
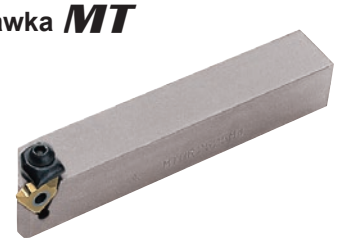
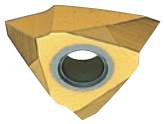
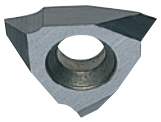
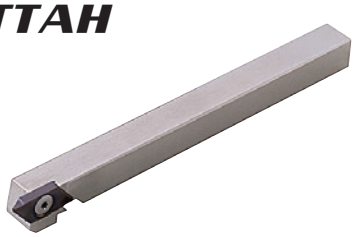
KLASYFIKACJA (ZEWNĘTRZNE) G002
KLASYFIKACJA (WEWNĘTRZNE) G003
GWINTY ZNORMALIZOWANE
ZEWNĘTRZNE G004
WEWNĘTRZNE G006
GWINTY ZNORMALIZOWANE I PŁYTKI WIELOOSTRZOWE▪OPRAWKI G008
WŁASNOŚCI SERII MMT G010

PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI DO OBRÓBKI GWINTÓW
TOCZENIE GWINTÓW ZEWNĘTRZNYCH
OPRAWKA MMTE G012
OPRAWKA MT G022
OPRAWKA SMG G024
TOCZENIE GWINTÓW WEWNĘTRZNYCH
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU MMTI G013
OPRAWKI "MICRO-MINI TWIN" G026
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU F G030
METODY OBRÓBKI GWINTÓW G032
ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA G036
PROBLEMY, PRZYCZYNY I ICH USUWANIE G040

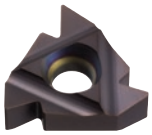
*Indeks alfabetyczny

G026 **CT**
G030 **FSL51**
G030 **FSL52**
G031 **MLG (PŁYTKI)**
G031 **MLT (PŁYTKI)**
G014 **MMT (PŁYTKI)**
G012 **MMTE**
G013 **MMTI**
G022 **MT1**
G022 **MTH**
G023 **MTT (PŁYTKI)**
G028 **RBH**
G029 **SBH**
G024 **SMGH**
G025 **SMGT (PŁYTKI)**
G025 **SMTT (PŁYTKI)**

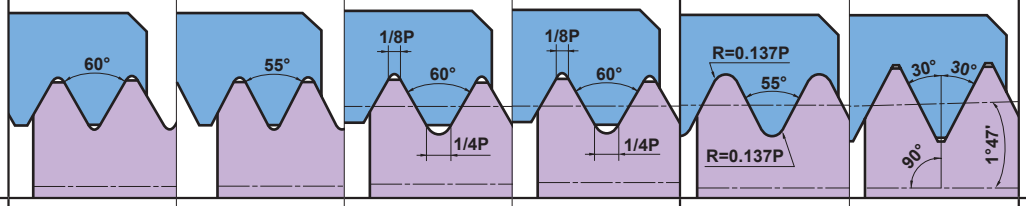
KLASYFIKACJA (ZEWNĘTRZNE)

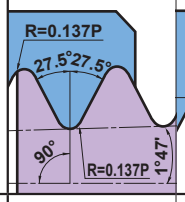
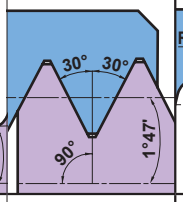
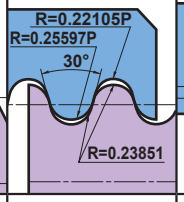
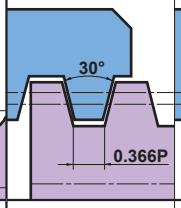
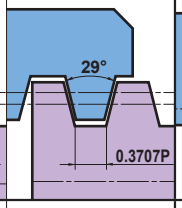
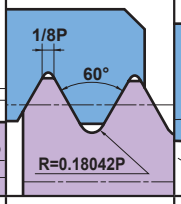
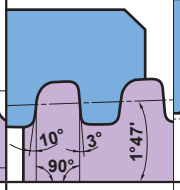
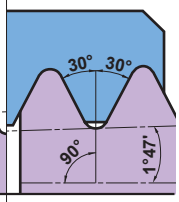
Nazwa oprawki	Kształt płytki wieloostrzowej	Opis	Wymiary chwytu (H x W x L) (mm)
Oprawka **MMTE**  G012		● Duży wybór płytek. ● Płytki o podwyższonej dokładności wykonania. ● Dostępne płytki wygładzające, zapewniające precyzyjną geometrię gwintu. ● Możliwość zmiany kąta przyłożenia poprzez zmianę płytki podporowej.	12 x 12 x 100 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150 32 x 32 x 170 40 x 40 x 200
Oprawka **MT**  G022		● Płytka mocowana na docisk. ● Płytki o podwyższonej dokładności wykonania. ● Płytki wieloostrzowe o dodatniej geometrii zapewniają minimalne drgania i doskonałą jakość powierzchni po obróbce.	16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150 32 x 32 x 170
Oprawka **SMG** G024		● Mocowanie płytki na wkręt. ● Płytki o podwyższonej dokładności wykonania. ● Płytki wieloostrzowe o dodatniej geometrii zapewniają minimalne drgania i doskonałą jakość powierzchni po obróbce. ● Oprawka do jednoczesnego gwintowania i toczenia rowków.	10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150
MIKRONARZĘDZIA **TTAH**  D024		● Narzędzia do imaków wielonożowych. ● Chwyt miniaturowy : 8mm—16mm ● Wysoka sztywność dzięki konstrukcji z pionowym mocowaniem płytki. ● Specjalny wkręt zaciskowy umożliwia wymianę płytki bezpośrednio na obrabiarce. ● Zalecany najbardziej do gwintów o średnicy 2mm lub mniejszej. ● Mocowanie płytki na wkręt.	8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120
CSVH D027		● Narzędzia stosowane w imakach wielonożowych, do toczenia kopiowego. ● Chwyt miniaturowy : 7mm—12mm ● Jedna oprawka do toczenia powierzchni zewnętrznych "do wrzeciona", "od wrzeciona", do toczenia rowków, gwintów i przecinania. ● Zalecane do obróbki małych detali o średnicy do 5mm. ● Mocowanie płytki na wkręt.	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x 10 x 140 12 x 12 x 140

KLASYFIKACJA (WEWNĘTRZNE)

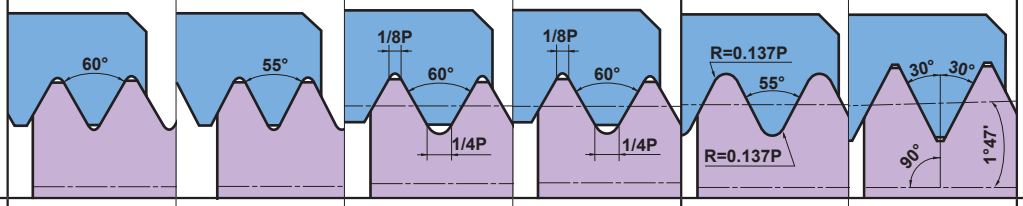
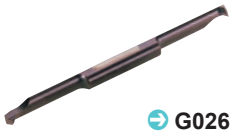
Nazwa oprawki	Kształt płytki wieloostrzowej	Opis	Wymiary chwytu (Średnica x L x Min. średnica skrawania) (mm)
MMTI G013		● Minimalna średnica toczenia wynosi 13mm. ● Duży wybór płytek. ● Płytki o podwyższonej dokładności wykonania. ● Dostępne płytki wygładzające, zapewniające precyzyjną geometrię gwintu. ● Możliwość zmiany kąta przyłożenia poprzez zmianę płytki podporowej.	16 x 125 x 13 16 x 150 x 15 20 x 170 x 24 25 x 200 x 29 32 x 250 x 37 40 x 300 x 46
FSL5 G030		● Minimalna średnica toczenia wynosi 10mm. ● Mocowanie płytki na wkręt. ● Płytki o podwyższonej dokładności wykonania. ● Stosowana do gwintowania, toczenia rowków i wytaczania. ● Dostępna z chwytem węglikowym tłumiącym drgania podczas obróbki głębokich otworów.	8 x 125 x 10 10 x 150 x 12 12 x 180 x 14 14 x 180 x 16 16 x 200 x 20
Oprawki "MICRO-MINI TWIN" G026	–	● Minimalna średnica toczenia wynosi 3mm. ● Typ pełnowęglikowy. ● Ekonomiczna, z dwiema krawędziami skrawającymi.	3 x 50 x 3 4 x 60 x 4.5 5 x 70 x 6 6 x 75 x 7
Oprawki "MICRO-MINI" E023	–	● Minimalna średnica toczenia wynosi 3.2mm. ● Typ pełnowęglikowy. ● W zależności od potrzeb oprawkę szlifuje się według indywidualnego zastosowania.	3 x 80 x 3.2 4 x 80 x 4.2 5 x 100 x 5.2

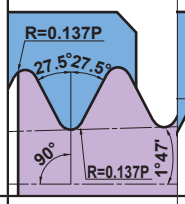
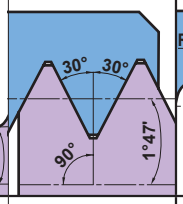
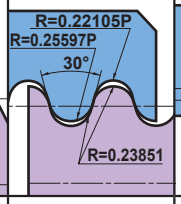
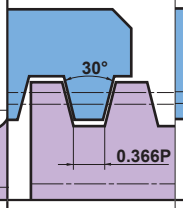
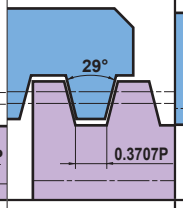
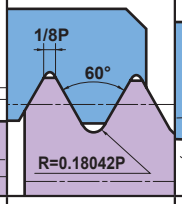
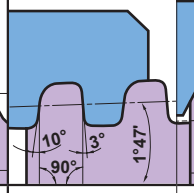
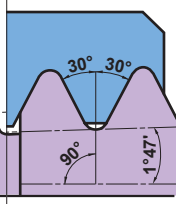
GWINTY ZNORMALIZOWANE (ZEWNĘTRZNE)

Zastosowanie		Obróbka ogólna				Łączniki rurowe i złącza gazowe i wodne	
Typ		Profil częściowy 60°	Profil częściowy 55°	Gwint metryczny ISO	Gwint UN	Gwint rurowy walcowy Whitwortha dla BSW, BSP	Gwint NPT
							
Symbol literowy		M UNC UNF	W	M	UNC UNF	G Rp W	NPT
Oprawka	Skok	mm (zwojów/cal)	zwojów/cal	mm	zwojów/cal	zwojów/cal	zwojów/cal
Oprawka MMT G012	Profil pełny	–	–	0.5 – 5.0	32 – 5	28 – 5	27, 18, 14 11.5, 8
	Profil częściowy	0.5 – 5.0 (48 – 5)	48 – 5	0.5 – 5.0	48 – 5	–	–
Oprawka MT G022	Profil częściowy	0.25 – 4.5 (64 – 6)	20 – 9	0.25 – 4.5	64 – 6	–	–
Oprawka SMG G024	Profil częściowy	0.25 – 2.0 (48 – 13)	–	0.25 – 2.0	48 – 13	–	–

	Rurociągi pary, gazu i wody		Złącza rurowe w przemyśle spożywczym i pożarnictwie	Przekładnie		Lotnictwo i kosmonautyka	Wydobycie ropy i gazu	
	Gwint rurowy stożkowy BSPT	Gwint NPTF	Okrągła DIN 405	Gwint trapezowy ISO 30°	Gwint ACME	UNJ	Gwint API do rur	Gwint API do nakrętek i wałków
								
	R Rc	NPTF	Rd	Tr	ACME	UNJ	BCSG	CSG LCSG
	zwojów/cal	zwojów/cal	zwojów/cal	mm	zwojów/cal	zwojów/cal	zwojów/cal	zwojów/cal
	28, 19 14, 11	27, 18, 14 11.5, 8	10, 8, 6, 4	1.5, 2 3, 4, 5	12, 10 8, 6, 5	32–8	5	10, 8
	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–

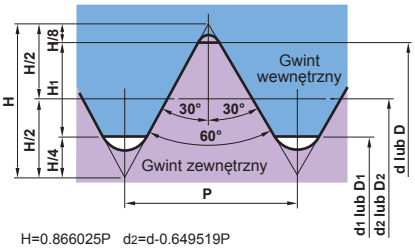
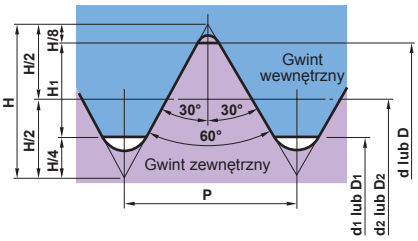
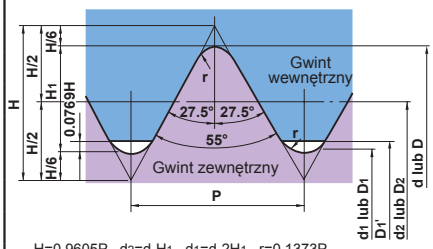
GWINTY ZNORMALIZOWANE (WEWNĘTRZNE)

Zastosowanie		Obróbka ogólna				Łączniki rurowe i złącza gazowe i wodne		
Typ		Profil częściowy 60°	Profil częściowy 55°	Gwint metryczny ISO	Gwint UN	Gwint rurowy walcowy Whitwortha dla BSW, BSP	Gwint NPT	
								
Symbol literowy		M UNC UNF	W	M	UNC UNF	G Rp W	NPT	
Oprawka	Skok	mm (zwojów/cal)	zwojów/cal	mm	zwojów/cal	zwojów/cal	zwojów/cal	
Oprawki wytaczarskie MMT G013	Profil pełny	–	–	0.5 – 5.0	32 – 5	28 – 5	27, 18, 14 11.5, 8	
	Profil częściowy	0.5 – 5.0 (48 – 5)	48 – 5	0.5 – 5.0	48 – 5	–	–	
Oprawki wytaczarskie FSL5 G030	Profil częściowy	1.5 – 3.5 (16 – 8)	–	1.5 – 3.5	16 – 8	–	–	
MICRO-MINI TWIN  G026	Profil częściowy	0.5 – 1.75 (36 – 16)	–	0.5 – 1.75	36 – 16	–	–	

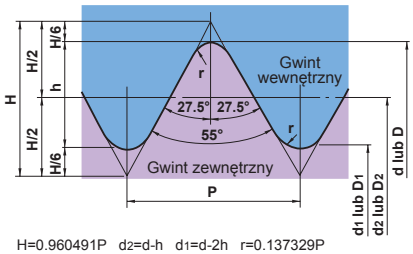
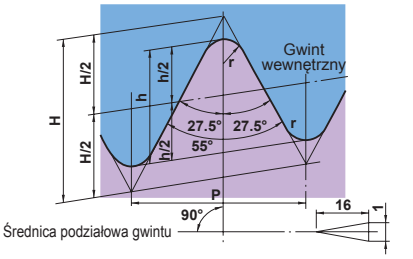
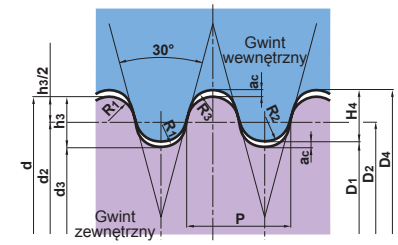
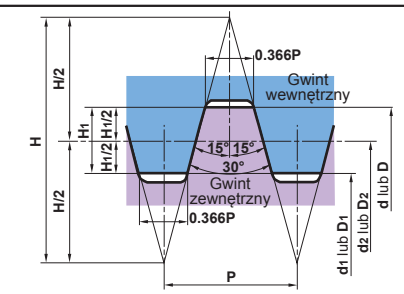
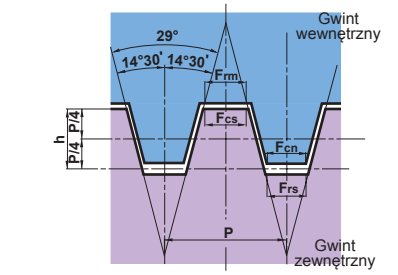
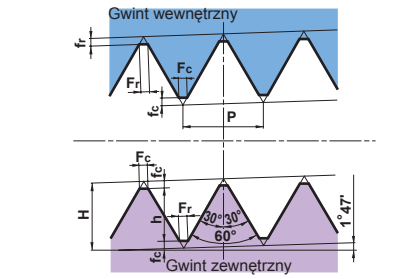
	Rurociągi pary, gazu i wody		Złącza rurowe w przemyśle spożywczym i pożarnictwie	Przekładnie		Lotnictwo i kosmonautyka	Wydobycie ropy i gazu	
	Gwint rurowy stożkowy BSPT	Gwint NPTF	Okrągła DIN 405	Gwint trapezowy ISO 30°	Gwint ACME	UNJ	Gwint API do rur	Gwint API do nakrętek i wałków
								
	R Rc	NPTF	Rd	Tr	ACME	UNJ	BCSG	CSG LCSG
	zwojów/cal	zwojów/cal	zwojów/cal	mm	zwojów/cal	zwojów/cal	zwojów/cal	zwojów/cal
	19, 14, 11	14, 11.5, 8	10, 8 6, 4	1.5, 2 3, 4, 5	12, 10 8, 6, 5	–	5	10, 8
	–	–	–	–	–	* –	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–

* Podczas toczenia gwintu wewnętrznego UNJ, wykonać otwór wewnętrzny o odpowiedniej średnicy. Następnie toczyć płytką do gwintu UN o kącie 60°. W tym przypadku nie można zastosować płytki pełnoprofilowej.

GWINTY ZNORMALIZOWANE I PŁYTKI WIELOOSTRZOWE•OPRAWKA

Rodzaj gwintu	Wymiary zarysu nominalnego	Typ	Zewn./ Wewn.	Oznaczenie płytki	Profil pełny/ Profil częściowy	Nazwa oprawki	Strona
Gwint metryczny ISO	 H=0.866025P d2=d-0.649519P H1=0.541266P d1=d-1.082532P D=d D2=d2 D1=d1	M	Zewn.	MMT○○ER○○○ISO	Profil pełny	MMTER○○○○○-C	G012
				MMT○○ER○○○ISO-S	Profil pełny		
				MMT○○ER○○○60	Profil częściowy		
				MMT○○ER○○○60-S	Profil częściowy		
				SMTTR/L160360○○	Profil częściowy	SMGHR/L○○○○16	G024
				MTTR/L4360○○	Profil częściowy	MTHR/L○○○○○4 MT1R/L○○○○○4	G022
			Wewn.	MMT○○IR○○○ISO	Profil pełny	MMTIR○○A○○○-SP○ MMTIR○○A○16-C	G013
				MMT○○IR○○○ISO-S	Profil pełny		
				MMT○○IR○○○60	Profil częściowy		
				MMT○○IR○○○60-S	Profil częściowy		
Gwint UN	 H=0.866025×25.4/n d2=(d-0.649519/n)×25.4 H1=0.541266×25.4/n d1=(d-1.082532/n)×25.4 d=(d)×25.4 D=d D2=d2 D1=d1 P=25.4/zwojów	UNC UNF	Zewn.	MMT○○ER○○○UN	Profil pełny	MMTER○○○○○-C	G012
				MMT○○ER○○○UN-S	Profil pełny		
				MMT○○ER○○○60	Profil częściowy		
				MMT○○ER○○○60-S	Profil częściowy		
				SMTTR/L160360○○	Profil częściowy	SMGHR/L○○○○16	G024
				MTTR/L4360○○	Profil częściowy	MTHR/L○○○○○4 MT1R/L○○○○○4	G022
			Wewn.	MMT○○IR○○○UN	Profil pełny	MMTIR○○A○○○-SP○ MMTIR○○A○16-C	G013
				MMT○○IR○○○UN-S	Profil pełny		
				MMT○○IR○○○60	Profil częściowy		
				MMT○○IR○○○60-S	Profil częściowy		
Whitwortha dla BSW, BSP	 H=0.9605P d2=d-H1 d1=d-2H1 r=0.1373P H1=0.6403P D1'=d1+2×0.0769H D=d D2=d2 D1=d1 P=25.4/zwojów	W	Zewn.	MMT○○ER○○○W	Profil pełny	MMTER○○○○○-C	G012
				MMT○○ER○○○W-S	Profil pełny		
				MMT○○ER○○○55	Profil częściowy		
				MMT○○ER○○○55-S	Profil częściowy		
				MTTR/L4355○○	Profil częściowy	MTHR/L○○○○○4 MT1R/L○○○○○4	G022
			Wewn.	MMT○○IR○○○W	Profil pełny	MMTIR○○A○○○-SP○ MMTIR○○A○16-C	G013
				MMT○○IR○○○W-S	Profil pełny		
				MMT○○IR○○○55	Profil częściowy		
				MMT○○IR○○○55-S	Profil częściowy		

Profil pełny : Oznaczenie płytki wieloostrzowej zawiera wielkość skoku (pełny zarys).
Profil częściowy : Płytkę wieloostrzową można stosować dla gwintów o różnych skokach (niepełny zarys).

Rodzaj gwintu	Wymiary zarysu nominalnego	Typ	Zewn./ Wewn.	Oznaczenie płytki	Profil pełny/ Profil częściowy	Nazwa oprawki	Strona
Gwint rurowy walcowy	 H=0.960491P d2=d-h d1=d-2h r=0.137329P h=0.640327 D=d D2=d2 D1=d1 25.4/zwojów	PF G Rp	Zewn.	MMT○○ER○○○W	Profil pełny	MMTER○○○○○-C	G012
				MMT○○ER○○○W-S	Profil pełny		
			Wewn.	MMT○○IR○○○W	Profil pełny	MMTIR○○A○○○-SP○ MMTIR○○A○16-C	G013
				MMT○○IR○○○W-S	Profil pełny		
BSPT	 H=0.960237P h=0.640327 r=0.137278P P=25.4/zwojów	BSPT	Zewn.	MMT○○ER○○○BSPT	Profil pełny	MMTER○○○○○-C	G012
				MMT○○ER○○○BSPT-S	Profil pełny		
			Wewn.	MMT○○IR○○○BSPT	Profil pełny	MMTIR○○A○○○-SP○ MMTIR○○A○16-C	G013
				MMT○○IR○○○BSPT-S	Profil pełny		
Gwint okrągły wg DIN 405	 ac=0.05×P h3=H4=0.5×P R1=0.238507×P R2=0.255967×P R3=0.221047×P	Rd	Zewn.	MMT○○ER○○○RD	Profil pełny	MMTER○○○○○-C	G012
			Wewn.	MMT○○IR○○○RD	Profil pełny	MMTIR○○A○○○-SP○ MMTIR○○A○16-C	G013
Gwint trapezowy ISO 30°		Tr	Zewn.	MMT○○ER○○○TR	Profil pełny	MMTER○○○○○-C	G012
			Wewn.	MMT○○IR○○○TR	Profil pełny	MMTIR○○A○○○-SP○ MMTIR○○A○16-C	G013
Gwint ACME		ACME	Zewn.	MMT○○ER○○○ACME	Profil pełny	MMTER○○○○○-C	G012
			Wewn.	MMT○○IR○○○TACME	Profil pełny	MMTIR○○A○○○-SP○ MMTIR○○A○16-C	G013
Gwint NPT	 H=0.866025P h=0.800000p	NPT	Zewn.	MMT○○ER○○○NPT	Profil pełny	MMTER○○○○○-C	G012
			Wewn.	MMT○○IR○○○NPT	Profil pełny	MMTIR○○A○○○-SP○ MMTIR○○A○16-C	G013

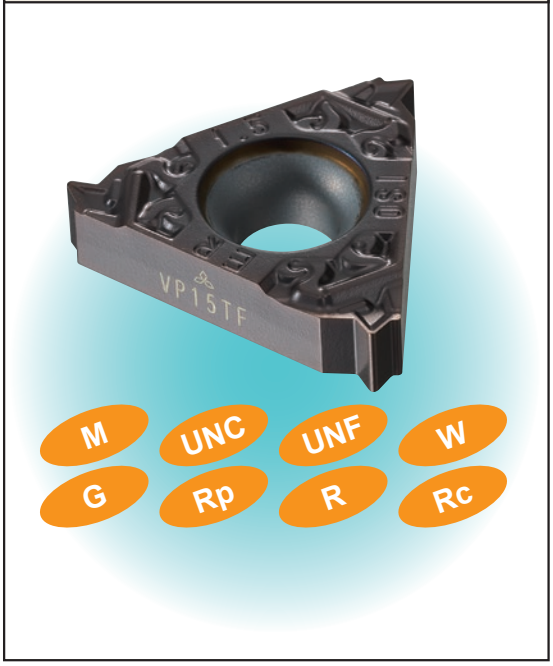
Profil pełny : Oznaczenie płytki wieloostrzowej zawiera wielkość skoku (pełny zarys).
Profil częściowy : Płytkę wieloostrzową można stosować dla gwintów o różnych skokach (niepełny zarys).

WŁASNOŚCI SERII MMT

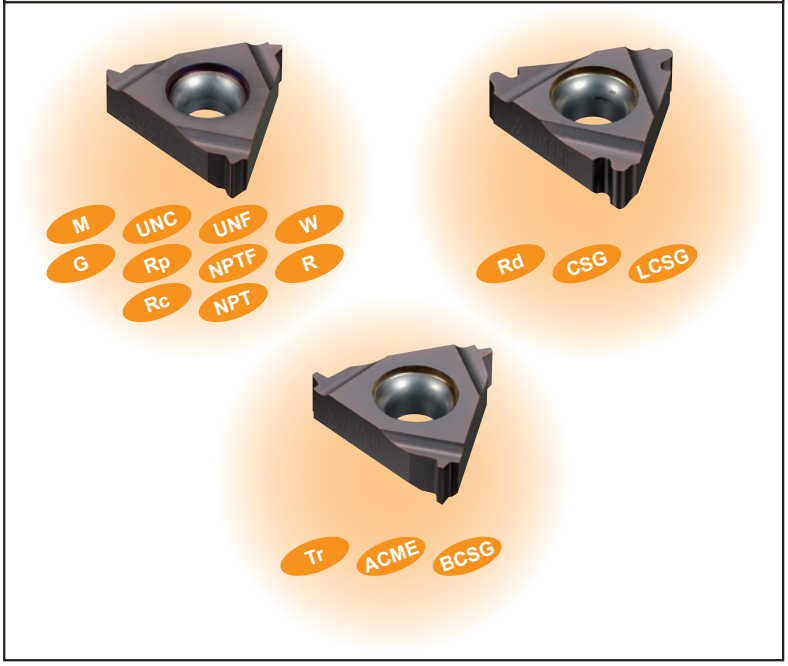
DUŻY WYBÓR WYROBÓW

Płytki serii MMT (Mitsubishi Miracle Threading).

PŁYTKI KLASY DOKŁADNOŚCI M Z ŁAMACZEM PRZESTRZENNYM



PŁYTKI SZLIFOWANE KLASY DOKŁADNOŚCI G

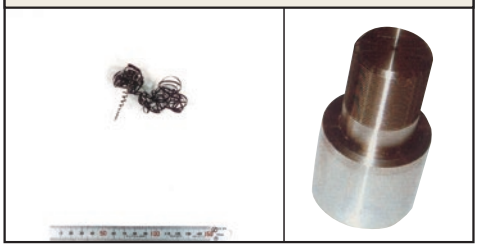


IDEALNY SPŁYW WIÓRA, NAWET W DALSZYCH PRZEJŚCIACH, KIEDY ZWYKLE WYTWARZA SIĘ CIĄGŁY WIÓR.(PŁYTKI KLASY DOKŁADNOŚCI M Z ŁAMACZEM PRZESTRZENNYM)

Gwint zewnętrzny metryczny ISO, podziałka 1.5mm Przejście końcowe (szóste)

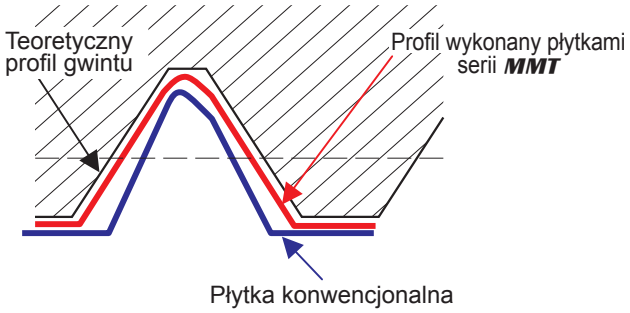
Inny producent

MMT



<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : DIN 41CrMo4
Płytka : MMT16ER150ISO-S
Zalecany gatunek : VP15TF
Prędkość skrawania : 120m/min
Metoda obróbki : Posuw wgłębny promieniowy
Głębokość skrawania : Stała powierzchnia skrawania
przejście : 6
Chłodziwo : Na mokro

WYŻSZA DOKŁADNOŚĆ NIŻ DLA PŁYTEK KONWENCJONALNYCH (PŁYTKI SZLIFOWANE KLASY DOKŁADNOŚCI G)

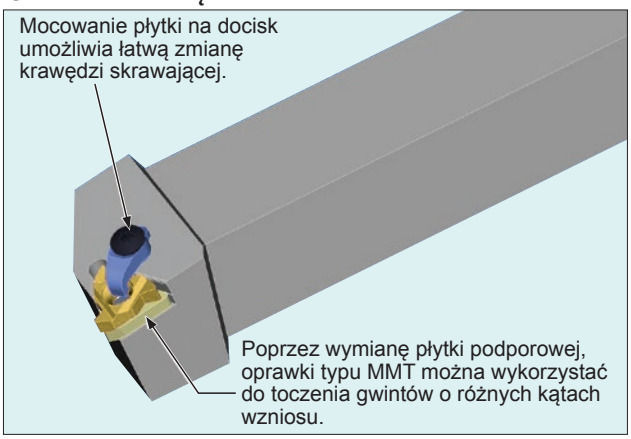


Wysoką dokładność gwintów zapewniają płytki serii MMT o szlifowanej powierzchni natarcia i obwodowej krawędzi skrawającej.

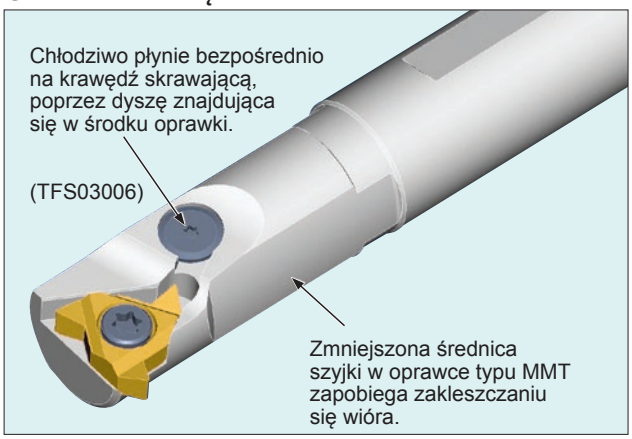
Typ gwintu	Tolerancja gwintu
Gwint metryczny ISO	6g / 6H
Gwint UN	2A / 2B
Whitwortha dla BSW, BSP	Średnia klasa A
BSPT	Znormalizowany BSPT
Gwint okrągły wg DIN 405	7h / 7H
Gwint trapezowy ISO 30°	7e / 7H
Gwint ACME	3G
UNJ	3A
Gwint API do rur	Znormalizowany API
Gwint API do nakrętek i wałków	Znormalizowany API RD
Gwint NPT	Znormalizowany NPT
Gwint NPTF	Klasa 2

OPRAWKA (Zastosowanie specjalnej obróbki powierzchniowej)

GWINTY ZEWNĘTRZNE

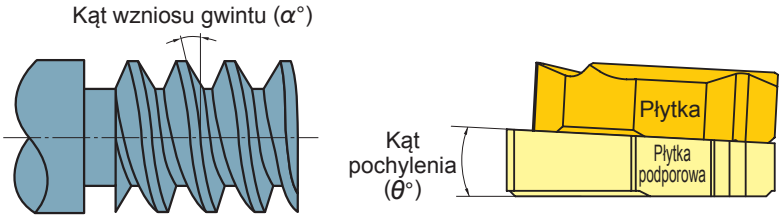


GWINTY WEWNĘTRZNE



* Numer zamówieniowy śruby prowadzącej chłodziwo: TFS03006 (z wyjątkiem MMTIR1316/MMTIR1516)

MOŻLIWOŚĆ TOCZENIA GWINTÓW O DUŻYM KĄCIE WZNIOSU



Kąt wzniosu gwintu (α°)	Kąt pochylenia (θ°)
−1.5°	−3°
−0.5°	−2°
0.5°	−1°
1.5°	0°
2.5°	1°
3.5°	2°
4.5°	3°

Standardowa płytka podporowa jest dostarczana wraz z oprawką.

Poprzez wymianę płytki podporowej oprawki typu MMT można wykorzystać do toczenia gwintów o rożnych kątach wzniosu, jak również do toczenia gwintów lewych.
(Patrz strona G032 i G035)

VP10MF (Tylko płytki szlifowane kategorii G)

● Najwyższa odporność na ścieranie i odkształcenia plastyczne

- Dla utrzymania kształtu gwintu ważna jest wysoka odporność na ścieranie i odkształcenia plastyczne. Zalecany do obróbki ciągłej, wysokodokładnej. Długa żywotność narzędzia.
- Wysoka wydajność w połączeniu z płytkami kategorii G do gwintów o podwyższonej dokładności.

VP15TF (Płytki szlifowane klasy dokładności G, Płytki klasy dokładności M z łamaczem przestrzennym)

● Szerokie zastosowanie

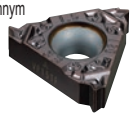
- Wysoka odporność na pękanie, przy małej sztywności, np. w obrabiarkach prętowych. Odporny na ciężkie warunki skrawania i długotrwałą obróbkę, przy której płytki konwencjonalne byłyby podatne na złamanie.
- Wysoka wydajność dzięki kombinacji płytek kategorii M z łamaczem przestrzennym.

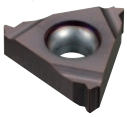
VP20RT (Płytki szlifowane klasy dokładności G, Płytki klasy dokładności M z łamaczem przestrzennym)

● Doskonała odporność na pękanie

- Przeznaczony do obróbki stali nierdzewnych oraz obróbki niestabilnej, gdy płytki są podatne na pękanie.
- Wysoka wydajność dzięki kombinacji płytek kategorii M z łamaczem przestrzennym.

DOBÓR PŁYTEK KATEGORII M Z ŁAMACZEM PRZESTRZENNYM LUB PŁYTEK KATEGORII G

Płytka	Kontrola spływu wióra	Dokładność gwintu
Płytki klasy dokładności M z łamaczem przestrzennym 	◎	○

Płytka	Kontrola spływu wióra	Dokładność gwintu
Płytki kategorii G 	○	◎

- Aby uzyskać idealny spływ wióra i wysoki stosunek kosztu do wydajności, zaleca się płytki kategorii M z łamaczem przestrzennym.
- Płytki kategorii G zaleca się tam, gdzie wymagana jest podwyższona dokładność obróbki.

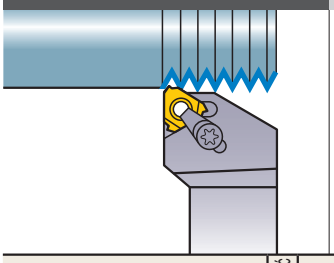
TOCZENIE GWINTÓW ZEWNĘTRZNYCH

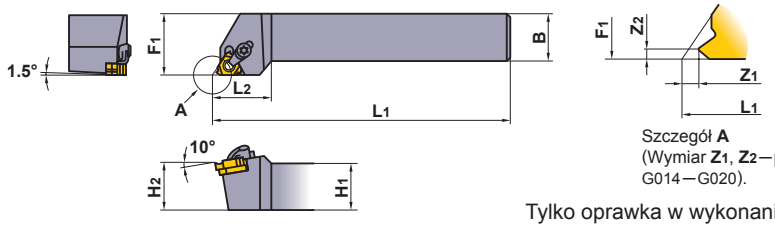
OPRAWKA MMTE

- Duży wybór płytek.
- Płytki o podwyższonej dokładności wykonania.
- Dostępne płytki wygładzające, zapewniające precyzyjną geometrię gwintu.
- Możliwość zmiany kąta przyłożenia poprzez zmianę płytki podporowej.

MMTE

Toczenie gwintów zewnętrznych





Szczegół **A**
(Wymiar **Z1**, **Z2**—patrz strony G014—G020).

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

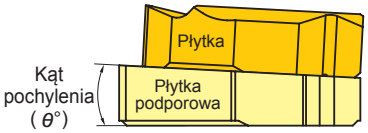
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka dociskowa	Wkręt dociskowy *	Pierścień ustalający	Śruba płytki podporowej *	Płytka podporowa	Typ klucza ① ②
MMTER1212H16-C	●	MMT16ER ○○○○○○	12	12	100	25	12	16	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
1616H16-C	●		16	16	100	25	16	20	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
2020K16-C	●		20	20	125	26	20	25	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
2525M16-C	●		25	25	150	28	25	32	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
3232P16-C	●		32	32	170	32	32	40	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER2525M22-C	●	MMT22ER ○○○○○○	25	25	150	32	25	32	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R
3232P22-C	●		32	32	170	32	32	40	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R

(Uwaga) Dobierać i stosować płytki podporowe (sprzedawane oddzielnie) w sposób pokazany na poniższym rysunku, odpowiednio do kąta wzniosu gwintu.
* Moment dokręcenia (N • m) : SETS51=3.5, SETS61=5.0, HFC03008=1.5, HFC04010=2.2

PŁYTKA PODPOROWA

Kąt wzniosu gwintu (α°)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kąt pochylenia (θ°)	Oprawka
−1.5°	**CTE32TN15**	●	−3°	MMTER ○○○○○ 16-C
−0.5°	**N05**	●	−2°	
0.5°	**P05**	●	−1°	
1.5°	**P15**	●	0°	
2.5°	**P25**	●	1°	
3.5°	**P35**	●	2°	
4.5°	**P45**	●	3°	

Kąt wzniosu gwintu (α°)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kąt pochylenia (θ°)	Oprawka
−1.5°	**CTE43TN15**	●	−3°	MMTER ○○○○○ 22-C
−0.5°	**N05**	●	−2°	
0.5°	**P05**	●	−1°	
1.5°	**P15**	●	0°	
2.5°	**P25**	●	1°	
3.5°	**P35**	●	2°	
4.5°	**P45**	●	3°	



Standardowa płytka podporowa jest dostarczana wraz z oprawką.

SPOSÓB OZNACZANIA

MMT E R 12 12 H 16 – C

- **Oznaczenie**: MMT
- **Zastosowanie**: E — Zewnętrzne
- **Rodzaj narzędzia (kierunek skrawania)**: R — Płytka prawa
- **Przekrój trzonka oprawki (mm) (Wysokość i szerokość)**: 12 — 12
- **Długość narzędzia (mm)**: H — 100
- **Długość boku płytki (mm)**: 16 — 9.525
- **System zamocowania**: C — Płytka mocowana na docisk

Przekrój trzonka oprawki (mm)	
12	12
16	16
20	20
25	25
32	32
40	40

Długość narzędzia (mm)	
H	100
K	125
M	150
P	170
R	200

Długość boku płytki (mm)	
16	9.525
22	12.7

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**VP10MF**	150 (70—230)
			VP15TF	100 (60—140)
			VP20RT	80 (60—100)
	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**VP10MF**	140 (80—200)
			VP15TF	100 (60—140)
			VP20RT	80 (60—100)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**VP15TF**	80 (40—120)
			VP20RT	
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**VP10MF**	140 (80—200)
			VP15TF	90 (60—120)

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
S	Stop żaroodporny	—	**VP10MF**	45 (15—70)
			VP15TF	30 (20—40)
			VP20RT	
	Stop tytanu	—	**VP10MF**	60 (40—80)
			VP15TF	45 (25—65)
			VP20RT	
H	Stal obrobiona cieplnie	45—55HRC	**VP10MF**	50 (30—70)
			VP15TF	40 (20—60)

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

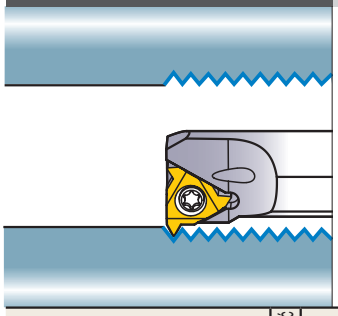
TOCZENIE GWINTÓW WEWNĘTRZNYCH

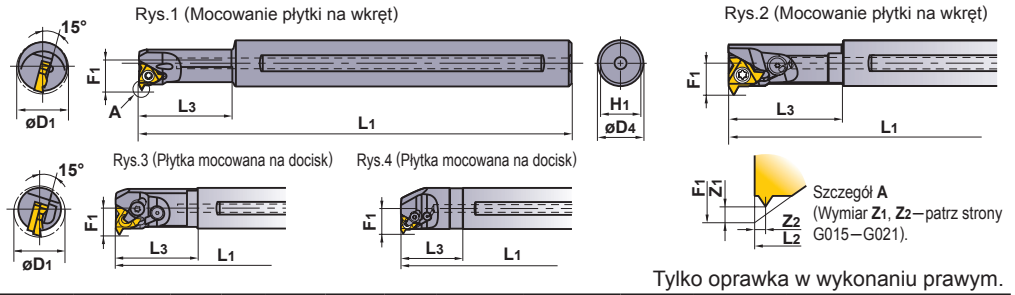
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU MMTI

- Minimalna średnica toczenia wynosi 13mm.
- Duży wybór płytek.
- Płytki o podwyższonej dokładności wykonania.
- Dostępne płytki wygładzające, zapewniające precyzyjną geometrię gwintu.
- Możliwość zmiany kąta przyłożenia poprzez zmianę płytki podporowej.

MMTI

Toczenie gwintów wewnętrznych





Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki	Kąt wzniosu gwintu	Wymiary (mm) D4	L1	L3	F1	H1	Min. średnica skrawania D1	Płytka dociskowa	Wkręt dociskowy *	Pierścień ustalający	Śruba płytki podporowej *	Płytka podporowa	Typ klucza ①②	Rys
MMTIR1316AK11-SP15	●	MMT11IR ○○○○○	1.5°	16	125	25	8.7	15	**13**	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
1316AK11-SP25	★		2.5°	16	125	25	8.7	15	**13**	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
1316AK11-SP35	★		3.5°	16	125	25	8.7	15	**13**	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
1516AM11-SP15	●		1.5°	16	150	32	9.7	15	**15**	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
1516AM11-SP25	★		2.5°	16	150	32	9.7	15	**15**	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
1516AM11-SP35	★		3.5°	16	150	32	9.7	15	**15**	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1916AM16-SP15	●	MMT16IR ○○○○○	1.5°	16	150	40	12.2	15	**19**	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
1916AM16-SP25	★		2.5°	16	150	40	12.2	15	**19**	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
1916AM16-SP35	★		3.5°	16	150	40	12.2	15	**19**	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
2420AQ16-C	●		1.5°	20	180	40	14.2	19	**24**	SETK51	SETS51	CR4	HFC03006	CTI32TP15	①TKY15F ②HKY20R	3
2925AS16-C	●		1.5°	25	250	60	16.7	23.4	**29**	SETK51	SETS51	CR4	HFC03006	CTI32TP15	①TKY15F ②HKY20R	3
3732AS16-C	●		1.5°	32	250	48	20.5	30.4	**37**	SETK51	SETS51	CR4	HFC03006	CTI32TP15	①TKY15F ②HKY20R	4
MMTIR2420AQ22-SP15	●	MMT22IR ○○○○○	1.5°	20	180	50	15.5	19	**24**	—	TS43	—	—	—	①TKY15F	2
2420AQ22-SP25	★		2.5°	20	180	50	15.5	19	**24**	—	TS43	—	—	—	①TKY15F	2
2420AQ22-SP35	★		3.5°	20	180	50	15.5	19	**24**	—	TS43	—	—	—	①TKY15F	2
3025AR22-C	●		1.5°	25	200	38	17.8	23.4	**30**	SETK61	SETS61	CR5	HFC04008	CTI43TP15	①TKY20F ②HKY25R	4
3832AS22-C	●		1.5°	32	250	48	21.8	30.4	**38**	SETK61	SETS61	CR5	HFC04008	CTI43TP15	①TKY20F ②HKY25R	4
4640AT22-C	★		1.5°	40	300	60	26.2	38	**46**	SETK61	SETS61	CR5	HFC04008	CTI43TP15	①TKY20F ②HKY25R	4

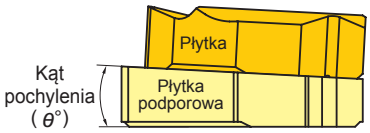
(Uwaga) Dobierać i stosować płytki podporowe (sprzedawane oddzielnie) w sposób pokazany na poniższym rysunku, odpowiednio do kąta wzniosu gwintu.
- W oprawkach z mocowaniem płytki na wkręt nie ma płytek podporowych. (Kąt przystawienia zależy od oprawki). Stosować oprawkę o odpowiednim kącie przystawienia.
- Minimalna średnica skrawania oznacza średnicę otworu wewnętrznego a nie średnicę gwintu.

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, CS350860T=3.5, SETS51=3.5, TS43=3.5, SETS61=5.0, HFC03006=1.5, HFC04008=2.2

PŁYTKA PODPOROWA

Kąt wzniosu gwintu (α°)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kąt pochylenia (θ°)	Oprawka
−1.5°	**CTI32TN15**	●	−3°	MMTIR ○○○○ ○○16-C
−0.5°	**N05**	●	−2°	
0.5°	**P05**	●	−1°	
1.5°	**P15**	●	0°	
2.5°	**P25**	●	1°	
3.5°	**P35**	●	2°	
4.5°	**P45**	●	3°	

Kąt wzniosu gwintu (α°)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kąt pochylenia (θ°)	Oprawka
−1.5°	**CTI43TN15**	●	−3°	MMTIR ○○○○ ○○22-C
−0.5°	**N05**	●	−2°	
0.5°	**P05**	●	−1°	
1.5°	**P15**	●	0°	
2.5°	**P25**	●	1°	
3.5°	**P35**	●	2°	
4.5°	**P45**	●	3°	



Standardowa płytka podporowa jest dostarczana wraz z oprawką.

SPOSÓB OZNACZANIA

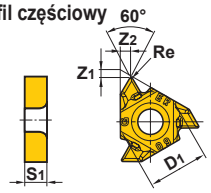
MMT I R 13 16 A K 11 – S P15

- **Oznaczenie**
- **Zastosowanie**: I — Wewnętrzne
- **Rodzaj narzędzia (kierunek skrawania)**: R — Płytka prawa
- **Min. średnica skrawania (mm)**
- **Średnica chwytu (mm)**
- **bMateriał chwytu**: A — Stalowa oprawka z chłodzeniem wewnętrznym
- **Długość narzędzia (mm)**: K 125, M 150, Q 180, R 200, S 250, T 300
- **Średnica okręgu wpisanego (mm)**: 11 — 6.35, 16 — 9.525, 22 — 12.7
- **System zamocowania**: S — Mocowanie płytki na wkręt, C — Płytka mocowana na docisk
- **Kąt wzniosu gwintu**: P15 — 1.5°, P25 — 2.5°, P35 — 3.5°

MMT PŁYTKI KLASY DOKŁADNOŚCI M Z ŁAMACZEM PRZESTRZENNYM

ZEWNĘTRZNE

Typ	Numer zamówieniowy	Pokrywany VP15TF	Pokrywany VP20RT	Skok mm	Skok zwojów/cal	Wymiary (mm) D1	S1	Z1	Z2	Re	Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
Profil częściowy 60°	MMT16ERA60-S	●		0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.06	—	Profil częściowy 60°
	16ERG60-S	●		1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.23	—	
Profil częściowy 55°	MMT16ERA55-S	●			48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.07	—	Profil częściowy 55°
	16ERG55-S	●			14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.23	—	
Gwint metryczny ISO	MMT16ER100ISO-S	●	●	1.0		9.525	3.44	0.7	0.7	0.13	0.61	Profil pełny 60°
	16ER125ISO-S	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.16	0.77	
	16ER150ISO-S	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.92	
	16ER175ISO-S	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.22	1.07	
	16ER200ISO-S	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.26	1.23	
	16ER250ISO-S	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.53	
	16ER300ISO-S	●	●	3.0		9.525	3.44	1.2	1.6	0.40	1.84	
Gwint UN	MMT16ER160UN-S	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	0.97	Profil pełny 60°
	16ER140UN-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.11	
	16ER120UN-S	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.30	
Whitwortha dla BSW, BSP	MMT16ER190W-S	●			19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.18	0.86	Profil pełny 55°
	16ER140W-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	16ER110W-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	
BSPT	MMT16ER190BSPT-S	●			19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.86	Profil pełny 55°
	16ER140BSPT-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	16ER110BSPT-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	



SPOSÓB OZNACZANIA

MMT 16 E R 050 ISO – S

- **MMT** – Oznaczenie
- **16** – Średnica okręgu wpisanego (mm)

11	6.35
16	9.525

- **E** – Zastosowanie

E	Zewnętrzne
I	Wewnętrzne

- **R** – Rodzaj narzędzia (kierunek skrawania)

R	Płytka prawa

- **050** – Skok

100	1.0mm	A	0.5—1.5mm lub 48—16 zwojów/cal
125	1.25mm		
150	1.5mm	G	1.75—3.0mm lub 14—8 zwojów/cal
175	1.75mm		
200	2.0mm		
250	2.5mm		
300	3.0mm		

- **ISO** – Rodzaj gwintu

60	Profil częściowy 60°
55	Profil częściowy 55°
ISO	Gwint metryczny ISO
W	Whitwortha dla BSW, BSP
BSPT	BSPT
UN	Gwint UN

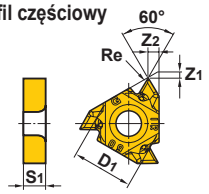
- **S** – Płytki kategorii m z łamaczem przestrzennym

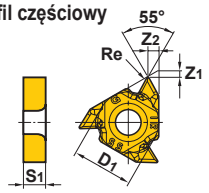
● : Standard magazynowy.

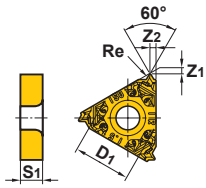
ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA ➤ G036

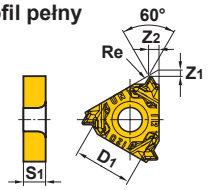
WEWNĘTRZNE

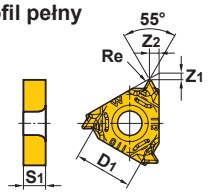
Typ	Numer zamówieniowy	Pokrywany VP15TF	Pokrywany VP20RT	Skok mm	Skok zwojów/cal	Wymiary (mm) D1	S1	Z1	Z2	Re	Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
Profil częściowy 60°	**MMT11IRA60-S**	●		0.5—1.5	48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.03	—	Profil częściowy
	16IRA60-S	●		0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.03	—	
	16IRG60-S	●		1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.11	—	
Profil częściowy 55°	**MMT11IRA55-S**	●			48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.07	—	Profil częściowy
	16IRA55-S	●			48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.07	—	
	16IRG55-S	●			14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	—	
Gwint metryczny ISO	**MMT11IR100ISO-S**	●		1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.06	0.58	Profil pełny
	11IR125ISO-S	●		1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.08	0.72	
	11IR150ISO-S	●		1.5		6.35	3.04	0.8	1.0	0.10	0.87	
	16IR100ISO-S	●	●	1.0		9.525	3.44	0.6	0.7	0.06	0.58	
	16IR125ISO-S	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.08	0.72	
	16IR150ISO-S	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.10	0.87	
	16IR175ISO-S	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.11	1.01	
	16IR200ISO-S	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.13	1.15	
	16IR250ISO-S	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.17	1.44	
	16IR300ISO-S	●	●	3.0		9.525	3.44	1.1	1.5	0.20	1.73	
Gwint UN	**MMT16IR160UN-S**	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.11	0.92	Profil pełny
	16IR140UN-S	●			14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.12	1.05	
	16IR120UN-S	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.14	1.22	
Whitwortha dla BSW, BSP	**MMT16IR190W-S**	●			19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.18	0.86	Profil pełny
	16IR140W-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	16IR110W-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	
BSPT	**MMT16IR190BSPT-S**	●			19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.86	Profil pełny
	16IR140BSPT-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	16IR110BSPT-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	

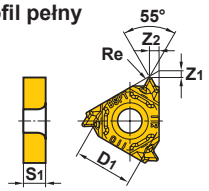










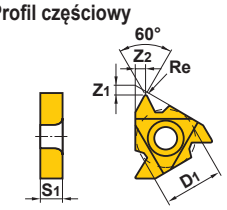


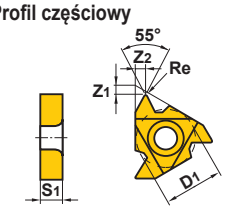
TOCZENIE GWINTÓW

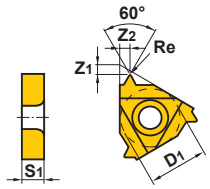
MMT PŁYTKI SZLIFOWANE KLASY DOKŁADNOŚCI G

ZEWNĘTRZNE

Typ	Tolerancja gwintu	Numer zamówieniowy	Pokrywany VP10MF	Pokrywany VP15TF	Skok mm	Skok zwojów/cal	Wymiary (mm) D1	S1	Z1	Z2	Re	Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
Profil częściowy 60°	—	MMT16ERA60	●	●	0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	Profil częściowy
		16ERG60	●	●	1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.27	—	
		16ERAG60	●		0.5—3.0	48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.08	—	
		22ERN60	●		3.5—5.0	7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.53	—	
Profil częściowy 55°	—	MMT16ERA55	●	●		48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	Profil częściowy
		16ERG55	●	●		14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	—	
		16ERAG55	●			48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.07	—	
		22ERN55	●			7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.44	—	
Gwint metryczny ISO	6g	MMT16ER050ISO	●		0.5		9.525	3.44	0.6	0.4	0.06	0.31	Profil pełny
		16ER075ISO	●		0.75		9.525	3.44	0.6	0.6	0.10	0.46	
		16ER100ISO	●	●	1.0		9.525	3.44	0.7	0.7	0.16	0.61	
		16ER125ISO	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.19	0.77	
		16ER150ISO	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.23	0.92	
		16ER175ISO	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.21	1.07	
		16ER200ISO	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.31	1.23	
		16ER250ISO	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.53	
		16ER300ISO	●	●	3.0		9.525	3.44	1.2	1.6	0.46	1.84	
		22ER350ISO	●		3.5		12.7	4.64	1.6	2.3	0.45	2.15	
		22ER400ISO	●		4.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.52	2.45	
		22ER450ISO	●		4.5		12.7	4.64	1.7	2.4	0.58	2.76	
		22ER500ISO	●		5.0		12.7	4.64	1.7	2.5	0.63	3.07	







SPOSÓB OZNACZANIA

MMT 16 E R 050 ISO

Oznaczenie

Średnica okręgu wpisanego (mm)	
11	6.35
16	9.525
22	12.7

Zastosowanie	
E	Zewnętrzne
I	Wewnętrzne

Rodzaj narzędzia (kierunek skrawania)	
R	Płytka prawa

Skok			
050	0.5mm	A	0.5—1.5mm lub 48—16 zwojów/cal
075	0.75mm		
100	1.0mm		
125	1.25mm	G	1.75—3.0mm lub 14—8 zwojów/cal
150	1.5mm		
175	1.75mm		
200	2.0mm	AG	0.5—3.0mm lub 48—8 zwojów/cal
250	2.5mm		
300	3.0mm		
350	3.5mm		
400	4.0mm	N	3.5—5.0mm lub 7—5 zwojów/cal
450	4.5mm		
500	5.0mm		

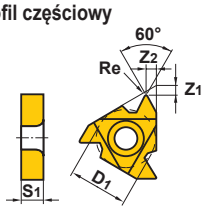
Rodzaj gwintu	
60	Profil częściowy 60°
55	Profil częściowy 55°
ISO	Gwint metryczny ISO
W	Whitwortha dla BSW, BSP
BSPT	BSPT
UN	Gwint UN
RD	Gwint okrągły wg DIN 405
TR	Gwint trapezowy ISO 30°
ACME	Gwint ACME
UNJ	UNJ
APBU	Gwint API do rur
APRD	Gwint API do nakrętek i wałków
NPT	NPT
NPTF	NPTF

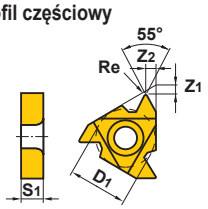
● : Standard magazynowy.

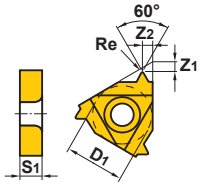
ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA ➤ G036

WEWNĘTRZNE

Typ	Tolerancja gwintu	Numer zamówieniowy	Pokrywany VP10MF	Pokrywany VP15TF	Skok mm	Skok zwojów/cal	Wymiary (mm) D1	S1	Z1	Z2	Re	Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
Profil częściowy 60°	—	**MMT11IRA60**	●	●	0.5—1.5	48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.05	—	Profil częściowy
		16IRA60	●	●	0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		16IRG60	●	●	1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.16	—	
		16IRAG60	●		0.5—3.0	48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.05	—	
		22IRN60	●		3.5—5.0	7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.30	—	
Profil częściowy 55°	—	**MMT11IRA55**	●	●		48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.05	—	Profil częściowy
		16IRA55	●	●		48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		16IRG55	●	●		14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	—	
		16IRAG55	●			48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.07	—	
		22IRN55	●			7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.44	—	
Gwint metryczny ISO	6H	**MMT11IR050ISO**	●		0.5		6.35	3.04	0.6	0.4	0.03	0.29	Profil pełny
		11IR075ISO	●		0.75		6.35	3.04	0.6	0.6	0.04	0.43	
		11IR100ISO	●	●	1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.10	0.58	
		11IR125ISO	●	●	1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.12	0.72	
		11IR150ISO	●	●	1.5		6.35	3.04	0.8	1.0	0.14	0.87	
		11IR175ISO	●		1.75		6.35	3.04	0.9	1.1	0.10	1.01	
		11IR200ISO	●		2.0		6.35	3.04	0.9	1.1	0.18	1.15	
		16IR050ISO	●		0.5		9.525	3.44	0.6	0.4	0.03	0.29	
		16IR075ISO	●		0.75		9.525	3.44	0.6	0.6	0.04	0.43	
		16IR100ISO	●	●	1.0		9.525	3.44	0.6	0.7	0.10	0.58	
		16IR125ISO	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.12	0.72	
		16IR150ISO	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.14	0.87	
		16IR175ISO	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.10	1.01	
		16IR200ISO	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.18	1.15	
		16IR250ISO	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.15	1.44	
		16IR300ISO	●	●	3.0		9.525	3.44	1.1	1.5	0.26	1.73	
		22IR350ISO	●		3.5		12.7	4.64	1.6	2.3	0.22	2.02	
		22IR400ISO	●		4.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.25	2.31	
		22IR450ISO	●		4.5		12.7	4.64	1.6	2.4	0.28	2.60	
		22IR500ISO	●		5.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.32	2.89	



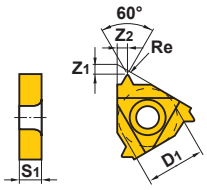


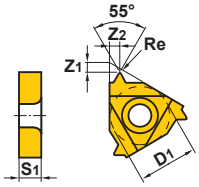


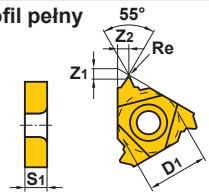
MMT PŁYTKI SZLIFOWANE KLASY DOKŁADNOŚCI G

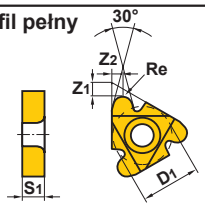
ZEWNĘTRZNE

Typ	Tolerancja gwintu	Numer zamówieniowy	Pokrywany VP10MF	Pokrywany VP15TF	Skok mm	Skok zwojów/cal	Wymiary (mm) D1	S1	Z1	Z2	Re	Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
Gwint UN	2A	MMT16ER320UN	●			32	9.525	3.44	0.6	0.6	0.09	0.49	Profil pełny
		16ER280UN	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.10	0.56	
		16ER240UN	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.16	0.65	
		16ER200UN	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.19	0.78	
		16ER180UN	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.21	0.87	
		16ER160UN	●	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.24	0.97	
		16ER140UN	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.22	1.11	
		16ER130UN	★			13	9.525	3.44	1.0	1.3	0.24	1.20	
		16ER120UN	●	●		12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.32	1.30	
		16ER110UN	★			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.29	1.42	
		16ER100UN	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.56	
		16ER090UN	★			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.35	1.73	
		16ER080UN	●			8	9.525	3.44	1.2	1.6	0.48	1.95	
		22ER070UN	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.47	2.22	
		22ER060UN	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.60	
		22ER050UN	●			5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.64	3.12	
Whitwortha dla BSW, BSP	Średnia klasa A	MMT16ER280W	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.09	0.58	Profil pełny
		16ER260W	●			26	9.525	3.44	0.7	0.8	0.10	0.63	
		16ER200W	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.81	
		16ER190W	●	●		19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.19	0.86	
		16ER180W	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.90	
		16ER160W	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	1.02	
		16ER140W	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		16ER120W	★			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.36	
		16ER110W	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
		16ER100W	★			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.37	1.63	
		16ER090W	★			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.34	1.81	
		16ER080W	●			8	9.525	3.44	1.2	1.5	0.39	2.03	
		22ER070W	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.46	2.32	
		22ER060W	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.71	
		22ER050W	●			5	12.7	4.64	1.7	2.4	0.66	3.25	
BSPT	Znormalizowany BSPT	MMT16ER280BSPT	●			28	9.525	3.44	0.6	0.6	0.09	0.58	Profil pełny
		16ER190BSPT	●	●		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.14	0.86	
		16ER140BSPT	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		16ER110BSPT	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
Gwint okrągły wg DIN 405	7h	MMT16ER100RD	●			10	9.525	3.44	1.1	1.2	0.60	1.27	Profil pełny
		16ER080RD	●			8	9.525	3.44	1.4	1.3	0.75	1.59	
		16ER060RD	●			6	9.525	3.44	1.5	1.7	1.00	2.12	
		22ER040RD	●			4	9.525	3.44	2.2	2.3	1.51	3.18	







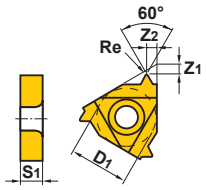


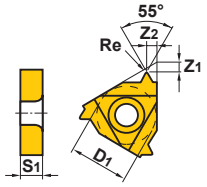
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

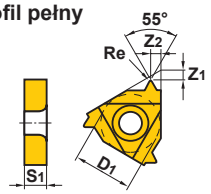
ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA ➤ G036

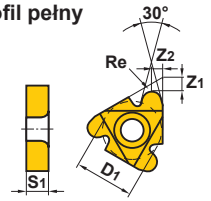
WEWNĘTRZNE

Typ	Tolerancja gwintu	Numer zamówieniowy	Pokrywany VP10MF	Pokrywany VP15TF	Skok mm	Skok zwojów/cal	Wymiary (mm) D1	S1	Z1	Z2	Re	Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
Gwint UN	2B	**MMT11IR320UN**	★			32	6.35	3.04	0.6	0.6	0.04	0.46	**Profil pełny**
		11IR280UN	★			28	6.35	3.04	0.6	0.7	0.05	0.52	
		11IR240UN	●			24	6.35	3.04	0.7	0.8	0.09	0.61	
		11IR200UN	●			20	6.35	3.04	0.8	0.9	0.11	0.73	
		11IR180UN	●			18	6.35	3.04	0.8	1.0	0.12	0.81	
		11IR160UN	●			16	6.35	3.04	0.9	1.1	0.14	0.92	
		11IR140UN	●			14	6.35	3.04	0.9	1.1	0.11	1.05	
		16IR320UN	●			32	9.525	3.44	0.6	0.6	0.04	0.46	
		16IR280UN	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.05	0.52	
		16IR240UN	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.09	0.61	
		16IR200UN	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.11	0.73	
		16IR180UN	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.12	0.81	
		16IR160UN	●	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.14	0.92	
		16IR140UN	●	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.11	1.05	
		16IR130UN	●			13	9.525	3.44	1.0	1.3	0.10	1.13	
		16IR120UN	●	●		12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.18	1.22	
		16IR110UN	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.13	1.33	
		16IR100UN	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.15	1.47	
		16IR090UN	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.17	1.63	
		16IR080UN	●			8	9.525	3.44	1.1	1.5	0.27	1.83	
		22IR070UN	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.23	2.09	
		22IR060UN	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.26	2.44	
		22IR050UN	●			5	12.7	4.64	1.6	2.3	0.32	2.93	
Whitwortha dla BSW, BSP	Średnia klasa A	**MMT11IR190W**	●			19	6.35	3.04	0.8	1.0	0.19	0.86	**Profil pełny**
		11IR140W	●			14	6.35	3.04	0.9	1.1	0.26	1.16	
		16IR280W	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.09	0.58	
		16IR260W	●			26	9.525	3.44	0.7	0.8	0.10	0.63	
		16IR200W	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.81	
		16IR190W	●	●		19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.19	0.86	
		16IR180W	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.90	
		16IR160W	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	1.02	
		16IR140W	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		16IR120W	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.36	
		16IR110W	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
		16IR100W	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.37	1.63	
		16IR090W	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.34	1.81	
		16IR080W	●			8	9.525	3.44	1.2	1.5	0.39	2.03	
		22IR070W	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.46	2.32	
		22IR060W	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.71	
		22IR050W	●			5	12.7	4.64	1.7	2.4	0.66	3.25	
BSPT	Znormalizowany BSPT	**MMT11IR190BSPT**	●			19	6.35	3.04	0.8	0.9	0.14	0.86	**Profil pełny**
		11IR140BSPT	●			14	6.35	3.04	0.9	1.0	0.26	1.16	
		16IR190BSPT	★	★		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.14	0.86	
		16IR140BSPT	★	★		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		16IR110BSPT	★	★		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
Gwint okrągły wg DIN 405	7H	**MMT16IR100RD**	●			10	9.525	3.44	1.1	1.2	0.55	1.27	**Profil pełny**
		16IR080RD	●			8	9.525	3.44	1.4	1.4	0.70	1.59	
		16IR060RD	●			6	9.525	3.44	1.4	1.5	0.93	2.12	
		22IR040RD	●			4	12.7	4.64	2.2	2.3	1.40	3.18	





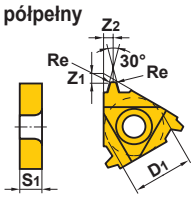


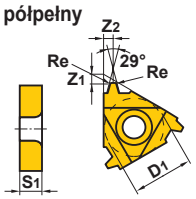


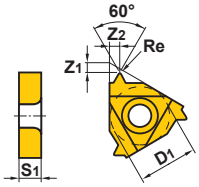
MMT PŁYTKI SZLIFOWANE KLASY DOKŁADNOŚCI G

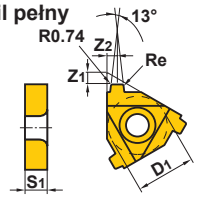
ZEWNĘTRZNE

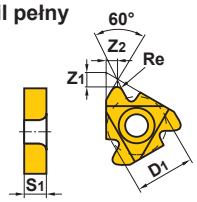
Typ	Tolerancja gwintu	Numer zamówieniowy	Pokrywany VP10MF	Skok mm	Skok zwojów/cal	Wymiary (mm) D1	S1	Z1	Z2	Re	Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
Gwint trapezowy ISO 30°	7e	MMT16ER150TR	●	1.5		9.525	3.44	1.0	1.1	0.08	0.90	Profil półpełny
		16ER200TR	●	2.0		9.525	3.44	1.1	1.3	0.15	1.25	
		16ER300TR	●	3.0		9.525	3.44	1.3	1.5	0.15	1.75	
		22ER400TR	●	4.0		12.7	4.64	1.7	1.9	0.15	2.25	
		22ER500TR	●	5.0		12.7	4.64	2.1	2.5	0.15	2.75	
Gwint ACME	3G	MMT16ER120ACME	●		12	9.525	3.44	1.1	1.2	0.08	1.19	Profil półpełny
		16ER100ACME	●		10	9.525	3.44	1.3	1.4	0.08	1.52	
		16ER080ACME	●		8	9.525	3.44	1.4	1.5	0.10	1.84	
		22ER060ACME	●		6	12.7	4.64	1.8	2.1	0.10	2.37	
		22ER050ACME	●		5	12.7	4.64	2.0	2.3	0.10	2.79	
UNJ	3A	MMT16ER320UNJ	●		32	9.525	3.44	0.6	0.7	0.13	0.46	Profil pełny
		16ER280UNJ	●		28	9.525	3.44	0.7	0.7	0.14	0.52	
		16ER240UNJ	●		24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.17	0.61	
		16ER200UNJ	●		20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.20	0.73	
		16ER180UNJ	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.22	0.81	
		16ER160UNJ	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.25	0.92	
		16ER140UNJ	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.29	1.05	
		16ER120UNJ	●		12	9.525	3.44	1.1	1.3	0.33	1.22	
		16ER100UNJ	★		10	9.525	3.44	1.2	1.5	0.40	1.47	
		16ER080UNJ	★		8	9.525	3.44	1.2	1.6	0.51	1.83	
Gwint API do rur	Znormalizowany API	MMT22ER050APBU	★		5	12.7	4.64	3.1	1.9	0.18	1.55	Profil pełny
Gwint API do nakrętek i wałków	Znormalizowany API RD	MMT16ER100APRD	●		10	9.525	3.44	1.2	1.4	0.34	1.41	Profil pełny
		16ER080APRD	●		8	9.525	3.44	1.3	1.5	0.41	1.81	
Gwint NPT	Znormalizowany NPT	MMT16ER270NPT	★		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.66	Profil pełny
		16ER180NPT	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.08	1.01	
		16ER140NPT	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.09	1.33	
		16ER115NPT	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.11	1.64	
		16ER080NPT	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.14	2.42	
Gwint NPTF	Klasa 2	MMT16ER270NPTF	★		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.64	Profil pełny
		16ER180NPTF	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.04	1.00	
		16ER140NPTF	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.04	1.35	
		16ER115NPTF	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.04	1.63	
		16ER080NPTF	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.04	2.38	

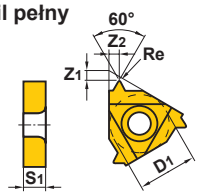


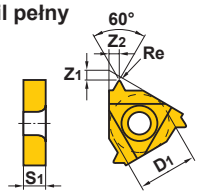








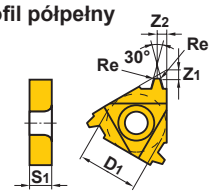
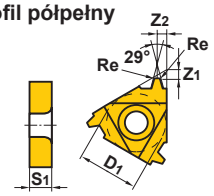
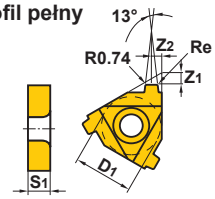
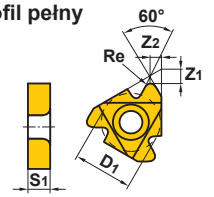
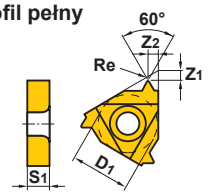
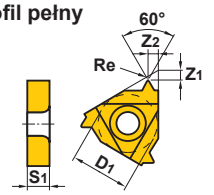




● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA ➤ G037

WEWNĘTRZNE

Typ	Tolerancja gwintu	Numer zamówieniowy	Pokrywany VP10MF	Skok mm	Skok zwojów/cal	Wymiary (mm) D1	S1	Z1	Z2	Re	Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
Gwint trapezowy ISO 30°	7H	**MMT16IR150TR**	●	1.5		9.525	3.44	1.0	1.1	0.08	0.90	**Profil półpełny** 
		16IR200TR	●	2.0		9.525	3.44	1.1	1.3	0.15	1.25	
		16IR300TR	●	3.0		9.525	3.44	1.3	1.5	0.15	1.75	
		22IR400TR	●	4.0		12.7	4.64	1.7	1.9	0.15	2.25	
		22IR500TR	●	5.0		12.7	4.64	2.1	2.5	0.15	2.75	
Gwint ACME	3G	**MMT16IR120ACME**	●		12	9.525	3.44	1.2	1.3	0.05	1.19	**Profil półpełny** 
		16IR100ACME	●		10	9.525	3.44	1.2	1.3	0.08	1.52	
		16IR080ACME	●		8	9.525	3.44	1.4	1.5	0.10	1.84	
		22IR060ACME	●		6	12.7	4.64	1.8	2.1	0.10	2.37	
		22IR050ACME	●		5	12.7	4.64	2.0	2.3	0.10	2.79	
UNJ		Podczas toczenia gwintu wewnętrznego UNJ, wykonać otwór wewnętrzny o odpowiedniej średnicy. Następnie toczyć płytką do gwintu UN o kącie 60°. W tym przypadku nie można zastosować płytki pełnoprofilowej.										
Gwint API do rur	Znormalizowany API	**MMT22IR050APBU**	●		5	12.7	4.64	2.8	1.9	0.18	1.55	**Profil pełny** 
Gwint API do nakrętek i wałków	Znormalizowany API RD	**MMT16IR100APRD**	●		10	9.525	3.44	1.2	1.4	0.34	1.41	**Profil pełny** 
		16IR080APRD	●		8	9.525	3.44	1.3	1.5	0.41	1.81	
Gwint NPT	Znormalizowany NPT	**MMT16IR270NPT**	★		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.66	**Profil pełny** 
		16IR180NPT	★		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.08	1.01	
		16IR140NPT	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.09	1.33	
		16IR115NPT	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.11	1.64	
		16IR080NPT	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.14	2.42	
Gwint NPTF	Klasa 2	**MMT16IR140NPTF**	★		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.04	1.35	**Profil pełny** 
		16IR115NPTF	★		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.04	1.63	
		16IR080NPTF	★		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.04	2.38	

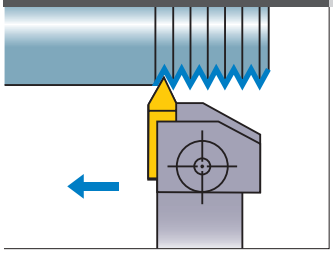
TOCZENIE GWINTÓW ZEWNĘTRZNYCH

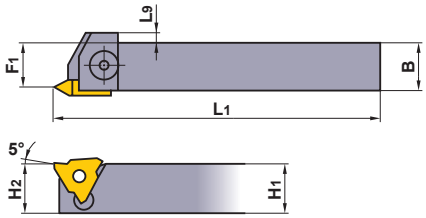
OPRAWKA MT

- Płytka mocowana na docisk.
- Płytki wieloostrzowe o dodatniej geometrii zapewniają minimalne drgania i doskonałą jakość powierzchni po obróbce.
- Skok gwintu ≤4.5mm.

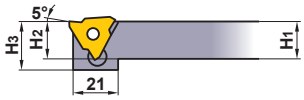
MTH

Toczenie gwintów zewnętrznych





MTHR/L1616H4



(Uwaga) Skrawanie w kierunku przeciwnym jest niemożliwe.

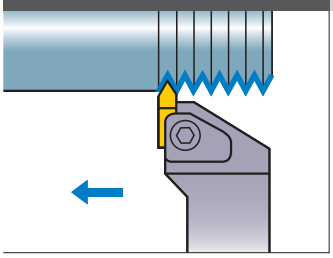
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

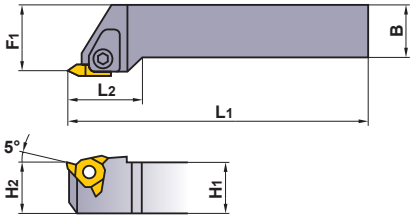
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm) H1	B	L1	H2	H3	F1	L9	Płytka dociskowa	Wkręt dociskowy *	Sprężyna	Typ klucza
MTHR/L1616H4	★	★	MTTR/L43○○○○	16	16	100	16	19	13.8	3	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
2020K4	●	★		20	20	125	20	—	17.8	—	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
2525M4	●	★		25	25	150	25	—	22.8	—	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R

* Moment dokręcenia (N • m) : HBH06020=7.0

MT1

Toczenie gwintów zewnętrznych





(Uwaga) Skrawanie w kierunku przeciwnym jest niemożliwe.

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm) H1	B	L1	L2	H2	F1	Płytka dociskowa	Wkręt dociskowy *	Sprężyna	Typ klucza
MT1R/L2020K4	★	★	MTTR/L43○○○○	20	20	125	30	20	25	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
2525M4	★	★		25	25	150	30	25	32	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
3232P4	★	★		32	32	170	30	32	40	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R

* Moment dokręcenia (N • m) : HBH06020=7.0

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

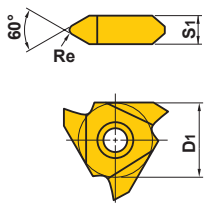
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**UP20M**	140 (100—180)
			UTi20T	120 (100—150)
	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**UP20M**	120 (100—150)
			UTi20T	100 (70—120)

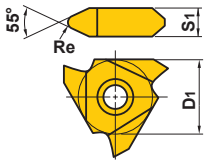
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**UP20M**	120 (80—150)
			UTi20T	100 (70—130)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**UP20M**	80 (60—100)
			UTi20T	80 (60—100)
			HTi10	100 (70—130)

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PŁYTKI

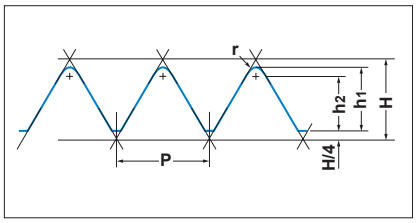
Typ	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Pokrywany UP20M	Cermetal NX2525	Węglik spiekany UTi20T	Węglik spiekany HTi10	ISO Skok mm (zwojów/cal)	Wymiary (mm) D1	Wymiary (mm) S1	Wymiary (mm) Re	Geometria
Profil częściowy 60°	**MTTR436000**	G		●	●		−0.8	12.7	4.76	0	**MTTR/L(60°) Profil częściowy**
	R436001	G	★	●	●	★	1.0−1.75	12.7	4.76	0.1	
	L436001	G	★		●	★	1.0−1.75	12.7	4.76	0.1	
	R436002	G	★	●	●	★	2.0−2.5	12.7	4.76	0.2	
	L436002	G		●	●		2.0−2.5	12.7	4.76	0.2	
	R436003	G	★	●	●	★	3.0−3.5	12.7	4.76	0.3	
	L436003	G		●	●		3.0−3.5	12.7	4.76	0.3	
	R436004	G		●	●		4.0−4.5	12.7	4.76	0.4	Pokazano płytkę w wersji prawej.
Profil częściowy 55°	**MTTR435501**	G		●	★		(28−10)	12.7	4.76	0.1	**MTTR/L(55°) Profil częściowy**
	R435502	G		●	●		(16−8)	12.7	4.76	0.2	
	R435503	G		●	●		(11−8)	12.7	4.76	0.3	
											Pokazano płytkę w wersji prawej.





ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA

- Schemat pokazuje głębokość skrawania podczas toczenia gwintów zewnętrznych metrycznych ISO.
- Używając płytek z cermetalu lub podczas obróbki stali nierdzewnej prosimy zwiększyć 2—3 krotnie liczbę przejść.



GWINT METRYCZNY

P (Skok)		0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50
h1		0.46	0.61	0.77	0.92	1.07	1.23	1.53	1.84	2.15	2.45	2.76
h2		0.35	0.47	0.59	0.70	0.82	0.94	1.17	1.41	1.65	1.87	2.11
r (Promień naroża)		0.11	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	0.36	0.43	0.50	0.58	0.65
Liczba przejść	1	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35	0.35	0.40
	2	0.13	0.15	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30
	4	0.05	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25
	5		0.06	0.10	0.10	0.12	0.15	0.15	0.20	0.20	0.25	0.25
	6			0.05	0.07	0.10	0.10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.20
	7					0.05	0.08	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20
	8						0.05	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15
	9							0.08	0.10	0.10	0.15	0.15
	10							0.05	0.09	0.10	0.10	0.15
	11								0.05	0.10	0.10	0.10
	12									0.05	0.10	0.10
	13										0.05	0.10
	14											0.06

(Uwaga) Podczas pierwszego przejścia występują duże obciążenia krawędzi skrawającej.
Aby uniknąć uszkodzeń, głębokość skrawania powinna wynosić maksymalnie 0.4−0.5mm.

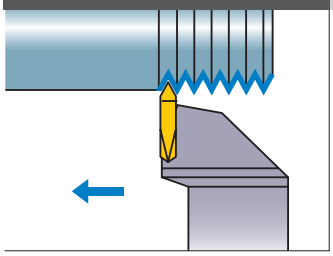
TOCZENIE GWINTÓW ZEWNĘTRZNYCH

OPRAWKA SMG

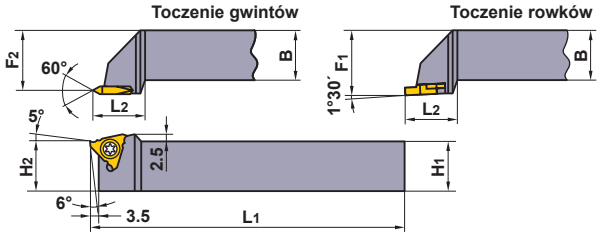
- Mocowanie płytki na wkręt.
- Płytki wieloostrzowe o dodatniej geometrii zapewniają minimalne drgania.
- Do toczenia wąskich rowków i gwintów.
- Skok gwintu ≤2.0mm.

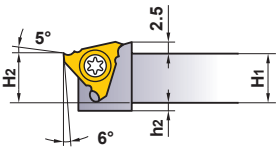
SMGH

Toczenie gwintów zewnętrznych, Toczenie rowków



(Uwaga) Skrawanie w kierunku przeciwnym jest niemożliwe.





SMGHR1010E16:h2=4
SMGHR1212F16:h2=2

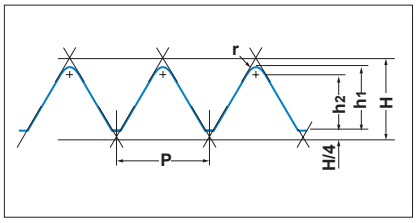
Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)							*	
	R	Toczenie gwintów	Toczenie rowków	H1	B	L1	L2	H2	F1	F2	Wkręt dociskowy	Typ klucza
SMGHR1010E16	★	SMTTR160360○○	SMGTR16X2○○○ SMGTR16X2○○○C	10	10	70	16.5	10	12	11.7	FC400890T	TKY10F
1212F16	★			12	12	80	16.5	12	16	15.7	FC400890T	TKY10F
1616H16	★			16	16	100	20	16	20	19.7	FC400890T	TKY10F
2020K16	★			20	20	125	20	20	25	24.7	FC400890T	TKY10F
2525M16	★			25	25	150	20	25	32	31.7	FC400890T	TKY10F

* Moment dokręcenia (N • m) : FC400890T=2.5

ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA

- Schemat pokazuje głębokość skrawania podczas toczenia gwintów zewnętrznych metrycznych ISO.
- Używając płytek z cermetalu lub podczas obróbki stali nierdzewnej prosimy zwiększyć 2—3 krotnie liczbę przejść.



GWINT METRYCZNY

P (Skok)		0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00
h1		0.46	0.61	0.77	0.92	1.07	1.23
h2		0.35	0.47	0.59	0.70	0.82	0.94
r (Promień naroża)		0.11	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29
Liczba przejść	1	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25
	2	0.13	0.15	0.18	0.20	0.20	0.25
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20
	4	0.05	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15
	5		0.06	0.10	0.10	0.12	0.15
	6			0.05	0.07	0.10	0.10
	7					0.05	0.08
	8						0.05
	9						

(Uwaga) Podczas pierwszego przejścia występują duże obciążenia krawędzi skrawającej. Aby uniknąć uszkodzeń, głębokość skrawania powinna wynosić maksymalnie 0.4—0.5mm.

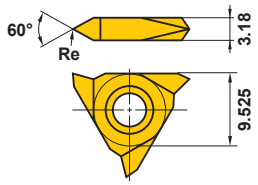
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**NX55**	200 (150—250)
			UTi20T	120 (100—150)
	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**NX55**	170 (150—200)
			UTi20T	100 (70—120)

Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**UTi20T**	100 (70—130)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**UTi20T**	80 (60—100)
			HTi10	100 (70—130)

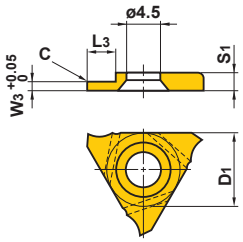
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

PŁYTKI SMT (Toczenie gwintów)

Numer zamówieniowy	Dostępność: Węglik spiekany UTi20T	Skok gwintu (mm)	Wymiary (mm) Re	Geometria
SMTTR16036001	★	1.0—1.5	0.1	
16036002	★	1.75—2.0	0.2	

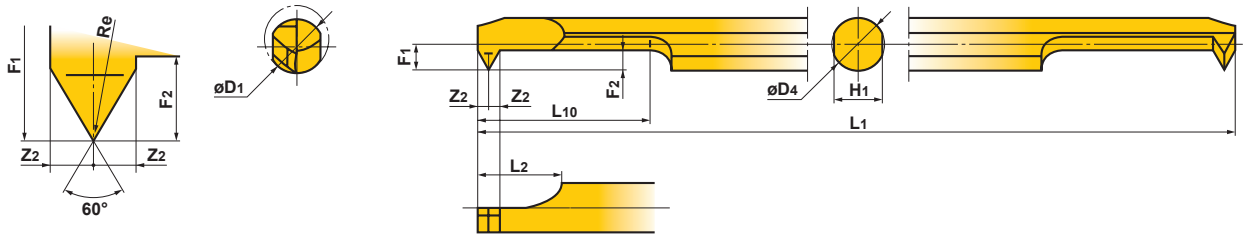
(Uwaga) Zalecana obróbka z chłodziwem (na mokro).

PŁYTKI SMG (Toczenie rowków)

Numer zamówieniowy	Dostępność: Cermetal NX2525		Węglik spiekany UTi20T	Węglik spiekany HTi10	Szerokość rowka W_3	Wymiary (mm) L_3	D_1	S_1	C	Geometria
SMGTR16X2050				★	0.5	1.5	9.525	2.0	—	
16X2060	□		□	□	0.6	1.5	9.525	2.0	—	
16X2050C	★		★	★	0.5	1.5	9.525	2.0	0.05	
16X2060C	□		□	□	0.6	1.5	9.525	2.0	0.05	
16X2070C	□		□	□	0.7	2.0	9.525	2.0	0.05	
16X2075C	★		★	★	0.75	2.0	9.525	2.0	0.05	
16X2080C	★		★	★	0.8	2.0	9.525	2.0	0.1	
16X2090C	□		□	□	0.9	2.0	9.525	2.0	0.1	
16X2095C	★		★	★	0.95	2.0	9.525	2.0	0.1	
16X2100C	★		★	★	1.0	2.5	9.525	2.0	0.1	
16X2110C	□		□	□	1.1	2.5	9.525	2.0	0.1	
16X2120C	★		★	★	1.2	2.5	9.525	2.0	0.1	
16X2130C	□		□	□	1.3	2.5	9.525	2.0	0.1	

MICRO-MINI TWIN

Typ CT



Numer zamówieniowy	Dostępność: Węglik o strukturze drobnoziarnistej TF15	Dostępność: Pokrywany VP15TF	Łamacz wióra	Rodzaje gwintów: Gwint metryczny: Średnica gwintu	Gwint metryczny: Skok (mm)	Zunifikowany gwint grubozwojny (amerykański) - UN: Średnica gwintu	Zunifikowany gwint grubozwojny (amerykański) - UN: Skok (zwojów/cal)	Min. średnica skrawania D_1 (mm)	Wymiary (mm): Re	D_4	L_1	L_{10}	L_2	F_1	Z_2	F_2	H_1
CT0305RS-M4	★	★	Bez łamacz wióra	≥M4	0.5—1.0	≥NO.8-32UNC ≥NO.8-36UNF	36—24	**3**	0.03	3	50	5.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
03RS-M4	●	●	Bez łamacz wióra	≥M4	0.5—1.0		36—24	**3**	0.03	3	50	10.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
03RS-M4B	●	●	Z łamaczem wióra	≥M4	0.5—1.0		36—24	**3**	0.03	3	50	10.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
0407RS-M6	★	★	Bez łamacz wióra	≥M6	0.75—1.25	≥1/4-20UNC ≥1/4-28UNF	28—20	**4.5**	0.05	4	60	7.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
04RS-M6	●	●	Bez łamacz wióra	≥M6	0.75—1.25		28—20	**4.5**	0.05	4	60	15.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
04RS-M6B	●	●	Z łamaczem wióra	≥M6	0.75—1.25		28—20	**4.5**	0.05	4	60	15.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
0511RS-M8	★	★	Bez łamacz wióra	≥M8	0.75—1.5	≥5/16-18UNC ≥5/16-24UNF	24—18	**6**	0.05	5	70	11	8	2.3	1	2.2	4.5
05RS-M8	●	●	Bez łamacz wióra	≥M8	0.75—1.5		24—18	**6**	0.05	5	70	21	8	2.3	1	2.2	4.5
05RS-M8B	●	●	Z łamaczem wióra	≥M8	0.75—1.5		24—18	**6**	0.05	5	70	21	8	2.3	1	2.2	4.5
0611RS-M10	★	★	Bez łamacz wióra	≥M10	0.75—1.75	≥3/8-16UNC ≥3/8-24UNF	24—16	**7**	0.05	6	75	11	8	2.8	1	2.2	5.4
06RS-M10	●	●	Bez łamacz wióra	≥M10	0.75—1.75		24—16	**7**	0.05	6	75	21	8	2.8	1	2.2	5.4
06RS-M10B	●	●	Z łamaczem wióra	≥M10	0.75—1.75		24—16	**7**	0.05	6	75	21	8	2.8	1	2.2	5.4

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Prędkość skrawania (m/min)	Zalecany wysięg narzędzia (mm)
P	Stal węglowa Stal stopowa	50 (30—80)	Micro-Mini Twin CT L10+2 (mm) Oprawka
M	Stal nierdzewna	50 (30—80)	
K	Żeliwo	50 (30—80)	
N	Metal nieżelazny	80 (50—100)	

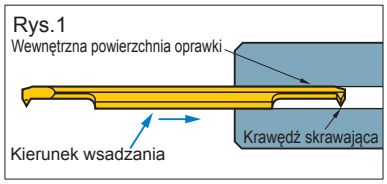
(Uwaga 1) Zalecana obróbka z chłodziwem (na mokro).
(Uwaga 2) Zwracać szczególną uwagę podczas obróbki małych średnic przy dużych obrotach, ponieważ posuw może nie być dostosowany do obrotów.

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI PODCZAS STOSOWANIA WYTACZADEŁ "MICRO-MINI TWIN"

● Użycie oprawki do tokarek uniwersalnych / małych automatów tokarskich:

1 Aby uniknąć wykruszania drugiej krawędzi skrawającej, zachować ostrożność podczas wsadzania wytaczadła do oprawki. Patrz Rys.1. Jeśli druga krawędź skrawająca zetknie się z wewnętrzną powierzchnią oprawki, może ulec wykruszeniu.

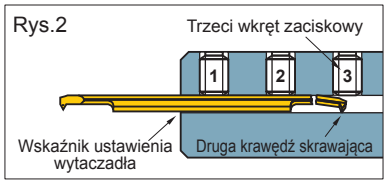
Rys.1



2 Podczas używania tego wytaczadła uszkodzeniu może ulec chwyt i druga krawędź skrawająca. Upewnić się, że wkręty zaciskowe są dokręcone odpowiednim momentem. Poza tym upewnić się, że wkręt zaciskowy nie znajduje się blisko drugiej krawędzi skrawającej, ponieważ może to spowodować złamanie wytaczadła.

◎Użycie oprawki specjalnej Mitsubishi
Gdy wysięg wytaczadła jest taki, jak zalecany, przed obróbką upewnić się, że 3 wkręt zaciskowy jest wykręcony. Zalecany moment dokręcenia wkręta zaciskowego wynosi 2.0 N•m.

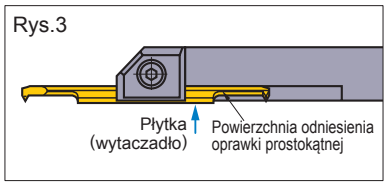
Rys.2



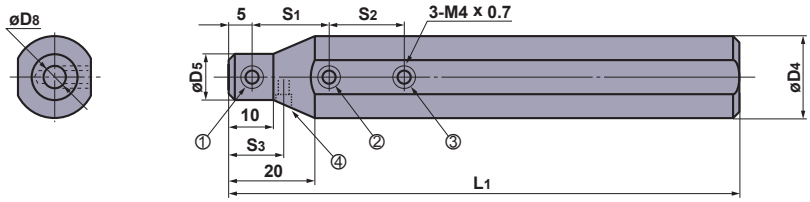
● Użycie oprawki prostokątnej:

1 Podczas montażu wytaczadła w oprawce wkręty zaciskowe dokręcać po upewnieniu się, że płaskie powierzchnie oprawki są równoległe do powierzchni odniesienia wytaczadła mikro-mini. Patrz Rys.3.
2 Sprawdzić, czy wkręty zaciskowe są dokręcone odpowiednim momentem.
3 Nie dokręcać wkręta zaciskowego, gdy wytaczadło nie jest zamontowane, w przeciwnym razie odkształceniu ulegnie płytka dociskowa.

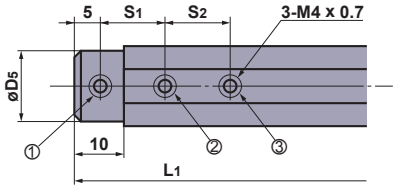
Rys.3



OPRAWKA OKRĄGŁA



Oprawka RBH22○○N posiada dodatkowy otwór na wkręt dociskowy dla obrabiarek o innych parametrach. (Oznaczony numerem 4)



RBH158○○N, RBH16○○N, RBH190○○N

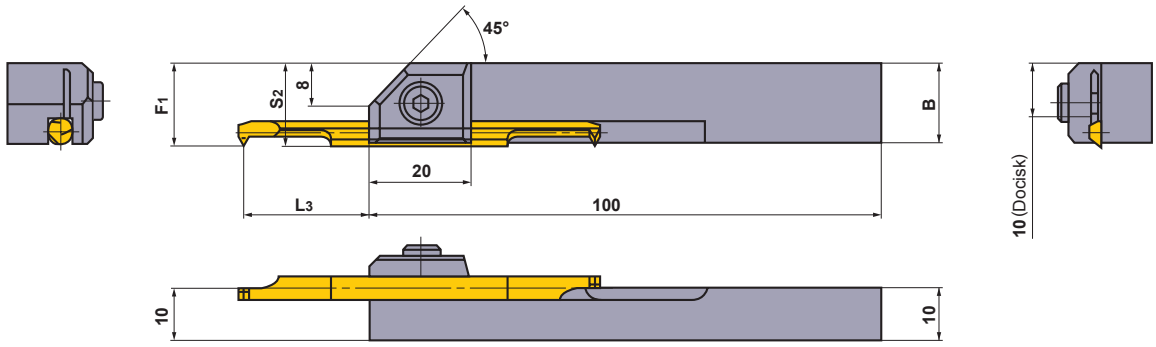
Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm) D4	D8	D5	L1	S1	S2	S3	Micro-Mini Twin CT	*1 Wkręt dociskowy ①	②	③	④	Typ klucza	Moment obrotowy (N•m)
RBH15830N	★	15.875	3	15	100	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15840N	★	15.875	4	15	100	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15850N	★	15.875	5	15	100	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
15860N	★	15.875	6	15	100	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1630N	●	16	3	15	100	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19030N	★	19.05	3	18	125	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 19040N	★	19.05	4	18	125	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 19050N	★	19.05	5	18	125	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 19060N	★	19.05	6	18	125	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2030N	★	20	3	12	125	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	B	—	HKY20F	2.0
2040N	★	20	4	13	125	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
2050N	★	20	5	14	125	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
2060N	★	20	6	15	125	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2230N	★	22	3	12	125	10	10	10	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	A	HKY20F	2.0
2240N	★	22	4	13	125	15	15	12.5	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
2250N	★	22	5	14	125	15	15	12.5	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
2260N	★	22	6	15	125	15	15	15	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2530N	★	25	3	12	150	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
2540N	★	25	4	13	150	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
2550N	★	25	5	14	150	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
2560N	★	25	6	15	150	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25430N	★	25.4	3	12	150	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
25440N	★	25.4	4	13	150	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
25450N	★	25.4	5	14	150	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
25460N	★	25.4	6	15	150	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0

*1 Numer zamówieniowy wkręta zaciskowego A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008
*2 Zmieniony numer zamówieniowy.

Poprzedni numer zamówieniowy	Zmieniony numer zamówieniowy
RBH1930N	RBH19030N
1940N	19040N
1950N	19050N
1960N	19060N

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

OPRAWKA PROSTOKĄTNA



Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm) Micro-Mini Twin **CT**				Micro-Mini Twin **CT**	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Moment dokręcenia (N•m)
		B	**F1**	**L3** *	**S2**				
SBH1030R	★	13.8	13.8	13—17.5(14)	14	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
1040R	★	14.7	14.8	18.5—22(19.5)	15	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
1050R	★	15.6	15.8	24—26.5(25)	16	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
1060R	★	16.5	16.8	24—31.5(25)	17	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	HSC05012	HKY40R	9.5

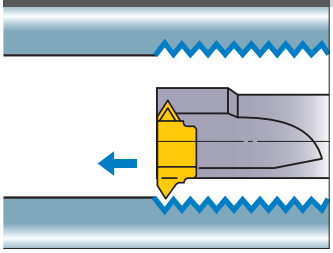
* L3 oznacza maksymalną długość wysięgu zalecaną dla skutecznego mocowania, wymiary podane w nawiasach ( ) to zalecany wysięg dla obróbki stali węglowych i stopowych.

OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU F

- Minimalna średnica toczenia wynosi 10mm.
- Mocowanie płytki na wkręt.
- Stosowana do gwintowania, toczenia rowków i wytaczania.
- Skok gwintu 1.5—3.5mm.

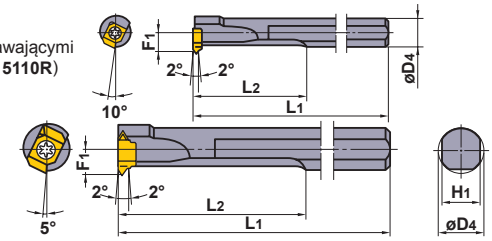
FSL51

Toczenie gwintów wewnętrznych, Toczenie rowków, Wytaczanie



Płytka z 1 krawędziami skrawającymi (**FSL5108R, 5110R**)

Płytka z 2 krawędziami skrawającymi (**FSL5112R, 5114R, 5116R**)



(Uwaga) Skrawanie w kierunku przeciwnym jest niemożliwe.

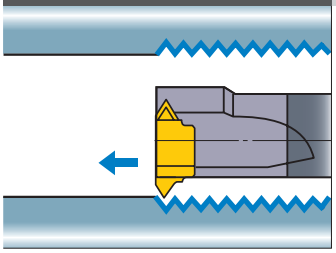
Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)					Min. średnica skrawania	*	
	R	Toczenie gwintów	Toczenie rowków	D4	L1	L2	F1	H1		Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSL5108R	●	MLT1001L	MLG10○○L	8	125	30	4.8	7	**10**	TS25	TKY08F
5110R	●	MLT1001L	MLG10○○L	10	150	40	5.8	9	**12**	TS25	TKY08F
5112R	●	MLT1401L	MLG14○○L	12	180	50	6.8	10.8	**14**	TS32	TKY08F
5114R	●	MLT1401L	MLG14○○L	14	180	60	7.8	12.4	**16**	TS32	TKY08F
5116R	●	MLT2001L	MLG20○○L	16	200	70	9.7	14	**20**	TS43	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

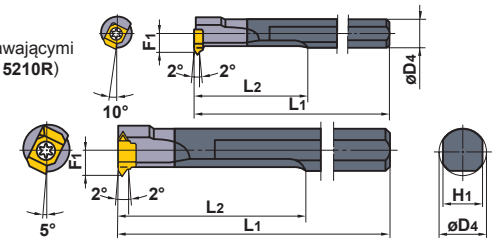
FSL52

Chwyt z węglika spiekanego



Płytka z 1 krawędziami skrawającymi (**FSL5208R, 5210R**)

Płytka z 2 krawędziami skrawającymi (**FSL5212R, 5214R, 5216R**)



(Uwaga) Skrawanie w kierunku przeciwnym jest niemożliwe.

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)					Min. średnica skrawania	*	
	R	Toczenie gwintów	Toczenie rowków	D4	L1	L2	F1	H1		Wkręt dociskowy	Typ klucza
FSL5208R	●	MLT1001L	MLG10○○L	8	125	60	4.8	7	**10**	TS25	TKY08F
5210R	●	MLT1001L	MLG10○○L	10	150	70	5.8	9	**12**	TS25	TKY08F
5212R	●	MLT1401L	MLG14○○L	12	180	80	6.8	11	**14**	TS32	TKY08F
5214R	●	MLT1401L	MLG14○○L	14	180	85	7.8	12	**16**	TS32	TKY08F
5216R	★	MLT2001L	MLG20○○L	16	200	115	9.7	14	**20**	TS43	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

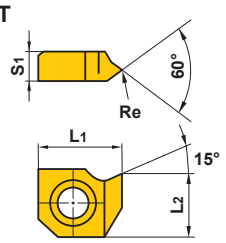
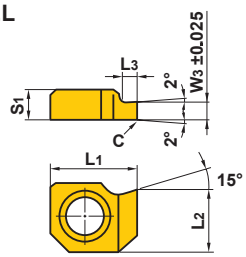
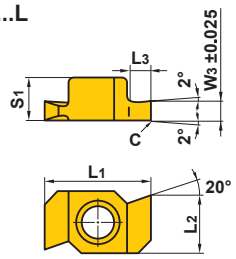
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**UP20M**	140 (100—180)
			UTi20T	120 (100—150)
	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**UP20M**	120 (100—150)
			UTi20T	100 (70—120)

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**UP20M**	120 (80—150)
			UTi20T	100 (70—130)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**UP20M**	80 (60—100)
			UTi20T	80 (60—100)

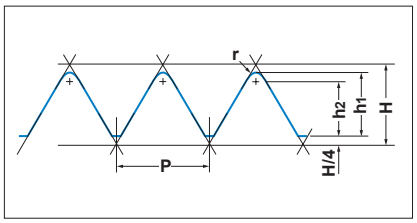
● : **Standard magazynowy.** ★ : **Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.**

PŁYTKI

Zastosowanie	Numer zamówieniowy	Pokrywany UP20M	Węglik spiekany UTi20T	Skok gwintu, Szerokość rowka W3 (mm)	Wymiary (mm) L1	L2	L3	S1	C	Re	Geometria
Toczenie gwintów	**MLT1001L**	★	●	Skok 1.5—2.0	7	5	—	2.38	—	0.1	**Typ MLT** 
	1401L	★	●	Skok 1.5—2.5	11.8	6.5	—	4.76	—	0.1	
	2001L	★	●	Skok 1.5—3.5	16.8	9.03	—	6.35	—	0.1	
Toczenie rowków	**MLG1012L**		●	1.2	7	5	1.0	2.38	0.1	—	**MLG...L** 
	1015L		●	1.5	7	5	1.0	2.38	0.1	—	
	1020L		●	2	7	5	1.0	2.38	0.1	—	
	MLG1415L		●	1.5	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	—	**MLG...L** 
	1420L		●	2	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	—	
	1430L		●	3	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	—	
	2020L		●	2	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	—	
	2030L		●	3	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	—	
	2040L		●	4	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	—	

ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA

- Schemat pokazuje głębokość skrawania podczas toczenia gwintów zewnętrznych metrycznych ISO.
- Używając płytek z cermetalu lub podczas obróbki stali nierdzewnej prosimy zwiększyć 2—3 krotnie liczbę przejść.

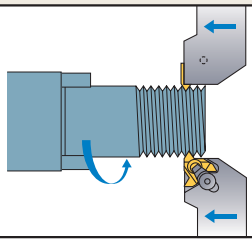
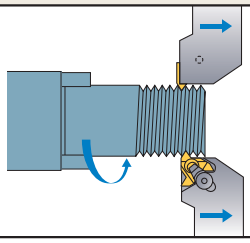
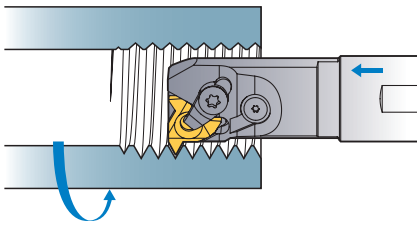
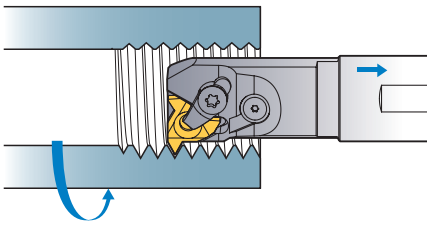


GWINT METRYCZNY

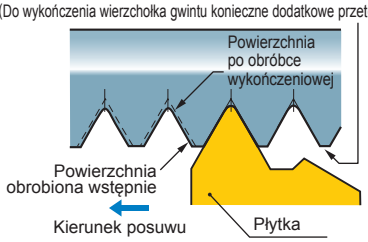
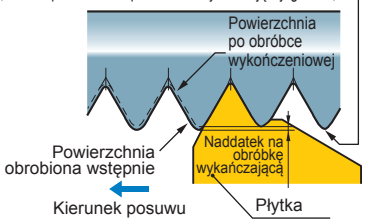
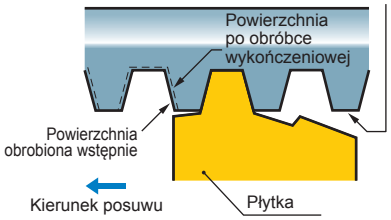
P (Skok)		0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50
h1		0.43	0.58	0.72	0.87	1.01	1.15	1.44	1.73	2.02
h2		0.38	0.51	0.63	0.76	0.88	1.01	1.21	1.51	1.77
r (Promień naroża)		0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.18	0.22	0.25
Liczba przejść	1	0.10	0.15	0.18	0.20	0.23	0.25	0.25	0.25	0.30
	2	0.10	0.13	0.15	0.20	0.20	0.20	0.22	0.25	0.25
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.15	0.20	0.22	0.22
	4	0.08	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20
	5	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20
	6		0.05	0.05	0.07	0.08	0.10	0.10	0.15	0.20
	7					0.05	0.10	0.10	0.12	0.15
	8						0.05	0.10	0.10	0.15
	9							0.07	0.10	0.10
	10							0.05	0.09	0.10
	11								0.05	0.10
	12									0.05

(Uwaga) Podczas pierwszego przejścia występują duże obciążenia krawędzi skrawającej.
Aby uniknąć uszkodzeń, głębokość skrawania powinna wynosić maksymalnie 0.4—0.5mm.

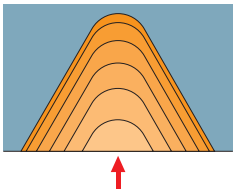
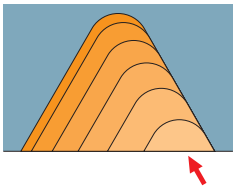
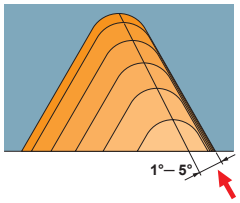
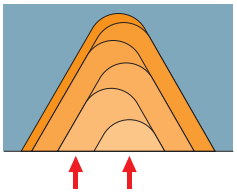
METODY OBRÓBKI GWINTÓW

	Gwint prawy	Gwint lewy
ZEWNĘTRZNE	 Oprawka ustawiona odwrotnie	 Oprawka ustawiona odwrotnie
WEWNĘTRZNE		

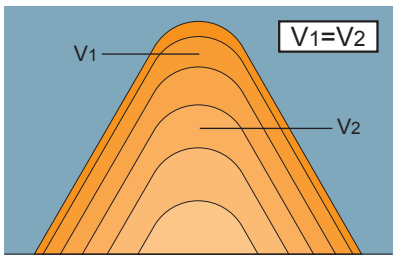
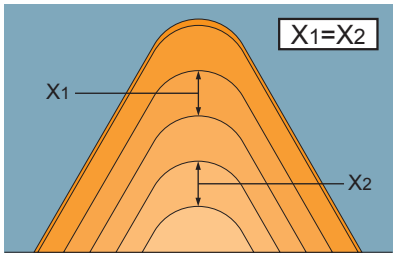
TYPY PŁYTEK

Profil częściowy	Profil pełny	Profil półpełny (Wyłącznie gwinty trapezowe)
● Ta sama płytka może być zastosowana do kilku skoków gwintu. ● Mniejsza żywotność narzędzia, ponieważ promień naroża płytki jest mniejszy od promienia naroża płytki pełnoprofilowej. ● Konieczna obróbka wykańczająca w dodatkowej operacji.	● Po toczeniu gwintu gratowanie nie jest konieczne. ● Wymagane inne płytki do różnych skoków gwintu.	● Po toczeniu gwintu gratowanie nie jest konieczne. ● Wymagane inne płytki do różnych skoków gwintu. ● Konieczna obróbka wykańczająca w dodatkowej operacji.
Promień wierzchołka (Do wykończenia wierzchołka gwintu konieczne dodatkowe przetoczenie.)  	Promień wierzchołka (Gotowa powierzchnia po obróbce wykańczającej/ gładka.)  	Promień wierzchołka (Do wykończenia wierzchołka gwintu konieczne dodatkowe przetoczenie.) 

RODZAJE POSUWÓW WGŁĘBNYCH

		 Posuw wgłębny promieniowy	 Posuw wgłębny w kierunku bocznym	 Zmodyfikowany posuw wgłębny w kierunku bocznym	 Posuw promieniowy wgłębny skokowy
Opis	Zalety	● Najłatwiejszy w stosowaniu. (Typowy program skrawania) ● Szerokie zastosowanie. (Łatwa zmiana parametrów skrawania.) ● Jednakowe zużycie krawędzi skrawającej z prawej i lewej strony.	● Stosunkowo łatwy w stosowaniu. (Rzadziej stosowany program skrawania.) ● Niższe siły skrawania. ● Stosowany do gwintów o dużym skoku lub materiałów łatwiej obrabialnych. ● Dobry spływ wióra.	● Zapobiega zużyciu powierzchni przyłożenia z prawej strony krawędzi skrawającej. ● Niższe siły skrawania. ● Stosowany do gwintów o dużym skoku lub materiałów łatwiej obrabialnych. ● Dobry spływ wióra.	● Jednakowe zużycia powierzchni przyłożenia krawędzi skrawającej z prawej i lewej strony. ● Niższe siły skrawania. ● Stosowany do gwintów o dużym skoku lub materiałów łatwiej obrabialnych.
	Wady	● Gorszy spływ wióra. ● Drgania w dalszych etapach obróbki. ● Mało wydajna metoda przy toczeniu gwintów o dużym skoku. ● Duże obciążenie naroża.	● Duże zużycie powierzchni przyłożenia z prawej strony krawędzi skrawającej. ● Stosunkowo trudna zmiana głębokości skrawania. (Konieczna zmiana programu)	● Skomplikowane programowanie obróbki. ● Trudna zmiana głębokości skrawania. (Konieczna zmiana programu)	● Skomplikowane programowanie obróbki. ● Trudna zmiana głębokości skrawania. (Konieczna zmiana programu) ● Gorszy spływ wióra.

GŁĘBOKOŚĆ GWINTOWANIA

	Opis	
	Zalety	Wady
 Stała powierzchnia skrawania	● Łatwy do stosowania. (Typowy program gwintowania.) ● Doskonała odporność na drgania. (Stała siła skrawania.)	● W ostatnim przejściu tworzy się długi wiór. ● Skomplikowanie obliczenie głębokości skrawania przy zmianie liczby przejść.
 Stała głębokość skrawania	● Mniejsze obciążenie promienia naroża podczas pierwszych przejść. ● Łatwy spływ wióra. (Możliwość ustawienia grubości wióra) ● Łatwe obliczenie głębokości skrawania przy zmianie liczby przejść. ● Dobry spływ wióra.	● Drgania w dalszych etapach obróbki. (Większa siłą skrawania) ● W niektórych przypadkach konieczna jest zmiana programu obróbki.

* Zalecane ustawienie głębokości skrawania w ostatnim przejściu na 0.05mm — 0.025mm.
Duża głębokość skrawania może powodować drgania powodujące mniejszą gładkość powierzchni.

WZORY

Wzory na obliczanie posuwu wgłębnego, przy malejącym posuwie w kolejnych przejściach.

$$\triangle ap_n = \frac{ap}{\sqrt{n_{ap}-1}} \times \sqrt{b}$$

$\triangle ap_n$: Głębokość skrawania
n : Numer bieżącego przejścia
ap : Całkowita głębokość skrawania
n_{ap} : Liczba przejść
b : 1 przejście 0.3
2 przejście 2—1 = 1
3 przejście 3—1 = 2
•
•
n-te przejście n—1

(Przykład)
Toczenie gwintów zewnętrznych (Gwint metryczny ISO)
Skok : 1.0mm
ap : 0.6mm
n_{ap} : 5 przejść

1 przejście $\triangle ap_1 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{0.3} = 0.16 \rightarrow$ **0.16** ($\triangle ap_1$)

2 przejście $\triangle ap_2 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{2-1} = 0.3 \rightarrow$ **0.14** ($\triangle ap_2 - \triangle ap_1$)

3 przejście $\triangle ap_3 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{3-1} = 0.42 \rightarrow$ **0.12** ($\triangle ap_3 - \triangle ap_2$)

4 przejście $\triangle ap_4 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{4-1} = 0.52 \rightarrow$ **0.1** ($\triangle ap_4 - \triangle ap_3$)

5 przejście $\triangle ap_5 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{5-1} = 0.6 \rightarrow$ **0.08** ($\triangle ap_5 - \triangle ap_4$)

PROGRAM DLA ZMODYFIKOWANEGO POSUWU WGŁĘBNEGO

Przykład) M12×1.0 5 przejść zmodyfikowanych 5°

Toczenie gwintów zewnętrznych	Toczenie gwintów wewnętrznych
G00 Z = 5.0 X = 14.0 G92 U—4.34 Z—13.0 F1.0 G00 W—0.07 G92 U—4.64 Z—13.0 F1.0 G00 W—0.06 G92 U—4.88 Z—13.0 F1.0 G00 W—0.05 G92 U—5.08 Z—13.0 F1.0 G00 W—0.03 G92 U—5.20 Z—13.0 F1.0 G00	G00 Z = 5.0 X = 10.0 G92 U4.34 Z—13.0 F1.0 G00 W—0.07 G92 U4.64 Z—13.0 F1.0 G00 W—0.05 G92 U4.84 Z—13.0 F1.0 G00 W—0.04 G92 U5.02 Z—13.0 F1.0 G00 W—0.03 G92 U5.14 Z—13.0 F1.0 G00

DOBÓR PARAMETRÓW SKRAWANIA

		Priorytet					
		Żywotność narzędzia	Siła skrawania	Gładkość powierzchni	Dokładność gwintu	Szybkość usuwania wióra	Wydajność (Mniejsza liczba przejść)
Metody obróbki gwintów	W kierunku promieniowym	○		○	○		○
	W kierunku bocznym	(△ : Zmodyfikowany)	○	(△ : Zmodyfikowany)		○	
Głębokość skrawania	Stała głębokość skrawania					○	
	Stała powierzchnia skrawania	○	○	○	○		○

* Żywotność narzędzia oraz gładkość powierzchni można zwiększyć zmieniając metodę obróbki ze skrawania z posuwem wgłębnym bocznym na skrawanie z posuwem wgłębnym bocznym zmodyfikowanym.
* Spływ wióra można poprawić zwiększając głębokość skrawania w dalszych przejściach.

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA I LICZBA PRZEJŚĆ

Przy toczeniu gwintów najważniejszym czynnikiem jest dobór odpowiedniej głębokości skrawania oraz liczby przejść.

- W większości operacji gwintowania należy korzystać z programu oryginalnie zainstalowanego w obrabiarkach, podając całkowitą głębokość skrawania oraz głębokość skrawania podczas pierwszego lub ostatniego przejścia.
- W metodzie z posuwem wgłębnym promieniowym głębokość skrawania i liczbę przejść można łatwo zmienić i dzięki temu łatwo ustalić odpowiednie parametry skrawania.

ZALETY I KORZYŚCI ZWIĄZANE Z WYROBAMI FIRMY MITSUBISHI

- Płytki o wysokiej odporności na zużycie i odkształcenia plastyczne produkowane specjalnie do narzędzi do toczenia gwintów zapewniają wysoką wydajność obróbki, dzięki wysokiej szybkości skrawania i mniejszej liczby przejść.

Obniżenie kosztów obróbki

ZALECENIA CO DO POPRAWY WYDAJNOŚCI OBRÓBKI GWINTÓW

Zwiększenie żywotności narzędzia

- Aby zapobiec zmianie promienia naroża płytki - *Zalecana metoda - Zmodyfikowany posuw wgłębny w kierunku bocznym.*
- Jednakowe zużycie powierzchni przyłożenia z obu stron krawędzi skrawającej - *Zalecana metoda - Posuw wgłębny promieniowy*
- Aby zapobiec tworzeniu się kraterów - *Zalecana metoda - Posuw wgłębny w kierunku bocznym*

Zapobieganie problemom ze spływem wióra

- Zmienić na posuw wgłębny w kierunku bocznym lub na zmodyfikowany posuw boczny.
- Podczas obróbki z posuwem promieniowym użyć oprawki ustawionej odwrotnie i zmienić kierunek dopływu chłodziwa na skierowany w dół.
- Podczas obróbki z posuwem promieniowym ustawić minimalną głębokość skrawania na około 0.2 mm, aby wiór był grubszy.

Aby osiągnąć wysoką wydajność obróbki

- Zwiększyć prędkość skrawania. (W zależności od obrotów maksymalnych i sztywności obrabiarki.)
- Zmniejszyć liczbę przejść. (o 30-40%.)
- Mniejsza liczba przejść może poprawić spływ wióra, ponieważ powstający wiór jest grubszy.

Zapobieganie drganiom

- Zmienić na posuw wgłębny w kierunku bocznym lub na zmodyfikowany posuw boczny.
- Podczas obróbki z posuwem promieniowym zmniejszyć głębokość skrawania w dalszych przejściach oraz zmniejszyć szybkość skrawania.

Zwiększenie gładkości powierzchni

- Ostatnim przejściem powinno być przejście wygładzające, wykonywane przy tej samej głębokości skrawania, co podczas ostatniego normalnego przejścia.
- Podczas obróbki z posuwem wgłębnym bocznym, w ostatnim przejściu zmienić posuw na promieniowy.

DOBÓR PŁYTKI PODPOROWEJ DLA OPRAWEK SERII MMT

KĄT PRZYŁOŻENIA I KĄT WZNIOSU GWINTU

Kąt wzniosu (α) zależy od średnicy jak i skoku gwintu. Płytkę podporową dobierać w taki sposób, aby kąt wzniosu gwintu odpowiadał kątom przyłożenia płytki (β_1,β_2). Do ogólnego toczenia gwintu za pomocą oprawki typu MMT nie ma konieczności wymiany płytki podporowej. Podczas toczenia gwintów o małej średnicy lub dużym skoku zmienić płytkę podporową odpowiednio do kąta wzniosu gwintu, zgodnie z poniższą tabelą. Do toczenia gwintu lewego zamontować płytkę podporową o ujemnym kącie pochylenia.

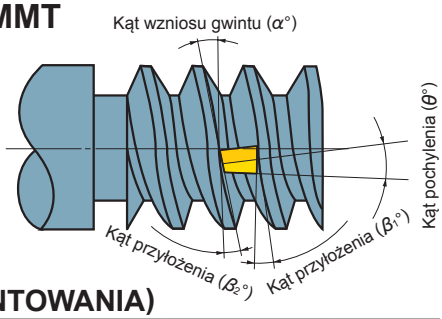


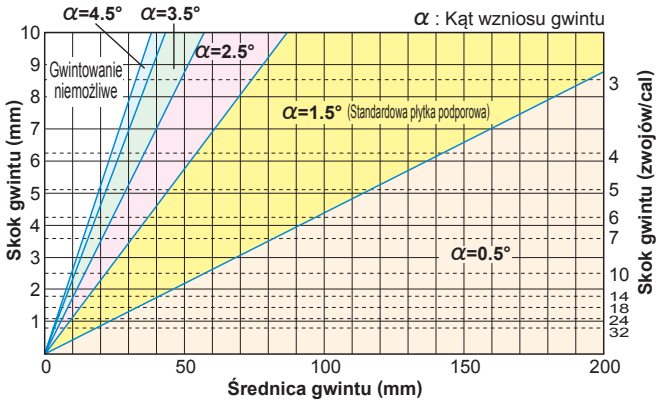
TABELA DOBORU PŁYTEK PODPOROWYCH (ŚREDNICA GWINTOWANIA)

Kąt wzniosu gwintu / Skok (mm)	Gwint prawy (mm)						Gwint lewy (mm)		
	Gwintowanie niemożliwe	4.5°	3.5°	2.5°	1.5°	0.5°	Gwintowanie niemożliwe	−1.5°	−0.5°
0.5	≤φ1.9	φ1.9 − φ2.2	φ2.2 − φ2.8	φ2.8 − φ4.3	φ4.3 − φ11.4	≥φ11.4	≤φ4.3	φ4.3 − φ11.4	≥φ11.4
0.75	≤φ2.9	φ2.9 − φ3.2	φ3.2 − φ4.3	φ4.3 − φ6.5	φ6.5 − φ17.1	≥φ17.1	≤φ6.5	φ6.5 − φ17.1	≥φ17.1
1	≤φ3.8	φ3.8 − φ4.3	φ4.3 − φ5.7	φ5.7 − φ8.7	φ8.7 − φ22.8	≥φ22.8	≤φ8.7	φ8.7 − φ22.8	≥φ22.8
1.25	≤φ4.8	φ4.8 − φ5.4	φ5.4 − φ7.1	φ7.1 − φ10.9	φ10.9 − φ28.5	≥φ28.5	≤φ10.9	φ10.9 − φ28.5	≥φ28.5
1.5	≤φ5.7	φ5.7 − φ6.5	φ6.5 − φ8.5	φ8.5 − φ13.0	φ13.0 − φ34.2	≥φ34.2	≤φ13.0	φ13.0 − φ34.2	≥φ34.2
1.75	≤φ6.7	φ6.7 − φ7.6	φ7.6 − φ9.9	φ9.9 − φ15.2	φ15.2 − φ39.9	≥φ39.9	≤φ15.2	φ15.2 − φ39.9	≥φ39.9
2	≤φ7.6	φ7.6 − φ8.6	φ8.6 − φ11.4	φ11.4 − φ17.4	φ17.4 − φ45.6	≥φ45.6	≤φ17.4	φ17.4 − φ45.6	≥φ45.6
2.5	≤φ9.5	φ9.5 − φ10.8	φ10.8 − φ14.2	φ14.2 − φ21.7	φ21.7 − φ57.0	≥φ57.0	≤φ21.7	φ21.7 − φ57.0	≥φ57.0
3	≤φ11.4	φ11.4 − φ13.0	φ13.0 − φ17.0	φ17.0 − φ26.0	φ26.0 − φ68.4	≥φ68.4	≤φ26.0	φ26.0 − φ68.4	≥φ68.4
3.5	≤φ13.3	φ13.3 − φ15.1	φ15.1 − φ19.9	φ19.9 − φ30.4	φ30.4 − φ79.8	≥φ79.8	≤φ30.4	φ30.4 − φ79.8	≥φ79.8
4	≤φ15.2	φ15.2 − φ17.3	φ17.3 − φ22.7	φ22.7 − φ34.7	φ34.7 − φ91.2	≥φ91.2	≤φ34.7	φ34.7 − φ91.2	≥φ91.2
4.5	≤φ17.1	φ17.1 − φ19.4	φ19.4 − φ25.6	φ25.6 − φ39.1	φ39.1 − φ102.6	≥φ102.6	≤φ39.1	φ39.1 − φ102.6	≥φ102.6
5	≤φ19.0	φ19.0 − φ21.6	φ21.6 − φ28.4	φ28.4 − φ43.4	φ43.4 − φ114.0	≥φ114.0	≤φ43.4	φ43.4 − φ114.0	≥φ114.0

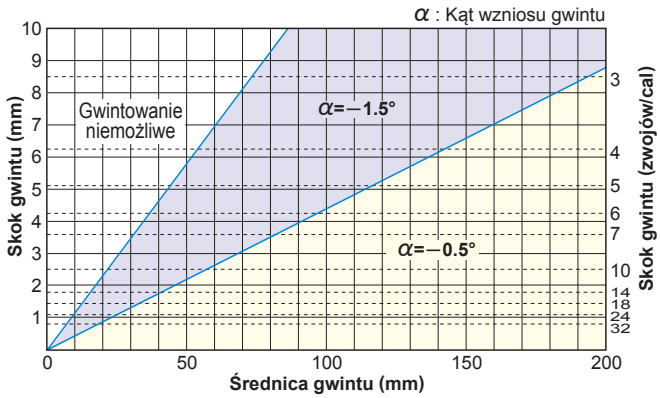
(Uwaga) Dla gwintów lewych toczenie w kierunku "od wrzeciona".

WYKRES DOBORU PŁYTEK PODPOROWYCH

Gwint prawy



Gwint lewy



(Uwaga) Gdy kąt wzniosu gwintu jest mniejszy od kąta przyłożenia płytki, zmienić płytkę podporową, aby uniknąć kolizji płytki z przedmiotem obrabianym. (W poniższej tabeli podano sposób obliczania kąta wzniosu gwintu i kąta przyłożenia płytki).

Podczas wymiany płytki sprawdzić, czy różnica między kątem wzniosu gwintu a kątem pochylenia płytki podporowej wynosi:
2.5° — 0.5° dla kąta gwintu 60° (55°)
2° — 1° dla kąta gwintu 30° (29°)
∗ Kąt pochylenia standardowej płytki podporowej wynosi 0°.
∗ Kąt przystawienia oprawki wynosi 1.5°.

OBLICZENIE KĄTA WZNIOSU GWINTU

$$\tan \alpha = \frac{l}{\pi d} = \frac{nP}{\pi d}$$

- α : Kąt wzniosu gwintu
- l : Skok linii śrubowej rowka wiórowego
- n : Liczba zwojów
- P : Skok
- d : Średnica przekroju czynnego gwintu

PRZYKŁAD DOBORU PŁYTKI PODPOROWEJ

- Gdy kąt wzniosu gwintu wynosi 2.2°

①W przypadku, gdy kąt zarysu gwintu wynosi 60°
(kąt wzniosu gwintu 2.2°) − (2.5° − 0.5°) = −0.3° właściwy kąt pochylenia płytki podporowej wynosi − 1.7°. Ten gwint można toczyć za pomocą standardowej płytki podporowej (kąt pochylenia 0°). Jednak zaleca się zamianę na płytkę podporową o kącie pochylenia 1°, patrz Wykaz standardowych płytek podporowych na stronach G012 i G013.

②W przypadku, gdy kąt zarysu gwintu wynosi 30°
(kąt wzniosu gwintu 2.2°) − (2° − 1°) = −0.2° właściwy kąt pochylenia płytki podporowej wynosi − 1.2°. Zaleca się zamianę na płytkę o kącie pochylenia 1°, patrz Wykaz standardowych płytek podporowych na stronach G012 i G013.

ZMIANA KĄTA PRZYŁOŻENIA PŁYTKI NA OPRAWCE

Kąt zarysu gwintu	Kąt przyłożenia dla gwintów wewnętrznych	Kąt przyłożenia dla gwintów zewnętrznych
60°	8.8°	5.8°
55°	7.9°	5.2°
30°	4.1°	2.7°
29°	4°	2.6°

- Kąty przyłożenia płytki (β_2, β_1) są małe, gdy kąt wzniosu gwintu trapezowego, okrągłego lub innego jest mały. Zachować ostrożność podczas doboru płytki podporowej.

ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA ZEWNĘTRZNE (POSUW WGŁĘBNY PROMIENIOWY)

Gwint metryczny ISO

Skok (mm)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść														Typy płytek	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Płytki szlifowane klasy dokładności G	Płytki klasy dokładności M z łamaczem przestrzennym
0.5	0.31	0.10	0.08	0.07	0.06											MMT16ER050ISO	—
0.75	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06											16ER075ISO	—
1.0	0.61	0.18	0.15	0.12	0.10	0.06										16ER100ISO	MMT16ER100ISO-S
1.25	0.77	0.19	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06									16ER125ISO	16ER125ISO-S
1.5	0.92	0.22	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06									16ER150ISO	16ER150ISO-S
1.75	1.07	0.22	0.21	0.16	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06							16ER175ISO	16ER175ISO-S
2.0	1.23	0.24	0.23	0.17	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06							16ER200ISO	16ER200ISO-S
2.5	1.53	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.11	0.06					16ER250ISO	16ER250ISO-S
3.0	1.84	0.27	0.25	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06			16ER300ISO	16ER300ISO-S
3.5	2.15	0.33	0.30	0.24	0.21	0.18	0.17	0.15	0.14	0.14	0.12	0.11	0.06			22ER350ISO	—
4.0	2.45	0.34	0.31	0.24	0.22	0.19	0.17	0.16	0.14	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.06	22ER400ISO	—
4.5	2.76	0.38	0.34	0.28	0.24	0.22	0.20	0.18	0.16	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	22ER450ISO	—
5.0	3.07	0.42	0.38	0.32	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.12	0.06	22ER500ISO	—

Gwint UN

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść														Typy płytek	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Płytki szlifowane klasy dokładności G	Płytki klasy dokładności M z łamaczem przestrzennym
32	0.49	0.17	0.15	0.11	0.06											MMT16ER320UN	—
28	0.56	0.17	0.14	0.10	0.09	0.06										16ER280UN	—
24	0.65	0.18	0.16	0.14	0.11	0.06										16ER240UN	—
20	0.78	0.20	0.18	0.13	0.11	0.10	0.06									16ER200UN	—
18	0.87	0.22	0.20	0.15	0.13	0.11	0.06									16ER180UN	—
16	0.97	0.22	0.20	0.15	0.12	0.11	0.11	0.06								16ER160UN	MMT16ER160UN-S
14	1.11	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.11	0.10	0.06							16ER140UN	16ER140UN-S
13	1.20	0.25	0.22	0.17	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							16ER130UN	—
12	1.30	0.28	0.23	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06							16ER120UN	MMT16ER120UN-S
11	1.42	0.28	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06						16ER110UN	—
10	1.56	0.28	0.24	0.19	0.16	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.06					16ER100UN	—
9	1.73	0.34	0.29	0.22	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					16ER090UN	—
8	1.95	0.35	0.30	0.24	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06				16ER080UN	—
7	2.22	0.37	0.33	0.28	0.24	0.20	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06				22ER070UN	—
6	2.60	0.42	0.35	0.29	0.25	0.21	0.18	0.17	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.06		22ER060UN	—
5	3.12	0.43	0.39	0.31	0.27	0.24	0.22	0.20	0.19	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06	22ER050UN	—

Whitwortha dla BSW, BSP

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść														Typy płytek	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Płytki szlifowane klasy dokładności G	Płytki klasy dokładności M z łamaczem przestrzennym
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										MMT16ER280W	—
26	0.63	0.18	0.15	0.13	0.11	0.06										16ER260W	—
20	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									16ER200W	—
19	0.86	0.21	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									16ER190W	MMT16ER190W-S
18	0.90	0.25	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									16ER180W	—
16	1.02	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06							16ER160W	—
14	1.16	0.23	0.21	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06							16ER140W	MMT16ER140W-S
12	1.36	0.27	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.06							16ER120W	—
11	1.48	0.27	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06						16ER110W	MMT16ER110W-S
10	1.63	0.27	0.25	0.20	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.06					16ER100W	—
9	1.81	0.28	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06				16ER090W	—
8	2.03	0.30	0.27	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06			16ER080W	—
7	2.32	0.34	0.32	0.26	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06			22ER070W	—
6	2.71	0.35	0.33	0.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	22ER060W	—
5	3.25	0.42	0.40	0.35	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06	22ER050W	—

BSPT

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść														Typy płytek	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9						Płytki szlifowane klasy dokładności G	Płytki klasy dokładności M z łamaczem przestrzennym
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										MMT16ER280BSPT	—
19	0.86	0.22	0.19	0.15	0.12	0.12	0.06									16ER190BSPT	MMT16ER190BSPT-S
14	1.16	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06							16ER140BSPT	16ER140BSPT-S
11	1.48	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06						16ER110BSPT	16ER110BSPT-S

(Uwaga)
- Używając płytki pełnoprofilowej ustawić naddatek na obróbkę wykańczającą średnicy na ok. 0.1mm.
- Aby uniknąć uszkodzenia naroża płytki, zwracać uwagę na głębokość skrawania i liczbę przejść, gdy promień naroża płytki do obróbki profilu częściowego i płytki pełnoprofilowej jest mały.
- W przypadku materiałów takich, jak stal hartowana lub austenityczna stal nierdzewna, prosimy ustawiać odpowiednią głębokość skrawania, aby uniknąć przedwczesnego zużycia i wykruszenia spowodowanego przez zewnętrzną warstwę materiału.

Gwint okrągły wg DIN 405

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		Typy płytek
10	1.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.16	0.12	0.10	0.06								MMT16ER100RD
8	1.59	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06						16ER080RD
6	2.12	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06				16ER060RD
4	3.18	0.34	0.33	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.15	0.12	0.06		22ER040RD

Gwint trapezowy ISO 30°

Skok (mm)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		Typy płytek
1.5	0.90	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.06										MMT16ER150TR
2.0	1.25	0.29	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06									16ER200TR
3.0	1.75	0.32	0.31	0.24	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06							16ER300TR
4.0	2.25	0.33	0.32	0.24	0.22	0.21	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.16				22ER400TR
5.0	2.75	0.35	0.32	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06		22ER500TR

Gwint ACME

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		Typy płytek
12	1.19	0.27	0.23	0.20	0.17	0.14	0.12	0.06									MMT16ER120ACME
10	1.52	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06							16ER100ACME
8	1.84	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					16ER080ACME
6	2.37	0.34	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06			22ER060ACME
5	2.79	0.36	0.33	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06		22ER050ACME

UNJ

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					Typy płytek
32	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06												MMT16ER320UNJ
28	0.52	0.16	0.12	0.09	0.09	0.06											16ER280UNJ
24	0.61	0.17	0.14	0.14	0.10	0.06											16ER240UNJ
20	0.73	0.19	0.16	0.13	0.10	0.09	0.06										16ER200UNJ
18	0.81	0.23	0.18	0.14	0.10	0.10	0.06										16ER180UNJ
16	0.92	0.26	0.21	0.14	0.12	0.10	0.09										16ER160UNJ
14	1.05	0.26	0.23	0.17	0.12	0.11	0.10	0.06									16ER140UNJ
12	1.22	0.28	0.27	0.20	0.17	0.13	0.11	0.06									16ER120UNJ
10	1.47	0.30	0.29	0.21	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06							16ER100UNJ
8	1.83	0.31	0.30	0.23	0.18	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06					16ER080UNJ

Gwint API do rur

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					Typy płytek
5	1.55	0.25	0.23	0.17	0.15	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06					MMT22ER050APBU

Gwint API do nakrętek i wałków

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				Typy płytek
10	1.41	0.25	0.23	0.16	0.14	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06						MMT16ER100APRD
8	1.81	0.25	0.24	0.19	0.16	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.06				16ER080APRD

Gwint NPT

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Typy płytek
27	0.66	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06										MMT16ER270NPT
18	1.01	0.20	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06								16ER180NPT
14	1.33	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						16ER140NPT
11.5	1.64	0.24	0.19	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06				16ER115NPT
8	2.42	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06	16ER080NPT

Gwint NPTF

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Typy płytek
27	0.64	0.16	0.14	0.11	0.09	0.08	0.06										MMT16ER270NPTF
18	1.00	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06								16ER180NPTF
14	1.35	0.23	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						16ER140NPTF
11.5	1.63	0.24	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.06				16ER115NPTF
8	2.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06	16ER080NPTF

(Uwaga)
- Używając płytki pełnoprofilowej ustawić naddatek na obróbkę wykańczającą średnicy na ok. 0.1mm.
- Aby uniknąć uszkodzenia naroża płytki, zwracać uwagę na głębokość skrawania i liczbę przejść, gdy promień naroża płytki do obróbki profilu częściowego i płytki pełnoprofilowej jest mały.
- W przypadku materiałów takich, jak stal hartowana lub austenityczna stal nierdzewna, prosimy ustawiać odpowiednią głębokość skrawania, aby uniknąć przedwczesnego zużycia i wykruszenia spowodowanego przez zewnętrzną warstwę materiału.

ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA WEWNĘTRZNE (POSUW WGŁĘBNY PROMIENIOWY)

Gwint metryczny ISO

Skok (mm)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść														Typy płytek			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Płytki szlifowane klasy dokładności G		Płytki klasy dokładności M z łamaczem przestrzennym	
0.5	0.29	0.09	0.07	0.07	0.06											MMT11IR050ISO	MMT16IR050ISO	—	—
0.75	0.43	0.15	0.13	0.09	0.06											11IR075ISO	16IR075ISO	—	—
1.0	0.58	0.17	0.15	0.11	0.09	0.06										11IR100ISO	16IR100ISO	MMT11IR100ISO-S	MMT16IR100ISO-S
1.25	0.72	0.18	0.16	0.12	0.11	0.09	0.06									11IR125ISO	16IR125ISO	11IR125ISO-S	16IR125ISO-S
1.5	0.87	0.21	0.20	0.16	0.13	0.11	0.06									11IR150ISO	16IR150ISO	11IR150ISO-S	16IR150ISO-S
1.75	1.01	0.21	0.20	0.15	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06							11IR175ISO	16IR175ISO	—	16IR175ISO-S
2.0	1.15	0.24	0.22	0.18	0.14	0.12	0.10	0.09	0.06							11IR200ISO	16IR200ISO	—	16IR200ISO-S
2.5	1.44	0.25	0.24	0.21	0.15	0.13	0.12	0.10	0.09	0.09	0.06					—	16IR250ISO	—	16IR250ISO-S
3.0	1.73	0.26	0.25	0.22	0.17	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06			—	16IR300ISO	—	16IR300ISO-S
3.5	2.02	0.32	0.30	0.23	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06			—	22IR350ISO	—	—
4.0	2.31	0.33	0.31	0.24	0.22	0.18	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.06	—	22IR400ISO	—	—
4.5	2.60	0.36	0.33	0.28	0.24	0.21	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.06	—	22IR450ISO	—	—
5.0	2.89	0.41	0.38	0.32	0.27	0.24	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06	—	22IR500ISO	—	—

Gwint UN

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść														Typy płytek		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Płytki szlifowane klasy dokładności G		Płytki klasy dokładności M z łamaczem przestrzennym
32	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06											MMT11IR320UN	MMT16IR320UN	—
28	0.52	0.16	0.13	0.09	0.08	0.06										11IR280UN	16IR280UN	—
24	0.61	0.17	0.15	0.13	0.10	0.06										11IR240UN	16IR240UN	—
20	0.73	0.18	0.15	0.13	0.11	0.10	0.06									11IR200UN	16IR200UN	—
18	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									11IR180UN	16IR180UN	—
16	0.92	0.20	0.18	0.15	0.12	0.11	0.10	0.06								11IR160UN	16IR160UN	MMT16IR160UN-S
14	1.05	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.11	0.10	0.06							11IR140UN	16IR140UN	16IR140UN-S
13	1.13	0.22	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							—	16IR130UN	—
12	1.22	0.24	0.22	0.18	0.16	0.13	0.12	0.11	0.06							—	16IR120UN	MMT16IR120UN-S
11	1.33	0.24	0.22	0.20	0.15	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06						—	16IR110UN	—
10	1.47	0.25	0.22	0.21	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06					—	16IR100UN	—
9	1.63	0.31	0.23	0.21	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					—	16IR090UN	—
8	1.83	0.31	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06				—	16IR080UN	—
7	2.09	0.36	0.30	0.24	0.21	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06				—	22IR070UN	—
6	2.44	0.40	0.33	0.25	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06		—	22IR060UN	—
5	2.93	0.41	0.35	0.31	0.26	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	—	22IR050UN	—

Whitwortha dla BSW, BSP

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść														Typy płytek		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Płytki szlifowane klasy dokładności G		Płytki klasy dokładności M z łamaczem przestrzennym
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										—	MMT16IR280W	—
26	0.63	0.18	0.15	0.13	0.11	0.06										—	16IR260W	—
20	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									—	16IR200W	—
19	0.86	0.21	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									MMT11IR190W	16IR190W	MMT16IR190W-S
18	0.90	0.25	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									—	16IR180W	—
16	1.02	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06							—	16IR160W	—
14	1.16	0.23	0.21	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06							MMT11IR140W	16IR140W	MMT16IR140W-S
12	1.36	0.27	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.06							—	16IR120W	16IR120W-S
11	1.48	0.27	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06						—	16IR110W	—
10	1.63	0.27	0.25	0.20	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.06					—	16IR100W	—
9	1.81	0.28	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06				—	16IR090W	—
8	2.03	0.30	0.27	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06			—	16IR080W	—
7	2.32	0.34	0.32	0.26	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06			—	22IR070W	—
6	2.71	0.35	0.33	0.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	—	22IR060W	—
5	3.25	0.42	0.40	0.35	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06	—	22IR050W	—

(Uwaga)
- Używając płytki pełnoprofilowej ustawić naddatek na obróbkę wykańczającą średnicy na ok. 0.1mm.
- Aby uniknąć uszkodzenia naroża płytki, zwracać uwagę na głębokość skrawania i liczbę przejść, gdy promień naroża płytki do obróbki profilu częściowego i płytki pełnoprofilowej jest mały.
- W przypadku materiałów takich, jak stal hartowana lub austenityczna stal nierdzewna, prosimy ustawiać odpowiednią głębokość skrawania, aby uniknąć przedwczesnego zużycia i wykruszenia spowodowanego przez zewnętrzną warstwę materiału.

BSPT

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść															Typy płytek		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9							Płytki szlifowane klasy dokładności G		Płytki klasy dokładności M z łamaczem przestrzennym
19	0.86	0.22	0.19	0.15	0.12	0.12	0.06										MMT11IR190BSPT	MMT16IR190BSPT	MMT16IR190BSPT-S
14	1.16	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06								11IR140BSPT	16IR140BSPT	16IR140BSPT-S
11	1.48	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06							—	16IR110BSPT	16IR110BSPT-S

Gwint okrągły wg DIN 405

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść															Typy płytek
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
10	1.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.16	0.12	0.10	0.06								MMT16IR100RD
8	1.59	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06						16IR080RD
6	2.12	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06				16IR060RD
4	3.18	0.34	0.33	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.15	0.12	0.06		22IR040RD

Gwint trapezowy ISO 30°

Skok (mm)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść															Typy płytek
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1.5	0.90	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.06										MMT16IR150TR
2	1.25	0.29	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06									16IR200TR
3	1.75	0.32	0.31	0.24	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06							16IR300TR
4	2.25	0.33	0.32	0.24	0.22	0.21	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06				22IR400TR
5	2.75	0.35	0.32	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06		22IR500TR

Gwint ACME

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść															Typy płytek
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
12	1.19	0.27	0.23	0.20	0.17	0.14	0.12	0.06									MMT16IR120ACME
10	1.52	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06							16IR100ACME
8	1.84	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					16IR080ACME
6	2.37	0.34	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06			22IR060ACME
5	2.79	0.36	0.33	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06		22IR050ACME

Gwint API do rur

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść															Typy płytek
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
5	1.55	0.25	0.23	0.17	0.15	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06					MMT22IR050APBU

Gwint API do nakrętek i wałków

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść															Typy płytek
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
10	1.41	0.25	0.23	0.16	0.14	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06						MMT16IR100APRD
8	1.81	0.25	0.24	0.19	0.16	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.06				16IR080APRD

Gwint NPT

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść															Typy płytek
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
27	0.66	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06										MMT16IR270NPT
18	1.01	0.20	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06								16IR180NPT
14	1.33	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						16IR140NPT
11.5	1.64	0.24	0.19	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06				16IR115NPT
8	2.42	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06	16IR080NPT

Gwint NPTF

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść															Typy płytek
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
14	1.35	0.23	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						MMT16IR140NPTF
11.5	1.63	0.24	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.06				16IR115NPTF
8	2.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06	16IR080NPTF

(Uwaga)
- Używając płytki pełnoprofilowej ustawić naddatek na obróbkę wykańczającą średnicy na ok. 0.1mm.
- Aby uniknąć uszkodzenia naroża płytki, zwracać uwagę na głębokość skrawania i liczbę przejść, gdy promień naroża płytki do obróbki profilu częściowego i płytki pełnoprofilowej jest mały.
- W przypadku materiałów takich, jak stal hartowana lub austenityczna stal nierdzewna, prosimy ustawiać odpowiednią głębokość skrawania, aby uniknąć przedwczesnego zużycia i wykruszenia spowodowanego przez zewnętrzną warstwę materiału.

PROBLEMY, PRZYCZYNY I ICH USUWANIE

Rodzaj problemu	Zaobserwowany skutek	Przyczyny	Rozwiązania
Mała dokładność gwintu.	Gwinty nie pasują do siebie.	Nieodpowiedni montaż narzędzia.	Ustawić wierzchołek krawędzi skrawającej płytki na wysokości 0 mm (w osi przedmiotu obrabianego).
			Sprawdzić pochylenie oprawki (w kierunku bocznym).
	Zbyt płytki gwint.	Niewłaściwa głębokość skrawania.	Zmienić głębokość skrawania.
		Brak odporności płytki na zużycie lub odkształcenia plastyczne.	Patrz sekcje "Szybkie zużycie powierzchni przyłożenia" i "Duże odkształcenia plastyczne" poniżej.
Złe wykończenie (gładkość) powierzchni.	Wada powierzchniowa.	Wiór owija się wokół przedmiotu obrabianego lub utrudnia obróbkę.	Zmienić na posuw wgłębny boczny i kontrolować kierunek spływu wióra.
			Zmienić na płytkę kategorii M z łamaczem przestrzennym.
		Występuje kolizja między boczną krawędzią skrawającą płytki a przedmiotem obrabianym.	Sprawdzić kąt przyłożenia i dobrać odpowiednią płytkę podporową.
	Zadziory na powierzchni.	Narost na krawędzi skrawającej.	Zwiększyć prędkość skrawania.
			Zwiększyć ciśnienie i ilość chłodziwa.
		Zbyt duży opór skrawania.	Zmniejszyć głębokość skrawania na przejście.
	Powierzchnia zadrgana.	Za duża prędkość skrawania.	Zmniejszyć prędkość skrawania.
		Zbyt słabe zamocowanie przedmiotu obrabianego lub narzędzia.	Sprawdzić ponownie zamocowanie przedmiotu obrabianego i narzędzia. (Docisk uchwytu, luz zamocowania)
		Nieodpowiedni montaż narzędzia.	Ustawić wierzchołek krawędzi skrawającej płytki na wysokości 0 mm (w osi przedmiotu obrabianego).
Krótka trwałość narzędzia.	Szybkie zużycie powierzchni przyłożenia.	Za duża prędkość skrawania.	Zmniejszyć prędkość skrawania.
		Zbyt dużo przejść powoduje zużycie ścierne.	Zmniejszyć liczbę przejść.
		Za mała głębokość skrawania podczas przejścia wykańczającego.	Nie obrabiać ponownie przy zerowej głębokości skrawania, zalecana głębokość skrawania powyżej 0.05mm.
	Niejednakowe zużycie lewej i prawej strony krawędzi skrawającej.	Kąt pochylenia przedmiotu obrabianego nie pasuje do kąta przyłożenia narzędzia.	Sprawdzić kąt pochylenia przedmiotu obrabianego i dobrać odpowiednią płytkę podporową.
	Wykruszenia i pęknięcia.	Za niska prędkość skrawania.	Zwiększyć prędkość skrawania.
		Zbyt duży opór skrawania.	Zwiększyć liczbę przejść i zmniejszyć opór skrawania na każde przejście.
		Niestabilne zamocowanie.	Sprawdzić ugięcie przedmiotu obrabianego.
			Skrócić wysięg narzędzia.
			Sprawdzić ponownie zamocowanie przedmiotu obrabianego i narzędzia. (Docisk uchwytu, luz zamocowania)
		Gromadzenie się wióra.	Zwiększyć ciśnienie chłodziwa, aby odrzucić wióry.
			Zmienić czas przejścia, aby kontrolować spływ wióra. (Wydłużyć każde przejście, aby umożliwić usunięcie wióra przez chłodziwo.
			Aby zapobiec zakleszczaniu się wióra zmienić metodę obróbki ze standardowego toczenia wewnętrznego na toczenie w kierunku "od wrzeciona".
		Brak fazki na przedmiocie obrabianym powoduje duży opór na początku każdego przejścia.	Wykonać fazki na wejściu i wyjściu z przedmiotu obrabianego.
	Duże odkształcenia plastyczne.	Za duża prędkość skrawania i wytwarzanie się dużych ilości ciepła.	Zmniejszyć prędkość skrawania.
		Brak dopływu chłodziwa.	Sprawdzić, czy dopływ chłodziwa jest wystarczający.
			Zwiększyć ciśnienie i ilość chłodziwa.
		Zbyt duży opór skrawania.	Zwiększyć liczbę przejść i zmniejszyć opór skrawania na każde przejście.

Notatki

PROGRAM PRODUKCYJNY SYSTEMÓW MOCOWANIA NARZĘDZI - OBJAŚNIENIA

●Sposób organizacji strony w tym rozdziale

①Organizacja według serii wyrobów.
(Patrz spis treści na następnej stronie.)

TYP WYROBU
zawiera pierwsze cztery litery numeru zamówieniowego określające rodzaj oprawki.

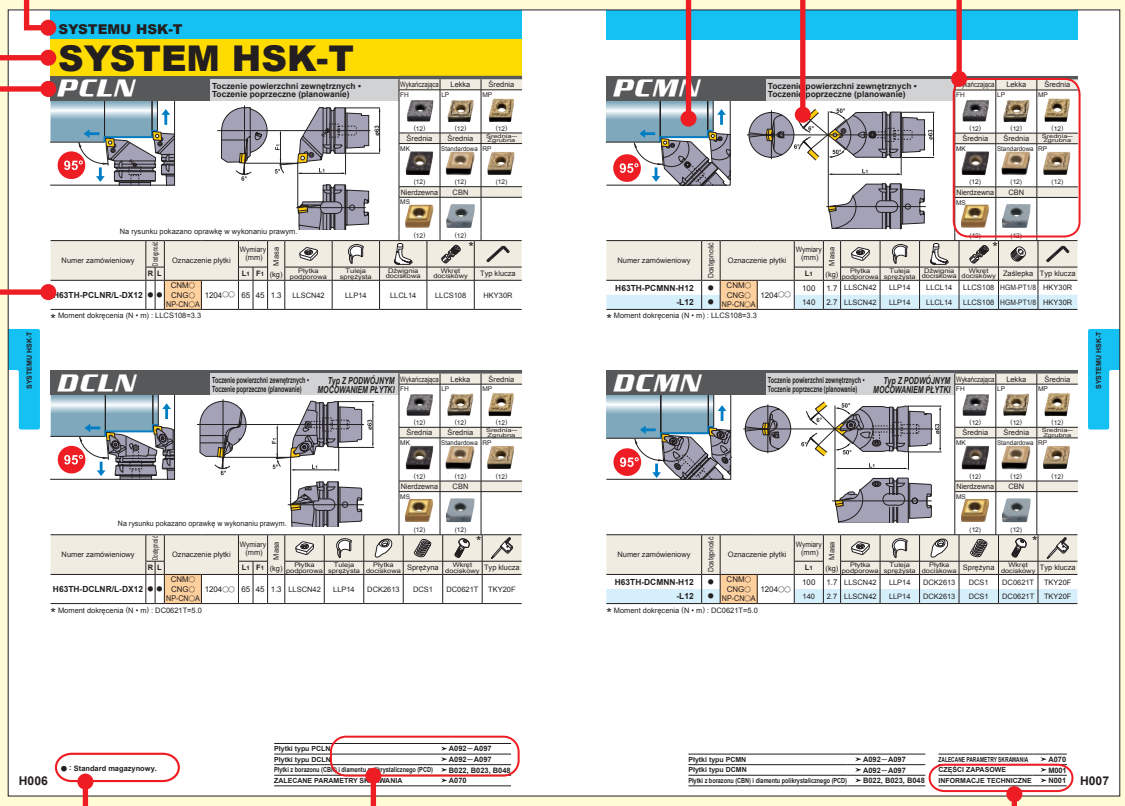
NAZWA SERII WYROBÓW

TYTUŁ ROZDZIAŁU

SCHEMAT POKAZUJĄCY ZASTOSOWANIE NARZĘDZIA
zawiera ilustracje i strzałki oznaczające możliwe zastosowania oraz kąty przystawienia krawędzi skrawającej.

GEOMETRIA

ŁAMACZE WIÓRA DLA RÓŻNYCH RODZAJÓW OBRÓBKI



OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI
Podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

STRONA Z OPISEM PŁYTEK
odsyłacz do stron ze szczegółowymi informacjami dotyczącymi płytek zalecanych dla danego wyrobu.

STRONA
▪CZĘŚCI ZAPASOWE
▪INFORMACJE TECHNICZNE
odsyłacze znajdują się na prawej stronie każdego dwustronicowego opisu.

PROGRAM PRODUKCYJNY
zawiera numery zamówieniowe, dostępność (według wersji wykonania lewy/ prawy), rodzaje płytek, wymiary i części zapasowe.

SYSTEMU HSK-T

PRZEGLĄD NARZĘDZI SYSTEMU HSK H002
KLASYFIKACJA NARZĘDZI SYSTEMU HSK-T H004
PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI SYSTEMU HSK-T

TOCZENIE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH • TOCZENIE POPRZECZNE (PLANOWANIE)
OPRAWKI TYPU CN○○ H006
OPRAWKI TYPU DN○○ H011

TOCZENIE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH • TOCZENIE POPRZECZNE (PLANOWANIE) • WYTACZANIE
OPRAWKI TYPU CN○○ H008

TOCZENIE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH • TOCZENIE KOPIOWE
OPRAWKI TYPU DN○○ H009

TOCZENIE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH • TOCZENIE POPRZECZNE (PLANOWANIE) • TOCZENIE KOPIOWE
OPRAWKI TYPU RC○○ H012

TOCZENIE POPRZECZNE (PLANOWANIE) • TOCZENIE KOPIOWE
OPRAWKI TYPU VB○○ H013

TOCZENIE ROWKÓW
OPRAWKI TYPU MG H014

TOCZENIE GWINTÓW
OPRAWKI TYPU MMT H016
OPRAWKI TYPU MT H017

UCHWYTY DO NOŻY DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO H019
UCHWYTY DO WYTACZADEŁ H021
TULEJE DO WYTACZADEŁ H022

*Indeks alfabetyczny

H022 **H100TH-B○○-○○○**
H020 **H100TH-EN3232R/L-130**
H019 **H100TH-EV3232R/L-180**
H008 **H63TH-A○○○DCLNR/L12**
H021 **H63TH-B○○-○○**
H008 **H63TH-DCLNL-L12-3**
H006 **H63TH-DCLNR/L-DX12**
H007 **H63TH-DCMNN-H/L12**
H011 **H63TH-DDJNL-L15-3**
H009 **H63TH-DDJNR/L-DX15**
H010 **H63TH-DDNNN-H/L15**
H020 **H63TH-EN2525R/L-115**
H021 **H63TH-EV2020R/L-105-3**
H019 **H63TH-EV2525R/L-112**
H014 **H63TH-MGHR/L-DX43○○**
H016 **H63TH-MMTENR-H/L16**
H016 **H63TH-MMTER-DX16**
H017 **H63TH-MTHR/L-DX43**
H006 **H63TH-PCLNR/L-DX12**
H007 **H63TH-PCMNN-H/L12**
H009 **H63TH-PDJNR/L-DX15**
H010 **H63TH-PDNNN-H/L15**
H012 **H63TH-PRDCN-H/L12**
H012 **H63TH-PRGCR/L-DX12**
H013 **H63TH-SVPBR/L-DX16**
H013 **H63TH-SVVBN-H/L16**
H022 **SL32○○-90**

System narzędzi do toczenia na obrabiarkach wielozadaniowych

SYSTEM HSK-T

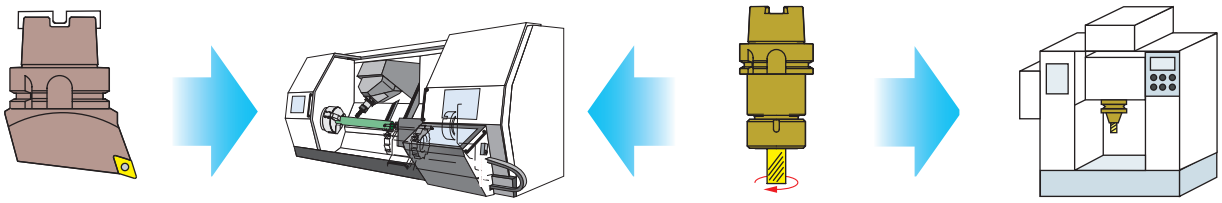
System HSK-T (Standardowy typ ICTM)

HSK-T to nowy system HSK, przeznaczony do toczenia na obrabiarkach wielozadaniowych, zgodnych z systemem HSK-A (norma ISO: ISO 12164-1:2001). Został on opracowany wspólnie przez konsorcjum producentów japońskich i jest obecnie stosowany na całym świecie jako standard ICTM. Odmiana HSK-T została wprowadzona do normy ISO w roku 2008. (ISO 12164-3:2008)

Wysoka dokładność pozycjonowania krawędzi skrawającej

Odmiana HSK-T charakteryzuje się węższą niż w przypadku odmiany HSK-A tolerancją pomiędzy zabierakiem wrzeciona a rowkiem pod zabierak w oprawce narzędziowej. To powoduje zwiększenie dokładności pozycjonowania krawędzi skrawającej. Do frezowania można dalej używać standardowych narzędzi typu HSK-A.

Zgodny ze standardem stosowanym w obrabiarkach wielozadaniowych i centrach obróbczych



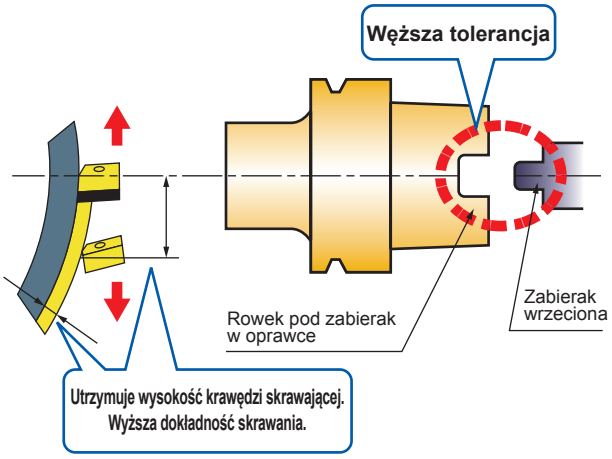
HSK-T (Standardowy typ ISO)
Oprawka do narzędzi tokarskich

Wrzeciono HSK-T
Obrabiarki wielozadaniowe

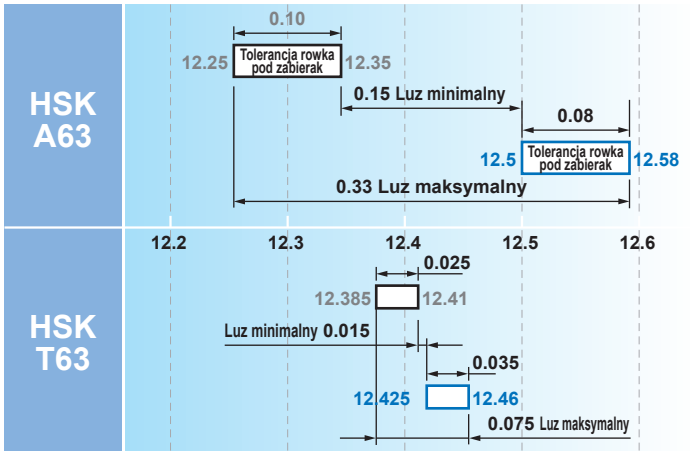
HSK-A63 (Standardowy typ ISO)
Oprawka do narzędzi obrotowych

Wrzeciono HSK-A
Centrum obróbcze

Zawężona tolerancja rowka pod zabierak



Porównanie tolerancji (Przykład) (mm)

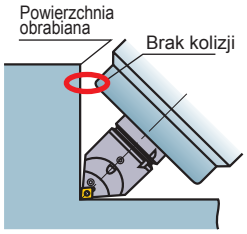


System narzędzi HSK-T o wysokiej dokładności mocowania i sztywności, opracowany do stosowania w obrabiarkach wielozadaniowych.

Możliwość zastosowania narzędzi z chwytem walcowym w obrabiarkach wielozadaniowych

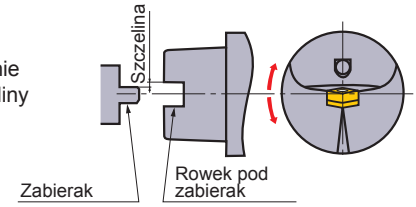
Zapobiega kolizji, poprawia dojście narzędzia.

Pochylając wrzeciono narzędzia (główną oś narzędzia) pod kątem 45 stopni, można uniknąć kolizji między wrzecionem, oprawką, przedmiotem obrabianym a uchwytem samocentrującym.



Poprawiony sposób pozycjonowania osi, poprzez ustawienie krawędzi skrawającej w osi wrzeciona.

Można osiągnąć wyższą stabilność i dokładność, ponieważ ustawienie osi nie zależy od wielkości szczeliny pomiędzy wrzecionem a zabierakiem.



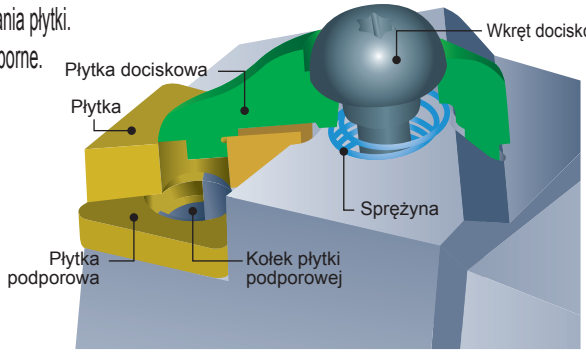
Nowa seria uchwytów szybkomocujących z mechanizmem podwójnego mocowania

Mechanizm podwójnego mocowania zapewnia wysoką sztywność, dokładność i niezawodność zamocowania płytki.
Dzięki temu nadaje się obróbki materiałów trudnoobrabialnych takich, jak stale nierdzewne i stopy żaroodporne.

Typ kierunkowy do toczenia i planowania

Typ walcowy do toczenia i planowania

Do toczenia, planowania i wytaczania



SYSTEMU HSK-T

3 płytki w 1 narzędziu zapewniają konsolidację procesu

W 1 narzędziu można zamontować 3 płytki do toczenia o identycznej geometrii.

Można zamontować płytki tego samego typu, celem szybkiej wymiany na zapasowe.

Można zamontować płytki różnego typu do różnych zastosowań (obróbka zgrubna, półwykańczajaca i wykańczająca)

Możliwość zamontowania płytek różnych gatunków, celem obróbki detali różnego typu.

Nowy rozmiar oprawki HSK-T100 dla detali o dużych wymiarach

Oprawki o dużych rozmiarach, zapewniające wysoką wydajność obróbki.

Oprawka z chwytem kwadratowym

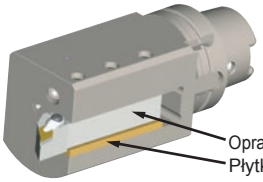
Oprawki wytaczarskie/ Typ wiertła

Tuleja

To samo narzędzie można zastosować z oprawkami o różnych wymiarach.

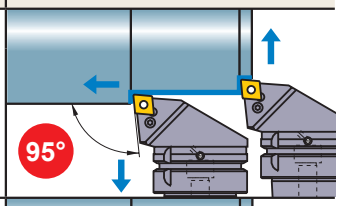
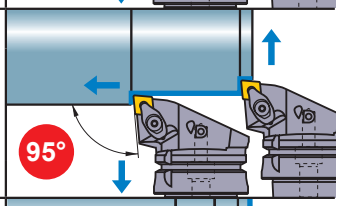
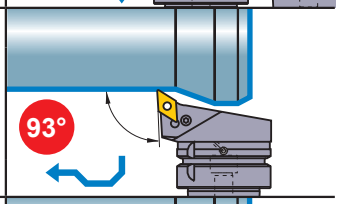
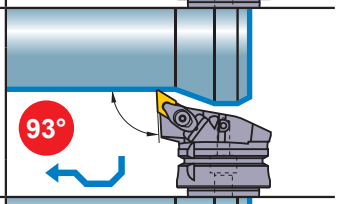
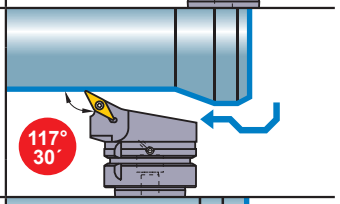
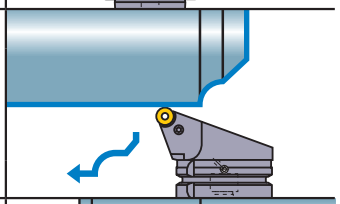
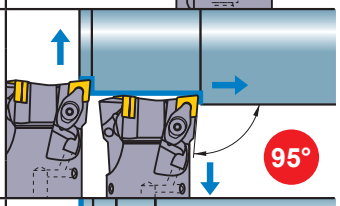
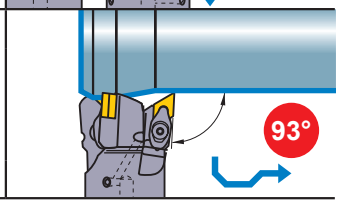
- Możliwość stosowania narzędzi z chwytem 32x32 oraz 32x25 wg JIS B4126 (ISO 5610).
- Możliwość zastosowania narzędzia z chwytem 25x25, dzięki zastosowaniu płytki o grubości 7mm.

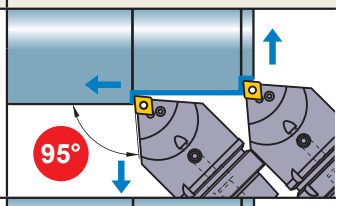
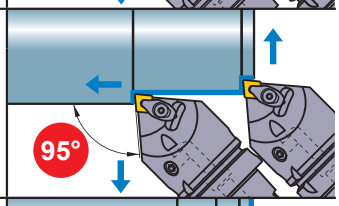
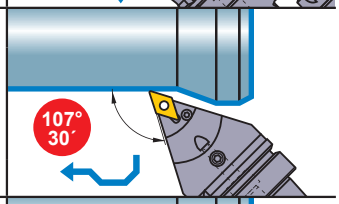
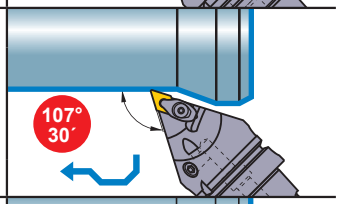
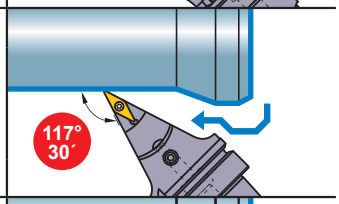
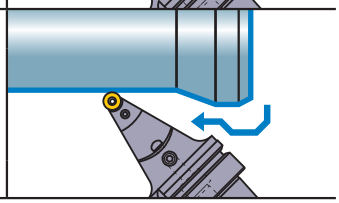
*Płytkę należy zamawiać oddzielnie.



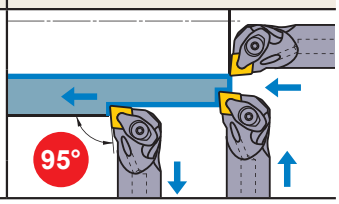
KLASYFIKACJA NARZĘDZI SYSTEMU HSK-T

TOCZENIE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH • TOCZENIE POPRZECZNE (PLANOWANIE) • TOCZENIE KOPIOWE

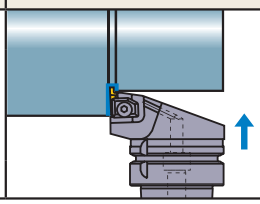
Numer zamówieniowy	Geometria
H63TH-PCLNR/L-DX12 H006	
H63TH-DCLNR/L-DX12 H006	
H63TH-PDJNR/L-DX15 H009	
H63TH-DDJNR/L-DX15 H009	
H63TH-SVPBR/L-DX16 H013	
H63TH-PRGCR/L-DX12 H012	
H63TH-DCLNL-L12-3 H008	
H63TH-DDJNL-L15-3 H011	

Numer zamówieniowy	Geometria
H63TH-PCMNN-H/L12 H007	
H63TH-DCMNN-H/L12 H007	
H63TH-PDNNN-H/L15 H010	
H63TH-DDNNN-H/L15 H010	
H63TH-SVVBN-H/L16 H013	
H63TH-PRDCN-H/L12 H012	

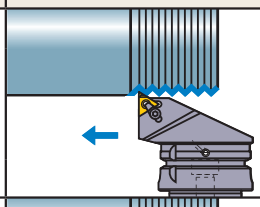
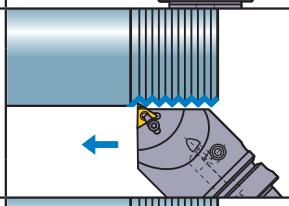
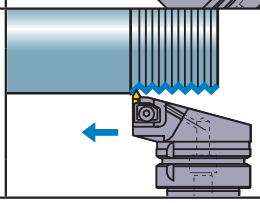
TOCZENIE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH • TOCZENIE POPRZECZNE (PLANOWANIE) • WYTACZANIE

Numer zamówieniowy	Geometria
H63TH-A25KDCLNR/L12 **H63TH-A32LDCLNR/L12** H008	

TOCZENIE ROWKÓW

Numer zamówieniowy	Geometria
H63TH-MGHR/L-DX43○○ ➲ H014	

TOCZENIE GWINTÓW

Numer zamówieniowy	Geometria
H63TH-MMTER-DX16 ➲ H016	
H63TH-MMTENR-H/L16 ➲ H016	
H63TH-MTHR/L-DX43 ➲ H017	

UCHWYTY DO NOŻY DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

Numer zamówieniowy	Oprawka
H63TH-EV2525R/L-112 ➲ H019	
H100TH-EV3232R/L-180 ➲ H019	
H63TH-EN2525R/L-115 *1 ➲ H020	
H100TH-EN3232R/L-130 *1 ➲ H020	
H63TH-EV2020R/L-105-3 ➲ H021	

UCHWYTY DO WYTACZADEŁ

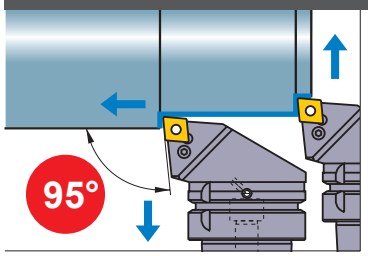
Numer zamówieniowy	Oprawka
H63TH-B○○-○○ ➲ H021	
H100TH-B○○-○○○ ➲ H022	
SL32○○-90 (Tuleja) *2 ➲ H022	

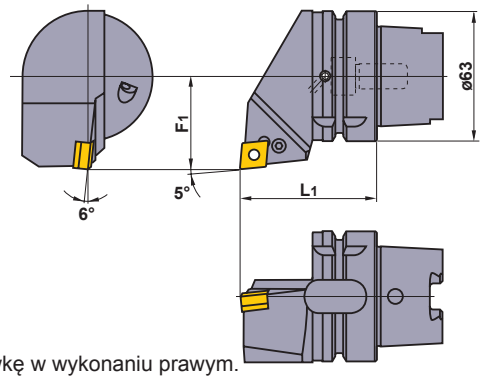
*1 Mitsubishi Materials posiada licencję na produkcję i dystrybucję tych oprawek od MORI SEIKI CO., LTD (Patent Nr 3720202).
*2 Tuleja SL32○○-90 wyłącznie do stosowania z oprawką H100TH-B32-135.

SYSTEM HSK-T

PCLN

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie poprzeczne (planowanie)





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia
FH (12)	LP (12)	MP (12)
Średnia	**Średnia**	**Średnia—Zgrubna**
MK (12)	Standardowa (12)	RP (12)
Nierdzewna	**CBN**	
MS (12)	(12)	

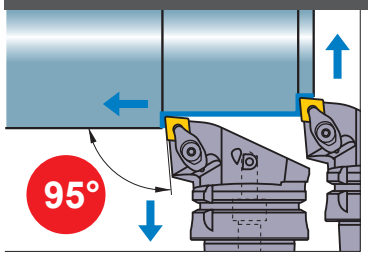
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Wymiary (mm) F1	Masa (kg)	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
H63TH-PCLNR/L-DX12	●	●	CNM○ CNG○ NP-CN○A	1204○○	65	45	1.3	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

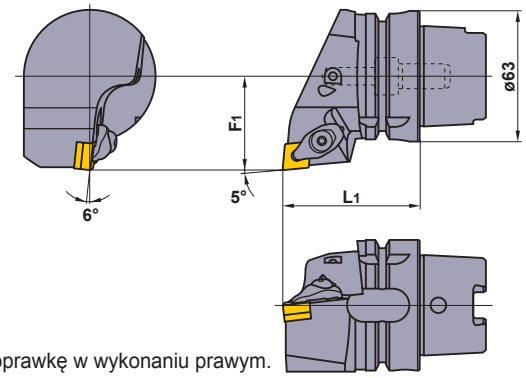
* Moment dokręcenia (N • m) : LLCS108=3.3

DCLN

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie poprzeczne (planowanie)

Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia
FH (12)	LP (12)	MP (12)
Średnia	**Średnia**	**Średnia—Zgrubna**
MK (12)	Standardowa (12)	RP (12)
Nierdzewna	**CBN**	
MS (12)	(12)	

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Wymiary (mm) F1	Masa (kg)	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
H63TH-DCLNR/L-DX12	●	●	CNM○ CNG○ NP-CN○A	1204○○	65	45	1.3	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

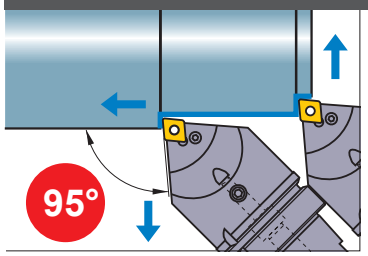
* Moment dokręcenia (N • m) : DC0621T=5.0

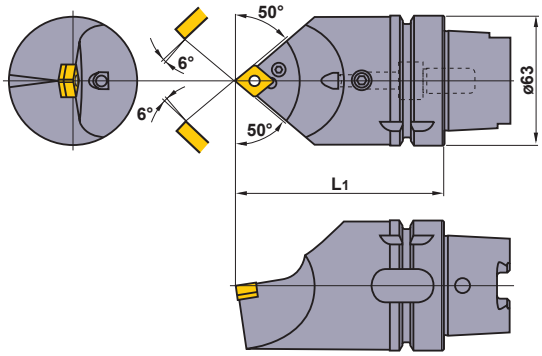
● : **Standard magazynowy.**

Płytki typu PCLN	➢ **A092—A097**
Płytki typu DCLN	➢ **A092—A097**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➢ **B022, B023, B048**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	➢ **A070**

PCMN

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie poprzeczne (planowanie)





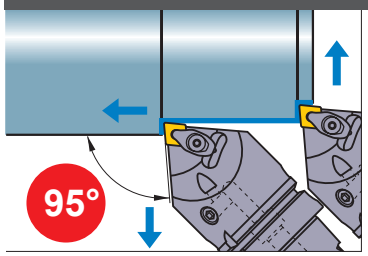
Wykańczająca	Lekka	Średnia
FH (12)	LP (12)	MP (12)
Średnia	**Średnia**	**Średnia—Zgrubna**
MK (12)	Standardowa (12)	RP (12)
Nierdzewna	**CBN**	
MS (12)	(12)	

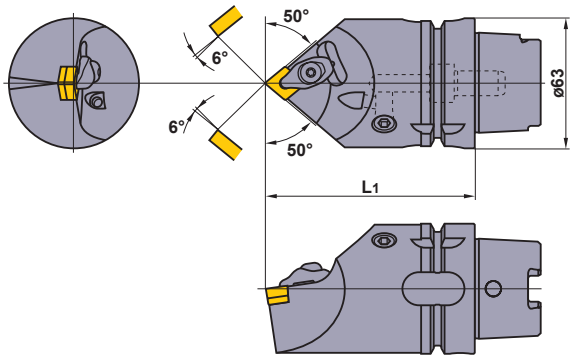
Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Masa (kg)	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *	Zaślepka	Typ klucza
H63TH-PCMNN-H12	●	CNM○ CNG○ NP-CN○A	1204○○	100	1.7	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HGM-PT1/8	HKY30R
-L12	●			140	2.7	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HGM-PT1/8	HKY30R

* Moment dokręcenia (N • m) : LLCS108=3.3

DCMN

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie poprzeczne (planowanie) *Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI*





Wykańczająca	Lekka	Średnia
FH (12)	LP (12)	MP (12)
Średnia	**Średnia**	**Średnia—Zgrubna**
MK (12)	Standardowa (12)	RP (12)
Nierdzewna	**CBN**	
MS (12)	(12)	

Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Masa (kg)	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
H63TH-DCMNN-H12	●	CNM○ CNG○ NP-CN○A	1204○○	100	1.7	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
-L12	●			140	2.7	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

* Moment dokręcenia (N • m) : DC0621T=5.0

SYSTEMU HSK-T

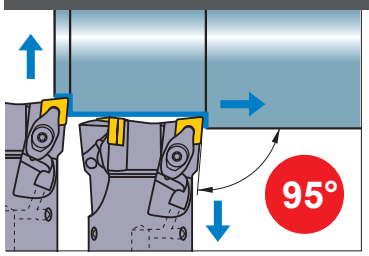
Płytki typu PCMN	➤ **A092—A097**	**ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA**	➤ **A070**
Płytki typu DCMN	➤ **A092—A097**	**CZĘŚCI ZAPASOWE**	➤ **M001**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➤ **B022, B023, B048**	**INFORMACJE TECHNICZNE**	➤ **N001**

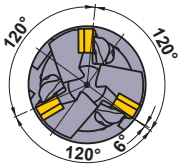
SYSTEM HSK-T

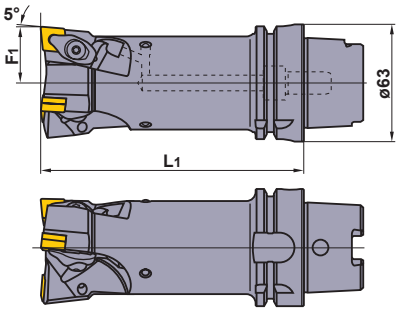
DCLN

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie poprzeczne (planowanie)

Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI







Wykańczająca	Lekka	Średnia
FH (12)	LP (12)	MP (12)
Średnia	**Średnia**	**Średnia—Zgrubna**
MK (12)	Standardowa (12)	RP (12)
Nierdzewna	**CBN**	
MS (12)	(12)	

Tylko oprawka w wykonaniu lewym.

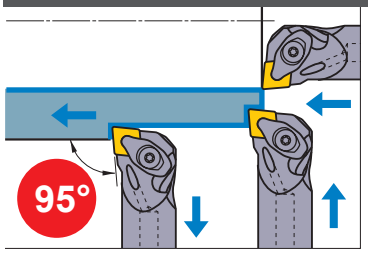
Numer zamówieniowy	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Wymiary (mm) F1	Masa (kg)	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
H63TH-DCLNL-L12-3	●	CNM○ CNG○ NP-CN○A	1204○○	140	30	2.2	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

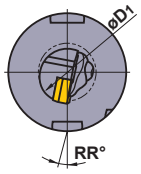
* Moment dokręcenia (N • m) : DC0621T=5.0

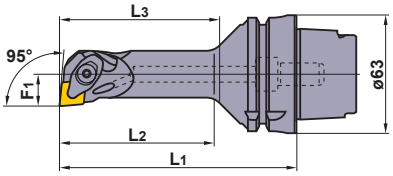
DCLN

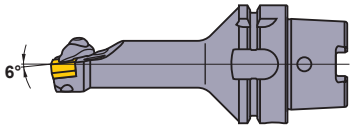
Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie poprzeczne (planowanie) • Wytaczanie

Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI









Wykańczająca	Lekka	Średnia
FH (12)	LP (12)	MP (12)
Średnia	**Średnia**	**Średnia—Zgrubna**
MK (12)	Standardowa (12)	RP (12)
Nierdzewna	**CBN**	
MS (12)	(12)	

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Wymiary (mm) L2	Wymiary (mm) L3	Wymiary (mm) F1	Wymiary (mm) RR°	Min. średnica skrawania D1 (mm)	Masa (kg)	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
H63TH-A25KDCLNR/L12	●	●	CNM○ CNG○ NP-CN○A	1204○○	125	82	84	17	11	32	1.1	LLSCP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A32LDCLNR/L12	●	●			140	100	102	22	13	40	1.4	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

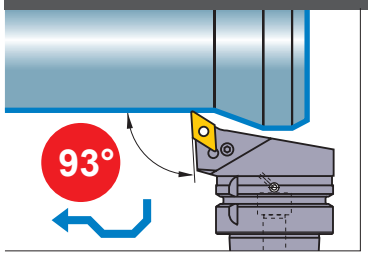
* Moment dokręcenia (N • m) : DC0621T=5.0

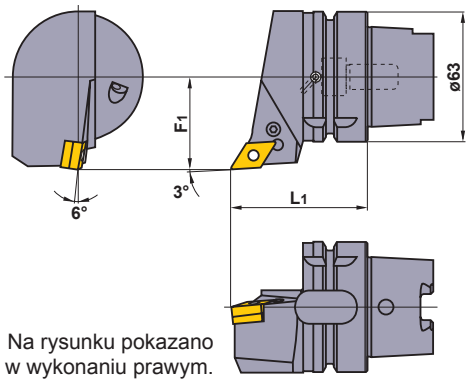
● : Standard magazynowy.

Płytki typu DCLN	➢ **A092—A097**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➢ **B022, B023, B048**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	➢ **A070**

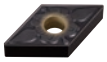
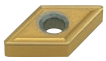
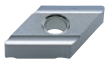
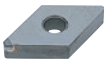
PDJN

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie kopiowe





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

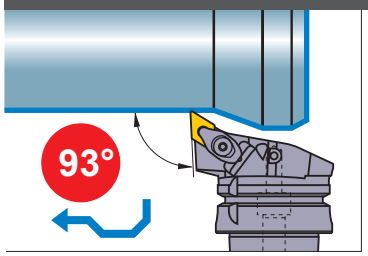
Wykańczająca	Lekka	Średnia
FH	LP	MP
(15)	(15)	(15)
Średnia	**Średnia—Zgrubna**	**Nierdzewna**
MK	RP	MS
		
(15)	(15)	(15)
Klasa dokładności G	**CBN**	
R/L		
		
(15)	(15)	

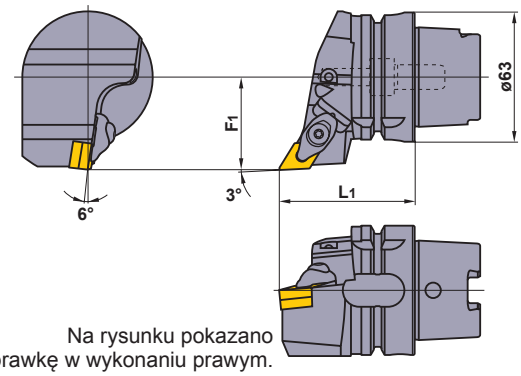
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Wymiary (mm) F1	Masa (kg)	*2 Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	*1 Wkręt dociskowy	Typ klucza
H63TH-PDJNR/L-DX15	●	●	DNM○ DNG○ NP-DN○A	1504○○	65	45	1.2	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R

*1 Moment dokręcenia (N • m) : LLCS108=3.3
*2 Z płytkami o grubości 6.35mm stosować płytkę podporową typu LLSDN42. Dla płytek o grubości 6.35mm płytkę podporową zamawiać oddzielnie.

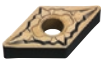
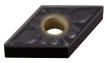
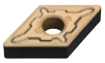
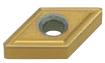
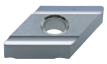
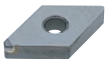
DDJN

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie kopiowe *Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI*





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia
FH	LP	MP
		
(15)	(15)	(15)
Średnia	**Średnia—Zgrubna**	**Nierdzewna**
MK	RP	MS
		
(15)	(15)	(15)
Klasa dokładności G	**CBN**	
R/L		
		
(15)	(15)	

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Wymiary (mm) F1	Masa (kg)	*2 Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	*1 Wkręt dociskowy	Typ klucza
H63TH-DDJNR/L-DX15	●	●	DNM○ DNG○ NP-DN○A	1504○○	65	45	1.2	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

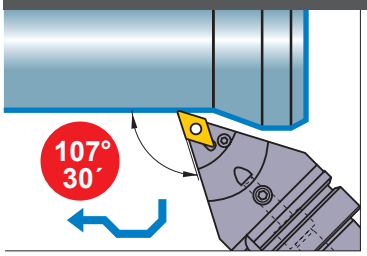
*1 Moment dokręcenia (N • m) : DC0621T=5.0
*2 Z płytkami o grubości 6.35mm stosować płytkę podporową typu LLSDN42. Dla płytek o grubości 6.35mm płytkę podporową zamawiać oddzielnie.

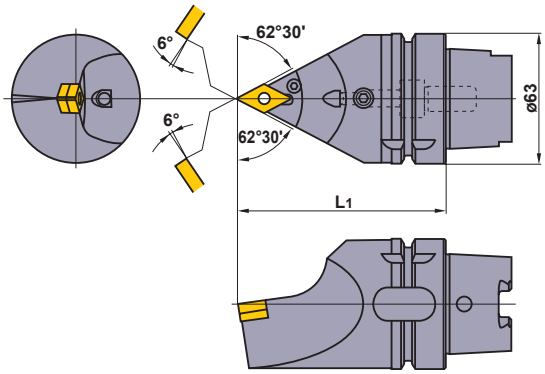
Płytki typu PDJN	**➤ A098—A103**
Płytki typu DDJN	**➤ A098—A103**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	**➤ B024, B025, B048**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	**➤ A070**
CZĘŚCI ZAPASOWE	**➤ M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	**➤ N001**

SYSTEM HSK-T

PDNN

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie kopiowe





Wykańczająca	Lekka	Średnia
FH (15)	LP (15)	MP (15)
Średnia	**Średnia—Zgrubna**	**Nierdzewna**
MK (15)	RP (15)	MS (15)
Klasa dokładności G	**CBN**	
R/L (15)	(15)	

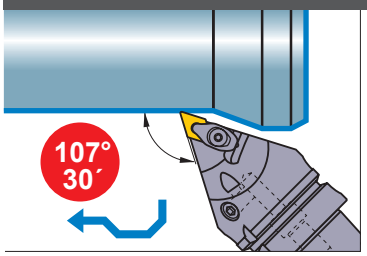
Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Masa (kg)	*2 Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	*1 Wkręt dociskowy	Zaślepka	Typ klucza
H63TH-PDNNN-H15	●	DNM○ DNG○ NP-DN○A	1504○○	100	1.6	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HGM-PT1/8	HKY30R
-L15	●			140	2.5	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HGM-PT1/8	HKY30R

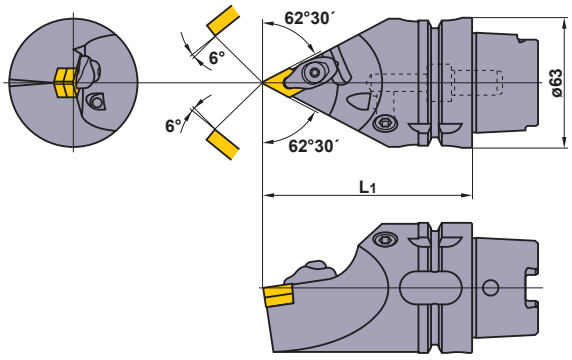
*1 Moment dokręcenia (N • m) : LLCS108=3.3
*2 Z płytkami o grubości 6.35mm stosować płytkę podporową typu LLSDN42. Dla płytek o grubości 6.35mm płytkę podporową zamawiać oddzielnie.

DDNN

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie kopiowe

Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI





Wykańczająca	Lekka	Średnia
FH (15)	LP (15)	MP (15)
Średnia	**Średnia—Zgrubna**	**Nierdzewna**
MK (15)	RP (15)	MS (15)
Klasa dokładności G	**CBN**	
R/L (15)	(15)	

Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Masa (kg)	*2 Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	*1 Wkręt dociskowy	Typ klucza
H63TH-DDNNN-H15	●	DNM○ DNG○ NP-DN○A	1504○○	100	1.6	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
-L15	●			140	2.5	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

*1 Moment dokręcenia (N • m) : DC0621T=5.0
*2 Z płytkami o grubości 6.35mm stosować płytkę podporową typu LLSDN42. Dla płytek o grubości 6.35mm płytkę podporową zamawiać oddzielnie.

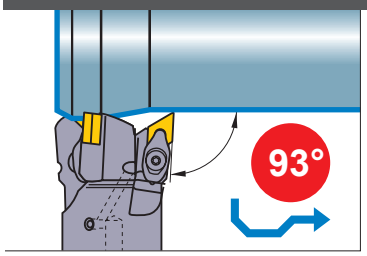
Płytki typu PDNN	➢ **A098—A103**
Płytki typu DDNN	➢ **A098—A103**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	➢ **B024, B025, B048**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	➢ **A070**

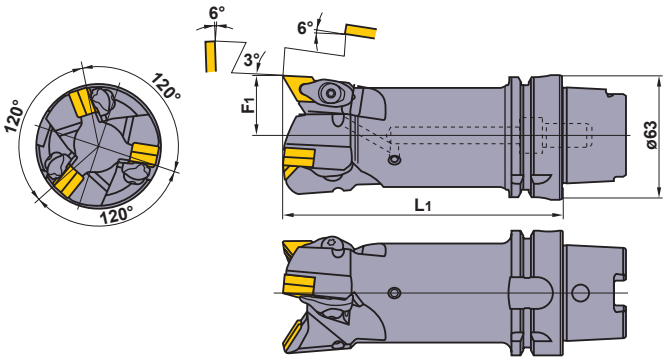
● : **Standard magazynowy.**

DDJN

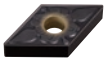
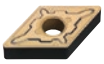
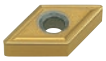
Toczenie powierzchni zewnętrznych •
Toczenie poprzeczne (planowanie)

Typ Z PODWÓJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI





Tylko oprawka w wykonaniu lewym.

Wykańczająca	Lekka
FH (15)	LP (15)
Średnia	**Średnia**
MP (15)	MK  (15)
Średnia—Zgrubna	**Nierdzewna**
RP  (15)	MS  (15)

Numer zamówieniowy	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Wymiary (mm) F1	Masa (kg)	*2 Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Płytka dociskowa	Sprężyna	*1 Przewód chłodziwa	Typ klucza
H63TH-DDJNL-L15-3	●	DNM○ DNG○ NP-DN○A	1504○○	140	30	2.2	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

*1 Moment dokręcenia (N • m) : DC0621T=5.0
*2 Z płytkami o grubości 6.35mm stosować płytkę podporową typu LLSDN42. Dla płytek o grubości 6.35mm płytkę podporową zamawiać oddzielnie.

Płytki typu DDJN	**➤ A098—A103**
Płytki z borazonu (CBN) i diamentu polikrystalicznego (PCD)	**➤ B024, B025, B048**
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	**➤ A070**

CZĘŚCI ZAPASOWE	**➤ M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	**➤ N001**

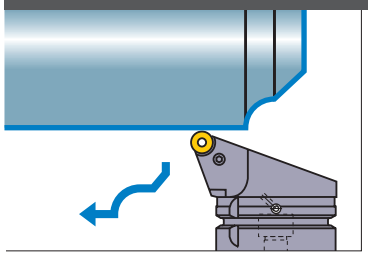
SYSTEM HSK-T

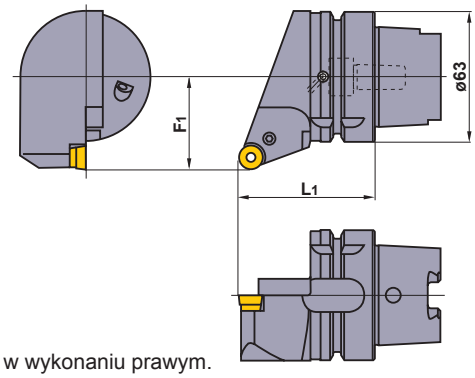
PRGC

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie poprzeczne (planowanie) • Toczenie kopiowe

Średnia

(12)





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Wymiary (mm) F1	Masa (kg)	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
H63TH-PRGCR/L-DX12	●	●	RCMX	1204M0	65	45	1.2	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R

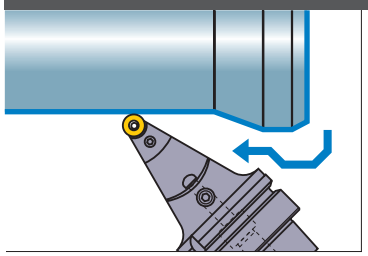
* Moment dokręcenia (N • m) : LLCS106=2.2

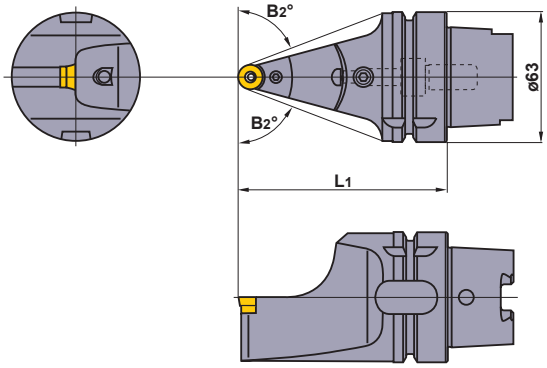
PRDC

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie poprzeczne (planowanie) • Toczenie kopiowe

Średnia

(12)





Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Wymiary (mm) B2°	Masa (kg)	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy *	Zaślepka	Typ klucza
H63TH-PRDCN-H12	●	RCMX	1204M0	100	69	1.4	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HGM-PT1/8	HKY25R
-L12	●			140	75	2.3	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HGM-PT1/8	HKY25R

* Moment dokręcenia (N • m) : LLCS106=2.2

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

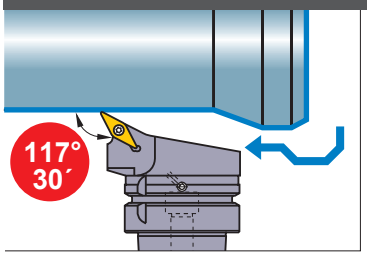
Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Rodzaj obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	Obróbka średnia	**Standard**	**UE6110**	205—350
P	Stal węglowa Stal stopowa	180HB—350HB	Obróbka średnia	**Standard**	**UE6110**	150—260
M	Stal nierdzewna	≤200HB	Obróbka średnia	**Standard**	**US735**	70—130

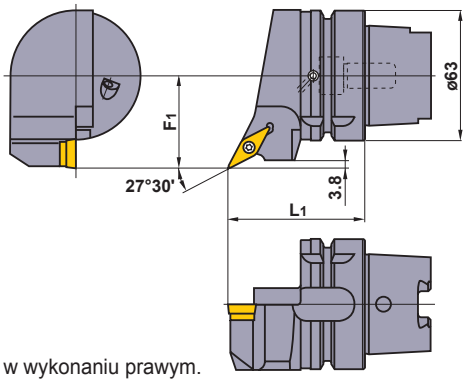
● : **Standard magazynowy.**

Płytki typu PRGC ➢ A140
Płytki typu PRDC ➢ A140

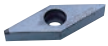
SVPB

Toczenie poprzeczne (planowanie) • Toczenie kopiowe





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

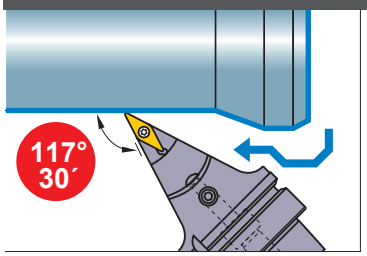
Wykańczająca	Lekka
R/L-F	SV
(16)	(16)
Średnia	**Średnia**
MV	Standardowa
(16)	(16)
CBN	
	
(16)	

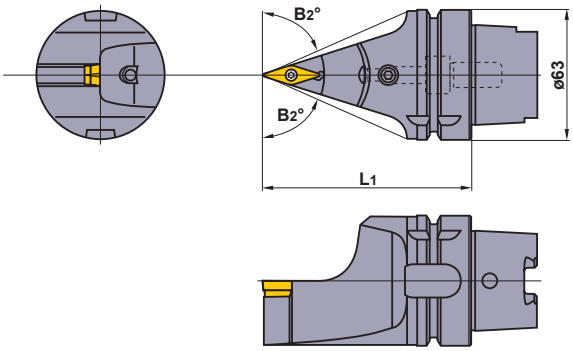
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Wymiary (mm) F1	Masa (kg)	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
H63TH-SVPBR/L-DX16	●	●	VBMT VBGT NP-VBGW	1604○○	65	45	1.1	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F

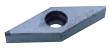
* Moment dokręcenia (N • m) : TS35D=3.5

SVVB

Toczenie poprzeczne (planowanie) • Toczenie kopiowe





Wykańczająca	Lekka
R/L-F	SV
(16)	(16)
Średnia	**Średnia**
MV	Standardowa
(16)	(16)
CBN	
	
(16)	

Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Wymiary (mm) B2°	Masa (kg)	Płytka podporowa	Tuleja sprężysta	Wkręt dociskowy *	Zaślepka	Typ klucza
H63TH-SVVBN-H16	●	VBMT VBGT NP-VBGW	1604○○	100	66°30'	1.3	SPSVN32	BCP141	TS35D	HGM-PT1/8	TKY15F
-L16	●			140	72°30'	2.2	SPSVN32	BCP141	TS35D	HGM-PT1/8	TKY15F

* Moment dokręcenia (N • m) : TS35D=3.5

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

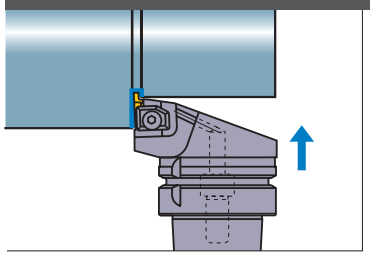
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	Obróbka wykańczająca	**F**	**AP25N**	250 (150—300)
			Obróbka średnia	**MV**	**UE6020**	200 (150—250)
	Stal węglowa Stal stopowa	180HB—350HB	Obróbka wykańczająca	**F**	**AP25N**	210 (150—260)
			Obróbka średnia	**MV**	**UE6020**	170 (120—210)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	Obróbka średnia	**MV**	**US735**	100 (70—120)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie≤350MPa	Obróbka średnia	**MV**	**UE6020**	170 (140—200)

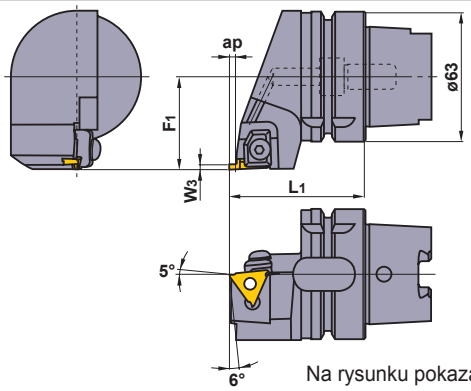
Płytki typu SVPB ➤ **A150**
Płytki typu SVVB ➤ **A151**
Płytki z borazonu (CBN) ➤ **B041**
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ **N001**

SYSTEM HSK-T

MG

Toczenie rowków





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Szerokość rowka W3	Maks. głębokość rowka ap	Wymiary (mm) L1	Wymiary (mm) F1	Masa (kg)	Płytka dociskowa	Wkręt dociskowy *	Sprężyna	Typ klucza
H63TH-MGHR/L-DX4315	★	★	MGTR/L	43125 I 43470	1.25	1.2	65	45	1.2	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
					1.45	1.5							
					1.5≤W3≤2.3	3							
-DX4323	★	★			2.3＜W3≤3.3	4.5							
-DX4333	★	★			3.3＜W3≤4.7	4.5							

* Moment dokręcenia (N • m) : HBH06020=7.0

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/giro)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180－350HB	**VP20MF**	120 (100－140)	0.10 (0.03－0.18)
			NX2525	130 (100－160)	0.12 (0.03－0.2)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**VP20MF**	120 (100－140)	0.10 (0.03－0.18)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie≤350MPa	**VP20MF**	120 (100－140)	0.10 (0.03－0.18)

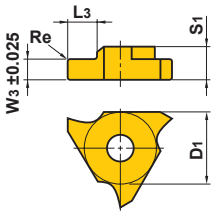
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PŁYTKI

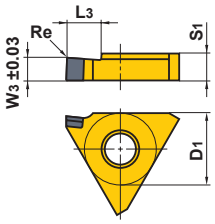
Numer zamówieniowy	Dostępność: Pokrywany VP20MF R	Pokrywany VP20MF L	Cermetal NX2525 R	Cermetal NX2525 L	Węglik spiekany UTi20T R	Węglik spiekany UTi20T L	CBN MB8025 R	Szerokość rowka W_3	Wymiary (mm): L_3	D_1	S_1	Re
MGTR/L43125	★	★	★	★	●	●	★	1.25	1.2	12.7	4.76	0.2
43145	★	★		★	●	★		1.45	1.5	12.7	4.76	0.2
43150	★	★	★	●	●	●	★	1.5	3	12.7	4.76	0.2
43175	★	★	★	★	●	●		1.75	3	12.7	4.76	0.2
43200	★	★	★	●	●	●	★	2	3	12.7	4.76	0.2
43230	★	★	●	★	●	●		2.3	3	12.7	4.76	0.2
43250	★	★	★	★	●	●	★	2.5	4.5	12.7	4.76	0.3
43260	★	★	★		●	●		2.6	4.5	12.7	4.76	0.3
43270	★	★			●	★		2.7	4.5	12.7	4.76	0.3
43280		★		★	●	●		2.8	4.5	12.7	4.76	0.3
43300	★	★	★	★	●	●	★	3	4.5	12.7	4.76	0.3
43320	★				●	●		3.2	4.5	12.7	4.76	0.3
43330		★		★	●	●		3.3	4.5	12.7	4.76	0.3
43350	★	★	★	★	●	●	★	3.5	4.5	12.7	4.76	0.3
43400	★	★	★		●	●	★	4	4.5	12.7	4.76	0.3
43420	★	★	★		●	●		4.2	4.5	12.7	4.76	0.4
43430	★	★	★		●	●		4.3	4.5	12.7	4.76	0.4
43450	★	★	●	★	●	●		4.5	4.5	12.7	4.76	0.4
43470	★	★	★	★	●	★		4.7	4.5	12.7	4.76	0.4

Geometria

MGTR/L...



Płytki z borazonu (CBN)



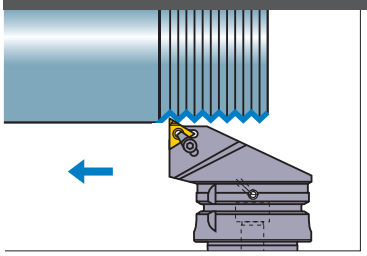
Pokazano płytkę w wersji prawej.

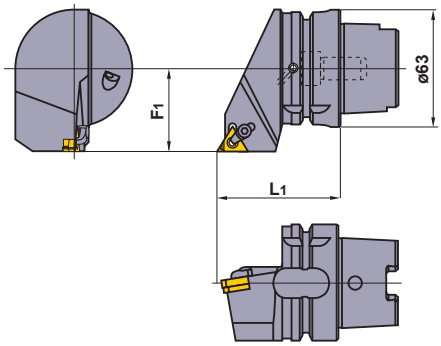
SYSTEMU HSK-T

SYSTEM HSK-T

MMTE

Toczenie gwintów





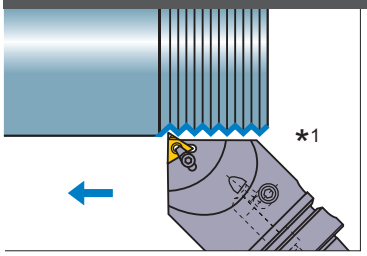
Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

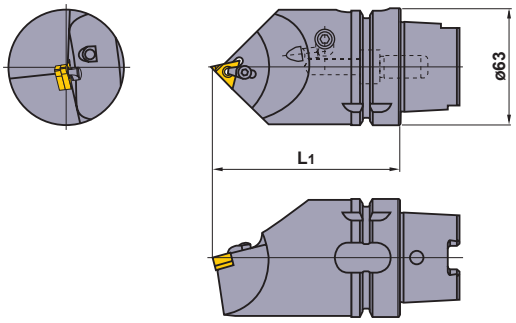
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek		Wymiary (mm) L1	Wymiary (mm) F1	Masa (kg)	Płytka dociskowa	Wkręt dociskowy *	Pierścień ustalający	Płytka podporowa	Śruba płytki podporowej *	Typ klucza
H63TH-MMTER-DX16	★	MMT16ER	○○○○○	65	45	1.2	SETK51	SETS51	CR4	CTE32TP15	HFC03008	①TKY15F ②HKY20R

* Moment dokręcenia (N • m) : SETS51=3.5, HFC03008=1.5

MMTEN

Toczenie gwintów





Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek		Wymiary (mm) L1	Masa (kg)	Płytka dociskowa	Wkręt dociskowy *2	Pierścień ustalający	Płytka podporowa	Śruba płytki podporowej *2	Zaślepka	Typ klucza
H63TH-MMTENR-H16	★	MMT16ER	○○○○○	100	1.7	SETK51	SETS51	CR4	CTE32TP15	HFC03008	HGM-PT1/8	①TKY15F ②HKY20R
-L16	★			140	2.7	SETK51	SETS51	CR4	CTE32TP15	HFC03008	HGM-PT1/8	①TKY15F ②HKY20R

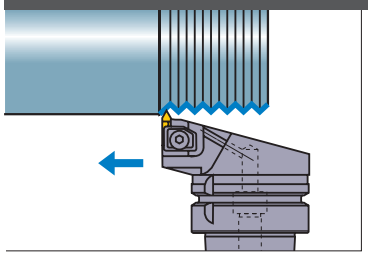
*1 Stosować, gdy oś B jest pochylona pod kątem 45º.
*2 Moment dokręcenia (N • m) : SETS51=3.5, HFC03008=1.5

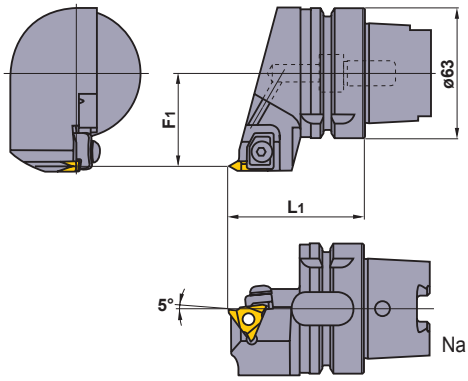
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

TYP PŁYTKI ➤ G014, G016, G018, G020

MT

Toczenie gwintów





Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm) L1	Wymiary (mm) F1	Masa (kg)	Płytka dociskowa	Wkręt dociskowy *	Sprężyna	Typ klucza
H63TH-MTHR/L-DX43	★	★	MTTR/L	43○○○○	65	45	1.2	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R

* Moment dokręcenia (N • m) : HBH06020=7.0

SYSTEMU HSK-T

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

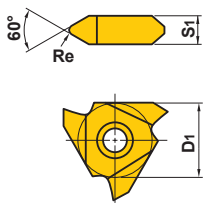
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**UP20M**	140 (100—180)
			UTi20T	120 (100—150)
	Stal węglowa Stal stopowa	180HB—350HB	**UP20M**	120 (100—150)
			UTi20T	100 (70—120)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**UP20M**	120 (80—150)
			UTi20T	100 (70—130)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**UP20M**	80 (60—100)
			UTi20T	80 (60—100)
			HTi10	100 (70—130)

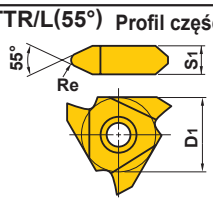
TYP PŁYTKI ➢ H018
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

SYSTEM HSK-T

PŁYTKI

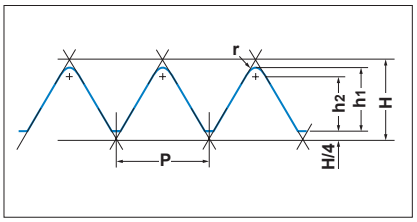
Typ	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Pokrywany UP20M	Cermetal NX2525	Węglik spiekany UTi20T	Węglik spiekany HTi10	ISO Skok mm (zwojów/cal)	Wymiary (mm) D1	Wymiary (mm) S1	Wymiary (mm) Re	Geometria
Profil częściowy 60°	MTTR436000	G		●	●		−0.8	12.7	4.76	0	MTTR/L(60°) Profil częściowy
	R436001	G	★	●	●	★	1.0−1.75	12.7	4.76	0.1	
	L436001	G	★		●	★	1.0−1.75	12.7	4.76	0.1	
	R436002	G	★	●	●	★	2.0−2.5	12.7	4.76	0.2	
	L436002	G		●	●		2.0−2.5	12.7	4.76	0.2	
	R436003	G	★	●	●	★	3.0−3.5	12.7	4.76	0.3	
	L436003	G		●	●		3.0−3.5	12.7	4.76	0.3	
	R436004	G		●	●		4.0−4.5	12.7	4.76	0.4	Pokazano płytkę w wersji prawej.
Profil częściowy 55°	MTTR435501	G		●	★		(28−10)	12.7	4.76	0.1	MTTR/L(55°) Profil częściowy
	R435502	G		●	●		(16−8)	12.7	4.76	0.2	
	R435503	G		●	●		(11−8)	12.7	4.76	0.3	
											Pokazano płytkę w wersji prawej.





ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA

- Schemat pokazuje głębokość skrawania podczas toczenia gwintów zewnętrznych metrycznych ISO.
- Używając płytek z cermetalu lub podczas obróbki stali nierdzewnej prosimy zwiększyć 2−3 krotnie liczbę przejść.



GWINT METRYCZNY

Jednostka : mm

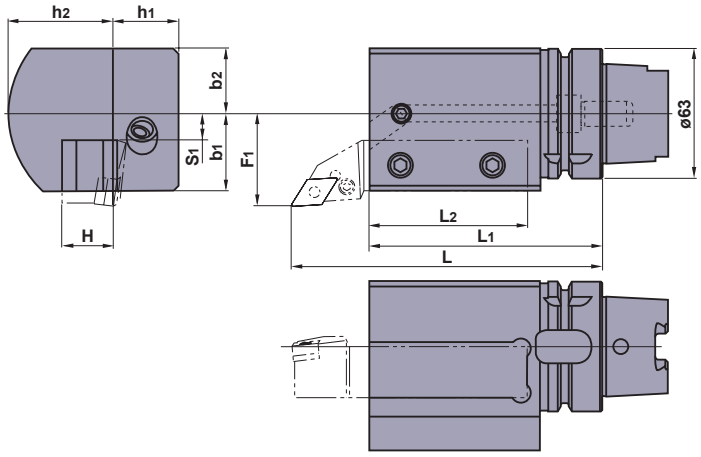
P (Skok)		0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50
h1		0.46	0.61	0.77	0.92	1.07	1.23	1.53	1.84	2.15	2.45	2.76
h2		0.35	0.47	0.59	0.70	0.82	0.94	1.17	1.41	1.65	1.87	2.11
r (Promień naroża)		0.11	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	0.36	0.43	0.50	0.58	0.65
Liczba przejść	1	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35	0.35	0.40
	2	0.13	0.15	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30
	4	0.05	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25
	5		0.06	0.10	0.10	0.12	0.15	0.15	0.20	0.20	0.25	0.25
	6			0.05	0.07	0.10	0.10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.20
	7					0.05	0.08	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20
	8						0.05	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15
	9							0.08	0.10	0.10	0.15	0.15
	10							0.05	0.09	0.10	0.10	0.15
	11								0.05	0.10	0.10	0.10
	12									0.05	0.10	0.10
	13										0.05	0.10
	14											0.06

(Uwaga) Podczas pierwszego przejścia występują duże obciążenia krawędzi skrawającej.
Aby uniknąć uszkodzeń, głębokość skrawania powinna wynosić maksymalnie 0.4−0.5mm.

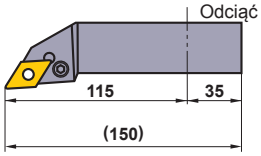
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

UCHWYTY DO NOŻY DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie poprzeczne (planowanie)



■ Ten uchwyt jest przeznaczony do oprawek 25×25.
Przed użyciem skrócić oprawkę narzędzia w sposób pokazany na rysunku poniżej.



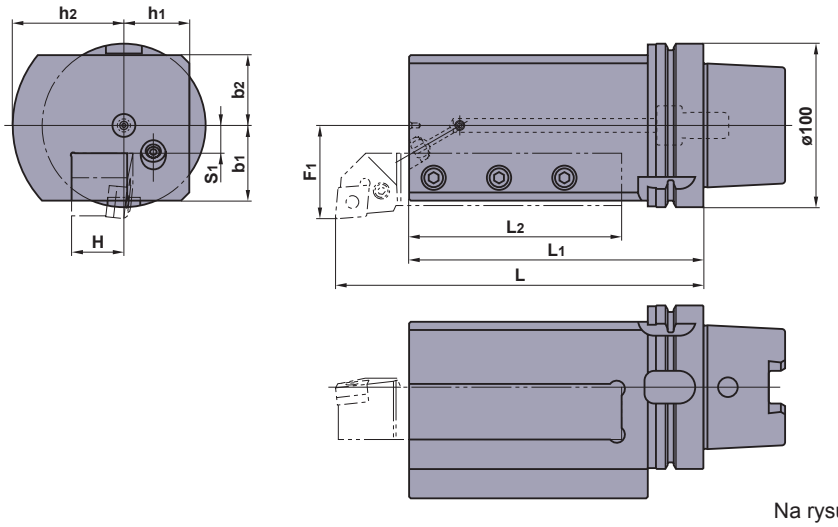
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Wymiary (mm)										Masa		
	R	L	L	L_1	L_2	H	h_1	h_2	F_1	S_1	b_1	b_2	(kg)	Wkręt dociskowy	Zaślepka
H63TH-EV2525R/L-112	★	★	150	112	77	25	32	53	45	13	38	32	3.9	HSS12025	HGM-PT1/8

SYSTEMU HSK-T

UCHWYTY DO NOŻY DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie poprzeczne (planowanie)



■ Ten uchwyt jest przeznaczony do oprawek 32×32 i 32×25.

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Wymiary (mm)										Masa			
	R	L	L	L_1	L_2	H	h_1	h_2	F_1	S_1	b_1	b_2	(kg)	Wkręt dociskowy	Korek	Zaślepka
H100TH-EV3232R/L-180	★	★	220	180	130	32	40	68	57	17	46	43	11.7	HSS14035	SNA4	HSS06006

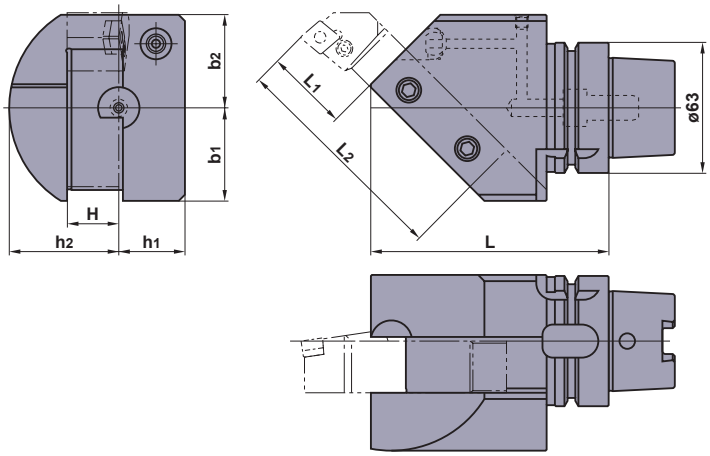
(Uwaga) Może być używany z oprawkami o wymiarach 32 x 32 oraz 32 x 25. Można także zamontować oprawkę o wymiarach 25 x 25 wraz z płytką 7mm.

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

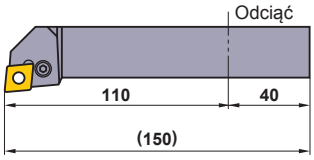
SYSTEM HSK-T

UCHWYTY DO NOŻY DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie poprzeczne (planowanie)



■Ten uchwyt jest przeznaczony do oprawek 25×25.
Przed użyciem skrócić oprawkę narzędzia w sposób pokazany na rysunku poniżej.



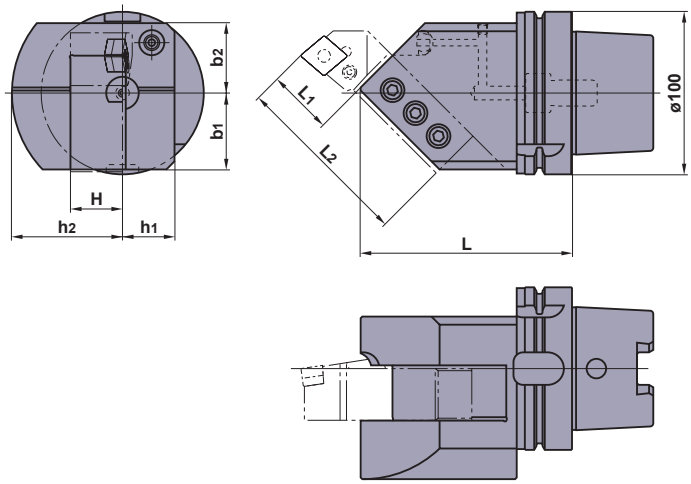
Mitsubishi Materials posiada licencję na produkcję i dystrybucję tych oprawek od MORI SEIKI CO., LTD (Patent Nr 3720202).

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

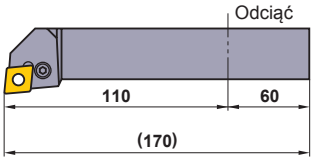
Numer zamówieniowy	Dostępność		Wymiary (mm)								Masa			
	R	L	L	L1	L2	H	h1	h2	b1	b2	(kg)	Wkręt dociskowy	Korek	Zaślepka
H63TH-EN2525R/L-115	★	★	115	40	110	25	32	53	45	45	3.7	HSS12030	SNA4	HSS06006

UCHWYTY DO NOŻY DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie poprzeczne (planowanie)



■Ten uchwyt jest przeznaczony do oprawek 32×32 i 32×25.
Przed użyciem skrócić oprawkę narzędzia w sposób pokazany na rysunku poniżej.



Mitsubishi Materials posiada licencję na produkcję i dystrybucję tych oprawek od MORI SEIKI CO., LTD (Patent Nr 3720202).

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

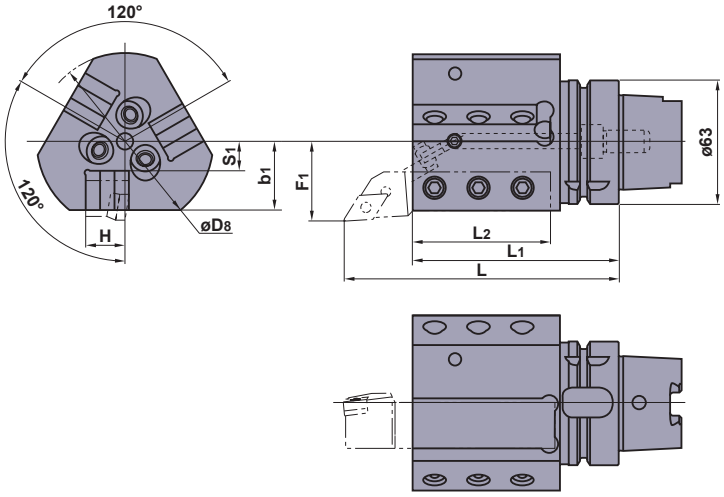
Numer zamówieniowy	Dostępność		Wymiary (mm)								Masa			
	R	L	L	L1	L2	H	h1	h2	b1	b2	(kg)	Wkręt dociskowy	Korek	Zaślepka
H100TH-EN3232R/L-130	★	★	130	40	110	32	32	68	47	43	6.6	HSS14030	SNA4	HSS06006

(Uwaga) Może być używany z oprawkami o wymiarach 32 x 32 oraz 32 x 25. Można także zamontować oprawkę o wymiarach 25 x 25 wraz z płytką 7mm.

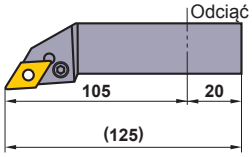
★ : **Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.**

UCHWYTY DO NOŻY DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

Toczenie powierzchni zewnętrznych • Toczenie poprzeczne (planowanie)



■ Ten uchwyt jest przeznaczony do oprawek 20×20.
Przed użyciem skrócić oprawkę narzędzia w sposób pokazany na rysunku poniżej.

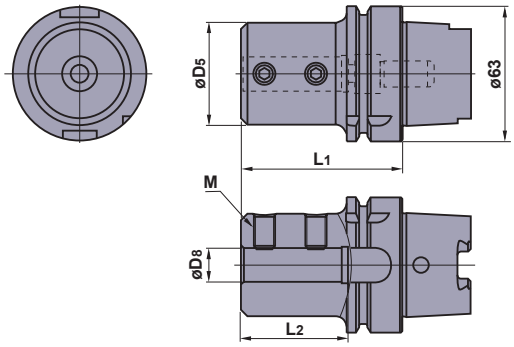


Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Wymiary (mm)								Masa			
	R	L	L	L1	L2	H	D8	F1	S1	b1	(kg)	Wkręt dociskowy	Korek	Zaślepka
H63TH-EV2020R/L-105-3	★	★	140	105	70	20	90	40	15	35	2.9	HSS12030	HSS05012	HSS06006

UCHWYTY DO WYTACZADEŁ

Wytaczanie



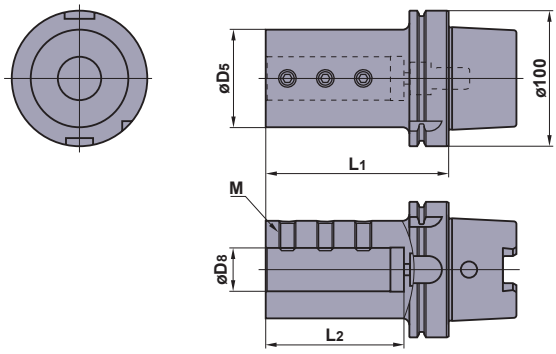
Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)					Masa	
		D5	D8	L1	L2	M	(kg)	Wkręt dociskowy
H63TH-B08-65	★	28	8	65	40	M8	0.9	HSS08010
-B10-70	★	35	10	70	45	M8	1.0	HSS08012
-B12-70	★	42	12	70	45	M8	1.1	HSS08012
-B16-75	★	48	16	75	50	M10	1.3	HSS10016
-B20-75	★	52	20	75	50	M10	1.4	HSS10016
-B25-83	★	62	25	83	58	M12	1.7	HSS12016
-B32-87	★	62	32	87	62	M12	1.7	HSS12016
-B40-97	★	65	40	97	72	M16	1.8	HSS16012

(Uwaga) Celem dostosowania długości chwytu, prosimy o ucięcie oprawki wytaczarskiej. Dotyczy to także wierteł składanych.

CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

SYSTEM HSK-T

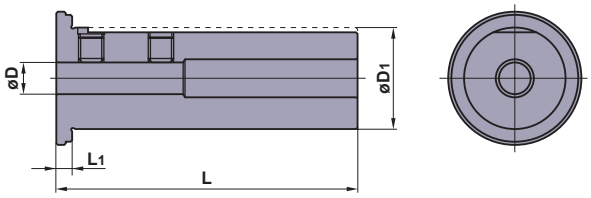
UCHWYTY DO WYTACZADEŁ Wytaczanie



Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)					Masa	
		D5	D8	L1	L2	M	(kg)	Wkręt dociskowy
H100TH-B25-120	★	62	25	120	88	12	3.9	HSS12016
-B32-135	★	72	32	135	102	12	4.8	HSS12018
-B40-150	★	82	40	150	117	16	5.9	HSS16020
-B50-180	★	92	50	180	147	16	7.7	HSS16020

(Uwaga) Można zastosować tuleję do zamontowania mikrowytaczadeł z chwytem okrągłym.

TULEJE DO UCHWYTÓW TYPU H100TH-B32-135



Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)				Masa	
		D	D1	L	L1	(kg)	Wkręt dociskowy
SL3208-90	★	8	32	95	5	0.6	HSS06008
3210-90	★	10	32	95	5	0.5	HSS08008
3212-90	★	12	32	95	5	0.5	HSS08008
3216-90	★	16	32	95	5	0.5	HSS08006
3220-90	★	20	32	95	5	0.4	HSS08005

(Uwaga) Tuleje te współpracują wyłącznie z uchwytem typu H100TH-B32-135.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

Notatki

PROGRAM PRODUKCYJNY MONOLITYCZNYCH FREZÓW PALCOWYCH – OBJAŚNIENIA

●Sposób organizacji strony w tym rozdzial

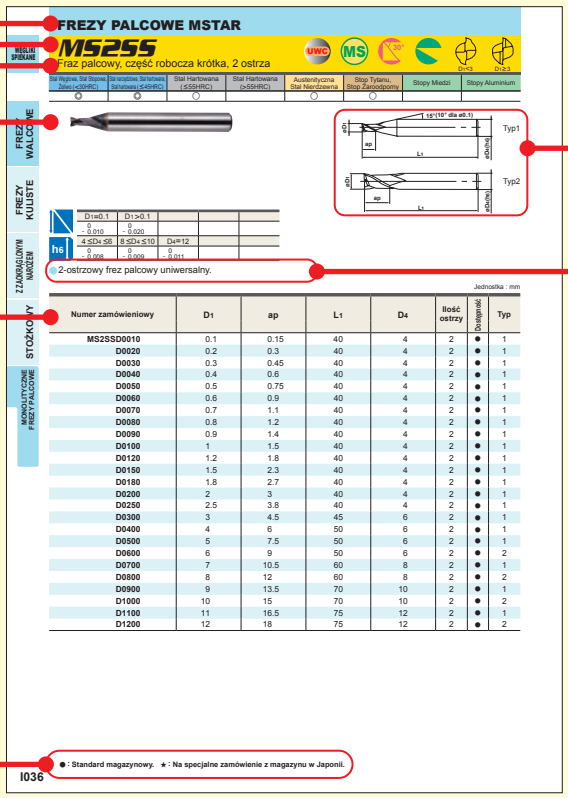
①Organizacja według rodzaju obróbki frezarskiej. (Patrz WYKAZ FREZÓW PALCOWYCH)

FOTOGRAFIA FREZA

NAZWA FREZA

OZNACZENIE FREZA

TYTUŁ ROZDZIAŁU



FREZY PALCOWE MSTAR

MS2SS

Fraz palcowy, część robocza krótka, 2 ostrza

Stal Miękka, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal miękka, Stal Stopowa, Żeliwo twarde (>45HRC)	Stal Hartowana (<55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	●	○		○	○		

GEOMETRIA

CHARAKTERYSTYKA WYROBU

2-ostrzowy frez palcowy uniwersalny.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2SSD0010	0.1	0.15	40	4	2	●	1
D0020	0.2	0.3	40	4	2	●	1
D0030	0.3	0.45	40	4	2	●	1
D0040	0.4	0.6	40	4	2	●	1
D0050	0.5	0.75	40	4	2	●	1
D0060	0.6	0.9	40	4	2	●	1
D0070	0.7	1.1	40	4	2	●	1
D0080	0.8	1.2	40	4	2	●	1
D0090	0.9	1.4	40	4	2	●	1
D0100	1	1.5	40	4	2	●	1
D0120	1.2	1.8	40	4	2	●	1
D0150	1.5	2.3	40	4	2	●	1
D0180	1.8	2.7	40	4	2	●	1
D0200	2	3	40	4	2	●	1
D0250	2.5	3.8	40	4	2	●	1
D0300	3	4.5	45	6	2	●	1
D0400	4	6	50	6	2	●	1
D0500	5	7.5	50	6	2	●	1
D0600	6	9	50	6	2	●	2
D0700	7	10.5	60	8	2	●	1
D0800	8	12	60	8	2	●	2
D0900	9	13.5	70	10	2	●	1
D1000	10	15	70	10	2	●	2
D1100	11	16.5	75	12	2	●	1
D1200	12	18	75	12	2	●	2

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

I036

OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI
podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

PROGRAM PRODUKCYJNY
podaje średnice, numery zamówieniowe, dostępność, liczbę płytek, wymiary i części zapasowe dla wyrobu.

NARZĘDZIA OBROTOWE

MONOLITYCZNE FREZY PALCOWE

SPOSÓB OZNACZANIA I002
OBJAŚNIENIA SYMBOLI I003
RODZAJE POWŁOK I004
TOOL NAVI I006
WYTYCZNE DOBORU FREZÓW PALCOWYCH I026

OZNACZENIA MONOLITYCZNYCH FREZÓW PALCOWYCH
FREZY PALCOWE MSTAR I036
FREZY PALCOWE MS PLUS I134
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE I146
FREZY PALCOWE VQ I211
FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ CRN (AZOTKU CHROMU) I252
FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ DLC I268
FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ I272
FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ CBN (AZOTKU CHROMU) I285
FREZY PALCOWE ALIMASTER I289
FREZY PALCOWE VIOLET I306

*Indeks alfabetyczny

I294 AM2MB
I289 AM2MR
I290 AM2SC
I295 AM2SCRB
I292 AM3MF
I291 AM3SS
I298 AM3SSRB
I293 AM4MF
I302 AMMR
I300 AMSR
I304 AMSRRB
I285 CBN2XLB
I287 CBN2XLRB
I258 CRN2MB
I264 CRN2MRB
I252 CRN2MS
I254 CRN2XL
I260 CRN2XLB
I266 CRN2XLRB
I257 CRN4JC
I277 DF2MB
I278 DF2XLB
I281 DF3XB
I274 DF4JC
I275 DF4XL
I272 DFC4JC
I273 DFCJRT
I283 DFPSRB
I268 DLC2MA
I270 DLC2MB
I136 MP2MB
I135 MP2SB
I134 MP2SSB
I138 MP2XLB
I068 MS2ES
I040 MS2JS
I042 MS2LS
I075 MS2MB
I127 MS2MB-E
I116 MS2MC-E
I087 MS2MRB
I037 MS2MS
I098 MS2MT
I114 MS2MTB
I073 MS2SB
I126 MS2SB-E
I036 MS2SS
I083 MS2XB
I044 MS2XL
I048 MS2XL6
I077 MS2XLB
I090 MS2XLRB
I069 MS3ES
I118 MS3MC-E
I071 MS4EC
I062 MS4JC
I122 MS4JC-E
I103 MS4LT
I110 MS4LTB
I060 MS4MC
I120 MS4MC-E
I092 MS4MRB
I129 MS4MRB-E
I059 MS4SC
I064 MS4XL
I124 MS6MH-E
I124 MS8MH-E
I055 MSJHD
I052 MSMHD
I095 MSMHDRB
I131 MSMHV
I057 MSMHZD
I051 MSSHD
I131 MSSHV
I307 VA2MS
I306 VA2SS
I309 VA4MC
I317 VAJR
I319 VALR
I313 VAMFPR
I321 VAMH
I315 VAMR
I311 VASFPR
I241 VC2PSB
I242 VC2PSBP
I250 VC4SRB
I244 VCPSRB
I149 VF2MV
I170 VF2SB
I172 VF2SDB
I173 VF2SDBL
I169 VF2SSB
I168 VF2WB
I146 VF2XL
I176 VF2XLB
I175 VF2XLBS
I182 VF3XB
I187 VF4MB
I151 VF4MV
I189 VF4SVB
I157 VF6MHV
I158 VF6MHVCH
I204 VF6MHVRB
I206 VF6MHVRBCH
I166 VF6SVRCH
I159 VF8MHVCH
I207 VF8MHVRBCH
I191 VFHVRB
I155 VFJHV
I161 VFMD
I209 VFMDRB
I167 VFMFPR
I152 VFMHV
I154 VFMHVCH
I201 VFMHVRB
I203 VFMHVRBCH
I160 VFSD
I208 VFSDRB
I163 VFSFPR
I165 VFSFPRCH
I232 VQ4SVB
I224 VQJHV
I220 VQMHV
I234 VQMHVRB
I239 VQMHVRBF
I211 VQMHZV
I217 VQMHZVOH
I229 VQSVR
I226 VQXL

SPOSÓB OZNACZANIA

SPOSÓB OZNACZANIA FREZÓW PALCOWYCH

MS 2 M S D0100 *

Nazwa freza palcowego

- **MS** : Frezy palcowe MSTAR
- **MP** : Frezy palcowe MS PLUS
- **VF** : Frezy palcowe IMPACT MIRACLE
- **VQ** : Frezy palcowe VQ
- **CRN** : Frezy palcowe z powłoką CRN (Azotku chromu)
- **DLC** : Frezy palcowe z powłoką DLC
- **DFC** : Frezy palcowe z powłoką diamentową
- **DF** : Frezy palcowe z powłoką diamentową CVD
- **CBN** : Frezy palcowe z powłoką CBN (Azotku chromu)
- **AM** : Frezy palcowe ALIMASTER
- **VA** : Frezy palcowe VIOLET

Liczba rowków wiórowych (liczba krawędzi skrawających)

- **1** : 1 ostrze
- **2** : 2 ostrze
- **3** : 3 ostrze
- **4** : 4 ostrze
- •••

Oznaczenie długości części roboczej

- **ES** : Bardzo krótki
- **S** : Krótki
- **M** : Średni
- **J** : Półdługi
- **L** : Długi
- **XL** : długa szyjka
- **X** : Ze stożkową szyjką

Charakterystyka

- **S** : Zastosowanie uniwersalne
- **U** : Do stali nierdzewnych
- **K** : Do rowków wpustowych
- **A** : Do stopów lekkich
- **C** : Z ostrzami centralnymi
- **D** : Do obróbki głębokiej
- **B** : Frez kulisty
- **R** : Do obróbki zgrubnej
- **F** : Do obróbki półwykańczającej
- **H** : Duży kąt pochylenia rowka spiralnego
- **T** : Stożkowy
- **TB** : Frez stożkowy kulisty
- **RB** : Z promieniem naroża
- **FPR** : Obróbka zgrubna
- **V** : Zmienny kąt pochylenia rowka spiralnego
- **3** : Średnica chwytu 3mm
- **6** : Średnica chwytu 6mm
- **CH** : Kanały doprowadzenia chłodziwa

Wymiary

D** : Średnica

np.

D0050 → ϕ0.5

D0500 → ϕ5

R** : Promień końcówki kulistej

np.

R0050 → R0.5

R0500 → R5

Inne

- **S**** : Średnica chwytu
- **N***** : Długość szyjki
- **T***** : Kąt stożka jednostronny
- **L**** : Oznaczenie długości części roboczej
- **A***** : Długość całkowita

*Inne typy dostępne na specjalne zamówienie.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI

Materiał narzędzia

Węglik o strukturze utra drobnoziarnistej
Węglik o strukturze utra drobnoziarnistej jest stosowany jako materiał podłoża.

Borazon (CBN)
Zastosowano oryginalny CBN firmy Mitsubishi.

Materiały o wysokiej twardości, wykonane technologią metalurgii proszków (HSS)
Materiały o wysokiej twardości, wykonane technologią metalurgii proszków (HSS) są stosowane jako materiał podłoża.

Tolerancja

Tolerancja średnicy zewnętrznej
Oznacza tolerancję średnicy freza palcowego.

Tolerancja promienia R
Oznacza tolerancję promienia R freza palcowego kulistego.

Tolerancja promienia R
Oznacza tolerancję promienia naroża freza palcowego.

Tolerancja zbieżności
Oznacza tolerancję kąta stożka freza.

Tolerancja kąta wierzchołkowego
Oznacza tolerancję kąta wierzchołkowego freza.

Tolerancja promienia R
Oznacza tolerancję promienia freza z promieniem naroża.

Tolerancja średnicy chwytu
Oznacza tolerancję średnicy chwytu freza palcowego.

Rodzaj powłoki

Powłoka (Al, Ti)N
(Al,Ti)N zapewnia większą uniwersalność.

Wielowarstwowa powłoka (Al,Ti,Cr)N
Szeroki zakres zastosowań: obróbka stali węglowych, stopowych oraz hartowanych.

Powłoka IMPACT MIRACLE
Jednofazowa, nanokrystaliczna powłoka o wyższej twardości i odporności cieplnej.

Powłoka VQ
Nowa gładka i zwarta powłoka do wydajnego frezowania materiałów trudnoobrabialnych.

Powłoka CRN (azotku chromu)
Nowo opracowana powłoka z azotku chromu (CrN) do obróbki elektrod miedzianych.

Powłoka DLC
Twardość podobna do twardości powłoki diamentowej nanoszonej metodą CVD, o wysokiej wytrzymałości adhezyjnej (przyczepności). (Opracowana wspólnie z firmą NAGATA SEIKI CO.,LTD.)

Powłoka diamentowa
Powłoka przeznaczona do obróbki kompozytów CFRP oraz oraz laminatów CFRP/aluminium.

Powłoka diamentowa
Powłoka z czystego diamentu o wysokich parametrach i doskonałej przyczepności do podłoża.

Powłoka VIOLET
Zwiększona trwałość narzędzia, 2−3-krotnie wyższa, niż narzędzi pokrywanych TiN.

Kąt pochylenia rowka i naroże ostrokrawędziowe

Kąt pochylenia rowka wiórowego
Oznacza kąt pochylenia linii śrubowej freza palcowego.

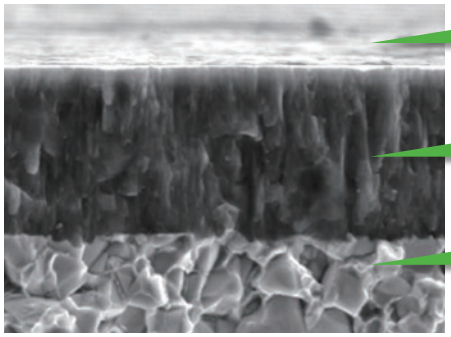
Naroże ostrokrawędziowe
Oznacza, że frez palcowy ma naroże ostrokrawędziowe.

Wzmocnienie krawędzi skrawającej
Oznacza wzmocnioną krawędź skrawającą freza palcowego.

RODZAJE POWŁOK

VQ Powłoka VQ

Frezy pokryte nowo opracowaną powłoką (Al., Cr)N, która zapewnia podwyższoną odporność na ścieranie. Powierzchnia pokryta została poddana obróbce wygładzającej, co zapewnia lepszą jakość powierzchni obrobionej oraz zmniejsza opory skrawania, co z kolei poprawia odprowadzanie wióra. Jest to kolejna generacja frezów pokrywanych, które zapewniają wyższą trwałość podczas obróbki stali nierdzewnych oraz materiałów trudnoobrabialnych.



Powłoka SMART MIRACLE

Technologia "ZERO-μ Surface"

Dzięki unikatowej technologii "ZERO-μ Surface", zachowano ostrą krawędź skrawającą. Zastosowanie poprzednich technologii często skutkowało zmniejszeniem ostrości, natomiast dzięki technologii "ZERO-μ Surface" uzyskano gładką, ostrą krawędź skrawającą o dłuższej żywotności.

MIRACLE SIGMA

VF ÍMPACT MIRACLE Rodzaj powłoki

Do obróbki stopów hartowanych i żaroodpornych z wyższymi prędkościami, przy zachowaniu dłuższej żywotności narzędzia.

W porównaniu z powłoką konwencjonalną, jednofazowa, nanokrystaliczna powłoka zapewnia wyższą twardość i odporność cieplną.
Podczas obróbki stali hartowanych powłoka IMPACT MIRACLE charakteryzuje się niższym współczynnikiem tarcia i zapobiega nietypowym uszkodzeniom, np. wykruszeniom.

WŁASNOŚCI POWŁOKI IMPACT MIRACLE

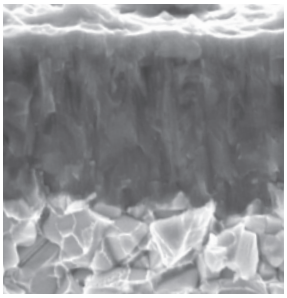
	ÍMPACT MIRACLE Powłoka nanokrystaliczna o strukturze jednofazowej (Al,Ti,Si)N	(Al,Ti,Si)N	(Al,Ti)N
Twardość (HV)	**3700**	3200	2800
Temperatura utleniania (℃)	**1300**	1100	840
Przyczepność (N)[1)]	**100**	80	80
Współczynnik zużycia ściernego[2)](800℃)	**0.48**	0.53	0.58

1) Przyczepność : Oznaczana w próbie zarysowania powłok pod naciskiem krytycznym.
2) Współczynnik tarcia : Mierzony metodą kulki i tarczy (Brinnela).
(Materiał : W.-nr. 1.2379(D2) 60HRC)

MS+ Wielowarstwowa powłoka (Al,Ti,Cr)N (MS Plus)

MS plus zapewnia długą żywotność narzędzia przy twardości materiału obrabianego do 52 HRC.

Znacznie lepsza odporność na ścieranie nawet podczas obrabiania materiałów hartowanych.



MIRACLE SIGMA

Własności wielowarstwowej powłoki (Al,Ti,Cr)N (MS Plus)

	(Al,Ti,Cr)N wielowarstwowa powłowa	(Al,Ti)N	(Al,Cr)N
Twardość (HV)	**3200**	2800	3100
Temperatura utleniania (℃)	**1100**	800	1100
Przyczepność (N)	**100**	80	80

CRN Powłoka CRN (azotku chromu)

Zalecana szczególnie do frezowania elektrod miedzianych i stopów miedzi.

Powłokę CRN opracowano do frezowania stopów miedzi. Dzięki zastosowaniu technologii MIRACLE, charakteryzuje się ona najwyższą odpornością na ścieranie i przyczepnością. Doskonałe własności antyadhezyjne, niezbędne do obróbki miedzi, uzyskano dzięki niższemu współczynnikowi tarcia w wysokich temperaturach.

DLC Powłoka DLC

Do szybkościowego frezowania stopów aluminium.
Twardość podobna do twardości powłoki diamentowej nanoszonej metodą CVD, o wysokiej przyczepności.

Firma Mitsubishi Materials wspólnie z NAGATA SEIKI opracowały unikatową powłokę DLC, która charakteryzuje się znacznie wyższą przyczepnością w porównaniu do poprzednich powłok DLC.

DFC Powłoka diamentowa

Opracowana przez nas powłoka diamentowa CVD zapewnia doskonałą odporność na ścieranie i gładką powierzchnię otworu.

Nowo opracowany gatunek węglika z powłoką diamentową CVD posiada wyjątkową odporność na ścieranie i gładkość dzięki opatentowanej technologii kontrolowanego wzrostu kryształów.

DF Powłoka diamentowa

Powłoka diamentowa do grafitu i materiałów nieżelaznych.

Dzięki unikatowej plazmowej technologii firmy Mitsubishi nanoszenia powłok metodą osadzania z pary (CVD), powłoka diamentowa charakteryzuje się dobrą przyczepnością do podłoża, zapewnia długą żywotność narzędzia i zapobiega odpryskom.
Seria frezów DF do obróbki grafitu.

V Powłoka VIOLET

Powłoka (Al,Ti)N o doskonałej przyczepności do stali szybkotnących (HSS).

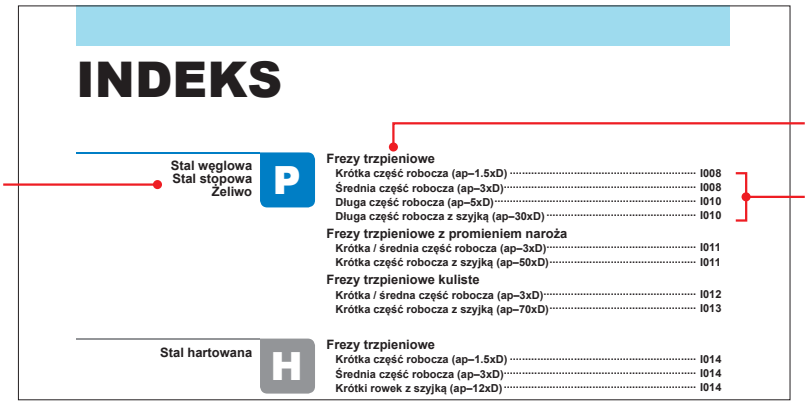
Violet to nazwa technologii umożliwiającej nanoszenie powłoki Miracle na podłoża ze stali szybkotnącej. Unikatowa technologia Mitsubishi nanoszenia powłoki (Al,Ti)N w niskich temperaturach, koniecznych
w przypadku podłoży ze stali szybkotnących oznacza, że powłoka Violet charakteryzuje się tą samą przyczepnością jak powłoka Miracle. Poza tym uzyskano wysoką twardość warstwy i doskonałą odporność na utlenianie.

TOOL NAVI

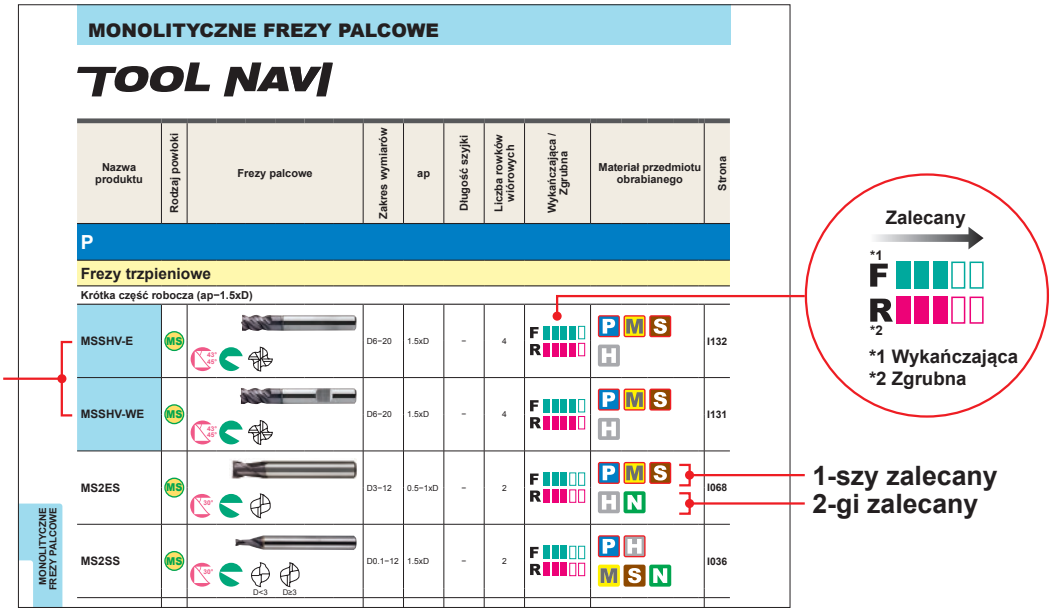
JAK KORZYSTAĆ Z TOOL NAVI

3 kroki do znalezienia odpowiedniego narzędzia i parametrów skrawania.

KROK1 Wybierz materiał obrabiany, typ freza trzpieniowego oraz głębokość skrawania

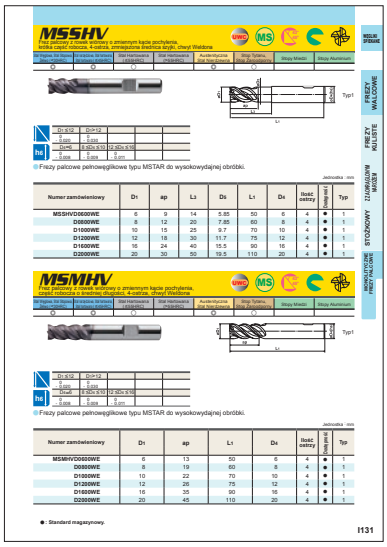


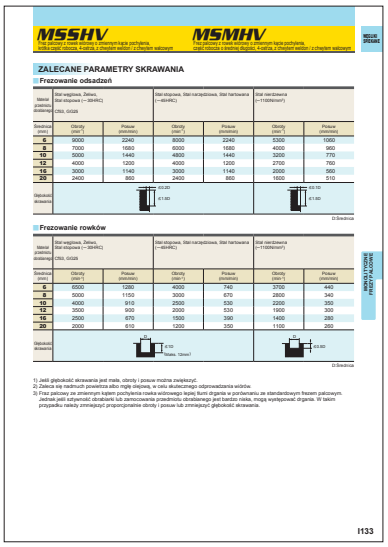
KROK2 Wybierz frez trzpieniowy



KROK3 Wybierz rozmiar i warunki skrawania

Rozmiar freza trzpieniowego





Parametry skrawania

INDEKS

Stal węglowa
Stal stopowa
Żeliwo
P

Frezy trzpieniowe
Krótka część robocza (ap–1.5xD) I008
Średnia część robocza (ap–3xD) I008
Długa część robocza (ap–5xD) I010
Długa część robocza z szyjką (ap–30xD) I010

Frezy trzpieniowe z promieniem naroża
Krótka / średnia część robocza (ap–3xD) I011
Krótka część robocza z szyjką (ap–50xD) I011

Frezy trzpieniowe kuliste
Krótka / średna część robocza (ap–3xD) I012
Krótka część robocza z szyjką (ap–70xD) I013

Stal hartowana
H

Frezy trzpieniowe
Krótka część robocza (ap–1.5xD) I014
Średnia część robocza (ap–3xD) I014
Krótki rowek z szyjką (ap–12xD) I014

Frezy trzpieniowe z promieniem naroża
Krótka / średnia część robocza (ap–3xD) I014
Krótka część robocza z szyjką (ap–50xD) I015

Frezy trzpieniowe kuliste
Krótka / średnia część robocza (ap–3xD) I015
Krótka część robocza z szyjką (ap–70xD) I016

Austenityczna stal nierdzewna
M

Stop tytanu
Stop na bazie Ni
S

Frezy trzpieniowe
Krótka część robocza (ap–1.5xD) I017
Średnia część robocza (ap–3xD) I017
Długa część robocza (ap–5xD) I019
Długa część robocza z szyjką (ap–30xD) I019

Frezy trzpieniowe z promieniem naroża
Krótka / średnia część robocza (ap–3xD) I020
Krótka część robocza z szyjką (ap–50xD) I020

Frezy trzpieniowe kuliste
Krótka / średnia część robocza (ap–3xD) I021
Krótka część robocza z szyjką (ap–20xD) I021

Stopy miedzi
Stopy aluminium
N

Frezy trzpieniowe
Krótka część robocza (ap–1.5xD) I022
Średnia część robocza (ap–3xD) I022
Długa część robocza (ap–5xD) I023
Krótka część robocza z szyjką (ap–16xD) I023

Frezy trzpieniowe z promieniem naroża
Krótka / średnia część robocza (ap–3xD) I023
Krótka część robocza z szyjką (ap–30xD) I024

Frezy trzpieniowe kuliste
Krótka / średnia część robocza (ap–3xD) I024
Krótka część robocza z szyjką (ap–50xD) I024

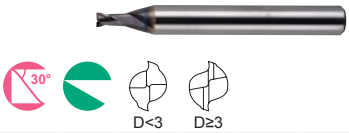
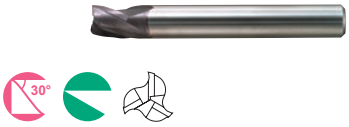
Grafit
FRP
G

Frezy trzpieniowe
Długa część robocza (ap–5xD) I025
Krótka część robocza z szyjką (ap–10xD) I025

Frezy trzpieniowe z promieniem naroża
Krótka część robocza z szyjką (ap–30xD) I025

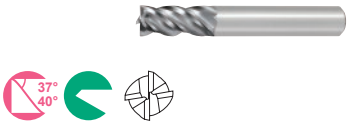
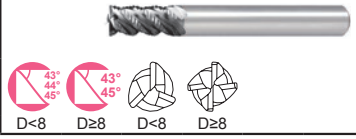
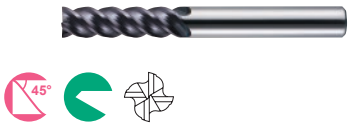
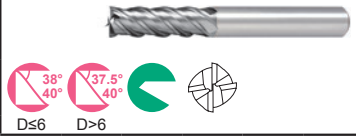
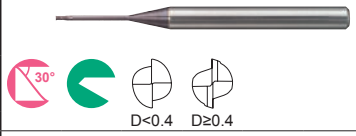
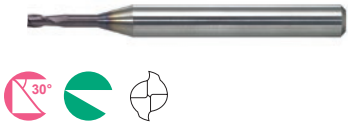
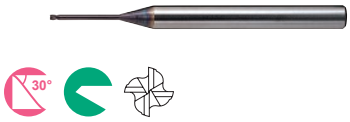
Frezy trzpieniowe kuliste
Krótka / średnia część robocza (ap–3xD) I025
Krótka część robocza z szyjką (ap–50xD) I025

TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
P									
Frezy trzpieniowe									
Krótka część robocza (ap−1.5xD)									
MSSHV-E	MS		D6−20	1.5xD	−	4	F R	P M S H	I132
MSSHV-WE	MS		D6−20	1.5xD	−	4	F R	P M S H	I131
MS2ES	MS		D3−12	0.5−1xD	−	2	F R	P M S H N	I068
MS2SS	MS		D0.1−12	1.5xD	−	2	F R	P H M S N	I036
MS3ES	MS		D3−12	0.5−1xD	−	3	F R	P H M S N	I069
MS4EC	MS		D3−14	0.5−1xD	−	4	F R	P H M S N	I071
MS4SC	MS		D1−12	1.5xD	−	4	F R	P H M S N	I059
MSSHD	MS		D3−20	1.5xD	−	4	F R	P M S H	I051
Średnia część robocza (ap−3xD)									
MSMHV-E	MS		D6−20	2.2 −2.4xD	−	4	F R	P M S H	I132

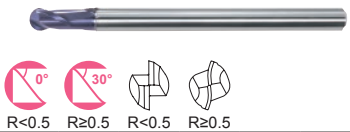
Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
MSMHV-WE	MS	43° 45°	D6−20	2.2 −2.4xD	−	4	F R	P M S H	I131
MS2MS	MS	30° D<3 D≥3	D0.2−20	2xD	−	2	F R	P H M S N	I037
MS2JS	MS	30° D<3 D≥3 D<3 D≥3	D0.1−12	3xD	−	2	F R	P H M S N	I040
MS3MC-E	MS	35°	D1−12	2−3xD	−	3	F R	P H M	I118
MSMHZD	MS	45°	D1−20	1.6 −2.5xD	−	3	F R	P M S H N	I057
MSMHD	MS	45°	D2−25	2−3.1xD	−	4	F R	P M S H	I052
MS6MH-E	MS	45°	D6−16	2−2.4xD	−	6	F R	P M S H	I124
MS8MH-E	MS	45°	D20	1.8xD	−	8	F R	P M S H	I124
VFMFPR	VF	30°	D5−20	2.8 −3.5xD	−	4	F R	P M S H	I167
VQMHZV MIRACLE SIGMA	VQ	42° 43.5° 45°	D1−20	1.6 −2.5xD	−	3	F R	P M S N	I211

TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
P									
Frezy trzpieniowe									
Średnia część robocza (ap−3xD)									
VQMHV MIRACLE SIGMA	VQ		D2−25	2−2.8xD	−	4	F R	P M S N	I220
VQSVR MIRACLE SIGMA	VQ		D3−20	1.8 −2.2xD	−	4	F R	P M S N	I229
Długa część robocza (ap−5xD)									
MSJHD	MS		D2−20	2.8−4xD	−	4	F R	P M S H	I055
MS2LS	MS		D0.2−12	4xD	−	2	F R	P H M S N	I042
MS4JC	MS		D1−12	4xD	−	4	F R	P H M S N	I062
VQJHV MIRACLE SIGMA	VQ		D2−20	3.3−4xD	−	4	F R	P M S N	I224
Krótka część robocza z szyjką (ap−30xD)									
MS2XL	MS		D0.2−6	1.3 −1.6xD	2.5 −30xD	2	F R	P H M S	I044
MS2XL6	MS		D0.3 −2.5	1.5 −2.7xD	2.5−5xD	2	F R	P H M S	I048
MS4XL	MS		D1−10	1xD	2.6 −16.2xD	4	F R	P H M S	I064

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
VF2XL	VF	30° D<3 D=3	D0.1−3	1.5 −1.7xD	2.5 −12.5xD	2	F R	P H	I146
VQXL MIRACLE SIGMA	VQ	35° D≤0.3 D≥0.4	D0.2 −1.0	1.5 −1.67xD	2.5−6xD	3 4	F R	P M S H N	I226
Frezy trzpieniowe z promieniem naroża									
Krótka / średnia część robocza (ap−3xD)									
MSMHDRB	MS	45°	D2−20	2−2.8xD	−	4	F R	P M S H	I095
MS2MRB	MS	30° D<3 D≥3	D1−12	2xD	−	2	F R	P H M S	I087
MS4MRB	MS	30°	D3−20	1.9 −2.8xD	−	4	F R	P H M S	I092
VQMHVRB MIRACLE SIGMA	VQ	37° 40°	D2−20	2−2.8xD	−	4	F R	P M S N	I234
Krótka część robocza z szyjką (ap−50xD)									
MS2XLRB	MS	30° D<3 D≥3	D1−6	1xD	2−5xD	2	F R	P H M S	I090
VFHVRB	VF	43° 45°	D1−16	1−1.6xD	2.6 −50xD	4	F R	P H M S	I191
VCPSRB [Podwyższona dokładność]	VC	30° D≤1.5 D≥2	D0.6−12	1xD	2.6 −13.3xD	2 4	F R	P H M S	I244
CBN2XLRB	CBN	0°	D0.5−2	0.6xD	3−6xD	2	F R	P H	I287

TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
P									
Frezy trzpieniowe kuliste									
Krótka / średnia część robocza (ap−3xD)									
MS2SB	MS		R0.1−6	1.5 −1.7xD	−	2	F R	P H M S	I073
MS2MB	MS		R0.25−6	1.8−3xD	−	2	F R	P H M S	I075
MP2SSB MIRACLE SIGMA	MS+		R0.1−6	1xD	−	2	F R	P H M S N	I134
MP2SB MIRACLE SIGMA	MS+		R0.1−6	1.5 −1.7xD	−	2	F R	P H M S N	I135
MP2MB MIRACLE SIGMA	MS+		R0.25−6	1.8−3xD	−	2	F R	P H M S N	I136
VF2SDB	VF		R0.5−10	1−2xD	−	2	F R	P H	I172
VF2SDBL	VF		R0.5−10	1−2xD	−	2	F R	P H	I173
VQ4SVB MIRACLE SIGMA	VQ		R1−6	1.5xD	−	4	F R	P M S N	I232
VC2PSBP [Podwyższona dokładność]	VC	 R<0.5 R≥0.5 R<0.5 R≥0.5	R0.02−6	1−2xD	−	2	F R	P H M S	I242

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
Krótka część robocza z szyjką (ap−70xD)									
MS2XLB	MS	30°	R0.1−3	1xD	2−20xD	2	F R	P H M S	I077
MS2XB	MS	30°	R0.1−2	1xD	5−40xD	2	F R	P H M S	I083
MP2XLB MIRACLE SIGMA	MS+	30°	R0.05−3	0.7−1xD	1.2 −20xD	2	F R	P H M S N	I138
VF2XLB	VF	30°	R0.1−3	0.8xD	2.5 −20xD	2	F R	P H S	I176
VF2XLBS	VF	30°	R0.2−1	0.8xD	2.5 −12xD	2	F R	P H S	I175
VF3XB	VF	30°	R0.4 −2.5	0.6 −0.9xD	6.6 −70xD	3	F R	P H S	I182
VF2WB	VF		R1−3	220°	2−3xD	2	F R	P M S H	I168
CBN2XLB	CBN	0°	R0.2−1	0.6 −0.8xD	0.85 −4xD	2	F R	P H	I285

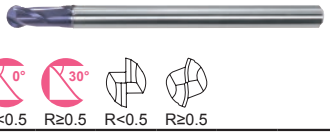
TOOL NAVI

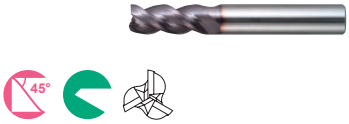
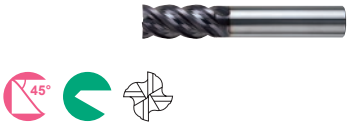
Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
H									
Frezy trzpieniowe									
Krótki rowek (ap−1.5xD)									
MS2SS	MS	30° D<3 D≥3	D0.1−12	1.5xD	−	2	F R	P H M S N	I036
Średnia część robocza (ap−3xD)									
VFSD	VF	30° 45° D<3 D≥3 D<3 D≥3	D1−12	2xD	−	4 6	F R	P H	I160
VFMD	VF	30° 45° D<3 D≥3 D<3 D≥3	D1−25	2−3.5xD	−	4 6	F R	P H	I161
VF2MV	VF	32.5° 37.5°	D0.5−6	2.5xD	−	2	F R	P H	I149
VF4MV	VF	35° 38°	D6−20	2.5xD	−	4	F R	P H	I151
Krótka część robocza z szyjką (ap−12xD)									
VF2XL	VF	30° D<3 D=3	D0.1−3	1.5 −1.7xD	2.5 −12.5xD	2	F R	P H	I146
Frezy trzpieniowe z promieniem naroża									
Krótka / średnia część robocza (ap−3xD)									
VFSDRB	VF	45°	D3−12	1xD	−	6	F R	P H	I208
VFMDRB	VF	45°	D3−20	2.2 −3.3xD	−	6	F R	P H	I209

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
Krótka część robocza z szyjką (ap−50xD)									
VFHVRB	VF	43° 45°	D1−16	1−1.6xD	2.6 −50xD	4	F R	P H M S	I191
VCPSRB [Podwyższona dokładność]	VC	30° D≤1.5 D≥2	D0.6−12	1xD	2.6 −13.3xD	2 4	F R	P H M S	I244
CBN2XLRB	CBN	0°	D0.5−2	0.6xD	3−6xD	2	F R	P H	I287
Frezy trzpieniowe kuliste									
Krótka / średnia część robocza (ap−3xD)									
VF2SSB	VF	30°	R0.5−6	1xD	−	2	F R	P H M S	I169
VF2SB	VF	0° 30° R<0.3 R≥0.3 R<0.3 R≥0.3	R0.1−10	1−2xD	−	2	F R	P H M S	I170
MP2SSB MIRACLE SIGMA	MS+	30°	R0.1−6	1xD	−	2	F R	P H M S N	I134
MP2SB MIRACLE SIGMA	MS+	30°	R0.1−6	1.5 −1.7xD	−	2	F R	P H M S N	I135
MP2MB MIRACLE SIGMA	MS+	30°	R0.25−6	1.8−3xD	−	2	F R	P H M S N	I136
VF2SDB	VF	30°	R0.5−10	1−2xD	−	2	F R	P H	I172
VF2SDBL	VF	30°	R0.5−10	1−2xD	−	2	F R	P H	I173

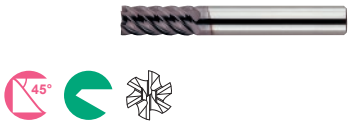
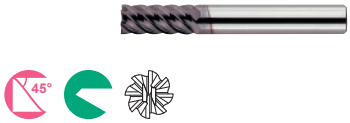
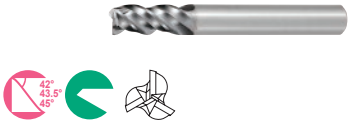
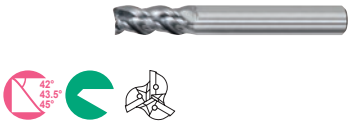
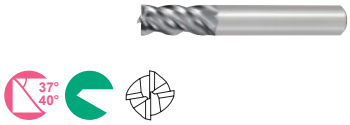
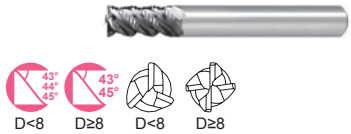
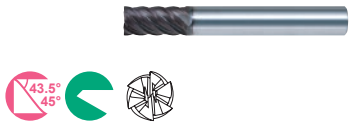
MONOLITYCZNE FREZY PALCOWE

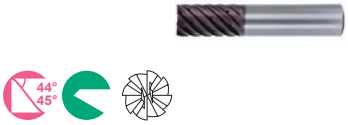
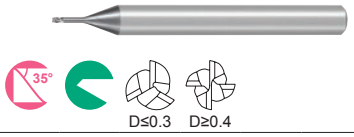
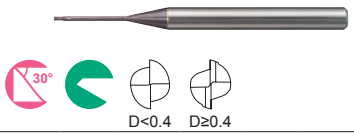
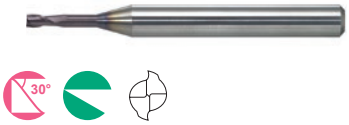
TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
H									
Frezy trzpieniowe kuliste									
Krótka / średnia część robocza (ap−3xD)									
VF4MB	VF	30°	R0.5−6	1.8−3xD	−	4	F R	P H M S	I187
VC2PSBP [Podwyższona dokładność]	VC	 0° 30° R<0.5 R≥0.5 R<0.5 R≥0.5	R0.02−6	1−2xD	−	2	F R	P H M S	I242
Krótka część robocza z szyjką (ap−70xD)									
VF2XLB	VF	30°	R0.1−3	0.8xD	2.5 −20xD	2	F R	P H S	I176
VF2XLBS	VF	30°	R0.2−1	0.8xD	2.5 −12xD	2	F R	P H S	I175
MP2XLB MIRACLE SIGMA	MS+	30°	R0.05−3	0.7−1xD	1.2 −20xD	2	F R	P H M S N	I138
VF3XB	VF	30°	R0.4 −2.5	0.6 −0.9xD	6.6 −70xD	3	F R	P H S	I182
CBN2XLB	CBN	0°	R0.2−1	0.6 −0.8xD	0.85 −4xD	2	F R	P H	I285

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
M									
S									
Frezy trzpieniowe									
Krótka część robocza (ap−1.5xD)									
MSSHV-E	MS	43° 45°	D6−20	1.5xD	−	4	F R	P M S H	I132
MSSHV-WE	MS	43° 45°	D6−20	1.5xD	−	4	F R	P M S H	I131
MS2ES	MS	30°	D3−12	0.5−1xD	−	2	F R	P M S H N	I068
MSSHD	MS	45°	D3−20	1.5xD	−	4	F R	P M S H	I051
Średnia część robocza (ap−3xD)									
MSMHV-E	MS	43° 45°	D6−20	2.2 −2.4xD	−	4	F R	P M S H	I132
MSMHV-WE	MS	43° 45°	D6−20	2.2 −2.4xD	−	4	F R	P M S H	I131
MSMHZD	MS	 45°	D1−20	1.6 −2.5xD	−	3	F R	P M S H N	I057
MSMHD	MS	 45°	D2−25	2−3.1xD	−	4	F R	P M S H	I052

TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
M									
S									
Frezy trzpieniowe									
Średnia część robocza (ap−3xD)									
MS6MH-E	MS	 45°	D6−16	2−2.4xD	−	6	F R	P M S H	I124
MS8MH-E	MS	 45°	D20	1.8xD	−	8	F R	P M S H	I124
VQMHZV MIRACLE SIGMA	VQ	 42° 43.5° 45°	D1−20	1.6 −2.5xD	−	3	F R	P M S N	I211
VQMHZVOH MIRACLE SIGMA	VQ	 42° 43.5° 45°	D6−16	1.9 −2.4xD	−	3	F R	P M S N	I217
VQMHV MIRACLE SIGMA	VQ	 37° 40°	D2−25	2−2.8xD	−	4	F R	P M S N	I220
VQSVR MIRACLE SIGMA	VQ	 43° 44° 45° D<8; 43° 45° D≥8; D<8; D≥8	D3−20	1.8 −2.2xD	−	4	F R	P M S N	I229
VFMHVCH	VF	42° 45°	D16, D20	2.2xD	−	4	F R	M S P H	I154
VF6MHV	VF	 43.5° 45°	D6−20	1.9 −2.4xD	−	6	F R	M S P H	I157
VF6MHVCH	VF	43.5° 45°	D10−20	1.9 −2.2xD	−	6	F R	M S P H	I158

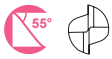
Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
VF8MHVCH	VF		D16, D20	1.9−2xD	−	8	F ■■■■■ R ■□□□□	M S P H	I159
VFSFPRCH	VF		D16, D20	1.9 −2.1xD	−	4	F □□□□□ R ■■■■■	P M S H	I165
VF6SVRCH	VF		D16, D20	1.9 −2.1xD	−	6	F □□□□□ R ■■■■■	P M S H	I166
VFMFPR	VF		D5−20	2.8 −3.5xD	−	4	F □□□□□ R ■■■■■	P M S H	I167
Długa część robocza (ap−5xD)									
VQJHV MIRACLE SIGMA	VQ		D2−20	3.3−4xD	−	4	F ■■■■□ R ■■□□□	P M S N	I224
MSJHD	MS		D2−20	2.8−4xD	−	4	F ■■■■□ R ■■□□□	P M S H	I055
Krótka część robocza z szyjką (ap−30xD)									
VQXL MIRACLE SIGMA	VQ		D0.2 −1.0	1.5 −1.67xD	2.5−6xD	3 4	F ■■■■□ R ■■□□□	P M S H N	I226
MS2XL	MS		D0.2−6	1.3 −1.6xD	2.5 −30xD	2	F ■■■□□ R ■□□□□	P H M S	I044
MS2XL6	MS		D0.3 −2.5	1.5 −2.7xD	2.5−5xD	2	F ■■■□□ R ■□□□□	P H M S	I048

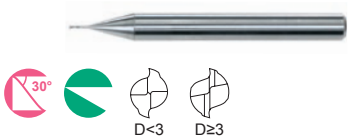
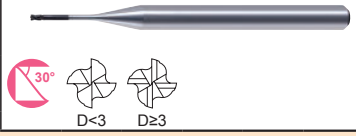
TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
M									
S									
Frezy trzpieniowe z promieniem naroża									
Krótka / średnia część robocza (ap−3xD)									
MSMHDRB	MS	45°	D2−20	2−2.8xD	−	4	F R	P M S H	I095
VQMHVRB MIRACLE SIGMA	VQ	37° 40°	D2−20	2−2.8xD	−	4	F R	P M S N	I234
VQMHVRBF MIRACLE SIGMA	VQ	37° 40°	D6−16	2.2 −2.4xD	−	4	F R	P S M	I239
VFMHVRBCH	VF	42° 45°	D16−20	2.2 −2.3xD	−	4	F R	P M S H	I203
VF6MHVRB	VF	43.5° 45°	D6−20	1.9 −2.4xD	−	6	F R	M S P H	I204
VF6MHVRBCH	VF	43.5° 45°	D10−20	1.9 −2.2xD	−	6	F R	M S P H	I206
VF8MHVRBCH	VF	44° 45°	D16, D20	1.9−2xD	−	8	F R	M S P H	I207
Krótka część robocza z szyjką (ap−50xD)									
VFHVRB	VF	43° 45°	D1−16	1−1.6xD	2.6 −50xD	4	F R	P H M S	I191

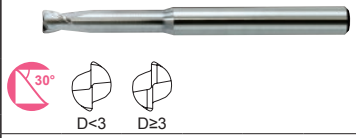
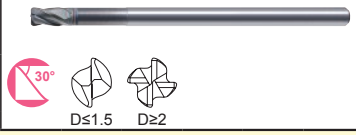
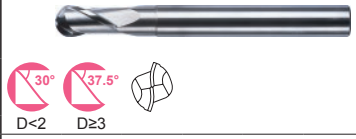
Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
Frezy trzpieniowe kuliste									
Krótka / średnia część robocza (ap−3xD)									
VQ4SVB MIRACLE SIGMA	VQ	45°	R1−6	1.5xD	−	4	F R	P M S N	I232
Krótka część robocza z szyjką (ap−20xD)									
MP2XLB MIRACLE SIGMA	MS+	30°	R0.05−3	0.7−1xD	1.2 −20xD	2	F R	P H M S N	I138
VF2WB	VF		R1−3	220°	2−3xD	2	F R	P M S H	I168

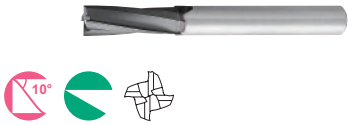
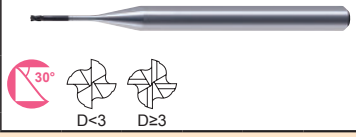
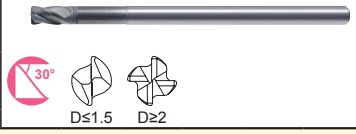
TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
N									
Frezy trzpieniowe									
Krótka część robocza (ap−1.5xD)									
AM3SS	–		D10−25	0.8 −1.3xD	–	3	F R	N	I291
AM2SC	–		D3−20	0.9−2xD	–	2	F R	N	I290
AMSR	–		D10−25	1.1 −1.3xD	–	3	F R	N	I300
Średnia część robocza (ap−3xD)									
CRN2MS	CRN		D0.2−12	2−3.2xD	–	2	F R	N	I252
AM2MR	–		D3−25	1.5−3xD	–	2	F R	N	I289
AM3MF	–		D6−16	2−2.4xD	–	3	F R	N	I292
AM4MF	–		D20, D25	1.8 −1.9xD	–	4	F R	N	I293
AMMR	–		D3−25	1.8 −2.8xD	–	3	F R	N	I302

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
Długa część robocza (ap−5xD)									
CRN4JC	CRN		D3−12	2.5−4xD	−	4	F R	N	I257
DF4JC	DF		D3−12	3−4xD	−	4	F R	N G	I274
Krótka część robocza z szyjką (ap−16xD)									
CRN2XL	CRN		D0.2−6	1.5 −1.7xD	2.5 −16xD	2	F R	N	I254
DF4XL	DF		D1−12	1.5xD	2.5 −10.6xD	4	F R	N G	I275
Frezy trzpieniowe z promieniem naroża									
Krótka / średnia część robocza (ap−3xD)									
CRN2MRB	CRN		D6−12	2.2 −2.4xD	−	2	F R	N	I264
AM3SSRB	–		D12−25	0.8 −1.3xD	−	2	F R	N	I298
AM2SCRB	–		D3−20	0.9−2xD	−	2	F R	N	I295
AMSRRB	–		D10−25	1.1 −1.3xD	−	3	F R	N	I304

TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
N									
Frezy trzpieniowe z promieniem naroża									
Krótka część robocza z szyjką (ap−30xD)									
CRN2XLRB	CRN		D0.5−6	1.5 −1.6xD	5−13xD	2	F R	N	I266
DFPSRB	DF		D0.5−12	1.3 −1.5xD	3.3 −30xD	2 4	F R	N G	I283
Frezy trzpieniowe kuliste									
Krótka / średnia część robocza (ap−3xD)									
CRN2MB	CRN		R0.2−6	1.8−3xD	−	2	F R	N	I258
AM2MB	—		R0.5−10	1.5−3xD	−	2	F R	N	I294
DF2MB	DF		R3−6	4.6−5xD	−	2	F R	N G	I277
Krótka część robocza z szyjką (ap−50xD)									
CRN2XLB	CRN		R0.1−3	1xD	2.5 −20xD	2	F R	N	I260
DF2XLB	DF		R0.2−2	1.2 −1.5xD	2.5 −40xD	2	F R	N G	I278
DF3XB	DF		R0.5−2	1.5xD	20 −50xD	3	F R	N G	I281

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki	Frezy palcowe	Zakres wymiarów	ap	Długość szyjki	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
G									
Frezy trzpieniowe									
Długa część robocza (ap−5xD)									
DF4JC	DF		D3−12	3−4xD	−	4	F R	N G	I274
DFC4JC	DFC		D6−12	2.5 −3.8xD	−	4	F R	G	I272
DFCJRT	DFC		D6−12	2.5 −3.8xD	−	10 12	F R	G	I273
Krótka część robocza z szyjką (ap−10xD)									
DF4XL	DF		D1−12	1.5xD	2.5 −10.6xD	4	F R	N G	I275
Frezy trzpieniowe z promieniem naroża									
Krótka część robocza z szyjką (ap−30xD)									
DFPSRB	DF		D0.5−12	1.3 −1.5xD	3.3 −30xD	2 4	F R	N G	I283
Frezy trzpieniowe kuliste									
Krótka / średnia część robocza (ap−3xD)									
DF2MB	DF		R3−6	4.6−5xD	−	2	F R	N G	I277
Krótka część robocza z szyjką (ap−50xD)									
DF2XLB	DF		R0.2−2	1.2 −1.5xD	2.5 −40xD	2	F R	N G	I278
DF3XB	DF		R0.5−2	1.5xD	20 −50xD	3	F R	N G	I281

WYTYCZNE DOBORU FREZÓW PALCOWYCH

Grupa	Typ	Zastosowanie, Charakterystyka	Ilość ostrzy	Oznaczenie wyrobu	Kształt freza	Rodzaj powłoki	Podłoże	Zakres wymiarów	Materiał przedmiotu obrabianego: P – Stal węglowa, Stal stopowa, Żeliwo	P – Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana	H – Stal hartowana(– 55HRC)	H – Stal hartowana(55HRC –)	M – Austenityczna stal nierdzewna	S – Stop tytanu, Stop żaroodpomy	N – Stopy miedzi	N – Stopy aluminium	Grafit	Numer strony: Wymiary	Parametry skrawania
MSTAR / Do obróbki ogólnej																			
Frezy kuliste		Zastosowanie uniwersalne	2	MS25B		MS	UWC	R0.1 –R6	◎	◎	○		○	○				I073	I076
Frezy kuliste		Zastosowanie uniwersalne	2	MS2MB		MS	UWC	R0.25 –R6	◎	◎	○		○	○				I075	I076
Frezy kuliste		długa szyjka	2	MS2XLB		MS	UWC	R0.1 –R3	◎	◎	○		○	○				I077	I082
Frezy kuliste		Ze stożkową szyjką	2	MS2XB		MS	UWC	R0.1 –R2	◎	◎	○		○	○				I083	I086
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	2	MS2SS		MS	UWC	ϕ0.1 –ϕ12	◎	◎	○		○	○				I036	I039
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	2	MS2MS		MS	UWC	ϕ0.2 –ϕ20	◎	◎	○		○	○				I037	I039
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	2	MS2JS		MS	UWC	ϕ0.1 –ϕ12	◎	◎	○		○	○				I040	I041
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	2	MS2LS		MS	UWC	ϕ0.2 –ϕ12	◎	◎	○		○	○				I042	I043
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	4	MS4SC		MS	UWC	ϕ1 –ϕ12	◎	◎	○		○	○				I059	I061
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	4	MS4MC		MS	UWC	ϕ1 –ϕ20	◎	◎	○		○	○				I060	I061
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	4	MS4JC		MS	UWC	ϕ1 –ϕ12	◎	◎	○		○	○				I062	I063
Frezy walcowe		długa szyjka	2	MS2XL		MS	UWC	ϕ0.2 –ϕ6	◎	◎	○		○	○				I044	I047
Frezy walcowe		długa szyjka	2	MS2XL6		MS	UWC	ϕ0.3 –ϕ2.5	◎	◎	○		○	○				I048	I050
Frezy walcowe		długa szyjka	4	MS4XL		MS	UWC	ϕ1 –ϕ10	◎	◎	○		○	○				I064	I067
Frezy walcowe		Duży kąt pochylenia rowka spiralnego	3	MSMHZD		MS	UWC	ϕ1 –ϕ20	◎	◎	○		◎	○				I057	I058
Frezy walcowe		Duży kąt pochylenia rowka spiralnego	4	MS5HD		MS	UWC	ϕ3 –ϕ20	◎	◎	○		◎	◎				I051	I054

Grupa	Typ	Zastosowanie, Charakterystyka	Ilość ostrzy	Oznaczenie wyrobu	Kształt freza	Rodzaj powłoki	Podłoże	Zakres wymiarów	Materiał przedmiotu obrabianego: P Stal węglowa, Stal stopowa, Żeliwo	P Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana	H Stal hartowana(−55HRC)	H Stal hartowana(55HRC−)	M Austenityczna stal nierdzewna	S Stop tytanu, Stop żaroodpomy	N Stopy miedzi	N Stopy aluminium	Grafit	Numer strony: Wymiary	Parametry skrawania
	Frezy walcowe	Duży kąt pochylenia rowka spiralnego	4	MSMHD		MS	UWC	ϕ2 −ϕ25	◎	◎	○		◎	◎				I052	I054
				MSJHD		MS	UWC	ϕ2 −ϕ20	◎	◎	○		◎	◎				I055	I056
		Zmienny kąt pochylenia rowka spiralnego		MSSHV		MS	UWC	ϕ6 −ϕ20	◎	◎	○		◎	○				I131 I132	I133
				MSMHV		MS	UWC	ϕ6 −ϕ20	◎	◎	○		◎	○				I131 I132	I133
		Do małych tokarek	2	MS2ES		MS	UWC	ϕ3 −ϕ12	◎	◎	○		○	○				I068	I070
			3	MS3ES		MS	UWC	ϕ3 −ϕ12	◎	◎	○		○	○				I069	I070
			4	MS4EC		MS	UWC	ϕ3 −ϕ14	◎	◎	○		○	○				I071	I072
	Z zaokrąglonym narożem	Zastosowanie uniwersalne	2	MS2MRB		MS	UWC	ϕ1 −ϕ12	◎	◎	○		○	○				I087	I089
			4	MS4MRB		MS	UWC	ϕ3 −ϕ20	◎	◎	○		○	○				I092	I094
		długa szyjka	2	MS2XLRB		MS	UWC	ϕ1 −ϕ6	◎	◎	○		○	○				I090	I091
		Duży kąt pochylenia rowka spiralnego	4	MSMHDRB		MS	UWC	ϕ2 −ϕ20	◎	◎	○		◎	◎				I095	I097
	Stożkowy	Zastosowanie uniwersalne	2	MS2MT		MS	UWC	ϕ0.2 −ϕ10	◎	◎	○		○	○				I098	I102
		Stożkowy kulisty	2	MS2MTB		MS	UWC	R0.2 −R1.5	◎	◎	○		○	○				I114	I115
		Frezowanie kanałków	4	MS4LT		MS	UWC	ϕ0.2 −ϕ3	◎	◎	○		○					I103	I109
				MS4LTB		MS	UWC	R0.3 −R1	◎	◎	○		○	○				I110	I113
	Frezy kuliste	Zastosowanie uniwersalne	2	MS2SB…E		MS	UWC	R1 −R6	◎	◎	○		○					I126	I128
				MS2MB…E		MS	UWC	R1 −R6	◎	◎	○		○					I127	I128

◎ : pierwszy wybór / ○ : drugi wybór

WYTYCZNE DOBORU FREZÓW PALCOWYCH

Grupa	Typ	Zastosowanie, Charakterystyka	Ilość ostrzy	Oznaczenie wyrobu	Kształt freza	Rodzaj powłoki	Podłoże	Zakres wymiarów	Materiał przedmiotu obrabianego: P – Stal węglowa, Stal stopowa, Żeliwo	P – Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana	H – Stal hartowana(– 55HRC)	H – Stal hartowana(55HRC –)	M – Austenityczna stal nierdzewna	S – Stop tytanu, Stop żaroodpomy	N – Stopy miedzi	N – Stopy aluminium	Grafit	Numer strony: Wymiary	Parametry skrawania
MSTAR / Do obróbki ogólnej																			
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	2	MS2MC...E		MS	UWC	ϕ2 –ϕ12	◎	◎	○		○					I116	I117
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	3	MS3MC...E		MS	UWC	ϕ1 –ϕ12	◎	◎	○		○					I118	I119
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	4	MS4MC...E		MS	UWC	ϕ1 –ϕ16	◎	◎	○		○					I120	I121
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	4	MS4JC...E		MS	UWC	ϕ1 –ϕ12	◎	◎	○		○					I122	I123
Frezy walcowe		Duży kąt pochylenia rowka spiralnego	6	MS6MH...E		MS	UWC	ϕ6 –ϕ16	◎	◎	○		◎	○				I124	I125
Frezy walcowe		Duży kąt pochylenia rowka spiralnego	8	MS8MH...E		MS	UWC	ϕ20	◎	◎	○		◎	○				I124	I125
Frezy walcowe	Z zaokrąglonym narożem	Zastosowanie uniwersalne	4	MS4MRB...E		MS	UWC	ϕ6 –ϕ16	◎	◎	○		○					I129	I130
MS Plus / Do obróbki ogólnej																			
Frezy kuliste		Zastosowanie uniwersalne	2	NEW MP2SSB MIRACLE SIGMA		MS+	UWC	R0.1 –R6	◎	◎	◎		○	○	○			I134	I137
Frezy kuliste		Zastosowanie uniwersalne	2	NEW MP2SB MIRACLE SIGMA		MS+	UWC	R0.1 –R6	◎	◎	◎		○	○	○			I135	I137
Frezy kuliste		Zastosowanie uniwersalne	2	NEW MP2MB MIRACLE SIGMA		MS+	UWC	R0.25 –R6	◎	◎	◎		○	○	○			I136	I137
Frezy kuliste		długa szyjka	2	NEW MP2XLB MIRACLE SIGMA		MS+	UWC	R0.05 –R3	◎	◎	◎		○	○	○			I138	I143

IMPACT MIRACLE / Do materiałów o wysokiej twardości

Grupa	Typ	Zastosowanie, Charakterystyka	Ilość ostrzy	Oznaczenie wyrobu	Kształt freza	Rodzaj powłoki	Podłoże	Zakres wymiarów	Materiał przedmiotu obrabianego: P Stal węglowa, Stal stopowa, Żeliwo	P Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana	H Stal hartowana(−55HRC)	H Stal hartowana(55HRC−)	M Austenityczna stal nierdzewna	S Stop tytanu, Stop żaroodpomy	N Stopy miedzi	N Stopy aluminium	Grafit	Numer strony: Wymiary	Parametry skrawania
Frezy kuliste		Obróbka szybkościowa	2	VF2SSB		VF	UWC	R0.5 −R6	○	◎	◎	◎	○	○				I169	I171
				VF2SB		VF	UWC	R0.1 −R10	○	◎	◎	◎	○	○				I170	I171
			4	VF4MB		VF	UWC	R0.5 −R6		◎	◎	◎	○	○				I187	I188
		Frezowanie materiałów ciągliwych	2	VF2SDB		VF	UWC	R0.5 −R10	○	◎	◎	○						I172	I174
				VF2SDBL		VF	UWC	R0.5 −R10	○	◎	◎	○						I173	I174
		długa szyjka		VF2XLBS		VF	UWC	R0.2 −R1	○	◎	◎	◎		○				I175	I181
				VF2XLB		VF	UWC	R0.1 −R3	○	◎	◎	◎		○				I176	I181
		Stożkowy kulisty	3	VF3XB		VF	UWC	R0.4 −R2.5	○	◎	◎	◎	○	○				I182	I185
Frezy walcowe		Zmienny kąt pochylenia rowka spiralnego	2	VF2MV		VF	UWC	ϕ0.5 −ϕ6		○	◎	◎	◎					I149	I150
			4	VF4MV		VF	UWC	ϕ6 −ϕ20		○	◎	◎	◎					I151	I151
		długa szyjka	2	VF2XL		VF	UWC	ϕ0.1 −ϕ3	○	○	◎	◎						I146	I148
		Obróbka szybkościowa	4 6	VF5D		VF	UWC	ϕ1 −ϕ12		○	◎	◎	◎					I160	I162
				VFMD		VF	UWC	ϕ1 −ϕ25		○	◎	◎	◎					I161	I162
Z zaokrąglonym narożem			6	VF5DRB		VF	UWC	ϕ3 −ϕ12	○	◎	◎	◎						I208	I210
				VFMDRB		VF	UWC	ϕ3 −ϕ20	○	◎	◎	◎						I209	I210
		Frezowanie materiałów ciągliwych	4	VFHVRB		VF	UWC	ϕ1 −ϕ16	◎	◎	◎	◎	○	○				I191	I193

◎ : pierwszy wybór / ○ : drugi wybór

MONOLITYCZNE FREZY PALCOWE

WYTYCZNE DOBORU FREZÓW PALCOWYCH

Grupa	Typ	Zastosowanie, Charakterystyka	Ilość ostrzy	Oznaczenie wyrobu	Kształt freza	Rodzaj powłoki	Podłoże	Zakres wymiarów	Materiał przedmiotu obrabianego: P – Stal węglowa, Stal stopowa, Żeliwo	P – Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana	H – Stal hartowana(– 55HRC)	H – Stal hartowana(55HRC –)	M – Austenityczna stal nierdzewna	S – Stop tytanu, Stop żaroodporny	N – Stopy miedzi	N – Stopy aluminium	Grafit	Numer strony: Wymiary	Parametry skrawania
IMPACT MIRACLE / Do stali nierdzewnych, Stop tytanu																			
Frezy kuliste		Szeroka końcówka kulista	2	VF2WB		VF	UWC	R1 –R3	○	◎	○		◎	◎				I168	I168
Frezy walcowe		Zmienny kąt pochylenia rowka spiralnego		VF4SVB		VF	UWC	R1 –R10	○	○			◎	◎				I189	I190
			4	VFMHV		VF	UWC	ϕ2 –ϕ20	○	○	○		◎	◎				I152	I153
				VFJHV		VF	UWC	ϕ2 –ϕ20	○	○	○		◎	◎				I155	I156
			6	VF6MHV		VF	UWC	ϕ6 –ϕ20					◎	◎				I157	I157
		z przelotowym kanałem do chłodziwa	4	VFMHVCH		VF	UWC	ϕ16 ϕ20					◎	◎				I154	I154
			6	VF6MHVCH		VF	UWC	ϕ10 –ϕ20					◎	◎				I158	I158
			8	VF8MHVCH		VF	UWC	ϕ16 ϕ20					◎	◎				I159	I159
Z zaokrąglonym narożem		Zmienny kąt pochylenia rowka spiralnego	4	VFMHVRB		VF	UWC	ϕ6 –ϕ20	◎	○	○		◎	◎				I201	I202
			6	VF6MHVRB		VF	UWC	ϕ6 –ϕ20	○	○	○		◎	◎				I204	I205
		z przelotowym kanałem do chłodziwa	4	VFMHVRBCH		VF	UWC	ϕ16 ϕ20					◎	◎				I203	I203
			6	VF6MHVRBCH		VF	UWC	ϕ10 –ϕ20					◎	◎				I206	I206
			8	VF8MHVRBCH		VF	UWC	ϕ16 ϕ20					◎	◎				I207	I207
Obróbka zgrubna		Zastosowanie uniwersalne	3 4	VF5FPR		VF	UWC	ϕ3 –ϕ20	◎	◎	○		◎	◎				I163	I164
			4	VFMFPR		VF	UWC	ϕ5 –ϕ20	◎	◎	○		◎	◎				I167	I167

Grupa	Typ	Zastosowanie, Charakterystyka	Ilość ostrzy	Oznaczenie wyrobu	Kształt freza	Rodzaj powłoki	Podłoże	Zakres wymiarów	Materiał przedmiotu obrabianego: P Stal węglowa, Stal stopowa, Żeliwo	P Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana	H Stal hartowana(– 55HRC)	H Stal hartowana(55HRC –)	M Austenityczna stal nierdzewna	S Stop tytanu, Stop żaroodpomy	N Stopy miedzi	N Stopy aluminium	Grafit	Numer strony: Wymiary	Parametry skrawania
	Obróbka zgrubna	z przelotowym kanałem do chłodziwa	4	VF5FPRCH		VF	UWC	ϕ16 ϕ20					◎	◎				I165	I165
			6	VF6SVRCH		VF	UWC	ϕ16 ϕ20					◎	◎				I166	I166
VQ / Do stali nierdzewnych, Stop tytanu																			
	Frezy walcowe	Zmienny kąt pochylenia rowka spiralnego	3	VQMHZV MIRACLE SIGMA		VQ	UWC	ϕ1 –ϕ20	◎	○			◎	◎	○			I211	I213
				NEW VQMHZVOH MIRACLE SIGMA		VQ	UWC	ϕ6 –ϕ16	◎	○			◎	◎	○			I217	I218
			3 4	NEW VQXL MIRACLE SIGMA		VQ	UWC	ϕ0.2 –ϕ1	◎	○			◎	◎	○			I226	I227
				NEW VQSVR MIRACLE SIGMA		VQ	UWC	ϕ3 –ϕ20	◎	○			◎	◎	○			I229	I230
			4	VQMHV MIRACLE SIGMA		VQ	UWC	ϕ2 –ϕ25	◎	○			◎	◎	○			I220	I221
				NEW VQJHV MIRACLE SIGMA		VQ	UWC	ϕ2 –ϕ20	◎	○			◎	◎	○			I224	I225
	Frezy kuliste			NEW VQ4SVB MIRACLE SIGMA		VQ	UWC	R1 –R6	◎	○			◎	◎	○			I232	I233
	Z zaokrąglonym narożem			VQMHVRB MIRACLE SIGMA		VQ	UWC	ϕ2 –ϕ20	◎	○			◎	◎	○			I234	I236
				NEW VQMHVRBF MIRACLE SIGMA		VQ	UWC	ϕ6 –ϕ16	◎	○			◎	◎	○			I239	I240
MIRACLE / Do obróbki ogólnej, do materiałów hartowanych																			
	Frezy kuliste	Podwyższona dokładność	2	VC2PSBP		VC	UWC	R0.02 –R6	◎	◎	◎		○	○				I242	I243
				VC2PSB		VC	UWC	R0.05 –R6	◎	◎	◎		○	○				I241	I243
	Z zaokrąglonym narożem		2 4	VCPSRB		VC	UWC	ϕ0.6 –ϕ12	◎	◎	◎	◎	○	○				I244	I247
		Zastosowanie uniwersalne	4	VC4SRB		VC	UWC	ϕ4 –ϕ12	○	◎	◎	○	○	○				I250	I251

◎ : pierwszy wybór / ○ : drugi wybór

WYTYCZNE DOBORU FREZÓW PALCOWYCH

Grupa	Typ	Zastosowanie, Charakterystyka	Ilość ostrzy	Oznaczenie wyrobu	Kształt freza	Rodzaj powłoki	Podłoże	Zakres wymiarów	Materiał przedmiotu obrabianego: P – Stal węglowa, Stal stopowa, Żeliwo	P – Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana	H – Stal hartowana(– 55HRC)	H – Stal hartowana(55HRC –)	M – Austenityczna stal nierdzewna	S – Stop tytanu, Stop żaroodpomy	N – Stopy miedzi	N – Stopy aluminium	Grafit	Numer strony: Wymiary	Parametry skrawania
CRN / Do miedzi																			
Frezy kuliste	Frezy walcowe	Zastosowanie uniwersalne	2	CRN2MB		CRN	UWC	R0.2 –R6							◎	○		I258	I259
Frezy kuliste	Frezy walcowe	długa szyjka	2	CRN2XLB		CRN	UWC	R0.1 –R3							◎	○		I260	I263
Frezy kuliste	Frezy walcowe	Zastosowanie uniwersalne	2	CRN2MS		CRN	UWC	ϕ0.2 –ϕ12							◎	○		I252	I253
Frezy kuliste	Frezy walcowe	Zastosowanie uniwersalne	4	CRN4JC		CRN	UWC	ϕ3 –ϕ12							◎	○		I257	I257
Frezy kuliste	Frezy walcowe	długa szyjka	2	CRN2XL		CRN	UWC	ϕ0.2 –ϕ6							◎	○		I254	I256
Frezy kuliste	Z zaokrąglonym narożem	Zastosowanie uniwersalne	2	CRN2MRB		CRN	UWC	ϕ6 –ϕ12							◎	○		I264	I265
Frezy kuliste	Z zaokrąglonym narożem	długa szyjka	2	CRN2XLRB		CRN	UWC	ϕ0.5 –ϕ6							◎	○		I266	I267
DIAMENT (DFC) / Do kompozytów CFRP																			
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	4	DFC4JC		DFC	UWC	ϕ6 –ϕ12	Do kompozytów CFRP									I272	I272
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	10 12	DFCJRT		DFC	UWC	ϕ6 –ϕ12										I273	I273
DIAMENT (DF) / Do obróbki grafitu																			
Frezy kuliste	Frezy walcowe	Zastosowanie uniwersalne	2	DF2MB		DF	UWC	R3 –R6	GFRP : ○ CFRP : ○							○	◎	I277	I277
Frezy kuliste	Frezy walcowe	długa szyjka	2	DF2XLB		DF	UWC	R0.2 –R2								○	◎	I278	I280
Frezy kuliste	Frezy walcowe	Ze stożkową szyjką	3	DF3XB		DF	UWC	R0.5 –R2								○	◎	I281	I282
Frezy kuliste	Frezy walcowe	Zastosowanie uniwersalne	4	DF4JC		DF	UWC	ϕ3 –ϕ12								○	◎	I274	I274
Frezy kuliste	Frezy walcowe	długa szyjka	4	DF4XL		DF	UWC	ϕ1 –ϕ12								○	◎	I275	I276

Grupa	Typ	Zastosowanie, Charakterystyka	Ilość ostrzy	Oznaczenie wyrobu	Kształt freza	Rodzaj powłoki	Podłoże	Zakres wymiarów	Materiał przedmiotu obrabianego: P – Stal węglowa, Stal stopowa, Żeliwo	P – Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana	H – Stal hartowana(−55HRC)	H – Stal hartowana(55HRC−)	M – Austenityczna stal nierdzewna	S – Stop tytanu, Stop żaroodpomy	N – Stopy miedzi	N – Stopy aluminium	Grafit	Numer strony: Wymiary	Parametry skrawania
	Z zaokrąglonym narożem	Zastosowanie uniwersalne	2 4	DFP5RB		DF	UWC	ϕ0.5 −ϕ12	GFRP : ○ CFRP : ○							○	◎	I283	I284
DLC / Do stopów aluminium																			
	Frezy kuliste	Zastosowanie uniwersalne	2	DLC2MB		DLC	UWC	R0.1 −R10	GFRP : ○ CFRP : ○						○	◎		I270	I271
	Frezy walcowe			DLC2MA		DLC	UWC	ϕ1 −ϕ20							○	◎		I268	I269
CBN / Do materiałów o wysokiej twardości																			
	Frezy kuliste	długa szyjka	2	CBN2XLB		–	CBN	R0.2 −R1	○	◎	◎	◎						I285	I286
	Z zaokrąglonym narożem			CBN2XLRB		–	CBN	ϕ0.5 −ϕ2	○	◎	◎	◎						I287	I288
ALIMASTER / Do stopów aluminium																			
	Frezy kuliste	Zastosowanie uniwersalne	2	AM2MB		–	UWC	R0.5 −R10							○	◎		I294	I294
	Frezy walcowe			AM2MR		–	UWC	ϕ3 −ϕ25							○	◎		I289	I289
				AM2SC		–	UWC	ϕ3 −ϕ20							○	◎		I290	I290
			3	AM3SS		–	UWC	ϕ10 −ϕ25							○	◎		I291	I291
				AM3MF		–	UWC	ϕ6 −ϕ16							○	◎		I292	I292
			4	AM4MF		–	UWC	ϕ20 ϕ25							○	◎		I293	I293
	Z zaokrąglonym narożem	długa szyjka	2	AM2SCRB		–	UWC	ϕ3 −ϕ20							○	◎		I295	I297
			3	AM3SSRB		–	UWC	ϕ12 −ϕ25							○	◎		I298	I299

◎ : pierwszy wybór / ○ : drugi wybór

WYTYCZNE DOBORU FREZÓW PALCOWYCH

Grupa	Typ	Zastosowanie, Charakterystyka	Ilość ostrzy	Oznaczenie wyrobu	Kształt freza	Rodzaj powłoki	Podłoże	Zakres wymiarów	Materiał przedmiotu obrabianego: P – Stal węglowa, Stal stopowa, Żeliwo	P – Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana	H – Stal hartowana(– 55HRC)	H – Stal hartowana(55HRC –)	M – Austenityczna stal nierdzewna	S – Stop tytanu, Stop żaroodpomy	N – Stopy miedzi	N – Stopy aluminium	Grafit	Numer strony: Wymiary	Parametry skrawania
ALIMASTER / Do stopów aluminium																			
Obróbka zgrubna		Zastosowanie uniwersalne	3	AMSR		–	UWC	ϕ10 –ϕ25							○	◎		I300	I301
Obróbka zgrubna		Zastosowanie uniwersalne	3	AMMR		–	UWC	ϕ3 –ϕ25							○	◎		I302	I303
Obróbka zgrubna		Z zaokrąglonym narożem	3	AMSRRB		–	UWC	ϕ10 –ϕ25							○	◎		I304	I305
VIOLET / Do obróbki ogólnej																			
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	2	VA2SS		V	KHA S	ϕ3 –ϕ20	◎	○			○	○				I306	I308
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	2	VA2MS		V	KHA S	ϕ3 –ϕ40	◎	○			○	○				I307	I308
Frezy walcowe		Zastosowanie uniwersalne	4	VA4MC		V	KHA S	ϕ3 –ϕ30	◎	○			○	○				I309	I310
Frezy walcowe		Duży kąt pochylenia rowka spiralnego	2 3 4	VAMH		V	KHA S	ϕ5 –ϕ30	◎	○			◎	○				I321	I322
Obróbka zgrubna		Zastosowanie uniwersalne	4 5 6	VASFPR		V	KHA S	ϕ5 –ϕ50	◎	○			◎	○				I311	I312
Obróbka zgrubna		Zastosowanie uniwersalne	4 5 6	VAMFPR		V	KHA S	ϕ5 –ϕ50	◎	○			◎	○				I313	I314
Obróbka zgrubna		Zastosowanie uniwersalne	4 5 6	VAMR		V	KHA S	ϕ5 –ϕ50	◎	○			◎	○				I315	I316
Obróbka zgrubna		Zastosowanie uniwersalne	4 5 6	VAJR		V	KHA S	ϕ10 –ϕ50	◎	○			◎	○				I317	I318
Obróbka zgrubna		Zastosowanie uniwersalne	4 5 6	VALR		V	KHA S	ϕ10 –ϕ50	◎	○			◎	○				I319	I320

◎ : pierwszy wybór / ○ : drugi wybór

Notatki

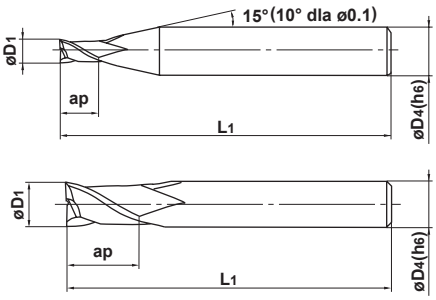
FREZY PALCOWE MSTAR

MS2SS

Fraz palcowy, część robocza krótka, 2 ostrza

UWC MS 30° D1<3 D1≥3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



	D1=0.1	D1 >0.1			
	0 - 0.010	0 - 0.020			
h6	4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	D4=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

2-ostrzowy frez palcowy uniwersalny.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2SSD0010	0.1	0.15	40	4	2	●	1
D0020	0.2	0.3	40	4	2	●	1
D0030	0.3	0.45	40	4	2	●	1
D0040	0.4	0.6	40	4	2	●	1
D0050	0.5	0.75	40	4	2	●	1
D0060	0.6	0.9	40	4	2	●	1
D0070	0.7	1.1	40	4	2	●	1
D0080	0.8	1.2	40	4	2	●	1
D0090	0.9	1.4	40	4	2	●	1
D0100	1	1.5	40	4	2	●	1
D0120	1.2	1.8	40	4	2	●	1
D0150	1.5	2.3	40	4	2	●	1
D0180	1.8	2.7	40	4	2	●	1
D0200	2	3	40	4	2	●	1
D0250	2.5	3.8	40	4	2	●	1
D0300	3	4.5	45	6	2	●	1
D0400	4	6	50	6	2	●	1
D0500	5	7.5	50	6	2	●	1
D0600	6	9	50	6	2	●	2
D0700	7	10.5	60	8	2	●	1
D0800	8	12	60	8	2	●	2
D0900	9	13.5	70	10	2	●	1
D1000	10	15	70	10	2	●	2
D1100	11	16.5	75	12	2	●	1
D1200	12	18	75	12	2	●	2

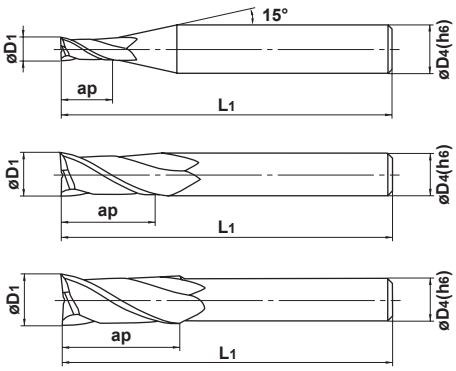
●: Standard magazynowy. ★: Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

MS2MS

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

UWC MS 30° D1<3 D1≥3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



	D1 ≤12	D1 >12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
h6	4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16	D4=20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

2-ostrzowy frez palcowy uniwersalny.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MSD0020	0.2	0.4	40	4	2	●	1
D0030	0.3	0.6	40	4	2	●	1
D0040	0.4	0.8	40	4	2	●	1
D0050	0.5	1	40	4	2	●	1
D0060	0.6	1.2	40	4	2	●	1
D0070	0.7	1.4	40	4	2	●	1
D0080	0.8	1.6	40	4	2	●	1
D0090	0.9	1.8	40	4	2	●	1
D0100	1	2	40	4	2	●	1
D0110	1.1	2.2	40	4	2	●	1
D0120	1.2	2.4	40	4	2	●	1
D0130	1.3	2.6	40	4	2	●	1
D0140	1.4	2.8	40	4	2	●	1
D0150	1.5	3	40	4	2	●	1
D0160	1.6	3.2	40	4	2	●	1
D0170	1.7	3.4	40	4	2	●	1
D0180	1.8	3.6	40	4	2	●	1
D0190	1.9	3.8	40	4	2	●	1
D0200	2	4	40	4	2	●	1
D0210	2.1	4.2	40	4	2	●	1
D0220	2.2	4.4	40	4	2	●	1
D0230	2.3	4.6	40	4	2	●	1
D0240	2.4	4.8	40	4	2	●	1
D0250	2.5	5	40	4	2	●	1
D0260	2.6	5.2	40	4	2	●	1
D0270	2.7	5.4	40	4	2	●	1
D0280	2.8	5.6	40	4	2	●	1
D0290	2.9	5.8	40	4	2	●	1
D0300	3	6	45	6	2	●	1
D0310	3.1	6.2	45	6	2	★	1
D0320	3.2	6.4	45	6	2	★	1
D0330	3.3	6.6	45	6	2	★	1
D0340	3.4	6.8	45	6	2	★	1
D0350	3.5	7	45	6	2	★	1

FREZY PALCOWE MSTAR

MS2MS

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	ap	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MSD0360	3.6	7.2	45	6	2	★	1
D0370	3.7	7.4	45	6	2	★	1
D0380	3.8	7.6	45	6	2	★	1
D0390	3.9	7.8	45	6	2	★	1
D0400	4	8	50	6	2	●	1
D0410	4.1	8.2	50	6	2	★	1
D0420	4.2	8.4	50	6	2	★	1
D0430	4.3	8.6	50	6	2	★	1
D0440	4.4	8.8	50	6	2	★	1
D0450	4.5	9	50	6	2	★	1
D0460	4.6	9.2	50	6	2	★	1
D0470	4.7	9.4	50	6	2	★	1
D0480	4.8	9.6	50	6	2	★	1
D0490	4.9	9.8	50	6	2	★	1
D0500	5	10	50	6	2	●	1
D0510	5.1	10.2	50	6	2	★	1
D0520	5.2	10.4	50	6	2	★	1
D0530	5.3	10.6	50	6	2	★	1
D0540	5.4	10.8	50	6	2	★	1
D0550	5.5	11	50	6	2	★	1
D0560	5.6	11.2	50	6	2	★	1
D0570	5.7	11.4	50	6	2	★	1
D0580	5.8	11.6	50	6	2	★	1
D0590	5.9	11.8	50	6	2	★	1
D0600	6	12	50	6	2	●	2
D0650	6.5	13	60	8	2	★	1
D0700	7	14	60	8	2	★	1
D0750	7.5	15	60	8	2	★	1
D0800	8	16	60	8	2	●	2
D0850	8.5	17	70	10	2	★	1
D0900	9	18	70	10	2	★	1
D0950	9.5	19	70	10	2	★	1
D1000	10	20	70	10	2	●	2
D1100	11	22	75	12	2	★	1
D1200	12	24	75	12	2	●	2
D1600	16	32	90	16	2	●	2
D1800	18	36	90	16	2	★	3
D2000	20	40	100	20	2	●	2

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

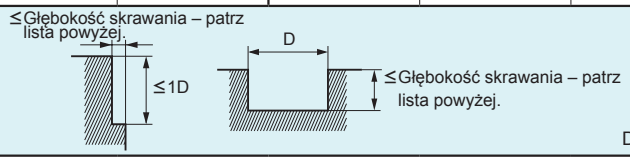
MS2SS
Fraz palcowy, część robocza krótka, 2 ostrza

MS2MS
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25			Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
0.1	40000	40	0.001	40000	40	0.001
0.2	40000	100	0.002	40000	100	0.002
0.3	40000	200	0.005	40000	200	0.005
0.4	40000	600	0.01	40000	600	0.01
0.5	40000	1000	0.015	40000	960	0.015
0.6	40000	1200	0.02	40000	1200	0.02
0.7	40000	1400	0.02	40000	1400	0.02
0.8	40000	1600	0.03	40000	1600	0.03
0.9	40000	1800	0.04	40000	1600	0.04
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
8	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
10	6400	900	1.00	4500	500	0.50
12	5400	820	1.00	3800	450	0.50
16	2400	380	3.00	1200	100	0.80
20	1900	320	4.00	1000	80	1.00

Głębokość skrawania



D:Średnica

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Przy obróbce rowków frezami ϕ3mm lub większymi, zmniejszyć prędkość obrotową o 50—70% i posuw o 40—60%.
3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

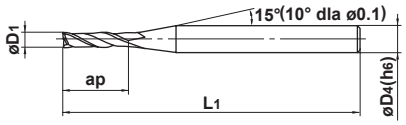
FREZY PALCOWE MSTAR

MS2JS

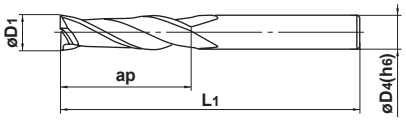
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

UWC MS 30° D1<3 D1≥3 D1<3 D1≥3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2

D1=0.1	D1 >0.1			
0 / - 0.01	0 / - 0.02			
4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	D4=12		
0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011		

h6

● 2-ostrzowy frez palcowy uniwersalny.

Jednostka : mm

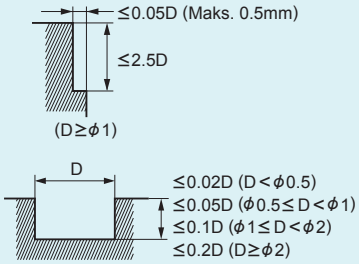
Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2JSD0010	0.1	0.3	40	4	2	●	1
D0020	0.2	0.6	40	4	2	●	1
D0030	0.3	0.9	40	4	2	●	1
D0040	0.4	1.2	40	4	2	●	1
D0050	0.5	1.5	40	4	2	●	1
D0060	0.6	1.8	40	4	2	●	1
D0070	0.7	2.1	40	4	2	●	1
D0080	0.8	2.4	40	4	2	●	1
D0090	0.9	2.7	40	4	2	●	1
D0100	1	3	40	4	2	●	1
D0120	1.2	3.6	40	4	2	●	1
D0150	1.5	4.5	40	4	2	●	1
D0180	1.8	5.4	40	4	2	●	1
D0200	2	6	40	4	2	●	1
D0250	2.5	7.5	40	4	2	●	1
D0300	3	9	45	6	2	●	1
D0400	4	12	50	6	2	●	1
D0500	5	15	50	6	2	●	1
D0600	6	18	50	6	2	●	2
D0800	8	24	70	8	2	●	2
D1000	10	30	90	10	2	●	2
D1200	12	36	90	12	2	●	2

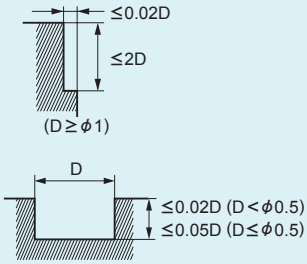
● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
0.1	40000	— (40)	40000	— (40)	40000	— (35)	40000	— (25)
0.2	40000	— (45)	40000	— (45)	40000	— (35)	32000	— (25)
0.3	40000	— (55)	32000	— (45)	27000	— (35)	21000	— (25)
0.4	32000	— (60)	24000	— (45)	20000	— (35)	16000	— (25)
0.5	25000	— (60)	19000	— (45)	16000	— (35)	13000	— (25)
0.6	21000	— (60)	16000	— (45)	13000	— (35)	11000	— (25)
0.7	18000	— (60)	14000	— (45)	11000	— (35)	9100	— (25)
0.8	16000	— (60)	12000	— (45)	9900	— (35)	8000	— (25)
0.9	14000	— (60)	11000	— (45)	8800	— (35)	7100	— (25)
1	13000	60 (60)	9500	45 (45)	8000	35 (35)	6400	25 (25)
1.5	8500	60 (60)	6400	45 (45)	5300	35 (35)	4200	25 (25)
2	6400	60 (60)	4800	45 (45)	4000	35 (35)	3200	25 (25)
2.5	5100	60 (60)	3800	45 (45)	3200	40 (40)	2500	25 (25)
3	4200	65 (60)	3400	55 (45)	2600	40 (40)	2100	25 (25)
4	3400	80 (60)	2700	65 (45)	2100 (1600)	50 (30)	1700	35 (25)
5	2900	100 (60)	2300	80 (45)	1800 (1350)	60 (30)	1500	40 (25)
6	2500	120 (60)	2000	100 (50)	1500 (1100)	75 (30)	1300	50 (25)
8	1900	130 (60)	1500	100 (50)	1200 (900)	80 (30)	1000	50 (25)
10	1600	130 (60)	1300	100 (50)	950 (710)	75 (30)	800	50 (25)
12	1300	120 (60)	1100	100 (50)	800 (600)	75 (30)	670	50 (25)

Głębokość skrawania





( ) : Oznacza standardowe obroty i posuw podczas frezowania rowków.

D:Średnica

1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

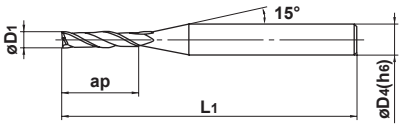
FREZY PALCOWE MSTAR

MS2LS

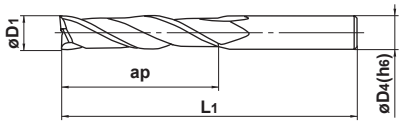
Fraz palcowy, długa część robocza, 2 ostrza

UWC MS 30° D1<3 D1≥3 D1<3 D1≥3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2

0.2 ≤D1 ≤12				
0 - 0.020				
4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	D4=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

2-ostrzowy frez palcowy uniwersalny.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2LSD0020	0.2	0.8	40	4	2	★	1
D0030	0.3	1.2	40	4	2	★	1
D0040	0.4	1.6	40	4	2	★	1
D0050	0.5	2	40	4	2	★	1
D0060	0.6	2.4	40	4	2	★	1
D0070	0.7	2.8	40	4	2	★	1
D0080	0.8	3.2	40	4	2	★	1
D0090	0.9	3.6	40	4	2	★	1
D0100	1	4	40	4	2	★	1
D0150	1.5	6	40	4	2	★	1
D0200	2	8	40	4	2	★	1
D0250	2.5	10	50	4	2	★	1
D0300	3	12	50	6	2	★	1
D0400	4	16	50	6	2	★	1
D0500	5	20	60	6	2	★	1
D0600	6	24	60	6	2	★	2
D0800	8	32	70	8	2	★	2
D1000	10	40	90	10	2	★	2
D1200	12	48	110	12	2	★	2

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25			Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
0.2	40000	400	0.001	30000	250	0.001
0.3	40000	600	0.005	35000	420	0.005
0.4	40000	700	0.007	30000	420	0.007
0.5	40000	800	0.01	24000	380	0.01
0.6	33000	800	0.015	21000	480	0.01
0.7	28000	800	0.015	18000	480	0.015
0.8	25000	800	0.02	16000	480	0.02
0.9	22000	800	0.03	15000	500	0.03
1	20000	800	0.04	13000	500	0.04
1.5	13000	800	0.10	9000	500	0.10
2	10000	800	0.15	6700	500	0.15
2.5	9000	800	0.20	6000	500	0.20
3	8000	800	0.20	5200	460	0.20
4	6000	600	0.20	4000	340	0.20
5	4800	480	0.30	3200	280	0.20
6	4000	400	0.30	2600	210	0.20
8	3000	300	0.30	2000	170	0.30
10	2400	240	0.30	1600	140	0.30
12	2000	200	0.30	1300	110	0.30
Głębokość skrawania	D ≤Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. D:Średnica					

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25			Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
3	3500	370	0.05	2600	250	0.03
4	2800	370	0.06	2100	200	0.03
5	2200	330	0.06	1700	160	0.03
6	1800	300	0.06	1500	140	0.03
8	1600	270	0.08	1100	140	0.04
10	1400	240	0.10	900	140	0.05
12	1200	200	0.10	750	120	0.06
Głębokość skrawania	≤Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. ≤3D D:Średnica					

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

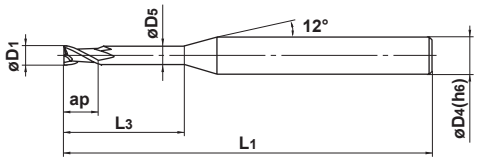
FREZY PALCOWE MSTAR

MS2XL

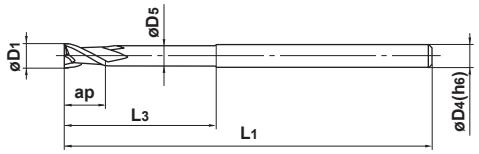
Fraz palcowy, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

UWC MS 30° D1<0.4 D1≥0.4

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2

	D1 <0.5	D1 ≥0.5			
	0 - 0.010	0 - 0.020			
h6	4 ≤D4 ≤6				
	0 - 0.008				

2-ostrzowy frez palcowy, z długą szyjką.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2XLD0020N005	0.2	0.3	0.5	0.17	45	4	2	●	1
D0020N010	0.2	0.3	1	0.17	45	4	2	●	1
D0020N015	0.2	0.3	1.5	0.17	45	4	2	●	1
D0030N010	0.3	0.4	1	0.27	45	4	2	●	1
D0030N020	0.3	0.4	2	0.27	45	4	2	●	1
D0030N030	0.3	0.4	3	0.27	45	4	2	●	1
D0030N060	0.3	0.4	6	0.27	45	4	2	●	1
D0030N090	0.3	0.4	9	0.27	45	4	2	●	1
D0040N020	0.4	0.6	2	0.36	45	4	2	●	1
D0040N030	0.4	0.6	3	0.36	45	4	2	●	1
D0040N040	0.4	0.6	4	0.36	45	4	2	●	1
D0040N080	0.4	0.6	8	0.36	45	4	2	●	1
D0040N120	0.4	0.6	12	0.36	45	4	2	●	1
D0050N020	0.5	0.7	2	0.46	45	4	2	●	1
D0050N040	0.5	0.7	4	0.46	45	4	2	●	1
D0050N060	0.5	0.7	6	0.46	45	4	2	●	1
D0050N080	0.5	0.7	8	0.46	50	4	2	●	1
D0050N100	0.5	0.7	10	0.46	50	4	2	●	1
D0050N150	0.5	0.7	15	0.46	50	4	2	●	1
D0060N020	0.6	0.9	2	0.56	45	4	2	●	1
D0060N040	0.6	0.9	4	0.56	45	4	2	●	1
D0060N060	0.6	0.9	6	0.56	45	4	2	●	1
D0060N080	0.6	0.9	8	0.56	50	4	2	●	1
D0060N100	0.6	0.9	10	0.56	50	4	2	●	1
D0060N120	0.6	0.9	12	0.56	50	4	2	●	1
D0060N180	0.6	0.9	18	0.56	50	4	2	●	1
D0070N020	0.7	1	2	0.66	45	4	2	●	1
D0070N040	0.7	1	4	0.66	45	4	2	●	1
D0070N060	0.7	1	6	0.66	45	4	2	●	1
D0070N080	0.7	1	8	0.66	50	4	2	●	1
D0070N100	0.7	1	10	0.66	50	4	2	●	1
D0080N040	0.8	1.2	4	0.76	45	4	2	●	1
D0080N060	0.8	1.2	6	0.76	45	4	2	●	1
D0080N080	0.8	1.2	8	0.76	50	4	2	●	1

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	ap	L_3	D_5	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2XLD0080N100	0.8	1.2	10	0.76	50	4	2	●	1
D0080N120	0.8	1.2	12	0.76	50	4	2	●	1
D0080N160	0.8	1.2	16	0.76	50	4	2	●	1
D0080N240	0.8	1.2	24	0.76	60	4	2	●	1
D0090N060	0.9	1.4	6	0.86	45	4	2	●	1
D0090N080	0.9	1.4	8	0.86	50	4	2	●	1
D0090N100	0.9	1.4	10	0.86	50	4	2	●	1
D0090N150	0.9	1.4	15	0.86	60	4	2	●	1
D0100N040	1	1.5	4	0.94	50	4	2	●	1
D0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
D0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
D0100N100	1	1.5	10	0.94	50	4	2	●	1
D0100N120	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
D0100N160	1	1.5	16	0.94	60	4	2	●	1
D0100N200	1	1.5	20	0.94	60	4	2	●	1
D0100N250	1	1.5	25	0.94	70	4	2	●	1
D0100N300	1	1.5	30	0.94	70	4	2	●	1
D0120N060	1.2	1.8	6	1.14	50	4	2	●	1
D0120N080	1.2	1.8	8	1.14	50	4	2	●	1
D0120N100	1.2	1.8	10	1.14	50	4	2	●	1
D0120N120	1.2	1.8	12	1.14	50	4	2	●	1
D0120N160	1.2	1.8	16	1.14	60	4	2	●	1
D0120N200	1.2	1.8	20	1.14	60	4	2	●	1
D0150N060	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
D0150N080	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
D0150N100	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
D0150N120	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
D0150N140	1.5	2.3	14	1.44	60	4	2	●	1
D0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	2	●	1
D0150N180	1.5	2.3	18	1.44	60	4	2	●	1
D0150N200	1.5	2.3	20	1.44	60	4	2	●	1
D0150N250	1.5	2.3	25	1.44	70	4	2	●	1
D0150N300	1.5	2.3	30	1.44	70	4	2	●	1
D0150N380	1.5	2.3	38	1.44	80	4	2	●	1
D0150N450	1.5	2.3	45	1.44	80	4	2	●	1
D0200N060	2	3	6	1.9	50	4	2	●	1
D0200N080	2	3	8	1.9	50	4	2	●	1
D0200N100	2	3	10	1.9	50	4	2	●	1
D0200N120	2	3	12	1.9	50	4	2	●	1
D0200N140	2	3	14	1.9	60	4	2	●	1
D0200N160	2	3	16	1.9	60	4	2	●	1
D0200N180	2	3	18	1.9	60	4	2	●	1
D0200N200	2	3	20	1.9	60	4	2	●	1
D0200N250	2	3	25	1.9	70	4	2	●	1
D0200N300	2	3	30	1.9	70	4	2	●	1
D0200N350	2	3	35	1.9	80	4	2	●	1
D0200N400	2	3	40	1.9	90	4	2	●	1
D0200N500	2	3	50	1.9	100	4	2	●	1
D0200N600	2	3	60	1.9	110	4	2	●	1
D0250N080	2.5	3.7	8	2.4	50	4	2	●	1
D0250N120	2.5	3.7	12	2.4	50	4	2	●	1
D0250N160	2.5	3.7	16	2.4	60	4	2	●	1

FREZY PALCOWE MSTAR

MS2XL

Fraz palcowy, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	ap	L_3	D_5	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2XLD0250N200	2.5	3.7	20	2.4	60	4	2	●	1
D0250N250	2.5	3.7	25	2.4	70	4	2	●	1
D0250N300	2.5	3.7	30	2.4	70	4	2	●	1
D0250N400	2.5	3.7	40	2.4	90	4	2	●	1
D0250N500	2.5	3.7	50	2.4	100	4	2	●	1
D0300N080	3	4.5	8	2.8	50	6	2	●	1
D0300N120	3	4.5	12	2.8	50	6	2	●	1
D0300N160	3	4.5	16	2.8	60	6	2	●	1
D0300N200	3	4.5	20	2.8	60	6	2	●	1
D0300N250	3	4.5	25	2.8	70	6	2	●	1
D0300N300	3	4.5	30	2.8	70	6	2	●	1
D0300N400	3	4.5	40	2.8	90	6	2	●	1
D0300N500	3	4.5	50	2.8	100	6	2	●	1
D0400N120	4	6	12	3.8	50	6	2	●	1
D0400N160	4	6	16	3.8	60	6	2	●	1
D0400N200	4	6	20	3.8	60	6	2	●	1
D0400N250	4	6	25	3.8	70	6	2	●	1
D0400N300	4	6	30	3.8	70	6	2	●	1
D0400N350	4	6	35	3.8	80	6	2	●	1
D0400N400	4	6	40	3.8	90	6	2	●	1
D0400N450	4	6	45	3.8	90	6	2	●	1
D0400N500	4	6	50	3.8	100	6	2	●	1
D0400N600	4	6	60	3.8	110	6	2	●	1
D0500N160	5	7.5	16	4.8	60	6	2	●	1
D0500N250	5	7.5	25	4.8	70	6	2	●	1
D0500N350	5	7.5	35	4.8	80	6	2	●	1
D0500N500	5	7.5	50	4.8	110	6	2	●	1
D0500N600	5	7.5	60	4.8	120	6	2	●	1
D0600N200	6	9	20	5.8	80	6	2	●	2
D0600N300	6	9	30	5.8	90	6	2	●	2
D0600N400	6	9	40	5.8	100	6	2	●	2
D0600N500	6	9	50	5.8	110	6	2	●	2
D0600N600	6	9	60	5.8	120	6	2	●	2

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25		
Średnica (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
0.2	**0.5**	40000	600	0.004
	1	40000	400	0.001
0.3	**1**	40000	650	0.007
	3	40000	500	0.002
	9	22000	150	0.001
0.4	**2**	40000	800	0.007
	4	40000	800	0.003
	12	17000	150	0.001
0.5	**2**	40000	950	0.01
	6	40000	700	0.003
	10	25000	400	0.002
	15	14000	150	0.001
0.6	**2**	40000	950	0.01
	6	40000	800	0.005
	10	25000	450	0.003
	18	12000	150	0.001
0.7	**2**	40000	1000	0.02
	6	40000	900	0.01
	8	30000	700	0.005
	10	11000	300	0.005
0.8	**4**	40000	1200	0.02
	8	40000	1000	0.01
	12	25000	400	0.003
	24	10000	150	0.001
0.9	**6**	40000	1300	0.02
	10	35000	1000	0.01
	15	9000	400	0.003
1	**6**	40000	1600	0.04
	8	40000	1600	0.03
	12	30000	1000	0.02
	20	15000	400	0.005
	30	8000	150	0.001
1.2	**6**	40000	1900	0.06
	8	40000	1900	0.04
	12	25000	1000	0.03
	20	6500	150	0.01

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25		
Średnica (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
1.5	**6**	40000	2400	0.10
	10	30000	1800	0.05
	20	15000	600	0.02
	30	7500	300	0.005
	45	5000	150	0.001
1.6	**6**	40000	2400	0.12
	10	30000	1800	0.07
	16	20000	1000	0.04
2	**6**	40000	2400	0.18
	10	30000	1800	0.10
	16	20000	1000	0.06
	30	8000	500	0.04
	40	6000	250	0.01
	60	4200	150	0.003
2.5	**8**	25000	2500	0.20
	16	18000	1700	0.10
	20	12000	1000	0.08
	40	8000	400	0.03
	50	4000	150	0.015
3	**8**	20000	2000	0.30
	16	15000	1400	0.15
	20	10000	800	0.10
	40	5000	250	0.02
	50	3700	150	0.010
4	**12**	15000	3000	0.30
	20	11000	2200	0.22
	30	6400	1200	0.12
	40	4500	400	0.05
	50	2800	150	0.018
5	**16**	12000	2500	0.35
	35	5100	750	0.15
	60	2200	150	0.02
6	**20**	10000	2000	0.40
	40	4200	800	0.20
	60	1900	150	0.10

ap:Głębokość skrawania w kierunku poosiowym

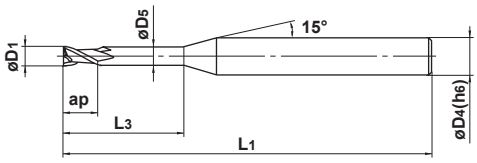
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki.
Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

FREZY PALCOWE MSTAR

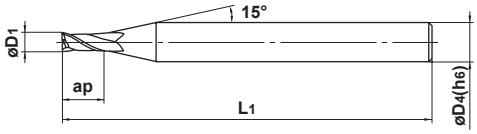
MS2XL6

Fraz palcowy, część robocza krótka, 2 ostrza, Średnica chwytu 6mm

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2

0.3 ≤D1 ≤2.5				
0 / - 0.020				
D4=6				
0 / - 0.008				

- 2-ostrzowy frez palcowy, z długą szyjką.
- Typ o średnicy chwytu ϕ6.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2XL6D0030N008	0.3	0.8	—	—	50	6	2	★	2
D0030N015	0.3	0.5	1.5	0.27	50	6	2	●	1
D0040N010	0.4	0.6	1	0.36	50	6	2	★	1
D0040N020	0.4	0.6	2	0.36	50	6	2	●	1
D0050N013	0.5	0.8	1.3	0.46	50	6	2	●	1
D0050N025	0.5	0.8	2.5	0.46	50	6	2	●	1
D0060N015	0.6	0.9	1.5	0.56	50	6	2	★	1
D0060N030	0.6	0.9	3	0.56	50	6	2	●	1
D0070N018	0.7	1.1	1.8	0.66	50	6	2	★	1
D0070N035	0.7	1.1	3.5	0.66	50	6	2	●	1
D0080N020	0.8	1.2	2	0.76	50	6	2	★	1
D0080N040	0.8	1.2	4	0.76	50	6	2	●	1
D0090N023	0.9	1.4	2.3	0.86	50	6	2	★	1
D0090N045	0.9	1.4	4.5	0.86	50	6	2	●	1
D0100N025	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	●	1
D0100N050	1	1.5	5	0.94	50	6	2	●	1
D0110N028	1.1	1.7	2.8	1.04	50	6	2	★	1
D0110N055	1.1	1.7	5.5	1.04	50	6	2	●	1
D0120N030	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	★	1
D0120N060	1.2	1.8	6	1.14	50	6	2	●	1
D0130N033	1.3	2	3.3	1.24	50	6	2	●	1
D0130N065	1.3	2	6.5	1.24	50	6	2	●	1
D0140N035	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	●	1
D0140N070	1.4	2.1	7	1.34	50	6	2	●	1
D0150N038	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	●	1
D0150N075	1.5	2.3	7.5	1.44	50	6	2	●	1
D0160N040	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	★	1
D0160N080	1.6	2.4	8	1.54	50	6	2	●	1
D0170N043	1.7	2.6	4.3	1.64	50	6	2	★	1
D0170N085	1.7	2.6	8.5	1.64	50	6	2	●	1
D0180N045	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	★	1
D0180N090	1.8	2.7	9	1.74	50	6	2	●	1
D0190N048	1.9	2.9	4.8	1.84	50	6	2	★	1
D0190N095	1.9	2.9	9.5	1.84	50	6	2	●	1

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	ap	L_3	D_5	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2XL6D0200N050	2	3	5	1.90	50	6	2	●	1
D0200N100	2	3	10	1.90	50	6	2	●	1
D0210N053	2.1	3.2	5.3	2.00	50	6	2	★	1
D0210N105	2.1	3.2	10.5	2.00	60	6	2	●	1
D0220N055	2.2	3.3	5.5	2.10	50	6	2	★	1
D0220N110	2.2	3.3	11	2.10	60	6	2	●	1
D0230N058	2.3	3.5	5.8	2.20	50	6	2	★	1
D0230N115	2.3	3.5	11.5	2.20	60	6	2	●	1
D0240N060	2.4	3.6	6	2.30	50	6	2	★	1
D0240N120	2.4	3.6	12	2.30	60	6	2	●	1
D0250N063	2.5	3.8	6.3	2.40	50	6	2	●	1
D0250N125	2.5	3.8	12.5	2.40	60	6	2	●	1

FREZY PALCOWE MSTAR

MS2XL6

Fraz palcowy, część robocza krótka, 2 ostrza, Średnica chwytu 6mm

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (—30HRC) Cf53, GG25			Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		
Średnica (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
0.3	—/0.8	40000	500—1000	0.01	30000	300—800	0.01
	1.5			0.007			0.007
0.4	1	40000	500—1000	0.015	30000	300—800	0.015
	2			0.01			0.01
0.5	1.3	40000	500—1000	0.02	30000	300—800	0.02
	2.5			0.013			0.013
0.6	1.5	33000	500—1000	0.03	25000	300—800	0.03
	3			0.018			0.018
0.7	1.8	29000	500—1000	0.04	22000	300—800	0.04
	3.5			0.025			0.025
0.8	2	25000	500—1000	0.06	20000	300—800	0.06
	4			0.03			0.03
0.9	2.3	22000	500—1000	0.08	18000	300—800	0.08
	4.5			0.05			0.05
1	2.5	20000	500—1000	0.1	16000	300—800	0.1
	5			0.07			0.07
1.1	2.8	18000	500—1000	0.12	14000	300—800	0.12
	5.5			0.08			0.08
1.2	3	16000	500—1000	0.12	13000	300—800	0.12
	6			0.08			0.08
1.3	3.3	15000	500—1000	0.12	12000	300—800	0.12
	6.5			0.08			0.08
1.4	3.5	14000	500—1000	0.12	11000	300—800	0.12
	7			0.08			0.08
1.5	3.8	13000	500—1000	0.15	10000	300—800	0.15
	7.5			0.1			0.1
1.6	4	12000	500—1000	0.15	10000	300—800	0.15
	8			0.1			0.1
1.7	4.3	12000	500—1000	0.17	9500	300—800	0.17
	8.5			0.12			0.12
1.8	4.5	11000	500—1000	0.17	9000	300—800	0.17
	9			0.12			0.12
1.9	4.8	10000	500—1000	0.17	9000	300—800	0.17
	9.5			0.12			0.12
2	5	10000	500—1000	0.2	9000	300—800	0.2
	10			0.15			0.15
2.1	5.3	9800	500—1000	0.2	9000	300—800	0.2
	10.5			0.15			0.15
2.2	5.5	9600	500—1000	0.2	9000	300—800	0.2
	11			0.15			0.15
2.3	5.8	9400	500—1000	0.2	8800	300—800	0.2
	11.5			0.15			0.15
2.4	6	9200	500—1000	0.25	8700	300—800	0.25
	12			0.2			0.2
2.5	6.3	9000	500—1000	0.25	8500	300—800	0.25
	12.5			0.2			0.2

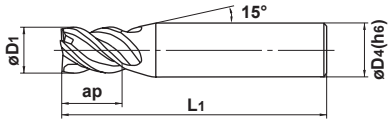
ap:Głębokość skrawania w kierunku poosiowym

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki. Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

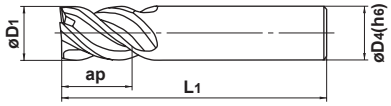
MSSHD

Duża wydajność, część robocza krótka, 4 ostrza

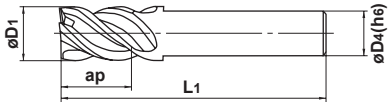
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2



Typ3

h6

D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
D4=6	**8 ≤D4 ≤10**	**12 ≤D4 ≤16**	**D4=20**	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● 4-ostrzowy wysokowydajny frez.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MSSHDD0300	3	4.5	45	6	4	●	1
D0350	3.5	5.3	45	6	4	●	1
D0400	4	6	45	6	4	●	1
D0450	4.5	6.8	45	6	4	●	1
D0500	5	7.5	50	6	4	●	1
D0550	5.5	8.3	50	6	4	●	1
D0600	6	9	50	6	4	●	2
D0650	6.5	9.8	60	8	4	●	1
D0700	7	10.5	60	8	4	●	1
D0750	7.5	11.3	60	8	4	●	1
D0800	8	12	60	8	4	●	2
D0850	8.5	12.8	70	10	4	●	1
D0900	9	13.5	70	10	4	●	1
D0950	9.5	14.3	70	10	4	●	1
D1000	10	15	70	10	4	●	2
D1100	11	16.5	75	12	4	●	1
D1200	12	18	75	12	4	●	2
D1300	13	19.5	75	12	4	●	3
D1400	14	21	90	16	4	●	1
D1500	15	22.5	90	16	4	●	1
D1600	16	24	90	16	4	●	2
D1700	17	25.5	100	16	4	●	3
D1800	18	27	100	16	4	●	3
D1900	19	28.5	110	20	4	●	1
D2000	20	30	110	20	4	●	2

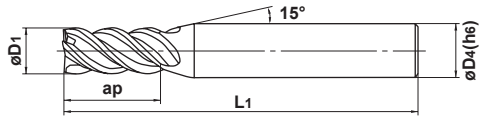
● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE MSTAR

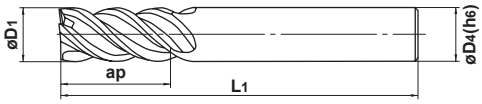
MSMHD

Duża wydajność, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

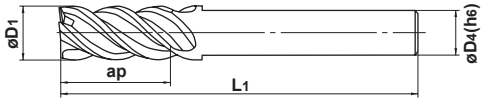
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		◎	◎		



Typ1



Typ2



Typ3

	D1 ≤12	D1>12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
h6	4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16	20 ≤D4 ≤25	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● 4-ostrzowy wysokowydajny frez.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MSMHDD0200	2	4	45	4	4	●	1
D0210	2.1	5	45	4	4	●	1
D0220	2.2	5	45	4	4	●	1
D0230	2.3	5	45	4	4	●	1
D0240	2.4	5	45	4	4	●	1
D0250	2.5	5	45	4	4	●	1
D0260	2.6	6	45	4	4	●	1
D0270	2.7	6	45	4	4	●	1
D0280	2.8	6	45	4	4	●	1
D0290	2.9	6	45	4	4	●	1
D0300	3	8	45	6	4	●	1
D0310	3.1	8	45	6	4	●	1
D0320	3.2	8	45	6	4	●	1
D0330	3.3	8	45	6	4	●	1
D0340	3.4	8	45	6	4	●	1
D0350	3.5	8	45	6	4	●	1
D0360	3.6	11	45	6	4	●	1
D0370	3.7	11	45	6	4	●	1
D0380	3.8	11	45	6	4	●	1
D0390	3.9	11	45	6	4	●	1
D0400	4	11	45	6	4	●	1
D0410	4.1	12	45	6	4	●	1
D0420	4.2	12	45	6	4	●	1
D0430	4.3	12	45	6	4	●	1
D0440	4.4	12	45	6	4	●	1
D0450	4.5	12	45	6	4	●	1
D0460	4.6	13	50	6	4	●	1
D0470	4.7	13	50	6	4	●	1
D0480	4.8	13	50	6	4	●	1
D0490	4.9	13	50	6	4	●	1
D0500	5	13	50	6	4	●	1
D0510	5.1	13	50	6	4	●	1
D0520	5.2	13	50	6	4	●	1
D0530	5.3	13	50	6	4	●	1

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	ap	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MSMHDD0540	5.4	13	50	6	4	●	1
D0550	5.5	13	50	6	4	●	1
D0560	5.6	13	50	6	4	●	1
D0570	5.7	13	50	6	4	●	1
D0580	5.8	13	50	6	4	●	1
D0590	5.9	13	50	6	4	●	1
D0600	6	13	50	6	4	●	2
D0650	6.5	16	60	8	4	●	1
D0700	7	19	60	8	4	●	1
D0750	7.5	19	60	8	4	●	1
D0800	8	19	60	8	4	●	2
D0850	8.5	19	70	10	4	●	1
D0900	9	22	70	10	4	●	1
D0950	9.5	22	70	10	4	●	1
D1000	10	22	70	10	4	●	2
D1100	11	26	75	12	4	●	1
D1200S10	12	26	75	10	4	●	3
D1200	12	26	75	12	4	●	2
D1300	13	26	75	12	4	●	3
D1400	14	30	90	16	4	●	1
D1500	15	35	90	16	4	●	1
D1600	16	35	90	16	4	●	2
D1700	17	35	100	16	4	●	3
D1800	18	40	100	16	4	●	3
D1900	19	40	110	20	4	●	1
D2000	20	45	110	20	4	●	2
D2200	22	50	125	20	4	●	3
D2500	25	55	125	25	4	●	2

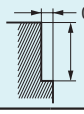
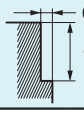
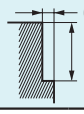
FREZY PALCOWE MSTAR

MSSHD
Duża wydajność, część robocza krótka, 4 ostrza

MSMHD
Duża wydajność, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

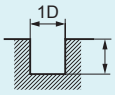
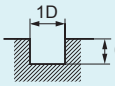
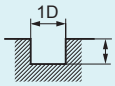
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
2	15000	550	10000	340	10000	320	6400	160	4800	100
3	11000	800	7400	500	7400	480	4800	250	4000	170
4	8000	900	5600	540	5600	520	3600	270	3200	240
5	6400	1000	4500	600	4500	580	2900	300	2600	240
6	5800	1100	3700	640	3700	600	2400	320	2100	230
8	4400	1100	2800	660	2800	600	1800	330	1600	220
10	3500	1000	2200	640	2200	560	1400	320	1300	200
12	2900	1000	1900	640	1900	530	1200	320	1100	170
16	2200	800	1400	500	1400	450	900	250	800	130
20	1800	750	1100	460	1100	440	720	230	640	100
25	1400	600	900	400	900	380	570	200	510	80
Głębokość skrawania										

D:Średnica

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
2	12000	400	7000	200	7000	100	4200	80	2300	40
3	9000	600	5300	300	5300	150	3200	130	1900	70
4	7200	720	4000	360	4000	180	2400	140	1400	95
5	5800	720	3200	360	3200	180	1900	150	1100	95
6	5000	800	2700	400	2700	200	1600	160	950	95
8	3700	800	2000	400	2000	200	1200	170	720	90
10	3000	720	1600	360	1600	180	960	160	570	80
12	2500	720	1300	360	1300	180	800	160	480	70
16	2000	600	1000	280	1000	150	600	130	360	50
20	1600	540	800	250	800	130	480	120	290	40
25	1300	480	640	220	640	120	380	100	230	35
Głębokość skrawania										

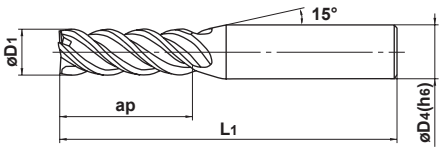
D:Średnica

1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

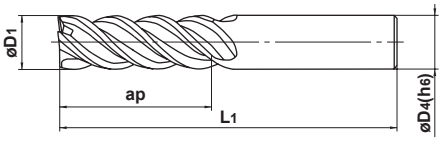
MSJHD

Duża wydajność, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		◎	◎		



Typ1



Typ2

D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
D4=6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16	D4=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

4-ostrzowy wysokowydajny frez.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MSJHDD0200	2	8	60	6	4	●	1
D0250	2.5	10	60	6	4	●	1
D0300	3	12	60	6	4	●	1
D0350	3.5	14	60	6	4	●	1
D0400	4	16	60	6	4	●	1
D0450	4.5	18	60	6	4	●	1
D0500	5	20	60	6	4	●	1
D0600	6	24	60	6	4	●	2
D0700	7	25	80	8	4	●	1
D0800	8	28	80	8	4	●	2
D0900	9	32	90	10	4	●	1
D1000	10	35	90	10	4	●	2
D1100	11	35	100	12	4	●	1
D1200	12	36	100	12	4	●	2
D1400	14	42	110	16	4	●	1
D1500	15	45	110	16	4	●	1
D1600	16	48	125	16	4	●	2
D2000	20	55	140	20	4	●	2

● : Standard magazynowy.

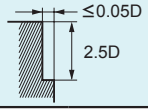
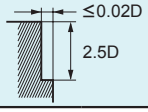
FREZY PALCOWE MSTAR

MSJHD

Duża wydajność, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
2	11000	370	7000	230	7000	210	5000	100	3800	55
3	8000	550	5100	320	5100	300	3800	190	2500	80
4	6200	620	4000	350	4000	340	3000	210	1900	110
5	5000	670	3200	370	3200	360	2400	220	1500	110
6	4200	750	2600	400	2600	390	2000	220	1300	110
8	3200	780	2000	420	2000	400	1500	230	960	100
10	2500	690	1600	410	1600	380	1200	210	760	100
12	2100	670	1300	380	1300	340	1000	190	640	80
16	1600	570	1000	320	1000	280	750	170	480	65
20	1200	470	800	290	800	260	600	150	380	50
Głębokość skrawania										

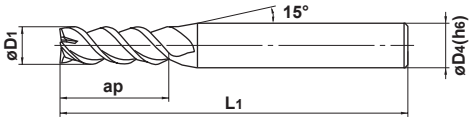
D:Średnica

1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

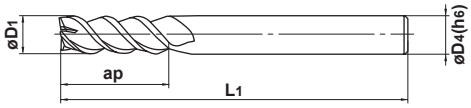
MSMHZD

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 3 ostrza

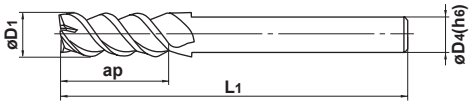
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		◎	○		



Typ1



Typ2



Typ3

D1 ≤12	D1>12			
0 / - 0.020	0 / - 0.030			
4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16	D4=20	
0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011	0 / - 0.013	

h6

3-ostrzowy frez palcowy do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania rowków.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MSMHZDD0100	1	2	45	4	3	●	1
D0150	1.5	3	45	4	3	●	1
D0200	2	4	50	6	3	●	1
D0250	2.5	5	50	6	3	●	1
D0300	3	6	50	6	3	●	1
D0350	3.5	8	50	6	3	●	1
D0400	4	8	50	6	3	●	1
D0450	4.5	10	50	6	3	●	1
D0500	5	10	50	6	3	●	1
D0550	5.5	13	50	6	3	●	1
D0600	6	13	60	6	3	●	2
D0650	6.5	16	60	8	3	●	1
D0700	7	16	60	8	3	●	1
D0750	7.5	16	60	8	3	●	1
D0800	8	19	70	8	3	●	2
D0850	8.5	19	70	10	3	●	1
D0900	9	19	70	10	3	●	1
D0950	9.5	19	70	10	3	●	1
D1000	10	22	80	10	3	●	2
D1100	11	22	80	12	3	●	1
D1200	12	26	90	12	3	●	2
D1300	13	26	90	12	3	●	3
D1400	14	26	90	12	3	●	3
D1500	15	26	110	16	3	●	1
D1600	16	30	110	16	3	●	2
D2000	20	32	140	20	3	●	2

● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE MSTAR

MSMHZD

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 3 ostrza

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	19000	600	13000	310	10000	200	9500	65
1.5	14000	600	9000	310	7500	210	6400	75
2	11000	600	7200	310	6000	210	4800	75
3	8500	770	5300	380	4400	220	3200	100
4	7200	850	4400	480	3700	250	2400	130
6	5300	940	3200	490	2700	270	1600	130
8	4000	1010	2400	560	2000	280	1200	120
10	3200	1000	1900	480	1600	300	950	110
12	2700	950	1600	440	1300	300	800	90
16	2000	720	1200	350	1000	260	600	70
20	1600	600	1000	290	800	240	480	60
Głębokość skrawania	≤0.2D (D>ϕ3) ≤0.1D (D≤ϕ3) ≤1.5D		≤0.2D (D>ϕ3) ≤0.1D (D≤ϕ3) ≤1.5D		0.05D 1.5D			

D:Średnica

Frezowanie osiowo-wgłębne

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	13000	80	10000	50	6000	10
1.5	12000	120	8000	80	6000	20
2	11000	200	7200	140	6000	30
3	8500	250	5300	180	4200	50
4	7200	300	4400	210	3300	60
6	5300	300	3200	210	2200	70
8	4000	320	2400	220	1600	80
10	3200	340	1900	240	1300	70
12	2700	320	1600	220	1100	70
16	2000	250	1200	180	800	55
20	1600	200	1000	140	640	55
Głębokość skrawania	≤1D (D≥ϕ2) ≤0.5D (D<ϕ2)		≤0.5D (D≥ϕ2) ≤0.2D (D<ϕ2)			

D:Średnica

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	13000	130	10000	80	6000	30	5700	25
1.5	12000	250	8000	150	6000	60	3800	30
2	11000	500	7200	260	6000	130	2800	35
3	8500	640	5300	320	4200	130	1900	50
4	7200	650	4400	370	3300	140	1400	70
6	5300	720	3200	380	2200	140	950	70
8	4000	780	2400	430	1600	140	720	60
10	3200	770	1900	370	1300	150	570	50
12	2700	730	1600	340	1100	150	480	40
16	2000	600	1200	290	800	130	360	30
20	1600	500	1000	240	640	120	290	25
Głębokość skrawania	D ≤1D (D≥ϕ2) ≤0.5D (D<ϕ2)		D ≤0.5D (D≥ϕ2) ≤0.2D (D<ϕ2)		D 0.2D			

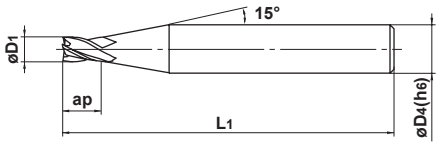
D:Średnica

1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

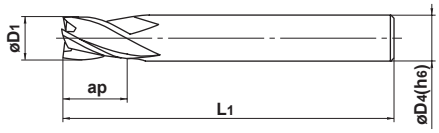
MS4SC

Fraz palcowy, część robocza krótka, 4 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2

1 ≤D1 ≤12				
0 / - 0.020				
4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	D4=12		
0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011		

h6

4-ostrzowy frez palcowy uniwersalny.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4SCD0100	1	1.5	40	4	4	●	1
D0150	1.5	2.3	40	4	4	●	1
D0200	2	3	40	4	4	●	1
D0250	2.5	3.8	40	4	4	●	1
D0300	3	4.5	50	6	4	●	1
D0400	4	6	50	6	4	●	1
D0500	5	7.5	50	6	4	●	1
D0600	6	9	50	6	4	●	2
D0800	8	12	60	8	4	●	2
D1000	10	15	70	10	4	●	2
D1200	12	18	75	12	4	●	2

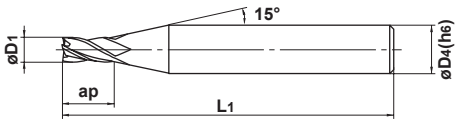
● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE MSTAR

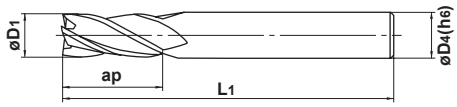
MS4MC

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

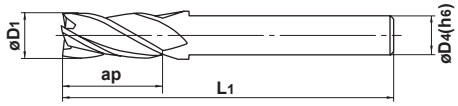
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2



Typ3

D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16	D4=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

● 4-ostrzowy frez palcowy uniwersalny.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4MCD0100	1	2.5	40	4	4	●	1
D0150	1.5	3.8	40	4	4	●	1
D0200	2	5	40	4	4	●	1
D0250	2.5	6.3	40	4	4	●	1
D0300	3	7.5	50	6	4	●	1
D0350	3.5	9	50	6	4	★	1
D0400	4	10	50	6	4	●	1
D0450	4.5	11.5	50	6	4	★	1
D0500	5	12.5	50	6	4	●	1
D0550	5.5	14	50	6	4	★	1
D0600	6	15	50	6	4	●	2
D0650	6.5	16.5	60	8	4	★	1
D0700	7	17.5	60	8	4	★	1
D0750	7.5	19	60	8	4	★	1
D0800	8	20	60	8	4	●	2
D0850	8.5	21.5	70	10	4	★	1
D0900	9	22.5	70	10	4	★	1
D0950	9.5	24	70	10	4	★	1
D1000	10	25	70	10	4	●	2
D1100	11	27.5	75	12	4	★	1
D1200	12	30	90	12	4	●	2
D1400	14	35	90	12	4	★	3
D1600	16	40	100	16	4	●	2
D1800	18	45	100	16	4	●	3
D2000	20	50	110	20	4	●	2

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

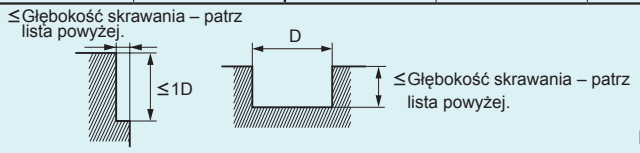
MS4SC
Fraz palcowy, część robocza krótka, 4 ostrza

MS4MC
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25			Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
1	40000	3000	0.06	32000	2400	0.06
1.5	40000	4500	0.12	32000	3600	0.08
2	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10
2.5	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13
3	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15
4	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20
5	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25
6	10000	2100	0.60	7000	1500	0.30
8	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50
16	2400	550	3.00	1200	120	0.80
20	1900	480	4.00	1000	100	1.00

Głębokość skrawania



D:Średnica

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Przy obróbce rowków frezami ϕ3mm lub większymi, zmniejszyć prędkość obrotową o 50—70% i posuw o 40—60%.
3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

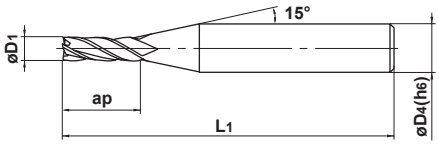
FREZY PALCOWE MSTAR

MS4JC

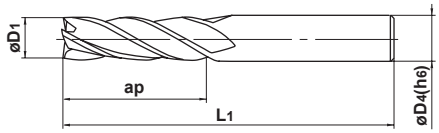
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

UWC MS 30° D1<3 D1≥3 D1≥3 D1<3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2

1≤D1≤12				
0 / - 0.020				
4≤D4≤6	8≤D4≤10	D4=12		
0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011		

h6

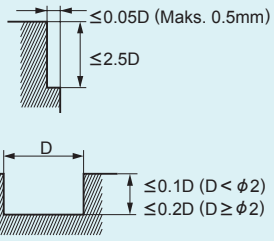
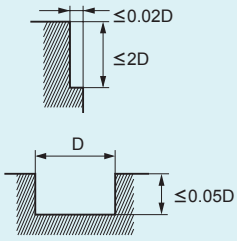
4-ostrzowy frez palcowy uniwersalny.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4JCD0100	1	4	40	4	4	●	1
D0150	1.5	6	40	4	4	●	1
D0200	2	8	40	4	4	●	1
D0250	2.5	10	50	4	4	●	1
D0300	3	12	50	6	4	●	1
D0400	4	16	50	6	4	●	1
D0500	5	20	60	6	4	●	1
D0600	6	24	60	6	4	●	2
D0800	8	32	70	8	4	●	2
D1000	10	40	90	10	4	●	2
D1200	12	48	110	12	4	●	2

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	11100	85	9500	65	8000	50	6400	35
1.5	7400	85	6400	90	5300	50	4200	35
2	5600	85	4800	90	4000	50	3200	35
2.5	4500	85	3800	90	3200	55	2500	35
3	3700	90	3400	90	2600	60	2100	35
4	3000	110	2700	90	2100	70	1700	50
5	2600	140	2300	110	1800	85	1500	55
6	2300	170	2000	140	1500	110	1300	70
8	1700	180	1500	140	1200	110	1000	70
10	1400	180	1300	140	950	110	800	70
12	1200	170	1100	140	800	110	670	70
Głębokość skrawania								

D:Średnica

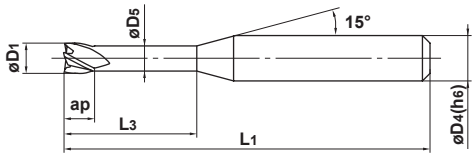
1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

FREZY PALCOWE MSTAR

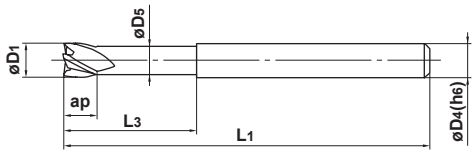
MS4XL

Fraz palcowy, 4 ostrza, długa szyjka

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2

1≤D1≤10				
0 - 0.020				
4≤D4≤6	8≤D4≤10			
0 - 0.008	0 - 0.009			

h6

Czteroostrzowy frez palcowy z długą szyjką.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4XLD0100N040	1	1	4	0.94	50	4	4	★	1
D0100N060	1	1	6	0.94	50	4	4	●	1
D0100N080	1	1	8	0.94	50	4	4	●	1
D0100N100	1	1	10	0.94	50	4	4	●	1
D0100N120	1	1	12	0.94	50	4	4	●	1
D0100N160	1	1	16	0.94	60	4	4	●	1
D0110N060	1.1	1.1	6	1.04	50	4	4	★	1
D0110N100	1.1	1.1	10	1.04	50	4	4	★	1
D0110N160	1.1	1.1	16	1.04	60	4	4	★	1
D0120N060	1.2	1.2	6	1.14	50	4	4	★	1
D0120N080	1.2	1.2	8	1.14	50	4	4	★	1
D0120N100	1.2	1.2	10	1.14	50	4	4	★	1
D0120N120	1.2	1.2	12	1.14	50	4	4	★	1
D0120N160	1.2	1.2	16	1.14	60	4	4	★	1
D0130N060	1.3	1.3	6	1.24	50	4	4	★	1
D0130N120	1.3	1.3	12	1.24	50	4	4	★	1
D0130N180	1.3	1.3	18	1.24	60	4	4	★	1
D0140N060	1.4	1.4	6	1.34	50	4	4	★	1
D0140N080	1.4	1.4	8	1.34	50	4	4	★	1
D0140N100	1.4	1.4	10	1.34	50	4	4	★	1
D0140N120	1.4	1.4	12	1.34	50	4	4	★	1
D0140N140	1.4	1.4	14	1.34	60	4	4	★	1
D0140N160	1.4	1.4	16	1.34	60	4	4	★	1
D0140N220	1.4	1.4	22	1.34	60	4	4	★	1
D0150N060	1.5	1.5	6	1.44	50	4	4	●	1
D0150N080	1.5	1.5	8	1.44	50	4	4	●	1
D0150N100	1.5	1.5	10	1.44	50	4	4	●	1
D0150N120	1.5	1.5	12	1.44	50	4	4	●	1
D0150N140	1.5	1.5	14	1.44	60	4	4	●	1
D0150N160	1.5	1.5	16	1.44	60	4	4	●	1
D0150N180	1.5	1.5	18	1.44	60	4	4	★	1
D0150N200	1.5	1.5	20	1.44	60	4	4	★	1
D0160N060	1.6	1.6	6	1.54	50	4	4	★	1
D0160N080	1.6	1.6	8	1.54	50	4	4	★	1

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	ap	L_3	D_5	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4XLD0160N100	1.6	1.6	10	1.54	50	4	4	★	1
D0160N120	1.6	1.6	12	1.54	50	4	4	★	1
D0160N140	1.6	1.6	14	1.54	60	4	4	★	1
D0160N160	1.6	1.6	16	1.54	60	4	4	★	1
D0160N180	1.6	1.6	18	1.54	60	4	4	★	1
D0160N200	1.6	1.6	20	1.54	60	4	4	★	1
D0160N260	1.6	1.6	26	1.54	70	4	4	★	1
D0170N060	1.7	1.7	6	1.64	50	4	4	★	1
D0170N140	1.7	1.7	14	1.64	60	4	4	★	1
D0170N240	1.7	1.7	24	1.64	70	4	4	★	1
D0180N060	1.8	1.8	6	1.74	50	4	4	★	1
D0180N080	1.8	1.8	8	1.74	50	4	4	★	1
D0180N100	1.8	1.8	10	1.74	50	4	4	★	1
D0180N120	1.8	1.8	12	1.74	50	4	4	★	1
D0180N140	1.8	1.8	14	1.74	60	4	4	★	1
D0180N160	1.8	1.8	16	1.74	60	4	4	★	1
D0180N180	1.8	1.8	18	1.74	60	4	4	★	1
D0180N200	1.8	1.8	20	1.74	60	4	4	★	1
D0180N250	1.8	1.8	25	1.74	70	4	4	★	1
D0190N060	1.9	1.9	6	1.84	50	4	4	★	1
D0190N160	1.9	1.9	16	1.84	60	4	4	★	1
D0190N280	1.9	1.9	28	1.84	70	4	4	★	1
D0200N060	2	2	6	1.9	50	4	4	●	1
D0200N080	2	2	8	1.9	50	4	4	●	1
D0200N100	2	2	10	1.9	50	4	4	●	1
D0200N120	2	2	12	1.9	50	4	4	●	1
D0200N140	2	2	14	1.9	60	4	4	★	1
D0200N160	2	2	16	1.9	60	4	4	●	1
D0200N180	2	2	18	1.9	60	4	4	★	1
D0200N200	2	2	20	1.9	60	4	4	●	1
D0200N250	2	2	25	1.9	70	4	4	★	1
D0200N300	2	2	30	1.9	70	4	4	●	1
D0250N080	2.5	2.5	8	2.4	50	4	4	★	1
D0250N120	2.5	2.5	12	2.4	50	4	4	★	1
D0250N160	2.5	2.5	16	2.4	60	4	4	★	1
D0250N200	2.5	2.5	20	2.4	60	4	4	★	1
D0250N250	2.5	2.5	25	2.4	70	4	4	★	1
D0300N080	3	3	8	2.9	50	6	4	●	1
D0300N120	3	3	12	2.9	50	6	4	●	1
D0300N160	3	3	16	2.9	60	6	4	●	1
D0300N200	3	3	20	2.9	60	6	4	●	1
D0300N250	3	3	25	2.9	70	6	4	●	1
D0300N300	3	3	30	2.9	70	6	4	●	1
D0350N150	3.5	3.5	15	3.4	60	6	4	●	1
D0350N250	3.5	3.5	25	3.4	70	6	4	●	1
D0350N350	3.5	3.5	35	3.4	80	6	4	●	1
D0400N120	4	4	12	3.9	50	6	4	●	1
D0400N160	4	4	16	3.9	60	6	4	●	1
D0400N200	4	4	20	3.9	60	6	4	●	1
D0400N250	4	4	25	3.9	70	6	4	●	1
D0400N300	4	4	30	3.9	70	6	4	●	1
D0400N350	4	4	35	3.9	80	6	4	●	1

FREZY PALCOWE MSTAR

MS4XL

Fraz palcowy, 4 ostrza, długa szyjka

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	ap	L_3	D_5	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4XLD0400N400	4	4	40	3.9	90	6	4	●	1
D0400N450	4	4	45	3.9	90	6	4	●	1
D0400N500	4	4	50	3.9	100	6	4	●	1
D0500N160	5	5	16	4.9	60	6	4	●	1
D0500N250	5	5	25	4.9	70	6	4	●	1
D0500N350	5	5	35	4.9	80	6	4	●	1
D0500N500	5	5	50	4.9	110	6	4	●	1
D0600N200	6	6	20	5.85	80	6	4	●	2
D0600N300	6	6	30	5.85	90	6	4	●	2
D0600N400	6	6	40	5.85	100	6	4	●	2
D0600N500	6	6	50	5.85	110	6	4	●	2
D0800N300	8	8	30	7.85	90	8	4	●	2
D0800N500	8	8	50	7.85	110	8	4	●	2
D0800N700	8	8	70	7.85	130	8	4	●	2
D1000N400	10	10	40	9.7	100	10	4	●	2
D1000N600	10	10	60	9.7	120	10	4	●	2
D1000N800	10	10	80	9.7	140	10	4	●	2

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25		
Średnica (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
1	4	40000	3000	0.04
	8	36000	2400	0.03
	12	20000	1000	0.02
	16	10000	500	0.005
1.2	6	40000	3000	0.05
	10	36000	2400	0.04
	12	20000	1200	0.03
	16	12000	600	0.01
1.5	6	40000	3200	0.06
	12	32000	2400	0.05
	16	16000	1100	0.03
	20	10000	600	0.01
1.8	6	40000	3600	0.08
	12	32000	2800	0.06
	20	12000	1000	0.02
	25	7000	600	0.01
2	6	40000	4000	0.1
	12	32000	3200	0.07
	16	24000	2400	0.05
	20	12000	1200	0.03
	30	5000	500	0.01
2.5	8	32000	4000	0.2
	25	9000	1100	0.04
	50	2500	300	0.005
3	8	25000	3600	0.4
	16	18000	2500	0.2
	25	12000	1700	0.1
	30	7000	800	0.05

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25		
Średnica (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
3.5	15	20000	3000	0.6
	25	11000	1600	0.15
	35	5500	800	0.06
4	12	18000	3000	1
	20	12000	2000	0.5
	30	8000	1300	0.2
	40	4200	700	0.08
	50	2400	400	0.03
5	16	14000	2700	1
	25	9500	1800	0.5
	35	6400	1200	0.2
	50	3200	600	0.05
6	20	11000	2200	1.2
	30	8000	1600	0.6
	40	5400	1100	0.25
	50	3200	640	0.15
8	30	8000	1600	1.6
	50	4000	800	0.5
	70	2000	400	0.2
10	40	6400	1300	2
	60	3200	640	0.6
	80	1600	320	0.3

ap:Głębokość skrawania w kierunku poosiowym

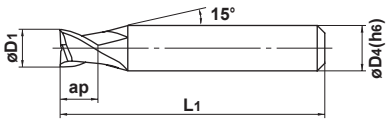
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki.
Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

FREZY PALCOWE MSTAR

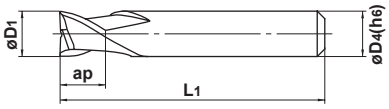
MS2ES

Fraz palcowy, 2 ostrza, do małych automatów tokarskich

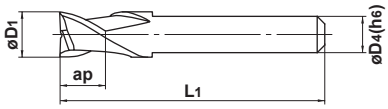
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2



Typ3

3 ≤D1 ≤12				
0 - 0.020				
4 ≤D4 ≤6	7 ≤D4 ≤10			
0 - 0.008	0 - 0.009			

h6

2-ostrzowy frez palcowy.

Długość całkowita 35mm

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2ESD0300L35S04	3	3	35	4	2	★	1
D0350L35S04	3.5	3.5	35	4	2	★	1
D0400L35S04	4	4	35	4	2	★	2
D0500L35S05	5	5	35	5	2	★	2
D0500L35S06	5	5	35	6	2	★	1
D0600L35S05	6	6	35	5	2	★	3
D0600L35S06	6	6	35	6	2	★	2
D0700L35S07	7	6	35	7	2	★	2
D0800L35S07	8	6	35	7	2	★	3
D0800L35S08	8	6	35	8	2	★	2
D1000L35S07	10	6	35	7	2	★	3
D1000L35S10	10	6	35	10	2	★	2
D1200L35S10	12	6	35	10	2	★	3

Długość całkowita 45mm

Jednostka : mm

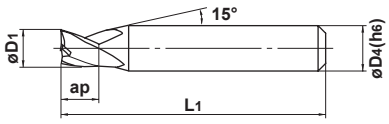
Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2ESD0300L45S04	3	3	45	4	2	★	1
D0350L45S04	3.5	3.5	45	4	2	★	1
D0400L45S04	4	4	45	4	2	★	2
D0500L45S06	5	5	45	6	2	★	1
D0600L45S06	6	6	45	6	2	★	2
D0700L45S07	7	7	45	7	2	★	2
D0800L45S07	8	8	45	7	2	★	3
D0800L45S08	8	8	45	8	2	★	2
D1000L45S07	10	10	45	7	2	★	3
D1000L45S10	10	10	45	10	2	★	2
D1200L45S10	12	12	45	10	2	★	3

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

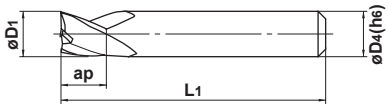
MS3ES

Fraz palcowy, 3 ostrza, do małych automatów tokarskich

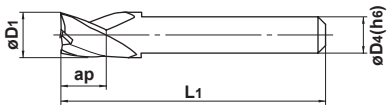
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2



Typ3

	3 ≤D1 ≤12				
	0 - 0.020				
h6	4 ≤D4 ≤6	7 ≤D4 ≤10			
	0 - 0.008	0 - 0.009			

3-ostrzowy frez palcowy.

Długość całkowita 35mm

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS3ESD0300L35S04	3	3	35	4	3	★	1
D0350L35S04	3.5	3.5	35	4	3	★	1
D0400L35S04	4	4	35	4	3	★	2
D0500L35S05	5	5	35	5	3	★	2
D0500L35S06	5	5	35	6	3	★	1
D0600L35S05	6	6	35	5	3	★	3
D0600L35S06	6	6	35	6	3	★	2
D0700L35S07	7	6	35	7	3	★	2
D0800L35S07	8	6	35	7	3	★	3
D0800L35S08	8	6	35	8	3	★	2
D1000L35S07	10	6	35	7	3	★	3
D1000L35S10	10	6	35	10	3	★	2
D1200L35S10	12	6	35	10	3	★	3

Długość całkowita 45mm

Jednostka : mm

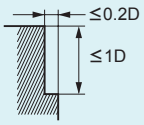
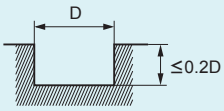
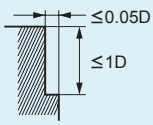
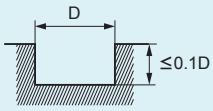
Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS3ESD0300L45S04	3	3	45	4	3	★	1
D0350L45S04	3.5	3.5	45	4	3	★	1
D0400L45S04	4	4	45	4	3	★	2
D0500L45S06	5	5	45	6	3	★	1
D0600L45S06	6	6	45	6	3	★	2
D0700L45S07	7	7	45	7	3	★	2
D0800L45S07	8	8	45	7	3	★	3
D0800L45S08	8	8	45	8	3	★	2
D1000L45S07	10	10	45	7	3	★	3
D1000L45S10	10	10	45	10	3	★	2
D1200L45S10	12	12	45	10	3	★	3

FREZY PALCOWE MSTAR

MS2ES
Fraz palcowy, 2 ostrza, do małych automatów tokarskich

MS3ES
Fraz palcowy, 3 ostrza, do małych automatów tokarskich

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
3	10000	600	7000	400	6000	300	5000	120
4	7500	600	5200	400	4500	300	4000	120
5	6000	600	4200	400	3600	300	3200	120
6	5000	600	3500	400	3000	300	2700	120
7	4500	560	3000	360	2700	280	2300	110
8	4000	520	2800	350	2400	260	2000	110
10	3200	450	2200	300	1900	230	1600	100
12	2700	410	1900	270	1600	210	1300	100
Głębokość skrawania	 				 			

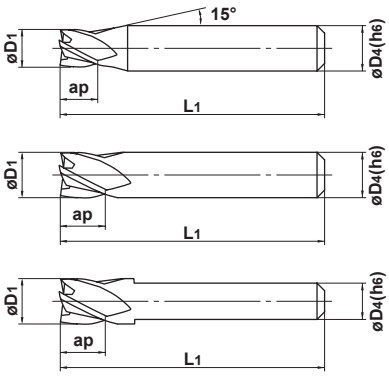
D:Średnica

1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

MS4EC

Fraz palcowy, 4 ostrza, do małych automatów tokarskich

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



	D1≤12	D1>12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
h6	4≤D4≤6	7≤D4≤10			
	0 - 0.008	0 - 0.009			

4-ostrzowy frez palcowy.

Długość całkowita 35mm

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4ECD0300L35S04	3	3	35	4	4	★	1
D0350L35S04	3.5	3.5	35	4	4	★	1
D0400L35S04	4	4	35	4	4	★	2
D0500L35S05	5	5	35	5	4	★	2
D0500L35S06	5	5	35	6	4	★	1
D0600L35S05	6	6	35	5	4	★	3
D0600L35S06	6	6	35	6	4	★	2
D0700L35S07	7	6	35	7	4	★	2
D0800L35S07	8	6	35	7	4	★	3
D0800L35S08	8	6	35	8	4	★	2
D1000L35S07	10	6	35	7	4	★	3
D1000L35S10	10	6	35	10	4	★	2
D1200L35S10	12	6	35	10	4	★	3

Długość całkowita 45mm

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4ECD0300L45S04	3	3	45	4	4	★	1
D0350L45S04	3.5	3.5	45	4	4	★	1
D0400L45S04	4	4	45	4	4	★	2
D0500L45S06	5	5	45	6	4	★	1
D0600L45S06	6	6	45	6	4	★	2
D0700L45S07	7	7	45	7	4	★	2
D0800L45S07	8	8	45	7	4	★	3
D0800L45S08	8	8	45	8	4	★	2
D1000L45S07	10	10	45	7	4	★	3
D1000L45S10	10	10	45	10	4	★	2
D1200L45S10	12	12	45	10	4	★	3
D1400L45S10	14	14	45	10	4	★	3

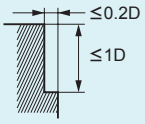
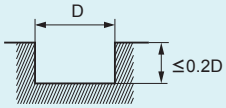
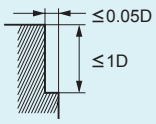
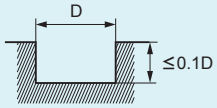
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

FREZY PALCOWE MSTAR

MS4EC

Fraz palcowy, 4 ostrza, do małych automatów tokarskich

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
3	10000	900	7000	600	6000	450	5000	180
4	7500	900	5200	600	4500	450	4000	180
5	6000	900	4200	600	3600	450	3200	180
6	5000	900	3500	600	3000	450	2700	180
7	4500	840	3000	540	2700	420	2300	160
8	4000	780	2800	520	2400	390	2000	160
10	3200	680	2200	450	1900	340	1600	140
12	2700	620	1900	410	1600	310	1300	120
14	2300	550	1600	350	1400	280	1200	120
Głębokość skrawania								

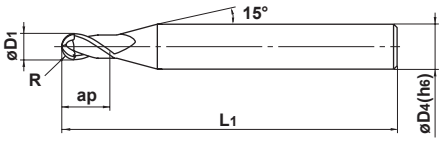
D:Średnica

1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

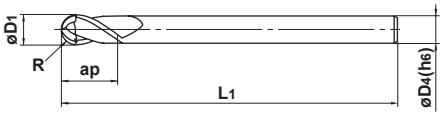
MS2SB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2

0.1≤R≤3	4≤R≤6			
±0.005	±0.007			
0.2≤D1≤12				
0 - 0.020				
4≤D4≤6	8≤D4≤10	D4=12		
0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

2-ostrzowy uniwersalny frez palcowy kulisty.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2SBR0010S04	0.1	0.2	0.3	45	4	2	●	1
R0010S06	0.1	0.2	0.3	50	6	2	●	1
R0015S04	0.15	0.3	0.5	45	4	2	●	1
R0015S06	0.15	0.3	0.5	50	6	2	●	1
R0020S04	0.2	0.4	0.6	45	4	2	●	1
R0020S06	0.2	0.4	0.6	50	6	2	●	1
R0025S04	0.25	0.5	0.8	45	4	2	●	1
R0025S06	0.25	0.5	0.8	50	6	2	●	1
R0030S04	0.3	0.6	0.9	45	4	2	●	1
R0030S06	0.3	0.6	0.9	50	6	2	●	1
R0035S04	0.35	0.7	1.1	45	4	2	●	1
R0040S04	0.4	0.8	1.2	45	4	2	●	1
R0040S06	0.4	0.8	1.2	50	6	2	●	1
R0045S04	0.45	0.9	1.4	45	4	2	●	1
R0050S04	0.5	1	1.5	45	4	2	●	1
R0050S06	0.5	1	1.5	50	6	2	●	1
R0060S04	0.6	1.2	1.8	45	4	2	●	1
R0060S06	0.6	1.2	1.8	50	6	2	●	1
R0070S04	0.7	1.4	2.1	45	4	2	●	1
R0070S06	0.7	1.4	2.1	50	6	2	●	1
R0075S04	0.75	1.5	2.3	45	4	2	●	1
R0075S06	0.75	1.5	2.3	50	6	2	●	1
R0080S04	0.8	1.6	2.4	45	4	2	●	1
R0080S06	0.8	1.6	2.4	50	6	2	●	1
R0090S04	0.9	1.8	2.7	45	4	2	●	1
R0090S06	0.9	1.8	2.7	50	6	2	●	1
R0100S04	1	2	3	50	4	2	●	1
R0100S06	1	2	3	50	6	2	●	1
R0125S04	1.25	2.5	3.8	50	4	2	●	1
R0125S06	1.25	2.5	3.8	50	6	2	●	1
R0150S06	1.5	3	4.5	70	6	2	●	1
R0200S06	2	4	6	70	6	2	●	1
R0250S06	2.5	5	7.5	80	6	2	●	1
R0300S06	3	6	9	80	6	2	●	2

● : Standard magazynowy.

MS2SB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza

Jednostka : mm

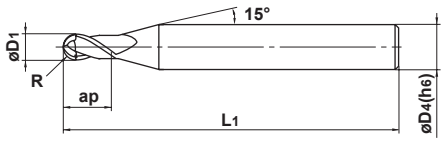
Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2SBR0400S08	4	8	12	90	8	2	●	2
R0500S10	5	10	15	100	10	2	●	2
R0600S12	6	12	18	110	12	2	●	2

● : Standard magazynowy.

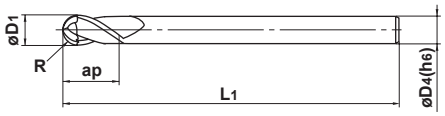
MS2MB

Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2

0.25≤R≤3	4≤R≤6			
±0.005	±0.007			
0.5≤D1≤12				
0 / - 0.020				
4≤D4≤6	8≤D4≤10	D4=12		
0 / - 0.005	0 / - 0.006	0 / - 0.008		

2-ostrzowy uniwersalny frez palcowy kulisty.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MBR0025	0.25	0.5	1	45	4	2	●	1
R0030	0.3	0.6	1.2	45	4	2	●	1
R0040	0.4	0.8	1.6	45	4	2	●	1
R0050	0.5	1	2.5	45	4	2	●	1
R0060	0.6	1.2	2.5	45	4	2	●	1
R0070	0.7	1.4	3	45	4	2	●	1
R0075	0.75	1.5	4	45	4	2	●	1
R0080	0.8	1.6	4	45	4	2	●	1
R0090	0.9	1.8	5	45	4	2	●	1
R0100	1	2	6	50	4	2	●	1
R0125	1.25	2.5	6	50	4	2	●	1
R0150S03	1.5	3	8	70	3	2	●	2
R0150	1.5	3	8	70	6	2	●	1
R0175	1.75	3.5	8	70	6	2	●	1
R0200S04	2	4	8	70	4	2	●	2
R0200	2	4	8	70	6	2	●	1
R0250	2.5	5	12	80	6	2	●	1
R0300	3	6	12	80	6	2	●	2
R0400	4	8	14	90	8	2	●	2
R0500	5	10	18	100	10	2	●	2
R0600	6	12	22	110	12	2	●	2

FREZY PALCOWE MSTAR

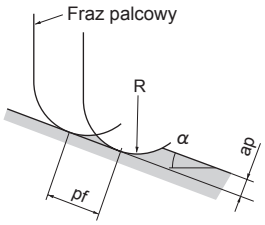
MS2SB
Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza

MS2MB
Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25					Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51				
R (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania (mm)
	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)		Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	
R 0.1	40000	300	40000	250	0.003	40000	300	40000	250	0.003
R 0.15	40000	500	40000	350	0.007	40000	500	40000	350	0.007
R 0.2	40000	1600	40000	1200	0.02	40000	1300	40000	950	0.015
R 0.25	40000	2400	40000	1400	0.025	40000	1900	40000	1100	0.020
R 0.3	40000	3200	40000	1600	0.03	40000	2500	40000	1300	0.025
R 0.4	40000	4800	40000	2400	0.05	40000	4000	40000	1900	0.04
R 0.5	40000	5600	40000	3200	0.06	40000	5600	40000	3000	0.05
R 0.75	40000	6500	40000	4000	0.09	40000	6500	32000	3200	0.08
R 1	40000	6500	39000	4700	0.11	40000	6500	31000	3500	0.11
R 1.25	40000	7000	33000	4500	0.12	36000	6500	26000	3500	0.12
R 1.5	40000	7500	27000	4300	0.13	32000	6000	22000	3400	0.13
R 2	32000	7500	20000	3600	0.15	25000	6000	16000	2700	0.15
R 2.5	25000	6000	16000	2900	0.20	20000	5400	13000	2300	0.20
R 3	21000	5800	13000	2600	0.25	17000	4700	10000	2000	0.25
R 4	16000	4500	10000	2000	0.30	13000	3600	8000	1500	0.30
R 5	13000	3600	8000	1700	0.50	10000	2900	6400	1200	0.50
R 6	9000	2500	6000	1300	0.50	7200	2000	4800	1000	0.50
Głębokość skrawania	≤0.2R ≤Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. R:Promień naroża									

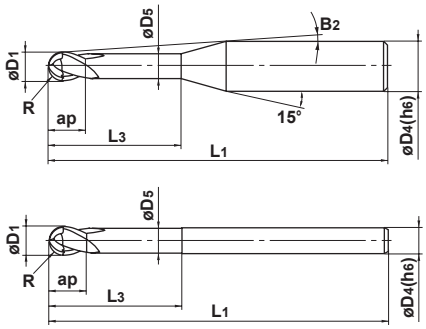
1) α to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

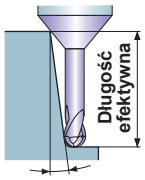


MS2XLB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		





R	0.1≤R≤3		
	±0.005		
	0.2≤D1≤6		
	0 / - 0.020		
h6	4≤D4≤6		
	0 / - 0.005		

2-ostrzowy frez palcowy kulisty, z długą szyjką.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia 30'	1°	2°	3°
MS2XLBR0010N005	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	14.1°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
R0010N005S06	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	14.4°	50	6	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
R0010N008S06	0.1	0.2	0.2	0.8	0.17	14.1°	50	6	2	●	1	0.8	0.8	0.9	1
R0010N010	0.1	0.2	0.2	1	0.17	13.3°	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
R0010N010S06	0.1	0.2	0.2	1	0.17	13.8°	50	6	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
R0010N013	0.1	0.2	0.2	1.25	0.17	12.9°	50	4	2	●	1	1.3	1.3	1.5	1.6
R0010N013S06	0.1	0.2	0.2	1.25	0.17	13.6°	50	6	2	●	1	1.3	1.3	1.5	1.6
R0010N015	0.1	0.2	0.2	1.5	0.17	12.5°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0010N015S06	0.1	0.2	0.2	1.5	0.17	13.3°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0010N018	0.1	0.2	0.2	1.75	0.17	12.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2	2.2
R0010N018S06	0.1	0.2	0.2	1.75	0.17	13.1°	50	6	2	●	1	1.8	1.9	2	2.2
R0010N020	0.1	0.2	0.2	2	0.17	11.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0010N020S06	0.1	0.2	0.2	2	0.17	12.8°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0010N025	0.1	0.2	0.2	2.5	0.17	11.3°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1
R0010N030	0.1	0.2	0.2	3	0.17	10.7°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.7
R0015N008S06	0.15	0.3	0.3	0.8	0.27	14.1°	50	6	2	●	1	0.8	0.8	0.9	1
R0015N010	0.15	0.3	0.3	1	0.27	13.3°	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
R0015N010S06	0.15	0.3	0.3	1	0.27	13.9°	50	6	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
R0015N012S06	0.15	0.3	0.3	1.2	0.27	13.7°	50	6	2	●	1	1.2	1.3	1.4	1.5
R0015N015	0.15	0.3	0.3	1.5	0.27	12.5°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0015N015S06	0.15	0.3	0.3	1.5	0.27	13.3°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0015N020	0.15	0.3	0.3	2	0.27	11.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0015N020S06	0.15	0.3	0.3	2	0.27	12.8°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0015N025	0.15	0.3	0.3	2.5	0.27	11.2°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1
R0015N030	0.15	0.3	0.3	3	0.27	10.7°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.7
R0015N040	0.15	0.3	0.3	4	0.27	9.7°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
R0020N010	0.2	0.4	0.4	1	0.36	13.4°	50	4	2	●	1	1	1	1.1	1.2
R0020N010S06	0.2	0.4	0.4	1	0.36	13.9°	50	6	2	●	1	1	1	1.1	1.2
R0020N012S06	0.2	0.4	0.4	1.2	0.36	13.7°	50	6	2	●	1	1.2	1.3	1.4	1.5
R0020N015	0.2	0.4	0.4	1.5	0.36	12.6°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
R0020N015S06	0.2	0.4	0.4	1.5	0.36	13.4°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
R0020N020	0.2	0.4	0.4	2	0.36	11.9°	50	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.5
R0020N020S06	0.2	0.4	0.4	2	0.36	12.8°	50	6	2	●	1	2	2.1	2.3	2.5
R0020N025	0.2	0.4	0.4	2.5	0.36	11.2°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1

● : Standard magazynowy.

MS2XLB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
MS2XLBR0020N025S06	0.2	0.4	0.4	2.5	0.36	12.4°	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1
R0020N030	0.2	0.4	0.4	3	0.36	10.7°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
R0020N030S06	0.2	0.4	0.4	3	0.36	11.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
R0020N035	0.2	0.4	0.4	3.5	0.36	10.2°	50	4	2	●	1	3.6	3.7	4	4.3
R0020N040	0.2	0.4	0.4	4	0.36	9.7°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
R0020N045	0.2	0.4	0.4	4.5	0.36	9.3°	50	4	2	●	1	4.7	4.8	5.2	5.6
R0020N050	0.2	0.4	0.4	5	0.36	8.9°	50	4	2	●	1	5.2	5.3	5.7	6.2
R0020N055	0.2	0.4	0.4	5.5	0.36	8.5°	50	4	2	●	1	5.7	5.9	6.3	6.8
R0020N060	0.2	0.4	0.4	6	0.36	8.2°	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
R0025N015	0.25	0.5	0.5	1.5	0.46	12.6°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
R0025N015S06	0.25	0.5	0.5	1.5	0.46	13.4°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
R0025N020	0.25	0.5	0.5	2	0.46	11.9°	50	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
R0025N020S06	0.25	0.5	0.5	2	0.46	12.9°	50	6	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
R0025N025	0.25	0.5	0.5	2.5	0.46	11.2°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1
R0025N025S06	0.25	0.5	0.5	2.5	0.46	12.4°	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1
R0025N030	0.25	0.5	0.5	3	0.46	10.6°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
R0025N030S06	0.25	0.5	0.5	3	0.46	11.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
R0025N035	0.25	0.5	0.5	3.5	0.46	10.1°	50	4	2	●	1	3.6	3.7	4	4.3
R0025N035S06	0.25	0.5	0.5	3.5	0.46	11.5°	50	6	2	●	1	3.6	3.7	4	4.3
R0025N040	0.25	0.5	0.5	4	0.46	9.6°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
R0025N040S06	0.25	0.5	0.5	4	0.46	11.1°	50	6	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
R0025N045	0.25	0.5	0.5	4.5	0.46	9.2°	50	4	2	●	1	4.6	4.8	5.2	5.6
R0025N045S06	0.25	0.5	0.5	4.5	0.46	10.7°	50	6	2	●	1	4.6	4.8	5.2	5.6
R0025N050	0.25	0.5	0.5	5	0.46	8.8°	50	4	2	●	1	5.2	5.3	5.7	6.2
R0025N050S06	0.25	0.5	0.5	5	0.46	10.4°	50	6	2	●	1	5.2	5.3	5.7	6.2
R0025N055	0.25	0.5	0.5	5.5	0.46	8.4°	50	4	2	●	1	5.7	5.9	6.3	6.8
R0025N055S06	0.25	0.5	0.5	5.5	0.46	10.1°	50	6	2	●	1	5.7	5.9	6.3	6.8
R0025N060	0.25	0.5	0.5	6	0.46	8.1°	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
R0025N060S06	0.25	0.5	0.5	6	0.46	9.7°	50	6	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
R0025N070	0.25	0.5	0.5	7	0.46	7.5°	50	4	2	●	1	7.2	7.5	8	8.7
R0025N070S06	0.25	0.5	0.5	7	0.46	9.2°	50	6	2	●	1	7.2	7.5	8	8.7
R0025N080	0.25	0.5	0.5	8	0.46	7°	50	4	2	●	1	8.3	8.5	9.2	9.9
R0025N080S06	0.25	0.5	0.5	8	0.46	8.7°	50	6	2	●	1	8.3	8.5	9.2	9.9
R0025N100	0.25	0.5	0.5	10	0.46	6.2°	50	4	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4
R0025N100S06	0.25	0.5	0.5	10	0.46	7.8°	50	6	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4
R0030N018S06	0.3	0.6	0.6	1.8	0.56	13°	50	6	2	●	1	1.9	1.9	2.1	2.3
R0030N020	0.3	0.6	0.6	2	0.56	11.8°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0030N020S06	0.3	0.6	0.6	2	0.56	12.8°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0030N025	0.3	0.6	0.6	2.5	0.56	11.1°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1
R0030N025S06	0.3	0.6	0.6	2.5	0.56	12.3°	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.1
R0030N030	0.3	0.6	0.6	3	0.56	10.5°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.8
R0030N030S06	0.3	0.6	0.6	3	0.56	11.8°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.8
R0030N035	0.3	0.6	0.6	3.5	0.56	10°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.4
R0030N035S06	0.3	0.6	0.6	3.5	0.56	11.4°	50	6	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.4
R0030N040	0.3	0.6	0.6	4	0.56	9.5°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
R0030N040S06	0.3	0.6	0.6	4	0.56	11°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
R0030N045	0.3	0.6	0.6	4.5	0.56	9.1°	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.2	5.6
R0030N045S06	0.3	0.6	0.6	4.5	0.56	10.6°	50	6	2	●	1	4.7	4.9	5.2	5.6
R0030N050	0.3	0.6	0.6	5	0.56	8.7°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.8	6.2
R0030N050S06	0.3	0.6	0.6	5	0.56	10.3°	50	6	2	●	1	5.2	5.4	5.8	6.2
R0030N060	0.3	0.6	0.6	6	0.56	8°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
R0030N060S06	0.3	0.6	0.6	6	0.56	9.7°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
MS2XLBR0030N070	0.3	0.6	0.6	7	0.56	7.4°	50	4	2	●	1	7.3	7.5	8.1	8.7
R0030N080	0.3	0.6	0.6	8	0.56	6.9°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
R0030N080S06	0.3	0.6	0.6	8	0.56	8.6°	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
R0030N090	0.3	0.6	0.6	9	0.56	6.4°	50	4	2	●	1	9.4	9.7	10.4	11.2
R0030N100	0.3	0.6	0.6	10	0.56	6°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
R0030N100S06	0.3	0.6	0.6	10	0.56	7.8°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
R0030N110	0.3	0.6	0.6	11	0.56	5.7°	50	4	2	●	1	11.4	11.8	12.7	13.7
R0030N120	0.3	0.6	0.6	12	0.56	5.4°	50	4	2	●	1	12.5	12.9	13.8	15
R0040N020	0.4	0.8	0.8	2	0.76	11.7°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0040N020S06	0.4	0.8	0.8	2	0.76	12.8°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0040N024S06	0.4	0.8	0.8	2.4	0.76	12.4°	50	6	2	●	1	2.5	2.6	2.8	3
R0040N030	0.4	0.8	0.8	3	0.76	10.4°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.7
R0040N030S06	0.4	0.8	0.8	3	0.76	11.8°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.7
R0040N040	0.4	0.8	0.8	4	0.76	9.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
R0040N040S06	0.4	0.8	0.8	4	0.76	11°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
R0040N050	0.4	0.8	0.8	5	0.76	8.5°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.8	6.2
R0040N060	0.4	0.8	0.8	6	0.76	7.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
R0040N060S06	0.4	0.8	0.8	6	0.76	9.6°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
R0040N070	0.4	0.8	0.8	7	0.76	7.2°	50	4	2	●	1	7.3	7.5	8.1	8.7
R0040N080	0.4	0.8	0.8	8	0.76	6.7°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
R0040N080S06	0.4	0.8	0.8	8	0.76	8.5°	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
R0040N100	0.4	0.8	0.8	10	0.76	5.9°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
R0040N100S06	0.4	0.8	0.8	10	0.76	7.7°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
R0040N120	0.4	0.8	0.8	12	0.76	5.2°	50	4	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
R0050N030	0.5	1	1	3	0.94	10.1°	50	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
R0050N030S06	0.5	1	1	3	0.94	11.6°	50	6	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
R0050N040	0.5	1	1	4	0.94	9.1°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
R0050N040S06	0.5	1	1	4	0.94	10.8°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
R0050N050	0.5	1	1	5	0.94	8.2°	50	4	2	●	1	5.3	5.5	6	6.4
R0050N050S06	0.5	1	1	5	0.94	10.1°	50	6	2	●	1	5.3	5.5	6	6.4
R0050N060	0.5	1	1	6	0.94	7.5°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
R0050N060S06	0.5	1	1	6	0.94	9.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
R0050N070	0.5	1	1	7	0.94	6.9°	50	4	2	●	1	7.4	7.7	8.3	8.9
R0050N080	0.5	1	1	8	0.94	6.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
R0050N080S06	0.5	1	1	8	0.94	8.3°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
R0050N090	0.5	1	1	9	0.94	6°	50	4	2	●	1	9.5	9.9	10.6	11.4
R0050N100	0.5	1	1	10	0.94	5.6°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
R0050N100S06	0.5	1	1	10	0.94	7.5°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
R0050N120	0.5	1	1	12	0.94	5°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0050N120S06	0.5	1	1	12	0.94	6.8°	55	6	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0050N140	0.5	1	1	14	0.94	4.5°	50	4	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
R0050N160	0.5	1	1	16	0.94	4.1°	55	4	2	●	1	16.8	17.4	18.6	20.1
R0050N160S06	0.5	1	1	16	0.94	5.7°	60	6	2	●	1	16.8	17.4	18.6	20.1
R0050N180	0.5	1	1	18	0.94	3.7°	55	4	2	●	1	18.9	19.5	20.9	22.6
R0050N200	0.5	1	1	20	0.94	3.4°	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.1
R0050N200S06	0.5	1	1	20	0.94	5°	60	6	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.1
R0060N036S06	0.6	1.2	1.2	3.6	1.14	11.1°	50	6	2	●	1	3.8	4	4.3	4.7
R0060N060	0.6	1.2	1.2	6	1.14	7.3°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
R0060N060S06	0.6	1.2	1.2	6	1.14	9.3°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
R0060N080	0.6	1.2	1.2	8	1.14	6.2°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
R0060N080S06	0.6	1.2	1.2	8	1.14	8.2°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
R0060N100	0.6	1.2	1.2	10	1.14	5.4°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6

FREZY PALCOWE MSTAR

MS2XLB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
MS2XLBR0060N100S06	0.6	1.2	1.2	10	1.14	7.4°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
R0060N120	0.6	1.2	1.2	12	1.14	4.8°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0060N120S06	0.6	1.2	1.2	12	1.14	6.7°	55	6	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0060N140	0.6	1.2	1.2	14	1.14	4.3°	50	4	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
R0060N160	0.6	1.2	1.2	16	1.14	3.9°	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20.1
R0060N160S06	0.6	1.2	1.2	16	1.14	5.6°	60	6	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20.1
R0060N180	0.6	1.2	1.2	18	1.14	3.5°	55	4	2	●	1	18.8	19.5	20.9	22.6
R0060N240	0.6	1.2	1.2	24	1.14	2.8°	65	4	2	●	1	25.1	25.9	27.8	*
R0070N080	0.7	1.4	1.4	8	1.34	6°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
R0070N120	0.7	1.4	1.4	12	1.34	4.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0070N160	0.7	1.4	1.4	16	1.34	3.7°	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20.1
R0075N045S06	0.75	1.5	1.5	4.5	1.44	10.2°	50	6	2	●	1	4.7	5	5.4	5.7
R0075N060	0.75	1.5	1.5	6	1.44	7°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
R0075N060S06	0.75	1.5	1.5	6	1.44	9.2°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
R0075N075S06	0.75	1.5	1.5	7.5	1.44	8.3°	50	6	2	●	1	7.9	8.2	8.8	9.5
R0075N080	0.75	1.5	1.5	8	1.44	5.9°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
R0075N080S06	0.75	1.5	1.5	8	1.44	8.1°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
R0075N100	0.75	1.5	1.5	10	1.44	5.1°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
R0075N100S06	0.75	1.5	1.5	10	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
R0075N120	0.75	1.5	1.5	12	1.44	4.4°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0075N120S06	0.75	1.5	1.5	12	1.44	6.5°	55	6	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0075N140	0.75	1.5	1.5	14	1.44	4°	50	4	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
R0075N140S06	0.75	1.5	1.5	14	1.44	5.9°	55	6	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
R0075N160	0.75	1.5	1.5	16	1.44	3.6°	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20
R0075N160S06	0.75	1.5	1.5	16	1.44	5.4°	60	6	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20
R0075N180	0.75	1.5	1.5	18	1.44	3.3°	55	4	2	●	1	18.8	19.5	20.9	22.5
R0075N200	0.75	1.5	1.5	20	1.44	3°	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	*
R0075N200S06	0.75	1.5	1.5	20	1.44	4.6°	60	6	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25
R0075N220	0.75	1.5	1.5	22	1.44	2.8°	60	4	2	●	1	23	23.8	25.5	*
R0075N300	0.75	1.5	1.5	30	1.44	2.1°	70	4	2	●	1	31.2	32.3	34.7	*
R0080N080	0.8	1.6	1.6	8	1.54	5.8°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
R0080N120	0.8	1.6	1.6	12	1.54	4.3°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0080N160	0.8	1.6	1.6	16	1.54	3.5°	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20
R0080N200	0.8	1.6	1.6	20	1.54	2.9°	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	*
R0090N080	0.9	1.8	1.8	8	1.74	5.5°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
R0090N120	0.9	1.8	1.8	12	1.74	4.1°	50	4	2	●	1	12.6	13	14	15
R0090N160	0.9	1.8	1.8	16	1.74	3.3°	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20
R0090N200	0.9	1.8	1.8	20	1.74	2.7°	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	*
R0100N040	1	2	2	4	1.9	8.2°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
R0100N040S06	1	2	2	4	1.9	10.6°	50	6	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
R0100N060	1	2	2	6	1.9	6.4°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	6.9	7.4
R0100N060S06	1	2	2	6	1.9	9°	50	6	2	●	1	6.2	6.5	6.9	7.4
R0100N080	1	2	2	8	1.9	5.3°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
R0100N080S06	1	2	2	8	1.9	7.8°	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
R0100N100	1	2	2	10	1.9	4.5°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
R0100N100S06	1	2	2	10	1.9	6.9°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
R0100N120	1	2	2	12	1.9	3.9°	50	4	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
R0100N120S06	1	2	2	12	1.9	6.1°	55	6	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
R0100N140	1	2	2	14	1.9	3.4°	50	4	2	●	1	14.6	15.1	16.1	17.4
R0100N140S06	1	2	2	14	1.9	5.6°	55	6	2	●	1	14.6	15.1	16.1	17.4
R0100N160	1	2	2	16	1.9	3.1°	55	4	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.9
R0100N160S06	1	2	2	16	1.9	5.1°	60	6	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.9

* Brak kolizji

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D_1	ap	L_3	D_5	B_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
MS2XLBR0100N180	1	2	2	18	1.9	2.8°	55	4	2	●	1	18.7	19.4	20.7	*
R0100N180S06	1	2	2	18	1.9	4.7°	60	6	2	●	1	18.7	19.4	20.7	22.3
R0100N200	1	2	2	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23	*
R0100N200S06	1	2	2	20	1.9	4.3°	60	6	2	●	1	20.8	21.5	23	24.8
R0100N220	1	2	2	22	1.9	2.3°	60	4	2	●	1	22.9	23.6	25.3	*
R0100N250	1	2	2	25	1.9	2.1°	65	4	2	●	1	26	26.8	28.8	*
R0100N250S06	1	2	2	25	1.9	3.7°	65	6	2	●	1	26	26.8	28.8	31
R0100N300	1	2	2	30	1.9	1.8°	70	4	2	●	1	31.1	32.2	*	*
R0100N300S06	1	2	2	30	1.9	3.2°	70	6	2	●	1	31.1	32.2	34.5	37.3
R0100N350	1	2	2	35	1.9	1.6°	70	4	2	●	1	36.3	37.5	*	*
R0100N350S06	1	2	2	35	1.9	2.8°	80	6	2	●	1	36.3	37.5	40.3	*
R0125N060S06	1.25	2.5	2.5	6	2.4	8.6°	50	6	2	●	1	6.2	6.5	6.9	7.4
R0125N075S06	1.25	2.5	2.5	7.5	2.4	7.7°	50	6	2	●	1	7.8	8.1	8.6	9.2
R0125N100S06	1.25	2.5	2.5	10	2.4	6.5°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.3
R0125N125S06	1.25	2.5	2.5	12.5	2.4	5.6°	50	6	2	●	1	13	13.5	14.4	15.4
R0125N160S06	1.25	2.5	2.5	16	2.4	4.7°	60	6	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.8
R0125N200S06	1.25	2.5	2.5	20	2.4	4°	60	6	2	●	1	20.8	21.5	23	24.8
R0125N250S06	1.25	2.5	2.5	25	2.4	3.3°	65	6	2	●	1	26	26.8	28.7	31
R0125N300S06	1.25	2.5	2.5	30	2.4	2.9°	70	6	2	●	1	31.1	32.2	34.5	*
R0125N350S06	1.25	2.5	2.5	35	2.4	2.5°	80	6	2	●	1	36.3	37.5	40.2	*
R0150N080	1.5	3	3	8	2.9	7°	60	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	9.8
R0150N100	1.5	3	3	10	2.9	6°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.3
R0150N120	1.5	3	3	12	2.9	5.3°	60	6	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.8
R0150N140	1.5	3	3	14	2.9	4.7°	60	6	2	●	1	14.6	15	16.1	17.3
R0150N160	1.5	3	3	16	2.9	4.3°	60	6	2	●	1	16.6	17.2	18.4	19.7
R0150N200	1.5	3	3	20	2.9	3.6°	70	6	2	●	1	20.8	21.5	23	24.7
R0150N250	1.5	3	3	25	2.9	3°	70	6	2	●	1	26	26.8	28.7	*
R0150N300	1.5	3	3	30	2.9	2.6°	70	6	2	●	1	31.1	32.2	34.5	*
R0150N350	1.5	3	3	35	2.9	2.2°	80	6	2	●	1	36.3	37.5	40.2	*
R0150N400	1.5	3	3	40	2.9	2°	90	6	2	●	1	41.5	42.9	*	*
R0200N100	2	4	4	10	3.9	4.8°	70	6	2	●	1	10.4	10.7	11.4	12.2
R0200N120	2	4	4	12	3.9	4.1°	70	6	2	●	1	12.5	12.9	13.7	14.6
R0200N140	2	4	4	14	3.9	3.6°	70	6	2	●	1	14.6	15	16	17.1
R0200N160	2	4	4	16	3.9	3.2°	70	6	2	●	1	16.6	17.1	18.3	19.6
R0200N200	2	4	4	20	3.9	2.7°	70	6	2	●	1	20.8	21.4	22.9	*
R0200N250	2	4	4	25	3.9	2.2°	70	6	2	●	1	25.9	26.8	28.6	*
R0200N300	2	4	4	30	3.9	1.8°	70	6	2	●	1	31.1	32.1	*	*
R0200N350	2	4	4	35	3.9	1.6°	80	6	2	●	1	36.3	37.5	*	*
R0200N400	2	4	4	40	3.9	1.4°	90	6	2	●	1	41.4	42.8	*	*
R0200N450	2	4	4	45	3.9	1.3°	90	6	2	●	1	46.6	48.2	*	*
R0200N500	2	4	4	50	3.9	1.2°	100	6	2	●	1	51.8	53.5	*	*
R0250N200	2.5	5	5	20	4.9	1.5°	70	6	2	●	1	20.7	21.4	*	*
R0250N250	2.5	5	5	25	4.9	1.2°	70	6	2	●	1	25.9	26.7	*	*
R0250N300	2.5	5	5	30	4.9	1°	80	6	2	●	1	31.1	*	*	*
R0250N350	2.5	5	5	35	4.9	0.9°	80	6	2	●	1	36.3	*	*	*
R0300N300	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
R0300N500	3	6	6	50	5.85	—	120	6	2	●	2	*	*	*	*

* Brak kolizji

FREZY PALCOWE MSTAR

MS2XLB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

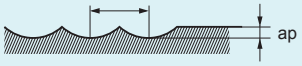
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25			Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51		
R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
R 0.1	0.5	50000	400	0.003	50000	320	0.003
	1	50000	400	0.002	50000	320	0.002
	1.5	40000	300	0.001	40000	240	0.001
	2	40000	200	0.001	40000	160	0.001
	2.5	40000	100	0.001	40000	80	0.001
	3	30000	50	0.001	30000	40	0.001
R 0.15	1	50000	600	0.007	50000	480	0.007
	1.5	50000	600	0.005	50000	480	0.005
	2	50000	600	0.003	50000	480	0.003
	2.5	40000	400	0.003	40000	320	0.003
	3	40000	300	0.002	40000	240	0.002
	4	30000	200	0.002	30000	160	0.002
R 0.2	1	50000	1800	0.015	50000	1400	0.015
	2	50000	1300	0.01	50000	1000	0.01
	3	50000	900	0.005	50000	700	0.005
	4	40000	600	0.004	40000	480	0.004
	5	40000	400	0.003	40000	320	0.003
	6	30000	200	0.002	30000	160	0.002
R 0.25	2	50000	2500	0.02	50000	2000	0.02
	3	50000	1500	0.015	50000	1200	0.015
	4	45000	1200	0.01	45000	950	0.01
	5	45000	900	0.007	45000	700	0.007
	6	36000	600	0.006	36000	480	0.006
	7	32000	400	0.005	32000	320	0.005
	8	32000	300	0.003	32000	240	0.003
	10	26000	200	0.002	26000	160	0.002
R 0.3	2	50000	3500	0.03	50000	2800	0.03
	3	50000	3500	0.03	50000	2800	0.03
	4	44000	2500	0.02	44000	2000	0.02
	5	37000	1200	0.01	37000	950	0.01
	6	37000	1000	0.008	37000	800	0.008
	7	35000	750	0.008	35000	600	0.008
	8	35000	600	0.006	35000	480	0.006
	9	30000	500	0.004	30000	400	0.004
	10	30000	500	0.003	30000	400	0.003
	11	22000	300	0.002	22000	240	0.002
	12	22000	200	0.002	22000	160	0.002
R 0.4	2	50000	4400	0.04	50000	3500	0.04
	3	50000	4000	0.04	50000	3200	0.04
	4	50000	4000	0.02	50000	3200	0.02
	5	35000	2400	0.02	35000	1900	0.02
	6	35000	2400	0.02	35000	1900	0.02
	7	30000	1500	0.015	30000	1200	0.015
	8	30000	1500	0.01	30000	1200	0.01
	10	30000	700	0.008	30000	560	0.008
	12	22000	500	0.006	22000	400	0.006
R 0.5	3	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05
	4	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05
	6	35000	3000	0.03	35000	2400	0.03
	8	30000	2000	0.02	30000	1600	0.02

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25			Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51		
R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
R 0.5	10	20000	1000	0.01	20000	800	0.01
	12	20000	1000	0.01	20000	800	0.01
	14	18000	600	0.008	18000	480	0.008
	16	18000	500	0.008	18000	400	0.008
	18	13000	300	0.005	13000	240	0.005
	20	13000	250	0.005	13000	200	0.005
R 0.6	3.6	40000	4400	0.06	40000	3500	0.06
	6	40000	4400	0.04	40000	3500	0.04
	8	40000	4000	0.04	40000	3200	0.04
	10	27000	1900	0.02	27000	1500	0.02
	12	16000	1400	0.02	16000	1100	0.02
	18	15000	700	0.008	15000	560	0.008
	24	11000	300	0.006	11000	240	0.006
R 0.75	6	40000	6000	0.07	36000	4300	0.07
	8	40000	6000	0.07	36000	4300	0.07
	10	40000	5000	0.06	36000	3600	0.06
	12	32000	3400	0.04	29000	2400	0.04
	16	15000	1400	0.03	15000	1100	0.03
	20	12000	900	0.02	12000	720	0.02
	30	9000	400	0.01	9000	320	0.01
R 1	4	40000	8000	0.1	32000	5000	0.1
	6	40000	8000	0.1	32000	5000	0.1
	8	40000	6000	0.1	32000	3800	0.1
	10	40000	5000	0.08	32000	3200	0.08
	12	40000	5000	0.08	32000	3200	0.08
	16	32000	3500	0.05	26000	2200	0.05
	20	10000	1000	0.04	10000	800	0.04
	25	10000	1000	0.04	10000	800	0.04
	30	10000	800	0.02	10000	640	0.02
	35	10000	600	0.02	10000	480	0.02
R 1.5	8	32000	7000	0.15	26000	4500	0.15
	10	32000	7000	0.15	26000	4500	0.15
	16	32000	5000	0.1	26000	3200	0.1
	20	27000	3800	0.1	22000	2400	0.1
	25	21000	2700	0.08	17000	1700	0.08
	30	6000	700	0.08	6000	560	0.08
	35	6000	700	0.06	6000	560	0.06
	40	6000	600	0.04	6000	480	0.04
R 2	10	24000	6000	0.2	19000	3800	0.2
	20	24000	3800	0.15	19000	2400	0.15
	30	20000	3000	0.1	16000	1900	0.1
	40	12000	1700	0.1	12000	1400	0.1
	50	8000	1000	0.05	8000	800	0.05
R 2.5	20	22000	6000	0.2	18000	3800	0.2
	25	22000	4400	0.2	18000	2800	0.2
	30	22000	3800	0.15	18000	2400	0.15
	35	22000	3600	0.1	18000	2300	0.1
R 3	30	20000	6000	0.2	16000	3800	0.2
	50	20000	3000	0.15	16000	1900	0.15

Głębokość skrawania

≤0.1R (R≤1)
≤0.2R (R>1)



R:Promień naroża

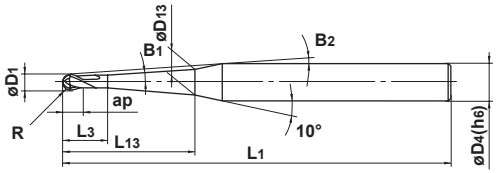
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki. Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

MS2XB

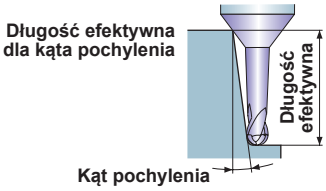
Frez kulisty, 2 ostrza, szyjka stożkowa

UWC MS 30°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



R	0.1≤R≤2				
	±0.01				
	0.2≤D1≤4				
	0 / - 0.020				
h6	4≤D4≤6	D4=8			
	0 / - 0.008	0 / - 0.009			

2-ostrzowy frez palcowy kulisty, ze stożkową szyjką.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	B1	ap	L13	L3	B2	D13	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia 30'	1°	2°	3°
MS2XBR0010T0030L015	0.1	0.2	30'	0.2	1.5	0.6	8.8°	0.19	50	4	2	★	1	1.7	1.8	2.0	2.3
R0010T0030L020	0.1	0.2	30'	0.2	2	0.6	8.5°	0.20	50	4	2	★	1	2.2	2.4	2.6	3.0
R0010T0100L015	0.1	0.2	1°	0.2	1.5	0.6	8.8°	0.21	50	4	2	★	1	—	1.8	2.0	2.2
R0010T0100L020	0.1	0.2	1°	0.2	2	0.6	8.5°	0.22	50	4	2	★	1	—	2.3	2.5	2.9
R0010T0130L015	0.1	0.2	1°30'	0.2	1.5	0.6	8.9°	0.22	50	4	2	★	1	—	—	1.9	2.2
R0010T0130L020	0.1	0.2	1°30'	0.2	2	0.6	8.6°	0.25	50	4	2	★	1	—	—	2.4	2.8
R0010T0200L015	0.1	0.2	2°	0.2	1.5	0.6	8.9°	0.24	50	4	2	★	1	—	—	1.8	2.1
R0010T0200L020	0.1	0.2	2°	0.2	2	0.6	8.6°	0.27	50	4	2	★	1	—	—	2.3	2.6
R0010T0300L015	0.1	0.2	3°	0.2	1.5	0.6	9.0°	0.27	50	4	2	★	1	—	—	—	1.9
R0010T0300L020	0.1	0.2	3°	0.2	2	0.6	8.7°	0.32	50	4	2	★	1	—	—	—	2.4
R0010T0500L020	0.1	0.2	5°	0.2	2	0.6	9.0°	0.42	50	4	2	★	1	—	—	—	—
R0015T0030L030	0.15	0.3	30'	0.3	3	0.7	7.9°	0.32	50	4	2	★	1	3.2	3.4	3.8	4.3
R0015T0100L030	0.15	0.3	1°	0.3	3	0.7	7.9°	0.36	50	4	2	★	1	—	3.3	3.7	4.2
R0015T0130L030	0.15	0.3	1°30'	0.3	3	0.7	8.0°	0.40	50	4	2	★	1	—	—	3.5	4.0
R0015T0200L030	0.15	0.3	2°	0.3	3	0.7	8.1°	0.44	50	4	2	★	1	—	—	3.3	3.8
R0015T0300L030	0.15	0.3	3°	0.3	3	0.7	8.2°	0.52	50	4	2	★	1	—	—	—	3.4
R0015T0500L030	0.15	0.3	5°	0.3	3	0.7	8.6°	0.68	50	4	2	★	1	—	—	—	—
R0020T0030L020	0.2	0.4	30'	0.4	2	1.2	8.4°	0.38	50	4	2	★	1	2.3	2.4	2.7	3.0
R0020T0030L030	0.2	0.4	30'	0.4	3	1.2	7.8°	0.40	50	4	2	★	1	3.3	3.5	3.9	4.4
R0020T0030L040	0.2	0.4	30'	0.4	4	1.2	7.3°	0.41	50	4	2	★	1	4.3	4.5	5.1	5.7
R0020T0030L050	0.2	0.4	30'	0.4	5	1.2	6.8°	0.43	50	4	2	★	1	5.3	5.6	6.2	7.1
R0020T0100L020	0.2	0.4	1°	0.4	2	1.2	8.4°	0.39	50	4	2	★	1	—	2.3	2.6	3.0
R0020T0100L030	0.2	0.4	1°	0.4	3	1.2	7.9°	0.43	50	4	2	★	1	—	3.3	3.7	4.2
R0020T0100L040	0.2	0.4	1°	0.4	4	1.2	7.4°	0.46	50	4	2	★	1	—	4.3	4.9	5.5
R0020T0100L050	0.2	0.4	1°	0.4	5	1.2	6.9°	0.50	50	4	2	★	1	—	5.3	6.0	6.8
R0020T0130L020	0.2	0.4	1°30'	0.4	2	1.2	8.5°	0.41	50	4	2	★	1	—	—	2.5	2.9
R0020T0130L030	0.2	0.4	1°30'	0.4	3	1.2	7.9°	0.46	50	4	2	★	1	—	—	3.6	4.1
R0020T0130L040	0.2	0.4	1°30'	0.4	4	1.2	7.5°	0.51	50	4	2	★	1	—	—	4.7	5.3
R0020T0130L050	0.2	0.4	1°30'	0.4	5	1.2	7.0°	0.56	50	4	2	★	1	—	—	5.7	6.5
R0020T0200L020	0.2	0.4	2°	0.4	2	1.2	8.5°	0.42	50	4	2	★	1	—	—	2.5	2.8
R0020T0200L030	0.2	0.4	2°	0.4	3	1.2	8.0°	0.49	50	4	2	★	1	—	—	3.5	4.0
R0020T0200L040	0.2	0.4	2°	0.4	4	1.2	7.5°	0.56	50	4	2	★	1	—	—	4.5	5.1
R0020T0200L050	0.2	0.4	2°	0.4	5	1.2	7.1°	0.63	50	4	2	★	1	—	—	5.5	6.2
R0025T0030L030	0.25	0.5	30'	0.5	3	1.5	7.8°	0.49	50	4	2	★	1	3.3	3.5	3.9	4.4

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

FREZY PALCOWE MSTAR

MS2XB

Frez kulisty, 2 ostrza, szyjka stożkowa

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	B1	ap	L13	L3	B2	D13	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
														30'	1°	2°	3°
MS2XBR0025T0030L050	0.25	0.5	30'	0.5	5	1.5	6.8°	0.53	50	4	2	★	1	5.3	5.6	6.2	7.1
R0025T0100L030	0.25	0.5	1°	0.5	3	1.5	7.8°	0.52	50	4	2	★	1	—	3.4	3.8	4.3
R0025T0100L050	0.25	0.5	1°	0.5	5	1.5	6.9°	0.59	50	4	2	★	1	—	5.4	6.0	6.8
R0025T0130L030	0.25	0.5	1°30'	0.5	3	1.5	7.9°	0.54	50	4	2	★	1	—	—	3.7	4.1
R0025T0130L050	0.25	0.5	1°30'	0.5	5	1.5	7.0°	0.65	50	4	2	★	1	—	—	5.8	6.6
R0025T0200L030	0.25	0.5	2°	0.5	3	1.5	7.9°	0.57	50	4	2	★	1	—	—	3.5	4.0
R0025T0200L050	0.25	0.5	2°	0.5	5	1.5	7.1°	0.71	50	4	2	★	1	—	—	5.5	6.3
R0030T0030L050	0.3	0.6	30'	0.6	5	1.6	6.8°	0.62	50	4	2	★	1	5.3	5.6	6.2	7.1
R0030T0030L080	0.3	0.6	30'	0.6	8	1.6	5.7°	0.68	50	4	2	★	1	8.3	8.7	9.8	11.1
R0030T0100L050	0.3	0.6	1°	0.6	5	1.6	6.8°	0.68	50	4	2	★	1	—	5.4	6.0	6.8
R0030T0100L080	0.3	0.6	1°	0.6	8	1.6	5.8°	0.79	50	4	2	★	1	—	8.4	9.4	10.7
R0030T0100L100	0.3	0.6	1°	0.6	10	1.6	5.2°	0.86	50	4	2	★	1	—	10.4	11.6	13.2
R0030T0100L120	0.3	0.6	1°	0.6	12	1.6	4.8°	0.93	50	4	2	★	1	—	12.4	13.9	15.8
R0030T0100L150	0.3	0.6	1°	0.6	15	1.6	4.2°	1.03	50	4	2	★	1	—	15.4	17.2	19.6
R0030T0130L050	0.3	0.6	1°30'	0.6	5	1.6	6.9°	0.74	50	4	2	★	1	—	—	5.8	6.6
R0030T0130L080	0.3	0.6	1°30'	0.6	8	1.6	5.9°	0.90	50	4	2	★	1	—	—	9.0	10.2
R0030T0200L060	0.3	0.6	2°	0.6	6	1.6	6.6°	0.87	50	4	2	★	1	—	—	6.6	7.4
R0030T0200L080	0.3	0.6	2°	0.6	8	1.6	6.0°	1.01	50	4	2	★	1	—	—	8.6	9.7
R0040T0030L080	0.4	0.8	30'	0.8	8	1.8	5.5°	0.87	50	4	2	★	1	8.3	8.7	9.8	11.1
R0040T0030L120	0.4	0.8	30'	0.8	12	1.8	4.5°	0.94	60	4	2	★	1	12.3	13.0	14.5	16.5
R0040T0100L080	0.4	0.8	1°	0.8	8	1.8	5.6°	0.98	50	4	2	★	1	—	8.4	9.4	10.7
R0040T0100L120	0.4	0.8	1°	0.8	12	1.8	4.6°	1.12	60	4	2	★	1	—	12.4	13.9	15.8
R0040T0130L080	0.4	0.8	1°30'	0.8	8	1.8	5.8°	1.09	50	4	2	★	1	—	—	9.0	10.2
R0040T0130L120	0.4	0.8	1°30'	0.8	12	1.8	4.8°	1.30	60	4	2	★	1	—	—	13.2	15.0
R0040T0200L080	0.4	0.8	2°	0.8	8	1.8	5.9°	1.20	60	4	2	★	1	—	—	8.6	9.7
R0040T0300L120	0.4	0.8	3°	0.8	12	1.8	5.2°	1.83	60	4	2	★	1	—	—	—	12.8
R0050T0030L100	0.5	1	30'	1	10	2.5	6.1°	1.08	60	6	2	●	1	10.4	10.9	12.2	13.9
R0050T0030L150	0.5	1	30'	1	15	2.5	5.1°	1.16	60	6	2	●	1	15.4	16.2	18.2	20.7
R0050T0030L200	0.5	1	30'	1	20	2.5	4.4°	1.25	70	6	2	●	1	20.4	21.5	24.1	27.4
R0050T0030L250	0.5	1	30'	1	25	2.5	3.8°	1.34	70	6	2	●	1	25.4	26.8	30.0	34.2
R0050T0030L300	0.5	1	30'	1	30	2.5	3.4°	1.42	70	6	2	●	1	30.4	32.0	35.9	41.0
R0050T0100L100	0.5	1	1°	1	10	2.5	6.2°	1.21	60	6	2	●	1	—	10.5	11.8	13.4
R0050T0100L150	0.5	1	1°	1	15	2.5	5.2°	1.38	60	6	2	●	1	—	15.5	17.4	19.8
R0050T0100L200	0.5	1	1°	1	20	2.5	4.5°	1.56	70	6	2	●	1	—	20.5	23.0	26.2
R0050T0100L250	0.5	1	1°	1	25	2.5	3.9°	1.73	70	6	2	●	1	—	25.5	28.6	32.6
R0050T0100L300	0.5	1	1°	1	30	2.5	3.5°	1.91	70	6	2	●	1	—	30.5	34.2	39.0
R0050T0100L350	0.5	1	1°	1	35	2.5	3.2°	2.08	80	6	2	●	1	—	35.5	39.8	45.4
R0050T0130L100	0.5	1	1°30'	1	10	2.5	6.3°	1.34	60	6	2	●	1	—	—	11.3	12.8
R0050T0130L150	0.5	1	1°30'	1	15	2.5	5.3°	1.60	60	6	2	●	1	—	—	16.6	18.9
R0050T0130L200	0.5	1	1°30'	1	20	2.5	4.6°	1.86	70	6	2	●	1	—	—	21.9	24.9
R0050T0200L150	0.5	1	2°	1	15	2.5	5.4°	1.82	60	6	2	●	1	—	—	15.8	18.0
R0050T0200L200	0.5	1	2°	1	20	2.5	4.7°	2.17	70	6	2	●	1	—	—	20.8	23.7
R0050T0300L200	0.5	1	3°	1	20	2.5	5.0°	2.78	70	6	2	●	1	—	—	—	21.2
R0050T0300L400	0.5	1	3°	1	40	2.5	3.4°	4.88	80	6	2	●	1	—	—	—	41.2
R0050T0500L200	0.5	1	5°	1	20	2.5	5.7°	4.01	70	6	2	●	1	—	—	—	—
R0060T0030L120	0.6	1.2	30'	1.2	12	2.7	5.6°	1.31	60	6	2	●	1	12.4	13.1	14.6	16.6
R0060T0030L240	0.6	1.2	30'	1.2	24	2.7	3.8°	1.52	70	6	2	●	1	24.4	25.7	28.8	32.8
R0060T0100L120	0.6	1.2	1°	1.2	12	2.7	5.7°	1.47	60	6	2	●	1	—	12.5	14.0	15.9
R0060T0100L240	0.6	1.2	1°	1.2	24	2.7	3.9°	1.89	70	6	2	●	1	—	24.5	27.5	31.3
R0060T0130L120	0.6	1.2	1°30'	1.2	12	2.7	5.8°	1.63	60	6	2	●	1	—	—	13.4	15.2
R0060T0130L240	0.6	1.2	1°30'	1.2	24	2.7	4.1°	2.26	70	6	2	●	1	—	—	26.2	29.8
R0060T0200L120	0.6	1.2	2°	1.2	12	2.7	5.9°	1.79	60	6	2	●	1	—	—	12.8	14.6

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D_1	B_1	ap	L_{13}	L_3	B_2	D_{13}	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
														30'	1°	2°	3°
MS2XBR0060T0200L240	0.6	1.2	2°	1.2	24	2.7	4.2°	2.63	70	6	2	●	1	—	—	24.8	28.3
R0075T0030L100	0.75	1.5	30'	1.5	10	3	5.9°	1.57	60	6	2	●	1	10.4	10.9	12.2	13.8
R0075T0030L150	0.75	1.5	30'	1.5	15	3	4.9°	1.65	60	6	2	●	1	15.4	16.2	18.1	20.6
R0075T0030L300	0.75	1.5	30'	1.5	30	3	3.2°	1.92	70	6	2	●	1	30.4	32.0	35.9	40.9
R0075T0100L100	0.75	1.5	1°	1.5	10	3	6.0°	1.69	60	6	2	●	1	—	10.5	11.8	13.3
R0075T0100L150	0.75	1.5	1°	1.5	15	3	5.0°	1.86	60	6	2	●	1	—	15.5	17.4	19.7
R0075T0100L200	0.75	1.5	1°	1.5	20	3	4.2°	2.04	70	6	2	●	1	—	20.5	23.0	26.1
R0075T0100L300	0.75	1.5	1°	1.5	30	3	3.3°	2.39	70	6	2	●	1	—	30.5	34.2	39.0
R0075T0130L100	0.75	1.5	1°30'	1.5	10	3	6.1°	1.81	60	6	2	●	1	—	—	11.3	12.8
R0075T0130L150	0.75	1.5	1°30'	1.5	15	3	5.1°	2.07	60	6	2	●	1	—	—	16.6	18.9
R0075T0130L300	0.75	1.5	1°30'	1.5	30	3	3.4°	2.86	70	6	2	●	1	—	—	32.5	37.0
R0075T0200L100	0.75	1.5	2°	1.5	10	3	6.2°	1.93	60	6	2	●	1	—	—	10.9	12.3
R0075T0200L150	0.75	1.5	2°	1.5	15	3	5.2°	2.28	60	6	2	●	1	—	—	15.9	18.0
R0075T0200L300	0.75	1.5	2°	1.5	30	3	3.5°	3.33	70	6	2	●	1	—	—	30.9	35.1
R0100T0030L200	1	2	30'	2	20	4	3.9°	2.18	60	6	2	●	1	20.7	21.7	24.3	27.6
R0100T0030L300	1	2	30'	2	30	4	2.9°	2.36	70	6	2	●	1	30.7	32.3	36.2	*
R0100T0030L400	1	2	30'	2	40	4	2.4°	2.53	80	6	2	●	1	40.7	42.8	48.0	*
R0100T0100L200	1	2	1°	2	20	4	4.0°	2.46	60	6	2	●	1	—	20.8	23.3	26.4
R0100T0100L250	1	2	1°	2	25	4	3.4°	2.64	60	6	2	●	1	—	25.8	28.9	32.9
R0100T0100L300	1	2	1°	2	30	4	3.0°	2.81	70	6	2	●	1	—	30.8	34.5	39.3
R0100T0100L350	1	2	1°	2	35	4	2.7°	2.99	80	6	2	●	1	—	35.8	40.1	*
R0100T0100L400	1	2	1°	2	40	4	2.5°	3.16	80	6	2	●	1	—	40.8	45.8	*
R0100T0100L500	1	2	1°	2	50	4	2.1°	3.51	90	6	2	●	1	—	50.8	57.0	*
R0100T0130L200	1	2	1°30'	2	20	4	4.1°	2.74	60	6	2	●	1	—	—	22.3	25.3
R0100T0130L300	1	2	1°30'	2	30	4	3.1°	3.27	70	6	2	●	1	—	—	32.9	37.4
R0100T0130L400	1	2	1°30'	2	40	4	2.6°	3.79	80	6	2	●	1	—	—	43.5	*
R0100T0200L300	1	2	2°	2	30	4	3.3°	3.72	70	6	2	●	1	—	—	31.3	35.5
R0100T0200L400	1	2	2°	2	40	4	2.7°	4.42	80	6	2	●	1	—	—	41.3	*
R0100T0300L300	1	2	3°	2	30	4	3.5°	4.63	70	6	2	●	1	—	—	—	31.8
R0100T0300L400	1	2	3°	2	40	4	2.9°	5.68	80	6	2	●	1	—	—	—	*
R0100T0500L200	1	2	5°	2	20	4	5.1°	4.70	60	6	2	●	1	—	—	—	—
R0100T0500L380	1	2	5°	2	38	4	4.6°	7.85	80	8	2	●	1	—	—	—	—
R0150T0030L300	1.5	3	30'	3	30	6	2.4°	3.32	70	6	2	●	1	30.7	32.3	36.2	*
R0150T0030L400	1.5	3	30'	3	40	6	1.9°	3.50	80	6	2	●	1	40.7	42.9	*	*
R0150T0030L500	1.5	3	30'	3	50	6	1.6°	3.67	90	6	2	●	1	50.7	53.4	*	*
R0150T0100L300	1.5	3	1°	3	30	6	2.5°	3.74	70	6	2	●	1	—	31.0	34.7	*
R0150T0100L400	1.5	3	1°	3	40	6	2.0°	4.09	80	6	2	●	1	—	41.0	45.9	*
R0150T0100L500	1.5	3	1°	3	50	6	1.7°	4.44	90	6	2	●	1	—	51.0	*	*
R0150T0130L300	1.5	3	1°30'	3	30	6	2.6°	4.16	70	6	2	●	1	—	—	33.1	*
R0150T0130L400	1.5	3	1°30'	3	40	6	2.1°	4.69	80	6	2	●	1	—	—	43.8	*
R0150T0130L500	1.5	3	1°30'	3	50	6	1.7°	5.21	90	6	2	●	1	—	—	*	*
R0150T0200L300	1.5	3	2°	3	30	6	2.7°	4.58	70	6	2	●	1	—	—	31.6	*
R0150T0200L480	1.5	3	2°	3	48	6	1.9°	5.84	90	6	2	●	1	—	—	*	*
R0150T0300L300	1.5	3	3°	3	30	6	2.9°	5.42	70	6	2	●	1	—	—	—	*
R0150T0300L500	1.5	3	3°	3	50	6	2.9°	7.52	90	8	2	●	1	—	—	—	*
R0200T0030L600	2	4	30'	4	60	7	1.0°	4.83	110	6	2	●	1	60.8	64.0	*	*
R0200T0100L600	2	4	1°	4	60	7	1.0°	5.76	110	6	2	●	1	—	61.1	*	*

* Brak kolizji

MS2XB

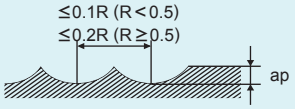
Frez kulisty, 2 ostrza, szyjka stożkowa

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego				Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25	
R (mm)	Kąt stożka jednostronny	Długość szyjki (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
R0.1	30'	1.5	0.005	30000	300
	30'	2	0.005		
	1°	1.5	0.005		
	1°	2	0.005		
	2°	1.5	0.01		
	2°	2	0.01		
	3°	1.5	0.01		
	3°	2	0.01		
	5°	2	0.01		
R0.15	30'	3	0.005	30000	300
	1°	3	0.005		
	2°	3	0.01		
	3°	3	0.01		
	5°	3	0.01		
R0.2	30'	2	0.02	30000	300
	30'	5	0.01		
	1°	2	0.02		
	1°	5	0.01		
	2°	2	0.02		
	2°	5	0.01		
R0.25	30'	3	0.03	30000	300
	30'	5	0.02		
	1°	3	0.03		
	1°	5	0.02		
	2°	3	0.03		
	2°	5	0.02		
R0.3	30'	5	0.03	30000	400
	30'	8	0.02		
	1°	5	0.03		
	1°	10	0.02		
	1°	15	0.01		
	2°	6	0.03		
	2°	8	0.02		
R0.4	30'	8	0.05	30000	500
	30'	12	0.04		
	1°	8	0.05		
	1°	12	0.04		
	2°	8	0.08		
	3°	12	0.06		

Materiał przedmiotu obrabianego				Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25	
R (mm)	Kąt stożka jednostronny	Długość szyjki (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
R0.5	30'	10	0.05	22000	530
	30'	20	0.02		
	30'	30	0.005		
	1°	10	0.05		
	1°	20	0.02		
	1°	35	0.005		
	2°	20	0.03		
	3°	40	0.05		
	5°	20	0.05		
R0.6	30'	12	0.05	22000	600
	30'	24	0.02		
	1°	12	0.05		
	1°	24	0.02		
	2°	12	0.06		
	2°	24	0.03		
R0.75	30'	10	0.1	20000	700
	30'	30	0.02		
	1°	10	0.1		
	1°	30	0.05		
	2°	30	0.1		
R1	30'	20	0.05	18000	1000
	30'	30	0.03		
	30'	40	0.02		
	1°	20	0.05		
	1°	40	0.03		
	1°	50	0.02		
	2°	40	0.1		
	3°	40	0.1		
	5°	38.2	0.1		
R1.5	30'	30	0.1	16000	1300
	30'	50	0.03		
	1°	30	0.1		
	1°	50	0.03		
	2°	48.9	0.1		
	3°	50	0.1		
R2	30'	60	0.1	14000	1100
	1°	60	0.1		

Głębokość skrawania



R:Promień naroża

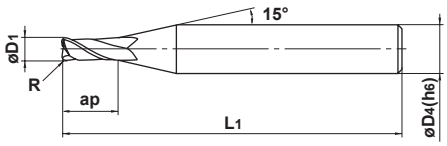
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

MS2MRB

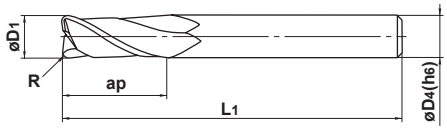
Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

UWC MS 30° D1<3 D1≥3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2

1 ≤D1 ≤12				
0 / - 0.020				
4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	D4=12		
0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011		

h6

2-ostrzowy uniwersalny frez palcowy, z promieniem naroża.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MRBD0100R010	1	0.1	2	40	4	2	●	1
D0100R020	1	0.2	2	40	4	2	●	1
D0100R030	1	0.3	2	40	4	2	●	1
D0150R010	1.5	0.1	3	40	4	2	●	1
D0150R020	1.5	0.2	3	40	4	2	●	1
D0150R030	1.5	0.3	3	40	4	2	●	1
D0150R050	1.5	0.5	3	40	4	2	●	1
D0200R010	2	0.1	4	40	4	2	●	1
D0200R020	2	0.2	4	40	4	2	●	1
D0200R030	2	0.3	4	40	4	2	●	1
D0200R050	2	0.5	4	40	4	2	●	1
D0250R010	2.5	0.1	5	40	4	2	●	1
D0250R020	2.5	0.2	5	40	4	2	●	1
D0250R030	2.5	0.3	5	40	4	2	●	1
D0250R050	2.5	0.5	5	40	4	2	●	1
D0300R010	3	0.1	6	50	6	2	●	1
D0300R020	3	0.2	6	50	6	2	●	1
D0300R030	3	0.3	6	50	6	2	●	1
D0300R050	3	0.5	6	50	6	2	●	1
D0300R100	3	1	6	50	6	2	●	1
D0400R010	4	0.1	8	50	6	2	●	1
D0400R020	4	0.2	8	50	6	2	●	1
D0400R030	4	0.3	8	50	6	2	●	1
D0400R050	4	0.5	8	50	6	2	●	1
D0400R100	4	1	8	50	6	2	●	1
D0500R010	5	0.1	10	50	6	2	●	1
D0500R020	5	0.2	10	50	6	2	●	1
D0500R030	5	0.3	10	50	6	2	●	1
D0500R050	5	0.5	10	50	6	2	●	1
D0500R100	5	1	10	50	6	2	●	1
D0600R010	6	0.1	12	50	6	2	●	2
D0600R020	6	0.2	12	50	6	2	●	2
D0600R030	6	0.3	12	50	6	2	●	2
D0600R050	6	0.5	12	50	6	2	●	2

● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE MSTAR

MS2MRB

Frez palcowy z promieniem naroża,
część robocza o średniej długości, 2 ostrza

Jednostka : mm

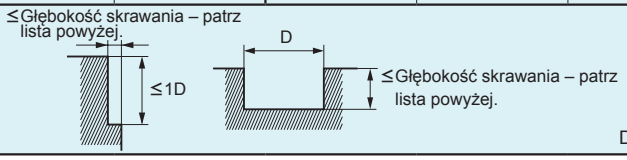
Numer zamówieniowy	D_1	R	ap	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MRBD0600R100	6	1	12	50	6	2	●	2
D0600R150	6	1.5	12	50	6	2	●	2
D0600R200	6	2	12	50	6	2	●	2
D0800R020	8	0.2	16	60	8	2	●	2
D0800R030	8	0.3	16	60	8	2	●	2
D0800R050	8	0.5	16	60	8	2	●	2
D0800R100	8	1	16	60	8	2	●	2
D0800R150	8	1.5	16	60	8	2	●	2
D0800R200	8	2	16	60	8	2	●	2
D0800R250	8	2.5	16	60	8	2	●	2
D0800R300	8	3	16	60	8	2	●	2
D1000R020	10	0.2	20	70	10	2	●	2
D1000R030	10	0.3	20	70	10	2	●	2
D1000R050	10	0.5	20	70	10	2	●	2
D1000R100	10	1	20	70	10	2	●	2
D1000R150	10	1.5	20	70	10	2	●	2
D1000R200	10	2	20	70	10	2	●	2
D1000R250	10	2.5	20	70	10	2	●	2
D1000R300	10	3	20	70	10	2	●	2
D1200R020	12	0.2	24	75	12	2	●	2
D1200R030	12	0.3	24	75	12	2	●	2
D1200R050	12	0.5	24	75	12	2	●	2
D1200R100	12	1	24	75	12	2	●	2
D1200R150	12	1.5	24	75	12	2	●	2
D1200R200	12	2	24	75	12	2	●	2
D1200R250	12	2.5	24	75	12	2	●	2
D1200R300	12	3	24	75	12	2	●	2

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25			Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
8	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
10	6400	900	1.00	4500	500	0.50
12	5400	820	1.00	3800	450	0.50

Głębokość skrawania



D:Średnica

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Przy obróbce rowków frezami ϕ3mm lub większymi, zmniejszyć prędkość obrotową o 50—70% i posuw o 40—60%.
3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

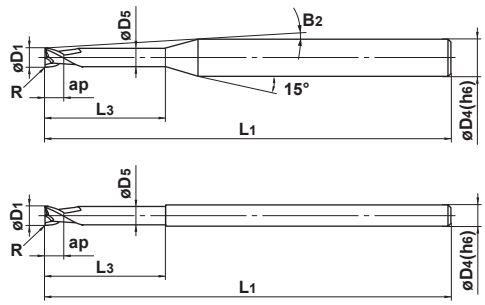
FREZY PALCOWE MSTAR

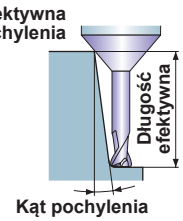
MS2XLRB

Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

UWC MS 30° D1<3 D1≥3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		





1 ≤D1 ≤6			
0 - 0.020			
D4=6			
0 - 0.008			

h6

● 2-ostrzowy frez palcowy z promieniem naroża i długą szyjką.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia 30'	1°	2°	3°
MS2XLRBD0100R010N020	1	0.1	1	2	0.94	12.3°	60	6	2	●	1	2.1	2.3	2.4	2.8
D0100R010N050	1	0.1	1	5	0.94	9.8°	60	6	2	●	1	5.3	5.6	6.0	6.5
D0200R010N040	2	0.1	2	4	1.90	9.9°	60	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
D0200R010N100	2	0.1	2	10	1.90	6.5°	60	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
D0200R030N040	2	0.3	2	4	1.90	10°	60	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
D0200R030N100	2	0.3	2	10	1.90	6.6°	60	6	2	●	1	10.5	10.8	11.6	12.6
D0300R010N060	3	0.1	3	6	2.90	7.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
D0300R010N150	3	0.1	3	15	2.90	4.2°	60	6	2	●	1	15.7	16.2	17.4	18.8
D0300R030N060	3	0.3	3	6	2.90	7.5°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.0	7.6
D0300R030N150	3	0.3	3	15	2.90	4.2°	60	6	2	●	1	15.7	16.2	17.4	18.8
D0400R010N080	4	0.1	4	8	3.90	4.9°	50	6	2	●	1	8.4	8.7	9.4	10.1
D0400R010N200	4	0.1	4	20	3.90	2.5°	60	6	2	●	1	20.8	21.6	23.2	*
D0400R030N080	4	0.3	4	8	3.90	5°	50	6	2	●	1	8.4	8.7	9.3	10.1
D0400R030N200	4	0.3	4	20	3.90	2.5°	60	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
D0400R050N080	4	0.5	4	8	3.90	5°	50	6	2	●	1	8.4	8.7	9.3	10.0
D0400R050N200	4	0.5	4	20	3.90	2.5°	60	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
D0600R010N120	6	0.1	6	12	5.85	—	50	6	2	●	1	*	*	*	*
D0600R010N300	6	0.1	6	30	5.85	—	70	6	2	●	1	*	*	*	*
D0600R030N120	6	0.3	6	12	5.85	—	50	6	2	●	1	*	*	*	*
D0600R030N300	6	0.3	6	30	5.85	—	70	6	2	●	1	*	*	*	*
D0600R050N120	6	0.5	6	12	5.85	—	50	6	2	●	2	*	*	*	*
D0600R050N300	6	0.5	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*

* Brak kolizji

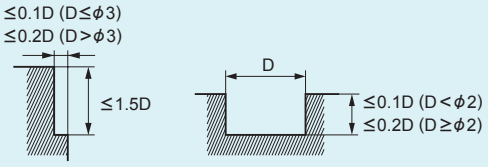
● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

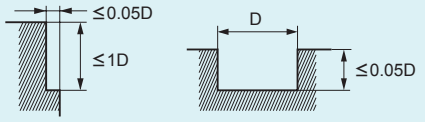
Materiał przedmiotu obrabianego			Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51	
Średnica (mm)	Długość szyjki (mm)		Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	**2**	(**2D**)	30000	600	20000	400	18000	300	15000	120
2	**4**		15000	600	10000	400	9100	300	8000	120
3	**6**		10000	600	7000	400	6000	300	5000	120
4	**8**		7500	600	5200	400	4500	300	4000	120
6	**12**		5000	600	3500	400	3000	300	2700	120
1	**5**	(**5D**)	22000	350	17000	280	14000	200	12000	100
2	**10**		11000	350	8800	280	7200	200	6400	100
3	**15**		7400	350	5800	280	4800	200	4200	100
4	**20**		5600	350	4400	280	3600	200	3200	100
6	**30**		3700	350	2900	280	2400	200	2100	100

Głębokość skrawania

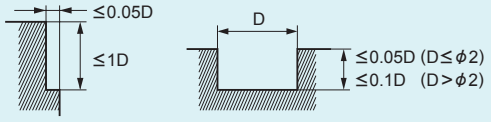
(Długość szyjki=2D)



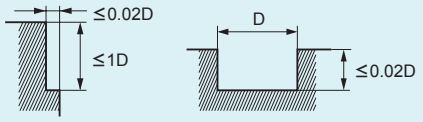
(Długość szyjki=5D)



(Długość szyjki=2D)



(Długość szyjki=5D)



D:Średnica

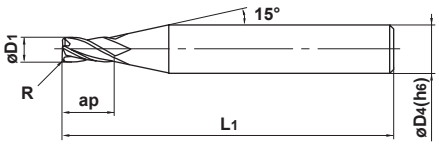
1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

FREZY PALCOWE MSTAR

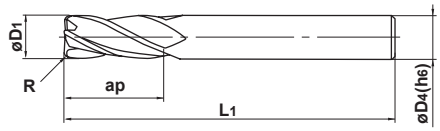
MS4MRB

Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2

D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
D4=6	**8 ≤D4 ≤10**	**12 ≤D4 ≤16**	**D4=20**	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

Czteroostrzowy frez ogólnego przeznaczenia z zaokrąglonym narożem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4MRBD0300R010	3	0.1	8	45	6	4	●	1
D0300R020	3	0.2	8	45	6	4	●	1
D0300R030	3	0.3	8	45	6	4	●	1
D0300R050	3	0.5	8	45	6	4	●	1
D0300R100	3	1	8	45	6	4	●	1
D0400R010	4	0.1	11	45	6	4	●	1
D0400R020	4	0.2	11	45	6	4	●	1
D0400R030	4	0.3	11	45	6	4	●	1
D0400R050	4	0.5	11	45	6	4	●	1
D0400R100	4	1	11	45	6	4	●	1
D0500R010	5	0.1	13	50	6	4	●	1
D0500R020	5	0.2	13	50	6	4	●	1
D0500R030	5	0.3	13	50	6	4	●	1
D0500R050	5	0.5	13	50	6	4	●	1
D0500R100	5	1	13	50	6	4	●	1
D0600R010	6	0.1	13	50	6	4	●	2
D0600R020	6	0.2	13	50	6	4	●	2
D0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	2
D0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2
D0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2
D0600R150	6	1.5	13	50	6	4	●	2
D0600R200	6	2	13	50	6	4	●	2
D0800R020	8	0.2	19	60	8	4	●	2
D0800R030	8	0.3	19	60	8	4	●	2
D0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	2
D0800R100	8	1	19	60	8	4	●	2
D0800R150	8	1.5	19	60	8	4	●	2
D0800R200	8	2	19	60	8	4	●	2
D0800R250	8	2.5	19	60	8	4	●	2
D0800R300	8	3	19	60	8	4	●	2
D1000R020	10	0.2	22	70	10	4	●	2
D1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	2
D1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	2
D1000R100	10	1	22	70	10	4	●	2

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

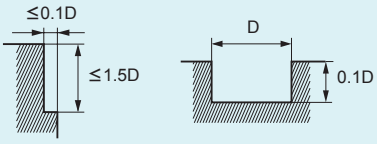
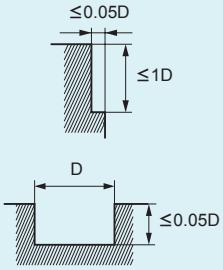
Numer zamówieniowy	D_1	R	ap	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4MRBD1000R150	10	1.5	22	70	10	4	●	2
D1000R200	10	2	22	70	10	4	●	2
D1000R250	10	2.5	22	70	10	4	●	2
D1000R300	10	3	22	70	10	4	●	2
D1200R020	12	0.2	26	75	12	4	●	2
D1200R030	12	0.3	26	75	12	4	●	2
D1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	2
D1200R100	12	1	26	75	12	4	●	2
D1200R150	12	1.5	26	75	12	4	●	2
D1200R200	12	2	26	75	12	4	●	2
D1200R250	12	2.5	26	75	12	4	●	2
D1200R300	12	3	26	75	12	4	●	2
D1600R050	16	0.5	32	90	16	4	●	2
D1600R100	16	1	32	90	16	4	●	2
D1600R150	16	1.5	32	90	16	4	●	2
D1600R200	16	2	32	90	16	4	●	2
D1600R250	16	2.5	32	90	16	4	●	2
D1600R300	16	3	32	90	16	4	●	2
D2000R050	20	0.5	38	100	20	4	●	2
D2000R100	20	1	38	100	20	4	●	2
D2000R150	20	1.5	38	100	20	4	●	2
D2000R200	20	2	38	100	20	4	●	2
D2000R250	20	2.5	38	100	20	4	●	2
D2000R300	20	3	38	100	20	4	●	2

FREZY PALCOWE MSTAR

MS4MRB

Frez palcowy z promieniem naroża,
część robocza o średniej długości, 4 ostrza

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	40000	1500	30000	800	22000	480	24000	240
1.5	32000	1500	20000	800	15000	480	16000	240
2	24000	1500	15000	800	11000	480	12000	240
2.5	19000	1500	12000	800	8800	480	9600	240
3	16000	1500	10000	800	7400	480	8000	240
4	12000	1800	8000	1000	5600	600	6000	240
5	9600	1800	6400	1000	4400	600	4800	240
6	8000	1800	5300	1000	3700	600	4000	240
8	6000	1600	4000	900	2800	560	3000	240
10	4800	1400	3200	800	2200	500	2400	240
12	4000	1200	2700	700	1800	430	2000	230
16	3000	960	2000	560	1400	360	1500	190
20	2400	800	1600	480	1100	300	1200	170
Głębokość skrawania								

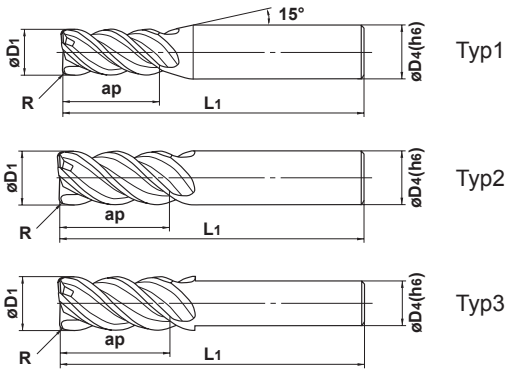
D:Średnica

1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

MSMHDRB

Frez palcowy z promieniem naroża,
Duża wydajność, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		◎	◎		



R	0.2 ≤R ≤6.35			
	±0.020			
	D1 ≤12	D1>12		
	0 - 0.020	0 - 0.030		
h6	4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16	D4=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

Czteroostrzowy wysokowydajny frez z zaokrąglonym narożem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MSMHDRBD0200R020	2	0.2	4	45	4	4	●	1
D0200R030	2	0.3	4	45	4	4	●	1
D0300R020	3	0.2	8	45	6	4	●	1
D0300R030	3	0.3	8	45	6	4	●	1
D0300R050	3	0.5	8	45	6	4	●	1
D0400R020	4	0.2	11	45	6	4	●	1
D0400R030	4	0.3	11	45	6	4	●	1
D0400R050	4	0.5	11	45	6	4	●	1
D0500R020	5	0.2	13	50	6	4	●	1
D0500R030	5	0.3	13	50	6	4	●	1
D0500R050	5	0.5	13	50	6	4	●	1
D0500R100	5	1	13	50	6	4	●	1
D0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	2
D0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2
D0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2
D0800R030	8	0.3	19	60	8	4	●	2
D0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	2
D0800R100	8	1	19	60	8	4	●	2
D0800R150	8	1.5	19	60	8	4	●	2
D1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	2
D1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	2
D1000R100	10	1	22	70	10	4	●	2
D1000R150	10	1.5	22	70	10	4	●	2
D1000R200	10	2	22	70	10	4	●	2
D1200R050S10	12	0.5	26	75	10	4	●	3
D1200R100S10	12	1	26	75	10	4	●	3
D1200R150S10	12	1.5	26	75	10	4	●	3
D1200R200S10	12	2	26	75	10	4	●	3
D1200R300S10	12	3	26	75	10	4	●	3
D1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	2
D1200R100	12	1	26	75	12	4	●	2
D1200R150	12	1.5	26	75	12	4	●	2
D1200R200	12	2	26	75	12	4	●	2
D1200R300	12	3	26	75	12	4	●	2

● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE MSTAR

MSMHDRB

Frez palcowy z promieniem naroża,
Duża wydajność, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MSMHDRBD1600R100	16	1	35	90	16	4	●	2
D1600R150	16	1.5	35	90	16	4	●	2
D1600R200	16	2	35	90	16	4	●	2
D1600R300	16	3	35	90	16	4	●	2
D1600R500	16	5	35	90	16	4	★	2
D1800R100	18	1	40	100	16	4	●	3
D1800R150	18	1.5	40	100	16	4	●	3
D1800R200	18	2	40	100	16	4	●	3
D1800R300	18	3	40	100	16	4	●	3
D2000R100	20	1	45	110	20	4	●	2
D2000R150	20	1.5	45	110	20	4	●	2
D2000R200	20	2	45	110	20	4	●	2
D2000R300	20	3	45	110	20	4	●	2
D2000R500	20	5	45	110	20	4	★	2
D2000R635	20	6.35	45	110	20	4	★	2

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
2	15000	550	10000	340	10000	320	6400	160	4800	100
3	11000	800	7400	500	7400	480	4800	250	4000	170
4	8000	900	5600	540	5600	520	3600	270	3200	240
5	6400	1000	4500	600	4500	580	2900	300	2600	240
6	5900	1100	3700	640	3700	600	2400	320	2100	230
8	4400	1100	2800	660	2800	600	1800	330	1600	220
10	3500	1000	2300	640	2300	560	1400	320	1300	200
12	2900	1000	1900	640	1900	530	1200	320	1100	170
16	2200	800	1400	500	1400	450	900	250	800	130
18	2000	800	1250	480	1250	450	800	240	710	110
20	1800	750	1100	460	1100	440	720	230	650	100
Głębokość skrawania	≤0.2D ≤1.5D				≤0.1D ≤1.5D		≤0.05D ≤1.5D			

D:Średnica

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
2	12000	400	7000	200	7000	100	4200	80	2300	40
3	9000	600	5300	300	5300	150	3200	130	1900	70
4	7200	720	4000	360	4000	180	2400	140	1400	95
5	5800	720	3200	360	3200	180	1900	150	1100	95
6	5000	800	2700	400	2700	200	1600	160	950	95
8	3700	800	2000	400	2000	200	1200	170	720	90
10	3000	720	1600	360	1600	180	960	160	570	80
12	2500	600	1300	290	1300	150	800	140	480	70
16	2000	480	1000	230	1000	120	600	110	360	50
18	1800	460	900	210	900	110	550	110	320	45
20	1600	430	800	200	800	100	480	100	290	40
Głębokość skrawania	D ≤1D (Maks. 12mm)				D ≤0.5D		D ≤0.2D			

D:Średnica

1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

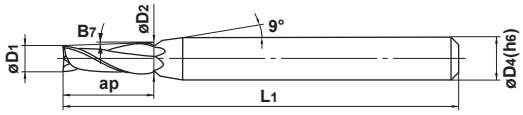
FREZY PALCOWE MSTAR

MS2MT

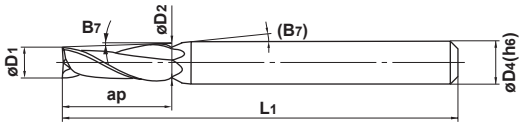
Frez palcowy stożkowy,
2 ostrza, część robocza o średniej długości

UWC MS 30° D1<0.4 D1≥0.4

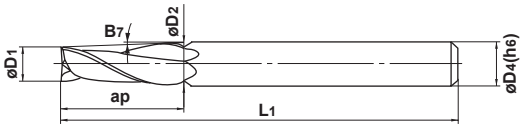
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2



Typ3

	D1<0.5	D1 ≥0.5			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	±5'				
h6	4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● 2-ostrzowy uniwersalny frez palcowy stożkowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	B7	ap	D2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MTD0020T0030	0.2	30'	0.8	0.21	45	4	2	★	1
D0020T0100	0.2	1°	0.8	0.23	45	4	2	★	1
D0020T0130	0.2	1° 30'	0.8	0.24	45	4	2	★	1
D0020T0200	0.2	2°	0.8	0.26	45	4	2	★	1
D0020T0300	0.2	3°	0.8	0.28	45	4	2	★	1
D0020T0400	0.2	4°	0.8	0.31	45	4	2	★	1
D0020T0500	0.2	5°	0.8	0.34	45	4	2	★	1
D0020T0700	0.2	7°	0.8	0.4	45	4	2	★	1
D0020T1000	0.2	10°	0.8	0.48	45	4	2	★	2
D0030T0030	0.3	30'	1.2	0.32	45	4	2	★	1
D0030T0100	0.3	1°	1.2	0.34	45	4	2	★	1
D0030T0130	0.3	1° 30'	1.2	0.36	45	4	2	★	1
D0030T0200	0.3	2°	1.2	0.38	45	4	2	★	1
D0030T0300	0.3	3°	1.2	0.43	45	4	2	★	1
D0030T0400	0.3	4°	1.2	0.47	45	4	2	★	1
D0030T0500	0.3	5°	1.2	0.51	45	4	2	★	1
D0030T0700	0.3	7°	1.2	0.59	45	4	2	★	1
D0030T1000	0.3	10°	1.2	0.72	45	4	2	★	2
D0040T0030	0.4	30'	1.6	0.43	45	4	2	★	1
D0040T0100	0.4	1°	1.6	0.46	45	4	2	★	1
D0040T0130	0.4	1° 30'	1.6	0.48	45	4	2	★	1
D0040T0200	0.4	2°	1.6	0.51	45	4	2	★	1
D0040T0300	0.4	3°	1.6	0.57	45	4	2	★	1
D0040T0400	0.4	4°	1.6	0.62	45	4	2	★	1
D0040T0500	0.4	5°	1.6	0.68	45	4	2	★	1
D0040T0700	0.4	7°	1.6	0.79	45	4	2	★	1
D0040T1000	0.4	10°	1.6	0.96	45	4	2	★	2
D0050T0030	0.5	30'	2	0.53	45	4	2	★	1
D0050T0100	0.5	1°	2	0.57	45	4	2	★	1
D0050T0130	0.5	1° 30'	2	0.6	45	4	2	★	1
D0050T0200	0.5	2°	2	0.64	45	4	2	★	1
D0050T0300	0.5	3°	2	0.71	45	4	2	★	1
D0050T0400	0.5	4°	2	0.78	45	4	2	★	1
D0050T0500	0.5	5°	2	0.85	45	4	2	★	1

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	B_7	ap	D_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MTD0050T0700	0.5	7°	2	0.99	45	4	2	★	1
D0050T1000	0.5	10°	2	1.21	45	4	2	★	2
D0060T0030	0.6	30'	2	0.63	45	4	2	★	1
D0060T0100	0.6	1°	2	0.67	45	4	2	★	1
D0060T0130	0.6	1° 30'	2	0.7	45	4	2	★	1
D0060T0200	0.6	2°	2	0.74	45	4	2	★	1
D0060T0230	0.6	2° 30'	2	0.77	45	4	2	★	1
D0060T0300	0.6	3°	2	0.81	45	4	2	★	1
D0060T0400	0.6	4°	2	0.88	45	4	2	★	1
D0060T0500	0.6	5°	2	0.95	45	4	2	★	1
D0060T0700	0.6	7°	2	1.09	45	4	2	★	1
D0060T1000	0.6	10°	2	1.31	45	4	2	★	2
D0070T0030	0.7	30'	2	0.73	45	4	2	★	1
D0070T0100	0.7	1°	2	0.77	45	4	2	★	1
D0070T0130	0.7	1° 30'	2	0.8	45	4	2	★	1
D0070T0200	0.7	2°	2	0.84	45	4	2	★	1
D0070T0300	0.7	3°	2	0.91	45	4	2	★	1
D0070T0400	0.7	4°	2	0.98	45	4	2	★	1
D0070T0500	0.7	5°	2	1.05	45	4	2	★	1
D0070T0700	0.7	7°	2	1.19	45	4	2	★	1
D0070T1000	0.7	10°	2	1.41	45	4	2	★	2
D0080T0030	0.8	30'	3	0.85	45	4	2	★	1
D0080T0100	0.8	1°	3	0.9	45	4	2	★	1
D0080T0130	0.8	1° 30'	3	0.96	45	4	2	★	1
D0080T0200	0.8	2°	3	1.01	45	4	2	★	1
D0080T0230	0.8	2° 30'	3	1.06	45	4	2	★	1
D0080T0300	0.8	3°	3	1.11	45	4	2	★	1
D0080T0400	0.8	4°	3	1.22	45	4	2	★	1
D0080T0500	0.8	5°	3	1.32	45	4	2	★	1
D0080T0700	0.8	7°	3	1.54	45	4	2	★	1
D0080T1000	0.8	10°	3	1.86	45	4	2	★	2
D0090T0030	0.9	30'	3	0.95	45	4	2	★	1
D0090T0100	0.9	1°	3	1	45	4	2	★	1
D0090T0130	0.9	1° 30'	3	1.06	45	4	2	★	1
D0090T0200	0.9	2°	3	1.11	45	4	2	★	1
D0090T0300	0.9	3°	3	1.21	45	4	2	★	1
D0090T0400	0.9	4°	3	1.32	45	4	2	★	1
D0090T0500	0.9	5°	3	1.42	45	4	2	★	1
D0090T0700	0.9	7°	3	1.64	45	4	2	★	1
D0090T1000	0.9	10°	3	1.96	45	4	2	★	2
D0100T0030	1	30'	4	1.07	45	4	2	★	1
D0100T0100	1	1°	4	1.14	45	4	2	★	1
D0100T0130	1	1° 30'	4	1.21	45	4	2	★	1
D0100T0200	1	2°	4	1.28	45	4	2	★	1
D0100T0230	1	2° 30'	4	1.35	45	4	2	★	1
D0100T0300	1	3°	4	1.42	45	4	2	★	1
D0100T0400	1	4°	4	1.56	45	4	2	★	1
D0100T0500	1	5°	4	1.7	45	4	2	★	1
D0100T0700	1	7°	4	1.98	45	4	2	★	1
D0100T1000	1	10°	4	2.41	45	4	2	★	2
D0150T0030	1.5	30'	5	1.59	45	4	2	★	1
D0150T0100	1.5	1°	5	1.67	45	4	2	★	1

FREZY PALCOWE MSTAR

MS2MT

Frez palcowy stożkowy, 2 ostrza, część robocza o średniej długości

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	B_7	ap	D_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MTD0150T0130	1.5	1° 30'	5	1.76	45	4	2	★	1
D0150T0200	1.5	2°	5	1.85	45	4	2	★	1
D0150T0230	1.5	2° 30'	5	1.94	45	4	2	★	1
D0150T0300	1.5	3°	5	2.02	45	4	2	★	1
D0150T0400	1.5	4°	5	2.2	45	4	2	★	1
D0150T0500	1.5	5°	5	2.37	45	4	2	★	1
D0150T0700	1.5	7°	5	2.73	45	4	2	★	1
D0150T1000	1.5	10°	5	3.26	45	4	2	★	2
D0200T0030	2	30'	6	2.1	45	4	2	★	1
D0200T0100	2	1°	6	2.21	45	4	2	★	1
D0200T0130	2	1° 30'	6	2.31	45	4	2	★	1
D0200T0200	2	2°	6	2.42	45	4	2	★	1
D0200T0230	2	2° 30'	6	2.52	45	4	2	★	1
D0200T0300	2	3°	6	2.63	45	4	2	★	1
D0200T0400	2	4°	6	2.84	45	4	2	★	1
D0200T0500	2	5°	6	3.05	45	4	2	★	1
D0200T0700	2	7°	6	3.47	45	4	2	★	2
D0200T1000	2	10°	6	4.12	50	6	2	★	2
D0250T0030	2.5	30'	8	2.64	45	4	2	★	1
D0250T0100	2.5	1°	8	2.78	45	4	2	★	1
D0250T0130	2.5	1° 30'	8	2.92	45	4	2	★	1
D0250T0200	2.5	2°	8	3.06	45	4	2	★	1
D0250T0230	2.5	2° 30'	8	3.2	45	4	2	★	1
D0250T0300	2.5	3°	8	3.34	45	4	2	★	1
D0250T0400	2.5	4°	8	3.62	45	4	2	★	2
D0250T0500	2.5	5°	8	3.9	45	4	2	★	2
D0250T0700	2.5	7°	8	4.46	50	4	2	★	3
D0250T1000	2.5	10°	8	5.32	50	6	2	★	2
D0300T0030	3	30'	10	3.17	50	6	2	★	1
D0300T0100	3	1°	10	3.35	50	6	2	★	1
D0300T0130	3	1° 30'	10	3.52	50	6	2	★	1
D0300T0200	3	2°	10	3.7	50	6	2	★	1
D0300T0300	3	3°	10	4.05	50	6	2	★	1
D0300T0400	3	4°	10	4.4	50	6	2	★	1
D0300T0500	3	5°	10	4.75	50	6	2	★	1
D0300T0700	3	7°	10	5.46	50	6	2	★	2
D0300T1000	3	10°	10	6.53	50	6	2	★	3
D0400T0030	4	30'	15	4.26	50	6	2	★	1
D0400T0100	4	1°	15	4.52	50	6	2	★	1
D0400T0130	4	1° 30'	15	4.79	50	6	2	★	1
D0400T0200	4	2°	15	5.05	50	6	2	★	1
D0400T0300	4	3°	15	5.57	50	6	2	★	1
D0400T0400	4	4°	15	6.1	55	6	2	★	3
D0400T0500	4	5°	15	6.62	55	6	2	★	3
D0400T0700	4	7°	15	7.68	55	6	2	★	3
D0400T1000	4	10°	15	9.29	60	8	2	★	3
D0500T0030	5	30'	20	5.35	55	6	2	★	1
D0500T0100	5	1°	20	5.7	55	6	2	★	1
D0500T0130	5	1° 30'	20	6.05	55	6	2	★	3
D0500T0200	5	2°	20	6.4	55	6	2	★	3
D0500T0300	5	3°	20	7.1	55	6	2	★	3
D0500T0400	5	4°	20	7.8	60	6	2	★	3

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	B_7	ap	D_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MTD0500T0500	5	5°	20	8.5	60	8	2	★	3
D0500T0700	5	7°	20	9.91	70	10	2	★	2
D0500T1000	5	10°	20	12.05	80	12	2	★	3
D0600T0030	6	30'	20	6.35	60	6	2	★	3
D0600T0100	6	1°	20	6.7	60	6	2	★	3
D0600T0130	6	1° 30'	20	7.05	60	6	2	★	3
D0600T0200	6	2°	20	7.4	60	6	2	★	3
D0600T0300	6	3°	20	8.1	65	8	2	★	3
D0600T0500	6	5°	20	9.5	70	8	2	★	3
D0800T0030	8	30'	25	8.44	70	8	2	★	3
D0800T0100	8	1°	25	8.87	70	8	2	★	3
D0800T0130	8	1° 30'	25	9.31	70	8	2	★	3
D0800T0200	8	2°	25	9.75	70	8	2	★	3
D0800T0300	8	3°	25	10.62	75	10	2	★	3
D0800T0500	8	5°	25	12.37	95	12	2	★	3
D1000T0030	10	30'	35	10.61	90	10	2	★	3
D1000T0100	10	1°	35	11.22	90	10	2	★	3
D1000T0130	10	1° 30'	35	11.83	90	10	2	★	3
D1000T0200	10	2°	35	12.44	95	12	2	★	3
D1000T0300	10	3°	35	13.67	95	12	2	★	3
D1000T0500	10	5°	35	16.12	95	16	2	★	3

FREZY PALCOWE MSTAR

MS2MT

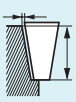
Frez palcowy stożkowy, 2 ostrza, część robocza o średniej długości

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25			Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51			Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51		
Średnica freza (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
0.2	40000	320	0.005	40000	180	0.004	40000	100	0.002
0.3	40000	400	0.006	40000	220	0.005	35000	130	0.003
0.4	40000	450	0.008	40000	270	0.006	31000	150	0.004
0.5	37000	500	0.010	32000	320	0.008	25000	160	0.005
0.6	32000	530	0.013	26000	340	0.010	21000	170	0.006
0.7	27000	560	0.015	23000	380	0.011	18000	180	0.007
0.8	24000	610	0.018	20000	410	0.013	16000	210	0.008
0.9	21000	610	0.020	18000	450	0.015	14000	210	0.009
1	19000	610	0.025	16000	450	0.020	13000	210	0.010
1.5	13000	720	0.040	11000	540	0.030	8500	270	0.015
Głębokość skrawania	Patrz lista.								

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51	
Średnica freza (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
2	9500	720	8000	540	6400	300
2.5	7800	800	6300	540	5000	300
3	6400	800	5300	540	4200	300
4	4800	800	4000	540	3200	300
5	3800	800	3200	540	2500	300
6	3200	800	2600	540	2100	300
8	2400	700	2000	480	1600	270
10	1900	600	1600	410	1300	240
Głębokość skrawania	≤0.05D  ≤2.5D				≤0.03D ≤2.5D	

D:średnica w punkcie końcowym

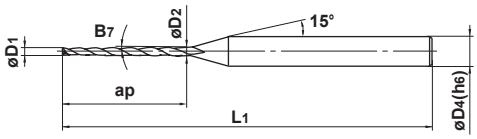
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

MS4LT

Frez palcowy stożkowy, długa część robocza, 4 ostrza

UWC MS 25° D1<3 D1≥3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○			



Typ1

	D1<0.5	D1≥0.5			
	0 - 0.020	0 - 0.040			
	±5'				
h6	D4=3	4≤D4≤6			
	0 - 0.006	0 - 0.008			

4-ostrzowy frez palcowy stożkowy do kanałków stożkowych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	B7	ap	D2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4LTD0020T0030L02	0.2	30'	2	0.23	40	3	4	★	1
D0020T0100L02	0.2	1°	2	0.27	40	3	4	★	1
D0020T0130L02	0.2	1° 30'	2	0.3	40	3	4	★	1
D0020T0200L02	0.2	2°	2	0.34	40	3	4	★	1
D0030T0030L03	0.3	30'	3	0.35	40	3	4	★	1
D0030T0100L03	0.3	1°	3	0.4	40	3	4	★	1
D0030T0130L03	0.3	1° 30'	3	0.46	40	3	4	★	1
D0030T0200L03	0.3	2°	3	0.51	40	3	4	★	1
D0040T0030L04	0.4	30'	4	0.47	40	3	4	★	1
D0040T0100L04	0.4	1°	4	0.54	40	3	4	★	1
D0040T0130L04	0.4	1° 30'	4	0.61	40	3	4	★	1
D0040T0200L04	0.4	2°	4	0.68	40	3	4	★	1
D0050T0030L04	0.5	30'	4	0.57	40	3	4	★	1
D0050T0030L06	0.5	30'	6	0.6	40	3	4	★	1
D0050T0100L04	0.5	1°	4	0.64	40	3	4	★	1
D0050T0100L06	0.5	1°	6	0.71	40	3	4	★	1
D0050T0130L04	0.5	1° 30'	4	0.71	40	3	4	★	1
D0050T0130L06	0.5	1° 30'	6	0.81	40	3	4	★	1
D0050T0200L04	0.5	2°	4	0.78	40	3	4	★	1
D0050T0200L06	0.5	2°	6	0.92	40	3	4	★	1
D0060T0030L04	0.6	30'	4	0.67	40	3	4	★	1
D0060T0030L06	0.6	30'	6	0.7	40	3	4	●	1
D0060T0100L04	0.6	1°	4	0.74	40	3	4	★	1
D0060T0100L06	0.6	1°	6	0.81	40	3	4	●	1
D0060T0130L04	0.6	1° 30'	4	0.81	40	3	4	★	1
D0060T0130L06	0.6	1° 30'	6	0.91	40	3	4	★	1
D0060T0200L04	0.6	2°	4	0.88	40	3	4	★	1
D0060T0200L06	0.6	2°	6	1.02	40	3	4	★	1
D0070T0030L06	0.7	30'	6	0.8	40	3	4	★	1
D0070T0030L08	0.7	30'	8	0.84	45	3	4	★	1
D0070T0100L06	0.7	1°	6	0.91	40	3	4	★	1
D0070T0100L08	0.7	1°	8	0.98	45	3	4	★	1
D0070T0130L06	0.7	1° 30'	6	1.01	40	3	4	★	1
D0070T0130L08	0.7	1° 30'	8	1.12	45	3	4	★	1

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

FREZY PALCOWE MSTAR

MS4LT

Frez palcowy stożkowy, długa część robocza, 4 ostrza

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	B_7	ap	D_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4LTD0070T0200L06	0.7	2°	6	1.12	40	3	4	★	1
D0070T0200L08	0.7	2°	8	1.26	45	3	4	★	1
D0080T0015L04	0.8	15'	4	0.83	45	4	4	★	1
D0080T0015L06	0.8	15'	6	0.85	45	4	4	★	1
D0080T0015L08	0.8	15'	8	0.87	45	4	4	★	1
D0080T0015L10	0.8	15'	10	0.89	45	4	4	★	1
D0080T0030L04	0.8	30'	4	0.87	45	4	4	★	1
D0080T0030L06	0.8	30'	6	0.9	45	4	4	★	1
D0080T0030L08	0.8	30'	8	0.94	45	4	4	★	1
D0080T0030L10	0.8	30'	10	0.97	45	4	4	●	1
D0080T0030L12	0.8	30'	12	1.01	50	4	4	★	1
D0080T0100L04	0.8	1°	4	0.94	45	4	4	★	1
D0080T0100L06	0.8	1°	6	1.01	45	4	4	★	1
D0080T0100L08	0.8	1°	8	1.08	45	4	4	★	1
D0080T0100L10	0.8	1°	10	1.15	45	4	4	●	1
D0080T0100L12	0.8	1°	12	1.22	50	4	4	★	1
D0080T0130L04	0.8	1° 30'	4	1.01	45	4	4	★	1
D0080T0130L06	0.8	1° 30'	6	1.11	45	4	4	★	1
D0080T0130L08	0.8	1° 30'	8	1.22	45	4	4	★	1
D0080T0130L10	0.8	1° 30'	10	1.32	45	4	4	★	1
D0080T0130L12	0.8	1° 30'	12	1.43	50	4	4	★	1
D0080T0200L04	0.8	2°	4	1.08	45	4	4	★	1
D0080T0200L06	0.8	2°	6	1.22	45	4	4	★	1
D0080T0200L08	0.8	2°	8	1.36	45	4	4	★	1
D0080T0200L10	0.8	2°	10	1.5	45	4	4	★	1
D0080T0200L12	0.8	2°	12	1.64	50	4	4	★	1
D0100T0015L06	1	15'	6	1.05	45	4	4	★	1
D0100T0015L08	1	15'	8	1.07	45	4	4	★	1
D0100T0015L10	1	15'	10	1.09	45	4	4	★	1
D0100T0015L12	1	15'	12	1.1	50	4	4	★	1
D0100T0030L06	1	30'	6	1.1	45	4	4	●	1
D0100T0030L08	1	30'	8	1.14	45	4	4	★	1
D0100T0030L10	1	30'	10	1.17	45	4	4	●	1
D0100T0030L12	1	30'	12	1.21	50	4	4	★	1
D0100T0100L06	1	1°	6	1.21	45	4	4	●	1
D0100T0100L08	1	1°	8	1.28	45	4	4	★	1
D0100T0100L10	1	1°	10	1.35	45	4	4	●	1
D0100T0100L12	1	1°	12	1.42	50	4	4	★	1
D0100T0100L16	1	1°	16	1.56	55	4	4	●	1
D0100T0130L06	1	1° 30'	6	1.31	45	4	4	●	1
D0100T0130L08	1	1° 30'	8	1.42	45	4	4	★	1
D0100T0130L10	1	1° 30'	10	1.52	45	4	4	●	1
D0100T0130L12	1	1° 30'	12	1.63	50	4	4	★	1
D0100T0130L16	1	1° 30'	16	1.84	55	4	4	●	1
D0100T0200L06	1	2°	6	1.42	45	4	4	★	1
D0100T0200L08	1	2°	8	1.56	45	4	4	★	1
D0100T0200L10	1	2°	10	1.7	45	4	4	★	1
D0100T0200L12	1	2°	12	1.84	50	4	4	★	1
D0100T0200L16	1	2°	16	2.12	55	4	4	★	1
D0120T0015L06	1.2	15'	6	1.25	45	4	4	★	1
D0120T0015L10	1.2	15'	10	1.29	45	4	4	★	1
D0120T0015L12	1.2	15'	12	1.3	50	4	4	★	1

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	B_7	ap	D_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4LTD0120T0015L16	1.2	15'	16	1.34	55	4	4	★	1
D0120T0030L06	1.2	30'	6	1.3	45	4	4	●	1
D0120T0030L10	1.2	30'	10	1.37	45	4	4	●	1
D0120T0030L12	1.2	30'	12	1.41	50	4	4	★	1
D0120T0030L16	1.2	30'	16	1.48	55	4	4	●	1
D0120T0100L06	1.2	1°	6	1.41	45	4	4	●	1
D0120T0100L10	1.2	1°	10	1.55	45	4	4	●	1
D0120T0100L12	1.2	1°	12	1.62	50	4	4	★	1
D0120T0100L16	1.2	1°	16	1.76	55	4	4	●	1
D0120T0100L20	1.2	1°	20	1.9	55	4	4	★	1
D0120T0130L06	1.2	1° 30'	6	1.51	45	4	4	★	1
D0120T0130L10	1.2	1° 30'	10	1.72	45	4	4	★	1
D0120T0130L12	1.2	1° 30'	12	1.83	50	4	4	★	1
D0120T0130L16	1.2	1° 30'	16	2.04	55	4	4	★	1
D0120T0130L20	1.2	1° 30'	20	2.25	55	4	4	★	1
D0120T0200L06	1.2	2°	6	1.62	45	4	4	★	1
D0120T0200L10	1.2	2°	10	1.9	45	4	4	★	1
D0120T0200L12	1.2	2°	12	2.04	50	4	4	★	1
D0120T0200L16	1.2	2°	16	2.32	55	4	4	★	1
D0120T0200L20	1.2	2°	20	2.6	55	4	4	★	1
D0130T0030L12	1.3	30'	12	1.51	50	4	4	★	1
D0130T0100L12	1.3	1°	12	1.72	50	4	4	★	1
D0130T0130L12	1.3	1° 30'	12	1.93	50	4	4	★	1
D0130T0200L12	1.3	2°	12	2.14	50	4	4	★	1
D0140T0030L12	1.4	30'	12	1.61	50	4	4	★	1
D0140T0100L12	1.4	1°	12	1.82	50	4	4	★	1
D0140T0130L12	1.4	1° 30'	12	2.03	50	4	4	★	1
D0140T0200L12	1.4	2°	12	2.24	50	4	4	★	1
D0150T0015L06	1.5	15'	6	1.55	45	4	4	★	1
D0150T0015L08	1.5	15'	8	1.57	45	4	4	★	1
D0150T0015L10	1.5	15'	10	1.59	45	4	4	★	1
D0150T0015L12	1.5	15'	12	1.6	50	4	4	★	1
D0150T0015L16	1.5	15'	16	1.64	55	4	4	★	1
D0150T0015L20	1.5	15'	20	1.67	55	4	4	★	1
D0150T0030L06	1.5	30'	6	1.6	45	4	4	★	1
D0150T0030L08	1.5	30'	8	1.64	45	4	4	★	1
D0150T0030L10	1.5	30'	10	1.67	45	4	4	★	1
D0150T0030L12	1.5	30'	12	1.71	50	4	4	●	1
D0150T0030L16	1.5	30'	16	1.78	55	4	4	★	1
D0150T0030L20	1.5	30'	20	1.85	55	4	4	●	1
D0150T0100L06	1.5	1°	6	1.71	45	4	4	★	1
D0150T0100L08	1.5	1°	8	1.78	45	4	4	★	1
D0150T0100L10	1.5	1°	10	1.85	45	4	4	★	1
D0150T0100L12	1.5	1°	12	1.92	50	4	4	●	1
D0150T0100L16	1.5	1°	16	2.06	55	4	4	★	1
D0150T0100L20	1.5	1°	20	2.2	55	4	4	●	1
D0150T0100L25	1.5	1°	25	2.37	60	4	4	★	1
D0150T0130L06	1.5	1° 30'	6	1.81	45	4	4	★	1
D0150T0130L08	1.5	1° 30'	8	1.92	45	4	4	★	1
D0150T0130L10	1.5	1° 30'	10	2.02	45	4	4	★	1
D0150T0130L12	1.5	1° 30'	12	2.13	50	4	4	★	1
D0150T0130L16	1.5	1° 30'	16	2.34	55	4	4	★	1

FREZY PALCOWE MSTAR

MS4LT

Frez palcowy stożkowy, długa część robocza, 4 ostrza

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	B7	ap	D2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4LTD0150T0130L20	1.5	1° 30'	20	2.55	55	4	4	★	1
D0150T0130L25	1.5	1° 30'	25	2.81	60	4	4	★	1
D0150T0200L06	1.5	2°	6	1.92	45	4	4	★	1
D0150T0200L08	1.5	2°	8	2.06	45	4	4	★	1
D0150T0200L10	1.5	2°	10	2.2	45	4	4	★	1
D0150T0200L12	1.5	2°	12	2.34	50	4	4	★	1
D0150T0200L16	1.5	2°	16	2.62	55	4	4	★	1
D0150T0200L20	1.5	2°	20	2.9	55	4	4	★	1
D0150T0200L25	1.5	2°	25	3.25	60	4	4	★	1
D0160T0030L08	1.6	30'	8	1.74	45	4	4	★	1
D0160T0030L12	1.6	30'	12	1.81	50	4	4	★	1
D0160T0030L16	1.6	30'	16	1.88	55	4	4	★	1
D0160T0030L20	1.6	30'	20	1.95	55	4	4	★	1
D0160T0100L08	1.6	1°	8	1.88	45	4	4	★	1
D0160T0100L12	1.6	1°	12	2.02	50	4	4	★	1
D0160T0100L16	1.6	1°	16	2.16	55	4	4	★	1
D0160T0100L20	1.6	1°	20	2.3	55	4	4	★	1
D0160T0130L08	1.6	1° 30'	8	2.02	45	4	4	★	1
D0160T0130L12	1.6	1° 30'	12	2.23	50	4	4	★	1
D0160T0130L16	1.6	1° 30'	16	2.44	55	4	4	★	1
D0160T0130L20	1.6	1° 30'	20	2.65	55	4	4	★	1
D0160T0200L08	1.6	2°	8	2.16	45	4	4	★	1
D0160T0200L12	1.6	2°	12	2.44	50	4	4	★	1
D0160T0200L16	1.6	2°	16	2.72	55	4	4	★	1
D0160T0200L20	1.6	2°	20	3	55	4	4	★	1
D0180T0015L08	1.8	15'	8	1.87	45	4	4	★	1
D0180T0015L16	1.8	15'	16	1.94	55	4	4	★	1
D0180T0015L24	1.8	15'	24	2.01	60	4	4	★	1
D0180T0030L08	1.8	30'	8	1.94	45	4	4	●	1
D0180T0030L16	1.8	30'	16	2.08	55	4	4	●	1
D0180T0030L24	1.8	30'	24	2.22	60	4	4	★	1
D0180T0100L08	1.8	1°	8	2.08	45	4	4	●	1
D0180T0100L16	1.8	1°	16	2.36	55	4	4	●	1
D0180T0100L24	1.8	1°	24	2.64	60	4	4	★	1
D0180T0130L08	1.8	1° 30'	8	2.22	45	4	4	★	1
D0180T0130L16	1.8	1° 30'	16	2.64	55	4	4	★	1
D0180T0130L24	1.8	1° 30'	24	3.06	60	4	4	★	1
D0180T0200L08	1.8	2°	8	2.36	45	4	4	★	1
D0180T0200L16	1.8	2°	16	2.92	55	4	4	★	1
D0180T0200L24	1.8	2°	24	3.48	60	4	4	★	1
D0200T0015L08	2	15'	8	2.07	45	4	4	★	1
D0200T0015L10	2	15'	10	2.09	45	4	4	★	1
D0200T0015L12	2	15'	12	2.1	50	4	4	★	1
D0200T0015L16	2	15'	16	2.14	55	4	4	★	1
D0200T0015L20	2	15'	20	2.17	55	4	4	★	1
D0200T0015L25	2	15'	25	2.22	60	4	4	★	1
D0200T0030L08	2	30'	8	2.14	45	4	4	★	1
D0200T0030L10	2	30'	10	2.17	45	4	4	★	1
D0200T0030L12	2	30'	12	2.21	50	4	4	●	1
D0200T0030L16	2	30'	16	2.28	55	4	4	★	1
D0200T0030L20	2	30'	20	2.35	55	4	4	●	1
D0200T0030L25	2	30'	25	2.44	60	4	4	★	1

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	B_7	ap	D_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4LTD0200T0030L30	2	30'	30	2.52	65	4	4	●	1
D0200T0100L08	2	1°	8	2.28	45	4	4	★	1
D0200T0100L10	2	1°	10	2.35	45	4	4	★	1
D0200T0100L12	2	1°	12	2.42	50	4	4	●	1
D0200T0100L16	2	1°	16	2.56	55	4	4	★	1
D0200T0100L20	2	1°	20	2.7	55	4	4	●	1
D0200T0100L25	2	1°	25	2.87	60	4	4	★	1
D0200T0100L30	2	1°	30	3.05	65	4	4	●	1
D0200T0130L08	2	1° 30'	8	2.42	45	4	4	★	1
D0200T0130L10	2	1° 30'	10	2.52	45	4	4	★	1
D0200T0130L12	2	1° 30'	12	2.63	50	4	4	●	1
D0200T0130L16	2	1° 30'	16	2.84	55	4	4	★	1
D0200T0130L20	2	1° 30'	20	3.05	55	4	4	●	1
D0200T0130L25	2	1° 30'	25	3.31	60	4	4	★	1
D0200T0130L30	2	1° 30'	30	3.57	65	4	4	●	1
D0200T0200L08	2	2°	8	2.56	45	4	4	★	1
D0200T0200L10	2	2°	10	2.7	45	4	4	★	1
D0200T0200L12	2	2°	12	2.84	50	4	4	★	1
D0200T0200L16	2	2°	16	3.12	55	4	4	★	1
D0200T0200L20	2	2°	20	3.4	55	4	4	★	1
D0200T0200L25	2	2°	25	3.75	60	4	4	★	1
D0200T0200L30	2	2°	30	4.1	65	6	4	★	1
D0200T0300L12	2	3°	12	3.26	50	4	4	★	1
D0200T0300L16	2	3°	16	3.68	55	4	4	★	1
D0200T0300L20	2	3°	20	4.1	55	6	4	★	1
D0200T0300L25	2	3°	25	4.62	60	6	4	★	1
D0200T0300L30	2	3°	30	5.14	65	6	4	★	1
D0250T0030L10	2.5	30'	10	2.67	45	4	4	★	1
D0250T0030L16	2.5	30'	16	2.78	50	4	4	★	1
D0250T0030L20	2.5	30'	20	2.85	55	4	4	★	1
D0250T0030L25	2.5	30'	25	2.94	60	4	4	★	1
D0250T0030L30	2.5	30'	30	3.02	65	4	4	★	1
D0250T0100L10	2.5	1°	10	2.85	45	4	4	★	1
D0250T0100L16	2.5	1°	16	3.06	50	4	4	★	1
D0250T0100L20	2.5	1°	20	3.2	55	4	4	★	1
D0250T0100L25	2.5	1°	25	3.37	60	4	4	★	1
D0250T0100L30	2.5	1°	30	3.55	65	4	4	★	1
D0250T0130L10	2.5	1° 30'	10	3.02	45	4	4	★	1
D0250T0130L16	2.5	1° 30'	16	3.34	50	4	4	★	1
D0250T0130L20	2.5	1° 30'	20	3.55	55	4	4	★	1
D0250T0130L25	2.5	1° 30'	25	3.81	60	4	4	★	1
D0250T0130L30	2.5	1° 30'	30	4.07	65	6	4	★	1
D0250T0200L10	2.5	2°	10	3.2	45	4	4	★	1
D0250T0200L16	2.5	2°	16	3.62	50	4	4	★	1
D0250T0200L20	2.5	2°	20	3.9	55	4	4	★	1
D0250T0200L25	2.5	2°	25	4.25	60	6	4	★	1
D0250T0200L30	2.5	2°	30	4.6	65	6	4	★	1
D0300T0030L25	3	30'	25	3.44	65	6	4	●	1
D0300T0030L40	3	30'	40	3.7	80	6	4	●	1
D0300T0100L25	3	1°	25	3.87	65	6	4	●	1
D0300T0100L40	3	1°	40	4.4	80	6	4	●	1
D0300T0130L25	3	1° 30'	25	4.31	65	6	4	●	1

MS4LT

Frez palcowy stożkowy, długa część robocza, 4 ostrza

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	B_7	ap	D_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4LTD0300T0130L40	3	1° 30'	40	5.09	80	6	4	●	1
D0300T0200L25	3	2°	25	4.75	65	6	4	★	1
D0300T0200L40	3	2°	40	5.79	80	6	4	★	1

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25			Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51		
Średnica freza (mm)	Długość części roboczej (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
0.2	**2**	20000—40000	200—500	0.001	20000—40000	150—300	0.001
0.3	**3**	20000—40000	200—500	0.002	20000—40000	150—300	0.001
0.4	**4**	20000—40000	200—500	0.003	20000—36000	150—300	0.002
0.5	**4**	20000—38000	200—500	0.01	16000—29000	200—400	0.005
	6			0.005			0.003
0.6	**4**	18000—32000	250—600	0.01	13000—24000	200—400	0.005
	6			0.007			0.004
0.7	**6**	16000—27000	250—600	0.015	11000—20000	200—400	0.008
	8			0.01			0.005
0.8	**4**	14000—24000	250—600	0.03	10000—18000	200—400	0.015
	8			0.02			0.01
	12			0.013			0.007
1.0	**6**	11000—19000	300—800	0.03	8000—14000	200—500	0.015
	10			0.02			0.01
	16			0.015			0.008
1.2	**6**	9200—16000	300—800	0.04	6600—12000	200—500	0.02
	10			0.03			0.015
	16			0.02			0.01
	20			0.01			0.007
1.3	**12**	8500—15000	300—800	0.03	6100—11000	200—500	0.015
1.4	**12**	8000—14000	300—800	0.035	5700—10000	200—500	0.018
1.5	**6**	7500—13000	300—800	0.06	5300—9500	200—500	0.03
	10			0.04			0.02
	16			0.03			0.015
	25			0.015			0.008
1.6	**8**	7000—12000	300—800	0.06	5000—9000	200—500	0.03
	12			0.045			0.025
	16			0.035			0.02
	20			0.025			0.015
1.8	**8**	6200—11000	300—800	0.08	4400—8000	200—500	0.04
	16			0.05			0.03
	24			0.03			0.015
2.0	**8**	5500—9500	300—800	0.1	4000—7200	200—500	0.05
	12			0.07			0.04
	20			0.04			0.02
	30			0.02			0.01
2.5	**10**	4400—7600	300—800	0.1	3200—5700	200—500	0.05
	20			0.06			0.03
	30			0.03			0.015
3.0	**25**	3700—6400	300—800	0.08	2700—4800	200—500	0.04
	40			0.04			0.02

ap:Głębokość skrawania w kierunku poosiowym

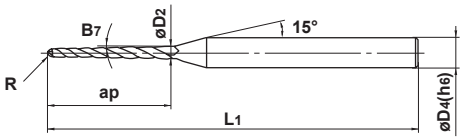
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

FREZY PALCOWE MSTAR

MS4LTB

Frez kulisty, 4 ostrza, Stożkowy, Do frezowania kanałków

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1

R	0.3 ≤R ≤1			
	±0.03			
	±5'			
h6	4 ≤D4 ≤6			
	0 / - 0.008			

4-ostrzowy frez palcowy stożkowy z powłoką IMPACT MIRACLE do obróbki materiałów hartowanych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	B7	ap	D2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4LTBR0030T0030L04	0.3	30'	4	0.66	45	4	4	★	1
R0030T0030L06	0.3	30'	6	0.70	45	4	4	●	1
R0030T0100L04	0.3	1°	4	0.73	45	4	4	★	1
R0030T0100L06	0.3	1°	6	0.80	45	4	4	●	1
R0030T0130L04	0.3	1° 30'	4	0.79	45	4	4	★	1
R0030T0130L06	0.3	1° 30'	6	0.90	45	4	4	★	1
R0030T0200L04	0.3	2°	4	0.86	45	4	4	★	1
R0030T0200L06	0.3	2°	6	1.00	45	4	4	★	1
R0040T0030L06	0.4	30'	6	0.90	50	4	4	★	1
R0040T0030L08	0.4	30'	8	0.93	50	4	4	★	1
R0040T0030L10	0.4	30'	10	0.97	50	4	4	●	1
R0040T0100L06	0.4	1°	6	1.00	50	4	4	★	1
R0040T0100L08	0.4	1°	8	1.07	50	4	4	★	1
R0040T0100L10	0.4	1°	10	1.14	50	4	4	●	1
R0040T0130L06	0.4	1° 30'	6	1.09	50	4	4	★	1
R0040T0130L08	0.4	1° 30'	8	1.20	50	4	4	★	1
R0040T0130L10	0.4	1° 30'	10	1.30	50	4	4	★	1
R0040T0200L06	0.4	2°	6	1.19	50	4	4	★	1
R0040T0200L08	0.4	2°	8	1.33	50	4	4	★	1
R0040T0200L10	0.4	2°	10	1.47	50	4	4	★	1
R0050T0030L08	0.5	30'	8	1.13	50	4	4	★	1
R0050T0030L10	0.5	30'	10	1.17	50	4	4	●	1
R0050T0030L12	0.5	30'	12	1.20	50	4	4	★	1
R0050T0030L16	0.5	30'	16	1.27	55	4	4	●	1
R0050T0100L08	0.5	1°	8	1.26	50	4	4	★	1
R0050T0100L10	0.5	1°	10	1.33	50	4	4	●	1
R0050T0100L12	0.5	1°	12	1.40	50	4	4	★	1
R0050T0100L16	0.5	1°	16	1.54	55	4	4	●	1
R0050T0130L08	0.5	1° 30'	8	1.39	50	4	4	★	1
R0050T0130L10	0.5	1° 30'	10	1.50	50	4	4	●	1
R0050T0130L12	0.5	1° 30'	12	1.60	50	4	4	★	1
R0050T0130L16	0.5	1° 30'	16	1.81	55	4	4	●	1
R0050T0200L08	0.5	2°	8	1.52	50	4	4	★	1
R0050T0200L10	0.5	2°	10	1.66	50	4	4	★	1

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	B_7	ap	D_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4LTBR0050T0200L12	0.5	2°	12	1.80	50	4	4	★	1
R0050T0200L16	0.5	2°	16	2.08	55	4	4	★	1
R0060T0030L08	0.6	30'	8	1.33	50	4	4	★	1
R0060T0030L10	0.6	30'	10	1.36	50	4	4	●	1
R0060T0030L12	0.6	30'	12	1.40	50	4	4	★	1
R0060T0030L16	0.6	30'	16	1.47	55	4	4	●	1
R0060T0100L08	0.6	1°	8	1.46	50	4	4	★	1
R0060T0100L10	0.6	1°	10	1.53	50	4	4	●	1
R0060T0100L12	0.6	1°	12	1.60	50	4	4	★	1
R0060T0100L16	0.6	1°	16	1.74	55	4	4	●	1
R0060T0130L08	0.6	1° 30'	8	1.59	50	4	4	★	1
R0060T0130L10	0.6	1° 30'	10	1.69	50	4	4	★	1
R0060T0130L12	0.6	1° 30'	12	1.80	50	4	4	★	1
R0060T0130L16	0.6	1° 30'	16	2.01	55	4	4	★	1
R0060T0200L08	0.6	2°	8	1.72	50	4	4	★	1
R0060T0200L10	0.6	2°	10	1.86	50	4	4	★	1
R0060T0200L12	0.6	2°	12	2.00	50	4	4	★	1
R0060T0200L16	0.6	2°	16	2.28	55	4	4	★	1
R0075T0030L08	0.75	30'	8	1.63	50	4	4	★	1
R0075T0030L10	0.75	30'	10	1.66	50	4	4	★	1
R0075T0030L12	0.75	30'	12	1.70	50	4	4	●	1
R0075T0030L16	0.75	30'	16	1.77	55	4	4	★	1
R0075T0030L20	0.75	30'	20	1.84	60	4	4	●	1
R0075T0100L08	0.75	1°	8	1.75	50	4	4	★	1
R0075T0100L10	0.75	1°	10	1.82	50	4	4	★	1
R0075T0100L12	0.75	1°	12	1.89	50	4	4	●	1
R0075T0100L16	0.75	1°	16	2.03	55	4	4	★	1
R0075T0100L20	0.75	1°	20	2.17	60	4	4	●	1
R0075T0130L08	0.75	1° 30'	8	1.88	50	4	4	★	1
R0075T0130L10	0.75	1° 30'	10	1.98	50	4	4	★	1
R0075T0130L12	0.75	1° 30'	12	2.09	50	4	4	★	1
R0075T0130L16	0.75	1° 30'	16	2.30	55	4	4	★	1
R0075T0130L20	0.75	1° 30'	20	2.51	60	4	4	★	1
R0075T0200L08	0.75	2°	8	2.01	50	4	4	★	1
R0075T0200L10	0.75	2°	10	2.15	50	4	4	★	1
R0075T0200L12	0.75	2°	12	2.29	50	4	4	★	1
R0075T0200L16	0.75	2°	16	2.57	55	4	4	★	1
R0075T0200L20	0.75	2°	20	2.84	60	4	4	★	1
R0090T0030L08	0.9	30'	8	1.92	50	4	4	●	1
R0090T0030L10	0.9	30'	10	1.96	50	4	4	★	1
R0090T0030L12	0.9	30'	12	1.99	50	4	4	★	1
R0090T0030L16	0.9	30'	16	2.06	55	4	4	●	1
R0090T0030L20	0.9	30'	20	2.13	60	4	4	★	1
R0090T0100L08	0.9	1°	8	2.05	50	4	4	●	1
R0090T0100L10	0.9	1°	10	2.12	50	4	4	★	1
R0090T0100L12	0.9	1°	12	2.19	50	4	4	★	1
R0090T0100L16	0.9	1°	16	2.33	55	4	4	●	1
R0090T0100L20	0.9	1°	20	2.47	60	4	4	★	1
R0090T0130L08	0.9	1° 30'	8	2.17	50	4	4	★	1
R0090T0130L10	0.9	1° 30'	10	2.28	50	4	4	★	1
R0090T0130L12	0.9	1° 30'	12	2.38	50	4	4	★	1
R0090T0130L16	0.9	1° 30'	16	2.59	55	4	4	★	1

MS4LTB

Frez kulisty, 4 ostrza, Stożkowy, Do frezowania kanałków

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	B7	ap	D2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4LTBR0090T0130L20	0.9	1° 30'	20	2.80	60	4	4	★	1
R0090T0200L08	0.9	2°	8	2.30	50	4	4	★	1
R0090T0200L10	0.9	2°	10	2.44	50	4	4	★	1
R0090T0200L12	0.9	2°	12	2.58	50	4	4	★	1
R0090T0200L16	0.9	2°	16	2.86	55	4	4	★	1
R0090T0200L20	0.9	2°	20	3.13	60	4	4	★	1
R0100T0030L10	1	30'	10	2.16	50	4	4	★	1
R0100T0030L12	1	30'	12	2.19	50	4	4	●	1
R0100T0030L16	1	30'	16	2.26	55	4	4	★	1
R0100T0030L20	1	30'	20	2.33	60	4	4	●	1
R0100T0030L25	1	30'	25	2.42	65	4	4	★	1
R0100T0030L30	1	30'	30	2.51	65	4	4	●	1
R0100T0100L10	1	1°	10	2.31	50	4	4	★	1
R0100T0100L12	1	1°	12	2.38	50	4	4	●	1
R0100T0100L16	1	1°	16	2.52	55	4	4	★	1
R0100T0100L20	1	1°	20	2.66	60	4	4	●	1
R0100T0100L25	1	1°	25	2.84	65	4	4	★	1
R0100T0100L30	1	1°	30	3.01	65	4	4	●	1
R0100T0130L10	1	1° 30'	10	2.47	50	4	4	★	1
R0100T0130L12	1	1° 30'	12	2.58	50	4	4	●	1
R0100T0130L16	1	1° 30'	16	2.79	55	4	4	★	1
R0100T0130L20	1	1° 30'	20	3.00	60	4	4	●	1
R0100T0130L25	1	1° 30'	25	3.26	65	6	4	★	1
R0100T0130L30	1	1° 30'	30	3.52	65	6	4	●	1
R0100T0200L10	1	2°	10	2.63	50	4	4	★	1
R0100T0200L12	1	2°	12	2.77	50	4	4	★	1
R0100T0200L16	1	2°	16	3.05	55	4	4	★	1
R0100T0200L20	1	2°	20	3.33	60	4	4	★	1
R0100T0200L25	1	2°	25	3.68	65	6	4	★	1
R0100T0200L30	1	2°	30	4.03	65	6	4	★	1

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25			Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51		
R (mm)	Długość części roboczej (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
R0.3	**4**	18000−32000	250−600	0.01	13000−24000	200−400	0.005
	6			0.007			0.004
R0.4	**6**	14000−24000	250−600	0.025	10000−18000	200−400	0.013
	8			0.02			0.01
	10			0.015			0.008
R0.5	**8**	11000−19000	300−800	0.025	8000−14000	200−500	0.013
	10			0.02			0.01
	12			0.018			0.009
	16			0.015			0.008
R0.6	**8**	9200−16000	300−800	0.035	6600−12000	200−500	0.018
	10			0.03			0.015
	12			0.027			0.013
	16			0.02			0.01
R0.75	**8**	7500−13000	300−800	0.05	5300−9500	200−500	0.025
	10			0.04			0.02
	12			0.035			0.018
	16			0.03			0.015
	20			0.02			0.01
R0.9	**8**	6200−11000	300−800	0.08	4400−8000	200−500	0.04
	10			0.07			0.035
	12			0.06			0.035
	16			0.05			0.03
	20			0.04			0.02
R1	**10**	5500−9500	300−800	0.08	4000−7200	200−500	0.045
	12			0.07			0.04
	16			0.05			0.03
	20			0.04			0.02
	25			0.03			0.015
	30			0.02			0.01

ap:Głębokość skrawania w kierunku poosiowym

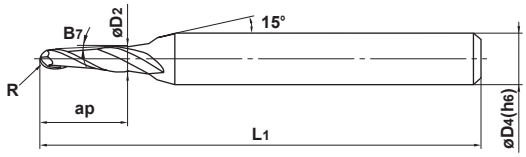
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki.
Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

FREZY PALCOWE MSTAR

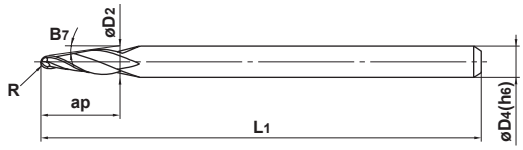
MS2MTB

Frez stożkowy kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○	○		



Typ1



Typ2

R	0.2 ≤R ≤1.5				
	±0.01				
	±5'				
h6	4 ≤D4 ≤6				
	0 - 0.008				

2-ostrzowy frez stożkowy kulisty.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	B7	ap	D2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MTBR0020T0300	0.2	3°	3	0.69	40	4	2	★	1
R0020T0500	0.2	5°	3	0.89	40	4	2	★	1
R0020T0700	0.2	7°	3	1.09	40	4	2	★	1
R0020T1000	0.2	10°	3	1.39	40	4	2	★	1
R0030T0300	0.3	3°	3	0.88	40	4	2	★	1
R0030T0500	0.3	5°	3	1.07	40	4	2	★	1
R0030T0700	0.3	7°	3	1.27	40	4	2	★	1
R0030T1000	0.3	10°	3	1.56	40	4	2	★	1
R0050T0030	0.5	30'	3	1.04	40	4	2	★	1
R0050T0100	0.5	1°	3	1.09	40	4	2	★	1
R0050T0130	0.5	1° 30'	3	1.13	40	4	2	★	1
R0050T0200	0.5	2°	3	1.18	40	4	2	★	1
R0050T0300	0.5	3°	3	1.26	40	4	2	★	1
R0050T0500	0.5	5°	3	1.44	40	4	2	★	1
R0050T0700	0.5	7°	6	2.36	45	4	2	★	1
R0075T0030	0.75	30'	6	1.59	40	4	2	★	1
R0075T0100	0.75	1°	6	1.68	40	4	2	★	1
R0075T0130	0.75	1° 30'	6	1.78	40	4	2	★	1
R0075T0200	0.75	2°	6	1.87	40	4	2	★	1
R0075T0300	0.75	3°	6	2.05	40	4	2	★	1
R0075T0700	0.75	7°	6	2.8	40	4	2	★	1
R0100T0030	1	30'	8	2.12	45	4	2	★	1
R0100T0100	1	1°	8	2.24	45	4	2	★	1
R0100T0130	1	1° 30'	8	2.37	45	4	2	★	1
R0100T0200	1	2°	8	2.49	45	4	2	★	1
R0100T0300	1	3°	8	2.74	45	4	2	★	1
R0100T0400	1	4°	8	2.98	45	4	2	★	1
R0100T0500	1	5°	8	3.23	45	4	2	★	1
R0100T0700	1	7°	8	3.73	50	6	2	★	1
R0125T0030	1.25	30'	10	2.65	45	4	2	★	1
R0125T0100	1.25	1°	10	2.81	45	4	2	★	1
R0125T0130	1.25	1° 30'	10	2.96	45	4	2	★	1
R0125T0200	1.25	2°	10	3.11	45	4	2	★	1
R0125T0300	1.25	3°	10	3.42	45	4	2	★	1

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

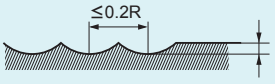
Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	B7	ap	D2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MTBR0125T0400	1.25	4°	10	3.73	50	6	2	★	1
R0125T0500	1.25	5°	10	4.04	50	6	2	★	1
R0125T0700	1.25	7°	14.5	5.77	60	6	2	★	2
R0150T0700	1.5	7°	12.5	5.72	60	6	2	★	2

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25					Stal hartowana (45－55HRC) X40CrMoV51				
R (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania (mm)
	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)		Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	
R 0.1	40000	300	40000	250	0.003	40000	300	40000	250	0.003
R 0.15	40000	500	40000	350	0.007	40000	500	40000	350	0.007
R 0.2	40000	1600	40000	1200	0.02	40000	1300	40000	950	0.015
R 0.25	40000	2400	40000	1400	0.025	40000	1900	40000	1100	0.020
R 0.3	40000	3200	40000	1600	0.03	40000	2500	40000	1300	0.025
R 0.4	40000	4800	40000	2400	0.05	40000	4000	40000	1900	0.04
R 0.5	40000	5600	40000	3200	0.06	40000	5600	40000	3000	0.05
R 0.75	40000	6500	40000	4000	0.09	40000	6500	32000	3200	0.08
R 1	40000	6500	39000	4700	0.11	40000	6500	31000	3500	0.11
R 1.25	40000	7000	33000	4500	0.12	36000	6500	26000	3500	0.12
R 1.5	40000	7500	27000	4300	0.13	32000	6000	22000	3400	0.13
R 2	32000	7500	20000	3600	0.15	25000	6000	16000	2700	0.15
R 2.5	25000	6000	16000	2900	0.20	20000	5400	13000	2300	0.20
R 3	21000	5800	13000	2600	0.25	17000	4700	10000	2000	0.25
R 4	16000	4500	10000	2000	0.30	13000	3600	8000	1500	0.30
R 5	13000	3600	8000	1700	0.50	10000	2900	6400	1200	0.50
R 6	9000	2500	6000	1300	0.50	7200	2000	4800	1000	0.50

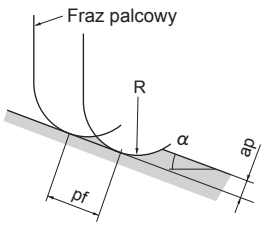
Głębokość skrawania



≤Głębokość skrawania – patrz lista powyżej.

R:Promień naroża

1) α to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

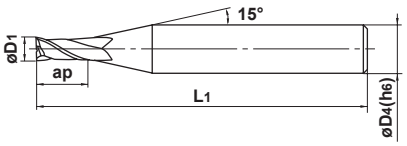


FREZY PALCOWE MSTAR

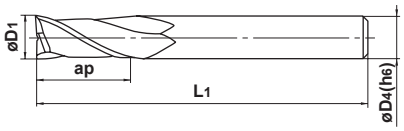
MS2MC...E

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○			



Typ1



Typ2

D1 ≤3	3<D1 ≤6	6<D1 ≤12		
0 - 0.020	- 0.015 - 0.038	- 0.020 - 0.047		
D4=6	8 ≤D4 ≤10	D4=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- 2-ostrzowy frez palcowy uniwersalny.
- Z ostrzami centralnymi.

Jednostka : mm

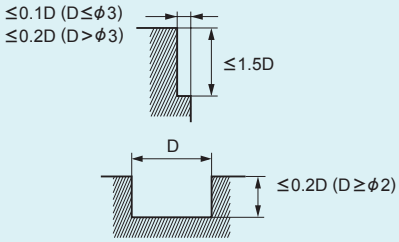
Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MCD0200E	2	6	50	6	2	●	1
D0300E	3	8	50	6	2	●	1
D0400E	4	11	50	6	2	●	1
D0500E	5	13	50	6	2	●	1
D0600E	6	13	50	6	2	●	2
D0800E	8	19	60	8	2	●	2
D1000E	10	22	75	10	2	●	2
D1200E	12	26	75	12	2	●	2

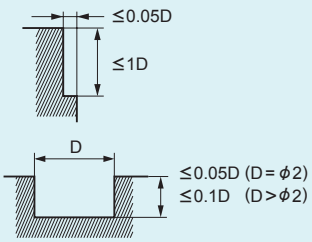
● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Stal stopowa (−30HRC) Żeliwo		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30−45HRC)		Stal nierdzewna		Stal hartowana (45−55HRC)	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
2	15000	600	10000	400	9100	300	8000	120
3	10000	600	7000	400	6000	300	5000	120
4	7500	600	5200	400	4500	300	4000	120
5	6000	600	4200	400	3600	300	3200	120
6	5000	600	3500	400	3000	300	2700	120
8	4000	520	2800	350	2400	260	2000	110
10	3200	450	2200	300	1900	230	1600	100
12	2700	410	1900	270	1600	210	1300	100

Głębokość skrawania

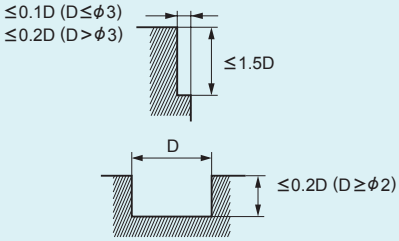




D:Średnica

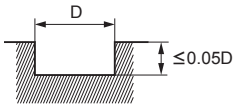
Materiał przedmiotu obrabianego	Tytan		Stopy wysokoniklowe Inconel	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
2	6400	210	3200	50
3	4200	210	2100	50
4	3200	210	1600	50
5	2500	210	1300	50
6	2100	210	1000	45
8	1600	170	800	45
10	1300	160	600	40
12	1000	130	530	40

Głębokość skrawania



D:Średnica

1) Przy wysokiej wydajności obróbki obroty/posuw można zwiększyć 2−3-krotnie w stosunku do powyższych wartości.

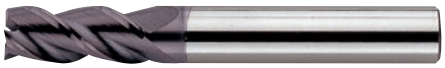


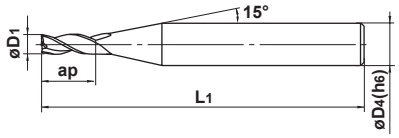
FREZY PALCOWE MSTAR

MS3MC●●●E

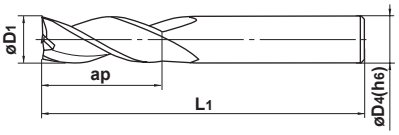
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 3 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○			





Typ1



Typ2

D1 ≤3	3<D1 ≤6	6<D1 ≤12		
0 - 0.020	0 - 0.015 - 0.038	0 - 0.020 - 0.047		
4 ≤D4 ≤6	**8 ≤D4 ≤10**	**D4=12**		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

- 3-ostrzowy frez palcowy uniwersalny.
- Z ostrzami centralnymi.

Jednostka : mm

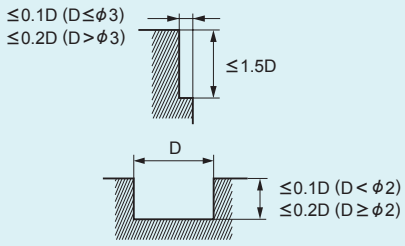
Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS3MCD0100E	1	2.5	40	4	3	●	1
D0150E	1.5	4	40	4	3	●	1
D0200E	2	6	50	6	3	●	1
D0300E	3	8	50	6	3	●	1
D0400E	4	11	50	6	3	●	1
D0500E	5	11	50	6	3	●	1
D0600E	6	13	50	6	3	●	2
D0800E	8	19	60	8	3	●	2
D1000E	10	22	75	10	3	●	2
D1200E	12	24	75	12	3	●	2

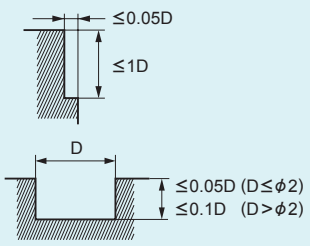
● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Stal stopowa (−30HRC) Żeliwo		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30−45HRC)		Stal nierdzewna		Stal hartowana (45−55HRC)	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	40000	900	32000	700	27000	510	24000	210
1.5	30000	1020	21000	675	18000	510	15000	210
2	22500	1020	15000	675	13500	510	12000	210
3	15000	1020	10500	675	9000	510	7500	210
4	11250	1020	7800	675	6800	510	6000	210
5	9000	1020	6300	675	5400	510	4800	210
6	7500	1020	5250	675	4500	510	4050	210
8	6000	840	4200	585	3400	410	3000	180
10	4800	765	3300	510	2700	370	2400	165
12	4050	765	2850	465	2300	330	1950	135

Głębokość skrawania

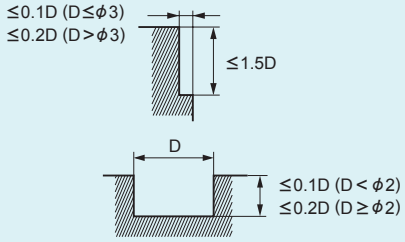




D:Średnica

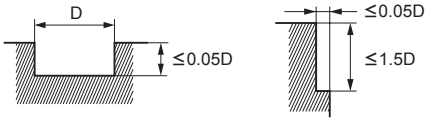
Materiał przedmiotu obrabianego	Tytan		Stopy wysokoniklowe Inconel	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	20000	380	10000	90
1.5	12800	360	6400	121
2	10000	360	5000	90
3	6400	360	3000	90
4	5000	360	2400	90
5	4000	360	2000	90
6	3100	360	1600	90
8	2400	290	1200	70
10	1900	260	1000	70
12	1600	230	800	109

Głębokość skrawania



D:Średnica

1) Przy wysokiej wydajności obróbki obroty/posuw można zwiększyć 2−3-krotnie w stosunku do powyższych wartości.

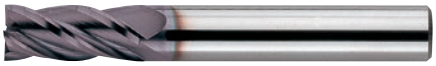


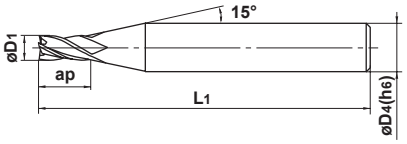
FREZY PALCOWE MSTAR

MS4MC●●●E

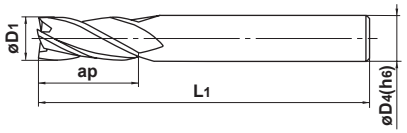
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○			





Typ1



Typ2

D1 ≤3	3<D1 ≤6	6<D1 ≤16		
0 - 0.020	0 - 0.015 - 0.038	0 - 0.020 - 0.047		
4 ≤D4 ≤6	**8 ≤D4 ≤10**	**12 ≤D4 ≤16**		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- 3-ostrzowy frez palcowy uniwersalny.
- Z ostrzami centralnymi.

Jednostka : mm

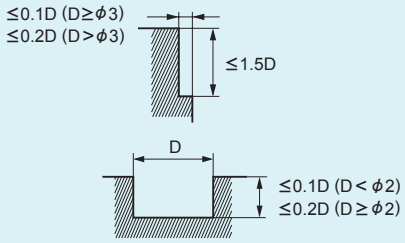
Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4MCD0100E	1	2.5	40	4	4	●	1
D0150E	1.5	4	40	4	4	●	1
D0200E	2	6	50	6	4	●	1
D0300E	3	8	50	6	4	●	1
D0400E	4	11	50	6	4	●	1
D0500E	5	13	50	6	4	●	1
D0600E	6	13	50	6	4	●	2
D0800E	8	19	60	8	4	●	2
D1000E	10	22	75	10	4	●	2
D1200E	12	26	75	12	4	●	2
D1600E	16	32	90	16	4	●	2

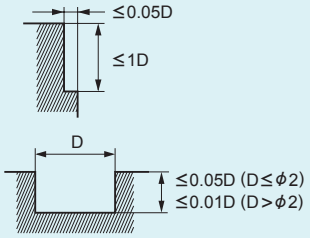
● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Stal stopowa (−30HRC) Żeliwo		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30−45HRC)		Stal nierdzewna		Stal hartowana (45−55HRC)	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	40000	1200	32000	960	27000	675	24000	270
1.5	30000	1350	21000	900	18000	675	15000	270
2	22500	1350	15000	900	13650	675	12000	270
3	15000	1350	10500	900	9000	675	7500	270
4	11250	1350	7800	900	6750	675	6000	270
5	9000	1350	6300	900	5400	675	4800	270
6	7500	1350	5250	900	4500	675	4050	270
8	6000	1170	4200	780	3600	585	3000	240
10	4800	1020	3300	675	2850	510	2400	210
12	4050	1020	2850	615	2400	465	1950	180
16	3000	870	2400	480	1950	345	1650	150

Głębokość skrawania

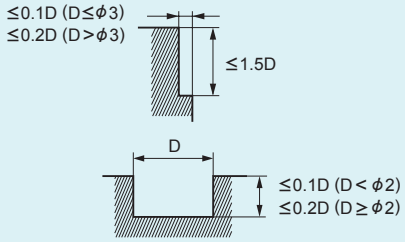




D:Średnica

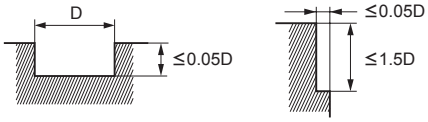
Materiał przedmiotu obrabianego	Tytan		Stopy wysokoniklowe Inconel	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	20000	500	10000	110
1.5	12800	400	6400	110
2	9500	400	4800	110
3	6400	400	3100	110
4	4800	480	2400	110
5	4000	400	1900	110
6	3100	400	1600	110
8	2400	300	1200	100
10	1900	300	900	80
12	1600	250	800	80
16	1200	180	600	60

Głębokość skrawania



D:Średnica

1) Przy wysokiej wydajności obróbki obroty/posuw można zwiększyć 2−3-krotnie w stosunku do powyższych wartości.

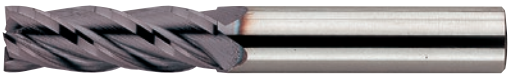


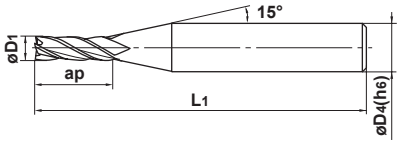
FREZY PALCOWE MSTAR

MS4JC•••E

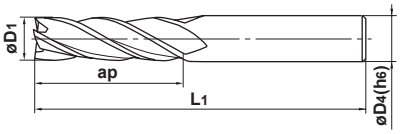
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○			





Typ1



Typ2

D1 ≤3	3<D1 ≤6	6<D1 ≤12		
0 - 0.020	0 - 0.015 - 0.038	0 - 0.020 - 0.047		
4 ≤D4 ≤6	**8 ≤D4 ≤10**	**D4=12**		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

- 4-ostrzowy frez palcowy uniwersalny.
- Z ostrzami centralnymi.

Jednostka : mm

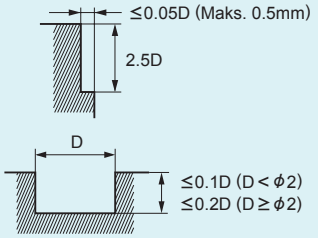
Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4JCD0100E	1	4	40	4	4	●	1
D0150E	1.5	6	40	4	4	●	1
D0200E	2	8	50	6	4	●	1
D0300E	3	12	50	6	4	●	1
D0400E	4	16	50	6	4	●	1
D0500E	5	20	60	6	4	●	1
D0600E	6	20	60	6	4	●	2
D0800E	8	25	60	8	4	●	2
D1000E	10	30	75	10	4	●	2
D1200E	12	36	83	12	4	●	2

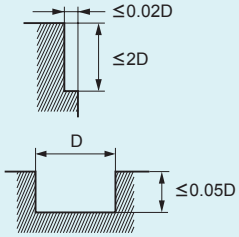
● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Stal stopowa (−30HRC) Żeliwo		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30−45HRC)		Stal nierdzewna		Stal hartowana (45−55HRC)	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	13000	90	9500	70	8000	50	6400	40
1.5	8500	90	6400	70	5300	50	4200	40
2	6400	90	4800	70	4000	50	3200	40
3	4200	100	3400	80	2600	60	2100	40
4	3400	120	2700	100	2100	75	1700	50
5	2900	150	2300	120	1800	90	1500	60
6	2500	180	2000	150	1500	110	1300	75
8	1900	200	1500	150	1200	120	1000	75
10	1600	200	1300	150	950	110	800	75
12	1300	180	1100	150	800	110	670	75

Głębokość skrawania





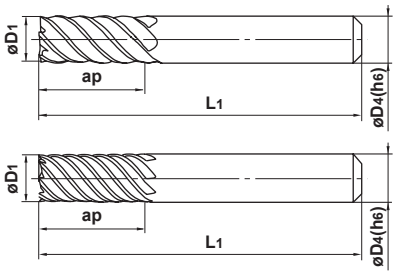
D:Średnica

FREZY PALCOWE MSTAR

MS6MH...E/MS8MH...E

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 6/8 ostrzy

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		◎	○		



D1=6	6<D1 ≤16	D1=20		
- 0.015 - 0.038	- 0.020 - 0.047	- 0.020 - 0.053		
D4=6	**8 ≤D4 ≤10**	**12 ≤D4 ≤16**	**D4=20**	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Wieloostrzowy frez palcowy uniwersalny i do obróbki materiałów trudnoobrabialnych.
- Z ostrzami centralnymi.

Jednostka : mm

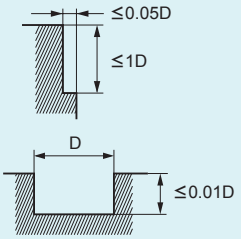
Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS6MHD0600E	6	13	60	6	6	●	1
D0800E	8	19	60	8	6	●	1
D1000E	10	22	75	10	6	●	1
D1200E	12	26	75	12	6	●	1
D1600E	16	32	90	16	6	●	1
MS8MHD2000E	20	36	100	20	8	●	2

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Stal stopowa (−30HRC) Żeliwo		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30−45HRC)		Stal nierdzewna, Stal hartowana (45−55HRC) Stale żaroodporne	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
6	20000	8100	14000	5400	12000	4080
8	16000	7200	11200	4680	9600	3540
10	12800	6000	8800	4080	7600	3060
12	10800	5580	7600	3720	6400	2820
16	8000	3600	5600	2520	4800	2160
20	6400	2880	4400	1980	3800	1800

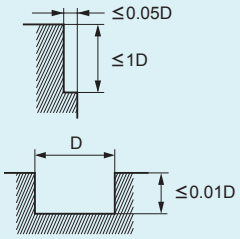
Głębokość skrawania



D:Średnica

Materiał przedmiotu obrabianego	Tytan TiAl6V4		Nikiel (Stop żaroodporny) Inconel 718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
6	8000	2700	2100	710
8	6000	2200	1600	590
10	5000	2000	1200	480
12	4000	1760	1000	440
16	3000	1350	800	360
20	2400	1150	640	300

Głębokość skrawania



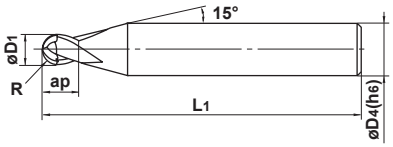
D:Średnica

FREZY PALCOWE MSTAR

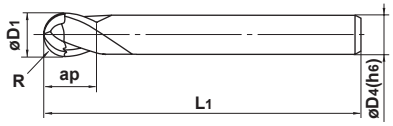
MS2SB•••E

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○			



Typ1



Typ2

R				
1≤R≤6				
±0.015				
D1<2	2≤D1<6	6≤D1		
0 / - 0.020	0 / - 0.028	0 / - 0.038		
D4=6	8≤D4≤10	D4=12		
0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011		

- 2-ostrzowy uniwersalny frez palcowy kulisty.
- Krótki chwyt.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2SBR0100E	1	2	3	45	6	2	●	1
R0150E	1.5	3	4.5	45	6	2	●	1
R0200E	2	4	6	45	6	2	●	1
R0250E	2.5	5	7.5	50	6	2	●	1
R0300E	3	6	9	50	6	2	●	2
R0400E	4	8	12	60	8	2	●	2
R0500E	5	10	14	75	10	2	●	2
R0600E	6	12	16	75	12	2	●	2

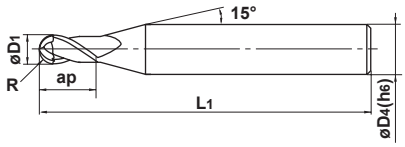
● : Standard magazynowy.

MS2MB...E

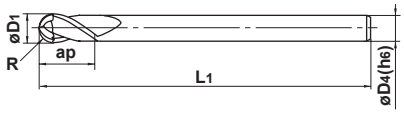
Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

UWC MS 35° D1≥2 30° D1<2

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○			



Typ1



Typ2

R				
1≤R≤6				
±0.015				
D1<2	2≤D1<6	6≤D1		
0 / - 0.020	0 / - 0.028	0 / - 0.038		
D4=6	8≤D4≤10	D4=12		
0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011		

- 2-ostrzowy uniwersalny frez palcowy kulisty.
- Długi chwyt.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MBR0100E	1	2	5	50	6	2	●	1
R0150E	1.5	3	8	60	6	2	●	1
R0200E	2	4	8	70	6	2	●	1
R0250E	2.5	5	10	90	6	2	●	1
R0300E	3	6	12	90	6	2	●	2
R0400E	4	8	14	100	8	2	●	2
R0500E	5	10	18	100	10	2	●	2
R0600E	6	12	22	110	12	2	●	2

FREZY PALCOWE MSTAR

MS2SB...E
Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza

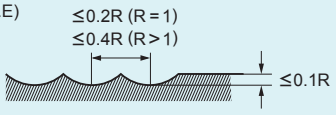
MS2MB...E
Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

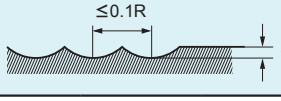
Materiał przedmiotu obrabianego	Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (−45HRC)				Stal hartowana (45−58HRC)			
R (mm)	α≤15°		α>15°		α≤15°		α>15°	
	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
R1	35000	2400	25000	1400	25000	1500	20000	900
R1.5	30000	2500	23000	1400	20000	1500	15000	900
R2	25000	2600	20000	1500	17000	1500	13000	900
R2.5	23000	2600	17000	1500	15000	1500	11000	900
R3	20000	2600	15000	1500	13000	1500	10000	900
R4	15000	2700	11000	1500	10000	1500	7500	900
R5	12000	2700	9000	1500	8000	1500	6000	900
R6	10000	2500	7500	1400	6600	1400	5000	800

Głębokość skrawania

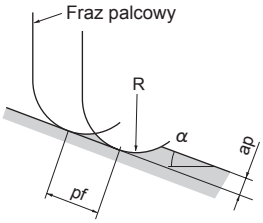
(MS2SB...E)



(MS2MB...E)



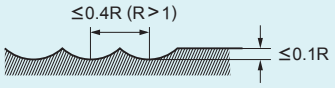
R:Promień naroża



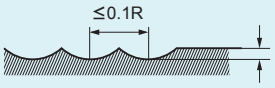
Materiał przedmiotu obrabianego	Tytan		Stopy wysokoniklowe (Inconel)	
R (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
R1	24000	1600	7300	500
R1.5	16000	1300	5000	420
R2	12000	1300	3600	370
R2.5	10000	1100	3000	340
R3	8000	1000	2500	330
R4	6000	1100	1900	340
R5	5000	1100	1500	340
R6	4000	1000	1200	300

Głębokość skrawania

(MS2SB...E)



(MS2MB...E)

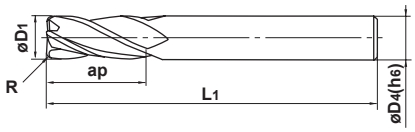


R:Promień naroża

MS4MRB...E

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, z promieniem naroża

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		○			



Typ1

D1=6	6<D1 ≤16			
- 0.015 - 0.038	- 0.020 - 0.047			
D4=6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

Czteroostrzowy frez ogólnego przeznaczenia z zaokrąglonym narożem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4MRBD0600R0025E	6	0.25	13	50	6	4	●	1
D0600R0050E	6	0.5	13	50	6	4	●	1
D0600R0100E	6	1.0	13	50	6	4	●	1
D0800R0025E	8	0.25	19	60	8	4	●	1
D0800R0050E	8	0.5	19	60	8	4	●	1
D0800R0100E	8	1.0	19	60	8	4	●	1
D1000R0025E	10	0.25	22	75	10	4	●	1
D1000R0050E	10	0.5	22	75	10	4	●	1
D1000R0100E	10	1.0	22	75	10	4	●	1
D1200R0100E	12	1.0	26	75	12	4	●	1
D1200R0150E	12	1.5	26	75	12	4	●	1
D1200R0200E	12	2.0	26	75	12	4	●	1
D1600R0150E	16	1.5	32	90	16	4	●	1
D1600R0200E	16	2.0	32	90	16	4	●	1
D1600R0300E	16	3.0	32	90	16	4	●	1

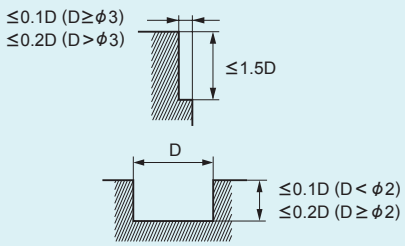
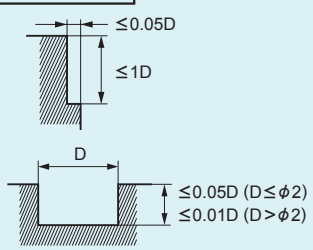
● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE MSTAR

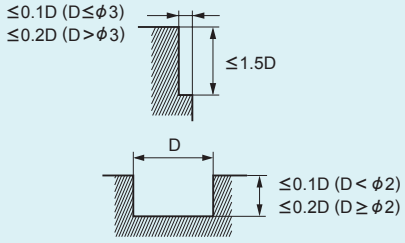
MS4MRB...E

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, z promieniem naroża

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

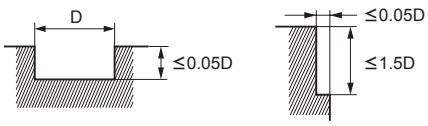
Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Stal stopowa (—30HRC) Żeliwo		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30—45HRC)		Stal nierdzewna		Stal hartowana (45—55HRC)	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	40000	1200	32000	960	27000	675	24000	270
1.5	30000	1350	21000	900	18000	675	15000	270
2	22500	1350	15000	900	13650	675	12000	270
3	15000	1350	10500	900	9000	675	7500	270
4	11250	1350	7800	900	6750	675	6000	270
5	9000	1350	6300	900	5400	675	4800	270
6	7500	1350	5250	900	4500	675	4050	270
8	6000	1170	4200	780	3600	585	3000	240
10	4800	1020	3300	675	2850	510	2400	210
12	4050	1020	2850	615	2400	465	1950	180
16	3000	870	2400	480	1950	345	1650	150
Głębokość skrawania								

D:Średnica

Materiał przedmiotu obrabianego	Tytan		Stopy wysokoniklowe Inconel	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	20000	500	10000	110
1.5	12800	400	6400	110
2	9500	400	4800	110
3	6400	400	3100	110
4	4800	480	2400	110
5	4000	400	1900	110
6	3100	400	1600	110
8	2400	300	1200	100
10	1900	300	900	80
12	1600	250	800	80
16	1200	180	600	60
Głębokość skrawania				

D:Średnica

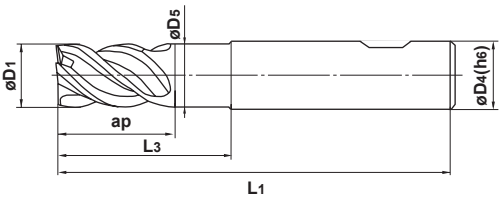
1) Przy wysokiej wydajności obróbki obroty/posuw można zwiększyć 2—3-krotnie w stosunku do powyższych wartości.



MSSHV

Frez palcowy z rowek wiórowy o zmiennym kącie pochylenia, krótka część robocza, 4-ostrza, zmniejszona średnica szyjki, chwyt Weldona

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		◎	○		



Typ1

D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
D4=6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

Frezy palcowe pełnowęglikowe typu MSTAR do wysokowydajnej obróbki.

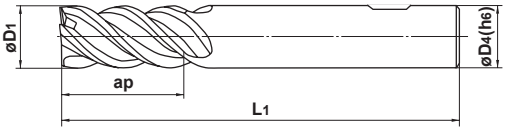
Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MSSHVD0600WE	6	9	14	5.85	50	6	4	●	1
D0800WE	8	12	20	7.85	60	8	4	●	1
D1000WE	10	15	25	9.7	70	10	4	●	1
D1200WE	12	18	30	11.7	75	12	4	●	1
D1600WE	16	24	40	15.5	90	16	4	●	1
D2000WE	20	30	50	19.5	110	20	4	●	1

MSMHV

Frez palcowy z rowek wiórowy o zmiennym kącie pochylenia, część robocza o średniej długości, 4-ostrza, chwyt Weldona

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		◎	○		



Typ1

D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
D4=6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

Frezy palcowe pełnowęglikowe typu MSTAR do wysokowydajnej obróbki.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MSMHVD0600WE	6	13	50	6	4	●	1
D0800WE	8	19	60	8	4	●	1
D1000WE	10	22	70	10	4	●	1
D1200WE	12	26	75	12	4	●	1
D1600WE	16	35	90	16	4	●	1
D2000WE	20	45	110	20	4	●	1

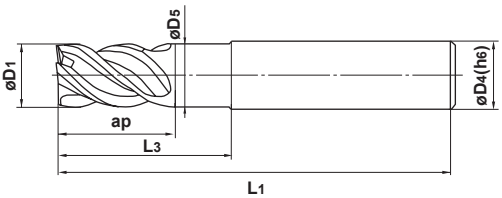
● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE MSTAR

MSSHV

Frez palcowy z rowek wiórowy o zmiennym kącie pochylenia,
krótka część robocza, 4-ostrza, zmniejszona średnica szyjki, chwytem walcowym

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		◎	○		



Typ1

D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
D4=6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

Frez palcowe pełnowęglikowe typu MSTAR do wysokowydajnej obróbki.

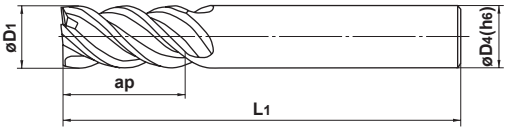
Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MSSHVD0600E	6	9	14	5.85	50	6	4	●	1
D0800E	8	12	20	7.85	60	8	4	●	1
D1000E	10	15	25	9.7	70	10	4	●	1
D1200E	12	18	30	11.7	75	12	4	●	1
D1600E	16	24	40	15.5	90	16	4	●	1
D2000E	20	30	50	19.5	110	20	4	●	1

MSMHV

Frez palcowy z rowek wiórowy o zmiennym kącie pochylenia,
część robocza o średniej długości, 4-ostrza, chwytem walcowym

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		◎	○		



Typ1

D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
D4=6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

Frez palcowe pełnowęglikowe typu MSTAR do wysokowydajnej obróbki.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MSMHVD0600E	6	13	50	6	4	●	1
D0800E	8	19	60	8	4	●	1
D1000E	10	22	70	10	4	●	1
D1200E	12	26	75	12	4	●	1
D1600E	16	35	90	16	4	●	1
D2000E	20	45	110	20	4	●	1

● : Standard magazynowy.

MSSHV

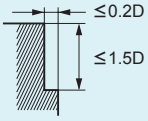
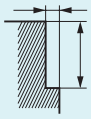
Frez palcowy z rowek wiórowy o zmiennym kącie pochylenia,
krótka część robocza, 4-ostrza, z chwytem weldon / z chwytem walcowym

MSMHV

Frez palcowy z rowek wiórowy o zmiennym kącie pochylenia,
część robocza o średniej długości, 4-ostrza, z chwytem weldon / z chwytem walcowym

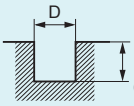
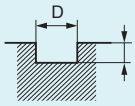
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (−45HRC)		Stal nierdzewna (−1100N/mm²)	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
6	9000	2240	8000	2240	5300	1060
8	7000	1680	6000	1680	4000	960
10	5000	1440	4800	1440	3200	770
12	4000	1200	4000	1200	2700	760
16	3000	1140	3000	1140	2000	560
20	2400	860	2400	860	1600	510
Głębokość skrawania	 ≤0.2D ≤1.5D				 ≤0.1D ≤1.5D	

D:Średnica

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (−45HRC)		Stal nierdzewna (−1100N/mm²)	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
6	6500	1280	4000	740	3700	440
8	5000	1150	3000	670	2800	340
10	4000	910	2500	530	2200	350
12	3500	900	2000	530	1900	300
16	2500	670	1500	390	1400	280
20	2000	610	1200	350	1100	260
Głębokość skrawania	 D ≤1D (Maks. 12mm)				 D ≤0.5D	

D:Średnica

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się nadmuch powietrza albo mgłę olejową, w celu skutecznego odprowadzania wiórów.
3) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

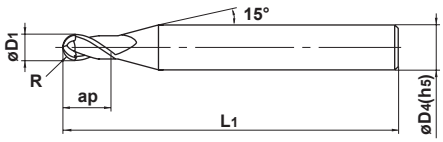
FREZY PALCOWE MS PLUS

MP2SSB NEW

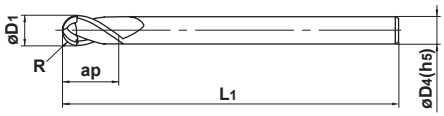
Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, krótki chwyt

UWC MS+ 30°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	◎		○	○	○	



Typ1



Typ2

R				
0.1≤R≤6				
±0.005				
h5				
4≤D4≤6	8≤D4≤10	D4=12		
0 / - 0.005	0 / - 0.006	0 / - 0.008		

2 piórowe frezy palcowe kuliste z krótką częścią roboczą do zastosowań ogólnych. Doskonała wydajność obróbki materiałów takich jak stal węglowa, stopowa i hartowana.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MP2SSBR0010	0.1	0.2	0.2	40	4	2	★	1
R0020	0.2	0.4	0.4	40	4	2	★	1
R0030	0.3	0.6	0.6	40	4	2	★	1
R0040	0.4	0.8	0.8	40	4	2	★	1
R0050	0.5	1	1	40	4	2	★	1
R0050S06	0.5	1	1	40	6	2	★	1
R0075	0.75	1.5	1.5	40	4	2	★	1
R0075S06	0.75	1.5	1.5	40	6	2	★	1
R0100	1	2	2	45	6	2	★	1
R0150	1.5	3	3	45	6	2	★	1
R0200	2	4	4	45	6	2	★	1
R0250	2.5	5	5	50	6	2	★	1
R0300	3	6	6	50	6	2	★	2
R0400	4	8	8	60	8	2	★	2
R0500	5	10	10	70	10	2	★	2
R0600	6	12	12	75	12	2	★	2

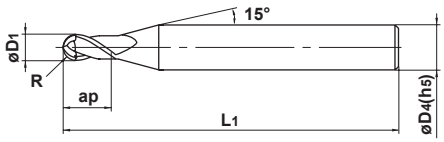
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

MP2SB NEW

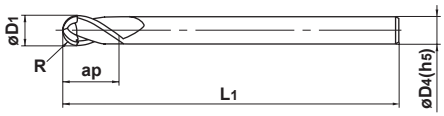
Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza

UWC MS+ 30°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	◎		○	○	○	



Typ1



Typ2

R	0.1≤R≤6				
	±0.005				
h5	4≤D4≤6	8≤D4≤10	D4=12		
	0 / - 0.005	0 / - 0.006	0 / - 0.008		

- 2 piórowe frezy palcowe kuliste z krótką częścią roboczą do zastosowań ogólnych. Doskonała wydajność obróbki materiałów takich jak stal węglowa, stopowa i hartowana.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MP2SBR0010	0.1	0.2	0.3	45	4	2	★	1
R0015	0.15	0.3	0.5	45	4	2	★	1
R0020	0.2	0.4	0.6	45	4	2	★	1
R0025	0.25	0.5	0.8	45	4	2	★	1
R0030	0.3	0.6	0.9	45	4	2	★	1
R0035	0.35	0.7	1.1	45	4	2	★	1
R0040	0.4	0.8	1.2	45	4	2	★	1
R0045	0.45	0.9	1.4	45	4	2	★	1
R0050	0.5	1	1.5	45	4	2	★	1
R0060	0.6	1.2	1.8	45	4	2	★	1
R0070	0.7	1.4	2.1	45	4	2	★	1
R0075	0.75	1.5	2.3	45	4	2	★	1
R0080	0.8	1.6	2.4	45	4	2	★	1
R0090	0.9	1.8	2.7	45	4	2	★	1
R0100	1	2	3	50	4	2	★	1
R0125	1.25	2.5	3.8	50	4	2	★	1
R0150	1.5	3	4.5	70	6	2	★	1
R0200	2	4	6	70	6	2	★	1
R0250	2.5	5	7.5	80	6	2	★	1
R0300	3	6	9	80	6	2	★	2
R0400	4	8	12	90	8	2	★	2
R0500	5	10	15	100	10	2	★	2
R0600	6	12	18	110	12	2	★	2

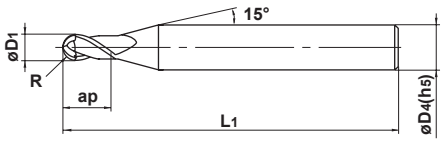
FREZY PALCOWE MS PLUS

MP2MB NEW

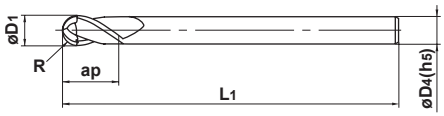
Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

UWC MS+ 30°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	◎		○	○	○	



Typ1



Typ2

R				
0.25≤R≤6				
±0.005				
h5				
4≤D4≤6	8≤D4≤10	D4=12		
0 / - 0.005	0 / - 0.006	0 / - 0.008		

2 piórowe frezy palcowe kuliste z krótką częścią roboczą do zastosowań ogólnych. Doskonała wydajność obróbki materiałów takich jak stal węglowa, stopowa i hartowana.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MP2MBR0025	0.25	0.5	1	45	4	2	★	1
R0030	0.3	0.6	1.2	45	4	2	★	1
R0040	0.4	0.8	1.6	45	4	2	★	1
R0050	0.5	1	2.5	45	4	2	★	1
R0060	0.6	1.2	2.5	45	4	2	★	1
R0070	0.7	1.4	3	45	4	2	★	1
R0075	0.75	1.5	4	45	4	2	★	1
R0080	0.8	1.6	4	45	4	2	★	1
R0090	0.9	1.8	5	45	4	2	★	1
R0100	1	2	6	50	4	2	★	1
R0125	1.25	2.5	6	50	4	2	★	1
R0150S03	1.5	3	8	70	3	2	★	2
R0150	1.5	3	8	70	6	2	★	1
R0175	1.75	3.5	8	70	6	2	★	1
R0200S04	2	4	8	70	4	2	★	2
R0200	2	4	8	70	6	2	★	1
R0250	2.5	5	12	80	6	2	★	1
R0300	3	6	12	80	6	2	★	2
R0400	4	8	14	90	8	2	★	2
R0500	5	10	18	100	10	2	★	2
R0600	6	12	22	110	12	2	★	2

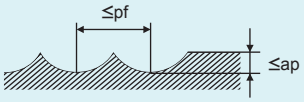
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

MP2SSB Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, krótki chwyt

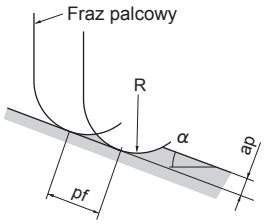
MP2SB Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza

MP2MB Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna, Stal węglowa, Stal stopowa, Stal hartowana, Stal Hartowana (−45HRC)						Stal hartowana (45−55HRC)						Miedź, Stopy miedzi					
R (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw wgłębny narzędzia pf (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw wgłębny narzędzia pf (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw wgłębny narzędzia pf (mm)
	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)			Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)			Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)		
R0.1	40000	300	40000	250	0.003	0.02	40000	300	40000	250	0.003	0.02	40000	300	40000	250	0.003	0.02
R0.15	40000	500	40000	350	0.007	0.03	40000	500	40000	350	0.007	0.03	40000	500	40000	350	0.007	0.03
R0.2	40000	1600	40000	1200	0.02	0.04	40000	1300	40000	950	0.015	0.04	40000	1300	40000	950	0.015	0.04
R0.25	40000	2400	40000	1400	0.025	0.05	40000	1900	40000	1100	0.02	0.05	40000	1900	40000	1100	0.02	0.05
R0.3	40000	3200	40000	1600	0.03	0.06	40000	2500	40000	1300	0.025	0.06	40000	2500	40000	1300	0.025	0.06
R0.4	40000	4800	40000	2400	0.05	0.08	40000	4000	40000	1900	0.04	0.08	40000	4000	40000	1900	0.04	0.08
R0.5	40000	5600	40000	3200	0.06	0.1	40000	5600	40000	3000	0.05	0.1	40000	5600	40000	3000	0.05	0.1
R0.75	40000	6500	40000	4000	0.09	0.15	40000	6500	32000	3200	0.08	0.15	40000	6500	32000	3200	0.08	0.15
R1	40000	6500	39000	4700	0.11	0.2	40000	6500	31000	3500	0.11	0.2	40000	6500	31000	3500	0.11	0.2
R1.25	40000	7000	33000	4500	0.12	0.25	36000	6500	26000	3500	0.12	0.25	36000	6500	26000	3500	0.12	0.25
R1.5	40000	7500	27000	4300	0.13	0.3	32000	6000	22000	3400	0.13	0.3	32000	6000	22000	3400	0.13	0.3
R2	32000	7500	20000	3600	0.15	0.4	25000	6000	16000	2700	0.15	0.4	25000	6000	16000	2700	0.15	0.6
R2.5	25000	6000	16000	2900	0.2	0.5	20000	5400	13000	2300	0.2	0.5	20000	5400	13000	2300	0.2	0.75
R3	21000	5800	13000	2600	0.25	0.6	17000	4700	10000	2000	0.25	0.6	17000	4700	10000	2000	0.25	0.9
R4	16000	4500	10000	2000	0.3	0.8	13000	3600	8000	1500	0.3	0.8	13000	3600	8000	1500	0.3	1.6
R5	13000	3600	8000	1700	0.5	1	10000	2900	6400	1200	0.5	1	10000	2900	6400	1200	0.5	2
R6	9000	2500	6000	1300	0.5	1.2	7200	2000	4800	1000	0.5	1.2	8500	2300	5300	1100	0.5	2.4
Głębokość skrawania																		

1) Gdy promień końcówki kulistej jest mniejszy od R0,3; powłoka MS ma mniejszą przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) α to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.
3) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.
5) Podczas obróbki stali nierdzewnej austenitycznej oraz stopów tytanu, należy użyć parametrów podanych w tabeli dla stali o podwyższonej twardości (45–55 HRC), ale zmniejszyć obroty wrzeciona o 40% a posuw o 55%.



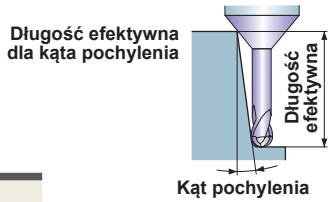
FREZY PALCOWE MS PLUS

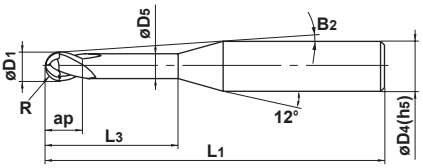
MP2XLB NEW

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

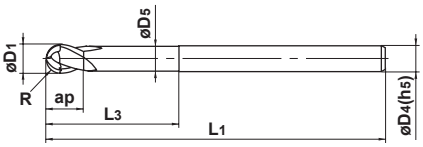
UWC MS+ 30°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	◎		○	○	○	





Typ1



Typ2

R	0.05≤R≤3			
	±0.005			
h5	4≤D4≤6			
	0 / - 0.005			

2-piórowe frezy palcowe kuliste z długą szyjką. Doskonała wydajność obróbki materiałów takich jak stal węglowa, stopowa i hartowana.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia 30'	1°	2°	3°
MP2XLBR0005N003	0.05	0.1	0.08	0.3	0.085	11.6°	50	4	2	★	1	0.3	0.3	0.4	0.4
R0005N005	0.05	0.1	0.08	0.5	0.085	11.4°	50	4	2	★	1	0.5	0.5	0.6	0.7
R0010N005	0.1	0.2	0.15	0.5	0.18	11.5°	50	4	2	★	1	0.5	0.5	0.6	0.7
R0010N008	0.1	0.2	0.15	0.75	0.18	11.2°	50	4	2	★	1	0.8	0.8	0.9	1
R0010N010	0.1	0.2	0.15	1	0.18	10.9°	50	4	2	★	1	1	1.1	1.2	1.3
R0010N013	0.1	0.2	0.15	1.25	0.18	10.6°	50	4	2	★	1	1.3	1.4	1.5	1.7
R0010N015	0.1	0.2	0.15	1.5	0.18	10.4°	50	4	2	★	1	1.6	1.6	1.8	2
R0010N018	0.1	0.2	0.15	1.75	0.18	10.2°	50	4	2	★	1	1.8	1.9	2.1	2.3
R0010N020	0.1	0.2	0.15	2	0.18	9.9°	50	4	2	★	1	2.1	2.2	2.4	2.6
R0010N025	0.1	0.2	0.15	2.5	0.18	9.5°	50	4	2	★	1	2.6	2.7	3	3.3
R0015N005	0.15	0.3	0.24	0.5	0.28	11.5°	50	4	2	★	1	0.5	0.5	0.6	0.6
R0015N008	0.15	0.3	0.24	0.75	0.28	11.2°	50	4	2	★	1	0.8	0.8	0.9	1
R0015N010	0.15	0.3	0.24	1	0.28	10.9°	50	4	2	★	1	1	1.1	1.2	1.3
R0015N010S06	0.15	0.3	0.24	1	0.28	11.3°	50	6	2	★	1	1	1.1	1.2	1.3
R0015N013	0.15	0.3	0.24	1.25	0.28	10.7°	50	4	2	★	1	1.3	1.4	1.5	1.6
R0015N013S06	0.15	0.3	0.24	1.25	0.28	11.1°	50	6	2	★	1	1.3	1.4	1.5	1.6
R0015N015	0.15	0.3	0.24	1.5	0.28	10.4°	50	4	2	★	1	1.6	1.6	1.8	2
R0015N015S06	0.15	0.3	0.24	1.5	0.28	10.9°	50	6	2	★	1	1.6	1.6	1.8	2
R0015N018	0.15	0.3	0.24	1.75	0.28	10.2°	50	4	2	★	1	1.8	1.9	2.1	2.3
R0015N020	0.15	0.3	0.24	2	0.28	9.9°	50	4	2	★	1	2.1	2.2	2.4	2.6
R0015N025	0.15	0.3	0.24	2.5	0.28	9.5°	50	4	2	★	1	2.6	2.7	3	3.3
R0015N030	0.15	0.3	0.24	3	0.28	9.1°	50	4	2	★	1	3.1	3.3	3.6	4
R0015N035	0.15	0.3	0.24	3.5	0.28	8.7°	50	4	2	★	1	3.7	3.8	4.2	4.6
R0015N040	0.15	0.3	0.24	4	0.28	8.4°	50	4	2	★	1	4.2	4.4	4.8	5.3
R0020N005	0.2	0.4	0.3	0.5	0.37	11.6°	50	4	2	★	1	0.5	0.5	0.5	0.6
R0020N008	0.2	0.4	0.3	0.75	0.37	11.3°	50	4	2	★	1	0.7	0.8	0.9	0.9
R0020N010	0.2	0.4	0.3	1	0.37	11°	50	4	2	★	1	1	1.1	1.2	1.3
R0020N010S06	0.2	0.4	0.3	1	0.37	11.3°	50	6	2	★	1	1	1.1	1.2	1.3
R0020N015	0.2	0.4	0.3	1.5	0.37	10.4°	50	4	2	★	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0020N020	0.2	0.4	0.3	2	0.37	9.9°	50	4	2	★	1	2.1	2.2	2.3	2.6
R0020N020S06	0.2	0.4	0.3	2	0.37	10.6°	50	6	2	★	1	2.1	2.2	2.3	2.6
R0020N025	0.2	0.4	0.3	2.5	0.37	9.5°	50	4	2	★	1	2.6	2.7	2.9	3.3
R0020N030	0.2	0.4	0.3	3	0.37	9.1°	50	4	2	★	1	3.1	3.2	3.5	3.9
R0020N035	0.2	0.4	0.3	3.5	0.37	8.7°	50	4	2	★	1	3.6	3.8	4.1	4.6

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
MP2XLBR0020N040	0.2	0.4	0.3	4	0.37	8.4°	50	4	2	★	1	4.2	4.3	4.7	5.2
R0020N045	0.2	0.4	0.3	4.5	0.37	8°	50	4	2	★	1	4.7	4.9	5.3	5.9
R0020N050	0.2	0.4	0.3	5	0.37	7.7°	50	4	2	★	1	5.2	5.4	5.9	6.6
R0020N055	0.2	0.4	0.3	5.5	0.37	7.5°	50	4	2	★	1	5.7	6	6.5	7.2
R0020N060	0.2	0.4	0.3	6	0.37	7.2°	50	4	2	★	1	6.2	6.5	7.1	7.9
R0025N010	0.25	0.5	0.37	1	0.47	11°	50	4	2	★	1	1	1	1.1	1.2
R0025N015	0.25	0.5	0.37	1.5	0.47	10.4°	50	4	2	★	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0025N015S06	0.25	0.5	0.37	1.5	0.47	11°	50	6	2	★	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0025N020	0.25	0.5	0.37	2	0.47	9.9°	50	4	2	★	1	2.1	2.1	2.3	2.6
R0025N020S06	0.25	0.5	0.37	2	0.47	10.6°	50	6	2	★	1	2.1	2.1	2.3	2.6
R0025N025	0.25	0.5	0.37	2.5	0.47	9.5°	50	4	2	★	1	2.6	2.7	2.9	3.2
R0025N025S06	0.25	0.5	0.37	2.5	0.47	10.3°	50	6	2	★	1	2.6	2.7	2.9	3.2
R0025N030	0.25	0.5	0.37	3	0.47	9.1°	50	4	2	★	1	3.1	3.2	3.5	3.9
R0025N030S06	0.25	0.5	0.37	3	0.47	10°	50	6	2	★	1	3.1	3.2	3.5	3.9
R0025N035	0.25	0.5	0.37	3.5	0.47	8.7°	50	4	2	★	1	3.6	3.8	4.1	4.6
R0025N040	0.25	0.5	0.37	4	0.47	8.3°	50	4	2	★	1	4.1	4.3	4.7	5.2
R0025N045	0.25	0.5	0.37	4.5	0.47	8°	50	4	2	★	1	4.7	4.9	5.3	5.9
R0025N050	0.25	0.5	0.37	5	0.47	7.7°	50	4	2	★	1	5.2	5.4	5.9	6.6
R0025N055	0.25	0.5	0.37	5.5	0.47	7.4°	50	4	2	★	1	5.7	6	6.5	7.2
R0025N060	0.25	0.5	0.37	6	0.47	7.2°	50	4	2	★	1	6.2	6.5	7.1	7.9
R0025N070	0.25	0.5	0.37	7	0.47	6.7°	50	4	2	★	1	7.3	7.6	8.3	9.2
R0025N080	0.25	0.5	0.37	8	0.47	6.3°	50	4	2	★	1	8.3	8.7	9.5	10.5
R0025N090	0.25	0.5	0.37	9	0.47	5.9°	50	4	2	★	1	9.4	9.8	10.7	11.9
R0025N100	0.25	0.5	0.37	10	0.47	5.6°	50	4	2	★	1	10.4	10.9	11.9	13.2
R0030N015	0.3	0.6	0.45	1.5	0.57	10.4°	50	4	2	★	1	1.5	1.6	1.8	2
R0030N015S06	0.3	0.6	0.45	1.5	0.57	11°	50	6	2	★	1	1.5	1.6	1.8	2
R0030N020	0.3	0.6	0.45	2	0.57	9.9°	50	4	2	★	1	2.1	2.2	2.4	2.6
R0030N020S06	0.3	0.6	0.45	2	0.57	10.6°	50	6	2	★	1	2.1	2.2	2.4	2.6
R0030N025	0.3	0.6	0.45	2.5	0.57	9.4°	50	4	2	★	1	2.6	2.7	3	3.3
R0030N030	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9°	50	4	2	★	1	3.1	3.3	3.6	4
R0030N030S06	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9.9°	50	6	2	★	1	3.1	3.3	3.6	4
R0030N035	0.3	0.6	0.45	3.5	0.57	8.6°	50	4	2	★	1	3.7	3.8	4.2	4.6
R0030N040	0.3	0.6	0.45	4	0.57	8.2°	50	4	2	★	1	4.2	4.4	4.8	5.3
R0030N040S06	0.3	0.6	0.45	4	0.57	9.3°	50	6	2	★	1	4.2	4.4	4.8	5.3
R0030N045	0.3	0.6	0.45	4.5	0.57	7.9°	50	4	2	★	1	4.7	4.9	5.4	5.9
R0030N050	0.3	0.6	0.45	5	0.57	7.6°	50	4	2	★	1	5.2	5.5	6	6.6
R0030N050S06	0.3	0.6	0.45	5	0.57	8.8°	50	6	2	★	1	5.2	5.5	6	6.6
R0030N055	0.3	0.6	0.45	5.5	0.57	7.3°	50	4	2	★	1	5.8	6	6.6	7.3
R0030N060	0.3	0.6	0.45	6	0.57	7.1°	50	4	2	★	1	6.3	6.6	7.2	7.9
R0030N060S06	0.3	0.6	0.45	6	0.57	8.3°	50	6	2	★	1	6.3	6.6	7.2	7.9
R0030N065	0.3	0.6	0.45	6.5	0.57	6.8°	50	4	2	★	1	6.8	7.1	7.8	8.6
R0030N070	0.3	0.6	0.45	7	0.57	6.6°	50	4	2	★	1	7.3	7.6	8.4	9.3
R0030N080	0.3	0.6	0.45	8	0.57	6.2°	50	4	2	★	1	8.4	8.7	9.6	10.6
R0030N080S06	0.3	0.6	0.45	8	0.57	7.6°	50	6	2	★	1	8.4	8.7	9.6	10.6
R0030N085	0.3	0.6	0.45	8.5	0.57	6°	50	4	2	★	1	8.9	9.3	10.2	11.3
R0030N090	0.3	0.6	0.45	9	0.57	5.8°	50	4	2	★	1	9.4	9.8	10.8	11.9
R0030N095	0.3	0.6	0.45	9.5	0.57	5.7°	50	4	2	★	1	9.9	10.4	11.4	12.6
R0030N100	0.3	0.6	0.45	10	0.57	5.5°	50	4	2	★	1	10.5	10.9	12	13.2
R0030N110	0.3	0.6	0.45	11	0.57	5.2°	50	4	2	★	1	11.5	12	13.2	14.6
R0030N120	0.3	0.6	0.45	12	0.57	5°	50	4	2	★	1	12.5	13.1	14.4	15.9
R0040N020	0.4	0.8	0.6	2	0.77	9.9°	50	4	2	★	1	2.1	2.2	2.4	2.6
R0040N020S06	0.4	0.8	0.6	2	0.77	10.6°	50	6	2	★	1	2.1	2.2	2.4	2.6

FREZY PALCOWE MS PLUS

MP2XLB NEW

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
MP2XLBR0040N024S06	0.4	0.8	0.6	2.4	0.77	10.3°	50	6	2	★	1	2.5	2.6	2.8	3.1
R0040N030	0.4	0.8	0.6	3	0.77	8.9°	50	4	2	★	1	3.1	3.3	3.6	3.9
R0040N030S06	0.4	0.8	0.6	3	0.77	9.9°	50	6	2	★	1	3.1	3.3	3.6	3.9
R0040N040	0.4	0.8	0.6	4	0.77	8.2°	50	4	2	★	1	4.2	4.4	4.8	5.2
R0040N040S06	0.4	0.8	0.6	4	0.77	9.3°	50	6	2	★	1	4.2	4.4	4.8	5.2
R0040N050	0.4	0.8	0.6	5	0.77	7.5°	50	4	2	★	1	5.2	5.5	6	6.6
R0040N060	0.4	0.8	0.6	6	0.77	6.9°	50	4	2	★	1	6.3	6.5	7.2	7.9
R0040N070	0.4	0.8	0.6	7	0.77	6.5°	50	4	2	★	1	7.3	7.6	8.4	9.2
R0040N080	0.4	0.8	0.6	8	0.77	6°	50	4	2	★	1	8.4	8.7	9.5	10.6
R0040N090	0.4	0.8	0.6	9	0.77	5.7°	50	4	2	★	1	9.4	9.8	10.7	11.9
R0040N100	0.4	0.8	0.6	10	0.77	5.4°	50	4	2	★	1	10.5	10.9	11.9	13.2
R0040N120	0.4	0.8	0.6	12	0.77	4.8°	50	4	2	★	1	12.5	13.1	14.3	15.9
R0050N030	0.5	1	0.75	3	0.96	8.7°	50	4	2	★	1	3.2	3.4	3.7	4.1
R0050N030S06	0.5	1	0.75	3	0.96	9.8°	50	6	2	★	1	3.2	3.4	3.7	4.1
R0050N040	0.5	1	0.75	4	0.96	7.9°	50	4	2	★	1	4.3	4.5	4.9	5.4
R0050N040S06	0.5	1	0.75	4	0.96	9.2°	50	6	2	★	1	4.3	4.5	4.9	5.4
R0050N050	0.5	1	0.75	5	0.96	7.3°	50	4	2	★	1	5.3	5.6	6.1	6.7
R0050N050S06	0.5	1	0.75	5	0.96	8.6°	50	6	2	★	1	5.3	5.6	6.1	6.7
R0050N060	0.5	1	0.75	6	0.96	6.7°	50	4	2	★	1	6.4	6.7	7.3	8.1
R0050N060S06	0.5	1	0.75	6	0.96	8.2°	50	6	2	★	1	6.4	6.7	7.3	8.1
R0050N070	0.5	1	0.75	7	0.96	6.2°	50	4	2	★	1	7.4	7.8	8.5	9.4
R0050N080	0.5	1	0.75	8	0.96	5.8°	50	4	2	★	1	8.5	8.9	9.7	10.7
R0050N080S06	0.5	1	0.75	8	0.96	7.3°	50	6	2	★	1	8.5	8.9	9.7	10.7
R0050N090	0.5	1	0.75	9	0.96	5.5°	50	4	2	★	1	9.5	10	10.9	12
R0050N100	0.5	1	0.75	10	0.96	5.1°	50	4	2	★	1	10.6	11.1	12.1	13.4
R0050N100S06	0.5	1	0.75	10	0.96	6.7°	60	6	2	★	1	10.6	11.1	12.1	13.4
R0050N120	0.5	1	0.75	12	0.96	4.6°	50	4	2	★	1	12.7	13.2	14.5	16
R0050N120S06	0.5	1	0.75	12	0.96	6.1°	60	6	2	★	1	12.7	13.2	14.5	16
R0050N140	0.5	1	0.75	14	0.96	4.2°	55	4	2	★	1	14.8	15.4	16.9	18.7
R0050N160	0.5	1	0.75	16	0.96	3.8°	55	4	2	★	1	16.9	17.6	19.3	21.3
R0050N160S06	0.5	1	0.75	16	0.96	5.2°	65	6	2	★	1	16.9	17.6	19.3	21.3
R0050N180	0.5	1	0.75	18	0.96	3.5°	55	4	2	★	1	18.9	19.8	21.7	24
R0050N200	0.5	1	0.75	20	0.96	3.3°	55	4	2	★	1	21	22	24.1	26.6
R0050N200S06	0.5	1	0.75	20	0.96	4.6°	65	6	2	★	1	21	22	24.1	26.6
R0060N060	0.6	1.2	0.9	6	1.16	6.6°	50	4	2	★	1	6.4	6.7	7.3	8
R0060N060S06	0.6	1.2	0.9	6	1.16	8.1°	55	6	2	★	1	6.4	6.7	7.3	8
R0060N080	0.6	1.2	0.9	8	1.16	5.7°	50	4	2	★	1	8.5	8.9	9.7	10.7
R0060N080S06	0.6	1.2	0.9	8	1.16	7.3°	55	6	2	★	1	8.5	8.9	9.7	10.7
R0060N100	0.6	1.2	0.9	10	1.16	5°	50	4	2	★	1	10.6	11	12.1	13.3
R0060N100S06	0.6	1.2	0.9	10	1.16	6.6°	55	6	2	★	1	10.6	11	12.1	13.3
R0060N120	0.6	1.2	0.9	12	1.16	4.4°	50	4	2	★	1	12.7	13.2	14.5	16
R0060N120S06	0.6	1.2	0.9	12	1.16	6°	65	6	2	★	1	12.7	13.2	14.5	16
R0060N140	0.6	1.2	0.9	14	1.16	4°	55	4	2	★	1	14.8	15.4	16.9	18.7
R0060N160	0.6	1.2	0.9	16	1.16	3.7°	55	4	2	★	1	16.9	17.6	19.3	21.3
R0060N160S06	0.6	1.2	0.9	16	1.16	5.1°	65	6	2	★	1	16.9	17.6	19.3	21.3
R0060N180	0.6	1.2	0.9	18	1.16	3.4°	60	4	2	★	1	18.9	19.8	21.7	24
R0060N200	0.6	1.2	0.9	20	1.16	3.1°	60	4	2	★	1	21	21.9	24	26.6
R0060N240	0.6	1.2	0.9	24	1.16	2.7°	60	4	2	★	1	25.2	26.3	28.8	*
R0070N080	0.7	1.4	1.05	8	1.34	5.5°	50	4	2	★	1	8.4	8.8	9.6	10.6
R0070N120	0.7	1.4	1.05	12	1.34	4.3°	50	4	2	★	1	12.6	13.1	14.4	15.9
R0070N160	0.7	1.4	1.05	16	1.34	3.5°	50	4	2	★	1	16.8	17.5	19.2	21.2
R0075N030	0.75	1.5	1.1	3	1.44	8.6°	50	4	2	★	1	3.1	3.3	3.6	3.9

* Brak kolizji

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
MP2XLBR0075N040	0.75	1.5	1.1	4	1.44	7.7°	50	4	2	★	1	4.2	4.4	4.8	5.2
R0075N060	0.75	1.5	1.1	6	1.44	6.3°	50	4	2	★	1	6.3	6.6	7.2	7.9
R0075N060S06	0.75	1.5	1.1	6	1.44	8°	50	6	2	★	1	6.3	6.6	7.2	7.9
R0075N080	0.75	1.5	1.1	8	1.44	5.4°	50	4	2	★	1	8.4	8.8	9.6	10.6
R0075N080S06	0.75	1.5	1.1	8	1.44	7.2°	60	6	2	★	1	8.4	8.8	9.6	10.6
R0075N100	0.75	1.5	1.1	10	1.44	4.7°	50	4	2	★	1	10.5	11	12	13.2
R0075N100S06	0.75	1.5	1.1	10	1.44	6.5°	60	6	2	★	1	10.5	11	12	13.2
R0075N120	0.75	1.5	1.1	12	1.44	4.2°	50	4	2	★	1	12.6	13.1	14.4	15.9
R0075N120S06	0.75	1.5	1.1	12	1.44	5.9°	60	6	2	★	1	12.6	13.1	14.4	15.9
R0075N140	0.75	1.5	1.1	14	1.44	3.8°	55	4	2	★	1	14.7	15.3	16.8	18.5
R0075N160	0.75	1.5	1.1	16	1.44	3.4°	55	4	2	★	1	16.8	17.5	19.2	21.2
R0075N160S06	0.75	1.5	1.1	16	1.44	5°	60	6	2	★	1	16.8	17.5	19.2	21.2
R0075N180	0.75	1.5	1.1	18	1.44	3.1°	60	4	2	★	1	18.9	19.7	21.6	23.8
R0075N200	0.75	1.5	1.1	20	1.44	2.9°	60	4	2	★	1	21	21.9	23.9	*
R0075N220	0.75	1.5	1.1	22	1.44	2.7°	60	4	2	★	1	23	24	26.3	*
R0080N080	0.8	1.6	1.2	8	1.54	5.3°	55	4	2	★	1	8.4	8.8	9.6	10.5
R0080N120	0.8	1.6	1.2	12	1.54	4.1°	55	4	2	★	1	12.6	13.1	14.4	15.9
R0080N160	0.8	1.6	1.2	16	1.54	3.3°	55	4	2	★	1	16.8	17.5	19.1	21.2
R0080N200	0.8	1.6	1.2	20	1.54	2.8°	55	4	2	★	1	21	21.9	23.9	*
R0090N080	0.9	1.8	1.4	8	1.74	5.1°	55	4	2	★	1	8.4	8.8	9.6	10.5
R0090N120	0.9	1.8	1.4	12	1.74	3.9°	55	4	2	★	1	12.6	13.1	14.3	15.8
R0090N160	0.9	1.8	1.4	16	1.74	3.1°	55	4	2	★	1	16.8	17.5	19.1	21.1
R0090N200	0.9	1.8	1.4	20	1.74	2.6°	55	4	2	★	1	20.9	21.8	23.9	*
R0100N040	1	2	1.5	4	1.94	7.2°	50	4	2	★	1	4.2	4.4	4.7	5.2
R0100N040S06	1	2	1.5	4	1.94	9°	50	6	2	★	1	4.2	4.4	4.7	5.2
R0100N060	1	2	1.5	6	1.94	5.8°	50	4	2	★	1	6.3	6.6	7.1	7.8
R0100N060S06	1	2	1.5	6	1.94	7.8°	50	6	2	★	1	6.3	6.6	7.1	7.8
R0100N080	1	2	1.5	8	1.94	4.8°	50	4	2	★	1	8.4	8.8	9.5	10.5
R0100N080S06	1	2	1.5	8	1.94	6.9°	50	6	2	★	1	8.4	8.8	9.5	10.5
R0100N100	1	2	1.5	10	1.94	4.2°	50	4	2	★	1	10.5	10.9	11.9	13.1
R0100N100S06	1	2	1.5	10	1.94	6.2°	50	6	2	★	1	10.5	10.9	11.9	13.1
R0100N120	1	2	1.5	12	1.94	3.6°	50	4	2	★	1	12.6	13.1	14.3	15.8
R0100N120S06	1	2	1.5	12	1.94	5.6°	60	6	2	★	1	12.6	13.1	14.3	15.8
R0100N140	1	2	1.5	14	1.94	3.2°	55	4	2	★	1	14.7	15.3	16.7	18.4
R0100N140S06	1	2	1.5	14	1.94	5.1°	60	6	2	★	1	14.7	15.3	16.7	18.4
R0100N160	1	2	1.5	16	1.94	2.9°	55	4	2	★	1	16.8	17.5	19.1	*
R0100N160S06	1	2	1.5	16	1.94	4.7°	65	6	2	★	1	16.8	17.5	19.1	21.1
R0100N180	1	2	1.5	18	1.94	2.7°	55	4	2	★	1	18.9	19.7	21.5	*
R0100N180S06	1	2	1.5	18	1.94	4.3°	65	6	2	★	1	18.9	19.7	21.5	23.8
R0100N200	1	2	1.5	20	1.94	2.4°	65	4	2	★	1	20.9	21.8	23.9	*
R0100N200S06	1	2	1.5	20	1.94	4°	65	6	2	★	1	20.9	21.8	23.9	26.4
R0100N220	1	2	1.5	22	1.94	2.3°	65	4	2	★	1	23	24	26.3	*
R0100N250	1	2	1.5	25	1.94	2°	65	4	2	★	1	26.2	27.3	*	*
R0100N250S06	1	2	1.5	25	1.94	3.5°	90	6	2	★	1	26.2	27.3	29.9	33
R0100N300	1	2	1.5	30	1.94	1.7°	80	4	2	★	1	31.4	32.7	*	*
R0100N300S06	1	2	1.5	30	1.94	3°	90	6	2	★	1	31.4	32.7	35.9	*
R0100N350	1	2	1.5	35	1.94	1.5°	80	4	2	★	1	36.6	38.2	*	*
R0100N350S06	1	2	1.5	35	1.94	2.7°	90	6	2	★	1	36.6	38.2	41.8	*
R0100N400	1	2	1.5	40	1.94	1.4°	80	4	2	★	1	41.8	43.6	*	*
R0100N400S06	1	2	1.5	40	1.94	2.4°	90	6	2	★	1	41.8	43.6	47.8	*
R0125N100	1.25	2.5	1.9	10	2.4	3.5°	55	4	2	★	1	10.4	10.8	11.8	12.9
R0125N150	1.25	2.5	1.9	15	2.4	2.5°	55	4	2	★	1	15.6	16.3	17.8	*

* Brak kolizji

FREZY PALCOWE MS PLUS

MP2XLB NEW

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
MP2XLBR0125N200	1.25	2.5	1.9	20	2.4	2°	55	4	2	★	1	20.8	21.7	*	*
R0125N250	1.25	2.5	1.9	25	2.4	1.6°	70	4	2	★	1	26.1	27.2	*	*
R0125N300	1.25	2.5	1.9	30	2.4	1.4°	70	4	2	★	1	31.3	32.6	*	*
R0125N350	1.25	2.5	1.9	35	2.4	1.2°	70	4	2	★	1	36.5	38.1	*	*
R0150N060S03	1.5	3	2.3	6	2.9	—	60	3	2	★	1	*	*	*	*
R0150N080	1.5	3	2.3	8	2.9	6.3°	60	6	2	★	1	8.3	8.6	9.3	10.2
R0150N100	1.5	3	2.3	10	2.9	5.5°	60	6	2	★	1	10.4	10.8	11.7	12.9
R0150N120	1.5	3	2.3	12	2.9	4.9°	60	6	2	★	1	12.5	13	14.1	15.5
R0150N140	1.5	3	2.3	14	2.9	4.4°	60	6	2	★	1	14.6	15.2	16.5	18.2
R0150N160	1.5	3	2.3	16	2.9	4°	70	6	2	★	1	16.7	17.3	18.9	20.8
R0150N200	1.5	3	2.3	20	2.9	3.4°	70	6	2	★	1	20.8	21.7	23.7	26.1
R0150N250	1.5	3	2.3	25	2.9	2.8°	70	6	2	★	1	26.1	27.2	29.7	*
R0150N300	1.5	3	2.3	30	2.9	2.5°	70	6	2	★	1	31.3	32.6	35.7	*
R0150N350	1.5	3	2.3	35	2.9	2.2°	90	6	2	★	1	36.5	38	41.7	*
R0150N400	1.5	3	2.3	40	2.9	1.9°	90	6	2	★	1	41.7	43.5	*	*
R0175N150	1.75	3.5	2.6	15	3.4	3.8°	65	6	2	★	1	15.6	16.2	17.7	19.4
R0175N250	1.75	3.5	2.6	25	3.4	2.5°	65	6	2	★	1	26	27.1	29.6	*
R0175N350	1.75	3.5	2.6	35	3.4	1.9°	90	6	2	★	1	36.5	38	*	*
R0175N450	1.75	3.5	2.6	45	3.4	1.5°	90	6	2	★	1	46.9	48.9	*	*
R0200N080S04	2	4	3	8	3.9	—	65	4	2	★	1	*	*	*	*
R0200N100	2	4	3	10	3.9	4.5°	65	6	2	★	1	10.4	10.8	11.6	12.7
R0200N120	2	4	3	12	3.9	3.9°	65	6	2	★	1	12.5	12.9	14	15.4
R0200N140	2	4	3	14	3.9	3.4°	65	6	2	★	1	14.6	15.1	16.4	18
R0200N160	2	4	3	16	3.9	3.1°	70	6	2	★	1	16.6	17.3	18.8	20.7
R0200N200	2	4	3	20	3.9	2.6°	70	6	2	★	1	20.8	21.7	23.6	*
R0200N250	2	4	3	25	3.9	2.1°	70	6	2	★	1	26	27.1	29.6	*
R0200N300	2	4	3	30	3.9	1.8°	80	6	2	★	1	31.2	32.6	*	*
R0200N350	2	4	3	35	3.9	1.6°	80	6	2	★	1	36.5	38	*	*
R0200N400	2	4	3	40	3.9	1.4°	90	6	2	★	1	41.7	43.5	*	*
R0200N450	2	4	3	45	3.9	1.2°	90	6	2	★	1	46.9	48.9	*	*
R0200N500	2	4	3	50	3.9	1.1°	100	6	2	★	1	52.1	54.3	*	*
R0250N150	2.5	5	3.8	15	4.9	2°	70	6	2	★	1	15.6	16.2	*	*
R0250N200	2.5	5	3.8	20	4.9	1.5°	70	6	2	★	1	20.8	21.6	*	*
R0250N250	2.5	5	3.8	25	4.9	1.2°	70	6	2	★	1	26	27.1	*	*
R0250N300	2.5	5	3.8	30	4.9	1°	80	6	2	★	1	31.2	*	*	*
R0250N350	2.5	5	3.8	35	4.9	0.9°	80	6	2	★	1	36.4	*	*	*
R0250N400	2.5	5	3.8	40	4.9	0.8°	90	6	2	★	1	41.7	*	*	*
R0300N200	3	6	6	20	5.85	—	70	6	2	★	2	*	*	*	*
R0300N250	3	6	6	25	5.85	—	70	6	2	★	2	*	*	*	*
R0300N300	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	★	2	*	*	*	*
R0300N400	3	6	6	40	5.85	—	90	6	2	★	2	*	*	*	*
R0300N500	3	6	6	50	5.85	—	100	6	2	★	2	*	*	*	*

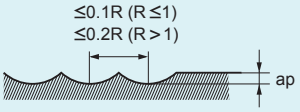
* Brak kolizji

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal węglowa, Stal stopowa, Stal narzędziowa stopowa, Stal hartowana, Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo			Stal hartowana (40—55HRC)			Miedź, Stopy miedzi		
R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
R0.05	**0.3**	50000	200	0.002	50000	200	0.002	50000	200	0.004
	0.5	50000	200	0.001	50000	200	0.002	50000	200	0.002
R0.1	**0.5**	50000	400	0.003	50000	320	0.003	50000	320	0.006
	1	50000	400	0.002	50000	320	0.002	50000	320	0.004
	1.5	40000	300	0.001	40000	240	0.001	40000	240	0.002
	2	40000	200	0.001	40000	160	0.001	40000	160	0.002
	2.5	40000	100	0.001	40000	80	0.001	40000	80	0.002
R0.15	**1**	50000	600	0.007	50000	480	0.007	50000	480	0.014
	1.5	50000	600	0.005	50000	480	0.005	50000	480	0.01
	2	50000	600	0.003	50000	480	0.003	50000	480	0.006
	2.5	40000	400	0.003	40000	320	0.003	40000	320	0.006
	3	40000	300	0.002	40000	240	0.002	40000	240	0.004
	3.5	30000	250	0.002	30000	200	0.002	30000	200	0.004
	4	30000	200	0.002	30000	160	0.002	30000	160	0.004
R0.2	**1**	50000	1800	0.015	50000	1400	0.015	50000	1400	0.03
	2	50000	1300	0.01	50000	1000	0.01	50000	1000	0.02
	3	50000	900	0.005	50000	700	0.005	50000	700	0.01
	4	40000	600	0.004	40000	480	0.004	40000	480	0.008
	5	40000	400	0.003	40000	320	0.003	40000	320	0.006
	6	30000	200	0.002	30000	160	0.002	30000	160	0.004
R0.25	**2**	50000	2500	0.02	50000	2000	0.02	50000	2000	0.04
	3	50000	1500	0.015	50000	1200	0.015	50000	1200	0.03
	4	45000	1200	0.01	45000	950	0.01	45000	950	0.02
	5	45000	900	0.007	45000	700	0.007	45000	700	0.014
	6	36000	600	0.006	36000	480	0.006	36000	480	0.012
	7	32000	400	0.005	32000	320	0.005	32000	320	0.01
	8	32000	300	0.003	32000	240	0.003	32000	240	0.006
	10	26000	200	0.002	26000	160	0.002	26000	160	0.004
R0.3	**2**	50000	3500	0.03	50000	2800	0.03	50000	2800	0.06
	3	50000	3500	0.03	50000	2800	0.03	50000	2800	0.06
	4	44000	2500	0.02	44000	2000	0.02	44000	2000	0.04
	5	37000	1200	0.01	37000	950	0.01	37000	950	0.02
	6	37000	1000	0.008	37000	800	0.008	37000	800	0.016
	7	35000	750	0.008	35000	600	0.008	35000	600	0.016
	8	35000	600	0.006	35000	480	0.006	35000	480	0.012
	9	30000	500	0.004	30000	400	0.004	30000	400	0.008
	10	30000	500	0.003	30000	400	0.003	30000	400	0.006
	11	22000	300	0.002	22000	240	0.002	22000	240	0.004
	12	22000	200	0.002	22000	160	0.002	22000	160	0.004
R0.4	**2**	50000	4400	0.04	50000	3500	0.04	50000	3500	0.08
	3	50000	4000	0.04	50000	3200	0.04	50000	3200	0.08
	4	50000	4000	0.02	50000	3200	0.02	50000	3200	0.04
	5	35000	2400	0.02	35000	1900	0.02	35000	1900	0.04
	6	35000	2400	0.02	35000	1900	0.02	35000	1900	0.04
	7	30000	1500	0.015	30000	1200	0.015	30000	1200	0.03
	8	30000	1500	0.01	30000	1200	0.01	30000	1200	0.02
	10	30000	700	0.008	30000	560	0.008	30000	560	0.016
	12	22000	500	0.006	22000	400	0.006	22000	400	0.012

Głębokość skrawania



R:Promień naroża

1) Gdy promień końcówki kulistej jest mniejszy niż R0,3; powłoka MS ma mniejszą przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Przy dużym kącie pochylenia powierzchni obrabianej lub podczas obróbki przy wysokich obciążeniach; jak np. naroża, zmniejszyć obroty i posuw.
3) Podczas obróbki małych średnic zalecane jest użycie mgły olejowej.
4) Przy małych głębokościach skrawania, obroty i posuw można zwiększyć (ap).
5) Warunki obróbki mogą się znacznie różnić zależnie od wysięgu, głębokości skrawania oraz stanu narzędzia. Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

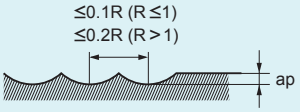
FREZY PALCOWE MS PLUS

MP2XLB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal węglowa, Stal stopowa, Stal narzędziowa stopowa, Stal hartowana, Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo			Stal hartowana (40—55HRC)			Miedź, Stopy miedzi		
R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
R0.5	3	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	3200	0.1
	4	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	3200	0.1
	6	35000	3000	0.03	35000	2400	0.03	35000	2400	0.06
	8	30000	2000	0.02	30000	1600	0.02	30000	1600	0.04
	10	20000	1000	0.01	20000	800	0.01	20000	800	0.02
	12	20000	1000	0.01	20000	800	0.01	20000	800	0.02
	14	18000	600	0.008	18000	480	0.008	18000	480	0.016
	16	18000	500	0.008	18000	400	0.008	18000	400	0.016
	18	13000	300	0.005	13000	240	0.005	13000	240	0.01
	20	13000	250	0.005	13000	200	0.005	13000	200	0.01
R0.6	6	40000	4400	0.04	40000	3500	0.04	40000	3500	0.08
	8	40000	4000	0.04	40000	3200	0.04	40000	3200	0.08
	10	27000	1900	0.02	27000	1500	0.02	27000	1500	0.04
	12	16000	1400	0.02	16000	1100	0.02	16000	1100	0.04
	18	15000	700	0.008	15000	560	0.008	15000	560	0.016
	24	11000	300	0.006	11000	240	0.006	11000	240	0.012
R0.7	8	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	2560	0.1
	12	26000	2000	0.04	26000	1600	0.04	26000	1280	0.08
	16	17000	1400	0.03	17000	1120	0.03	17000	896	0.06
R0.75	6	40000	6000	0.07	36000	4300	0.07	36000	4300	0.14
	8	40000	6000	0.07	36000	4300	0.07	36000	4300	0.14
	10	40000	5000	0.06	36000	3600	0.06	36000	3600	0.12
	12	32000	3400	0.04	29000	2400	0.04	29000	2400	0.08
	16	15000	1400	0.03	15000	1100	0.03	15000	1100	0.06
	20	12000	900	0.02	12000	720	0.02	12000	720	0.04
	30	9000	400	0.01	9000	320	0.01	9000	320	0.02
R0.8	8	40000	6000	0.08	32000	3800	0.08	32000	3800	0.16
	12	36000	4500	0.06	29000	2800	0.06	29000	2800	0.12
	16	14000	1400	0.04	14000	1100	0.04	14000	1100	0.08
	20	12000	1000	0.03	12000	800	0.03	12000	800	0.06
R0.9	8	40000	6600	0.09	32000	4200	0.09	32000	4200	0.18
	12	40000	5000	0.07	32000	3200	0.07	32000	3200	0.14
	16	28000	2800	0.04	22000	1800	0.04	22000	1800	0.08
	20	10000	800	0.03	10000	640	0.03	10000	640	0.06
R1	4	40000	8000	0.1	32000	5000	0.1	32000	5000	0.2
	6	40000	8000	0.1	32000	5000	0.1	32000	5000	0.2
	8	40000	6000	0.1	32000	3800	0.1	32000	3800	0.2
	10	40000	5000	0.08	32000	3200	0.08	32000	3200	0.16
	12	40000	5000	0.08	32000	3200	0.08	32000	3200	0.16
	16	32000	3500	0.05	26000	2200	0.05	26000	2200	0.1
	20	10000	1000	0.04	10000	800	0.04	10000	800	0.08
	25	10000	1000	0.04	10000	800	0.04	10000	800	0.08
	30	10000	800	0.02	10000	640	0.02	10000	640	0.04
	35	10000	600	0.02	10000	480	0.02	10000	480	0.04
	40	8000	400	0.01	8000	320	0.01	8000	320	0.02

Głębokość skrawania



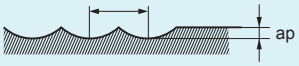
R:Promień naroża

6) Dla stali hartowanej o twardości powyżej 55 HRC, należy użyć freza VF2XLB.
7) Podczas obróbki stali nierdzewnej austenitycznej oraz stopów tytanu, należy użyć parametrów podanych w tabeli dla stali o podwyższonej twardości (45–55 HRC), ale zmniejszyć obroty wrzeciona o 40% a posuw o 55%.

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal węglowa, Stal stopowa, Stal narzędziowa stopowa, Stal hartowana, Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo			Stal hartowana (40－55HRC)			Miedź, Stopy miedzi		
R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
R1.25	**10**	36000	6000	0.12	29000	3800	0.12	29000	3800	0.24
	15	32000	4500	0.1	26000	2900	0.1	26000	2900	0.2
	20	26000	3200	0.07	21000	2000	0.07	21000	2000	0.14
	25	12000	1400	0.06	8000	720	0.06	8000	720	0.12
	30	8000	900	0.04	8000	700	0.04	8000	700	0.08
	35	8000	800	0.02	8000	640	0.02	8000	510	0.04
R1.5	**6**	32000	7000	0.15	26000	4500	0.15	22000	3800	0.3
	10	32000	7000	0.15	26000	4500	0.15	22000	3800	0.3
	16	32000	5000	0.1	26000	3200	0.1	22000	2700	0.2
	20	27000	3800	0.1	22000	2400	0.1	22000	2400	0.2
	25	21000	2700	0.08	17000	1700	0.08	17000	1700	0.16
	30	10000	700	0.08	6000	560	0.08	6000	560	0.16
	35	6000	700	0.06	6000	560	0.06	6000	560	0.12
	40	6000	600	0.04	6000	480	0.04	6000	480	0.08
R1.75	**15**	27500	4400	0.13	22000	2800	0.13	18000	2300	0.26
	25	23000	3600	0.1	18000	2200	0.1	18000	2200	0.2
	35	10000	1400	0.08	10000	1100	0.08	10000	1100	0.16
	45	7500	900	0.04	7500	720	0.04	7500	720	0.08
R2	**10**	24000	6000	0.2	19000	3800	0.2	16000	3200	0.4
	20	24000	3800	0.15	19000	2400	0.15	16000	2000	0.3
	30	20000	3000	0.1	16000	1900	0.1	16000	1900	0.2
	40	12000	1700	0.1	12000	1400	0.1	12000	1400	0.2
	50	8000	1000	0.05	8000	800	0.05	8000	800	0.1
R2.5	**20**	22000	6000	0.2	18000	3800	0.2	13000	2800	0.4
	25	22000	4400	0.2	18000	2800	0.2	13000	2000	0.4
	30	22000	3800	0.15	18000	2400	0.15	13000	1700	0.3
	40	22000	3600	0.1	18000	2300	0.1	13000	1600	0.2
R3	**20**	20000	6000	0.2	16000	3800	0.2	11000	2600	0.4
	30	20000	6000	0.2	16000	3800	0.2	11000	2600	0.4
	40	20000	4500	0.15	16000	2800	0.15	11000	2000	0.3
	50	20000	3000	0.15	16000	1900	0.15	11000	1300	0.3

Głębokość skrawania

≤0.1R (R≤1)
≤0.2R (R>1)



R:Promień naroża

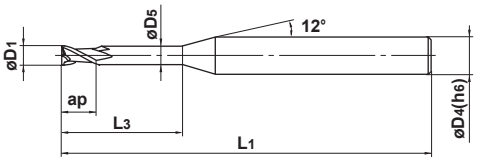
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VF2XL

Fraz palcowy, 2 ostrza, długa szyjka

UWC VF 30° D1<3 D1=3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	◎				



Typ1

0.1 ≤D1 ≤3				
0 / - 0.020				
4 ≤D4 ≤6				
0 / - 0.008				

h6

● 2-ostrzowy frez palcowy z długą szyjką do obróbki szybkościowej stali hartowanych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF2XLD0010N005	0.1	0.15	0.5	0.085	45	4	2	●	1
D0020N006	0.2	0.3	0.6	0.17	45	4	2	●	1
D0020N010	0.2	0.3	1	0.17	45	4	2	●	1
D0020N015	0.2	0.3	1.5	0.17	45	4	2	●	1
D0030N010	0.3	0.5	1	0.27	45	4	2	●	1
D0030N020	0.3	0.5	2	0.27	45	4	2	●	1
D0030N030	0.3	0.5	3	0.27	45	4	2	●	1
D0040N010	0.4	0.6	1	0.36	45	4	2	●	1
D0040N020	0.4	0.6	2	0.36	45	4	2	●	1
D0040N040	0.4	0.6	4	0.36	45	4	2	●	1
D0050N020	0.5	0.8	2	0.46	45	4	2	●	1
D0050N040	0.5	0.8	4	0.46	45	4	2	●	1
D0050N060	0.5	0.8	6	0.46	45	4	2	●	1
D0060N020	0.6	0.9	2	0.56	45	4	2	●	1
D0060N040	0.6	0.9	4	0.56	45	4	2	●	1
D0060N060	0.6	0.9	6	0.56	45	4	2	●	1
D0080N040	0.8	1.2	4	0.76	45	4	2	●	1
D0080N060	0.8	1.2	6	0.76	45	4	2	●	1
D0080N080	0.8	1.2	8	0.76	50	4	2	●	1
D0080N100	0.8	1.2	10	0.76	50	4	2	●	1
D0100N040	1	1.5	4	0.94	50	4	2	●	1
D0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
D0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
D0100N100	1	1.5	10	0.94	50	4	2	●	1
D0100N120	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
D0150N060	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
D0150N080	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
D0150N100	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
D0150N120	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
D0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	2	●	1
D0200N060	2	3	6	1.9	50	4	2	●	1
D0200N080	2	3	8	1.9	50	4	2	●	1
D0200N100	2	3	10	1.9	50	4	2	●	1
D0200N120	2	3	12	1.9	50	4	2	●	1

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

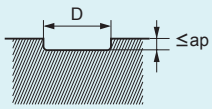
Numer zamówieniowy	D_1	ap	L_3	D_5	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF2XLD0200N160	2	3	16	1.9	60	4	2	●	1
D0200N200	2	3	20	1.9	60	4	2	●	1
D0300N120	3	4.5	12	2.9	50	6	2	●	1
D0300N160	3	4.5	16	2.9	60	6	2	●	1
D0300N200	3	4.5	20	2.9	60	6	2	●	1

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VF2XL

Fraz palcowy, 2 ostrza, długa szyjka

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

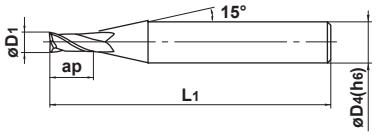
Materiał przedmiotu obrabianego		Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51			Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12		
Średnica (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania na przejście ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania na przejście ap (mm)
0.1	**0.5**	40000	100	0.002	40000	80	0.001
0.2	**0.6**	40000	400	0.004	40000	360	0.004
	1	40000	300	0.003	40000	250	0.002
	1.5	40000	200	0.002	40000	150	0.001
0.3	**1**	40000	500	0.006	40000	450	0.004
	2	40000	400	0.003	38000	350	0.002
	3	38000	250	0.002	36000	200	0.001
0.4	**1**	40000	800	0.008	36000	500	0.006
	2	40000	500	0.007	30000	350	0.005
	4	36000	300	0.004	27000	200	0.003
0.5	**2**	40000	800	0.01	30000	600	0.009
	4	36000	600	0.008	27000	450	0.007
	6	30000	400	0.005	22000	300	0.004
0.6	**2**	40000	1000	0.015	30000	700	0.012
	4	36000	800	0.01	27000	500	0.01
	6	30000	600	0.006	22000	350	0.006
0.8	**4**	36000	1200	0.03	27000	900	0.02
	6	30000	900	0.02	22000	650	0.015
	8	24000	600	0.01	18000	450	0.008
	10	20000	400	0.008	15000	300	0.005
1	**4**	32000	1600	0.05	24000	1100	0.04
	6	32000	1400	0.04	24000	1000	0.03
	8	28000	1000	0.03	21000	750	0.02
	10	28000	800	0.02	21000	600	0.015
	12	24000	500	0.02	18000	370	0.01
1.5	**6**	22000	1200	0.08	16000	900	0.06
	8	22000	1100	0.07	16000	800	0.05
	10	22000	1000	0.06	16000	750	0.04
	12	20000	800	0.05	15000	600	0.03
	16	18000	500	0.03	13000	350	0.02
2	**6**	16000	1000	0.15	12000	750	0.15
	8	16000	1000	0.15	12000	750	0.1
	10	16000	800	0.1	12000	600	0.08
	12	16000	800	0.08	12000	600	0.06
	16	15000	600	0.06	11000	450	0.05
	20	14000	500	0.05	10000	350	0.04
3	**12**	11000	800	0.2	8200	600	0.15
	16	11000	600	0.15	8200	450	0.15
	20	11000	500	0.1	8200	350	0.1
Głębokość skrawania		 D:Średnica					

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki. Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

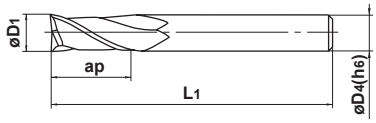
VF2MV

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości,
2 ostrza, Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	◎				



Typ1



Typ2

0.5 ≤D1 ≤6				
0 / - 0.020				
4 ≤D4 ≤6				
0 / - 0.008				

h6

2-ostrzowy frez palcowy walcowy z długą szyjką, zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego, do obróbki szybkościowej stali hartowanych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF2MVD0050	0.5	1.3	40	4	2	●	1
D0100	1	2.5	40	4	2	●	1
D0150	1.5	3.8	40	4	2	●	1
D0200	2	5	40	4	2	●	1
D0250	2.5	6.3	40	4	2	●	1
D0300	3	7.5	50	6	2	●	1
D0400	4	10	50	6	2	●	1
D0500	5	12.5	50	6	2	●	1
D0600	6	15	50	6	2	●	2

● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VF2MV

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza, Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51			Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51			Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
0.5	40000	1000	0.015	40000	960	0.015	30000	600	0.01
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06	16000	550	0.05
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08	10600	500	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10	8100	400	0.1
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13	6400	350	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15	5400	300	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20	4000	240	0.2
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25	3200	190	0.2
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30	2700	160	0.2
Głębokość skrawania	≤Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. ≤1D			D ≤Głębokość skrawania – patrz lista powyżej.			D:Średnica		

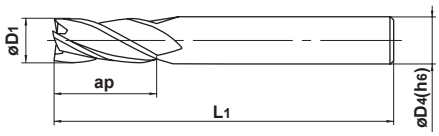
1) Podczas frezowania rowków zmniejszyć obroty o 50 - 70% a posuw o 40 - 60%.
2) Do austenitycznych stali nierdzewnych, tytanu i stopów żaroodpornych, zalecany jest frez typu VFMHV.
3) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

VF4MV

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości,
4 ostrza, Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	◎				

* Do austenitycznych stali nierdzewnych, tytanu i stopów żaroodpornych, zalecany jest frez typu VFMHV.



Typ1

D1≤12	D1>12			
0 / - 0.020	0 / - 0.030			
D4=6	8≤D4≤10	12≤D4≤16	D4=20	
0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011	0 / - 0.013	

h6

4-ostrzowy frez palcowy walcowy z długą szyjką, zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego, do obróbki szybkościowej stali hartowanych.

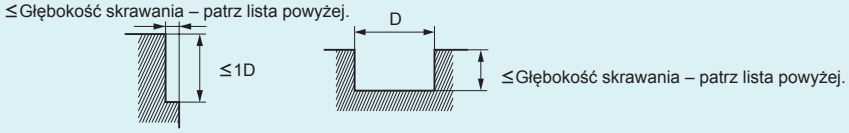
Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF4MVD0600	6	15	50	6	4	●	1
D0800	8	20	60	8	4	●	1
D1000	10	25	70	10	4	●	1
D1200	12	30	90	12	4	●	1
D1600	16	40	100	16	4	●	1
D2000	20	50	110	20	4	●	1

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51			Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51			Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
6	10000	2100	0.60	7000	1400	0.30	2700	320	0.20
8	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40	2000	240	0.20
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50	1600	210	0.30
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50	1300	160	0.30
16	2400	550	3.00	1200	280	0.80	1000	130	0.30
20	1900	480	4.00	1000	240	1.00	800	100	0.30

Głębokość skrawania



D:Średnica

1) Podczas frezowania rowków zmniejszyć obroty o 50 - 70% a posuw o 40 - 60%.
2) Do austenitycznych stali nierdzewnych, tytanu i stopów żaroodpornych, zalecany jest frez typu VFMHV.
3) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

● : **Standard magazynowy.**

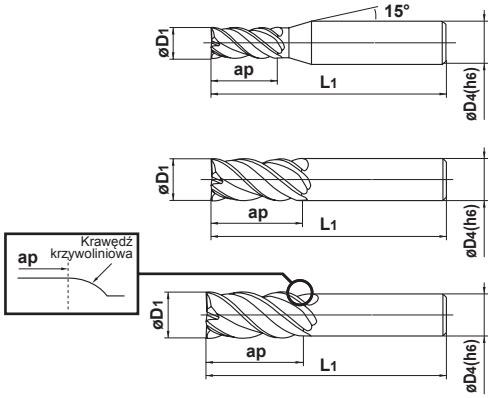
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VFMHV

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC VF 43° 45° D1<6 42° 45° D1≥6

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	○	○		◎	◎		



D1≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤D4≤6	8≤D4≤10	12≤D4≤16	D4=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego, z powłoką Impact Miracle zapewnia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFMHVD0200	2	4	45	4	4	●	1
D0250	2.5	5	45	4	4	●	1
D0300	3	8	45	6	4	●	1
D0350	3.5	8	45	6	4	●	1
D0400	4	11	45	6	4	●	1
D0500	5	13	50	6	4	●	1
D0600	6	13	50	6	4	●	2
D0600A070	6	13	70	6	4	●	2
D0700	7	19	60	8	4	●	1
D0800	8	19	60	8	4	●	2
D0800A080	8	19	80	8	4	●	2
D0900	9	22	70	10	4	●	1
D1000A100S08	10	22	100	8	4	●	3
D1000	10	22	70	10	4	●	2
D1000A100	10	22	100	10	4	●	2
D1100	11	26	100	10	4	●	3
D1200A110S10	12	26	110	10	4	●	3
D1200	12	26	75	12	4	●	2
D1200A110	12	26	110	12	4	●	2
D1300	13	26	110	12	4	●	3
D1400A130S12	14	32	130	12	4	●	3
D1600	16	35	90	16	4	●	2
D1800A150S16	18	42	150	16	4	●	3
D2000	20	45	110	20	4	●	2

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
2	21000	1100	21000	1100	14000	560	9600	310	4800	130
3	15000	1250	15000	1250	10600	850	7400	380	4200	200
4	11000	1400	11000	1400	8000	960	5600	400	3200	220
5	9600	1920	9600	1920	6400	1020	4500	430	2500	250
6	8000	2240	8000	2240	5300	1060	3700	440	2100	250
7	6800	1900	6800	1900	4500	1010	3200	450	1800	260
8	6000	1680	6000	1680	4000	960	2800	450	1600	260
9	5300	1480	5300	1480	3500	840	2500	450	1400	220
10	4800	1440	4800	1440	3200	770	2200	440	1300	210
11	4400	1350	4400	1350	2900	760	2000	400	1200	190
12	4000	1250	4000	1250	2700	760	1900	380	1100	180
13	3700	1180	3700	1180	2500	700	1700	360	1000	160
14	3400	1160	3400	1160	2300	640	1600	350	900	140
16	3000	1140	3000	1140	2000	560	1400	340	800	130
18	2700	970	2700	970	1800	550	1200	340	700	110
20	2400	860	2400	860	1600	510	1100	330	600	100
Głębokość skrawania	≤0.2D ≤1.5D				≤0.1D ≤1.5D		≤0.05D ≤1.5D			

D:Średnica

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
2	17000	680	10000	400	9600	310	4800	130	3200	80
3	12000	720	6900	410	7400	380	3200	140	2700	110
4	9200	810	5600	490	5600	400	2400	150	2000	120
5	7600	1060	4500	630	4500	410	1900	170	1600	130
6	6400	1280	3700	740	3700	440	1600	190	1300	160
7	5500	1210	3200	700	3200	410	1400	190	1100	140
8	4800	1150	2800	670	2800	390	1200	190	1000	130
9	4200	1010	2500	600	2500	350	1100	180	900	130
10	3800	910	2200	530	2200	350	1000	160	800	130
11	3500	900	2000	530	2000	320	900	160	720	120
12	3200	900	1900	530	1900	300	800	160	660	110
13	2900	810	1700	480	1700	290	730	150	610	100
14	2700	760	1600	450	1600	290	680	140	570	90
16	2400	670	1400	390	1400	280	600	120	500	80
18	2100	670	1200	380	1200	270	530	120	440	70
20	1900	610	1100	350	1100	260	480	120	400	60
Głębokość skrawania	D ≤1D (Maks. 12mm)				D ≤0.5D		D ≤0.2D			

D:Średnica

1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

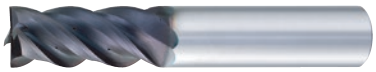
VFMHVCH

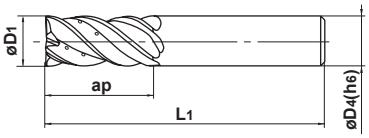
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa

UWC VF 42° 45°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
				◎	◎		

CoolStar
FREZY PALCOWE





Typ1

16 ≤D1 ≤20				
0 / - 0.03				
D4=16	D4=20			
0 / - 0.011	0 / - 0.013			

h6

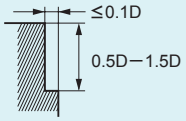
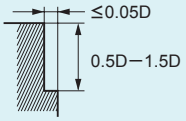
● Antywibracyjny frez palcowy z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa zapewnia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFMHVCHD1600	16	35	90	16	4	●	1
D2000	20	45	110	20	4	●	1

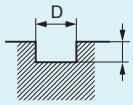
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
16	2000	560	800	110
20	1600	510	600	100
Głębokość skrawania				

D:Średnica

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
16	1400	170
20	1100	130
Głębokość skrawania		

D:Średnica

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

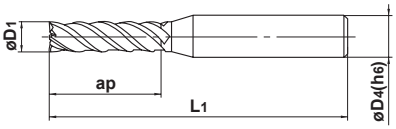
● : Standard magazynowy.

VFJHV

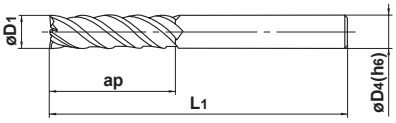
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC VF 43.5° 45° D1≤6 43° 45° D1>6

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	○	○		◎	◎		



Typ1



Typ2

D1≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
D4=6	8≤D4≤10	12≤D4≤16	D4=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

● Frez palcowy z powłoką Impact Miracle, o zmiennym kącie pochylenia rowka wiórowego zapewnia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFJHVD0200	2	8	60	6	4	●	1
D0300	3	12	60	6	4	●	1
D0400	4	16	60	6	4	●	1
D0500	5	20	60	6	4	●	1
D0600	6	24	60	6	4	●	2
D0800	8	28	80	8	4	●	2
D1000	10	35	90	10	4	●	2
D1200	12	40	100	12	4	●	2
D1600	16	55	125	16	4	●	2
D2000	20	60	140	20	4	●	2

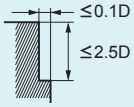
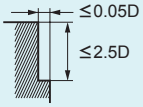
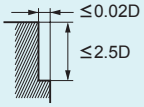
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VFJHV

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości,
4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
2	16000	530	10000	320	10000	300	7400	140	3800	55
3	12000	820	7600	470	7600	440	5600	280	2500	80
4	9500	950	6000	520	6000	510	4500	310	1900	110
5	7600	1000	4800	550	4800	540	3600	330	1500	110
6	6300	1100	4000	610	4000	600	3000	330	1300	110
8	4700	1100	3000	630	3000	600	2200	330	960	100
10	3800	1000	2400	610	2400	570	1800	310	760	100
12	3100	980	2000	580	2000	520	1500	280	640	80
16	2300	810	1500	480	1500	420	1100	240	480	65
20	1900	740	1200	430	1200	390	900	220	380	50
Głębokość skrawania										

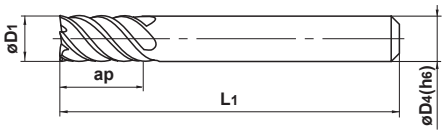
D:Średnica

1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

VF6MHV

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 6 ostrzy, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	○	○		◎	◎		



Typ1

	D1≤12	D1>12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
h6	D4=6	8≤D4≤10	12≤D4≤16	D4=20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

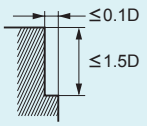
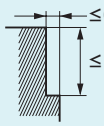
- Nowoopracowana geometria z 6 ostrzami i zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego redukuje drgania i umożliwia wysokowydajną obróbkę.
- Zalecany do obróbki materiałów trudnoobrabialnych, jak stal nierdzewna, stopy tytanu i Inconelu.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF6MHVD0600	6	13	50	6	6	●	1
D0800	8	19	60	8	6	●	1
D1000	10	22	70	10	6	●	1
D1200	12	26	75	12	6	●	1
D1600	16	32	90	16	6	●	1
D2000	20	38	100	20	6	●	1

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
6	10600	2900	8000	2000	2100	320
8	8000	2900	6000	2000	1600	300
10	6400	2700	4800	2000	1300	260
12	5300	2700	4000	2000	1100	230
16	4000	2200	3000	1600	800	180
20	3200	1900	2400	1400	640	150
Głębokość skrawania	 ≤0.1D, ≤1.5D				 ≤0.05D, ≤1.5D	

D:Średnica

1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

● : **Standard magazynowy.**

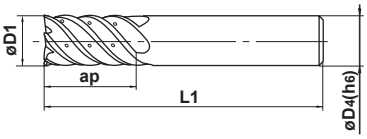
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VF6MHVCH

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 6 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
				◎	◎		

CoolStar
FREZY PALCOWE



Typ1

D1≤12	D1>12			
0 / - 0.020	0 / - 0.030			
D4=10	D4=12	D4=16	D4=20	
0 / - 0.009	0 / - 0.011	0 / - 0.011	0 / - 0.013	

h6

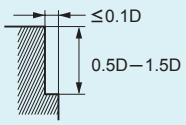
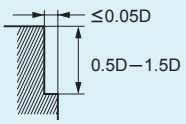
● Antywibracyjny frez palcowy z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa zapewnia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF6MHVCHD1000	10	22	70	10	6	●	1
D1200	12	26	75	12	6	●	1
D1600	16	32	90	16	6	●	1
D2000	20	38	100	20	6	●	1

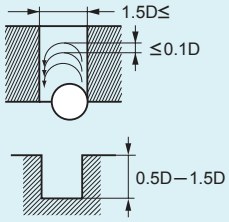
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
10	4800	2000	1300	260
12	4000	2000	1100	230
16	3000	1600	800	180
20	2400	1400	640	150
Głębokość skrawania				

D:Średnica

Frezowanie trochoidalne

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
10	4800	1400
12	4000	1200
16	3000	1100
20	2400	900
Głębokość skrawania		

D:Średnica

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

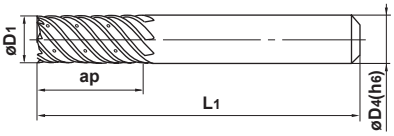
● : **Standard magazynowy.**

VF8MHVCH

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 8 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
				◎	◎		

CoolStar
FREZY PALCOWE



Typ1

16≤D1≤20				
0 - 0.03				
D4=16	D4=20			
0 - 0.011	0 - 0.013			

h6

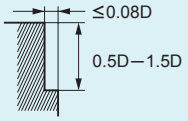
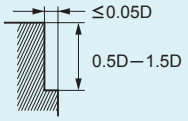
● Antywibracyjny frez palcowy z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa zapewnia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF8MHVCHD1600	16	32	90	16	8	●	1
D2000	20	38	100	20	8	●	1

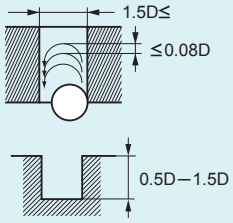
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
16	3000	2100	800	240
20	2400	1900	640	200
Głębokość skrawania	 ≤0.08D, 0.5D—1.5D		 ≤0.05D, 0.5D—1.5D	

D:Średnica

Frezowanie trochoidalne

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi18-10, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
16	3000	1400
20	2400	1200
Głębokość skrawania	 1.5D≤, ≤0.08D, 0.5D—1.5D	

D:Średnica

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

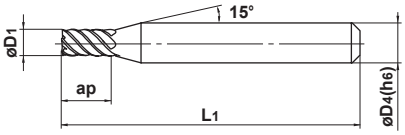
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VFSD

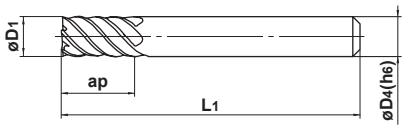
Fraz palcowy, część robocza krótka, 4/6 ostrza, do materiałów hartowanych

UWC VF 30° D1<3 45° D1≥3 D1<3 D1≥3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	◎				



Typ1



Typ2

1≤D1≤12				
0 - 0.02				
D4=6	8≤D4≤10	D4=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

● Frezy palcowe z powłoką IMPACT MIRACLE do materiałów o wysokiej twardości.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFSDD0100	1	2	45	6	4	●	1
D0150	1.5	3	45	6	4	●	1
D0200	2	4	45	6	4	●	1
D0250	2.5	5	45	6	4	●	1
D0300	3	6	45	6	6	●	1
D0350	3.5	7	45	6	6	●	1
D0400	4	8	45	6	6	●	1
D0500	5	10	50	6	6	●	1
D0600	6	12	50	6	6	●	2
D0800	8	16	60	8	6	●	2
D1000	10	20	70	10	6	●	2
D1200	12	24	75	12	6	●	2

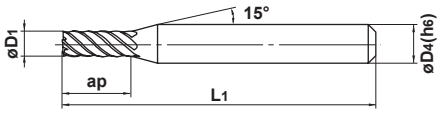
● : Standard magazynowy.

VFMD

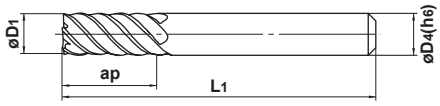
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4/6 ostrza, do materiałów hartowanych

UWC VF 30° D1<3 45° D1≥3 D1<3 D1≥3

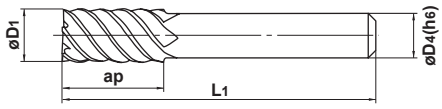
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	◎				



Typ1



Typ2



Typ3

h6

D1≤12	D1>12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
D4=6	8≤D4≤10	12≤D4≤16	20≤D4≤25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Frezy palcowe z powłoką IMPACT MIRACLE do materiałów o wysokiej twardości.

Jednostka : mm

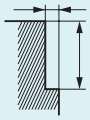
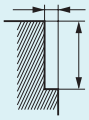
Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFMDD0100	1	3.5	60	6	4	●	1
D0150	1.5	5	60	6	4	●	1
D0200	2	7	60	6	4	●	1
D0250	2.5	8	60	6	4	●	1
D0300	3	10	60	6	6	●	1
D0400	4	12	60	6	6	●	1
D0500	5	15	60	6	6	●	1
D0600	6	15	60	6	6	●	2
D0800	8	20	75	8	6	●	2
D1000	10	25	80	10	6	●	2
D1200	12	30	100	12	6	●	2
D1400	14	35	105	12	6	●	3
D1500	15	40	110	16	6	●	1
D1600	16	40	110	16	6	●	2
D1800	18	40	120	16	6	●	3
D2000	20	45	125	20	6	●	2
D2200	22	45	135	20	6	●	3
D2500	25	60	160	25	6	●	2

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VFSD
Fraz palcowy, część robocza krótka, 4/6 ostrza, do materiałów hartowanych

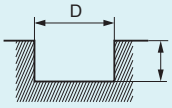
VFMD
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4/6 ostrza, do materiałów hartowanych

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51			Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12			Stal hartowana (62—70HRC) 1.3343 (W6Mo5Cr4V2)		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
1	40000	1200	0.05	40000	800	0.03	32000	500	0.02
2	40000	2000	0.1	24000	1000	0.05	16000	600	0.05
3	32000	3800	0.2	16000	1900	0.1	11000	1200	0.05
4	24000	4400	0.2	12000	2200	0.1	8000	1300	0.05
6	16000	5800	0.3	8000	2900	0.2	5300	1800	0.1
8	12000	5800	0.4	6000	2900	0.2	4000	1800	0.1
10	9600	5800	0.5	4800	2900	0.3	3200	1800	0.2
12	8000	4800	0.6	4000	2400	0.3	2700	1500	0.2
16	6000	3600	0.8	3000	1800	0.5	2000	1100	0.3
20	4800	2900	1.0	2400	1400	0.5	1600	880	0.3
25	3800	2300	1.0	1900	1100	0.5	1300	720	0.3
Głębokość skrawania	 Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. ≤1.5D			 Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. ≤1.0D					

D:Średnica

Frezowanie rowków frezami o małej średnicy

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51			Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
1	15000	300	0.1	9500	110	0.05
2	8000	320	0.2	4800	190	0.1
Głębokość skrawania	 D Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. D:Średnica					

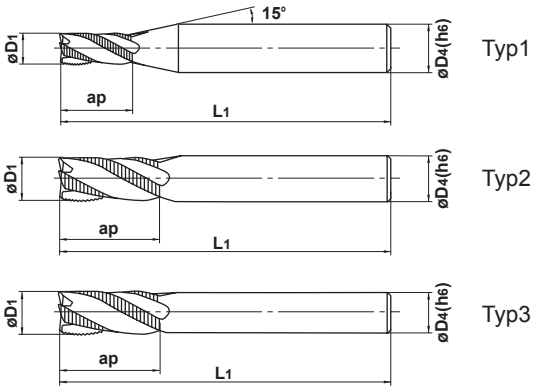
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

VFSFPR

Do obróbki zgrubnej, część robocza krótka, 3—4 ostrza

UWC VF 30° D1<8 D1≥8

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		◎	◎		



h6

D4=6	8≤D4≤10	12≤D4≤16	D4=20
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Frezy palcowe do obróbki zgrubnej z powłoką Impact Miracle do obróbki stali zwykłych i stopowych oraz stali hartowanych i materiałów trudnoobrabialnych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFSFPRD0300	3	6	50	6	3	●	1
D0400	4	8	50	6	3	●	1
D0500	5	10	50	6	3	●	1
D0600	6	12	50	6	3	●	2
D0700	7	17	60	8	3	●	1
D0800	8	17	60	8	4	●	2
D0900	9	22	70	10	4	●	1
D1000S08	10	22	90	8	4	●	3
D1000	10	22	70	10	4	●	2
D1200S10	12	27	100	10	4	●	3
D1200	12	27	75	12	4	●	2
D1400	14	27	75	12	4	●	3
D1600	16	33	90	16	4	●	2
D1800	18	33	90	16	4	●	3
D2000	20	38	100	20	4	●	2

● : Standard magazynowy.

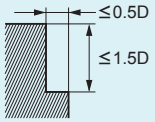
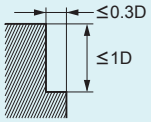
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VFSFPR

Do obróbki zgrubnej, część robocza krótka, 3—4 ostrza

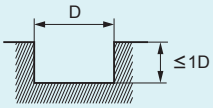
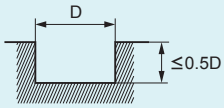
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (—30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
3	16000	960	13000	640	6400	260	5300	320	4200	70
4	12000	960	9500	640	4800	260	4000	320	3200	70
5	9500	960	7600	640	3800	260	3200	320	2500	70
6	8000	960	6400	680	3200	290	2700	340	2100	75
8	6000	1050	4800	760	2400	340	2000	400	1600	95
10	4800	1050	3800	760	1900	340	1600	400	1300	105
12	4000	960	3200	700	1600	320	1300	400	1100	110
16	3000	840	2400	620	1200	300	1000	360	800	110
20	2400	760	1900	560	1000	300	800	320	600	100
Głębokość skrawania										

D:Średnica

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (—30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
3	13000	720	11000	480	4800	190	3200	190	2100	25
4	9500	720	8000	480	3600	190	2400	190	1600	25
5	7600	720	6400	480	3200	190	1900	190	1300	25
6	6400	720	5300	480	2700	200	1600	200	1100	30
8	4800	800	4000	520	2000	220	1200	220	800	35
10	3800	800	3200	520	1600	220	1000	220	600	35
12	3200	750	2700	520	1300	210	800	210	500	40
16	2400	620	2000	450	1000	180	600	180	400	45
20	1900	540	1600	400	800	160	500	160	300	40
Głębokość skrawania										

D:Średnica

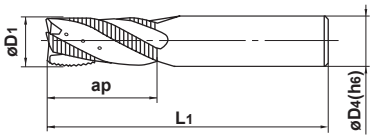
1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

VFSFPRCH

Do obróbki zgrubnej, część robocza krótka, 4 ostrza, z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
				◎	◎		

CoolStar
FREZY PALCOWE



Typ1

h6	D4=16	D4=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

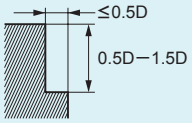
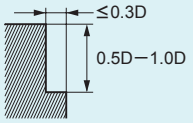
● Frez palcowy do obróbki zgrubnej, z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa, zalecany do obróbki materiałów trudnoobrabialnych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFSFPRCHD1600	16	33	90	16	4	●	1
D2000	20	38	100	20	4	●	1

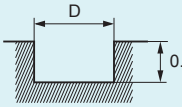
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
16	1200	300	800	110
20	1000	300	600	100
Głębokość skrawania				

D:Średnica

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
16	800	100
20	600	80
Głębokość skrawania		

D:Średnica

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

● : **Standard magazynowy.**

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

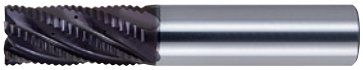
VF6SVRCH

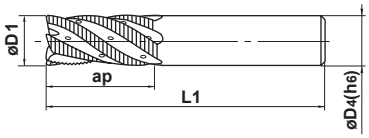
Do obróbki zgrubnej, część robocza krótka, 6 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa

UWC VF 28.5° 30°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
				◎	◎		

CoolStar
FREZY PALCOWE





Typ1

h6	D4=16	D4=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

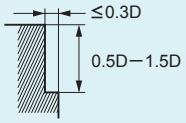
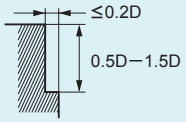
● Frez palcowy do obróbki zgrubnej, z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa, zalecany do obróbki materiałów trudnoobrabialnych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF6SVRCHD1600	16	33	90	16	6	●	1
D2000	20	38	100	20	6	●	1

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
16	2400	1200	800	160
20	2000	1000	640	140
Głębokość skrawania	 ≤0.3D, 0.5D−1.5D		 ≤0.2D, 0.5D−1.5D	

D:Średnica

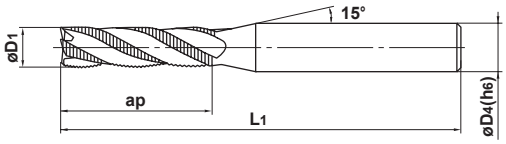
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

● : **Standard magazynowy.**

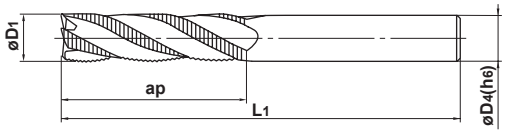
VFMFPR

Do obróbki zgrubnej, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	○		◎	◎		



Typ1



Typ2

h6	D4=6	8≤D4≤10	12≤D4≤16	D4=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

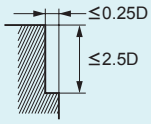
● Frezy palcowe z powłoką Impact Miracle do obróbki zgrubnej elementów o wysokich ściankach.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFMFPRD0500	5	15	60	6	4	●	1
D0600	6	17	60	6	4	●	2
D0700	7	22	75	8	4	●	1
D0800	8	28	75	8	4	●	2
D0900	9	28	100	10	4	●	1
D1000	10	34	100	10	4	●	2
D1200	12	40	110	12	4	●	2
D1600	16	48	125	16	4	●	2
D2000	20	57	140	20	4	●	2

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
5	3800	360	3200	290	2500	150	2500	150	1900	50
6	3200	360	2700	290	2100	160	2100	160	1600	60
8	2400	450	2000	360	1600	160	1600	160	1200	70
10	1900	450	1600	360	1300	180	1300	180	1000	75
12	1600	400	1300	320	1100	180	1100	180	800	80
16	1200	360	1000	290	800	160	800	160	600	80
20	1000	340	800	270	600	150	600	150	500	80
Głębokość skrawania										

D:Średnica

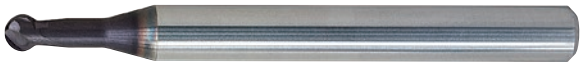
1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

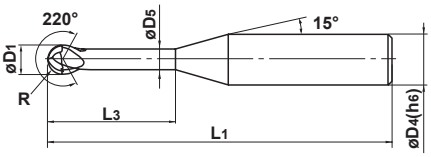
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VF2WB

Końcówka kulista o dużym promieniu, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	○		◎	◎		





Typ1

R	1≤R≤3				
	±0.01				
h6	D4=6				
	0 / - 0.008				

● Frez palcowy kulisty do obróbki podcięć i detali o skomplikowanej geometrii na obrabiarkach 5-osiowych.

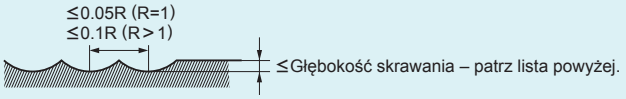
Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF2WBR0100N060	1	2	6	1.6	60	6	2	★	1
R0150N080	1.5	3	8	2.4	60	6	2	★	1
R0200N100	2	4	10	3.2	60	6	2	★	1
R0300N120	3	6	12	4.8	80	6	2	★	1

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25			Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51			Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V			Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51		
R (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
R1	40000	5000	0.07	40000	5000	0.06	32000	2500	0.05	32000	3000	0.03
R1.5	32000	5000	0.12	32000	5000	0.11	26000	2500	0.10	26000	3000	0.07
R2	24000	3800	0.15	24000	3800	0.13	20000	2000	0.12	20000	2800	0.10
R3	16000	2800	0.20	16000	2800	0.18	13000	1500	0.15	13000	2100	0.12

Głębokość skrawania



R:Promień naroża

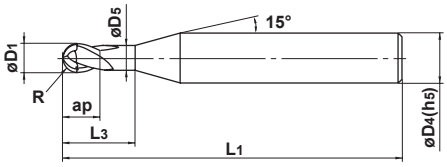
1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

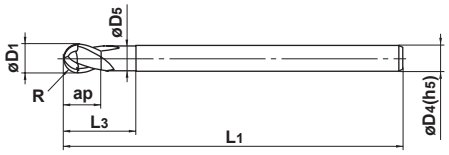
VF2SSB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, do materiałów hartowanych

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	◎	○	○		



Typ1



Typ2

R	0.5≤R≤6			
	±0.005			
	1≤D1≤12			
	0 - 0.01			
h5	4≤D4≤6	8≤D4≤10	D4=12	
	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008	

● Dwuostrzowy frez kulisty z powłoką IMPACT MIRACLE do obróbki materiałów hartowanych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF2SSBR0050S04	0.5	1	1	2	0.94	40	4	2	●	1
R0050	0.5	1	1	2	0.94	40	6	2	●	1
R0075S04	0.75	1.5	1.5	3	1.44	40	4	2	●	1
R0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	40	6	2	●	1
R0100	1	2	2	4	1.9	45	6	2	●	1
R0150	1.5	3	3	6	2.9	45	6	2	●	1
R0200	2	4	4	8	3.9	45	6	2	●	1
R0250	2.5	5	5	10	4.9	50	6	2	●	1
R0300	3	6	6	12	5.85	50	6	2	●	2
R0400	4	8	8	14	7.85	60	8	2	●	2
R0500	5	10	10	18	9.7	70	10	2	●	2
R0600	6	12	12	22	11.7	75	12	2	●	2

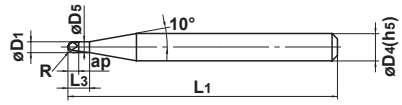
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VF2SB

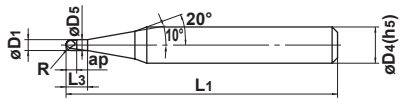
Frez kulisty, część robocza krótka,
2 ostrza, do materiałów hartowanych

UWC VF 0° R<0.3 30° R≥0.3 R<0.3 R≥0.3

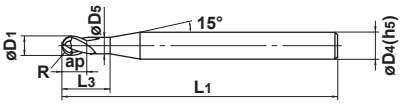
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	○	◎	◎	○	○		



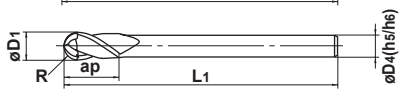
Typ1



Typ2



Typ3



Typ4

R				
R≤6	R<6			
±0.005	±0.010			
D1≤12	D1>12			
0 - 0.01	0 - 0.02			
D4=3	4≤D4≤6	8≤D4≤10		
0 - 0.004	0 - 0.005	0 - 0.006		
D4=12	D4=16	D4=20		
0 - 0.008	0 - 0.011	0 - 0.013		

h5 D4≤12
h6 D4>12

Dwuostrzowy frez kulisty z powłoką IMPACT MIRACLE do obróbki materiałów hartowanych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF2SBR0010S04	0.1	0.2	0.2	0.4	0.17	45	4	2	●	1
R0010S06	0.1	0.2	0.2	0.4	0.17	50	6	2	●	2
R0015S04	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	45	4	2	●	1
R0015S06	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	50	6	2	●	2
R0020S04	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	45	4	2	●	1
R0020S06	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	50	6	2	●	2
R0030S04	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	45	4	2	●	3
R0030S06	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	50	6	2	●	3
R0040S04	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	45	4	2	●	3
R0040S06	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	50	6	2	●	3
R0050S04	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	●	3
R0050S06	0.5	1	1	2	0.94	50	6	2	●	3
R0060S04	0.6	1.2	1.2	2.4	1.14	45	4	2	●	3
R0060S06	0.6	1.2	1.2	2.4	1.14	50	6	2	●	3
R0070S04	0.7	1.4	1.4	2.8	1.34	45	4	2	●	3
R0070S06	0.7	1.4	1.4	2.8	1.34	50	6	2	●	3
R0075S04	0.75	1.5	1.5	3	1.44	45	4	2	●	3
R0075S06	0.75	1.5	1.5	3	1.44	50	6	2	●	3
R0080S04	0.8	1.6	1.6	3.2	1.54	45	4	2	●	3
R0080S06	0.8	1.6	1.6	3.2	1.54	50	6	2	●	3
R0090S04	0.9	1.8	1.8	3.6	1.74	45	4	2	●	3
R0090S06	0.9	1.8	1.8	3.6	1.74	50	6	2	●	3
R0100S04	1	2	2	4	1.9	50	4	2	●	3
R0100S06	1	2	2	4	1.9	60	6	2	●	3
R0125S06	1.25	2.5	2.5	5	2.4	60	6	2	●	3
R0150S03	1.5	3	3	—	—	60	3	2	●	4
R0150S06	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	●	3
R0200S04	2	4	4	—	—	60	4	2	●	4
R0200S06	2	4	4	8	3.9	70	6	2	●	3
R0250S06	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	●	3
R0300S06	3	6	12	—	—	80	6	2	●	4
R0400S08	4	8	14	—	—	90	8	2	●	4
R0500S10	5	10	18	—	—	100	10	2	●	4
R0600S12	6	12	22	—	—	110	12	2	●	4

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF2SBR0800S16	8	16	30	—	—	140	16	2	●	4
R1000S20	10	20	38	—	—	160	20	2	●	4

VF2SSB
Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, do materiałów hartowanych

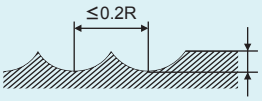
VF2SB
Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, do materiałów hartowanych

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51					Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12					Stal hartowana (62—70HRC) 070M55, 1.3343 (W6Mo5Cr4V2)				
R (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania (mm)
	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)		Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)		Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	
R 0.1	40000	320	40000	240	0.003	40000	320	40000	160	0.003	40000	320	40000	160	0.002
R 0.15	40000	640	40000	560	0.01	40000	640	40000	400	0.007	40000	640	40000	400	0.005
R 0.2	40000	1600	40000	1200	0.02	40000	1400	40000	1000	0.015	40000	1200	40000	1000	0.01
R 0.3	40000	3200	40000	1600	0.03	40000	2800	40000	1200	0.025	40000	2000	40000	1200	0.02
R 0.4	40000	6400	40000	2400	0.05	40000	4000	40000	1600	0.04	40000	2800	40000	1600	0.03
R 0.5	40000	8000	40000	3200	0.06	40000	5600	40000	2400	0.05	40000	3600	32000	1300	0.04
R 0.75	40000	9600	40000	4000	0.09	40000	7200	32000	2500	0.075	32000	4500	21000	1200	0.05
R 1	40000	9600	39000	4700	0.11	40000	8000	24000	2400	0.1	24000	3800	16000	1000	0.07
R 1.25	40000	10400	32000	4500	0.12	37000	8100	19000	2300	0.11	19000	3400	13000	1000	0.08
R 1.5	40000	12000	27000	4300	0.13	32000	7700	16000	2200	0.12	16000	3200	11000	880	0.09
R 2	32000	10880	20000	3600	0.15	24000	6200	12000	1900	0.13	12000	2400	8000	800	0.1
R 2.5	25000	9000	16000	2900	0.2	19000	5300	9600	1700	0.15	9600	2100	6000	600	0.1
R 3	21000	8400	13000	2600	0.25	16000	4800	8000	1600	0.2	8000	1700	5000	600	0.11
R 4	16000	6400	10000	2000	0.3	12000	3600	6000	1200	0.2	6000	1400	4000	480	0.11
R 5	13000	5200	8000	1700	0.5	10000	3200	4800	960	0.2	4800	1100	3000	420	0.12
R 6	9000	3600	6000	1300	0.5	7000	2200	3600	720	0.3	3600	860	2200	310	0.12
R 8	6000	2400	4000	1000	0.5	5000	1600	2500	500	0.3	2500	650	1500	240	0.15
R10	4500	1800	3000	780	0.5	4000	1300	1800	360	0.3	1800	470	1000	160	0.15

Głębokość skrawania

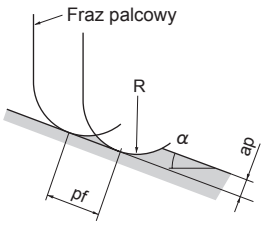
Dobrać posuw skokowy na podstawie wymaganej jakości obrobionej powierzchni wg rozdziału "Dobór podziałki posuwu skokowego" na stronie N021.



≤Głębokość skrawania – patrz lista powyżej.

R:Promień naroża

1) α to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.



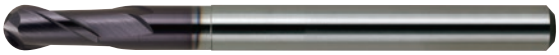
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

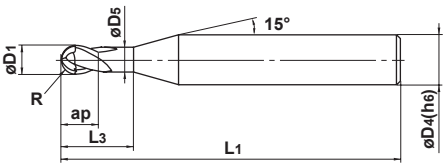
VF2SDB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza,
Wzmocnione krawędzie skrawające

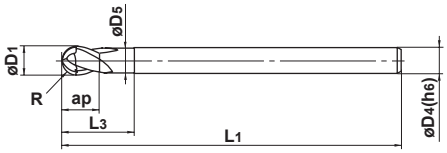
UWC VF 30°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	○				





Typ1



Typ2

R				
R≤6.5	R>6.5			
±0.01	±0.02			
D1≤12	D1>12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
D4=3	4≤D4≤6	8≤D4≤10	12≤D4≤16	D4=20
0 - 0.006	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

h6

● 2-ostrzowy frez palcowy kulisty, z powłoką IMPACT MIRACLE, o doskonałej odporności na pękanie, do materiałów o wysokiej twardości.

Jednostka : mm

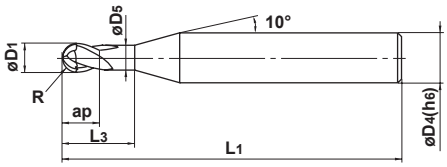
Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF2SDBR0050	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	●	1
R0100S04	1	2	2	4	1.9	50	4	2	●	1
R0100	1	2	2	4	1.9	60	6	2	●	1
R0150S03	1.5	3	3	6	2.9	60	3	2	●	2
R0150	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	●	1
R0200S04	2	4	4	8	3.9	60	4	2	●	2
R0200	2	4	4	8	3.9	70	6	2	●	1
R0250	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	●	1
R0300	3	6	12	22	5.85	80	6	2	●	2
R0400	4	8	14	27	7.85	90	8	2	●	2
R0500	5	10	18	31	9.7	100	10	2	●	2
R0600	6	12	22	35	11.7	110	12	2	●	2
R0800	8	16	30	50	15.5	140	16	2	●	2
R1000	10	20	38	58	19.5	160	20	2	●	2

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

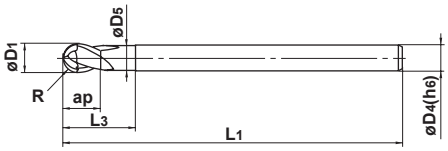
VF2SDBL

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza,
Wzmocnione krawędzie skrawające, długi chwyt

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	○				



Typ1



Typ2

R				
R≤6.5	R>6.5			
±0.01	±0.02			
D1≤12	D1>12			
0 / - 0.02	0 / - 0.03			
D4=6	8≤D4≤10	12≤D4≤16	D4=20	
0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011	0 / - 0.013	

● VF2SDB z długim chwytem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF2SDBLR0050	0.5	1	1	2	0.94	60	6	2	●	1
R0100	1	2	2	4	1.9	80	6	2	●	1
R0150	1.5	3	3	6	2.9	90	6	2	★	1
R0200	2	4	4	8	3.9	90	6	2	●	1
R0250	2.5	5	5	10	4.9	110	8	2	★	1
R0300	3	6	12	22	5.85	120	6	2	●	2
R0400	4	8	14	27	7.85	130	8	2	●	2
R0500	5	10	18	31	9.7	140	10	2	●	2
R0600	6	12	22	35	11.7	140	12	2	●	2
R0800	8	16	30	50	15.5	200	16	2	★	2
R1000	10	20	38	58	19.5	200	20	2	★	2

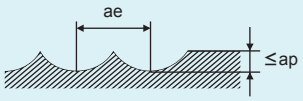
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VF2SDB
Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza,
Wzmocnione krawędzie skrawające

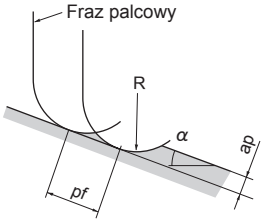
VF2SDBL
Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza,
Wzmocnione krawędzie skrawające, długi chwyt

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

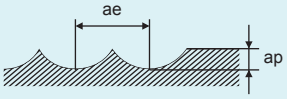
Wysięg poniżej 5D (D - średnica freza)

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51						Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51						Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12					
R (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)			Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)			Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)		
R 0.5	40000	5200	36000	2300	0.10	0.25	40000	5200	36000	2300	0.10	0.25	40000	5000	40000	2400	0.05	0.10
R 1	40000	6000	36000	3500	0.20	0.50	40000	6000	36000	3500	0.20	0.50	36000	5000	24000	2400	0.10	0.20
R 1.5x3	29000	4600	19000	2400	0.20	0.50	25000	4000	16000	2000	0.20	0.50	17000	2400	11000	1000	0.12	0.30
R 1.5	37000	7000	24000	3000	0.30	0.75	37000	7000	24000	3000	0.30	0.75	25000	6000	16000	2200	0.12	0.30
R 2x4	24000	4300	15000	2200	0.25	0.70	19000	3400	13000	1700	0.25	0.70	12000	1900	8200	900	0.13	0.40
R 2	30000	6500	19000	2800	0.40	1.00	28000	6000	19000	2600	0.40	1.00	18000	4800	12000	2000	0.13	0.40
R 2.5	25000	6000	16000	2600	0.50	1.30	22000	5000	16000	2300	0.50	1.25	15000	4200	9500	1700	0.15	0.50
R 3	22000	6000	14000	2400	0.60	1.80	18000	4500	12000	1900	0.60	1.50	12000	3500	8000	1600	0.20	0.60
R 4	19000	5200	12000	2200	0.80	2.40	15000	3800	9500	1700	0.80	2.00	9800	3000	6500	1300	0.20	0.80
R 5	15000	4300	9500	2000	1.00	3.00	11000	3000	7000	1500	1.00	2.50	7500	2400	5000	1000	0.20	1.00
R 6	12000	3400	8000	1800	1.20	3.60	9000	2400	6000	1400	1.20	3.00	6000	1900	4000	800	0.30	1.20
R 8	9000	2600	6000	1500	1.60	4.80	7000	1900	4500	1100	1.60	4.00	4500	1500	3000	600	0.30	1.60
R10	7500	2200	4800	1200	2.00	6.00	5500	1500	3600	900	2.00	5.00	3600	1200	2500	500	0.30	2.00
Głębokość skrawania																		

1) α to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.



Wysięg 7D (D - średnica freza)

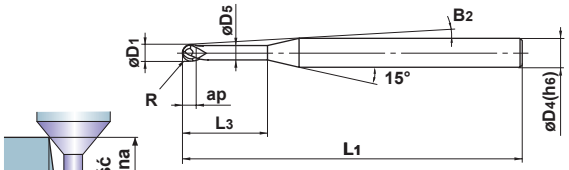
Materiał przedmiotu obrabianego	Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51				Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51			
R (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
R 1.5x3	16000	2000	0.10	0.30	13000	1500	0.10	0.30
R 2x4	13000	2000	0.15	0.50	10000	1500	0.15	0.50
R 3	10000	2000	0.20	1.00	8000	1600	0.20	0.80
R 4	8000	1800	0.30	1.50	6400	1400	0.40	1.20
R 5	6000	1600	0.40	2.00	4800	1200	0.40	1.60
R 6	5000	1300	0.45	2.40	4000	1000	0.45	2.00
R 8	3800	1000	0.60	3.00	3100	800	0.60	2.50
R10	3000	800	0.80	4.00	2500	650	0.80	3.00
Głębokość skrawania								

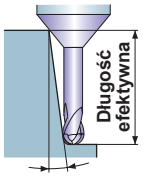
1) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

VF2XLBS

Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza, krótki chwyt

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	◎		○		





R	0.2≤R≤1			
	±0.007			
	0.4≤D1≤2			
	0 - 0.02			
h6	D4=4			
	0 - 0.008			

- 2-ostrzowy frez palcowy kulisty z długą szyjką do obróbki szybkościowej stali hartowanych.
- Typ z krótkim chwytem, do oprawek termicznych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
VF2XLBSR0020N010	0.2	0.4	0.32	1	0.36	13.4°	40	4	2	★	1	1.0	1.0	1.1	1.2
R0020N020	0.2	0.4	0.32	2	0.36	11.9°	40	4	2	★	1	2.0	2.1	2.3	2.5
R0020N030	0.2	0.4	0.32	3	0.36	10.7°	40	4	2	★	1	3.1	3.2	3.4	3.7
R0020N040	0.2	0.4	0.32	4	0.36	9.7°	40	4	2	★	1	4.1	4.3	4.6	4.9
R0025N040	0.25	0.5	0.4	4	0.46	9.6°	40	4	2	★	1	4.1	4.3	4.6	4.9
R0025N060	0.25	0.5	0.4	6	0.46	8.1°	40	4	2	★	1	6.2	6.4	6.9	7.4
R0030N020	0.3	0.6	0.48	2	0.56	11.8°	40	4	2	★	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0030N030	0.3	0.6	0.48	3	0.56	10.5°	40	4	2	★	1	3.1	3.3	3.5	3.8
R0030N040	0.3	0.6	0.48	4	0.56	9.5°	40	4	2	★	1	4.2	4.3	4.6	5.0
R0030N060	0.3	0.6	0.48	6	0.56	8.0°	40	4	2	★	1	6.3	6.5	6.9	7.5
R0040N040	0.4	0.8	0.64	4	0.76	9.4°	40	4	2	★	1	4.2	4.3	4.6	5.0
R0040N060	0.4	0.8	0.64	6	0.76	7.8°	40	4	2	★	1	6.3	6.5	6.9	7.5
R0050N030	0.5	1	0.8	3	0.94	10.1°	40	4	2	★	1	3.2	3.3	3.6	3.9
R0050N040	0.5	1	0.8	4	0.94	9.1°	40	4	2	★	1	4.2	4.4	4.8	5.2
R0050N060	0.5	1	0.8	6	0.94	7.5°	40	4	2	★	1	6.3	6.6	7.1	7.7
R0050N080	0.5	1	0.8	8	0.94	6.4°	40	4	2	★	1	8.4	8.8	9.4	10.2
R0100N060	1	2	1.6	6	1.9	6.4°	40	4	2	★	1	6.2	6.5	6.9	7.4
R0100N080	1	2	1.6	8	1.9	5.3°	40	4	2	★	1	8.3	8.7	9.2	9.9
R0100N100	1	2	1.6	10	1.9	4.5°	40	4	2	★	1	10.4	10.8	11.5	12.4

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

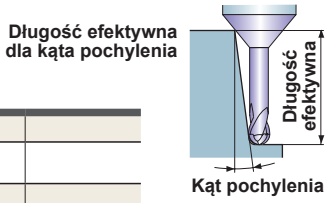
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

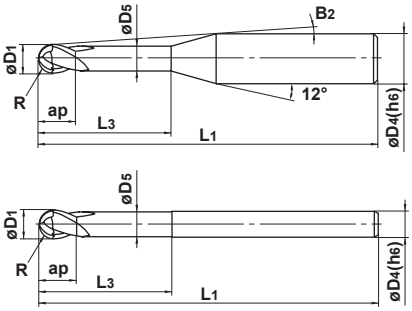
VF2XLB

Frez kulisty, długa część robocza, 2 ostrza, do materiałów hartowanych

UWC VF 30°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	◎		○		





R	R≤1	R>1			
	±0.007	±0.010			
	0.2≤D1≤6				
	0 - 0.02				
h6	4≤D4≤6				
	0 - 0.008				

Dwuostrzowy frez kulisty z długą szyjką, z powłoką IMPACT MIRACLE do obróbki materiałów hartowanych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
VF2XLBR0010N005S04	0.1	0.2	0.16	0.5	0.17	11.5°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
R0010N005S06	0.1	0.2	0.16	0.5	0.17	11.7°	50	6	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
R0010N008S04	0.1	0.2	0.16	0.75	0.17	11.2°	50	4	2	●	1	0.7	0.8	0.9	1.0
R0010N010S04	0.1	0.2	0.16	1	0.17	10.9°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
R0010N010S06	0.1	0.2	0.16	1	0.17	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
R0010N013S04	0.1	0.2	0.16	1.25	0.17	10.7°	50	4	2	●	1	1.3	1.3	1.5	1.6
R0010N015S04	0.1	0.2	0.16	1.5	0.17	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
R0010N015S06	0.1	0.2	0.16	1.5	0.17	10.9°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
R0010N018S04	0.1	0.2	0.16	1.75	0.17	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
R0010N020S04	0.1	0.2	0.16	2	0.17	10°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
R0010N025S04	0.1	0.2	0.16	2.5	0.17	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
R0015N010S04	0.15	0.3	0.24	1	0.27	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
R0015N010S06	0.15	0.3	0.24	1	0.27	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
R0015N013S04	0.15	0.3	0.24	1.25	0.27	10.7°	50	4	2	●	1	1.3	1.3	1.5	1.6
R0015N015S04	0.15	0.3	0.24	1.5	0.27	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	1.9
R0015N015S06	0.15	0.3	0.24	1.5	0.27	10.9°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	1.9
R0015N018S04	0.15	0.3	0.24	1.75	0.27	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
R0015N020S04	0.15	0.3	0.24	2	0.27	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
R0015N020S06	0.15	0.3	0.24	2	0.27	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
R0015N025S04	0.15	0.3	0.24	2.5	0.27	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
R0015N030S04	0.15	0.3	0.24	3	0.27	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.6	3.9
R0015N040S04	0.15	0.3	0.24	4	0.27	8.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
R0020N010S04	0.2	0.4	0.32	1	0.36	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
R0020N010S06	0.2	0.4	0.32	1	0.36	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
R0020N015S04	0.2	0.4	0.32	1.5	0.36	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0020N015S06	0.2	0.4	0.32	1.5	0.36	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0020N020S04	0.2	0.4	0.32	2	0.36	10°	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
R0020N020S06	0.2	0.4	0.32	2	0.36	10.6°	50	6	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
R0020N025S04	0.2	0.4	0.32	2.5	0.36	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
R0020N025S06	0.2	0.4	0.32	2.5	0.36	10.3°	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
R0020N030S04	0.2	0.4	0.32	3	0.36	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
R0020N030S06	0.2	0.4	0.32	3	0.36	10°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
R0020N040S04	0.2	0.4	0.32	4	0.36	8.4°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
R0020N050S04	0.2	0.4	0.32	5	0.36	7.8°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
VF2XLBR0025N015S04	0.25	0.5	0.4	1.5	0.46	10.5°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0025N015S06	0.25	0.5	0.4	1.5	0.46	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0025N020S04	0.25	0.5	0.4	2	0.46	10°	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
R0025N020S06	0.25	0.5	0.4	2	0.46	10.6°	50	6	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
R0025N025S04	0.25	0.5	0.4	2.5	0.46	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
R0025N030S04	0.25	0.5	0.4	3	0.46	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
R0025N030S06	0.25	0.5	0.4	3	0.46	10°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
R0025N035S04	0.25	0.5	0.4	3.5	0.46	8.7°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.5
R0025N040S04	0.25	0.5	0.4	4	0.46	8.3°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
R0025N040S06	0.25	0.5	0.4	4	0.46	9.4°	50	6	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
R0025N050S04	0.25	0.5	0.4	5	0.46	7.7°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
R0025N050S06	0.25	0.5	0.4	5	0.46	8.9°	50	6	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
R0025N060S04	0.25	0.5	0.4	6	0.46	7.2°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
R0025N060S06	0.25	0.5	0.4	6	0.46	8.4°	60	6	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
R0030N020S04	0.3	0.6	0.48	2	0.56	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
R0030N020S06	0.3	0.6	0.48	2	0.56	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
R0030N025S04	0.3	0.6	0.48	2.5	0.56	9.4°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
R0030N030S04	0.3	0.6	0.48	3	0.56	9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
R0030N030S06	0.3	0.6	0.48	3	0.56	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
R0030N035S04	0.3	0.6	0.48	3.5	0.56	8.6°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.2	4.6
R0030N040S04	0.3	0.6	0.48	4	0.56	8.3°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
R0030N040S06	0.3	0.6	0.48	4	0.56	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
R0030N050S04	0.3	0.6	0.48	5	0.56	7.6°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
R0030N050S06	0.3	0.6	0.48	5	0.56	8.8°	50	6	2	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
R0030N060S04	0.3	0.6	0.48	6	0.56	7.1°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
R0030N060S06	0.3	0.6	0.48	6	0.56	8.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
R0030N070S04	0.3	0.6	0.48	7	0.56	6.6°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
R0030N080S04	0.3	0.6	0.48	8	0.56	6.2°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.6
R0030N080S06	0.3	0.6	0.48	8	0.56	7.6°	60	6	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.6
R0040N020S04	0.4	0.8	0.64	2	0.76	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
R0040N020S06	0.4	0.8	0.64	2	0.76	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
R0040N030S04	0.4	0.8	0.64	3	0.76	8.9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.9
R0040N030S06	0.4	0.8	0.64	3	0.76	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.9
R0040N040S04	0.4	0.8	0.64	4	0.76	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
R0040N040S06	0.4	0.8	0.64	4	0.76	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
R0040N050S04	0.4	0.8	0.64	5	0.76	7.5°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
R0040N060S04	0.4	0.8	0.64	6	0.76	7°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
R0040N060S06	0.4	0.8	0.64	6	0.76	8.3°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
R0040N070S04	0.4	0.8	0.64	7	0.76	6.5°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
R0040N080S04	0.4	0.8	0.64	8	0.76	6.1°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
R0040N080S06	0.4	0.8	0.64	8	0.76	7.5°	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
R0040N100S04	0.4	0.8	0.64	10	0.76	5.4°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
R0040N100S06	0.4	0.8	0.64	10	0.76	6.8°	60	6	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
R0050N030S04	0.5	1	0.8	3	0.94	8.8°	50	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	4.0
R0050N030S06	0.5	1	0.8	3	0.94	9.8°	50	6	2	●	1	3.2	3.3	3.6	4.0
R0050N040S04	0.5	1	0.8	4	0.94	8°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
R0050N040S06	0.5	1	0.8	4	0.94	9.2°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
R0050N050S04	0.5	1	0.8	5	0.94	7.3°	50	4	2	●	1	5.3	5.5	6.0	6.7
R0050N050S06	0.5	1	0.8	5	0.94	8.7°	50	6	2	●	1	5.3	5.5	6.0	6.7
R0050N060S04	0.5	1	0.8	6	0.94	6.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
R0050N060S06	0.5	1	0.8	6	0.94	8.2°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
R0050N070S04	0.5	1	0.8	7	0.94	6.3°	50	4	2	●	1	7.4	7.7	8.4	9.3

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VF2XLB

Frez kulisty, długa część robocza, 2 ostrza, do materiałów hartowanych

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
VF2XLBR0050N080S04	0.5	1	0.8	8	0.94	5.9°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
R0050N080S06	0.5	1	0.8	8	0.94	7.4°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
R0050N090S04	0.5	1	0.8	9	0.94	5.5°	50	4	2	●	1	9.5	9.9	10.8	12.0
R0050N100S04	0.5	1	0.8	10	0.94	5.2°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
R0050N100S06	0.5	1	0.8	10	0.94	6.7°	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
R0050N120S04	0.5	1	0.8	12	0.94	4.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
R0050N120S06	0.5	1	0.8	12	0.94	6.1°	60	6	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
R0050N140S04	0.5	1	0.8	14	0.94	4.2°	60	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.6
R0050N160S04	0.5	1	0.8	16	0.94	3.8°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
R0050N160S06	0.5	1	0.8	16	0.94	5.3°	70	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
R0050N180S04	0.5	1	0.8	18	0.94	3.5°	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.9
R0050N200S04	0.5	1	0.8	20	0.94	3.3°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
R0050N200S06	0.5	1	0.8	20	0.94	4.6°	70	6	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
R0060N060S04	0.6	1.2	0.96	6	1.14	6.6°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
R0060N060S06	0.6	1.2	0.96	6	1.14	8.1°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
R0060N080S04	0.6	1.2	0.96	8	1.14	5.7°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
R0060N080S06	0.6	1.2	0.96	8	1.14	7.3°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
R0060N100S04	0.6	1.2	0.96	10	1.14	5°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
R0060N100S06	0.6	1.2	0.96	10	1.14	6.6°	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
R0060N120S04	0.6	1.2	0.96	12	1.14	4.5°	50	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
R0060N120S06	0.6	1.2	0.96	12	1.14	6°	50	6	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
R0060N140S04	0.6	1.2	0.96	14	1.14	4°	60	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.6
R0060N160S04	0.6	1.2	0.96	16	1.14	3.7°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
R0060N160S06	0.6	1.2	0.96	16	1.14	5.2°	70	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
R0070N080S04	0.7	1.4	1.12	8	1.34	5.5°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
R0070N120S04	0.7	1.4	1.12	12	1.34	4.3°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
R0070N160S04	0.7	1.4	1.12	16	1.34	3.5°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
R0075N060S04	0.75	1.5	1.2	6	1.44	6.3°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
R0075N060S06	0.75	1.5	1.2	6	1.44	8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
R0075N080S04	0.75	1.5	1.2	8	1.44	5.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
R0075N080S06	0.75	1.5	1.2	8	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
R0075N100S04	0.75	1.5	1.2	10	1.44	4.7°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
R0075N100S06	0.75	1.5	1.2	10	1.44	6.5°	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
R0075N120S04	0.75	1.5	1.2	12	1.44	4.2°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
R0075N120S06	0.75	1.5	1.2	12	1.44	5.9°	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
R0075N140S04	0.75	1.5	1.2	14	1.44	3.8°	50	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
R0075N140S06	0.75	1.5	1.2	14	1.44	5.4°	50	6	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
R0075N160S04	0.75	1.5	1.2	16	1.44	3.4°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
R0075N160S06	0.75	1.5	1.2	16	1.44	5°	60	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
R0075N180S04	0.75	1.5	1.2	18	1.44	3.1°	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.8
R0075N200S04	0.75	1.5	1.2	20	1.44	2.9°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
R0075N200S06	0.75	1.5	1.2	20	1.44	4.3°	70	6	2	●	1	21.0	21.9	23.9	26.5
R0080N080S04	0.8	1.6	1.28	8	1.54	5.3°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
R0080N120S04	0.8	1.6	1.28	12	1.54	4.1°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
R0080N160S04	0.8	1.6	1.28	16	1.54	3.3°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.2
R0080N200S04	0.8	1.6	1.28	20	1.54	2.8°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
R0090N080S04	0.9	1.8	1.44	8	1.74	5.1°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
R0090N120S04	0.9	1.8	1.44	12	1.74	3.9°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
R0090N160S04	0.9	1.8	1.44	16	1.74	3.1°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
R0090N200S04	0.9	1.8	1.44	20	1.74	2.6°	60	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
R0100N060S04	1	2	1.6	6	1.9	5.8°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.0	7.7
R0100N060S06	1	2	1.6	6	1.9	7.9°	50	6	2	●	1	6.2	6.5	7.0	7.7

* Brak kolizji

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
VF2XLBR0100N080S04	1	2	1.6	8	1.9	4.9°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.4	10.4
R0100N080S06	1	2	1.6	8	1.9	6.9°	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.4	10.4
R0100N100S04	1	2	1.6	10	1.9	4.2°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.8	13.0
R0100N100S06	1	2	1.6	10	1.9	6.2°	50	6	2	●	1	10.4	10.9	11.8	13.0
R0100N120S04	1	2	1.6	12	1.9	3.7°	50	4	2	●	1	12.5	13.0	14.2	15.7
R0100N120S06	1	2	1.6	12	1.9	5.6°	50	6	2	●	1	12.5	13.0	14.2	15.7
R0100N140S04	1	2	1.6	14	1.9	3.3°	50	4	2	●	1	14.6	15.2	16.6	18.3
R0100N140S06	1	2	1.6	14	1.9	5.1°	50	6	2	●	1	14.6	15.2	16.6	18.3
R0100N160S04	1	2	1.6	16	1.9	2.9°	60	4	2	●	1	16.7	17.4	19.0	*
R0100N160S06	1	2	1.6	16	1.9	4.7°	60	6	2	●	1	16.7	17.4	19.0	21.0
R0100N180S04	1	2	1.6	18	1.9	2.7°	60	4	2	●	1	18.8	19.6	21.4	*
R0100N180S06	1	2	1.6	18	1.9	4.4°	60	6	2	●	1	18.8	19.6	21.4	23.6
R0100N200S04	1	2	1.6	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.9	21.8	23.8	*
R0100N200S06	1	2	1.6	20	1.9	4.1°	60	6	2	●	1	20.9	21.8	23.8	26.3
R0100N220S04	1	2	1.6	22	1.9	2.3°	60	4	2	●	1	22.9	23.9	26.2	*
R0100N250S04	1	2	1.6	25	1.9	2°	70	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
R0100N250S06	1	2	1.6	25	1.9	3.5°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.8	32.9
R0100N300S04	1	2	1.6	30	1.9	1.7°	70	4	2	●	1	31.3	32.6	*	*
R0100N300S06	1	2	1.6	30	1.9	3°	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.8	*
R0100N350S04	1	2	1.6	35	1.9	1.5°	80	4	2	●	1	36.5	38.1	*	*
R0125N100S06	1.25	2.5	2	10	2.4	5.9°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.8	12.9
R0125N150S06	1.25	2.5	2	15	2.4	4.6°	60	6	2	●	1	15.6	16.3	17.8	19.6
R0125N200S06	1.25	2.5	2	20	2.4	3.7°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.8	26.2
R0125N250S06	1.25	2.5	2	25	2.4	3.2°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	32.9
R0125N300S06	1.25	2.5	2	30	2.4	2.8°	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
R0125N350S06	1.25	2.5	2	35	2.4	2.4°	80	6	2	●	1	36.5	38.1	41.7	*
R0150N080S06	1.5	3	2.4	8	2.9	6.3°	60	6	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10.2
R0150N100S06	1.5	3	2.4	10	2.9	5.5°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.7	12.9
R0150N120S06	1.5	3	2.4	12	2.9	4.9°	60	6	2	●	1	12.5	13.0	14.1	15.5
R0150N140S06	1.5	3	2.4	14	2.9	4.4°	60	6	2	●	1	14.6	15.2	16.5	18.2
R0150N160S06	1.5	3	2.4	16	2.9	4°	60	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
R0150N200S06	1.5	3	2.4	20	2.9	3.4°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1
R0150N250S06	1.5	3	2.4	25	2.9	2.8°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	*
R0150N300S06	1.5	3	2.4	30	2.9	2.5°	70	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
R0150N350S06	1.5	3	2.4	35	2.9	2.2°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	41.7	*
R0150N400S06	1.5	3	2.4	40	2.9	1.9°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
R0175N160S06	1.75	3.5	2.8	16	3.4	3.6°	60	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
R0175N200S06	1.75	3.5	2.8	20	3.4	3°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	*
R0175N250S06	1.75	3.5	2.8	25	3.4	2.5°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
R0175N300S06	1.75	3.5	2.8	30	3.4	2.1°	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.6	*
R0175N350S06	1.75	3.5	2.8	35	3.4	1.9°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
R0175N400S06	1.75	3.5	2.8	40	3.4	1.7°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
R0200N100S06	2	4	3.2	10	3.9	4.5°	70	6	2	●	1	10.4	10.8	11.6	12.7
R0200N120S06	2	4	3.2	12	3.9	3.9°	70	6	2	●	1	12.5	12.9	14.0	15.4
R0200N140S06	2	4	3.2	14	3.9	3.4°	70	6	2	●	1	14.6	15.1	16.4	18.0
R0200N160S06	2	4	3.2	16	3.9	3.1°	70	6	2	●	1	16.6	17.3	18.8	20.7
R0200N200S06	2	4	3.2	20	3.9	2.6°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.6	*
R0200N250S06	2	4	3.2	25	3.9	2.1°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
R0200N300S06	2	4	3.2	30	3.9	1.8°	70	6	2	●	1	31.2	32.6	*	*
R0200N350S06	2	4	3.2	35	3.9	1.6°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
R0200N400S06	2	4	3.2	40	3.9	1.4°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
R0200N450S06	2	4	3.2	45	3.9	1.2°	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*

* Brak kolizji

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VF2XLB

Frez kulisty, długa część robocza, 2 ostrza, do materiałów hartowanych

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D_1	ap	L_3	D_5	B_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
VF2XLBR0200N500S06	2	4	3.2	50	3.9	1.1°	100	6	2	●	1	52.1	54.3	*	*
R0250N200S06	2.5	5	4	20	4.9	1.5°	70	6	2	●	1	20.8	21.6	*	*
R0250N250S06	2.5	5	4	25	4.9	1.2°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	*	*
R0250N300S06	2.5	5	4	30	4.9	1°	80	6	2	●	1	31.2	*	*	*
R0250N350S06	2.5	5	4	35	4.9	0.9°	80	6	2	●	1	36.4	*	*	*
R0300N300S06	3	6	4.8	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
R0300N400S06	3	6	4.8	40	5.85	—	90	6	2	●	2	*	*	*	*
R0300N500S06	3	6	4.8	50	5.85	—	100	6	2	●	2	*	*	*	*

* Brak kolizji

● : Standard magazynowy.

VF2XLBS

Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza, krótki chwyt

VF2XLB

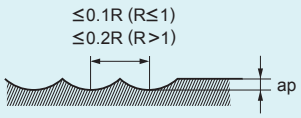
Frez kulisty, długa część robocza, 2 ostrza, do materiałów hartowanych

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal hartowana (45－55HRC) X40CrMoV51			Stal hartowana (55－62HRC) X210Cr12		
R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
R 0.1	0.5	40000	300	0.003	40000	300	0.002
	1	40000	300	0.002	40000	300	0.002
	1.5	40000	300	0.001	40000	200	0.001
	2	40000	200	0.001	40000	100	0.001
	2.5	40000	100	0.001	40000	60	0.001
R 0.15	1	40000	500	0.007	40000	500	0.005
	1.5	40000	500	0.005	40000	500	0.003
	2	40000	500	0.003	40000	500	0.002
	2.5	40000	400	0.003	40000	400	0.002
	3	40000	300	0.002	40000	300	0.001
	4	30000	200	0.002	30000	200	0.001
R 0.2	1	40000	1400	0.015	40000	1400	0.01
	1.5	40000	1000	0.01	40000	1000	0.006
	2	40000	1000	0.01	40000	1000	0.006
	2.5	40000	700	0.005	40000	700	0.003
	3	40000	700	0.005	40000	700	0.003
	4	40000	600	0.004	40000	500	0.003
	5	40000	400	0.003	40000	300	0.002
R 0.25	1.5	40000	2000	0.02	40000	2000	0.015
	2	40000	2000	0.02	40000	2000	0.015
	3	40000	1200	0.015	40000	1200	0.01
	4	36000	900	0.01	36000	900	0.007
	5	36000	700	0.007	36000	600	0.005
	6	36000	600	0.006	36000	500	0.004
R 0.3	2	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	3	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	4	35000	2000	0.02	35000	2000	0.015
	5	30000	1000	0.01	30000	1000	0.007
	6	30000	800	0.008	30000	800	0.005
	7	30000	600	0.008	30000	600	0.005
	8	25000	400	0.006	25000	400	0.004
R 0.4	2	40000	3500	0.04	40000	3500	0.03
	3	40000	3000	0.04	40000	3000	0.03
	4	40000	3000	0.02	40000	3000	0.015
	6	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
	8	25000	1000	0.01	25000	1000	0.007
	10	25000	600	0.008	25000	600	0.005
R 0.5	3	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	4	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	5	40000	3000	0.03	40000	3000	0.02
	6	35000	2000	0.03	35000	2000	0.02
	8	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
	10	20000	1000	0.01	20000	1000	0.01
	12	20000	1000	0.01	18000	800	0.008
	14	18000	600	0.008	18000	480	0.008
	16	18000	500	0.008	18000	400	0.006
	18	13000	300	0.005	13000	240	0.004
	20	13000	250	0.005	13000	200	0.004
R 0.6	6	40000	4000	0.05	35000	3500	0.04
	8	40000	3000	0.05	27000	2000	0.04
	10	27000	1900	0.03	24000	1700	0.02
	12	16000	1100	0.02	16000	1000	0.01
	14	16000	850	0.01	16000	780	0.01
	16	15000	500	0.01	14000	400	0.006
R 0.7	8	40000	4500	0.06	28000	3200	0.05
	12	32000	3000	0.03	19000	1800	0.02
	16	15000	1000	0.02	14000	800	0.01
R 0.75	6	40000	5000	0.07	32000	4000	0.06
	8	40000	5000	0.07	28000	3500	0.06
	10	40000	4500	0.06	21000	2400	0.04
	12	32000	3400	0.04	19000	2000	0.03
	14	16000	1500	0.04	13000	1200	0.03
	16	13000	1200	0.03	13000	1200	0.02

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal hartowana (45－55HRC) X40CrMoV51			Stal hartowana (55－62HRC) X210Cr12		
R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
R 0.75	18	13000	1100	0.02	10000	800	0.02
	20	12000	900	0.02	9000	700	0.01
R 0.8	8	40000	5000	0.08	26000	3200	0.07
	12	35000	3800	0.05	20000	2100	0.03
	16	13000	1200	0.04	12000	1100	0.02
	20	10000	750	0.02	8000	600	0.01
R 0.9	8	40000	5000	0.09	25000	3100	0.08
	12	36000	3800	0.06	18000	1900	0.04
	16	25000	2500	0.04	14000	1300	0.025
	20	10000	1000	0.03	8000	800	0.02
R 1	6	40000	6000	0.1	24000	3400	0.1
	8	40000	5000	0.1	24000	3000	0.1
	10	40000	5000	0.08	24000	3000	0.07
	12	40000	5000	0.08	24000	2600	0.05
	14	40000	5000	0.06	21000	2300	0.05
	16	32000	3500	0.05	16000	1700	0.03
	18	24000	2400	0.04	13000	1300	0.03
	20	10000	1000	0.04	10000	1000	0.03
	22	10000	1000	0.04	10000	1000	0.02
	25	10000	1000	0.04	8000	800	0.02
	30	10000	800	0.02	8000	800	0.015
	35	10000	500	0.02	8000	400	0.01
R 1.25	10	36000	5000	0.12	20000	2600	0.11
	15	36000	4600	0.08	18000	2000	0.075
	20	26000	3000	0.07	13000	1400	0.05
	25	10000	1100	0.06	8000	800	0.04
	30	8000	800	0.05	7000	700	0.03
	35	8000	500	0.03	5000	400	0.03
R 1.5	8	32000	6400	0.15	16000	3000	0.15
	10	32000	5100	0.15	16000	2200	0.15
	12	32000	5100	0.13	16000	2200	0.13
	14	32000	4500	0.13	16000	2200	0.1
	16	32000	4500	0.1	16000	1800	0.1
	20	27000	3800	0.1	14000	1600	0.06
	25	21000	2700	0.08	11000	1200	0.06
	30	9000	1000	0.08	7000	700	0.05
	35	6000	700	0.06	6000	600	0.04
	40	6000	600	0.04	5000	400	0.03
R 1.75	16	28000	4200	0.13	14000	1600	0.13
	20	26000	3800	0.13	13000	1600	0.11
	25	23000	3300	0.12	11000	1200	0.08
	30	13000	1900	0.09	9000	1000	0.07
	35	9000	1200	0.08	6000	600	0.06
	40	8500	1100	0.07	5500	500	0.04
R 2	10	24000	4800	0.2	12000	2200	0.2
	12	24000	4800	0.2	12000	2200	0.2
	14	24000	3800	0.15	12000	1500	0.15
	16	24000	3800	0.15	12000	1500	0.15
	20	24000	3800	0.15	12000	1500	0.15
	25	24000	3800	0.15	10000	1100	0.1
	30	20000	3000	0.1	10000	1100	0.08
	35	12000	1700	0.1	8000	900	0.08
	40	11000	1500	0.1	5000	500	0.06
	45	10000	1300	0.08	5000	500	0.05
	50	8000	1000	0.05	4000	400	0.04
R 2.5	20	19000	3400	0.2	10000	1400	0.2
	25	19000	3400	0.2	10000	1400	0.2
	30	19000	3200	0.15	8000	1000	0.15
	35	16000	2700	0.1	8000	900	0.1
R 3	30	16000	3500	0.2	8000	1000	0.2
	40	16000	3000	0.15	8000	800	0.15
	50	16000	2700	0.15	6000	500	0.15

Głębokość skrawania



R:Promień naroża

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki.
Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

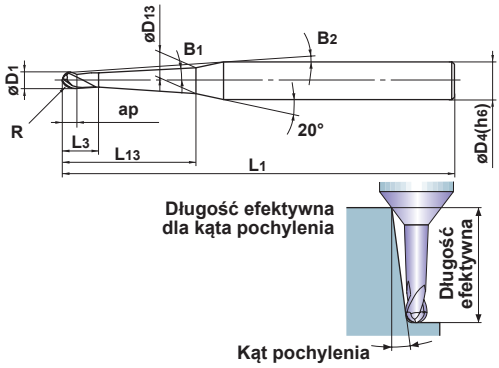
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VF3XB

Frez kulisty, 3 ostrza, szyjka stożkowa

UWC VF 30°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	◎	○	○		



Typ1

R	0.4 ≤R ≤2.5			
	±0.01			
	0.8 ≤D1 ≤5			
	0 / - 0.02			
h6	4 ≤D4 ≤6	D4=8		
	0 / - 0.008	0 / - 0.009		

3-ostrzowe frezy palcowe kuliste, ze stożkową szyjką o podwyższonej sztywności, optymalne do wysokowydajnej obróbki.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	B1	ap	L13	L3	B2	D13	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia 30'	1°	2°	3°
VF3XBR0040T0024L006	0.4	0.8	0.4°	0.5	6	1.5	8.9°	0.82	60	4	3	★	1	6.3	6.6	6.9	7.3
R0040T0024L008	0.4	0.8	0.4°	0.5	8	1.5	7.5°	0.85	60	4	3	★	1	8.4	8.6	9.1	9.5
R0040T0024L012	0.4	0.8	0.4°	0.5	12	1.5	5.7°	0.91	60	4	3	●	1	12.4	12.7	13.4	14.1
R0040T0054L008	0.4	0.8	0.9°	0.5	8	1.5	7.6°	0.96	60	4	3	★	1	—	8.4	8.9	9.3
R0040T0054L012	0.4	0.8	0.9°	0.5	12	1.5	5.8°	1.09	60	4	3	★	1	—	12.4	13.1	13.8
R0040T0054L016	0.4	0.8	0.9°	0.5	16	1.5	4.7°	1.22	60	4	3	●	1	—	16.5	17.3	18.3
R0050T0024L008	0.5	1	0.4°	0.8	8	2.3	9.6°	1.02	60	6	3	●	1	8.5	8.8	9.3	9.8
R0050T0024L010	0.5	1	0.4°	0.8	10	2.3	8.5°	1.05	60	6	3	★	1	10.5	10.9	11.4	12.1
R0050T0024L012	0.5	1	0.4°	0.8	12	2.3	7.6°	1.08	60	6	3	★	1	12.6	13.0	13.6	14.4
R0050T0024L016	0.5	1	0.4°	0.8	16	2.3	6.3°	1.13	70	6	3	●	1	16.6	17.1	18.0	18.9
R0050T0024L020	0.5	1	0.4°	0.8	20	2.3	5.4°	1.19	70	6	3	●	1	20.6	21.2	22.3	23.5
R0050T0024L025	0.5	1	0.4°	0.8	25	2.3	4.6°	1.26	70	6	3	●	1	25.7	26.3	27.7	29.3
R0050T0024L030	0.5	1	0.4°	0.8	30	2.3	4.0°	1.33	80	6	3	●	1	30.7	31.5	33.1	35.0
R0050T0024L035	0.5	1	0.4°	0.8	35	2.3	3.5°	1.40	80	6	3	●	1	35.7	36.6	38.6	40.7
R0050T0054L008	0.5	1	0.9°	0.8	8	2.3	9.7°	1.12	60	6	3	●	1	—	8.6	9.1	9.6
R0050T0054L012	0.5	1	0.9°	0.8	12	2.3	7.7°	1.24	60	6	3	★	1	—	12.6	13.3	14.1
R0050T0054L016	0.5	1	0.9°	0.8	16	2.3	6.4°	1.37	70	6	3	★	1	—	16.7	17.6	18.5
R0050T0054L020	0.5	1	0.9°	0.8	20	2.3	5.5°	1.50	70	6	3	●	1	—	20.7	21.8	23.0
R0050T0054L025	0.5	1	0.9°	0.8	25	2.3	4.7°	1.65	70	6	3	●	1	—	25.7	27.1	28.6
R0050T0054L030	0.5	1	0.9°	0.8	30	2.3	4.0°	1.81	80	6	3	●	1	—	30.8	32.4	34.2
R0050T0054L035	0.5	1	0.9°	0.8	35	2.3	3.6°	1.97	80	6	3	●	1	—	35.8	37.7	39.8
R0050T0054L040	0.5	1	0.9°	0.8	40	2.3	3.2°	2.12	80	6	3	●	1	—	40.8	43.0	45.4
R0050T0054L050	0.5	1	0.9°	0.8	50	2.3	2.7°	2.44	110	6	3	●	1	—	50.9	53.6	*
R0050T0054L060	0.5	1	0.9°	0.8	60	2.3	2.3°	2.75	110	6	3	●	1	—	60.9	64.1	*
R0050T0054L070	0.5	1	0.9°	0.8	70	2.3	2.0°	3.07	110	6	3	●	1	—	71.0	74.7	*
R0050T0130L012	0.5	1	1.5°	0.8	12	2.3	7.9°	1.45	60	6	3	★	1	—	—	13.0	13.7
R0050T0130L016	0.5	1	1.5°	0.8	16	2.3	6.5°	1.66	70	6	3	★	1	—	—	17.1	18.0
R0050T0130L020	0.5	1	1.5°	0.8	20	2.3	5.6°	1.87	70	6	3	★	1	—	—	21.2	22.4
R0050T0130L025	0.5	1	1.5°	0.8	25	2.3	4.8°	2.13	70	6	3	★	1	—	—	26.3	27.8
R0050T0130L030	0.5	1	1.5°	0.8	30	2.3	4.1°	2.39	80	6	3	★	1	—	—	31.5	33.2
R0050T0130L035	0.5	1	1.5°	0.8	35	2.3	3.7°	2.65	80	6	3	★	1	—	—	36.6	38.6
R0075T0024L010	0.75	1.5	0.4°	1.3	10	2.8	8.1°	1.54	60	6	3	●	1	10.6	10.9	11.4	12.0
R0075T0024L015	0.75	1.5	0.4°	1.3	15	2.8	6.2°	1.61	60	6	3	★	1	15.6	16.0	16.9	17.8
R0075T0024L020	0.75	1.5	0.4°	1.3	20	2.8	5.0°	1.68	70	6	3	●	1	20.6	21.2	22.3	23.5

* Brak kolizji

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	B1	ap	L13	L3	B2	D13	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
														30'	1°	2°	3°
VF3XBR0075T0024L030	0.75	1.5	0.4°	1.3	30	2.8	3.7°	1.82	80	6	3	●	1	30.7	31.5	33.1	35.0
R0075T0054L015	0.75	1.5	0.9°	1.3	15	2.8	6.3°	1.82	60	6	3	★	1	—	15.7	16.5	17.4
R0075T0054L020	0.75	1.5	0.9°	1.3	20	2.8	5.1°	1.98	70	6	3	●	1	—	20.7	21.8	23.0
R0075T0054L030	0.75	1.5	0.9°	1.3	30	2.8	3.7°	2.29	80	6	3	●	1	—	30.8	32.4	34.2
R0075T0054L040	0.75	1.5	0.9°	1.3	40	2.8	3.0°	2.61	80	6	3	●	1	—	40.8	43.0	45.3
R0075T0130L015	0.75	1.5	1.5°	1.3	15	2.8	6.4°	2.08	60	6	3	★	1	—	—	16.1	17.0
R0075T0130L020	0.75	1.5	1.5°	1.3	20	2.8	5.2°	2.34	70	6	3	★	1	—	—	21.2	22.4
R0075T0130L030	0.75	1.5	1.5°	1.3	30	2.8	3.8°	2.86	80	6	3	★	1	—	—	31.5	33.2
R0100T0024L016	1	2	0.4°	1.6	16	3.6	5.5°	2.07	70	6	3	●	1	16.7	17.1	18.0	19.0
R0100T0024L020	1	2	0.4°	1.6	20	3.6	4.6°	2.13	70	6	3	★	1	20.7	21.3	22.3	23.5
R0100T0024L025	1	2	0.4°	1.6	25	3.6	3.9°	2.20	70	6	3	★	1	25.8	26.4	27.8	29.3
R0100T0024L030	1	2	0.4°	1.6	30	3.6	3.4°	2.27	80	6	3	●	1	30.8	31.6	33.2	35.0
R0100T0024L035	1	2	0.4°	1.6	35	3.6	2.9°	2.34	80	6	3	★	1	35.8	36.7	38.6	*
R0100T0024L040	1	2	0.4°	1.6	40	3.6	2.6°	2.41	80	6	3	●	1	40.8	41.9	44.0	*
R0100T0054L020	1	2	0.9°	1.6	20	3.6	4.7°	2.42	70	6	3	●	1	—	20.8	21.9	23.0
R0100T0054L025	1	2	0.9°	1.6	25	3.6	4.0°	2.57	70	6	3	●	1	—	25.8	27.2	28.6
R0100T0054L030	1	2	0.9°	1.6	30	3.6	3.4°	2.73	80	6	3	●	1	—	30.9	32.5	34.2
R0100T0054L035	1	2	0.9°	1.6	35	3.6	3.0°	2.89	80	6	3	★	1	—	35.9	37.7	39.8
R0100T0054L040	1	2	0.9°	1.6	40	3.6	2.7°	3.04	80	6	3	●	1	—	40.9	43.0	*
R0100T0054L050	1	2	0.9°	1.6	50	3.6	2.2°	3.36	110	6	3	●	1	—	51.0	53.6	*
R0100T0054L060	1	2	0.9°	1.6	60	3.6	1.9°	3.67	110	6	3	●	1	—	61.0	*	*
R0100T0054L070	1	2	0.9°	1.6	70	3.6	1.6°	3.99	110	6	3	●	1	—	71.1	*	*
R0100T0130L025	1	2	1.5°	1.6	25	3.6	4.1°	3.02	70	6	3	●	1	—	—	26.4	27.9
R0100T0130L030	1	2	1.5°	1.6	30	3.6	3.5°	3.28	80	6	3	★	1	—	—	31.6	33.3
R0100T0130L035	1	2	1.5°	1.6	35	3.6	3.1°	3.54	80	6	3	★	1	—	—	36.7	38.7
R0100T0130L040	1	2	1.5°	1.6	40	3.6	2.7°	3.81	80	6	3	●	1	—	—	41.8	*
R0125T0054L020	1.25	2.5	0.9°	2	20	4.5	4.3°	2.89	60	6	3	★	1	—	20.8	21.9	23.1
R0125T0054L030	1.25	2.5	0.9°	2	30	4.5	3.1°	3.20	80	6	3	★	1	—	30.9	32.5	34.2
R0125T0054L040	1.25	2.5	0.9°	2	40	4.5	2.4°	3.52	80	6	3	●	1	—	40.9	43.1	*
R0125T0130L020	1.25	2.5	1.5°	2	20	4.5	4.4°	3.21	60	6	3	★	1	—	—	21.4	22.5
R0125T0130L030	1.25	2.5	1.5°	2	30	4.5	3.1°	3.74	80	6	3	★	1	—	—	31.6	33.3
R0125T0130L040	1.25	2.5	1.5°	2	40	4.5	2.5°	4.26	80	6	3	●	1	—	—	41.9	*
R0150T0024L020	1.5	3	0.4°	2	20	5	3.8°	3.11	60	6	3	●	1	20.7	21.3	22.3	23.5
R0150T0024L025	1.5	3	0.4°	2	25	5	3.1°	3.18	80	6	3	★	1	25.8	26.4	27.7	29.2
R0150T0024L030	1.5	3	0.4°	2	30	5	2.7°	3.25	80	6	3	●	1	30.8	31.6	33.2	*
R0150T0024L040	1.5	3	0.4°	2	40	5	2.1°	3.39	80	6	3	●	1	40.9	41.9	44.0	*
R0150T0024L050	1.5	3	0.4°	2	50	5	1.7°	3.53	100	6	3	●	1	50.9	52.2	*	*
R0150T0054L020	1.5	3	0.9°	2	20	5	3.8°	3.37	60	6	3	★	1	—	20.9	21.9	23.0
R0150T0054L030	1.5	3	0.9°	2	30	5	2.7°	3.69	80	6	3	●	1	—	30.9	32.5	*
R0150T0054L040	1.5	3	0.9°	2	40	5	2.1°	4.00	80	6	3	●	1	—	41.0	43.1	*
R0150T0054L050	1.5	3	0.9°	2	50	5	1.7°	4.31	100	6	3	●	1	—	51.0	*	*
R0150T0054L060	1.5	3	0.9°	2	60	5	2.3°	4.63	110	8	3	●	1	—	61.1	64.2	*
R0150T0054L070	1.5	3	0.9°	2	70	5	2.0°	4.94	120	8	3	●	1	—	71.1	74.8	*
R0150T0130L040	1.5	3	1.5°	2	40	5	2.2°	4.73	80	6	3	★	1	—	—	41.9	*
R0150T0130L050	1.5	3	1.5°	2	50	5	2.8°	5.26	110	8	3	●	1	—	—	52.2	*
R0150T0130L060	1.5	3	1.5°	2	60	5	2.4°	5.78	110	8	3	●	1	—	—	62.4	*
R0150T0130L070	1.5	3	1.5°	2	70	5	2.1°	6.30	120	8	3	●	1	—	—	72.7	*
R0200T0054L030	2	4	0.9°	3	30	6	3.5°	4.65	90	8	3	●	1	—	30.9	32.5	34.2
R0200T0054L040	2	4	0.9°	3	40	6	2.7°	4.97	90	8	3	●	1	—	41.0	43.0	*
R0200T0054L050	2	4	0.9°	3	50	6	2.2°	5.28	110	8	3	●	1	—	51.0	53.6	*
R0200T0054L060	2	4	0.9°	3	60	6	1.9°	5.60	110	8	3	●	1	—	61.1	*	*
R0250T0054L035	2.5	5	0.9°	3.5	35	6.5	2.4°	5.80	90	8	3	★	1	—	35.9	37.7	*

* Brak kolizji

VF3XB

Frez kulisty, 3 ostrza, szyjka stożkowa

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D_1	B_1	ap	L_{13}	L_3	B_2	D_{13}	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
														30'	1°	2°	3°
VF3XBR0250T0054L040	2.5	5	0.9°	3.5	40	6.5	2.2°	5.95	90	8	3	●	1	—	41.0	43.0	*
R0250T0054L050	2.5	5	0.9°	3.5	50	6.5	1.8°	6.27	110	8	3	●	1	—	51.0	*	*
R0250T0054L060	2.5	5	0.9°	3.5	60	6.5	1.5°	6.58	110	8	3	●	1	—	61.1	*	*

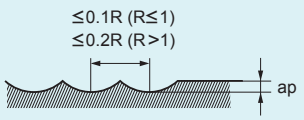
* Brak kolizji

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego			Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25			Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51			Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51			Stal hartowana (55−62HRC) X210Cr12		
R (mm)	Kąt stożka jednostronny	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
R0.4	0.4°	6	34000	2700	0.03	31000	2200	0.025	24000	1700	0.02	19000	1400	0.015
		8	31000	2100	0.02	29000	1700	0.02	22000	1300	0.015	18000	1000	0.01
		12	28000	2000	0.015	26000	1600	0.01	20000	1200	0.01	16000	960	0.007
	0.9°	8	31000	2200	0.02	29000	1800	0.02	22000	1400	0.015	18000	1100	0.01
		12	28000	2100	0.015	26000	1700	0.01	20000	1300	0.01	16000	1000	0.007
		16	25000	1100	0.01	23000	910	0.01	18000	700	0.008	14000	560	0.006
R0.5	0.4°	8	27000	2700	0.04	25000	2200	0.04	19000	1700	0.03	15000	1400	0.02
		10	24000	2200	0.03	22000	1800	0.025	17000	1400	0.02	14000	1100	0.015
		12	24000	2200	0.03	22000	1800	0.025	17000	1400	0.02	14000	1100	0.015
		16	22000	2100	0.03	21000	1700	0.025	16000	1300	0.02	13000	1000	0.015
		20	20000	1400	0.015	18000	1200	0.01	14000	900	0.01	11000	720	0.007
		25	18000	1300	0.015	17000	1000	0.01	13000	800	0.009	10000	640	0.006
		30	15000	960	0.01	14000	780	0.01	11000	600	0.008	8800	480	0.006
		35	14000	800	0.008	13000	650	0.007	10000	500	0.006	8000	400	0.004
	0.9°	8	27000	2900	0.04	25000	2300	0.04	19000	1800	0.03	15000	1400	0.02
		12	24000	2400	0.03	22000	2000	0.025	17000	1500	0.02	14000	1200	0.015
		16	22000	2200	0.03	21000	1800	0.025	16000	1400	0.02	13000	1100	0.015
		20	20000	1600	0.015	18000	1300	0.01	14000	1000	0.01	11000	800	0.007
		25	18000	1400	0.015	17000	1200	0.01	13000	900	0.009	10000	720	0.006
		30	15000	1100	0.01	14000	910	0.009	11000	700	0.008	8800	560	0.006
		35	14000	960	0.008	13000	780	0.007	10000	600	0.006	8000	480	0.004
		40	11000	800	0.007	11000	650	0.006	8000	500	0.005	6400	400	0.003
		50	8400	610	0.006	7800	490	0.005	6000	380	0.004	4800	300	0.003
		60	7000	510	0.004	6500	400	0.004	5000	320	0.003	4000	260	0.002
		70	7000	480	0.003	6500	390	0.002	5000	300	0.002	4000	240	0.001
	1.5°	12	24000	2600	0.03	22000	2100	0.025	17000	1600	0.02	14000	1300	0.015
		16	22000	2400	0.03	21000	2000	0.025	16000	1500	0.02	13000	1200	0.015
		20	20000	1800	0.015	18000	1400	0.01	14000	1100	0.01	11000	880	0.007
		25	18000	1600	0.015	17000	1300	0.01	13000	1000	0.009	11000	800	0.006
		30	15000	1300	0.01	14000	1000	0.01	11000	800	0.008	8800	640	0.006
		35	14000	1100	0.008	13000	910	0.007	10000	700	0.006	8000	560	0.004
R0.75	0.4°	10	18000	2700	0.06	17000	2200	0.05	13000	1700	0.04	10000	1400	0.03
		15	17000	2200	0.04	16000	1800	0.04	12000	1400	0.03	9600	1100	0.02
		20	17000	2100	0.03	16000	1700	0.025	12000	1300	0.02	9600	1000	0.015
		30	14000	1600	0.015	13000	1300	0.01	10000	1000	0.01	8000	800	0.007
	0.9°	15	17000	2400	0.04	16000	2000	0.04	12000	1500	0.03	9600	1200	0.02
		20	17000	2200	0.03	16000	1800	0.025	12000	1400	0.02	9600	1100	0.015
		30	14000	1800	0.015	13000	1400	0.01	10000	1100	0.01	8000	880	0.007
		40	13000	1300	0.01	12000	1000	0.01	9000	800	0.008	7200	640	0.006
	1.5°	15	17000	2600	0.04	16000	2100	0.04	12000	1600	0.03	9600	1300	0.02
		20	17000	2400	0.03	16000	2000	0.025	12000	1500	0.02	9600	1200	0.015
		30	14000	2000	0.015	13000	1600	0.01	10000	1200	0.01	8000	960	0.007

Głębokość skrawania



1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

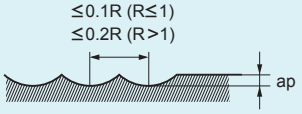
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VF3XB

Frez kulisty, 3 ostrza, szyjka stożkowa

Materiał przedmiotu obrabianego			Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25			Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51			Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51			Stal hartowana (55−62HRC) X210Cr12		
R (mm)	Kąt stożka jednostronny	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
R1	0.4°	16	15000	3200	0.07	14000	2600	0.06	11000	2000	0.05	8800	1600	0.03
		20	14000	2400	0.06	13000	2000	0.05	10000	1500	0.04	8000	1200	0.03
		25	14000	2100	0.04	13000	1700	0.04	10000	1300	0.03	8000	1000	0.02
		30	13000	1800	0.03	12000	1400	0.03	9000	1100	0.025	7200	880	0.02
		35	13000	1600	0.03	12000	1300	0.025	9000	1000	0.02	7200	800	0.015
		40	12000	1400	0.015	11000	1200	0.01	8500	900	0.01	6800	720	0.007
	0.9°	20	14000	2600	0.06	13000	2100	0.05	10000	1600	0.04	8000	1300	0.03
		25	14000	2200	0.05	13000	1800	0.04	10000	1400	0.03	8000	1100	0.025
		30	13000	1900	0.04	12000	1600	0.04	9000	1200	0.03	7200	960	0.02
		35	13000	1800	0.04	12000	1400	0.03	9000	1100	0.025	7200	880	0.02
		40	12000	1600	0.03	11000	1300	0.025	8500	1000	0.02	6800	800	0.015
		50	11000	1400	0.015	10000	1200	0.01	8000	900	0.01	6400	720	0.007
		60	9800	1100	0.007	9100	910	0.006	7000	700	0.005	5600	560	0.003
		70	8400	960	0.004	7800	780	0.004	6000	600	0.003	4800	480	0.002
	1.5°	25	14000	2400	0.05	13000	2000	0.04	10000	1500	0.03	8000	1200	0.025
		30	12600	2100	0.04	12000	1700	0.04	9000	1300	0.03	7200	1000	0.02
		35	13000	1900	0.04	12000	1600	0.03	9000	1200	0.025	7200	960	0.02
		40	12000	1800	0.03	11000	1400	0.025	8500	1100	0.02	6800	880	0.015
R1.25	0.9°	20	13000	2900	0.06	12000	2300	0.05	9000	1800	0.04	7200	1400	0.03
		30	12000	2600	0.05	11000	2100	0.04	8500	1600	0.03	6800	1300	0.025
		40	11000	2200	0.04	9800	1800	0.04	7500	1400	0.03	6000	1100	0.02
	1.5°	20	13000	3000	0.06	12000	2500	0.05	9000	1900	0.04	7200	1500	0.03
		30	12000	2700	0.05	11050	2200	0.04	8500	1700	0.03	6800	1400	0.025
		40	11000	2400	0.04	9800	2000	0.04	7500	1500	0.03	6000	1200	0.02
R1.5	0.4°	20	12000	3700	0.13	11000	3000	0.1	8500	2300	0.09	6800	1800	0.06
		30	11000	2900	0.07	10000	2300	0.06	8000	1800	0.05	6400	1400	0.03
		40	11000	2400	0.06	10000	2000	0.05	8000	1500	0.04	6400	1200	0.03
		50	11000	2000	0.04	9800	1600	0.04	7500	1200	0.03	6000	960	0.02
	0.9°	20	12000	3800	0.13	11000	3100	0.1	8500	2400	0.09	6800	1900	0.06
		30	11000	3000	0.07	10000	2500	0.06	8000	1900	0.05	6400	1500	0.03
		40	11000	2600	0.06	10000	2100	0.05	8000	1600	0.04	6400	1300	0.03
		50	11000	2100	0.04	9800	1700	0.04	7500	1300	0.03	6000	1000	0.02
		60	9800	2000	0.03	9100	1600	0.025	7000	1200	0.02	5600	960	0.015
		70	9800	1800	0.015	9100	1400	0.01	7000	1100	0.01	5600	880	0.007
	1.5°	50	11000	2200	0.04	9800	1800	0.04	7500	1400	0.03	6000	1100	0.02
		60	9800	2100	0.03	9100	1700	0.025	7000	1300	0.02	5600	1000	0.015
		70	9800	2000	0.015	9100	1600	0.01	7000	1200	0.01	5600	960	0.007
R2	0.9°	30	10000	3200	0.3	9400	2600	0.25	7200	2000	0.2	5800	1600	0.15
		40	9500	2400	0.15	8800	2000	0.12	6800	1500	0.1	5400	1200	0.07
		50	9500	2100	0.1	8800	1700	0.1	6800	1300	0.08	5400	1000	0.06
		60	9000	1900	0.07	8300	1600	0.06	6400	1200	0.05	5100	960	0.03
R2.5	0.9°	35	8000	3500	0.3	7400	2900	0.25	5700	2200	0.2	4600	1800	0.15
		40	8000	3200	0.2	7400	2600	0.18	5700	2000	0.15	4600	1600	0.1
		60	7600	2400	0.15	7000	2000	0.12	5400	1500	0.1	4300	1200	0.07

Głębokość skrawania

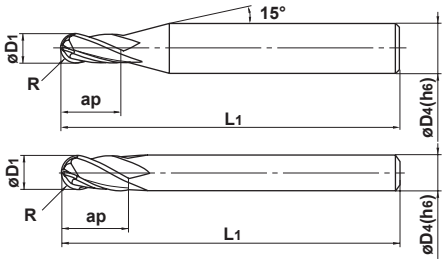


1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

VF4MB

Frez kulisty, bardzo krótka część robocza, 4 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
	◎	◎	◎	○	○		



R	0.5 ≤R ≤6			
	±0.01			
	1 ≤D1 ≤12			
	0 - 0.020			
h6	D4=6	8≤D4≤10	D4=12	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	

4-ostrzowy frez palcowy kulisty do obróbki szybkościowej stali hartowanych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF4MBR0050	0.5	1	2.5	50	6	4	●	1
R0100	1	2	6	60	6	4	●	1
R0150	1.5	3	8	70	6	4	●	1
R0200	2	4	8	70	6	4	●	1
R0250	2.5	5	12	80	6	4	●	1
R0300	3	6	12	80	6	4	●	2
R0400	4	8	14	90	8	4	●	2
R0500	5	10	18	100	10	4	●	2
R0600	6	12	22	110	12	4	●	2

● : Standard magazynowy.

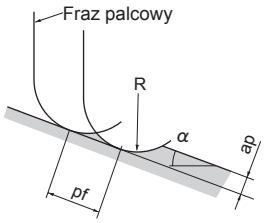
VF4MB

Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51					Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12					Stal hartowana (62—70HRC) 070M55, 1.3343 (W6Mo5Cr4V2)				
R (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania
	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	(mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	(mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	(mm)
R0.5	40000	8000	40000	3800	0.06	40000	5600	40000	3100	0.05	40000	4700	32000	1700	0.03
R1	40000	9600	40000	5600	0.11	40000	8000	28000	3100	0.10	24000	5000	16000	1200	0.06
R1.5	40000	12000	32000	5600	0.13	32000	7700	19000	2900	0.12	16000	4200	11000	1100	0.07
R2	32000	11000	24000	4700	0.15	24000	6200	14000	2500	0.13	12000	3100	8000	1000	0.08
R2.5	25000	9000	19000	3800	0.20	19000	5300	12000	2200	0.15	9600	2700	6000	780	0.08
R3	21000	8400	15000	3400	0.25	16000	4800	9600	2000	0.20	8000	2300	5000	780	0.09
R4	16000	6400	12000	2600	0.30	12000	3600	7200	1600	0.20	6000	1900	4000	620	0.09
R5	13000	5200	9600	2200	0.50	10000	3200	5800	1300	0.20	4800	1500	3000	550	0.10
R6	9000	3600	7200	1700	0.50	7000	2200	4300	940	0.30	3600	1100	2200	400	0.10
Głębokość skrawania	≤0.2R ≤Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. R:Promień naroża														

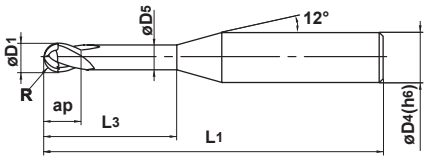
1) α to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.



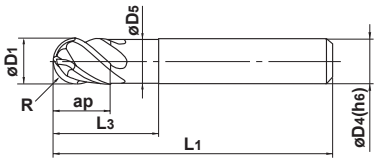
VF4SVB

Frez kulisty, część robocza krótka, 4 ostrza,
Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	○			◎	◎		



Typ1



Typ2

R				
R≤6	R>6			
±0.01	±0.02			
D1≤12	D1>12			
0 / - 0.02	0 / - 0.03			
D4=6	8≤D4≤10	12≤D4≤16	D4=20	
0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011	0 / - 0.013	

● Frez palcowy kulisty ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego i powłoką Impact Miracle zapewnia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF4SVBR0100	1	2	3	5	1.9	50	6	4	●	1
R0150	1.5	3	4.5	7.5	2.9	50	6	4	●	1
R0200	2	4	6	10	3.9	50	6	4	●	1
R0250	2.5	5	7.5	12.5	4.9	50	6	4	●	1
R0300	3	6	9	15	5.85	50	6	4	●	2
R0400	4	8	12	20	7.85	60	8	4	●	2
R0500	5	10	15	25	9.7	70	10	4	●	2
R0600	6	12	18	30	11.7	75	12	4	●	2
R0800	8	16	24	40	15.5	90	16	4	●	2
R1000	10	20	30	50	19.5	100	20	4	●	2

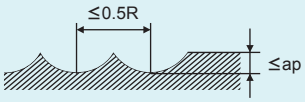
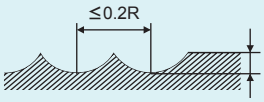
● : **Standard magazynowy.**

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VF4SVB

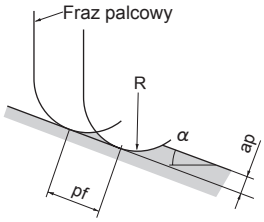
Frez kulisty, część robocza krótka, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51						Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V						Stop żaroodporny Inconel718					
R (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw wgłębny narzędzia pf (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw wgłębny narzędzia pf (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw wgłębny narzędzia pf (mm)
	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)			Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)			Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)		
R 1	40000	8000	32000	3800	0.17	≤0.5	36000	6500	24000	2900	0.17	≤0.5	9600	960	6400	510	0.08	≤0.2
R 1.5	32000	7700	21000	3200	0.25	≤0.75	24000	4800	16000	1900	0.25	≤0.75	6400	640	4200	340	0.13	≤0.3
R 2	24000	5800	16000	2800	0.33	≤1	18000	4000	12000	1700	0.33	≤1	4800	580	3200	260	0.17	≤0.4
R 2.5	19000	5300	12700	2600	0.42	≤1.25	14400	3500	9600	1500	0.42	≤1.25	3800	530	2500	250	0.21	≤0.5
R 3	16000	4800	10600	2100	0.5	≤1.5	12000	3200	8000	1400	0.5	≤1.5	3200	500	2100	210	0.25	≤0.6
R 4	12000	4300	8000	1900	0.8	≤2	9000	3200	6000	1400	0.8	≤2	2400	430	1600	190	0.4	≤0.8
R 5	9600	4100	6400	1800	1	≤2.5	7200	3000	4800	1300	1	≤2.5	2000	420	1300	180	0.5	≤1
R 6	8000	4000	5300	1800	1.2	≤3	6000	3000	4000	1300	1.2	≤3	1700	350	1100	150	0.6	≤1.2
R 8	6000	3200	4000	1400	1.6	≤4	4500	2500	3000	1100	1.6	≤4	1200	300	800	130	0.8	≤1.6
R10	4800	3000	3200	1300	2	≤5	3600	2300	2400	1000	2	≤5	1000	250	640	100	1	≤2
Głębokość skrawania																		

R:Promień naroża

1) α to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.
2) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
3) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
4) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

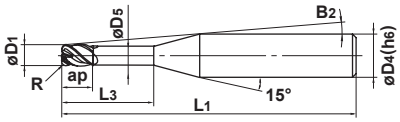


VFHVRB

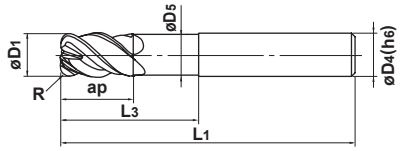
Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza,
Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC VF 43° 45°

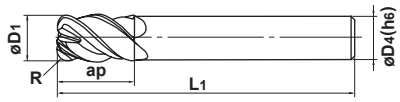
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	◎	◎	○	○		



Typ1

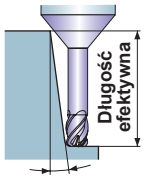


Typ2



Typ3

Długość efektywna dla kąta pochylenia



R	D1 ≤10	D1>10			
	±0.007	±0.01			
	D1 ≤12	D1>12			
	0 - 0.02	0 - 0.03			
h6	D4=6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

Frez palcowy z promieniem naroża i powłoką Impact Miracle do wysokowydajnej obróbki z dużym posuwem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia 30'	1°	2°	3°
VFHVRBD0100R02N004	1	0.2	1	4	0.94	10.6°	60	6	4	●	1	4.2	4.5	4.7	5.3
D0100R02N006	1	0.2	1	6	0.94	9.2°	60	6	4	●	1	6.4	6.7	7.2	7.7
D0100R02N008	1	0.2	1	8	0.94	8.2°	60	6	4	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
D0100R02N010	1	0.2	1	10	0.94	7.4°	60	6	4	●	1	10.5	11	11.8	12.7
D0100R02N015	1	0.2	1	15	0.94	5.9°	60	6	4	●	1	15.8	16.3	17.5	18.9
D0100R02N020	1	0.2	1	20	0.94	4.9°	80	6	4	●	1	20.9	21.7	23.3	25.1
D0150R03N004	1.5	0.3	1.5	4	1.44	10.3°	60	6	4	●	1	4.2	4.5	4.6	5.2
D0150R03N006	1.5	0.3	1.5	6	1.44	8.9°	60	6	4	●	1	6.3	6.6	7.2	7.7
D0150R03N010	1.5	0.3	1.5	10	1.44	7°	60	6	4	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
D0150R03N015	1.5	0.3	1.5	15	1.44	5.5°	60	6	4	●	1	15.7	16.3	17.5	18.9
D0150R03N020	1.5	0.3	1.5	20	1.44	4.6°	80	6	4	●	1	20.9	21.6	23.3	25.1
D0150R03N025	1.5	0.3	1.5	25	1.44	3.9°	80	6	4	●	1	26.1	27	29	31.3
D0150R03N030	1.5	0.3	1.5	30	1.44	3.4°	80	6	4	●	1	31.3	32.3	34.7	37.5
D0200R05N006	2	0.5	2	6	1.9	8.7°	60	6	4	●	1	6.3	6.5	7	7.5
D0200R05N010	2	0.5	2	10	1.9	6.7°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
D0200R05N015	2	0.5	2	15	1.9	5.2°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
D0200R05N020	2	0.5	2	20	1.9	4.3°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
D0200R05N025	2	0.5	2	25	1.9	3.6°	80	6	4	●	1	26	26.9	28.9	31.2
D0200R05N030	2	0.5	2	30	1.9	3.1°	80	6	4	●	1	31.2	32.2	34.6	37.4
D0200R05N035	2	0.5	2	35	1.9	2.8°	90	6	4	●	1	36.3	37.6	40.4	*
D0200R05N040	2	0.5	2	40	1.9	2.5°	90	6	4	●	1	41.5	42.9	46.1	*
D0300R05N010	3	0.5	3	10	2.9	5.6°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
D0300R05N015	3	0.5	3	15	2.9	4.3°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
D0300R05N020	3	0.5	3	20	2.9	3.4°	80	6	4	★	1	20.8	21.5	23.1	24.9
D0300R05N030	3	0.5	3	30	2.9	2.5°	80	6	4	★	1	31.2	32.2	34.6	*
D0300R08N010	3	0.8	3	10	2.9	5.7°	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.4
D0300R08N015	3	0.8	3	15	2.9	4.3°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.3	18.7
D0300R08N020	3	0.8	3	20	2.9	3.5°	80	6	4	★	1	20.8	21.5	23.1	24.9
D0300R08N030	3	0.8	3	30	2.9	2.5°	80	6	4	★	1	31.1	32.2	34.6	*
D0300R08N040	3	0.8	3	40	2.9	2°	90	6	4	★	1	41.5	42.9	*	*
D0300R08N050	3	0.8	3	50	2.9	1.6°	90	6	4	★	1	51.8	53.6	*	*
D0400R05N012	4	0.5	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	●	1	12.5	13	13.9	15
D0400R05N020	4	0.5	4	20	3.9	2.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	*
D0400R05N030	4	0.5	4	30	3.9	1.8°	80	6	4	★	1	31.2	32.2	*	*

* Brak kolizji

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VFHVRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza,
Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

Jednostka : mm

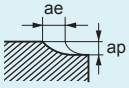
Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
VFHVRBD0400R05N048	4	0.5	4	48	3.9	1.2°	90	6	4	★	1	49.8	51.5	*	*
D0400R10N012	4	1	4	12	3.9	3.9°	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
D0400R10N020	4	1	4	20	3.9	2.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23	*
D0400R10N030	4	1	4	30	3.9	1.8°	80	6	4	★	1	31.1	32.2	*	*
D0600R05N018	6	0.5	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600R05N030	6	0.5	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600R10N018	6	1	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600R10N030	6	1	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600R10N054	6	1	9	54	5.85	—	90	6	4	★	2	*	*	*	*
D0600R15N018	6	1.5	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600R15N030	6	1.5	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600R15N042	6	1.5	9	42	5.85	—	90	6	4	★	2	*	*	*	*
D0600R15N054	6	1.5	9	54	5.85	—	90	6	4	★	2	*	*	*	*
D0600R20N018	6	2	9	18	5.85	—	60	6	4	★	2	*	*	*	*
D0600R20N030	6	2	9	30	5.85	—	80	6	4	★	2	*	*	*	*
D0700R15	7	1.5	11	—	—	—	80	6	4	★	3	*	*	*	*
D0800R05N024	8	0.5	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800R05N040	8	0.5	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800R10N024	8	1	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800R10N040	8	1	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800R20N024	8	2	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800R20N040	8	2	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800R20N056	8	2	12	56	7.85	—	120	8	4	★	2	*	*	*	*
D0800R20N072	8	2	12	72	7.85	—	120	8	4	★	2	*	*	*	*
D0900R20	9	2	13.5	—	—	—	100	8	4	★	3	*	*	*	*
D1000R05N030	10	0.5	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000R05N050	10	0.5	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000R10N030	10	1	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000R10N050	10	1	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000R20N030	10	2	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000R20N050	10	2	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000R20N070	10	2	15	70	9.7	—	150	10	4	★	2	*	*	*	*
D1000R20N090	10	2	15	90	9.7	—	150	10	4	★	2	*	*	*	*
D1100R20	11	2	16.5	—	—	—	110	10	4	★	3	*	*	*	*
D1200R05N036	12	0.5	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200R05N060	12	0.5	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200R10N036	12	1	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200R10N060	12	1	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200R20N036	12	2	18	36	11.7	—	80	12	4	★	2	*	*	*	*
D1200R20N060	12	2	18	60	11.7	—	120	12	4	★	2	*	*	*	*
D1200R20N084	12	2	18	84	11.7	—	160	12	4	★	2	*	*	*	*
D1200R20N108	12	2	18	108	11.7	—	160	12	4	★	2	*	*	*	*
D1200R30N036	12	3	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200R30N060	12	3	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
D1300R30	13	3	19.5	—	—	—	120	12	4	★	3	*	*	*	*
D1600R05N042	16	0.5	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
D1600R20N042	16	2	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
D1600R30N042	16	3	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
D1600R30N080	16	3	24	80	15.5	—	140	16	4	●	2	*	*	*	*
D1600R30N120	16	3	24	120	15.5	—	175	16	4	★	2	*	*	*	*

* Brak kolizji

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Parametry obróbki dla frezowania z wysokimi prędkościami

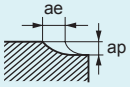
Materiał przedmiotu obrabianego			Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25				Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51				Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51				Stal hartowana (55−62HRC) X210Cr12			
Średnica (mm)	Promień naroża R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
1	**0.2**	**4**	40000	7200	0.04	0.45	33000	5100	0.03	0.45	27000	4100	0.025	0.45	20000	1800	0.013	0.45
1	**0.2**	**6**	40000	6500	0.03	0.45	33000	4600	0.022	0.45	27000	3700	0.018	0.45	20000	1600	0.01	0.45
1	**0.2**	**8**	32000	4500	0.022	0.45	27000	3200	0.018	0.45	21000	2600	0.012	0.45	16000	1100	0.008	0.45
1	**0.2**	**10**	24000	2700	0.015	0.45	20000	1900	0.01	0.45	16000	1500	0.008	0.45	12000	700	0.006	0.45
1	**0.2**	**15**	16000	1200	0.008	0.45	14000	700	0.005	0.45	12000	500	0.003	0.45	10000	400	0.003	0.45
1	**0.2**	**20**	14000	1000	0.005	0.45	12000	600	0.004	0.45	10000	400	0.002	0.45	9000	300	0.002	0.45
1.5	**0.3**	**4**	32000	10000	0.1	0.65	27000	7100	0.08	0.65	21000	5700	0.06	0.65	16000	2500	0.03	0.65
1.5	**0.3**	**6**	32000	7800	0.08	0.65	27000	5500	0.06	0.65	21000	4200	0.05	0.65	16000	2000	0.025	0.65
1.5	**0.3**	**10**	27000	5700	0.05	0.65	22000	4000	0.035	0.65	18000	3000	0.03	0.65	14000	1400	0.014	0.65
1.5	**0.3**	**15**	22000	3200	0.03	0.65	18000	2300	0.025	0.65	15000	1700	0.018	0.65	11000	1000	0.009	0.65
1.5	**0.3**	**20**	16000	1400	0.02	0.65	14000	1200	0.016	0.65	13000	1000	0.012	0.65	9000	700	0.007	0.65
1.5	**0.3**	**25**	13000	1000	0.015	0.65	11000	800	0.012	0.65	10000	700	0.009	0.65	7500	500	0.005	0.65
1.5	**0.3**	**30**	13000	900	0.01	0.65	11000	700	0.008	0.65	10000	600	0.006	0.65	7500	400	0.004	0.65
2	**0.5**	**6**	24000	10000	0.1	0.75	20000	7100	0.08	0.75	16000	5700	0.06	0.75	12000	2500	0.03	0.75
2	**0.5**	**10**	24000	10000	0.08	0.75	20000	7100	0.06	0.75	16000	5700	0.05	0.75	12000	2500	0.025	0.75
2	**0.5**	**15**	20000	7000	0.05	0.75	17000	5000	0.04	0.75	13000	3200	0.03	0.75	10000	1800	0.016	0.75
2	**0.5**	**20**	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	**0.5**	**25**	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	**0.5**	**30**	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	**0.5**	**35**	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	**0.5**	**40**	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
3	**0.5**	**10**	16000	11000	0.12	1.5	13000	7800	0.09	1.5	11000	6300	0.07	1.5	8000	2800	0.04	1.5
3	**0.5**	**15**	16000	9000	0.11	1.5	13000	6400	0.08	1.5	11000	5100	0.06	1.5	8000	2300	0.04	1.5
3	**0.5**	**20**	13000	7200	0.09	1.5	11000	5100	0.07	1.5	8700	4000	0.05	1.5	6500	1800	0.03	1.5
3	**0.5**	**30**	13000	5700	0.06	1.5	11000	4000	0.05	1.5	8700	3000	0.04	1.5	6500	1400	0.02	1.5
3	**0.8**	**10**	16000	11000	0.24	1	13000	7800	0.19	1	11000	6300	0.14	1	8000	2800	0.07	1
3	**0.8**	**15**	16000	9000	0.22	1	13000	6400	0.17	1	11000	5100	0.13	1	8000	2300	0.07	1
3	**0.8**	**20**	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	**0.8**	**30**	13000	5700	0.12	1	11000	4000	0.09	1	8700	3000	0.07	1	6500	1400	0.04	1
3	**0.8**	**40**	11000	3600	0.08	1	9100	2600	0.06	1	7400	2000	0.05	1	5500	1000	0.025	1
3	**0.8**	**50**	8000	2600	0.07	1	6600	1800	0.05	1	5800	1500	0.04	1	4600	800	0.02	1
4	**0.5**	**12**	8400	6000	0.15	2	7000	4300	0.12	2	5600	3400	0.09	2	4200	1500	0.05	2
4	**0.5**	**20**	8400	6000	0.14	2	7000	4300	0.11	2	5600	3400	0.08	2	4200	1500	0.04	2
4	**0.5**	**30**	6900	4900	0.12	2	5700	3500	0.09	2	4600	2800	0.07	2	3500	1200	0.03	2
4	**0.5**	**48**	5600	2000	0.07	2	4600	1400	0.05	2	3800	1100	0.04	2	2800	500	0.02	2
4	**1**	**12**	12000	12000	0.3	1.5	10000	8500	0.23	1.5	8000	6800	0.18	1.5	6000	3000	0.1	1.5
4	**1**	**20**	12000	12000	0.27	1.5	10000	8500	0.21	1.5	8000	6800	0.16	1.5	6000	3000	0.08	1.5
4	**1**	**30**	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
6	**0.5**	**18**	4000	3900	0.15	3.5	3300	2800	0.12	3.5	2700	2200	0.09	3.5	2000	1000	0.05	3.5
6	**0.5**	**30**	4000	3900	0.14	3.5	3300	2800	0.11	3.5	2700	2200	0.08	3.5	2000	1000	0.04	3.5
6	**1**	**18**	8000	13000	0.5	3	6600	9200	0.4	3	5400	7400	0.3	3	4000	3300	0.15	3
6	**1**	**30**	8000	13000	0.45	3	6600	9200	0.35	3	5400	7400	0.27	3	4000	3300	0.14	3
6	**1**	**54**	6600	11000	0.25	3	5500	7800	0.2	3	4400	6300	0.15	3	3300	2800	0.08	3
6	**1.5**	**18**	8000	13000	0.5	2	6600	9200	0.4	2	5400	7400	0.3	2	4000	3300	0.15	2
6	**1.5**	**30**	8000	13000	0.45	2	6600	9200	0.35	2	5400	7400	0.27	2	4000	3300	0.14	2
6	**1.5**	**42**	6600	11000	0.4	2	5500	7800	0.3	2	4400	6300	0.24	2	3300	2800	0.12	2
6	**1.5**	**54**	6600	11000	0.25	2	5500	7800	0.2	2	4400	6300	0.15	2	3300	2800	0.08	2
6	**2**	**18**	8000	13000	0.5	1.5	6600	9200	0.4	1.5	5400	7400	0.3	1.5	4000	3300	0.15	1.5
6	**2**	**30**	8000	13000	0.45	1.5	6600	9200	0.35	1.5	5400	7400	0.27	1.5	4000	3300	0.14	1.5
Głębokość skrawania																		

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się nadmuch powietrza albo mgłę olejową, w celu skutecznego odprowadzania wiórów.
3) Przy obróbce powierzchni kształtowych jak wgłębień, warunki obróbki mogą znacznie się różnić w zależności od geometrii obrabianego przedmiotu, metod obróbki i głębokości skrawania. Przy obróbce odcinków naroży detalu konieczne jest zmniejszenie posuwu.
4) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VFHVRB

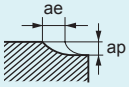
Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza, Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

Materiał przedmiotu obrabianego			Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25				Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51				Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51				Stal hartowana (55−62HRC) X210Cr12			
Średnica (mm)	Promień naroża R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
7	**1.5**	**—**	6800	13000	0.5	3	5600	9200	0.4	3	4600	7400	0.3	3	3400	3300	0.15	3
8	**0.5**	**24**	3000	3900	0.18	5	2500	2800	0.14	5	2000	2200	0.11	5	1500	1000	0.05	5
8	**0.5**	**40**	3000	3900	0.16	5	2500	2800	0.12	5	2000	2200	0.1	5	1500	1000	0.05	5
8	**1**	**24**	4200	6500	0.3	4.5	3500	4600	0.23	4.5	2800	3700	0.18	4.5	2100	1600	0.09	4.5
8	**1**	**40**	4200	6500	0.27	4.5	3500	4600	0.21	4.5	2800	3700	0.16	4.5	2100	1600	0.08	4.5
8	**2**	**24**	6000	13000	0.6	3	5000	9200	0.46	3	4000	7400	0.36	3	3000	3300	0.18	3
8	**2**	**40**	6000	13000	0.54	3	5000	9200	0.42	3	4000	7400	0.32	3	3000	3300	0.16	3
8	**2**	**56**	5000	11000	0.48	3	4200	7800	0.37	3	3400	6300	0.3	3	2500	2800	0.14	3
8	**2**	**72**	5000	11000	0.3	3	4200	7800	0.23	3	3400	6300	0.2	3	2500	2800	0.09	3
9	**2**	**—**	5300	13000	0.6	3.5	4400	9200	0.46	3.5	3600	7400	0.36	3.5	2700	3300	0.18	3.5
10	**0.5**	**30**	2400	3900	0.18	6.5	2000	2800	0.14	6.5	1600	2200	0.11	6.5	1200	1000	0.05	6.5
10	**0.5**	**50**	2400	3900	0.16	6.5	2000	2800	0.12	6.5	1600	2200	0.1	6.5	1200	1000	0.05	6.5
10	**1**	**30**	3300	6500	0.3	6	2700	4600	0.23	6	2200	3700	0.18	6	1700	1600	0.09	6
10	**1**	**50**	3300	6500	0.27	6	2700	4600	0.21	6	2200	3700	0.16	6	1700	1600	0.08	6
10	**2**	**30**	4800	13000	0.6	4.5	4000	9200	0.46	4.5	3200	7400	0.36	4.5	2400	3300	0.18	4.5
10	**2**	**50**	4800	13000	0.54	4.5	4000	9200	0.42	4.5	3200	7400	0.32	4.5	2400	3300	0.16	4.5
10	**2**	**70**	4000	11000	0.48	4.5	3300	7800	0.37	4.5	2700	6300	0.3	4.5	2000	2800	0.14	4.5
10	**2**	**90**	4000	11000	0.48	4.5	3300	7800	0.37	4.5	2700	6300	0.3	4.5	2000	2800	0.14	4.5
11	**2**	**—**	4300	12000	0.6	5	3600	8500	0.46	5	2900	6800	0.36	5	2200	3000	0.18	5
12	**0.5**	**36**	2000	3600	0.27	8	1700	2600	0.21	8	1300	2100	0.14	8	1000	900	0.07	8
12	**0.5**	**60**	2000	3600	0.24	8	1700	2600	0.18	8	1300	2100	0.12	8	1000	900	0.06	8
12	**1**	**36**	2400	4800	0.36	7.5	2000	3400	0.28	7.5	1600	2700	0.18	7.5	1200	1200	0.09	7.5
12	**1**	**60**	2400	4800	0.32	7.5	2000	3400	0.25	7.5	1600	2700	0.16	7.5	1200	1200	0.08	7.5
12	**2**	**36**	4000	12000	0.9	6	3300	8500	0.7	6	2700	6800	0.45	6	2000	3000	0.23	6
12	**2**	**60**	4000	12000	0.8	6	3300	8500	0.6	6	2700	6800	0.4	6	2000	3000	0.2	6
12	**2**	**84**	3300	9900	0.7	6	2700	7000	0.55	6	2200	5600	0.36	6	1700	2500	0.18	6
12	**2**	**108**	3300	9900	0.45	6	2700	7000	0.35	6	2200	5600	0.23	6	1700	2500	0.11	6
12	**3**	**36**	4000	12000	0.9	4.5	3300	8500	0.7	4.5	2700	6800	0.45	4.5	2000	3000	0.23	4.5
12	**3**	**60**	4000	12000	0.8	4.5	3300	8500	0.6	4.5	2700	6800	0.4	4.5	2000	3000	0.2	4.5
13	**3**	**—**	3700	12000	0.9	5	3100	8500	0.7	5	2500	6800	0.45	5	1900	3000	0.23	5
16	**0.5**	**42**	1500	3000	0.27	11	1200	2100	0.21	11	1000	1700	0.12	11	750	750	0.05	11
16	**2**	**42**	2100	5000	0.45	9	1700	3600	0.35	9	1400	2900	0.2	9	1100	1300	0.08	9
16	**3**	**42**	3000	10000	0.9	7.5	2500	7100	0.7	7.5	2000	5700	0.4	7.5	1500	2500	0.15	7.5
16	**3**	**80**	3000	10000	0.8	7.5	2500	7100	0.6	7.5	2000	5700	0.37	7.5	1500	2500	0.14	7.5
16	**3**	**120**	2500	8300	0.7	7.5	2100	5900	0.55	7.5	1700	4700	0.32	7.5	1300	2100	0.12	7.5
Głębokość skrawania																		

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się nadmuch powietrza albo mgłę olejową, w celu skutecznego odprowadzania wiórów.
3) Przy obróbce powierzchni kształtowych jak wgłębień, warunki obróbki mogą znacznie się różnić w zależności od geometrii obrabianego przedmiotu, metod obróbki i głębokości skrawania. Przy obróbce odcinków naroży detalu konieczne jest zmniejszenie posuwu.
4) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

Parametry frezowania dla dużej głębokość skrawania

W miejscach tabeli, gdzie wpisano kreskę („-"), patrz parametry skrawania na stronie I193.

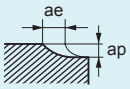
Materiał przedmiotu obrabianego			Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (—30HRC) Cf53, GG25				Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51				Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51				Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12			
Średnica (mm)	Promień naroża R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
1	**0.2**	**4**	24000	2200	0.08	0.45	20000	1500	0.07	0.45	16000	1200	0.05	0.45	12000	550	0.025	0.45
1	**0.2**	**6**	24000	2000	0.07	0.45	20000	1400	0.05	0.45	16000	1100	0.04	0.45	12000	500	0.02	0.45
1	**0.2**	**8**	19000	1400	0.05	0.45	16000	1000	0.04	0.45	13000	800	0.03	0.45	9500	350	0.016	0.45
1	**0.2**	**10**	14000	800	0.04	0.45	12000	600	0.03	0.45	9000	400	0.025	0.45	7000	200	0.012	0.45
1	**0.2**	**15**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	**0.2**	**20**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.5	**0.3**	**4**	19000	3000	0.2	0.65	16000	2100	0.16	0.65	13000	1700	0.12	0.65	9500	750	0.06	0.65
1.5	**0.3**	**6**	19000	2300	0.16	0.65	16000	1600	0.13	0.65	13000	1300	0.1	0.65	9500	580	0.05	0.65
1.5	**0.3**	**10**	16000	1700	0.1	0.65	13000	1200	0.07	0.65	11000	1000	0.05	0.65	8000	430	0.03	0.65
1.5	**0.3**	**15**	13000	1000	0.06	0.65	11000	700	0.05	0.65	9000	600	0.04	0.65	6500	250	0.018	0.65
1.5	**0.3**	**20**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.5	**0.3**	**25**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.5	**0.3**	**30**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	**0.5**	**6**	14000	3000	0.2	0.75	12000	2100	0.16	0.75	9400	1700	0.12	0.75	7000	750	0.06	0.75
2	**0.5**	**10**	14000	3000	0.16	0.75	12000	2100	0.13	0.75	9400	1700	0.1	0.75	7000	750	0.05	0.75
2	**0.5**	**15**	12000	2100	0.1	0.75	10000	1500	0.08	0.75	8000	1200	0.06	0.75	6000	530	0.03	0.75
2	**0.5**	**20**	12000	1100	0.08	0.75	10000	800	0.06	0.75	8000	600	0.05	0.75	6000	280	0.025	0.75
2	**0.5**	**25**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	**0.5**	**30**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	**0.5**	**35**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	**0.5**	**40**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	**0.5**	**10**	9600	3300	0.24	1.5	8000	2300	0.2	1.5	6400	1800	0.14	1.5	4800	830	0.07	1.5
3	**0.5**	**15**	9600	2700	0.22	1.5	8000	1900	0.17	1.5	6400	1500	0.13	1.5	4800	680	0.06	1.5
3	**0.5**	**20**	7800	2200	0.18	1.5	6500	1500	0.14	1.5	5200	1200	0.11	1.5	3900	550	0.05	1.5
3	**0.5**	**30**	7800	1700	0.12	1.5	6500	1200	0.1	1.5	5200	1000	0.07	1.5	3900	430	0.04	1.5
3	**0.8**	**10**	9600	3300	0.5	1	8000	2300	0.4	1	6400	1800	0.3	1	4800	830	0.14	1
3	**0.8**	**15**	9600	2700	0.5	1	8000	1900	0.35	1	6400	1500	0.25	1	4800	680	0.13	1
3	**0.8**	**20**	7800	2200	0.4	1	6500	1500	0.3	1	5200	1200	0.23	1	3900	550	0.11	1
3	**0.8**	**30**	7800	1700	0.24	1	6500	1200	0.2	1	5200	1000	0.14	1	3900	430	0.05	1
3	**0.8**	**40**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	**0.8**	**50**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	**0.5**	**12**	5000	1800	0.3	2	4200	1300	0.24	2	3400	1000	0.18	2	2500	450	0.06	2
4	**0.5**	**20**	5000	1800	0.3	2	4200	1300	0.22	2	3400	1000	0.17	2	2500	450	0.06	2
4	**0.5**	**30**	4100	1500	0.24	2	3400	1100	0.19	2	2700	840	0.14	2	2100	380	0.05	2
4	**0.5**	**48**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	**1**	**12**	7200	3600	0.6	1.5	6000	2500	0.5	1.5	4800	2000	0.36	1.5	3600	900	0.12	1.5
4	**1**	**20**	7200	3600	0.6	1.5	6000	2500	0.4	1.5	4800	2000	0.32	1.5	3600	900	0.11	1.5
4	**1**	**30**	6000	3000	0.5	1.5	5000	2100	0.4	1.5	4000	1700	0.3	1.5	3000	750	0.1	1.5
6	**0.5**	**18**	2400	1200	0.3	3.5	2000	840	0.24	3.5	1600	670	0.18	3.5	1200	300	0.06	3.5
6	**0.5**	**30**	2400	1200	0.3	3.5	2000	840	0.22	3.5	1600	670	0.17	3.5	1200	300	0.06	3.5
6	**1**	**18**	4800	3900	1	3	4000	2700	0.8	3	3200	2200	0.6	3	2400	980	0.2	3
6	**1**	**30**	4800	3900	0.9	3	4000	2700	0.7	3	3200	2200	0.5	3	2400	980	0.18	3
6	**1**	**54**	4000	3300	0.5	3	3300	2300	0.4	3	2700	1800	0.3	3	2000	830	0.1	3
6	**1.5**	**18**	4800	3900	1	2	4000	2700	0.8	2	3200	2200	0.6	2	2400	980	0.2	2
6	**1.5**	**30**	4800	3900	0.9	2	4000	2700	0.7	2	3200	2200	0.5	2	2400	980	0.18	2
6	**1.5**	**42**	4000	3300	0.8	2	3300	2300	0.6	2	2700	1800	0.5	2	2000	830	0.16	2
6	**1.5**	**54**	4000	3300	0.5	2	3300	2300	0.4	2	2700	1800	0.3	2	2000	830	0.1	2
6	**2**	**18**	4800	3900	1	1.5	4000	2700	0.8	1.5	3200	2200	0.6	1.5	2400	980	0.2	1.5
6	**2**	**30**	4800	3900	0.9	1.5	4000	2700	0.7	1.5	3200	2200	0.5	1.5	2400	980	0.18	1.5
Głębokość skrawania																		

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się nadmuch powietrza albo mgłę olejową, w celu skutecznego odprowadzania wiórów.
3) Przy obróbce powierzchni kształtowych jak wgłębień, warunki obróbki mogą znacznie się różnić w zależności od geometrii obrabianego przedmiotu, metod obróbki i głębokości skrawania. Przy obróbce odcinków naroży detalu konieczne jest zmniejszenie posuwu.
4) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VFHVRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza, Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

Materiał przedmiotu obrabianego			Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25				Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51				Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51				Stal hartowana (55−62HRC) X210Cr12			
Średnica (mm)	Promień naroża R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
7	**1.5**	**—**	4100	3900	1	3	3400	2700	0.8	3	2700	2200	0.6	3	2100	980	0.2	3
8	**0.5**	**24**	1800	1200	0.35	5	1500	840	0.3	5	1200	670	0.2	5	900	300	0.07	5
8	**0.5**	**40**	1800	1200	0.3	5	1500	840	0.25	5	1200	670	0.2	5	900	300	0.06	5
8	**1**	**24**	2500	2000	0.6	4.5	2100	1400	0.5	4.5	1700	1100	0.4	4.5	1300	500	0.12	4.5
8	**1**	**40**	2500	2000	0.5	4.5	2100	1400	0.4	4.5	1700	1100	0.3	4.5	1300	500	0.11	4.5
8	**2**	**24**	3600	3900	1.2	3	3000	2700	1	3	2400	2200	0.7	3	1800	980	0.24	3
8	**2**	**40**	3600	3900	1.1	3	3000	2700	0.9	3	2400	2200	0.7	3	1800	980	0.22	3
8	**2**	**56**	3000	3300	1	3	2500	2300	0.8	3	2000	1800	0.6	3	1500	830	0.2	3
8	**2**	**72**	3000	3300	0.6	3	2500	2300	0.5	3	2000	1800	0.4	3	1500	830	0.12	3
9	**2**	**—**	3200	3900	1.2	3.5	2700	2700	1	3.5	2100	2200	0.7	3.5	1600	980	0.24	3.5
10	**0.5**	**30**	1400	1200	0.35	6.5	1200	840	0.3	6.5	940	670	0.2	6.5	700	300	0.07	6.5
10	**0.5**	**50**	1400	1200	0.3	6.5	1200	840	0.25	6.5	940	670	0.2	6.5	700	300	0.06	6.5
10	**1**	**30**	2000	2000	0.6	6	1700	1400	0.5	6	1300	1100	0.4	6	1000	500	0.12	6
10	**1**	**50**	2000	2000	0.5	6	1700	1400	0.4	6	1300	1100	0.3	6	1000	500	0.11	6
10	**2**	**30**	2900	3900	1.2	4.5	2400	2700	1	4.5	1900	2200	0.7	4.5	1500	980	0.24	4.5
10	**2**	**50**	2900	3900	1.1	4.5	2400	2700	0.9	4.5	1900	2200	0.7	4.5	1500	980	0.22	4.5
10	**2**	**70**	2400	3300	1	4.5	2000	2300	0.8	4.5	1600	1800	0.6	4.5	1200	830	0.2	4.5
10	**2**	**90**	2400	3300	1	4.5	2000	2300	0.8	4.5	1600	1800	0.6	4.5	1200	830	0.2	4.5
11	**2**	**—**	2600	3600	1.2	5	2200	2500	1	5	1700	2000	0.7	5	1300	900	0.24	5
12	**0.5**	**36**	1200	1100	0.5	8	1000	770	0.4	8	800	620	0.3	8	600	280	0.11	8
12	**0.5**	**60**	1200	1100	0.5	8	1000	770	0.4	8	800	620	0.3	8	600	280	0.1	8
12	**1**	**36**	1400	1400	0.7	7.5	1200	1000	0.6	7.5	940	780	0.4	7.5	700	350	0.14	7.5
12	**1**	**60**	1400	1400	0.6	7.5	1200	1000	0.5	7.5	940	780	0.4	7.5	700	350	0.13	7.5
12	**2**	**36**	2400	3600	1.8	6	2000	2500	1.4	6	1600	2000	1.1	6	1200	900	0.4	6
12	**2**	**60**	2400	3600	1.6	6	2000	2500	1.3	6	1600	2000	1	6	1200	900	0.3	6
12	**2**	**84**	2000	3000	1.4	6	1700	2100	1.1	6	1300	1700	0.8	6	1000	750	0.3	6
12	**2**	**108**	2000	3000	0.9	6	1700	2100	0.7	6	1300	1700	0.5	6	1000	750	0.2	6
12	**3**	**36**	2400	3600	1.8	4.5	2000	2500	1.4	4.5	1600	2000	1.1	4.5	1200	900	0.4	4.5
12	**3**	**60**	2400	3600	1.6	4.5	2000	2500	1.3	4.5	1600	2000	1	4.5	1200	900	0.3	4.5
13	**3**	**—**	2200	3600	1.8	5	1800	2500	1.4	5	1500	2000	1.1	5	1100	900	0.4	5
16	**0.5**	**42**	900	900	0.5	11	750	630	0.4	11	600	500	0.3	11	450	230	0.1	11
16	**2**	**42**	1300	1500	0.9	9	1100	1100	0.7	9	870	840	0.5	9	650	380	0.2	9
16	**3**	**42**	1800	3000	1.8	7.5	1500	2100	1.4	7.5	1200	1700	0.9	7.5	900	750	0.4	7.5
16	**3**	**80**	1800	3000	1.6	7.5	1500	2100	1.3	7.5	1200	1700	0.8	7.5	900	750	0.3	7.5
16	**3**	**120**	1500	2500	1.4	7.5	1200	1800	1.1	7.5	1000	1400	0.7	7.5	750	630	0.3	7.5
Głębokość skrawania																		

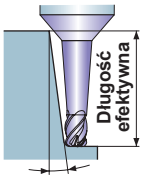
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się nadmuch powietrza albo mgłę olejową, w celu skutecznego odprowadzania wiórów.
3) Przy obróbce powierzchni kształtowych jak wgłębień, warunki obróbki mogą znacznie się różnić w zależności od geometrii obrabianego przedmiotu, metod obróbki i głębokości skrawania. Przy obróbce odcinków naroży detalu konieczne jest zmniejszenie posuwu.
4) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

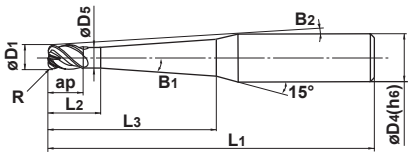
VFHVRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza,
Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	◎	◎	○	○		

Typ ze stożkową szyjką





R	D1 ≤10	D1>10			
	±0.007	±0.01			
	D1 ≤12				
	0 - 0.02				
h6	D4=6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

Frez palcowy z promieniem naroża i powłoką Impact Miracle do wysokowydajnej obróbki z dużym posuwem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	B1	ap	L3	L2	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Długość efektywna dla kąta pochylenia 30'	1°	2°	3°
VFHVRBD010R02N006T09	1	0.2	0.9°	1	6	2.5	0.94	9.3°	60	6	4	●	—	6.6	7.1	7.6
D010R02N010T09	1	0.2	0.9°	1	10	2.5	0.94	7.5°	60	6	4	●	—	10.6	11.4	12.3
D010R02N015T09	1	0.2	0.9°	1	15	2.5	0.94	6.1°	60	6	4	●	—	15.6	16.8	18.1
D010R02N020T09	1	0.2	0.9°	1	20	2.5	0.94	5.1°	80	6	4	●	—	20.6	22.1	23.9
D010R02N025T09	1	0.2	0.9°	1	25	2.5	0.94	4.4°	80	6	4	●	—	25.6	27.5	29.7
D010R02N030T09	1	0.2	0.9°	1	30	2.5	0.94	3.8°	80	6	4	●	—	30.6	32.9	35.5
D010R02N035T09	1	0.2	0.9°	1	35	2.5	0.94	3.4°	90	6	4	●	—	35.6	38.3	41.3
D010R02N040T09	1	0.2	0.9°	1	40	2.5	0.94	3.1°	90	6	4	●	—	40.6	43.6	47.2
D010R02N045T09	1	0.2	0.9°	1	45	2.5	0.94	2.8°	90	6	4	●	—	45.6	49	*
D010R02N050T09	1	0.2	0.9°	1	50	2.5	0.94	2.6°	90	6	4	●	—	50.6	54.4	*
D015R03N010T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	10	3	1.44	7.1°	60	6	4	●	—	10.6	11.4	12.3
D015R03N015T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	15	3	1.44	5.7°	60	6	4	●	—	15.6	16.8	18.1
D015R03N020T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	20	3	1.44	4.7°	80	6	4	●	—	20.6	22.2	23.9
D015R03N030T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	30	3	1.44	3.5°	80	6	4	●	—	30.6	32.9	35.6
D015R03N040T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	40	3	1.44	2.8°	90	6	4	●	—	40.6	43.7	*
D015R03N050T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	50	3	1.44	2.4°	90	6	4	●	—	50.6	54.4	*
D020R05N015T04	2	0.5	0.4°	2	15	4	1.9	5.2°	60	6	4	●	15.6	16.2	17.4	18.7
D020R05N020T04	2	0.5	0.4°	2	20	4	1.9	4.3°	80	6	4	●	20.6	21.3	22.9	24.7
D020R05N025T04	2	0.5	0.4°	2	25	4	1.9	3.6°	80	6	4	●	25.6	26.5	28.5	30.8
D020R05N030T04	2	0.5	0.4°	2	30	4	1.9	3.2°	80	6	4	●	30.6	31.7	34	36.8
D020R05N035T04	2	0.5	0.4°	2	35	4	1.9	2.8°	80	6	4	●	35.6	36.9	39.6	*
D020R05N040T04	2	0.5	0.4°	2	40	4	1.9	2.5°	80	6	4	●	40.6	42	45.2	*
D020R05N020T09	2	0.5	0.9°	2	20	4	1.9	4.4°	80	6	4	●	—	20.8	22.3	24.1
D020R05N025T09	2	0.5	0.9°	2	25	4	1.9	3.7°	90	6	4	●	—	25.8	27.7	29.9
D020R05N030T09	2	0.5	0.9°	2	30	4	1.9	3.2°	90	6	4	●	—	30.8	33	35.7
D020R05N035T09	2	0.5	0.9°	2	35	4	1.9	2.9°	90	6	4	●	—	35.8	38.4	*
D020R05N040T09	2	0.5	0.9°	2	40	4	1.9	2.6°	90	6	4	●	—	40.8	43.8	*
D020R05N045T09	2	0.5	0.9°	2	45	4	1.9	2.3°	90	6	4	●	—	45.8	49.2	*
D020R05N050T09	2	0.5	0.9°	2	50	4	1.9	2.2°	100	6	4	●	—	50.8	54.5	*
D020R05N055T09	2	0.5	0.9°	2	55	4	1.9	2°	100	6	4	●	—	55.8	59.9	*
D020R05N060T09	2	0.5	0.9°	2	60	4	1.9	1.8°	100	6	4	●	—	60.8	*	*
D030R08N020T09	3	0.8	0.9°	3	20	6	2.9	3.6°	80	6	4	●	—	20.9	22.4	24.1
D030R08N025T09	3	0.8	0.9°	3	25	6	2.9	3°	80	6	4	●	—	25.9	27.8	30
D030R08N030T09	3	0.8	0.9°	3	30	6	2.9	2.6°	80	6	4	●	—	30.9	33.1	*

* Brak kolizji

● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VFHVRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza,
Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

Jednostka : mm

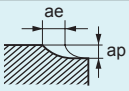
Numer zamówieniowy	D_1	R	B_1	ap	L_3	L_2	D_5	B_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
													30'	1°	2°	3°
VFHVRBD030R08N040T09	3	0.8	0.9°	3	40	6	2.9	2°	90	6	4	●	—	40.9	43.9	*
D030R08N050T09	3	0.8	0.9°	3	50	6	2.9	1.7°	90	6	4	●	—	50.9	*	*
D030R08N060T09	3	0.8	0.9°	3	60	6	2.9	1.4°	100	6	4	●	—	60.9	*	*
D040R10N025T04	4	1	0.4°	4	25	7	3.9	2.1°	80	6	4	●	25.7	26.6	28.5	*
D040R10N030T04	4	1	0.4°	4	30	7	3.9	1.8°	80	6	4	●	30.7	31.8	*	*
D040R10N035T04	4	1	0.4°	4	35	7	3.9	1.6°	80	6	4	★	35.7	36.9	*	*
D040R10N040T04	4	1	0.4°	4	40	7	3.9	1.4°	80	6	4	●	40.7	42.1	*	*
D040R10N045T04	4	1	0.4°	4	45	7	3.9	1.3°	90	6	4	★	45.7	47.3	*	*
D040R10N050T04	4	1	0.4°	4	50	7	3.9	1.2°	90	6	4	★	50.7	52.5	*	*
D040R10N025T09	4	1	0.9°	4	25	7	3.9	2.2°	90	6	4	●	—	25.9	27.8	*
D040R10N030T09	4	1	0.9°	4	30	7	3.9	1.9°	90	6	4	●	—	30.9	*	*
D040R10N040T09	4	1	0.9°	4	40	7	3.9	1.4°	100	6	4	●	—	40.9	*	*
D040R10N050T09	4	1	0.9°	4	50	7	3.9	1.2°	100	6	4	●	—	50.9	*	*
D040R10N060T09	4	1	0.9°	4	60	7	3.9	1°	100	6	4	●	—	60.9	*	*
D060R15N040T09	6	1.5	0.9°	9	40	12	5.85	1.4°	110	8	4	●	—	41.4	*	*
D060R15N050T09	6	1.5	0.9°	9	50	12	5.85	1.2°	110	8	4	●	—	51.4	*	*
D060R15N060T09	6	1.5	0.9°	9	60	12	5.85	1°	110	8	4	★	—	61.4	*	*
D060R15N070T09	6	1.5	0.9°	9	70	12	5.85	0.9°	110	8	4	●	—	*	*	*
D080R20N060T09	8	2	0.9°	12	60	15	7.85	1°	150	10	4	●	—	61.5	*	*
D080R20N080T09	8	2	0.9°	12	80	15	7.85	0.8°	150	10	4	●	—	*	*	*
D100R20N080T09	10	2	0.9°	15	80	18	9.7	2°	130	16	4	●	—	82	88	*
D100R20N120T09	10	2	0.9°	15	120	18	9.7	1.4°	180	16	4	★	—	122	*	*
D120R20N080T09	12	2	0.9°	18	80	21	11.7	1.4°	130	16	4	●	—	82.2	*	*
D120R20N120T09	12	2	0.9°	18	120	21	11.7	1°	180	16	4	★	—	122.2	*	*

* Brak kolizji

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Parametry frezowania dla dużej głębokość skrawania

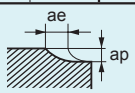
Materiał przedmiotu obrabianego				Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25				Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51				Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51				Stal hartowana (55−62HRC) X210Cr12			
Średnica (mm)	Promień naroża R (mm)	Kąt stożka jednostronny	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
1	**0.2**	**0.9°**	**6**	40000	6500	0.03	0.45	33000	4600	0.022	0.45	27000	3700	0.018	0.45	20000	1600	0.01	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**10**	24000	2700	0.015	0.45	20000	1900	0.01	0.45	16000	1500	0.008	0.45	12000	700	0.006	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**15**	16000	1200	0.013	0.45	14000	700	0.008	0.45	12000	500	0.007	0.45	10000	400	0.003	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**20**	14000	1000	0.01	0.45	12000	600	0.006	0.45	10000	400	0.005	0.45	9000	300	0.002	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**25**	9500	610	0.008	0.45	8000	440	0.005	0.45	6000	320	0.004	0.45	4800	160	0.002	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**30**	4900	320	0.007	0.45	4100	220	0.004	0.45	3000	160	0.003	0.45	2500	80	0.002	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**35**	4000	260	0.006	0.45	3400	190	0.003	0.45	3000	160	0.003	0.45	2000	70	0.001	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**40**	3500	180	0.005	0.45	2900	130	0.003	0.45	2000	90	0.003	0.45	1700	50	0.001	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**45**	2900	150	0.004	0.45	2400	100	0.002	0.45	2000	90	0.002	0.45	1400	40	0.001	0.45
1	**0.2**	**0.9°**	**50**	2900	110	0.003	0.45	2400	80	0.002	0.45	2000	60	0.002	0.45	1400	30	0.001	0.45
1.5	**0.3**	**0.9°**	**10**	27000	5700	0.05	0.65	22000	4000	0.035	0.65	18000	3000	0.03	0.65	14000	1400	0.014	0.65
1.5	**0.3**	**0.9°**	**15**	22000	3200	0.03	0.65	18000	2300	0.025	0.65	15000	1700	0.018	0.65	11000	1000	0.009	0.65
1.5	**0.3**	**0.9°**	**20**	16000	1400	0.02	0.65	14000	1200	0.016	0.65	13000	1000	0.012	0.65	9000	700	0.007	0.65
1.5	**0.3**	**0.9°**	**30**	13000	900	0.01	0.65	11000	700	0.008	0.65	10000	600	0.006	0.65	7500	400	0.004	0.65
1.5	**0.3**	**0.9°**	**40**	4500	230	0.008	0.65	3700	160	0.007	0.65	3000	120	0.005	0.65	2300	70	0.003	0.65
1.5	**0.3**	**0.9°**	**50**	3700	190	0.007	0.65	3000	130	0.006	0.65	3000	120	0.004	0.65	1900	60	0.002	0.65
2	**0.5**	**0.4°**	**15**	20000	7000	0.05	0.75	17000	5000	0.04	0.75	13000	3200	0.03	0.75	10000	1800	0.016	0.75
2	**0.5**	**0.4°**	**20**	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	**0.5**	**0.4°**	**25**	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	**0.5**	**0.4°**	**30**	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	**0.5**	**0.4°**	**35**	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	**0.5**	**0.4°**	**40**	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**20**	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**25**	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**30**	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**35**	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**40**	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**45**	8000	500	0.016	0.75	6800	360	0.012	0.75	5200	250	0.01	0.75	4000	120	0.005	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**50**	8000	500	0.016	0.75	6800	360	0.012	0.75	5200	250	0.01	0.75	4000	120	0.005	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**55**	4100	230	0.012	0.75	3500	170	0.009	0.75	2700	120	0.008	0.75	2000	60	0.004	0.75
2	**0.5**	**0.9°**	**60**	4100	230	0.012	0.75	3500	170	0.009	0.75	2700	120	0.008	0.75	2000	60	0.004	0.75
3	**0.8**	**0.9°**	**20**	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	**0.8**	**0.9°**	**25**	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	**0.8**	**0.9°**	**30**	13000	5700	0.12	1	11000	4000	0.09	1	8700	3000	0.07	1	6500	1400	0.04	1
3	**0.8**	**0.9°**	**40**	11000	3600	0.08	1	9100	2600	0.06	1	7400	2000	0.05	1	5500	1000	0.025	1
3	**0.8**	**0.9°**	**50**	8000	2600	0.07	1	6600	1800	0.05	1	5800	1500	0.04	1	4600	800	0.02	1
3	**0.8**	**0.9°**	**60**	7800	2480	0.06	1	6600	1740	0.05	1	5000	1250	0.04	1	3900	610	0.02	1
Głębokość skrawania																			

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się nadmuch powietrza albo mgłę olejową, w celu skutecznego odprowadzania wiórów.
3) Przy obróbce powierzchni kształtowych jak wgłębień, warunki obróbki mogą znacznie się różnić w zależności od geometrii obrabianego przedmiotu, metod obróbki i głębokości skrawania. Przy obróbce odcinków naroży detalu konieczne jest zmniejszenie posuwu.
4) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VFHVRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza,
Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

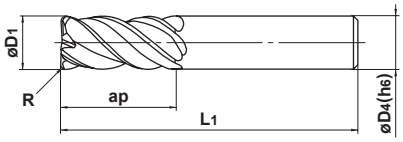
Materiał przedmiotu obrabianego				Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25				Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51				Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51				Stal hartowana (55−62HRC) X210Cr12			
Średnica (mm)	Promień naroża R (mm)	Kąt stożka jednostronny	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
4	**1**	**0.4°**	**25**	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
4	**1**	**0.4°**	**30**	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
4	**1**	**0.4°**	**35**	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	**1**	**0.4°**	**40**	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	**1**	**0.4°**	**45**	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	**1**	**0.4°**	**50**	8100	6300	0.14	1.5	6700	4420	0.11	1.5	5400	3500	0.08	1.5	4000	1600	0.04	1.5
4	**1**	**0.9°**	**25**	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
4	**1**	**0.9°**	**30**	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	**1**	**0.9°**	**40**	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	**1**	**0.9°**	**50**	8100	6300	0.14	1.5	6700	4420	0.11	1.5	5400	3500	0.08	1.5	4000	1600	0.04	1.5
4	**1**	**0.9°**	**60**	8100	6300	0.11	1.5	6700	4420	0.08	1.5	5400	3500	0.06	1.5	4000	1600	0.03	1.5
6	**1.5**	**0.9°**	**40**	6600	11000	0.4	2	5500	7600	0.32	2	4500	6100	0.24	2	3300	2700	0.12	2
6	**1.5**	**0.9°**	**50**	6600	11000	0.4	2	5500	7600	0.32	2	4500	6100	0.24	2	3300	2700	0.12	2
6	**1.5**	**0.9°**	**60**	6600	11000	0.25	2	5500	7600	0.2	2	4500	6100	0.15	2	3300	2700	0.08	2
6	**1.5**	**0.9°**	**70**	5400	8700	0.23	2	4400	6200	0.18	2	3600	5000	0.14	2	2700	2200	0.07	2
8	**2**	**0.9°**	**60**	5000	11000	0.48	3	4200	7600	0.37	3	3300	6100	0.29	3	2500	2700	0.14	3
8	**2**	**0.9°**	**80**	5000	11000	0.3	3	4200	7600	0.23	3	3300	6100	0.18	3	2500	2700	0.09	3
10	**2**	**0.9°**	**80**	4000	11000	0.48	4.5	3300	7600	0.37	4.5	2700	6100	0.29	4.5	2000	2700	0.14	4.5
10	**2**	**0.9°**	**120**	3200	8700	0.27	4.5	2700	6200	0.21	4.5	2100	5000	0.16	4.5	1600	2200	0.08	4.5
12	**2**	**0.9°**	**80**	3300	10000	0.72	6	2700	7100	0.56	6	2200	5600	0.36	6	1700	2500	0.18	6
12	**2**	**0.9°**	**120**	3300	10000	0.45	6	2700	7100	0.35	6	2200	5600	0.23	6	1700	2500	0.12	6
Głębokość skrawania																			

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się nadmuch powietrza albo mgłę olejową, w celu skutecznego odprowadzania wiórów.
3) Przy obróbce powierzchni kształtowych jak wgłębień, warunki obróbki mogą znacznie się różnić w zależności od geometrii obrabianego przedmiotu, metod obróbki i głębokości skrawania. Przy obróbce odcinków naroży detalu konieczne jest zmniejszenie posuwu.
4) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

VFMHVRB

Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	○	○		◎	◎		



Typ1

R	0.5 ≤R ≤6.35			
	±0.015			
	D1 ≤12	D1>12		
	0 / - 0.020	0 / - 0.030		
h6	D4=6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16	D4=20
	0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011	0 / - 0.013

Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego, z powłoką Impact Miracle zapewnia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFMHVRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	1
D0600R100	6	1	13	50	6	4	●	1
D0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	1
D0800R100	8	1	19	60	8	4	●	1
D1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	1
D1000R100	10	1	22	70	10	4	●	1
D1000R200	10	2	22	70	10	4	●	1
D1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	1
D1200R100	12	1	26	75	12	4	●	1
D1200R200	12	2	26	75	12	4	●	1
D1600R100	16	1	35	90	16	4	●	1
D1600R200	16	2	35	90	16	4	●	1
D1600R300	16	3	35	90	16	4	●	1
D1600R500	16	5	35	90	16	4	★	1
D2000R100	20	1	45	110	20	4	●	1
D2000R200	20	2	45	110	20	4	●	1
D2000R300	20	3	45	110	20	4	●	1
D2000R400	20	4	45	110	20	4	●	1
D2000R500	20	5	45	110	20	4	★	1
D2000R635	20	6.35	45	110	20	4	★	1

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

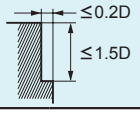
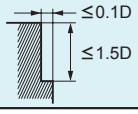
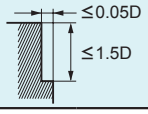
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VFMHVRB

Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

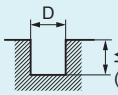
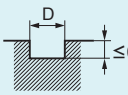
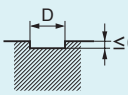
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
2	21000	1100	21000	1100	14000	560	9600	310	4800	130
3	15000	1250	15000	1250	10600	850	7400	380	4200	200
4	11000	1400	11000	1400	8000	960	5600	400	3200	220
5	9600	1920	9600	1920	6400	1020	4500	430	2500	250
6	8000	2240	8000	2240	5300	1060	3700	440	2100	250
7	6800	1900	6800	1900	4500	1010	3200	450	1800	260
8	6000	1680	6000	1680	4000	960	2800	450	1600	260
9	5300	1480	5300	1480	3500	840	2500	450	1400	220
10	4800	1440	4800	1440	3200	770	2200	440	1300	210
11	4400	1350	4400	1350	2900	760	2000	400	1200	190
12	4000	1250	4000	1250	2700	760	1900	380	1100	180
13	3700	1180	3700	1180	2500	700	1700	360	1000	160
14	3400	1160	3400	1160	2300	640	1600	350	900	140
16	3000	1140	3000	1140	2000	560	1400	340	800	130
18	2700	970	2700	970	1800	550	1200	340	700	110
20	2400	860	2400	860	1600	510	1100	330	600	100
Głębokość skrawania	 ≤0.2D ≤1.5D				 ≤0.1D ≤1.5D		 ≤0.05D ≤1.5D			

D:Średnica

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (−30HRC) Cf53, GG25		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stal hartowana (45−55HRC) X40CrMoV51		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
2	17000	680	10000	400	9600	310	4800	130	3200	80
3	12000	720	6900	410	7400	380	3200	140	2700	110
4	9200	810	5600	490	5600	400	2400	150	2000	120
5	7600	1060	4500	630	4500	410	1900	170	1600	130
6	6400	1280	3700	740	3700	440	1600	190	1300	160
7	5500	1210	3200	700	3200	410	1400	190	1100	140
8	4800	1150	2800	670	2800	390	1200	190	1000	130
9	4200	1010	2500	600	2500	350	1100	180	900	130
10	3800	910	2200	530	2200	350	1000	160	800	130
11	3500	900	2000	530	2000	320	900	160	720	120
12	3200	900	1900	530	1900	300	800	160	660	110
13	2900	810	1700	480	1700	290	730	150	610	100
14	2700	760	1600	450	1600	290	680	140	570	90
16	2400	670	1400	390	1400	280	600	120	500	80
18	2100	670	1200	380	1200	270	530	120	440	70
20	1900	610	1100	350	1100	260	480	120	400	60
Głębokość skrawania	 D ≤1D (Maks. 12mm)				 D ≤0.5D		 D ≤0.2D			

D:Średnica

1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

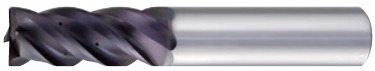
VFMHVRBCH

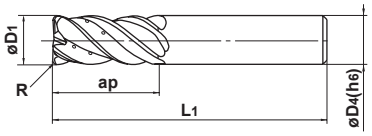
Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa

UWC VF 42° 45°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
				◎	◎		

CoolStar
FREZY PALCOWE





Typ1

R	1 ≤R ≤3				
	±0.015				
	16 ≤D1 ≤20				
	0 - 0.03				
h6	D4=16	D4=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

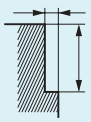
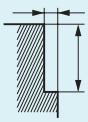
Antywibracyjny frez palcowy z promieniem naroża, przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa zapewnia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFMHVRBCHD1600R100	16	1	35	90	16	4	●	1
D1600R300	16	3	35	90	16	4	●	1
D2000R100	20	1	45	110	20	4	●	1
D2000R300	20	3	45	110	20	4	●	1

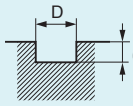
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
16	2000	560	800	110
20	1600	510	600	100
Głębokość skrawania	 ≤0.1D 0.5D−1.5D		 ≤0.05D 0.5D−1.5D	

D:Średnica

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
16	1400	170
20	1100	130
Głębokość skrawania	 D 0.5D−1.5D	

D:Średnica

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

● : **Standard magazynowy.**

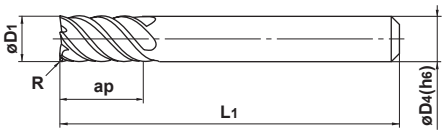
FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VF6MHVRB

Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 6 ostrzy, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC VF 43.5° 45°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	○	○		◎	◎		



Typ1

R	0.5 ≤R ≤2			
	±0.015			
	D1 ≤12	D1>12		
	0 - 0.020	0 - 0.030		
h6	D4=6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16	D4=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Nowoopracowana geometria z 6 ostrzami i zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego redukuje drgania i umożliwia wysokowydajną obróbkę.

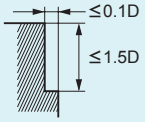
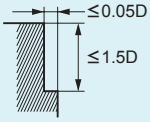
Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF6MHVRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	6	●	1
D0600R100	6	1	13	50	6	6	●	1
D0800R050	8	0.5	19	60	8	6	●	1
D0800R100	8	1	19	60	8	6	●	1
D1000R050	10	0.5	22	70	10	6	●	1
D1000R100	10	1	22	70	10	6	●	1
D1200R050	12	0.5	26	75	12	6	●	1
D1200R100	12	1	26	75	12	6	●	1
D1600R100	16	1	32	90	16	6	●	1
D1600R200	16	2	32	90	16	6	●	1
D2000R100	20	1	38	100	20	6	●	1
D2000R200	20	2	38	100	20	6	●	1

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
6	10600	2900	8000	2000	2100	320
8	8000	2900	6000	2000	1600	300
10	6400	2700	4800	2000	1300	260
12	5300	2700	4000	2000	1100	230
16	4000	2200	3000	1600	800	180
20	3200	1900	2400	1400	640	150
Głębokość skrawania						

D:Średnica

1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

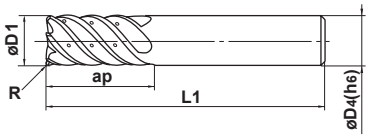
VF6MHVRBCH

Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 6 ostrzy, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa

UWC VF 43.5° 45°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
				◎	◎		

CoolStar
FREZY PALCOWE



Typ1

R	0.5 ≤R ≤3			
	±0.015			
	D1 ≤12	D1>12		
	0 / - 0.020	0 / - 0.030		
h6	D4=10	D4=12	D4=16	D4=20
	0 / - 0.009	0 / - 0.011	0 / - 0.011	0 / - 0.013

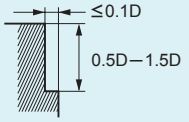
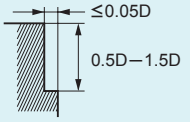
Antywibracyjny frez palcowy z promieniem naroża, przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa zapewnia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF6MHVRBCHD1000R050	10	0.5	22	70	10	6	●	1
D1000R100	10	1	22	70	10	6	●	1
D1200R050	12	0.5	26	75	12	6	●	1
D1200R100	12	1	26	75	12	6	●	1
D1600R100	16	1	32	90	16	6	●	1
D1600R300	16	3	32	90	16	6	●	1
D2000R100	20	1	38	100	20	6	●	1
D2000R300	20	3	38	100	20	6	●	1

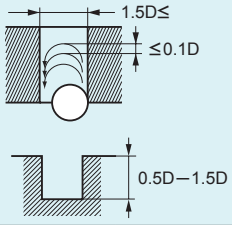
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
10	4800	2000	1300	260
12	4000	2000	1100	230
16	3000	1600	800	180
20	2400	1400	640	150
Głębokość skrawania				

D:Średnica

Frezowanie trochoidalne

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
10	4800	1400
12	4000	1200
16	3000	1100
20	2400	900
Głębokość skrawania		

D:Średnica

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

● : **Standard magazynowy.**

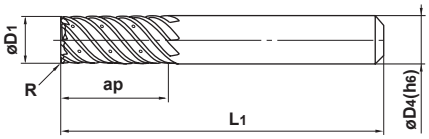
VF8MHVRBCH

Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 8 ostrzy, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa

UWC VF 44° 45°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
				◎	◎		

CoolStar
FREZY PALCOWE



Typ1

R	1 ≤R ≤3				
	±0.015				
	16 ≤D1 ≤20				
	0 - 0.03				
h6	D4=16	D4=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

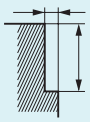
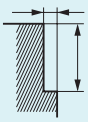
Antywibracyjny frez palcowy z promieniem naroża, przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa zapewnia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF8MHVRBCHD1600R100	16	1	32	90	16	8	●	1
D1600R300	16	3	32	90	16	8	●	1
D2000R100	20	1	38	100	20	8	●	1
D2000R300	20	3	38	100	20	8	●	1

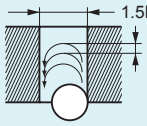
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Stop żaroodporny Inconel718	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
16	3000	2100	800	240
20	2400	1900	640	200
Głębokość skrawania	 ≤0.08D 0.5D—1.5D		 ≤0.05D 0.5D—1.5D	

D:Średnica

Frezowanie trochoidalne

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
16	3000	1400
20	2400	1200
Głębokość skrawania	 1.5D≤ ≤0.08D 0.5D—1.5D	

D:Średnica

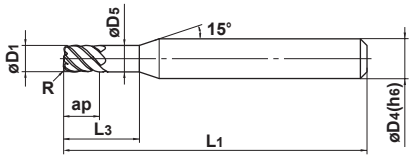
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Fraz palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

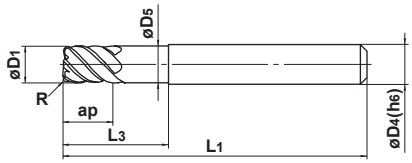
VFSDRB

Z promieniem naroża,część robocza krótka, 6 ostrza, do materiałów hartowanych

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	◎				



Typ1



Typ2

3 ≤D1 ≤12				
0 - 0.02				
D4=6	8 ≤D4 ≤10	D4=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

Sześcioostrzowy frez palcowy z powłoką IMPACT MIRACLE do obróbki materiałów hartowanych o bardzo dużej twardości.

Jednostka : mm

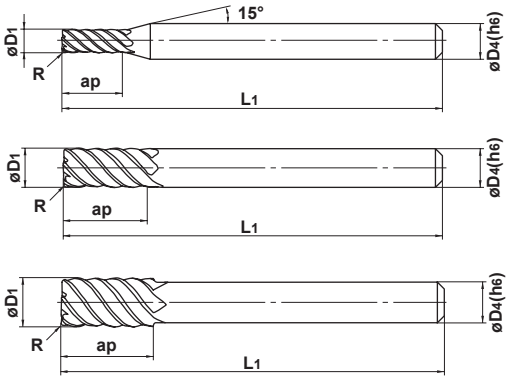
Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFSDRBD0300R030	3	0.3	3	9	2.9	45	6	6	●	1
D0400R030	4	0.3	4	12	3.9	45	6	6	●	1
D0500R030	5	0.3	5	15	4.9	50	6	6	●	1
D0600R030	6	0.3	6	18	5.85	50	6	6	●	2
D0600R050	6	0.5	6	18	5.85	50	6	6	●	2
D0600R100	6	1	6	18	5.85	50	6	6	●	2
D0800R030	8	0.3	8	24	7.85	60	8	6	●	2
D0800R050	8	0.5	8	24	7.85	60	8	6	●	2
D0800R100	8	1	8	24	7.85	60	8	6	●	2
D1000R050	10	0.5	10	30	9.7	70	10	6	●	2
D1000R100	10	1	10	30	9.7	70	10	6	●	2
D1200R050	12	0.5	12	36	11.7	75	12	6	●	2
D1200R100	12	1	12	36	11.7	75	12	6	●	2

● : Standard magazynowy.

VFMDRB

Z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 6 ostrza, do materiałów hartowanych

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	◎				



	D1 ≤12	D1>12			
	0 - 0.02	0 - 0.03			
h6	D4=6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16	D4=20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Sześcioostrzowy frez z promieniem naroża z powłoką IMPACT MIRACLE do obróbki materiałów hartowanych o dużej twardości.

Jednostka : mm

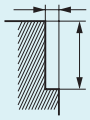
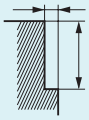
Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFMDRBD0300R030	3	0.3	10	60	6	6	●	1
D0400R030	4	0.3	12	60	6	6	●	1
D0500R030	5	0.3	15	60	6	6	●	1
D0600R030	6	0.3	15	60	6	6	●	2
D0600R050	6	0.5	15	60	6	6	●	2
D0600R100	6	1	15	60	6	6	●	2
D0800R030	8	0.3	20	75	8	6	●	2
D0800R050	8	0.5	20	75	8	6	●	2
D0800R100	8	1	20	75	8	6	●	2
D1000R030	10	0.3	25	80	10	6	●	2
D1000R050	10	0.5	25	80	10	6	●	2
D1000R100	10	1	25	80	10	6	●	2
D1200R050	12	0.5	30	100	12	6	●	2
D1200R100	12	1	30	100	12	6	●	2
D1600R100	16	1	40	110	16	6	●	2
D1600R150	16	1.5	40	110	16	6	●	2
D1800R100	18	1	40	120	16	6	●	3
D1800R150	18	1.5	40	120	16	6	●	3
D2000R100	20	1	45	125	20	6	●	2
D2000R150	20	1.5	45	125	20	6	●	2
D2000R200	20	2	45	125	20	6	●	2

FREZY PALCOWE IMPACT MIRACLE

VFSDRB
Z promieniem naroża,część robocza krótka, 6 ostrza, do materiałów hartowanych

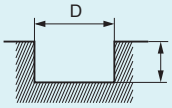
VFMDRB
Z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 6 ostrza, do materiałów hartowanych

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51			Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12			Stal hartowana (62—70HRC) 070M55, 1.3343 (W6Mo5Cr4V2)		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
1	40000	1200	0.05	40000	800	0.03	32000	500	0.02
2	40000	2000	0.1	24000	1000	0.05	16000	600	0.05
3	32000	3800	0.2	16000	1900	0.1	11000	1200	0.05
4	24000	4400	0.2	12000	2200	0.1	8000	1300	0.05
6	16000	5800	0.3	8000	2900	0.2	5300	1800	0.1
8	12000	5800	0.4	6000	2900	0.2	4000	1800	0.1
10	9600	5800	0.5	4800	2900	0.3	3200	1800	0.2
12	8000	4800	0.6	4000	2400	0.3	2700	1500	0.2
16	6000	3600	0.8	3000	1800	0.5	2000	1100	0.3
20	4800	2900	1.0	2400	1400	0.5	1600	880	0.3
25	3800	2300	1.0	1900	1100	0.5	1300	720	0.3
Głębokość skrawania	 Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. ≤1.5D			 Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. ≤1.0D					

D:Średnica

Frezowanie rowków frezami o małej średnicy

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51			Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
1	15000	300	0.1	9500	110	0.05
2	8000	320	0.2	4800	190	0.1
Głębokość skrawania	 D Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. D:Średnica					

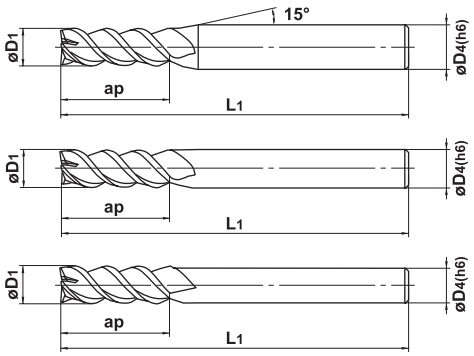
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

MIRACLE SIGMA

VQMHZV

Frez palcowy, część robocza średniej długości, 3 ostrza do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania rowków

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	◎	○	



	D1 ≤12	D1>12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
h6	4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16	D4=20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- 3-ostrzowy frez palcowy do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania rowków.
- Zmieny kąt pochylenia rowka wiórowego zapewniający zmniejszenie drgań.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQMHZVD0100	1	2	45	4	3	●	1
D0110	1.1	2.2	45	4	3	●	1
D0120	1.2	2.4	45	4	3	●	1
D0130	1.3	2.6	45	4	3	●	1
D0140	1.4	2.8	45	4	3	●	1
D0150	1.5	3	45	4	3	●	1
D0160	1.6	3.2	45	4	3	●	1
D0170	1.7	3.4	45	4	3	●	1
D0180	1.8	3.6	45	4	3	●	1
D0190	1.9	3.8	45	4	3	●	1
D0200	2	4	50	6	3	●	1
D0210	2.1	4.2	50	6	3	●	1
D0220	2.2	4.4	50	6	3	●	1
D0230	2.3	4.6	50	6	3	●	1
D0240	2.4	4.8	50	6	3	●	1
D0250	2.5	5	50	6	3	●	1
D0260	2.6	5.2	50	6	3	●	1
D0270	2.7	5.4	50	6	3	●	1
D0280	2.8	5.6	50	6	3	●	1
D0290	2.9	5.8	50	6	3	●	1
D0300	3	6	50	6	3	●	1
D0310	3.1	7	50	6	3	●	1
D0320	3.2	7	50	6	3	●	1
D0330	3.3	7	50	6	3	●	1
D0340	3.4	7	50	6	3	●	1
D0350	3.5	8	50	6	3	●	1
D0360	3.6	8	50	6	3	●	1
D0370	3.7	8	50	6	3	●	1
D0380	3.8	8	50	6	3	●	1
D0390	3.9	8	50	6	3	●	1
D0400	4	8	50	6	3	●	1
D0450	4.5	10	50	6	3	●	1
D0500	5	10	50	6	3	●	1
D0550	5.5	13	50	6	3	●	1

● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE VQ

VQMHZV

Frez palcowy, część robocza średniej długości, 3 ostrza do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania rowków

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	ap	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQMHZVD0600	6	13	60	6	3	●	2
D0650	6.5	16	60	8	3	●	1
D0700	7	16	60	8	3	●	1
D0750	7.5	16	60	8	3	●	1
D0800	8	19	70	8	3	●	2
D0850	8.5	19	70	10	3	●	1
D0900	9	19	70	10	3	●	1
D0950	9.5	19	70	10	3	●	1
D1000	10	22	80	10	3	●	2
D1100	11	22	80	12	3	●	1
D1200	12	26	90	12	3	●	2
D1300	13	26	90	12	3	●	3
D1400	14	26	90	12	3	●	3
D1500	15.0	26	110	16	3	●	1
D1600	16	30	110	16	3	●	2
D2000	20	32	140	20	3	●	2

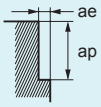
● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

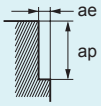
Frezowanie naroży (odsadzeń)

Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są wystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania wysokowydajnego.Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są niewystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania uniwersalnego.

Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszane cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
1	100	32000	720	1.5	0.2	80	25000	530	1.5	0.2	60	19000	430	1.5	0.2	50	16000	340	1.5	0.1
1.5	130	28000	1300	2.2	0.3	100	21000	630	2.2	0.3	85	18000	540	2.2	0.3	65	14000	420	2.2	0.1
2	150	24000	1800	3	0.6	120	19000	860	3	0.6	100	16000	620	3	0.6	75	12000	540	3	0.4
3	150	16000	1900	4.5	0.9	120	13000	940	4.5	0.9	100	11000	660	4.5	0.9	75	8000	580	4.5	0.6
4	150	12000	2000	6	1.2	120	9500	940	6	1.2	100	8000	670	6	1.2	75	6000	590	6	0.8
5	150	9500	1900	7.5	1.5	120	7600	960	7.5	1.5	100	6400	670	7.5	1.5	75	4800	600	7.5	1
6	150	8000	1900	9	1.8	120	6400	960	9	1.8	100	5300	830	9	1.8	75	4000	600	9	1.2
8	150	6000	1900	12	2.4	120	4800	1000	12	2.4	100	4000	900	12	2.4	75	3000	630	12	1.6
10	150	4800	1700	15	3	120	3800	910	15	3	100	3200	960	15	3	75	2400	580	15	2
12	150	4000	1400	18	3.6	120	3200	860	18	3.6	100	2700	890	18	3.6	75	2000	540	18	2.4
16	150	3000	1200	24	4.8	120	2400	720	24	4.8	100	2000	720	24	4.8	75	1500	450	24	3.2
20	150	2400	970	30	6	120	1900	570	30	6	100	1600	580	30	6	75	1200	360	30	4
Głębokość skrawania																				

Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszane cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
1	100	32000	480	1.5	0.2	80	25000	350	1.5	0.2	60	19000	280	1.5	0.2	50	16000	220	1.5	0.1
1.5	120	25000	740	2.2	0.3	100	21000	420	2.2	0.3	80	17000	340	2.2	0.3	65	14000	280	2.2	0.1
2	120	19000	940	3	0.6	100	16000	480	3	0.6	80	13000	330	3	0.6	70	11000	330	3	0.4
3	120	13000	1000	4.5	0.9	100	11000	520	4.5	0.9	80	8500	340	4.5	0.9	70	7400	350	4.5	0.6
4	120	9500	1000	6	1.2	100	8000	520	6	1.2	80	6400	350	6	1.2	70	5600	370	6	0.8
5	120	7600	980	7.5	1.5	100	6400	530	7.5	1.5	80	5100	350	7.5	1.5	70	4500	370	7.5	1
6	120	6400	1000	9	1.8	100	5300	520	9	1.8	80	4200	290	9	1.8	70	3700	370	9	1.2
8	120	4800	1000	12	2.4	100	4000	550	12	2.4	80	3200	310	12	2.4	70	2800	390	12	1.6
10	120	3800	900	15	3	100	3200	510	15	3	80	2500	500	15	3	70	2200	350	15	2
12	120	3200	760	18	3.6	100	2700	480	18	3.6	80	2100	460	18	3.6	70	1900	340	18	2.4
16	120	2400	640	24	4.8	100	2000	400	24	4.8	80	1600	250	24	4.8	70	1400	280	24	3.2
20	120	1900	510	30	6	100	1600	320	30	6	80	1300	200	30	6	70	1100	220	30	4
Głębokość skrawania																				

1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane.Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego, samej obrabiarki lub przedmiotu obrabianego, mogą wystąpić drgania. Należy wtedy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość skrawania.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

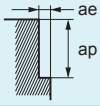
VQMHZV

Frez palcowy, część robocza średniej długości, 3 ostrza do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania rowków

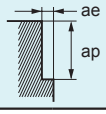
Frezowanie naroży (odsadzeń)

Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są wystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania wysokowydajnego. Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są niewystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania uniwersalnego.

Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	Miedź, stopy miedzi					Stopy żaroodporne Inconel718				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
1	120	38000	860	1.5	0.2	40	13000	160	1.5	0.05
1.5	150	32000	1400	2.2	0.3	40	8500	170	2.2	0.08
2	180	29000	2200	3	0.6	40	6400	170	3	0.2
3	180	19000	2300	4.5	0.9	40	4200	180	4.5	0.3
4	180	14000	2300	6	1.2	40	3200	180	6	0.4
5	180	11000	2100	7.5	1.5	40	2500	180	7.5	0.5
6	180	9500	2300	9	1.8	40	2100	190	9	0.6
8	180	7200	2300	12	2.4	40	1600	190	12	0.8
10	180	5700	2100	15	3	40	1300	220	15	1
12	180	4800	1700	18	3.6	40	1100	210	18	1.2
16	180	3600	1500	24	4.8	40	800	150	24	1.6
20	180	2900	1200	30	6	40	640	120	30	2
Głębokość skrawania										

Parametry skrawania uniwersalnego

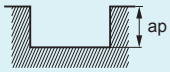
Materiał obrabiany	Miedź, stopy miedzi					Stopy żaroodporne Inconel718				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
1	120	38000	560	1.5	0.2	30	9500	75	1.5	0.05
1.5	140	30000	890	2.2	0.3	30	6400	82	2.2	0.07
2	140	22000	1100	3	0.6	30	4800	86	3	0.2
3	140	15000	1200	4.5	0.9	30	3200	89	4.5	0.3
4	140	11000	1200	6	1.2	30	2400	90	6	0.4
5	140	8900	1100	7.5	1.5	30	1900	90	7.5	0.5
6	140	7400	1200	9	1.8	30	1600	95	9	0.6
8	140	5600	1200	12	2.4	30	1200	95	12	0.8
10	140	4500	1100	15	3	30	950	110	15	1
12	140	3700	880	18	3.6	30	800	100	18	1.2
16	140	2800	750	24	4.8	30	600	76	24	1.6
20	140	2200	590	30	6	30	480	61	30	2
Głębokość skrawania										

1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane.Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

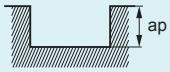
Frezowanie rowków

Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są wystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania wysokowydajnego. Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są niewystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania uniwersalnego.

Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10				Stal ulepszane cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne Inconel718			
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
1	100	32000	380	0.5	80	25000	150	0.5	60	19000	100	0.5	45	14000	80	0.3	120	38000	460	0.5	30	9500	60	0.2
1.5	130	28000	590	0.7	100	21000	250	0.7	85	18000	220	0.7	60	12000	140	0.4	150	32000	670	0.7	30	6400	80	0.3
2	150	24000	940	2	120	19000	460	2	100	16000	480	2	60	9500	230	1	180	29000	1100	2	30	4800	100	0.6
3	150	16000	1100	3	120	13000	550	3	100	11000	500	3	60	6400	270	1.5	180	19000	1300	3	30	3200	120	0.9
4	150	12000	1400	4	120	9500	680	4	100	8000	530	4	60	4800	350	2	180	14000	1700	4	30	2400	130	1.2
5	150	9500	1400	5	120	7600	680	5	100	6400	540	5	60	3800	340	2.5	180	11000	1700	5	30	1900	130	1.5
6	150	8000	1400	6	120	6400	770	6	100	5300	560	6	60	3200	380	3	180	9500	1700	6	30	1600	130	1.8
8	150	6000	1300	8	120	4800	720	8	100	4000	600	8	60	2400	360	4	180	7200	1500	8	30	1200	140	2.4
10	150	4800	1200	10	120	3800	630	10	100	3200	670	10	60	1900	310	5	180	5700	1400	10	30	950	160	3
12	150	4000	960	12	120	3200	580	12	100	2700	650	12	60	1600	290	6	180	4800	1200	12	30	800	150	3.6
16	150	3000	810	12	120	2400	500	12.5	100	2000	480	12	60	1200	250	8	180	3600	970	12	30	600	120	4.8
20	150	2400	650	12	120	1900	400	12	100	1600	380	12	60	950	200	10	180	2900	780	12	30	480	90	6
Głębokość skrawania	 ap																							

Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10				Stal ulepszane cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne Inconel718			
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
1	100	32000	250	0.5	80	25000	99	0.5	60	19000	80	0.5	45	14000	60	0.3	120	38000	300	0.5	25	8000	30	0.2
1.5	100	21000	290	0.7	80	17000	130	0.7	60	13000	100	0.7	50	11000	87	0.4	120	25000	350	0.7	25	5300	40	0.3
2	100	16000	410	2	80	13000	210	2	60	9500	190	2	50	8000	130	1	120	19000	490	2	25	4000	55	0.6
3	100	11000	500	3	80	8500	240	3	60	6400	190	3	50	5300	150	1.5	120	13000	590	3	25	2700	64	0.9
4	100	8000	630	4	80	6400	300	4	60	4800	210	4	50	4000	190	2	120	9500	750	4	25	2000	70	1.2
5	100	6400	630	5	80	5100	300	5	60	3800	210	5	50	3200	190	2.5	120	7600	750	5	25	1600	71	1.5
6	100	5300	630	6	80	4200	330	6	60	3200	220	6	50	2700	210	3	120	6400	760	6	25	1300	72	1.8
8	100	4000	550	8	80	3200	320	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	670	8	25	990	78	2.4
10	100	3200	510	10	80	2500	270	10	60	1900	260	10	50	1600	170	5	120	3800	600	10	25	800	89	3
12	100	2700	430	12	80	2100	250	12	60	1600	250	12	50	1300	150	6	120	3200	510	12	25	660	84	3.6
16	100	2000	360	12	80	1600	220	12	60	1200	190	12	50	990	140	8	120	2400	430	12	25	500	63	4.8
20	100	1600	290	12	80	1300	180	12	60	950	150	12	50	800	110	10	120	1900	340	12	25	400	50	6
Głębokość skrawania	 ap																							

1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane.Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

FREZY PALCOWE VQ

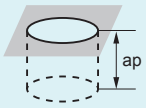
VQMHZV

Frez palcowy, część robocza średniej długości, 3 ostrza do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania rowków

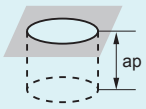
Frezowanie osiowo-wgłębne

Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są wystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania wysokowydajnego. Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są niewystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania uniwersalnego.

Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stal ulepszane cieplnie, stopowe, narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7					Miedź, stopy miedzi				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)
1	65	20000	160	0.5	0.1	50	16000	100	0.5	0.1	50	16000	50	0.5	0.05	30	9500	30	0.5	0.05	75	24000	190	0.5	0.1
1.5	85	18000	270	0.7	0.3	61	13000	120	0.7	0.3	61	13000	80	0.7	0.1	35	7400	40	0.7	0.1	99	21000	320	0.7	0.3
2	100	16000	480	2	0.5	69	11000	200	2	0.4	60	9500	90	1	0.1	40	6400	60	1	0.1	119	19000	570	2	0.5
3	100	11000	660	3	1	70	7400	270	3	0.6	60	6400	100	1.5	0.2	40	4200	60	1.5	0.2	123	13000	780	3	0.9
4	100	8000	800	4	2	70	5600	340	4	0.8	60	4800	100	2	0.4	40	3200	60	2	0.4	119	9500	950	4	2
5	100	6400	960	5	2.5	71	4500	410	5	1	60	3800	100	2.5	0.5	39	2500	60	2.5	0.5	119	7600	1100	5	2.5
6	100	5300	950	6	3	70	3700	440	6	1.2	60	3200	100	3	0.6	40	2100	60	3	0.6	121	6400	1200	6	3
8	100	4000	720	8	4	70	2800	340	8	1.6	60	2400	70	4	0.6	40	1600	50	4	0.6	121	4800	860	8	4
10	100	3200	580	10	5	69	2200	260	10	2.5	60	1900	60	5	0.6	41	1300	40	5	0.6	119	3800	680	10	5
12	100	2700	490	12	5	72	1900	230	12	3	60	1600	50	6	0.6	41	1100	30	6	0.6	121	3200	580	12	5
16	100	2000	360	16	5	70	1400	170	16	4	60	1200	40	8	0.6	40	800	20	8	0.6	121	2400	430	16	5
20	100	1600	290	20	5	69	1100	130	20	5	60	950	30	10	0.6	40	640	20	10	0.6	119	1900	340	20	5
Głębokość skrawania																									

Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stal ulepszane cieplnie, stopowe, narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7					Miedź, stopy miedzi				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)
1	65	20000	160	0.5	0.05	50	16000	100	0.5	0.05	50	16000	50	0.5	0.05	30	9500	30	0.5	0.05	75	24000	190	0.5	0.05
1.5	85	18000	270	0.7	0.1	60	13000	120	0.7	0.1	60	13000	80	0.7	0.05	35	7400	40	0.7	0.05	100	21000	320	0.7	0.1
2	100	16000	480	2	0.2	70	11000	200	2	0.2	60	9500	90	1	0.05	40	6400	60	1	0.05	120	19000	570	2	0.2
3	100	11000	660	3	0.3	70	7400	270	3	0.3	60	6400	100	1.5	0.1	40	4200	60	1.5	0.1	120	13000	780	3	0.3
4	100	8000	800	4	0.4	70	5600	340	4	0.4	60	4800	100	2	0.2	40	3200	60	2	0.2	120	9500	950	4	0.4
5	100	6400	960	5	0.5	70	4500	410	5	0.5	60	3800	100	2.5	0.2	40	2500	60	2.5	0.2	120	7600	1100	5	0.5
6	100	5300	950	6	0.6	70	3700	440	6	0.6	60	3200	100	3	0.3	40	2100	60	3	0.3	120	6400	1200	6	0.6
8	100	4000	720	8	0.7	70	2800	340	8	0.7	60	2400	70	4	0.3	40	1600	50	4	0.3	120	4800	860	8	0.7
10	100	3200	580	10	0.7	70	2200	260	10	0.7	60	1900	60	5	0.3	40	1300	40	5	0.3	120	3800	680	10	0.7
12	100	2700	490	12	0.7	70	1900	230	12	0.7	60	1600	50	6	0.3	40	1100	30	6	0.3	120	3200	580	12	0.7
16	100	2000	360	16	0.7	70	1400	170	16	0.7	60	1200	40	8	0.3	40	800	20	8	0.3	120	2400	430	16	0.7
20	100	1600	290	20	0.7	70	1100	130	20	0.7	60	950	30	10	0.3	40	640	20	10	0.3	120	1900	340	20	0.7
Głębokość skrawania																									

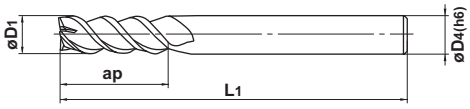
1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane.Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

VQMHZVOH NEW

Frez palcowy, część robocza średniej długości, 3 ostrza do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania rowków, z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa

UWC VQ 42° 43.5° 45°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	◎	○	



Typ 1

$D_1 \leq 12$	$D_1 = 16$			
0 / - 0.020	0 / - 0.030			
$D_4 = 6$	$8 \leq D_4 \leq 10$	$12 \leq D_4 \leq 16$		
0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011		

h6

- 3-ostrzowy frez palcowy do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania rowków.
- Przelotowe kanały doprowadzenia chłodziwa zapewniające wysokowydajne frezowanie osiowo-wgłębne i frezowanie kieszeni.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	ap	L_1	D_4	Liczba ostrzy	Dostępność	Typ
VQMHZVOHD0600	6	13	60	6	3	●	1
D0800	8	19	70	8	3	●	1
D1000	10	22	80	10	3	●	1
D1200	12	26	90	12	3	●	1
D1600	16	30	110	16	3	●	1

● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE VQ

VQMHZVOH NEW

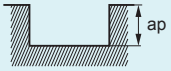
Frez palcowy, część robocza średniej długości, 3 ostrza, do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania rowków, wewnętrzne kanały doprowadzenia chłodziwa

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

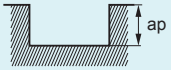
Frezowanie rowków

Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są wystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania wysokowydajnego. Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są niewystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania uniwersalnego.

Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10				Stal ulepszane cieplnie, stopowe, narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne Inconel718			
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
6	150	8000	1400	6	120	6400	770	6	100	5300	560	6	60	3200	380	3	180	9500	1700	6	30	1600	130	1.8
8	150	6000	1300	8	120	4800	720	8	100	4000	600	8	60	2400	360	4	180	7200	1500	8	30	1200	140	2.4
10	150	4800	1200	10	120	3800	630	10	100	3200	670	10	60	1900	310	5	180	5700	1400	10	30	950	160	3
12	150	4000	960	12	120	3200	580	12	100	2700	650	12	60	1600	290	6	180	4800	1200	12	30	800	150	3.6
16	150	3000	810	12	120	2400	500	12	100	2000	480	12	60	1200	250	8	180	3600	970	12	30	600	120	4.8
Głębokość skrawania	 ap																							

Parametry skrawania uniwersalnego

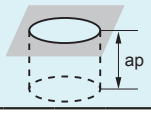
Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10				Stal ulepszane cieplnie, stopowe, narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne Inconel718			
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
6	100	5300	630	6	80	4200	330	6	60	3200	220	6	50	2700	210	3	120	6400	760	6	25	1300	72	1.8
8	100	4000	550	8	80	3200	320	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	670	8	25	990	78	2.4
10	100	3200	510	10	80	2500	270	10	60	1900	260	10	50	1600	170	5	120	3800	600	10	25	800	89	3
12	100	2700	430	12	80	2100	250	12	60	1600	250	12	50	1300	150	6	120	3200	510	12	25	660	84	3.6
16	100	2000	360	12	80	1600	220	12	60	1200	190	12	50	990	140	8	120	2400	430	12	25	500	63	4.8
Głębokość skrawania	 ap																							

1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane.Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

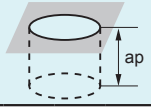
Frezowanie osiowo-wgłębne

Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są wystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania wysokowydajnego. Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są niewystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania uniwersalnego.

Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszane cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7					Miedź, stopy miedzi				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)
6	100	5300	950	9	3	70	3700	440	9	1.2	60	3200	100	6	0.6	40	2100	60	6	0.6	120	6400	1200	9	3
8	100	4000	720	12	4	70	2800	340	12	1.6	60	2400	70	8	0.6	40	1600	50	8	0.6	120	4800	860	12	4
10	100	3200	580	15	5	70	2200	260	15	2.5	60	1900	60	10	0.6	40	1300	40	10	0.6	120	3800	680	15	5
12	100	2700	490	18	5	70	1900	230	18	3	60	1600	50	12	0.6	40	1100	30	12	0.6	120	3200	580	18	5
16	100	2000	360	24	5	70	1400	170	24	4	60	1200	40	16	0.6	40	800	20	16	0.6	120	2400	430	24	5
Głębokość skrawania																									

Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszane cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7					Miedź, stopy miedzi				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)
6	100	5300	950	9	0.6	70	3700	440	9	0.6	60	3200	100	6	0.3	40	2100	60	6	0.3	120	6400	1200	9	0.6
8	100	4000	720	12	0.7	70	2800	340	12	0.7	60	2400	70	8	0.3	40	1600	50	8	0.3	120	4800	860	12	0.7
10	100	3200	580	15	0.75	70	2200	260	15	0.75	60	1900	60	10	0.3	40	1300	40	10	0.3	120	3800	680	15	0.75
12	100	2700	490	18	0.75	70	1900	230	18	0.75	60	1600	50	12	0.3	40	1100	30	12	0.3	120	3200	580	18	0.75
16	100	2000	360	24	0.75	70	1400	170	24	0.75	60	1200	40	16	0.3	40	800	20	16	0.3	120	2400	430	24	0.75
Głębokość skrawania																									

1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane.Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

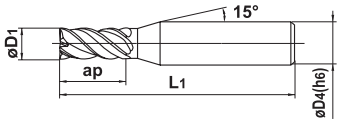
FREZY PALCOWE VQ

VQMHV

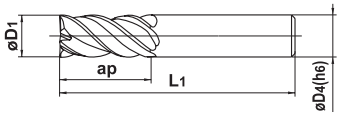
Frez palcowy, część robocza średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC VQ 37° 40°

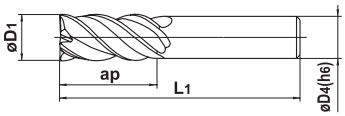
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	◎	○	



Typ1



Typ2



Typ3

h6

D1≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤D4≤6	**8≤D4≤10**	**12≤D4≤16**	**20≤D4≤25**	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

Antywibracyjne frezy palcowe zapewniające zmniejszone drgania i stabilną wydajność podczas obróbki materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Liczba ostrzy	Dostępność	Typ
VQMHVD0200	2	4	45	4	4	●	1
D0250	2.5	5	45	4	4	●	1
D0300	3	8	45	6	4	●	1
D0350	3.5	8	45	6	4	●	1
D0400	4	11	45	6	4	●	1
D0500	5	13	50	6	4	●	1
D0600	6	13	50	6	4	●	2
D0700	7	19	60	8	4	●	1
D0800	8	19	60	8	4	●	2
D0900	9	22	70	10	4	●	1
NEW D0900S08	9	22	75	8	4	●	3
D1000	10	22	70	10	4	●	2
NEW D1000S08	10	22	100	8	4	●	3
D1100	11	26	75	12	4	●	1
NEW D1100S10	11	26	100	10	4	●	3
D1200	12	26	75	12	4	●	2
NEW D1200S10	12	26	110	10	4	●	3
D1300	13	26	75	12	4	●	3
NEW D1300S12	13	26	110	12	4	●	3
D1400	14	30	90	16	4	●	1
NEW D1400S12	14	32	130	12	4	●	3
D1600	16	35	90	16	4	●	2
D1800	18	40	100	16	4	●	3
NEW D1800S16	18	42	150	16	4	●	3
D2000	20	45	110	20	4	●	2
D2500	25	55	125	25	4	●	2

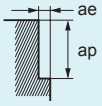
● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

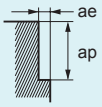
Frezowanie naroży (odsadzeń)

Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są wystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania wysokowydajnego. Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są niewystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania uniwersalnego.

Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszane cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
2	150	24000	2400	3	0.6	120	19000	1100	3	0.6	100	16000	830	3	0.6	75	12000	720	3	0.4
3	150	16000	2600	4.5	0.9	120	13000	1200	4.5	0.9	100	11000	880	4.5	0.9	75	8000	770	4.5	0.6
4	150	12000	2600	6	1.2	120	9500	1300	6	1.2	100	8000	900	6	1.2	75	6000	790	6	0.8
5	150	9500	2500	7.5	1.5	120	7600	1300	7.5	1.5	100	6400	900	7.5	1.5	75	4800	810	7.5	1
6	150	8000	2600	9	1.8	120	6400	1300	9	1.8	100	5300	1100	9	1.8	75	4000	800	9	1.2
8	150	6000	2500	12	2.4	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	1200	12	2.4	75	3000	840	12	1.6
10	150	4800	2300	15	3	120	3800	1200	15	3	100	3200	1300	15	3	75	2400	770	15	2
12	150	4000	1900	18	3.6	120	3200	1200	18	3.6	100	2700	1200	18	3.6	75	2000	720	18	2.4
16	150	3000	1600	24	4.8	120	2400	960	24	4.8	100	2000	960	24	4.8	75	1500	600	24	3.2
20	150	2400	1300	30	6	120	1900	760	30	6	100	1600	770	30	6	75	1200	480	30	4
25	150	1900	1100	37	7.5	120	1500	600	37	7.5	100	1300	620	37	7.5	75	950	380	37	5
Głębokość skrawania																				

Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszane cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
2	120	19000	1300	3	0.6	100	16000	630	3	0.6	80	13000	450	1.5	0.2	70	11000	440	3	0.4
3	120	13000	1400	4.5	0.9	100	11000	700	4.5	0.9	80	8500	450	2.25	0.3	70	7400	470	4.5	0.6
4	120	9500	1400	6	1.2	100	8000	700	6	1.2	80	6400	470	3	0.6	70	5600	490	6	0.8
5	120	7600	1300	7.5	1.5	100	6400	710	7.5	1.5	80	5100	470	4.5	0.9	70	4500	500	7.5	1
6	120	6400	1400	9	1.8	100	5300	700	9	1.8	80	4200	580	6	1.2	70	3700	490	9	1.2
8	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	740	12	2.4	80	3200	630	7.5	1.5	70	2800	520	12	1.6
10	120	3800	1200	15	3	100	3200	680	15	3	80	2500	660	9	1.8	70	2200	460	15	2
12	120	3200	1000	18	3.6	100	2700	640	18	3.6	80	2100	610	12	2.4	70	1900	450	18	2.4
16	120	2400	860	24	4.8	100	2000	530	24	4.8	80	1600	510	15	3	70	1400	370	24	3.2
20	120	1900	680	30	6	100	1600	420	30	6	80	1300	410	18	3.6	70	1100	290	30	4
25	120	1500	390	37.5	7.5	100	1300	340	37.5	7.5	80	1000	210	24	4.8	70	890	230	37.5	5
Głębokość skrawania																				

1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

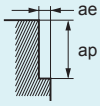
VQMHV

Frez palcowy, część robocza średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

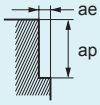
Frezowanie naroży (odsadzeń)

Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są wystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania wysokowydajnego.Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są niewystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania uniwersalnego.

Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	Miedź, stopy miedzi					Stopy żaroodporne Inconel718				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
2	180	29000	2900	3	0.6	40	6400	230	3	0.2
3	180	19000	3000	4.5	0.9	40	4200	240	4.5	0.3
4	180	14000	3100	6	1.2	40	3200	240	6	0.4
5	180	11000	2900	7.5	1.5	40	2500	240	7.5	0.5
6	180	9500	3000	9	1.8	40	2100	250	9	0.6
8	180	7200	3000	12	2.4	40	1600	260	12	0.8
10	180	5700	2700	15	3	40	1300	290	15	1
12	180	4800	2300	18	3.6	40	1100	280	18	1.2
16	180	3600	1900	24	4.8	40	800	200	24	1.6
20	180	2900	1600	30	6	40	640	160	30	2
25	180	2300	1300	37	7.5	40	510	130	37.5	2.5
Głębokość skrawania										

Parametry skrawania uniwersalnego

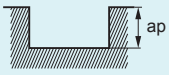
Materiał obrabiany	Miedź, stopy miedzi					Stopy żaroodporne Inconel718				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
2	140	22000	1500	3	0.6	30	4800	110	3	0.2
3	140	15000	1600	4.5	0.9	30	3200	120	4.5	0.3
4	140	11000	1600	6	1.2	30	2400	120	6	0.4
5	140	8900	1500	7.5	1.5	30	1900	120	7.5	0.5
6	140	7400	1600	9	1.8	30	1600	130	9	0.6
8	140	5600	1600	12	2.4	30	1200	130	12	0.8
10	140	4500	1400	15	3	30	950	140	15	1
12	140	3700	1200	18	3.6	30	800	140	18	1.2
16	140	2800	1000	24	4.8	30	600	100	24	1.6
20	140	2200	780	30	6	30	480	81	30	2
25	140	1800	670	37.5	7.5	30	380	64	37.5	2.5
Głębokość skrawania										

1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane.Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

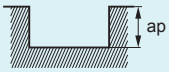
Frezowanie rowków

Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są wystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania wysokowydajnego. Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są niewystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania uniwersalnego.

Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10				Stale ulepszane cieplnie, stopowe,stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne Inconel718			
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
2	150	24000	1200	2	120	19000	610	2	100	16000	640	2	60	9500	300	1	180	29000	1500	2	30	4800	130	0.6
3	150	16000	1500	3	120	13000	730	3	100	11000	660	3	60	6400	360	1.5	180	19000	1700	3	30	3200	150	0.9
4	150	12000	1900	4	120	9500	910	4	100	8000	700	4	60	4800	460	2	180	14000	2200	4	30	2400	170	1.2
5	150	9500	1900	5	120	7600	910	5	100	6400	720	5	60	3800	460	2.5	180	11000	2200	5	30	1900	170	1.5
6	150	8000	1900	6	120	6400	1000	6	100	5300	740	6	60	3200	510	3	180	9500	2300	6	30	1600	180	1.8
8	150	6000	1700	8	120	4800	960	8	100	4000	800	8	60	2400	480	4	180	7200	2000	8	30	1200	190	2.4
10	150	4800	1500	10	120	3800	840	10	100	3200	900	10	60	1900	420	5	180	5700	1800	10	30	950	210	3
12	150	4000	1300	12	120	3200	770	12	100	2700	860	12	60	1600	380	6	180	4800	1500	12	30	800	200	3.6
16	150	3000	1100	12	120	2400	670	12	100	2000	640	12	60	1200	340	8	180	3600	1300	12	30	600	150	4.8
20	150	2400	860	12	120	1900	530	12	100	1600	510	12	60	950	270	10	180	2900	1000	12	30	480	120	6
25	150	1900	760	12	120	1500	420	12	100	1300	420	12	60	760	210	12	180	2300	920	12	30	380	100	7.5
Głębokość skrawania																								

Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10				Stale ulepszane cieplnie, stopowe,stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne Inconel718			
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
2	100	16000	550	2	80	13000	270	2	60	9500	250	2	50	8000	170	1	120	19000	650	2	25	4000	74	0.6
3	100	11000	670	3	80	8500	310	3	60	6400	250	3	50	5300	200	1.5	120	13000	790	3	25	2700	86	0.9
4	100	8000	840	4	80	6400	410	4	60	4800	280	4	50	4000	250	2	120	9500	1000	4	25	2000	93	1.2
5	100	6400	840	5	80	5100	400	5	60	3800	280	5	50	3200	250	2.5	120	7600	1000	5	25	1600	95	1.5
6	100	5300	840	6	80	4200	440	6	60	3200	300	6	50	2700	290	3	120	6400	1000	6	25	1300	96	1.8
8	100	4000	740	8	80	3200	420	8	60	2400	320	8	50	2000	260	4	120	4800	890	8	25	990	100	2.4
10	100	3200	680	10	80	2500	360	10	60	1900	350	10	50	1600	230	5	120	3800	800	10	25	800	120	3
12	100	2700	570	12	80	2100	330	12	60	1600	340	12	50	1300	210	6	120	3200	680	12	25	660	110	3.6
16	100	2000	480	12	80	1600	300	12	60	1200	250	12	50	990	180	8	120	2400	570	12	25	500	84	4.8
20	100	1600	380	12	80	1300	240	12	60	950	200	12	50	800	150	10	120	1900	450	12	25	400	68	6
25	100	1300	340	12	80	1000	180	12	60	760	160	12	50	640	120	12	120	1500	400	12	25	320	50	7.5
Głębokość skrawania																								

1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

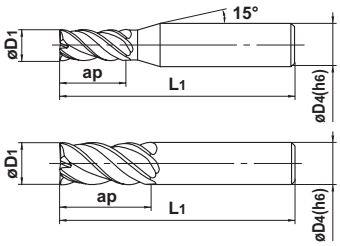
FREZY PALCOWE VQ

VQJHV NEW

Frez palcowy, półługa część robocza, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC VQ 38° 40° D1≤6 37.5° 40° D1<6

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	◎	○	



D1≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
D4=6	8≤D4≤10	12≤D4≤16	D4=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

Antywibracyjne frezy palcowe zapewniające zmniejszone drgania i stabilną wydajność podczas obróbki materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

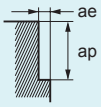
Jednostka : mm

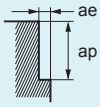
Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Liczba ostrzy	Dostępność	Typ
VQJHVD0200	2	8	60	6	4	●	1
D0250	2.5	10	60	6	4	●	1
D0300	3	12	60	6	4	●	1
D0350	3.5	14	60	6	4	●	1
D0400	4	16	60	6	4	●	1
D0450	4.5	18	60	6	4	●	1
D0500	5	20	60	6	4	●	1
D0600	6	24	60	6	4	●	2
D0700	7	25	80	8	4	●	1
D0800	8	28	80	8	4	●	2
D0900	9	32	90	10	4	●	1
D1000	10	35	90	10	4	●	2
D1200	12	40	100	12	4	●	2
D1600	16	55	125	16	4	●	2
D2000	20	70	140	20	4	●	2

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszane cieplnie, węglowa, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
2	130	21000	700	5	0.2	130	16000	510	5	0.2	80	13000	390	5	0.1	75	12000	360	5	0.1
3	130	14000	960	7.5	0.3	130	11000	680	7.5	0.3	80	8500	490	7.5	0.15	75	8000	460	7.5	0.15
4	130	10000	1000	10	0.4	130	8000	690	10	0.4	80	6400	540	10	0.2	75	6000	510	10	0.2
5	130	8300	1100	12.5	0.5	130	6400	730	12.5	0.5	80	5100	570	12.5	0.25	75	4800	540	12.5	0.25
6	130	6900	1200	15	0.6	130	5300	810	15	0.6	80	4200	630	15	0.3	75	4000	600	15	0.3
8	130	5200	1200	20	0.8	130	4000	840	20	0.8	80	3200	640	20	0.4	75	3000	600	20	0.4
10	130	4100	1100	25	1	130	3200	810	25	1	80	2500	590	25	0.5	75	2400	570	25	0.5
12	130	3400	1100	30	1.2	130	2700	780	30	1.2	80	2100	550	30	0.6	75	2000	520	30	0.6
16	130	2600	920	40	1.6	130	2000	640	40	1.6	80	1600	450	40	0.8	75	1500	420	40	0.8
20	130	2100	820	50	2	130	1600	570	50	2	80	1300	420	50	1	75	1200	390	50	1
16	150	3000	1200	24	4.8	120	2400	720	24	4.8	100	2000	720	24	4.8	75	1500	450	24	3.2
20	150	2400	970	30	6	120	1900	570	30	6	100	1600	580	30	6	75	1200	360	30	4
Głębokość skrawania																				

Materiał obrabiany	Miedź, stopy miedzi					Stopy żaroodporne Inconel718				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
2	160	25000	830	5	0.2	40	6400	90	5	0.04
3	160	17000	1200	7.5	0.3	40	4200	130	7.5	0.06
4	160	13000	1300	10	0.4	40	3200	190	10	0.08
5	160	10000	1300	12.5	0.5	40	2500	180	12.5	0.1
6	160	8500	1500	15	0.6	40	2100	180	15	0.12
8	160	6400	1500	20	0.8	40	1600	170	20	0.16
10	160	5100	1300	25	1	40	1300	170	25	0.2
12	160	4200	1300	30	1.2	40	1100	140	30	0.24
16	160	3200	1100	40	1.6	40	800	110	40	0.32
20	160	2500	970	50	2	40	640	80	50	0.4
16	150	3000	1200	24	4.8	120	2400	720	24	4.8
20	150	2400	970	30	6	120	1900	570	30	6
Głębokość skrawania										

1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

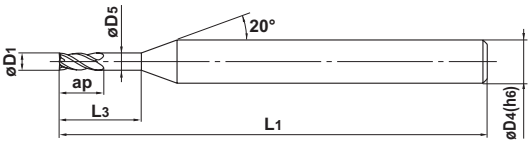
FREZY PALCOWE VQ

VQXL NEW

Frez palcowy, część robocza krótka, 4 ostrza, długa szyjka

UWC VQ 35° D1≤0.3 D1≥0.4

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	◎	○	



Typ 1

D1≤12				
0 - 0.010				
D4=4				
h5 0 - 0.005				

- Zwiększenie wydajności dzięki lepszemu odprowadzeniu wióra poprzez zastosowanie powłoki VQ. Zwiększona liczba ostrzy zapewnia wysoką wydajność i dłuższą żywotność freza.

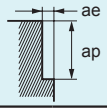
Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQXLD0020N006	0.2	0.3	0.6	0.18	40	4	3	●	1
D0030N009	0.3	0.5	0.9	0.28	40	4	3	●	1
D0030N015	0.3	0.5	1.5	0.28	40	4	3	●	1
D0040N010	0.4	0.6	1	0.37	40	4	4	●	1
D0040N018	0.4	0.6	1.8	0.37	40	4	4	●	1
D0050N015	0.5	0.7	1.5	0.46	40	4	4	●	1
D0050N025	0.5	0.7	2.5	0.46	40	4	4	●	1
D0050N030	0.5	0.7	3	0.46	40	4	4	●	1
D0060N030	0.6	0.9	3	0.57	40	4	4	●	1
D0070N035	0.7	1	3.5	0.67	40	4	4	●	1
D0080N024	0.8	1.2	2.4	0.77	40	4	4	●	1
D0080N030	0.8	1.2	3	0.77	40	4	4	●	1
D0080N040	0.8	1.2	4	0.77	40	4	4	●	1
D0100N050	1	1.5	5	0.96	40	4	4	●	1

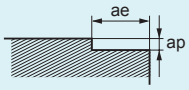
● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie naroży (odsadzeń)

Materiał obrabiany		Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, stale narzędziowe stopowe, austenityczne stale nierdzewne, stopy tytanu, stop kobaltowo-chromowy, miedź, stopy miedzi Ck45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813					Stopy żaroodporne, stale ulepszane cieplnie, hartowane Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13				
Średnica (mm)	Długość szyjki (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
0.2	**0.6**	25	40000	360	0.03	0.01	20	32000	290	0.03	0.01
0.3	**0.9**	40	40000	480	0.04	0.01	20	21000	250	0.04	0.01
0.3	**1.5**	40	40000	360	0.04	0.01	20	21000	190	0.04	0.01
0.4	**1.2**	50	40000	800	0.06	0.02	20	16000	320	0.06	0.02
0.4	**2**	50	40000	560	0.06	0.02	20	16000	220	0.06	0.02
0.5	**1.5**	60	38000	910	0.07	0.02	20	13000	310	0.07	0.02
0.5	**2.5**	60	38000	610	0.07	0.02	20	13000	210	0.07	0.02
0.5	**3**	60	38000	550	0.07	0.02	20	13000	180	0.07	0.02
0.6	**3**	60	32000	640	0.09	0.03	20	10500	210	0.09	0.03
0.7	**3.5**	60	27000	650	0.11	0.03	20	9100	200	0.11	0.03
0.8	**2.4**	60	24000	960	0.12	0.04	20	8000	260	0.12	0.04
0.8	**3**	60	24000	860	0.12	0.04	20	8000	230	0.12	0.04
0.8	**4**	60	24000	670	0.12	0.04	20	8000	190	0.12	0.04
1	**5**	60	20000	800	0.15	0.05	20	6500	210	0.15	0.05
Głębokość skrawania											

Frezowanie płaszczyzn

Materiał obrabiany		Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, stale narzędziowe stopowe, austenityczne stale nierdzewne, stopy tytanu, stop kobaltowo-chromowy, miedź, stopy miedzi Ck45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813					Stopy żaroodporne, stale ulepszane cieplnie, hartowane Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13				
Średnica (mm)	Długość szyjki (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
0.2	**0.6**	25	40000	360	0.01	≤0,2	20	32000	290	0.015	≤0,1
0.3	**0.9**	40	40000	480	0.02	≤0,3	20	21000	250	0.025	≤0,1
0.3	**1.5**	40	40000	360	0.02	≤0,3	20	21000	190	0.02	≤0,1
0.4	**1.2**	50	40000	800	0.03	≤0,4	20	16000	320	0.03	≤0,2
0.4	**2**	50	40000	560	0.02	≤0,4	20	16000	220	0.02	≤0,2
0.5	**1.5**	60	38000	910	0.04	≤0,5	20	13000	310	0.04	≤0,2
0.5	**2.5**	60	38000	610	0.03	≤0,5	20	13000	210	0.03	≤0,2
0.5	**3**	60	38000	550	0.03	≤0,5	20	13000	180	0.03	≤0,2
0.6	**3**	60	32000	640	0.03	≤0,6	20	10500	210	0.035	≤0,3
0.7	**3.5**	60	27000	640	0.03	≤0,7	20	9100	190	0.035	≤0,3
0.8	**2.4**	60	24000	960	0.06	≤0,8	20	8000	260	0.06	≤0,4
0.8	**3**	60	24000	840	0.05	≤0,8	20	8000	230	0.05	≤0,4
0.8	**4**	60	24000	670	0.04	≤0,8	20	8000	190	0.04	≤0,4
1	**5**	60	20000	800	0.05	≤1	20	6500	210	0.05	≤0,5
Głębokość skrawania											

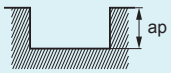
1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

FREZY PALCOWE VQ

VQXL NEW

Frez palcowy, część robocza krótka, 4 ostrza, długa szyjka

Frezowanie rowków

Materiał obrabiany		Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, stale narzędziowe stopowe, austenityczne stale nierdzewne, stopy tytanu, stop kobaltowo-chromowy, miedź, stopy miedzi Ck45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813				Stopy żaroodporne, stale ulepszane cieplnie, hartowane Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13			
Średnica (mm)	Długość szyjki (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
0.2	**0.6**	20	30000	270	0.03	15	24000	220	0.03
0.3	**0.9**	30	30000	360	0.04	14	15000	180	0.04
0.3	**1.5**	30	30000	270	0.04	14	15000	140	0.04
0.4	**1.2**	40	30000	600	0.06	15	12000	240	0.06
0.4	**2**	40	30000	420	0.06	15	12000	170	0.06
0.5	**1.5**	45	28000	670	0.07	15	9500	230	0.07
0.5	**2.5**	45	28000	450	0.07	15	9500	150	0.07
0.5	**3**	45	28000	390	0.07	15	9500	130	0.07
0.6	**3**	45	24000	480	0.09	15	7800	160	0.09
0.7	**3.5**	45	20000	480	0.1	15	6800	140	0.1
0.8	**2.4**	45	18000	720	0.1	15	6000	190	0.1
0.8	**3**	45	18000	650	0.1	15	6000	170	0.1
0.8	**4**	45	18000	500	0.1	15	6000	140	0.1
1	**5**	45	15000	600	0.1	15	4800	150	0.1
Głębokość skrawania									

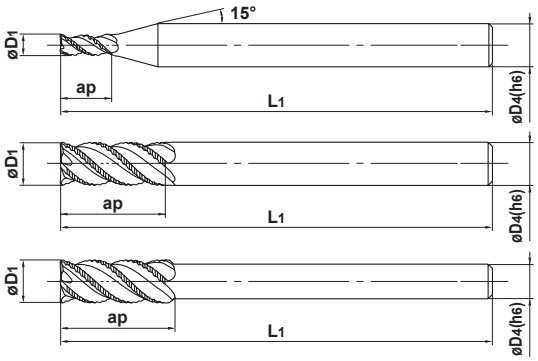
1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

VQSVR NEW

Frez palcowy do obróbki zgrubnej, krótka część robocza, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC VQ 43° 44° 45° D1<8 43° 45° D1≥8 D1<8 D1≥8

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	◎	○	



h6	D4=6	8≤D4≤10	12≤D4≤16	D4=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Doskonała odporność na drgania dzięki zastosowaniu zmiennego kąta pochylenia rowka wiórowego.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQSVRD0300	3	6	60	6	3	●	1
D0400	4	8	60	6	3	●	1
D0500	5	10	60	6	3	●	1
D0600	6	12	70	6	3	●	2
D0700	7	17	80	8	3	●	1
D0800	8	17	80	8	4	●	2
D0900	9	22	90	10	4	●	1
D1000S08	10	22	90	8	4	●	3
D1000	10	22	90	10	4	●	2
D1200S10	12	27	100	10	4	●	3
D1200	12	27	100	12	4	●	2
D1400	14	27	130	12	4	●	3
D1600	16	33	125	16	4	●	2
D1800	18	33	150	16	4	●	3
D2000	20	38	140	20	4	●	2

● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE VQ

VQSVR NEW

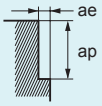
Frez palcowy do obróbki zgrubnej, krótka część robocza, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

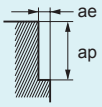
Frezowanie naroży (odsadzeń)

Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są wystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania wysokowydajnego. Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są niewystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania uniwersalnego.

Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszane cieplnie, węglowe, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7					Miedź, stopy miedzi				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)
3	150	16000	960	4.5	1.5	120	13000	640	4.5	1.5	100	11000	450	4.5	1.5	75	8000	330	4.5	0.9	180	19000	1100	4.5	1.5
4	150	12000	960	6	2	120	9500	640	6	2	100	8000	430	6	2	75	6000	330	6	1.2	180	14000	1100	6	2
5	150	9500	960	7.5	2.5	120	7600	640	7.5	2.5	100	6400	440	7.5	2.5	75	4800	330	7.5	1.5	180	11000	1100	7.5	2.5
6	150	8000	960	9	3	120	6400	680	9	3	100	5300	480	9	3	75	4000	360	9	1.8	180	9500	1100	9	3
7	150	6800	950	10.5	3.5	120	5500	730	10.5	3.5	100	4500	500	10.5	3.5	75	3400	380	10.5	2.1	180	8200	1100	10.5	3.5
8	150	6000	1100	12	4	120	4800	760	12	4	100	4000	570	12	4	75	3000	430	12	2.4	180	7200	1300	12	4
9	150	5300	1100	13.5	4.5	120	4200	760	13.5	4.5	100	3500	560	13.5	4.5	75	2700	430	13.5	2.7	180	6400	1300	13.5	4.5
10	150	4800	1100	15	5	120	3800	760	15	5	100	3200	570	15	5	75	2400	430	15	3	180	5700	1200	15	5
12	150	4000	960	18	6	120	3200	700	18	6	100	2700	540	18	6	75	2000	400	18	3.6	180	4800	1200	18	6
14	150	3400	880	21	7	120	2700	650	21	7	100	2300	510	21	7	75	1700	370	21	4.2	180	4100	1100	21	7
16	150	3000	840	24	8	120	2400	620	24	8	100	2000	500	24	8	75	1500	380	24	4.8	180	3600	1000	24	8
18	150	2700	810	27	9	120	2100	590	27	9	100	1800	500	27	9	75	1300	360	27	5.4	180	3200	960	27	9
20	150	2400	760	30	10	120	1900	560	30	10	100	1600	510	30	10	75	1200	380	30	6	180	2900	920	30	10
Głębokość skrawania																									

Parametry skrawania uniwersalnego

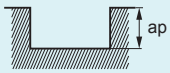
Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszane cieplnie, węglowe, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7					Miedź, stopy miedzi				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)
3	120	13000	620	4.5	1.5	100	11000	430	4.5	1.5	80	8500	280	4.5	1.5	70	7400	240	4.5	0.9	140	15000	720	4.5	1.5
4	120	9500	610	6	2	100	8000	430	6	2	80	6400	280	6	2	70	5600	240	6	1.2	140	11000	700	6	2
5	120	7600	610	7.5	2.5	100	6400	430	7.5	2.5	80	5100	280	7.5	2.5	70	4500	250	7.5	1.5	140	8900	720	7.5	2.5
6	120	6400	610	9	3	100	5300	450	9	3	80	4200	300	9	3	70	3700	270	9	1.8	140	7400	710	9	3
7	120	5500	620	10.5	3.5	100	4500	480	10.5	3.5	80	3600	320	10.5	3.5	70	3200	290	10.5	2.1	140	6400	720	10.5	3.5
8	120	4800	670	12	4	100	4000	510	12	4	80	3200	360	12	4	70	2800	320	12	2.4	140	5600	780	12	4
9	120	4200	670	13.5	4.5	100	3500	500	13.5	4.5	80	2800	360	13.5	4.5	70	2500	320	13.5	2.7	140	5000	800	13.5	4.5
10	120	3800	670	15	5	100	3200	510	15	5	80	2500	360	15	5	70	2200	310	15	3	140	4500	790	15	5
12	120	3200	610	18	6	100	2700	470	18	6	80	2100	340	18	6	70	1900	300	18	3.6	140	3700	710	18	6
14	120	2700	560	21	7	100	2300	440	21	7	80	1800	320	21	7	70	1600	280	21	4.2	140	3200	670	21	7
16	120	2400	540	24	8	100	2000	410	24	8	80	1600	320	24	8	70	1400	280	24	4.8	140	2800	630	24	8
18	120	2100	500	27	9	100	1800	400	27	9	80	1400	310	27	9	70	1200	270	27	5.4	140	2500	600	27	9
20	120	1900	480	30	10	100	1600	380	30	10	80	1300	330	30	10	70	1100	280	30	6	140	2200	560	30	10
Głębokość skrawania																									

1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

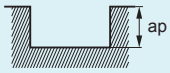
Frezowanie rowków

Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są wystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania wysokowydajnego. Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są niewystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania uniwersalnego.

Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10				Stale ulepszane cieplnie, węglowe, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Miedź, stopy miedzi			
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
3	120	13000	720	3	100	11000	440	3	80	8500	340	3	60	6400	250	1.5	150	16000	890	3
4	120	9500	720	4	100	8000	450	4	80	6400	340	4	60	4800	250	2	150	12000	910	4
5	120	7600	720	5	100	6400	460	5	80	5100	300	5	60	3800	230	2.5	150	9500	900	5
6	120	6400	720	6	100	5300	450	6	80	4200	310	6	60	3200	240	3	150	8000	900	6
7	120	5500	770	7	100	4500	470	7	80	3600	330	7	60	2700	250	3.5	150	6800	950	7
8	120	4800	800	8	100	4000	480	8	80	3200	350	8	60	2400	260	4	150	6000	1000	8
9	120	4200	810	9	100	3500	490	9	80	2800	350	9	60	2100	260	4.5	150	5300	1000	9
10	120	3800	800	10	100	3200	520	10	80	2500	340	10	60	1900	260	5	150	4800	1000	10
12	120	3200	750	12	100	2700	480	12	80	2100	340	12	60	1600	260	6	150	4000	940	12
14	120	2700	670	14	100	2300	420	14	80	1800	300	14	60	1400	240	7	150	3400	840	14
16	120	2400	620	16	100	2000	380	16	80	1600	290	16	60	1200	220	8	150	3000	780	16
18	120	2100	570	18	100	1800	380	18	80	1400	260	18	60	1100	210	9	150	2700	730	18
20	120	1900	540	20	100	1600	350	20	80	1300	260	20	60	950	190	10	150	2400	680	20
Głębokość skrawania																				

Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10				Stale ulepszane cieplnie, węglowe, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Miedź, stopy miedzi			
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
3	100	11000	490	3	80	8500	300	3	60	6400	200	3	50	5300	170	1.5	120	13000	580	3
4	100	8000	490	4	80	6400	310	4	60	4800	200	4	50	4000	170	2	120	9500	580	4
5	100	6400	490	5	80	5100	310	5	60	3800	180	5	50	3200	150	2.5	120	7600	580	5
6	100	5300	480	6	80	4200	300	6	60	3200	190	6	50	2700	160	3	120	6400	580	6
7	100	4500	500	7	80	3600	320	7	60	2700	200	7	50	2300	170	3.5	120	5500	620	7
8	100	4000	530	8	80	3200	330	8	60	2400	210	8	50	2000	180	4	120	4800	640	8
9	100	3500	540	9	80	2800	330	9	60	2100	210	9	50	1800	180	4.5	120	4200	650	9
10	100	3200	540	10	80	2500	330	10	60	1900	210	10	50	1600	180	5	120	3800	640	10
12	100	2700	510	12	80	2100	320	12	60	1600	210	12	50	1300	170	6	120	3200	600	12
14	100	2300	460	14	80	1800	300	14	60	1400	190	14	50	1100	150	7	120	2700	540	14
16	100	2000	410	16	80	1600	290	16	60	1200	170	16	50	990	140	8	120	2400	500	16
18	100	1800	390	18	80	1400	260	18	60	1100	170	18	50	880	130	9	120	2100	460	18
20	100	1600	360	20	80	1300	260	20	60	950	150	20	50	800	130	10	120	1900	430	20
Głębokość skrawania																				

1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

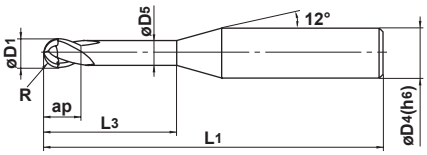
FREZY PALCOWE VQ

VQ4SVB NEW

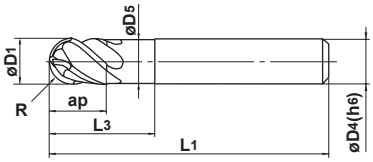
Frez kulisty, krótka część robocza, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC VQ 45°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	◎	○	



Typ 1



Typ 2

R	1≤R≤6			
	±0.010			
	D1≤12			
	0 - 0.020			
h6	D4=6	8≤D4≤10	D4=20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	

- 4-ostrzowy antywibracyjny frez palcowy kulisty z powłoką VQ.
- Najlepszy wybór do obróbki wykańczającej.

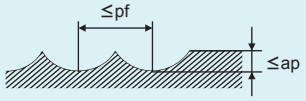
Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQ4SVBR0100	1	2	3	5	1.9	50	6	4	●	1
R0150	1.5	3	4.5	7.5	2.9	50	6	4	●	1
R0200	2	4	6	10	3.9	50	6	4	●	1
R0250	2.5	5	7.5	12.5	4.9	50	6	4	●	1
R0300	3	6	9	15	5.85	50	6	4	●	2
R0400	4	8	12	20	7.85	60	8	4	●	2
R0500	5	10	15	25	9.7	70	10	4	●	2
R0600	6	12	18	30	11.7	75	12	4	●	2

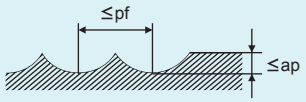
● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Obróbka odsadzeń (rowków)

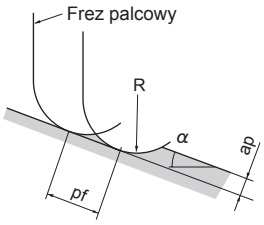
Materiał	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, ulepszane cieplnie Ck45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813								Austenityczne stale nierdzewne, stopy tytanu, hartowane stale nierdzewne, stop kobaltowo-chromowy, stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13							
R (mm)	α≤15°			α>15°			Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw wgłębny pf (mm)	α≤15°			α>15°			Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw wgłębny pf (mm)
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)			Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)		
R 1	250	40000	8000	201	40000	8000	0.1	0.5	230	36000	6500	150	24000	2900	0.1	0.5
R 1.5	300	32000	7700	198	32000	7700	0.2	0.7	230	24000	4800	150	16000	1900	0.2	0.7
R 2	300	24000	5800	201	24000	5800	0.3	1	230	18000	4000	150	12000	1700	0.3	1
R 2.5	300	19000	5300	199	19000	5300	0.4	1.2	230	14400	3500	150	9600	1500	0.4	1.2
R 3	300	16000	4800	200	16000	4800	0.5	1.5	230	12000	3200	150	8000	1400	0.5	1.5
R 4	300	12000	4300	201	12000	4300	0.8	2	230	9000	3200	150	6000	1400	0.8	2
R 5	300	9600	4100	201	9600	4100	1	2.5	230	7200	3000	150	4800	1300	1	2.5
R 6	300	8000	4000	200	8000	4000	1.2	3	230	6000	3000	150	4000	1300	1.2	3
Głębokość skrawania																

R: promień

Materiał	Miedź, stopy miedzi								Stopy żaroodporne Inconel itd.							
R (mm)	α≤15°			α>15°			Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw wgłębny pf (mm)	α≤15°			α>15°			Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw wgłębny pf (mm)
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)			Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)		
R 1	250	40000	8000	240	38000	4500	0.1	0.5	60	9600	960	40	6400	510	0.08	0.2
R 1.5	360	38000	9100	240	25000	3800	0.2	0.7	60	6400	640	40	4200	340	0.1	0.3
R 2	360	29000	7000	240	19000	3300	0.3	1	60	4800	580	40	3200	260	0.1	0.4
R 2.5	360	23000	6400	240	15000	3100	0.4	1.2	60	3800	530	39	2500	250	0.2	0.5
R 3	360	19000	5700	240	13000	2600	0.5	1.5	60	3200	500	40	2100	210	0.2	0.6
R 4	360	14000	5000	240	9600	2300	0.8	2	60	2400	430	40	1600	190	0.4	0.8
R 5	360	12000	5100	240	7700	2200	1	2.5	63	2000	420	41	1300	180	0.5	1
R 6	360	9600	4800	240	6400	2200	1.2	3	64	1700	350	41	1100	150	0.6	1.2
Głębokość skrawania																

R: promień

1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.



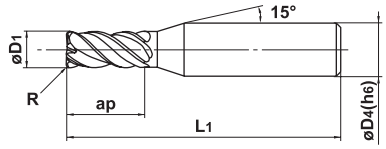
FREZY PALCOWE VQ

VQMHVRB

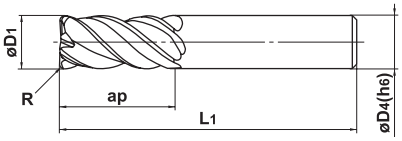
Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC VQ 37° 40°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	◎	○	



Typ1



Typ2

R	0.2 ≤R ≤6.35			
	±0.015			
	D1 ≤12	D1>12		
	0 - 0.020	0 - 0.030		
h6	4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16	D4=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Antywibracyjne frezy palcowe zapewniające zmniejszone drgania i stabilną wydajność podczas obróbki materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQMHVRBD0200R020	2	0.2	4	45	4	4	●	1
D0200R030	2	0.3	4	45	4	4	●	1
D0300R020	3	0.2	8	45	6	4	●	1
D0300R030	3	0.3	8	45	6	4	●	1
D0300R050	3	0.5	8	45	6	4	●	1
D0400R020	4	0.2	11	45	6	4	●	1
D0400R030	4	0.3	11	45	6	4	●	1
D0400R050	4	0.5	11	45	6	4	●	1
D0500R020	5	0.2	13	50	6	4	●	1
D0500R030	5	0.3	13	50	6	4	●	1
D0500R050	5	0.5	13	50	6	4	●	1
D0500R100	5	1	13	50	6	4	●	1
D0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	2
D0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2
D0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2
D0800R030	8	0.3	19	60	8	4	●	2
D0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	2
D0800R100	8	1	19	60	8	4	●	2
D0800R150	8	1.5	19	60	8	4	●	2
D1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	2
D1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	2
D1000R100	10	1	22	70	10	4	●	2
D1000R150	10	1.5	22	70	10	4	●	2
D1000R200	10	2	22	70	10	4	●	2
D1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	2
D1200R100	12	1	26	75	12	4	●	2
D1200R150	12	1.5	26	75	12	4	●	2
D1200R200	12	2	26	75	12	4	●	2
D1200R250	12	2.5	26	75	12	4	●	2
D1200R300	12	3	26	75	12	4	●	2
D1600R100	16	1	35	90	16	4	●	2
D1600R150	16	1.5	35	90	16	4	●	2
D1600R200	16	2	35	90	16	4	●	2
D1600R250	16	2.5	35	90	16	4	●	2

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	R	ap	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQMHVRBD1600R300	16	3	35	90	16	4	●	2
D1600R400	16	4	35	90	16	4	●	2
D1600R500	16	5	35	90	16	4	●	2
D2000R100	20	1	45	110	20	4	●	2
D2000R150	20	1.5	45	110	20	4	●	2
D2000R200	20	2	45	110	20	4	●	2
D2000R250	20	2.5	45	110	20	4	●	2
D2000R300	20	3	45	110	20	4	●	2
D2000R400	20	4	45	110	20	4	●	2
D2000R500	20	5	45	110	20	4	●	2
D2000R635	20	6.35	45	110	20	4	●	2

FREZY PALCOWE VQ

VQMHVRB

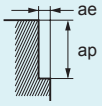
Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

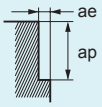
Frezowanie naroży (odsadzeń)

Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są wystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania wysokowydajnego. Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są niewystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania uniwersalnego.

Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszane cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
2	150	24000	2400	3	0.6	120	19000	1100	3	0.6	100	16000	830	3	0.6	75	12000	720	3	0.4
3	150	16000	2600	4.5	0.9	120	13000	1200	4.5	0.9	100	11000	880	4.5	0.9	75	8000	770	4.5	0.6
4	150	12000	2600	6	1.2	120	9500	1300	6	1.2	100	8000	900	6	1.2	75	6000	790	6	0.8
5	150	9500	2500	7.5	1.5	120	7600	1300	7.5	1.5	100	6400	900	7.5	1.5	75	4800	810	7.5	1
6	150	8000	2600	9	1.8	120	6400	1300	9	1.8	100	5300	1100	9	1.8	75	4000	800	9	1.2
8	150	6000	2500	12	2.4	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	1200	12	2.4	75	3000	840	12	1.6
10	150	4800	2300	15	3	120	3800	1200	15	3	100	3200	1300	15	3	75	2400	770	15	2
12	150	4000	1900	18	3.6	120	3200	1200	18	3.6	100	2700	1200	18	3.6	75	2000	720	18	2.4
16	150	3000	1600	24	4.8	120	2400	960	24	4.8	100	2000	960	24	4.8	75	1500	600	24	3.2
20	150	2400	1300	30	6	120	1900	760	30	6	100	1600	770	30	6	75	1200	480	30	4
25	150	1900	1100	37	7.5	120	1500	600	37	7.5	100	1300	620	37	7.5	75	950	380	37	5
Głębokość skrawania																				

Parametry skrawania uniwersalnego

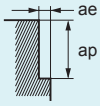
Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszane cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
2	120	19000	1300	3	0.6	100	16000	630	3	0.6	80	13000	450	1.5	0.2	70	11000	440	3	0.4
3	120	13000	1400	4.5	0.9	100	11000	700	4.5	0.9	80	8500	450	2.25	0.3	70	7400	470	4.5	0.6
4	120	9500	1400	6	1.2	100	8000	700	6	1.2	80	6400	470	3	0.6	70	5600	490	6	0.8
5	120	7600	1300	7.5	1.5	100	6400	710	7.5	1.5	80	5100	470	4.5	0.9	70	4500	500	7.5	1
6	120	6400	1400	9	1.8	100	5300	700	9	1.8	80	4200	580	6	1.2	70	3700	490	9	1.2
8	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	740	12	2.4	80	3200	630	7.5	1.5	70	2800	520	12	1.6
10	120	3800	1200	15	3	100	3200	680	15	3	80	2500	660	9	1.8	70	2200	460	15	2
12	120	3200	1000	18	3.6	100	2700	640	18	3.6	80	2100	610	12	2.4	70	1900	450	18	2.4
16	120	2400	860	24	4.8	100	2000	530	24	4.8	80	1600	510	15	3	70	1400	370	24	3.2
20	120	1900	680	30	6	100	1600	420	30	6	80	1300	410	18	3.6	70	1100	290	30	4
25	120	1500	390	37.5	7.5	100	1300	340	37.5	7.5	80	1000	210	24	4.8	70	890	230	37.5	5
Głębokość skrawania																				

1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

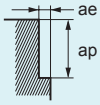
Frezowanie naroży (odsadzeń)

Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są wystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania wysokowydajnego.Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są niewystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania uniwersalnego.

Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	Miedź, stopy miedzi					Stopy żaroodporne Inconel718				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
2	180	29000	2900	3	0.6	40	6400	230	3	0.2
3	180	19000	3000	4.5	0.9	40	4200	240	4.5	0.3
4	180	14000	3100	6	1.2	40	3200	240	6	0.4
5	180	11000	2900	7.5	1.5	40	2500	240	7.5	0.5
6	180	9500	3000	9	1.8	40	2100	250	9	0.6
8	180	7200	3000	12	2.4	40	1600	260	12	0.8
10	180	5700	2700	15	3	40	1300	290	15	1
12	180	4800	2300	18	3.6	40	1100	280	18	1.2
16	180	3600	1900	24	4.8	40	800	200	24	1.6
20	180	2900	1600	30	6	40	640	160	30	2
25	180	2300	1300	37	7.5	40	510	130	37.5	2.5
Głębokość skrawania										

Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	Miedź, stopy miedzi					Stopy żaroodporne Inconel718				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min-1)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
2	140	22000	1500	3	0.6	30	4800	110	3	0.2
3	140	15000	1600	4.5	0.9	30	3200	120	4.5	0.3
4	140	11000	1600	6	1.2	30	2400	120	6	0.4
5	140	8900	1500	7.5	1.5	30	1900	120	7.5	0.5
6	140	7400	1600	9	1.8	30	1600	130	9	0.6
8	140	5600	1600	12	2.4	30	1200	130	12	0.8
10	140	4500	1400	15	3	30	950	140	15	1
12	140	3700	1200	18	3.6	30	800	140	18	1.2
16	140	2800	1000	24	4.8	30	600	100	24	1.6
20	140	2200	780	30	6	30	480	81	30	2
25	140	1800	670	37.5	7.5	30	380	64	37.5	2.5
Głębokość skrawania										

1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane.Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

FREZY PALCOWE VQ

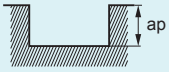
VQMHVRB

Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

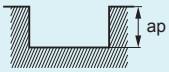
Frezowanie rowków

Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są wystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania wysokowydajnego. Gdy sztywność obrabiarki i materiału obrabianego oraz odprowadzanie wióra są niewystarczające, prosimy wybrać parametry skrawania uniwersalnego.

Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10				Stale ulepszane cieplnie, stopowe,stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne Inconel718			
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
2	150	24000	1200	2	120	19000	610	2	100	16000	640	2	60	9500	300	1	180	29000	1500	2	30	4800	130	0.6
3	150	16000	1500	3	120	13000	730	3	100	11000	660	3	60	6400	360	1.5	180	19000	1700	3	30	3200	150	0.9
4	150	12000	1900	4	120	9500	910	4	100	8000	700	4	60	4800	460	2	180	14000	2200	4	30	2400	170	1.2
5	150	9500	1900	5	120	7600	910	5	100	6400	720	5	60	3800	460	2.5	180	11000	2200	5	30	1900	170	1.5
6	150	8000	1900	6	120	6400	1000	6	100	5300	740	6	60	3200	510	3	180	9500	2300	6	30	1600	180	1.8
8	150	6000	1700	8	120	4800	960	8	100	4000	800	8	60	2400	480	4	180	7200	2000	8	30	1200	190	2.4
10	150	4800	1500	10	120	3800	840	10	100	3200	900	10	60	1900	420	5	180	5700	1800	10	30	950	210	3
12	150	4000	1300	12	120	3200	770	12	100	2700	860	12	60	1600	380	6	180	4800	1500	12	30	800	200	3.6
16	150	3000	1100	12	120	2400	670	12	100	2000	640	12	60	1200	340	8	180	3600	1300	12	30	600	150	4.8
20	150	2400	860	12	120	1900	530	12	100	1600	510	12	60	950	270	10	180	2900	1000	12	30	480	120	6
25	150	1900	760	12	120	1500	420	12	100	1300	420	12	60	760	210	12.0	180	2300	920	12	30	380	100	7.5
Głębokość skrawania	 ap																							

Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10				Stale ulepszane cieplnie, stopowe,stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne Inconel718			
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
2	100	16000	550	2	80	13000	270	2	60	9500	250	2	50	8000	170	1	120	19000	650	2	25	4000	74	0.6
3	100	11000	670	3	80	8500	310	3	60	6400	250	3	50	5300	200	1.5	120	13000	790	3	25	2700	86	0.9
4	100	8000	840	4	80	6400	410	4	60	4800	280	4	50	4000	250	2	120	9500	1000	4	25	2000	93	1.2
5	100	6400	840	5	80	5100	400	5	60	3800	280	5	50	3200	250	2.5	120	7600	1000	5	25	1600	95	1.5
6	100	5300	840	6	80	4200	440	6	60	3200	300	6	50	2700	290	3	120	6400	1000	6	25	1300	96	1.8
8	100	4000	740	8	80	3200	420	8	60	2400	320	8	50	2000	260	4	120	4800	890	8	25	990	100	2.4
10	100	3200	680	10	80	2500	360	10	60	1900	350	10	50	1600	230	5	120	3800	800	10	25	800	120	3
12	100	2700	570	12	80	2100	330	12	60	1600	340	12	50	1300	210	6	120	3200	680	12	25	660	110	3.6
16	100	2000	480	12	80	1600	300	12	60	1200	250	12	50	990	180	8	120	2400	570	12	25	500	84	4.8
20	100	1600	380	12	80	1300	240	12	60	950	200	12	50	800	150	10	120	1900	450	12	25	400	68	6
25	100	1300	340	12	80	1000	180	12	60	760	160	12	50	640	120	12	120	1500	400	12	25	320	50	7.5
Głębokość skrawania	 ap																							

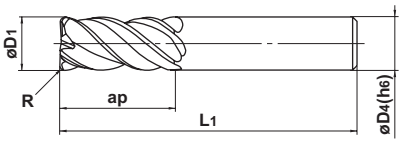
1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

VQMHVRBF NEW

Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC VQ 37° 40°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	◎	○	



Typ 1

R	0.3≤R≤2			
	±0.015			
	D1≤12	D1>12		
	0 / - 0.020	0 / - 0.030		
h6	D4=6	8≤D4≤10	12≤D4≤16	
	0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011	

- 4-ostrzowy frez ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego zapewniający zmniejszone drgania podczas obróbki materiałów trudnoobrabialnych.
- Najlepszy wybór do obróbki wykańczającej.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQMHVRBFD0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	1
D0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	1
D0600R100	6	1	13	50	6	4	●	1
D0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	1
D0800R100	8	1	19	60	8	4	●	1
D1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	1
D1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	1
D1000R100	10	1	22	70	10	4	●	1
D1000R200	10	2	22	70	10	4	●	1
D1200R100	12	1	26	75	12	4	●	1
D1200R200	12	2	26	75	12	4	●	1
D1200R300	12	3	26	75	12	4	●	1
D1600R100	16	1	35	90	16	4	●	1
D1600R200	16	2	35	90	16	4	●	1

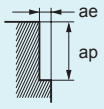
● : Standard magazynowy.

VQMHVRBF NEW

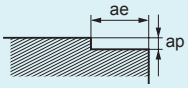
Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie naroży (odsadzeń)

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszane cieplnie, węglowa, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7					Miedź, stopy miedzi					Stopy żaroodporne Inconel718				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
6	150	8000	2600	9	0.3	120	6400	1300	9	0.3	75	4000	800	9	0.3	180	9500	3000	9	0.3	40	2100	250	9	0.1
8	150	6000	2500	12	0.4	120	4800	1300	12	0.4	75	3000	840	12	0.4	180	7200	3000	12	0.4	40	1600	260	12	0.2
10	150	4800	2300	15	0.5	120	3800	1200	15	0.5	75	2400	770	15	0.5	180	5700	2700	15	0.5	41	1300	290	15	0.3
12	150	4000	1900	18	0.6	120	3200	1200	18	0.6	75	2000	720	18	0.6	180	4800	2300	18	0.6	41	1100	280	18	0.3
16	150	3000	1600	24	0.8	120	2400	960	24	0.8	75	1500	600	24	0.8	180	3600	1900	24	0.8	40	800	200	24	0.4
Głębokość skrawania																									

Frezowanie płaszczyzn

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszane cieplnie, węglowa, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7					Miedź, stopy miedzi					Stopy żaroodporne Inconel718				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
6	110	5800	1400	0.3	4.8	90	4800	770	0.3	4.8	55	2900	460	0.3	4.8	130	6900	1700	0.3	4.8	30	1600	180	0.18	4.8
8	110	4400	1200	0.4	6.4	90	3600	720	0.4	6.4	55	2200	440	0.4	6.4	130	5200	1500	0.4	6.4	30	1200	190	0.24	6.4
10	110	3500	1100	0.5	8	90	2900	640	0.5	8	55	1800	400	0.5	8	130	4100	1300	0.5	8	30	950	210	0.3	8
12	110	2900	930	0.6	9.6	90	2400	580	0.6	9.6	55	1500	360	0.6	9.6	130	3400	1100	0.6	9.6	30	800	200	0.36	9.6
16	110	2200	790	0.8	12.8	90	1800	500	0.8	12.8	55	1100	310	0.8	12.8	130	2600	940	0.8	12.8	30	600	150	0.48	12.8
Głębokość skrawania																									

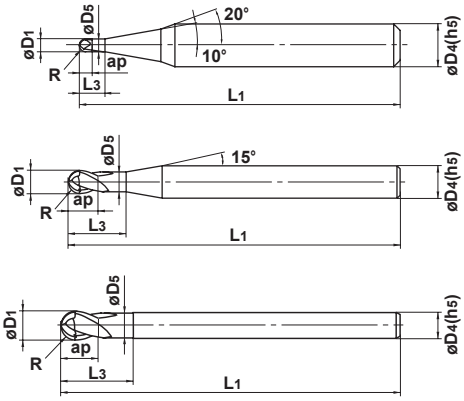
1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za nika. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

VC2PSB MIRACLE NOVA

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza,
Bardzo wysoka dokładność

UWC VC 0° R<0.5 30° R≥0.5 R<0.5 R≥0.5

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	◎		○	○		



R	0.5≤R≤6			
	±0.005			
	0.1≤D1≤12			
	0 / - 0.01			
h5	D4=6	8≤D4≤10	D4=12	
	0 / - 0.005	0 / - 0.006	0 / - 0.008	

2-ostrzowy frez palcowy kulisty, o podwyższonej tolerancji promienia ±0.005mm.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VC2PSBR0005	0.05	0.1	0.2	—	—	50	6	2	●	1
R0010	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	50	6	2	●	1
R0015	0.15	0.3	0.3	0.8	0.27	50	6	2	●	1
R0020	0.2	0.4	0.4	1	0.36	50	6	2	●	1
R0025	0.25	0.5	0.5	1.3	0.46	50	6	2	●	1
R0030	0.3	0.6	0.6	1.5	0.56	50	6	2	●	1
R0035	0.35	0.7	0.7	1.8	0.66	50	6	2	●	1
R0040	0.4	0.8	0.8	2	0.76	50	6	2	●	1
R0045	0.45	0.9	0.9	2.3	0.86	50	6	2	●	1
R0050	0.5	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	●	2
R0060	0.6	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	●	2
R0070	0.7	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	●	2
R0075	0.75	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	●	2
R0080	0.8	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	●	2
R0090	0.9	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	●	2
R0100	1	2	3	5	1.90	50	6	2	●	2
R0150	1.5	3	4.5	7.5	2.90	70	6	2	●	2
R0200	2	4	6	10	3.90	70	6	2	●	2
R0250	2.5	5	7.5	12.5	4.90	80	6	2	●	2
R0300	3	6	9	15	5.85	80	6	2	●	3
R0400	4	8	12	20	7.85	90	8	2	●	3
R0500	5	10	15	25	9.70	100	10	2	●	3
R0600	6	12	18	30	11.70	110	12	2	●	3

● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE MIRACLE

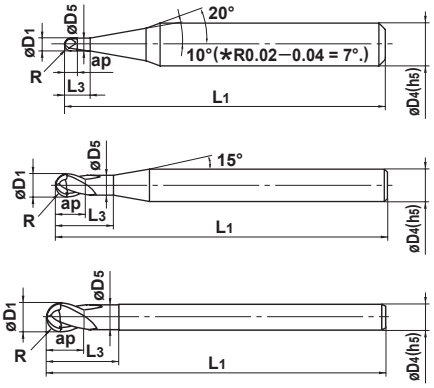
VC2PSBP MIRACLE NOVA

Frezy palcowe kuliste, część robocza krótka, 2 ostrza,
Bardzo wysoka dokładność

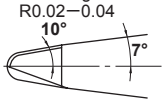
UWC VC 0° R<0.5 30° R≥0.5 R<0.5 R≥0.5

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	◎		○	○		

Do narzędzi dołączono raporty z badań VC2PSBP wraz z pomiarami tolerancji.



Geometria ostrza czołowego R0.02−0.04



R	0.02≤R≤6			
	±0.002			
	0.1≤D1≤12			
	0 / - 0.01			
h5	D4=6	8≤D4≤10	D4=12	
	0 / - 0.005	0 / - 0.006	0 / - 0.008	

● Dwuostrzowy frez kulisty o bardzo wysokiej tolerancji promienia ±0.002 mm.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VC2PSBPR0002	0.02	—	0.06	—	—	50	6	2	□	1
R0003	0.03	—	0.09	—	—	50	6	2	□	1
R0004	0.04	—	0.12	—	—	50	6	2	□	1
R0005	0.05	0.1	0.2	—	—	50	6	2	●	1
R0010	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	50	6	2	●	1
R0015	0.15	0.3	0.3	0.8	0.27	50	6	2	●	1
R0020	0.2	0.4	0.4	1	0.36	50	6	2	●	1
R0025	0.25	0.5	0.5	1.3	0.46	50	6	2	●	1
R0030	0.3	0.6	0.6	1.5	0.56	50	6	2	●	1
R0035	0.35	0.7	0.7	1.8	0.66	50	6	2	★	1
R0040	0.4	0.8	0.8	2	0.76	50	6	2	●	1
R0045	0.45	0.9	0.9	2.3	0.86	50	6	2	★	1
R0050	0.5	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	●	2
R0060	0.6	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	★	2
R0070	0.7	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	★	2
R0075	0.75	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	★	2
R0080	0.8	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	★	2
R0090	0.9	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	★	2
R0100	1	2	3	5	1.9	50	6	2	●	2
R0150	1.5	3	4.5	7.5	2.9	70	6	2	●	2
R0200	2	4	6	10	3.9	70	6	2	●	2
R0250	2.5	5	7.5	12.5	4.9	80	6	2	★	2
R0300	3	6	9	15	5.85	80	6	2	●	3
R0400	4	8	12	20	7.85	90	8	2	●	3
R0500	5	10	15	25	9.7	100	10	2	●	3
R0600	6	12	18	30	11.7	110	12	2	★	3

BARDZO WYSOKA DOKŁADNOŚĆ [±0.002mm]

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

VC2PSB MIRACLE NOVA

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza,
Bardzo wysoka dokładność

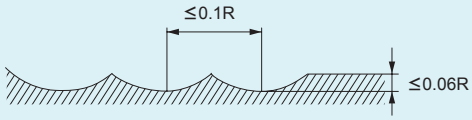
VC2PSBP MIRACLE NOVA

Frezy palcowe kuliste, część robocza krótka, 2 ostrza,
Bardzo wysoka dokładność

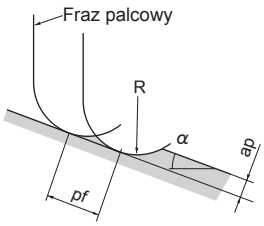
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51				Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51			
R (mm)	α≤15°		α>15°		α≤15°		α>15°	
	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
R0.05	40000	200	—	—	40000	170	—	—
R0.1	40000	600	40000	400	40000	600	40000	400
R0.15	40000	900	40000	600	40000	900	40000	600
R0.2	40000	1000	40000	700	40000	1000	40000	700
R0.25	40000	1500	40000	1000	40000	1500	40000	1000
R0.3	40000	2000	40000	1500	40000	2000	40000	1500
R0.35	40000	2800	40000	2100	40000	2800	37000	1800
R0.4	40000	2800	40000	2100	40000	2800	35000	1800
R0.45	40000	3200	38000	2200	38000	3000	32000	1800
R0.5	40000	3200	35000	2200	35000	3000	30000	1800
R0.75	40000	3600	30000	2300	32000	3000	25000	1800
R1	35000	3500	25000	2200	28000	2800	20000	1700
R1.5	30000	3400	23000	2200	24000	2600	16000	1500
R2	25000	3400	20000	2200	20000	2600	14000	1500
R2.5	23000	3400	17000	2200	18000	2600	12000	1500
R3	20000	3400	15000	2200	16000	2600	10000	1400
R4	15000	3000	12500	2000	10000	2000	7500	1200
R5	12000	3000	10000	2000	8000	2000	6000	1200
R6	10000	2600	8300	1800	6600	1700	5000	1100

Głębokość skrawania



R:Promień naroża



1) α to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

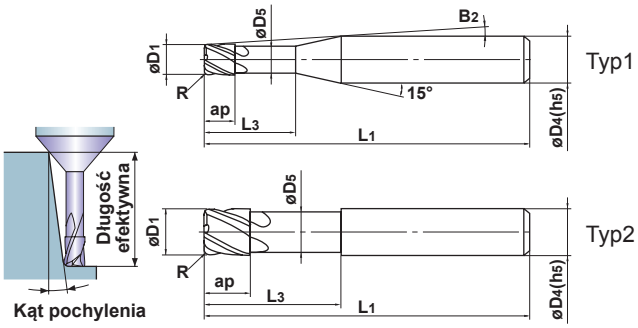
FREZY PALCOWE MIRACLE

VCPSRB MIRACLE ORBIT

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 2—4 ostrza, o podwyższonej dokładności

UWC VC 30° D1≤1.5 D1≥2

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	◎	◎	○	○		



R	0.05 ≤R ≤5			
	±0.01			
	0.6 ≤D1 ≤12			
	0 - 0.01			
h5	D4=6	8 ≤D4 ≤10	D4=12	
	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008	

● Tolerancja promienia naroża ±0.01mm, tolerancja średnicy zewnętrznej 0—-0.01mm
frez palcowy z promieniem naroża, do precyzyjnej i wysokowydajnej obróbki.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia 30'	1°	2°	3°
VCPSRBD0060N02R005	0.6	0.05	0.6	2	0.56	12.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
D0060N02R01	0.6	0.1	0.6	2	0.56	12.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
D0060N02R02	0.6	0.2	0.6	2	0.56	12.7°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.2	2.5
D0060N04R01	0.6	0.1	0.6	4	0.56	10.9°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
D0060N04R02	0.6	0.2	0.6	4	0.56	11°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5
D0080N04R005	0.8	0.05	0.8	4	0.76	10.7°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
D0080N04R01	0.8	0.1	0.8	4	0.76	10.8°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
D0080N04R02	0.8	0.2	0.8	4	0.76	10.8°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5
D0080N04R03	0.8	0.3	0.8	4	0.76	10.9°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
D0080N06R01	0.8	0.1	0.8	6	0.76	9.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7	7.5
D0080N06R02	0.8	0.2	0.8	6	0.76	9.5°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7	7.5
D0080N06R03	0.8	0.3	0.8	6	0.76	9.5°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
D0080N08R03	0.8	0.3	0.8	8	0.76	8.5°	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
D0100N04R005	1	0.05	1	4	0.94	10.5°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.8	5.3
D0100N04R01	1	0.1	1	4	0.94	10.5°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.8	5.3
D0100N04R02	1	0.2	1	4	0.94	10.6°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.7	5.3
D0100N04R03	1	0.3	1	4	0.94	10.6°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.6	5.2
D0100N04R04	1	0.4	1	4	0.94	10.7°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.4	5.2
D0100N06R01	1	0.1	1	6	0.94	9.2°	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.2	7.8
D0100N06R02	1	0.2	1	6	0.94	9.2°	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.2	7.7
D0100N06R03	1	0.3	1	6	0.94	9.3°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.7
D0100N06R04	1	0.4	1	6	0.94	9.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
D0100N10R03	1	0.3	1	10	0.94	7.4°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
D0100N10R04	1	0.4	1	10	0.94	7.4°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.7
D0120N06R05	1.2	0.5	1.2	6	1.14	9.3°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
D0120N10R05	1.2	0.5	1.2	10	1.14	7.3°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
D0120N15R05	1.2	0.5	1.2	15	1.14	5.8°	50	6	2	●	1	15.7	16.3	17.5	18.9
D0150N04R01	1.5	0.1	1.5	4	1.44	10.2°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.8	5.3
D0150N04R02	1.5	0.2	1.5	4	1.44	10.2°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.7	5.3
D0150N04R03	1.5	0.3	1.5	4	1.44	10.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.5	4.6	5.2
D0150N04R05	1.5	0.5	1.5	4	1.44	10.5°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.3	5.2
D0150N06R01	1.5	0.1	1.5	6	1.44	8.8°	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.2	7.8
D0150N06R02	1.5	0.2	1.5	6	1.44	8.9°	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.2	7.7
D0150N06R03	1.5	0.3	1.5	6	1.44	8.9°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.7

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	R	ap	L_3	D_5	B_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
VCPSRBD0150N06R05	1.5	0.5	1.5	6	1.44	9°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
D0150N10R01	1.5	0.1	1.5	10	1.44	6.9°	50	6	2	●	1	10.6	11	11.8	12.7
D0150N10R02	1.5	0.2	1.5	10	1.44	7°	50	6	2	●	1	10.5	11	11.8	12.7
D0150N10R03	1.5	0.3	1.5	10	1.44	7°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
D0150N10R05	1.5	0.5	1.5	10	1.44	7.1°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
D0150N15R01	1.5	0.1	1.5	15	1.44	5.5°	50	6	2	●	1	15.8	16.3	17.5	18.9
D0150N15R02	1.5	0.2	1.5	15	1.44	5.5°	50	6	2	●	1	15.8	16.3	17.5	18.9
D0150N15R03	1.5	0.3	1.5	15	1.44	5.5°	50	6	2	●	1	15.7	16.3	17.5	18.9
D0150N15R05	1.5	0.5	1.5	15	1.44	5.7°	50	6	2	●	1	15.7	16.3	17.4	18.6
D0150N20R03	1.5	0.3	1.5	20	1.44	4.7°	60	6	2	●	1	20.9	21.6	22.9	24.5
D0150N20R05	1.5	0.5	1.5	20	1.44	4.8°	60	6	2	●	1	20.9	21.5	22.8	24.2
D0200N06R01	2	0.1	2	6	1.9	9.4°	50	6	4	●	1	6.3	6.6	6.9	7.5
D0200N06R02	2	0.2	2	6	1.9	9.7°	50	6	4	●	1	6.3	6.6	6.8	7.4
D0200N06R03	2	0.3	2	6	1.9	10°	50	6	4	●	1	6.3	6.6	6.7	7.4
D0200N06R05	2	0.5	2	6	1.9	10.3°	50	6	4	●	1	6.3	6.5	6.5	7.4
D0200N10R01	2	0.1	2	10	1.9	7.6°	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.4	12
D0200N10R02	2	0.2	2	10	1.9	7.7°	50	6	4	●	1	10.5	10.8	11.2	12
D0200N10R03	2	0.3	2	10	1.9	7.8°	50	6	4	●	1	10.5	10.8	11.1	11.9
D0200N10R05	2	0.5	2	10	1.9	8°	50	6	4	●	1	10.5	10.8	10.9	11.9
D0200N15R01	2	0.1	2	15	1.9	5.9°	50	6	4	●	1	15.7	16.1	16.8	17.5
D0200N15R02	2	0.2	2	15	1.9	5.9°	50	6	4	●	1	15.7	16.1	16.7	17.5
D0200N15R03	2	0.3	2	15	1.9	6°	50	6	4	●	1	15.7	16.1	16.6	17.4
D0200N15R05	2	0.5	2	15	1.9	6.1°	50	6	4	●	1	15.6	16.1	16.3	17.4
D0200N20R03	2	0.3	2	20	1.9	4.8°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.9	22.9
D0200N20R05	2	0.5	2	20	1.9	4.9°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.7	22.9
D0200N25R03	2	0.3	2	25	1.9	4°	60	6	4	●	1	26	26.6	27.5	28.3
D0200N25R05	2	0.5	2	25	1.9	4°	60	6	4	●	1	26	26.6	27	28.2
D0250N08R01	2.5	0.1	2.5	8	2.4	8.6°	50	6	4	●	1	8.4	8.7	9.2	9.9
D0250N08R02	2.5	0.2	2.5	8	2.4	8.7°	50	6	4	●	1	8.4	8.7	9	9.9
D0250N08R03	2.5	0.3	2.5	8	2.4	8.8°	50	6	4	●	1	8.4	8.7	8.9	9.9
D0250N08R05	2.5	0.5	2.5	8	2.4	9°	50	6	4	●	1	8.4	8.7	8.7	9.9
D0250N08R10	2.5	1	2.5	8	2.4	9.4°	50	6	4	●	1	8.3	8.7	8.2	9.9
D0250N15R03	2.5	0.3	2.5	15	2.4	5.5°	50	6	4	●	1	15.7	16.1	16.6	17.5
D0250N15R05	2.5	0.5	2.5	15	2.4	5.6°	50	6	4	●	1	15.6	16.1	16.3	17.5
D0250N15R10	2.5	1	2.5	15	2.4	5.7°	50	6	4	●	1	15.6	16.1	15.8	17.5
D0300N10R01	3	0.1	3	10	2.9	6.6°	60	6	4	●	1	10.5	10.9	11.4	12.3
D0300N10R02	3	0.2	3	10	2.9	6.6°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.2	12.3
D0300N10R03	3	0.3	3	10	2.9	6.6°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.1	12.3
D0300N10R05	3	0.5	3	10	2.9	6.7°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	10.9	12.4
D0300N10R10	3	1	3	10	2.9	7°	60	6	4	●	1	10.4	10.8	10.4	12.4
D0300N15R01	3	0.1	3	15	2.9	4.8°	60	6	4	●	1	15.7	16.1	16.8	17.7
D0300N15R02	3	0.2	3	15	2.9	4.8°	60	6	4	●	1	15.7	16.1	16.7	17.8
D0300N15R03	3	0.3	3	15	2.9	4.8°	60	6	4	●	1	15.7	16.1	16.6	17.8
D0300N15R05	3	0.5	3	15	2.9	4.8°	60	6	4	●	1	15.6	16.1	16.3	17.8
D0300N15R10	3	1	3	15	2.9	5°	60	6	4	●	1	15.6	16.1	15.8	17.8
D0300N20R01	3	0.1	3	20	2.9	3.7°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	22.1	23.1
D0300N20R02	3	0.2	3	20	2.9	3.7°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	22	23.1
D0300N20R03	3	0.3	3	20	2.9	3.8°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.9	23.2
D0300N20R05	3	0.5	3	20	2.9	3.8°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.7	23.2
D0300N20R10	3	1	3	20	2.9	3.9°	60	6	4	●	1	20.8	21.3	21.2	23.2
D0300N30R03	3	0.3	3	30	2.9	2.6°	70	6	4	●	1	31.1	31.8	32.5	*
D0300N30R05	3	0.5	3	30	2.9	2.6°	70	6	4	●	1	31.1	31.8	32.2	*

* Brak kolizji

FREZY PALCOWE MIRACLE

VCPSRB MIRACLE ORBIT

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 2—4 ostrza, o podwyższonej dokładności

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
VCPSRBD0400N12R01	4	0.1	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	●	1	12.5	13	13.5	15.1
D0400N12R02	4	0.2	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	●	1	12.5	13	13.4	15.2
D0400N12R03	4	0.3	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	●	1	12.5	13	13.3	15.2
D0400N12R05	4	0.5	4	12	3.9	3.9°	60	6	4	●	1	12.5	13	13.1	15.3
D0400N12R10	4	1	4	12	3.9	4°	60	6	4	●	1	12.5	12.9	12.6	15.3
D0400N20R01	4	0.1	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	22.1	*
D0400N20R02	4	0.2	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	22	*
D0400N20R03	4	0.3	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.9	*
D0400N20R05	4	0.5	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	●	1	20.8	21.4	21.7	*
D0400N20R10	4	1	4	20	3.9	2.6°	60	6	4	●	1	20.8	21.3	21.2	*
D0400N30R03	4	0.3	4	30	3.9	1.8°	70	6	4	●	1	31.1	31.8	*	*
D0400N30R05	4	0.5	4	30	3.9	1.8°	70	6	4	●	1	31.1	31.8	*	*
D0400N30R10	4	1	4	30	3.9	1.8°	70	6	4	●	1	31.1	31.8	*	*
D0500N15R05	5	0.5	5	15	4.9	1.6°	60	6	4	●	1	15.6	16.1	*	*
D0500N15R10	5	1	5	15	4.9	1.6°	60	6	4	●	1	15.6	16.1	*	*
D0500N30R05	5	0.5	5	30	4.9	0.9°	70	6	4	●	1	31.1	*	*	*
D0500N30R10	5	1	5	30	4.9	0.9°	70	6	4	●	1	31.1	*	*	*
D0600N18R01	6	0.1	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600N18R02	6	0.2	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600N18R03	6	0.3	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600N18R05	6	0.5	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600N18R10	6	1	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600N18R20	6	2	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600N41R05	6	0.5	6	41	5.85	—	90	6	4	●	2	*	*	*	*
D0600N50R10	6	1	6	50	5.85	—	90	6	4	●	2	*	*	*	*
D0800N24R01	8	0.1	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800N24R02	8	0.2	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800N24R03	8	0.3	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800N24R05	8	0.5	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800N24R10	8	1	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800N24R20	8	2	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800N24R30	8	3	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800N50R10	8	1	8	50	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
D0800N50R30	8	3	8	50	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
D1000N30R03	10	0.3	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000N30R05	10	0.5	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000N30R10	10	1	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000N30R20	10	2	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000N30R30	10	3	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000N30R40	10	4	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000N50R10	10	1	10	50	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
D1000N50R30	10	3	10	50	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
D1200N36R03	12	0.3	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200N36R05	12	0.5	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200N36R10	12	1	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200N36R20	12	2	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200N36R30	12	3	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200N36R40	12	4	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
D1200N36R50	12	5	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*

* Brak kolizji

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51		Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12	
Średnica (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
0.6	**2**	48000	200— 600	40000	160— 500	22000	80— 250
	4	48000	160— 500	40000	100— 300	22000	50— 150
0.8	**4**	48000	240— 750	32000	160— 500	19000	80— 250
	6	38000	190— 600	26000	130— 400	16000	70— 200
	8	29000	150— 450	19000	100— 300	12000	50— 150
1	**4**	48000	270— 900	32000	180— 600	19000	90— 300
	6	38000	220— 720	26000	150— 480	16000	70— 240
	10	29000	160— 540	19000	110— 360	12000	60— 180
1.2	**6**	48000	300— 900	32000	200— 600	19000	100— 300
	10	38000	240— 720	26000	160— 480	15000	80— 240
	15	29000	180— 540	19000	120— 360	12000	60— 180
1.5	**4**	41000	300— 900	27000	200— 600	16000	100— 300
	6	32000	240— 720	22000	160— 480	13000	80— 240
	10	24000	180— 540	16000	120— 360	10000	60— 180
2	**6**	36000	600—2000	24000	400—1300	14000	200— 650
	10	29000	480—1600	19000	320—1000	12000	160— 520
	15	22000	360—1200	14000	240— 780	9000	120— 390
2.5	**8**	33000	750—2400	22000	500—1600	13000	250— 800
	15	20000	450—1400	13000	300— 960	8000	150— 480
3	**10**	30000	900—3000	20000	600—2000	12000	300—1000
	15	24000	720—2400	16000	480—1600	10000	240— 800
	20	18000	540—1800	12000	360—1200	7000	180— 600
4	**12**	26000	1200—4500	17000	800—3000	10000	400—1500
	20	20000	960—2000	14000	640—2000	8000	320—2000
	30	15000	720—1000	10000	480—1000	6000	240—1000
5	**15**	20000	1200—4800	13000	780—3120	10000	520—2000
	30	12000	720—1900	8000	480—1600	7000	360—1120
6	**18**	20000	1600—7500	13000	1100—5000	8000	550—2500
	41	15000	900—2400	12000	720—1600	10000	600—1200
	50	10000	600—1200	8000	480— 800	6000	360— 530
8	**24**	15000	1900—7500	10000	1300—5000	6000	650—2500
	50	10000	1300—2400	8000	1000—2200	3000	320— 600
10	**30**	12000	1600—7500	8000	1100—5000	5000	550—2500
	50	10000	1300—3200	7000	950—2200	2500	280— 600
12	**36**	10000	1500—7500	7000	1000—5000	4000	500—2500
Głębokość skrawania		≤0.2R (D≤ϕ2) ≤0.4R (D>ϕ2) ≤0.1mm (D≤ϕ5) ≤0.2mm (D≤ϕ5) ≤0.5mm (D≥ϕ6)				≤0.1R (D≤ϕ2) ≤0.2R (D>ϕ2) ≤0.05mm (D≤ϕ1.5) ≤0.1mm (D≤ϕ5) ≤0.3mm (D≥ϕ6)	

D:Średnica

1) Powyższe parametry są jedynie sugestią w przypadku obróbki narzędziami z zaokrągloną krawędzią skrawającą. Podczas obróbki boczną krawędzią skrawającą stosować początkowo minimalny posuw.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Przy obróbce powierzchni kształtowych jak wgłębień, warunki obróbki mogą znacznie się różnić w zależności od geometrii obrabianego przedmiotu, metod obróbki i głębokości skrawania. Przy obróbce odcinków naroży detalu konieczne jest zmniejszenie posuwu.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

FREZY PALCOWE MIRACLE

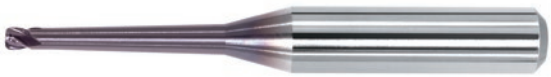
VCPSRB MIRACLE ORBIT

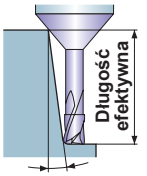
Z promieniem naroża, część robocza krótka, 2—4 ostrza, szyjka stożkowa, podwyższona dokładność

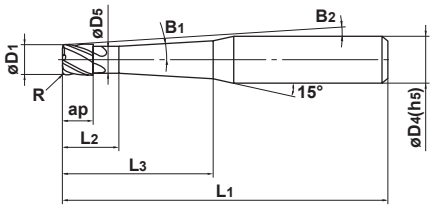
UWC VC 30° D1≤1.5 D1≥2

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	◎	◎	◎	○	○		

Typ ze stożkową szyjką







Typ3

R	0.5 ≤R ≤3			
	±0.01			
	1.5 ≤D1 ≤12			
	0 - 0.01			
h5	D4=6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16	
	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008	

● Tolerancja promienia naroża ±0.01mm, tolerancja średnicy zewnętrznej 0—-0.01mm
frez palcowy z promieniem naroża, do precyzyjnej i wysokowydajnej obróbki.

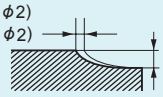
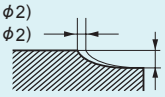
Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	B1	ap	L3	L2	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia 1°	2°	3°
VCPSRBD0150N03L06R05	1.5	0.5	1° 30'	1.5	6	3	1.44	9°	50	6	2	●	3	—	7.1	7.7
D0150N03L10R05	1.5	0.5	1° 30'	1.5	10	3	1.44	7.2°	50	6	2	●	3	—	11.3	12.2
D0200N04L10R05	2	0.5	1° 30'	2	10	4	1.9	6.7°	60	6	4	●	3	—	11.5	12.4
D0200N04L15R05	2	0.5	1° 30'	2	15	4	1.9	5.3°	60	6	4	●	3	—	16.7	18
D0250N05L12R10	2.5	1	1° 30'	2.5	12	5	2.4	5.6°	60	6	4	●	3	—	14.2	15.3
D0250N05L20R10	2.5	1	1° 30'	2.5	20	5	2.4	4°	60	6	4	●	3	—	22.5	24.2
D0300N06L15R05	3	0.5	1° 30'	3	15	6	2.9	4.4°	60	6	4	●	3	—	16.9	18.2
D0300N06L20R05	3	0.5	1° 30'	3	20	6	2.9	3.6°	60	6	4	●	3	—	22.1	23.8
D0300N06L15R10	3	1	1° 30'	3	15	6	2.9	4.4°	60	6	4	●	3	—	17.4	18.7
D0300N06L20R10	3	1	1° 30'	3	20	6	2.9	3.6°	60	6	4	●	3	—	22.6	24.4
D0400N08L20R10	4	1	1° 30'	4	20	8	3.9	2.6°	60	6	4	●	3	—	22.8	*
D0400N08L30R10	4	1	1° 30'	4	30	8	3.9	1.9°	70	6	4	●	3	—	*	*
D0500N08L40R05	5	0.5	1°	5	40	8	4.9	2°	90	8	4	●	3	41.2	*	*
D0500N08L60R05	5	0.5	1°	5	60	8	4.9	1.4°	110	8	4	●	3	61.2	*	*
D0500N08L40R10	5	1	1°	5	40	8	4.9	2°	90	8	4	●	3	41.7	*	*
D0500N08L60R10	5	1	1°	5	60	8	4.9	1.4°	110	8	4	●	3	61.7	*	*
D0600N08L40R20	6	2	1°	6	40	8	5.85	1.4°	70	8	4	●	3	42.8	*	*
D0600N08L60R20	6	2	1°	6	60	8	5.85	1°	100	8	4	●	3	*	*	*
D0800N10L53R20	8	2	1°	8	53	10	7.85	1.1°	90	10	4	●	3	55.9	*	*
D0800N10L70R20	8	2	1°	8	70	10	7.85	1.6°	130	12	4	●	3	72.9	*	*
D1000N12L55R30	10	3	1°	10	55	12	9.7	1.1°	100	12	4	●	3	59.4	*	*
D1000N12L70R30	10	3	1°	10	70	12	9.7	0.9°	130	12	4	●	3	*	*	*
D1200N24L70R30	12	3	1°	12	70	24	11.7	1.6°	130	16	4	●	3	75.2	*	*

* Brak kolizji

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego			Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51		Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12	
Średnica (mm)	Kąt stożka jednostronny	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1.5	**1°30'**	**6**	36000	270— 810	24000	180— 540	15000	90— 270
	1°30'	**10**	28000	210— 630	19000	140— 420	11000	70— 210
2	**1°30'**	**10**	32000	540—1800	22000	360—1200	13000	180— 590
	1°30'	**15**	25000	420—1400	17000	280— 910	10000	140— 460
2.5	**1°30'**	**12**	26000	600—1900	18000	400—1300	11000	200— 640
	1°30'	**20**	20000	450— 140	13000	300— 960	8000	150— 480
3	**1°30'**	**15**	27000	810—2700	18000	540—1800	11000	270— 900
	1°30'	**20**	21000	630—2100	14000	420—1400	8000	210— 700
4	**1°30'**	**20**	23000	1080—3000	15000	720—3000	9000	360—3000
	1°30'	**30**	18000	840—1500	12000	560—1500	7000	280—1500
5	**1°**	**40**	10000	520—1400	7000	420— 840	5000	260— 600
	1°	**60**	7000	360— 840	5000	300— 500	4000	210— 400
6	**1°**	**40**	20000	1650—4500	13000	1100—3000	8000	550—1500
8	**1°**	**53**	15000	1950—4500	10000	1300—3000	6000	650—1500
10	**1°**	**55**	12000	1650—4500	8000	1100—3000	5000	550—1500
12	**1°**	**70**	10000	1400—4500	6500	900—3000	4000	450—1500
Głębokość skrawania			≤0.2R (D≤ϕ2) ≤0.4R (D>ϕ2)  ≤0.1mm (D≤ϕ5) ≤0.2mm (D≤ϕ5) ≤0.5mm (D≥ϕ6)			≤0.1R (D≤ϕ2) ≤0.2R (D>ϕ2)  ≤0.05mm (D≤ϕ1.5) ≤0.1mm (D≤ϕ5) ≤0.3mm (D≥ϕ6)		

D:Średnica

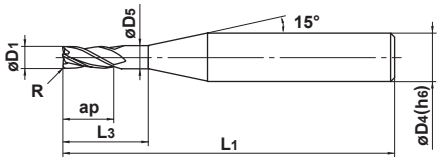
1) Powyższe parametry są jedynie sugestią w przypadku obróbki narzędziami z zaokrągloną krawędzią skrawającą. Podczas obróbki boczną krawędzią skrawającą stosować początkowo minimalny posuw.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Przy obróbce powierzchni kształtowych jak wgłębień, warunki obróbki mogą znacznie się różnić w zależności od geometrii obrabianego przedmiotu, metod obróbki i głębokości skrawania. Przy obróbce odcinków naroży detalu konieczne jest zmniejszenie posuwu.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

FREZY PALCOWE MIRACLE

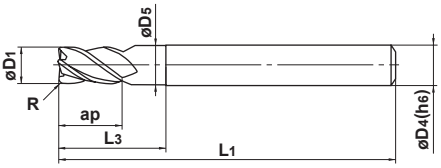
VC4SRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	○	○	○		



Typ1



Typ2

4 ≤D1 ≤12				
0 - 0.020				
D4=6	8 ≤D4 ≤10	D4=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

● 4-ostrzowy frez palcowy z promieniem naroża, z zataczaną szyjką, wysięg 3xD.

Jednostka : mm

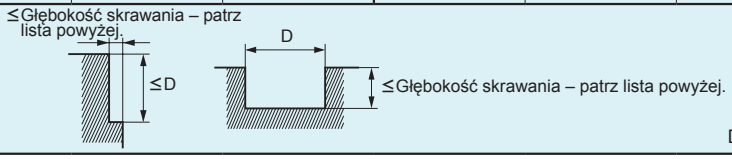
Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VC4SRBD0400R0050	4	0.5	4	12	3.8	45	6	4	●	1
D0600R0050	6	0.5	6	18	5.8	50	6	4	●	2
D0600R0100	6	1	6	18	5.8	50	6	4	●	2
D0800R0050	8	0.5	8	24	7.8	60	8	4	●	2
D0800R0100	8	1	8	24	7.8	60	8	4	●	2
D1000R0100	10	1	10	30	9.7	70	10	4	●	2
D1000R0200	10	2	10	30	9.7	70	10	4	●	2
D1200R0100	12	1	12	36	11.7	75	12	4	●	2
D1200R0200	12	2	12	36	11.7	75	12	4	●	2

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25			Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
2	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10
2.5	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13
3	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15
4	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20
5	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25
6	10000	2100	0.60	7000	1470	0.30
8	8000	1500	0.80	5600	1050	0.40
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50
16	2400	550	2.00	1200	120	0.80
20	1900	480	3.00	1000	100	1.00

Głębokość skrawania



D:Średnica

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

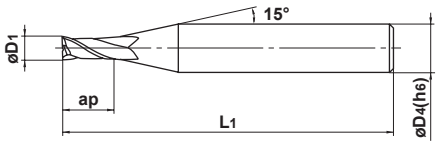
FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ CRN (AZOTKU CHROMU)

CRN2MS

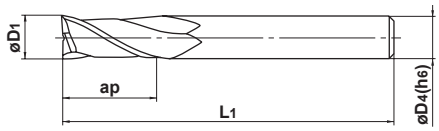
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza,
Do elektrod miedzianych

UWC CRN 30° D1<3 D1≥3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						◎	○



Typ1



Typ2

0.2 ≤D1 ≤12				
0 - 0.02				
4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	D4=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

2-ostrzowy frez palcowy z powłoką CRN, do obróbki elektrod miedzianych.

Jednostka : mm

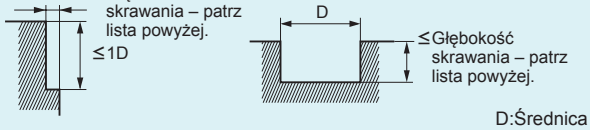
Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
CRN2MSD0020S04	0.2	0.4	40	4	2	●	1
D0020S06	0.2	0.4	45	6	2	●	1
D0030S04	0.3	0.6	40	4	2	●	1
D0030S06	0.3	0.6	45	6	2	●	1
D0040S04	0.4	0.8	40	4	2	●	1
D0040S06	0.4	0.8	45	6	2	●	1
D0050S04	0.5	1	40	4	2	●	1
D0050S06	0.5	1	45	6	2	●	1
D0060S04	0.6	1.2	40	4	2	●	1
D0070S04	0.7	1.4	40	4	2	●	1
D0080S04	0.8	1.6	40	4	2	●	1
D0080S06	0.8	1.6	45	6	2	●	1
D0090S04	0.9	2	40	4	2	●	1
D0100S04	1	2.5	40	4	2	●	1
D0100S06	1	2.5	45	6	2	●	1
D0110S04	1.1	2.5	40	4	2	●	1
D0120S04	1.2	3	40	4	2	●	1
D0120S06	1.2	3	45	6	2	●	1
D0130S04	1.3	3	40	4	2	●	1
D0140S04	1.4	3	40	4	2	●	1
D0150S04	1.5	4	40	4	2	●	1
D0150S06	1.5	4	45	6	2	●	1
D0160S04	1.6	4	40	4	2	●	1
D0170S04	1.7	4	40	4	2	●	1
D0180S04	1.8	5	40	4	2	●	1
D0190S04	1.9	5	40	4	2	●	1
D0200S06	2	6	45	6	2	●	1
D0250S06	2.5	8	45	6	2	●	1
D0300S06	3	8	45	6	2	●	1
D0400S06	4	11	45	6	2	●	1
D0500S06	5	13	50	6	2	●	1
D0600S06	6	13	50	6	2	●	2
D0800S08	8	19	60	8	2	●	2
D1000S10	10	22	70	10	2	●	2
D1200S12	12	26	75	12	2	●	2

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Miedź, Stopy miedzi		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
0.2	40000	600	0.01
0.3	40000	600	0.01
0.4	40000	800	0.01
0.5	40000	960	0.015
0.6	40000	1200	0.02
0.7	40000	1400	0.02
0.8	40000	1600	0.03
0.9	40000	1800	0.04
1	40000	2000	0.06
1.5	40000	3000	0.12
2	30000	3000	0.18
2.5	24000	2600	0.25
3	20000	2300	0.30
4	15000	2000	0.40
5	12000	1600	0.50
6	10000	1400	0.60
8	8000	1000	0.80
10	6400	900	1.00
12	5400	820	1.00

Głębokość skrawania



D:Średnica

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do wartości z tabeli.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

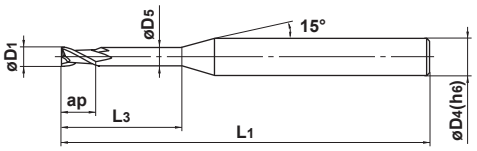
FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ CRN (AZOTKU CHROMU)

CRN2XL

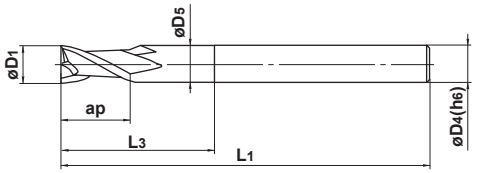
Fraz palcowy, 2 ostrza, długa szyjka, Do elektrod miedzianych

UWC CRN 30° D1<3 D1≥3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						◎	○



Typ1



Typ2

	0.2 ≤D1 ≤6				
	0 - 0.02				
h6	4 ≤D4 ≤6				
	0 - 0.008				

2-ostrzowy frez palcowy z powłoką CRN, długą szyjką, do obróbki elektrod miedzianych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
CRN2XLD0020N005S04	0.2	0.3	0.5	0.17	50	4	2	●	1
D0020N005S06	0.2	0.3	0.5	0.17	50	6	2	●	1
D0020N010S04	0.2	0.3	1	0.17	50	4	2	●	1
D0020N010S06	0.2	0.3	1	0.17	50	6	2	●	1
D0020N015S04	0.2	0.3	1.5	0.17	50	4	2	●	1
D0020N015S06	0.2	0.3	1.5	0.17	50	6	2	●	1
D0030N010S04	0.3	0.5	1	0.27	50	4	2	●	1
D0030N010S06	0.3	0.5	1	0.27	50	6	2	●	1
D0030N030S04	0.3	0.5	3	0.27	50	4	2	●	1
D0030N030S06	0.3	0.5	3	0.27	50	6	2	●	1
D0040N020S04	0.4	0.6	2	0.36	50	4	2	●	1
D0040N020S06	0.4	0.6	2	0.36	50	6	2	●	1
D0040N040S04	0.4	0.6	4	0.36	50	4	2	●	1
D0040N040S06	0.4	0.6	4	0.36	50	6	2	●	1
D0040N060S04	0.4	0.6	6	0.36	50	4	2	●	1
D0040N060S06	0.4	0.6	6	0.36	50	6	2	●	1
D0050N020S04	0.5	0.8	2	0.46	50	4	2	●	1
D0050N020S06	0.5	0.8	2	0.46	50	6	2	●	1
D0050N040S04	0.5	0.8	4	0.46	50	4	2	●	1
D0050N040S06	0.5	0.8	4	0.46	50	6	2	●	1
D0050N060S04	0.5	0.8	6	0.46	50	4	2	●	1
D0050N060S06	0.5	0.8	6	0.46	50	6	2	●	1
D0050N080S04	0.5	0.8	8	0.46	50	4	2	●	1
D0050N080S06	0.5	0.8	8	0.46	50	6	2	●	1
D0080N040S04	0.8	1.2	4	0.76	50	4	2	●	1
D0080N040S06	0.8	1.2	4	0.76	50	6	2	●	1
D0080N060S04	0.8	1.2	6	0.76	50	4	2	●	1
D0080N060S06	0.8	1.2	6	0.76	50	6	2	●	1
D0080N080S04	0.8	1.2	8	0.76	50	4	2	●	1
D0080N080S06	0.8	1.2	8	0.76	50	6	2	●	1
D0080N100S04	0.8	1.2	10	0.76	50	4	2	●	1
D0080N100S06	0.8	1.2	10	0.76	50	6	2	●	1
D0100N060S04	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
D0100N060S06	1	1.5	6	0.94	50	6	2	●	1

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	ap	L_3	D_5	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
CRN2XLD0100N080S04	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
D0100N080S06	1	1.5	8	0.94	50	6	2	●	1
D0100N100S04	1	1.5	10	0.94	50	4	2	●	1
D0100N100S06	1	1.5	10	0.94	50	6	2	●	1
D0100N120S04	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
D0100N120S06	1	1.5	12	0.94	50	6	2	●	1
D0100N160S04	1	1.5	16	0.94	55	4	2	●	1
D0100N160S06	1	1.5	16	0.94	55	6	2	●	1
D0150N060S04	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
D0150N060S06	1.5	2.3	6	1.44	50	6	2	●	1
D0150N080S04	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
D0150N080S06	1.5	2.3	8	1.44	50	6	2	●	1
D0150N100S04	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
D0150N100S06	1.5	2.3	10	1.44	50	6	2	●	1
D0150N120S04	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
D0150N120S06	1.5	2.3	12	1.44	50	6	2	●	1
D0150N160S04	1.5	2.3	16	1.44	55	4	2	●	1
D0150N160S06	1.5	2.3	16	1.44	55	6	2	●	1
D0150N200S04	1.5	2.3	20	1.44	60	4	2	●	1
D0150N200S06	1.5	2.3	20	1.44	60	6	2	●	1
D0200N060S06	2	3.0	6	1.90	50	6	2	●	1
D0200N080S06	2	3.0	8	1.90	50	6	2	●	1
D0200N100S06	2	3.0	10	1.90	50	6	2	●	1
D0200N120S06	2	3.0	12	1.90	50	6	2	●	1
D0200N160S06	2	3.0	16	1.90	55	6	2	●	1
D0200N200S06	2	3.0	20	1.90	60	6	2	●	1
D0250N080S06	2.5	3.8	8	2.40	50	6	2	●	1
D0250N120S06	2.5	3.8	12	2.40	55	6	2	●	1
D0250N160S06	2.5	3.8	16	2.40	60	6	2	●	1
D0250N200S06	2.5	3.8	20	2.40	65	6	2	●	1
D0300N200S06	3	4.5	20	2.90	65	6	2	●	1
D0400N200S06	4	6.0	20	3.90	65	6	2	●	1
D0500N250S06	5	7.5	25	4.90	70	6	2	●	1
D0600N300S06	6	9.0	30	5.85	70	6	2	●	2

FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ CRN (AZOTKU CHROMU)

CRN2XL

Fraz palcowy, 2 ostrza, długa szyjka, Do elektrod miedzianych

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

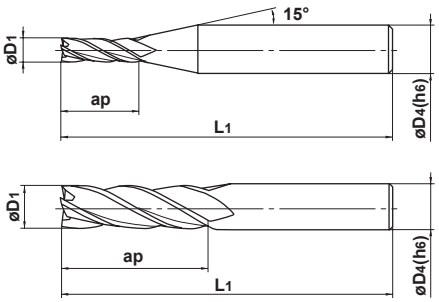
Materiał przedmiotu obrabianego		Miedź, Stopy miedzi		
Średnica (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania na przejście (mm)
0.2	**0.5**	40000	800	0.004
	1.0	40000	700	0.003
	1.5	40000	600	0.002
0.3	**1**	40000	800	0.007
	3	40000	600	0.002
0.4	**2**	40000	950	0.007
	4	40000	800	0.003
	6	40000	600	0.001
0.5	**2**	40000	950	0.01
	4	40000	800	0.005
	6	40000	700	0.002
0.8	**4**	40000	1200	0.02
	6	40000	1200	0.015
	8	40000	1000	0.01
1	**6**	40000	2000	0.04
	8	40000	2000	0.03
	10	30000	1200	0.02
	12	30000	1000	0.015
1.5	**6**	40000	2400	0.10
	8	40000	2200	0.09
	10	40000	2000	0.08
	12	30000	1800	0.05
	16	20000	1200	0.03
	20	15000	800	0.02
2	**6**	40000	2400	0.18
	8	40000	2200	0.15
	10	40000	2000	0.12
	12	30000	1500	0.10
	16	30000	1000	0.06
	20	15000	600	0.03
2.5	**8**	40000	3000	0.20
	12	40000	2800	0.15
	16	30000	2100	0.10
	20	20000	1000	0.08
3	**20**	20000	2000	0.12
4	**20**	15000	2000	0.30
5	**25**	12000	1500	0.35
6	**30**	10000	1200	0.40

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
3) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki. Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

CRN4JC

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza,
Do elektrod miedzianych

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						◎	○



	3≤D1≤12				
	0 - 0.02				
h6	D4=6	8≤D4≤10	D4=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

4-ostrzowy frez palcowy z powłoką CRN, do obróbki elektrod miedzianych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
CRN4JCD0300	3	12	50	6	4	●	1
D0400	4	15	50	6	4	●	1
D0500	5	20	60	6	4	●	1
D0600	6	20	60	6	4	●	2
D0800	8	25	70	8	4	●	2
D1000	10	30	90	10	4	●	2
D1200	12	30	90	12	4	●	2

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Miedź, Stopy miedzi	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
3	10600	280
4	8000	330
5	6400	380
6	5300	420
8	4000	460
10	3200	460
12	2700	460
Głębokość skrawania	≤0.05D (Maks. 0.5mm) ≤2.5D D:Średnica	

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do wartości z tabeli.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

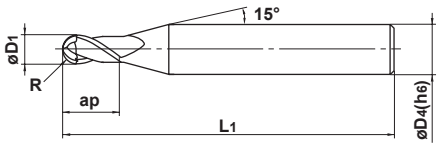
● : **Standard magazynowy.**

FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ CRN (AZOTKU CHROMU)

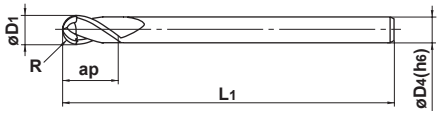
CRN2MB

Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza,
Do elektrod miedzianych

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						◎	○



Typ1



Typ2

R				
0.2≤R≤6				
±0.01				
0.4≤D1≤12				
0 / - 0.02				
D4=3	4≤D4≤6	8≤D4≤10	D4=12	
0 / - 0.006	0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011	

h6

● 2-ostrzowy frez palcowy kulisty, z powłoką CRN, do obróbki elektrod miedzianych.

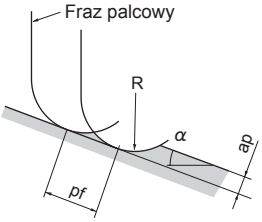
Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
CRN2MBR0020S04	0.2	0.4	0.8	45	4	2	●	1
R0020S06	0.2	0.4	0.8	50	6	2	●	1
R0030S04	0.3	0.6	1.2	45	4	2	●	1
R0030S06	0.3	0.6	1.2	50	6	2	●	1
R0040S04	0.4	0.8	1.6	45	4	2	●	1
R0040S06	0.4	0.8	1.6	50	6	2	●	1
R0050S04	0.5	1	2.5	45	4	2	●	1
R0050S06	0.5	1	2.5	50	6	2	●	1
R0075S04	0.75	1.5	4	45	4	2	●	1
R0075S06	0.75	1.5	4	50	6	2	●	1
R0100S06	1	2	6	50	6	2	●	1
R0125S06	1.25	2.5	6	50	6	2	●	1
R0150S03	1.5	3	8	70	3	2	●	2
R0150S06	1.5	3	8	70	6	2	●	1
R0175S06	1.75	3.5	8	70	6	2	●	1
R0200S04	2	4	8	70	4	2	●	2
R0200S06	2	4	8	70	6	2	●	1
R0250S06	2.5	5	12	80	6	2	●	1
R0300S06	3	6	12	80	6	2	●	2
R0400S08	4	8	14	90	8	2	●	2
R0500S10	5	10	18	100	10	2	●	2
R0600S12	6	12	22	110	12	2	●	2

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Miedź, Stopy miedzi				
R (mm)	$\alpha \leq 15°$		$\alpha > 15°$		Głębokość skrawania (mm)
	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	
R0.2	40000	1600	40000	1200	0.02
R0.3	40000	3200	40000	1600	0.03
R0.4	40000	6400	40000	2400	0.05
R0.5	40000	8000	40000	3200	0.06
R0.75	40000	9600	40000	4000	0.09
R1	40000	9600	39000	4700	0.11
R1.25	40000	12000	30000	4500	0.12
R1.5	40000	12000	27000	4300	0.13
R2	32000	11000	20000	3600	0.15
R2.5	25000	9000	16000	2900	0.20
R3	21000	8400	13000	2600	0.25
R4	16000	6400	10000	2000	0.30
R5	13000	5200	8000	1700	0.50
R6	9000	3600	6000	1300	0.50
Głębokość skrawania	≤0.2R ≤Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. R:Promień naroża				



1) α to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

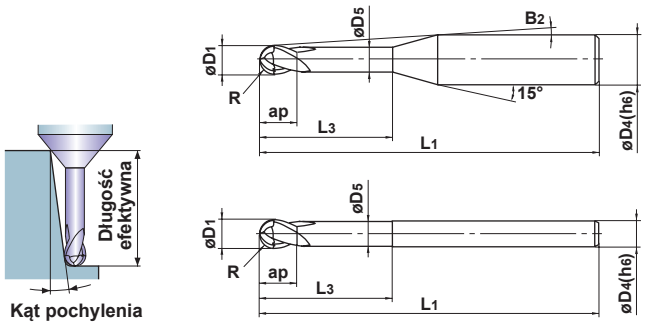
FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ CRN (AZOTKU CHROMU)

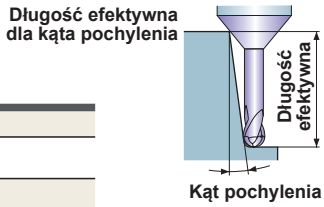
CRN2XLB

Frez kulisty, długa szyjka, 2 ostrza, Do elektrod miedzianych

UWC CRN 30°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						◎	○





R	0.1≤R≤3		
	±0.01		
	0.2≤D1≤6		
	0 - 0.02		
h6	4≤D4≤6		
	0 - 0.008		

● 2-ostrzowy frez palcowy kulisty, z długą szyjką, powłoką CRN, do obróbki elektrod miedzianych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia 30'	1°	2°	3°
CRN2XLBR0010N005S04	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	14.1°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
R0010N005S06	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	14.4°	50	6	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
R0010N010S04	0.1	0.2	0.2	1	0.17	13.3°	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
R0010N010S06	0.1	0.2	0.2	1	0.17	13.8°	50	6	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
R0010N015S04	0.1	0.2	0.2	1.5	0.17	12.5°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0010N015S06	0.1	0.2	0.2	1.5	0.17	13.3°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0015N010S04	0.15	0.3	0.3	1	0.27	13.3°	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
R0015N010S06	0.15	0.3	0.3	1	0.27	13.9°	50	6	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
R0015N015S04	0.15	0.3	0.3	1.5	0.27	12.5°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0015N015S06	0.15	0.3	0.3	1.5	0.27	13.3°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0015N020S04	0.15	0.3	0.3	2	0.27	11.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0015N020S06	0.15	0.3	0.3	2	0.27	12.8°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0020N010S04	0.2	0.4	0.4	1	0.36	13.4°	50	4	2	●	1	1	1	1.1	1.2
R0020N010S06	0.2	0.4	0.4	1	0.36	13.9°	50	6	2	●	1	1	1	1.1	1.2
R0020N015S04	0.2	0.4	0.4	1.5	0.36	12.6°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
R0020N015S06	0.2	0.4	0.4	1.5	0.36	13.4°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
R0020N020S04	0.2	0.4	0.4	2	0.36	11.9°	50	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.5
R0020N020S06	0.2	0.4	0.4	2	0.36	12.8°	50	6	2	●	1	2	2.1	2.3	2.5
R0020N030S04	0.2	0.4	0.4	3	0.36	10.7°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
R0020N030S06	0.2	0.4	0.4	3	0.36	11.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
R0025N015S04	0.25	0.5	0.5	1.5	0.46	12.6°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
R0025N015S06	0.25	0.5	0.5	1.5	0.46	13.4°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
R0025N020S04	0.25	0.5	0.5	2	0.46	11.9°	50	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
R0025N020S06	0.25	0.5	0.5	2	0.46	12.9°	50	6	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
R0025N030S04	0.25	0.5	0.5	3	0.46	10.6°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
R0025N030S06	0.25	0.5	0.5	3	0.46	11.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
R0025N040S04	0.25	0.5	0.5	4	0.46	9.6°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
R0025N040S06	0.25	0.5	0.5	4	0.46	11.1°	50	6	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
R0025N060S04	0.25	0.5	0.5	6	0.46	8.1°	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
R0025N060S06	0.25	0.5	0.5	6	0.46	9.7°	50	6	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
R0025N080S04	0.25	0.5	0.5	8	0.46	7°	50	4	2	●	1	8.3	8.5	9.2	9.9
R0025N080S06	0.25	0.5	0.5	8	0.46	8.7°	50	6	2	●	1	8.3	8.5	9.2	9.9
R0025N100S04	0.25	0.5	0.5	10	0.46	6.2°	50	4	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4
R0025N100S06	0.25	0.5	0.5	10	0.46	7.8°	50	6	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D_1	ap	L_3	D_5	B_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
CRN2XLBR0030N020S04	0.3	0.6	0.6	2	0.56	11.8°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0030N020S06	0.3	0.6	0.6	2	0.56	12.8°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0030N040S04	0.3	0.6	0.6	4	0.56	9.5°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
R0030N040S06	0.3	0.6	0.6	4	0.56	11°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
R0030N060S04	0.3	0.6	0.6	6	0.56	8°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
R0030N060S06	0.3	0.6	0.6	6	0.56	9.7°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
R0030N080S04	0.3	0.6	0.6	8	0.56	6.9°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
R0030N080S06	0.3	0.6	0.6	8	0.56	8.6°	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
R0030N100S04	0.3	0.6	0.6	10	0.56	6°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
R0030N100S06	0.3	0.6	0.6	10	0.56	7.8°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
R0040N020S04	0.4	0.8	0.8	2	0.76	11.7°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0040N020S06	0.4	0.8	0.8	2	0.76	12.8°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0040N040S04	0.4	0.8	0.8	4	0.76	9.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
R0040N040S06	0.4	0.8	0.8	4	0.76	11°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
R0040N060S04	0.4	0.8	0.8	6	0.76	7.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
R0040N060S06	0.4	0.8	0.8	6	0.76	9.6°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
R0040N080S04	0.4	0.8	0.8	8	0.76	6.7°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
R0040N080S06	0.4	0.8	0.8	8	0.76	8.5°	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
R0040N100S04	0.4	0.8	0.8	10	0.76	5.9°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
R0040N100S06	0.4	0.8	0.8	10	0.76	7.7°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
R0050N030S04	0.5	1	1	3	0.94	10.1°	50	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
R0050N030S06	0.5	1	1	3	0.94	11.6°	50	6	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
R0050N040S04	0.5	1	1	4	0.94	9.1°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
R0050N040S06	0.5	1	1	4	0.94	10.8°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
R0050N050S04	0.5	1	1	5	0.94	8.2°	50	4	2	●	1	5.3	5.5	6	6.4
R0050N050S06	0.5	1	1	5	0.94	10.1°	50	6	2	●	1	5.3	5.5	6	6.4
R0050N060S04	0.5	1	1	6	0.94	7.5°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
R0050N060S06	0.5	1	1	6	0.94	9.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
R0050N070S04	0.5	1	1	7	0.94	6.9°	50	4	2	●	1	7.4	7.7	8.3	8.9
R0050N070S06	0.5	1	1	7	0.94	8.8°	50	6	2	●	1	7.4	7.7	8.3	8.9
R0050N080S04	0.5	1	1	8	0.94	6.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
R0050N080S06	0.5	1	1	8	0.94	8.3°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
R0050N100S04	0.5	1	1	10	0.94	5.6°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
R0050N100S06	0.5	1	1	10	0.94	7.5°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
R0050N120S04	0.5	1	1	12	0.94	5°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0050N120S06	0.5	1	1	12	0.94	6.8°	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0050N140S04	0.5	1	1	14	0.94	4.5°	50	4	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
R0050N140S06	0.5	1	1	14	0.94	6.2°	55	6	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
R0050N160S04	0.5	1	1	16	0.94	4.1°	55	4	2	●	1	16.8	17.4	18.6	20.1
R0050N160S06	0.5	1	1	16	0.94	5.7°	55	6	2	●	1	16.8	17.4	18.6	20.1
R0050N180S04	0.5	1	1	18	0.94	3.7°	55	4	2	●	1	18.9	19.5	20.9	22.6
R0050N180S06	0.5	1	1	18	0.94	5.3°	60	6	2	●	1	18.9	19.5	20.9	22.6
R0050N200S04	0.5	1	1	20	0.94	3.4°	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.1
R0050N200S06	0.5	1	1	20	0.94	5°	60	6	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.1
R0075N080S04	0.75	1.5	1.5	8	1.44	5.9°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
R0075N080S06	0.75	1.5	1.5	8	1.44	8.1°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
R0075N100S04	0.75	1.5	1.5	10	1.44	5.1°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
R0075N100S06	0.75	1.5	1.5	10	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
R0075N120S04	0.75	1.5	1.5	12	1.44	4.4°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0075N120S06	0.75	1.5	1.5	12	1.44	6.5°	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0075N140S04	0.75	1.5	1.5	14	1.44	4°	50	4	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
R0075N140S06	0.75	1.5	1.5	14	1.44	5.9°	55	6	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6

FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ CRN (AZOTKU CHROMU)

CRN2XLB

Frez kulisty, długa szyjka, 2 ostrza, Do elektrod miedzianych

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D_1	ap	L_3	D_5	B_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
CRN2XLBR0075N160S04	0.75	1.5	1.5	16	1.44	3.6°	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20
R0075N160S06	0.75	1.5	1.5	16	1.44	5.4°	55	6	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20
R0075N180S04	0.75	1.5	1.5	18	1.44	3.3°	55	4	2	●	1	18.8	19.5	20.9	22.5
R0075N180S06	0.75	1.5	1.5	18	1.44	5°	60	6	2	●	1	18.8	19.5	20.9	22.5
R0075N200S04	0.75	1.5	1.5	20	1.44	3°	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	*
R0075N200S06	0.75	1.5	1.5	20	1.44	4.6°	60	6	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25
R0100N080S04	1	2	2	8	1.90	5.3°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
R0100N080S06	1	2	2	8	1.90	7.8°	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
R0100N100S04	1	2	2	10	1.90	4.5°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
R0100N100S06	1	2	2	10	1.90	6.9°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
R0100N120S04	1	2	2	12	1.90	3.9°	50	4	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
R0100N120S06	1	2	2	12	1.90	6.1°	50	6	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
R0100N140S04	1	2	2	14	1.90	3.4°	50	4	2	●	1	14.6	15.1	16.1	17.4
R0100N140S06	1	2	2	14	1.90	5.6°	55	6	2	●	1	14.6	15.1	16.1	17.4
R0100N160S04	1	2	2	16	1.90	3.1°	55	4	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.9
R0100N160S06	1	2	2	16	1.90	5.1°	55	6	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.9
R0100N200S04	1	2	2	20	1.90	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23	*
R0100N200S06	1	2	2	20	1.90	4.3°	60	6	2	●	1	20.8	21.5	23	24.8
R0100N250S06	1	2	2	25	1.90	3.7°	65	6	2	●	1	26	26.8	28.8	31
R0100N300S06	1	2	2	30	1.90	3.2°	70	6	2	●	1	31.1	32.2	34.5	37.3
R0150N160S06	1.5	3	3	16	2.90	4.3°	60	6	2	●	1	16.6	17.2	18.4	19.7
R0150N250S06	1.5	3	3	25	2.90	3°	70	6	2	●	1	26	26.8	28.7	*
R0150N350S06	1.5	3	3	35	2.90	2.2°	80	6	2	●	1	36.3	37.5	40.2	*
R0200N160S06	2	4	4	16	3.90	3.2°	70	6	2	●	1	16.6	17.1	18.3	19.6
R0200N200S06	2	4	4	20	3.90	2.7°	70	6	2	●	1	20.8	21.4	22.9	*
R0200N300S06	2	4	4	30	3.90	1.8°	70	6	2	●	1	31.1	32.1	*	*
R0200N400S06	2	4	4	40	3.90	1.4°	90	6	2	●	1	41.4	42.8	*	*
R0200N500S06	2	4	4	50	3.90	1.2°	100	6	2	●	1	51.8	53.5	*	*
R0250N200S06	2.5	5	5	20	4.90	1.5°	70	6	2	●	1	20.7	21.4	*	*
R0250N300S06	2.5	5	5	30	4.90	1°	80	6	2	●	1	31.1	*	*	*
R0300N300S06	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	●	1	*	*	*	*
R0300N500S06	3	6	6	50	5.85	—	100	6	2	●	1	*	*	*	*

* Brak kolizji

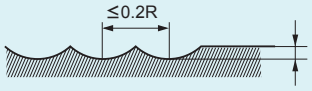
● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Miedź, Stopy miedzi		
R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
R0.1	**0.5**	40000	800	0.003
	1.0	40000	600	0.002
	1.5	40000	400	0.001
R0.15	**1**	40000	1200	0.007
	2	40000	800	0.003
R0.2	**1**	40000	2000	0.015
	2	40000	1300	0.01
	3	40000	800	0.005
R0.25	**2**	40000	2000	0.02
	4	40000	1200	0.01
	6	36000	600	0.006
	10	26000	200	0.002
R0.3	**2**	40000	3200	0.03
	6	40000	1200	0.008
	10	30000	500	0.003
R0.4	**4**	40000	4000	0.02
	6	40000	2500	0.02
	10	30000	700	0.008
R0.5	**4**	40000	6400	0.05
	6	40000	4800	0.03
	8	40000	3000	0.02
	10	33000	2000	0.01
	16	18000	500	0.008
	20	13000	250	0.005

Materiał przedmiotu obrabianego		Miedź, Stopy miedzi		
R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
R0.75	**8**	40000	8000	0.07
	12	35000	4500	0.04
	16	20000	2000	0.03
	20	12000	900	0.02
R1	**8**	40000	9600	0.10
	10	40000	6400	0.08
	12	40000	6000	0.08
	16	30000	3000	0.05
	20	20000	2000	0.04
	30	10000	800	0.02
R1.5	**16**	40000	12000	0.10
	25	25000	6000	0.08
	35	6000	700	0.06
R2	**16**	32000	11000	0.15
	20	32000	9000	0.15
	30	20000	4500	0.10
	40	15000	3000	0.08
	50	8000	1000	0.05
R2.5	**20**	25000	9500	0.20
	30	20000	3300	0.15
R3	**30**	21000	8400	0.20
	50	20000	3000	0.15

Głębokość skrawania



≤Głębokość skrawania – patrz lista powyżej.

R:Promień naroża

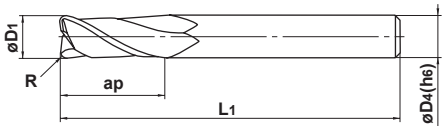
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
3) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki.
Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ CRN (AZOTKU CHROMU)

CRN2MRB

Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 2 ostrza,
Do elektrod miedzianych

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						◎	○



Typ1

6 ≤D1 ≤12				
0 - 0.02				
D4=6	8 ≤D4 ≤10	D4=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

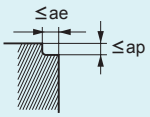
● Dwuostrzowy frez z promieniem naroża z powłoką CRN do obróbki elektrod miedzianych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
CRN2MRBD0600R020	6	0.2	13	50	6	2	●	1
D0600R030	6	0.3	13	50	6	2	●	1
D0600R050	6	0.5	13	50	6	2	●	1
D0600R100	6	1	13	50	6	2	●	1
D0800R030	8	0.3	19	60	8	2	●	1
D0800R050	8	0.5	19	60	8	2	●	1
D0800R100	8	1	19	60	8	2	●	1
D1000R030	10	0.3	22	70	10	2	●	1
D1000R050	10	0.5	22	70	10	2	●	1
D1000R100	10	1	22	70	10	2	●	1
D1200R030	12	0.3	26	75	12	2	●	1
D1200R050	12	0.5	26	75	12	2	●	1
D1200R100	12	1	26	75	12	2	●	1

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Miedź, Stopy miedzi			
Średnica (mm)	Promień naroża (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
6	**R0.2, R0.3, R0.5**	10000	1400	6	0.6
	R1	10000	1700	6	0.6
8	**R0.3, R0.5**	8000	1000	8	0.8
	R1	8000	1200	8	0.8
10	**R0.3, R0.5**	6400	900	10	1.0
	R1	6400	1100	10	1.0
12	**R0.3, R0.5**	5400	800	12	1.0
	R1	5400	1000	12	1.0
Głębokość skrawania					

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

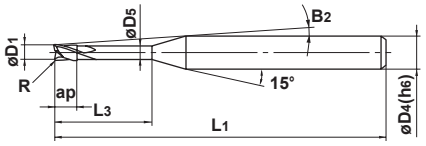
FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ CRN (AZOTKU CHROMU)

CRN2XLRB

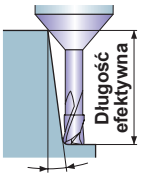
Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza krótka, 2 ostrza,
Do elektrod miedzianych

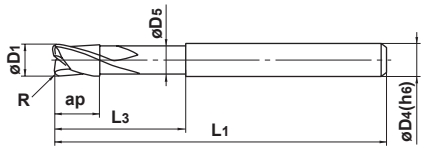
UWC CRN 30° D1<3 D1≥3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						◎	○



Typ1





Typ2

0.5 ≤D1 ≤6			
0 / - 0.02			
4 ≤D4 ≤6			
0 / - 0.008			

h6

● Dwuostrzowy frez palcowy z długą szyjką, promieniem naroża, z powłoką CRN do obróbki elektrod miedzianych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia 30'	1°	2°	3°
CRN2XLRBD0050R005N04	0.5	0.05	0.5	4	0.46	9.5°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	5
D0050R010N04	0.5	0.1	0.5	4	0.46	9.5°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	5
D0050R005N06	0.5	0.05	0.5	6	0.46	8°	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.5
D0050R010N06	0.5	0.1	0.5	6	0.46	8°	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.5
D0080R005N06	0.8	0.05	0.8	6	0.76	7.6°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7	7.6
D0080R010N06	0.8	0.1	0.8	6	0.76	7.6°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7	7.5
D0080R005N08	0.8	0.05	0.8	8	0.76	6.5°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10
D0080R010N08	0.8	0.1	0.8	8	0.76	6.6°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10
D0100R010N08	1	0.1	1	8	0.94	6.3°	50	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
D0100R030N08	1	0.3	1	8	0.94	6.3°	50	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
D0100R010N10	1	0.1	1	10	0.94	5.5°	55	4	2	●	1	10.6	11	11.8	12.7
D0100R030N10	1	0.3	1	10	0.94	5.5°	55	4	2	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
D0100R010N12	1	0.1	1	12	0.94	4.9°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
D0100R030N12	1	0.3	1	12	0.94	4.9°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
D0150R010N12	1.5	0.1	1.5	12	1.44	4.3°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
D0150R020N12	1.5	0.2	1.5	12	1.44	4.3°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
D0150R030N12	1.5	0.3	1.5	12	1.44	4.3°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
D0150R010N20	1.5	0.1	1.5	20	1.44	2.9°	60	4	2	●	1	20.9	21.7	23.3	*
D0150R020N20	1.5	0.2	1.5	20	1.44	2.9°	60	4	2	●	1	20.9	21.7	23.3	*
D0150R030N20	1.5	0.3	1.5	20	1.44	3°	60	4	2	●	1	20.9	21.6	23.3	*
D0200R010N12	2	0.1	2	12	1.9	3.7°	55	4	2	●	1	12.5	13	14	15.1
D0200R020N12	2	0.2	2	12	1.9	3.7°	55	4	2	●	1	12.5	13	14	15.1
D0200R030N12	2	0.3	2	12	1.9	3.7°	55	4	2	●	1	12.5	13	13.9	15
D0200R050N12	2	0.5	2	12	1.9	3.8°	55	4	2	●	1	12.5	13	13.9	15
D0200R010N16	2	0.1	2	16	1.9	2.9°	55	4	2	●	1	16.7	17.3	18.6	*
D0200R020N16	2	0.2	2	16	1.9	2.9°	55	4	2	●	1	16.7	17.3	18.6	*
D0200R030N16	2	0.3	2	16	1.9	3°	55	4	2	●	1	16.7	17.3	18.5	*
D0200R050N16	2	0.5	2	16	1.9	3°	55	4	2	●	1	16.7	17.2	18.5	*
D0200R010N20	2	0.1	2	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.6	23.2	*
D0200R020N20	2	0.2	2	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23.2	*
D0200R030N20	2	0.3	2	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
D0200R050N20	2	0.5	2	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
D0300R020N20	3	0.2	3	20	2.9	3.4°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.2	25
D0300R030N20	3	0.3	3	20	2.9	3.4°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	25

* Brak kolizji

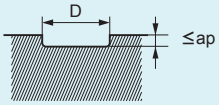
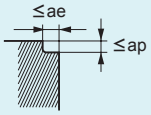
● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
CRN2XLRBD0300R050N20	3	0.5	3	20	2.9	3.4°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
D0400R020N20	4	0.2	4	20	3.9	2.5°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.2	*
D0400R030N20	4	0.3	4	20	3.9	2.5°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
D0400R050N20	4	0.5	4	20	3.9	2.5°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
D0500R020N25	5	0.2	5	25	4.9	1.1°	65	6	2	●	1	26	26.9	*	*
D0500R030N25	5	0.3	5	25	4.9	1.1°	65	6	2	●	1	26	26.9	*	*
D0500R050N25	5	0.5	5	25	4.9	1.1°	65	6	2	●	1	26	26.9	*	*
D0600R020N30	6	0.2	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
D0600R030N30	6	0.3	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
D0600R050N30	6	0.5	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
D0600R100N30	6	1	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*

* Brak kolizji

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego			Frezowanie rowków: Miedź, Stopy miedzi			Frezowanie konturowe: Miedź, Stopy miedzi			
Średnica (mm)	Promień naroża (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
0.5	R0.05, R0.1	4	40000	800	0.005	40000	1500	0.01	0.1
		6	40000	700	0.003	40000	1000	0.005	0.1
0.8	R0.05, R0.1	6	40000	1200	0.02	40000	2500	0.02	0.15
		8	40000	1200	0.015	40000	1600	0.01	0.15
1	R0.1, R0.3	8	40000	2000	0.03	40000	3000	0.03	0.2
		10	35000	1600	0.025	35000	2000	0.025	0.2
		12	30000	1200	0.02	30000	1800	0.02	0.2
1.5	R0.1, R0.2, R0.3	12	30000	1500	0.05	40000	4500	0.04	0.3
		20	20000	1000	0.02	20000	2000	0.02	0.3
2	R0.1, R0.2 R0.3, R0.5	12	30000	1500	0.1	40000	4500	0.08	0.4
		16	30000	1000	0.06	30000	3000	0.05	0.4
		20	20000	600	0.04	20000	2000	0.04	0.4
3	R0.2, R0.3	20	20000	2000	0.12	35000	6000	0.1	0.6
	R0.5	20	20000	2200	0.12	35000	8000	0.1	0.6
4	R0.2, R0.3	20	15000	2000	0.25	32000	5000	0.15	0.8
	R0.5	20	15000	2200	0.25	32000	7000	0.15	0.8
5	R0.2, R0.3	25	12000	1500	0.3	22000	5000	0.2	1.0
	R0.5	25	12000	1700	0.3	22000	7000	0.2	1.0
6	R0.2, R0.3, R0.5	30	10000	1200	0.4	20000	5000	0.25	1.2
	R1	30	10000	1500	0.4	20000	7000	0.25	1.2
Głębokość skrawania			 D:Średnica						

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
3) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki.
Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

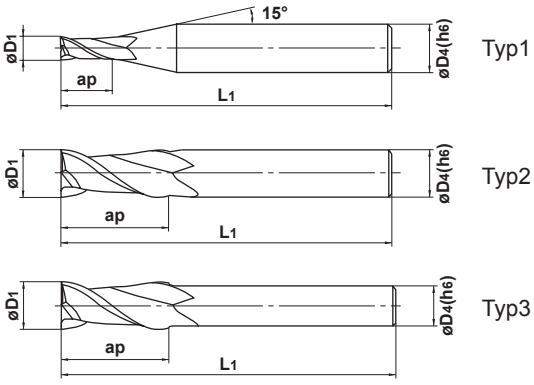
FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ DLC

DLC2MA

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

UWC DLC 30° D1<3 37.5° D1≥3 D1<3 D1≥3

Stopy Miedzi	Stopy Aluminium	Grafit	GFRP CFRP	Obrabialne materiały ceramiczne
○	◎	○	○	



D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16	D4=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

h6

2-ostrzowy frez palcowy z nową powłoką DLC o wysokiej odporności na tworzenie się narostu, idealny do obróbki materiałów nieżelaznych.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
DLC2MAD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
D0150	1.5	4	40	4	2	●	1
D0200	2	6	40	4	2	●	1
D0250	2.5	8	40	4	2	●	1
D0300	3	8	45	6	2	●	1
D0350	3.5	10	45	6	2	★	1
D0400	4	11	45	6	2	●	1
D0450	4.5	11	45	6	2	★	1
D0500	5	13	50	6	2	★	1
D0600	6	13	50	6	2	●	2
D0800	8	19	60	8	2	●	2
D1000	10	22	70	10	2	●	2
D1200	12	26	75	12	2	●	2
D1400	14	26	75	12	2	★	3
D1500	15	30	80	16	2	★	1
D1600	16	32	90	16	2	★	2
D1800	18	32	90	16	2	★	3
D2000	20	38	100	20	2	★	2

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium		Odlew ze stopu aluminium, Miedź, Stopy miedzi	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	40000	600	40000	460
2	40000	1100	38000	850
3	32000	1400	25000	950
4	24000	1500	19000	1000
5	19000	1600	15000	1000
6	16000	1900	13000	1100
8	12000	1900	9500	1200
10	9500	1900	7600	1200
12	8000	1900	6400	1200
16	6000	1900	4800	1200
20	4800	1500	3800	1000
Głębokość skrawania	≤0.2D (D < ϕ3) ≤0.5D (D ≥ ϕ3) ≤1D D:Średnica			

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium		Odlew ze stopu aluminium, Miedź, Stopy miedzi	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	40000	460	40000	350
2	38000	850	32000	550
3	25000	950	21000	600
4	19000	1000	16000	650
5	15000	1000	13000	700
6	13000	1100	11000	750
8	9500	1200	8000	800
10	7600	1200	6400	800
12	6400	1200	5300	800
16	4800	1000	4000	720
20	3800	970	3200	660
Głębokość skrawania	D ≤1D (Maks. 12mm) D:Średnica			

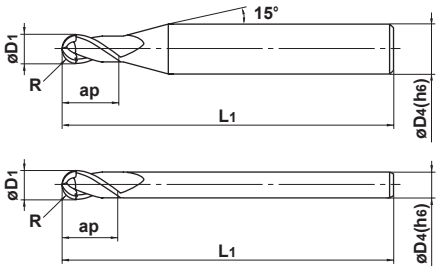
1) Zmniejszyć posuw podczas obróbki bardzo twardych przedmiotów.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ DLC

DLC2MB

Frezy palcowe kuliste,
część robocza o średniej długości, 2 ostrza

Stopy Miedzi	Stopy Aluminium	Grafit	GFRP CFRP	Obrabialne materiały ceramiczne
○	◎	○	○	



R	R≤6	R>6		
	±0.01	±0.02		
	D1≤12	D1>12		
	0 / - 0.020	0 / - 0.030		
h6	4≤D4≤6	8≤D4≤10	12≤D4≤16	D4=20
	0 / - 0.008	0 / - 0.009	0 / - 0.011	0 / - 0.013

2-ostrzowy frez palcowy kulisty, z nową powłoką DLC o wysokiej odporności na tworzenie się narostu, idealny do obróbki materiałów nieżelaznych.

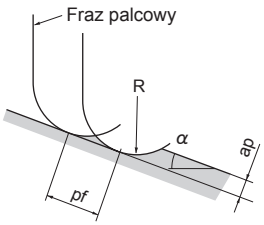
Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
DLC2MBR0010	0.1	0.2	0.4	40	4	2	★	1
R0015	0.15	0.3	0.6	40	4	2	★	1
R0020	0.2	0.4	0.8	40	4	2	★	1
R0025	0.25	0.5	1	40	4	2	★	1
R0030	0.3	0.6	1.2	40	4	2	★	1
R0040	0.4	0.8	1.6	40	4	2	★	1
R0050	0.5	1	2.5	40	4	2	★	1
R0075	0.75	1.5	4	40	4	2	★	1
R0100	1	2	6	60	6	2	●	1
R0125	1.25	2.5	6	60	6	2	★	1
R0150	1.5	3	8	70	6	2	★	1
R0200	2	4	8	70	6	2	●	1
R0250	2.5	5	12	80	6	2	★	1
R0300	3	6	12	80	6	2	●	2
R0400	4	8	14	90	8	2	●	2
R0500	5	10	18	100	10	2	●	2
R0600	6	12	22	110	12	2	●	2
R0800	8	16	30	140	16	2	★	2
R1000	10	20	38	160	20	2	★	2

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium				Odlew ze stopu aluminium, Miedź, Stopy miedzi			
R (mm)	$\alpha \leq 15°$		$\alpha > 15°$		$\alpha \leq 15°$		$\alpha > 15°$	
	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
R 0.1	40000	350	40000	260	40000	280	40000	210
R 0.15	40000	480	40000	360	40000	380	40000	290
R 0.2	40000	600	40000	450	40000	480	40000	360
R 0.25	40000	800	40000	600	40000	640	40000	480
R 0.3	40000	1000	40000	750	40000	800	40000	600
R 0.4	40000	1500	40000	1100	40000	1200	40000	880
R 0.5	40000	2000	40000	1500	40000	1600	40000	1200
R 0.75	40000	2200	40000	1600	40000	1800	40000	1300
R 1	40000	2800	40000	2200	40000	2200	32000	1400
R 1.25	40000	3200	38000	2200	32000	2000	30000	1400
R 1.5	40000	4000	32000	2600	32000	2600	26000	1700
R 2	30000	4200	24000	2800	24000	2700	19000	1800
R 2.5	24000	4400	19000	2800	19000	2800	15000	1800
R 3	20000	4000	16000	2800	16000	2600	13000	1800
R 4	15000	3600	12000	2400	12000	2300	9600	1500
R 5	12000	3600	9500	2000	9600	2300	7600	1300
R 6	10000	3200	8000	2200	8000	2000	6400	1400
R 8	7500	2800	6000	1800	6000	1800	4800	1200
R10	6000	2500	4800	1600	4800	1600	3800	1000
Głębokość skrawania	≤0.2R (R < 0.5) ≤0.4R (R ≥ 0.5) ≤0.2R R:Promień naroża							



1) α to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.
2) Zmniejszyć posuw podczas obróbki bardzo twardych przedmiotów.
3) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

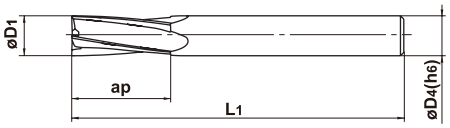
FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ

DFC4JC

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

CFRP

◎



Typ1

6≤D1≤12				
0 - 0.03				
D4=6	8≤D4≤10	D4=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

● Frezy palcowe z powłoką diamentową CVD do obróbki kompozytów CFRP.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
DFC4JCD0600	6	20	70	6	4	★	1
D0800	8	30	80	8	4	★	1
D1000	10	30	90	10	4	★	1
D1200	12	30	100	12	4	★	1

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	CFRP	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
6	11000	950
8	8000	780
10	6400	700
12	5300	650

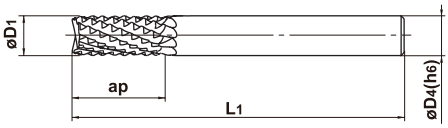
1) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od typu kompozytu CFRP, sztywności obrabiarki, sposobu zamocowania i geometrii przedmiotu obrabianego. Powyższą tabelę należy stosować jako punkt wyjścia.
2) Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki lub występują duże zadziory, bądź rozwarstwienia, zalecamy zmniejszenie posuwu.
3) Gdy głębokość obróbki jest większa od 0.8 D1, zalecamy zmniejszenie posuwu.
4) Prosimy o stosowanie środków zabezpieczających przed zapyleniem.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

DFCJRT

Frez palcowy ze skośnymi nacięciami w części roboczej, część robocza o średniej długości

CFRP



Typ1

h6	D4=6	8≤D4≤10	D4=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- 4-ostrzowy frez palcowy ze skośnymi nacięciami w części roboczej, specjalną powłoką diamentową CVD do obróbki kompozytów CFRP.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
DFCJRTD0600	6	20	70	6	10	★	1
D0800	8	30	80	8	10	★	1
D1000	10	30	90	10	12	★	1
D1200	12	30	100	12	12	★	1

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	CFRP	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
6	11000	1200
8	8000	1000
10	6400	900
12	5300	850

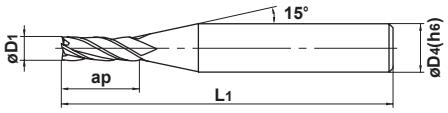
1) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od typu kompozytu CFRP, sztywności obrabiarki, sposobu zamocowania i geometrii przedmiotu obrabianego. Powyższą tabelę należy stosować jako punkt wyjścia.
2) Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki lub występują duże zadziory, bądź rozwarstwienia, zalecamy zmniejszenie posuwu.
3) Gdy głębokość obróbki jest większa od 0.8 D1, zalecamy zmniejszenie posuwu.
4) Prosimy o stosowanie środków zabezpieczających przed zapyleniem.

FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ

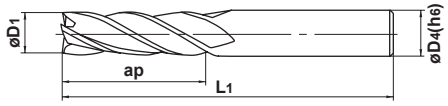
DF4JC

Frez palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, do obróbki grafitu

Stopy Aluminium	Grafit	GFRP CFRP	Obrabialne materiały ceramiczne
○	◎	○	○



Typ1



Typ2

3≤D1≤12				
0 - 0.02				
D4=6	8≤D4≤10	D4=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

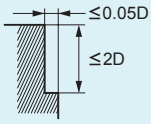
h6

● 4-ostrzowy frez palcowy ze specjalną powłoką diamentową do obróbki grafitu.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
DF4JCD0300	3	12	60	6	4	●	1
D0400	4	16	60	6	4	●	1
D0600	6	24	60	6	4	●	2
D0800	8	28	70	8	4	●	2
D1000	10	35	90	10	4	●	2
D1200	12	36	110	12	4	●	2

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Grafit	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
3	22000	2500
4	18000	2900
6	14000	3200
8	10500	2900
10	8700	2600
12	7200	2200
Głębokość skrawania	 ≤0.05D ≤2D D:Średnica	

1) Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.
2) Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

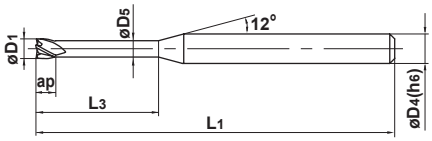
● : Standard magazynowy.

DF4XL

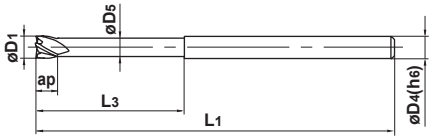
Frez palcowy, długa szyjka, 4 ostrza, do obróbki grafitu

UWC DF 30° D1<3 D1=3

Stopy Aluminium	Grafit	GFRP CFRP	Obrabialne materiały ceramiczne
○	◎	○	○



Typ1



Typ2

1≤D1≤12				
0 - 0.02				
4≤D4≤6	8≤D4≤10	D4=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

h6

4-ostrzowy frez palcowy z długą szyjką, specjalną powłoką diamentową do obróbki grafitu.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
DF4XLD0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	4	●	1
D0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	4	●	1
D0100N100	1	1.5	10	0.94	50	4	4	●	1
D0150N100	1.5	2.3	10	1.44	60	4	4	●	1
D0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	4	●	1
D0200N100	2	3	10	1.9	60	4	4	●	1
D0200N160	2	3	16	1.9	60	4	4	●	1
D0200N200	2	3	20	1.9	60	4	4	●	1
D0300N160	3	4.5	16	2.9	70	4	4	●	1
D0300N200	3	4.5	20	2.9	70	4	4	●	1
D0300N300	3	4.5	30	2.9	70	4	4	●	1
D0400N200	4	6	20	3.9	80	4	4	●	2
D0400N400	4	6	40	3.9	80	4	4	●	2
D0600N300	6	9	30	5.85	70	6	4	●	2
D0800N300	8	12	30	7.85	90	8	4	●	2
D1000N300	10	15	30	9.7	90	10	4	●	2
D1200N300	12	18	30	11.7	110	12	4	●	2

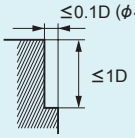
FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ

DF4XL

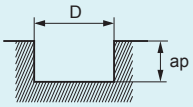
Fraz palcowy, długa szyjka, 4 ostrza, do obróbki grafitu

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego		Grafit	
Średnica (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
1	6	30000	1300
	8	25000	1000
	10	22000	700
1.5	10	25000	1200
	16	18000	800
2	10	22000	1500
	16	19000	1100
	20	16000	800
3	16	21000	1900
	20	18000	1500
	30	14000	1000
4	20	18000	2400
	40	13000	1500
6	30	14000	3200
8	30	10500	2900
10	30	8700	2600
12	30	7200	2200
Głębokość skrawania		≤0.05D (D<ϕ4) ≤0.1D (ϕ4≤D)  ≤1D D:Średnica	

Frezowanie rowków

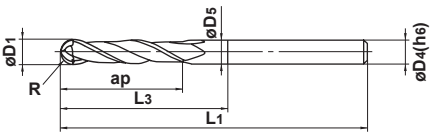
Materiał przedmiotu obrabianego		Grafit		
Średnica (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
1	6	30000	1000	0.1
	8	25000	700	0.08
	10	22000	500	0.06
1.5	10	25000	1100	0.14
	16	18000	600	0.1
2	10	22000	1200	0.2
	16	19000	800	0.16
	20	16000	600	0.12
3	16	21000	1400	0.3
	20	18000	1100	0.25
	30	14000	700	0.2
4	20	18000	1800	0.5
	40	13000	900	0.4
6	30	14000	2300	1.2
8	30	10500	2000	2
10	30	8700	1900	3
12	30	7200	1700	4
Głębokość skrawania		 D:Średnica		

1) Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.
2) Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

DF2MB

Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza, do obróbki grafitu

Stopy Aluminium	Grafit	GFRP CFRP	Obrabialne materiały ceramiczne
○	◎	○	○



Typ1

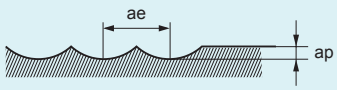
R	3≤R≤6			
	±0.01			
h6	D4=6	8≤D4≤10	D4=12	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	

2-ostrzowy frez palcowy kulisty ze specjalną powłoką diamentową do obróbki grafitu.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
DF2MBR0300A100	3	6	30	50	5.85	100	6	2	●	1
R0300A150	3	6	30	50	5.85	150	6	2	●	1
R0400A110	4	8	40	60	7.85	110	8	2	●	1
R0400A150	4	8	40	60	7.85	150	8	2	●	1
R0500A120	5	10	50	70	9.7	120	10	2	●	1
R0500A180	5	10	50	70	9.7	180	10	2	●	1
R0600A130	6	12	55	75	11.7	130	12	2	●	1
R0600A200	6	12	55	75	11.7	200	12	2	●	1

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Grafit			
R (mm)	Długość całkowita (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
R3	100	10000—16000	1200—2100	0.6	1.5
	150	6000—10000	600—1200	0.4	1.2
R4	110	9000—12000	1500—2200	0.8	2
	150	5000— 9000	700—1500	0.6	1.6
R5	120	7500—10000	1700—2400	1	2.5
	180	5000— 7500	1000—1700	0.8	2
R6	130	6000— 8000	1300—1900	1.2	3
	200	4000— 6000	800—1300	1	2.5
Głębokość skrawania					

1) Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.
2) Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

● : **Standard magazynowy.**

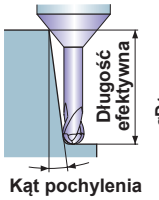
FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ

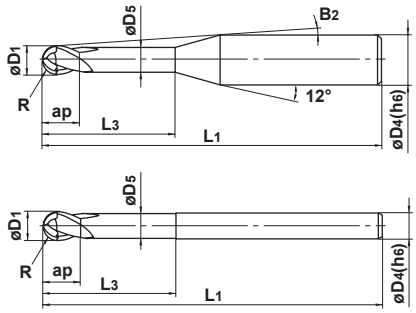
DF2XLB

Frez kulisty, 2 ostrza, długa szyjka, do obróbki grafitu

UWC DF 30°

Stopy Aluminium	Grafit	GFRP CFRP	Obrabialne materiały ceramiczne
○	◎	○	○





R	0.2≤R≤2				
	±0.01				
h6	D4=4				
	0 / - 0.008				

2-ostrzowy frez palcowy kulisty z długą szyjką i specjalną powłoką diamentową do obróbki grafitu.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia 30'	1°	2°	3°
DF2XLBR0020N010	0.2	0.4	0.6	1	0.36	11°	50	4	2	●	1	1	1	1.1	1.2
R0020N020	0.2	0.4	0.6	2	0.36	10°	50	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.6
R0020N030	0.2	0.4	0.6	3	0.36	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
R0020N040	0.2	0.4	0.6	4	0.36	8.4°	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
R0020N080	0.2	0.4	0.6	8	0.36	6.4°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
R0020N120	0.2	0.4	0.6	12	0.36	5.1°	60	4	2	●	1	12.5	13	14.3	15.8
R0025N040	0.25	0.5	0.6	4	0.46	8.3°	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
R0030N020	0.3	0.6	0.9	2	0.56	9.9°	60	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
R0030N040	0.3	0.6	0.9	4	0.56	8.3°	60	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
R0030N060	0.3	0.6	0.9	6	0.56	7.1°	60	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
R0030N100	0.3	0.6	0.9	10	0.56	5.5°	60	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
R0030N160	0.3	0.6	0.9	16	0.56	4.1°	60	4	2	●	1	16.7	17.4	19.1	21.2
R0040N060	0.4	0.8	1.2	6	0.76	7°	60	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
R0040N080	0.4	0.8	1.2	8	0.76	6.1°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
R0050N040	0.5	1	1.5	4	0.94	8°	60	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
R0050N060	0.5	1	1.5	6	0.94	6.8°	60	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8
R0050N080	0.5	1	1.5	8	0.94	5.9°	60	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
R0050N100	0.5	1	1.5	10	0.94	5.2°	60	4	2	●	1	10.5	11	12	13.3
R0050N120	0.5	1	1.5	12	0.94	4.6°	60	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
R0050N200	0.5	1	1.5	20	0.94	3.3°	80	4	2	●	1	21	21.9	24	26.6
R0050N300	0.5	1	1.5	30	0.94	2.4°	80	4	2	●	1	31.4	32.8	36	*
R0050N400	0.5	1	1.5	40	0.94	1.9°	80	4	2	●	1	41.8	43.7	*	*
R0075N080	0.75	1.5	2.3	8	1.44	5.4°	60	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
R0075N100	0.75	1.5	2.3	10	1.44	4.7°	60	4	2	●	1	10.5	11	12	13.2
R0075N160	0.75	1.5	2.3	16	1.44	3.4°	80	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
R0075N300	0.75	1.5	2.3	30	1.44	2.1°	80	4	2	●	1	31.4	32.8	35.9	*
R0100N080	1	2	3	8	1.9	4.9°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.4	10.4
R0100N100	1	2	3	10	1.9	4.2°	60	4	2	●	1	10.4	10.9	11.8	13
R0100N120	1	2	3	12	1.9	3.7°	60	4	2	●	1	12.5	13	14.2	15.7
R0100N160	1	2	3	16	1.9	2.9°	80	4	2	●	1	16.7	17.4	19	*
R0100N200	1	2	3	20	1.9	2.5°	80	4	2	●	1	20.9	21.8	23.8	*
R0100N250	1	2	3	25	1.9	2°	80	4	2	●	1	26	27.2	*	*
R0100N400	1	2	3	40	1.9	1.4°	100	4	2	●	1	41.5	43.5	*	*
R0100N600	1	2	3	60	1.9	0.9°	100	4	2	●	1	62.6	*	*	*

* Brak kolizji

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D_1	ap	L_3	D_5	B_2	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
DF2XLBR0150N160	1.5	3	4.5	16	2.9	1.7°	80	4	2	●	1	16.7	17.3	*	*
R0150N250	1.5	3	4.5	25	2.9	1.2°	80	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
R0150N400	1.5	3	4.5	40	2.9	0.7°	100	4	2	●	1	41.7	*	*	*
R0150N600	1.5	3	4.5	60	2.9	0.5°	100	4	2	●	1	*	*	*	*
R0200N200	2	4	6	20	3.9	—	80	4	2	●	2	*	*	*	*
R0200N300	2	4	6	30	3.9	—	80	4	2	●	2	*	*	*	*
R0200N400	2	4	6	40	3.9	—	100	4	2	●	2	*	*	*	*
R0200N600	2	4	6	60	3.9	—	100	4	2	●	2	*	*	*	*

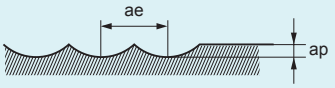
* Brak kolizji

FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ

DF2XLB

Frez kulisty, 2 ostrza, długa szyjka, do obróbki grafitu

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

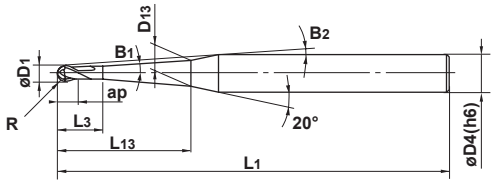
Materiał przedmiotu obrabianego		Grafit			
R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
R0.2	1	40000	1500	0.05	0.15
	2	40000	1500	0.05	0.12
	3	40000	1300	0.04	0.12
	4	40000	1300	0.04	0.1
	8	30000	800	0.03	0.1
	12	20000	450	0.03	0.08
R0.25	4	40000	1500	0.05	0.15
R0.3	2	40000	1800	0.07	0.2
	4	40000	1500	0.06	0.18
	6	40000	1500	0.06	0.15
	10	35000	1000	0.05	0.15
	16	22000	530	0.04	0.12
R0.4	6	40000	1700	0.08	0.2
	8	40000	1700	0.08	0.15
R0.5	4	40000	2500	0.12	0.3
	6	40000	2500	0.1	0.3
	8	40000	2000	0.1	0.25
	10	40000	2000	0.1	0.2
	12	40000	2000	0.1	0.2
	20	30000	1100	0.08	0.2
	30	20000	600	0.06	0.15
	40	15000	400	0.04	0.12
R0.75	8	40000	2800	0.15	0.45
	10	40000	2800	0.15	0.45
	16	35000	2000	0.15	0.3
	30	27000	1000	0.1	0.3
R1	8	40000	3000	0.23	0.7
	10	40000	3000	0.2	0.6
	12	35000	2500	0.2	0.6
	16	30000	2000	0.2	0.5
	20	30000	2000	0.2	0.5
	25	25000	1500	0.18	0.45
	40	20000	1000	0.15	0.4
	60	15000	500	0.1	0.3
R1.5	16	28000	3000	0.3	0.9
	25	20000	2000	0.25	0.75
	40	16000	1500	0.2	0.6
	60	14000	1000	0.17	0.45
R2	20	21000	3300	0.5	1.5
	30	15000	2000	0.4	1.2
	40	13000	1600	0.35	1
	60	12000	1400	0.3	0.9
Głębokość skrawania					

1) Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.
2) Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

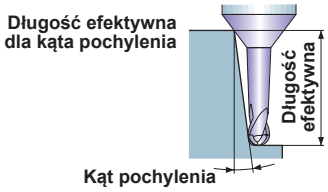
DF3XB

Frez kulisty, 3 ostrza, szyjka stożkowa, do obróbki grafitu

Stopy Aluminium	Grafit	GFRP CFRP	Obrabialne materiały ceramiczne
○	◎	○	○



Typ1



R	0.5≤R≤2				
	±0.01				
h6	D4=6				
	0 - 0.008				

● 3-ostrzowy frez palcowy kulisty ze stożkową szyjką i specjalną powłoką diamentową do obróbki grafitu.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	B1	ap	L13	L3	B2	D13	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
														30'	1°	2°	3°
DF3XBR0050L030	0.5	1	0.5°	1.5	30	3	4°	1.42	100	6	3	●	1	30.4	32.1	32.8	34.6
R0050L040	0.5	1	0.5°	1.5	40	3	3.2°	1.60	100	6	3	●	1	40.4	41.4	43.6	46
R0050L050	0.5	1	0.5°	1.5	50	3	2.6°	1.77	100	6	3	●	1	50.4	51.7	54.4	*
R0100L040	1	2	0.5°	3	40	5	2.6°	2.52	100	6	3	●	1	40.7	41.7	43.9	*
R0100L060	1	2	0.5°	3	60	5	1.8°	2.86	130	6	3	●	1	60.7	62.2	*	*
R0100L080	1	2	0.5°	3	80	5	1.4°	3.21	130	6	3	●	1	80.7	82.7	*	*
R0150L060	1.5	3	0.5°	4.5	60	7.5	1.4°	3.82	130	6	3	●	1	60.8	62.2	*	*
R0150L080	1.5	3	0.5°	4.5	80	7.5	1.1°	4.17	130	6	3	●	1	80.8	82.8	*	*
R0200L100	2	4	0.5°	6	100	9	0.6°	5.49	160	6	3	●	1	100.8	*	*	*

* Brak kolizji

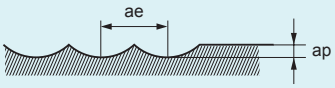
● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ

DF3XB

Frez kulisty, 3 ostrza, szyjka stożkowa, do obróbki grafitu

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Grafit			
R (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
R0.5	**30**	20000	1100	0.05	0.13
	40	15000	750	0.04	0.11
	50	12000	500	0.03	0.1
R1	**40**	20000	1800	0.13	0.4
	60	15000	900	0.09	0.27
	80	12000	600	0.07	0.2
R1.5	**60**	14000	1700	0.15	0.45
	80	12000	1200	0.12	0.35
R2	**100**	10000	1100	0.2	0.5
Głębokość skrawania					

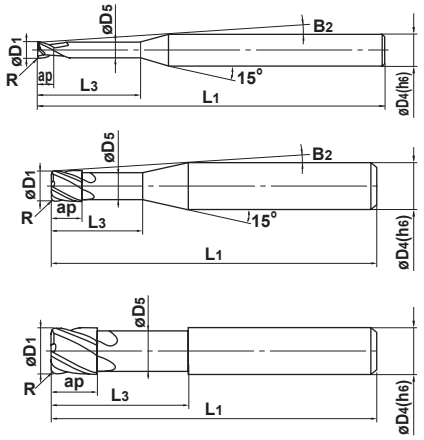
1) Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.
2) Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

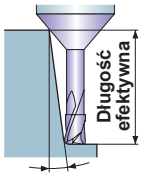
DFPSRB

Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza krótka, 2—4 ostrza, podwyższona dokładność, do obróbki grafitu

UWC DF 30° D1≤1.5 D1≥2

Stopy Aluminium	Grafit	GFRP CFRP	Obrabialne materiały ceramiczne
○	◎	○	○





R	0.1 ≤R ≤1				
	±0.01				
	0.5 ≤D1 ≤12				
	0 - 0.02				
h6	4 ≤D4 ≤6	8 ≤D4 ≤10	D4=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

Frez palcowy z promieniem naroża i specjalną powłoką diamentową do precyzyjnej i wydajnej obróbki grafitu.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia 30'	1°	2°	3°
DFPSRBD0050R010N04	0.5	0.1	0.75	4	0.46	9.5°	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	5
D0050R010N05	0.5	0.1	0.75	5	0.46	8.7°	60	4	2	●	1	5.2	5.4	5.7	6.2
D0050R010N06	0.5	0.1	0.75	6	0.46	8°	60	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.5
D0050R010N10	0.5	0.1	0.75	10	0.46	6.1°	60	4	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4
D0050R010N15	0.5	0.1	0.75	15	0.46	4.7°	60	4	2	●	1	15.5	16	17.2	18.6
D0080R010N06	0.8	0.1	1	6	0.76	7.7°	60	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.5
D0080R010N08	0.8	0.1	1	8	0.76	6.6°	60	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	9.9
D0100R010N08	1	0.1	1.5	8	0.94	6.3°	60	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
D0100R010N12	1	0.1	1.5	12	0.94	4.9°	60	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
D0100R020N08	1	0.2	1.5	8	0.94	6.3°	60	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
D0100R020N12	1	0.2	1.5	12	0.94	4.9°	60	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
D0100R020N16	1	0.2	1.5	16	0.94	4°	70	4	2	●	1	16.8	17.4	18.7	20.2
D0100R020N20	1	0.2	1.5	20	0.94	3.4°	70	4	2	●	1	20.9	21.7	23.3	25.1
D0100R020N30	1	0.2	1.5	30	0.94	2.5°	70	4	2	●	1	31.3	32.4	34.8	*
D0150R020N10	1.5	0.2	2.3	10	1.44	4.9°	70	4	2	●	1	10.5	11	11.8	12.7
D0150R020N20	1.5	0.2	2.3	20	1.44	2.9°	70	4	2	●	1	20.9	21.7	23.3	*
D0200R020N12	2	0.2	3	12	1.9	3.7°	70	4	4	●	2	12.5	13	14	15.1
D0200R020N16	2	0.2	3	16	1.9	2.9°	70	4	4	●	2	16.7	17.3	18.6	*
D0200R020N20	2	0.2	3	20	1.9	2.5°	80	4	4	●	2	20.8	21.5	23.2	*
D0200R020N30	2	0.2	3	30	1.9	1.7°	80	4	4	●	2	31.2	32.2	*	*
D0200R020N40	2	0.2	3	40	1.9	1.4°	80	4	4	●	2	41.5	42.9	*	*
D0300R020N20	3	0.2	4.5	20	2.9	1.4°	80	4	4	●	2	20.8	21.5	*	*
D0300R020N40	3	0.2	4.5	40	2.9	0.7°	80	4	4	●	2	41.5	*	*	*
D0300R050N20	3	0.5	4.5	20	2.9	1.4°	80	4	4	●	2	20.8	21.5	*	*
D0400R020N20	4	0.2	6	20	3.9	—	80	4	4	●	3	*	*	*	*
D0400R020N40	4	0.2	6	40	3.9	—	80	4	4	●	3	*	*	*	*
D0400R050N20	4	0.5	6	20	3.9	—	80	4	4	●	3	*	*	*	*
D0400R050N40	4	0.5	6	40	3.9	—	80	4	4	●	3	*	*	*	*
D0600R050N30	6	0.5	9	30	5.85	—	90	6	4	●	3	*	*	*	*
D0600R100N30	6	1	9	30	5.85	—	90	6	4	●	3	*	*	*	*
D0800R050N30	8	0.5	12	30	7.85	—	90	8	4	●	3	*	*	*	*
D0800R100N30	8	1	12	30	7.85	—	90	8	4	●	3	*	*	*	*
D1000R050N40	10	0.5	15	40	9.7	—	130	10	4	●	3	*	*	*	*
D1000R100N40	10	1	15	40	9.7	—	130	10	4	●	3	*	*	*	*
D1200R050N40	12	0.5	18	40	11.7	—	130	12	4	●	3	*	*	*	*

* Brak kolizji

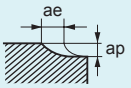
● : Standard magazynowy.

FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ

DFPSRB

Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza krótka, 2—4 ostrza, podwyższona dokładność, do obróbki grafitu

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego			Grafit			
Średnica (mm)	Promień naroża (mm)	Długość szyjki (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
0.5	0.1	4	30000	1100	0.05	0.23
	0.1	5	28000	960	0.05	0.23
	0.1	6	25000	850	0.05	0.23
	0.1	10	22000	600	0.04	0.21
	0.1	15	20000	500	0.03	0.18
0.8	0.1	6	28000	1300	0.08	0.45
	0.1	8	22000	900	0.08	0.45
1	0.1	8	25000	1500	0.1	0.6
	0.1	12	22000	1300	0.1	0.6
	0.2	8	25000	1500	0.1	0.45
	0.2	12	22000	1300	0.1	0.45
	0.2	16	18000	1000	0.08	0.4
	0.2	20	15000	800	0.08	0.4
	0.2	30	12000	600	0.07	0.35
1.5	0.2	10	25000	2100	0.15	0.8
	0.2	20	18000	1400	0.15	0.8
2	0.2	12	22000	3000	0.2	1.2
	0.2	16	19000	2500	0.2	1.2
	0.2	20	16000	2000	0.2	1.2
	0.2	30	13000	1600	0.16	1
	0.2	40	11000	1200	0.14	0.8
3	0.2	20	18000	3000	0.3	2
	0.2	40	12000	1800	0.25	1.7
	0.5	20	18000	3000	0.3	1.5
4	0.2	20	18000	4200	0.4	2.7
	0.2	40	13000	2800	0.4	2.7
	0.5	20	18000	4200	0.4	2.3
	0.5	40	13000	2800	0.4	2.3
6	0.5	30	14000	4600	0.6	3.8
	1	30	14000	4600	0.6	3
8	0.5	30	10500	4000	0.8	5.3
	1	30	10500	4000	0.8	4.5
10	0.5	40	8700	3500	1	6.8
	1	40	8700	3500	1	6
12	0.5	40	7200	3000	1.2	8
Głębokość skrawania						

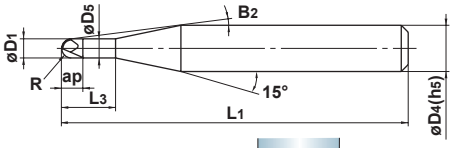
1) Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.
2) Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

FREZY PALCOWE Z POWŁOKĄ CBN (AZOTKU CHROMU)

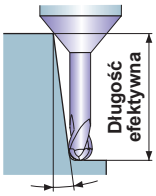
CBN2XLB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, zataczana szyjka

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	◎				



Typ1



R	0.2 ≤R ≤1				
	±0.005				
h5	4 ≤D4 ≤6				
	0 - 0.005				

● Frez monolityczny kulisty z CBN. Dostępny szeroki asortyment.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia 30'	1°	2°	3°
CBN2XLBR0020N010S04	0.2	0.4	0.3	1	0.36	13.4°	51	4	2	★	1	1	1	1.1	1.2
R0020N010S06	0.2	0.4	0.3	1	0.36	13.9°	51	6	2	●	1	1	1	1.1	1.2
R0020N016S04	0.2	0.4	0.3	1.6	0.36	12.4°	51	4	2	★	1	1.6	1.7	1.8	2
R0020N016S06	0.2	0.4	0.3	1.6	0.36	13.3°	51	6	2	★	1	1.6	1.7	1.8	2
* R0030N009S06	0.3	0.6	0.4	0.9	0.56	14.1°	62	6	2	★	1	0.9	0.9	1	1.1
R0030N015S04	0.3	0.6	0.5	1.5	0.56	12.6°	51	4	2	★	1	1.5	1.6	1.7	1.8
R0030N015S06	0.3	0.6	0.5	1.5	0.56	13.4°	51	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
R0030N024S04	0.3	0.6	0.5	2.4	0.56	11.3°	51	4	2	★	1	2.5	2.6	2.7	2.9
R0030N024S06	0.3	0.6	0.5	2.4	0.56	12.5°	51	6	2	★	1	2.5	2.6	2.7	2.9
* R0040N010S06	0.4	0.8	0.5	1	0.76	14.1°	62	6	2	★	1	1	1	1.1	1.2
R0040N020S04	0.4	0.8	0.6	2	0.76	11.8°	51	4	2	★	1	2	2.1	2.3	2.4
R0040N020S06	0.4	0.8	0.6	2	0.76	12.9°	51	6	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
R0040N032S04	0.4	0.8	0.6	3.2	0.76	10.3°	51	4	2	★	1	3.3	3.4	3.6	3.9
R0040N032S06	0.4	0.8	0.6	3.2	0.76	11.7°	51	6	2	★	1	3.3	3.4	3.6	3.9
* R0050N011S06	0.5	1	0.6	1.1	0.94	14.1°	62	6	2	★	1	1.1	1.1	1.2	1.2
R0050N025S04	0.5	1	0.8	2.5	0.94	11°	51	4	2	●	1	2.6	2.7	2.8	3
R0050N025S06	0.5	1	0.8	2.5	0.94	12.3°	51	6	2	●	1	2.6	2.7	2.8	3
R0050N040S04	0.5	1	0.8	4	0.94	9.3°	51	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
R0050N040S06	0.5	1	0.8	4	0.94	11°	51	6	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
R0075N038S04	0.75	1.5	1.1	3.8	1.44	9.1°	52	4	2	★	1	3.9	4.1	4.3	4.6
R0075N038S06	0.75	1.5	1.1	3.8	1.44	11°	52	6	2	★	1	3.9	4.1	4.3	4.6
R0075N060S04	0.75	1.5	1.1	6	1.44	7.1°	52	4	2	★	1	6.2	6.4	6.8	7.3
R0075N060S06	0.75	1.5	1.1	6	1.44	9.3°	52	6	2	★	1	6.2	6.4	6.8	7.3
* R0100N017S06	1	2	1.2	1.7	1.9	13.6°	62	6	2	★	1	1.7	1.7	1.8	1.9
R0100N050S04	1	2	1.5	5	1.9	7.3°	52	4	2	●	1	5.1	5.3	5.6	6
R0100N050S06	1	2	1.5	5	1.9	9.8°	52	6	2	●	1	5.1	5.3	5.6	6
R0100N080S04	1	2	1.5	8	1.9	5.3°	52	4	2	●	1	8.2	8.5	9	9.7
R0100N080S06	1	2	1.5	8	1.9	7.9°	52	6	2	●	1	8.2	8.5	9	9.7

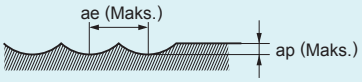
* Krótka krawędź skrawająca i krótka szyjka, zapewniają wysoką sztywność.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

CBN2XLB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, zataczana szyjka

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

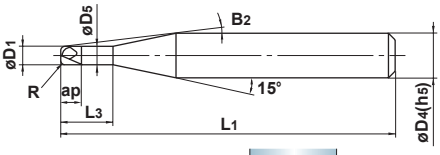
Materiał przedmiotu obrabianego	Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51				Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12				Stal hartowana (62—70HRC) C55, 1.3343 (W6Mo5Cr4V2)			
R (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
R0.2	50000	1500	0.006	0.01	50000	1200	0.006	0.01	50000	1200	0.004	0.008
R0.3	50000	2000	0.01	0.02	50000	1500	0.01	0.02	50000	1500	0.008	0.015
R0.4	50000	3000	0.02	0.05	50000	2000	0.02	0.04	50000	2000	0.015	0.03
R0.5	50000	3000	0.03	0.06	50000	2000	0.03	0.05	50000	2000	0.02	0.03
R0.75	50000	3500	0.04	0.08	50000	2500	0.03	0.06	50000	2500	0.02	0.04
R1	50000	4000	0.05	0.1	50000	3000	0.04	0.07	50000	3000	0.03	0.05
Głębokość skrawania												

1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się chłodzenie mgłą olejową.
3) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki. Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

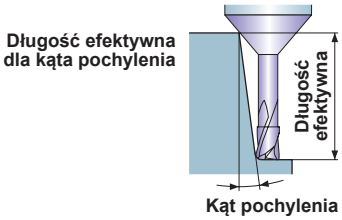
CBN2XLRB

Frez palcowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 2 ostrza, długa szyjka

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
○	◎	◎	◎				



Typ1



R	0.05 ≤R ≤0.5				
	±0.005				
	0.5 ≤D1 ≤2				
	0 / - 0.010				
h5	D4=4				
	0 / - 0.005				

Frez palcowy z CBN z promieniem naroża i długą szyjką.
Dostępny szeroki wybór długości szyjki.

Jednostka : mm

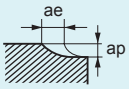
Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	B2	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												30'	1°	2°	3°
CBN2XLRBD0050R005N02	0.05	0.5	0.3	2	0.46	11.6°	51	4	2	★	1	2.1	2.1	2.3	2.5
D0050R005N03	0.05	0.5	0.3	3	0.46	10.4°	51	4	2	★	1	3.1	3.2	3.5	3.7
D0050R010N02	0.1	0.5	0.3	2	0.46	11.7°	51	4	2	★	1	2.1	2.1	2.3	2.5
D0050R010N03	0.1	0.5	0.3	3	0.46	10.5°	51	4	2	★	1	3.1	3.2	3.4	3.7
D0100R005N03	0.05	1	0.6	3	0.94	9.7°	51	4	2	★	1	3.2	3.4	3.7	4
D0100R005N05	0.05	1	0.6	5	0.94	7.9°	51	4	2	★	1	5.3	5.6	6	6.5
D0100R010N03	0.1	1	0.6	3	0.94	9.7°	51	4	2	★	1	3.2	3.4	3.6	4
D0100R010N05	0.1	1	0.6	5	0.94	8°	51	4	2	★	1	5.3	5.6	6	6.5
D0100R020N03	0.2	1	0.6	3	0.94	9.8°	51	4	2	★	1	3.2	3.4	3.5	4
D0100R020N05	0.2	1	0.6	5	0.94	8°	51	4	2	★	1	5.3	5.6	6	6.5
D0100R030N03	0.3	1	0.6	3	0.94	9.9°	51	4	2	★	1	3.2	3.4	3.4	4
D0100R030N05	0.3	1	0.6	5	0.94	8.1°	51	4	2	★	1	5.3	5.6	6	6.5
D0150R010N05	0.1	1.5	0.9	5	1.44	7.3°	52	4	2	★	1	5.3	5.6	6	6.5
D0150R010N08	0.1	1.5	0.9	8	1.44	5.6°	52	4	2	★	1	8.5	8.8	9.5	10.2
D0150R020N05	0.2	1.5	0.9	5	1.44	7.3°	52	4	2	★	1	5.3	5.6	6	6.5
D0150R020N08	0.2	1.5	0.9	8	1.44	5.6°	52	4	2	★	1	8.5	8.8	9.5	10.2
D0150R030N05	0.3	1.5	0.9	5	1.44	7.4°	52	4	2	★	1	5.3	5.6	6	6.5
D0150R030N08	0.3	1.5	0.9	8	1.44	5.7°	52	4	2	★	1	8.5	8.8	9.5	10.2
D0200R010N06	0.1	2	1.2	6	1.9	5.9°	52	4	2	★	1	6.3	6.6	7.1	7.6
D0200R010N10	0.1	2	1.2	10	1.9	4.2°	52	4	2	★	1	10.5	10.9	11.7	12.6
D0200R020N06	0.2	2	1.2	6	1.9	5.9°	52	4	2	★	1	6.3	6.6	7.1	7.6
D0200R020N10	0.2	2	1.2	10	1.9	4.2°	52	4	2	★	1	10.5	10.9	11.7	12.6
D0200R030N06	0.3	2	1.2	6	1.9	6°	52	4	2	★	1	6.3	6.6	7	7.6
D0200R030N10	0.3	2	1.2	10	1.9	4.2°	52	4	2	★	1	10.5	10.8	11.6	12.6
D0200R050N06	0.5	2	1.2	6	1.9	6.1°	52	4	2	★	1	6.3	6.5	7	7.5
D0200R050N10	0.5	2	1.2	10	1.9	4.3°	52	4	2	★	1	10.5	10.8	11.6	12.5

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

CBN2XLRB

Frez palcowy z promieniem naroża,
część robocza o średniej długości, 2 ostrza, długa szyjka

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal hartowana (45—55HRC) X40CrMoV51				Stal hartowana (55—62HRC) X210Cr12				Stal hartowana (62—70HRC) C55, 1.3343 (W6Mo5Cr4V2)			
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
0.5	50000	750	0.01	0.2	50000	600	0.01	0.1	40000	400	0.005	0.06
1	38000	1100	0.02	0.3	38000	760	0.01	0.2	25000	400	0.01	0.1
1.5	25000	900	0.03	0.5	25000	700	0.02	0.4	17000	340	0.02	0.2
2	20000	800	0.04	0.7	20000	600	0.03	0.6	12000	300	0.02	0.3
Głębokość skrawania												

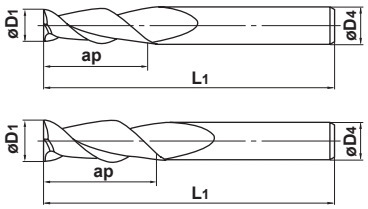
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Zaleca się chłodzenie mgłą olejową.
3) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki.
Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

AM2MR

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza, frez uniwersalny

UWC 55°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						○	◎



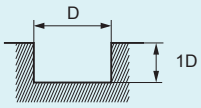
D1=3	3<D1 ≤6	6<D1 ≤10	10<D1 ≤16	16<D1
0 - 0.006	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

- Optymalny wybór do szybkościowej obróbki zgrubnej i wykańczającej aluminium.
- Bardzo duża wydajność skrawania.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM2MRD0300A060	3	9	60	3	2	●	2
D0300A060S06	3	9	60	6	2	●	1
D0400A060	4	12	60	4	2	●	2
D0400A060S06	4	12	60	6	2	●	1
D0500A060	5	15	60	5	2	●	2
D0500A060S06	5	15	60	6	2	●	1
D0600A060	6	18	60	6	2	●	2
D0800A075	8	20	75	8	2	●	2
D1000A075	10	25	75	10	2	●	2
D1200A075	12	25	75	12	2	●	2
D1400A075	14	32	75	16	2	●	1
D1600A100	16	32	100	16	2	●	2
D2000A100	20	38	100	20	2	●	2
D2500A125	25	38	125	25	2	●	2

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
3	20000	1200—1600
6	20000	2800—4000
8	17000	3000—4000
10	15000	3600—4500
12	12000	3600—4500
16	10000	3600—4500
20	8000	3200—4300
25	6000	3000—3600
Głębokość skrawania	 D:Średnica	

● : Standard magazynowy.

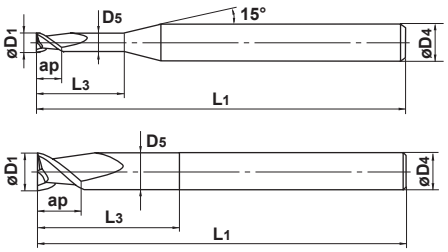
FREZY PALCOWE ALIMASTER

AM2SC

Fraz palcowy, część robocza krótka, 2 ostrza, zataczana szyjka, z ostrzami centralnymi

UWC 37.5°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						○	◎



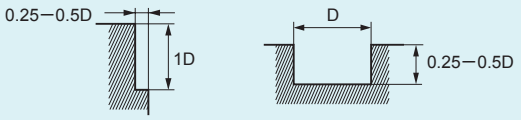
D1=3	3<D1 ≤6	6<D1 ≤16	16<D1	
- 0.005 - 0.028	- 0.015 - 0.038	- 0.02 - 0.047	- 0.02 - 0.053	

● Optymalny wybór do szybkościowej obróbki aluminium.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM2SCD0300A060	3	6	12	2.7	60	6	2	●	1
D0400A060	4	6	12	3.7	60	6	2	●	1
D0500A060	5	8	15	4.7	60	6	2	●	1
D0600A075	6	8	16	5.7	75	6	2	●	2
D0800A075	8	10	20	7.4	75	8	2	●	2
D1000A075	10	12	30	9.4	75	10	2	●	2
D1000A100	10	12	35	9.4	100	10	2	●	2
D1200A075	12	15	30	11.4	75	12	2	●	2
D1200A100	12	15	35	11.4	100	12	2	●	2
D1200A125	12	15	40	11.4	125	12	2	●	2
D1600A075	16	15	30	15.4	75	16	2	●	2
D1600A100	16	15	40	15.4	100	16	2	●	2
D1600A125	16	15	45	15.4	125	16	2	●	2
D2000A100	20	20	40	18.0	100	20	2	●	2
D2000A125	20	20	50	18.0	125	20	2	●	2

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
3	20000	800—1600
6	20000	1800—2800
8	17000	2200—3400
10	15000	2300—3600
12	12000	2300—3600
16	10000	2300—3600
20	8000	2200—3300
Głębokość skrawania	 D:Średnica	

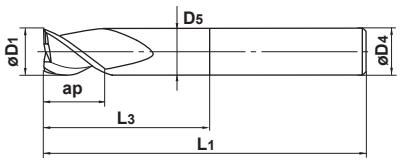
● : Standard magazynowy.

AM3SS

Fraz palcowy, część robocza krótka, 3 ostrza, zataczana szyjka, bez ostrzy centralnych

UWC 37.5°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						○	◎



Typ1

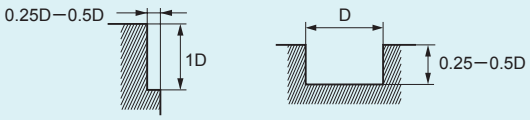
12 ≤D1 ≤16	16<D1			
- 0.02 - 0.047	- 0.02 - 0.053			

● Optymalny wybór do szybkościowej obróbki aluminium.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM3SSD1000A075	10	12	30	9.4	75	10	3	●	1
D1000A100	10	12	35	9.4	100	10	3	●	1
D1200A075	12	15	30	11.4	75	12	3	●	1
D1200A100	12	15	35	11.4	100	12	3	●	1
D1200A125	12	15	40	11.4	125	12	3	●	1
D1600A075	16	15	30	15.4	75	16	3	●	1
D1600A100	16	15	40	15.4	100	16	3	●	1
D1600A125	16	15	45	15.4	125	16	3	●	1
D2000A100	20	20	40	18.0	100	20	3	●	1
D2000A125	20	20	60	18.0	125	20	3	●	1
D2000A150	20	20	85	18.0	150	20	3	●	1
D2500A100	25	20	50	23.0	100	25	3	●	1
D2500A125	25	20	65	23.0	125	25	3	●	1
D2500A150	25	20	90	23.0	150	25	3	●	1

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
12	12000	1600—2500
16	10000	1300—2100
20	8000	1100—1600
25	6000	800—1200
Głębokość skrawania		

D:Średnica

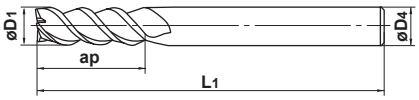
FREZY PALCOWE ALIMASTER

AM3MF

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 3 ostrza, z ostrzami centralnymi

UWC 50°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						○	◎



Typ1

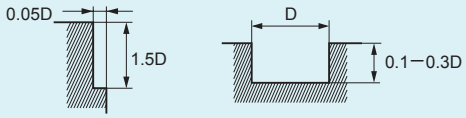
D1=6	6<D1 ≤16			
- 0.015 - 0.038	- 0.02 - 0.047			

- Uniwersalny frez palcowy do rowków i obróbki walcowo-czołowej aluminium.
- Do obróbki z wysokimi tolerancjami i precyzyjnej obróbki gładkościowej.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM3MFD0600A050	6	13	50	6	3	●	1
D0800A060	8	19	60	8	3	●	1
D1000A075	10	22	75	10	3	●	1
D1200A075	12	26	75	12	3	●	1
D1600A090	16	32	90	16	3	●	1

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

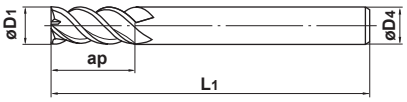
Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
6	20000	4200
8	17000	5100
10	15000	5400
12	12000	5400
16	10000	4800
Głębokość skrawania	 D:Średnica	

● : Standard magazynowy.

AM4MF

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, do obróbki wykańczającej, z ostrzami centralnymi

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						○	◎



Typ1

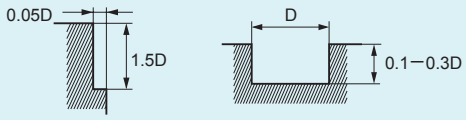
20 ≤D1 ≤25				
- 0.02 - 0.053				

- 4-ostrzowy uniwersalny frez palcowy, do obróbki aluminium.
- Do obróbki z wysokimi tolerancjami i precyzyjnej obróbki gładkościowej.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM4MFD2000A100	20	38	100	20	4	●	1
D2500A125	25	45	125	25	4	●	1

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
20	8000	5700
25	6000	4800
Głębokość skrawania	 D:Średnica	

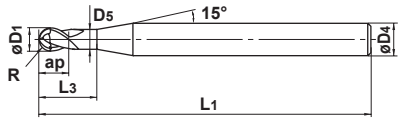
FREZY PALCOWE ALIMASTER

AM2MB

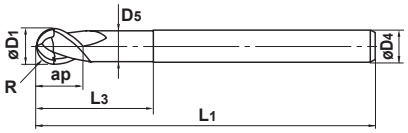
Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza, zataczana szyjka

UWC 30° D1<2 37.5° D1≥3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						○	◎



Typ1



Typ2

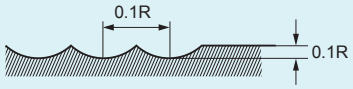
R	R≤6	R>6			
	±0.01	±0.02			
	D1≤3	3<D1<6	6≤D1		
	0 - 0.020	0 - 0.028	0 - 0.038		

- Frez kulisty o podwyższonej dokładności, dużym wysięgu, do obróbki aluminium.
- Do obróbki z najwyższymi tolerancjami, o doskonałej gładkości powierzchni.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM2MBR0050A040	0.5	1	2.5	—	—	40	4	2	●	1
R0100A060	1	2	6	—	—	60	6	2	●	1
R0150A060	1.5	3	6	9	2.7	60	6	2	●	1
R0200A060	2	4	6	12	3.7	60	6	2	●	1
R0250A060	2.5	5	8	15	4.7	60	6	2	●	1
R0300A060	3	6	10	18	5.7	60	6	2	●	2
R0400A075	4	8	12	24	7.4	75	8	2	●	2
R0500A075	5	10	15	30	9.4	75	10	2	●	2
R0600A075	6	12	18	36	11.4	75	12	2	●	2
R0800A100	8	16	24	40	15.4	100	16	2	●	2
R1000A100	10	20	30	45	19.0	100	20	2	●	2

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Obróbka wykańczająca		Obróbka zgrubna	
Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium		Stopy aluminium	
R (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
R 1	20000	2000	20000	1600
R 2	20000	4000	20000	2800
R 3	20000	6000	20000	3200
R 4	20000	7000	17000	4000
R 5	20000	8000	15000	3600
R 6	15000	7500	12000	3600
R 8	12000	7200	10000	3600
R 10	10000	7000	8000	3200
Głębokość skrawania	 R:Promień naroża			

* Podczas wiercenia zmniejszyć posuw o 50%.

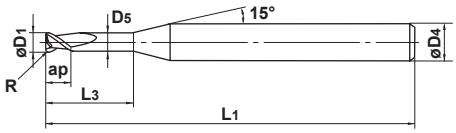
● : Standard magazynowy.

AM2SCRB

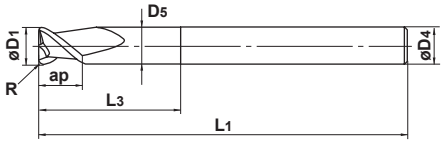
2-ostrzowy frez palcowy, Z promieniem naroża, część robocza krótka, zataczana szyjka

UWC 37.5°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						○	◎



Typ1



Typ2

D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

● Wysoka wydajność obróbki stopów aluminium.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM2SCRBD0300A060R030	3	0.3	6	12	2.7	60	6	2	●	1
D0300A060R050	3	0.5	6	12	2.7	60	6	2	●	1
D0400A060R030	4	0.3	6	12	3.7	60	6	2	●	1
D0400A060R050	4	0.5	6	12	3.7	60	6	2	●	1
D0500A060R030	5	0.3	8	15	4.7	60	6	2	●	1
D0500A060R050	5	0.5	8	15	4.7	60	6	2	●	1
D0600A075R030	6	0.3	8	16	5.7	75	6	2	●	2
D0600A075R050	6	0.5	8	16	5.7	75	6	2	●	2
D0600A075R100	6	1	8	16	5.7	75	6	2	●	2
D0800A075R030	8	0.3	10	20	7.4	75	8	2	●	2
D0800A075R050	8	0.5	10	20	7.4	75	8	2	●	2
D0800A075R100	8	1	10	20	7.4	75	8	2	●	2
D0800A075R160	8	1.6	10	20	7.4	75	8	2	●	2
D0800A075R250	8	2.5	10	20	7.4	75	8	2	●	2
D1000A075R030	10	0.3	12	30	9.4	75	10	2	●	2
D1000A075R050	10	0.5	12	30	9.4	75	10	2	●	2
D1000A075R100	10	1	12	30	9.4	75	10	2	●	2
D1000A075R160	10	1.6	12	30	9.4	75	10	2	●	2
D1000A075R250	10	2.5	12	30	9.4	75	10	2	●	2
D1000A100R030	10	0.3	12	35	9.4	100	10	2	●	2
D1000A100R050	10	0.5	12	35	9.4	100	10	2	●	2
D1000A100R100	10	1	12	35	9.4	100	10	2	●	2
D1000A100R160	10	1.6	12	35	9.4	100	10	2	●	2
D1000A100R250	10	2.5	12	35	9.4	100	10	2	●	2
D1200A075R030	12	0.3	15	30	11.4	75	12	2	●	2
D1200A075R050	12	0.5	15	30	11.4	75	12	2	●	2
D1200A075R100	12	1	15	30	11.4	75	12	2	●	2
D1200A075R160	12	1.6	15	30	11.4	75	12	2	●	2
D1200A075R250	12	2.5	15	30	11.4	75	12	2	●	2
D1200A075R320	12	3.2	15	30	11.4	75	12	2	●	2
D1200A075R400	12	4	15	30	11.4	75	12	2	●	2
D1200A100R030	12	0.3	15	35	11.4	100	12	2	●	2
D1200A100R050	12	0.5	15	35	11.4	100	12	2	●	2
D1200A100R100	12	1	15	35	11.4	100	12	2	●	2

FREZY PALCOWE ALIMASTER

AM2SCRB

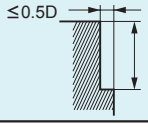
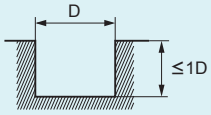
2-ostrzowy frez palcowy, Z promieniem naroża, część robocza krótka, zataczana szyjka

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM2SCRBD1200A100R160	12	1.6	15	35	11.4	100	12	2	●	2
D1200A100R250	12	2.5	15	35	11.4	100	12	2	●	2
D1200A100R320	12	3.2	15	35	11.4	100	12	2	●	2
D1200A100R400	12	4	15	35	11.4	100	12	2	●	2
D1200A125R030	12	0.3	15	40	11.4	125	12	2	●	2
D1200A125R050	12	0.5	15	40	11.4	125	12	2	●	2
D1200A125R100	12	1	15	40	11.4	125	12	2	●	2
D1200A125R160	12	1.6	15	40	11.4	125	12	2	●	2
D1200A125R250	12	2.5	15	40	11.4	125	12	2	●	2
D1200A125R320	12	3.2	15	40	11.4	125	12	2	●	2
D1200A125R400	12	4	15	40	11.4	125	12	2	●	2
D1600A075R100	16	1	15	30	15.4	75	16	2	●	2
D1600A075R160	16	1.6	15	30	15.4	75	16	2	●	2
D1600A075R250	16	2.5	15	30	15.4	75	16	2	●	2
D1600A075R320	16	3.2	15	30	15.4	75	16	2	●	2
D1600A075R400	16	4	15	30	15.4	75	16	2	●	2
D1600A100R100	16	1	15	40	15.4	100	16	2	●	2
D1600A100R160	16	1.6	15	40	15.4	100	16	2	●	2
D1600A100R250	16	2.5	15	40	15.4	100	16	2	●	2
D1600A100R320	16	3.2	15	40	15.4	100	16	2	●	2
D1600A100R400	16	4	15	40	15.4	100	16	2	●	2
D1600A125R100	16	1	15	45	15.4	125	16	2	●	2
D1600A125R160	16	1.6	15	45	15.4	125	16	2	●	2
D1600A125R250	16	2.5	15	45	15.4	125	16	2	●	2
D1600A125R320	16	3.2	15	45	15.4	125	16	2	●	2
D1600A125R400	16	4	15	45	15.4	125	16	2	●	2
D2000A100R100	20	1	20	40	18.0	100	20	2	●	2
D2000A100R160	20	1.6	20	40	18.0	100	20	2	●	2
D2000A100R250	20	2.5	20	40	18.0	100	20	2	●	2
D2000A100R320	20	3.2	20	40	18.0	100	20	2	●	2
D2000A100R400	20	4	20	40	18.0	100	20	2	●	2
D2000A125R100	20	1	20	50	18.0	125	20	2	●	2
D2000A125R160	20	1.6	20	50	18.0	125	20	2	●	2
D2000A125R250	20	2.5	20	50	18.0	125	20	2	●	2
D2000A125R320	20	3.2	20	50	18.0	125	20	2	●	2
D2000A125R400	20	4	20	50	18.0	125	20	2	●	2

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	
		Do frezowania walcowo-czołowego	Frezowanie rowków
3	40000	1800	1600
4	36000	2400	2100
5	30000	3000	2700
6	27000	3200	2800
8	20000	3400	3000
10	16000	3600	3200
12	13000	3600	3200
16	10000	3600	3200
20	8000	3300	3000
Głębokość skrawania	  D:Średnica		

1) Tabela podaje parametry skrawania dla wysięgu mniejszego od 4D. Gdy wysięg jest większy od 4D, zmniejszyć obroty wrzeciona, posuw i głębokość skrawania.
2) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.
3) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
4) Podczas frezowania walcowo-czołowego zalecane jest frezowanie współbieżne.

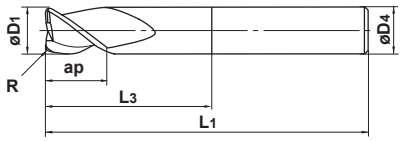
FREZY PALCOWE ALIMASTER

AM3SSRB

3-ostrzowy frez palcowy, Z promieniem naroża, część robocza krótka, zataczana szyjka

UWC 37.5°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						○	◎



Typ1

D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

Wysoka wydajność obróbki stopów aluminium.

Jednostka : mm

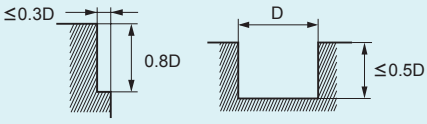
Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L3	D5	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM3SSRBD1200A075R100	12	1	15	30	11.4	75	12	3	●	1
D1200A075R160	12	1.6	15	30	11.4	75	12	3	●	1
D1200A075R250	12	2.5	15	30	11.4	75	12	3	●	1
D1200A075R320	12	3.2	15	30	11.4	75	12	3	●	1
D1200A075R400	12	4	15	30	11.4	75	12	3	●	1
D1200A100R100	12	1	15	35	11.4	100	12	3	●	1
D1200A100R160	12	1.6	15	35	11.4	100	12	3	●	1
D1200A100R250	12	2.5	15	35	11.4	100	12	3	●	1
D1200A100R320	12	3.2	15	35	11.4	100	12	3	●	1
D1200A100R400	12	4	15	35	11.4	100	12	3	●	1
D1200A125R100	12	1	15	40	11.4	125	12	3	●	1
D1200A125R160	12	1.6	15	40	11.4	125	12	3	●	1
D1200A125R250	12	2.5	15	40	11.4	125	12	3	●	1
D1200A125R320	12	3.2	15	40	11.4	125	12	3	●	1
D1200A125R400	12	4	15	40	11.4	125	12	3	●	1
D1600A075R100	16	1	15	30	15.4	75	16	3	●	1
D1600A075R160	16	1.6	15	30	15.4	75	16	3	●	1
D1600A075R250	16	2.5	15	30	15.4	75	16	3	●	1
D1600A075R320	16	3.2	15	30	15.4	75	16	3	●	1
D1600A075R400	16	4	15	30	15.4	75	16	3	●	1
D1600A100R100	16	1	15	40	15.4	100	16	3	●	1
D1600A100R160	16	1.6	15	40	15.4	100	16	3	●	1
D1600A100R250	16	2.5	15	40	15.4	100	16	3	●	1
D1600A100R320	16	3.2	15	40	15.4	100	16	3	●	1
D1600A100R400	16	4	15	40	15.4	100	16	3	●	1
D1600A125R100	16	1	15	45	15.4	125	16	3	●	1
D1600A125R160	16	1.6	15	45	15.4	125	16	3	●	1
D1600A125R250	16	2.5	15	45	15.4	125	16	3	●	1
D1600A125R320	16	3.2	15	45	15.4	125	16	3	●	1
D1600A125R400	16	4	15	45	15.4	125	16	3	●	1
D2000A100R100	20	1	20	40	18.0	100	20	3	●	1
D2000A100R160	20	1.6	20	40	18.0	100	20	3	●	1
D2000A100R250	20	2.5	20	40	18.0	100	20	3	●	1
D2000A100R320	20	3.2	20	40	18.0	100	20	3	●	1

● : Standard magazynowy.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	R	ap	L_3	D_5	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM3SSRBD2000A100R400	20	4	20	40	18.0	100	20	3	●	1
D2000A125R100	20	1	20	60	18.0	125	20	3	●	1
D2000A125R160	20	1.6	20	60	18.0	125	20	3	●	1
D2000A125R250	20	2.5	20	60	18.0	125	20	3	●	1
D2000A125R320	20	3.2	20	60	18.0	125	20	3	●	1
D2000A125R400	20	4	20	60	18.0	125	20	3	●	1
D2000A150R100	20	1	20	85	18.0	150	20	3	●	1
D2000A150R160	20	1.6	20	85	18.0	150	20	3	●	1
D2000A150R250	20	2.5	20	85	18.0	150	20	3	●	1
D2000A150R320	20	3.2	20	85	18.0	150	20	3	●	1
D2000A150R400	20	4	20	85	18.0	150	20	3	●	1
D2500A100R160	25	1.6	20	50	23.0	100	25	3	●	1
D2500A100R250	25	2.5	20	50	23.0	100	25	3	●	1
D2500A100R320	25	3.2	20	50	23.0	100	25	3	●	1
D2500A100R400	25	4	20	50	23.0	100	25	3	●	1
D2500A100R500	25	5	20	50	23.0	100	25	3	●	1
D2500A125R160	25	1.6	20	65	23.0	125	25	3	●	1
D2500A125R250	25	2.5	20	65	23.0	125	25	3	●	1
D2500A125R320	25	3.2	20	65	23.0	125	25	3	●	1
D2500A125R400	25	4	20	65	23.0	125	25	3	●	1
D2500A125R500	25	5	20	65	23.0	125	25	3	●	1
D2500A150R160	25	1.6	20	90	23.0	150	25	3	●	1
D2500A150R250	25	2.5	20	90	23.0	150	25	3	●	1
D2500A150R320	25	3.2	20	90	23.0	150	25	3	●	1
D2500A150R400	25	4	20	90	23.0	150	25	3	●	1
D2500A150R500	25	5	20	90	23.0	150	25	3	●	1

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium		
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	
		Do frezowania walcowo-czołowego	Frezowanie rowków
12	13000	5400	3200
16	10000	5400	3200
20	8000	5000	3000
25	6000	4500	2800
Głębokość skrawania	 D:Średnica		

1) Tabela podaje parametry skrawania dla wysięgu mniejszego od 4D. Gdy wysięg jest większy od 4D, zmniejszyć obroty wrzeciona, posuw i głębokość skrawania.
2) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.
3) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
4) Podczas frezowania walcowo-czołowego zalecane jest frezowanie współbieżne.
5) Posuw pionowy jest niezalecany. Zastosować zagłębianie skośne.

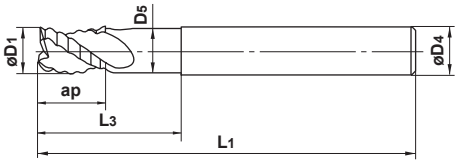
FREZY PALCOWE ALIMASTER

AMSR

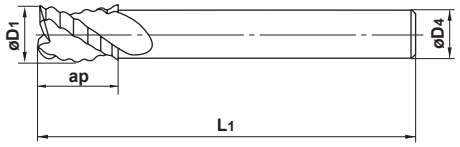
Frez palcowy do obróbki zgrubnej, część robocza krótka, 3 ostrza

UWC 37.5°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						○	◎



Typ1



Typ2

● 3-ostrzowy frez palcowy niepokrywany, do obróbki zgrubnej stopów aluminium.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D_1	ap	L_3	D_5	L_1	D_4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AMSRD1000	10	12	25	9.4	75	10	3	●	1
D1200	12	15	30	11.4	75	12	3	●	1
D1600	16	18	35	15.4	100	16	3	●	1
D1800	18	22	—	—	100	16	3	●	2
D2000	20	25	50	18.0	125	20	3	●	1
D2200	22	25	—	—	125	20	3	●	2
D2500	25	30	60	23.0	125	25	3	●	1

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium A7075		Odlew ze stopu aluminium AC4B	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
10	19000	8600	9500	3400
12	16000	8200	8000	3200
16	12000	7600	6000	3100
18	10500	7200	5300	2900
20	9500	7100	4800	2900
22	8500	6900	4300	2800
25	7500	6800	3800	2700
Głębokość skrawania	≤0.5D ≤1D D:Średnica			

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium A7075		Odlew ze stopu aluminium AC4B	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
10	19000	6800	9500	2700
12	16000	6500	8000	2600
16	12000	6100	6000	2400
18	10500	5800	5300	2400
20	9500	5700	4800	2300
22	8500	5500	4300	2200
25	7500	5400	3800	2200
Głębokość skrawania	D ≤1D D:Średnica			

1) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw. Lub zmniejszyć głębokość skrawania.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
4) Podczas frezowania walcowo-czołowego zalecane jest frezowanie współbieżne.

Obróbka na szybkoobrotowym centrum obróbczym o dużej sztywności

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium A7075		Odlew ze stopu aluminium AC4B	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
10	30000	11000	19000	5400
12	30000	12000	16000	5300
16	24000	12000	12000	4900
18	21000	12000	10500	4700
20	19000	11000	9500	4600
22	17000	11000	8500	4300
25	15000	11000	7500	4300
Głębokość skrawania	≤0.5D ≤1D D:Średnica			

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium A7075		Odlew ze stopu aluminium AC4B	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
10	30000	8600	19000	4300
12	30000	9900	16000	4300
16	24000	9700	12000	4000
18	21000	9500	10500	3800
20	19000	9100	9500	3700
22	17000	8700	8500	3400
25	15000	8600	7500	3400
Głębokość skrawania	D ≤0.75D D:Średnica			

1) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw. Lub zmniejszyć głębokość skrawania.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
4) Podczas frezowania walcowo-czołowego zalecane jest frezowanie współbieżne.

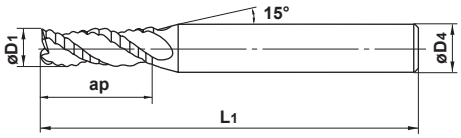
FREZY PALCOWE ALIMASTER

AMMR

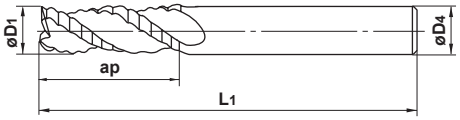
Frez palcowy do obróbki zgrubnej, część robocza o średniej długości, 3 ostrza

UWC 37.5°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						○	◎



Typ1



Typ2

● 3-ostrzowy frez palcowy niepokrywany, do obróbki zgrubnej stopów aluminium.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AMMRD0300	3	8	50	6	3	□	1
D0400	4	11	50	6	3	□	1
D0500	5	13	50	6	3	●	1
D0600	6	13	50	6	3	●	2
D0800	8	19	60	8	3	●	2
D1000	10	22	75	10	3	●	2
D1200	12	26	75	12	3	●	2
D1600	16	32	100	16	3	●	2
D2000	20	38	125	20	3	●	2
D2500	25	45	125	25	3	●	2

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium A7075		Odlew ze stopu aluminium AC4B	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
3	40000	2700	25000	1100
4	36000	2700	20000	1100
5	30000	5400	16000	2200
6	27000	6100	13000	2300
8	20000	6000	10000	2400
10	16000	5800	8000	2300
12	13000	5300	6500	2100
16	10000	5100	5000	2000
20	8000	4800	4000	1900
25	6400	4600	3200	1800
Głębokość skrawania	≤0.25D, ≤1.5D, D:Średnica			

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium A7075		Odlew ze stopu aluminium AC4B	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
3	30000	1800	16000	700
4	24000	2200	12000	900
5	19000	2300	10000	900
6	16000	2400	8000	1000
8	12000	2500	6000	1000
10	9500	2600	5000	1100
Głębokość skrawania	D, ≤1D, D:Średnica			

1) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw. Lub zmniejszyć głębokość skrawania.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
4) Podczas frezowania walcowo-czołowego zalecane jest frezowanie współbieżne.

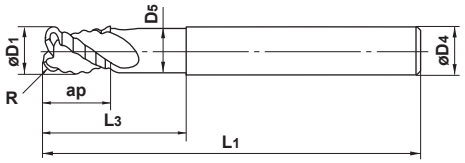
FREZY PALCOWE ALIMASTER

AMSRRB

Do obróbki zgrubnej, część robocza krótka, 3 ostrza, z ostrzami centralnymi

UWC 37.5°

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
						○	◎



Typ1

● Wysoka wydajność obróbki zgrubnej stopów aluminium.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L3	D5	L1	D4	R	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AMSRRBD1000R100	10	12	25	9.4	75	10	1	3	●	1
D1000R200	10	12	25	9.4	75	10	2	3	□	1
D1200R100	12	15	30	11.4	75	12	1	3	●	1
D1200R200	12	15	30	11.4	75	12	2	3	□	1
D1600R200	16	18	35	15.4	100	16	2	3	●	1
D1600R300	16	18	35	15.4	100	16	3	3	□	1
D1600R320	16	18	35	15.4	100	16	3.2	3	●	1
D1600R400	16	18	35	15.4	100	16	4	3	●	1
D2000R200	20	25	50	18.0	125	20	2	3	●	1
D2000R300	20	25	50	18.0	125	20	3	3	□	1
D2000R320	20	25	50	18.0	125	20	3.2	3	●	1
D2000R400	20	25	50	18.0	125	20	4	3	●	1
D2000R500	20	25	50	18.0	125	20	5	3	●	1
D2500R300	25	30	60	23.0	125	25	3	3	●	1
D2500R320	25	30	60	23.0	125	25	3.2	3	●	1
D2500R400	25	30	60	23.0	125	25	4	3	●	1
D2500R500	25	30	60	23.0	125	25	5	3	□	1

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium A7075		Odlew ze stopu aluminium AC4B	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
10	19000	8600	9500	3400
12	16000	8200	8000	3200
16	12000	7600	6000	3100
18	10500	7200	5300	2900
20	9500	7100	4800	2900
22	8500	6900	4300	2800
25	7500	6800	3800	2700
Głębokość skrawania	≤0.5D ≤1D D:Średnica			

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium A7075		Odlew ze stopu aluminium AC4B	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
10	19000	6800	9500	2700
12	16000	6500	8000	2600
16	12000	6100	6000	2400
18	10500	5800	5300	2400
20	9500	5700	4800	2300
22	8500	5500	4300	2200
25	7500	5400	3800	2200
Głębokość skrawania	D ≤1D D:Średnica			

1) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw. Lub zmniejszyć głębokość skrawania.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
4) Podczas frezowania walcowo-czołowego zalecane jest frezowanie współbieżne.

Obróbka na szybkoobrotowym centrum obróbczym o dużej sztywności

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium A7075		Odlew ze stopu aluminium AC4B	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
10	30000	11000	19000	5400
12	30000	12000	16000	5300
16	24000	12000	12000	4900
18	21000	12000	10500	4700
20	19000	11000	9500	4600
22	17000	11000	8500	4300
25	15000	11000	7500	4300
Głębokość skrawania	≤0.5D ≤1D D:Średnica			

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium A7075		Odlew ze stopu aluminium AC4B	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
10	30000	8600	19000	4300
12	30000	9900	16000	4300
16	24000	9700	12000	4000
18	21000	9500	10500	3800
20	19000	9100	9500	3700
22	17000	8700	8500	3400
25	15000	8600	7500	3400
Głębokość skrawania	D ≤0.75D D:Średnica			

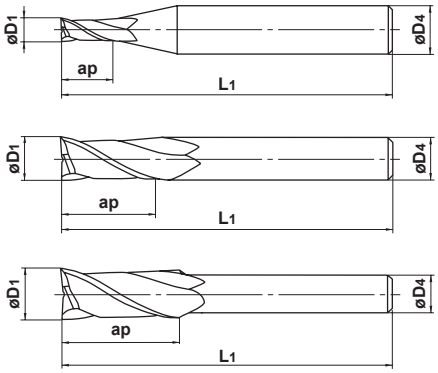
1) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw. Lub zmniejszyć głębokość skrawania.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
4) Podczas frezowania walcowo-czołowego zalecane jest frezowanie współbieżne.

FREZY PALCOWE VIOLET

VA2SS

Fraz palcowy, część robocza krótka, 2 ostrza

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			○	○		



3≤D1≤20				
0 - 0.030				

● 2-ostrzowy uniwersalny frez palcowy z wysokogatunkowym podłożem ze stali HSS i powłoką VIOLET.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VA2SSD0300	3	8	50	6	2	●	1
D0400	4	8	60	8	2	●	1
D0500	5	10	60	8	2	●	1
D0600	6	12	60	8	2	●	1
D0700	7	15	65	10	2	●	1
D0800	8	15	65	10	2	●	1
D0900	9	20	75	10	2	●	1
D1000	10	20	75	12	2	●	1
D1100	11	22	85	12	2	●	1
D1200	12	22	85	12	2	●	2
D1300	13	26	90	12	2	●	3
D1400	14	26	95	16	2	●	1
D1500	15	30	100	16	2	●	1
D1600	16	32	100	16	2	●	2
D1700	17	34	100	16	2	●	3
D1800	18	34	100	16	2	●	3
D1900	19	38	120	20	2	●	1
D2000	20	38	120	20	2	●	2

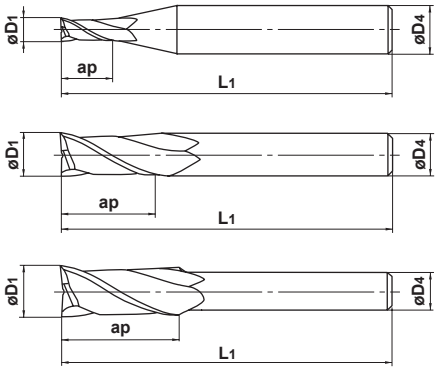
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

VA2MS

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

KHA S | V | 30° | D1<3 | D1≥3

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			○	○		



D1 ≤20	D1>20			
0 - 0.030	0 - 0.040			

2-ostrzowy uniwersalny frez palcowy z wysokogatunkowym podłożem ze stali HSS i powłoką VIOLET.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VA2MSD0300	3	10	50	6	2	●	1
D0400	4	12	60	8	2	●	1
D0500	5	15	60	8	2	●	1
D0600	6	15	60	8	2	●	1
D0700	7	20	65	10	2	●	1
D0800	8	20	65	10	2	●	1
D0900	9	25	75	10	2	●	1
D1000	10	25	75	10	2	●	2
D1100	11	30	85	12	2	●	1
D1200	12	30	85	12	2	●	2
D1300	13	35	90	12	2	●	3
D1400	14	35	95	16	2	●	1
D1500	15	40	100	16	2	●	1
D1600	16	40	100	16	2	●	2
D1700	17	40	100	16	2	★	3
D1800	18	40	100	16	2	★	3
D1900	19	45	120	20	2	★	1
D2000	20	45	120	20	2	●	2
D2200	22	45	120	20	2	★	3
D2400	24	50	140	25	2	★	1
D2500	25	50	140	25	2	★	2
D2600	26	50	140	25	2	★	3
D2800	28	55	145	25	2	★	3
D3000	30	55	145	25	2	★	3
D3200	32	60	160	32	2	★	2
D3500	35	60	160	32	2	★	3
D4000	40	65	165	32	2	★	3

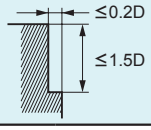
FREZY PALCOWE VIOLET

VA2SS
Fraz palcowy, część robocza krótka, 2 ostrza

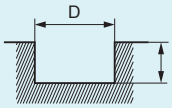
VA2MS
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna, Żeliwo, Stal węglowa Ck45, GG25, Cf53		Stal węglowa, Stal stopowa (20—30HRC) Ck55		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30—35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Austenityczna stal nierdzewna, Stal stopowa, Stal narzędziowa (35—40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
3	5400	170	4000	125	2700	85	2200	65
4	4300	200	3200	150	2100	100	1800	75
5	3600	210	2700	160	1800	105	1500	80
6	3200	220	2400	165	1600	110	1300	85
8	2400	240	1800	180	1200	120	1000	90
10	1900	260	1400	190	950	130	800	100
12	1600	240	1200	180	800	120	660	90
16	1200	210	900	160	600	105	500	80
20	950	180	720	135	480	90	400	70
25	760	150	570	115	380	75	320	60
30	640	130	480	100	320	65	270	50
40	470	100	350	75	240	50	200	40
Głębokość skrawania	 D:Średnica							

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna, Żeliwo, Stal węglowa Ck45, GG25, Cf53		Stal węglowa, Stal stopowa (20—30HRC) Ck55		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30—35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Austenityczna stal nierdzewna, Stal stopowa, Stal narzędziowa (35—40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
3	3700	110	3000	95	2100	65	1600	50
4	3200	140	2800	130	1800	75	1400	60
5	2900	160	2400	145	1500	80	1200	60
6	2600	170	2100	150	1300	85	1000	70
8	2000	190	1600	160	1000	90	800	70
10	1600	210	1300	180	800	100	640	80
12	1300	190	1100	165	660	90	530	70
16	1000	170	800	140	500	80	400	65
20	720	130	640	120	400	70	320	55
25	570	110	450	90	320	60	230	40
30	480	90	370	75	270	50	190	35
40	360	70	280	60	200	40	140	25
Głębokość skrawania	 D:Średnica							

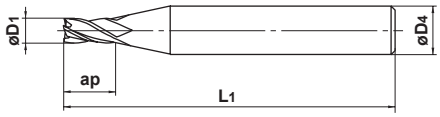
1) Podczas frezowania rowków użyć odpowiednich ilości chłodziwa. Podczas obróbki rowków na sucho (bez chłodziwa) zmniejszyć obroty i posuw proporcjonalnie o 20—30%.
2) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

VA4MC

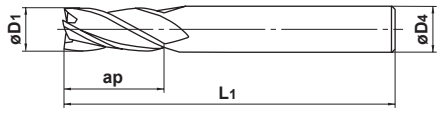
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

KHA S | V | 30°

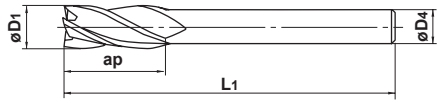
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			○	○		



Typ1



Typ2



Typ3

D1 ≤20	D1>20			
0 + 0.030	0 + 0.040			

- 4-ostrzowy uniwersalny frez palcowy z wysokogatunkowym podłożem ze stali HSS i powłoką VIOLET.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VA4MCD0300	3	10	50	6	4	●	1
D0400	4	12	60	8	4	●	1
D0500	5	15	60	8	4	●	1
D0600	6	15	60	8	4	●	1
D0700	7	20	65	10	4	●	1
D0800	8	20	65	10	4	●	1
D0900	9	25	75	10	4	●	1
D1000	10	25	75	10	4	●	2
D1100	11	30	85	12	4	●	1
D1200	12	30	85	12	4	●	2
D1300	13	35	90	12	4	●	3
D1400	14	35	95	16	4	●	1
D1500	15	40	100	16	4	●	1
D1600	16	40	100	16	4	●	2
D1700	17	40	100	16	4	●	3
D1800	18	40	100	16	4	●	3
D1900	19	45	115	20	4	●	1
D2000	20	45	115	20	4	●	2
D2200	22	45	115	20	4	●	3
D2400	24	50	120	25	4	●	1
D2500	25	50	120	25	4	●	2
D2800	28	55	125	25	4	●	3
D3000	30	55	125	25	4	●	3

● : Standard magazynowy.

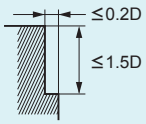
FREZY PALCOWE VIOLET

VA4MC

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna, Żeliwo, Stal węglowa Ck45, GG25, Cf53		Stal węglowa, Stal stopowa (20—30HRC) Ck55		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30—35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Austenityczna stal nierdzewna, Stal stopowa, Stal narzędziowa (35—40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
3	5400	270	4000	200	2700	140	2200	100
4	4300	320	3200	240	2100	160	1800	120
5	3600	340	2700	250	1800	170	1500	130
6	3200	350	2400	260	1600	180	1300	140
8	2400	380	1800	290	1200	190	1000	145
10	1900	420	1400	300	950	210	800	160
12	1600	380	1200	290	800	190	660	145
16	1200	340	900	260	600	170	500	130
20	950	290	720	220	480	140	400	110
25	760	240	570	180	380	120	320	100
30	640	210	480	160	320	100	270	80
Głębokość skrawania	 D:Średnica							

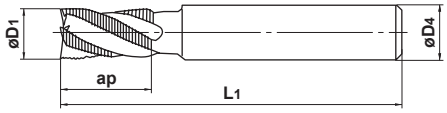
1) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

VASFPR

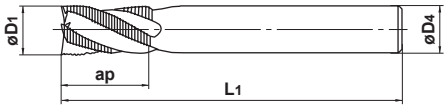
Do obróbki zgrubnej, część robocza krótka, 4—6 ostrza, drobna podziałka

KHA S | V | 30° | D1≤24 | 25≤D1≤32 | D1≥35

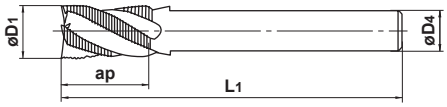
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	○		



Typ1



Typ2



Typ3

● 4—6-ostrzowy uniwersalny frez palcowy do obróbki zgrubnej, z wysokogatunkowym podłożem ze stali HSS i powłoką VIOLET.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VASFPRD0500	5	10	80	6	4	●	1
D0600	6	12	80	6	4	●	2
D0700	7	17	80	8	4	●	1
D0800	8	17	85	8	4	●	2
D0900	9	22	100	10	4	●	1
D1000	10	22	100	10	4	●	2
D1200	12	27	110	12	4	●	2
D1400	14	27	110	12	4	●	3
D1500	15	27	125	16	4	●	1
D1600	16	33	125	16	4	●	2
D1800	18	33	125	16	4	●	3
D2000	20	38	145	20	4	●	2
D2200	22	38	145	20	4	●	3
D2400	24	43	150	25	4	●	1
D2500	25	43	150	25	5	●	2
D2800	28	43	160	25	5	●	3
D3000	30	48	165	25	5	●	3
D3200	32	55	175	25	5	●	3
D3500	35	55	175	32	6	★	3
D4000	40	65	185	32	6	★	3
D4500	45	65	200	42	6	★	3
D5000	50	75	200	42	6	★	3

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

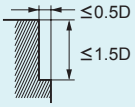
FREZY PALCOWE VIOLET

VASFPR

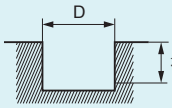
Do obróbki zgrubnej, część robocza krótka, 4—6 ostrza, drobna podziałka

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna, Żeliwo, Stal węglowa Ck45, GG25, Cf53		Stal węglowa, Stal stopowa (20—30HRC) Ck55		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30—35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Austenityczna stal nierdzewna, Stal stopowa, Stal narzędziowa (35—40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
5	2800	140	2200	120	1500	80	1300	70
6	2600	180	2000	140	1400	90	1200	80
8	2200	230	1700	180	1200	130	990	100
10	1750	330	1350	250	950	160	800	130
12	1450	330	1100	260	800	180	660	140
16	1100	330	850	260	600	180	500	140
20	880	340	680	260	480	180	400	140
25	700	330	540	250	380	170	320	140
30	580	300	450	230	320	170	270	140
40	350	210	270	170	190	120	160	100
50	250	170	190	130	130	90	110	75
Głębokość skrawania	 ≤0.5D ≤1.5D D:Średnica							

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna, Żeliwo, Stal węglowa Ck45, GG25, Cf53		Stal węglowa, Stal stopowa (20—30HRC) Ck55		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30—35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Austenityczna stal nierdzewna, Stal stopowa, Stal narzędziowa (35—40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
5	2100	100	1650	80	1150	50	960	35
6	2000	130	1550	100	1050	60	900	45
8	1600	160	1300	130	920	90	760	60
10	1300	220	1000	175	730	110	610	80
12	1050	230	850	190	610	130	500	85
16	800	230	640	190	460	130	380	85
20	640	230	510	180	370	130	300	85
25	510	200	410	160	290	110	240	80
30	420	190	320	140	210	90	180	75
40	280	140	210	110	140	70	120	60
50	190	110	150	90	95	55	85	45
Głębokość skrawania	 D ≤1D (Maks. 30mm) D:Średnica							

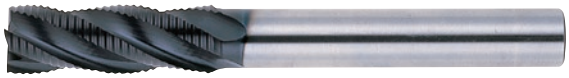
1) Podczas frezowania użyć odpowiednich ilości chłodziwa. Podczas obróbki na sucho (bez chłodziwa) zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw o 20—50%.
2) Przy mniejszych głębokościach i szerokościach skrawania obroty można zwiększyć o 10—20% a posuw o 10—40%.
3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.
4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

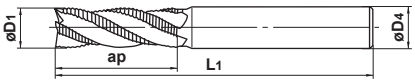
VAMFPR

Do obróbki zgrubnej, część robocza o średniej długości, 4—6 ostrza, drobna podziałka

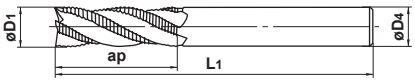
KHA S | V | 30° | D1≤20 | 22≤D1≤28 | D1≥30

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	○		

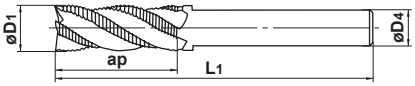




Typ1



Typ2



Typ3

● 4—6-ostrzowy uniwersalny frez palcowy do obróbki zgrubnej, z wysokogatunkowym podłożem ze stali HSS i powłoką VIOLET.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VAMFPRD0500	5	15	80	6	4	●	1
D0600	6	17	80	6	4	●	2
D0700	7	22	80	8	4	●	1
D0800	8	28	85	8	4	●	2
D0900	9	28	95	10	4	●	1
D1000	10	34	100	10	4	●	2
D1200	12	40	110	12	4	●	2
D1400	14	40	110	12	4	●	3
D1500	15	40	120	16	4	●	1
D1600	16	48	125	16	4	●	2
D1800	18	48	125	16	4	●	3
D2000	20	57	145	20	4	●	2
D2200	22	57	145	20	5	●	3
D2400	24	68	150	25	5	●	1
D2500	25	68	150	25	5	●	2
D2800	28	68	160	25	5	●	3
D3000	30	68	165	25	6	●	3
D3200	32	80	175	32	6	●	2
D3500	35	80	175	32	6	★	3
D4000	40	94	185	32	6	★	3
D4500	45	94	200	42	6	★	3
D5000	50	113	200	42	6	★	3

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

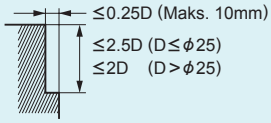
FREZY PALCOWE VIOLET

VAMFPR

Do obróbki zgrubnej, część robocza o średniej długości, 4—6 ostrza, drobna podziałka

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna, Żeliwo, Stal węglowa Ck45, GG25, Cf53		Stal węglowa, Stal stopowa (20—30HRC) Ck55		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30—35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Austenityczna stal nierdzewna, Stal stopowa, Stal narzędziowa (35—40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
5	2600	90	2000	70	1400	50	1200	40
6	2500	100	1900	90	1300	50	1100	50
8	2000	170	1600	130	1100	90	930	80
10	1650	220	1300	170	900	100	750	90
12	1400	260	1000	210	750	140	620	120
16	1000	290	800	230	560	160	470	130
20	830	300	640	230	450	160	380	130
25	660	290	510	220	360	160	300	130
30	550	270	420	210	300	140	250	130
40	330	180	250	140	180	100	150	90
50	240	160	180	120	120	80	100	70
Głębokość skrawania	 ≤0.25D (Maks. 10mm) ≤2.5D (D≤ϕ25) ≤2D (D>ϕ25) D:Średnica							

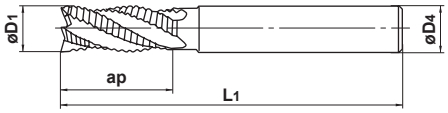
1) Podczas frezowania użyć odpowiednich ilości chłodziwa. Podczas obróbki na sucho (bez chłodziwa) zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw o 20—50%.
2) Gdy średnica przekracza 30 i wydajność skrawania jest mniejsza od wartości podanych tabeli, można proporcjonalnie zwiększyć obroty i posuw o 10—40%.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

VAMR

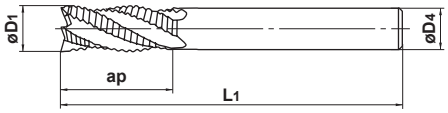
Do obróbki zgrubnej, część robocza o średniej długości, 4−6 ostrza, Podziałka średnia

KHA S | V | 30° | D1≤15 | 16≤D1≤26 | 28≤D1≤32 | D1≥35

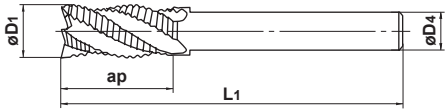
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	○		



Typ1



Typ2



Typ3

● 4−6-ostrzowy uniwersalny frez palcowy do obróbki zgrubnej, z wysokogatunkowym podłożem ze stali HSS i powłoką VIOLET.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VAMRD0500	5	15	60	6	4	●	1
D0600	6	15	60	6	4	●	2
D0700	7	20	70	8	4	●	1
D0800	8	20	70	8	4	●	2
D0900	9	25	80	10	4	●	1
D1000	10	25	80	10	4	●	2
D1100	11	30	110	12	4	●	1
D1200	12	30	110	12	4	●	2
D1300	13	35	115	12	4	●	3
D1400	14	35	135	16	4	●	1
D1500	15	40	140	16	4	●	1
D1600	16	40	140	16	4	●	2
D1700	17	40	140	16	4	●	3
D1800	18	40	140	16	4	●	3
D1900	19	45	145	20	4	●	1
D2000	20	45	145	20	4	●	2
D2200	22	45	145	20	4	●	3
D2400	24	50	150	25	4	●	1
D2500	25	50	150	25	4	●	2
D2600	26	50	150	25	4	●	3
D2800	28	55	160	25	5	●	3
D3000	30	55	165	25	5	●	3
D3200	32	60	175	32	5	●	2
D3500	35	60	175	32	6	★	3
D4000	40	65	185	32	6	★	3
D4500	45	70	200	42	6	★	3
D5000	50	70	200	42	6	★	3

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

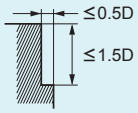
FREZY PALCOWE VIOLET

VAMR

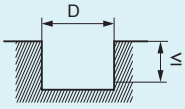
Do obróbki zgrubnej, część robocza o średniej długości, 4—6 ostrza, Średnia podziałka

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna, Żeliwo, Stal węglowa Ck45, GG25, Cf53		Stal węglowa, Stal stopowa (20—30HRC) Ck55		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30—35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Austenityczna stal nierdzewna, Stal stopowa, Stal narzędziowa (35—40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
5	2400	120	1800	90	1200	60	1000	50
6	2200	155	1700	120	1100	70	930	65
8	1800	200	1400	140	950	100	780	85
10	1500	250	1100	200	810	125	680	100
12	1250	270	960	220	680	160	560	120
16	930	270	720	220	510	160	430	120
20	750	290	580	220	410	160	340	120
25	600	270	460	210	320	140	270	120
30	490	250	380	200	270	140	230	120
40	300	180	230	140	160	105	140	90
50	210	140	160	110	110	80	90	65
Głębokość skrawania	 ≤0.5D ≤1.5D D:Średnica							

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna, Żeliwo, Stal węglowa Ck45, GG25, Cf53		Stal węglowa, Stal stopowa (20—30HRC) Ck55		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30—35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Austenityczna stal nierdzewna, Stal stopowa, Stal narzędziowa (35—40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
5	1800	85	1350	60	920	40	740	25
6	1700	110	1300	85	830	45	700	35
8	1300	140	1050	100	730	70	600	50
10	1100	170	810	140	620	85	520	60
12	900	190	740	160	520	115	420	75
16	680	190	540	160	390	115	330	75
20	550	195	440	150	320	115	260	75
25	440	170	350	135	240	90	200	70
30	350	160	270	120	180	75	155	65
40	240	120	180	90	120	60	105	55
50	260	90	125	75	80	50	70	40
Głębokość skrawania	 D ≤1D (Maks. 30mm) D:Średnica							

1) Podczas frezowania użyć odpowiednich ilości chłodziwa. Podczas obróbki na sucho (bez chłodziwa) zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw o 20—50%.
2) Gdy średnica przekracza 30 i wydajność skrawania jest mniejsza od wartości podanych tabeli, można proporcjonalnie zwiększyć obroty i posuw o 10—40%.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

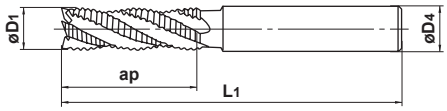
VAJR

Do obróbki zgrubnej, część robocza o średniej długości, 4−6 ostrza, Podziałka średnia

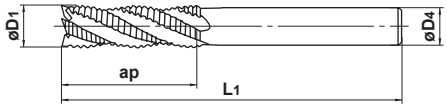
KHA S | V | 30°

D1≤15 | 16≤D1≤25 | D1=30 | D1≥35

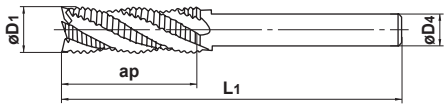
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	○		



Typ1



Typ2



Typ3

● 4−6-ostrzowy uniwersalny frez palcowy do obróbki zgrubnej, z wysokogatunkowym podłożem ze stali HSS i powłoką VIOLET.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VAJRD1000	10	35	90	10	4	●	2
D1200	12	45	125	12	4	●	2
D1400	14	45	145	16	4	●	1
D1500	15	55	155	16	4	●	1
D1600	16	55	155	16	4	●	2
D1800	18	55	155	16	4	●	3
D2000	20	65	165	20	4	●	2
D2500	25	75	175	25	4	●	2
D3000S25	30	75	185	25	5	●	3
D3000S32	30	75	185	32	5	★	1
D3500	35	85	200	32	6	★	3
D4000	40	85	205	42	6	★	1
D4500	45	105	235	42	6	★	3
D5000	50	105	235	42	6	★	3

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

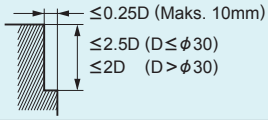
FREZY PALCOWE VIOLET

VAJR

Do obróbki zgrubnej, część robocza o średniej długości, 4—6 ostrza, Średnia podziałka

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna, Żeliwo, Stal węglowa Ck45, GG25, Cf53		Stal węglowa, Stal stopowa (20—30HRC) Cf53, Ck55		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30—35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Austenityczna stal nierdzewna, Stal stopowa, Stal narzędziowa (35—40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
10	1400	170	1100	130	760	80	640	65
12	1200	170	900	130	640	90	530	80
16	870	170	680	130	480	90	400	80
20	700	170	540	130	380	90	320	80
25	560	170	430	120	300	90	260	80
30	460	155	360	120	260	80	220	65
40	280	105	220	90	150	65	130	65
50	200	90	150	65	100	50	90	40
Głębokość skrawania	 D:Średnica							

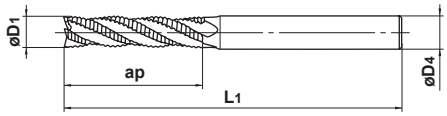
1) Podczas frezowania użyć odpowiednich ilości chłodziwa. Podczas obróbki na sucho (bez chłodziwa) zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw o 20—50%.
2) Gdy średnica przekracza 30 i wydajność skrawania jest mniejsza od wartości podanych tabeli, można proporcjonalnie zwiększyć obroty i posuw o 10—40%.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

VALR

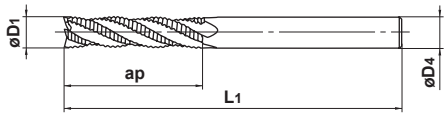
Do obróbki zgrubnej, długa część robocza, 4—6 ostrza, Podziałka średnia

KHA S | V | 30° | 10≤D1≤25 | 28≤D1≤32 | D1≥35

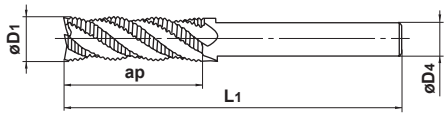
Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	○		



Typ1



Typ2



Typ3

● 4—6-ostrzowy uniwersalny frez palcowy do obróbki zgrubnej, z wysokogatunkowym podłożem ze stali HSS i powłoką VIOLET.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VALRD1000	10	45	110	10	4	●	2
D1200	12	50	130	12	4	●	2
D1400	14	55	155	16	4	●	1
D1500	15	65	165	16	4	●	1
D1600	16	65	165	16	4	●	2
D1800	18	65	165	16	4	●	3
D2000	20	75	175	20	4	●	2
D2200	22	75	175	20	4	●	3
D2400	24	85	185	25	4	●	1
D2500	25	90	190	25	4	●	2
D2800	28	90	190	25	5	●	3
D3000	30	90	200	25	5	●	3
D3200	32	95	210	32	5	★	2
D3500	35	100	215	32	6	★	3
D4000	40	110	230	32	6	★	3
D4500	45	120	250	42	6	★	3
D5000	50	120	250	42	6	★	3

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

FREZY PALCOWE VIOLET

VALR

Do obróbki zgrubnej, długa część robocza, 4—6 ostrza, Średnia podziałka

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna, Żeliwo, Stal węglowa Ck45, GG25, Cf53		Stal węglowa, Stal stopowa (20—30HRC) Ck55		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30—35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Austenityczna stal nierdzewna, Stal stopowa, Stal narzędziowa (35—40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
10	1000	75	700	55	480	40	400	30
12	850	90	630	70	440	50	370	40
16	700	100	540	80	380	55	320	45
20	560	100	430	80	300	55	260	50
25	450	100	340	75	240	55	210	50
30	370	100	290	75	200	50	170	45
40	260	80	200	60	135	45	120	40
50	180	65	140	50	90	35	80	30
Głębokość skrawania	≤0.1D ≤3D (D≤ϕ30) ≤2.5D (D>ϕ30) (Maks. 100mm) D:Średnica							

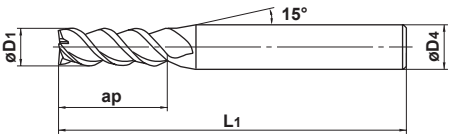
1) Podczas frezowania użyć odpowiednich ilości chłodziwa. Podczas obróbki na sucho (bez chłodziwa) zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw o 20—50%.
2) Gdy średnica przekracza 30 i wydajność skrawania jest mniejsza od wartości podanych tabeli, można proporcjonalnie zwiększyć obroty i posuw o 10—40%.
3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

VAMH

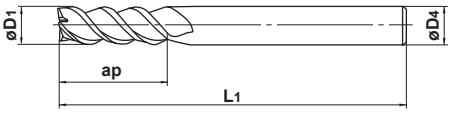
Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 2—4 ostrzy

KHA S | V | 45° D1=5 | 50° D1≥6 | D1=5 | D1≤20 | D1≥21

Stal Węglowa, Stal Stopowa, Żeliwo (<30HRC)	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana (≤45HRC)	Stal Hartowana (≤55HRC)	Stal Hartowana (>55HRC)	Austenityczna Stal Nierdzewna	Stop Tytanu, Stop Żaroodporny	Stopy Miedzi	Stopy Aluminium
◎	○			◎	○		



Typ1



Typ2

5≤D1≤30				
0 - 0.040				

2—4-ostrzowy uniwersalny frez palcowy z wysokogatunkowym podłożem ze stali HSS i powłoką VIOLET.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L1	D4	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VAMHD0500	5	12	65	8	2	●	1
D0600	6	15	65	8	3	●	1
D0700	7	20	75	10	3	●	1
D0800	8	20	75	10	3	●	1
D0900	9	25	90	10	3	●	1
D1000	10	25	90	12	3	●	1
D1100	11	30	95	12	3	●	1
D1200	12	30	95	12	3	●	2
D1300	13	35	105	16	3	●	1
D1400	14	35	105	16	3	●	1
D1500	15	40	115	16	3	●	1
D1600	16	40	115	16	3	●	2
D1800	18	40	125	20	3	●	1
D2000	20	45	130	20	3	●	2
D2100	21	45	135	25	4	★	1
D2200	22	45	135	25	4	★	1
D2300	23	50	140	25	4	★	1
D2400	24	50	140	25	4	★	1
D2500	25	50	140	25	4	●	2
D2800	28	55	150	32	4	★	1
D3000	30	55	150	32	4	★	1

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

FREZY PALCOWE VIOLET

VAMH

Fraz palcowy, część robocza o średniej długości, 2—4 ostrzy

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna, Żeliwo, Stal węglowa Ck45, GG25, Cf53		Stal węglowa, Stal stopowa (20—30HRC) Ck55		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30—35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Austenityczna stal nierdzewna, Stal stopowa, Stal narzędziowa (35—40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
5	3600	140	2700	100	1800	70	1500	60
6	3200	200	2400	150	1600	100	1300	80
8	2400	220	1800	160	1200	110	1000	90
10	1900	230	1400	170	960	120	800	100
12	1600	240	1200	180	800	120	660	100
16	1200	220	900	160	600	110	500	90
20	950	200	720	150	480	100	400	85
25	760	220	570	170	380	110	320	95
30	640	200	480	150	320	100	270	85
Głębokość skrawania	≤0.3D ≤1.5D D:Średnica							

Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna, Żeliwo, Stal węglowa Ck45, GG25, Cf53		Stal węglowa, Stal stopowa (20—30HRC) Ck55		Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30—35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Austenityczna stal nierdzewna, Stal stopowa, Stal narzędziowa (35—40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Średnica (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/min)
5	2900	105	2400	75	1500	50	1200	45
6	2600	150	2100	110	1300	75	1000	60
8	2000	165	1600	120	1000	80	800	70
10	1600	170	1300	130	800	90	640	75
12	1300	180	1100	135	660	90	530	75
16	1000	165	800	120	500	80	400	70
20	720	150	640	110	400	75	320	65
25	570	165	450	130	320	80	230	70
30	480	150	370	110	270	75	190	65
Głębokość skrawania	D ≤0.5D D:Średnica							

1) Podczas frezowania rowków użyć odpowiednich ilości chłodziwa. Podczas frezowania rowków na sucho, zmniejszyć obroty i posuw proporcjonalnie o 20—30%.
2) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub w jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

Obecnie dostępne są trzy geometrie z przelotowym kanałem chłodziwa.

GŁOWICE

Typ	Zastosowania, charakterystyka	Liczba ostrzy	Chłodziwo	Kod produktu	Kształt	Zakres średnic	Materiał obrabiany P: Stale węglowe	P: Stale narzędziowe	H: -55HRC	H: 55HRC-	M: Stale nierdzewne	S: Stopy tytanu, Stopy żaroodporne	N: Stopy miedzi	N: Stopy aluminium	Numer strony: Wymiary	Numer strony: Parametry skrawania
WALCOWE																
	Do materiałów trudnoobrabialnych	3		iMX-S3HV	Głowica walcowa, 3 ostrza, do stopów aluminium	ϕ10−ϕ25	◎	○			◎	◎	○		I325	I339
		4		iMX-S4HV		ϕ10−ϕ25	◎	○			◎	◎	○		I326	I342
		4	●	iMX-S4HV-S		ϕ10−ϕ25	◎	○			◎	◎	○		I327	I342
	Do stopów aluminium	3		iMX-S3A		ϕ10−ϕ25								◎	I328	I344
Z PROMIENIEM NAROŻA																
	Do materiałów trudnoobrabialnych	4		iMX-C4HV	Głowica z promieniem naroża, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego	ϕ10−ϕ25	◎	○			◎	◎	○		I329	I342
		4	●	iMX-C4HV-S		ϕ10−ϕ25	◎	○			◎	◎	○		I330	I342
		6		iMX-C6HV		ϕ10−ϕ25	◎	○			◎	◎			I331	I346
		10		iMX-C10HV	Głowica z promieniem naroża, 3 ostrza, do stopów aluminium	ϕ10−ϕ25	◎	○			◎	◎			I331	I346
		12		iMX-C12HV		ϕ10−ϕ25	◎	○			◎	◎			I331	I346
	Do obróbki wysokowydajnej	4		iMX-C4FV		ϕ10−ϕ25	◎	◎	◎						I332	I345
	Do stopów aluminium	3		iMX-C3A		ϕ10−ϕ25								◎	I333	I344
OBRÓBKA ZGRUBNA																
	Do materiałów trudnoobrabialnych	4		iMX-R4F	Głowica do obróbki zgrubnej, 4 ostrza	ϕ10−ϕ25	◎	○			◎	◎	○		I334	I347
KULISTE																
	Do materiałów trudnoobrabialnych	4		iMX-B4HV	Głowica kulista, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego	ϕ10−ϕ25	◎	○			◎	◎	○		I335	I349
		4	●	iMX-B4HV-E		ϕ10−ϕ25	◎	○			◎	◎	○		I336	I349
		6		iMX-B6HV		ϕ10−ϕ25	◎	○			◎	◎			I337	I350

OPRAWKA

Oprawki z przewężeniem są dostępne w wersji: średniej, półdługiej i długiej.

Typ		Długość	Kąt stożka	Materiał
Oprawka z podcięciem		Średnia Półdługa Długa	—	Węglik
Oprawka z szyjką stożkową		Długa	1°	Węglik

SPOSÓB OZNACZANIA

iMX

GŁOWICA

②Wersje podstawowe	
S	Walcowa
C	Z promieniem naroża
B	Kulista
R	Do obróbki zgrubnej

④Specyfikacje	
H	Duży kąt pochylenia rowka spiralnego
V	Antywibracyjna
F	Wysoka wydajność
A	Do stopów aluminium
F	Z gęstoą podziałką (do obróbki zgrubnej)

⑥Z prom. naroża
zewn. R050 → 0.5mm R100 → 1mm

⑧Kanał chłodziwa	
S	Obwodowy (boczny)
E	Czołowy
Bez ozn.	Bez kanału

IMX12	C	4	HV	120	R100	12	S
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

①Wielkość	
IMX10	10 mm
IMX12	12 mm
IMX16	16 mm
IMX20	20 mm
IMX25	25 mm

③Liczba ostrzy
np. 4 → 4 ostrza

⑤Średnica
np. 120 → 12mm

⑦Długość rowka
np. 12 → 12.*mm

OPRAWKA Z WĘGLIKA

②Myślnik
Myślnik oznacza oprawkę

③Geometria	
U	Z podcięciem
A	Z szyjką stożkową 1°

⑥Długość całkowita
np. L080 → 80mm

IMX12	-	U	12	N017	L080	C
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

①Oznaczenie serii•Wielkość	
IMX10	10 mm
IMX12	12 mm
IMX16	16 mm
IMX20	20 mm
IMX25	25 mm

④Średnica chwytu
np. 12 → 12mm

⑤Długość szyjki
np. N17 → 17.*mm

⑦Materiał oprawki	
C	Węglik

BICIE I ODCHYŁKA MOCOWANIA GŁOWICY

Jednostka : mm

Dopuszczalne bicie bocznej krawędzi skrawającej	Odchyłka mocowania głowicy (osiowa)
0.015 (ø10~20)	±0.02
0.020 (ø25)	

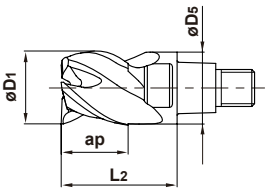
iMX-S3HV NEW

Głowica walcowa, 3 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC

42° 43.5° 45°

Stale węglowe, stopowe, żeliwa (<30HRC)	Stale narzędziowe, ulepszane cieplnie, hartowane (≤45 HRC)	Stale hartowane (≤55 HRC)	Stale hartowane (>55 HRC)	Austenityczne stale nierdzewne	Stopy tytanu, stopy żaroodporne	Stopy miedzi	Stopy aluminium
◎	○			◎	◎	○	



Typ 1

D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- 3-ostrzowe frezy palcowe przeznaczone do frezowania walcowo-czołowego, frezowania rowków i frezowania osiowo wgłębnego.
- Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego ogranicza drgania i pozwala uzyskać stabilną obróbkę.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L2	D5	Ilość ostrzy	Gatunek EP7020	Typ
IMX10S3HV10008	10	8.5	16	9.7	3	●	1
12S3HV12010	12	10.1	19	11.7	3	●	1
16S3HV16013	16	13.3	24	15.5	3	●	1
20S3HV20017	20	17	30	19.5	3	●	1
25S3HV25021	25	21	37.5	24.5	3	●	1

* Rozmiar głowicy i oprawki powinien być jednakowy.

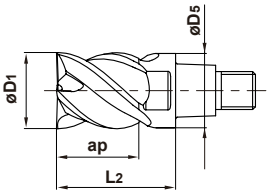
● : Standard magazynowy.

iMX-S4HV NEW

Głowica walcowa, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC 42° 45°

Stale węglowe, stopowe, żeliwa (<30HRC)	Stale narzędziowe, ulepszane cieplnie, hartowane (≤45 HRC)	Stale hartowane (≤55 HRC)	Stale hartowane (>55 HRC)	Austenityczne stale nierdzewne	Stopy tytanu, stopy żaroodporne	Stopy miedzi	Stopy aluminium
◎	○			◎	◎	○	



Typ 1

D1 ≤12	D1>12			
0 / - 0.020	0 / - 0.030			

● Nieregularny skok linii śrubowej rowka wiórowego ogranicza drgania i pozwala uzyskać stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych i w aplikacjach z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L2	D5	Ilość ostrzy	Gatunek EP7020	Typ
IMX10S4HV10010	10	10.5	16	9.7	4	●	1
12S4HV12012	12	12.5	19	11.7	4	●	1
16S4HV16016	16	16.5	24	15.5	4	●	1
20S4HV20021	20	21	30	19.5	4	●	1
25S4HV25026	25	26	37.5	24.5	4	●	1

* Identyczny gwint w oprawce i głowicy.

● : Standard magazynowy.

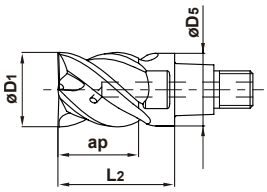
iMX-S4HV-S NEW

Głowica walcowa z kanałem chłodziwa, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC 42° 45°

Stale węglowe, stopowe, żeliwa (<30HRC)	Stale narzędziowe, ulepszane cieplnie, hartowane (≤45 HRC)	Stale hartowane (≤55 HRC)	Stale hartowane (>55 HRC)	Austenityczne stale nierdzewne	Stopy tytanu, stopy żaroodporne	Stopy miedzi	Stopy aluminium
◎	○			◎	◎	○	

(Boczna krawędź skrawająca z kanałem chłodziwa)



Typ 1

D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Kanały chłodziwa w każdym ostrzu zapewniają stabilne doprowadzenie chłodziwa.
- Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego ogranicza drgania i umożliwia stabilną obróbkę.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L2	D5	Ilość ostrzy	Gatunek EP7020	Typ
IMX10S4HV10010S	10	10.5	16	9.7	4	●	1
12S4HV12012S	12	12.5	19	11.7	4	●	1
16S4HV16016S	16	16.5	24	15.5	4	●	1
20S4HV20021S	20	21	30	19.5	4	●	1
25S4HV25026S	25	26	37.5	24.5	4	●	1

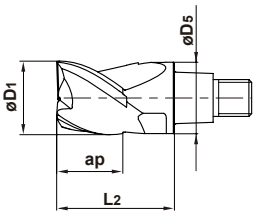
* Identyczny gwint w oprawce i głowicy.

iMX-S3A NEW

Głowica walcowa, 3 ostrza, do stopów aluminium

UWC 37.5°

Stale węglowe, stopowe, żeliwa (<30HRC)	Stale narzędziowe, ulepszane cieplnie, hartowane (≤45 HRC)	Stale hartowane (≤55 HRC)	Stale hartowane (>55 HRC)	Austenityczne stale nierdzewne	Stopy tytanu, stopy żaroodporne	Stopy miedzi	Stopy aluminium
							◎



Typ 1

D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

● Wysokowydajna obróbka jest możliwa dzięki wypolerowanej powierzchni natarcia i ostrej krawędzi skrawającej.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L2	D5	Ilość ostrzy	Gatunek ET2020	Typ
IMX10S3A10008	10	8.5	16	9.7	3	●	1
12S3A12010	12	10.1	19	11.7	3	●	1
16S3A16013	16	13.3	24	15.5	3	●	1
20S3A20017	20	17	30	19.5	3	●	1
25S3A25021	25	21	37.5	24.5	3	●	1

* Identyczny gwint w oprawce i głowicy.

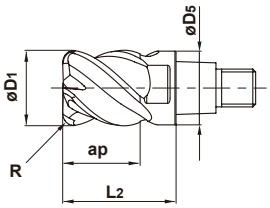
● : Standard magazynowy.

iMX-C4HV NEW

Głowica z promieniem naroża, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC 42° 45°

Stale węglowe, stopowe, żeliwa (<30HRC)	Stale narzędziowe, ulepszane cieplnie, hartowane (≤45 HRC)	Stale hartowane (≤55 HRC)	Stale hartowane (>55 HRC)	Austenityczne stale nierdzewne	Stopy tytanu, stopy żaroodporne	Stopy miedzi	Stopy aluminium
◎	○			◎	◎	○	



Typ 1

R				
	±0.020			
	D1 ≤12	D1>12		
	0 - 0.020	0 - 0.030		

● Typ antywibracyjny z promieniem naroża umożliwia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych i dzięki zmiennemu kątowi pochylenia rowka wiórowego przeznaczony do aplikacji z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L2	D5	Ilość ostrzy	Gatunek EP7020	Typ
IMX10C4HV100R05010	10	0.5	10.5	16	9.7	4	●	1
10C4HV100R10010	10	1	10.5	16	9.7	4	●	1
10C4HV100R15010	10	1.5	10.5	16	9.7	4	●	1
10C4HV100R20010	10	2	10.5	16	9.7	4	●	1
10C4HV100R25010	10	2.5	10.5	16	9.7	4	●	1
10C4HV100R30010	10	3	10.5	16	9.7	4	●	1
12C4HV120R05012	12	0.5	12.5	19	11.7	4	●	1
12C4HV120R10012	12	1	12.5	19	11.7	4	●	1
12C4HV120R15012	12	1.5	12.5	19	11.7	4	●	1
12C4HV120R20012	12	2	12.5	19	11.7	4	●	1
12C4HV120R25012	12	2.5	12.5	19	11.7	4	●	1
12C4HV120R30012	12	3	12.5	19	11.7	4	●	1
16C4HV160R05016	16	0.5	16.5	24	15.5	4	●	1
16C4HV160R10016	16	1	16.5	24	15.5	4	●	1
16C4HV160R15016	16	1.5	16.5	24	15.5	4	●	1
16C4HV160R20016	16	2	16.5	24	15.5	4	●	1
16C4HV160R25016	16	2.5	16.5	24	15.5	4	●	1
16C4HV160R30016	16	3	16.5	24	15.5	4	●	1
16C4HV160R40016	16	4	16.5	24	15.5	4	●	1
16C4HV160R50016	16	5	16.5	24	15.5	4	●	1
20C4HV200R05021	20	0.5	21	30	19.5	4	●	1
20C4HV200R10021	20	1	21	30	19.5	4	●	1
20C4HV200R15021	20	1.5	21	30	19.5	4	●	1
20C4HV200R20021	20	2	21	30	19.5	4	●	1
20C4HV200R25021	20	2.5	21	30	19.5	4	●	1
20C4HV200R30021	20	3	21	30	19.5	4	●	1
20C4HV200R40021	20	4	21	30	19.5	4	●	1
20C4HV200R50021	20	5	21	30	19.5	4	●	1
20C4HV200R63521	20	6.35	21	30	19.5	4	●	1
25C4HV250R10026	25	1	26	37.5	24.5	4	●	1
25C4HV250R20026	25	2	26	37.5	24.5	4	●	1
25C4HV250R30026	25	3	26	37.5	24.5	4	●	1
25C4HV250R40026	25	4	26	37.5	24.5	4	●	1
25C4HV250R50026	25	5	26	37.5	24.5	4	●	1
25C4HV250R63526	25	6.35	26	37.5	24.5	4	●	1

* Identyczny gwint w oprawce i głowicy.

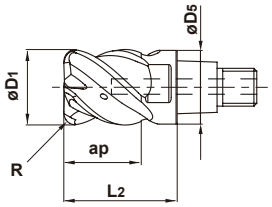
iMX-C4HV-S NEW

Głowica z promieniem naroża, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, z kanałem chłodziwa

UWC 42° 45°

Stale węglowe, stopowe, żeliwa (<30HRC)	Stale narzędziowe, ulepszane cieplnie, hartowane (≤45 HRC)	Stale hartowane (≤55 HRC)	Stale hartowane (>55 HRC)	Austenityczne stale nierdzewne	Stopy tytanu, stopy żaroodporne	Stopy miedzi	Stopy aluminium
◎	○			◎	◎	○	

(Boczna krawędź skrawająca z kanałem chłodziwa)



Typ 1

R				
	±0.020			
D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Kanały chłodziwa w każdym ostrzu zapewniają stabilne doprowadzenie chłodziwa.
- Typ antywibracyjny z promieniem naroża: stabilna obróbka materiałów trudnoobrabialnych, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego do aplikacji z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L2	D5	Ilość ostrzy	Gatunek EP7020	Typ
IMX10C4HV100R10010S	10	1	10.5	16	9.7	4	●	1
12C4HV120R10012S	12	1	12.5	19	11.7	4	●	1
16C4HV160R10016S	16	1	16.5	24	15.5	4	●	1
20C4HV200R10021S	20	1	21	30	19.5	4	●	1
25C4HV250R10026S	25	1	26	37.5	24.5	4	●	1

* Identyczny gwint w oprawce i głowicy.

● : Standard magazynowy.

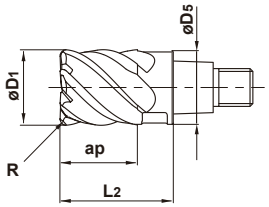
iMX-C6HV/C10HV/C12HV NEW

UWC

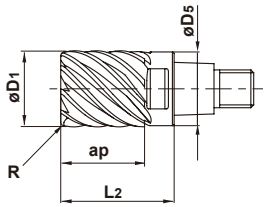
43.5° 45° D1 ≤12 | 44.5° 45° D1>12 | D1 ≤12 | D1>12

Głowica z promieniem naroża, wieloostrzowa, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

Stale węglowe, stopowe, żeliwa (<30HRC)	Stale narzędziowe, ulepszane cieplnie, hartowane (≤45 HRC)	Stale hartowane (≤55 HRC)	Stale hartowane (>55 HRC)	Austenityczne stale nierdzewne	Stopy tytanu, stopy żaroodporne	Stopy miedzi	Stopy aluminium
◎	○			◎	◎		



Typ 1



Typ 2

R				
	±0.020			
	D1 ≤12	D1>12		
	0 - 0.020	0 - 0.030		

- Wysoka wydajność obróbki dzięki konstrukcji wieloostrzowej.
- Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego tłumi drgania i pozwala uzyskać stabilną obróbkę.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L2	D5	Ilość ostrzy	Gatunek EP7020	Typ
IMX10C6HV100R10010	10	1	10.5	16	9.7	6	●	1
12C6HV120R10012	12	1	12.5	19	11.7	6	●	1
16C10HV160R10016	16	1	16.5	24	15.5	10	●	2
20C12HV200R10021	20	1	21	30	19.5	12	●	2
25C12HV250R10026	25	1	26	37.5	24.5	12	●	2

* Identyczny gwint w oprawce i głowicy.

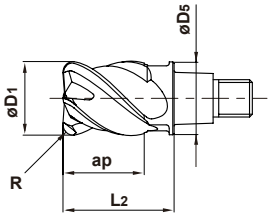
iMX-C4FV NEW

Głowica z promieniem naroża o wysokiej wydajności obróbki, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

UWC

43° 45°

Stale węglowe, stopowe, żeliwa (<30HRC)	Stale narzędziowe, ulepszane cieplnie, hartowane (≤45 HRC)	Stale hartowane (≤55 HRC)	Stale hartowane (>55 HRC)	Austenityczne stale nierdzewne	Stopy tytanu, stopy żaroodporne	Stopy miedzi	Stopy aluminium
◎	◎	◎					



Typ 1

R				
D ≤20	D>20			
±0.010	±0.020			
D1 ≤12	D1>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Frez palcowy z promieniem naroża zapewnia wysoką wydajność obróbki
- Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego ogranicza drgania i pozwala uzyskać stabilną obróbkę.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L2	D5	Ilość ostrzy	Gatunek EP6120	Typ
IMX10C4FV100R20010	10	2	10.5	16	9.7	4	●	1
12C4FV120R20012	12	2	12.5	19	11.7	4	●	1
16C4FV160R30016	16	3	16.5	24	15.5	4	●	1
20C4FV200R30021	20	3	21	30	19.5	4	●	1
25C4FV250R40026	25	4	26	37.5	24.5	4	●	1

* Identyczny gwint w oprawce i głowicy.

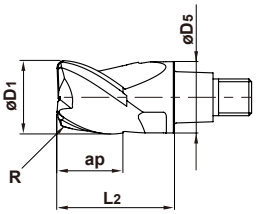
● : Standard magazynowy.

iMX-C3A NEW

Głowica z promieniem naroża, 3 ostrza, do stopów aluminium

UWC 37.5°

Stale węglowe, stopowe, żeliwa (<30HRC)	Stale narzędziowe, ulepszane cieplnie, hartowane (≤45 HRC)	Stale hartowane (≤55 HRC)	Stale hartowane (>55 HRC)	Austenityczne stale nierdzewne	Stopy tytanu, stopy żaroodporne	Stopy miedzi	Stopy aluminium
							◎



Typ 1

R				
	±0.020			
	D1 ≤12	D1>12		
	0 - 0.020	0 - 0.030		

● Wysokowydajna obróbka możliwa dzięki polerowanej powierzchni natarcia i ostrej krawędzi skrawającej.

Jednostka : mm

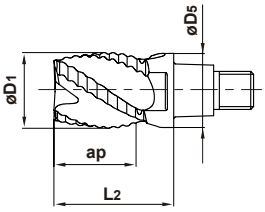
Numer zamówieniowy	D1	R	ap	L2	D5	Ilość ostrzy	Gatunek ET2020	Typ
IMX10C3A100R10008	10	1	8.5	16	9.7	3	●	1
10C3A100R25008	10	2.5	8.5	16	9.7	3	●	1
12C3A120R10010	12	1	10.1	19	11.7	3	●	1
12C3A120R32010	12	3.2	10.1	19	11.7	3	●	1
16C3A160R10013	16	1	13.3	24	15.5	3	●	1
16C3A160R32013	16	3.2	13.3	24	15.5	3	●	1
20C3A200R10017	20	1	17	30	19.5	3	●	1
20C3A200R32017	20	3.2	17	30	19.5	3	●	1
25C3A250R32021	25	3.2	21	37.5	24.5	3	●	1
25C3A250R50021	25	5	21	37.5	24.5	3	●	1

* Identyczny gwint w oprawce i głowicy.

iMX-R4F NEW

Głowica do obróbki zgrubnej, 4 ostrza

Stale węglowe, stopowe, żeliwa (<30HRC)	Stale narzędziowe, ulepszane cieplnie, hartowane (≤45 HRC)	Stale hartowane (≤55 HRC)	Stale hartowane (>55 HRC)	Austenityczne stale nierdzewne	Stopy tytanu, stopy żaroodporne	Stopy miedzi	Stopy aluminium
◎	○			◎	◎	○	



Typ 1

- Geometria krawędzi do obróbki zgrubnej zmniejsza opory skrawania. Skuteczna przy niskiej sztywności obrabiarki lub obrabianego detalu.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	D1	ap	L2	D5	Ilość ostrzy	Gatunek EP7020	Typ
IMX10R4F10010	10	10.5	16	9.7	4	●	1
12R4F12012	12	12.5	19	11.7	4	●	1
16R4F16016	16	16.5	24	15.5	4	●	1
20R4F20021	20	21	30	19.5	4	●	1
25R4F25026	25	26	37.5	24.5	4	●	1

* Identyczny gwint w oprawce i głowicy.

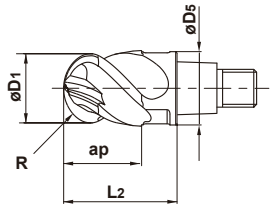
● : Standard magazynowy.

iMX-B4HV NEW

Głowica kulista, 4 ostrza, zmienna krzywizna krawędzi skrawającej

UWC 45°

Stale węglowe, stopowe, żeliwa (<30HRC)	Stale narzędziowe, ulepszane cieplnie, hartowane (≤45 HRC)	Stale hartowane (≤55 HRC)	Stale hartowane (>55 HRC)	Austenityczne stale nierdzewne	Stopy tytanu, stopy żaroodporne	Stopy miedzi	Stopy aluminium
◎	○			◎	◎	○	



Typ 1

R	D1 ≤12	D1>12			
	±0.010	±0.020			
	D1 ≤12	D1>12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			

● Krawędź skrawająca o zmiennej krzywiźnie: tłumi drgania, umożliwia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych, przeznaczona do aplikacji z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L2	D5	Ilość ostrzy	Gatunek EP7020	Typ
IMX10B4HV10010	5	10	10.5	16	9.7	4	●	1
12B4HV12012	6	12	12.5	19	11.7	4	●	1
16B4HV16016	8	16	16.5	24	15.5	4	●	1
20B4HV20021	10	20	21	30	19.5	4	●	1
25B4HV25026	12.5	25	26	37.5	24.5	4	●	1

* Identyczny gwint w oprawce i głowicy.

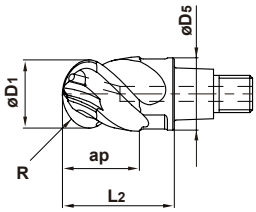
iMX-B4HV-E NEW

Głowica kulista z kanałem chłodziwa, 4 ostrza, zmienna krzywizna krawędzi skrawającej

UWC 45°

Stale węglowe, stopowe, żeliwa (<30HRC)	Stale narzędziowe, ulepszane cieplnie, hartowane (≤45 HRC)	Stale hartowane (≤55 HRC)	Stale hartowane (>55 HRC)	Austenityczne stale nierdzewne	Stopy tytanu, stopy żaroodporne	Stopy miedzi	Stopy aluminium
◎	○			◎	◎	○	

(Pomocnicza krawędź skrawająca z kanałem chłodziwa)



Typ 1

R	D1 ≤12	D1>12			
	±0.010	±0.020			
	D1 ≤12	D1>12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			

- Kanały chłodziwa w każdym ostrzu zapewniają stabilne doprowadzenie chłodziwa.
- Krawędź skrawająca o zmiennej krzywiźnie: tłumi drgania, umożliwia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych, przeznaczona do aplikacji z dużym wysięgiem.

Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L2	D5	Ilość ostrzy	Gatunek EP7020	Typ
IMX10B4HV10010E	5	10	10.5	16	9.7	4	●	1
12B4HV12012E	6	12	12.5	19	11.7	4	●	1
16B4HV16016E	8	16	16.5	24	15.5	4	●	1
20B4HV20021E	10	20	21	30	19.5	4	●	1
25B4HV25026E	12.5	25	26	37.5	24.5	4	●	1

* Identyczny gwint w oprawce i głowicy.

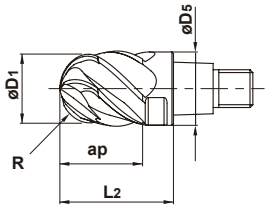
● : Standard magazynowy.

iMX-B6HV NEW

Głowica kulista, 6 ostrzy, zmienna krzywizna krawędzi skrawającej

UWC 45°

Stale węglowe, stopowe, żeliwa (<30HRC)	Stale narzędziowe, ulepszane cieplnie, hartowane (≤45 HRC)	Stale hartowane (≤55 HRC)	Stale hartowane (>55 HRC)	Austenityczne stale nierdzewne	Stopy tytanu, stopy żaroodporne	Stopy miedzi	Stopy aluminium
◎	○			◎	◎		



Typ 1

R	D1 ≤12	D1>12			
	±0.010	±0.020			
	D1 ≤12	D1>12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			

- Krawędź skrawająca o zmiennej krzywiźnie: tłumi drgania, umożliwia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych.
- 6 ostrzy umożliwia wysokowydajną obróbkę .

Jednostka : mm

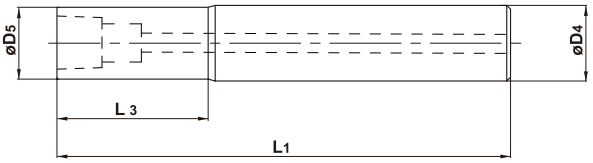
Numer zamówieniowy	R	D1	ap	L2	D5	Ilość ostrzy	Gatunek EP7020	Typ
IMX10B6HV10010	5	10	10.5	16	9.7	6	●	1
12B6HV12012	6	12	12.5	19	11.7	6	●	1
16B6HV16016	8	16	16.5	24	15.5	6	●	1
20B6HV20021	10	20	21	30	19.5	6	●	1
25B6HV25026	12.5	25	26	37.5	24.5	6	●	1

* Identyczny gwint w oprawce i głowicy.

iMX NEW

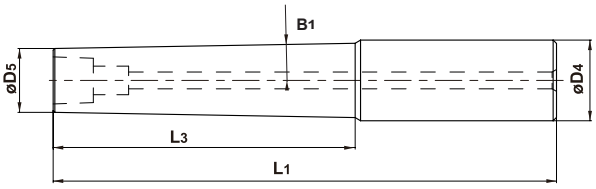
Oprawka pełnowęglikowa

Oprawka z podcięciem



Typ 1

Oprawka z szyjką stożkową



Typ 2

h6	8 ≤D4 ≤10	12 ≤D4 ≤16	20 ≤D4 ≤25		
	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013		

Oprawka pełnowęglikowa

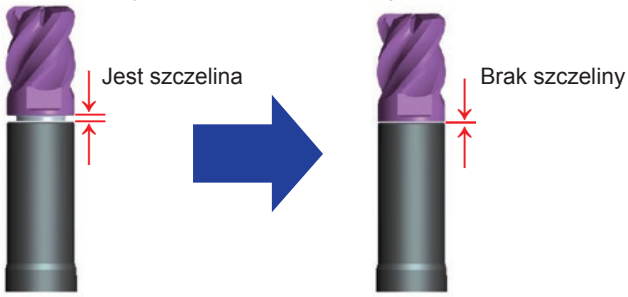
Jednostka : mm

Numer zamówieniowy	B1	L3	D5	L1	D4	Dostępność	Typ	Dopasowana głowica	Typ klucza
IMX10-U10N014L070C	—	14	9.7	70	10	●	1	IMX10	IMX10-WR
10-U10N034L090C	—	34	9.7	90	10	●	1	IMX10	IMX10-WR
10-U10N054L110C	—	54	9.7	110	10	●	1	IMX10	IMX10-WR
10-A12N054L110C	1	54	9.7	110	12	●	2	IMX10	IMX10-WR
12-U12N017L080C	—	17	11.7	80	12	●	1	IMX12	IMX12-WR
12-U12N041L100C	—	41	11.7	100	12	●	1	IMX12	IMX12-WR
12-U12N065L130C	—	65	11.7	130	12	●	1	IMX12	IMX12-WR
12-A16N065L130C	1	65	11.7	130	16	●	2	IMX12	IMX12-WR
16-U16N024L080C	—	24	15.5	80	16	●	1	IMX16	IMX16-WR
16-U16N056L110C	—	56	15.5	110	16	●	1	IMX16	IMX16-WR
16-U16N088L150C	—	88	15.5	150	16	●	1	IMX16	IMX16-WR
16-A20N088L150C	1	88	15.5	150	20	●	2	IMX16	IMX16-WR
20-U20N030L090C	—	30	19.5	90	20	●	1	IMX20	IMX20-WR
20-U20N070L130C	—	70	19.5	130	20	●	1	IMX20	IMX20-WR
20-U20N110L180C	—	110	19.5	180	20	●	1	IMX20	IMX20-WR
20-A25N110L180C	1	110	19.5	180	25	●	2	IMX20	IMX20-WR
25-U25N037L110C	—	37.5	24.5	110	25	●	1	IMX25	IMX25-WR
25-U25N087L160C	—	87.5	24.5	160	25	●	1	IMX25	IMX25-WR

*Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. I324)

MONTAŻ GŁOWICY

- Przed zamontowaniem głowicy dokładnie wyczyścić wszystkie powierzchnie styku. Zaleca się pokrycie gwintu środkiem zapobiegającym zatarciu. Nie wolno nakładać go na powierzchnię stożkową.
- Za pomocą dołączonego klucza dokręcić głowicę aż do zlikwidowania szczeliny między głowicą a powierzchnią czołową oprawki.
- Zalecany moment dokręcania podano w poniższej tabeli.



Wielkość	Zalecany moment dokręcenia (Nm)
IMX10	10
IMX12	15
IMX16	30
IMX20	50
IMX25	75

Uwaga 1) Nie dotykać krawędzi skrawających gołymi rękami.
Uwaga 2) Prosimy użyć dołączonego klucza. Jest on cieńszy od klucza standardowego, aby zapobiec uszkodzeniu ostrzy podczas dokręcania.

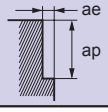
● : **Standard magazynowy.**

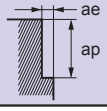
iMX-S3HV

Głowica walcowa, 3 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie walcowo-czołowe

Obrabiany materiał	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi						Stale ulepszane cieplnie, węglowe, stopowe, narzędziowe stopowe						Stale nierdzewne austenityczne, nierdzewne ferrytyczne, stale umacniane wydzieleniowo, stopy tytanu					
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
10	150	4800	0.09	1300	8	2	120	3800	0.06	680	8	2	100	3200	0.075	720	8	2
12	150	4000	0.09	1100	9.6	2.4	120	3200	0.065	620	9.6	2.4	100	2700	0.08	650	9.6	2.4
16	150	3000	0.1	900	12.8	3.2	120	2400	0.075	540	12.8	3.2	100	2000	0.09	540	12.8	3.2
20	150	2400	0.1	720	16	4	120	1900	0.075	430	16	4	100	1600	0.09	430	16	4
25	150	1900	0.12	680	20	5	120	1500	0.075	340	20	5	100	1300	0.09	350	20	5
Głębokość skrawania																		

Obrabiany materiał	Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy						Stopy żaroodporne Inconel 718					
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
10	75	2400	0.06	430	8	2	40	1300	0.04	160	8	1
12	75	2000	0.065	390	9.6	2.4	40	1100	0.045	150	9.6	1.2
16	75	1500	0.075	340	12.8	3.2	40	800	0.05	120	12.8	1.6
20	75	1200	0.075	270	16	4	40	640	0.05	96	16	2
25	75	950	0.075	210	20	5	40	510	0.05	77	20	2.5
Głębokość skrawania												

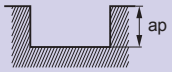
1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Frez palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest mała, mogą występować drgania lub nadmierny hałas. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

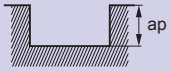
iMX-S3HV

Głowica walcowa, 3 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie rowków

Obrabiany materiał	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi					Stale ulepszane cieplnie, węglowe, stopowe, narzędziowe stopowe					Stale nierdzewne austenityczne, nierdzewne ferrytyczne, umacniane wydzieleniowo, stopy tytanu				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
10	150	4800	0.06	860	5	120	3800	0.04	460	5	100	3200	0.05	480	5
12	150	4000	0.06	720	6	120	3200	0.045	430	6	100	2700	0.055	450	6
16	150	3000	0.07	630	8	120	2400	0.05	360	8	100	2000	0.06	360	8
20	150	2400	0.07	500	10	120	1900	0.05	290	10	100	1600	0.06	290	10
25	150	1900	0.08	460	12	120	1500	0.05	230	12	100	1300	0.06	230	12
Głębokość skrawania															

Obrabiany materiał	Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy					Stopy żaroodporne Inconel 718				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
10	60	1900	0.04	230	5	30	950	0.04	110	2
12	60	1600	0.045	220	6	30	800	0.045	110	2.4
16	60	1200	0.05	180	8	30	600	0.05	90	3.2
20	60	950	0.05	140	10	30	480	0.05	72	4
25	60	760	0.05	110	12	30	380	0.05	57	5
Głębokość skrawania										

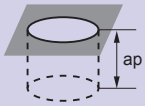
1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Frez palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest mała, mogą występować drgania lub nadmierny hałas. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

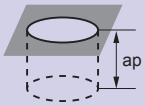
iMX-S3HV

Głowica walcowa, 3 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie osiowo-wgłębne

Obrabiany materiał	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi						Stale ulepszane cieplknie, węglowe, stopowe, narzędziowe stopowe						Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne, umacniane wydzieleniowo, stopy tytanu					
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Posuw (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Skok (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Posuw (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Skok (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Posuw (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Skok (mm)
10	100	3200	0.14	450	5	2.5	70	2200	0.09	200	5	2	60	1900	0.03	57	5	0.6
12	100	2700	0.14	380	6	2.5	70	1900	0.09	170	6	2	60	1600	0.03	48	6	0.6
16	100	2000	0.14	280	8	2.5	70	1400	0.09	130	8	2	60	1200	0.03	36	8	0.6
20	100	1600	0.14	220	10	2.5	70	1100	0.09	100	10	2	60	950	0.03	29	10	0.6
25	100	1300	0.14	180	12.5	2.5	70	890	0.09	80	12.5	2	60	760	0.03	23	12.5	0.6
Głębokość skrawania																		

Obrabiany materiał	Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy					
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Posuw (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Skok (mm)
10	40	1300	0.03	39	5	0.6
12	40	1100	0.03	33	6	0.6
16	40	800	0.03	24	8	0.6
20	40	640	0.03	19	10	0.6
25	40	510	0.03	15	12.5	0.6
Głębokość skrawania						

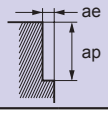
1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Frez palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest mała, mogą występować drgania lub nadmierny hałas. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

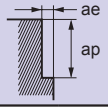
iMX-S4HV/iMX-S4HV-S/iMX-C4HV/iMX-C4HV-S

Głowica z promieniem naroża, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, (bez kanału / z kanałem chłodziwa)

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie walcowo-czołowe

Obrabiany materiał	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi						Stale ulepszane cieplknie, węglowe, stopowe, narzędziowe stopowe						Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne, umacniane wydzieleniowo, stopy tytanu					
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Posuw (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Posuw (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Posuw (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
10	150	4800	0.09	1700	10	2	120	3800	0.06	910	10	2	100	3200	0.075	960	10	2
12	150	4000	0.09	1400	12	2.4	120	3200	0.065	830	12	2.4	100	2700	0.08	860	12	2.4
16	150	3000	0.1	1200	16	3.2	120	2400	0.075	720	16	3.2	100	2000	0.09	720	16	3.2
20	150	2400	0.1	960	20	4	120	1900	0.075	570	20	4	100	1600	0.09	580	20	4
25	150	1900	0.12	910	25	5	120	1500	0.075	450	25	5	100	1300	0.09	470	25	5
Głębokość skrawania																		

Obrabiany materiał	Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy						Stopy żaroodporne Inconel718					
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Posuw (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Posuw (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
10	75	2400	0.06	580	10	2	40	1300	0.04	210	10	1
12	75	2000	0.065	520	12	2.4	40	1100	0.045	200	12	1.2
16	75	1500	0.075	450	16	3.2	40	800	0.05	160	16	1.6
20	75	1200	0.075	360	20	4	40	640	0.05	130	20	2
25	75	950	0.075	290	25	5	40	510	0.05	100	25	2.5
Głębokość skrawania												

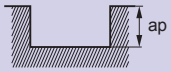
1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Frez palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest mała, mogą występować drgania lub nadmierny hałas. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

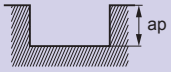
iMX-S4HV/iMX-S4HV-S/iMX-C4HV/iMX-C4HV-S

Głowica z promieniem naroża, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, (bez kanału / z kanałem chłodziwa)

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie rowków

Obrabiany materiał	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi					Stale hartowane, węglowe, stopowe, stopowe narzędziowe					Stale nierdzewne austenityczne, nierdzewna ferrytyczne, umacniane wydzieleniowo, stopy tytanu				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
10	150	4800	0.06	1200	5	120	3800	0.04	610	5	100	3200	0.05	640	5
12	150	4000	0.06	960	6	120	3200	0.045	580	6	100	2700	0.055	590	6
16	150	3000	0.07	840	8	120	2400	0.05	480	8	100	2000	0.06	480	8
20	150	2400	0.07	670	10	120	1900	0.05	380	10	100	1600	0.06	380	10
25	150	1900	0.08	610	12	120	1500	0.05	300	12	100	1300	0.06	310	12
Głębokość skrawania															

Obrabiany materiał	Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy					Stopy żaroodporne Inconel718				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
10	60	1900	0.04	300	5	30	950	0.04	150	2
12	60	1600	0.045	290	6	30	800	0.045	140	2.4
16	60	1200	0.05	240	8	30	600	0.05	120	3.2
20	60	950	0.05	190	10	30	480	0.05	96	4
25	60	760	0.05	150	12	30	380	0.05	76	5
Głębokość skrawania										

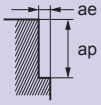
1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Frez palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest mała, mogą występować drgania i nadmierny hałas. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

iMX-S3A/iMX-C3A

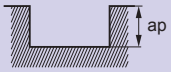
Głowica walcowa / z promieniem naroża, 3 ostrza, do stopów aluminium

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

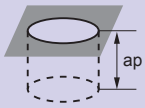
Frezowanie walcowo-czołowe

Obrabiany materiał	Stopy aluminium					
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
10	500	16000	0.117	5600	8	3
12	500	13000	0.118	4600	9.6	3.6
16	500	10000	0.153	4600	12.8	4.8
20	500	8000	0.175	4200	16	6
25	500	6000	0.211	3800	20	7.5
Głębokość skrawania						

Frezowanie rowków

Obrabiany materiał	Stopy aluminium				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
10	500	16000	0.068	3300	5
12	500	13000	0.072	2800	6
16	500	10000	0.093	2800	8
20	500	8000	0.108	2600	10
25	500	6000	0.127	2300	12.5
Głębokość skrawania					

Frezowanie osiowo-wgłębne

Obrabiany materiał	Stopy aluminium					
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Skok (mm)
10	300	9600	0.1	960	5	2.5
12	300	8000	0.1	800	6	2.5
16	300	6000	0.1	600	8	2.5
20	300	4800	0.1	480	10	2.5
25	300	3800	0.1	380	12.5	2.5
Głębokość skrawania						

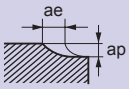
1) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub obrabianego detalu mogą wystąpić drgania.
W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

iMX-C4FV

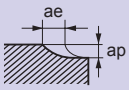
Głowica z promieniem naroża, wysoka wydajność obróbki, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Parametry frezowania dla dużej głębokość skrawania

Materiał obrabiany		Stale węglowe, stopowe, żeliwo szare						Stale ulepszane cieplnie, stale narzędziowe stopowe						Stale hartowane (45—55 HRC)					
Średnica (mm)	R (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
10	**2**	90	2900	0.25	2900	1.2	4.5	75	2400	0.21	2000	1	4.5	60	1900	0.22	1700	0.7	4.5
12	**2**	90	2400	0.25	2400	1.8	6	75	2000	0.21	1700	1.4	6	60	1600	0.22	1400	0.9	6
16	**3**	90	1800	0.25	1800	1.8	7.5	75	1500	0.2	1200	1.4	7.5	60	1200	0.22	1100	0.9	7.5
20	**3**	90	1400	0.25	1400	1.8	9	75	1200	0.2	1000	1.4	9	60	950	0.22	850	0.9	9
25	**4**	90	1100	0.25	1100	2.4	11.5	75	950	0.2	750	1.8	11.5	60	750	0.22	650	1.2	11.5
Głębokość skrawania																			

Obróbka szybkościowa

Materiał obrabiany		Stale węglowe, stopowe, żeliwo szare						Stale ulepszane cieplnie, stale narzędziowe stopowe						Stale hartowane (45—55 HRC)					
Średnica (mm)	R (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
10	**2**	150	4800	0.51	9800	0.6	4.5	125	4000	0.43	6900	0.46	4.5	100	3200	0.43	5500	0.36	4.5
12	**2**	150	4000	0.56	9000	0.9	6	125	3300	0.48	6400	0.7	6	100	2700	0.47	5100	0.45	6
16	**3**	150	3000	0.6	7200	0.9	7.5	125	2500	0.53	5300	0.7	7.5	100	2000	0.54	4300	0.45	7.5
20	**3**	150	2400	0.6	5800	0.9	9	125	2000	0.37	3000	0.7	9	100	1600	0.39	2500	0.45	9
25	**4**	150	1900	0.6	4500	1.2	11.5	125	1600	0.39	2500	0.9	11.5	100	1300	0.39	2000	0.6	11.5
Głębokość skrawania																			

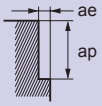
1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2) Dla dobrego odprowadzania wióra zalecane jest zastosowanie nadmuchu powietrza lub mgły olejowej.
3) W przypadku obróbki kształtowej, np. form, parametry skrawania mogą być różne w zależności od geometrii przedmiotu obrabianego, metody obróbki i głębokości skrawania.
   Szczególnie w pobliżu naroży zalecane jest zmniejszenie posuwu.
4) Frez palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym.
   Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania lub nadmierny hałas.
   W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

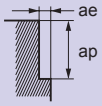
iMX-C6HV/C10HV/C12HV

Głowica z promieniem naroża, wieloostrzowa, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

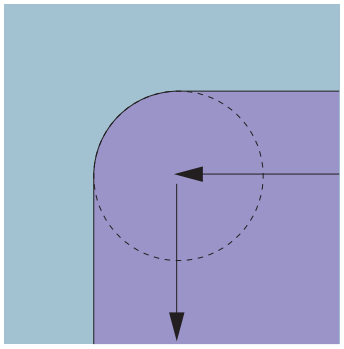
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie walcowo-czołowe

Materiał obrabiany	Stale ulepszane cieplnie, węglowe, stopowe, stale narzędziowe stopowe						Stale nierdzewne austenityczne, nierdzewne ferrytyczne, umacniane wydzieleniowo, stopy tytanu						Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy					
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
10	200	6400	0.07	2700	10	1	150	4800	0.07	2000	10	1	100	3200	0.07	1300	10	1
12	200	5300	0.085	2700	12	1.2	150	4000	0.085	2000	12	1.2	100	2700	0.085	1400	12	1.2
16	200	4000	0.07	2800	16	0.64	150	3000	0.088	2600	16	0.64	100	2000	0.07	1400	16	0.64
20	200	3200	0.08	3100	20	0.8	150	2400	0.1	2900	20	0.8	100	1600	0.08	1500	20	0.8
25	200	2500	0.08	2400	25	1	150	1900	0.1	2300	25	1	100	1300	0.08	1200	25	1
Głębokość skrawania																		

Materiał obrabiany	Stopy żaroodporne Inconel 718					
Średn. (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
10	40	1300	0.033	260	10	0.5
12	40	1100	0.035	230	12	0.6
16	40	800	0.038	300	16	0.64
20	40	640	0.04	310	20	0.8
25	40	510	0.04	240	25	1
Głębokość skrawania						

1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Frez palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania lub nadmierny hałas. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.
4) Jeśli przy stosowaniu głowicy z ponad dziesięcioma ostrzami promień obróbki na narożu jest taki sam jak promień freza, należy o połowę zmniejszyć podaną powyżej głębokość skrawania i posuw.

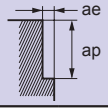


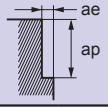
iMX-R4F

Głowica do obróbki zgrubnej, 4 ostrza

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie walcowo-czołowe

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi						Stale ulepszane cieplnie, węglowe, stopowe, stale narzędziowe stopowe						Stale nierdzewne austenityczne, nierdzewne ferrytyczne, umacniane wydzieleniowo, stopy tytanu					
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
10	150	4800	0.045	860	8	4	120	3800	0.03	460	8	4	100	3200	0.0375	480	8	4
12	150	4000	0.045	720	9.6	4.8	120	3200	0.0325	420	9.6	4.8	100	2700	0.04	430	9.6	4.8
16	150	3000	0.05	600	12.8	6.4	120	2400	0.0375	360	12.8	6.4	100	2000	0.045	360	12.8	6.4
20	150	2400	0.05	480	16	8	120	1900	0.0375	290	16	8	100	1600	0.045	290	16	8
25	150	1900	0.06	460	20	10	120	1500	0.0375	230	20	10	100	1300	0.045	230	20	10
Głębokość skrawania																		

Materiał obrabiany	Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy						Stopy żaroodporne Inconel 718					
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
10	75	2400	0.03	290	8	4	40	1300	0.04	210	8	1
12	75	2000	0.0325	260	9.6	4.8	40	1100	0.045	200	9.6	1.2
16	75	1500	0.0375	230	12.8	6.4	40	800	0.05	160	12.8	1.6
20	75	1200	0.0375	180	16	8	40	640	0.05	130	16	2
25	75	950	0.0375	140	20	10	40	510	0.05	100	20	2.5
Głębokość skrawania												

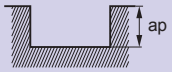
1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub obrabianego detalu mogą wystąpić drgania.
W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

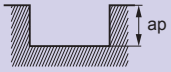
iMX-R4F

Głowica do obróbki zgrubnej, 4 ostrza

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie rowków

Materiał obrabiany	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi					Stale ulepszane cieplnie, węglowe, stopowe, stale narzędziowe stopowe					Stale nierdzewne austenityczne, nierdzewne ferrytyczne, umacniane wydzieleniowo, stopy tytanu				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
10	120	3800	0.045	680	5	100	3200	0.03	380	5	60	1900	0.02	150	4
12	120	3200	0.045	580	6	100	2700	0.0325	350	6	60	1600	0.025	160	4.8
16	120	2400	0.05	480	8	100	2000	0.0375	300	8	60	1200	0.03	140	6.4
20	120	1900	0.05	380	10	100	1600	0.0375	240	10	60	950	0.034	130	8
25	120	1500	0.06	360	12	100	1300	0.0375	200	12	60	760	0.034	100	10
Głębokość skrawania															

Materiał obrabiany	Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy				
Średnica (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
10	40	1300	0.016	83	4
12	40	1100	0.02	88	4.8
16	40	800	0.024	77	6.4
20	40	640	0.0272	70	8
25	40	510	0.0272	55	10
Głębokość skrawania					

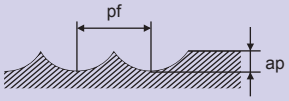
1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub obrabianego detalu mogą wystąpić drgania.
W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

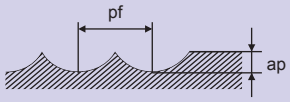
iMX-B4HV/iMX-B4HV-E

Głowica kulista, 4 ostrza, zmienna krzywizna krawędzi skrawającej, (z kanałem / bez kanału chłodziwa)

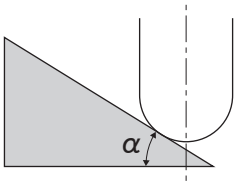
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał obrabiany		Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, ulepszane cieplnie, miedź, stopy miedzi										Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne, umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy, stopy tytanu									
Kąt pochylenia		α ≤15°				α>15°				Głębokość skrawania	Posuw wgłębny	α ≤15°				α>15°				Głębokość skrawania	Posuw wgłębny
Średnica (mm)	R (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	ap (mm)	pf (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	ap (mm)	pf (mm)
10	**5**	300	9600	0.106	4100	200	6400	0.07	1800	1	2.5	225	7200	0.105	3000	150	4800	0.067	1300	1	2.5
12	**6**	300	8000	0.125	4000	200	5300	0.085	1800	1.2	3	225	6000	0.125	3000	150	4000	0.08	1300	1.2	3
16	**8**	300	6000	0.134	3200	200	4000	0.088	1400	1.6	4	225	4500	0.14	2500	150	3000	0.09	1100	1.6	4
20	**10**	300	4800	0.156	3000	200	3200	0.1	1300	2	5	225	3600	0.16	2300	150	2400	0.105	1000	2	5
25	**12.5**	300	3800	0.16	2400	200	2500	0.1	1000	2.5	6	225	2900	0.16	1900	150	1900	0.105	800	2.5	6
Głębokość skrawania																					

Materiał obrabiany		Stopy żaroodporne Inconel 718									
Kąt pochylenia		α ≤15°				α>15°				Głębokość skrawania	Posuw wgłębny
Średnica (mm)	R (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	ap (mm)	pf (mm)
10	**5**	60	1900	0.055	420	40	1300	0.035	180	0.5	1
12	**6**	60	1600	0.055	350	40	1100	0.035	150	0.6	1.2
16	**8**	60	1200	0.062	300	40	800	0.04	130	0.8	1.6
20	**10**	60	1000	0.062	250	40	640	0.04	100	1	2
25	**12.5**	60	760	0.062	190	40	510	0.04	80	1.2	2.5
Głębokość skrawania											

1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Frez palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest mała, mogą występować drgania lub nadmierny hałas. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.
4) α to kąt pochylenia obrabianej powierzchni.

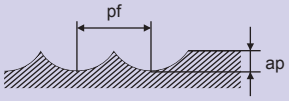


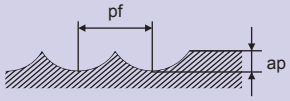
iMX-B6HV

Głowica kulista, 6 ostrzy, zmienna krzywizna krawędzi skrawającej

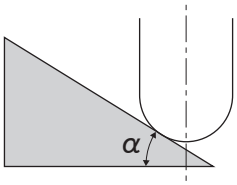
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

Materiał obrabiany		Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, ulepszane cieplnie										Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne, umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy, stopy tytanu									
Kąt pochylenia		α ≤15°				α>15°				Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw wgłębny pf (mm)	α ≤15°				α>15°				Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw wgłębny pf (mm)
Średnica (mm)	R (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)			Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)		
10	**5**	300	9600	0.106	6100	200	6400	0.07	2700	0.5	2	225	7200	0.105	4500	150	4800	0.067	1900	0.5	2
12	**6**	300	8000	0.125	6000	200	5300	0.085	2700	0.6	2.4	225	6000	0.125	4500	150	4000	0.08	1900	0.6	2.4
16	**8**	300	6000	0.134	4800	200	4000	0.088	2100	0.8	3.2	225	4500	0.14	3700	150	3000	0.09	1600	0.8	3.2
20	**10**	300	4800	0.156	4500	200	3200	0.1	1900	1	4	225	3600	0.16	3400	150	2400	0.105	1500	1	4
25	**12.5**	300	3800	0.16	3600	200	2500	0.1	1500	1.2	5	225	2900	0.16	2800	150	1900	0.105	1200	1.2	5
Głębokość skrawania																					

Materiał obrabiany		Stopy żaroodporne Inconel718									
Kąt pochylenia		α ≤15°				α>15°				Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw wgłębny pf (mm)
Średnica (mm)	R (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min⁻¹)	Posuw (mm/ząb)	Posuw (mm/min)		
10	**5**	60	1900	0.055	630	40	1300	0.035	270	0.5	1
12	**6**	60	1600	0.055	520	40	1100	0.035	220	0.6	1.2
16	**8**	60	1200	0.062	450	40	800	0.04	190	0.8	1.6
20	**10**	60	1000	0.062	370	40	640	0.04	150	1	2
25	**12.5**	60	760	0.062	300	40	510	0.04	120	1.2	2.5
Głębokość skrawania											

1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3) Frez palcowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest mała, mogą występować drgania i nadmierny hałas. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.
4) α to kąt pochylenia obrabianej powierzchni.



Notatki

PROGRAM PRODUKCYJNY PŁYTEK DO NARZĘDZI OBROTOWYCH - OBJAŚNIENIA

●Sposób organizacji rozdziału dotyczącego płytek do frezowania

①Organizacja według typu freza.
②Frezy są prezentowane w kolejności alfabetycznej.

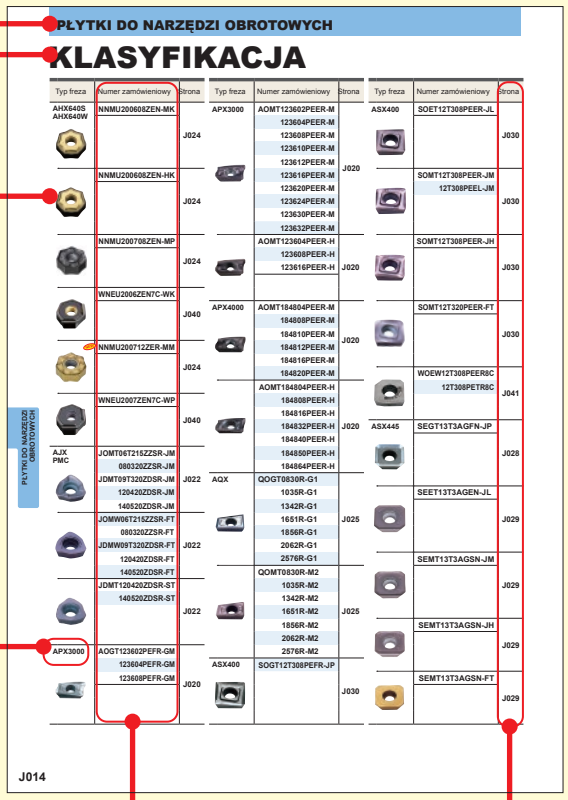
●Sposób prezentacji programu produkcji płytek do frezowania

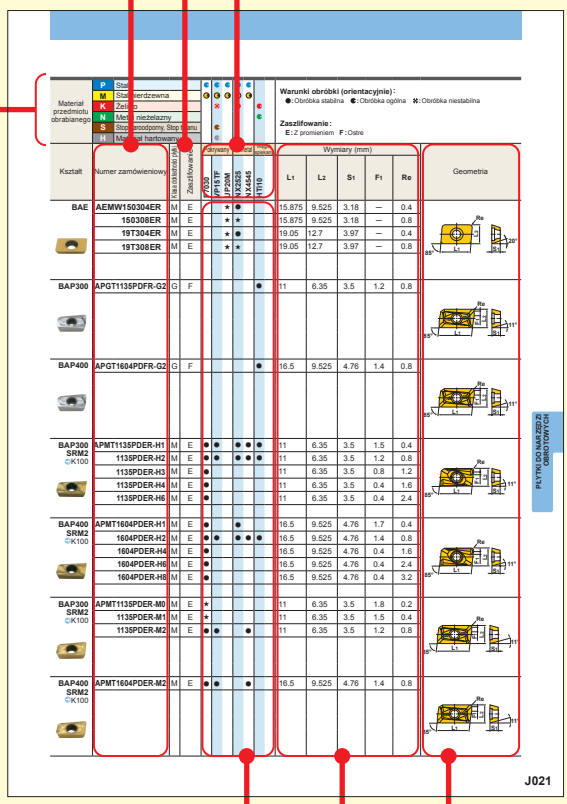
①Podział na płytki do frezowania, płytki wygładzające i płytki do wiercenia.
②Kolejność alfabetyczna według oznaczeń.

GATUNKI ZALECANE DO OBRÓBKI DANEGO MATERIAŁU

Ogólne informacje dotyczące warunków obróbki dla poszczególnych typów materiałów oraz doboru gatunku materiału płytki.

●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✠: Obróbka niestabilna





TYTUŁ STRONY

TYTUŁ ROZDZIAŁU

OZNACZENIE PŁYTKI

TYP FREZA

FOTOGRAFIA PŁYTKI

ODSYŁACZ
Odsyłacz do stron ze szczegółowymi wytycznymi doboru płytek.

OZNACZENIE PŁYTKI

KLASA DOKŁADNOŚCI PŁYTKI • ZASZLIFOWANIE

GATUNKI PŁYTEK

GEOMETRIA PŁYTKI

WYMIARY PŁYTKI

OZNACZENIE DOSTĘPNOŚCI

NARZĘDZIA OBROTOWE

PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH

●GATUNKI
●SPIEK CBN (BORAZON) / PCD

SPOSÓB OZNACZANIA ····· J002
GATUNKI DO FREZOWANIA ····· J004
ZAKRES ZASTOSOWAŃ MATERIAŁÓW DO FREZOWANIA ····· J005
WĘGLIK SPIEKANY POKRYWANY METODĄ CVD (CHEMICZNIE) I PVD (FIZYCZNIE) ··· J008
CERMETAL ····· J010
WĘGLIK SPIEKANY ····· J011
SPIEK CBN (BORAZON) ····· J012
DIAMENT POLIKRYSTALICZNY (SPIEKANY) ····· J013
KLASYFIKACJA ····· J014

STANDARDOWE PŁYTKI DO FREZOWANIA
PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH ····· J020
PŁYTKI WIELOOSTRZOWE DO OBRÓBKI GŁADKOŚCIOWEJ ····· J040
CBN I PCD (BORAZON I DIAMENT POLIKRYSTALICZNY) ····· J042
PŁYTKI Z CBN I PCD DO OBRÓBKI GŁADKOŚCIOWEJ ····· J043

SPOSÓB OZNACZANIA

Symbol literowy	Kształt płytki wieloostrzowej	
O	Ośmiokątna	
S	Frezy palcowe walcowe	
T	Trójkątna	
C	Rombowa 80°	
M	Rombowa 86°	
A	Równoległoboczna 85°	
R	Z promieniem	
X	Wykonanie specjalne	–
W	Krawędź wygładzająca	–

①Kształt płytki wieloostrzowej

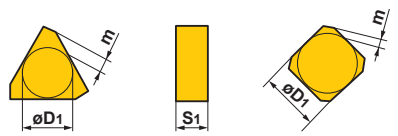
Symbol literowy	Kąt przyłożenia
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
O	Inne
X	Inne

②Kąt przyłożenia

① ② ③ ④

S E E R

③Klasa



Symbol literowy	Średnica okręgu wpisanego	D1	m	S1
C	6.35 9.525	±0.025	±0.013	±0.025
E	12.70 15.875	±0.025	±0.025	±0.025
K*	6.35	±0.05	±0.013	±0.025
	9.525	±0.05	±0.013	±0.025
	12.70	±0.08	±0.013	±0.025
	15.875	±0.08	±0.013	±0.025
M*	6.35	±0.05	±0.08	±0.13
	9.525	±0.05	±0.08	±0.13
	12.70	±0.08	±0.13	±0.13
	15.875	±0.1	±0.15	±0.13

Powierzchnie płytek oznaczonych gwiazdką * są w stanie spiekanym (bez szlifowania).

④Symbol literowy określający sposób mocowania i/ lub łamacze wióra

Symbol literowy	Mocowanie	Kształt otworu mocującego	Łamacze wióra	Rysunek
W	Z otworem	Otwór walcowy Z pogłębieniem jednostronnym (40°–60°)	Brak łamacza wióra	
T	Z otworem		Jednostronny	
B	Z otworem	Otwór walcowy Z pogłębieniem jednostronnym (70°–90°)	Brak łamacza wióra	
N	Bez otworu	–	Brak łamacza wióra	
R	Bez otworu	–	Jednostronny	
X	–	–	–	Wykonanie specjalne

Symbol R	Symbol C	Symbol S	Symbol T	Średnica okręgu wpisanego (mm)
	06	06	11	6.35
	08	07	13	7.94
	09	09	16	9.525
10				10.00
12				12.00
	12	12	22	12.70
	16	15	27	15.875
20				20.00

⑤Wielkość płytki

Symbol	Grubość płytki (mm)
03	3.18
T3	3.97
04	4.76

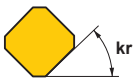
⑥Grubość płytki

Symbol	Zaszlifowanie
E	Z promieniem
F	Ostre
T	Fazka
S	Fazka+zaszlifowanie
X	Z małym promieniem
Z	Fazka (Typ z mocną krawędzią skrawającą)

⑨Postać krawędzi skrawającej

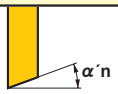
⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	-	⑫
12	03	A	F	E	R	1	-	JS

⑦Kąt przystawienia



Symbol	Kąt przystawienia
A	45°
E	75°
P	90°
Z	Inny kąt

⑧Kąt przyłożenia ścinu pomocniczej krawędzi skrawającej

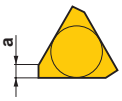


Symbol	Kąt przyłożenia
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
P	0°
N	11°

⑩Kierunek skrawania

L	Płytka lewa
N	Neutralna
R	Płytka prawa

⑪Szerokość krawędzi skrawającej pomocniczej



Symbol	a
1	1.4 (1.94 jedynie dla TEKN)
2	2.4

⑫Łamacz wióra

Symbol	Nazwa
JS	Łamacz JS
JH	Łamacz JH
JL	Łamacz JL
JM	Łamacz JM
FT	Łamacz FT
JP	Łamacz JP

GATUNKI DO FREZOWANIA

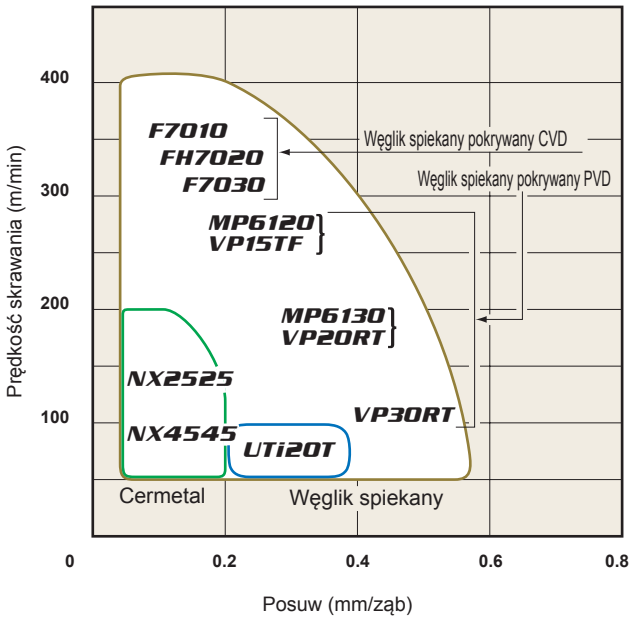
GATUNKI PŁYTEK DO FREZOWANIA

ISO		Węglik spiekany pokrywany								Cermetal		Węglik spiekany		Spiek CBN (Borazon)		Diament polikrystaliczny (Spiekany)		
		CVD		PVD														
P Stal	P01	F7010																
	P10		FH7020		NEW MP6120		VP15TF	NEW MP6130			NX2525							
	P20			F7030					UP20M	VP20RT		NX4545	UTi20T					
	P30										VP30RT							
	P40																	
M Stal nierdzewna	M01	F7010																
	M10										NX2525							
	M20			F7030			VP15TF	NEW MP7130	MP7030	UP20M	VP20RT	NX4545	UTi20T					
	M30										NEW MP7140	VP30RT						
	M40																	
K Żeliwo	K01	MC5020			MP8010								HTi05T		MB710	MB730		
	K10						VP15TF				NX2525			HTi10				
	K20									VP20RT								
	K30													UTi20T				
N Metal nieżelazny	N01																MD205	MD220	MD230
	N10												HTi10					
	N20					LC15TF								TF15				
	N30																	
S Stop żaroodporny • Stop tytanu	S01														MB730			
	S10				NEW MP9120		VP15TF	NEW MP9130	MP9030									
	S20																	
	S30																	
H Materiał hartowany	H01				MP8010													
	H10						VP15TF											
	H20																	
	H30																	

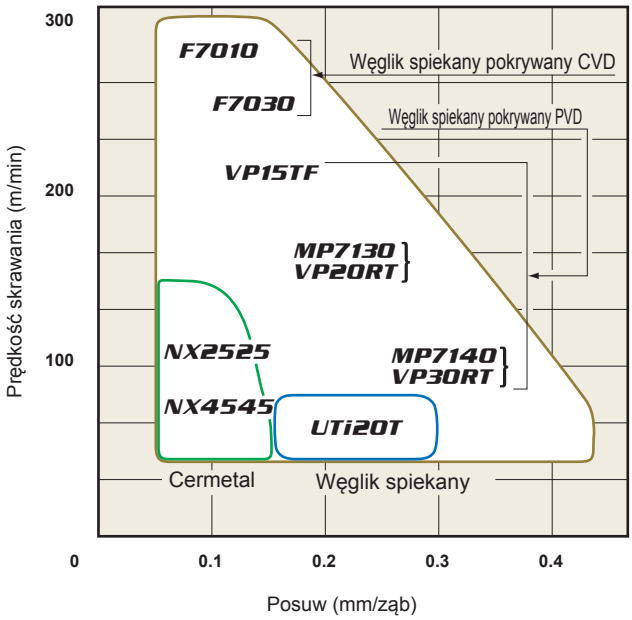
■ = MIRACLE SIGMA

ZAKRES ZASTOSOWAŃ MATERIAŁÓW DO FREZOWANIA

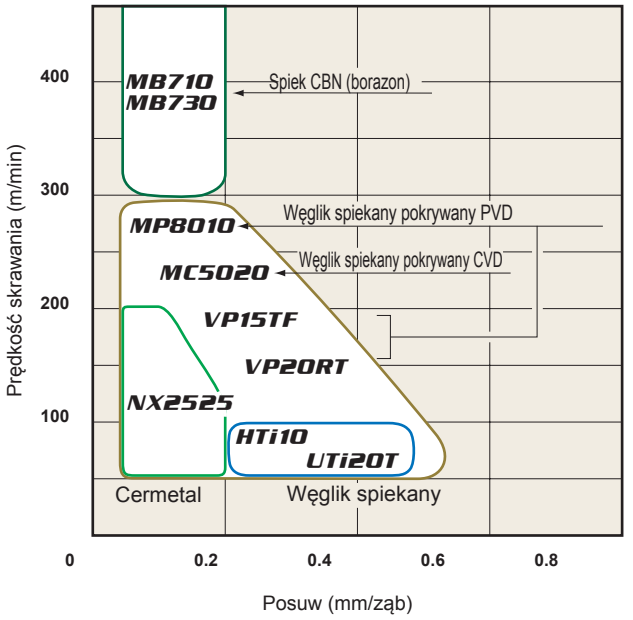
P STAL



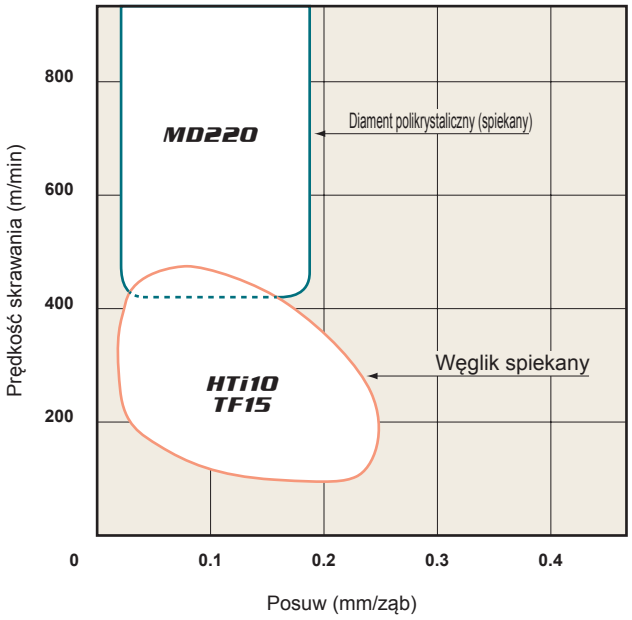
M STAL NIERDZEWNA



K ŻELIWO



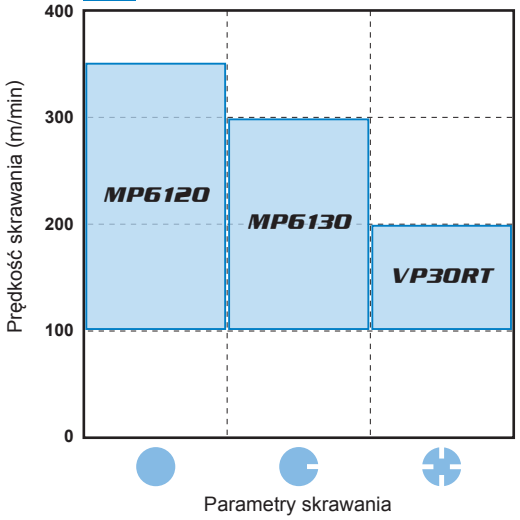
N METAL NIEŻELAZNY



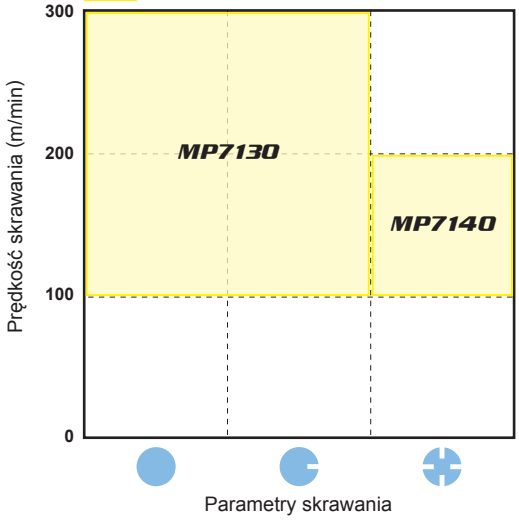
ZAKRES ZASTOSOWAŃ MATERIAŁÓW DO FREZOWANIA

●Zalecenia dotyczące doboru gatunku płytki w zależności od o szybkości obróbki i rodzaju materiału obrabianego.

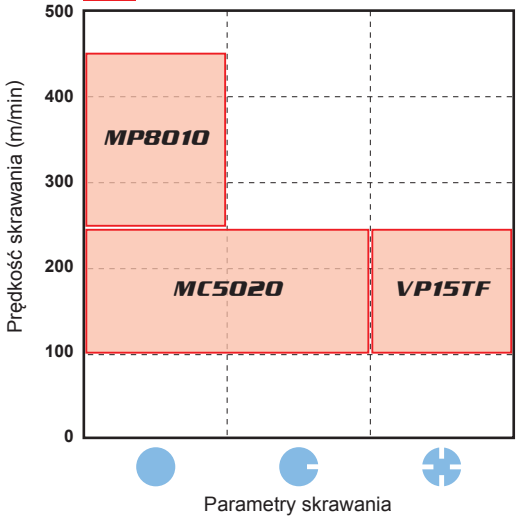
P STAL (Obróbka średnio zgrubna)



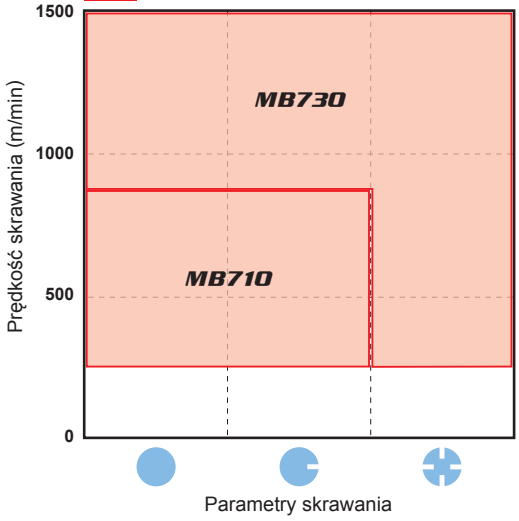
M STAL NIERDZEWNA



K ŻELIWO



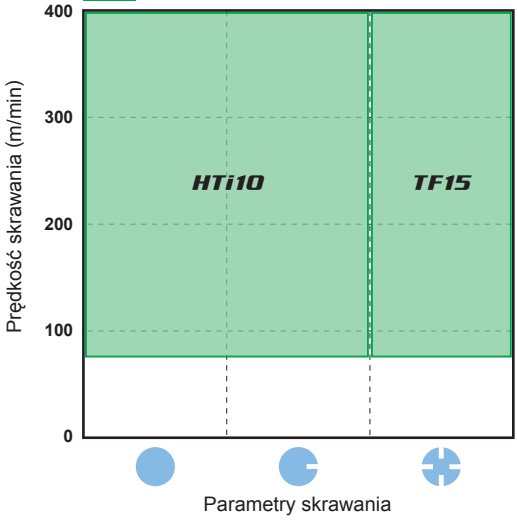
K ŻELIWO (CBN)



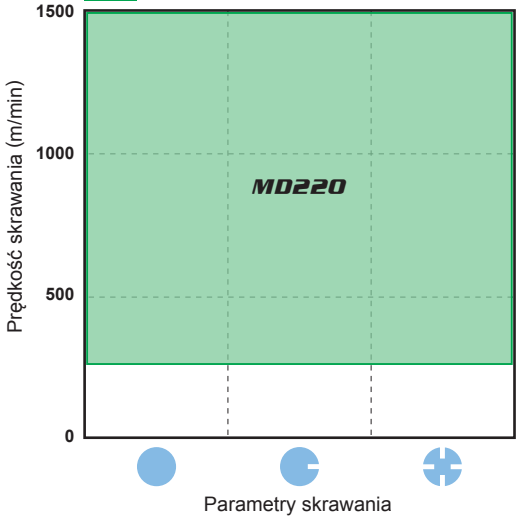
PARAMETRY SKRAWANIA

Obróbka stabilna	Planowanie Stała głębokość skrawania Po obróbce zgrubnej Obróbka pewnie zamocowanego przedmiotu obrabianego
Obróbka ogólna	
Obróbka niestabilna	Obróbka ciężka, przerywana Zmienna głębokość skrawania Obróbka przy niskiej sztywności zamocowania

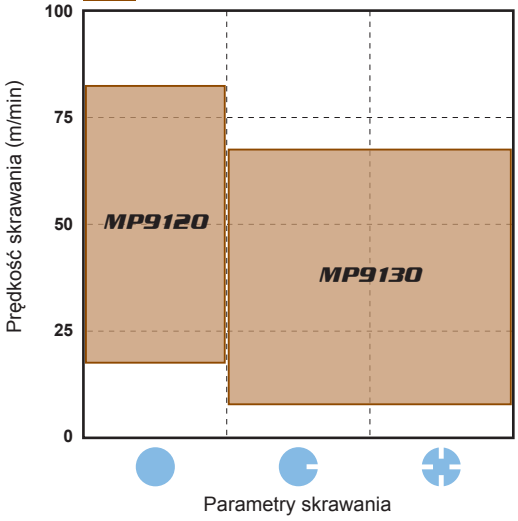
N METAL NIEŻELAZNY



N METAL NIEŻELAZNY (PCD)



S STOP ŻAROODPORNY, STOP TYTANU



WĘGLIK SPIEKANY POKRYWANY METODĄ CVD (CHEMICZNIE) I PVD (FIZYCZNIE)

<CVD>

- Specjalna struktura pasmowa o wysokiej ciągliwości zwiększa odporność na ścieranie i udarność.
- Obejmuje szeroki zakres zastosowań i dlatego redukuje liczbę wymaganych narzędzi.

<PVD>

- Powłoka PVD wydłuża żywotność narzędzia w porównaniu do narzędzia z węglika spiekanego w tych samych warunkach skrawania.
- Możliwe jest pokrywanie płytek o ostrych krawędziach bez obawy o zmniejszenie ich wytrzymałości i zmianę jakości podłoża.

WYTYCZNE DOBORU

FREZOWANIE

	Materiał przedmiotu obrabianego	Zalecany gatunek	Zalecana prędkość skrawania (m/min)	ISO	Obszar zastosowania
P	Stal	F7030	200 (150 — 250)	P10	FH7020, F7030, NEW MP6120, VP15TF, NEW MP6130, LP20M, VP20RT, VP30RT
		MP6120	150 (100 — 200)	P20	
		MP6130	150 (100 — 200)	P30	
		VP15TF	150 (100 — 200)	P40	
M	Stal nierdzewna	F7030	200 (150 — 250)	M10	F7030, VP15TF, NEW MP7130, MP7030, LP20M, VP20RT, NEW MP7140, VP30RT
		MP7030	150 (100 — 200)	M20	
		MP7130	150 (100 — 200)	M30	
		MP7140	150 (100 — 200)	M40	
		VP15TF	150 (100 — 200)		
K	Żeliwo	MC5020	180 (100 — 250)	K01	MC5020, MP8010, VP15TF, VP20RT
				K10	
		VP15TF	150 (100 — 200)	K20	
				K30	
N	Stopy aluminium	LC15TF	1000 (200 — 3000)	N10	LC15TF
				N20	
				N30	
S	Stop żaroodporny Stop tytanu	MP9120	30 (20 — 40)	S01	NEW MP9120, VP15TF, NEW MP9130, MP9030
		VP15TF	30 (20 — 40)	S10	
		MP9130	40 (25 — 60)	S20	
		MP9030	40 (25 — 60)	S30	
H	Materiał hartowany	MP8010	80 (50 — 120)	H01	MP8010, VP15TF
				H10	
		VP15TF	80 (50 — 120)	H20	
				H30	

■ = MIRACLE SIGMA

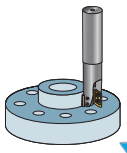
WŁASNOŚCI

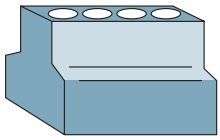
Gatunek	Podłoże		Warstwa powłoki	
	Twardość (HRA)	Wytrzymałość na zginanie (GPa)	Skład	Grubość
MC5020	91.0	2.2	Kompozyt TiCN-Al_2O_3-Ti	Gruba
FH7020	88.8	2.8	Kompozyt TiCN-Al_2O_3-Ti	Gruba
F7030	88.8	2.8	TiCN-Al_2O_3-TiN	Cienka
NEW **MP6120**	91.5	2.5	(Al,Ti,Cr)N	Cienka
NEW **MP6130**	90.5	2.5	(Al,Ti,Cr)N	Cienka
MP7030	90.5	2.5	Kompozyt (Al,Ti)N-Ti	Cienka
NEW **MP7130**	90.5	2.5	(Al,Ti,Cr)N	Cienka
NEW **MP7140**	88.8	2.8	(Al,Ti,Cr)N	Cienka

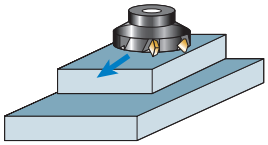
Gatunek	Podłoże		Warstwa powłoki	
	Twardość (HRA)	Wytrzymałość na zginanie (GPa)	Skład	Grubość
MP8010	93.5	2.3	(Al,Ti,Si)N	Cienka
NEW **MP9120**	91.5	2.5	(Al,Ti,Cr)N	Cienka
MP9030	90.5	2.5	Kompozyt (Al,Ti)N-Ti	Cienka
NEW **MP9130**	90.5	2.7	(Al,Ti,Cr)N	Cienka
VP15TF	91.5	2.5	(Al,Ti)N	Cienka
VP20RT	90.5	2.5	(Al,Ti)N	Cienka
VP30RT	88.8	2.8	(Al,Ti)N	Cienka
UP20M	90.5	2.0	TiN	Cienka

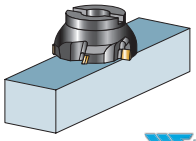
*1GPa=102kg/mm^2

PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ

Narzędzie		**AXD4000R252SA25SA**
Płytka wieloostrzowa (gatunek)		**XDGX175008PDER-GM (MP9120)**
Materiał obrabiany		JIS AC4A: Zawartość krzemu: 8–10% NEW 
Parametry skrawania	Prędkość obrotowa wrzeciona (min^{-1})	8790
	Prędkość skrawania (m/min)	690
	Posuw na ząb (mm/ząb)	0.46
	Głębokość skrawania (mm)	2.5
	Szerokość skrawania (mm)	25
Chłodzenie		Chłodzenie zewnętrzne
Typ obrabiarki		Pionowa
Rezultaty		Stopy aluminium z zawartością krzemu często uszkadzają narzędzia, dlatego zastosowanie powlekanej płytki MP9120 zapewnia trwałość narzędzia dwukrotnie wyższą niż w przypadku produktów bez powłoki.

Narzędzie		**AHX640WR16016F**
Płytka wieloostrzowa (gatunek)		**NNMU200608ZEN-MK (MC5020)**
Materiał obrabiany		DIN GG25 (w skali) 
Podzespół		Blok cylindrów
Parametry skrawania	Prędkość skrawania (m/min)	155
	Posuw na ząb (mm/obr.)	0.32
	Głębokość skrawania (mm)	3 – 5
	Chłodzenie	Obróbka bez chłodzenia (na sucho)
Rezultaty		Gatunek MC5020 wykazywał 3-krotnie wyższą trwałość narzędzia w porównaniu z gatunkiem innego producenta, nie wystąpiły wykruszenia.

Typ głowicy		**ASX445R12508E**
Płytka wieloostrzowa (gatunek)		**SEMT13T3AGSN-JM (MP6120)**
Materiał obrabiany		JIS SCM440H NEW 
Podzespół		Części maszyn
Parametry skrawania	Prędkość skrawania (m/min)	250
	Posuw (mm/ząb)	0.1-0.2
	Głębokość skrawania (mm)	2.0-5.0
Chłodzenie		Obróbka bez chłodzenia (na sucho)
Rezultaty		MP6120 wykazuje jedynie niewielkie zużycie, dzięki czemu osiągnięto 1,5 raza dłuższą żywotność w porównaniu do frezów konwencjonalnych.

Typ głowicy		**ASX400-050A04R**
Płytka wieloostrzowa (gatunek)		**SOMT12T308PEER-JM (MP7130)**
Materiał obrabiany		JIS SUS316 NEW 
Podzespół		Podzespół konstrukcyjny
Parametry skrawania	Prędkość skrawania (m/min)	88
	Posuw (mm/ząb)	0.1
	Osiowa głębokość skrawania (mm)	≤2
	Głębokość skrawania (mm)	–
Chłodzenie		Obróbka z chłodzeniem
Rezultaty		MP7130 może kontynuować obróbkę bez złamania freza.

CERMETAL

- NX2525 do frezowania szybkościowego.
- NX4545 do frezowania ogólnego.

WYTYCZNE DOBORU

Frezowanie

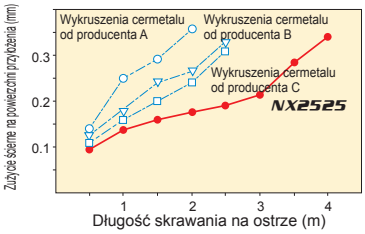
Materiał przedmiotu obrabianego		Zalecany gatunek	Zalecana prędkość skrawania (m/min)	ISO	Obszar zastosowania
P	Stal	NX2525	250 (150 — 350)	P10 M10	NX2525
				P20 M20	NX4545
M		NX4545	150 (120 — 180)	P30 M30	
K	Żeliwo	NX2525	200 (150 — 300)	K01	
				K10	NX2525
				K20	

(Uwaga) Do obróbki stali na mokro stosować węglik powlekany F7030. Do obróbki żeliwa na mokro stosować węglik powlekany MC5020.

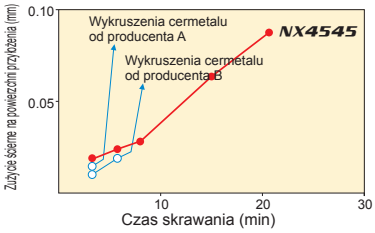
SKRAWNOŚĆ NARZĘDZIA

Skrawność narzędzia

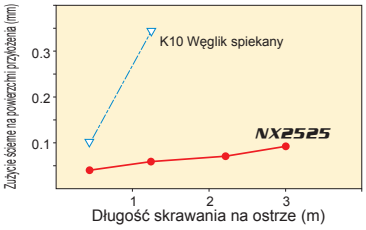
Prędkość skrawania : vc Głębokość skrawania : ap
Posuw na ząb : fz Szerokość skrawania : ae



Szybkościowe frezowanie stali
<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : DIN 41CrMo4 (97W×400L)
Frez : SE445R0506E
Płytka : SEEN1203AFTN1
vc=350m/min
ap=2.5mm
fz=0.2mm/ząb
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)



Frezowanie naroży w stali
<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : DIN 41CrMo4 (220HB)
Frez : NSE400R503S32
Płytka : TEEN2204PETR1
vc=200m/min
fz=0.35mm/ząb
ae=25mm
ap=3.0mm
Frezowanie współbieżne
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)



Frezowanie żeliwa
<Parametry skrawania>
Materiał obrabiany : DIN GG30 (95W×400L)
Frez : SE445R0506E
Płytka : SEEN1203AFTN1
vc=180m/min
ap=2.5mm
fz=0.2mm/ząb
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

WŁASNOŚCI

Gatunek	Podłoże			
	Twardość (HRA)	Wytrzymałość na zginanie (GPa)	Przewodność cieplna (W/m·K) *	Współczynnik rozszerzalności cieplnej (x 10^{-6}/K)
NX2525	92.2	2.0	33	7.8
NX4545	90.0	2.2	33	7.8

*1GPa=102kg/mm^2, 1W/m • K=2.39×10^{-3}cal/cm • sec • ℃

WĘGLIK SPIEKANY

●Seria ta obejmuje gatunki: UTi20T do stali i żeliwa oraz HTi10 do żeliwa, metali nieżelaznych i niemetali.

WYTYCZNE DOBORU

●FREZOWANIE

	Materiał przedmiotu obrabianego	Zalecany gatunek	Zalecana prędkość skrawania (m/min)	ISO	Obszar zastosowania
P	Stal	**UTi20T**	120 (50 — 180)	P10	
				P20	UTi20T
				P30	
M	Stal nierdzewna	**UTi20T**	120 (50 — 180)	M10	
				M20	UTi20T
				M30	
K	Żeliwo	**HTi10**	100 (50 — 150)	K10	HTi10
				K20	UTi20T
		UTi20T	120 (50 — 180)	K30	
N	Metal nieżelazny	**HTi10** **TF15**	400 (300 — 500)	N01	
				N10	HTi10
				N20	TF15
				N30	

GŁÓWNE SKŁADNIKI I ZASTOSOWANIE

Seria P do obróbki stali, seria K do obróbki żeliwa i seria M do obróbki ogólnej.

ISO	Główny składnik	Charakterystyka	Materiał przedmiotu obrabianego
P M	WC-TiC-TaC-Co	Odporność na odkształcenia cieplne / plastyczne.	Stal węglowa, stal stopowa, stal nierdzewna i żeliwo
K N	WC-Co	Wysoka sztywność i odporność na ścieranie.	Żeliwo, materiał nieżelazny i metal nieżelazny

WŁASNOŚCI

ISO	Gatunek	Twardość (HRA)	Przewodność cieplna (W/m•K) *	Współczynnik rozszerzalności cieplnej ($x10^{-6}$/K)	Moduł Younga (GPa) *	Wytrzymałość na zginanie (GPa) *
P M	**UTi20T**	90.5	38	5.5	520	2.0
K N	**HTi05T**	92.5	79	4.5	600	1.5
	HTi10	92.0	79	4.6	630	2.0
N	**TF15**	91.5	71	5.3	580	2.5

*1GPa=102kg/mm^2, 1W/m • K=2.39×10^{-3}cal/cm • sec • ℃

SPIEK CBN (BORAZON)

- **MB710 i MB730 do obróbki żeliwa.**
- **Obecnie dostępny jest gatunek BC5030 do szybkościowej obróbki żeliw.**
- **Płytka AOX w gatunku BC5030 posiada 16 naroży, dzięki czemu obróbka z wysoką wydajnością jest tańsza.**

WYTYCZNE DOBORU / ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA

Materiał przedmiotu obrabianego		Struktura materiału	Prędkość skrawania (m/min) 250 500 750 1000 1250	Posuw (mm/ząb)	Głębokość skrawania (mm)	Chłodziwo
Żeliwo szare	DIN GG25	Ferrytyczno + Perlityczna	MB710 / MB730	—0.3	—0.5	Obróbka bez chłodzenia (na sucho)
	DIN GG30	Perlityczna				

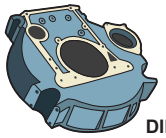
OBRÓBKA ZGRUBNA

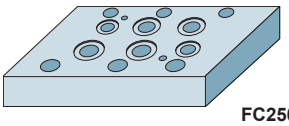
Materiał przedmiotu obrabianego		Struktura materiału	Prędkość skrawania (m/min) 250 500 1000 1500 2000	Posuw (mm/ząb)	Głębokość skrawania (mm)	Chłodziwo
Żeliwo szare	DIN GG25	Perlityczna	BC5030	—0.15	—3.0	Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

CHARAKTERYSTYKA

Gatunek	Zastosowanie	Opis	Główny składnik	Warstwa powłoki
MB710	Do obróbki ogólnej	Gatunek o uniwersalnym zastosowaniu, o dobrej odporności na ścieranie i udarności.	CBN TiC Al_2O_3	—
MB730	Do obróbki z dużymi prędkościami skrawania	Posiada największą zawartość CBN i dlatego charakteryzuje się dobrą przewodnością cieplną. Przeznaczony do wysokich temperatur, wytwarzanych podczas obróbki z dużymi prędkościami skrawania.	CBN (Wysoka zawartość) Stop na bazie Co	—
BC5030	Do obróbki szybkościowej przy dużych głębokościach skrawania Obróbka szybkościowa, przerywana przy dużych głębokościach skrawania	Wysoka zawartość CBN i wysoka przewodność cieplna. Cała płytka wykonana ze spiekanego CBN. To umożliwia obróbkę szybkościową i uzyskiwanie wysokiej wydajności przy dużych głębokościach skrawania. Gatunek pokrywany dla ułatwienia identyfikacji zużytych naroży.	CBN AIN	TiN

PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ

Narzędzie		AOX445R10008D
Płytka		SL-ONEN120404ASN (BC5030)
Obrabiarka		Centrum obróbcze
Materiał obrabiany		 DIN GG25
Parametry skrawania	Prędkość skrawania (m/min)	1200
	Głębokość skrawania (mm)	2.8
	Szerokość skrawania (mm)	70
	Posuw stołu (mm/min)	3057
	Posuw na ząb (mm/ząb)	0.1
Rezultat		10-krotnie wyższa żywotność narzędzia i 4-krotnie wyższa wydajność w porównaniu z ceramiką. Doskonała gładkość powierzchni: Ra < 1.6μm.

Narzędzie		NF10000R0408D (MB730)
Materiał obrabiany		 FC250
Podzespół		Podzespół hydrauliczny
Parametry skrawania	Prędkość skrawania (m/min)	1800
	Posuw (mm/ząb)	0.1
	Posuw stołu (mm/min)	4584
	Głębokość skrawania (mm)	0.05
	Szerokość skrawania (mm)	90
Chłodzenie		Obróbka bez chłodzenia (wcześniejszy proces: obróbka z chłodzeniem)
Bicie osiowe (mm)		Poniżej 0,005 mm
Rezultat		W porównaniu z produktem konkurencji, uzyskano mniejsze zużycie, a więc dłuższą żywotność narzędzia oraz wyższą gładkość powierzchni po obróbce.

DIAMENT POLIKRYSTALICZNY (SPIEKANY)

- **Zalecany do frezowania metali nieżelaznych, np. stopów aluminium.**
- **Zalecany do obróbki wykańczającej z najwyższymi prędkościami skrawania.**

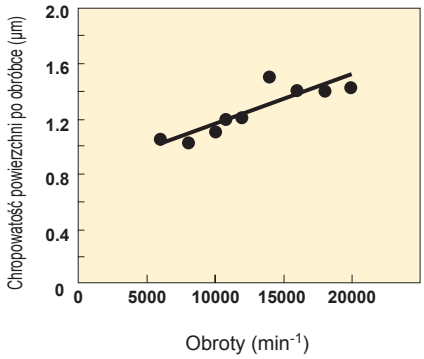
WŁASNOŚCI

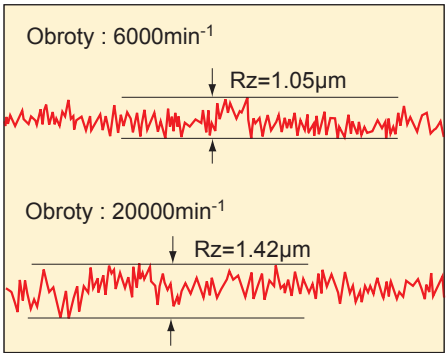
Gatunek	Opis
MD220	Doskonałe połączenie odporności na ścieranie i udarności. Materiał narzędziowy do szerokiego zakresu zastosowań.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Prędkość skrawania (m/min)	Gatunek	Posuw na ząb (mm/ząb)	Głębokość skrawania (mm)
Stopy aluminium (Si ≤12%)	1000—6000	**MD220**	—0.3	—0.5
Stopy aluminium (Si ≥13%)	200—800			

SKRAWNOŚĆ NARZĘDZIA





<Parametry skrawania>

Materiał obrabiany : Stopy aluminium
Płytka : NP-GDCW1240PDFR2
Gatunek : MD220
Narzędzie : V10000R0406D
Posuw : 0.2mm/ząb
Głębokość skrawania : 0.5mm
Szerokość skrawania : 80mm
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

KLASYFIKACJA

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
AHX640S AHX640W	NNMU200608ZEN-MK	J024
	NNMU200608ZEN-HK	J024
	NNMU200708ZEN-MP	J024
	WNEU2006ZEN7C-WK	J040
	NEW NNMU200712ZER-MM	J024
	WNEU2007ZEN7C-WP	J040
AJX PMC	JOMT06T215ZZSR-JM 080320ZZSR-JM JDMT09T320ZDSR-JM 120420ZDSR-JM 140520ZDSR-JM	J022
	JOMW06T215ZZSR-FT 080320ZZSR-FT JDMW09T320ZDSR-FT 120420ZDSR-FT 140520ZDSR-FT	J022
	JDMT120420ZDSR-ST 140520ZDSR-ST	J022
APX3000	AOGT123602PEFR-GM 123604PEFR-GM 123608PEFR-GM	J020

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
APX3000	AOMT123602PEER-M 123604PEER-M 123608PEER-M 123610PEER-M 123612PEER-M 123616PEER-M 123620PEER-M 123624PEER-M 123630PEER-M 123632PEER-M	J020
	AOMT123604PEER-H 123608PEER-H 123616PEER-H	J020
APX4000	AOMT184804PEER-M 184808PEER-M 184810PEER-M 184812PEER-M 184816PEER-M 184820PEER-M	J020
	AOMT184804PEER-H 184808PEER-H 184816PEER-H 184832PEER-H 184840PEER-H 184850PEER-H 184864PEER-H	J020
AQX	QOGT0830R-G1 1035R-G1 1342R-G1 1651R-G1 1856R-G1 2062R-G1 2576R-G1	J025
	QOMT0830R-M2 1035R-M2 1342R-M2 1651R-M2 1856R-M2 2062R-M2 2576R-M2	J025
ASX400	SOGT12T308PEFR-JP	J030

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
ASX400	SOET12T308PEER-JL	J030
	SOMT12T308PEER-JM 12T308PEEL-JM	J030
	SOMT12T308PEER-JH	J030
	SOMT12T320PEER-FT	J030
	WOEW12T308PEER8C 12T308PETR8C	J041
ASX445	SEGT13T3AGFN-JP	J028
	SEET13T3AGEN-JL	J029
	SEMT13T3AGSN-JM	J029
	SEMT13T3AGSN-JH	J029
	SEMT13T3AGSN-FT	J029

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
ASX445	WEEW13T3AGFR3C	J043
	13T3AGTR3C	
	WEEW13T3AGER8C	J040
	13T3AGTR8C	
AXD4000	XDGX175004PDFR-GL	J037
	175008PDFR-GL	
	175012PDFR-GL	
	175016PDFR-GL	
	175020PDFR-GL	
	175024PDFR-GL	
	175030PDFR-GL	
	175032PDFR-GL	
	175040PDFR-GL	
	175050PDFR-GL	
	NEW XDGX175004PDER-GM	J037
	NEW 175008PDER-GM	
	NEW 175012PDER-GM	
	NEW 175016PDER-GM	
	NEW 175020PDER-GM	
	NEW 175024PDER-GM	
	NEW 175030PDER-GM	
	NEW 175032PDER-GM	
	NEW 175040PDER-GM	
	NEW 175050PDER-GM	
	NEW XDGX175004PDFR-GM	J038
	NEW 175008PDFR-GM	
	NEW 175012PDFR-GM	
	NEW 175016PDFR-GM	
	NEW 175020PDFR-GM	
	NEW 175024PDFR-GM	
	NEW 175030PDFR-GM	
	NEW 175032PDFR-GM	
	NEW 175040PDFR-GM	
	NEW 175050PDFR-GM	
AXD7000	XDGX227008PDFR-GL	J038
	227016PDFR-GL	
	227020PDFR-GL	
	227030PDFR-GL	
	227032PDFR-GL	
	227040PDFR-GL	
	227050PDFR-GL	

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
BAE	AEMW150304ER	J021
	150308ER	
	19T304ER	
	19T308ER	
BAP300 SRM2	APGT1135PDFR-G2	J021
	APMT1135PDER-M0	J021
	1135PDER-M1	
	1135PDER-M2	
	APMT1135PDER-H1	J021
	1135PDER-H2	
	1135PDER-H3	
	1135PDER-H4	
	1135PDER-H6	
BAP400 SRM2	APGT1604PDFR-G2	J021
	APMT1604PDER-M2	J021
	APMT1604PDER-H1	J021
	1604PDER-H2	
	1604PDER-H4	
	1604PDER-H6	
	1604PDER-H8	
BF407	SFAN1203ZFFR2	J029
	1203ZFFL2	
	SFCN1203ZFFR2	
	SFCN1203ZFFR2	J042
	NP-WFC42ZFER2	J043

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
BF407	WFC42ZFER2	J043
BN425	SNMF43B2G	J029
BRP	RPMT08T2M0E-JS	J026
	10T3M0E-JS	
	1204M0E-JS	
	1606M0E-JS	
	RPMW08T2M0E	J027
	08T2M0T	
	10T3M0E	
	10T3M0T	
	1204M0E	
	1204M0T	
	1606M0E	
	1606M0T	
BSP	SPMB1204APT	J032
BXD4000	XDGT1550PDER-G04	J037
	1550PDER-G08	
	1550PDER-G12	
	1550PDER-G16	
	1550PDER-G20	
	1550PDER-G30	
	1550PDER-G32	
	1550PDER-G40	
	1550PDER-G50	
	XDGT1550PDFR-G04	J037
	1550PDFR-G08	
	1550PDFR-G12	
	1550PDFR-G16	
	1550PDFR-G20	
	1550PDFR-G30	
	1550PDFR-G32	
	1550PDFR-G40	
	1550PDFR-G50	

KLASYFIKACJA

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
BXD4000	XDGT1550PDFR-GL04	J037
	1550PDFR-GL08	
CBJP CBMP TAB	JPMT060204-E	J023
	MPMT070308	J023
	090308	
	120408	
CESP CFSP CGSP	SPMW090304	J032
	090308	
	120304	
	120308	
DCCC	CCMX083508EN-A	J022
	09T308EN-A	
	CCMX09T308EN-B	J022
	ZCMX083508ER-A	J039
	09T308ER-A	
	ZCMX09T308ER-B	J039
FBP415	SPEN1203EEER1	J031
	1203EEEL1	
	SPNN1203EEER1	

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
FBP415	SPER1203EEER-JS	J031
	WPC42EEER10C	J041
	42EEEL10C	
FP490	SPEN424A	J031
FP590	SPEN535A	J031
LSE445	SECN1203AFTN1	J027
	SEEN1203AFFN1	
	1203AFEN1	
	1203AFTN1	
	1203AFTN3	
	1203AFSN1	
	1203AFSN3	
	SEER1203AFEN-JS	J027
	SECN1203AFFR1	J042
	WEC42AFTR5C	J040

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
NSE300	TECN1603PEFR1W	J035
	1603PEER1W	
	1603PETR1W	
	TEEN1603PEFR1	J035
	1603PEER1	
	1603PETR1	
	1603PESR1	
	1603PEZR1	
	TEER1603PEER-JS	J035
	TECN1603PEFR1	J042
NSE400	TECN2204PEFR1	J036
	2204PEER1	
	2204PETR1	
	TEEN2204PEFR1	
	2204PEER1	
	2204PETR1	
	2204PESR1	
	2204PEZR1	
	TEKN2204PEER1	
	2204PETR1	
	2204PESR1	
	2204PETR	
	TEER2204PEER-JS	J035
	TECN2204PEFR1	J042

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
OCTACUT	OEMX12T3ETR1	J024
	12T3ESR1	
	1705ETR1	
	1705ESR1	
	OEMX12T3EER1-JS	J024
	1705EER1-JS	
	1705ETR1-JS	
	REMX1705SN	J026
	REMX12T3EN-JS	J026
	1705EN-JS	
PMF	TPEW1303ZPER2	J036
	TPEW1303ZPTR2	J042
PMR	CPMT1205ZPEN-M2	J022
	1205ZPEN-M3	
	1906ZPEN-M2	
	1906ZPEN-M3	
SE415	SEEN1203EFFR1	J028
	1203EFER1	
	1203EFTR1	
	1203EFTR3	
	1203EFSR1	

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
SE415	SEER1203EFER-JS	J028
	SECN1203EFFR1	J042
	WEC42EFER5C	J040
	42EFTR5C	
SE515	SECN1504EFTR1	J028
	SEEN1504EFER1	
	1504EFTR1	
	NEW 1504EFTL1	
	1504EFSR1	
	WEC53EFTR5C	J040
SE545	SEEN1504AFEN1	J027
	1504AFTN1	
	1504AFTN3	
	1504AFSN1	
	NEW 1504AFZN1	
	SEER1504AFEN-JS	J028
	WEC53AFER5C	J040
	53AFTR5C	
SG20	RGEN2004M0EN	J026
	2004M0SN	

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
SPX	JPMX140412-JM	J023
	190412-JM	
	JPMX140412-WH	J023
	190412-WH	
	MPMX120412-JM	J023
	MPMX120412-WH	J023
	SPMX120408-JM	J032
	SPMX120408-WH	J032
SRB	SRBT10	J033
	12	
	16	
	20	
	25	
	30	
	32	
SRF	SRFT10	J033
	12	
	16	
	20	
	25	
	30	
	32	

KLASYFIKACJA

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
SRM2	SRG16C	J033
	20C	
	25C	
	30C	
	32C	
	SRG16E	J033
	20E	
	25E	
	30E	
	32E	
	SRM16C-M	J034
	20C-M	
	25C-M	
	30C-M	
	32C-M	
	SRM16E-M	J034
	20E-M	
	25E-M	
	30E-M	
	32E-M	
	APMT1135PDER-M2	J021
	1604PDER-M2	
	APMT1135PDER-H2	J021
	1604PDER-H2	
SRM2 ϕ40 ϕ50	SRG40C	J033
	50C	
	SRG40E	J033
	50E	
	APMT1135PDER-M2	J021
	1604PDER-M2	

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
SRM2 ϕ40 ϕ50	APMT1135PDER-H2	J021
	1604PDER-H2	
SUF	SUFT10R05	J034
	10R10	
	10R20	
	12R05	
	12R10	
	12R20	
	12R30	
	16R05	
	16R10	
	16R15	
	16R20	
	16R30	
	20R05	
	20R10	
	20R15	
	20R20	
	20R30	
	25R05	
	25R10	
	25R20	
	25R30	
	30R05	
	30R10	
	30R20	
	30R30	
	32R05	
	32R10	
	32R20	
TBE1	SPMT120408-A	J032
TSMP	MPMW070308	J023
	090308	
	120408	

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
VFX5	XNMU160708R-MS	J038
	160712R-MS	
	160716R-MS	
	160724R-MS	
	160732R-MS	
	160740R-MS	
	XNMU160708R-HS	J038
	NEW XNMU160708R-LS	J038
VFX6	XNMU190912R-MS	J038
	190916R-MS	
	190924R-MS	
	190932R-MS	
	190940R-MS	
	190950R-MS	
	XNMU190912R-HS	J038
	NEW XNMU190912R-LS	J038
VOX400	SONX1206PER	J030
	NEW WOEX1206PER5C	J041
VIPER	TPNX1605N	J036

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
Kąt naroża 0° Pozytywna 11°	TPEN1603PPR	J036
	1603PPN	
	2204PDR	
	2204PDL	
	TPNN2204PDR	J036
Kąt naroża 15° Pozytywna 11°	SPEN 1203EDR	J031
	1203EDL	
	SPKN 1203EDR	
	SPEN 1504EDR	
	1504EDL	
	SPNN1203EDR	J032
Kąt naroża 45° Pozytywna 15°	SDEN1203AEN	J027
Kąt naroża 45° Pozytywna 20°	SEER1204AFEN-JS	J027
	SEEW1204AFTN	J028
	SEMN1204AZTN	J028
Negatywne	SNMN120408	J030
	120412	

Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
Pozytywna 11°	SPGN120304	J031
	120308	
	120312	
	150404	
	150408	
	SPMN120304	
	120304T	
	120308	
	120312	
	120408	
	120412	
	150408	
	150412	
Pozytywna 11°	TPMN160304	J036
	160308	
	160312	
	220404	
	220408	
	220408T	
	220412	
RRD	RDHX0501M0E	J025
	0501M0S	
	07T1M0E	
	07T1M0S	
	0702M0E	
	0702M0S	
	1003M0E	
	1003M0S	
	12T3M0E	
	12T3M0S	
	1604M0E	
	1604M0S	
	RDMX07T1M0E	J025
	07T1M0T	
	0702M0E	
	0702M0T	
	1003M0E	
	1003M0S	
	1003M0T	
	12T3M0E	
	12T3M0S	
	12T3M0T	
	1604M0E	
	1604M0S	
	1604M0T	

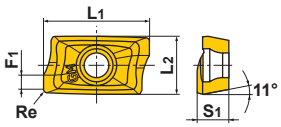
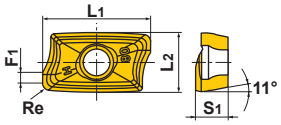
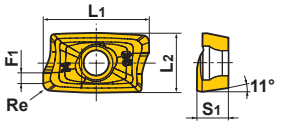
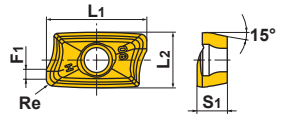
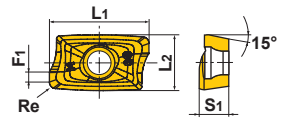
Typ freza	Numer zamówieniowy	Strona
RRD	RDZX0501M0E	J026
	07T1M0E	
	0702M0E	
	1003M0E	
	1003M0S	
	12T3M0E	
	12T3M0S	
	1604M0E	
	1604M0S	
	RPMM120400G	J026

PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH

Materiał przedmiotu obrabianego		MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	TF15
P	Stal		◐	✱				◐	◐	
M	Stal nierdzewna				◔			◔	◔	
K	Żeliwo	◐						✱	✱	
N	Metal nieżelazny									◐
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu					◐	✱	◐		
H	Materiał hartowany							◐		

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem F: Ostre

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	TF15	L1	L2	S1	F1	Re	Geometria
				Pokrywany								Węglik spiekany	Wymiary (mm)					
APX3000 ➲K030	AOGT123602PEFR-GM	G	F									●	12	6.6	3.6	1.8	0.2	
	123604PEFR-GM	G	F									●	12	6.6	3.6	1.6	0.4	
	123608PEFR-GM	G	F									●	12	6.6	3.6	1.2	0.8	
APX3000 ➲K030	AOMT123604PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●		12	6.6	3.6	1.6	0.4	
	123608PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●		12	6.6	3.6	1.2	0.8	
	123616PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●		12	6.6	3.6	0.4	1.6	
APX3000 ➲K030	AOMT123602PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●		12	6.6	3.6	1.8	0.2	
	123604PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●		12	6.6	3.6	1.6	0.4	
	123608PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●		12	6.6	3.6	1.2	0.8	
	123610PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●		12	6.6	3.6	1.0	1.0	
	123612PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●		12	6.6	3.6	0.8	1.2	
	123616PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●		12	6.6	3.6	0.4	1.6	
	123620PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●		12	6.6	3.6	0.4	2.0	
	123624PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●		12	6.6	3.6	0.4	2.4	
	123630PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●		12	6.6	3.6	0.4	3.0	
	123632PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●		12	6.6	3.6	0.4	3.2	
APX4000 ➲K036	AOMT184804PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●		18	9	4.8	1.8	0.4	
	184808PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●		18	9	4.8	1.4	0.8	
	184816PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●		18	9	4.8	0.4	1.6	
	184832PEER-H	M	E			●	●				●		18	9	4.8	0.4	3.2	
	184840PEER-H	M	E			●	●				●		18	9	4.8	0.4	4.0	
	184850PEER-H	M	E			●	●				●		18	9	4.8	—	5.0	
	184864PEER-H	M	E			●	●				●		18	9	4.8	—	6.35	
APX4000 ➲K036	AOMT184804PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●		18	9	4.8	1.8	0.4	
	184808PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●		18	9	4.8	1.4	0.8	
	184810PEER-M	M	E		●			●	●	●			18	9	4.8	1.0	1.0	
	184812PEER-M	M	E		●			●	●	●			18	9	4.8	0.8	1.2	
	184816PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●		18	9	4.8	0.4	1.6	
	184820PEER-M	M	E		●			●	●	●			18	9	4.8	0.4	2.0	

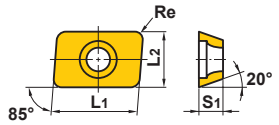
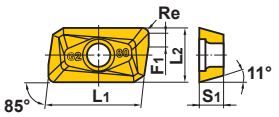
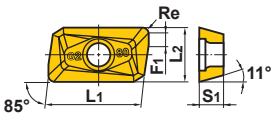
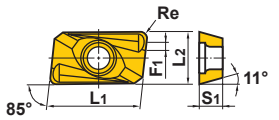
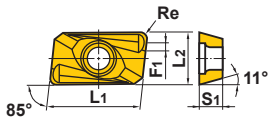
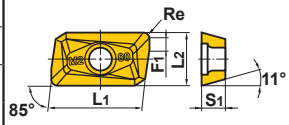
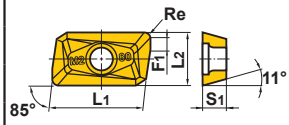
■ = MIRACLE SIGMA

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Materiał przedmiotu obrabianego		F7030	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	HTi10
P	Stal	◐	◐	◐	●	◐	
M	Stal nierdzewna	◔	◔	◔	○	◔	
K	Żeliwo		✱		●		◐
N	Metal nieżelazny						◐
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu		◐				
H	Materiał hartowany		◔				

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **F**: Ostre

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany F7030	Pokrywany VP15TF	Pokrywany UP20M	Cermetal NX2525	Cermetal NX4545	Węglik spiekany HTi10	Wymiary (mm) L1	L2	S1	F1	Re	Geometria
BAE	**AEMW150304ER**	M	E			★	●			15.875	9.525	3.18	—	0.4	
	150308ER	M	E			★	★			15.875	9.525	3.18	—	0.8	
	19T304ER	M	E			★	●			19.05	12.7	3.97	—	0.4	
	19T308ER	M	E			★	★			19.05	12.7	3.97	—	0.8	
BAP300	**APGT1135PDFR-G2**	G	F						●	11	6.35	3.5	1.2	0.8	
BAP400	**APGT1604PDFR-G2**	G	F						●	16.5	9.525	4.76	1.4	0.8	
BAP300 SRM2 ➲K100	**APMT1135PDER-H1**	M	E	●	●		●	●	●	11	6.35	3.5	1.5	0.4	
	1135PDER-H2	M	E	●	●		●	●	●	11	6.35	3.5	1.2	0.8	
	1135PDER-H3	M	E	●						11	6.35	3.5	0.8	1.2	
	1135PDER-H4	M	E	●						11	6.35	3.5	0.4	1.6	
	1135PDER-H6	M	E	●						11	6.35	3.5	0.4	2.4	
BAP400 SRM2 ➲K100	**APMT1604PDER-H1**	M	E	●			●			16.5	9.525	4.76	1.7	0.4	
	1604PDER-H2	M	E	●	●		●	●	●	16.5	9.525	4.76	1.4	0.8	
	1604PDER-H4	M	E	●						16.5	9.525	4.76	0.4	1.6	
	1604PDER-H6	M	E	●						16.5	9.525	4.76	0.4	2.4	
	1604PDER-H8	M	E	●						16.5	9.525	4.76	0.4	3.2	
BAP300 SRM2 ➲K100	**APMT1135PDER-M0**	M	E	★						11	6.35	3.5	1.8	0.2	
	1135PDER-M1	M	E	★						11	6.35	3.5	1.5	0.4	
	1135PDER-M2	M	E	●	●			●		11	6.35	3.5	1.2	0.8	
BAP400 SRM2 ➲K100	**APMT1604PDER-M2**	M	E	●	●			●		16.5	9.525	4.76	1.4	0.8	

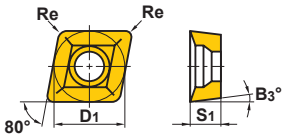
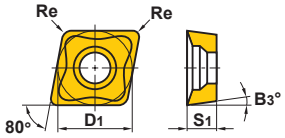
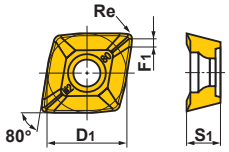
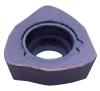
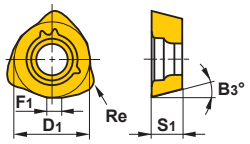
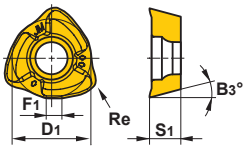
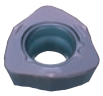
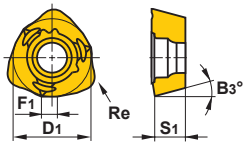
PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH

PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH

Materiał przedmiotu obrabianego		F7030	FH7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	VP15TF	VP30RT	UP20M
P	Stal	◐	◐	◐	✣			◐	✣	◐
M	Stal nierdzewna	◔				◔	✣	◔	✣	◔
K	Żeliwo							✣		
N	Metal nieżelazny									
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◔		
H	Materiał hartowany							◔		

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✣: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **S:** Fazka + zaszlifowanie

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	F7030	FH7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	VP15TF	VP30RT	UP20M	D1	S1	F1	Re	B3	Geometria
DCCC	CCMX083508EN-A	M	E	●								★	7.94	3.5	—	0.8	7°	
	09T308EN-A	M	E	●						●		★	9.525	3.97	—	0.8	7°	
DCCC	CCMX09T308EN-B	M	E	●									9.525	3.97	—	0.8	7°	
PMR ➲K114	CPMT1205ZPEN-M2	M	E							●			12.7	5.56	1.4	0.8	—	
	1205ZPEN-M3	M	E							★			12.7	5.56	1.4	1.2	—	
	1906ZPEN-M2	M	E							●			19.05	6.35	1.4	0.8	—	
	1906ZPEN-M3	M	E							★			19.05	6.35	1.4	1.2	—	
AJX ➲K062 PMC ➲K116 	JOMW06T215ZZSR-FT	M	S		●	●	●	●	●	●	●		6.35	2.78	1.2	1.5	13°	
	080320ZZSR-FT	M	S		●	●	●	●	●	●	●		8	3.18	1.4	2	13°	
	JDMW09T320ZDSR-FT	M	S		●	●	●	●	●	●	●		9.525	3.97	1.8	2	15°	
	120420ZDSR-FT	M	S		●	●	●	●	●	●	●		12	4.76	2.5	2	15°	
	140520ZDSR-FT	M	S		●	●	●	●	●	●	●		14	5.56	2.8	2	15°	
AJX ➲K062 PMC ➲K116	JOMT06T215ZZSR-JM	M	S		●	●	●	●	●	●	●		6.35	2.78	1.2	1.5	13°	
	080320ZZSR-JM	M	S		●	●	●	●	●	●	●		8	3.18	1.4	2	13°	
	JDMT09T320ZDSR-JM	M	S		●	●	●	●	●	●	●		9.525	3.97	1.8	2	15°	
	120420ZDSR-JM	M	S		●	●	●	●	●	●	●		12	4.76	2.5	2	15°	
	140520ZDSR-JM	M	S		●	●	●	●	●	●	●		14	5.56	2.8	2	15°	
AJX ➲K062 PMC ➲K116 	JDMT120420ZDSR-ST	M	S		●	●	●	●	●	●	●		12	4.76	2.5	2	15°	
	140520ZDSR-ST	M	S		●	●	●	●	●	●	●		14	5.56	2.8	2	15°	

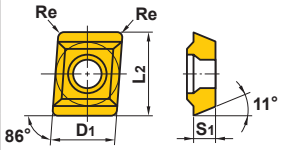
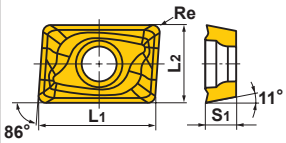
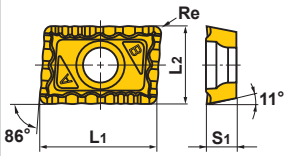
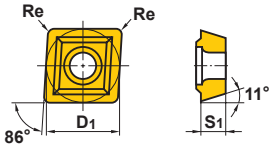
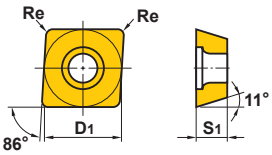
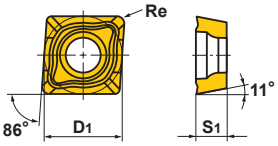
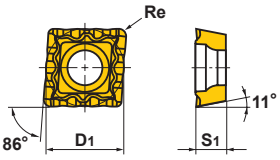
■ = MIRACLE SIGMA

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Materiał przedmiotu obrabianego		VP15TF	VP20RT	UP20M	UTi20T
P	Stal	◐	◐	◐	◐
M	Stal nierdzewna	◔	◔	◔	◔
K	Żeliwo	✣	✣		✣
N	Metal nieżelazny				
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu	◐			
H	Materiał hartowany	◔			

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✣: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem

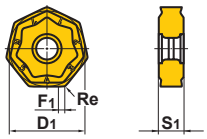
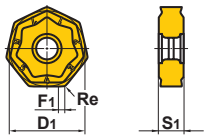
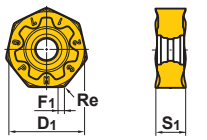
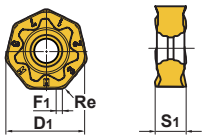
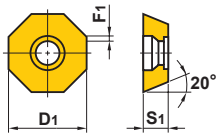
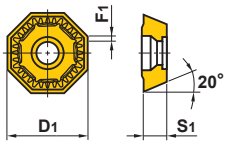
Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany VP15TF	Pokrywany VP20RT	Pokrywany UP20M	Węglik spiekany UTi20T	L1	L2	D1	S1	Re	Geometria
CBJP ➲K108 **TAB**	**JPMT060204-E**	M	E	★		●	●	—	7.94	6.5	2.38	0.4	 Widoczna płytka wewnętrzna (C).
SPX ➲K087	**JPMX140412-JM**	M	E	●	●			14.3	12.7	—	4.76	1.2	
	190412-JM	M	E	●	●			19.05	12.7	—	4.76	1.2	
SPX ➲K087	**JPMX140412-WH**	M	E	●	●			14.3	12.7	—	4.76	1.2	
	190412-WH	M	E	●	●			19.05	12.7	—	4.76	1.2	
CBMP ➲K108 **ECMP** **TAB**	**MPMT070308**	M	E			★	●	—	—	7.94	3.18	0.8	
	090308	M	E	★		★	●	—	—	9.525	3.18	0.8	
	120408	M	E			★	●	—	—	12.7	4.76	0.8	
TSMP ➲K107	**MPMW070308**	M	E				●	—	—	7.94	3.18	0.8	
	090308	M	E				●	—	—	9.525	3.18	0.8	
	120408	M	E				●	—	—	12.7	4.76	0.8	
SPX ➲K087	**MPMX120412-JM**	M	E	●	●			—	—	12.7	4.76	1.2	
SPX ➲K087	**MPMX120412-WH**	M	E	●	●			—	—	12.7	4.76	1.2	

PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH

Materiał przedmiotu obrabianego		F7010	F7030	MC5020	MP7030	VP15TF	NX4545
P	Stal	●	◐			◐	◐
M	Stal nierdzewna	◔	◔		◔	◔	◔
K	Żeliwo			◐		✠	
N	Metal nieżelazny						
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu					◐	
H	Materiał hartowany					◐	

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✠: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **S**: Fazka + zaszlifowanie
T: Fazka

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	F7010	F7030	MC5020	MP7030	VP15TF	NX4545	D1	S1	F1	Re	Geometria
				Pokrywany					Cermetal	Wymiary (mm)				
AHX640W ➲K016 AHX640S ➲K018	NNMU200608ZEN-HK	M	E			●				20	6.55	1	0.8	
AHX640W ➲K016 AHX640S ➲K018	NNMU200608ZEN-MK	M	E			●				20	6.55	1	0.8	
AHX640S ➲K018	NNMU200708ZEN-MP	M	E					●		20	8	1	0.8	
AHX640S NEW ➲K018	NNMU200712ZER-MM	M	E				●			20	8	1	1.2	
OCTACUT ➲K072	OEMX12T3ETR1	M	T	●					★	12.7	3.97	1	—	
	12T3ESR1	M	S		●					12.7	3.97	1	—	
	1705ETR1	M	T	●				★	●	17	5	1.4	—	
	1705ESR1	M	S		●					17	5	1.4	—	
OCTACUT ➲K072	OEMX12T3EER1-JS	M	E	●	●					12.7	3.97	1	—	
	1705EER1-JS	M	E		●					17	5	1.4	—	
	1705ETR1-JS	M	T					★		17	5	1.4	—	

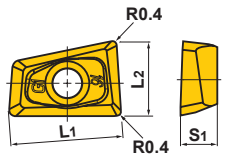
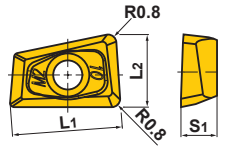
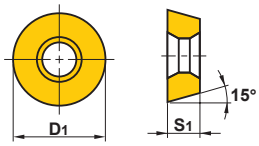
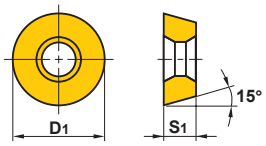
■ = MIRACLE SIGMA

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Materiał przedmiotu obrabianego		F7030	VP15TF	VP30RT	VP20M	VP10H	VP05HT	UTi20T	HTi10
P	Stal	◐	◐	✱	◐	●	●	◐	
M	Stal nierdzewna	◔	◔	✱	◔			◔	
K	Żeliwo		✱		✱	◐	●	✱	◐
N	Metal nieżelazny								◐
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu		◐			●			
H	Materiał hartowany		◔			●	●		

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem F: Ostre S: Fazka + zaszlifowanie T: Fazka

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany						Węglik spiekany		Wymiary (mm)				Geometria
				F7030	VP15TF	VP30RT	VP20M	VP10H	VP05HT	UTi20T	HTi10	L1	L2	D1	S1	
AQX ➲K054	QOGT0830R-G1	G	F *1		●						●	8.4	5.5	—	3	
	1035R-G1	G	F *1		●						●	10.6	7	—	3.5	
	1342R-G1	G	F *1		●						●	13.1	8.7	—	4.2	
	1651R-G1	G	F *1		●						●	16.5	11	—	5.1	
	1856R-G1	G	F *1		●						●	18	12	—	5.6	
	2062R-G1	G	F *1		●						●	20.4	13.6	—	6.2	
	2576R-G1	G	F *1		●						●	25.8	17.2	—	7.6	
AQX ➲K054	QOMT0830R-M2	M	E		●	●						8.4	5.5	—	3	
	1035R-M2	M	E		●	●						10.6	7	—	3.5	
	1342R-M2	M	E		●	●						13.1	8.7	—	4.2	
	1651R-M2	M	E		●	●						16.5	11	—	5.1	
	1856R-M2	M	E		●	●						18	12	—	5.6	
	2062R-M2	M	E		●	●						20.4	13.6	—	6.2	
	2576R-M2	M	E		●	●						25.8	17.2	—	7.6	
RRD ➲K078	RDHX0501M0E	H	E	●	●			●	●			—	—	5	1.5	
	0501M0S	H	S	●	●			●				—	—	5	1.5	
	07T1M0E	H	E	●	●			●	●			—	—	7	1.98	
	07T1M0S	H	S	●	●			●	●			—	—	7	1.98	
	0702M0E	H	E	●	●			●	●			—	—	7	2.38	
	0702M0S	H	S	●	●			●				—	—	7	2.38	
	1003M0E	H	E	●	●			●	●			—	—	10	3.18	
	1003M0S	H	S	●	●			●	●			—	—	10	3.18	
	12T3M0E	H	E	●	●			●	●			—	—	12	3.97	
	12T3M0S	H	S	●	●			●				—	—	12	3.97	
	1604M0E	H	E	●	●			●	●			—	—	16	4.76	
	1604M0S	H	S	●	●			●				—	—	16	4.76	
RRD ➲K078	RDMX07T1M0E	M	E						●			—	—	7	1.98	
	07T1M0T	M	T	●			●	●				—	—	7	1.98	
	0702M0E	M	E						●			—	—	7	2.38	
	0702M0T	M	T	●			●	●				—	—	7	2.38	
	1003M0E	M	E						●			—	—	10	3.18	
	1003M0S	M	S		●			●				—	—	10	3.18	
	1003M0T	M	T	●			●	●		●		—	—	10	3.18	
	12T3M0E	M	E						●			—	—	12	3.97	
	12T3M0S	M	S		●			●				—	—	12	3.97	
	12T3M0T	M	T	●			●	●		●		—	—	12	3.97	
	1604M0E	M	E						●			—	—	16	4.76	
	1604M0S	M	S		●			●				—	—	16	4.76	
	1604M0T	M	T	●			●	●		●		—	—	16	4.76	

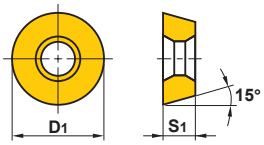
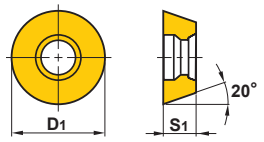
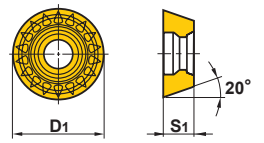
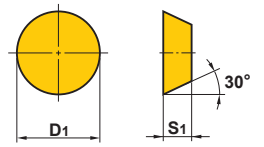
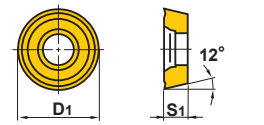
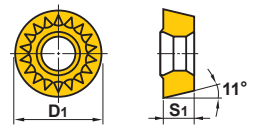
*1 Gatunek VP15TF posiada zaszlifowanie E.

PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH

Materiał przedmiotu obrabianego		F7010	F7030	VP15TF	AP20M	UP20M			UTi20T	HTi10
P	Stal	●	◐	◐	◐	◐			◐	
M	Stal nierdzewna	◔	◔	◔	◔	◔			◔	
K	Żeliwo			✠					✠	◐
N	Metal nieżelazny									◐
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu			◐						
H	Materiał hartowany			◔						

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✠: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **S**: Fazka + zaszlifowanie

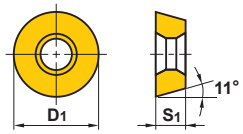
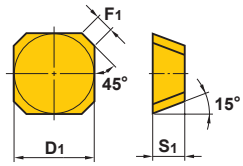
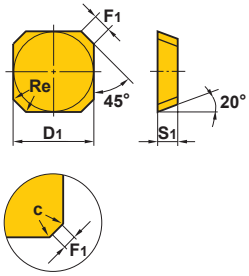
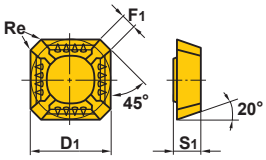
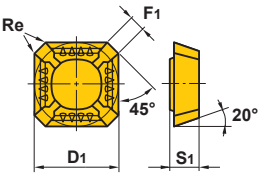
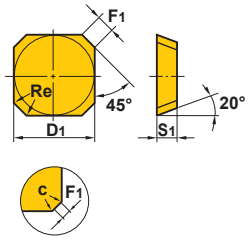
Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	F7010	F7030	VP15TF	AP20M	UP20M			UTi20T	HTi10	D1	S1	Geometria
				Pokrywany							Węglik spiekany		Wymiary (mm)		
RRD ➲K078	RDZX0501M0E	Z	E			●							5	1.50	
	07T1M0E	Z	E			●							7	1.98	
	0702M0E	Z	E			●							7	2.38	
	1003M0E	Z	E			●							10	3.18	
	1003M0S	Z	S		●	●							10	3.18	
	12T3M0E	Z	E			●							12	3.97	
	12T3M0S	Z	S		●	●							12	3.97	
	1604M0E	Z	E			●							16	4.76	
	1604M0S	Z	S		●	●							16	4.76	
OCTACUT ➲K072	REMX1705SN	M	S		★								17.25	5.2	
OCTACUT ➲K072	REMX12T3EN-JS	M	E		★								12.95	4.17	
	1705EN-JS	M	E		★								17.25	5.2	
SG20 ➲K021	RGEN2004M0EN	E	E			★							20	4.76	
	2004M0SN	E	S		●			●			●	●	20	4.76	
	RPMM120400G	M	E					●			●		12.7	4.76	
BRP ➲K075	RPMT08T2M0E-JS	M	E		●	●					●		8	2.78	
	10T3M0E-JS	M	E		●	●					●		10	3.97	
	1204M0E-JS	M	E	●	●	●	●				●		12	4.76	
	1606M0E-JS	M	E		●	●	●						16	6.35	

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Materiał przedmiotu obrabianego		F7010	F7030	MC5020	VP15TF	AP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10
P	Stal	●	◐		◐	◐	●	◐	◐	
M	Stal nierdzewna	◔	◔		◔	◔	◔	◔	◔	
K	Żeliwo			◐	✱		●		✱	◐
N	Metal nieżelazny									◐
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu				◐					
H	Materiał hartowany				◔					

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **F**: Ostre **S**: Fazka + zaszlifowanie
T: Fazka **Z**: Wzmocnione

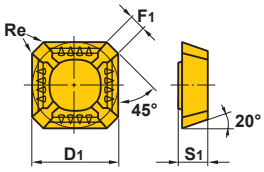
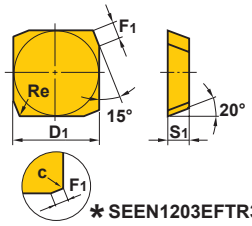
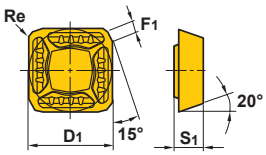
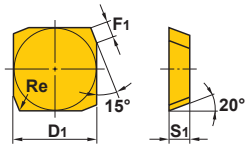
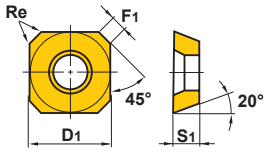
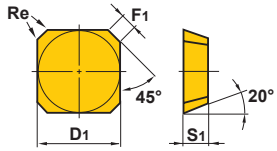
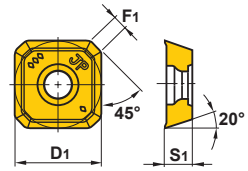
Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany					Cermetal		Węglik spiekany		Wymiary (mm)				Geometria
				F7010	F7030	MC5020	VP15TF	AP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	D1	S1	F1	Re	
BRP ➲K075	**RPMW08T2M0E**	M	E								●		8	2.78	—	—	
	08T2M0T	M	T				●						8	2.78	—	—	
	10T3M0E	M	E		●					★	●		10	3.97	—	—	
	10T3M0T	M	T				●						10	3.97	—	—	
	1204M0E	M	E		●			●	●	●	●		12	4.76	—	—	
	1204M0T	M	T				●		●				12	4.76	—	—	
	1606M0E	M	E		●			●	●		●		16	6.35	—	—	
	1606M0T	M	T				●						16	6.35	—	—	
Kąt naroża 45°	**SDEN1203AEN**	E	T							●			12.7	3.18	1.2	—	
LSE445 SE445	**SECN1203AFTN1**	C	T							★			12.7	3.18	1.4	1.0	 ✱ SEEN1203AFTN3 SEEN1203AFSN3
	SEEN1203AFFN1	E	F									●	12.7	3.18	1.4	1.0	
	1203AFEN1	E	E				●						12.7	3.18	1.4	1.0	
	1203AFTN1	E	T	●					●	●			12.7	3.18	1.4	1.0	
	✱ 1203AFTN3	E	T	●						●			12.7	3.18	1.4	—	
	1203AFSN1	E	S		●	●							12.7	3.18	1.4	1.0	
	✱ 1203AFSN3	E	S		●								12.7	3.18	1.4	—	
LSE445 SE445	**SEER1203AFEN-JS**	E	E	●	●	●	●						12.7	3.18	1.4	1.0	
Kąt naroża 45°	**SEER1204AFEN-JS**	E	E	●									12.7	4.76	1.4	1.0	
SE545 NEW	**SEEN1504AFEN1**	E	E				★						15.875	4.76	1.4	1.0	 ✱ SEEN1504AFTN3
	1504AFTN1	E	T	●					●	●			15.875	4.76	1.4	1.0	
	✱ 1504AFTN3	E	T	●						●			15.875	4.76	1.4	—	
	1504AFSN1	E	S		●	●							15.875	4.76	1.4	1.0	
	1504AFZN1	E	Z						●				15.875	4.76	1.4	1.0	

PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH

Materiał przedmiotu obrabianego		F7010	F7030	MC5020	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10
P	Stal	●	◐		◐	◐	●	◐	◐	
M	Stal nierdzewna	◑	◑		◑	◑	○	◑	◑	
K	Żeliwo			◐	✱		●		✱	◐
N	Metal nieżelazny									◐
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu				◐					
H	Materiał hartowany				◐					

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **F**: Ostre **S**: Fazka + zaszlifowanie
T: Fazka

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	F7010	F7030	MC5020	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	D1	S1	F1	Re	Geometria
				Pokrywany					Cermetal		Węglik spiekany		Wymiary (mm)				
SE545	SEER1504AFEN-JS	E	E		●	●							15.875	4.76	1.4	1.0	
SE415	SEEN1203EFFR1	E	F									●	12.7	3.18	1.4	1.0	
	1203EFER1	E	E				★						12.7	3.18	1.4	1.0	
	1203EFTR1	E	T						●	●			12.7	3.18	1.4	1.0	
	✱ 1203EFTR3	E	T						●	●			12.7	3.18	1.4	—	
	1203EFSR1	E	S		●	●							12.7	3.18	1.4	1.0	
SE415	SEER1203EFER-JS	E	E		●	●							12.7	3.18	1.4	1.0	
SE515	SECN1504EFTR1	C	T							★			15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEEN1504EFER1	E	E				★						15.875	4.76	1.4	1.0	
	1504EFTR1	E	T							●			15.875	4.76	1.4	1.0	
	NEW 1504EFTL1	E	T	●						●			15.875	4.76	1.4	1.0	
	1504EFSR1	E	S		●								15.875	4.76	1.4	1.0	
Kąt naroża 45°	SEEW1204AFTN	E	T					●	●	●	●		12.7	4.76	2.6	1.0	
Kąt naroża 45°	SEMN1204AZTN	M	T					●			●		12.7	4.76	2.0	0.2	
ASX445 ➲K010	SEGT13T3AGFN-JP	G	F									●	13.4	3.97	2.2	—	

Pokazano płytkę w wersji prawej.

✱ SEEN1203EFTR3

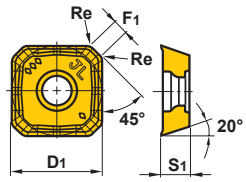
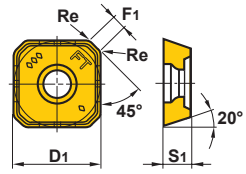
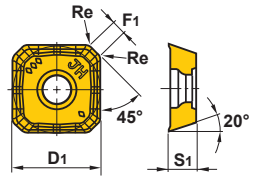
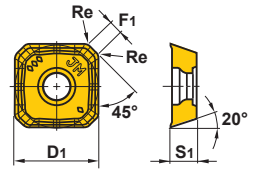
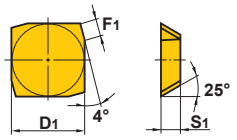
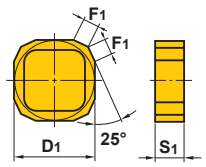
Pokazano płytkę w wersji prawej.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Materiał przedmiotu obrabianego		F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	NX4545	VP45N	HTi10
P	Stal	◐		◐	✣					◐	✣	◐	◐	
M	Stal nierdzewna	◔				◔	✣			◔	✣	◔	◔	
K	Żeliwo		◐							✣				◐
N	Metal nieżelazny													◐
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	✣	◐				
H	Materiał hartowany									◔				

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✣: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem F: Ostre S: Fazka + zaszlifowanie

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	NX4545	VP45N	HTi10	D1	S1	F1	Re	Geometria
				Pokrywany										Cermetal		Węglik spiekany	Wymiary (mm)				
ASX445 ➲K010	SEET13T3AGEN-JL	E	E	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●			13.4	3.97	1.9	1.5	
ASX445 ➲K010	SEMT13T3AGSN-FT	M	S		●												13.4	3.97	1.9	1.5	
ASX445 ➲K010	SEMT13T3AGSN-JH	M	S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				13.4	3.97	1.9	1.5	
ASX445 ➲K010	SEMT13T3AGSN-JM	M	S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		13.4	3.97	1.9	1.5	
BF407	SFAN1203ZFFR2	A	F													●	12.7	3.175	2.4	—	 Pokazano płytkę w wersji prawej.
	1203ZFFL2	A	F													★	12.7	3.175	2.4	—	
	SFCN1203ZFFR2	C	F													●	12.7	3.175	2.4	—	
BN425 DN	SNMF43B2G	M	E		★												12.7	4.8	2.0	—	

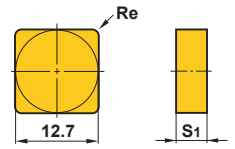
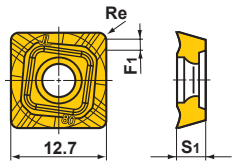
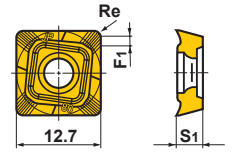
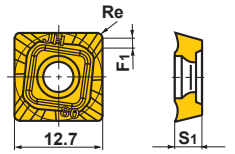
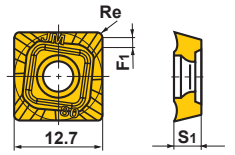
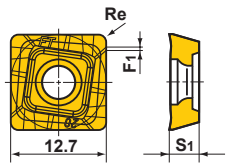
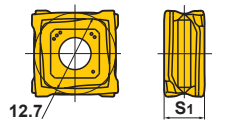
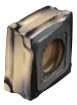
= MIRACLE SIGMA

PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH

Materiał przedmiotu obrabianego		F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10
		Pokrywany										Cermetal		Węglik spiekany	
P	Stal	◐		◐	✣					◐	✣	●	◐	◐	
M	Stal nierdzewna	◑				◑	✣			◑	✣	○	◑	◑	
K	Żeliwo		◐							✣		●		✣	◐
N	Metal nieżelazny														◐
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	✣	◐					
H	Materiał hartowany									◐					

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✣: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem F: Ostre

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	S1	F1	Re	Geometria
	SNMN120408	M	E		●									★		●	●	4.78	—	0.8	
	120412	M	E		●									★		●		4.78	—	1.2	
ASX400 ➲K026	**SOET12T308PEER-JL**	E	E	●		●	●	●	●	●	●	●	●		●			3.97	1.4	0.8	
ASX400 ➲K026	**SOGT12T308PEFR-JP**	G	F														●	3.97	1.4	0.8	
ASX400 ➲K026	**SOMT12T308PEER-JH**	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					3.97	1.4	0.8	
ASX400 ➲K026	**SOMT12T308PEER-JM**	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●			3.97	1.4	0.8	
	12T308PEEL-JM	M	E									●						3.97	1.4	0.8	Pokazano płytkę w wersji prawej.
ASX400 ➲K026	**SOMT12T320PEER-FT**	M	E		●	●				★	★	●						3.97	0.5	2.0	
VOX400 ➲K022	**SONX1206PER**	N	E		●							●						6.3	—	—	
																					

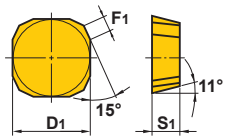
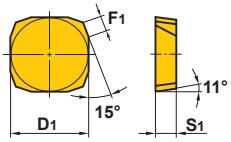
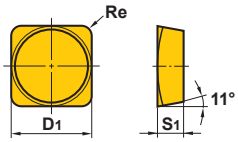
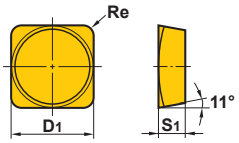
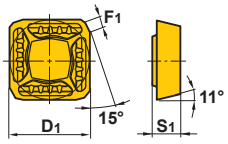
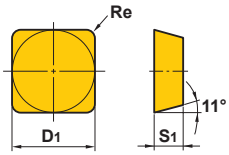
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

= MIRACLE SIGMA

Materiał przedmiotu obrabianego		F7010	F7030	MC5020	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi05T	HTi10
P	Stal	●	◐		◐	◐	●	◐	◐		
M	Stal nierdzewna	◑	◑		◑	◑	◑	◑	◑		
K	Żeliwo			◐	✱		●		✱	●	◐
N	Metal nieżelazny									●	◐
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu				◐						
H	Materiał hartowany				◐						

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **F**: Ostre **T**: Fazka

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	F7010	F7030	MC5020	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi05T	HTi10	D1	S1	F1	Re	Geometria
				Pokrywany					Cermetal		Węglik spiekany			Wymiary (mm)				
Kąt naroża 15°	SPEN1203EDR	E	T *1	●	●				●	●				12.7	3.18	1.4	—	 Pokazano płytkę w wersji prawej.
	1203EDL	E	T *1						●		●		●	12.7	3.18	1.4	—	
	SPKN1203EDR	K	T			★	★							12.7	3.18	1.4	—	
	SPEN1504EDR	E	T *1					●	●	●			●	15.875	4.76	1.4	—	
	1504EDL	E	T *1								●		●	15.875	4.76	1.4	—	
FBP415	SPEN1203EEER1	E	E			●							●	12.7	3.175	1.4	—	 Pokazano płytkę w wersji prawej.
	1203EEEL1	E	E			★							★	12.7	3.175	1.4	—	
	SPNN1203EEER1	N	E			★							★	12.7	3.175	1.4	—	
FP490	SPEN424A	E	F									★	★	12.7	3.18	—	1.6	
FP590	SPEN535A	E	F									★		15.875	4.76	—	2.0	
FBP415	SPER1203EEER-JS	E	E			●								12.7	3.175	1.4	—	
Pozytywna 11°	SPGN120304	G	E *1						●		●		●	12.7	3.18	—	0.4	
	120308	G	E *1					★	●		●		●	12.7	3.18	—	0.8	
	120312	G	F										★	12.7	3.18	—	1.2	
	150404	G	E								●			15.875	4.76	—	0.4	
	150408	G	E *1										★	15.875	4.76	—	0.8	
	SPMN120304	M	E *1				★				●		●	12.7	3.18	—	0.4	
	120304T	M	T						●					12.7	3.18	—	0.4	
	120308	M	E		★		★	★			●		●	12.7	3.18	—	0.8	
	120312	M	E *1		★		★				●		●	12.7	3.18	—	1.2	
	120408	M	E *1			★					●		★	12.7	4.76	—	0.8	
	120412	M	E			★					★			12.7	4.76	—	1.2	
	150408	M	E								●			15.875	4.76	—	0.8	
	150412	M	E								●			15.875	4.76	—	1.2	

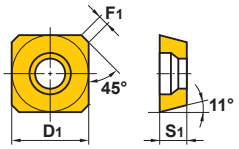
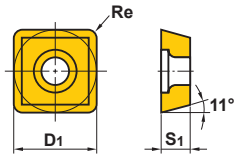
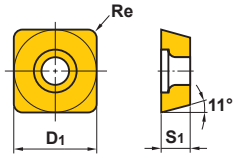
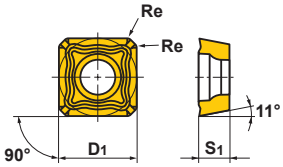
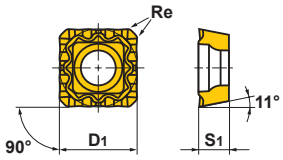
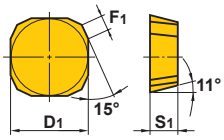
*1 Gatunek HTi10 posiada zaszlifowanie F.

PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH

Materiał przedmiotu obrabianego	VP15TF	VP20RT	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10
P Stal	◐	◐	◐	●	◐	◐	
M Stal nierdzewna	◔	◔	◔	○	◔	◔	
K Żeliwo	✱	✱		●		✱	◐
N Metal nieżelazny							◐
S Stop żaroodporny, Stop tytanu	◐						
H Materiał hartowany	◔						

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **T**: Fazka

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany VP15TF	Pokrywany VP20RT	Pokrywany UP20M	Cermetal NX2525	Cermetal NX4545	Węglik spiekany UTi20T	Węglik spiekany HTi10	Wymiary (mm) D_1	S_1	F_1	Re	Geometria
BSP	SPMB1204APT	M	T			●			●		12.7	4.76	1.4	—	
TBE1	SPMT120408-A	M	E			●			●		12.7	4.76	—	0.8	
CESP CFSP CGSP ➲K106	SPMW090304	M	E *1	★		●	●	●	●	●	9.525	3.18	—	0.4	
	090308	M	E *1	★		●	●	●	●	●	9.525	3.18	—	0.8	
	120304	M	E *1	★		●	●	●	●	●	12.7	3.18	—	0.4	
	120308	M	E *1	★		●	●	●	●	●	12.7	3.18	—	0.8	
SPX ➲K087	SPMX120408-JM	M	E	●	●						12.7	4.76	—	0.8	
SPX ➲K087	SPMX120408-WH	M	E	●	●						12.7	4.76	—	0.8	
Kąt naroża 15°	SPNN1203EDR	N	E						●		12.7	3.18	1.4	—	 Pokazano płytkę w wersji prawej.

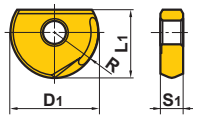
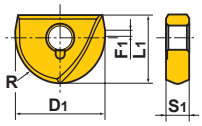
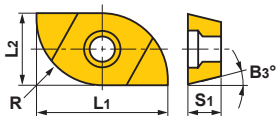
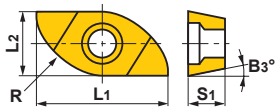
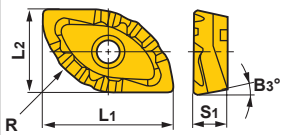
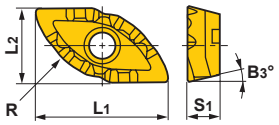
*1 Gatunek HTi10 posiada zaszlifowanie T.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Materiał przedmiotu obrabianego			EP6120	VP15TF	VP20RT	VP30RT	MP8010
	P	Stal	◐	◐	◐	✱	
	M	Stal nierdzewna		◔	◔	✱	
	K	Żeliwo		✱	✱		●
	N	Metal nieżelazny	◐				
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu		◐			
	H	Materiał hartowany		◔			●

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **F:** Ostre

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany EP6120	VP15TF	VP20RT	VP30RT	MP8010	Wymiary (mm) L_1	L_2	D_1	S_1	F_1	R	B_3	Geometria
SRB ➲K092	**SRBT10**	—	F		●				8.5	—	10	2.6	—	5	—	
	12	—	F		●				10	—	12	3	—	6	—	
	16	—	F		●				12	—	16	4	—	8	—	
	20	—	F		●				15	—	20	5	—	10	—	
	25	—	F		●				18.5	—	25	6	—	12.5	—	
	30	—	F		●				22.5	—	30	7	—	15	—	
	32	—	F		●				23.5	—	32	7	—	16	—	
SRF ➲K092	* **SRFT10**	—	F	●	●			●	8.5	—	10	2.6	0.5	5	—	
	* **12**	—	F	●	●			●	10	—	12	3	0.5	6	—	
	* **16**	—	F	●	●			●	12	—	16	4	1	8	—	
	* **20**	—	F	●	●			●	15	—	20	5	1	10	—	
	* **25**	—	F	●	●			●	18.5	—	25	6	1	12.5	—	
	* **30**	—	F	●	●			●	22.5	—	30	7	1	15	—	
	* **32**	—	F	●	●			●	23.5	—	32	7	1	16	—	
SRM2 ➲K100	**SRG16C**	G	E		●				16	8.2	—	3.5	—	8	11°	
	20C	G	E		●				19	10.2	—	4.6	—	10	10°	
	25C	G	E		●				24	12.8	—	5.5	—	12.5	10°	
	30C	G	E		●				28	15.3	—	7	—	15	10°	
	32C	G	E		●				28	16.3	—	7	—	16	10°	
SRM2 ➲K100	**SRG16E**	G	E		●				13.5	6.7	—	3.5	—	8	11°	
	20E	G	E		●				15.5	8.5	—	4.6	—	10	9°	
	25E	G	E		●				20.5	10.2	—	5.5	—	12.5	9°	
	30E	G	E		●				25.2	12.2	—	7	—	15	9°	
	32E	G	E		●				26.1	13.1	—	7	—	16	9°	
SRM2ϕ40 ϕ50 ➲K104	* **SRG40C**	G	E		●	●	●		36	20.5	—	8	—	20	11°	
	* **50C**	G	E		●	●	●		40	26	—	8.5	—	25	11°	
SRM2ϕ40 ϕ50 ➲K104	* **SRG40E**	G	E		●	●	●		32	16.6	—	8	—	20	11°	
	* **50E**	G	E		●	●	●		35.8	20	—	8.5	—	25	11°	

* 2 płytki w jednym opakowaniu.

= MIRACLE SIGMA

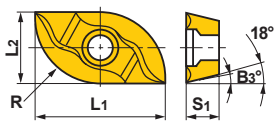
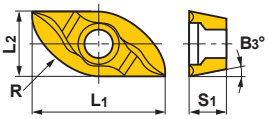
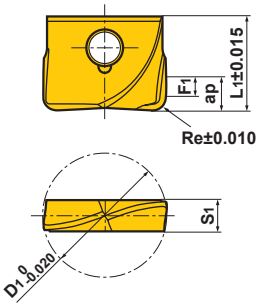
PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH

PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH

Materiał przedmiotu obrabianego			
P	Stal	◐	
M	Stal nierdzewna	◐	
K	Żeliwo	✱	●
N	Metal nieżelazny		
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu	◐	
H	Materiał hartowany	◐	●

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **F**: Ostre

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany VP15TF	Pokrywany MP8010	L1	L2	D1	S1	F1	Re	R	B3	ap	Geometria
SRM2 ➲K100	SRM16C-M	M	E	●		16	8.2	—	3.5	—	—	8	11°	—	
	20C-M	M	E	●		19	10.2	—	4.6	—	—	10	10°	—	
	25C-M	M	E	●		24	12.8	—	5.5	—	—	12.5	10°	—	
	30C-M	M	E	●		28	15.3	—	7	—	—	15	10°	—	
	32C-M	M	E	●		28	16.3	—	7	—	—	16	10°	—	
SRM2 ➲K100	SRM16E-M	M	E	●		13.5	6.7	—	3.5	—	—	8	11°	—	
	20E-M	M	E	●		15.5	8.5	—	4.6	—	—	10	9°	—	
	25E-M	M	E	●		20.5	10.2	—	5.5	—	—	12.5	9°	—	
	30E-M	M	E	●		25.2	12.2	—	7	—	—	15	9°	—	
	32E-M	M	E	●		26.1	13.1	—	7	—	—	16	9°	—	
SUF ➲K096	SUFT10R05	—	F	●	●	8.5	—	10	2.6	1	0.5	—	—	1.5	
	10R10	—	F	●	●	8.5	—	10	2.6	1	1	—	—	2	
	10R20	—	F	●	●	8.5	—	10	2.6	1	2	—	—	3	
	12R05	—	F	●	●	10	—	12	3	1.2	0.5	—	—	1.7	
	12R10	—	F	●	●	10	—	12	3	1.2	1	—	—	2.2	
	12R20	—	F	●	●	10	—	12	3	1.2	2	—	—	3.2	
	12R30	—	F	●	●	10	—	12	3	1.2	3	—	—	4.2	
	16R05	—	F	●	●	12	—	16	4	1.6	0.5	—	—	2.1	
	16R10	—	F	●	●	12	—	16	4	1.6	1	—	—	2.6	
	16R15	—	F	●	●	12	—	16	4	1.6	1.5	—	—	3.1	
	16R20	—	F	●	●	12	—	16	4	1.6	2	—	—	3.6	
	16R30	—	F	●	●	12	—	16	4	1.6	3	—	—	4.6	
	20R05	—	F	●	●	15	—	20	5	2	0.5	—	—	2.5	
	20R10	—	F	●	●	15	—	20	5	2	1	—	—	3	
	20R15	—	F	●	●	15	—	20	5	2	1.5	—	—	3.5	
	20R20	—	F	●	●	15	—	20	5	2	2	—	—	4	
	20R30	—	F	●	●	15	—	20	5	2	3	—	—	5	
	25R05	—	F	●	●	18.5	—	25	6	2.5	0.5	—	—	3	
	25R10	—	F	●	●	18.5	—	25	6	2.5	1	—	—	3.5	
	25R20	—	F	●	●	18.5	—	25	6	2.5	2	—	—	4.5	
	25R30	—	F	●	●	18.5	—	25	6	2.5	3	—	—	5.5	
	30R05	—	F	●	●	22.5	—	30	7	3	0.5	—	—	3.5	
	30R10	—	F	●	●	22.5	—	30	7	3	1	—	—	4	
	30R20	—	F	●	●	22.5	—	30	7	3	2	—	—	5	
	30R30	—	F	●	●	22.5	—	30	7	3	3	—	—	6	
	32R05	—	F	●	●	23.5	—	32	7	3.2	0.5	—	—	3.7	
	32R10	—	F	●	●	23.5	—	32	7	3.2	1	—	—	4.2	
	32R20	—	F	●	●	23.5	—	32	7	3.2	2	—	—	5.2	

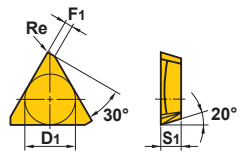
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

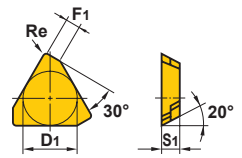
Materiał przedmiotu obrabianego		F7030	MC5020	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10
P	Stal	◐		◐	◐	●	◐	◐	
M	Stal nierdzewna	◔		◔	◔	○	◔	◔	
K	Żeliwo		◐	✣		●		✣	◐
N	Metal nieżelazny								◐
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu			◐					
H	Materiał hartowany			◔					

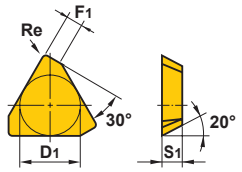
Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✣: Obróbka niestabilna

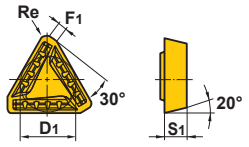
Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **F**: Ostre **S**: Fazka + zaszlifowanie
T: Fazka **Z**: Wzmocnione

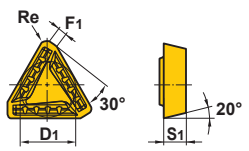
Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany F7030	Pokrywany MC5020	Pokrywany VP15TF	Pokrywany UP20M	Cermetal NX2525	Cermetal NX4545	Węglik spiekany UTi20T	Węglik spiekany HTi10	Wymiary (mm) D1	S1	F1	Re	Geometria
NSE300 SE300	TECN1603PEFR1W	C	F								★	9.525	3.175	1.4	0.4	Do obróbki wykańczającej ścianek
	1603PEER1W	C	E								★	9.525	3.175	1.4	0.4	
	1603PETR1W	C	T					★	★	★		9.525	3.175	1.4	0.4	
NSE300 SE300	TEEN1603PEFR1	E	F								●	9.525	3.175	1.4	0.4	
	1603PEER1	E	E			★					●	9.525	3.175	1.4	0.4	
	1603PETR1	E	T				●	●	●	●		9.525	3.175	1.4	0.4	
	1603PESR1	E	S	●	●							9.525	3.175	1.4	0.4	
	1603PEZR1	E	Z					●				9.525	3.175	1.4	0.4	
NSE400 SE400	TECN2204PEFR1	C	F								★	12.7	4.76	1.4	1.0	
	2204PEER1	C	E								★	12.7	4.76	1.4	1.0	
	2204PETR1	C	T					★	★	●		12.7	4.76	1.4	1.0	
	TEEN2204PEFR1	E	F								●	12.7	4.76	1.4	1.0	
	2204PEER1	E	E			★					●	12.7	4.76	1.4	1.0	
	2204PETR1	E	T				●	●	●	●		12.7	4.76	1.4	1.0	
	2204PESR1	E	S	●	●							12.7	4.76	1.4	1.0	
	2204PEZR1	E	Z					●				12.7	4.76	1.4	1.0	
	TEKN2204PEER1	K	E								★	12.7	4.76	1.94	—	
	2204PETR1	K	T				★	★		★		12.7	4.76	1.94	—	
	2204PESR1	K	S	★								12.7	4.76	1.94	—	
	2204PETR	K	T						★			12.7	4.76	1.94	—	Pokazano płytkę w wersji prawej.
NSE300	TEER1603PEER-JS	E	E	●						●		9.525	3.175	1.4	0.4	
NSE400	TEER2204PEER-JS	E	E	●						★		12.7	4.76	1.4	1.0	











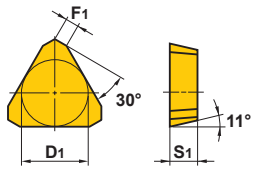
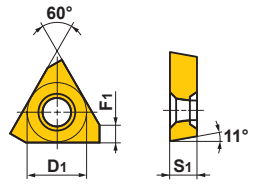
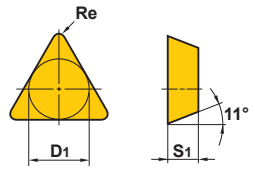
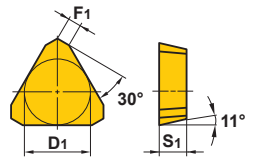
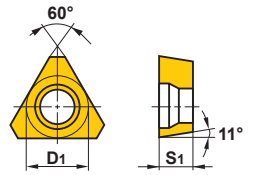
PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH

PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH

Materiał przedmiotu obrabianego		F7030	VP15TF	UP20M	AP10H	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi05T	HTi10
P	Stal	◐	◐	◐		●	◐	◐		
M	Stal nierdzewna	◔	◔	◔		◯	◔	◔		
K	Żeliwo		✱		◐	●		✱	●	◐
N	Metal nieżelazny								●	◐
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu		◐							
H	Materiał hartowany		◐							

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **F**: Ostre

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany F7030	Pokrywany VP15TF	Pokrywany UP20M	Pokrywany AP10H	Cermetal NX2525	Cermetal NX4545	Węglik spiekany UTi20T	Węglik spiekany HTi05T	Węglik spiekany HTi10	Wymiary (mm) D1	S1	F1	Re	Geometria
Kąt naroża 0°	TPEN1603PPR	E	T	●				●					9.525	3.18	1.2	—	
	1603PPN	E	T *1							●		●	9.525	3.18	1.2	—	
	2204PDR	E	T *1	●				●	●			●	12.7	4.76	1.4	—	
	2204PDL	E	T *1							●		●	12.7	4.76	1.4	—	
PMF ➲K112	TPEW1303ZPER2	E	E		●		●						7.94	3.18	2	—	
Pozytywna 11°	TPMN160304	M	E *1	●	★	★		●		●		●	9.525	3.18	—	0.4	
	160308	M	E *2	●	★	●		●		●	★	●	9.525	3.18	—	0.8	
	160312	M	E *1			●						★	9.525	3.18	—	1.2	
	220404	M	E							●			12.7	4.76	—	0.4	
	220408	M	E *1	●	★	●				●		●	12.7	4.76	—	0.8	
	220408T	M	T					●					12.7	4.76	—	0.8	
	220412	M	E *1	★	★					●		●	12.7	4.76	—	1.2	
Kąt naroża 0°	TPNN2204PDR	N	E							●			12.7	4.76	1.4	—	
VIPER	TPNX1605N	N	E			★				●			9.525	5	—	—	

*1 Gatunek HTi10 posiada zaszlifowanie F.
*2 Gatunek HTi10 posiada zaszlifowanie F, Gatunek NX2525 posiada zaszlifowanie T.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Materiał przedmiotu obrabianego		MP9120	VP15TF	LC15TF	TF15
P	Stal		◐		
M	Stal nierdzewna		◐		
K	Żeliwo		✣		
N	Metal nieżelazny			✣	◐
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu	◐	◐		
H	Materiał hartowany		◐		

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✣: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **F**: Ostre

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	MP9120	VP15TF	LC15TF	TF15	L1	L4	S1	F1	Re	Geometria
				Pokrywany			Węglik spiekany	Wymiary (mm)					
BXD4000	XDGT1550PDER-G04	G	E		●			22	16	5	1.5	0.4	
	1550PDER-G08	G	E		●			22	16	5	1.1	0.8	
	1550PDER-G12	G	E		●			22	16	5	0.7	1.2	
	1550PDER-G16	G	E		●			22	16	5	0.4	1.6	
	1550PDER-G20	G	E		●			21.7	16	5	0.2	2.0	
	1550PDER-G30	G	E		●			20	16	5	0.6	3.0	
	1550PDER-G32	G	E		●			20	16	5	0.4	3.2	
	1550PDER-G40	G	E		●			19	16	5	0.5	4.0	
	1550PDER-G50	G	E		●			18	16	5	0.4	5.0	
BXD4000	XDGT1550PDFR-G04	G	F			●	●	22	16	5	1.5	0.4	
	1550PDFR-G08	G	F			●	●	22	16	5	1.1	0.8	
	1550PDFR-G12	G	F			●	●	22	16	5	0.7	1.2	
	1550PDFR-G16	G	F			●	●	22	16	5	0.4	1.6	
	1550PDFR-G20	G	F			●	●	21.7	16	5	0.2	2.0	
	1550PDFR-G30	G	F			●	●	20	16	5	0.6	3.0	
	1550PDFR-G32	G	F			●	●	20	16	5	0.4	3.2	
	1550PDFR-G40	G	F			●	●	19	16	5	0.5	4.0	
	1550PDFR-G50	G	F			●	●	18	16	5	0.4	5.0	
BXD4000	XDGT1550PDFR-GL04	G	F				●	22	16	5	1.5	0.4	
	1550PDFR-GL08	G	F				●	22	16	5	1.1	0.8	
AXD4000 ➲K044	XDGX175004PDFR-GL	G	F			★	●	23	17.5	5	1.7	0.4	
	175008PDFR-GL	G	F			★	●	23	17.5	5	1.3	0.8	
	175012PDFR-GL	G	F			★	●	23	17.5	5	0.9	1.2	
	175016PDFR-GL	G	F			★	●	22	17.5	5	1.4	1.6	
	175020PDFR-GL	G	F			★	●	22	17.5	5	1.0	2.0	
	175024PDFR-GL	G	F			★	●	22	17.5	5	0.6	2.4	
	175030PDFR-GL	G	F			★	●	21.1	17.5	5	0.8	3.0	
	175032PDFR-GL	G	F			★	●	21.1	17.5	5	0.6	3.2	
	175040PDFR-GL	G	F			★	●	20	17.5	5	0.8	4.0	
	175050PDFR-GL	G	F			★	●	19.4	17.5	5	0.4	5.0	
AXD4000 ➲K044	NEW XDGX175004PDER-GM	G	E	●				23.0	17.5	5	1.7	0.4	
	NEW 175008PDER-GM	G	E	●				23.0	17.5	5	1.3	0.8	
	NEW 175012PDER-GM	G	E	●				23.0	17.5	5	0.9	1.2	
	NEW 175016PDER-GM	G	E	●				22.0	17.5	5	1.4	1.6	
	NEW 175020PDER-GM	G	E	●				22.0	17.5	5	1.0	2.0	
	NEW 175024PDER-GM	G	E	●				22.0	17.5	5	0.6	2.4	
	NEW 175030PDER-GM	G	E	●				21.1	17.5	5	0.8	3.0	
	NEW 175032PDER-GM	G	E	●				21.1	17.5	5	0.6	3.2	
	NEW 175040PDER-GM	G	E	●				20.0	17.5	5	0.5	4.0	
	NEW 175050PDER-GM	G	E	●				19.4	17.5	5	0.4	5.0	

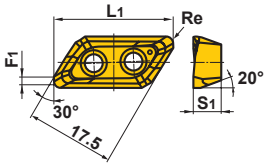
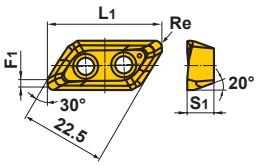
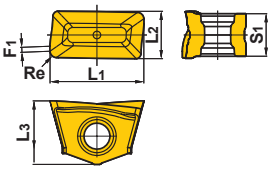
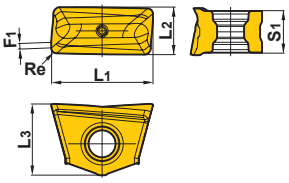
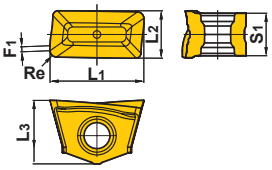
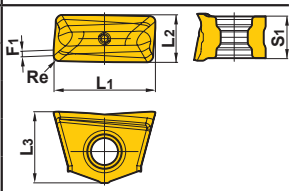
= MIRACLE SIGMA

PŁYTKI DO NARZĘDZI OBROTOWYCH

Materiał przedmiotu obrabianego			MP9130	LC15TF	MP9030	TF15
	P	Stal				
	M	Stal nierdzewna				
	K	Żeliwo				
	N	Metal nieżelazny		✠		
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu	✠			
	H	Materiał hartowany			●	

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✠: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **F**: Ostre

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany MP9130	Pokrywany LC15TF	Cermetal MP9030	Węglik spiekany TF15	L1	L2	L3	S1	F1	Re	Geometria
AXD4000 ➲K044	NEW XDGX175004PDFR-GM	G	F				●	23.0	—	—	5	1.7	0.4	
	NEW 175008PDFR-GM	G	F				●	23.0	—	—	5	1.3	0.8	
	NEW 175012PDFR-GM	G	F				●	23.0	—	—	5	0.9	1.2	
	NEW 175016PDFR-GM	G	F				●	22.0	—	—	5	1.4	1.6	
	NEW 175020PDFR-GM	G	F				●	22.0	—	—	5	1.0	2.0	
	NEW 175024PDFR-GM	G	F				●	22.0	—	—	5	0.6	2.4	
	NEW 175030PDFR-GM	G	F				●	21.1	—	—	5	0.8	3.0	
	NEW 175032PDFR-GM	G	F				●	21.1	—	—	5	0.6	3.2	
	NEW 175040PDFR-GM	G	F				●	20.0	—	—	5	0.5	4.0	
	NEW 175050PDFR-GM	G	F				●	19.4	—	—	5	0.4	5.0	
AXD7000 ➲K050	XDGX227008PDFR-GL	G	F		★		●	30.0	—	—	7	2.0	0.8	
	227016PDFR-GL	G	F		★		●	30.0	—	—	7	1.2	1.6	
	227020PDFR-GL	G	F		★		●	30.0	—	—	7	0.8	2.0	
	227030PDFR-GL	G	F		★		●	28.8	—	—	7	0.8	3.0	
	227032PDFR-GL	G	F		★		●	28.8	—	—	7	0.6	3.2	
	227040PDFR-GL	G	F		★		●	27.5	—	—	7	0.9	4.0	
	227050PDFR-GL	G	F		★		●	27.0	—	—	7	0.4	5.0	
VFX5 ➲K082	XNMU160708R-MS	M	E			●		16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
	160712R-MS	M	E			●		16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	1.2	
	160716R-MS	M	E			●		16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	1.6	
	160724R-MS	M	E			●		16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	2.4	
	160732R-MS	M	E			●		17.3	7.0	11.1	6.5	—	3.2	
	160740R-MS	M	E			●		18.9	7.0	11.1	6.5	—	4.0	
	160708R-HS	M	E			●		16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
VFX5 ➲K082	NEW XNMU160708R-LS	M	E	●				16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
VFX6 ➲K085	XNMU190912R-MS	M	E			●		19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	
	190916R-MS	M	E			●		19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.6	
	190924R-MS	M	E			●		19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	2.4	
	190932R-MS	M	E			●		20.2	9.5	12.7	8.5	—	3.2	
	190940R-MS	M	E			●		21.8	9.5	12.7	8.5	—	4.0	
	190950R-MS	M	E			●		21.8	9.5	12.7	8.5	—	5.0	
	190912R-HS	M	E			●		19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	
VFX6 ➲K085	NEW XNMU190912R-LS	M	E	●				19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	

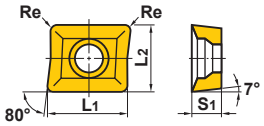
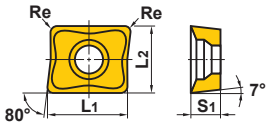
= MIRACLE SIGMA

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Materiał przedmiotu obrabianego			F7030	VP15TF	UP20M
	P	Stal	◐	◐	◐
	M	Stal nierdzewna	◔	◔	◔
	K	Żeliwo		✣	
	N	Metal nieżelazny			
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu		◐	
	H	Materiał hartowany		◐	

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✣: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem

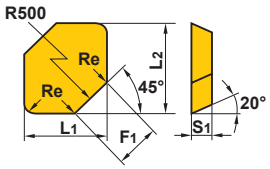
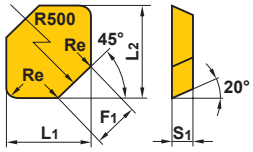
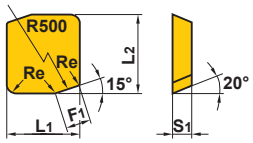
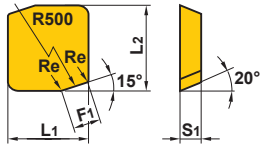
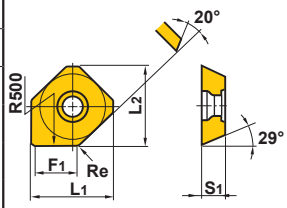
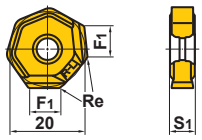
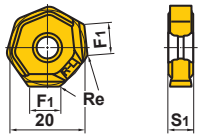
Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany F7030	Pokrywany VP15TF	Pokrywany UP20M	Wymiary (mm) L_1	Wymiary (mm) L_2	Wymiary (mm) S_1	Wymiary (mm) Re	Geometria
DCCC	**ZCMX083508ER-A**	M	E	●			10.4	7.94	3.5	0.8	
	09T308ER-A	M	E	●	●	●	12.0	9.525	3.97	0.8	
DCCC	**ZCMX09T308ER-B**	M	E	●		★	12.0	9.525	3.97	0.8	

PŁYTKI WIELOOSTRZOWE DO OBRÓBKI GŁADKOŚCIOWEJ

Materiał przedmiotu obrabianego		MC5020	VP15TF	NX2525	VP25N	HTi05T
P	Stal		◐	●	●	
M	Stal nierdzewna		◐	●		
K	Żeliwo	◐	✱	●	●	●
N	Metal nieżelazny					●
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu		◐			
H	Materiał hartowany		◐			

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **T:** Fazka

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany MC5020	Pokrywany VP15TF	Cermetal NX2525	Cermetal pokrywany VP25N	Węglik spiekany HTi05T	Wymiary (mm) L1	L2	S1	F1	Re	Geometria
LSE445 SE445	WEC42AFTR5C	C	T			●			12.7	15.33	3.18	5	1.0	 Pokazano płytkę w wersji prawej.
SE545	WEC53AFER5C	C	E					●	15.875	18.505	4.76	5	1.0	
	53AFTR5C	C	T			●			15.875	18.505	4.76	5	1.0	
SE415	WEC42EFER5C	C	E					●	12.7	13.728	3.18	5	1.0	 Pokazano płytkę w wersji prawej.
	42EFTR5C	C	T			●			12.7	13.728	3.18	5	1.0	
SE515	WEC53EFTR5C	C	T			●			15.875	16.903	4.76	5	1.0	 Pokazano płytkę w wersji prawej.
ASX445 ➲K010	WEEW13T3AGER8C	E	E	●	●			●	16.48	16.6	3.97	7.5	1.5	
	13T3AGTR8C	E	T			●	●		16.48	16.6	3.97	7.5	1.5	
AHX640S ➲K018 AHX640W ➲K016	WNEU2006ZEN7C-WK	E	E	●					—	—	6.55	7.4	0.8	
AHX640S ➲K018	WNEU2007ZEN7C-WP	M	E		●				—	—	7.2	7.1	0.8	

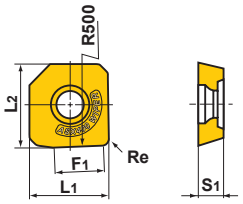
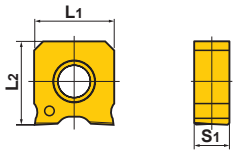
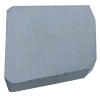
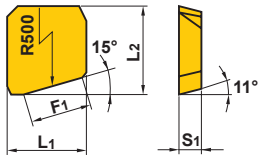
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PŁYTKI WIELOOSTRZOWE DO OBRÓBKI GŁADKOŚCIOWEJ

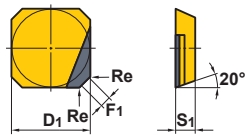
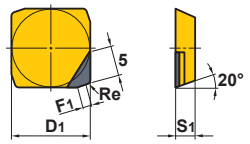
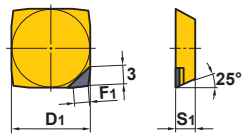
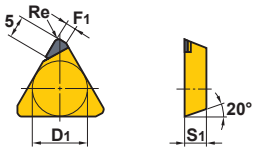
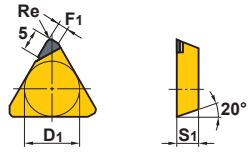
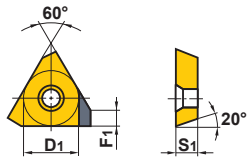
Materiał przedmiotu obrabianego		VP15TF	NX2525	HTi05T
P	Stal	◐	●	
M	Stal nierdzewna	◐	●	
K	Żeliwo	✣	●	●
N	Metal nieżelazny			●
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu	◐		
H	Materiał hartowany	◐		

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✣: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **T:** Fazka

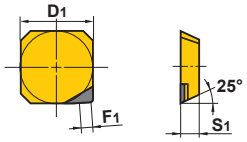
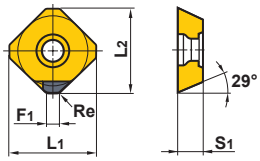
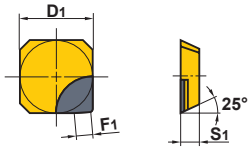
Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany VP15TF	Cermetal NX2525	Węglik spiekany HTi05T	L_1	L_2	S_1	F_1	Re	Geometria
ASX400 ➲K026	**WOEW12T308PEER8C**	E	E			●	12.5	13.2	3.97	8	0.8	
	12T308PETR8C	E	T		●		12.5	13.2	3.97	8	0.8	
VOX400 NEW ➲K022	**WOEX1206PER5C**	N	E	●			12.5	13.025	5.5	—	—	
FBP415 	**WPC42EEER10C**	C	E			●	12.7	15.163	3.175	10	—	 Pokazano płytkę w wersji prawej.
	42EEEL10C	C	E			★	12.7	15.163	3.175	10	—	

CBN I PCD (BORAZON I DIAMENT POLIKRYSTALICZNY)

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	CBN		PCD		Wymiary (mm)				Geometria
			MB710		MD220		D_1	S_1	F_1	Re	
LSE445 SE445	SECN1203AFFR1	C			★		12.7	3.18	1.4	1.0	
SE415	SECN1203EFFR1	C			★		12.7	3.18	1.4	1.0	
BF407	SFCN1203ZFFR2	C			★		12.7	3.175	2.4	—	
NSE300	TECN1603PEFR1	C			★		9.525	3.175	1.4	0.4	
NSE400	TECN2204PEFR1	C			★		12.7	4.76	1.4	1.0	
PMF K112	TPEW1303ZPTR2	E	●				7.94	3.18	2	—	

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PŁYTKI Z CBN I PCD DO OBRÓBKI GŁADKOŚCIOWEJ

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	CBN		PCD		Wymiary (mm)						Geometria
			MB710		MD220		L_1	L_2	D_1	S_1	F_1	Re	
BF407	**NP-WFC42ZFER2**	C			★		–	–	12.4	3.175	2.4	–	
ASX445 K010	**WEEW13T3AGFR3C**	E			●		16.48	16.6	–	3.97	3.0	1.5	
	13T3AGTR3C	E	●				16.48	16.6	–	3.97	3.0	1.5	
BF407	**WFC42ZFER2**	C			●		–	–	12.4	3.175	2.4	–	

PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI OBROTOWYCH - OBJAŚNIENIA

●Sposób organizacji strony w tym rozdziale

①Organizacja według metody frezowania płaszczyzn.
(Patrz spis treści na następnej stronie.)

ASORTYMENT MATERIAŁÓW PRZEDMIOTU OBRABIANEGO
zawiera wykres przedstawiający asortyment materiałów obrabianych danym narzędziem.

CHARAKTERYSTYKA WYROBU

IKONA Z KĄTEM NAROŻA

IKONA ZASTOSOWANIA
przedstawia możliwe zastosowania, np. do obróbki wykańczającej i zgrubnej.

CZĘŚCI ZAPASOWE DO NARZĘDZI OBROTOWYCH
zawiera nazwy części zapasowych.

TYP/ NAZWA WYROBU

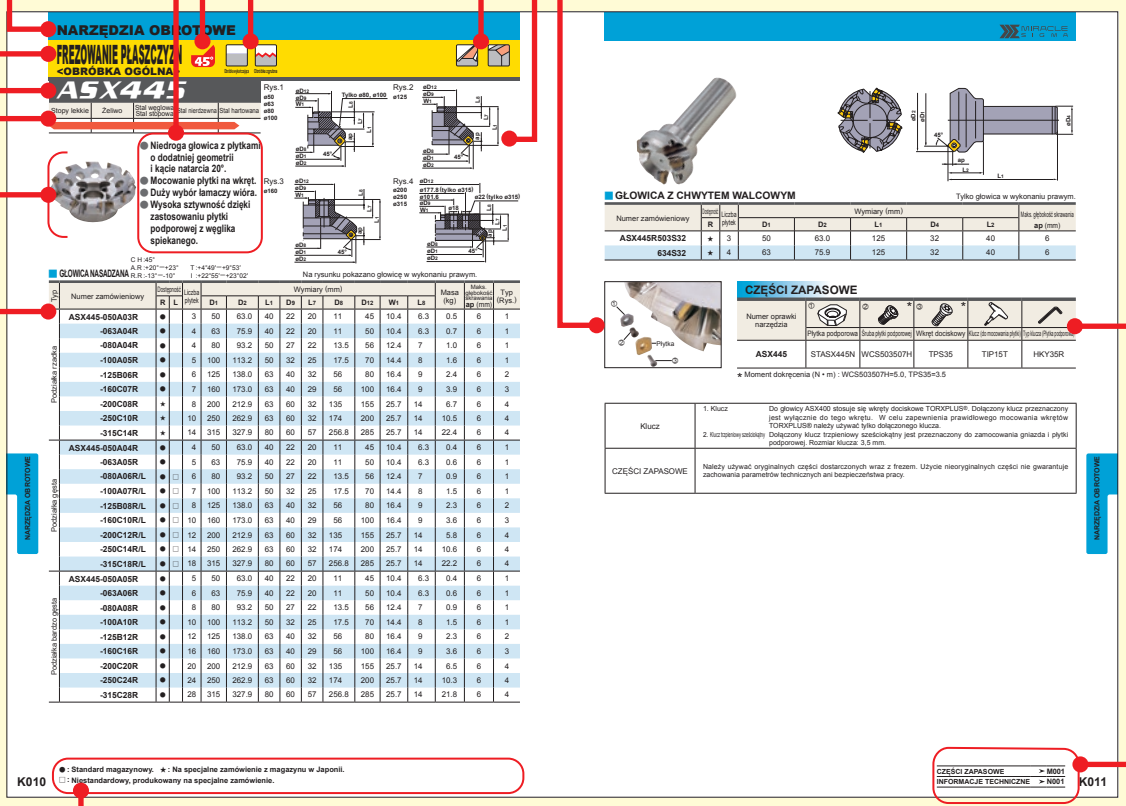
ZASTOSOWANIE

TYTUŁ ROZDZIAŁU

IKONA METODY OBRÓBKI
przedstawia możliwe metody obróbki, np. frezowanie płaszczyzn, frezowanie odsadzeń.

GEOMETRIA

POŁOŻENIE GNIAZDA PŁYTKI



OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI
podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

PROGRAM PRODUKCYJNY
podaje typy narzędzi, numery zamówieniowe, dostępność (według wersji wykonania lewy / prawy), wymiary, itd.

FOTOGRAFIA FREZA

STRONA
· CZĘŚCI ZAPASOWE
· INFORMACJE TECHNICZNE
odsyłacze znajdują się na prawej stronie każdego dwustronicowego opisu.

NARZĘDZIA OBROTOWE

NARZĘDZIA OBROTOWE

KLASYFIKACJA ····· K002

FREZOWANIE PŁASZCZYZN
ASX445 ····· K010
AHX640W ····· K016
AHX640S ····· K018
SG20 ····· K021

FREZOWANIE ODSADZEŃ
VOX400 ····· K022
ASX400 ····· K026

FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE
APX3000 ····· K030
APX4000 ····· K036
AXD4000 ····· K044
AXD7000 ····· K050
AQX ····· K054
AJX ····· K062
OCTACUT ····· K072
BRP ····· K075
RRD ····· K078

FREZOWANIE WYSOKICH ODSADZEŃ
APX4000 DŁUGA KRAWĘDŹ SKRAWAJĄCA ··· K042
VFX5 ····· K082
VFX6 ····· K085
SPX ····· K087

FREZY PALCOWE KULISTE
SRF, SRB ····· K092
SRM2 ····· K100
SRM2 ϕ40, ϕ50 ····· K104

FREZY PALCOWE KULISTE
SUF ····· K096

FREZY FAZUJĄCE
CESP,CFSP,CGSP ····· K106

FREZY DO ROWKÓW TEOWYCH
TSMP ····· K107

POGŁĘBIANIE CZOŁOWE
CBJP,CBMP ····· K108

FREZOWANIE ROWKÓW
KSMG ····· K110

FREZOWANIE OSIOWO-WGŁĘBNE
PMC ····· K116
PMF ····· K112
PMR ····· K114

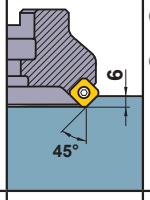
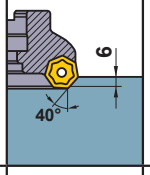
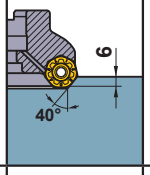
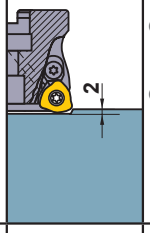
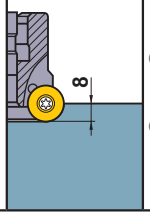
OPRAWKI
OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT ··· K118

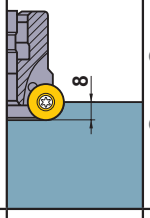
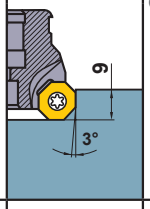
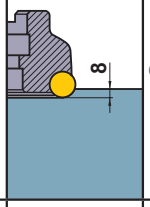
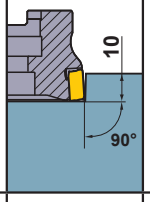
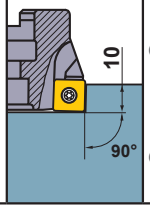
MAKSYMALNE DOPUSZCZALNE OBROTY FREZA ····· K120

*Indeks alfabetyczny

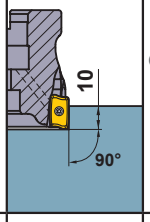
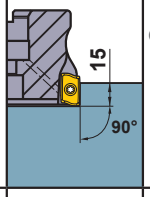
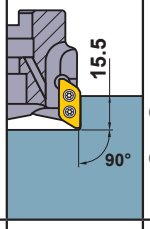
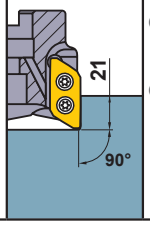
K018 AHX640S
K016 AHX640W
K062 AJX
K030 APX3000
K036 APX4000
K042 APX4000 (DŁUGA KRAWĘDŹ SKRAWAJĄCA)
K054 AQX
K118 OPRAWKA MOCOWANA NA GWINT
K026 ASX400
K010 ASX445
K044 AXD4000
K050 AXD7000
K075 BRP
K108 CBJP, CBMP
K106 CESP, CFSP, CGSP
K110 KSMG
K072 OCTACUT
K116 PMC
K112 PMF
K114 PMR
K078 RRD
K021 SG20
K087 SPX
K092 SRF, SRB
K096 SUF
K100 SRM2
K104 SRM2 ϕ40, ϕ50
K107 TSMP
K082 VFX5
K085 VFX6
K022 VOX400

KLASYFIKACJA (GŁOWICE NASADZANE)

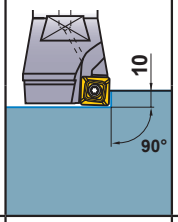
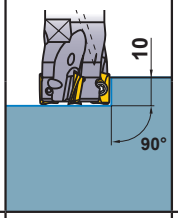
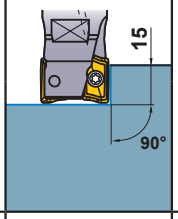
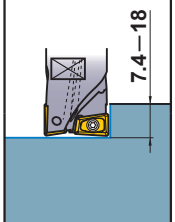
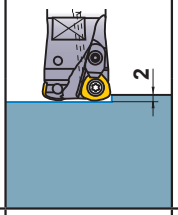
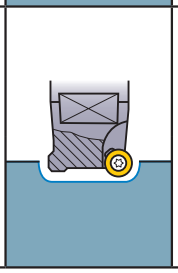
Rodzaj obróbki	Kąt naroża	Zastosowanie	Nazwa produktu · Kształt głowicy	Kąt naroża, Maks. głębokość skrawania	Opis	Średnica głowicy	Materiał przedmiotu obrabianego: Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa, Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana
Frezowanie płaszczyzn	45°	Obróbka ogólna	**ASX445**		●Niedroga głowica z płytkami o dodatniej geometrii i kącie natarcia 20°. ●Mocowanie płytki na wkręt. ●Duży wybór łamaczy wióra. ●Wysoka sztywność dzięki zastosowaniu płytki podporowej z węglika spiekanego.	·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160 ·Ø200 ·Ø250 ·Ø315	**ASX445** (Maks. głębokość skrawania : 6mm) ➲ K010				
	40°	Obróbka żeliwa z dużym posuwem	**AHX640W**		●Siedmiokątna płytka dwustronna. ●Ekonomiczne płytki z 14 krawędziami skrawającymi. ●Gęsta podziałka umożliwia obróbkę z dużymi posuwami.	·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160 ·Ø200 ·Ø250 ·Ø315			**AHX640W** (Maks. głębokość skrawania : 6mm) ➲ K016		
	40°	Frezowanie stali z wysokimi posuwami	**AHX640S**		●Siedmiokątna płytka dwustronna. ●Ekonomiczna płytka z 14 krawędziami skrawającymi. ●Gęsta podziałka umożliwia obróbkę z dużymi posuwami.	·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160 ·Ø200			**AHX640S** (Maks. głębokość skrawania : 6mm) ➲ K018		
	—	Frez wielozadaniowy	**AJX**		●Zwiększona sztywność, podwójny system mocowania. ●Zalecany do obróbki z dużymi posuwami. ●Z przelotowymi kanałami chłodzącymi. ●Specjalna konstrukcja płytki z 3 krawędziami skrawającymi.	·Ø50 ·Ø52 ·Ø63 ·Ø66 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160		**AJX** (Maks. głębokość skrawania : 2mm) ➲ K062			
	—	Frez wielozadaniowy	**BRP**		●Płytka pozytywna 11°. ●Płytka wieloostrzowa o kształcie okrągłym i mocnej krawędzi skrawającej. ●Dostępny szeroki asortyment narzędzi. ●Zalecany do obróbki form.	·Ø40 ·Ø42 ·Ø50 ·Ø52 ·Ø63 ·Ø66 ·Ø80 ·Ø100		**BRP** (Maks. głębokość skrawania : 8mm) ➲ K075			

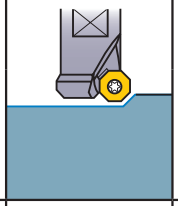
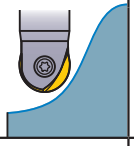
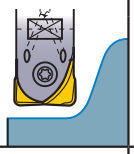
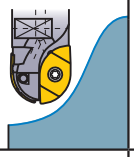
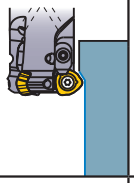
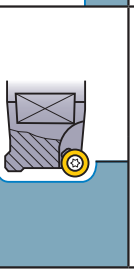
Rodzaj obróbki	Kąt naroża	Zastosowanie	Nazwa produktu · Kształt głowicy	Kąt naroża, Maks. głębokość skrawania	Opis	Średnica freza	Materiał przedmiotu obrabianego: Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa, Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana
Frezowanie płaszczyzn	–	Frez wielozadaniowy	**RRD**		●Płytka pozytywna 15°. ●Płytka wieloostrzowa o kształcie okrągłym i mocnej krawędzi skrawającej. ●Dostępny szeroki asortyment narzędzi. ●Zalecany do obróbki form.	·Ø42 ·Ø50 ·Ø52 ·Ø63 ·Ø66 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160		**RRD** (Maks. głębokość skrawania : 8mm) ➲ K080			
Frezowanie płaszczyzn	–	Frez wielozadaniowy	**OCTACUT**		●Płytka pozytywna 20°. ●Do płytek ośmiokątnych i okrągłych. ●Frez uniwersalny.	Do płytek o małych wymiarach ·Ø40 ·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 Do płytek o wymiarach standardowych ·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160		**OCTACUT** (Maks. głębokość skrawania : 9mm) ➲ K072			
Frezowanie płaszczyzn	–	Do materiałów trudnoobrabialnych	**SG20**		●Płytka pozytywna 30°. ●Duży kąt natarcia. ●Płytka wieloostrzowa o kształcie okrągłym i mocnej krawędzi skrawającej. ●Zalecany do materiałów trudnoobrabialnych.	·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160			**SG20** (Maks. głębokość skrawania : 8mm) ➲ K021		
Frezowanie odsadzeń	0°	Żeliwo	**VOX400**		●Nowy frez czołowy do obróbki żeliwa. ●Ekonomiczne płytki z 8 krawędziami skrawającymi. ●Mocowanie płytki na wkręt.	·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160 ·Ø200 ·Ø250			**VOX400** (Maks. głębokość skrawania : 10mm) ➲ K022		
Frezowanie odsadzeń	0°	Obróbka ogólna	**ASX400**		●Precyzyjny i niedrogi frez z płytkami o dodatniej geometrii i kącie natarcia 20°. ●Ekonomiczne płytki z 4 krawędziami skrawającymi. ●Krawędź skrawająca o krzywoliniowym kształcie, wysoka sztywność głowicy. ●Mocowanie płytki na wkręt.	·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160 ·Ø200 ·Ø250	**ASX400** (Maks. głębokość skrawania : 10mm) ➲ K026				

KLASYFIKACJA (GŁOWICE NASADZANE)

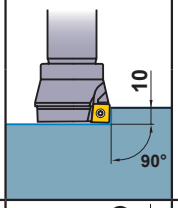
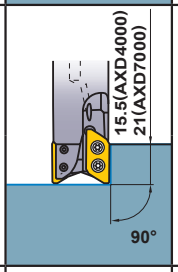
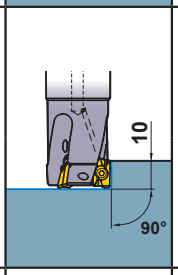
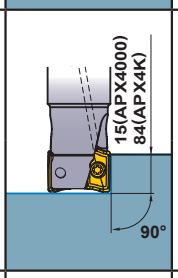
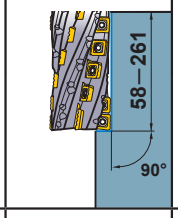
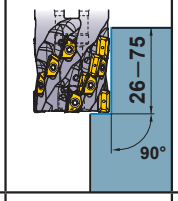
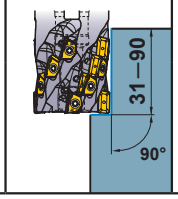
Rodzaj obróbki	Kąt naroża	Zastosowanie	Nazwa produktu · Kształt głowicy	Kąt naroża, Maks. głębokość skrawania	Opis	Średnica głowicy	Materiał przedmiotu obrabianego: Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa, Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana
Frezowanie odsadzeń	0°	Frez wielozadaniowy	**APX3000**		●Wysoka dokładność, wysoka jakość ścianek pionowych. ●Płytki zapewniające niskie siły skrawania. ●Z przelotowymi kanałami do powietrza i chłodziwa.	·Ø32 ·Ø40 ·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100	**APX3000** (Maks. głębokość skrawania : 10mm) ➲ K032				
Frezowanie odsadzeń	0°	Frez wielozadaniowy	**APX4000**		●Wysoka dokładność, wysoka jakość ścianek pionowych. ●Płytki zapewniające niskie siły skrawania. ●Z przelotowymi kanałami do powietrza i chłodziwa.	·Ø40 ·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125 ·Ø160		**APX4000** (Maks. głębokość skrawania : 15mm) ➲ K038			
Frezowanie odsadzeń	0°	Do stopów aluminium	**AXD4000**		●Łamacz wióra o niskich oporach skrawania. ●Płytka o małych oporach skrawania i głowica o wysokiej sztywności zapewniają doskonałą wydajność obróbki. ●Do obróbki szybkościowej. ●Obróbki wielofunkcyjnej.	·Ø40 ·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125		**AXD4000** (Maks. głębokość skrawania : 15.5mm) ➲ K044			
Frezowanie odsadzeń	0°	Obróbka stopów aluminium i materiałów trudnoobrabialnych	**AXD7000**		●Płytki o małych oporach skrawania. ●Najwyższa dokładność ścianek. ●Możliwe duże prędkości obrotowe wrzeciona. ●Frezowanie kształtowe uniwersalne.	·Ø50 ·Ø63 ·Ø80 ·Ø100 ·Ø125		**AXD7000** (Maks. głębokość skrawania : 21mm) ➲ K050			

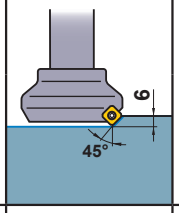
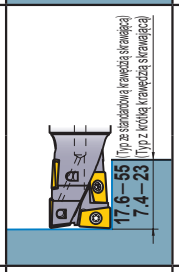
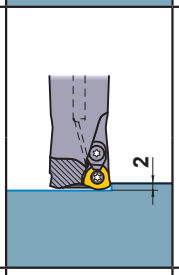
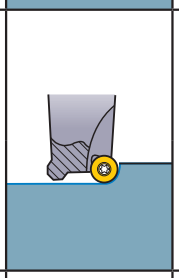
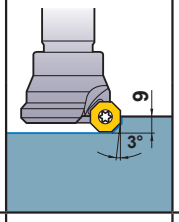
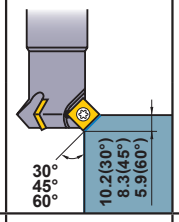
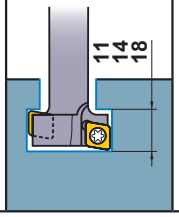
KLASYFIKACJA (GŁOWICE MOCOWANE NA GWINT)

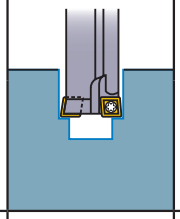
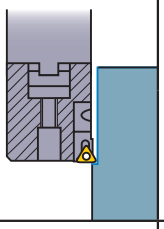
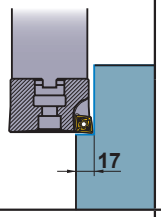
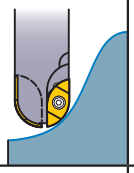
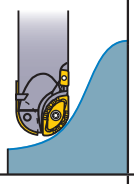
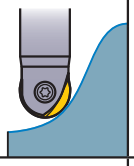
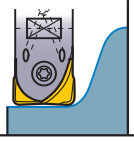
Nazwa produktu	Zastosowanie	Opis
ASX400 K027		●Precyzyjna i niedroga głowica z płytkami o dodatniej geometrii i kącie natarcia 20°. ●Ekonomiczne płytki z 4 krawędziami skrawającymi. ●Krawędź skrawająca o krzywoliniowym kształcie, wysoka sztywność głowicy. ●Mocowanie płytki na wkręt. ●Maks. głębokość skrawania 10mm. **ϕ32, ϕ40**
APX3000 K032		●Wysoka dokładność, wysoka jakość ścianek pionowych. ●Płytki zapewniające niskie siły skrawania. ●Z przelotowymi kanałami do powietrza i chłodziwa. ●Maks. głębokość skrawania 10mm. **ϕ16 — ϕ40**
APX4000 K038		●Wysoka dokładność, wysoka jakość ścianek pionowych. ●Płytki zapewniające niskie siły skrawania. ●Z przelotowymi kanałami do powietrza i chłodziwa. ●Maks. głębokość skrawania 15mm. **ϕ25 — ϕ40**
AQX K056		●Centralnie położona krawędź skrawająca umożliwia wiercenie bez konieczności wiercenia otworu wstępnego. ●Z przelotowymi kanałami do chłodziwa ●Doskonała odporność cieplna i odporność na ścieranie. ●Maks. głębokość skrawania 7.4—18mm. **ϕ16 — ϕ40**
AJX K063		●Zwiększona sztywność, podwójny system mocowania. ●Zalecany do obróbki z dużymi posuwami. ●Z przelotowymi kanałami do chłodziwa ●Specjalna konstrukcja płytki z 3 krawędziami skrawającymi. **ϕ16 — ϕ40**
BRP K075		●Płytka pozytywna 11°. ●Płytka wieloostrzowa o kształcie okrągłym i mocnej krawędzi skrawającej. ●Dostępny szeroki asortyment narzędzi. ●Zalecany do obróbki form. **ϕ16 — ϕ42**

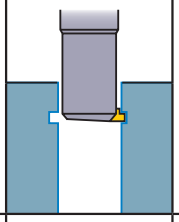
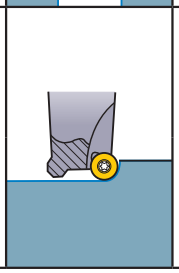
Nazwa produktu	Zastosowanie	Opis
OCTACUT K073		●Płytka pozytywna 20°. ●Do płytek ośmiokątnych i okrągłych. ●Frez uniwersalny. **ϕ32**
SRF,SRB K093		●Krawędź skrawająca o esowatym kształcie zapewnia ostrą krawędź skrawającą, podobnie jak w monolitycznych, kulistych frezach palcowych. ●Wysoka tolerancja promienia naroża umożliwia wysoce precyzyjną obróbkę wykańczającą. ●Możliwy chwyt z węglika spiekanego. **ϕ16 — ϕ32**
SUF K097		●Wysoka tolerancja promienia naroża umożliwia wysoce precyzyjną obróbkę wykańczającą. ●Łagodne przejście. **ϕ16 — ϕ32**
SRM2 K101		●Zalecany do obróbki zgrubnej i półwykańczającej małych i średnich form. ●Łamacz wióra o niskich oporach skrawania. ●Korpus o wysokiej sztywności. ●Przelotowy kanał do chłodziwa. **ϕ16 — ϕ32**
PMC K116		●Do obróbki zgrubnej podcięć, odsadzeń i kanałków form prasowniczych. ●Frezowanie w 2 kierunkach z dużym wysięgiem. ●Do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania kopiowego. **ϕ25 — ϕ40**
RRD K079		●Płytka pozytywna 15°. ●Płytka wieloostrzowa o kształcie okrągłym i mocnej krawędzi skrawającej. ●Dostępny szeroki asortyment narzędzi. ●Zalecany do obróbki form. **ϕ10 — ϕ42**

KLASYFIKACJA (GŁOWICE Z CHWYTEM WALCOWYM)

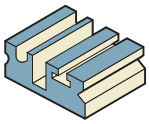
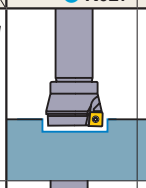
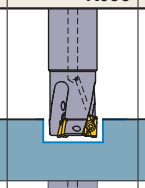
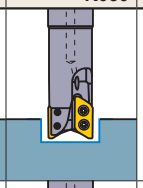
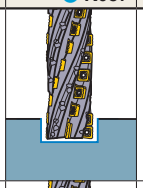
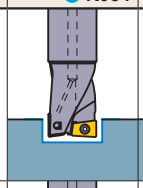
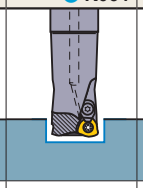
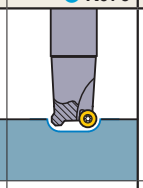
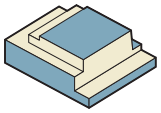
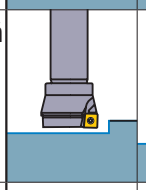
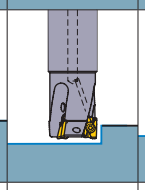
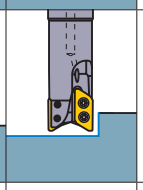
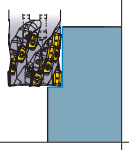
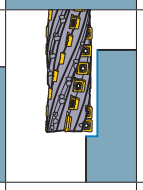
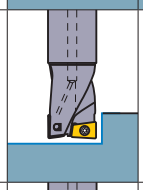
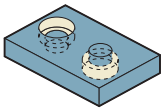
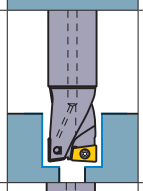
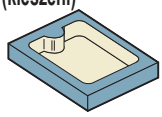
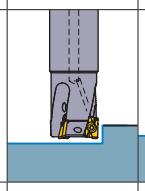
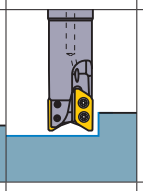
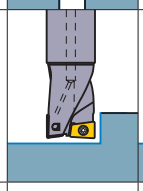
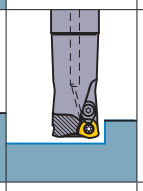
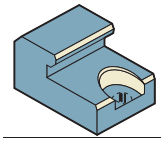
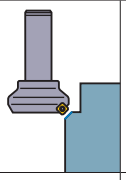
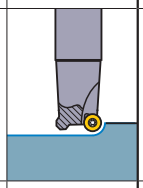
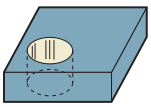
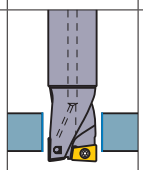
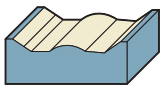
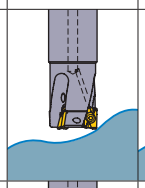
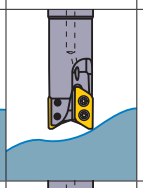
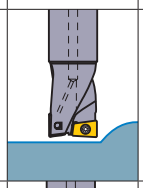
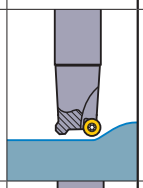
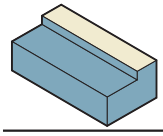
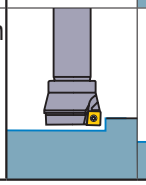
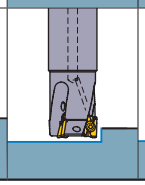
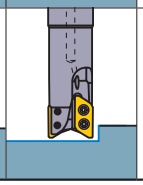
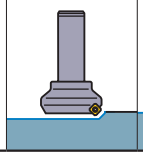
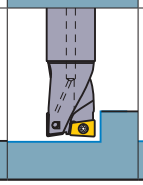
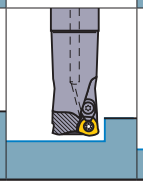
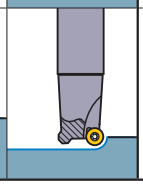
Nazwa produktu	Zastosowanie	Opis
ASX400 K027		●Precyzyjna i niedroga głowicaz płytkami o dodatniej geometrii i kącie natarcia 20°. ●Ekonomiczne płytki z 4 krawędziami skrawającymi. ●Krawędź skrawająca o krzywoliniowym kształcie, wysoka sztywność głowicy. ●Mocowanie płytki na wkręt. ●Maks. głębokość skrawania 10mm. **ϕ40 – ϕ63**
AXD4000 **AXD7000** K045 K050		●Płytki o małych oporach skrawania. ●Najwyższa dokładność ścianek. ●Możliwe duże prędkości obrotowe wrzeciona. ●Frezowanie kształtowe uniwersalne. ●Maks. głębokość skrawania AXD4000=15.5mm AXD7000=21mm **ϕ25, ϕ32, ϕ40**
APX3000 K030		●Wysoka dokładność, wysoka jakość ścianek pionowych. ●Płytki zapewniające niskie siły skrawania. ●Z przelotowymi kanałami do powietrza i chłodziwa. ●Maks. głębokość skrawania 10mm. **ϕ12 – ϕ63**
APX4000 **APX4K** **Długa krawędź skrawająca** K036 K042		●Wysoka dokładność, wysoka jakość ścianek pionowych. ●Płytki zapewniające niskie siły skrawania. ●Z przelotowymi kanałami do chłodziwa. ●Maks. głębokość skrawania APX4000=15mm APX4K=84mm **ϕ25 – ϕ63**
SPX K087		●Mały opór skrawania dzięki zastosowaniu płytek z falistą krawędzią skrawającą. ●Ze względu na sztywność oprawki zalecana do obróbki ciężkiej. **ϕ50, ϕ63, ϕ80**
VFX5 K082		●Wysokowydajne frezowanie stopów tytanu. ●Konstrukcja o wysokiej sztywności. ●Niezawodny mechanizm mocowania. **ϕ40 – ϕ80**
VFX6 K085		●Wysokowydajne frezowanie stopów tytanu. ●Nowy frez czołowy do obróbki żeliwa. ●Mocowanie płytki na wkręt. **ϕ63 – ϕ100**

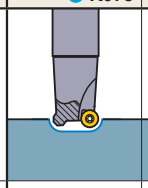
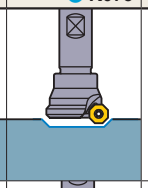
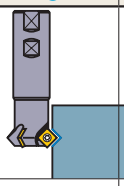
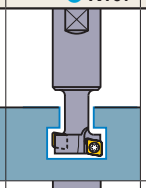
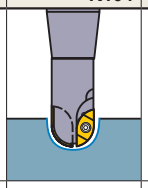
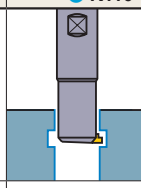
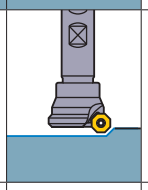
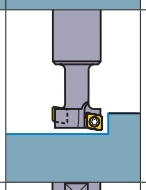
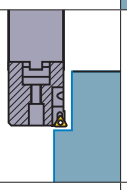
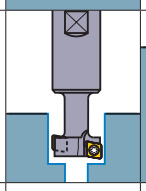
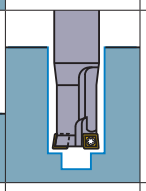
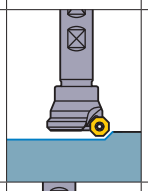
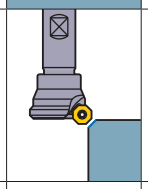
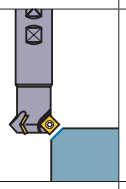
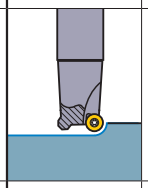
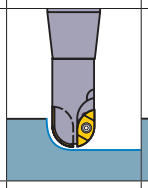
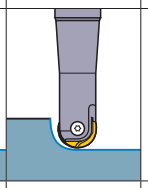
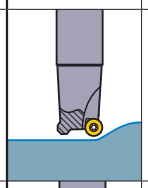
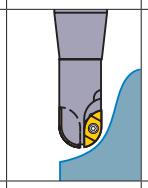
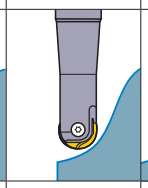
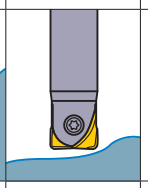
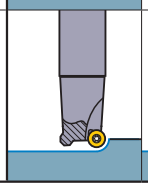
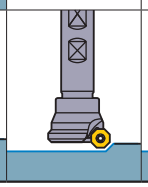
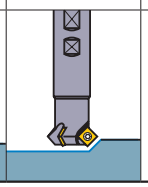
Nazwa produktu	Zastosowanie	Opis
ASX445 K010		●Niedroga głowica z płytkami o dodatniej geometrii i kącie natarcia 20°. ●Mocowanie płytki na wkręt. ●Duży wybór łamaczy wióra. ●Wysoka sztywność dzięki zastosowaniu płytki podporowej z węglika spiekanego. ●Maks. głębokość skrawania 6mm. **ϕ50, ϕ63**
AQX K054		●Centralnie położona krawędź skrawająca umożliwia wiercenie bez konieczności wiercenia otworu wstępnego. ●Z przelotowymi kanałami chłodzącymi. ●Doskonała odporność cieplna i odporność na ścieranie. ●Maks. głębokość skrawania Typ ze standardową krawędzią skrawającą=55mm Typ z krótką krawędzią skrawającą=23mm **ϕ16 – ϕ50**
AJX K064		●Zwiększona sztywność, podwójny system mocowania. ●Zalecana do obróbki z dużymi posuwami. ●Z przelotowymi kanałami chłodzącymi. ●Specjalna konstrukcja płytki z 3 krawędziami skrawającymi. **ϕ16 – ϕ63**
BRP K076		●Płytka pozytywna 11°. ●Płytka wieloostrzowa o kształcie okrągłym i mocnej krawędzi skrawającej. ●Dostępny szeroki asortyment narzędzi. ●Zalecany do obróbki form. **ϕ12 – ϕ63**
OCTACUT K073		●Płytka pozytywna 20°. ●Do płytek ośmiokątnych i okrągłych. ●Frez uniwersalny. **ϕ32 – ϕ63**
CESP•CFSP•CGSP K106		●Frezowanie na 5 sposobów. ●Ostra krawędź skrawająca z płytkami pozytywnymi 11°. ●Możliwość fazowania 30°, 45° i 60°. **ϕ4 – ϕ32**
TSMP K107		●Do frezowania rowków teowych o szerokości 14, 18, 22. ●Możliwość frezowania naroży i planowania od tyłu. **ϕ25 – ϕ40**

Nazwa produktu	Zastosowanie	Opis
CBJP•CBMP ➲ K108		●Możliwość pogłębiania czołowego, rozwiercania i interpolacji śrubowej. ●Do obróbki gniazd śrub imbusowych (M8-M30) z gniazdem sześciokątnym. ●Płytka rombowa 86° Płytka pozytywna 11°. **ϕ14 — ϕ48**
PMF ➲ K112		●Frezowanie w 2 kierunkach z dużym wysięgiem. ●Najwyższa prostoliniowość. ●Najwyższa dokładność ścianek. **ϕ50 — ϕ80**
PMR ➲ K114		●Frezowanie z dużym wysięgiem. ●Możliwość frezowania w kierunku poziomym i zagłębiania skośnego. ●Unikatowy, krzywoliniowy kształt krawędzi skrawającej zapewnia wysoką sztywność i niskie opory skrawania. **ϕ50 — ϕ80**
SRM2 ➲ K100		●Zalecany do obróbki zgrubnej i półwykańczającej małych i średnich form. ●Łamacz wióra o niskich oporach skrawania. ●Korpus o wysokiej sztywności. ●Przelotowy kanał do chłodziwa. **ϕ16 — ϕ32**
SRM2ϕ40/ϕ50 ➲ K104		●Najlepsza do obróbki zgrubnej form. ●Łamacz wióra o niskich oporach skrawania. ●Korpus o wysokiej sztywności. **ϕ40, ϕ50**
SRF•SRB ➲ K092		●Krawędź skrawająca o esowatym kształcie zapewnia ostrą krawędź skrawającą, podobnie jak w monolitycznych, kulistych frezach palcowych. ●Wysoka tolerancja promienia naroża umożliwia wysoce precyzyjną obróbkę wykańczającą. ●Możliwy chwyt z węglika spiekanego. **ϕ10 — ϕ32**
SUF ➲ K096		●Wysoka tolerancja promienia naroża umożliwia wysoce precyzyjną obróbkę wykańczającą. ●Łagodne przejście. **ϕ10 — ϕ32**

Nazwa produktu	Zastosowanie	Opis
KSMG ➲ K110		●Do frezowania bocznej powierzchni rowków na centrach obróbczych. ●Minimalna średnica skrawania dla rowków wewnętrznych wynosi ϕ25. ●Szerokości rowków 1.25mm — 6.00mm. **ϕ25, ϕ40**
RRD ➲ K078		●Płytka pozytywna 15°. ●Płytka wieloostrzowa o kształcie okrągłym i mocnej krawędzi skrawającej. ●Dostępny szeroki asortyment narzędzi. ●Zalecany do obróbki form. **ϕ10 — ϕ20**

KLASYFIKACJA

Nazwa produktu / Rodzaj obróbki	ASX400	APX3000 APX4000	AXD4000 AXD7000	VFX5 VFX6	SPX	ASX445	AQX	AJX FREZ UNIWERSALNY	BRP FREZ UNIWERSALNY
	K027	K030 K036	K045 K050	K082 K085	K087	K011	K054	K064	K076
Frezowanie rowków 									
Frezowanie odsadzeń 									
Pogłębianie czołowe 									
Frezowanie wgłębień (kieszeni) 									
Fazowanie 									
Frezowanie promieni									
Wiercenie 									
Frezowanie kopiowe 									
Frezowanie płaszczyzn 									

RRD FREZ UNIWERSALNY	OCTACUT FREZ UNIWERSALNY	CESP CFSP CGSP	TSMP	CBJP CBMP	PMF PMR PMC	SRM2	SRF SRB	SUF	KSMG
K078	K073	K106	K107	K108	K112 K114 K116	K100 K104	K092	K096	K110
									
									
									
									
									
									
									
									

FREZOWANIE PŁASZCZYZN 45°
<OBRÓBKA OGÓLNA>

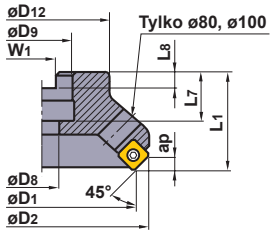
Obróbka wykańczająca | Obróbka zgrubna

ASX445

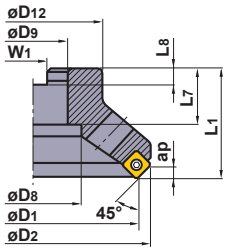
Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

- Niedroga głowica z płytkami o dodatniej geometrii i kącie natarcia 20°.
- Mocowanie płytki na wkręt.
- Duży wybór łamaczy wióra.
- Wysoka sztywność dzięki zastosowaniu płytki podporowej z węglika spiekanego.

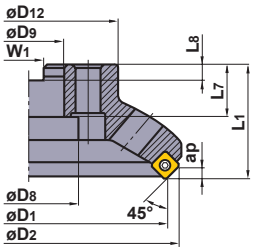
Rys.1 ø50 ø63 ø80 ø100



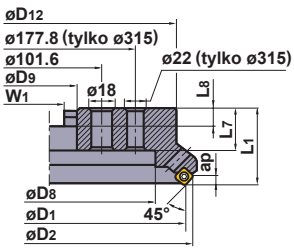
Rys.2 ø125



Rys.3 ø160



Rys.4 ø200 ø250 ø315



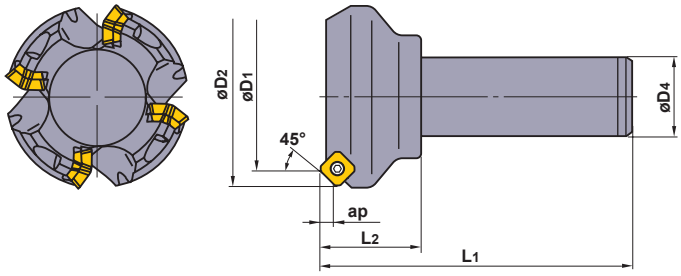
GŁOWICA NASADZANA

C H :45°
A.R :+20°—+23° T :+4°49′—+9°53′
R.R :-13°—-10° I :+22°55′—+23°02′

Na rysunku pokazano głowicę w wykonaniu prawym.

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D2	L1	D9	L7	D8	D12	W1	L8	Masa (kg)	Maks. głębokość skrawania ap (mm)	Typ (Rys.)
Podziałka rzadka	ASX445-050A03R	●		3	50	63.0	40	22	20	11	45	10.4	6.3	0.5	6	1
	-063A04R	●		4	63	75.9	40	22	20	11	50	10.4	6.3	0.7	6	1
	-080A04R	●		4	80	93.2	50	27	22	13.5	56	12.4	7	1.0	6	1
	-100A05R	●		5	100	113.2	50	32	25	17.5	70	14.4	8	1.6	6	1
	-125B06R	●		6	125	138.0	63	40	32	56	80	16.4	9	2.4	6	2
	-160C07R	●		7	160	173.0	63	40	29	56	100	16.4	9	3.9	6	3
	-200C08R	★		8	200	212.9	63	60	32	135	155	25.7	14	6.7	6	4
	-250C10R	★		10	250	262.9	63	60	32	174	200	25.7	14	10.5	6	4
	-315C14R	★		14	315	327.9	80	60	57	256.8	285	25.7	14	22.4	6	4
Podziałka gęsta	ASX445-050A04R	●		4	50	63.0	40	22	20	11	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	-063A05R	●		5	63	75.9	40	22	20	11	50	10.4	6.3	0.6	6	1
	-080A06R/L	●	□	6	80	93.2	50	27	22	13.5	56	12.4	7	0.9	6	1
	-100A07R/L	●	□	7	100	113.2	50	32	25	17.5	70	14.4	8	1.5	6	1
	-125B08R/L	●	□	8	125	138.0	63	40	32	56	80	16.4	9	2.3	6	2
	-160C10R/L	●	□	10	160	173.0	63	40	29	56	100	16.4	9	3.6	6	3
	-200C12R/L	●	□	12	200	212.9	63	60	32	135	155	25.7	14	5.8	6	4
	-250C14R/L	●	□	14	250	262.9	63	60	32	174	200	25.7	14	10.6	6	4
	-315C18R/L	●	□	18	315	327.9	80	60	57	256.8	285	25.7	14	22.2	6	4
Podziałka bardzo gęsta	ASX445-050A05R	●		5	50	63.0	40	22	20	11	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	-063A06R	●		6	63	75.9	40	22	20	11	50	10.4	6.3	0.6	6	1
	-080A08R	●		8	80	93.2	50	27	22	13.5	56	12.4	7	0.9	6	1
	-100A10R	●		10	100	113.2	50	32	25	17.5	70	14.4	8	1.5	6	1
	-125B12R	●		12	125	138.0	63	40	32	56	80	16.4	9	2.3	6	2
	-160C16R	●		16	160	173.0	63	40	29	56	100	16.4	9	3.6	6	3
	-200C20R	●		20	200	212.9	63	60	32	135	155	25.7	14	6.5	6	4
	-250C24R	●		24	250	262.9	63	60	32	174	200	25.7	14	10.3	6	4
	-315C28R	●		28	315	327.9	80	60	57	256.8	285	25.7	14	21.8	6	4

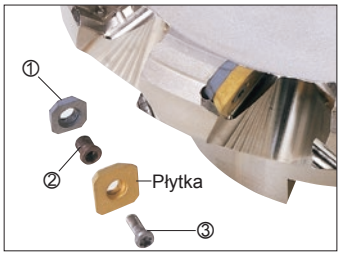
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.



GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D2	L1	D4	L2	Maks. głębokość skrawania ap (mm)
ASX445R503S32	★	3	50	63.0	125	32	40	6
634S32	★	4	63	75.9	125	32	40	6



CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer oprawki narzędzia	① Płytka podporowa	② Śruba płytki podporowej *	③ Wkręt dociskowy *	Klucz (do mocowania płytki)	Typ klucza (Płytka podporowa)
ASX445	STASX445N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

* Moment dokręcenia (N • m) : WCS503507H=5.0, TPS35=3.5

Klucz	1. Klucz	Do głowicy ASX400 stosuje się wkręty dociskowe TORXPLUS®. Dołączony klucz przeznaczony jest wyłącznie do tego wkrętu. W celu zapewnienia prawidłowego mocowania wkrętów TORXPLUS® należy używać tylko dołączonego klucza.
	2. Klucz trzpieniowy sześciokątny	Dołączony klucz trzpieniowy sześciokątny jest przeznaczony do zamocowania gniazda i płytki podporowej. Rozmiar klucza: 3,5 mm.
CZĘŚCI ZAPASOWE	Należy używać oryginalnych części dostarczonych wraz z frezem. Użycie nieoryginalnych części nie gwarantuje zachowania parametrów technicznych ani bezpieczeństwa pracy.	

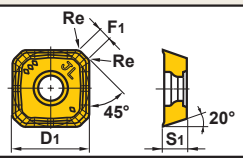
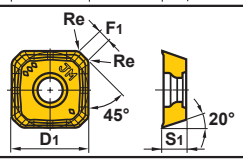
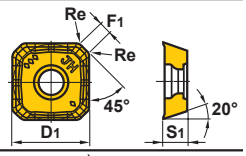
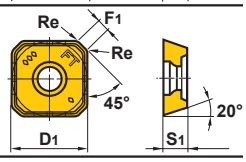
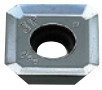
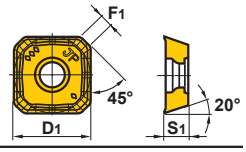
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

PŁYTKI Z ŁAMACZEM WIÓRA

Materiał przedmiotu obrabianego		F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	NX4545	VP45N	HTi10
P	Stal	◐		◐	✠					◐	✠	◐	◐	
M	Stal nierdzewna	◔				◔	✠			◔	✠	◔	◔	
K	Żeliwo		◐							✠				
N	Metal nieżelazny													◐
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	✠	◐				
H	Materiał hartowany									◔				

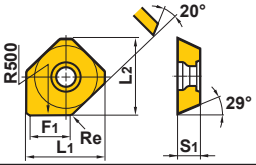
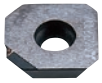
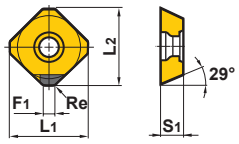
Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✠: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem F: Ostre
S: Fazka+zaszlifowanie T: Fazka

Zastosowanie	Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	NX4545	VP45N	HTi10		D1	S1	F1	Re	Geometria
Obróbka wykańczająca-lekka	Łamacz wióra JL	SEET13T3AGEN-JL	E	E	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●				13.4	3.97	1.9	1.5	
Obróbka lekko-półciężka	Łamacz wióra JM	SEMT13T3AGSN-JM	M	S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			13.4	3.97	1.9	1.5	
Obróbka średniociężka	Łamacz wióra JH	SEMT13T3AGSN-JH	M	S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					13.4	3.97	1.9	1.5	
Obróbka zgrubna żeliwa	Łamacz wióra FT	SEMT13T3AGSN-FT	M	S		●													13.4	3.97	1.9	1.5	
Do stopów aluminium	Łamacz wióra JP 	SEGT13T3AGFN-JP	G	F													●		13.4	3.97	2.2	—	

= MIRACLE SIGMA

PŁYTKI DO OBRÓBKI GŁADKOŚCIOWEJ

Kształt	Numer zamówieniowy	Zaszlifowanie	MC5020	VP15TF	NX2525	VP25N	HTi05T		MB710		MD220		L1	L2	S1	F1	Re	Geometria
	WEEW13T3AGER8C	E	●	●			●						16.48	16.60	3.97	7.5	1.5	
	13T3AGTR8C	T			●	●							16.48	16.60	3.97	7.5	1.5	
	WEEW13T3AGFR3C	F									●		16.48	16.60	3.97	3.0	1.5	
	13T3AGTR3C	T							●				16.48	16.60	3.97	3.0	1.5	

● : Standard magazynowy. (10 płytek w jednym opakowaniu) (Płytki CBN i PCD są pakowane pojedynczo)

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Obróbka wykańczająca-lekka		Obróbka lekko-półciężka		Obróbka średniociężka	
					Posuw na ząb (mm/ząb)	Łamacz wióra	Posuw na ząb (mm/ząb)	Łamacz wióra	Posuw na ząb (mm/ząb)	Łamacz wióra
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**F7030**	280 (210—350)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
			MP6120 VP15FT	250 (200—300)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
			MP6130	240 (190—290)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
			VP30RT	230 (180—280)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
			NX4545	180 (130—230)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	—	—
	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**F7030**	250 (200—300)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
			MP6120 VP15FT	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
			MP6130	200 (150—230)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
			VP30RT	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
			NX4545	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	—	—
		280—350HB	**F7030**	180 (130—230)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
			MP6120 VP15FT	140 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
			MP6130	120 (90—150)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
			VP30RT	100 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
			NX4545	100 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	—	—
M	Stal nierdzewna	≤270HB	**MP7130 VP15FT**	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
			MP7140 VP30FT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
			NX4545	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	—	—
K	Żeliwo Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	**MC5020**	200 (150—250)	—	—	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH FT**
			VP15TF	180 (130—250)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH**
		Wytrzymałość na rozciąganie ≥450MPa	**MC5020**	110 (80—150)	—	—	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	0.3 (0.2—0.4)	**JH FT**
N	Stopy aluminium	—	**HTi10**	650 (300—1000)	0.15 (0.1—0.2)	**JP**	0.2 (0.1—0.3)	**JP**	0.3 (0.2—0.4)	**JP**
S	Stop tytanu	—	**MP9120 VP15FT**	50 (40—60)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	—	—
			MP9130	45 (30—55)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	—	—
	Stop żaroodporny (Inconel718, itd.)	—	**MP9120 VP15FT**	40 (20—50)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	—	—
			MP9130	35 (15—45)	0.15 (0.1—0.2)	**JL**	0.2 (0.1—0.3)	**JM**	—	—
H	Stal Hartowana	40—55HRC	**VP15TF**	80 (60—100)	0.1 (0.05—0.15)	**JL**	0.15 (0.1—0.2)	**JM**	0.2 (0.1—0.3)	**JH**

● Obroty (min^{-1})=(1000×prędkość skrawania)÷(3.14×ϕD_1) ● Posuw stołu (mm/min)=posuw na ostrze×liczba płytek×obroty freza

CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

INSTRUKCJE UŻYCIA PŁYTEK WYGŁADZAJĄCYCH

Rys.1

Rys.2

- Płytki wygładzające do frezów ASX445 posiadają jedno naroże.
- Podczas montażu płytki Wiper upewnić się, że jest zamontowana jak na zdjęciu Rys.1.
  Nie montować płytki wygładzającej w sposób przedstawiony na rys. 2
- Zalecana głębokość skrawania wynosi ap = 0,2–0,5 (mm).
  (Należy pamiętać o sile skrawania, jeśli głębokość skrawania jest większa od zalecanej.)
- Główna krawędź skrawająca płytki wygładzającej powinna być ustawiona wewnątrz, zgodnie z rysunkiem. Ma to na celu zapobieżenie dużym obciążeniom płytki wygładzającej pod wpływem siły skrawania. Aby zapobiec pękaniu, nalezy ustawić posuw mniejszy od 0,2 mm/ząb.
- Doskonałą gładkość powierzchni można uzyskać za pomocą jednej płytki wygładzającej.
- Gdy posuw na obrót jest większy niż szerokość krawędzi płytki wygładzającej, należy zamontować więcej niż 2 płytki wygładzające w równych odległościach od siebie.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA PRZY STOSOWANIU PŁYTKI WYGŁADZAJĄCEJ

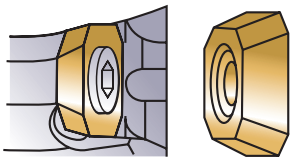
Materiał przedmiotu obrabianego	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
P	**VP25N**	200 (80—250)
	VP15TF	180 (80—250)
M	**VP15TF**	120—270
K	**MC5020**	130—250
	VP15TF	
S	**VP15TF**	20—50
H	**VP15TF**	40—80

● Zalecana głębokość skrawania (ap) wynosi 0,2–0,5 mm, a posuw na ząb (fz) do 0,2 mm/ząb.

CHARAKTERYSTYKA

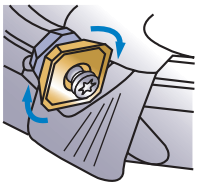
GŁOWICA O DŁUGIEJ ŻYWOTNOŚCI, ZAPEWNIAJĄCA STABILNĄ OBRÓBKĘ, WYSOKĄ DOKŁADNOŚĆ

Płytka podporowa z węglika spiekanego z opracowanym przez Mitsubishi mechanizmem zapobiegającym przemieszczaniu się płytek podczas obróbki zapewnia doskonałe mocowanie płytki i umożliwia stabilną obróbkę nawet przy dużych obciążeniach.

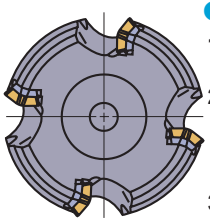


Głowica freza jest wykonana ze specjalnej stali stopowej żarowytrzymałej. Specjalna obróbka powierzchniowa poprawia odporność na korozję.

We frezach ASX zastosowano system umożliwiający precyzyjne mocowanie płytek na śrubę. Zmiana krawędzi odbywa się bez konieczności wykręcania śruby.

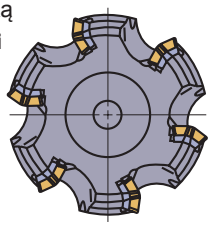


ZALECANY DO RÓŻNYCH ZASTOSOWAŃ



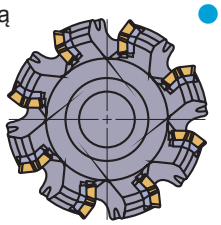
● Typ z podziałką rzadką

1. **Pierwszy wybór dla obróbki stali i stali nierdzewnych.**
2. Do głębokiej obróbki z dużym posuwem i z odprowadzaniem wióra o dużej objętości.
3. Łatwa obróbka umożliwia stosowanie dłuższych wysięgów.



● Typ z podziałką gęstą

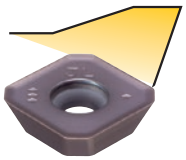
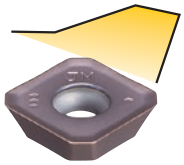
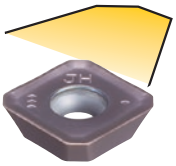
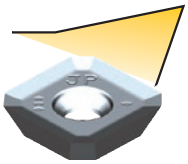
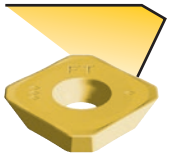
1. **Pierwszy wybór dla żeliwa, stali hartowanej i stopów żaroodpornych.**
2. Do obróbki płytkiej z małym posuwem i z odprowadzaniem wióra o małej objętości.



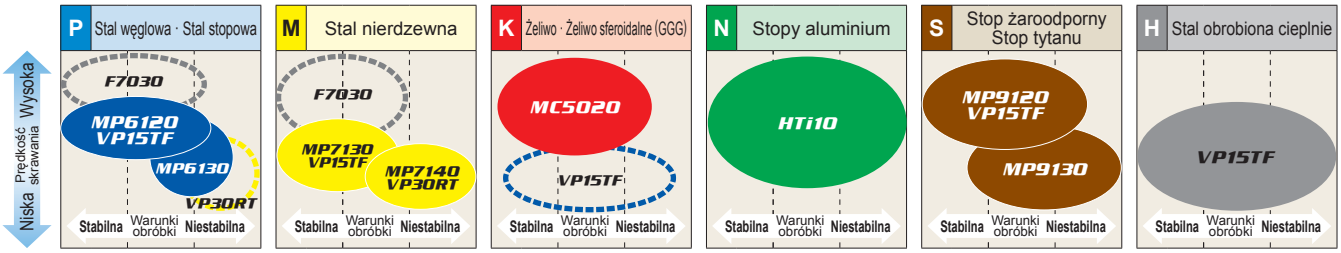
● Typ z podziałką bardzo gęstą

1. **Pierwszy wybór dla obróbki żeliwa.**
2. Do obróbki wymagającej dużego posuwu oraz odprowadzenia wióra o małej objętości.

ŁAMACZE WIELOZADANIOWE

JL Łamacz do obróbki wykańczającej i lekkiej	JM Łamacz do obróbki lekkiej i półciężkiej	JH Obróbka średnia i ciężka	JP Łamacz do obróbki aluminium	FT Łamacz do obróbki zgrubnej żeliwa
				
Płytka o wysokiej dokładności ze szlifowanym obrzeżem. Duży kąt natarcia zapewniający niskie opory skrawania.	Płytki o wysokiej dokładności klasy M. Do szerokiego asortymentu materiałów obrabianych i parametrów skrawania.	Płytki o wysokiej dokładności klasy M. Silna krawędź skrawająca zapewnia odporność na pękanie.	Płytka o wysokiej dokładności ze szlifowanym obrzeżem. Duży kąt natarcia i powierzchnia natarcia o lustrzanej gładkości zapewniają ostrą krawędź skrawającą i wysoką odporność na tworzenie się narostu.	Płytki o wysokiej dokładności w klasie tolerancji M. Płytki płaskie (bez łamacza) o wysokiej odporności na pękanie.
①Mała sztywność przedmiotu obrabianego.	**①Obróbka ogólna.**	**①Obróbka przerywana.** **②Do usuwania zendry.**	**①Frezowanie ogólne aluminium i metali nieżelaznych .**	**①Do obróbki zgrubnej żeliwa pokrytego zendrą.**

GATUNKI PŁYTEK DO SZEROKIEGO ASORTYMENTU MATERIAŁÓW



(Uwaga) Do obróbki stali lub stali nierdzewnych, gdzie szczególnie istotna jest gładkość powierzchni, użyć Cermetalu NX4545.
Obróbka stabilna : Obróbka ciągła: Stała głębokość skrawania, obróbka przedmiotów obrobionych wstępnie, pewnie zamocowanych
Obróbka niestabilna : Ciężka, przerywana: Zmienna głębokość skrawania, niska sztywność zamocowania

FREZOWANIE PŁASZCZYZN

<DO OBRÓBKI ŻELIWA Z DUŻYM POSUWEM>

40°

Obróbka wykańczająca | Obróbka zgrubna

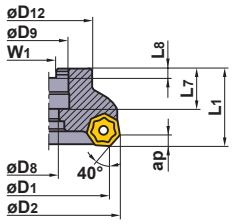
AHX640W

Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana
	▬			

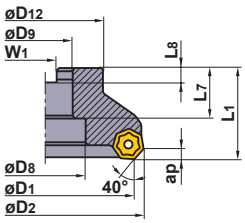
- Siedmiokątna płytka dwustronna.
- Ekonomiczna płytka z 14 krawędziami skrawającymi.
- Gęsta podziałka umożliwia obróbkę z dużymi posuwami.

C H :40°
A.R :-6° T :+10°
R.R :-4° I :+9°—+10° (T,I : Dotyczy płytek z łamaczem typu MK)

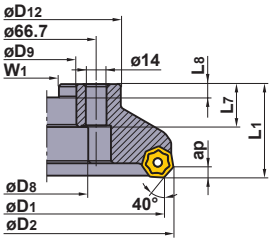
Rys.1 ø80



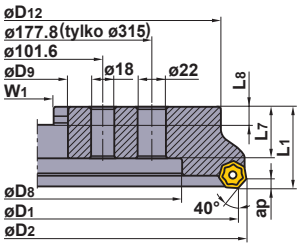
Rys.2 ø100 ø125



Rys.3 ø160

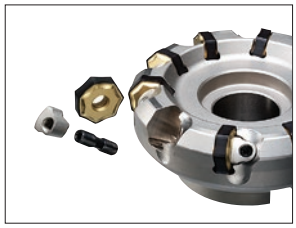


Rys.4 ø200 ø250 ø315



Na rysunku pokazano głowicę w wykonaniu prawym.

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Dostępność L	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D2	L1	D9	L7	D8	D12	W1	L8	Masa (kg)	Maks. głębokość skrawania ap (mm)	Typ (Rys.)
Podziałka bardzo gęsta	AHX640W-080A08R/L	●	★	8	80	92.6	50	27	23	13	56	12.4	7	1.5	6	1
	-100B10R/L	●	★	10	100	112.6	50	32	32	45	70	14.4	8	2.1	6	2
	-125B12R/L	●	★	12	125	137.6	63	40	32	56	80	16.4	9	3.1	6	2
	-160C16R/L	●	★	16	160	172.6	63	40	29	56	100	16.4	9	5.6	6	3
	-200C20R/L	●	★	20	200	212.6	63	60	32	135	155	25.7	14	8.0	6	4
	-250C24R/L	●	★	24	250	262.6	63	60	32	180	200	25.7	14	12.6	6	4
	-315C28R/L	●	★	28	315	327.6	80	60	57	225	285	25.7	14	31.5	6	4
Podziałka super gęsta	AHX640W-080A10R/L	●	★	10	80	92.6	50	27	23	13	56	12.4	7	1.5	6	1
	-100B14R/L	●	★	14	100	112.6	50	32	32	45	70	14.4	8	2.1	6	2
	-125B18R/L	●	★	18	125	137.6	63	40	32	56	80	16.4	9	3.1	6	2
	-160C22R/L	●	★	22	160	172.6	63	40	29	56	100	16.4	9	5.6	6	3
	-200C28R/L	●	★	28	200	212.6	63	60	32	135	155	25.7	14	8.0	6	4
	-250C36R/L	●	★	36	250	262.6	63	60	32	180	200	25.7	14	12.6	6	4
	-315C44R/L	●	★	44	315	327.6	80	60	57	225	285	25.7	14	31.5	6	4



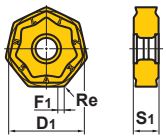
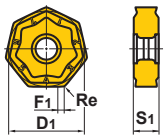
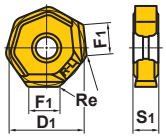
CZĘŚCI ZAPASOWE

Oznaczenie głowicy	Klin	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
AHX640W	CWAHX640WN	LS0622T	TKY15T

★ Moment dokręcenia (N • m) : LS0622T=6.0

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany MC5020		Wymiary (mm) D1	S1	F1	Re	Geometria
Łamacz wióra **MK** Ogólna	**NNMU200608ZEN-MK**	M	E	●		20	6.55	1.0	0.8	
Łamacz wióra **HK** Typ z mocną krawędzią skrawającą	**NNMU200608ZEN-HK**	M	E	●		20	6.55	1.0	0.8	
Z krawędzią wygładzającą	**WNEU2006ZEN7C-WK**	E	E	●		20	6.55	7.4	0.8	

* Płytki mogą być stosowane w głowicach w wykonaniu prawym i lewym.

ZASTOSOWANIA PŁYTEK

Obróbka stabilna Obróbka niestabilna

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

■ Obróbka ogólna

Materiał przedmiotu obrabianego		Wytrzymałość na rozciąganie	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw na ząb (mm/ząb)
K	Żeliwo	≤200MPa	MC5020	300 (250—350)	0.3 (0.2—0.4)
		250—350 MPa		220 (150—300)	0.3 (0.2—0.4)
	Żeliwo sferoidalne	≤450MPa		200 (150—250)	0.2 (0.1—0.3)
		500—800 MPa		170 (150—200)	0.2 (0.1—0.3)

■ Obróbka wykańczająca (Z zastosowaniem płytki wygładzającej)

Materiał przedmiotu obrabianego		Osiowa głębokość skrawania (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw na obrót (mm/obr.)
K	Żeliwo	<0.5	320 (250—400)	0.2 (0.1—0.3)
		0.5—3	270 (200—350)	
	Żeliwo sferoidalne	<0.5	270 (200—350)	
		0.5—3	220 (200—250)	

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

FREZOWANIE PŁASZCZYZN

40°

<OBRÓBKA OGÓLNA Z WYSOKIMI POSUWAMI>

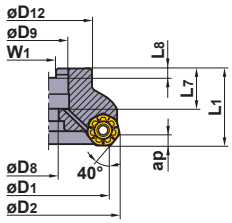
Obróbka wykańczająca | Obróbka zgrubna

AHX640S

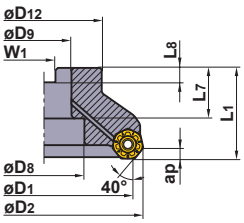
Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

- **Siedmiokątna płytka dwustronna.**
- **Ekonomiczna płytka z 14 krawędziami skrawającymi.**
- **Gęsta podziałka umożliwia obróbkę z dużymi posuwami.**

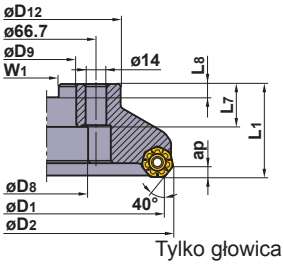
Rys.1 ø63 ø80



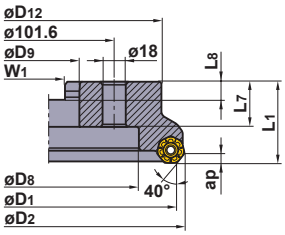
Rys.2 ø100 ø125



Rys.3 ø160

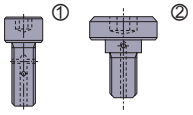


Rys.4 ø200



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Średnica freza D1	Śruba ustalająca	Geometria
ϕ63	HSC10030H	①
ϕ80	12035H	
ϕ100	MBA16033H	②
ϕ125	20040H	
ϕ160	—	—
ϕ200	—	—



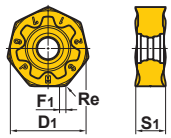
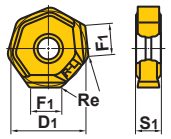
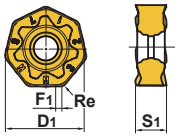
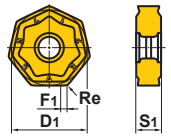
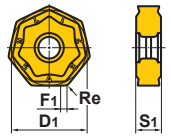
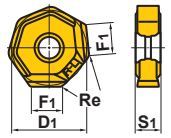
C H :40° T :10° (Dotyczy płytek z łamaczem typu MK)
A.R :-6° T :20° (Dotyczy płytek z łamaczem typu MP,MM)
R.R :-5° I :+9°—+10°

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kanał do chłodziwa	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D2	L1	D9	L7	D8	D12	W1	L8	Masa (kg)	Maks. głębokość skrawania ap (mm)	Typ (Rys.)	Wkręt dociskowy *	Typ klucza
Podziałka rzadka	**AHX640S-063A04AR**	●	○	4	63	75.6	50	22	20	11	50	10.4	6.3	0.7	6	1	CS5015060T	TKY20T
	-080A04AR	●	○	4	80	92.6	50	27	23	13	56	12.4	7	1.1	6	1	CS5015060T	TKY20T
	-100B05AR	●	○	5	100	112.6	50	32	32	45	78	14.4	8	1.7	6	2	CS5015060T	TKY20T
	-125B06AR	●	○	6	125	137.6	63	40	42	56	89	16.4	9	3.1	6	2	CS5015060T	TKY20T
	-160C07NR	●	—	7	160	172.6	63	40	29	56	120	16.4	9	5.4	6	3	CS5015060T	TKY20T
	-200C08NR	●	—	8	200	212.6	63	60	32	140	175	25.7	14.22	7.8	6	4	CS5015060T	TKY20T
Podziałka gęsta	**AHX640S-063A05AR**	●	○	5	63	75.6	50	22	20	11	50	10.4	6.3	0.6	6	1	CS5015060T	TKY20T
	-080A06AR	●	○	6	80	92.6	50	27	23	13	56	12.4	7	1.0	6	1	CS5015060T	TKY20T
	-100B07AR	●	○	7	100	112.6	50	32	32	45	78	14.4	8	1.6	6	2	CS5015060T	TKY20T
	-125B08AR	●	○	8	125	137.6	63	40	42	56	89	16.4	9	3.0	6	2	CS5015060T	TKY20T
	-160C10NR	●	—	10	160	172.6	63	40	29	56	120	16.4	9	5.2	6	3	CS5015060T	TKY20T
	-200C12NR	●	—	12	200	212.6	63	60	32	140	175	25.7	14.22	7.5	6	4	CS5015060T	TKY20T

* Moment dokręcenia (N • m) : CS5015060T=5.0

● : **Standard magazynowy.**

PŁYTKI

Typ	Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany VP15TF	Pokrywany MP7030	Pokrywany MC5020	Wymiary (mm) D1	S1	F1	Re	Geometria
Do stali Ogólnego przeznaczenia	Łamacz wióra **MP**	**NNMU200708ZEN-MP**	M	E	●			20	8.0	1.0	0.8	
	Łamacz wióra **WP** (Z krawędzią wygładzającą)	**WNEU2007ZEN7C-WP**	M	E	●			20	7.2	7.1	0.8	
Do stali nierdzewnej	Łamacz wióra **MM** NEW	**NNMU200712ZER-MM**	M	E		●		20	8.0	1.0	1.2	
Do żeliwa	Łamacz wióra **MK** *1 Ogólna	**NNMU200608ZEN-MK**	M	E			●	20	6.55	1.0	0.8	
	Łamacz wióra **HK** *1 Typ z mocną krawędzią skrawającą	**NNMU200608ZEN-HK**	M	E			●	20	6.55	1.0	0.8	
	Łamacz wióra **WK** *1	**WNEU2006ZEN7C-WK**	E	E			●	20	6.55	7.4	0.8	

*1 Płytka z łamaczem typu MK/HK/WK jest kompatybilna z głowicą typu AHX640W.
*2 Płytki z łamaczem typu MK (Wiper) nie mogą być stosowane wraz z płytkami z łamaczem typu MP.
*3 Płytki z łamaczem typu MK/HK mają różną wysokość.

■ = MIRACLE SIGMA

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Łamacz wióra	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Głębokość skrawania ap (mm)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	MP	VP15TF	250 (200—300)	0.3 (0.2—0.4)	5
	Stal węglowa, Stal stopowa	180—280HB	MP	VP15TF	220 (170—250)	0.3 (0.2—0.4)	5
		280—350HB	MP	VP15TF	140 (100—180)	0.3 (0.2—0.4)	5
M	Austenityczna stal nierdzewna	≤200HB	MM	MP7030	200 (150—250)	0.2 (0.1—0.3)	5
		>200HB	MM	MP7030	150 (100—200)	0.2 (0.1—0.3)	5
	Stal austenityczno-ferrytyczna (Duplex)	≤280HB	MM	MP7030	140 (100—180)	0.15 (0.05—0.25)	5
	Stal nierdzewna ferrytyczna martenzytyczna	≤200HB	MM	MP7030	200 (150—250)	0.2 (0.1—0.3)	5
		>200HB	MM	MP7030	150 (100—200)	0.2 (0.1—0.3)	5
	Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo	<450HB	MM	MP7030	130 (100—160)	0.15 (0.05—0.25)	5
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	MK,HK	MC5020	220 (150—300)	0.3 (0.2—0.4)	5
			MP	VP15TF	180 (130—230)	0.3 (0.2—0.4)	5
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	MK,HK	MC5020	200 (150—250)	0.2 (0.1—0.3)	5
			MP	VP15TF	170 (120—220)	0.2 (0.1—0.3)	5
		Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	MK,HK	MC5020	170 (150—200)	0.2 (0.1—0.3)	5
			MP	VP15TF	150 (125—175)	0.2 (0.1—0.3)	5
H	Stal hartowana	40—55HRC	MP	VP15TF	80 (60—100)	0.15 (0.1—0.2)	3

(Uwaga 1) W celu uzyskania dobrej chropowatości powierzchni stali nierdzewnej zalecana jest obróbka z chłodzeniem (na mokro). (Trwałość narzędzia jest mniejsza w porównaniu z trwałością narzędzia stosowanego do obróbki na mokro).
(Uwaga 2) Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego lub dużym wysięgu prędkość skrawania i posuw należy zmniejszyć do 70 - 80% wartości podanych w tabeli powyżej.

Obróbka z chłodzeniem (na mokro)

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Płytka	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Głębokość skrawania ap (mm)
M	Austenityczna stal nierdzewna	≤200HB	MM	MP7030	125 (100—150)	0.15 (0.1—0.2)	5
		>200HB	MM	MP7030	100 (75—125)	0.15 (0.1—0.2)	5
	Stal austenityczno-ferrytyczna (Duplex)	≤280HB	MM	MP7030	80 (60—100)	0.10 (0.05—0.15)	5
	Stal nierdzewna ferrytyczna martenzytyczna	≤200HB	MM	MP7030	125 (100—150)	0.15 (0.1—0.2)	5
		>200HB	MM	MP7030	100 (75—125)	0.15 (0.1—0.2)	5
	Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo	<450HB	MM	MP7030	70 (50—90)	0.1 (0.05—0.15)	5
S	Stop tytanu	—	MM	MP7030	40 (20—50)	0.15 (0.1—0.2)	3
	Stop żaroodporny	—	MM	MP7030	40 (20—50)	0.15 (0.1—0.2)	3

(Uwaga 1) Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego lub dużym wysięgu prędkość skrawania i posuw należy zmniejszyć do 70 - 80% wartości podanych w tabeli powyżej.

Parametry skrawania w przypadku zastosowania płytki wygładzającej (Wiper)

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Płytka główna	Gatunek	Płytka wygładzająca (Wiper)	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Głębokość skrawania ap (mm)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	MP	VP15TF	WP	VP15TF	250 (200—300)	0.3 (0.2—0.4)	0.5
	Stal węglowa, Stal stopowa	180—280HB	MP	VP15TF	WP	VP15TF	220 (170—270)	0.3 (0.2—0.4)	0.5
		280—350HB	MP	VP15TF	WP	VP15TF	140 (100—180)	0.3 (0.2—0.4)	0.5
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	MK,HK	MC5020	WK	MC5020	320 (250—400)	0.3 (0.2—0.4)	0.5
			MP	VP15TF	WP	VP15TF	220 (150—300)	0.3 (0.2—0.4)	0.5
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	MK,HK	MC5020	WK	MC5020	250 (200—300)	0.2 (0.1—0.3)	0.5
			MP	VP15TF	WP	VP15TF	200 (150—250)	0.2 (0.1—0.3)	0.5
		Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	MK,HK	MC5020	WK	MC5020	220 (200—250)	0.2 (0.1—0.3)	0.5
			MP	VP15TF	WP	VP15TF	170 (150—200)	0.2 (0.1—0.3)	0.5
S	Stop żaroodporny	—	MP	VP15TF	WP	VP15TF	40 (20—50)	0.15 (0.1—0.2)	0.5
H	Stal hartowana	40—55HRC	MP	VP15TF	WP	VP15TF	80 (60—100)	0.15 (0.1—0.2)	0.5

(Uwaga 1) Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego lub dużym wysięgu prędkość skrawania i posuw należy zmniejszyć do 70 - 80% wartości podanych w tabeli powyżej.

FREZOWANIE PŁASZCZYZN
<OBRÓBKA MATERIAŁÓW TRUDNOOBRABIALNYCH>

R10

Obróbka wykańczająca | Obróbka zgrubna

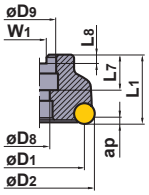
SG20

Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

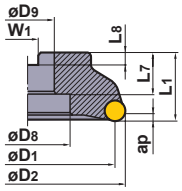
- **Płytka pozytywna 30°.**
- **Duży kąt natarcia.**
- **Płytka wieloostrzowa o kształcie okrągłym i mocnej krawędzi skrawającej.**
- **Zalecana do materiałów trudnoobrabialnych.**

A.R :+24° T :+23° (CH=45°)
R.R :+9°

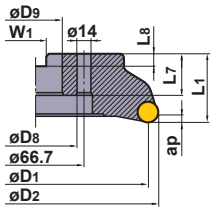
Rys.1
ø80
ø100



Rys.2
ø125



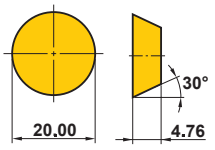
Rys.3
ø160



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D2	L1	D9	L7	D8	W1	L8	Masa (kg)	Maks. głębokość skrawania ap (mm)	Typ (Rys.)
SG20-080A04R	●	4	80	101.2	50	27	22	13.5	12.4	7	1.5	8	1
-100A05R	●	5	100	121.4	50	32	25	17.5	14.4	8	2.9	8	1
-125B06R	●	6	125	146.4	63	40	32	56	16.4	9	3.8	8	2
-160C08R	●	8	160	181.4	63	40	28	56	16.4	9	6.1	8	3

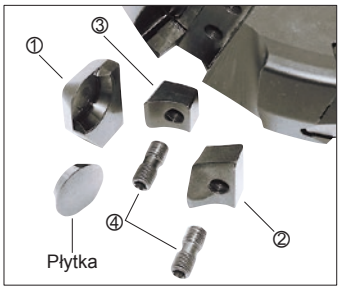
PŁYTKI

Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Pokrywany F7030	VP15TF	UP20M	Węglik spiekany UTi20T	HTi10	Geometria
RGEN2004M0EN	E		★				
2004M0SN	E	●		●	●	●	

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Maks. głębokość skrawania (mm)
P	Stal węglowa Stal stopowa	≤180HB	**F7030 NX2525**	300 (200—360)	0.35 (0.2—0.5)	4.5
			UTi20T	240 (170—290)	0.25 (0.2—0.3)	4.5
		280—350HB	**UTi20T**	140 (100—170)	0.15 (0.1—0.2)	4.5
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**UTi20T**	200 (140—240)	0.2 (0.1—0.3)	3
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**HTi10**	200 (140—240)	0.4 (0.3—0.5)	4.5
H	Stal hartowana	40—60HRC	**UTi20T**	80 (50—100)	0.2 (0.1—0.3)	2

- Obroty (min^{-1})=(1000×Prędkość skrawania)÷(3.14×ØD1)
- Posuw stołu (mm/min)=Posuw na ostrze×Liczba płytek×Obroty freza



CZĘŚCI ZAPASOWE

Oznaczenie głowicy	① Lokator	② Klin-T	③ Klin-S	④ * Wkręt dociskowy	Typ klucza
Typ SG20	SPSG20R	CWSG20TR	CWSG20SN	LS15T	TKY25T

* Moment dokręcenia (N • m) : LS15T=8.5

NARZĘDZIA OBROTOWE

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

FREZOWANIE ODSADZEŃ

<DO OBRÓBKI ŻELIWA, MOCNA KRAWĘDŹ SKRAWAJĄCA>

0°

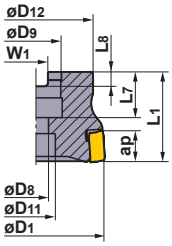
Obróbka zgrubna

VOX400

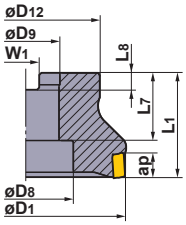
Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana
	▬			

- Nowy frez czołowy do obróbki żeliwa.
- Ekonomiczne płytki z 8 krawędziami skrawającymi.
- Mocowanie płytki na wkręt.

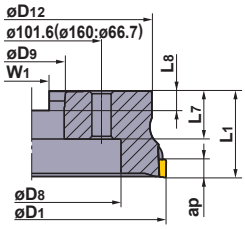
Rys.1



Rys.2



Rys.3



Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

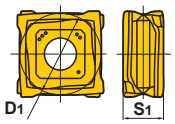
GŁOWICA NASADZANA

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	L1	D9	L7	D8	D11	D12	W1	L8	Masa (kg)	Maks. głębokość skrawania ap (mm)	Typ (Rys.)	* Wkręt dociskowy	Typ klucza
Podziałka rzadka	VOX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1	CS401160T	TKY15T
	-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	10	1	CS401160T	TKY15T
	-080A04R	●	4	80	50	27	23	13	20	56	12.4	7	1	10	1	CS401160T	TKY15T
	-100B06R	●	6	100	50	32	32	45	—	78	14.4	8	1.7	10	2	CS401160T	TKY15T
	-125B08R	●	8	125	63	40	32	56	—	89	16.4	9	3	10	2	CS401160T	TKY15T
	-160C10R	●	10	160	63	40	29	56	—	120	16.4	9	5.4	10	3	CS401160T	TKY15T
	-200C12R	●	12	200	63	60	32	130	—	175	25.7	14.22	8.1	10	3	CS401160T	TKY15T
	-250C16R	●	16	250	63	60	32	180	—	210	25.7	14.22	11.8	10	3	CS401160T	TKY15T
Podziałka gęsta	VOX400-050A05R	●	5	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1	CS401160T	TKY15T
	-063A06R	●	6	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	10	1	CS401160T	TKY15T
	-080A08R	●	8	80	50	27	23	13	20	56	12.4	7	1	10	1	CS401160T	TKY15T
	-100B10R	●	10	100	50	32	32	45	—	78	14.4	8	1.7	10	2	CS401160T	TKY15T
	-125B12R	●	12	125	63	40	32	56	—	89	16.4	9	3	10	2	CS401160T	TKY15T
	-160C16R	●	16	160	63	40	29	56	—	120	16.4	9	5.4	10	3	CS401160T	TKY15T
	-200C20R	●	20	200	63	60	32	130	—	175	25.7	14.22	8.1	10	3	CS401160T	TKY15T
	-250C24R	●	24	250	63	60	32	180	—	210	25.7	14.22	11.8	10	3	CS401160T	TKY15T
Podziałka bardzo gęsta	VOX400-063A08R	●	8	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1	CS401160T	TKY15T
	-080A10R	●	10	80	50	27	23	13	20	56	12.4	7	1	10	1	CS401160T	TKY15T
	-100B12R	●	12	100	50	32	32	45	—	78	14.4	8	1.6	10	2	CS401160T	TKY15T
	-125B16R	●	16	125	63	40	32	56	—	89	16.4	9	2.8	10	2	CS401160T	TKY15T
	-160C20R	●	20	160	63	40	29	56	—	120	16.4	9	5.2	10	3	CS401160T	TKY15T
	-200C26R	★	26	200	63	60	32	130	—	175	25.7	14.22	7.9	10	3	CS401160T	TKY15T
	-250C34R	★	34	250	63	60	32	180	—	210	25.7	14.22	11.5	10	3	CS401160T	TKY15T

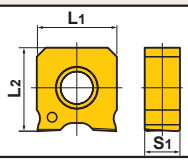
* Moment dokręcenia (N • m) : CS401160T=3.5

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany		Wymiary (mm)		Geometria
				MC5020	VP15TF	D_1	S_1	
	SONX1206PER	N	E	●	●	12.7	6.3	

PŁYTKI DO OBRÓBKI GŁADKOŚCIOWEJ

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany	Wymiary (mm)			Geometria
				VP15TF	L_1	L_2	S_1	
	WOEX1206PER5C	E	E	●	12.5	13.025	5.5	

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

VOX400 (podziałka standardowa)

Materiał przedmiotu obrabianego		Wytrzymałość na rozciąganie	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ50－ϕ250		
					Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)
K	Żeliwo szare	≤200MPa	MC5020	300(250－350)	≤D1	≤10	0.4(0.3－0.5)
			VP15TF	250(200－300)	≤D1	≤10	0.4(0.3－0.5)
		≤350MPa	MC5020	220(150－300)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
			VP15TF	200(150－300)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤450MPa	MC5020	200(150－250)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
			VP15TF	170(150－200)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
		≤800MPa	MC5020	170(150－200)	≤D1	≤10	0.2(0.1－0.3)
			VP15TF	150(100－200)	≤D1	≤10	0.2(0.1－0.3)

VOX400 (Podziałka gęsta)

Materiał przedmiotu obrabianego		Wytrzymałość na rozciąganie	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ50,ϕ63			ϕ80		
					Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)	Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)
K	Żeliwo szare	≤200MPa	MC5020	300(250－350)	≤D1	≤10	0.4(0.3－0.5)	≤D1	≤10	0.4(0.3－0.5)
			VP15TF	250(200－300)	≤D1	≤10	0.4(0.3－0.5)	≤D1	≤10	0.4(0.3－0.5)
		≤350MPa	MC5020	220(150－300)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
			VP15TF	200(150－300)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤450MPa	MC5020	200(150－250)	≤0.8D1	≤10	0.3(0.2－0.4)	≤0.6D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
			VP15TF	170(150－200)	≤0.8D1	≤10	0.3(0.2－0.4)	≤0.6D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
		≤800MPa	MC5020	170(150－200)	≤0.8D1	≤10	0.2(0.1－0.3)	≤0.6D1	≤10	0.2(0.1－0.3)
			VP15TF	150(100－200)	≤0.8D1	≤10	0.2(0.1－0.3)	≤0.6D1	≤10	0.2(0.1－0.3)

Materiał przedmiotu obrabianego		Wytrzymałość na rozciąganie	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ100			ϕ125		
					Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)	Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)
K	Żeliwo szare	≤200MPa	MC5020	300(250－350)	≤D1	≤10	0.4(0.3－0.5)	≤D1	≤10	0.4(0.3－0.5)
			VP15TF	250(200－300)	≤D1	≤10	0.4(0.3－0.5)	≤D1	≤10	0.4(0.3－0.5)
		≤350MPa	MC5020	220(150－300)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
			VP15TF	200(150－300)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤450MPa	MC5020	200(150－250)	≤0.5D1	≤10	0.3(0.2－0.4)	≤0.4D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
			VP15TF	170(150－200)	≤0.5D1	≤10	0.3(0.2－0.4)	≤0.4D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
		≤800MPa	MC5020	170(150－200)	≤0.5D1	≤10	0.2(0.1－0.3)	≤0.4D1	≤10	0.2(0.1－0.3)
			VP15TF	150(100－200)	≤0.5D1	≤10	0.2(0.1－0.3)	≤0.4D1	≤10	0.2(0.1－0.3)

Materiał przedmiotu obrabianego		Wytrzymałość na rozciąganie	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ160			ϕ200－ϕ250		
					Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)	Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)
K	Żeliwo szare	≤200MPa	MC5020	300(250－350)	≤D1	≤10	0.4(0.3－0.5)	≤D1	≤10	0.4(0.3－0.5)
			VP15TF	250(200－300)	≤D1	≤10	0.4(0.3－0.5)	≤D1	≤10	0.4(0.3－0.5)
		≤350MPa	MC5020	220(150－300)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
			VP15TF	200(150－300)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)	≤D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤450MPa	MC5020	200(150－250)	≤0.3D1	≤10	0.3(0.2－0.4)	≤0.2D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
			VP15TF	170(150－200)	≤0.3D1	≤10	0.3(0.2－0.4)	≤0.2D1	≤10	0.3(0.2－0.4)
		≤800MPa	MC5020	170(150－200)	≤0.3D1	≤10	0.2(0.1－0.3)	≤0.2D1	≤10	0.2(0.1－0.3)
			VP15TF	150(100－200)	≤0.3D1	≤10	0.2(0.1－0.3)	≤0.2D1	≤10	0.2(0.1－0.3)

(Uwaga 1) D1 jest średnicą freza.
(Uwaga 2) W przypadku stosowania płytki wygładzającej należy zmniejszyć posuw na ząb o połowę.

VOX400 (Podziałka bardzo gęsta)

Materiał przedmiotu obrabianego		Wytrzymałość na rozciąganie	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ63			ϕ80		
					Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)	Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)
K	Żeliwo szare	≤200MPa	**MC5020**	300(250−350)	≤D1	≤10	0.4(0.3−0.5)	≤D1	≤10	0.4(0.3−0.5)
			VP15TF	250(200−300)	≤D1	≤10	0.4(0.3−0.5)	≤D1	≤10	0.4(0.3−0.5)
		≤350MPa	**MC5020**	220(150−300)	≤D1	≤10	0.3(0.2−0.4)	≤D1	≤10	0.3(0.2−0.4)
			VP15TF	200(150−300)	≤D1	≤10	0.3(0.2−0.4)	≤D1	≤10	0.3(0.2−0.4)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤450MPa	**MC5020**	200(150−250)	≤0.6D1	≤10	0.3(0.2−0.4)	≤0.5D1	≤10	0.3(0.2−0.4)
			VP15TF	170(150−200)	≤0.6D1	≤10	0.3(0.2−0.4)	≤0.5D1	≤10	0.3(0.2−0.4)
		≤800MPa	**MC5020**	170(150−200)	≤0.6D1	≤10	0.2(0.1−0.3)	≤0.5D1	≤10	0.2(0.1−0.3)
			VP15TF	150(100−200)	≤0.6D1	≤10	0.2(0.1−0.3)	≤0.5D1	≤10	0.2(0.1−0.3)

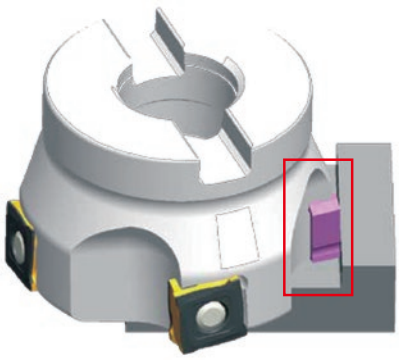
Materiał przedmiotu obrabianego		Wytrzymałość na rozciąganie	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ100			ϕ125		
					Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)	Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)
K	Żeliwo szare	≤200MPa	**MC5020**	300(250−350)	≤D1	≤10	0.4(0.3−0.5)	≤D1	≤10	0.4(0.3−0.5)
			VP15TF	250(200−300)	≤D1	≤10	0.4(0.3−0.5)	≤D1	≤10	0.4(0.3−0.5)
		≤350MPa	**MC5020**	220(150−300)	≤D1	≤10	0.3(0.2−0.4)	≤D1	≤10	0.3(0.2−0.4)
			VP15TF	200(150−300)	≤D1	≤10	0.3(0.2−0.4)	≤D1	≤10	0.3(0.2−0.4)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤450MPa	**MC5020**	200(150−250)	≤0.4D1	≤10	0.3(0.2−0.4)	≤0.3D1	≤10	0.3(0.2−0.4)
			VP15TF	170(150−200)	≤0.4D1	≤10	0.3(0.2−0.4)	≤0.3D1	≤10	0.3(0.2−0.4)
		≤800MPa	**MC5020**	170(150−200)	≤0.4D1	≤10	0.2(0.1−0.3)	≤0.3D1	≤10	0.2(0.1−0.3)
			VP15TF	150(100−200)	≤0.4D1	≤10	0.2(0.1−0.3)	≤0.3D1	≤10	0.2(0.1−0.3)

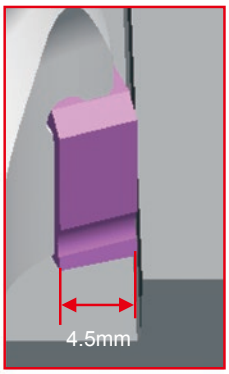
Materiał przedmiotu obrabianego		Wytrzymałość na rozciąganie	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ160			ϕ200−ϕ250		
					Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)	Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)
K	Żeliwo szare	≤200MPa	**MC5020**	300(250−350)	≤D1	≤10	0.4(0.3−0.5)	≤D1	≤10	0.4(0.3−0.5)
			VP15TF	250(200−300)	≤D1	≤10	0.4(0.3−0.5)	≤D1	≤10	0.4(0.3−0.5)
		≤350MPa	**MC5020**	220(150−300)	≤D1	≤10	0.3(0.2−0.4)	≤D1	≤10	0.3(0.2−0.4)
			VP15TF	200(150−300)	≤D1	≤10	0.3(0.2−0.4)	≤D1	≤10	0.3(0.2−0.4)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤450MPa	**MC5020**	200(150−250)	≤0.25D1	≤10	0.3(0.2−0.4)	≤0.15D1	≤10	0.3(0.2−0.4)
			VP15TF	170(150−200)	≤0.25D1	≤10	0.3(0.2−0.4)	≤0.15D1	≤10	0.3(0.2−0.4)
		≤800MPa	**MC5020**	170(150−200)	≤0.25D1	≤10	0.2(0.1−0.3)	≤0.15D1	≤10	0.2(0.1−0.3)
			VP15TF	150(100−200)	≤0.25D1	≤10	0.2(0.1−0.3)	≤0.15D1	≤10	0.2(0.1−0.3)

(Uwaga 1) D1 jest średnicą freza.
(Uwaga 2) W przypadku stosowania płytki wygładzającej należy zmniejszyć posuw na ząb o połowę.

Użyteczna szerokość krawędzi skrawającej płytek wygładzających

Szerokość płytki wygładzającej wynosi 5,5 mm, natomiast rzeczywista użyteczna szerokość krawędzi skrawającej po zamontowaniu płytki w oprawce wynosi 4,5 mm, zgodnie z rysunkiem.
Dzięki płytce wygładzającej można zwiększyć posuw maszyny na obrót do fn = 4 mm. W przypadku przekroczenia fn = 4 mm należy użyć co najmniej dwóch płytek wygładzających. Wartość fn = 4 mm można przekroczyć, gdy używana jest oprawka z ponad 24 płytkami.





FREZOWANIE ODSADZEŃ
<OBRÓBKA OGÓLNA>

0°

Obróbka wykończająca | Obróbka zgrubna

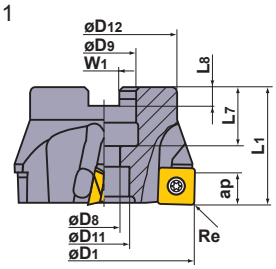
ASX400

Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

- Precyzyjna i niedroga głowica z płytkami o dodatniej geometrii.
- Ekonomiczne płytki z 4 krawędziami skrawającymi.
- Krawędź skrawająca o krzywoliniowym kształcie, wysoka sztywność głowicy.
- Mocowanie płytki na wkręt.

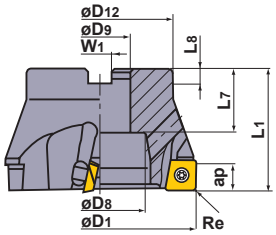
Rys.1

ø50
ø63



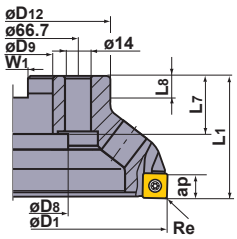
Rys.2

ø80
ø100
ø125



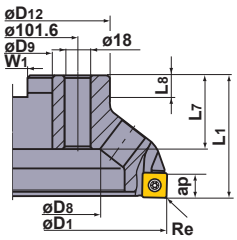
Rys.3

ø160



Rys.4

ø200
ø250



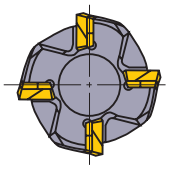
Tylko głowica w wykonaniu prawym.

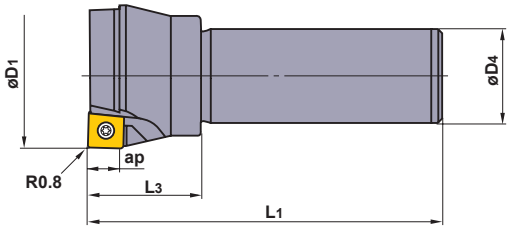
GŁOWICA NASADZANA

C H :0°
A.R :+11° T :-9°—-11°
R.R :-9°—-11° I :+11°

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Zęby	Wymiary (mm) D1	L1	D9	L7	D8	D12	W1	L8	D11	Masa narzędzia (kg)	Maks. Głębokość skrawania ap (mm)	Typ (Rys.)
Podziałka rzadka	ASX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.3	10	1
	-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	10	1
	-080B04R	●	4	80	50	27	29	38	60	12.4	7	—	0.9	10	2
	-100B05R	●	5	100	50	32	32	45	70	14.4	8	—	1.4	10	2
	-125B06R	●	6	125	63	40	32	60	80	16.4	9	—	2.3	10	2
	-160C08R	●	8	160	63	40	29	56	100	16.4	9	—	3.6	10	3
	-200C10R	●	10	200	63	60	32	135	160	25.7	14.22	—	6.3	10	4
	-250C12R	●	12	250	63	60	32	180	210	25.7	14.22	—	10.8	10	4
Podziałka gęsta	ASX400-050A04R	●	4	50	40	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.3	10	1
	-063A05R	●	5	63	40	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	10	1
	-080B06R	●	6	80	50	27	29	38	60	12.4	7	—	0.9	10	2
	-100B07R	●	7	100	50	32	32	45	70	14.4	8	—	1.4	10	2
	-125B08R	●	8	125	63	40	32	60	80	16.4	9	—	2.2	10	2
	-160C12R	●	12	160	63	40	29	56	100	16.4	9	—	3.5	10	3
	-200C16R	●	16	200	63	60	32	135	160	25.7	14.22	—	6.2	10	4
	-250C18R	●	18	250	63	60	32	180	210	25.7	14.22	—	10.7	10	4
Podziałka bardzo gęsta	ASX400-050A05R	●	5	50	40	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.3	10	1
	-063A06R	●	6	63	40	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	10	1
	-080B08R	●	8	80	50	27	29	38	60	12.4	7	—	0.9	10	2
	-100B10R	●	10	100	50	32	32	45	70	14.4	8	—	1.4	10	2
	-125B12R	●	12	125	63	40	32	60	80	16.4	9	—	2.1	10	2
	-160C15R	●	15	160	63	40	29	56	100	16.4	9	—	3.4	10	3
	-200C19R	★	19	200	63	60	32	135	160	25.7	14.22	—	6.2	10	4
	-250C22R	★	22	250	63	60	32	180	210	25.7	14.22	—	10.5	10	4

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.





GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

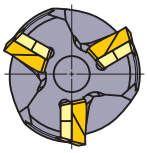
Tylko głowica w wykonaniu prawym.

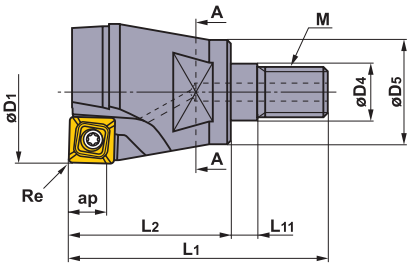
Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba zębów	Wymiary (mm)				
		R		D1	L1	D4	L3	ap
Podziałka rzadka	**ASX400R403S32**	★	3	40	125	32	40	10
Podziałka gęsta	**504S32**	★	4	50	125	32	40	10
	635S32	★	5	63	125	32	40	10

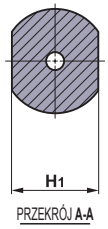
CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer oprawki narzędziowej	Podkładka	Śruba podkładki *	Wkręt dociskowy *	Klucz (płytka)	Klucz (podkładka)
ASX400	STASX400N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

* Moment dokręcenia (N • m) : WCS503507H=5.0, TPS35=3.5







GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność	Kanały doprowadzenia chłodziwa	Zęby	Wymiary (mm)									Masa	Podkładka	Śruba podkładki *	Wkręt dociskowy *	Klucz (płytka)	Klucz (podkładka)
	R			D1	D4	D5	L1	L2	L11	H1	M	ap	(kg)					
ASX400R322M16	●		2	32	17	29	65	42	4	22	M16	10	0.3	—	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R
403M16	●		3	40	17	29	70	47	4	22	M16	10	0.3	STASX400N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

(Uwaga) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K118—K119.

* Moment dokręcenia (N • m) : WCS503507H=5.0, TPS35=3.5

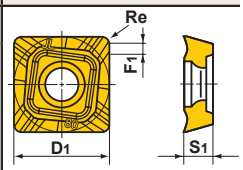
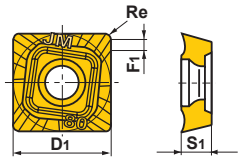
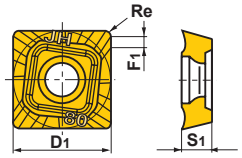
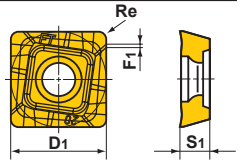
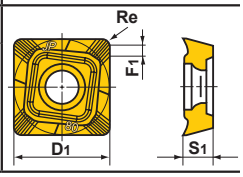
OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT ➤ K118
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

PŁYTKI

Materiał przedmiotu obrabianego		F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	NX4545		HTi10	
P	Stal	◐		◐	✠					◐	✠	◐			
M	Stal nierdzewna	◔				◔	✠			◔	✠	◔			
K	Żeliwo		◐							✠					
N	Metal nieżelazny													◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu							◐	✠	◐					
H	Materiał hartowany									◔					

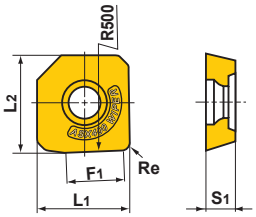
Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✠: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem F: Ostre T: Fazka

Zastosowanie	Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	NX4545		HTi10		D1	S1	F1	Re	Geometria
					Pokrywany										Cermetal		Węglik spiekany		Wymiary (mm)				
Obróbka wykańczająca-lekka	Łamacz wióra JL	SOET12T308PEER-JL	E	E	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●				12.7	3.97	1.4	0.8	
Obróbka lekko-półciężka	Łamacz wióra JM	SOMT12T308PEER-JM	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				12.7	3.97	1.4	0.8	
Obróbka średniociężka	Łamacz wióra JH	SOMT12T308PEER-JH	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					12.7	3.97	1.4	0.8	
Obróbka ciężka, przerywana	Łamacz wióra FT	SOMT12T320PEER-FT	M	E		●	●				★	★	●						12.7	3.97	0.5	2.0	
Do stopów aluminium	Łamacz wióra JP	SOGT12T308PEFR-JP	G	F													●		12.7	3.97	1.4	0.8	

■ = MIRACLE SIGMA

PŁYTKI DO OBRÓBKI GŁADKOŚCIOWEJ

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	NX2525		HTi05T		L1	L2	S1	F1	Re	Geometria
				Cermetal		Węglik spiekany		Wymiary (mm)					
	WOEW12T308PEER8C	E	E			●		12.5	13.2	3.97	8	0.8	
	12T308PETR8C	E	T	●				12.5	13.2	3.97	8	0.8	

●: Standard magazynowy. ★: Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał obrabiany		Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Obróbka wykańczająca–lekka		Obróbka lekka–półciężka		Obróbka średnia–ciężka	
					Posuw na ząb (mm/ząb)	Łamacz	Posuw na ząb (mm/ząb)	Łamacz	Posuw na ząb (mm/ząb)	Łamacz
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	F7030	280 (210–350)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.2 (0.1–0.3)	JM	0.25 (0.1–0.35)	JH
			MP6120	250 (200–300)	–	–	0.2 (0.1–0.3)	JM	–	–
			VP15TF	250 (200–300)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.2 (0.1–0.3)	JM	0.25 (0.1–0.35)	JH FT
			VP30RT	230 (180–280)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.2 (0.1–0.3)	JM	0.25 (0.1–0.35)	JH
			NX4545	180 (130–230)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.1–0.28)	JM	–	–
	Stal węglowa Stal stopowa	180–280HB	F7030	250 (200–300)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.1–0.28)	JM	0.2 (0.1–0.3)	JH
			MP6120	220 (170–270)	–	–	0.18 (0.1–0.28)	JM		–
			VP15TF	220 (170–270)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.1–0.28)	JM	0.2 (0.1–0.3)	JH FT
			VP30RT	200 (150–250)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.1–0.28)	JM	0.2 (0.1–0.3)	JH
			NX4545	150 (120–180)	0.13 (0.06–0.2)	JL	0.15 (0.1–0.25)	JM	–	–
		280–350HB	F7030	180 (130–230)	0.13 (0.06–0.2)	JL	0.15 (0.1–0.25)	JM	0.18 (0.1–0.28)	JH
			MP6120	140 (100–180)	–	–	0.15 (0.1–0.25)	JM	–	–
			VP15TF	140 (100–180)	0.13 (0.06–0.2)	JL	0.15 (0.1–0.25)	JM	0.18 (0.1–0.28)	JH FT
			VP30RT	120 (80–160)	0.13 (0.06–0.2)	JL	0.15 (0.1–0.25)	JM	0.18 (0.1–0.28)	JH
			NX4545	100 (80–120)	0.1 (0.05–0.15)	JL	0.13 (0.1–0.2)	JM	–	–
M	Stal nierdzewna	≤270HB	VP15TF	220 (170–270)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.1–0.28)	JM	0.2 (0.1–0.3)	JH FT
			VP30RT	200 (150–250)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.1–0.28)	JM	0.2 (0.1–0.3)	JH
			NX4545	150 (120–180)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.1–0.28)	JM	–	–
K	Żeliwo Żeliwo sferoidalne	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	MC5020	200 (150–250)	–	–	0.2 (0.1–0.3)	JM	0.25 (0.1–0.35)	JH FT
			VP15TF	180 (130–230)	0.18 (0.1–0.28)	JL	0.2 (0.1–0.3)	JM	0.25 (0.1–0.35)	JH FT
N	Stop aluminium	–	HTi10	300–	0.15 (0.1–0.2)	JP	0.2 (0.1–0.3)	JP	0.3 (0.2–0.4)	JP
S	Stop tytanu	–	MP9120	50 (40–60)	–	–	0.15 (0.05–0.2)	JM	–	–
			VP15TF	50 (40–60)	0.1 (0.05–0.2)	JL	0.15 (0.05–0.2)	JM	–	–
	Stop żaroodporny	–	MP9120	40 (20–50)	–	–	0.15 (0.05–0.2)	JM	–	–
			VP15TF	40 (20–50)	0.1 (0.05–0.2)	JL	0.15 (0.05–0.2)	JM	–	–
H	Stal hartowana	40–55HRC	VP15TF	80 (60–100)	0.08 (0.04–0.13)	JL	0.1 (0.05–0.15)	JM	0.12 (0.07–0.17)	JH FT

●Obroty (min^{-1})=(1000 x prędkość skrawania)÷(3,14 x ϕgł.1)
●Posuw stołu (mm/min)=posuw na ząb x liczba zębów x obroty freza

INSTRUKCJE UŻYCIA PŁYTEK

Instrukcje użycia łamacza typu JP

- Łamacz typu JP posiada ostre krawędzie skrawające. Podczas obchodzenia się z płytką z łamaczem JP nakładać rękawice.
- Podczas obróbki stopów aluminium występuje tendencja do tworzenia się narostu, często prowadząca do uszkodzenia płytki. Aby tego uniknąć zalecana jest obróbka na mokro.

Instrukcje użycia płytek wygładzających

- Płytki wygładzające do frezów ASX400 posiadają jedno naroże.
- Płytkę wygładzającą montować w ten sposób, aby mała fazka znajdowała się od strony pokazanej na rysunku.
- Boczna krawędź skrawająca płytki wygładzającej nie wystaje tak daleko, jak w przypadku płytek standardowych. Może to powodować dodatkowe zużycie płytki podporowej za krawędzią wygładzającą.

CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE

0°

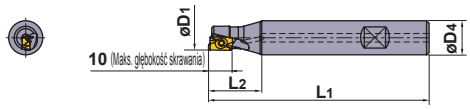
Obróbka wykańczająca | Obróbka zgrubna

APX3000

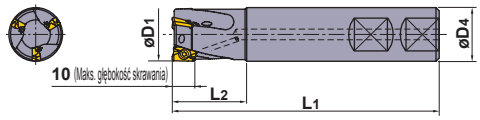
Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

- Wysoka dokładność, wysoka jakość ścianek pionowych.
- Płytki zapewniające niskie siły skrawania.
- Z przelotowymi kanałami do powietrza i chłodziwa.

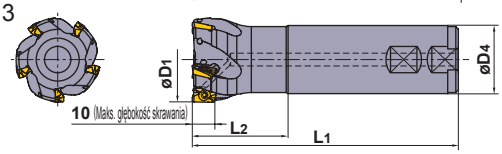
Rys.1



Rys.2



Rys.3



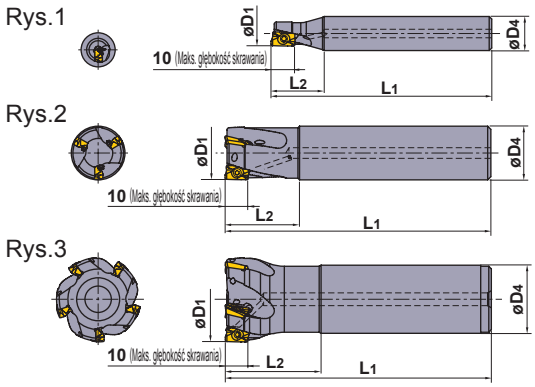
GŁOWICE Z CHWYTEM WELDON

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D4	L1	L2	Maks. kąt zagłębiania skośnego α°	Maks. obroty wrzeciona (min⁻¹)	Typ (Rys.)	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
Standard	APX3000R121WA16SA	●	1	12	16	85	25	6.0	10500	1	TPS25	TIP07F	MK1KS	AOMT 1236○○ PEER-○ / AOGT 1236○○ PEFR-GM
	141WA16SA	●	1	14	16	85	25	6.0	9000	1	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	162WA16SA	●	2	16	16	85	25	11.3	20900	2	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	182WA16SA	●	2	18	16	85	25	8.6	19600	3	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	202WA20SA	●	2	20	20	100	30	6.9	18500	2	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	203WA20SA	●	3	20	20	100	30	6.9	18500	2	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	223WA20SA	●	3	22	20	115	30	5.7	17600	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	252WA25SA	●	2	25	25	115	35	4.6	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	253WA25SA	●	3	25	25	115	35	4.6	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	254WA25SA	●	4	25	25	115	35	4.6	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	284WA25SA	●	4	28	25	115	35	3.8	15500	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	304WA32SA	●	4	30	32	125	45	3.4	14900	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	323WA32SA	●	3	32	32	125	45	3.1	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	324WA32SA	●	4	32	32	125	45	3.1	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	325WA32SA	●	5	32	32	125	45	3.1	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	403WA32SA	●	3	40	32	125	45	2.2	12800	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	405WA32SA	●	5	40	32	125	45	2.2	12800	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	406WA32SA	●	6	40	32	125	45	2.2	12800	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
Długi	APX3000R182WA16LA	●	2	18	16	120	25	8.6	19600	3	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	202WA20LA	●	2	20	20	150	60	6.9	18500	2	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	222WA20LA	●	2	22	20	150	30	5.7	17600	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	253WA25LA	●	3	25	25	170	70	4.6	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	283WA25LA	●	3	28	25	170	35	3.8	15500	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	353WA32LA	●	3	35	32	190	45	2.7	13700	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	

(Uwaga 1) Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża Re≥2.4 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie K033.
(Uwaga 2) Maksymalne dopuszczalne obroty wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
(Uwaga 3) Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i trzpień są właściwie wyważone.
* Moment dokręcenia (N • m) : TPS25=1.0, TPS25-1=1.0

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.



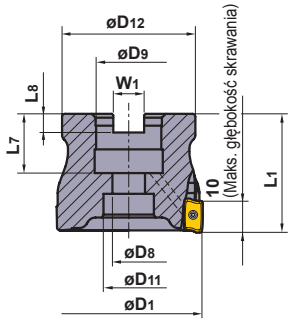
GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

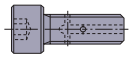
Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D4	L1	L2	Maks. kąt zagłębiania skośnego α°	Maks. obroty wrzeciona (min⁻¹)	Typ (Rys.)	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
Standard	APX3000R121SA16SA	★	1	12	16	85	25	6.0	10500	1	TPS25	TIP07F	MK1KS	AOMT 1236○○ PEER-○ / AOGT 1236○○ PEFR-GM
	141SA16SA	★	1	14	16	85	25	6.0	9000	1	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	162SA16SA	●	2	16	16	85	25	11.3	20900	2	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	182SA16SA	★	2	18	16	85	25	8.6	19600	3	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	202SA20SA	★	2	20	20	100	30	6.9	18500	2	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	203SA20SA	●	3	20	20	100	30	6.9	18500	2	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	223SA20SA	●	3	22	20	115	30	5.7	17600	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	252SA25SA	★	2	25	25	115	35	4.6	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	253SA25SA	★	3	25	25	115	35	4.6	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	254SA25SA	●	4	25	25	115	35	4.6	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	284SA25SA	★	4	28	25	115	35	3.8	15500	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	304SA32SA	★	4	30	32	125	45	3.4	14900	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	323SA32SA	★	3	32	32	125	45	3.1	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	324SA32SA	★	4	32	32	125	45	3.1	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	325SA32SA	★	5	32	32	125	45	3.1	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	403SA32SA	★	3	40	32	125	45	2.2	12800	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	405SA32SA	★	5	40	32	125	45	2.2	12800	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	406SA32SA	★	6	40	32	125	45	2.2	12800	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	507SA32SA	★	7	50	32	125	45	1.7	11300	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	638SA32SA	★	8	63	32	125	45	1.3	10000	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
Długi	APX3000R182SA16LA	●	2	18	16	120	25	8.6	19600	3	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	202SA20LA	●	2	20	20	150	60	6.9	18500	2	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	222SA20LA	●	2	22	20	150	30	5.7	17600	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	252SA25LA	★	2	25	25	170	70	4.6	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	253SA25LA	★	3	25	25	170	70	4.6	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	282SA25LA	★	2	28	25	170	35	3.8	15500	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	283SA25LA	★	3	28	25	170	35	3.8	15500	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	322SA32LA	★	2	32	32	190	90	3.1	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	323SA32LA	★	3	32	32	190	90	3.1	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	352SA32LA	★	2	35	32	190	45	2.7	13700	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	353SA32LA	★	3	35	32	190	45	2.7	13700	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
Bardzo długi	APX3000R182SA16ELA	●	2	18	16	180	25	8.6	19600	3	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	202SA20ELA	★	2	20	20	200	70	6.9	18500	2	TPS25	TIP07F	MK1KS	
	222SA20ELA	★	2	22	20	200	30	5.7	17600	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	252SA25ELA	★	2	25	25	220	80	4.6	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	253SA25ELA	★	3	25	25	220	80	4.6	16400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	282SA25ELA	★	2	28	25	220	35	3.8	15500	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	283SA25ELA	★	3	28	25	220	35	3.8	15500	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	322SA32ELA	★	2	32	32	260	100	3.1	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	323SA32ELA	★	3	32	32	260	100	3.1	14400	2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	352SA32ELA	★	2	35	32	260	45	2.7	13700	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
	353SA32ELA	★	3	35	32	260	45	2.7	13700	3	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	

(Uwaga 1) Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża Re≥2.4 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie K033.
(Uwaga 2) Maksymalne dopuszczalne obroty wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
(Uwaga 3) Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i trzpień są właściwie wyważone.
* Moment dokręcenia (N • m) : TPS25=1.0, TPS25-1=1.0

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

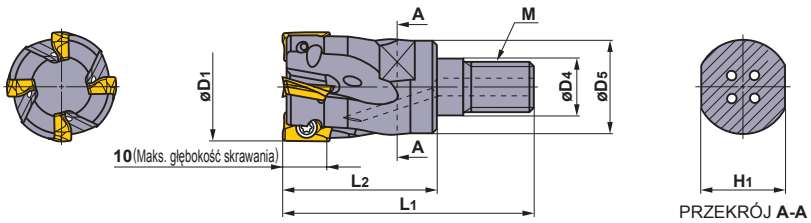
Średnica freza D1	Śruba ustalająca	Geometria
ϕ32, ϕ40	HSC08030H	
ϕ50, ϕ63	10030H	
ϕ80	12035H	
ϕ100	16040H	

GŁOWICA NASADZANA

C H :0°
A.R :+7°—+21° T :+15°—+27°
R.R :+15°—+27° I :+7°—+21°

Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm)									Masa	Maks. kąt zagłębiania skośnego	Maks. obroty wrzeciona	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
	R		D1	L1	D9	L7	D8	D12	W1	L8	D11	(kg)	α°	(min-1)				
APX3000-032A05RA	●	5	32	40	16	18	9	30	8.4	5.6	14	0.2	3.1	14400	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	AOMT 1236○○ PEER-M/H
-040A06RA	●	6	40	40	16	18	9	34	8.4	5.6	14	0.3	2.2	12800	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
-050A07RA	●	7	50	40	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	1.7	11300	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
-063A08RA	●	8	63	40	22	20	11	55	10.4	6.3	17	0.7	1.3	10000	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
-080A09RA	●	9	80	50	27	23	13	70	12.4	7	20	1.3	1.0	8800	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	AOGT 1236○○ PEFR-GM
-100A11RA	●	11	100	63	32	26	17	80	14.4	8	26	2.2	0.8	7800	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
R08009CA	★	9	80	50	25.4	26	13	70	9.5	6	20	1.3	1.0	8800	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
R10011DA	★	11	100	63	31.75	32	17	80	12.7	8	26	2.2	0.8	7800	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	

(Uwaga) Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża Re≥2.4 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie K033.
* Moment dokręcenia (N • m) : TPS25-1=1.0



GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm)							Maks. kąt zagłębiania skośnego	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
	R		D1	L1	L2	D4	D5	H1	M	α°				
APX3000R162M08A	●	2	16	48	30	8.5	13	10	M8	11.3	TPS25	TIP07F	MK1KS	AOMT 1236○○ PEER-M/H
203M10A	●	3	20	53	34	10.5	18	15	M10	6.9	TPS25	TIP07F	MK1KS	
254M12A	●	4	25	57	35	12.5	21	17	M12	4.6	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	
325M16A	●	5	32	61	38	17	29	22	M16	3.1	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	AOGT 1236○○ PEFR-GM
406M16A	●	6	40	61	38	17	29	22	M16	2.2	TPS25-1	TIP07F	MK1KS	

(Uwaga 1) Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża Re≥2.4 konieczne jest przygotowanie oprawki w sposób pokazany na stronie K033.
(Uwaga 2) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K118—K119.
* Moment dokręcenia (N • m) : TPS25=1.0, TPS25-1=1.0

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

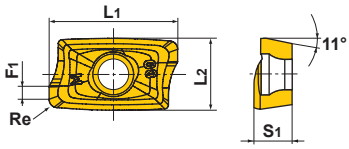
PŁYTKI

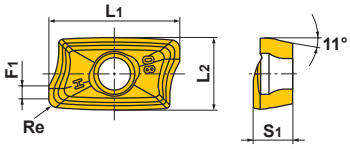
Materiał przedmiotu obrabianego		MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	TF15
P	Stal		◐	✠				◐	◐	
M	Stal nierdzewna				◔			◔	◔	
K	Żeliwo	◐						✠	✠	◐
N	Metal nieżelazny									
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu					◐	✠	◐		
H	Materiał hartowany							◔		

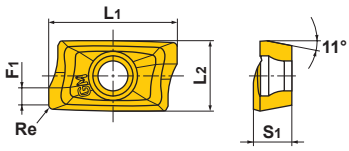
Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✠: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **F**: Ostre **T**: Fazka

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	TF15		L1	L2	S1	F1	Re	Geometria
				Pokrywany								Węglik spiekany		Wymiary (mm)					
Ogólna Łamacz **M**	**AOMT123602PEER-M**	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	6.6	3.6	1.8	0.2	
	123604PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	6.6	3.6	1.6	0.4	
	123608PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	6.6	3.6	1.2	0.8	
	123610PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	6.6	3.6	1.0	1.0	
	123612PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	6.6	3.6	0.8	1.2	
	123616PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	6.6	3.6	0.4	1.6	
	123620PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	6.6	3.6	0.4	2.0	
	123624PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	6.6	3.6	0.4	2.4	
	123630PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	6.6	3.6	0.4	3.0	
	123632PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	6.6	3.6	0.4	3.2	
Typ z mocną krawędzią skrawającą Łamacz **H**	**AOMT123604PEER-H**	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●			12	6.6	3.6	1.6	0.4	
	123608PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●			12	6.6	3.6	1.2	0.8	
	123616PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●			12	6.6	3.6	0.4	1.6	
Do obróbki stopów aluminium Łamacz **GM**	**AOGT123602PEFR-GM**	G	F									●		12	6.6	3.6	1.8	0.2	
	123604PEFR-GM	G	F									●		12	6.6	3.6	1.6	0.4	
	123608PEFR-GM	G	F									●		12	6.6	3.6	1.2	0.8	



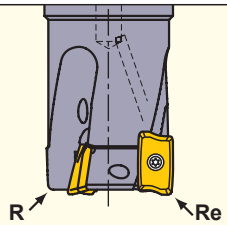




■ = MIRACLE SIGMA

UWAGA DOTYCZĄCA PŁYTEK O DUŻYCH PROMIENIACH NAROŻY

Używając płytki o promieniu naroża Re≥R2.4, przygotować głowicę wykonując promień R, jak pokazano na rysunku.



Re (mm)	R (mm)
2.4	1.9
3.0	2.5
3.2	2.7

R : Promień naroża głowicy
Re : Promień naroża płytki

OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT ➤ K118
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Płytka Gatunek pierwszy wybór	Płytka Gatunek drugi wybór	Typ łamacza		Szerokość skrawania **ae** (mm) ≤0.25D1	0.25—0.5D1	0.5—0.75D1	D1 (Rowek)
							Prędkość skrawania **vc** (m/min)			
P	Stal konstrukcyjna	<180HB	**MP6120**	**VP15TF**	**M**	**H**	230(180—270)	220(170—260)	180(140—210)	180(140—210)
			MP6130	**VP20RT**	**M**	**H**	200(150—240)	190(140—230)	150(110—180)	150(110—180)
	Stal węglowa Stal stopowa	180—350HB	**MP6120**	**VP15TF**	**M**	**H**	180(140—210)	170(130—200)	140(110—160)	140(110—160)
			MP6130	**VP20RT**	**M**	**H**	150(110—180)	140(100—170)	110(80—130)	110(80—130)
M	Stal nierdzewna	<270HB	**MP7130**	**VP15TF**	**M**	**H**	180(140—210)	170(130—200)	140(110—160)	140(110—160)
K	Żeliwo szare	<350MPa	**MC5020**		**H**		250(200—300)	240(190—290)	210(160—260)	140(110—160)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	<800MPa	**MC5020**		**H**		130(100—150)	120(90—140)	100(80—120)	100(80—120)
N	Stopy aluminium	—	**TF15**		**GM**		500(200—1000)	500(200—1000)	500(200—1000)	500(200—1000)
S	Stop tytanu	<350HB	**MP9120**	**VP15TF**	**M**	**H**	50(40—70)			50(40—70)
			MP9130	**VP20RT**	**M**	**H**	40(30—60)			40(30—60)
	Stop żaroodporny	—	**MP9120**	**VP15TF**	**M**	**H**	40(30—60)			40(30—60)
			MP9130	**VP20RT**	**M**	**H**	30(20—40)			30(20—40)
H	Stal Hartowana	40—55HRC	**VP15TF**		**H**		90(70—100)	85(60—100)	70(50—80)	70(50—80)

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ZĄB

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Szerokość skrawania **ae** (mm)	Średnica freza (mm) ø12—ø16 Głębokość skrawania **ap** (mm)	ø12—ø16 Posuw na ząb **fz** (mm/ząb)	ø18—ø25 Głębokość skrawania **ap** (mm)	ø18—ø25 Posuw na ząb **fz** (mm/ząb)	ø28—ø100 Głębokość skrawania **ap** (mm)	ø28—ø100 Posuw na ząb **fz** (mm/ząb)
P	Stal konstrukcyjna Stal węglowa Stal stopowa	≤180HB 180—350HB	≤0.25D1	<4	0.15	<5	0.25	<5	0.20
				4—7	0.10	5—7	0.20	5—7	0.15
						7—8.5	0.15	7—8.5	0.10
						8.5—10	0.10	8.5—10	0.07
			0.25—0.5D1	<2	0.15	<3	0.25	<3	0.20
				2—5	0.10	3—5.5	0.20	3—5.5	0.15
						5.5—8	0.15	5.5—8	0.10
						8—10	0.10	8—10	0.07
			0.5—0.75D1	<4	0.10	<4	0.15	<3	0.10
						4—10	0.10	3—7	0.07
			D1 (Rowek)	<3	0.10	<4	0.10	<3	0.10
						4—7	0.07	3—5	0.07
M	Stal nierdzewna	≤270HB	≤0.25D1	<4	0.15	<5	0.20	<5	0.20
				4—7	0.10	5—7	0.15	5—7	0.15
						7—8.5	0.10	7—8.5	0.10
						8.5—10	0.07	8.5—10	0.07
			0.25—0.5D1	<2	0.15	<3	0.20	<3	0.20
				2—5	0.10	3—5.5	0.15	3—5.5	0.15
						5.5—8	0.10	5.5—8	0.10
						8—10	0.07	8—10	0.07
			0.5—0.75D1	<4	0.10	<4	0.10	<3	0.10
						4—10	0.07	3—7	0.07
			D1 (Rowek)	<3	0.10	<4	0.10	<3	0.10
						4—7	0.07	3—5	0.07
K	Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	≤0.25D1	<4	0.15	<5	0.25	<5	0.20
				4—7	0.10	5—7	0.20	5—7	0.15
						7—8.5	0.15	7—8.5	0.10
						8.5—10	0.10	8.5—10	0.07
			0.25—0.5D1	<2	0.15	<3	0.25	<3	0.20
				2—5	0.10	3—5.5	0.20	3—5.5	0.15
						5.5—8	0.15	5.5—8	0.10
						8—10	0.10	8—10	0.07
			0.5—0.75D1	<4	0.10	<4	0.15	<3	0.10
						4—10	0.10	3—7	0.07
			D1 (Rowek)	<3	0.10	<4	0.10	<3	0.10
						4—7	0.07	3—5	0.07
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	≤0.25D1	<4	0.10	<5	0.20	<5	0.20
				4—7	0.07	5—7	0.15	5—7	0.15
						7—8.5	0.10	7—8.5	0.10
						8.5—10	0.07	8.5—10	0.07
			0.25—0.5D1	<2	0.10	<3	0.20	<3	0.20
				2—5	0.07	3—5.5	0.15	3—5.5	0.15
						5.5—8	0.10	5.5—8	0.10
						8—10	0.07	8—10	0.07
			0.5—0.75D1	<4	0.07	<4	0.10	<3	0.10
						4—10	0.07	3—7	0.07
			D1 (Rowek)	<3	0.07	<4	0.10	<3	0.10
							0.07	3—5	0.07

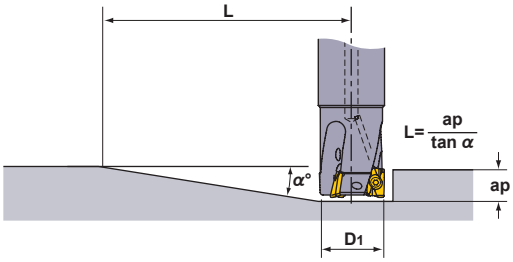
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Szerokość skrawania **ae** (mm)	Średnica freza (mm) ø12—ø16 Głębokość skrawania **ap** (mm)	ø12—ø16 Posuw na ząb **fz** (mm/ząb)	ø18—ø25 Głębokość skrawania **ap** (mm)	ø18—ø25 Posuw na ząb **fz** (mm/ząb)	ø28—ø100 Głębokość skrawania **ap** (mm)	ø28—ø100 Posuw na ząb **fz** (mm/ząb)
N	Stopy aluminium	—	≤0.25D1	<4	0.15	<4	0.25	<4	0.20
				4—7	0.10	4—7	0.15	4—7	0.10
			0.25—0.5D1	<4	0.15	<4	0.20	<4	0.20
				4—7	0.10	4—7	0.10	4—7	0.10
			0.5—0.75D1	<5	0.10	<5	0.15	<5	0.10
			D1 (Rowek)	<5	0.10	<5	0.20	<5	0.15
S	Stop tytanu	≤350HB	≤0.25D1	<4	0.15	<4	0.15	<4	0.10
				4—7	0.10	4—7	0.10	4—7	0.07
			0.25—0.5D1	<3	0.05	<3	0.05	<3	0.05
	Stop żaroodporny	—	0.5—0.75D1	<2	0.10	<2	0.05	<2	0.05
			D1 (Rowek)	<1	0.05	<1	0.05	<1	0.05
H	Stal Hartowana	40—55HRC	≤0.25D1	<4	0.10	<5	0.15	<5	0.15
				4—7	0.07	5—7	0.10	5—7	0.10
						7—8.5	0.07		
			0.25—0.5D1	<2	0.10	<3	0.15	<3	0.15
				2—5	0.07	3—5.5	0.10		
			0.5—0.75D1	<4	0.07	<4	0.07	<3	0.07
			D1 (Rowek)	<3	0.07	<4	0.07	<3	0.07

(Uwaga 1) Parametry skrawania dotyczą standardowych frezów z chwytem trzpieniowym i frezów nasadzanych.
Korekty wprowadzać zależnie od warunków obróbki.
(Uwaga 2) W pewnych przypadkach występuje tendencja do drgań. W następujących sytuacjach należy zmniejszyć głębokość skrawania i/ lub parametry skrawania.
- Przy długich chwytach trzpieniowych
- W przypadku długiego wysięgu narzędzia (dla frezów trzpieniowych i nasadzanych)
- Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego lub małej sztywności obrabiarki.

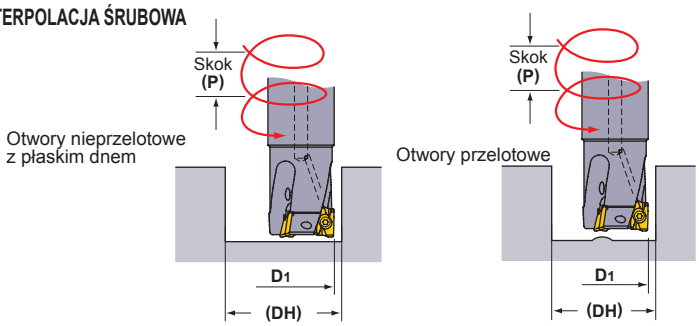
(Uwaga 3) Celem uniknięcia drgań zaleca się stosowanie frezów z rzadką podziałką zamiast gęstą.
(Uwaga 4) Łamacz typu H jest pierwszym wyborem w niestabilnych warunkach skrawania, np. podczas obróbki ciężkiej, przerywanej.

FREZOWANIE Z POSUWEM WGŁĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)/INTERPOLACJA ŚRUBOWA

FREZOWANIE Z POSUWEM WGŁĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)



INTERPOLACJA ŚRUBOWA



Parametry skrawania podano w poniższej tabeli. Posuw na ostrze oraz prędkość skrawania, patrz tabela "Parametry skrawania podczas frezowania rowków".

Średnica freza **D1**(mm)	Frezowanie z posuwem wgłębnym (zagłębianie skośne) Maks. kąt zagłębiania skośnego **α°**	Minimalna odległość*1 **L**(mm)	Interpolacja śrubowa (otwór nieprzelotowy z płaskim dnem) Maks. średnica otworu *2 **DH max.**(mm)	Maksymalny skok **P max.**(mm)	Maks. średnica otworu **DH min.**(mm)	Maksymalny skok **P max.**(mm)	Interpolacja śrubowa (otwór przelotowy) Maks. średnica otworu **DH min.**(mm)	Maksymalny skok **P max.**(mm)
12	6.0	95	22	2.5	20.5	2	14	0.5
14	6.0	95	26	2.5	24.5	2	18	1
16	11.3	50	30	9	28	7	21	2
18	8.6	66	34	5	32	4.5	25	2
20	6.9	83	38	5	36	4.5	29	2
22	5.7	100	42	5	40	4.5	33	2
25	4.6	124	48	6	46	5	39	3
28	3.8	151	54	4.5	52	4	45	2
30	3.4	168	58	4.5	56	4	49	2
32	3.1	185	62	4.5	60	4	53	2
35	2.7	212	68	4	66	3.5	59	2
40	2.2	260	78	4	76	3.5	69	2
50	1.7	337	98	2	96	2	89	2
63	1.3	441	124	2	122	2	115	2
80	1.0	573	158	2	156	2	149	2
100	0.8	716	198	1	196	1	189	1

(Uwaga) Przy obróbce materiałów plastycznych, z kątami zagłębiania skośnego podanymi wyżej, wiór może być ciągliwy.
W tych przypadkach należy zmniejszyć posuw na ząb lub kąt zagłębiania się narzędzia
*1 L =10 / tan α. Odległość ruchu freza do momentu uzyskania głębokości skrawania 15 mm przy maksymalnym kącie zagłębiania skośnego.
*2 W przypadku promienia naroża 0,8 mm. W innych przypadkach należy skorzystać z poniższego wzoru.
{(średnica krawędzi skrawającej D1)−(promień naroża)−0,2)}×2

FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE

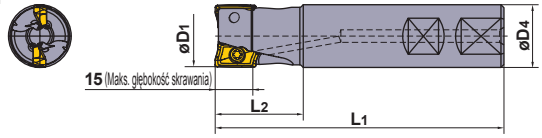
0°

Obróbka wykańczająca | Obróbka zgrubna

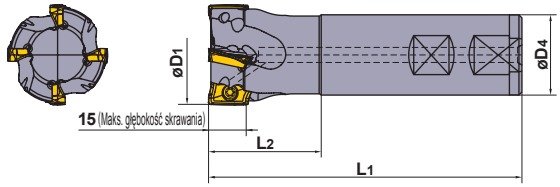
APX4000

Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

Rys.1



Rys.2



- Wysoka dokładność, wysoka jakość ścianek pionowych.
- Płytki zapewniające niskie siły skrawania.
- Z przelotowymi kanałami do powietrza i chłodziwa.

GŁOWICE Z CHWYTEM WELDON

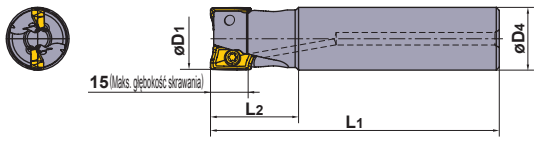
Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D4	L1	L2	Maks. kąt zagłębiania skośnego α°	Maks. obroty wrzeciona (min⁻¹)	Typ (Rys.)	Wkręt dociskowy *	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
Standard	APX4000R252WA25SA	●	2	25	25	115	35	11	18900	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	AOMT 1848○○ PEER-M/H
	323WA32SA	●	3	32	32	125	45	7	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	403WA32SA	●	3	40	32	125	45	6	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	404WA32SA	●	4	40	32	125	45	6	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
Długi	APX4000R252WA25LA	●	2	25	25	170	35	11	18900	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	282WA25LA	●	2	28	25	170	35	9	17700	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	323WA32LA	●	3	32	32	190	45	7	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	353WA32LA	●	3	35	32	190	45	6	15400	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	404WA32LA	●	4	40	32	190	45	6	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
Bardzo długi	APX4000R252WA25ELA	●	2	25	25	220	80	11	18900	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	282WA25ELA	●	2	28	25	220	35	9	17700	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	323WA32ELA	●	3	32	32	260	100	7	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	

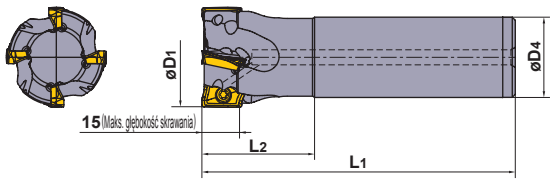
(Uwaga 1) Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża Re≥3.2 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie K039.
(Uwaga 2) Maksymalne dopuszczalne obroty wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
(Uwaga 3) Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i uchwyt są właściwie wyważone.
* Moment dokręcenia (N • m) : TPS4=3.5, TPS43=3.5

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Rys.1



Rys.2



GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

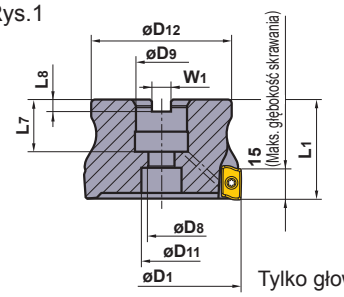
Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D4	L1	L2	Maks. kąt zagłębiania skośnego α°	Maks. obroty wrzeciona (min⁻¹)	Typ (Rys.)	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
Standard	APX4000R252SA25SA	★	2	25	25	115	35	11	18900	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	AOMT 1848○○ PEER-M/H
	322SA32SA	★	2	32	32	125	45	7	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	323SA32SA	★	3	32	32	125	45	7	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	403SA32SA	★	3	40	32	125	45	6	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	404SA32SA	★	4	40	32	125	45	6	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	504SA32SA	★	4	50	32	125	45	4	12400	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	505SA32SA	★	5	50	32	125	45	4	12400	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	634SA32SA	★	4	63	32	125	45	3	10800	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	636SA32SA	★	6	63	32	125	45	3	10800	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
Długi	APX4000R252SA25LA	★	2	25	25	170	35	11	18900	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	282SA25LA	★	2	28	25	170	35	9	17700	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	322SA32LA	★	2	32	32	190	45	7	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	323SA32LA	★	3	32	32	190	45	7	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	352SA32LA	★	2	35	32	190	45	6	15400	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	353SA32LA	★	3	35	32	190	45	6	15400	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	402SA32LA	★	2	40	32	190	45	6	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	403SA32LA	★	3	40	32	190	45	6	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	404SA32LA	★	4	40	32	190	45	6	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
Bardzo długi	APX4000R252SA25ELA	★	2	25	25	220	80	11	18900	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	282SA25ELA	★	2	28	25	220	35	9	17700	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	322SA32ELA	★	2	32	32	260	100	7	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	323SA32ELA	★	3	32	32	260	100	7	16300	1	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	352SA32ELA	★	2	35	32	260	45	6	15400	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	353SA32ELA	★	3	35	32	260	45	6	15400	2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
	402SA32ELA	★	2	40	32	260	45	6	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	403SA32ELA	★	3	40	32	260	45	6	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
	404SA32ELA	★	4	40	32	260	45	6	14200	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	

(Uwaga 1) Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża Re≥3.2 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie K039.
(Uwaga 2) Maksymalne dopuszczalne obroty podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
(Uwaga 3) Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i uchwyt są właściwie wyważone.
* Moment dokręcenia (N • m) : TPS4=3.5, TPS43=3.5

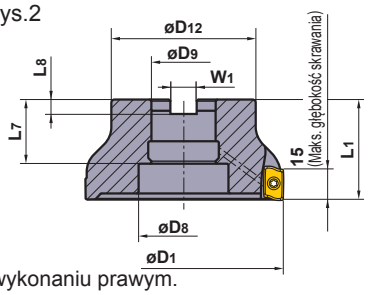
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

GŁOWICA NASADZANA

Rys.1



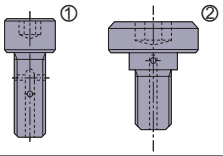
Rys.2



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

C H :0°
A.R :+15°—+22° T :+21°—+28°
R.R :+21°—+28° I :+15°—+22°

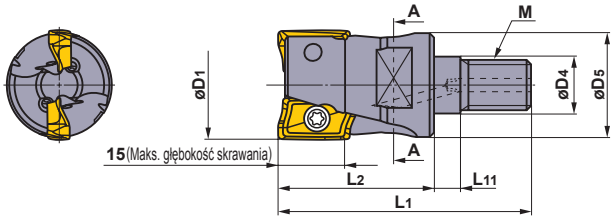
Średnica freza D1	Śruba ustalająca	Geometria
ϕ40	HSC08030H	①
ϕ50, ϕ63	10030H	①
ϕ80	12035H	①
ϕ100	16040H	①
ϕ125	MBA20040H	②
ϕ160	24045H	②

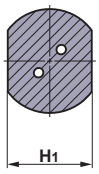


Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	L1	D9	L7	D8	D12	W1	L8	D11	Masa (kg)	Maks. kąt zagłębiania skośnego α°	Maks. obroty wrzeciona (min⁻¹)	Typ (Rys.)	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
APX4000-040A04RA	●	4	40	40	16	18	9	34	8.4	5.6	14	0.2	6	14200	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	AOMT 1848○○ PEER-M/H
-050A05RA	●	5	50	40	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.3	4	12400	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	
-063A06RA	●	6	63	40	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	3	10800	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	
-080A07RA	●	7	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	1.2	2	9300	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	
-100A08RA	●	8	100	50	32	25	17	70	14.4	8	27	2.1	1.5	8100	1	TPS43	TIP15W	MK1KS	
-125A09RA	●	9	125	63	40	40	56	90	16.4	9	—	3.3	1	7100	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	
-160A10RA	●	10	160	63	40	40	72	100	16.4	9	—	4.8	1	6100	2	TPS43	TIP15W	MK1KS	

(Uwaga 1) Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża Re≥3.2 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie K039.
(Uwaga 2) Maksymalne dopuszczalne obroty wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
(Uwaga 3) Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i uchwyt są właściwie wyważone.
* Moment dokręcenia (N • m) : TPS43=3.5

GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT





PRZEKRÓJ **A-A**

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kanał do chłodziwa	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D4	D5	L1	L2	L11	H1	M	Masa (kg)	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
APX4000R252M12A35	●	○	2	25	12.5	23.5	57	35	6	19	M12	0.2	TPS4	TIP15W	MK1KS	AOMT 1848○○ PEER-M/H
282M12A35	●	○	2	28	12.5	23.5	57	35	6	19	M12	0.2	TPS4	TIP15W	MK1KS	
322M16A40	★	○	2	32	17	28.5	63	40	6	24	M16	0.3	TPS4	TIP15W	MK1KS	
323M16A40	●	○	3	32	17	28.5	63	40	6	24	M16	0.3	TPS4	TIP15W	MK1KS	
352M16A40	★	○	2	35	17	28.5	63	40	6	24	M16	0.3	TPS4	TIP15W	MK1KS	
353M16A40	★	○	3	35	17	28.5	63	40	6	24	M16	0.3	TPS4	TIP15W	MK1KS	
403M16A40	★	○	3	40	17	28.5	63	40	6	24	M16	0.3	TPS43	TIP15W	MK1KS	
404M16A40	●	○	4	40	17	28.5	63	40	6	24	M16	0.3	TPS43	TIP15W	MK1KS	

(Uwaga 1) Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża Re≥3.2 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie K039.
(Uwaga 2) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K118—K119.
* Moment dokręcenia (N • m) : TPS4=3.5, TPS43=3.5

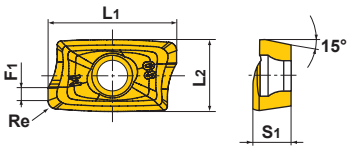
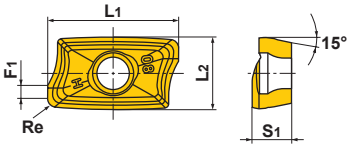
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PŁYTKI

Materiał przedmiotu obrabianego		MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT
P	Stal		◐	✱				◐	◐
M	Stal nierdzewna				◔			◔	◔
K	Żeliwo	◐						✱	✱
N	Metal nieżelazny								
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu					◐	✱	◐	
H	Materiał hartowany							◔	

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna

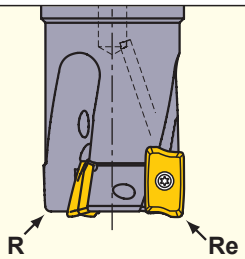
Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **F**: Ostre **T**: Fazka

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	L1	L2	S1	F1	Re	Geometria
Ogólna Łamacz **M**	**AOMT184804PEER-M**	M	E		●	●	●	●	●	●	●	18	9	4.8	1.8	0.4	
	184808PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●	18	9	4.8	1.4	0.8	
	184810PEER-M	M	E		●			●	●	●		18	9	4.8	1.0	1.0	
	184812PEER-M	M	E		●			●	●	●		18	9	4.8	0.8	1.2	
	184816PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●	18	9	4.8	0.4	1.6	
	184820PEER-M	M	E		●			●	●	●		18	9	4.8	0.4	2.0	
Typ z mocną krawędzią skrawającą Łamacz **H**	**AOMT184804PEER-H**	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	18	9	4.8	1.8	0.4	
	184808PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	18	9	4.8	1.4	0.8	
	184816PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	18	9	4.8	0.4	1.6	
	184832PEER-H	M	E			●	●				●	18	9	4.8	0.4	3.2	
	184840PEER-H	M	E			●	●				●	18	9	4.8	0.4	4.0	
	184850PEER-H	M	E			●	●				●	18	9	4.8	—	5.0	
	184864PEER-H	M	E			●	●				●	18	9	4.8	—	6.35	

■ = MIRACLE SIGMA

UWAGA DOTYCZĄCA PŁYTEK O DUŻYCH PROMIENIACH NAROŻY

Używając płytki o promieniu naroża Re≥R3.2 przygotować oprawkę wykonując promień R, jak pokazano na rysunku z prawej strony.



Re (mm)	R (mm)
3.2	2.0
4.0	2.5
5.0	3.5
6.35	5.0

R : Promień naroża oprawki
Re : Promień naroża płytki

OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT ➤ K118
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Płytka: Gatunek – pierwszy wybór	Płytka: Gatunek – drugi wybór	Typ łamacza		Szerokość skrawania **ae** (mm): ≤0.25D1	0.25—0.5D1	0.5—0.75D1	D1 (Rowek)
							Prędkość skrawania **vc** (m/min)			
P	Stal konstrukcyjna	<180HB	**MP6120**	**VP15TF**	M	H	230(180—270)	220(170—260)	180(140—210)	180(140—210)
			MP6130	**VP20RT**	M	H	200(150—240)	190(140—230)	150(110—180)	150(110—180)
	Stal węglowa Stal stopowa	180—350HB	**MP6120**	**VP15TF**	M	H	180(140—210)	170(130—200)	140(110—160)	140(110—160)
			MP6130	**VP20RT**	M	H	150(110—180)	140(100—170)	110(80—130)	110(80—130)
M	Stal nierdzewna	<270HB	**MP7130**	**VP15TF**	M	H	180(140—210)	170(130—200)	140(110—160)	140(110—160)
K	Żeliwo szare	<350MPa	**MC5020**		H		250(200—300)	240(190—290)	210(160—260)	140(110—160)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	<800MPa	**MC5020**		H		130(100—150)	120(90—140)	100(80—120)	100(80—120)
S	Stop tytanu	<350HB	**MP9120**	**VP15TF**	H	M	50(40—70)			50(40—70)
			MP9130	**VP20RT**	H	M	40(30—60)			40(30—60)
	Stop żaroodporny	—	**MP9120**	**VP15TF**	H	M	40(30—60)			40(30—60)
			MP9130	**VP20RT**	H	M	30(20—40)			30(20—40)
H	Stal Hartowana	40—55HRC	**VP15TF**		H		90(70—100)	85(60—100)	70(50—80)	70(50—80)

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ZĄB

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Szerokość skrawania **ae** (mm)	Głębokość skrawania **ap** (mm)	Posuw na ząb **fz** (mm/ząb) – Średnica freza (mm): **ø25—ø40**	**ø50—ø80**	**ø100—ø160**
P	Stal konstrukcyjna Stal węglowa Stal stopowa	≤180HB 180—350HB	≤0.5D1	<5	0.30	0.30	0.25
				5 - 7.5	0.25	0.25	0.20
				7.5 - 10	0.20	0.20	0.15
				10 - 12.5	0.15	0.15	0.10
				12.5 - 15	0.10	0.10	0.07
			0.5—0.75D1	<5	0.20	0.20	0.15
				5 - 10	0.15	0.15	0.10
				10 - 15	0.10	0.10	0.07
			D1 (Rowek)	<5	0.15	0.15	0.15
				5 - 7.5	0.10	0.10	0.10
				7.5 - 10	0.07	0.07	0.07
M	Stal nierdzewna	≤270HB	≤0.5D1	<5	0.30	0.25	0.25
				5 - 7.5	0.25	0.20	0.20
				7.5 - 10	0.20	0.15	0.15
				10 - 12.5	0.15	0.10	0.10
				12.5 - 15	0.10	0.07	0.07
			0.5—0.75D1	<5	0.20	0.15	0.15
				5 - 10	0.15	0.10	0.10
				10 - 15	0.10	0.07	0.07
			D1 (Rowek)	<5	0.15	0.15	0.15
				5 - 7.5	0.10	0.10	0.10
				7.5 - 10	0.07	0.07	0.07
K	Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	≤0.5D1	<5	0.30	0.30	0.25
				5 - 7.5	0.25	0.25	0.20
				7.5 - 10	0.20	0.20	0.15
				10 - 12.5	0.15	0.15	0.10
				12.5 - 15	0.10	0.10	0.07
			0.5—0.75D1	<5	0.20	0.20	0.15
				5 - 10	0.15	0.15	0.10
				10 - 15	0.10	0.10	0.07
			D1 (Rowek)	<5	0.15	0.15	0.15
				5 - 7.5	0.10	0.10	0.10
				7.5 - 10	0.07	0.07	0.07
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	≤0.5D1	<5	0.25	0.25	0.25
				5 - 7.5	0.20	0.20	0.20
				7.5 - 10	0.15	0.15	0.15
				10 - 12.5	0.10	0.10	0.10
				12.5 - 15	0.07	0.07	0.07
			0.5—0.75D1	<5	0.20	0.20	0.15
				5 - 10	0.15	0.15	0.10
				10 - 15	0.10	0.10	0.07
			D1 (Rowek)	<5	0.15	0.15	0.15
				5 - 7.5	0.10	0.10	0.10
				7.5 - 10	0.07	0.07	0.07

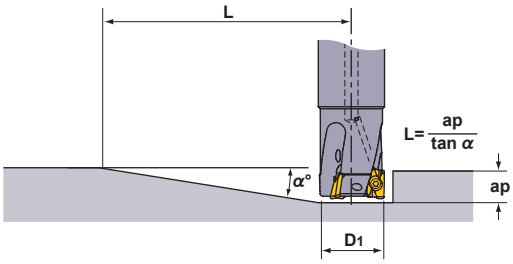
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Szerokość skrawania **ae** (mm)	Głębokość skrawania **ap** (mm)	Posuw na ząb **fz** (mm/ząb) Średnica freza (mm)		
					ø25—ø40	**ø50—ø80**	**ø100—ø160**
S	Stop tytanu	≤350HB	≤0.25D1	<5	0.15	0.10	0.10
				5—7.5	0.10	0.05	0.05
				7.5—10	0.05	—	—
			1D	<5	0.05	0.05	0.05
	Stop żaroodporny	—	≤0.25D1	<2	0.10	0.05	0.05
			D1 (Rowek)	<1	0.05	0.05	0.05
H	Stal Hartowana	40—55HRC	≤0.25D1	<5	0.15	0.15	0.15
				5—7.5	0.10	0.10	0.10
				7.5—10	0.07	0.07	0.07
			0.25—0.5D1	<5	0.10	0.10	0.10
				5—7.5	0.07	0.07	0.07
			0.5—0.75D1	<5	0.07	0.07	0.07
			D1 (Rowek)	<5	0.07	0.07	0.07

(Uwaga 1) Parametry skrawania dotyczą standardowych frezów z chwytem trzpieniowym i frezów nasadzanych.
Korekty wprowadzać zależnie od warunków obróbki.
(Uwaga 2) W pewnych przypadkach występuje tendencja do drgań. W następujących sytuacjach należy zmniejszyć głębokość skrawania i/ lub parametry skrawania.
- Przy długich chwytach trzpieniowych
- W przypadku długiego wysięgu narzędzia (dla frezów trzpieniowych i nasadzanych)
- Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego lub małej sztywności obrabiarki.

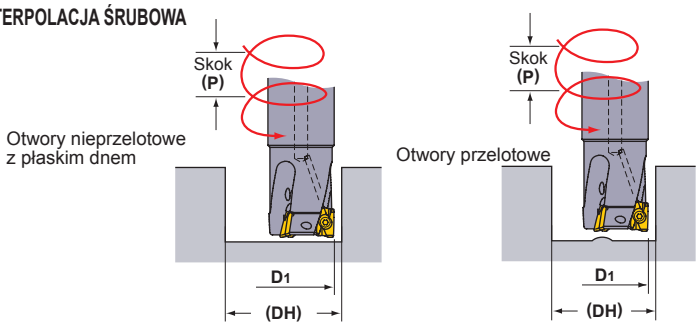
(Uwaga 3) Celem uniknięcia drgań zaleca się stosowanie frezów z rzadką podziałką zamiast gęstą.
(Uwaga 4) Łamacz typu H jest pierwszym wyborem w niestabilnych warunkach skrawania, np. podczas obróbki ciężkiej, przerywanej.

FREZOWANIE Z POSUWEM WGŁĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)/INTERPOLACJA ŚRUBOWA

FREZOWANIE Z POSUWEM WGŁĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)



INTERPOLACJA ŚRUBOWA



Parametry skrawania podano w poniższej tabeli. Posuw na ostrze oraz prędkość skrawania, patrz tabela "Parametry skrawania podczas frezowania rowków".

Średnica freza **D1**(mm)	Frezowanie z posuwem wgłębnym (zagłębianie skośne)		Interpolacja śrubowa (otwór nieprzelotowy z płaskim dnem)				Interpolacja śrubowa (otwór przelotowy)	
	Maks. kąt zagłębiania skośnego **α°**	Minimalna odległość*1 **L**(mm)	Maks. średnica otworu *2 **DH max.**(mm)	Maksymalny skok **P max.**(mm)	Maks. średnica otworu **DH min.**(mm)	Maksymalny skok **P max.**(mm)	Maks. średnica otworu **DH min.**(mm)	Maksymalny skok **P max.**(mm)
25	11	85	48	14	45	12	32	4
28	9	105	54	12	51	11	38	4
32	7	135	62	11	59	10	46	5
35	6	158	68	10	65	9	52	5
40	6	158	78	12	75	11	62	7
50	4	238	98	10	95	9	82	7
63	3	318	124	10	121	9	108	7
80	2	477	158	8	155	8	142	6
100	1.5	636	198	8	195	7	182	6
125	1	954	248	6	245	6	232	5
160	1	954	318	8	315	8	302	7

(Uwaga) Przy obróbce materiałów plastycznych, z kątami zagłębiania skośnego podanymi wyżej, wiór może być ciągliwy.
W tych przypadkach należy zmniejszyć posuw na ząb lub kąt zagłębiania się narzędzia
*1 L =15 / tan α. Odległość ruchu freza do momentu uzyskania głębokości skrawania 15 mm przy maksymalnym kącie zagłębiania skośnego.
*2 W przypadku promienia naroża 0,8 mm. W innych przypadkach należy skorzystać z poniższego wzoru.
{(średnica krawędzi skrawającej D1)−(promień naroża)−0,2)}×2

FREZOWANIE WYSOKICH ODSADZEŃ

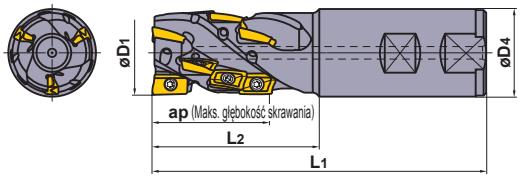
0°

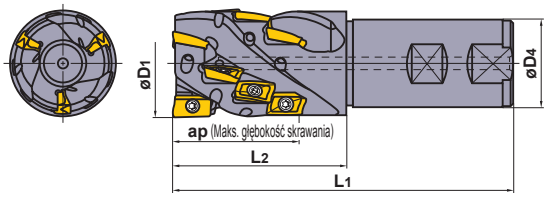
Obróbka wykańczająca | Obróbka zgrubna

APX4000

Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

DŁUGA KRAWĘDŹ SKRAWAJĄCA



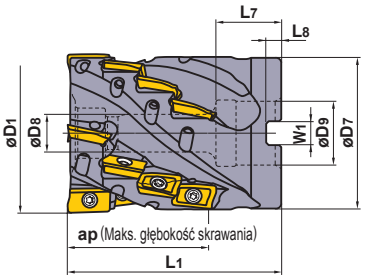


GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba krawędzi skrawających	Razem	Wymiary (mm) D1	D4	L1	L2	ap	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
APX4KR4008WA40S056A	●	2	8	40	40	150	80	56	TPS43	TIP15W	MK1KS	AOMT1848 PEER
4012WA40S056A	●	3	12	40	40	150	80	56	TPS43	TIP15W	MK1KS	
5012WA40S056A	●	3	12	50	40	150	80	56	TPS43	TIP15W	MK1KS	
5018WA40M084A	●	3	18	50	40	180	110	84	TPS43	TIP15W	MK1KS	

(Uwaga 1) Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża Re≥3.2 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie K039.
(Uwaga 2) Do obróbki powierzchni bocznych można używać wyłącznie płytek z promieniem naroża Re 0.4mm i 0.8mm.
(Uwaga 3) Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i uchwyt są właściwie wyważone.
* Moment dokręcenia (N • m) : TPS43=3.5



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

D1	Śruba ustalająca	Geometria
ϕ50	HSC10050	
ϕ63	12070	

GŁOWICA NASADZANA

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba krawędzi skrawających	Razem	Wymiary (mm) D1	L1	D9	L7	D8	D7	W1	L8	ap	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
APX4K-050A09A042RA	●	3	9	50	65	22	22	11	48	10.4	6.3	42	TPS43	TIP15W	MK1KS	AOMT1848 PEER
-063A16A056RA	●	4	16	63	85	27	28	13	60.7	12.4	7	56	TPS43	TIP15W	MK1KS	

(Uwaga 1) Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża Re≥3.2 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie K039.
(Uwaga 2) Do obróbki powierzchni bocznych można używać wyłącznie płytek z promieniem naroża Re 0.4mm i 0.8mm.
(Uwaga 3) Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i uchwyt są właściwie wyważone.
(Uwaga 4) Możliwy również wewnętrzny dopływ chłodziwa poprzez zastosowanie głowicy nasadzanej z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa.
* Moment dokręcenia (N • m) : TPS43=3.5

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Płytka: Gatunek – pierwszy wybór	Płytka: Gatunek – drugi wybór	Typ łamacza		Szerokość skrawania **ae** (mm): ≤0.15D1	0.15—0.3D1	D1 (Rowek)
							Prędkość skrawania **vc** (m/min)		
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**MP6120**	**VP15TF**	M	H	200(160—250)	160(120—200)	140(120—160)
			MP6130	**VP20RT**	M	H	170(130—220)	130(90—170)	110(90—130)
	Stal węglowa Stal stopowa	180—350HB	**MP6120**	**VP15TF**	M	H	160(120—200)	120(100—140)	100(80—120)
			MP6130	**VP20RT**	M	H	130(90—170)	90(70—110)	70(50—90)
M	Stal nierdzewna	≤270HB	**MP7130**	**VP15TF**	M	H	160(120—200)	120(100—140)	100(80—120)
K	Żeliwo szare	≤350MPa	**MC5020**		H		230(180—280)	190(140—240)	190(140—240)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤800MPa	**MC5020**		H		190(140—220)	170(120—220)	170(120—220)
S	Stop tytanu	≤350HB	**MP9120**	**VP15TF**	H	M	50(40—70)		50(40—70)
			MP9130	**VP20RT**	H	M	40(30—60)		40(30—60)
	Stop żaroodporny	—	**MP9120**	**VP15TF**	H	M	40(30—60)		40(30—60)
			MP9130	**VP20RT**	H	M	30(20—40)		30(20—40)

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ZĄB

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Szerokość skrawania **ae** (mm)	Głębokość skrawania **ap** (mm)	Posuw na ząb **fz** (mm/ząb) – Średnica freza (mm): ø40 Length of cut 56mm ø50 Length of cut 42mm	ø50 Length of cut 56mm ø63 Length of cut 56mm	ø50 Length of cut 84mm
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	≤0.3D1	<20	0.25	0.25	0.20
				20—50	0.20	0.20	0.15
				50—80			0.10
			D1 (Rowek)	<20	0.20	0.20	0.15
				20—50	0.15	0.15	
	Stal węglowa Stal stopowa	180—350HB	≤0.3D1	<20	0.25	0.25	0.20
				20—50	0.20	0.20	0.15
				50—80			0.10
			D1 (Rowek)	<20	0.15	0.15	0.10
				20—50	0.10	0.10	
M	Stal nierdzewna	≤270HB	≤0.3D1	<20	0.25	0.25	0.20
				20—50	0.20	0.20	0.15
				50—80			0.10
			D1 (Rowek)	<10	0.10	0.10	0.07
K	Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	≤0.15D1	<10	0.30	0.30	0.25
				10—50	0.25	0.25	0.20
				50—80			0.15
			0.15—0.3D1	<10	0.25	0.25	0.20
				10—50	0.20	0.20	0.15
				50—80			0.10
			D1 (Rowek)	<10	0.25	0.25	0.20
				10—50	0.20	0.20	0.15
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	≤0.15D1	<20	0.25	0.25	0.20
				20—50	0.20	0.20	0.15
				50—80			0.10
			0.15—0.3D1	<20	0.20	0.20	0.15
				20—50	0.15	0.15	0.10
				50—80			0.07
			D1 (Rowek)	<10	0.15	0.15	0.10
				10—50	0.10	0.10	
S	Stop tytanu	≤350HB	≤0.15D1	<20	0.10	0.10	
				20—50	0.10	0.10	
			D1 (Rowek)	<50	0.08	0.08	
	Stop żaroodporny	—	≤0.15D1	<10	0.07	0.07	
			D1 (Rowek)	<20	0.05	0.05	

(Uwaga) Powyższe parametry skrawania określono dla dużej sztywności przedmiotu obrabianego i obrabiarki, gdy nie wystąpiły żadne drgania.
W razie powstawania drgań prosimy o zmianę parametrów skrawania.

OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT ➤ K118
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE
<DO STOPÓW ALUMINIUM I TYTANU>

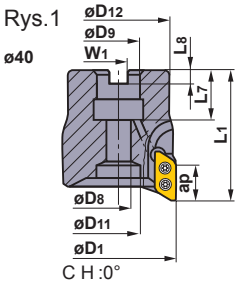
0°

Obróbka wykańczająca | Obróbka zgrubna

AXD4000

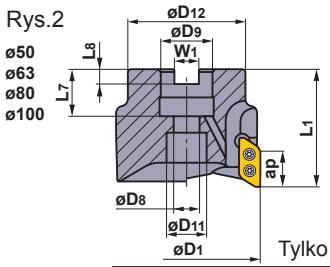
Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

Rys.1

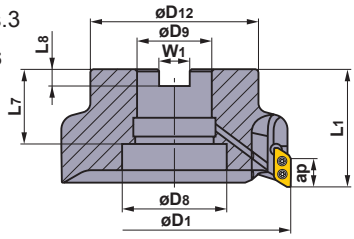


C H :0°
A.R :+14°—15° T :+21°—+26°
R.R :+21°—+26° I :+14°—+15°

Rys.2

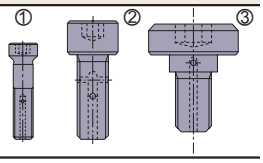


Rys.3



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Średnica freza D1	Śruba ustalająca	Geometria
ϕ40	HFF08043H	①
ϕ50, ϕ63	HSC10030H	②
ϕ80	12035H	②
ϕ100	16040H	②
ϕ125	MBA20040H	③



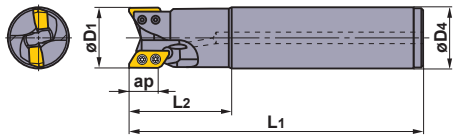
GŁOWICA NASADZANA

Typ	Promień naroża płytki Re	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	D1	L1	D9	L7	D8	D12	W1	L8	D11	Masa (kg)	Maks. głębokość skrawania ap (mm)	Maks. dopuszczalne obroty (min⁻¹)	Typ (Rys.)	Wkręt docisk. *	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
Typ A	0.4 I 3.2	AXD4000-040A02RA	★	2	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	XDGX1750○○ PDFR-GL
		-040A03RA	●	3	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		-050A02RA	★	2	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	15.5	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		-050A04RA	●	4	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	15.5	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		-063A05RA	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.6	15.5	30000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		-080A05RA	●	5	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	1.0	15.5	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		-100A06RA	●	6	100	63	32	26	17	78	14.4	8	26	2.0	15.5	23000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		-125B07RA	●	7	125	63	40	40	56	90	16.4	9	—	2.8	15.5	20000	3	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
Typ B	4.0 I 5.0	AXD4000-040A02RB	★	2	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		-040A03RB	●	3	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		-050A02RB	★	2	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	14.8	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		-050A04RB	●	4	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	14.8	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		-063A05RB	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.6	14.8	30000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		-080A05RB	●	5	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	1.0	14.8	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		-100A06RB	●	6	100	63	32	26	17	78	14.4	8	26	2.0	14.8	23000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		-125B07RB	●	7	125	63	40	40	56	90	16.4	9	—	2.8	14.8	20000	3	TS3SB	TKY08D	MK1KS	

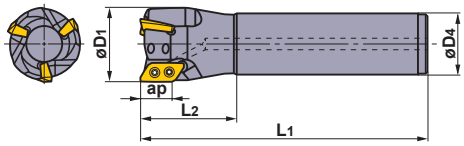
(Uwaga 1) Maksymalne dopuszczalne obroty wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
Przed użyciem narzędzia przeczytać wskazówki eksploatacyjne na str. K053.
(Uwaga 2) Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i uchwyt są właściwie wyważone.
(Uwaga 3) Zachować ostrożność w przypadku płytek z promieniem naroża 1.6 mm i większym, ponieważ zwiększenie promienia naroża powoduje zmniejszenie wymiaru L_1.
* Moment dokręcenia (N • m) : TS3SB=1.5

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Rys.1



Rys.2



GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Typ	Promień naroża płytki Re	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	L1	L2	D4	Maks. głębokość skrawania ap (mm)	Maks. dopuszczalne obroty (min⁻¹)	Typ (Rys.)	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
Typ A	0.4 – 3.2	NEW AXD4000R201SA20SA	●	1	20	110	35	20	15.5	15000	1	TS3SBS	TKY08D	MK1KS	XDGX1750◌◌ PD◌R-◌◌
		252SA25SA	●	2	25	125	50	25	15.5	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		252SA25LA	●	2	25	170	80	25	15.5	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW 282SA25SA	●	2	28	125	50	25	15.5	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW 282SA25ELA	●	2	28	220	50	25	15.5	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		322SA32SA	●	2	32	150	50	32	15.5	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		322SA32LA	●	2	32	200	80	32	15.5	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW 352SA32SA	●	2	35	250	50	32	15.5	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW 352SA32ELA	★	2	35	250	50	32	15.5	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		403SA32SA	●	3	40	150	50	32	15.5	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		403SA42SA	★	3	40	170	80	42	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW 403SA32ELA	★	3	40	250	50	32	15.5	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
Typ B	4.0 – 5.0	NEW AXD4000R201SA20SB	●	1	20	110	35	20	14.8	15000	1	TS3SBS	TKY08D	MK1KS	
		252SA25SB	●	2	25	125	50	25	14.8	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		252SA25LB	●	2	25	170	80	25	14.8	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW 282SA25SB	★	2	28	125	50	25	14.8	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW 282SA25ELB	●	2	28	220	50	25	14.8	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		322SA32SB	●	2	32	150	50	32	14.8	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		322SA32LB	●	2	32	200	80	32	14.8	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW 352SA32SB	★	2	35	250	50	32	14.8	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW 352SA32ELB	●	2	35	250	50	32	14.8	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		403SA32SB	●	3	40	150	50	32	14.8	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		403SA42SB	●	3	40	170	80	42	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		NEW 403SA32ELB	★	3	40	250	50	32	14.8	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	

(Uwaga 1) Maksymalne dopuszczalne obroty podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
Przed użyciem narzędzia przeczytać wskazówki eksploatacyjne na str. K053.

(Uwaga 2) Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, Upewnić się, że narzędzie oraz oprawka są prawidłowo wyważone.

(Uwaga 3) Zachować ostrożność w przypadku płytek z promieniem naroża 1.6 mm i większym, ponieważ zwiększenie promienia naroża powoduje zmniejszenie wymiaru L_1 i L_2.

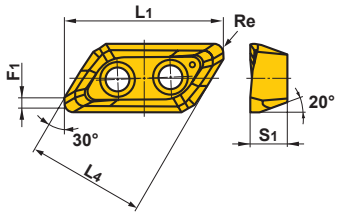
* Moment dokręcenia (N • m) : TS3SBS=1.5, TS3SB=1.5

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

PŁYTKI

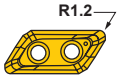
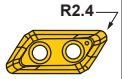
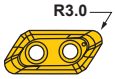
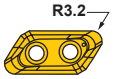
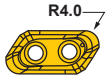
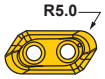
Materiał przedmiotu obrabianego			LC15TF	MP9120			TF15	
	N	Stopy aluminium	✠				◐	
	S	Stop tytanu		◐				

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✠: Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **F**: Ostre

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Dostępność: Pokrywany LC15TF	Pokrywany MP9120	Pokrywany	Pokrywany	Węglik spiekany TF15		Wymiary (mm) L1	L4	S1	F1	Re	Geometria
	XDGX175004PDFR-GL	G	F	★				●		23.0	17.5	5	1.7	0.4	
	175008PDFR-GL	G	F	★				●		23.0	17.5	5	1.3	0.8	
	175012PDFR-GL	G	F	★				●		23.0	17.5	5	0.9	1.2	
	175016PDFR-GL	G	F	★				●		22.0	17.5	5	1.4	1.6	
	175020PDFR-GL	G	F	★				●		22.0	17.5	5	1.0	2.0	
	175024PDFR-GL	G	F	★				●		22.0	17.5	5	0.6	2.4	
	175030PDFR-GL	G	F	★				●		21.1	17.5	5	0.8	3.0	
	175032PDFR-GL	G	F	★				●		21.1	17.5	5	0.6	3.2	
	175040PDFR-GL	G	F	★				●		20.0	17.5	5	0.8	4.0	
	175050PDFR-GL	G	F	★				●		19.4	17.5	5	0.4	5.0	
NEW	XDGX175004PDER-GM	G	E		●					23.0	17.5	5	1.7	0.4	
	175008PDER-GM	G	E		●					23.0	17.5	5	1.3	0.8	
	175012PDER-GM	G	E		●					23.0	17.5	5	0.9	1.2	
	175016PDER-GM	G	E		●					22.0	17.5	5	1.4	1.6	
	175020PDER-GM	G	E		●					22.0	17.5	5	1.0	2.0	
	175024PDER-GM	G	E		●					22.0	17.5	5	0.6	2.4	
	175030PDER-GM	G	E		●					21.1	17.5	5	0.8	3.0	
	175032PDER-GM	G	E		●					21.1	17.5	5	0.6	3.2	
	175040PDER-GM	G	E		●					20.0	17.5	5	0.5	4.0	
	175050PDER-GM	G	E		●					19.4	17.5	5	0.4	5.0	
NEW	XDGX175004PDFR-GM	G	F					●		23.0	17.5	5	1.7	0.4	
	175008PDFR-GM	G	F					●		23.0	17.5	5	1.3	0.8	
	175012PDFR-GM	G	F					●		23.0	17.5	5	0.9	1.2	
	175016PDFR-GM	G	F					●		22.0	17.5	5	1.4	1.6	
	175020PDFR-GM	G	F					●		22.0	17.5	5	1.0	2.0	
	175024PDFR-GM	G	F					●		22.0	17.5	5	0.6	2.4	
	175030PDFR-GM	G	F					●		21.1	17.5	5	0.8	3.0	
	175032PDFR-GM	G	F					●		21.1	17.5	5	0.6	3.2	
	175040PDFR-GM	G	F					●		20.0	17.5	5	0.5	4.0	
	175050PDFR-GM	G	F					●		19.4	17.5	5	0.4	5.0	

■ = MIRACLE SIGMA

KOMBINACJE PROMIENI NAROŻA GŁOWICY I PŁYTKI

Głowica	Głowica typu A								Głowica typu B	
	AXD4000–○○○○○○○○A AXD4000R○○○○○○○○○A								AXD4000–○○○○○○○○B AXD4000R○○○○○○○○○B	
Promień naroża płytki R (Re)	R0.4	R0.8	R1.2 	R1.6	R2.0	R2.4 	R3.0 	R3.2 	R4.0 	R5.0 
	XDGX 175004PD R-○○	XDGX 175008PD R-○○	XDGX 175012PD R-○○	XDGX 175016PD R-○○	XDGX 175020PD R-○○	XDGX 175024PD R-○○	XDGX 175030PD R-○○	XDGX 175032PD R-○○	XDGX 175040PD R-○○	XDGX 175050PD R-○○

Uwaga: Płytki do głowicy typu A nie pasują do głowicy typu B.

●: Standard magazynowy. ★: Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego		Gatunek	Łamacz wióra	Prędkość skrawania **vc** (m/min)	Szerokość skrawania **ae** (mm)	Głębokość skrawania **ap** (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb) Średnica freza **D1**				
								ϕ20	**ϕ25—ϕ28**	**ϕ32—ϕ35**	**ϕ40**	**ϕ50—ϕ125**
N	Stopy aluminium (A6061, A7075)	**Si<5%**	**TF15 LC15TF**	**GL**	1000 (200—3000)	<0.25 D1	<5	<0.05	<0.25			
							<10	<0.05	<0.2			
							<14.5	<0.05	<0.15			
						<0.5 D1	<5	<0.05	<0.25			
							<10	—	<0.2			
							<14.5	—	<0.15			
						<0.75 D1	<5	<0.05	<0.25			
							<10	—	<0.2			
							<14.5	—	<0.15			
						D1	<5	<0.05	<0.25			
							<10	—	—			
							<14.5	—	—			
	Stopy aluminium (A6061, A7075)	**Si<5%**	**TF15 MP9120**	**GM**	1000 (200—3000)	<0.25 D1	<5	<0.05	<0.35	<0.35	<0.4	<0.4
							<10	<0.05	<0.3	<0.3	<0.35	<0.35
							<14.5	<0.05	<0.25	<0.25	<0.3	<0.3
						<0.5 D1	<5	<0.05	<0.35	<0.35	<0.35	<0.4
							<10	—	<0.3	<0.3	<0.3	<0.35
							<14.5	—	<0.2	<0.25	<0.25	<0.3
						<0.75 D1	<5	<0.05	<0.3	<0.3	<0.3	<0.35
							<10	—	<0.25	<0.25	<0.25	<0.3
							<14.5	—	<0.2	<0.2	<0.2	<0.25
						D1	<5	<0.05	<0.25	<0.25	<0.3	<0.35
							<10	—	—	—	—	—
							<14.5	—	—	—	—	—
	Stopy aluminium (AC4B) Stopy aluminium (ADC12, A390)	**5%≤Si≤10% Si>10%**	**MP9120**	**GM**	200 (200—3000)	<0.25 D1	<5	<0.05	<0.35	<0.35	<0.4	<0.4
							<10	<0.05	<0.3	<0.3	<0.35	<0.35
							<14.5	<0.05	<0.25	<0.25	<0.3	<0.3
						<0.5 D1	<5	<0.05	<0.35	<0.35	<0.35	<0.4
							<10	—	<0.3	<0.3	<0.3	<0.35
							<14.5	—	<0.2	<0.25	<0.25	<0.3
						<0.75 D1	<5	<0.05	<0.3	<0.3	<0.3	<0.35
							<10	—	<0.25	<0.25	<0.25	<0.3
							<14.5	—	<0.2	<0.2	<0.2	<0.25
						D1	<5	<0.05	<0.25	<0.25	<0.3	<0.35
							<10	—	—	—	—	—
							<14.5	—	—	—	—	—
S	Stop tytanu (Ti6Al4V)	—	**MP9120**	**GM**	40 (30—60)	<0.25 D1	<5	<0.05	<0.1			
							<10	<0.05	<0.1			
							<14.5	<0.05	<0.1			
						<0.5 D1	<5	<0.05	<0.08	<0.1	<0.1	<0.1
							<10	—	<0.08	<0.1	<0.1	<0.1
							<14.5	—	<0.08	<0.1	<0.1	<0.1
						<0.75 D1	<5	<0.05	<0.05	<0.08	<0.1	<0.1
							<10	—	<0.05	<0.08	<0.1	<0.1
							<14.5	—	<0.05	<0.08	<0.1	<0.1
						D1	<5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
							<10	—	—	—	—	—
							<14.5	—	—	—	—	—

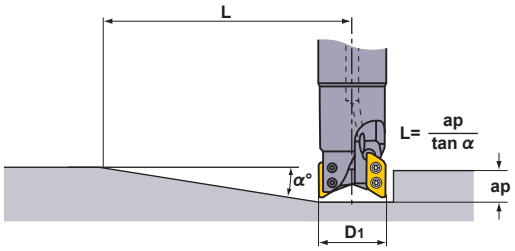
(Uwaga 1) Powyższe parametry skrawania określono dla dużej sztywności przedmiotu obrabianego i obrabiarki, gdy nie wystąpiły żadne drgania. W razie wystąpienia drgań, korekty wprowadzać zależnie od warunków obróbki.

(Uwaga 2) Uwaga: drgania mogą wystąpić w następujących warunkach:
Przy dużym wysięgu narzędzia.
Przy obróbce kieszeni z promieniem.
Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego, sztywności obrabiarki lub samego przedmiotu obrabianego, mogą wystąpić drgania. Jeżeli tak, zredukować szerokość i głębokość skrawania oraz posuw na ząb.

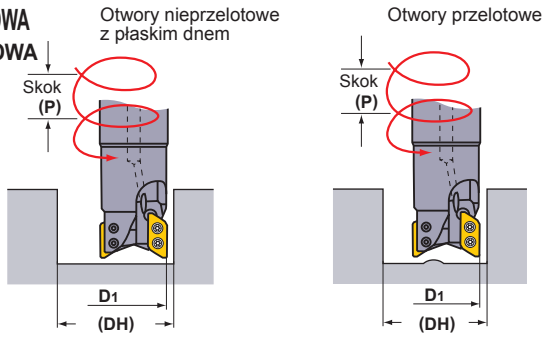
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

FREZOWANIE Z POSUWEM WGŁĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)/INTERPOLACJA ŚRUBOWA

FREZOWANIE Z POSUWEM WGŁĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)



INTERPOLACJA ŚRUBOWA



FREZOWANIE Z POSUWEM WGŁĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)/INTERPOLACJA ŚRUBOWA

Typ oprawki	Średnica freza D1 (mm)	Promień naroża płytki Re (mm)	Frezowanie z posuwem wgłębnym (zagłębianie skośne) Maks. kąt zagłębiania skośnego α°	Minimalna odległość L (mm) *1	Interpolacja śrubowa (otwór nieprzelotowy z płaskim dnem) Maks. średnica otworu DH maks. (mm)	Maksymalny skok P maks. (mm)	Maks. średnica otworu DH min. (mm)	Maksymalny skok P maks. (mm)	Interpolacja śrubowa (otwór przelotowy) Maks. średnica otworu DH min. (mm)	Maksymalny skok P maks. (mm)
Typ A	20	0.4—1.2	20.7	42	37.1 *2	14	36.1	14	22	2
		1.6—2.4	19.9	43	34.7 *3	13	34.6	13	22	2
		3.0—3.2	18.9	46	33.1 *4	12	33.3	12	22	1
	25	0.4—1.2	23.1	37	47.1 *2	14	46	14	32	8
		1.6—2.4	22.0	39	44.7 *3	13	44.4	13	32	8
		3.0—3.2	18.7	46	43.1 *4	12	43	12	32	7
	28	0.4—1.2	19.2	45	53.1 *2	14	52	14	36	8
		1.6—2.4	18.5	47	50.7 *3	13	50.4	13	36	8
		3.0—3.2	16.7	52	49.1 *4	12	48.9	12	36	7
	32	0.4—1.2	15.4	57	61.1 *2	14	59.9	14	46	11
		1.6—2.4	14.7	60	58.7 *3	13	58.3	13	46	11
		3.0—3.2	13.8	64	57.1 *4	12	56.8	12	46	10
	35	0.4—1.2	13.4	66	67.1 *2	14	65.8	14	50	11
		1.6—2.4	12.7	69	64.7 *3	13	64.3	13	50	10
		3.0—3.2	11.8	75	63.1 *4	12	62.8	12	50	9
	40	0.4—1.2	11.1	80	76.7 *2	14	75.9	14	62	13
		1.6—2.4	10.4	85	74.3 *3	13	74.2	13	62	12
		3.0—3.2	9.7	91	72.7 *4	12	72.7	12	62	11
	50	0.4—1.2	8.2	108	96.7 *2	14	95.6	14	81	14
		1.6—2.4	7.6	117	94.3 *3	13	94	13	81	13
		3.0—3.2	6.9	129	92.7 *4	12	92.4	12	81	11
	63	0.4—1.2	6.1	146	122.7 *2	14	121.6	14	107	14
		1.6—2.4	5.6	159	120.3 *3	13	119.9	13	107	13
		3.0—3.2	5.2	171	118.7 *4	12	118.4	12	107	12
	80	0.4—1.2	4.6	193	156.7 *2	14	155.6	14	141	14
		1.6—2.4	4.2	212	154.3 *3	13	153.9	13	141	13
		3.0—3.2	3.8	234	152.7 *4	12	152.4	12	141	12
	100	0.4—1.2	3.5	254	196.7 *2	14	195.5	14	181	14
		1.6—2.4	3.2	278	194.3 *3	13	193.9	13	181	13
		3.0—3.2	2.9	306	192.7 *4	12	192.3	12	181	12
	125	0.4—1.2	2.7	329	246.7 *2	14	245.5	14	231	14
		1.6—2.4	2.5	356	244.3 *3	13	243.8	13	231	13
		3.0—3.2	2.3	386	242.7 *4	12	242.3	12	231	12

(Uwaga) Zalecany posuw przy zagłębianiu skośnym wynosi 0.05 mm/ząb lub mniej.

*1 Przy maksymalnym kącie zagłębiania skośnego, odległość w osi X dla maksymalnej głębokości skrawania wynosi:
L= (maksymalna głębokość skrawania ap/tan %). Maksymalna głębokość skrawania dla oprawki typu A wynosi 15.5mm a dla oprawki typu B 14.8mm.

*2 Promieniem naroża 1.2mm. Gdy promień naroża jest inny, obliczyć korzystając z następującego wzoru : {(średnica freza D1)−(promień naroża Re)−0.25} x 2

*3 Promieniem naroża 2.4mm. Gdy promień naroża jest inny, obliczyć korzystając z następującego wzoru : {(średnica freza D1)−(promień naroża Re)−0.25} x 2

*4 Promieniem naroża 3.2mm. Gdy promień naroża jest inny, obliczyć korzystając z następującego wzoru : {(średnica freza D1)−(promień naroża Re)−0.25} x 2

Typ oprawki	Średnica freza D1 (mm)	Promień naroża płytki Re (mm)	Frezowanie z posuwem wgłębnym (zagłębianie skośne) Maks. kąt zagłębiania skośnego α°	Minimalna odległość L (mm) *1	Interpolacja śrubowa (otwór nieprzelotowy z płaskim dnem) Maks. średnica otworu DH maks. (mm)	Maksymalny skok P maks. (mm)	Maks. średnica otworu DH min. (mm)	Maksymalny skok P maks. (mm)	Interpolacja śrubowa (otwór przelotowy) Maks. średnica otworu DH min. (mm)	Maksymalny skok P maks. (mm)
Typ B	20	4	17.5	47	31.5	10	31.8	10	22	1
		5	16.6	71	29.5	6	31.1	7	22	1
	25	4	15.1	55	41.5	10	41.4	10	32	5
		5	13.7	61	39.5	9	40.6	9	32	5
	28	4	14.1	59	47.5	10	47.2	10	36	6
		5	13	65	45.5	9	46.4	9	36	5
	32	4	12.7	66	55.5	10	55.1	10	46	9
		5	12	70	53.5	9	54.3	9	46	8
	35	4	10.8	78	61.5	10	61	10	50	8
		5	10.2	83	59.5	9	60.2	9	50	8
	40	4	8.8	96	71.1	10	70.9	10	62	10
		5	8.2	103	69.1	9	70.1	9	62	9
	50	4	6.3	135	91.1	10	90.6	10	81	10
		5	5.8	146	89.1	9	89.8	9	81	9
	63	4	4.6	184	117.1	10	116.6	10	107	10
		5	4.2	202	115.1	9	115.7	9	107	9
	80	4	3.4	250	151.1	10	150.5	10	141	10
		5	3.1	274	149.1	9	149.6	9	141	9
	100	4	2.6	326	191.1	10	190.5	10	181	10
		5	2.4	354	189.1	9	189.6	9	181	9
	125	4	2	424	241.1	10	240.5	10	231	10
		5	1.8	471	239.1	9	239.6	9	231	9

(Uwaga) Zalecany posuw przy zagłębianiu skośnym wynosi 0.05 mm/ząb lub mniej.

*1 Przy maksymalnym kącie zagłębiania skośnego, odległość w osi X dla maksymalnej głębokości skrawania wynosi:
L= (maksymalna głębokość skrawania ap/tan %). Maksymalna głębokość skrawania dla oprawki typu A wynosi 15.5mm a dla oprawki typu B 14.8mm.

*2 Promieniem naroża 1.2mm. Gdy promień naroża jest inny, obliczyć korzystając z następującego wzoru : {(średnica freza D1)−(promień naroża Re)−0.25} x 2

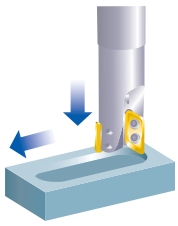
*3 Promieniem naroża 2.4mm. Gdy promień naroża jest inny, obliczyć korzystając z następującego wzoru : {(średnica freza D1)−(promień naroża Re)−0.25} x 2

*4 Promieniem naroża 3.2mm. Gdy promień naroża jest inny, obliczyć korzystając z następującego wzoru : {(średnica freza D1)−(promień naroża Re)−0.25} x 2

MAKS. GŁĘBOKOŚĆ WIERCENIA

Typ	Promień naroża płytki Re (mm)	Maks. Głębokość Wiercenia (mm) Średnica freza D1 φ20	φ25	φ28	φ32	φ35	φ40−φ125
Typ A	0.4	5.3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3
	0.8	5.3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3
	1.2	5.3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3
	1.6	4.8	4.6	4.7	4.7	4.9	4.8
	2.0	4.8	4.6	4.7	4.7	4.9	4.8
	2.4	4.8	4.6	4.7	4.7	4.9	4.8
	3.0	4.3	3.7	4.2	4.2	4.4	4.4
	3.2	4.3	3.7	4.2	4.2	4.4	4.4
Typ B	4.0	3.7	2.7	3.7	3.6	3.8	3.8
	5.0	3.4	2.3	3.3	3.3	3.5	3.5

AXD4000 może być używany do obróbki kieszeni bez otworu wstępnego.



FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE

<DO STOPÓW ALUMINIUM I MATERIAŁÓW TRUDNOOBRABIALNYCH>

0°

Obróbka wykańczająca | Obróbka zgrubna

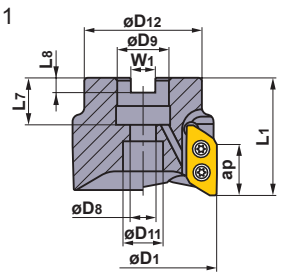
AXD7000

Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

- **Płytki o małych oporach skrawania.**
- **Najwyższa dokładność ścianek.**
- **Możliwe duże prędkości obrotowe wrzeciona.**
- **Frezowanie kształtowe uniwersalne.**

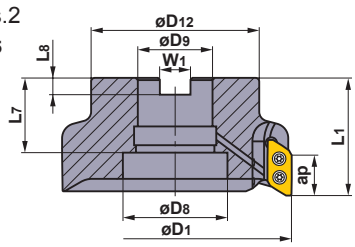
Rys.1

ø50
ø63
ø80
ø100



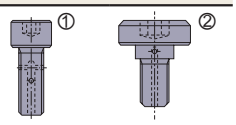
Rys.2

ø125



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Średnica freza D1	Śruba ustalająca	Geometria
ϕ50, ϕ63	HSC10030H	①
ϕ80	12035H	①
ϕ100	16040H	①
ϕ125	MBA20040H	②

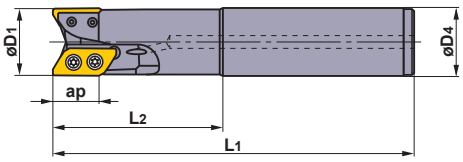


GŁOWICA NASADZANA

C H :0°
A.R :+11° T :+26°—+29°
R.R :+26°—+29° I :+11°

Typ	Promień naroża płytki Re	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	L1	D9	L7	D8	D12	W1	L8	D11	Masa (kg)	Maks. głębokość skrawania ap (mm)	Kąt zagłębiania skośnego α°	Maks. dopuszczalne obroty (min⁻¹)	Typ (Rys.)	Wkręt dociskowy *	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
Typ A	0.8 I 3.2	**AXD7000-050A03RA**	●	3	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	21	9	30000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	XDGX2270○○ PDFR-GL
		-063A03RA	●	3	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	21	7	25000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		-080A04RA	●	4	80	63	27	23	13	63	12.4	7	20	1.2	21	5	23000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		-100A05RA	●	5	100	63	32	26	17	70	14.4	8	26	1.8	21	4	19000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		-125B06RA	●	6	125	63	40	40	56	90	16.4	9	—	2.7	21	3	16000	2	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
Typ B	4.0 I 5.0	**AXD7000-050A03RB**	●	3	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	20.4	8	30000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		-063A03RB	●	3	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	20.4	6	25000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		-080A04RB	●	4	80	63	27	23	13	63	12.4	7	20	1.2	20.4	4	23000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		-100A05RB	●	5	100	63	32	26	17	70	14.4	8	26	1.8	20.4	3	19000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		-125B06RB	●	6	125	63	40	40	56	90	16.4	9	—	2.7	20.4	2	16000	2	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	

(Uwaga 1) Maksymalne dopuszczalne obroty wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
Przed użyciem narzędzia przeczytać wskazówki eksploatacyjne na str. K053.
(Uwaga 2) Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i uchwyt są właściwie wyważone.
(Uwaga 3) Zachować ostrożność w przypadku płytek z promieniem naroża 3.0 mm i większym, ponieważ zwiększenie promienia naroża powoduje zmniejszenie wymiaru L1.
* Moment dokręcenia (N • m) : TS4SBL=3.5



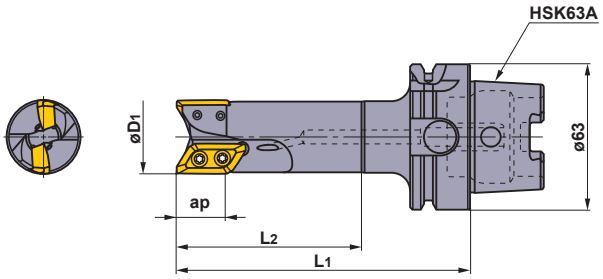
GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Typ	Promień naroża płytki Re	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	L1	L2	D4	Maks. głębokość skrawania ap (mm)	Kąt zagłębiania skośnego α°	Maks. dopuszczalne obroty (min⁻¹)	Wkręt dociskowy *	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
Typ A	0.8 I 3.2	**AXD7000R322SA32SA**	●	2	32	170	80	32	21	19	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	XDGX2270○○ PDFR-GL
		402SA40SA	●	2	40	170	80	42	21	13	36000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
Typ B	4.0 I 5.0	**AXD7000R322SA32SB**	●	2	32	170	80	32	20.4	18	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	
		402SA40SB	●	2	40	170	80	42	20.4	11	36000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	

(Uwaga 1) Maksymalne dopuszczalne obroty wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
Przed użyciem narzędzia przeczytać wskazówki eksploatacyjne na str. K053.
(Uwaga 2) Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, Upewnić się, że narzędzie oraz oprawka są prawidłowo wyważone.
(Uwaga 3) Zachować ostrożność w przypadku płytek z promieniem naroża 3.0 mm i większym, ponieważ zwiększenie promienia naroża powoduje zmniejszenie wymiaru L1 i L2.
* Moment dokręcenia (N • m) : TS4SB=3.5, TS4SBL=3.5

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.



HSK63A MONOLITYCZNY

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

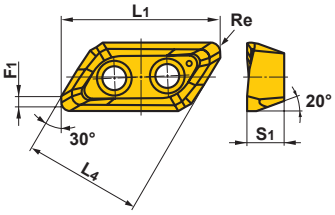
Typ	Promień naroża płytki Re	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	L1	L2	Maks. głębokość skrawania ap (mm)	Kąt zagłębiania skośnego α°	Maks. dopuszczalne obroty (min⁻¹)	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka
Typ A	0.8 – 3.2	**AXD7000R03202A-H63A**	●	2	32	127	80	21	19	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	XDGX2270○○ PDFR-GL
		04002A-H63A	●	2	40	132	85	21	13	36000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		05003A-H63A	●	3	50	137	90	21	9	30000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	

(Uwaga 1) Maksymalne dopuszczalne obroty wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
Przed użyciem narzędzia przeczytać wskazówki eksploatacyjne na str. K053.
(Uwaga 2) Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, Upewnić się, że narzędzie oraz oprawka są prawidłowo wyważone.
(Uwaga 3) Zachować ostrożność w przypadku płytek z promieniem naroża 3.0 mm i większym, ponieważ zwiększenie promienia naroża powoduje zmniejszenie wymiaru L1 i L2.
(Uwaga 4) Nie posiada gniazda pod chip z informacjami.
* Moment dokręcenia (N • m) : TS4SB=3.5, TS4SBL=3.5

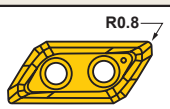
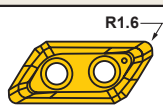
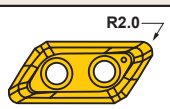
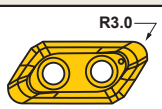
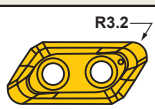
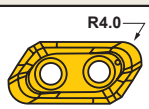
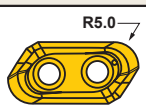
PŁYTKI

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Stopy aluminium	✱				◐	

Warunki obróbki (orientacyjnie): ●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna
Zaszlifowanie: F: Ostre

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Dostępność: Pokrywany LC15TF				Węglik spiekany TF15		Wymiary (mm) L1	L4	S1	F1	Re	Geometria
	XDGX227008PDFR-GL	G	F	★				●		30	22.5	7	2.0	0.8	
	227016PDFR-GL	G	F	★				●		30	22.5	7	1.2	1.6	
	227020PDFR-GL	G	F	★				●		30	22.5	7	0.8	2.0	
	227030PDFR-GL	G	F	★				●		28.8	22.5	7	0.8	3.0	
	227032PDFR-GL	G	F	★				●		28.8	22.5	7	0.6	3.2	
	227040PDFR-GL	G	F	★				●		27.5	22.5	7	0.9	4.0	
	227050PDFR-GL	G	F	★				●		27	22.5	7	0.4	5.0	

KOMBINACJE PROMIENI NAROŻA GŁOWICY I PŁYTKI

Głowica	Głowica typu **A**					Głowica typu **B**	
	AXD7000–○○○○○○○○A **AXD7000R○○○○○○○○A** **AXD7000R○○○○○A-H63A**					**AXD7000–○○○○○○○○B** **AXD7000R○○○○○○○○B**	
Promień naroża płytki R **(Re)**	R0.8 	R1.6 	R2.0 	R3.0 	R3.2 	R4.0 	R5.0 
	XDGX 227008PDFR-GL	**XDGX 227016PDFR-GL**	**XDGX 227020PDFR-GL**	**XDGX 227030PDFR-GL**	**XDGX 227032PDFR-GL**	**XDGX 227040PDFR-GL**	**XDGX 227050PDFR-GL**

Uwaga: Płytki do głowicy typu A nie pasują do głowicy typu B.

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

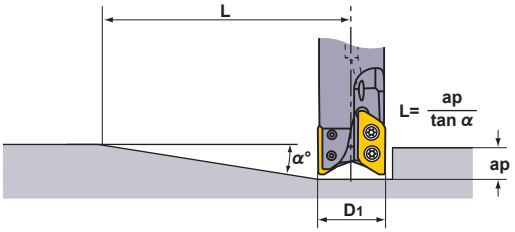
Materiał przedmiotu obrabianego	Gatunek	Łamacz wióra	Prędkość skrawania **vc** (m/min)	Szerokość skrawania **ae** (mm)	Głębokość skrawania **ap** (mm)	Posuw (mm/ząb) Średnica freza **D1**		
						ϕ32	**ϕ40**	**ϕ50−ϕ125**
N Stopy aluminium	**LC15TF TF15**	**GL**	1000 (200−3000)	<0.25 D1	<5	<0.35	<0.40	<0.40
					5−10	<0.30	<0.35	<0.35
					10−15	<0.25	<0.30	<0.30
					15−20	<0.20	<0.25	<0.25
				<0.5 D1	<5	<0.35	<0.35	<0.40
					5−10	<0.30	<0.30	<0.35
					10−15	<0.25	<0.25	<0.30
					15−20	<0.20	<0.20	<0.25
				<0.75 D1	<5	<0.30	<0.30	<0.35
					5−10	<0.25	<0.25	<0.30
					10−15	<0.20	<0.20	<0.25
					15−20	<0.15	<0.15	<0.20
				<D1	<5	<0.25	<0.30	<0.35
					5−10	<0.20	<0.25	<0.30
					10−15	<0.15	<0.20	<0.25
					15−20	<0.10	<0.15	<0.20

(Uwaga 1) Powyższe parametry skrawania określono dla dużej sztywności przedmiotu obrabianego i obrabiarki, gdy nie wystąpiły żadne drgania. W razie wystąpienia drgań, korekty wprowadzać zależnie od warunków obróbki.

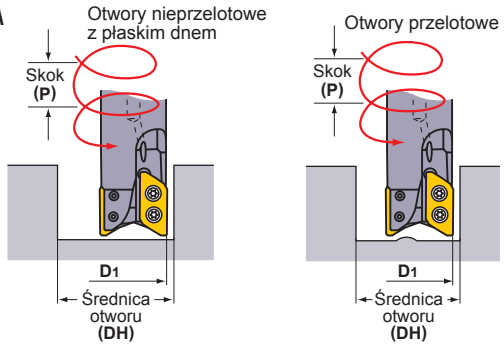
(Uwaga 2) Uwaga: drgania mogą wystąpić w następujących warunkach:
- Przy dużym wysięgu narzędzia.
- Przy obróbce kieszeni z promieniem.
- Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego, sztywności obrabiarki lub samego przedmiotu obrabianego, mogą wystąpić drgania. Jeżeli tak, zredukować szerokość i głębokość skrawania oraz posuw na ząb.

FREZOWANIE Z POSUWEM WGŁĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)/INTERPOLACJA ŚRUBOWA

● FREZOWANIE Z POSUWEM WGŁĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)



● INTERPOLACJA ŚRUBOWA



FREZOWANIE Z POSUWEM WGŁĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)/INTERPOLACJA ŚRUBOWA

Typ oprawki	Średnica freza **D1** (mm)	Frezowanie z posuwem wgłębnym (zagłębianie skośne): Maks. kąt zagłębiania skośnego **α°**	Minimalna odległość ∗1 **L** (mm)	Interpolacja śrubowa (otwór nieprzelotowy z płaskim dnem): Maks. średnica otworu ∗2 **DH maks.** (mm)	Maksymalny skok **P maks.** (mm)	Maks. średnica otworu ∗3 **DH min.** (mm)	Maksymalny skok **P maks.** (mm)	Interpolacja śrubowa (otwór przelotowy): Maks. średnica otworu **DH min.** (mm)	Maksymalny skok **P maks.** (mm)
Typ A	**32**	19	61	61.8	21	58.2	20	41	7
	40	13	91	77.8	18	74.2	17	57	9
	50	9	133	97.8	16	94.2	16	77	10
	63	7	171	123.8	15	120.2	15	103	11
	80	5	240	157.8	16	154.2	15	137	12
	100	4	300	197.8	15	194.2	15	177	12
	125	3	401	247.8	12	244.2	12	227	11
Typ B	**32**	18	63	55.4	16	54.0	16	41	7
	40	11	105	71.4	14	70.0	14	57	8
	50	8	146	91.4	13	90.0	12	77	8
	63	6	195	117.4	11	116.0	11	103	8
	80	4	293	151.4	11	150.0	11	137	9
	100	3	391	191.4	9	190.0	9	177	8
	125	2	587	241.4	12	240.0	12	227	11

(Uwaga) Zalecany posuw przy zagłębianiu skośnym wynosi 0.05 mm/ząb lub mniej.

∗1 Przy maksymalnym kącie zagłębiania skośnego, odległość w osi X dla maksymalnej głębokości skrawania wynosi:
L= (maksymalna głębokość skrawania ap/tan α). Maksymalna głębokość skrawania dla oprawki typu A wynosi 21mm a dla oprawki typu B 20.4mm.

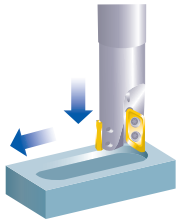
∗2 Maksymalna średnica otworu nieprzelotowego z płaskim dnem w przypadku promienia naroża płytki 0.8mm dla oprawki typu A oraz 4mm dla oprawki typu B.
Gdy promień naroża jest inny, obliczyć korzystając z następującego wzoru:
{(średnica freza D1)−(promień naroża Re)−0.3} x 2

∗3 Minimalna średnica otworu nieprzelotowego z płaskim dnem w przypadku promienia naroża płytki 0.8mm dla oprawki typu A oraz 4mm dla oprawki typu B.
Gdy promień naroża jest inny, obliczyć korzystając z następującego wzoru:
{(średnica freza D1)−(promień naroża Re)−(szerokość krawędzi skrawającej pomocniczej F1)−0.1} x 2

MAKS. GŁĘBOKOŚĆ WIERCENIA

Typ	Promień naroża płytki **Re** (mm)	Maks. Głębokość Wiercenia (mm)
Typ A	0.8−3.2	5
Typ B	4.0 5.0	4

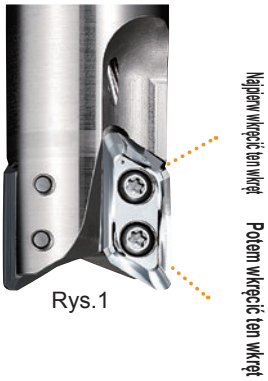
AXD7000 może być używany do obróbki kieszeni bez otworu wstępnego.



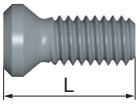
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE

Procedura mocowania płytek

1) Przed montażem płytek należy oczyścić gniazdo płytki sprężonym powietrzem lub szczotką.
2) Docisnąć mocno płytki do gniazda, a następnie dokręcić wkręty dociskowe przy użyciu dołączonego klucza.
3) Dokręcić wkręty dociskowe w kolejności podanej na Rys. 1.
4) Nasmarować gwinty wkrętów dociskowych smarem zapobiegającym zatarciu i dokręcić je zalecanym momentem.
   Momenty dokręcenia:
   AXD7000 3,5N•m (2,58ft•lb)
   AXD4000 1,5N•m (1,11ft•lb)
5) Odpowiedni dobór wkrętów dociskowych jest bardzo ważny ze względów bezpieczeństwa. Zastosować wkręty dociskowe właściwego typu.
   Jeśli obroty wrzeciona są równe lub większe od podanych w Tabeli 2, zaleca się jednoczesną wymianę płytek i wkrętów dociskowych.



Rys.1

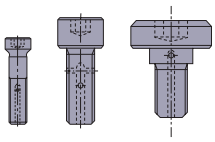
Typ	AXD4000		AXD7000		
D1(mm)	ø20	ø25–ø125	ø32	ø40–ø125	
Wkręt dociskowy	TS3SBS	TS3SB	TS4SB	TS4SBL	
Długość **L**(mm)	6.5	8	9	10.5	

6) Przed rozpoczęciem użytkowania należy sprawdzić czy płytka jest odpowiednio osadzona w gnieździe.

Procedura mocowania głowicy na trzpieniu

1) Przed zamocowaniem głowicy na trzpieniu starannie oczyścić gniazdo, końcówkę głowicy i końcówkę trzpienia.
2) Założyć głowicę na trzpień i dokręcić śrubę ustalającą. Odpowiednie momenty dokręcenia podano w tabeli poniżej.
3) Śruba ustalająca dołączona do freza AXD to specjalna śruba z kanałem doprowadzania chłodziwa. Należy uważać, by jej nie zgubić.

AXD4000

Geometria	Śruba ustalająca	(N•m)	**D1**(mm)	Rys
	HFF08043H	11	ø40	1
	HSC10030H	40	ø50, ø63	2
	HSC12035H	80	ø80	2
	HSC16040H	150	ø100	2
	MBA20040H	320	ø120	3

AXD7000

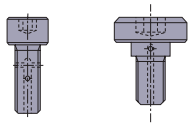
Geometria	Śruba ustalająca	(N•m)	**D1**(mm)	Rys
	HSC10030H	40	ø50, ø63	1
	HSC12035H	80	ø80	1
	HSC16040H	150	ø100	1
	MBA20040H	320	ø120	2

Tabela 1 Maks. dopuszczalne obroty

AXD4000

Średnica **D1**(mm)	ø25	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Maks. Obroty (min-1)	49000	48000	41000	35000	30000	27000	23000	20000

AXD7000

Średnica **D1**(mm)	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Maks. Obroty (min-1)	41000	36000	30000	25000	23000	19000	16000

Nawet pracując przy maksymalnych dopuszczalnych prędkościach wrzeciona, jeżeli prędkość wrzeciona jest równa lub wyższa od wartości podanych w Tabeli 2, Dla frezów nasadzanych i trzpieniowych zalecane jest, aby dokładność wyważenia (wraz z oprawką lub uchwytem) odpowiadała klasie G6.3 lub wyższej wg ISO 1940. Przy wymianie płytek zalecana jest także wymiana wkrętów dociskowych. Ponadto ze względów bezpieczeństwa należy dopilnować, aby narzędzia były używane w pomieszczeniu zamkniętym.
(Uwaga) Dokładność wyważenia oprawki (bez płytek i wkrętów dociskowych) dla obrotów 10000 min-1 odpowiada klasie G6.3 lub wyższej.

Tabela 2 Podczas wyważania wraz z oprawką lub uchwytem nie uzyskano obrotów maksymalnych

AXD4000

Średnica **D1**(mm)	ø25	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Maks. Obroty (min-1)	12000	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

AXD7000

Średnica **D1**(mm)	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Maks. Obroty (min-1)	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

Przy ustawianiu prędkości wrzeciona uwzględnić maksymalne dopuszczalne obroty dla oprawki lub uchwytu.
Używając frezów nasadzanych z przelotowym kanałem doprowdzenia chłodziwa, używać specjalnej śruby ustalającej.
Płytki mają ostre krawędzie skrawające i dotykanie ich gołymi rękami może spowodować uszkodzenia ciała. Podczas przenoszenia płytek wieloostrzowych zawsze nakładać rękawice ochronne.

FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE

0°

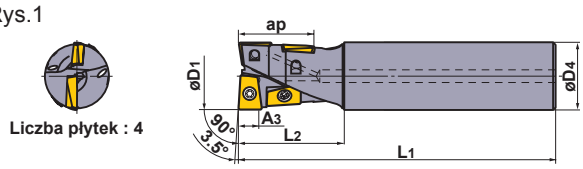
Obróbka zgrubna

AQX

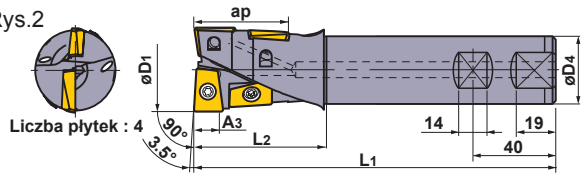
Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

- Centralnie położona krawędź skrawająca umożliwia wiercenie bez konieczności wiercenia otworu wstępnego.
- Z przelotowymi kanałami chłodzącymi.

Rys.1



Rys.2



TYP ZE STANDARDOWĄ KRAWĘDZIĄ SKRAWAJĄCĄ

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

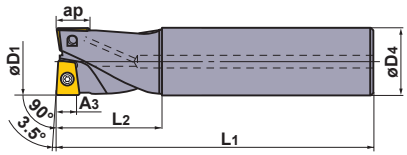
Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kanał do chłodziwa	Wymiary (mm) D1	L1	D4	L2	A3 *1	ap *2	Typ (Rys.)	*3 Wkręt dociskowy	① ② ③ Typ klucza	Płytka
Standard	AQXR164SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	164SN16S	★	–	16	120	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	174SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	174SN16S	★	–	17	120	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	204SA20S	●	○	20	130	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	204SN20S	★	–	20	130	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	214SA20S	●	○	21	130	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	214SN20S	★	–	21	130	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	254SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	254SN25S	★	–	25	140	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	264SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	264SN25S	★	–	26	140	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	324SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	324SN32S	★	–	32	150	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	334SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	334SN32S	★	–	33	150	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	354SA32S	●	○	35	150	32	50	11	40	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	354SN32S	★	–	35	150	32	50	11	40	1	TS407	②TKY15D	
	404SA32S	●	○	40	160	32	60	12	44	1	TS55	②TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	404SN32S	★	–	40	160	32	60	12	44	1	TS55	②TKY25D	
	504WA40S	●	○	50	170	40	70	15	55	2	TS6S	③TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2
	504SA42S	★	○	50	170	42	70	15	55	1	TS6S	③TKY30T	
	504SN42S	★	–	50	170	42	70	15	55	1	TS6S	③TKY30T	
Długi	AQXR164SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	164SN16L	★	–	16	175	16	50	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	174SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	174SN16L	★	–	17	175	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	204SA20L	●	○	20	185	20	60	6	22	1	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	204SN20L	★	–	20	185	20	60	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	214SA20L	●	○	21	185	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	214SN20L	★	–	21	185	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	254SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	254SN25L	★	–	25	220	25	75	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	264SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	264SN25L	★	–	26	220	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	324SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	324SN32L	★	–	32	230	32	90	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	334SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	334SN32L	★	–	33	230	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	354SA32L	●	○	35	230	32	50	11	40	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	354SN32L	★	–	35	230	32	50	11	40	1	TS407	②TKY15D	
	404SA32L	●	○	40	240	32	60	12	44	1	TS55	②TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	404SN32L	★	–	40	240	32	60	12	44	1	TS55	②TKY25D	
	504WA40L	●	○	50	250	40	70	15	55	2	TS6S	③TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2
	504SA42L	★	○	50	250	42	70	15	55	1	TS6S	③TKY30T	
	504SN42L	★	–	50	250	42	70	15	55	1	TS6S	③TKY30T	

*1 Wymiar A3 oznacza głębokość skrawania, gdy krawędź skrawająca składa się z 2 płytek. *2 ap: Maks. głębokość skrawania.
*3 Moment dokręcenia (N • m) : TS2A=0.6, TS25=1.0, TS33=1.0, TS407=3.5, TS55=7.5, TS6S=10.0

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

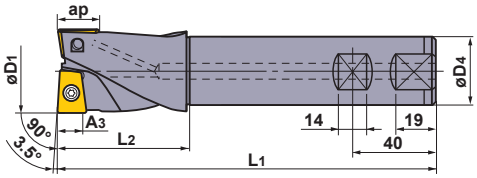
Rys.1

Liczba płytek : 2



Rys.2

Liczba płytek : 2



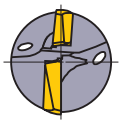
TYP Z KRÓTKĄ KRAWĘDZIĄ SKRAWAJĄCĄ

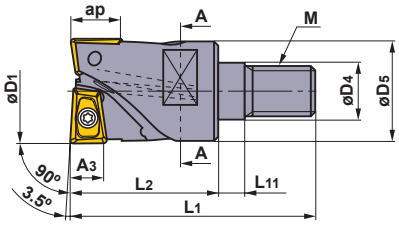
Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

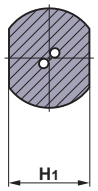
Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kanał do chłodziwa	Wymiary (mm) D1	L1	D4	L2	A3 *1	ap *2	Typ (Rys.)	*3 Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka
Standard	AQXR162SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	162SN16S	★	–	16	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	172SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	172SN16S	★	–	17	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	202SA20S	●	○	20	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	202SN20S	★	–	20	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	212SA20S	●	○	21	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	212SN20S	★	–	21	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	252SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	252SN25S	★	–	25	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	262SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	262SN25S	★	–	26	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	322SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	322SN32S	★	–	32	150	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	332SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	332SN32S	★	–	33	150	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	352SA32S	●	○	35	150	32	50	11	16	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	352SN32S	★	–	35	150	32	50	11	16	1	TS407	②TKY15D	
	402SA32S	●	○	40	160	32	60	12	18	1	TS55	②TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	402SN32S	★	–	40	160	32	60	12	18	1	TS55	②TKY25D	
	502WA40S	●	○	50	170	40	70	15	23	2	TS6S	③TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2
	502SA42S	★	○	50	170	42	70	15	23	1	TS6S	③TKY30T	
	502SN42S	★	–	50	170	42	70	15	23	1	TS6S	③TKY30T	
Długi	AQXR162SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	162SN16L	★	–	16	175	16	50	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	172SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	172SN16L	★	–	17	175	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	202SA20L	●	○	20	185	20	60	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	202SN20L	★	–	20	185	20	60	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	212SA20L	●	○	21	185	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	212SN20L	★	–	21	185	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	252SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	252SN25L	★	–	25	220	25	75	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	262SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	262SN25L	★	–	26	220	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	322SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	322SN32L	★	–	32	230	32	90	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	332SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	332SN32L	★	–	33	230	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	352SA32L	●	○	35	230	32	50	11	16	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	352SN32L	★	–	35	230	32	50	11	16	1	TS407	②TKY15D	
	402SA32L	●	○	40	240	32	60	12	18	1	TS55	②TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	402SN32L	★	–	40	240	32	60	12	18	1	TS55	②TKY25D	
	502WA40L	●	○	50	250	40	70	15	23	2	TS6S	③TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2
	502SA42L	★	○	50	250	42	70	15	23	1	TS6S	③TKY30T	
	502SN42L	★	–	50	250	42	70	15	23	1	TS6S	③TKY30T	

*1 Wymiar A3 oznacza głębokość skrawania, gdy krawędź skrawająca składa się z 2 płytek. *2 ap: Maks. głębokość skrawania.
*3 Moment dokręcenia (N • m) : TS2A=0.6, TS25=1.0, TS33=1.0, TS407=3.5, TS55=7.5, TS6S=10.0

CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001







PRZEKRÓJ **A-A**

GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność	Kanał do chłodziwa	Wymiary (mm)										Masa	*3	① ②	
	R		D_1	D_4	D_5	L_1	L_2	L_{11}	H_1	M	A_3*1	ap*2	(kg)	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka
AQXR162M08A30	●	○	16	8.5	14.7	48	30	6	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	①TKY06F	QO○T0830R-○○
172M08A30	●	○	17	8.5	14.5	48	30	6	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	①TKY06F	
202M10A30	●	○	20	10.5	18.6	49	30	6	14	M10	6	9.2	0.2	TS25	①TKY08F	QO○T1035R-○○
212M10A30	●	○	21	10.5	18.5	49	30	6	14	M10	6	9.2	0.2	TS25	①TKY08F	
252M12A35	●	○	25	12.5	23.5	57	35	6	19	M12	7.5	11.5	0.2	TS33	②TKY08D	QO○T1342R-○○
262M12A35	●	○	26	12.5	23.5	57	35	6	19	M12	7.5	11.5	0.2	TS33	②TKY08D	
322M16A40	●	○	32	17	28.5	63	40	6	24	M16	9.5	14.5	0.3	TS407	②TKY15D	QO○T1651R-○○
332M16A40	●	○	33	17	28.5	63	40	6	24	M16	9.5	14.5	0.3	TS407	②TKY15D	
352M16A40	●	○	35	17	28.5	63	40	6	24	M16	11	16	0.3	TS407	②TKY15D	QO○T1856R-○○
402M16A45	●	○	40	17	28.5	68	45	6	24	M16	12	18	0.3	TS55	②TKY25D	QO○T2062R-○○

(Uwaga) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K118－K119.

*1 Wymiar A_3 oznacza głębokość skrawania, gdy krawędź skrawająca składa się z 2 płytek. *2 ap: Maks. głębokość skrawania.

*3 Moment dokręcenia (N • m) : TS2A=0.6, TS25=1.0, TS33=1.0, TS407=3.5, TS55=7.5

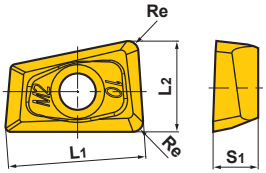
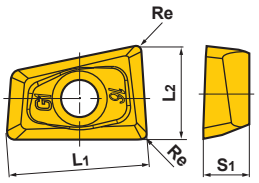
● : **Standard magazynowy.**

PŁYTKI

Materiał przedmiotu obrabianego		VP15TF	VP30RT			HTi10	
P	Stal	◐	✱				
M	Stal nierdzewna	◐	✱				
K	Żeliwo	✱					
N	Materiał hartowany					◐	
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu	◐					
H	Materiał hartowany	◐					

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **F**: Ostre

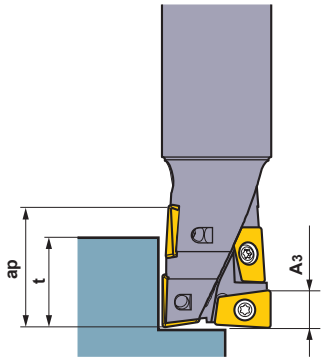
Kształt	Numer zamówieniowy	Średnica freza palcowego	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	VP15TF	VP30RT			HTi10		L1	L2	S1	Re	Geometria
					Pokrywany				Węglik spiekany		Wymiary (mm)				
	QOMT0830R-M2	ϕ16,17	M	E	●	●					8.4	5.5	3	0.8	
	1035R-M2	ϕ20,21	M	E	●	●					10.6	7	3.5	0.8	
	1342R-M2	ϕ25,26	M	E	●	●					13.1	8.7	4.2	0.8	
	1651R-M2	ϕ32,33	M	E	●	●					16.5	11	5.1	0.8	
	1856R-M2	ϕ35	M	E	●	●					18	12	5.6	0.8	
	2062R-M2	ϕ40	M	E	●	●					20.4	13.6	6.2	0.8	
	2576R-M2	ϕ50	M	E	●	●					25.8	17.2	7.6	0.8	
	QOGT0830R-G1	ϕ16,17	G	F*	●				●		8.4	5.5	3	0.4	
	1035R-G1	ϕ20,21	G	F*	●				●		10.6	7	3.5	0.4	
	1342R-G1	ϕ25,26	G	F*	●				●		13.1	8.7	4.2	0.4	
	1651R-G1	ϕ32,33	G	F*	●				●		16.5	11	5.1	0.4	
	1856R-G1	ϕ35	G	F*	●				●		18	12	5.6	0.4	
	2062R-G1	ϕ40	G	F*	●				●		20.4	13.6	6.2	0.4	
	2576R-G1	ϕ50	G	F*	●				●		25.8	17.2	7.6	0.4	

* Płytki z VP15TF posiadają zaszlifowanie typu "E".

NARZĘDZIA OBROTOWE

OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT ➢ K118
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

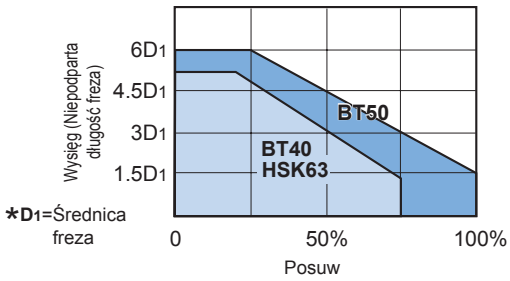
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA



*Wartości A3 i ap podano w tabeli z danymi oprawek.

- A3 to maksymalna głębokość skrawania pierwszej płytki.
- Przy głębokości skrawania mniejszej niż A3 zachować ostrożność, ponieważ z przedmiotem obrabianym stykają się tylko pierwsze płytki. Zwracać szczególną uwagę na odpowiedni dobór głębokości skrawania i posuwu.
- Najczęściej uszkodzeniu ulega dolna krawędź skrawająca. Przy dużych głębokościach, celem uniknięcia uszkodzenia krawędzi skrawającej, zaleca się stosowanie następujących głębokości skrawania (**t**), aby wszystkie płytki stykały się z przedmiotem obrabianym.

Średnica freza	Zalecana głębokość skrawania t (mm)
ϕ16,17	12 — 14
ϕ20,21	14 — 17
ϕ25,26	17 — 22
ϕ32,33	22 — 28
ϕ35	25 — 32
ϕ40	28 — 35
ϕ50	35 — 45



- Gdy wysięg freza jest duży i/ lub niska jest sztywność obrabiarki, występuje tendencja do występowania drgań narzędzia, co powoduje niestabilność procesu obróbki.
- Korzystając z przedstawionego wykresu należy wtedy odpowiednio dobrać posuw.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA FREZOWANIA NAROŻY

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ16, ϕ17 Głębokość skrawania (mm)	ϕ16, ϕ17 Szerokość skrawania (mm)	ϕ16, ϕ17 Posuw (mm/obr.)	ϕ20, ϕ21 Głębokość skrawania (mm)	ϕ20, ϕ21 Szerokość skrawania (mm)	ϕ20, ϕ21 Posuw (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**VP15TF**	180 (150—220)	—4.5	—8	0.25	—6	—10	0.30
					4.5—12	—5	0.16	6—14	—7	0.25
					12—17	—3	0.10	14—22	—4	0.18
	Stal węglowa Stal stopowa	180—350HB	**VP15TF**	160 (120—200)	—4.5	—8	0.20	—6	—10	0.25
					4.5—12	—4	0.14	6—14	—6	0.20
					12—17	—2	0.08	14—22	—3	0.16
M	Stal nierdzewna	≤270HB	**VP30RT (VP15TF)**	150 (120—180)	—4.5	—8	0.20	—6	—10	0.25
					4.5—12	—4	0.14	6—14	—6	0.20
					12—17	—2	0.08	14—22	—3	0.16
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	**VP15TF**	180 (150—220)	—4.5	—8	0.25	—6	—10	0.30
					4.5—12	—5	0.16	6—14	—7	0.25
					12—17	—3	0.10	14—22	—4	0.18
N	Stopy aluminium	—	**HTi10** (G1 Łamacz wióra)	500 (200—800)	—4.5	—11	0.30	—6	—14	0.35
					4.5—12	—8	0.21	6—14	—10	0.30
					12—17	—5	0.15	14—22	—6	0.23
H	Stal hartowana	45—55HRC	**VP15TF**	80 (50—120)	—4.5	—5	0.16	—6	—6	0.20
					4.5—12	—3	0.10	6—14	—4	0.16
					12—17	—1	0.06	14—22	—2	0.12

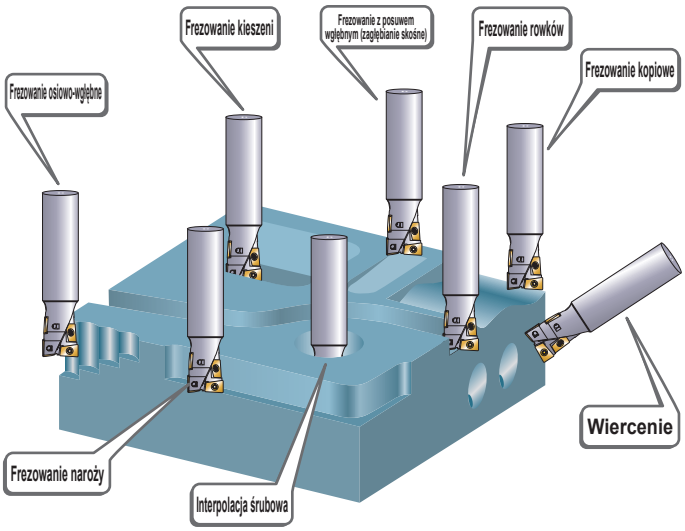
(Uwaga 1) Używając freza z krótką krawędzią skrawającą zwracać szczególną uwagę na głębokość skrawania.
(Uwaga 2) Stosując łamacz typu G1 (VP15TF) zmniejszyć posuw o 20%.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA FREZOWANIA ROWKÓW

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ16, ϕ17 Głębokość skrawania (mm)	ϕ16, ϕ17 Posuw (mm/obr.)	ϕ20, ϕ21 Głębokość skrawania (mm)	ϕ20, ϕ21 Posuw (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**VP15TF**	180 (150—220)	—4.5	0.16	—6	0.18
					4.5—12	0.10	6—14	0.14
					12—17	0.07	14—22	0.10
	Stal węglowa Stal stopowa	180—350HB	**VP15TF**	160 (120—200)	—4.5	0.14	—6	0.16
					4.5—12	0.09	6—14	0.12
					12—17	0.05	14—22	0.10
M	Stal nierdzewna	≤270HB	**VP30RT (VP15TF)**	150 (120—180)	—4.5	0.14	—6	0.16
					4.5—12	0.09	6—14	0.12
					12—17	0.05	14—22	0.10
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	**VP15TF**	180 (150—220)	—4.5	0.16	—6	0.18
					4.5—12	0.10	6—14	0.14
					12—17	0.07	14—22	0.10
N	Stopy aluminium	—	**HTi10** (G1 Łamacz wióra)	500 (200—800)	—4.5	0.18	—6	0.20
					4.5—12	0.12	6—14	0.16
					12—17	0.09	14—22	0.12
H	Stal hartowana	45—55HRC	**VP15TF**	80 (50—120)	—4.5	0.10	—6	0.12
					4.5—12	0.07	6—14	0.10

(Uwaga 1) Używając freza z krótką krawędzią skrawającą zwracać szczególną uwagę na głębokość skrawania.
(Uwaga 2) Stosując łamacz typu G1 (VP15TF) zmniejszyć posuw o 20%.

METODY FREZOWANIA

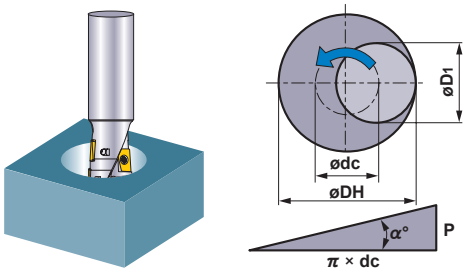


	ϕ25, ϕ26			ϕ32, ϕ33			ϕ35			ϕ40			ϕ50		
	Głębokość skrawania (mm)	Szerokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Szerokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Szerokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Szerokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Szerokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)
	−7.5	−12.5	0.35	−9.5	−16	0.40	−11	−17.5	0.45	−12	−20	0.50	−15	−25	0.60
	7.5−17	−8	0.28	9.5−22	−11	0.32	11−25	−12	0.35	12−28	−13	0.40	15−35	−16	0.50
	17−27	−5	0.20	22−35	−6	0.25	25−40	−6.5	0.28	28−44	−7	0.30	35−55	−10	0.35
	−7.5	−12.5	0.30	−9.5	−16	0.35	−11	−17.5	0.37	−12	−20	0.40	−15	−25	0.50
	7.5−17	−7	0.25	9.5−22	−10	0.28	11−25	−11	0.30	12−28	−12	0.32	15−35	−14	0.40
	17−27	−4	0.18	22−35	−5	0.20	25−40	−5.5	0.22	28−44	−6	0.25	35−55	−8	0.30
	−7.5	−12.5	0.30	−9.5	−16	0.35	−11	−17.5	0.37	−12	−20	0.40	−15	−25	0.50
	7.5−17	−7	0.25	9.5−22	−10	0.28	11−25	−12	0.30	12−28	−12	0.32	15−35	−14	0.40
	17−27	−4	0.18	22−35	−5	0.20	25−40	−6.5	0.22	28−44	−6	0.25	35−55	−8	0.30
	−7.5	−12.5	0.35	−9.5	−16	0.40	−11	−17.5	0.45	−12	−20	0.50	−15	−25	0.60
	7.5−17	−8	0.28	9.5−22	−11	0.32	11−25	−12	0.35	12−28	−13	0.40	15−35	−16	0.50
	17−27	−5	0.20	22−35	−6	0.25	25−40	−6.5	0.28	28−44	−7	0.30	35−55	−10	0.35
	−7.5	−17.5	0.40	−9.5	−23	0.45	−11	−24.5	0.50	−12	−28	0.55	−15	−35	0.65
	7.5−17	−12.5	0.33	9.5−22	−16	0.37	11−25	−17.5	0.40	12−28	−20	0.45	15−35	−25	0.55
	17−27	−7.5	0.25	22−35	−10	0.30	25−40	−10.5	0.32	28−44	−12	0.35	35−55	−15	0.40
	−7.5	−7	0.22	−9.5	−8	0.25	−11	−9	0.28	−12	−10	0.30	−15	−14	0.35
	7.5−17	−4	0.18	9.5−22	−5	0.20	11−25	−5.5	0.22	12−28	−6	0.24	15−35	−8	0.30
	17−27	−2	0.14	22−35	−2	0.16	25−40	−2	0.17	28−44	−2	0.18	35−55	−4	0.22

	ϕ25, ϕ26		ϕ32, ϕ33		ϕ35		ϕ40		ϕ50	
	Głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)
	−7.5	0.20	−9.5	0.25	−11	0.27	−12	0.30	−15	0.35
	7.5−17	0.16	9.5−22	0.20	11−25	0.22	12−28	0.25	15−35	0.30
	17−27	0.12	22−35	0.14	25−40	0.16	28−44	0.18	35−55	0.22
	−7.5	0.18	−9.5	0.20	−11	0.22	−12	0.25	−15	0.30
	7.5−17	0.14	9.5−22	0.16	11−25	0.18	12−28	0.20	15−35	0.25
	17−27	0.10	22−35	0.12	25−40	0.13	28−44	0.14	35−55	0.16
	−7.5	0.18	−9.5	0.20	−11	0.22	−12	0.25	−15	0.30
	7.5−17	0.14	9.5−22	0.16	11−25	0.18	12−28	0.20	15−35	0.25
	17−27	0.10	22−35	0.12	25−40	0.13	28−44	0.14	35−55	0.16
	−7.5	0.20	−9.5	0.25	−11	0.27	−12	0.30	−15	0.35
	7.5−17	0.16	9.5−22	0.20	11−25	0.22	12−28	0.25	15−35	0.30
	17−27	0.12	22−35	0.14	25−40	0.16	28−44	0.18	35−55	0.22
	−7.5	0.22	−9.5	0.27	−11	0.30	−12	0.32	−15	0.37
	7.5−17	0.18	9.5−22	0.22	11−25	0.25	12−28	0.27	15−35	0.32
	17−27	0.14	22−35	0.16	25−40	0.18	28−44	0.20	35−55	0.25
	−7.5	0.14	−9.5	0.16	−11	0.17	−12	0.18	−15	0.22
	7.5−17	0.12	9.5−22	0.12	11−25	0.13	12−28	0.14	15−35	0.16

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

INTERPOLACJA ŚRUBOWA



- Jak określić geometryczne położenie środka freza.

$$\text{Ø dc} = \text{Ø DH} - \text{Ø D1}$$

(Geometryczne położenie środka freza; Średnia gotowego otworu; Średnica freza)

- Głębokość skrawania na przejście.

$$P = \pi \times dc \times \tan \alpha^\circ$$

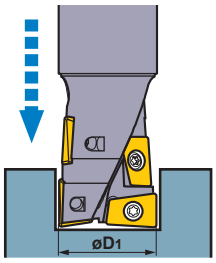
$\star \alpha^\circ \leq 3^\circ$

- Minimalna średnica otworu przy interpolacji śrubowej: 1.2 D1
  Maksymalna średnica otworu przy interpolacji śrubowej: 1.8D1
- Celem odprowadzenia wióra zawsze stosować nadmuch powietrza. (Do obróbki aluminium użyć chłodziwa).
- Stosując łamacz typu G1 (VP15TF) zmniejszyć posuw o 20%.

Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ16, ϕ17				ϕ20, ϕ21				ϕ25, ϕ26			
					Obrabiana średnica (mm)	Maks. głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania/ przejście (mm/przejście)	Obrabiana średnica (mm)	Maks. głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania/ przejście (mm/przejście)	Obrabiana średnica (mm)	Maks. głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania/ przejście (mm/przejście)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**VP15TF**	180 (150—220)	20	8	0.16	0.44	24	10	0.18	0.44	30	12.5	0.20	0.55
					25	12	0.14	0.99	30	15	0.16	1.10	38	19	0.18	1.43
					29	16	0.12	1.43	36	20	0.14	1.76	45	25	0.16	2.20
	Stal węglowa Stal stopowa	180—350HB	**VP15TF**	160 (120—200)	20	8	0.14	0.33	24	10	0.16	0.33	30	12.5	0.18	0.41
					25	12	0.12	0.74	30	15	0.14	0.82	38	19	0.16	1.07
					29	16	0.10	1.07	36	20	0.12	1.32	45	25	0.14	1.65
M	Stal nierdzewna	≤270HB	**VP30RT (VP15TF)**	150 (120—180)	20	3	0.14	0.22	24	4	0.16	0.22	30	5	0.18	0.27
					25	5	0.12	0.49	30	7	0.14	0.55	38	9	0.16	0.71
					29	8	0.10	0.71	36	10	0.12	0.88	45	12.5	0.14	1.10
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	**VP15TF**	180 (150—220)	20	10	0.16	0.55	24	14	0.18	0.55	30	18	0.20	0.69
					25	13	0.14	1.23	30	17	0.16	1.37	38	21	0.18	1.78
					29	16	0.12	1.78	36	20	0.14	2.19	45	25	0.16	2.74
N	Stopy aluminium	—	**HTi10** (G1 Łamacz wióra)	500 (200—800)	20	10	0.18	0.44	24	14	0.20	0.44	30	18	0.22	0.55
					25	13	0.16	0.99	30	17	0.18	1.10	38	21	0.20	1.43
					29	16	0.14	1.43	36	20	0.16	1.76	45	25	0.18	2.20
H	Stal hartowana	45—55HRC	**VP15TF**	80 (50—120)	20	3	0.10	0.22	24	4	0.12	0.22	30	5	0.14	0.27
					25	5	0.08	0.49	30	7	0.10	0.55	38	9	0.12	0.71
					29	8	0.06	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.10	1.10

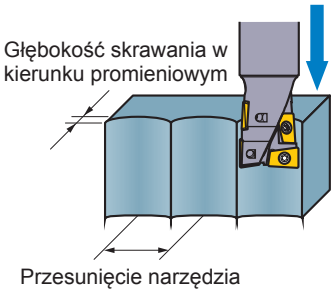
WIERCENIE I FREZOWANIE OSIOWO-WGŁĘBNE

Wiercenie



- Zalecana głębokość wiercenia jest mniejsza od 0.5D1.
- Celem zapewnienia skutecznego łamania wióra, podczas wiercenia użyć posuwu stopniowego (0.25—0.5mm) .
- Celem zapewnienia właściwego odprowadzania wióra zastosować chłodzenie wewnętrzne lub zewnętrzne.
- Powstający wiór może być rozrzucany w dowolnym kierunku, więc należy zapewnić podjęcie odpowiednich środków ostrożności.

Frezowanie osiowo-wgłębne



- Identyczny posuw podczas frezowania osiowo-wgłębnego, jak podczas wiercenia.
- Posuw stopniowy nie konieczny.
- Głębokości skrawania podczas operacji frezowania osiowo-wgłębnego podano w poniższych tabelach.

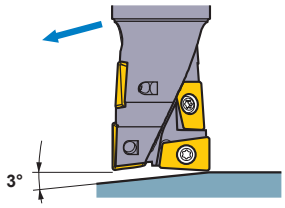
Głębokość skrawania w kierunku promieniowym	≤ 0.4D1
Przesunięcie narzędzia	≤ 0.5D1

Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ16, ϕ17		ϕ20, ϕ21		ϕ25, ϕ26	
					Posuw (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie (mm)	Posuw (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie (mm)	Posuw (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie (mm)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**VP15TF**	180 (150—220)	0.035	0.2	0.045	0.3	0.05	0.3
	Stal węglowa Stal stopowa	180—350HB	**VP15TF**	160 (120—200)	0.03	0.2	0.04	0.3	0.045	0.3
M	Stal nierdzewna	≤270HB	**VP30RT (VP15TF)**	150 (120—180)	0.03	0.15	0.04	0.25	0.045	0.25
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	**VP15TF**	180 (150—220)	0.04	0.4	0.05	0.5	0.06	0.5
N	Stopy aluminium	—	**HTi10** (G1 Łamacz wióra)	500 (200—800)	0.04	0.2	0.05	0.3	0.06	0.3
H	Stal hartowana	45—55HRC	**VP15TF**	80 (50—120)	0.02	0.15	0.03	0.25	0.035	0.25

(Uwaga 1) Interpolacja śrubowa jest zdecydowanie zalecana podczas obróbki stali odpuszczanych.
(Uwaga 2) Stosując łamacz typu G1 (VP15TF) zmniejszyć posuw o 20%.

	ϕ32, ϕ33				ϕ35				ϕ40				ϕ50			
	Obrabiana średnica (mm)	Maks. głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania/ przejście (mm/przejście)	Obrabiana średnica (mm)	Maks. głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania/ przejście (mm/przejście)	Obrabiana średnica (mm)	Maks. głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania/ przejście (mm/przejście)	Obrabiana średnica (mm)	Maks. głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania/ przejście (mm/przejście)
	38	16	0.25	0.66	42	18	0.28	0.77	48	20	0.30	0.88	60	25	0.35	1.10
	48	24	0.22	1.76	53	27	0.24	1.97	60	30	0.26	2.19	75	38	0.30	2.74
	58	32	0.20	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.22	3.51	90	50	0.26	4.39
	38	16	0.20	0.49	42	18	0.22	0.58	48	20	0.25	0.66	60	25	0.28	0.82
	48	24	0.18	1.32	53	27	0.2	1.48	60	30	0.22	1.65	75	38	0.26	2.06
	58	32	0.16	2.14	63	35	0.18	2.3	72	40	0.20	2.63	90	50	0.24	3.29
	38	6	0.20	0.33	42	7	0.22	0.38	48	8	0.25	0.44	60	10	0.28	0.55
	48	11	0.18	0.88	53	13	0.2	0.99	60	14	0.22	1.10	75	18	0.26	1.37
	58	16	0.16	1.43	63	18	0.18	1.53	72	20	0.20	1.75	90	25	0.24	2.19
	38	22	0.25	0.82	42	25	0.28	0.95	48	28	0.30	1.10	60	35	0.35	1.37
	48	27	0.22	2.19	53	30	0.24	2.47	60	34	0.26	2.74	75	43	0.30	3.43
	58	32	0.20	3.57	63	35	0.21	3.84	72	40	0.22	4.39	90	50	0.26	5.49
	38	22	0.27	0.66	42	25	0.3	0.77	48	28	0.32	0.88	60	35	0.37	1.10
	48	27	0.24	1.76	53	30	0.26	1.97	60	34	0.28	2.19	75	43	0.32	2.74
	58	32	0.22	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.24	3.51	90	50	0.27	4.39
	38	6	0.16	0.33	42	7	0.17	0.38	48	8	0.18	0.44	60	10	0.20	0.55
	48	11	0.14	0.88	53	13	0.15	0.99	60	14	0.16	1.10	75	18	0.18	1.37
	58	16	0.12	1.43	63	18	0.13	1.53	72	20	0.14	1.75	90	25	0.16	2.19

FREZOWANIE Z POSUWEM WGŁĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)



- Podczas obróbki stali zalecany kąt zagłębiania skośnego wynosi 3°. Przy stosowaniu kąta większego od 3° wiór może nie łamać się i owijać się wokół freza.
- Podczas zagłębiania skośnego zmniejszyć posuw o 40%.

	ϕ32, ϕ33, ϕ35		ϕ40		ϕ50	
	Posuw (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy „przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie (mm)	Posuw (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy „przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie (mm)	Posuw (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy „przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie (mm)
	0.055	0.3	0.06	0.3	0.065	0.3
	0.05	0.3	0.055	0.3	0.06	0.3
	0.05	0.25	0.055	0.25	0.06	0.25
	0.065	0.5	0.07	0.5	0.075	0.5
	0.065	0.3	0.07	0.3	0.075	0.3
	0.04	0.25	0.045	0.25	0.05	0.25

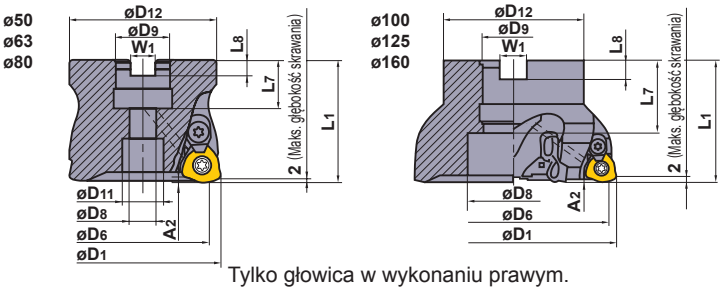
FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE

Obróbka zgrubna

AJX

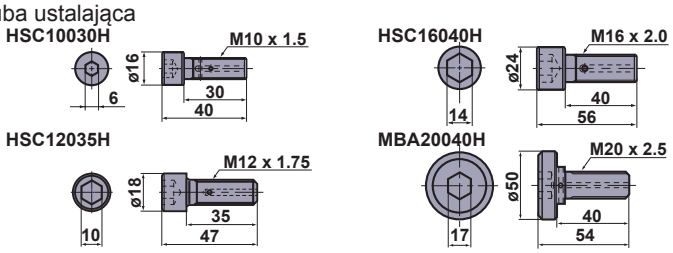
Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

- Zwiększona sztywność, podwójny system mocowania.
- Zalecana do obróbki z dużymi posuwami.
- Z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa.
- Specjalna konstrukcja płytki z 3 krawędziami skrawającymi.



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Śruba ustalająca



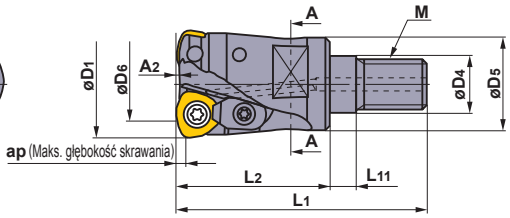
GŁOWICA NASADZANA

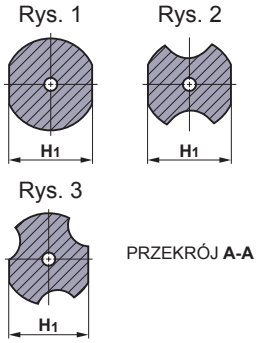
AJX09	AJX12	AJX14
A.R :+8°	A.R :+8°	A.R :+8°
R.R :-6°	R.R :-5°—-4°	R.R :-3°

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	D1	D6	L1	D9	L7	D8	D12	W1	L8	D11	A2	Masa (kg)	Wkręt dociskowy	Płytka dociskowa	Wkręt płytki zaciskowej	Sprężyna	Typ klucza	Śruba ustalająca	Płytka
Podziałka rzadka	AJX12-050A03R	●	3	50	38.3	50	22	20	11	47	10.4	6.3	17	1.5	0.4	TS43	AMS4	AJS40 12T15	ASS2	①TKY15T	HSC100 30H	JDM○ 120420 ZDSR-○○
	-052A03R	●	3	52	40.3	50	22	20	11	47	10.4	6.3	17	1.5	0.4							
	R05003B	★	3	50	38.3	50	22.225	19	11	47	8.4	5	17	1.5	0.4							
	AJX14-063A03R	●	3	63	51.1	50	22	20	11	60	10.4	6.3	17	2	0.7	TS54	AMS5	AJS50 14T25	ASS3	①TKY25T	HSC100 30H	JDM○ 140520 ZDSR-○○
	-066A03R	●	3	66	54.1	50	22	20	11	60	10.4	6.3	17	2	0.7							
	R06303B	★	3	63	51.1	50	22.225	19	11	60	8.4	5	17	2	0.7							
	-080A04R	●	4	80	68.1	50	27	23	13	76	12.4	7	19	2	1.2						HSC120 35H	
	-100A05R	●	5	100	88.1	63	32	26	17	96	14.4	8	26	2	2.4						HSC160 40H	
	-125B05R	●	5	125	113.2	63	40	40	56	100	16.4	9	—	2	3.3						MBA200 40H	
	-160B06R	●	6	160	148.2	63	40	40	56	100	16.4	9	—	2	5.0							
	R08004D	★	4	80	68.1	63	31.75	32	17	76	12.7	8	26	2	1.3						HSC160 40H	
	R10005D	★	5	100	88.1	63	31.75	32	17	96	12.7	8	26	2	2.4							
Podziałka gęsta	AJX09-050A05R	●	5	50	40	50	22	20	11	47	10.4	6.3	17	1	0.5	TS351	AMS3	AJS30 10T10	ASS2	②TKY10D	HSC100 30H	JDM○ 09T320 ZD○R-○○
	-052A05R	●	5	52	42	50	22	20	11	47	10.4	6.3	17	1	0.4							
	AJX12-050A04R	●	4	50	38.3	50	22	20	11	47	10.4	6.3	17	1.5	0.4	TS43	AMS4	AJS40 12T15	ASS2	①TKY15T	HSC100 30H	JDM○ 120420 ZDSR-○○
	-052A04R	●	4	52	40.3	50	22	20	11	47	10.4	6.3	17	1.5	0.4							
	R05004B	★	4	50	38.3	50	22.225	19	11	47	8.4	5	17	1.5	0.4							
	-063A05R	●	5	63	51.3	50	22	20	11	60	10.4	6.3	17	1.5	0.7							JDM○ 120420 ZDSR-○○
	-066A05R	●	5	66	54.3	50	22	20	11	60	10.4	6.3	17	1.5	0.8							
	-080A06R	●	6	80	68.3	50	27	23	13	76	12.4	7	19	1.5	1.2						HSC120 35H	
	-100A07R	●	7	100	88.3	63	32	26	17	96	14.4	8	26	1.5	2.6						HSC160 40H	
	AJX14-063A04R	●	4	63	51.1	50	22	20	11	60	10.4	6.3	17	2	0.7	TS54	AMS5	AJS50 14T25	ASS3	①TKY25T	HSC100 30H	JDM○ 140520 ZDSR-○○
	-066A04R	●	4	66	54.1	50	22	20	11	60	10.4	6.3	17	2	0.7							
	R06304B	★	4	63	51.1	50	22.225	19	11	60	8.4	5	17	2	0.7							
	-080A05R	●	5	80	68.1	50	27	23	13	76	12.4	7	19	2	1.2						HSC120 35H	
	-100A06R	●	6	100	88.1	63	32	26	17	96	14.4	8	26	2	2.4						HSC160 40H	
	-125B07R	●	7	125	113.2	63	40	40	56	100	16.4	9	—	2	3.3						MBA200 40H	
	-160B08R	●	8	160	148.2	63	40	40	56	100	16.4	9	—	2	5.0							
	R08005D	★	5	80	68.1	63	31.75	32	17	76	12.7	8	26	2	1.3						HSC160 40H	
	R10006D	★	6	100	88.1	63	31.75	32	17	96	12.7	8	26	2	2.4							

* Moment dokręcenia (N • m) : TS351=2.5, TS43=3.5, TS54=7.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5, AJS5014T25=7.5

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.





GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT

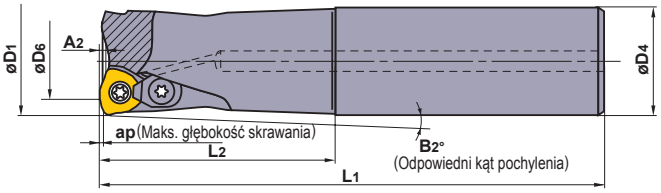
Tylko głowica w wykonaniu prawym.

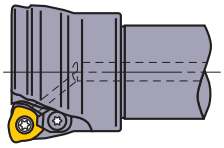
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D4	D5	D6	L1	L2	L11	H1	M	ap	A2	Masa (kg)	Typ (Rys.)	Wkręt dociskowy *	Płytka dociskowa	Wkręt płytki zaciskowej *	Sprężyna	Typ klucza	Płytka
AJX06R162AM08	●	2	16	8.5	13	8.9	43	25	6	10	M8	1	0.3	0.1	2	TS25	—	—	—	①TKY08F	JOM○06 T215ZZSR -○○
172AM08	●	2	17	8.5	13	9.9	43	25	6	10	M8	1	0.3	0.1	2	TS25	—	—	—	①TKY08F	
203AM10	●	3	20	10.5	18	12.9	47	28	6	15	M10	1	0.3	0.1	3	TS25	—	—	—	①TKY08F	
223AM10	●	3	22	10.5	18	14.9	47	28	6	15	M10	1	0.3	0.1	3	TS25	—	—	—	①TKY08F	
AJX08R202AM10	●	2	20	10.5	18	11.4	47	28	6	15	M10	1.5	0.5	0.1	2	TS33	—	—	—	②TKY08D	JOM○080 320ZZSR -○○
222AM10	●	2	22	10.5	18	13.4	47	28	6	15	M10	1.5	0.5	0.1	2	TS33	—	—	—	②TKY08D	
253AM12	●	3	25	12.5	21	16.4	58	36	6	17	M12	1.5	0.5	0.1	1	TS33	—	—	—	②TKY08D	
283AM12	●	3	28	12.5	21	19.4	58	36	6	17	M12	1.5	0.5	0.1	1	TS33	—	—	—	②TKY08D	
AJX09R252AM12	●	2	25	12.5	21	14.9	58	36	6	17	M12	2	1.0	0.2	2	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	JDM○09T 320ZDSR -○○
282AM12	●	2	28	12.5	21	17.9	58	36	6	17	M12	2	1.0	0.2	2	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
303AM16	●	3	30	17	29	20.0	70	47	6	22	M16	2	1.0	0.2	1	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
323AM16	●	3	32	17	29	21.9	70	47	6	22	M16	2	1.0	0.2	1	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
353AM16	●	3	35	17	29	24.9	70	47	6	22	M16	2	1.0	0.2	1	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
404AM16	●	4	40	17	29	29.9	83	60	6	22	M16	2	1.0	0.2	1	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
AJX12R302AM16	●	2	30	17	29	18.3	70	47	6	22	M16	2	1.5	0.3	2	TS407	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	JDM○ 120420 ZDSR -○○
322AM16	●	2	32	17	29	20.3	70	47	6	22	M16	2	1.5	0.3	2	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
352AM16	●	2	35	17	29	23.3	70	47	6	22	M16	2	1.5	0.3	2	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
403AM16	●	3	40	17	29	28.3	83	60	6	22	M16	2	1.5	0.3	2	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	

(Uwaga) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K118—K119.

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS33=1.0, TS351=2.5, TS407=3.5, TS43=3.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5

OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT ➤ K118
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001





Średnica freza = 63mm

TYP Z CHWYTEM WALCOWYM

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	D1	D4	D6	L1	L2	ap	A2	B2°	Wkręt dociskowy *	Płytka dociskowa	Wkręt płytki zaciskowej *	Sprężyna	Typ klucza	Płytka
Krótki	AJX06R162SA16ES	●	2	16	16	8.9	70	20	1	0.3	3°30′	TS25	—	—	—	①TKY08F	JOM○ 06T215 ZZSR-○○
	172SA16ES	●	2	17	16	9.9	70	20	1	0.3	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	
Standard	AJX06R162SA16S	●	2	16	16	8.9	110	30	1	0.3	2°15′	TS25	—	—	—	①TKY08F	JOM○ 06T215 ZZSR-○○
	172SA16S	●	2	17	16	9.9	110	20	1	0.3	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	
	203SA20S	●	3	20	20	12.9	130	50	1	0.3	1°18′	TS25	—	—	—	①TKY08F	
	223SA20S	●	3	22	20	14.9	130	30	1	0.3	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	
	AJX08R202SA20S	●	2	20	20	11.4	130	50	1.5	0.5	1°20′	TS33	—	—	—	②TKY08D	JOM○ 080320 ZZSR-○○
	222SA20S	●	2	22	20	13.4	130	30	1.5	0.5	—	TS33	—	—	—	②TKY08D	
	253SA25S	●	3	25	25	16.4	140	60	1.5	0.5	1°06′	TS33	—	—	—	②TKY08D	
	283SA25S	●	3	28	25	19.4	140	40	1.5	0.5	—	TS33	—	—	—	②TKY08D	
	AJX09R252SA25S	●	2	25	25	14.9	140	60	2	1	1°06′	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	JDM○ 09T320 ZDSR-○○
	282SA25S	●	2	28	25	17.9	140	40	2	1	—	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	303SA32S	●	3	30	32	20.0	150	70	2	1	1°48′	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	323SA32S	●	3	32	32	21.9	150	70	2	1	0°56′	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	353SA32S	●	3	35	32	24.9	150	50	2	1	—	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	404SA32S	●	4	40	32	29.9	150	50	2	1	—	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	404SA40S	●	4	40	40	29.9	150	70	2	1	1°48′	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX12R302SA32S	●	2	30	32	18.3	150	70	2	1.5	1°48′	TS407	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	JDM○ 120420 ZDSR-○○
	322SA32S	●	2	32	32	20.3	150	70	2	1.5	0°58′	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	352SA32S	●	2	35	32	23.3	150	50	2	1.5	—	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	403SA32S	●	3	40	32	28.3	150	50	2	1.5	—	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	403SA40S	●	3	40	40	28.3	150	70	2	1.5	0°57′	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	403SA42S	★	3	40	42	28.3	150	70	2	1.5	1°48′	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	AJX14R503SA40S	●	3	50	40	38.2	150	50	2	2	—	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	②TKY25D	JDM○ 140520 ZDSR-○○
	503SA42S	★	3	50	42	38.2	150	50	2	2	—	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	②TKY25D	
	634SA40S	□	4	63	40	51.1	150	50	2	2	—	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	②TKY25D	
	634SA42S	★	4	63	42	51.1	150	50	2	2	—	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	②TKY25D	

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS33=1.0, TS351=2.5, TS407=3.5, TS43=3.5, TS54=7.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5, AJS5014T25=7.5

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm)								*		*		①②	
		R		D_1	D_4	D_6	L_1	L_2	ap	A_2	B_2°	Wkręt dociskowy	Płytka dociskowa	Wkręt płytki zaciskowej	Sprężyna	Typ klucza	Płytka
Długi	AJX06R162SA16L	●	2	16	16	8.9	150	70	1	0.3	0°56′	TS25	—	—	—	①TKY08F	JOM 06T215 ZZSR-CC
	172SA16L	●	2	17	16	9.9	150	20	1	0.3	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	
	203SA20L	●	3	20	20	12.9	180	100	1	0.3	0°38′	TS25	—	—	—	①TKY08F	
	223SA20L	●	3	22	20	14.9	180	30	1	0.3	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	
	AJX08R202SA20L	●	2	20	20	11.4	180	100	1.5	0.5	0°39′	TS33	—	—	—	②TKY08D	JOM 080320 ZZSR-CC
	222SA20L	●	2	22	20	13.4	180	30	1.5	0.5	—	TS33	—	—	—	②TKY08D	
	253SA25L	●	3	25	25	16.4	200	120	1.5	0.5	0°32′	TS33	—	—	—	②TKY08D	
	283SA25L	●	3	28	25	19.4	200	40	1.5	0.5	—	TS33	—	—	—	②TKY08D	
	AJX09R252SA25L	●	2	25	25	14.9	200	120	2	1	0°32′	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	JDM 09T320 ZDSR-CC
	282SA25L	●	2	28	25	17.9	200	40	2	1	—	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	303SA32L	●	3	30	32	20.0	200	120	2	1	1°02′	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	323SA32L	●	3	32	32	21.9	200	120	2	1	0°32′	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	353SA32L	●	3	35	32	24.9	200	50	2	1	—	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	404SA32L	●	4	40	32	29.9	250	50	2	1	—	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	404SA40L	□	4	40	40	29.9	250	70	2	1	0°56′	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX12R302SA32L	●	2	30	32	18.3	200	120	2	1.5	1°02′	TS407	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	JDM 120420 ZDSR-CC
	322SA32L	●	2	32	32	20.3	200	120	2	1.5	0°33′	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	352SA32L	●	2	35	32	23.3	200	50	2	1.5	—	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	403SA32L	●	3	40	32	28.3	250	50	2	1.5	—	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	403SA40L	□	3	40	40	28.3	250	70	2	1.5	0°57′	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	403SA42L	★	3	40	42	28.3	250	70	2	1.5	1°48′	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	AJX14R503SA40L	□	3	50	40	38.2	250	50	2	2	—	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	②TKY25D	JDM 140520 ZDSR-CC
	503SA42L	★	3	50	42	38.1	250	50	2	2	—	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	②TKY25D	
	634SA40L	□	4	63	40	51.1	250	50	2	2	—	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	②TKY25D	
	634SA42L	★	4	63	42	51.1	250	50	2	2	—	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	②TKY25D	
Bardzo długi	AJX06R162SA16EL	★	2	16	16	8.9	200	100	1	0.3	0°38′	TS25	—	—	—	①TKY08F	JOM 06T215 ZZSR-CC
	172SA16EL	★	2	17	16	9.9	200	20	1	0.3	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	
	AJX08R202SA20EL	★	2	20	20	11.4	250	130	1.5	0.5	0°30′	TS33	—	—	—	②TKY08D	JOM 080320 ZZSR-CC
	222SA20EL	★	2	22	20	13.4	250	30	1.5	0.5	—	TS33	—	—	—	②TKY08D	
	AJX09R252SA25EL	★	2	25	25	14.9	300	180	2	1	0°22′	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	JDM 09T320 ZDSR-CC
	282SA25EL	★	2	28	25	17.9	300	40	2	1	—	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	
	AJX12R302SA32EL	★	2	30	32	18.3	300	180	2	1.5	0°42′	TS407	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	JDM 120420 ZDSR-CC
	322SA32EL	★	2	32	32	20.3	300	180	2	1.5	0°22′	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	352SA32EL	★	2	35	32	23.3	300	50	2	1.5	—	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	402SA32EL	★	2	40	32	28.3	350	50	2	1.5	—	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	402SA40EL	□	2	40	40	28.3	350	70	2	1.5	0°57′	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	
	402SA42EL	★	2	40	42	28.3	350	70	2	1.5	1°48′	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	

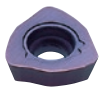
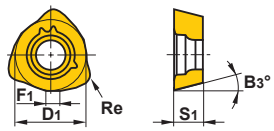
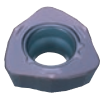
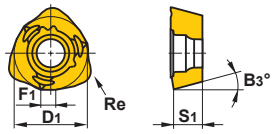
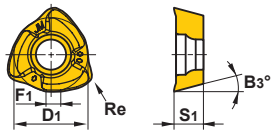
* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS33=1.0, TS351=2.5, TS407=3.5, TS43=3.5, TS54=7.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5, AJS5014T25=7.5

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

PŁYTKI

Materiał przedmiotu obrabianego			FH7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	VP15TF	VP30RT
	P	Stal	◐	◐	✠			◐	✠
	M	Stal nierdzewna				◔	⊕	◔	⊕
	K	Żeliwo						✠	
	S	Stop żaroodporny, Stop tytanu						◐	
	H	Materiał hartowany						◔	

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✠: Obróbka niestabilna

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	FH7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	VP15TF	VP30RT	B3°	D1	S1	F1	Re	Geometria
			Pokrywany							Wymiary (mm)					
	**JOMW06T215ZZSR-FT**	M	●	●	●	●	●	●	●	13°	6.35	2.78	1.2	1.5	
	080320ZZSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	13°	8	3.18	1.4	2	
	JDMW09T320ZDSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	15°	9.525	3.97	1.8	2	
	120420ZDSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	15°	12	4.76	2.5	2	
	140520ZDSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	15°	14	5.56	2.8	2	
	**JDMT120420ZDSR-ST**	M	●	●	●	●	●	●	●	15°	12	4.76	2.5	2	
	140520ZDSR-ST	M	●	●	●	●	●	●	●	15°	14	5.56	2.8	2	
	JOMT06T215ZZSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	13°	6.35	2.78	1.2	1.5	
	080320ZZSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	13°	8	3.18	1.4	2	
	JDMT09T320ZDSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	15°	9.525	3.97	1.8	2	
	120420ZDSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	15°	12	4.76	2.5	2	
	140520ZDSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	15°	14	5.56	2.8	2	

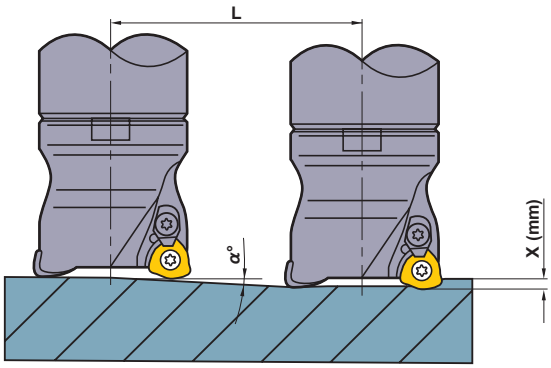
(Uwaga) Ustawienia wysokości dla łamacza typu ST i pozostałych łamaczy nieznacznie się różnią.
W razie zastosowania łamacza typu ST sprawdzić wysokość odsadzenia w stosunku do długości freza.

■ = MIRACLE SIGMA

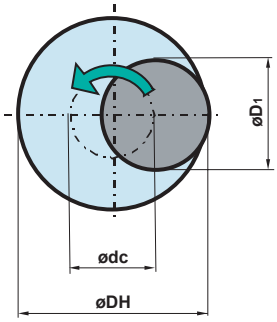
● : Standard magazynowy.

MAKSYMALNE PARAMETRY DLA POSZCZEGÓLNYCH METOD OBRÓBKI

FREZOWANIE Z POSUWEM WGŁĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)



INTERPOLACJA ŚRUBOWA



- Jak określić geometryczne położenie środka freza.

Ø dc = Ø DH - Ø D1

Geometryczne położenie środka freza — Średnia gotowego otworu — Średnica freza

- Ustawić głębokość skrawania na obrót mniejszą od maksymalnej głębokości skrawania (ap).
- Ustawić kierunek obrotów jak do frezowania współbieżnego (frezowanie współbieżne)

- Podczas zagłębiania skośnego i interpolacji śrubowej stosować mniejszy posuw (60% posuwu obliczeniowego lub jeszcze mniejszy).
- Podczas wiercenia ustawić posuw w kierunku osiowym na 0.2 mm/obrót lub mniejszy.

	Numer zamówieniowy	Średnica freza (mm)	Średnica powierzchni obrabianej (mm)	Maks. głębokość skrawania **ap** (mm)	Frezowanie z posuwem wgłębnym (zagłębianie skośne)				Interpolacja śrubowa		Maks. głębokość wiercenia **A2** (mm)
					Maks. kąt	Wymagana odległość dla głębokości X **L** (mm)			Min. średnica otworu **DH** (mm)	Maks. średnica otworu **DH** (mm)	
						X=1	**X=1.5**	**X=2**			
Frez trzpieniowy / Typ z mocowaniem na gwint	**AJX06R162**	16	8	1.0	3°	19.1	—	—	23	29	0.3
	06R172	17	9	1.0	2°30′	22.9	—	—	25	31	0.3
	06R203	20	12	1.0	1°30′	38.2	—	—	31	37	0.3
	06R223	22	14	1.0	1°	57.3	—	—	35	41	0.3
	08R202	20	11	1.5	3°30′	16.3	24.5	—	27	36	0.5
	08R222	22	13	1.5	3°	19.1	28.6	—	31	40	0.5
	08R253	25	16	1.5	2°	28.6	43.0	—	37	46	0.5
	08R283	28	19	1.5	1°42′	33.7	50.5	—	43	52	0.5
	09R252	25	14	2.0	4°	14.3	21.5	28.6	33	46	1.0
	09R282	28	17	2.0	3°	19.1	28.6	38.1	39	52	1.0
	09R303	30	19	2.0	2°42′	21.2	31.8	42.4	43	56	1.0
	09R323	32	21	2.0	2°30′	22.9	34.4	45.8	47	60	1.0
	09R353	35	24	2.0	2°	28.6	43.0	57.3	53	66	1.0
	09R404	40	29	2.0	1°30′	38.2	57.3	76.4	63	76	1.0
	12R302	30	18	2.0	4°30′	12.7	19.0	25.4	39	56	1.5
	12R322	32	20	2.0	4°	14.3	21.4	28.6	41	60	1.5
	12R352	35	23	2.0	3°30′	16.3	24.5	32.7	47	66	1.5
	12R402	40	28	2.0	3°	19.1	28.6	38.2	57	76	1.5
	12R403	40	28	2.0	3°	19.1	28.6	38.2	57	76	1.5
	14R503	50	38	2.0	4°12′	13.6	20.4	27.2	72	96	2.0
	14R634	63	51	2.0	2°48′	20.4	30.7	40.9	98	122	2.0
Frez nasadzany	**AJX09-050**	50	40	2.0	1°06′	52.1	78.1	104.2	83	96	1.0
	09-052	52	41	2.0	1°	57.3	85.9	114.6	87	100	1.0
	AJX12-050	50	38	2.0	2°	28.6	43.0	57.3	77	96	1.5
	R050	50	38	2.0	2°	28.6	43.0	57.3	77	96	1.5
	-052	52	40	2.0	1°48′	31.8	47.7	63.6	81	100	1.5
	-063	63	51	2.0	1°30′	38.2	57.3	76.4	103	122	1.5
	-066	66	54	2.0	1°24′	40.9	61.4	81.8	109	128	1.5
	-080	80	68	2.0	1°06′	52.1	78.1	104.2	137	156	1.5
	-100	100	88	2.0	0°48′	71.6	107.4	143.2	177	196	1.5
	AJX14-063	63	51	2.0	2°48′	20.4	30.7	40.9	98	122	2.0
	R063	63	51	2.0	2°48′	20.4	30.7	40.9	98	122	2.0
	-066	66	54	2.0	2°30′	22.9	34.4	45.8	105	128	2.0
	R080	80	68	2.0	1°48′	31.8	47.7	63.6	132	156	2.0
	R100	100	88	2.0	1°12′	47.7	71.6	95.5	172	196	2.0
	R125	125	113	2.0	0°48′	71.6	107.4	143.2	222	246	2.0
	R160	160	148	2.0	0°30′	114.6	171.9	229.2	292	316	2.0

CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

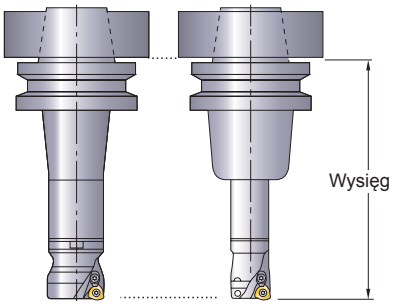
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ16 - 17			ϕ20 - 22			ϕ25 - 28		
					Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	FH7020	170 (120—220)	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0	170	1.0	1.2
					180	0.8	0.6	210	0.8	0.8	230	0.8	1.0
					210	0.4	0.4	240	0.6	0.6	290	0.6	0.8
			MP6120	150 (100—200)	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0	170	1.0	1.2
					180	0.8	0.6	210	0.8	0.8	230	0.8	1.0
					210	0.4	0.4	240	0.6	0.6	290	0.6	0.8
			FH6130	130 (80—180)	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0	170	1.0	1.2
					180	0.8	0.6	210	0.8	0.8	230	0.8	1.0
					210	0.4	0.4	240	0.6	0.6	290	0.6	0.8
			VP30RT	110 (60—160)	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0	170	1.0	1.2
					180	0.8	0.6	210	0.8	0.8	230	0.8	1.0
					210	0.4	0.4	240	0.6	0.6	290	0.6	0.8
	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	FH7020	150 (100—200)	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0	170	1.0	1.2
					180	0.8	0.6	210	0.8	0.8	230	0.8	1.0
					210	0.4	0.4	240	0.6	0.6	290	0.6	0.8
			MP6120	130 (80—180)	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0	170	1.0	1.2
					180	0.8	0.6	210	0.8	0.8	230	0.8	1.0
					210	0.4	0.4	240	0.6	0.6	290	0.6	0.8
			FH6130	110 (60—160)	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0	170	1.0	1.2
					180	0.8	0.6	210	0.8	0.8	230	0.8	1.0
					210	0.4	0.4	240	0.6	0.6	290	0.6	0.8
			VP30RT	90 (40—140)	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0	170	1.0	1.2
					180	0.8	0.6	210	0.8	0.8	230	0.8	1.0
					210	0.4	0.4	240	0.6	0.6	290	0.6	0.8
	Stal węglowa Stal stopowa	280—350HB	FH7020	130 (80—180)	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
					180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
					210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
			MP6120	100 (50—150)	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
					180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
					210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
			FH6130	80 (30—130)	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
					180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
					210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
			VP30RT	60 (20—110)	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
					180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
					210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
	Stal narzędziowa stopowa	≤350HB	FH7020	130 (80—180)	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
					180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
					210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
			MP6120	100 (50—150)	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
					180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
					210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
			FH6130	80 (30—120)	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
					180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
					210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
			VP30RT	60 (20—90)	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
					180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
					210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
	Stal hartowana	35—45HRC	MP6120	100 (70—130)	140	0.7	0.7	160	0.8	0.8	170	0.8	1.0
					180	0.5	0.5	210	0.6	0.6	230	0.6	0.8
					210	0.3	0.3	240	0.4	0.4	290	0.4	0.6
			FH6130	80 (50—110)	140	0.7	0.7	160	0.8	0.8	170	0.8	1.0
					180	0.5	0.5	210	0.6	0.6	230	0.6	0.8
					210	0.3	0.3	240	0.4	0.4	290	0.4	0.6
			VP30RT	80 (30—90)	140	0.7	0.7	160	0.8	0.8	170	0.8	1.0
					180	0.5	0.5	210	0.6	0.6	230	0.6	0.8
					210	0.3	0.3	240	0.4	0.4	290	0.4	0.6

ϕ30 - 35			ϕ40 (ϕ32 Chwyt)			ϕ40 (ϕ42 Chwyt)			ϕ50 - 63 (Frez trzpieniowy)			ϕ50 - 63 (Frez nasadzany)			ϕ80 - 160 (Frez nasadzany)		
Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)
180	1.2	1.4	180	1.2	1.4	180	1.2	1.5	180	1.4	1.5	150	1.5	1.5	170	1.5	1.5
230	1.0	1.2	240	1.0	1.2	240	1.0	1.3	240	1.2	1.3	250	1.3	1.3	300	1.3	1.3
290	0.8	1.0	300	0.8	1.0	300	0.8	1.1	—	—	—	350	1.1	1.1	450	1.0	1.0
180	1.2	1.4	180	1.2	1.4	180	1.2	1.5	180	1.4	1.5	150	1.5	1.5	170	1.5	1.5
230	1.0	1.2	240	1.0	1.2	240	1.0	1.3	240	1.2	1.3	250	1.3	1.3	300	1.3	1.3
290	0.8	1.0	300	0.8	1.0	300	0.8	1.1	—	—	—	350	1.1	1.1	450	1.0	1.0
180	1.2	1.4	180	1.2	1.4	180	1.2	1.5	180	1.4	1.5	150	1.5	1.5	170	1.5	1.5
230	1.0	1.2	240	1.0	1.2	240	1.0	1.3	240	1.2	1.3	250	1.3	1.3	300	1.3	1.3
290	0.8	1.0	300	0.8	1.0	300	0.8	1.1	—	—	—	350	1.1	1.1	450	1.0	1.0
180	1.2	1.4	180	1.2	1.4	180	1.2	1.5	180	1.4	1.5	150	1.5	1.5	170	1.5	1.5
230	1.0	1.2	240	1.0	1.2	240	1.0	1.3	240	1.2	1.3	250	1.3	1.3	300	1.3	1.3
290	0.8	1.0	300	0.8	1.0	300	0.8	1.1	—	—	—	350	1.1	1.1	450	1.0	1.0
180	1.2	1.4	180	1.2	1.4	180	1.2	1.5	180	1.4	1.5	150	1.5	1.5	170	1.5	1.5
230	1.0	1.2	240	1.0	1.2	240	1.0	1.3	240	1.2	1.3	250	1.3	1.3	300	1.3	1.3
290	0.8	1.0	300	0.8	1.0	300	0.8	1.1	—	—	—	350	1.1	1.1	450	1.0	1.0
180	1.2	1.4	180	1.2	1.4	180	1.2	1.5	180	1.4	1.5	150	1.5	1.5	170	1.5	1.5
230	1.0	1.2	240	1.0	1.2	240	1.0	1.3	240	1.2	1.3	250	1.3	1.3	300	1.3	1.3
290	0.8	1.0	300	0.8	1.0	300	0.8	1.1	—	—	—	350	1.1	1.1	450	1.0	1.0
180	1.2	1.4	180	1.2	1.4	180	1.2	1.5	180	1.4	1.5	150	1.5	1.5	170	1.5	1.5
230	1.0	1.2	240	1.0	1.2	240	1.0	1.3	240	1.2	1.3	250	1.3	1.3	300	1.3	1.3
290	0.8	1.0	300	0.8	1.0	300	0.8	1.1	—	—	—	350	1.1	1.1	450	1.0	1.0
180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5
230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3
290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0
180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5
230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3
290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0
180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5
230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3
290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0
180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5
230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3
290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0
180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5
230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3
290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0
180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5
230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3
290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0
180	1.0	1.2	180	1.0	1.2	180	1.0	1.3	180	1.2	1.3	150	1.3	1.3	170	1.3	1.3
230	0.8	1.0	240	0.8	1.0	240	0.8	1.1	240	1.0	1.1	250	1.1	1.1	300	1.1	1.1
290	0.6	0.8	300	0.6	0.8	300	0.6	0.9	—	—	—	350	0.9	0.9	450	0.8	0.8
180	1.0	1.2	180	1.0	1.2	180	1.0	1.3	180	1.2	1.3	150	1.3	1.3	170	1.3	1.3
230	0.8	1.0	240	0.8	1.0	240	0.8	1.1	240	1.0	1.1	250	1.1	1.1	300	1.1	1.1
290	0.6	0.8	300	0.6	0.8	300	0.6	0.9	—	—	—	350	0.9	0.9	450	0.8	0.8
180	1.0	1.2	180	1.0	1.2	180	1.0	1.3	180	1.2	1.3	150	1.3	1.3	170	1.3	1.3
230	0.8	1.0	240	0.8	1.0	240	0.8	1.1	240	1.0	1.1	250	1.1	1.1	300	1.1	1.1
290	0.6	0.8	300	0.6	0.8	300	0.6	0.9	—	—	—	350	0.9	0.9	450	0.8	0.8

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ16 - 17			ϕ20 - 22			ϕ25 - 28		
					Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	MP7130	140 (100—180)	140	0.8	0.7	160	1.0	0.8	170	1.0	1.0
					180	0.6	0.5	210	0.8	0.6	230	0.8	0.8
					210	0.4	0.3	240	0.6	0.4	290	0.6	0.6
			MP7140	120 (80—160)	140	0.8	0.7	160	1.0	0.8	170	1.0	1.0
					180	0.6	0.5	210	0.8	0.6	230	0.8	0.8
					210	0.4	0.3	240	0.6	0.4	290	0.6	0.6
K	Żeliwo szare	≤200HB	FH7020	150 (100—200)	140	0.8	1.0	160	1.0	1.2	170	1.0	1.4
					180	0.6	0.8	210	0.8	1.0	230	0.8	1.2
					210	0.4	0.6	240	0.6	0.8	290	0.6	1.0
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤450MPa	VP15TF	120 (80—160)	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
					180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
					210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
H	Stal hartowana	40—55HRC	VP15TF	70 (50—90)	140	0.5	0.5	160	0.5	0.6	170	0.5	0.8
					180	0.4	0.3	210	0.4	0.4	230	0.4	0.6
					210	0.3	0.2	240	0.3	0.2	290	0.3	0.4

①Wysięg



②Obroty wrzeciona

$n(min^{-1})$=(Zalecana prędkość skrawania x 1000)÷(Zewnętrzna średnica freza x 3.14)

③ Prędkość posuwu stołu
vf (mm/min)=n x posuw na ostrze x liczba płytek

④ Zalecana głębokość skrawania w kierunku promieniowym (ae): średnica freza x 0.6

⑤ Wyżej podane liczby, to parametry skrawania dla frezów z chwytem BT50. Używając chwytu BT40 lub HSK63, zaleca się wykonywanie obróbki frezem o średnicy do 35mm. W tym przypadku zmniejszyć głębokość skrawania i posuw osiowy.

⑥ Dla obróbki przerywanej zalecane jest użycie łamacza typu **ST** z krawędzią skrawającą bardziej odporną na obciążenia dynamiczne. Niezależnie od materiału przedmiotu obrabianego, **VP30RT** jest pierwszym wyborem dla nietypowych łamaczy 06/08/09 typu **ST**.

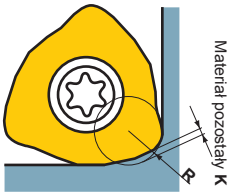
⑦ Gdy wysięg freza jest duży i przy niestabilnych warunkach skrawania, zalecane jest użycie freza z mniejszą liczbą płytek.

⑧ Użyć "ostrego" łamacza wióra typu **JM**, celem zmniejszenia sił skrawania lub wtedy, gdy wysięg freza jest duży.

⑨ Podczas frezowania frezem **AJX** powstaje dużo grubych wiórów. Aby odprowadzanie wióra było skuteczne, zawsze stosować nadmuch powietrza.

	ϕ30 - 35			ϕ40 (ϕ32 Chwyt)			ϕ40 (ϕ42 Chwyt)			ϕ50/ϕ63 (Frez trzpieniowy)			ϕ50/ϕ63 (Frez nasadzany)			ϕ80 - 160 (Frez nasadzany)		
	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Wysięg (mm)	Osiowa głębokość skrawania (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)
	180	1.2	1.2	180	1.2	1.2	180	1.2	1.3	180	1.4	1.3	150	1.5	1.3	170	1.5	1.3
	230	1.0	1.0	240	1.0	1.0	240	1.0	1.1	240	1.2	1.1	250	1.3	1.1	300	1.3	1.1
	290	0.8	0.8	300	0.8	0.8	300	0.8	0.9	—	—	—	350	1.1	0.9	450	1.0	0.8
	180	1.2	1.2	180	1.2	1.2	180	1.2	1.3	180	1.4	1.3	150	1.5	1.3	170	1.5	1.3
	230	1.0	1.0	240	1.0	1.0	240	1.0	1.1	240	1.2	1.1	250	1.3	1.1	300	1.3	1.1
	290	0.8	0.8	300	0.8	0.8	300	0.8	0.9	—	—	—	350	1.1	0.9	450	1.0	0.8
	180	1.2	1.6	180	1.2	1.6	180	1.2	1.7	180	1.4	1.7	150	1.5	1.7	170	1.5	1.7
	230	1.0	1.4	240	1.0	1.4	240	1.0	1.5	240	1.2	1.5	250	1.3	1.5	300	1.3	1.5
	290	0.8	1.2	300	0.8	1.2	300	0.8	1.3	—	—	—	350	1.1	1.3	450	1.0	1.2
	180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5
	230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3
	290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0
	180	0.6	1.0	180	0.6	1.0	180	0.6	1.1	180	0.8	1.1	150	0.9	1.1	170	0.9	1.1
	230	0.5	0.8	240	0.5	0.8	240	0.5	0.9	240	0.6	0.9	250	0.7	0.9	300	0.7	0.9
	290	0.4	0.6	300	0.4	0.6	300	0.4	0.7	—	—	—						

Wskazówki dotyczące programowania

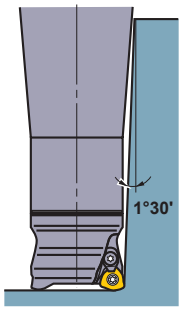


Programować frez ***AJX*** jak frez promieniowy.
Niżej podano przybliżony promień R oraz grubość pozostałości materiału K.

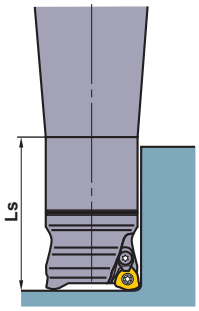
Płytka (wytaczadło)	Przybliżona wartość R(mm)	Materiał pozostały K(mm)
JOM○06T215ZZSR-○○	2.0	0.33
JOM○080320ZZSR-○○	2.5	0.46
JDM○09T320ZDSR-○○	3.0	0.47
JDM○120420ZDSR-○○	3.0	0.63
JDM○140520ZDSR-○○	3.0	0.64

(Uwaga) W zależności od warunków skrawania ilość pozostałego materiału może nieznacznie zmieniać się.

EFEKTYWNE WYKORZYSTANIE



Stożkowy korpus oprawki specjalnej do freza typu ***AJX*** umożliwia obróbkę bez dotykania obrobionych na gotowo ścianek o zbieżności 1°30'.



Możliwa obróbka ścianek pionowych w zakresie do **Ls**.

FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE

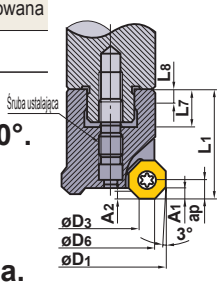
Obróbka zgrubna

OCTACUT

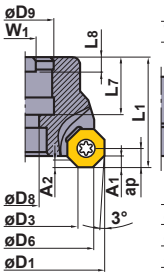
Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

- Płytka pozytywna 20°.
- Do płytek ośmiokątnych i okrągłych.
- Głowica uniwersalna.

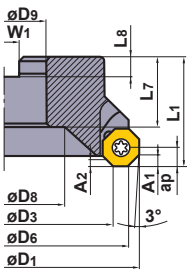
Rys.1



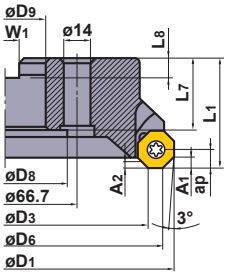
Rys.2



Rys.3



Rys.4



C H :3°
A.R :+13°
R.R :-4°

GŁOWICA NASADZANA

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

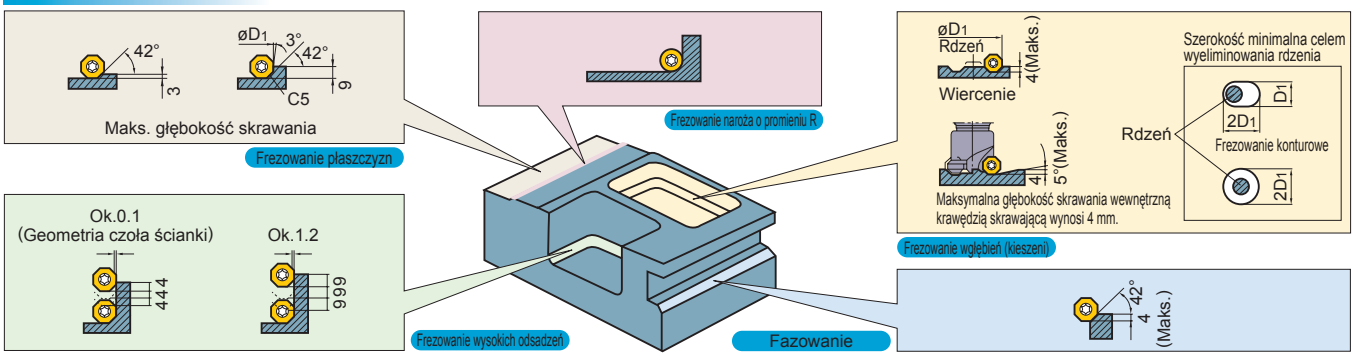
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D6	D3	L1	D9	L7	D8	W1	L8	Masa (kg)	Maks. głębokość skrawania A1	ap	A2	Typ (Rys.)
OCTACUT0403ARB	●	3	40	31.7	21.2	40	16	18	—	8.4	5.6	0.4	2.5	7	3	1
0504ARB	●	4	50	41.9	31.4	50	22	20	11	10.4	6.3	0.5	2.5	7	3	2
0634ARB	●	4	63	54.9	44.5	50	22	20	11	10.4	6.3	0.7	2.5	7	3	2
0805ARB	●	5	80	71.9	61.5	50	27	23	13	12.4	7	1.2	2.5	7	3	2
OCTACUT0503AR	●	3	50	38.3	24.5	50	22	20	—	10.4	6.3	0.5	3	9	4	1
0634AR	●	4	63	51.4	37.6	50	22	20	11	10.4	6.3	0.7	3	9	4	2
0805AR	●	5	80	68.4	54.7	50	27	23	13	12.4	7	1.2	3	9	4	2
1006AR	●	6	100	88.5	74.7	50	32	32	45	14.4	8	1.6	3	9	4	2
1257BR	●	7	125	113.5	99.8	50	40	32	56	16.4	9	1.8	3	9	4	3
1608CR	●	8	160	148.5	134.8	50	40	29	88.7	16.4	9	3.6	3	9	4	4

CZĘŚCI ZAPASOWE

Oznaczenie głowicy	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Typ klucza	Śruba ustalająca	Śruba ustalająca	① ② Płytka
OCTACUT0403ARB	CS350990T	TKY10F	—	HDS08030	—	①OEMX12T3○○○○ ②REMX12T3○○○○
OCTACUT0504ARB				—	BOES101	
OCTACUT0634ARB					—	
0805ARB						
OCTACUT0503AR	CS501290T	—	TKY25T	HDS10031	—	①OEMX1705○○○○ ②REMX1705○○○○
OCTACUT0634AR				—	BOES101	
OCTACUT0805AR					—	
1006AR						
1257BR						
1608CR						

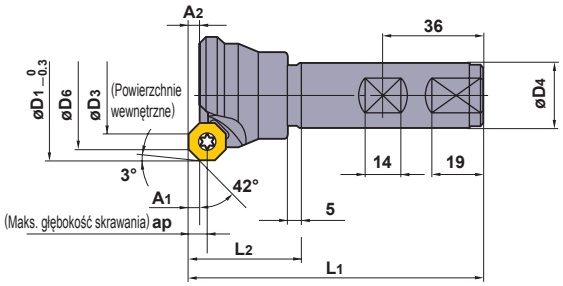
* Moment dokręcenia (N • m) : CS350990T=2.5, CS501290T=7.5

ZASTOSOWANIE



Powyższe wartości dotyczą głowic OEMX1705○○○○.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

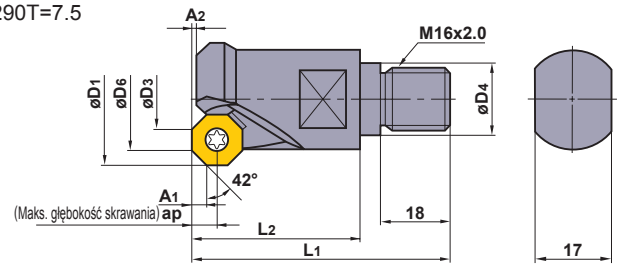


GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

Tylko głowica w wykonaniu prawym. Tolerancja przy ustawianiu za pomocą płytek wzorcowych.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D6	D3	L1	D4	L2	A1	ap	A2	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka
OCTACUT322S32RB	●	2	32	23.6	13.1	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	①TKY10F	①OEMX12T3○○○○ ②REMX12T3○○○○
403S32RB	●	3	40	31.7	21.2	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	①TKY10F	
504S32RB	★	4	50	41.9	31.4	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	①TKY10F	
634S32RB	★	4	63	54.9	44.5	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	①TKY10F	
503S32R	★	3	50	38.3	24.5	125	32	45	3	9	4	CS501290T	②TKY25T	①OEMX1705○○○○ ②REMX1705○○○○
634S32R	★	4	63	51.4	37.6	125	32	45	3	9	4	CS501290T	②TKY25T	

* Moment dokręcenia (N • m) : CS350990T=2.5, CS501290T=7.5



GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D6	D3	L1	D4	L2	A1	ap	A2	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka
OCTACUT0322SARB	●	2	32	23.6	13.1	66	17	43	2.5	7	0.7	CS350990T	TKY10F	①OEMX12T3○○○○ ②REMX12T3○○○○

(Uwaga) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K118—K119.

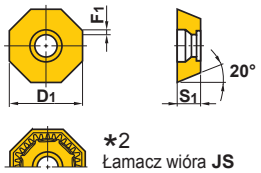
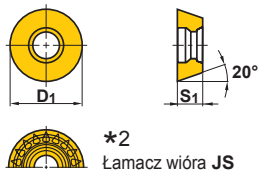
* Moment dokręcenia (N • m) : CS350990T=2.5

PŁYTKI

Materiał przedmiotu obrabianego			F7010	F7030	VP15TF	NX2525	NX4545
	P	Stal	●	◐	◐	●	◐
	M	Stal nierdzewna	◐	◐	◐	○	◐
	K	Żeliwo			✱	●	
	H	Materiał hartowany			◐		

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✱: Obróbka niestabilna

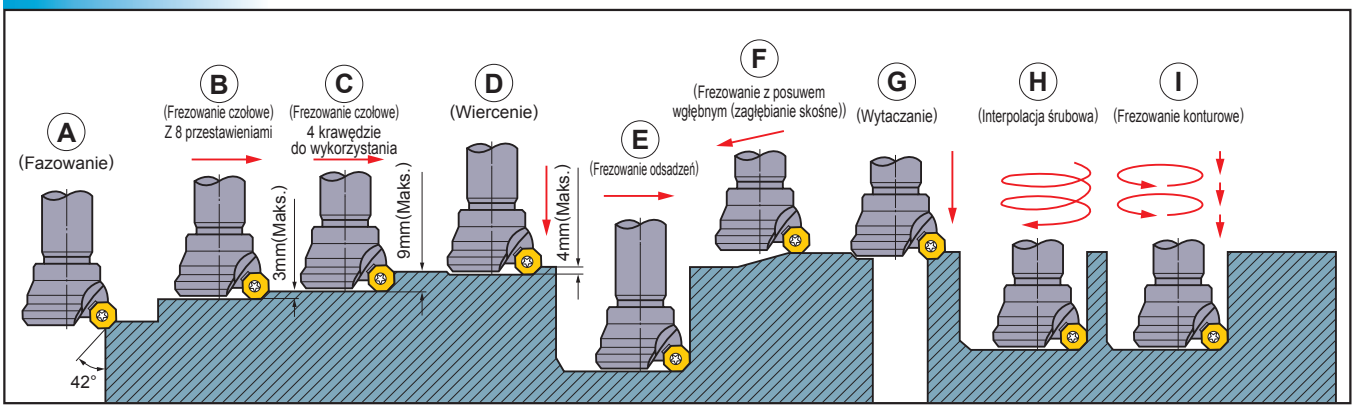
Zaszlifowanie:
E: Z promieniem S: Fazka+zaszlifowanie T: Fazka

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany F7010	F7030	VP15TF	Cermetal NX2525	NX4545	Wymiary (mm) D1	S1	F1	Geometria
	OEMX12T3ETR1	M	T	●				★	12.7	3.97	1.0	
	12T3ESR1	M	S		●				12.7	3.97	1.0	
	* 12T3EER1-JS	M	E	●	●				12.7	3.97	1.0	
	OEMX1705ETR1	M	T	●		★		●	17.0	5.0	1.4	
	1705ESR1	M	S		●				17.0	5.0	1.4	
* Łamacz wióra JS	* 1705EER1-JS	M	E		●				17.0	5.0	1.4	*2 Łamacz wióra JS
	* 1705ETR1-JS	M	T			★			17.0	5.0	1.4	
	* REMX12T3EN-JS	M	E		★				12.95	4.17	—	
	REMX1705SN	M	S		★				17.25	5.2	—	
	* 1705EN-JS	M	E		★				17.25	5.2	—	
* Łamacz wióra JS												*2 Łamacz wióra JS

* Płytka wieloostrzowa z łamaczem wióra.

OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT ➤ K118
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA



(Uwaga) Są to zalecane parametry skrawania dla frezów o średnicy mniejszej od 80. Dla frezów o średnicy≥ϕ80mm zwiększyć prędkość skrawania o 10%. Powyższe wartości dotyczą frezów OEMX1705 ○○○○.

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Rodzaj obróbki	Posuw na ząb (mm/ząb)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	F7030	240 (180—300)	A	0.2 (0.15—0.25)
					B	0.2 (0.15—0.25)
			VP15TF	180 (100—250)	C,E,F	0.2 (0.15—0.25)
					D,G,H,I	0.075 (0.05—0.1)
	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	F7030	200 (140—240)	A	0.2 (0.15—0.25)
					B	0.2 (0.15—0.25)
			VP15TF	180 (100—250)	C,E,F	0.2 (0.15—0.25)
					D,G,H,I	0.075 (0.05—0.1)
		280—380HB	F7030	150 (100—170)	A	0.2 (0.15—0.25)
					B	0.2 (0.15—0.25)
			VP15TF	120 (80—160)	C,E,F	0.2 (0.15—0.25)
					D,G,H,I	0.075 (0.05—0.1)
	Stal hartowana	35—45HRC	F7030	130 (90—160)	A	0.15 (0.1—0.2)
					B	0.15 (0.1—0.2)
			VP15TF	120 (80—160)	C,E,F	0.1 (0.05—0.15)
					D,G,H,I	0.05 (0.025—0.075)
	Stal wysokostopowa	≤300HB	F7030	150 (100—170)	A	0.15 (0.1—0.2)
					B	0.15 (0.1—0.2)
			VP15TF	120 (80—160)	C,E,F	0.1 (0.05—0.15)
					D,G,H,I	0.05 (0.025—0.075)
M	Stal nierdzewna	≤270HB	F7030	200 (140—240)	A	0.15 (0.1—0.2)
					B	0.15 (0.1—0.2)
			VP15TF	150 (100—200)	C,E,F	0.1 (0.05—0.15)
					D,G,H,I	0.075 (0.05—0.1)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	VP15TF	160 (100—220)	A	0.3 (0.25—0.35)
					B	0.25 (0.2—0.3)
					C,E,F	0.15 (0.1—0.2)
					D,G,H,I	0.075 (0.05—0.1)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie 360—500MPa	VP15TF	160 (100—220)	A	0.25 (0.2—0.3)
					B	0.2 (0.15—0.25)
					C,E,F	0.1 (0.05—0.15)
					D,G,H,I	0.05 (0.025—0.075)
		Wytrzymałość na rozciąganie 500—800MPa	VP15TF	140 (90—190)	A	0.25 (0.2—0.3)
					B	0.2 (0.15—0.25)
					C,E,F	0.1 (0.05—0.15)
					D,G,H,I	0.05 (0.025—0.075)
H	Stal obrobiona cieplnie	45—60HRC	VP15TF	80 (50—100)	A	0.15 (0.1—0.2)
					B	0.15 (0.1—0.2)
					C,E,F	0.1 (0.05—0.12)
					D,G,H,I	0.05 (0.025—0.06)

● Obroty (min^{-1})=(1000×Prędkość skrawania)÷(3.14×ϕD_1)
● Posuw stołu (mm/min)=Posuw na ostrze×Liczba płytek×Obroty freza
(Uwaga 1) Wykaz zalecanych parametrów skrawania dotyczy zużycia ściernego na powierzchni przyłożenia 0.3 mm podczas skrawania przez 30 min.
(Uwaga 2) Długość chwytu zamocowana w uchwycie frezarskim powinna wynosić ponad 50 mm.
(Uwaga 3) Podczas wiercenia stosować wiercenie stopniowe. Zalecane zatrzymanie posuwu co 0.5 mm
(Uwaga 4) W razie wystąpienia drgań narzędzia podczas obróbki, zmniejszyć prędkość skrawania o 20—30%.
(Uwaga 5) Używając płytek okrągłych upewnić się, że płaska część powierzchni przyłożenia jest pewnie oparta o ściankę gniazda płytki.

INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE

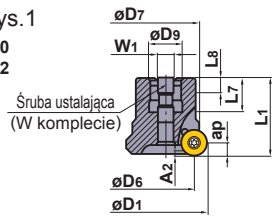
Obróbka zgrubna

BRP

Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

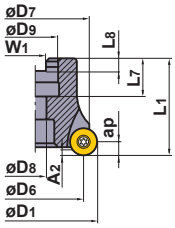
- **Płytka pozytywna 11°.**
- **Płytka wieloostrzowa o kształcie okrągłym i mocnej krawędzi skrawającej.**
- **Dostępny szeroki asortyment narzędzi.**
- **Zalecana do obróbki form.**

Rys.1
ø40
ø42

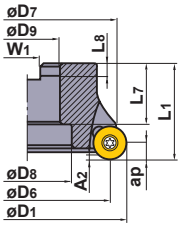


Ze śrubą zaciskową.

Rys.2
ø50
ø52
ø63
ø66
ø80



Rys.3
ø100



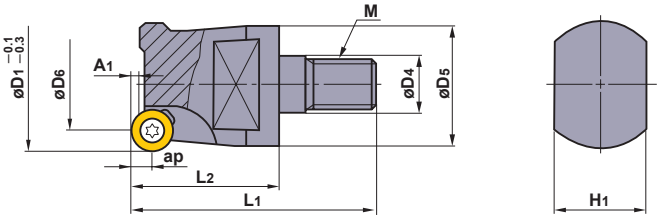
GŁOWICA NASADZANA

A.R :+5°
R.R :-4°–0°

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Krawędź skrawająca R(a)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	D1	D6	D7	L1	D9	L7	D8	W1	L8	Masa (kg)	Maks. głębokość skrawania ap	Maks. głębokość skrawania A2	Wkręt dociskowy *	Typ klucza	Śruba ustalająca	Typ (Rys.)
6	BRP6P-040A03R	★	3	40	27.9	33.3	40	16	18	—	8.4	5.6	0.4	6	4	TS43	TKY15D	HDS08030	1
	-050A04R	★	4	50	37.8	43.1	50	22	20	11	10.4	6.3	0.5	6	4	TS43	TKY15D	—	2
	-063A05R	★	5	63	50.8	56.1	50	22	20	11	10.4	6.3	0.7	6	4	TS43	TKY15D	—	2
	BRP6N-042A04R	●	4	42	29.8	—	40	16	18	—	8.4	5.6	0.4	6	4	TS43	TKY15D	HDS08030	1
	-050A04R	●	4	50	37.8	—	50	22	20	11	10.4	6.3	0.5	6	4	TS43	TKY15D	—	2
	-052A05R	●	5	52	39.8	—	63	22	20	11	10.4	6.3	0.5	6	4	TS43	TKY15D	—	2
	-063A05R	●	5	63	50.8	—	50	22	20	11	10.4	6.3	0.7	6	4	TS43	TKY15D	—	2
	-066A06R	●	6	66	53.8	—	63	22	20	11	10.4	6.3	0.7	6	4	TS43	TKY15D	—	2
	-080A06R	●	6	80	67.8	—	50	27	22	13	12.4	8	1.2	6	4	TS43	TKY15D	—	2
8	BRP8P-063A04R	★	4	63	46.8	54.5	50	22	20	11	10.4	6.3	0.7	8	5.5	TS54	TKY25D	—	2
	BRP8N-063A04R	●	4	63	46.8	—	50	22	20	11	10.4	6.3	0.7	8	5.5	TS54	TKY25D	—	2
	-080A06R	●	6	80	63.8	—	50	27	22	13	12.4	8	1.2	8	5.5	TS54	TKY25D	—	2
	-100B07R	●	7	100	83.8	—	50	32	32	45	14.4	8	1.6	8	5.5	TS54	TKY25D	—	3

* Moment dokręcenia (N • m) : TS43=3.5, TS54=7.5



GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

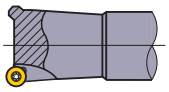
Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	D1	D6	L1	L2	D4	D5	H1	M	ap	A1	Wkręt dociskowy *	Typ klucza	Płytka
BRP4	BRP4NR161M08	●	1	16	7.8	46	28	8.5	13	10	M8	4	1	CS250560T	TKY08F	①RPMW08T2M0E/T ②RPMT08T2M0E-JS
	202M10	●	2	20	11.8	47	28	10.5	18	15	M10	4	2			
	253M12	●	3	25	16.8	54	32	12.5	21	17	M12	4	2			
	323M16	●	3	32	23.8	59	36	17	29	22	M16	4	2			
BRP5	BRP5NR201M10	●	1	20	9.8	51	32	10.5	18	15	M10	5	1.2	CS350760T	TKY15F	①RPMW10T3M0E/T ②RPMT10T3M0E-JS
	252M12	●	2	25	14.8	54	32	12.5	21	17	M12	5	2.5	CS350860T		
	323M12	●	3	32	21.8	58	36	12.5	21	17	M12	5	2.5			
	323M16	●	3	32	21.8	59	36	17	29	22	M16	5	2.5			
BRP6	BRP6NR322M16	●	2	32	19.8	58	35	17	29	22	M16	6	4	TS43	TKY15F	①RPMW1204M0E/T ②RPMW1204M0E-JS
	403M16	●	3	40	27.8	66	43	17	29	22	M16	6	4			
	424M16	●	4	42	29.8	66	43	17	29	22	M16	6	4			

(Uwaga) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K118—K119.

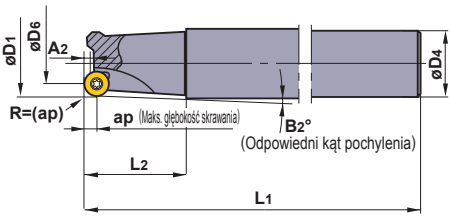
* Moment dokręcenia (N • m) : CS250560T=1.0, CS350760T=3.5, CS350860T=3.5, TS43=3.5

● : Standard magazynowy.
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT ➤ K118
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001



Średnica freza = 63mm



TYP Z CHWYTEM WALCOWYM

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Krawędź skrawająca R(a)	Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D6	L1	D4	L2	A2	B2°	* Wkręt dociskowy	① ② Typ klucza	① ② Płytka
4	R	BRP4NR121S12	★	1	12	3.8	85	12	25	0.2	3°00′	CS250560T	②TKY08F	①RPMW08T2M0E/T ②RPMT08T2M0E-JS
		161S16	★	1	16	7.8	85	16	25	1.0	3°00′	CS250560T	②TKY08F	
		202S20	★	2	20	11.8	100	20	30	2.0	2°25′	CS250560T	②TKY08F	
		253S25	★	3	25	16.8	115	25	35	2.0	2°02′	CS250560T	②TKY08F	
	L	121LS12	★	1	12	3.8	150	12	70	0.2	0°57′	CS250560T	②TKY08F	
		161LS16	★	1	16	7.8	150	16	70	1.0	0°57′	CS250560T	②TKY08F	
		202LS20	★	2	20	11.8	180	20	100	2.0	0°39′	CS250560T	②TKY08F	
		253LS25	★	3	25	16.8	180	25	100	2.0	0°39′	CS250560T	②TKY08F	
	EL	202ELS20	★	2	20	11.8	250	20	130	2.0	0°30′	CS250560T	②TKY08F	
		253ELS25	★	3	25	16.8	250	25	130	2.0	0°30′	CS250560T	②TKY08F	
5	R	BRP5NR161S16	★	1	16	5.8	80	16	25	0.3	3°09′	CS350760T	②TKY15F	①RPMW10T3M0E/T ②RPMT10T3M0E-JS
		201S20	★	1	20	9.8	100	20	30	1.2	2°31′	CS350760T	②TKY15F	
		252S25	★	2	25	14.8	115	25	35	2.5	2°06′	CS350860T	②TKY15F	
		323S32	★	3	32	21.8	125	32	45	2.5	1°34′	CS350860T	②TKY15F	
	L	161LS16	★	1	16	5.8	150	16	70	0.3	0°58′	CS350760T	②TKY15F	
		201LS20	★	1	20	9.8	180	20	100	1.2	0°40′	CS350760T	②TKY15F	
		252LS25	★	2	25	14.8	180	25	100	2.5	0°40′	CS350860T	②TKY15F	
		323LS32	★	3	32	21.8	200	32	120	2.5	0°33′	CS350860T	②TKY15F	
	EL	252ELS25	★	2	25	14.8	250	25	130	2.5	0°30′	CS350860T	②TKY15F	
		323ELS32	★	3	32	21.8	300	32	180	2.5	0°22′	CS350860T	②TKY15F	
6	R	BRP6PR322S32	★	2	32	19.8	125	32	45	4	1°37′	TS43	①TKY15D	①RPMW1204M0E/T ②RPMT1204M0E-JS
		403S32	★	3	40	27.9	125	32	45	4	—	TS43	①TKY15D	
		504S32	★	4	50	37.8	150	32	50	4	—	TS43	①TKY15D	
		504S42	★	4	50	37.8	150	42	50	4	—	TS43	①TKY15D	
	L	322LS32	★	2	32	19.8	200	32	120	4	0°33′	TS43	①TKY15D	
		403LS32	★	3	40	27.9	200	32	120	4	—	TS43	①TKY15D	
		504LS32	★	4	50	37.8	250	32	150	4	—	TS43	①TKY15D	
		504LS42	★	4	50	37.8	250	42	150	4	—	TS43	①TKY15D	
	EL	322ELS32	★	2	32	19.8	300	32	50	4	1°26′	TS43	①TKY15D	
		403ELS32	★	3	40	27.9	300	32	120	4	—	TS43	①TKY15D	
		403ELS42	★	3	40	27.9	300	42	50	4	2°44′	TS43	①TKY15D	
		504ELS42	★	4	50	37.8	300	42	50	4	—	TS43	①TKY15D	
8	R	BRP8PR402S32	★	2	40	23.8	125	32	45	5.5	—	TS54	①TKY25D	①RPMW1606M0E/T ②RPMT1606M0E-JS
		503S32	★	3	50	33.8	150	32	50	5.5	—	TS54	①TKY25D	
		503S42	★	3	50	33.8	150	42	50	5.5	—	TS54	①TKY25D	
		634S32	★	4	63	46.8	150	32	50	5.5	—	TS54	①TKY25D	
		634S42	★	4	63	46.8	150	42	50	5.5	—	TS54	①TKY25D	
	L	402LS32	★	2	40	23.8	200	32	120	5.5	—	TS54	①TKY25D	
		503LS32	★	3	50	33.8	250	32	150	5.5	—	TS54	①TKY25D	
		503LS42	★	3	50	33.8	250	42	150	5.5	—	TS54	①TKY25D	
		634LS32	★	4	63	46.8	250	32	150	5.5	—	TS54	①TKY25D	
		634LS42	★	4	63	46.8	250	42	150	5.5	—	TS54	①TKY25D	
	EL	402ELS32	★	2	40	23.8	300	32	50	5.5	—	TS54	①TKY25D	
		402ELS42	★	2	40	23.8	300	42	50	5.5	2°52′	TS54	①TKY25D	
		503ELS42	★	3	50	33.8	300	42	50	5.5	—	TS54	①TKY25D	
		634ELS42	★	4	63	46.8	300	42	50	5.5	—	TS54	①TKY25D	

(Uwaga) **R** : typ standardowy **L** : typ długi **EL** : typ bardzo długi

∗ Moment dokręcenia (N • m) : CS250560T=1.0, CS350760T=3.5, CS350860T=3.5, TS43=3.5, TS54=7.5

● : Standard magazynowy.

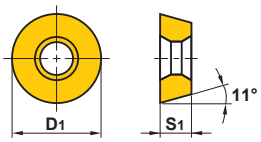
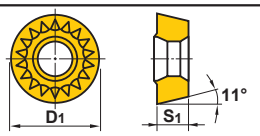
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PŁYTKI

Materiał przedmiotu obrabianego		F7010	F7030	VP15TF	AP20M	NX2525	NX4545	UTi20T
P	Stal	● ◐	◐	◐ ✠ ◐ ◐	◐	● ●	◐	◐ ✠
M	Stal nierdzewna	◐	◐	◐	◐	○	◐	◐
K	Żeliwo			✠		●		✠
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu			◐				
H	Materiał hartowany			◐				

Warunki obróbki (orientacyjnie):
●: Obróbka stabilna ◐: Obróbka ogólna ✠: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie:
E: Z promieniem **T**: Fazka

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	F7010	F7030	VP15TF	AP20M	NX2525	NX4545	UTi20T		D1	S1	Geometria
				Pokrywany				Cermetal		Węglik spiekany		Wymiary (mm)		
	RPMW08T2M0E	M	E							●		8	2.78	
	08T2M0T	M	T			●						8	2.78	
	10T3M0E	M	E		●				★	●		10	3.97	
	10T3M0T	M	T			●						10	3.97	
	1204M0E	M	E		●		●	●	●	●		12	4.76	
	1204M0T	M	T			●		●				12	4.76	
	1606M0E	M	E		●		●	●		●		16	6.35	
	1606M0T	M	T			●						16	6.35	
	RPMT08T2M0E-JS	M	E		●	●				●		8	2.78	
	10T3M0E-JS	M	E		●	●				●		10	3.97	
	1204M0E-JS	M	E	●	●	●	●			●		12	4.76	
	1606M0E-JS	M	E		●	●	●					16	6.35	

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA (m/min)

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Pokrywany F7030	Pokrywany VP15TF	Węglik spiekany UTi20T
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**250 (200—300)**	250 (200—300)	150 (100—200)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**180 (130—220)**	180 (130—220)	140 (100—170)
P	Stal węglowa Stal stopowa	280—380HB	**160 (110—190)**	160 (110—190)	100 (70—120)
P	Stal hartowana	35—45HRC	**120 (80—140)**	120 (80—140)	90 (60—100)
P	Stal wysokostopowa	300HB	**130 (90—160)**	130 (90—160)	100 (70—120)
M	Stal nierdzewna	≤260HB	**180 (130—220)**	180 (130—220)	140 (100—170)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	—	**170 (130—220)**	140 (100—170)
K	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie 360—500MPa	—	**140 (100—180)**	120 (80—140)
K	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie 500—800MPa	—	**110 (80—140)**	90 (70—110)
H	Stal hartowana	45—60HRC	—	**60 (50—100)**	60 (40—70)

(Uwaga) Czcionką pogrubioną zaznaczono prędkości skrawania dla gatunków zalecanych jako pierwszy wybór.

POSUW NA ZĄB (mm/ząb)

Typ	Głębokość skrawania (mm) 1	2	3	4	5	6	7	8
BRP4	0.40	0.30	0.20	0.10	—	—	—	—
BRP5	0.40	0.35	0.30	0.20	0.10	—	—	—
BRP6	0.50	0.40	0.30	0.25	0.23	0.20	—	—
BRP8	0.60	0.50	0.45	0.40	0.33	0.30	0.25	0.20

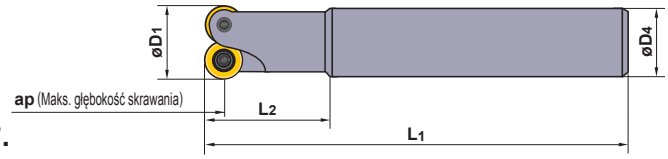
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE

Obróbka zgrubna

RRD

Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

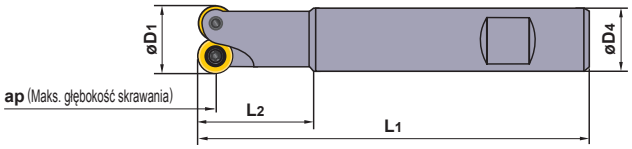


- Płytka pozytywna 15°.
- Płytka wieloostrzowa o kształcie okrągłym i mocnej krawędzi skrawającej.
- Dostępny szeroki asortyment narzędzi.
- Zalecana do obróbki form.

GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

R (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D4	L1	L2	ap	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka
2.5	RRD025R 102S10Z-B20	●	2	10	10	75	23	2.5	B-TS20	TKY06F	RDH/Z 0501M0◌
	123S12Z-B20	●	3	12	12	75	23	2.5	B-TS20	TKY06F	
	154S16Z-B20	●	4	15	16	80	23	2.5	B-TS20	TKY06F	
3.5	RRD035R 122S10Z	●	2	12	10	75	23	3.5	B-TS253	TKY08F	RDH/M/Z 07T1M0◌
	122S12Z	●	2	12	12	75	23	3.5	B-TS253	TKY08F	
	122S16Z	●	2	12	16	88	15	3.5	B-TS253	TKY08F	
	122S16ZL	●	2	12	16	128	15	3.5	B-TS253	TKY08F	
	122S16ZM	●	2	12	16	108	15	3.5	B-TS253	TKY08F	
3.5	RRD035R152S16Z	●	2	15	16	88	18	3.5	TS25	TKY08F	RDH/M/Z 0702M0◌
	152S16ZM	●	2	15	16	108	18	3.5	TS25	TKY08F	
	152S20Z	●	2	15	20	130	20	3.5	TS25	TKY08F	
	152S20ZM	●	2	15	20	150	20	3.5	TS25	TKY08F	
	152S25Z	●	2	15	25	176	20	3.5	TS25	TKY08F	
3.5	RRD035R153S12Z	●	3	15	12	75	17	3.5	TS253	TKY08F	RDH/M/Z 07T1M0◌
	153S16Z	●	3	15	16	78	30	3.5	TS253	TKY08F	
5	RRD050R202S20Z	●	2	20	20	90	31	5.0	B-TS35	TKY15F	RDH/M/Z 1003M0◌
	202S20ZM	●	2	20	20	110	51	5.0	B-TS35	TKY15F	
	202S25Z	●	2	20	25	136	72	5.0	B-TS35	TKY15F	
	202S25ZL	●	2	20	25	176	112	5.0	B-TS35	TKY15F	
	202S25ZM	●	2	20	25	156	92	5.0	B-TS35	TKY15F	

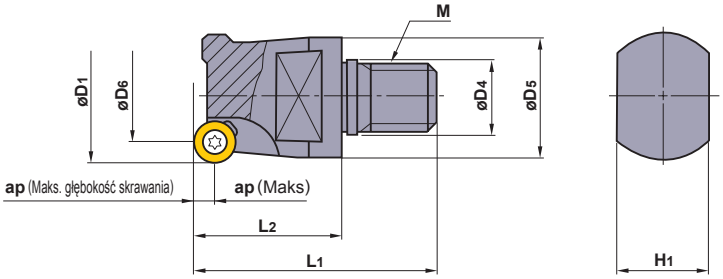


GŁOWICE Z CHWYTEM WELDON

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

R (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D4	L1	L2	ap	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka
3.5	RRD035R122S16W	●	2	12	16	88	15	3.5	B-TS253	TKY08F	RDH/M/Z 07T1M0◌
	122S16WL	●	2	12	16	128	15	3.5	B-TS253	TKY08F	
	122S16WM	●	2	12	16	108	15	3.5	B-TS253	TKY08F	
3.5	RRD035R152S16W	●	2	15	16	88	18	3.5	TS25	TKY08F	RDH/M/Z 0702M0◌
	152S16WM	●	2	15	16	108	18	3.5	TS25	TKY08F	
	152S20W	●	2	15	20	130	20	3.5	TS25	TKY08F	
	152S20WM	●	2	15	20	150	20	3.5	TS25	TKY08F	
	152S25W	●	2	15	25	176	20	3.5	TS25	TKY08F	
3.5	RRD035R153S16W	●	3	15	16	78	30	3.5	TS253	TKY08F	RDH/M/Z 07T1M0◌
5	RRD050R202S20W	●	2	20	20	90	31	5.0	B-TS35	TKY15F	RDH/M/Z 1003M0◌
	202S20WM	●	2	20	20	110	51	5.0	B-TS35	TKY15F	
	202S25W	●	2	20	25	135	72	5.0	B-TS35	TKY15F	
	202S25WL	●	2	20	25	176	112	5.0	B-TS35	TKY15F	
	202S25WM	●	2	20	25	156	92	5.0	B-TS35	TKY15F	

● : Standard magazynowy.



GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

R (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D6	L1	L2	D4	D5	M	ap	H1	Wkręt dociskowy	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka
2.5	**RRD025R102M5-B20**	●	2	10	5	35	20	5.5	9.9	M5	2.5	6	B-TS20	–	TKY06F	RDH/Z 0501M0○
	123M8-B20	●	3	12	7	38	20	8.5	13.5	M8	2.5	9	B-TS20	–	TKY06F	
	154M8-B20	●	4	15	10	38	20	8.5	13.5	M8	2.5	10	B-TS20	–	TKY06F	
	205M10-B20	●	5	20	15	44	25	10.5	18	M10	2.5	15	B-TS20	–	TKY06F	
3.5	**RRD035R122M8**	●	2	12	5	46	28	8.5	13.5	M8	3.5	9	B-TS253	–	TKY08F	RDH/M/Z 07T1M0○
	153M8	●	3	15	8	46	28	8.5	13.5	M8	3.5	10	TS253	–	TKY08F	
	204M10	●	4	20	13	47	28	10.5	18	M10	3.5	15	TS253	–	TKY08F	
	255M12	●	5	25	18	50	28	12.5	21	M12	3.5	17	TS253	–	TKY08F	
	306M16	●	6	30	23	51	28	17	29	M16	3.5	22	TS253	–	TKY08F	
	357M16	●	7	35	28	51	28	17	29	M16	3.5	22	TS253	–	TKY08F	
3.5	**RRD035R152M8**	●	2	15	8	46	28	8.5	13.5	M8	3.5	10	TS25	–	TKY08F	RDH/M/Z 0702M0○
	153M8X	●	3	15	8	43	28	8.5	13.5	M8	3.5	10	TS25	–	TKY08F	
5	**RRD050R202M10**	●	2	20	10	47	28	10.5	18	M10	5.0	15	B-TS35	–	TKY15F	RDH/M/Z 1003M0○
	252M12	●	2	25	15	54	32	12.5	21	M12	5.0	17	B-TS35	–	TKY15F	
	253M12	●	3	25	15	54	32	12.5	21	M12	5.0	17	B-TS35	–	TKY15F	
	304M12	●	4	30	20	54	32	12.5	21	M12	5.0	17	B-TS35	–	TKY15F	
	304M16	●	4	30	20	55	32	17	29	M16	5.0	22	B-TS35	–	TKY15F	
	355M16	●	5	35	25	65	42	17	29	M16	5.0	22	B-TS35	–	TKY15F	
	426M16	●	6	42	32	65	42	17	29	M16	5.0	22	B-TS35	–	TKY15F	
6	**RRD060R242M12**	●	2	24	12	54	32	12.5	21	M12	6.0	17	B-TS35	–	TKY15F	RDH/M/Z 12T3M0○
	353M16	●	3	35	23	65	42	17	29	M16	6.0	22	B-TS35	TS1001	TKY15F	
	354M16	●	4	35	23	65	42	17	29	M16	6.0	22	B-TS35	TS1001	TKY15F	
	424M16	●	4	42	30	55	32	17	29	M16	6.0	24	B-TS35	TS1001	TKY15F	
	425M16	●	5	42	30	65	42	17	29	M16	6.0	22	B-TS35	TS1001	TKY15F	
8	**RRD080R322M16**	●	2	32	16	65	42	17	29	M16	8.0	22	214	–	TKY20F	RDH/M/Z 1604M0○

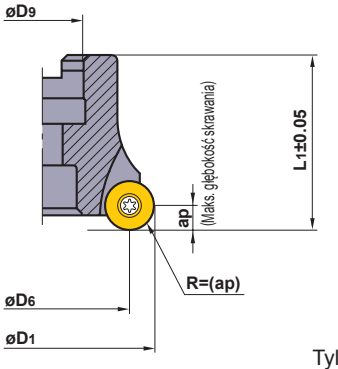
(Uwaga) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K118—K119.

PŁYTKI	**➢ J025, J026**
OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT	**➢ K118**
CZĘŚCI ZAPASOWE	**➢ M001**
INFORMACJE TECHNICZNE	**➢ N001**

FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE

Obróbka zgrubna

RRD N

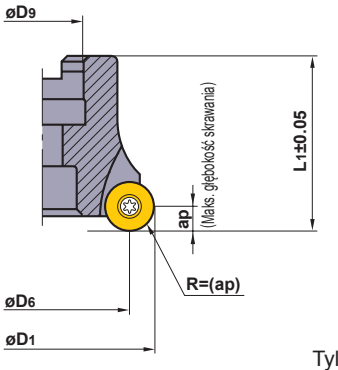


GŁOWICA NASADZANA (Neutral)

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

R (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D6	L1	D9	ap	Masa (kg)	Płytka podporowa	Śruba płytki podporowej	Wkręt dociskowy	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka
5	RRD050N-042A06R	●	6	42	32	44	16	5	0.26	–	–	B-TS35	–	TKY15F	RDH/M/Z 1003M0◌
	-052A07R	●	7	52	42	50	22	5	0.4	–	–	B-TS35	–	TKY15F	
6	RRD060N-042A05R	●	5	42	30	42	16	6	0.26	–	–	B-TS35	TS1001	TKY15F	RDH/M/Z 12T3M0◌
	-050A05R	●	5	50	38	50	22	6	0.38	–	–	B-TS35	TS1001	TKY15F	
	-052A05R	●	5	52	40	50	22	6	0.4	–	–	B-TS35	TS1001	TKY15F	
	-063A06R	●	6	63	51	50	22	6	0.33	–	–	B-TS35	TS1001	TKY15F	
8	RRD080N-050A04R	●	4	50	34	50	22	8	0.4	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	RDH/M/Z 1604M0◌
	-052A04R	●	4	52	36	50	22	8	0.4	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	
	-052A05R	●	5	52	36	50	22	8	0.4	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	
	-063A05R	●	5	63	47	50	22	8	0.58	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	
	-066A05R	●	5	66	50	50	27	8	0.6	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	
	-080A06R	●	6	80	64	52	27	8	1	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	
	-100A07R	●	7	100	84	52	32	8	1.5	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	
	-125B08R	●	8	125	109	52	40	8	2.5	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	
	-160C09R	●	9	160	144	52	40	8	3.5	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	

RRD P



GŁOWICA NASADZANA (Positive)

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

R (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D6	L1	D9	ap	Masa (kg)	Płytka podporowa	Śruba płytki podporowej	Wkręt dociskowy	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka
6	RRD060P-050A05R	●	5	50	38	50	22	6	0.33	–	–	B-TS35	TS1001	TKY15F	RDH/M/Z 12T3M0E
	-052A05R	●	5	52	40	50	22	6	0.35	–	–	B-TS35	TS1001	TKY15F	
	-063A06R	●	6	63	51	50	22	6	0.58	–	–	B-TS35	TS1001	TKY15F	
	-066A06R	●	6	66	54	52	27	6	0.6	–	–	B-TS35	TS1001	TKY15F	
	-080A07R	●	7	80	68	50	27	6	1.0	–	–	B-TS35	TS1001	TKY15F	
8	RRD080P-050A04R	●	4	50	34	50	22	8	0.33	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	RDH/M/Z 1604M0◌
	-063A05R	●	5	63	47	50	22	8	0.53	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	
	-066A05R	●	5	66	50	50	27	8	0.55	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	
	-080A06R	●	6	80	64	52	27	8	1.0	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	
	-100A07R	●	7	100	84	52	32	8	1.5	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	
	-125B08R	●	8	125	109	52	40	8	2.6	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	
	-160C09R	●	9	160	144	52	40	8	3.5	KS12	B-TS45	214	–	TKY20F	

● : Standard magazynowy.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA FOR ROUGHING (ae=50% of Ø)

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ10−15mm		ϕ20mm		ϕ24−25mm		ϕ30−42mm		ϕ50−80mm		ϕ100−160mm	
					ap (mm)	fz (mm/obr.)	ap (mm)	fz (mm/obr.)	ap (mm)	fz (mm/obr.)	ap (mm)	fz (mm/obr.)	ap (mm)	fz (mm/obr.)	ap (mm)	fz (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	NX4545 F7030 VP15TF	(250−320)	−0.2	0.25	−0.5	0.45	−1.0	0.35	−1.0	0.40	−1.0	0.50	−1.5	0.60
				(240−300)	0.2−0.3	0.20	0.5−1.0	0.25	1.0−2.0	0.30	1.5−2.0	0.32	1.0−1.5	0.40	1.5−2.5	0.45
				(200−280)	0.3−0.5	0.12	1.0−1.5	0.15	2.0−2.5	0.20	2.0−3.0	0.25	1.5−3.0	0.35	2.5−5.0	0.35
	Stal węglowa Stal stopowa	180−350HB	NX4545 F7030 VP15TF	(220−300)	−0.2	0.20	−0.5	0.40	−1.0	0.30	−1.0	0.40	−1.0	0.50	−1.5	0.55
				(200−290)	0.2−0.3	0.15	0.5−1.0	0.20	1.0−1.5	0.25	1.5−2.0	0.30	1.0−1.5	0.38	1.5−2.5	0.40
				(160−250)	0.3−0.5	0.10	1.0−1.5	0.10	1.5−2.0	0.22	2.0−3.0	0.22	1.5−3.0	0.30	2.5−4.5	0.32
M	Stal nierdzewna	≤270HB	F7030 VP20M	(180−240)	−0.1	0.15	−0.5	0.20	−1.0	0.20	−1.0	0.25	−1.0	0.25	−1.5	0.30
				(160−200)	0.1−0.2	0.15	0.5−1.0	0.15	1.0−2.0	0.18	1.5−2.0	0.20	1.0−1.5	0.22	1.5−2.5	0.25
				(140−180)	0.2−0.25	0.10	1.0−1.5	0.12	2.0−2.5	0.14	2.0−3.0	0.15	1.5−3.0	0.18	2.5−5.0	0.20
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	VP15TF VP20M VP10H	(200−250)	−0.1	0.15	−0.5	0.18	−1.0	0.20	−1.0	0.25	−1.0	0.30	−1.5	0.35
				(180−230)	0.1−0.2	0.10	0.5−1.0	0.10	1.0−1.5	0.15	1.5−2.0	0.18	1.0−1.5	0.25	1.5−2.5	0.22
				(160−200)	0.2−0.25	0.10	1.0−1.5	0.10	1.5−2.0	0.12	2.0−3.0	0.15	1.5−3.0	0.18	2.5−4.5	0.20
H	Stal hartowana	−52HRC −58HRC −60HRC	VP15TF VP10H VP05HT	(140−200)	−0.1	0.12	−0.1	0.14	−0.1	0.15	−0.1	0.18	−0.1	0.18	−0.1	0.20
				(110−180)	0.1−0.15	0.10	0.1−0.20	0.12	0.1−0.30	0.12	0.1−0.30	0.14	0.1−0.30	0.14	0.1−0.30	0.15
				(100−170)	0.1−0.15	0.10	0.1−0.20	0.10	0.1−0.30	0.10	0.1−0.30	0.12	0.1−0.30	0.12	0.1−0.30	0.12

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA FOR FINISHING (ae=20% of Ø)

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	ϕ10−15mm		ϕ20mm		ϕ24−25mm		ϕ30−42mm		ϕ50−80mm		ϕ100−160mm	
					ap (mm)	fz (mm/obr.)	ap (mm)	fz (mm/obr.)	ap (mm)	fz (mm/obr.)	ap (mm)	fz (mm/obr.)	ap (mm)	fz (mm/obr.)	ap (mm)	fz (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	NX4545 F7030 VP15TF	(260−360)	−0.1	0.15	−0.15	0.20	−0.15	0.25	−0.15	0.30	−0.15	0.32	−0.3	0.35
				(240−320)	0.1−0.2	0.15	0.1−0.2	0.15	0.1−0.2	0.18	0.1−0.3	0.20	0.1−0.3	0.22	0.2−0.3	0.25
				(220−280)	0.2−0.24	0.10	0.1−0.30	0.15	0.1−0.30	0.18	0.1−0.30	0.20	0.2−0.30	0.20	0.3−0.40	0.20
	Stal węglowa Stal stopowa	180−350HB	NX4545 F7030 VP15TF	(250−350)	−0.1	0.12	−0.1	0.15	−0.1	0.18	−0.1	0.25	−0.1	0.28	−0.15	0.30
				(230−310)	0.1−0.15	0.12	0.1−0.30	0.15	0.1−0.30	0.15	0.1−0.30	0.20	0.1−0.3	0.22	0.15−0.3	0.25
				(210−270)	0.15−0.2	0.10	0.15−0.30	0.12	0.15−0.30	0.15	0.15−0.30	0.15	0.2−0.3	0.18	0.2−0.3	0.18
M	Stal nierdzewna	≤270HB	F7030 VP20M	(180−240)	−0.1	0.12	−0.1	0.18	−0.1	0.20	−0.1	0.22	−0.1	0.25	−0.15	0.30
				(160−200)	0.1−0.2	0.10	0.1−0.30	0.12	0.1−0.3	0.15	0.1−0.3	0.18	0.1−0.3	0.20	0.15−0.3	0.22
				(140−180)	0.2−0.25	0.10	0.2−0.30	0.10	0.2−0.3	0.12	0.2−0.3	0.12	0.2−0.3	0.15	0.2−0.3	0.18
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	VP15TF VP20M VP10H	(200−300)	−0.1	0.15	−0.1	0.18	−0.1	0.20	−0.1	0.22	−0.1	0.25	−0.15	0.30
				(200−280)	0.1−0.2	0.10	0.1−0.30	0.10	0.1−0.3	0.15	0.1−0.3	0.15	0.1−0.3	0.20	0.15−0.3	0.22
				(180−240)	0.2−0.25	0.10	0.2−0.40	0.10	0.2−0.4	0.12	0.2−0.4	0.12	0.2−0.4	0.15	0.2−0.4	0.18
H	Stal hartowana	−52HRC −58HRC −60HRC	VP15TF VP10H VP05HT	(150−200)	−0.1	0.15	−0.1	0.14	−0.1	0.15	−0.1	0.18	−0.1	0.18	−0.1	0.20
				(120−180)	0.1−0.15	0.10	0.1−0.20	0.12	0.1−0.30	0.12	0.1−0.30	0.14	0.1−0.30	0.14	0.1−0.30	0.15
				(100−180)	0.1−0.15	0.10	0.1−0.20	0.10	0.1−0.30	0.10	0.1−0.30	0.12	0.1−0.30	0.12	0.1−0.30	0.12

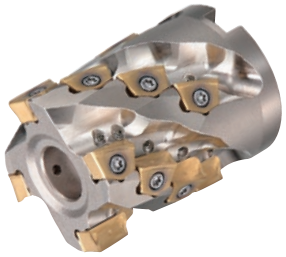
PŁYTKI ➤ J025, J026
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

DO FREZOWANIA STOPÓW TYTANU

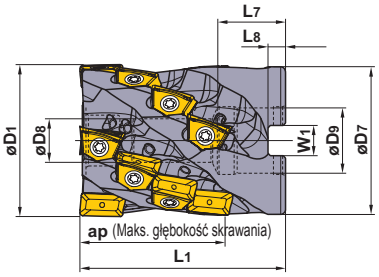
0°

Obróbka zgrubna

VFX5



- Wysokowydajne frezowanie stopów tytanu.
- Konstrukcja o wysokiej sztywności.
- Niezawodny mechanizm mocowania.



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

GŁOWICA NASADZANA

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba krawędzi skrawających	Razem	Wymiary (mm) D1	L1	D9	L7	D8	D7	W1	L8	ap	Masa (kg)
VFX5-040A03A026R	●	3	6	40	50	16	21	8.5	38.2	8.4	5.6	26	0.3
-040A03A038R	●	3	9	40	60	16	21	8.5	38.2	8.4	5.6	38	0.4
NEW -050X03A026R	●	3	6	50	50	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	26	0.4
NEW -050X03A038R	●	3	9	50	60	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	38	0.5
-050A04A026R	●	4	8	50	50	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	26	0.5
-050A04A038R	●	4	12	50	60	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	38	0.6
-050X04A038R	●	4	12	50	60	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	38	0.5
-050A04A050R	●	4	16	50	70	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	50	0.7
-063A05A026R	●	5	10	63	60	27	28	12.5	61	12.4	7.0	26	1.0
-063A05A063R	●	5	25	63	85	27	28	12.5	61	12.4	7.0	63	1.4
-080A06A075R	●	6	36	80	100	32	28	16.5	77.3	14.4	8.0	75	2.8

CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy	Wkręt dociskowy *2	Ilość	Podkładka uszczelki	Typ klucza	Dysza chłodziwa *3	Ilość	Smar zapobiegający zatarciu	Śruba ustalająca	Liczba płytek: Czołowa krawędź skrawająca XNMU1607 ○○R-○○	Liczba płytek: Dla bocznej krawędzi skrawającej *1 XNMU1607 08R-○○
VFX5-040A03A026R	TS352	6	W8-S1	TKY10D	HSD04004H08	9	MK1KS	HSC08040	3	3
-040A03A038R	TS352	9	W8-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC08050	3	6
-050X03A026R	TS352	6	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	9	MK1KS	HSC12035	3	3
-050X03A038R	TS352	9	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC12045	3	6
-050A04A026R	TS352	8	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC10035	4	4
-050A04A038R	TS352	12	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	16	MK1KS	HSC10045	4	8
-050X04A038R	TS352	12	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	16	MK1KS	HSC12045	4	8
-050A04A050R	TS352	16	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	20	MK1KS	HSC10055	4	12
-063A05A026R	TS352	10	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	15	MK1KS	HSC12045	5	5
-063A05A063R	TS352	25	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	30	MK1KS	HSC12070	5	20
-080A06A075R	TS352	36	W16-S1	TKY10D	HSD04004H08	42	MK1KS	HSC16080	6	30

*1 Do obróbki powierzchni bocznych można używać wyłącznie płytek z promieniem naroża R0,8.
*2 Moment dokręcenia (N • m) : TS352=2.5
*3 Dostępne są dysze o różnych średnicach, służące do regulacji ciśnienia chłodziwa. Dobór dysz zgodnie ze specyfikacją

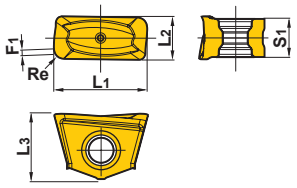
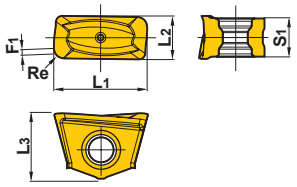
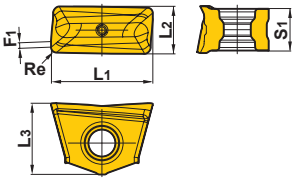
	≤1Mpa (≤20 l/min.)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min.)	≥7Mpa (≥50 l/min.)
Średnica dyszy	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm
Numer zamówieniowy	HSD04004H06	HSD04004H08	HSD04004H12	HSD04004H16

* Moment dokręcenia (N • m) : HSD04004H○○=1.5

*4 Numer części dla śruby bez otworu przelotowego to HSS04004.
*5 Zachować ostrożność w przypadku płytek z promieniem naroża 3.2 mm i większym, ponieważ zwiększenie promienia naroża powoduje zwiększenie wymiaru L_1.
Promień naroża 3.2: L_1+0,7 mm Promień naroża 4.0: L_1+1,5 mm

● : Standard magazynowy.

PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	Dostępność Pokrywany MP9030	MP9130			Wymiary (mm) L1	L2	L3	S1	F1	Re	Geometria
	XNMU160708R-MS	●				16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
	160712R-MS	●				16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	1.2	
	160716R-MS	●				16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	1.6	
	160724R-MS	●				16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	2.4	
	*1 160732R-MS	●				17.3	7.0	11.1	6.5	—	3.2	
	*1 160740R-MS	●				18.9	7.0	11.1	6.5	—	4.0	
	XNMU160708R-HS	●				16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
	NEW XNMU160708R-LS		●			16.0	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	

*1 Zachować ostrożność w przypadku płytek z promieniem naroża 3.2 mm i większym, ponieważ zwiększenie promienia naroża powoduje zwiększenie wymiaru L_1.
Promień naroża 3.2: L_1+0,7 mm Promień naroża 4.0: L_1+1,5 mm

■ = MIRACLE SIGMA

CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

VFX5

	Materiał przedmiotu obrabianego	Krawędź skrawająca Średnica (mm)	Liczba krawędzi skrawających	Zalecana płytka	vc (m/min)	n (min^{-1})	apmax (mm)	ae (mm)	fz (mm/ząb)	vf (mm/min)	Q (cm^3/min)	Pc (kW)	Zalecany moment dokręcenia (Nm)	TL (%)
S	Stop tytanu (Ti-Al-4V)	ϕ40	3	LS	40	318	38	40	0.10	95	145	6.5	194	40
			3	MS	50	398	38	24	0.10	119	109	4.5	109	60
			3	MS	60	477	38	16	0.10	143	87	3.5	69	80
			3	HS	60	477	38	8	0.12	172	52	2.3	45	100
		ϕ50	3	LS	40	255	38	50	0.10	76	145	6.5	242	40
			4	MS	50	318	50	30	0.10	127	191	7.9	237	60
			4	MS	60	382	50	20	0.10	153	153	6.0	151	80
			4	HS	60	382	50	10	0.12	183	92	3.9	98	100
		ϕ63	5	LS	40	202	60	63	0.10	101	382	16.8	793	40
			5	MS	50	253	60	38	0.10	126	286	11.8	447	60
			5	MS	60	303	60	25	0.10	152	229	9.0	285	80
			5	HS	60	303	60	13	0.12	182	138	5.9	185	100
		ϕ80	6	LS	40	159	75	80	0.10	95	573	25.0	1500	40
			6	MS	50	199	75	48	0.10	119	430	17.6	846	60
			6	MS	60	239	75	32	0.10	143	344	13.5	539	80
			6	HS	60	239	75	16	0.12	172	206	8.7	350	100
	Stop tytanu (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	ϕ40	3	LS	25	199	38	40	0.08	48	73	3.4	161	30
			3	MS	25	199	38	24	0.08	48	44	1.9	92	50
			3	MS	30	239	38	16	0.10	72	44	1.8	74	70
			3	HS	30	239	38	8	0.10	72	22	1.0	41	90
		ϕ50	4	LS	25	159	50	50	0.08	51	127	5.8	350	30
			4	MS	25	159	50	30	0.08	51	76	3.4	201	50
			4	MS	30	191	50	20	0.10	76	76	3.2	160	70
			4	HS	30	191	50	10	0.10	76	38	1.8	89	90
		ϕ63	5	LS	25	126	60	63	0.08	51	191	8.7	658	30
			5	MS	25	126	60	38	0.08	51	115	5.0	378	50
			5	MS	30	152	60	25	0.10	76	115	4.8	301	70
			5	HS	30	152	60	13	0.10	76	57	2.6	167	90
		ϕ80	6	LS	25	99	75	80	0.08	48	286	13.0	1246	30
			6	MS	25	99	75	48	0.08	48	172	7.5	716	50
			6	MS	30	119	75	32	0.10	72	172	7.1	570	70
			6	HS	30	119	75	16	0.10	72	86	3.9	316	90

*1 Zwracamy uwagę, ze wydajność obróbki zależy od takich parametrów, jak sztywność obrabiarki, sztywność zamocowania przedmiotu obrabianego ciśnienia i natężenia przepływu chłodziwa.

*2 Zalecane chłodzenie wewnętrzne Użyć oprawkę typu FMH z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa. Zalecane jest także użycie chłodzenia zewnętrznego.

*3 TL: przyjęto ae=średnica zewnętrzna x 20%.

*4 Maksymalna głębokość skrawania ap powinna być dostosowana do sztywności oraz mocy obrabiarki.

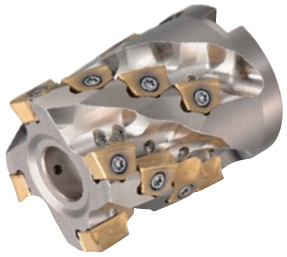
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

DO FREZOWANIA STOPÓW TYTANU

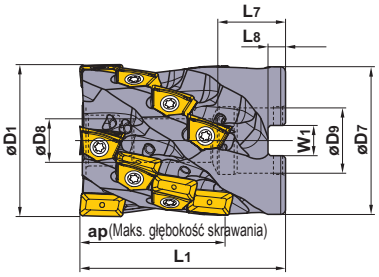
0°

Obróbka zgrubna

VFX6



- Wysokowydajne frezowanie stopów tytanu.
- Nowy frez czołowy do obróbki żeliwa.
- Mocowanie płytki na wkręt.



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

GŁOWICA NASADZANA

Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba krawędzi skrawających	Razem	Wymiary (mm)									Masa
	R			D1	L1	D9	L7	D8	D7	W1	L8	ap	(kg)
VFX6-063A04A031R	●	4	8	63	60	27	28	12.5	61	12.4	7	31	0.9
-063A04A060R	●	4	16	63	85	27	28	12.5	61	12.4	7	60	1.3
-080A05A031R	●	5	10	80	60	32	28	16.5	77.3	14.4	8	31	1.5
-080A05A075R	●	5	25	80	100	32	28	16.5	77.3	14.4	8	75	2.6
-100A06A031R	●	6	12	100	65	40	30	20.5	96.6	16.4	9	31	2.7
-100A06A090R	●	6	36	100	115	40	30	20.5	96.6	16.4	9	90	4.8

CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy	*2				*3				Liczba płytek	
									Czołowa krawędź skrawająca	Dla bocznej krawędzi skrawającej *1
	Wkręt dociskowy	Numer	Podkładka uszczelki	Typ klucza	Dysza chłodziwa	Numer	Smar zapobiegający zatarciu	Śruba ustalająca	XNMU1909 ○○R-○○	XNMU1909 12R-○○
VFX6-063A04A031R	TS450	8	W12-S1	TKY20T	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC12045	4	4
-063A04A060R	TS450	16	W12-S1	TKY20T	HSD04004H08	20	MK1KS	HSC12070	4	12
-080A05A031R	TS450	10	W16-S1	TKY20T	HSD04004H08	15	MK1KS	HSC16040	5	5
-080A05A075R	TS450	25	W16-S1	TKY20T	HSD04004H08	30	MK1KS	HSC16080	5	20
-100A06A031R	TS450	12	W20-S1	TKY20T	HSD04004H08	18	MK1KS	HSC20040	6	6
-100A06A090R	TS450	36	W20-S1	TKY20T	HSD04004H08	42	MK1KS	HSC20090	6	30

*1 Do obróbki powierzchni bocznych można używać wyłącznie płytek z promieniem naroża R1.2.

*2 Moment dokręcenia (N • m) : TS450=5.0

*3 Dostępne są dysze o różnych średnicach, służące do regulacji ciśnienia chłodziwa. Dobór dysz zgodnie ze specyfikacją

	≤1Mpa (≤20 l/min.)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min.)	≥7Mpa (≥50 l/min.)
Średnica dyszy	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm
Numer zamówieniowy	HSD04004H06	HSD04004H08	HSD04004H12	HSD04004H16

* Moment dokręcenia (N • m) : HSD04004H○○=1.5

*4 Numer części dla śruby bez otworu przelotowego to HSS04004.

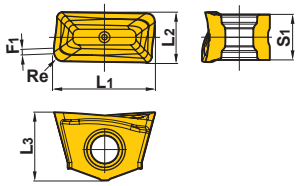
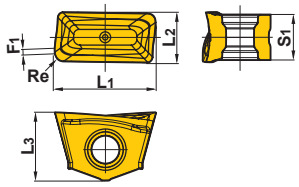
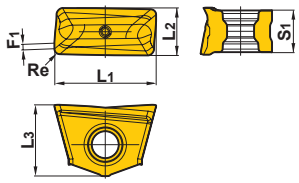
*5 Zachować ostrożność w przypadku płytek z promieniem naroża 3.2 i większym, ponieważ zwiększenie promienia naroża powoduje zwiększenie wymiaru L_1.

Promień naroża 3.2: L_1+0,7 mm Promień naroża 4.0: L_1+1,5 mm Promień naroża 5.0: L_1+1,5 mm

● : Standard magazynowy.

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	Dostępność Pokrywany MP9030	MP9130			Wymiary (mm) L1	L2	L3	S1	F1	Re	Geometria
	XNMU190912R-MS	●				19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	
	190916R-MS	●				19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.6	
	190924R-MS	●				19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	2.4	
	*1 190932R-MS	●				20.2	9.5	12.7	8.5	—	3.2	
	*1 190940R-MS	●				21.8	9.5	12.7	8.5	—	4.0	
	*1 190950R-MS	●				21.8	9.5	12.7	8.5	—	5.0	
	XNMU190912R-HS	●				19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	
NEW	XNMU190912R-LS		●			19.1	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	

*1 Zachować ostrożność w przypadku płytek z promieniem naroża 3.2 i większym, ponieważ zwiększenie promienia naroża powoduje zwiększenie wymiaru L1. ■ = MIRACLE SIGMA

Promień naroża 3.2: L1+0,7 mm Promień naroża 4.0: L1+1,5 mm Promień naroża 5.0: L1+1,5 mm

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

VFX6

	Materiał przedmiotu obrabianego	Krawędź skrawająca Średnica (mm)	Liczba krawędzi skrawających	Zalecana płytka	vc (m/min)	n (min^{-1})	apmax (mm)	ae (mm)	fz (mm/ząb)	vf (mm/min)	Q (cm^3/min)	Pc (kW)	Zalecany moment dokręcenia (Nm)	TL (%)
S	Stop tytanu (Ti-Al-4V)	ϕ63	4	LS	40	202	60	63	0.10	81	306	13.4	634	40
			4	MS	50	253	60	38	0.10	101	229	9.5	357	60
			4	MS	60	303	60	25	0.10	121	183	7.2	228	80
			4	HS	60	303	60	13	0.12	146	110	4.7	148	100
		ϕ80	5	LS	40	159	75	80	0.10	80	477	20.8	1250	40
			5	MS	50	199	75	48	0.10	99	358	14.7	705	60
			5	MS	60	239	75	32	0.10	119	286	11.2	449	80
			5	HS	60	239	75	16	0.12	143	172	7.3	291	100
		ϕ100	6	LS	40	127	90	100	0.10	76	688	29.6	2218	40
			6	MS	50	159	90	60	0.10	95	516	20.9	1252	60
			6	MS	60	191	90	40	0.10	115	413	16.0	798	80
			6	HS	60	191	90	20	0.12	138	248	10.3	517	100
	Stop tytanu (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	ϕ63	4	LS	25	126	60	63	0.08	40	153	7.0	527	30
			4	MS	25	126	60	38	0.08	40	92	4.0	303	50
			4	MS	30	152	60	25	0.10	61	92	3.8	241	70
			4	HS	30	152	60	13	0.10	61	46	2.1	133	80
		ϕ80	5	LS	25	99	75	80	0.08	40	239	10.8	1038	30
			5	MS	25	99	75	48	0.08	40	143	6.2	597	50
			5	MS	30	119	75	32	0.10	60	143	5.9	475	70
			5	HS	30	119	75	16	0.10	60	72	3.3	263	80
		ϕ100	6	LS	25	80	90	100	0.08	38	344	15.3	1841	30
			6	MS	25	80	90	60	0.08	38	206	8.8	1059	50
			6	MS	30	95	90	40	0.10	57	206	8.4	844	70
			6	HS	30	95	90	20	0.10	57	103	4.7	466	80

*1 Zwracamy uwagę, ze wydajność obróbki zależy od takich parametrów, jak sztywność obrabiarki, sztywność zamocowania przedmiotu obrabianego ciśnienia i natężenia przepływu chłodziwa.

*2 Zalecane chłodzenie wewnętrzne Użyć oprawkę typu FMH z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa. Zalecane jest także użycie chłodzenia zewnętrznego.

*3 TL: przyjęto ae=średnica zewnętrzna x 20%.

*4 Maksymalna głębokość skrawania ap powinna być dostosowana do sztywności oraz mocy obrabiarki.

● : Standard magazynowy.

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

FREZOWANIE WYSOKICH ODSADZEŃ

0°

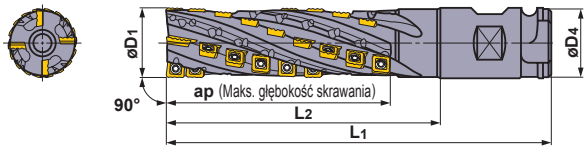
Obróbka zgrubna

SPX

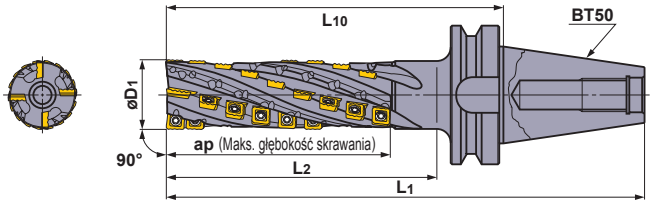
Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

- Mały opór skrawania dzięki zastosowaniu płytek z falistą krawędzią skrawającą.
- Ze względu na sztywność oprawki zalecany do obróbki ciężkiej.

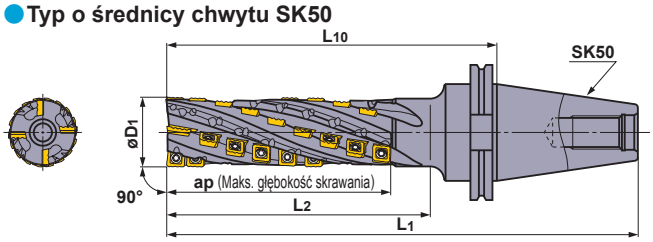
Typ z chwytem walcowym (Chwyt kombinowany)



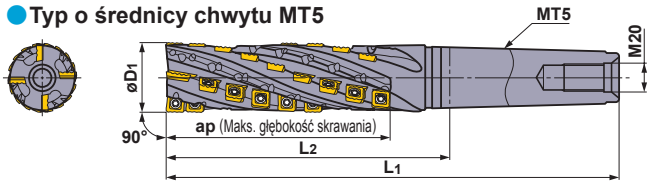
Chwyt stożkowy BT50



Typ o średnicy chwytu SK50



Typ o średnicy chwytu MT5

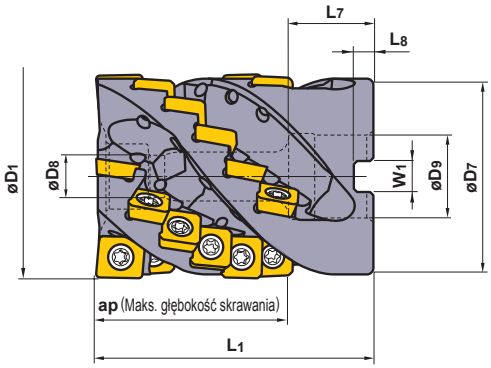


Typ		Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek: Liczba rowków wiórowych	Razem	Czołowe	Wymiary (mm): D1	L1	D4	L2	L10	ap	Liczba płytek: Płytki czołowe, narożne A JPMX 190412-○○	Płytki czołowe, narożne B MPMX 120412-○○	Płytki obwodowe SPMX 120408-○○
Trzpień walcowy (Chwyt kombinowany)	Krótki	SPX4R05016WNES	★	2	16	4	50	180	50.8	100	–	72	2	2	12
	Standard	SPX4R05024WNS	★	2	24	4	50	220	50.8	140	–	110	2	2	20
		4R05034WNM	★	2	34	4	50	270	50.8	190	–	157	2	2	30
		4R05044WNL	★	2	44	4	50	320	50.8	240	–	205	2	2	40
BT50 Chwyt	Krótki	SPX4R05016BT50NES	★	2	16	4	50	249.8	–	100	148	72	2	2	12
	Standard	SPX4R05024BT50NS	★	2	24	4	50	289.8	–	140	188	110	2	2	20
		4R05034BT50NM	★	2	34	4	50	339.8	–	190	238	157	2	2	30
		4R05044BT50NL	★	2	44	4	50	389.8	–	240	288	205	2	2	40
		4R06324BT50NS	★	2	24	4	63	289.8	–	140	188	110	2	2	20
		4R06334BT50NM	★	2	34	4	63	339.8	–	190	238	157	2	2	30
		4R06344BT50NL	★	2	44	4	63	389.8	–	240	288	205	2	2	40
		4R06356BT50NX	★	2	56	4	63	439.8	–	290	338	261	2	2	52
SK50 Chwyt	Standard	SPX4R05024SK50NS	●	2	24	4	50	289.6	–	140	188	110	2	2	20
		4R05034SK50NM	●	2	34	4	50	339.6	–	190	238	157	2	2	30
		4R05044SK50NL	●	2	44	4	50	389.6	–	240	288	205	2	2	40
		4R06324SK50NS	●	2	24	4	63	289.6	–	140	188	110	2	2	20
		4R06334SK50NM	●	2	34	4	63	339.6	–	190	238	157	2	2	30
		4R06344SK50NL	●	2	44	4	63	389.6	–	240	288	205	2	2	40
		4R06356SK50NX	●	2	56	4	63	439.6	–	290	338	261	2	2	52
MT5 Chwyt	Standard	SPX4R05024MT5NS	●	2	24	4	50	279.5	–	150	–	110	2	2	20
		4R05034MT5NM	●	2	34	4	50	329.5	–	200	–	157	2	2	30
		4R05044MT5NL	●	2	44	4	50	379.5	–	250	–	205	2	2	40

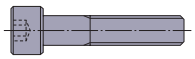
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

GŁOWICA NASADZANA



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

D1	Śruba ustalająca	Geometria
ϕ63	HSC12070	
ϕ80	16065	

Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek			Wymiary (mm)									Liczba płytek		
														Dla dolnej krawędzi skrawającej - wariant A	Dla dolnej krawędzi skrawającej - wariant B	Dla bocznej krawędzi skrawającej
	R	Liczba otworów wlotowych	Razem	Czołowe	D1	L1	D9	L7	D8	D7	W1	L8	ap	JPMX 140412-○○	MPMX 120412-○○	SPMX 120408-○○
SPX4-063A24A058RA	●	4	24	4	63	85	27	28	13	60	12.4	7	58	2	2	20
-080A24A058RA	●	4	24	4	80	85	32	40	17	76.8	14.4	8	58	2	2	20

(Uwaga) Możliwy również wewnętrzny dopływ chłodziwa poprzez zastosowanie głowicy nasadzanej z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa.

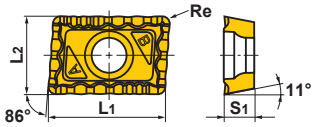
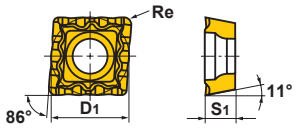
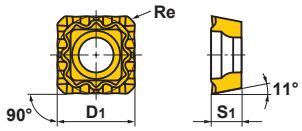
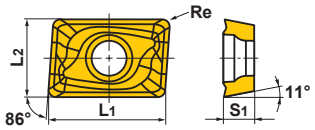
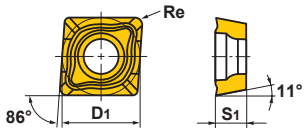
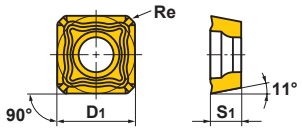
CZĘŚCI ZAPASOWE

Głowica	*					
	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytka		
				Dla dolnej krawędzi skrawającej - wariant A	Dla dolnej krawędzi skrawającej - wariant B	Dla bocznej krawędzi skrawającej
SPX	TS55	TKY25D	MK1KS	JPMX190412-WH	MPMX120412-WH	SPMX120408-WH
				JPMX190412-JM	MPMX120412-JM	SPMX120408-JM
Głowica nasadzana typu SPX	TS55	TKY25D	MK1KS	JPMX140412-WH	MPMX120412-WH	SPMX120408-WH
				JPMX140412-JM	MPMX120412-JM	SPMX120408-JM

* Moment dokręcenia (N • m) : TS55=7.5

● : **Standard magazynowy.**

PŁYTKI

Typ	Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Pokrywany VP15TF	Pokrywany VP20RT			Wymiary (mm) L1	L2	D1	S1	Re	Geometria
Typ z falistą krawędzią skrawającą (Łamacz WH) – Dla dolnej krawędzi skrawającej - wariant A		**JPMX190412-WH**	M	●	●			19.05	12.7	–	4.76	1.2	
		* **140412-WH**	M	●	●			14.3	12.7	–	4.76	1.2	
Typ z falistą krawędzią skrawającą (Łamacz WH) – Dla dolnej krawędzi skrawającej - wariant B		**MPMX120412-WH**	M	●	●			–	–	12.7	4.76	1.2	
Typ z falistą krawędzią skrawającą (Łamacz WH) – Płytka do obróbki powierzchni bocznej		**SPMX120408-WH**	M	●	●			–	–	12.7	4.76	0.8	
Typ z prostą krawędzią skrawającą (Łamacz JM) – Dla dolnej krawędzi skrawającej - wariant A		**JPMX190412-JM**	M	●	●			19.05	12.7	–	4.76	1.2	
		* **140412-JM**	M	●	●			14.3	12.7	–	4.76	1.2	
Typ z prostą krawędzią skrawającą (Łamacz JM) – Dla dolnej krawędzi skrawającej - wariant B		**MPMX120412-JM**	M	●	●			–	–	12.7	4.76	1.2	
Typ z prostą krawędzią skrawającą (Łamacz JM) – Płytka do obróbki powierzchni bocznej		**SPMX120408-JM**	M	●	●			–	–	12.7	4.76	0.8	

* Używać wyłącznie do głowicy nasadzanej.

NARZĘDZIA OBROTOWE

CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA (FREZ TRZPIENIOWY)

PARAMETRY SKRAWANIA DLA FREZOWANIA NAROŻY

Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Płytka/ Gatunek Łamacz wióra		Prędkość skrawania **vc** (m/min)	Szerokość skrawania : **ae** (mm) Posuw na ząb : **fz** (mm/ząb)						
						ϕ50 (ostatnia litera numeru zamówieniowego głowicy freza)			ϕ63 (ostatnia litera numeru zamówieniowego głowicy freza)			
						S (ap≤110)	**M** (ap=157)	**L** (ap=205)	**S** (ap=110)	**M** (ap=157)	**L** (ap=205)	**X** (ap=261)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	VP15TF	WH	120 (100−140)	≤10.0 0.15−0.25	≤5.0 0.15−0.25	≤2.5 0.10−0.20	≤12.5 0.15−0.25	≤10.0 0.15−0.25	≤5.0 0.15−0.25	≤2.5 0.10−0.20
				JM	120 (100−140)	≤7.5 0.10−0.20	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.05−0.15	≤10.0 0.10−0.20	≤7.5 0.10−0.20	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.05−0.15
	Stal węglowa Stal stopowa	180−350HB		WH	80 (70−120)	≤10.0 0.15−0.25	≤5.0 0.15−0.25	≤2.5 0.10−0.20	≤12.5 0.15−0.25	≤10.0 0.15−0.25	≤5.0 0.15−0.25	≤2.5 0.10−0.20
				JM	80 (70−120)	≤7.5 0.10−0.20	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.05−0.15	≤10.0 0.10−0.20	≤7.5 0.10−0.20	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.05−0.15
	Stal narzędziowa stopowa	≤300HB		WH	80 (60−100)	≤10.0 0.10−0.20	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.05−0.15	≤12.5 0.10−0.20	≤10.0 0.10−0.20	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.05−0.15
				JM	80 (60−100)	≤7.5 0.10−0.15	≤5.0 0.10−0.15	≤2.5 0.05−0.10	≤10.0 0.10−0.15	≤7.5 0.10−0.15	≤5.0 0.10−0.15	≤2.5 0.05−0.10
M	Stal nierdzewna	≤200HB	VP20RT	WH	80 (60−100)	≤7.5 0.08−0.15	≤5.0 0.08−0.15	≤2.5 0.05−0.10	≤10.0 0.08−0.15	≤7.5 0.08−0.15	≤5.0 0.08−0.15	≤2.5 0.05−0.10
				JM	80 (60−100)	≤5.0 0.08−0.15	≤3.5 0.08−0.15	≤2.0 0.05−0.10	≤7.5 0.08−0.15	≤5.0 0.08−0.15	≤3.5 0.08−0.15	≤2.0 0.05−0.10
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	VP15TF	WH	100 (80−120)	≤10.0 0.15−0.40	≤5.0 0.15−0.35	≤2.5 0.10−0.30	≤12.5 0.15−0.40	≤10.0 0.15−0.40	≤5.0 0.15−0.35	≤2.5 0.10−0.30
				JM	100 (80−120)	≤7.5 0.10−0.25	≤5.0 0.10−0.25	≤2.5 0.05−0.20	≤10.0 0.10−0.25	≤7.5 0.10−0.25	≤5.0 0.10−0.25	≤2.5 0.05−0.20
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa		WH	80 (60−100)	≤10.0 0.15−0.35	≤5.0 0.15−0.30	≤2.5 0.10−0.25	≤12.5 0.15−0.35	≤10.0 0.15−0.35	≤5.0 0.15−0.30	≤2.5 0.10−0.25
				JM	80 (60−100)	≤7.5 0.10−0.20	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.05−0.15	≤10.0 0.10−0.20	≤7.5 0.10−0.20	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.05−0.15
S	Stop tytanu	≤350HB	VP20RT	WH	40 (35−50)	≤5.0 0.05−0.10	≤3.5 0.05−0.10	≤2.0 0.05−0.10	≤7.5 0.05−0.10	≤5.0 0.05−0.10	≤3.5 0.05−0.10	≤2.0 0.05−0.10
				JM	40 (35−50)	≤3.5 0.05−0.10	≤2.5 0.05−0.10	≤1.5 0.05−0.10	≤5.0 0.05−0.10	≤3.5 0.05−0.10	≤2.5 0.05−0.10	≤1.5 0.05−0.10

(Uwaga 1) Powyższe parametry skrawania określono dla dużej sztywności przedmiotu obrabianego i obrabiarki, gdy nie wystąpiły żadne drgania. W razie powstawania drgań prosimy o zmianę parametrów skrawania.

(Uwaga 2) Dla frezów z krawędzią skrawającą o długości od 200 mm wzwyż należy zredukować prędkość skrawania i posuw o 10-20% oraz szerokość skrawania o 50%.

(Uwaga 3) Jeśli podczas obróbki naroży kąt pomiędzy frezem a przedmiotem obrabianym przekracza 90º, należy zmniejszyć prędkość skrawania i posuw o 10-20% a głębokość skrawania w kierunku promieniowym (ae) o 50%. O ile to możliwe, należy wybrać również drogę skrawania podczas obróbki naroży.

PARAMETRY SKRAWANIA PODCZAS FREZOWANIA ROWKÓW

Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Płytka/ Gatunek Łamacz wióra		Prędkość skrawania **vc** (m/min)	Szerokość skrawania : **ap** (mm) Posuw na ząb : **fz** (mm/ząb)						
						ϕ50 (ostatnia litera numeru zamówieniowego głowicy freza)			ϕ63 (ostatnia litera numeru zamówieniowego głowicy freza)			
						S (ap≤110)	**M** (ap=157)	**L** (ap=205)	**S** (ap=110)	**M** (ap=157)	**L** (ap=205)	**X** (ap=261)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	VP15TF	WH	60 (50−120)	≤10.0 0.10−0.25	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.10−0.15	≤12.5 0.10−0.25	≤10.0 0.10−0.25	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.10−0.15
				JM	60 (50−120)	≤7.5 0.10−0.15	≤5.0 0.10−0.15	≤2.5 0.10−0.15	≤10.0 0.10−0.15	≤7.5 0.10−0.15	≤5.0 0.10−0.15	≤2.5 0.10−0.15
	Stal węglowa Stal stopowa	180−350HB		WH	60 (50−100)	≤10.0 0.10−0.25	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.10−0.15	≤12.5 0.10−0.25	≤10.0 0.10−0.25	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.10−0.15
				JM	60 (50−100)	≤7.5 0.10−0.15	≤5.0 0.10−0.15	≤2.5 0.10−0.15	≤10.0 0.10−0.15	≤7.5 0.10−0.15	≤5.0 0.10−0.15	≤2.5 0.10−0.15
	Stal narzędziowa stopowa	≤300HB		WH	50 (40−80)	≤10.0 0.10−0.25	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.10−0.15	≤12.5 0.10−0.25	≤10.0 0.10−0.25	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.10−0.15
				JM	50 (40−80)	≤7.5 0.10−0.15	≤5.0 0.10−0.15	≤2.5 0.10−0.15	≤10.0 0.10−0.15	≤7.5 0.10−0.15	≤5.0 0.10−0.15	≤2.5 0.10−0.15
M	Stal nierdzewna	≤200HB	VP20RT	WH	40 (35−80)	≤10.0 0.08−0.15	≤5.0 0.08−0.15	≤2.5 0.05−0.10	≤12.5 0.08−0.15	≤10.0 0.08−0.15	≤5.0 0.08−0.15	≤2.5 0.05−0.10
				JM	40 (35−80)	≤7.5 0.08−0.15	≤5.0 0.08−0.15	≤2.5 0.05−0.10	≤10.0 0.08−0.15	≤7.5 0.08−0.15	≤5.0 0.08−0.15	≤2.5 0.05−0.10
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	VP15TF	WH	50 (40−80)	≤10.0 0.15−0.25	≤5.0 0.10−0.25	≤2.5 0.10−0.20	≤12.5 0.15−0.25	≤10.0 0.15−0.25	≤5.0 0.10−0.25	≤2.5 0.10−0.20
				JM	50 (40−80)	≤7.5 0.10−0.20	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.10−0.20	≤10.0 0.10−0.20	≤7.5 0.10−0.20	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.10−0.20
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa		WH	40 (35−80)	≤10.0 0.15−0.25	≤5.0 0.10−0.25	≤2.5 0.10−0.20	≤12.5 0.15−0.25	≤10.0 0.15−0.25	≤5.0 0.10−0.25	≤2.5 0.10−0.20
				JM	40 (35−80)	≤7.5 0.10−0.20	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.10−0.20	≤10.0 0.10−0.20	≤7.5 0.10−0.20	≤5.0 0.10−0.20	≤2.5 0.10−0.20
S	Stop tytanu	≤350HB	VP20RT	WH	35 (30−50)	≤5.0 0.05−0.10	≤3.5 0.05−0.10	≤2.0 0.05−0.10	≤7.5 0.05−0.10	≤5.0 0.05−0.10	≤3.5 0.05−0.10	≤2.0 0.05−0.10
				JM	35 (30−50)	≤5.0 0.05−0.10	≤3.5 0.05−0.10	≤2.0 0.05−0.10	≤7.5 0.05−0.10	≤5.0 0.05−0.10	≤3.5 0.05−0.10	≤2.0 0.05−0.10

(Uwaga 1) Powyższe parametry skrawania określono dla dużej sztywności przedmiotu obrabianego i obrabiarki, gdy nie wystąpiły żadne drgania. W razie powstawania drgań prosimy o zmianę parametrów skrawania.

(Uwaga 2) W przypadku frezowania rowków prosimy użyć frezów o wyższej sztywności, np. SPX4R05016WNES/BT50NES.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA (FREZ NASADZANY)

PARAMETRY SKRAWANIA DLA FREZOWANIA NAROŻY

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Płytka/Gatunek Łamacz wióra	Prędkość skrawania **vc** (m/min)	Głębokość skrawania **ap** (mm)	Szerokość skrawania **ae** (mm)	Posuw na ząb **fz** (mm/ząb)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**VP15TF JM**	120 (100—140)	—0.5D1	—10	0.15—0.30
				120 (100—140)	0.5D1—	—10	0.15—0.25
	Stal węglowa Stal stopowa	180—350HB	**VP15TF JM**	120 (80—130)	—0.5D1	—10	0.15—0.30
				100 (80—120)	0.5D1—	—10	0.15—0.25
	Stal narzędziowa stopowa	≤300HB	**VP15TF JM**	100 (60—110)	—0.5D1	—10	0.10—0.20
				80 (60—100)	0.5D1—	—10	0.10—0.15
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**VP20RT JM**	140 (100—150)	—0.5D1	—10	0.10—0.25
				120 (100—140)	0.5D1—	—10	0.10—0.20
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**VP15TF WH**	120 (80—130)	—0.5D1	—10	0.25—0.40
				100 (80—120)	0.5D1—	—10	0.25—0.40
			VP15TF JM	120 (80—130)	—0.5D1	—10	0.15—0.30
				100 (80—120)	0.5D1—	—10	0.15—0.25
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	**VP15TF WH**	100 (60—110)	—0.5D1	—10	0.20—0.35
				80 (60—110)	0.5D1—	—10	0.20—0.35
			VP15TF JM	100 (60—120)	—0.5D1	—10	0.15—0.30
				80 (60—120)	0.5D1—	—10	0.15—0.30
S	Stop tytanu	≤350HB	**VP20RT JM**	45 (35—50)	—0.5D1	—10	0.08—0.10
				40 (35—50)	0.5D1—	—10	0.08—0.10

(Uwaga 1) Powyższe parametry skrawania określono dla dużej sztywności przedmiotu obrabianego i obrabiarki, gdy nie wystąpiły żadne drgania. W razie powstawania drgań prosimy o zmianę parametrów skrawania.

PARAMETRY SKRAWANIA PODCZAS FREZOWANIA ROWKÓW

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Płytka/Gatunek Łamacz wióra	Prędkość skrawania **vc** (m/min)	Głębokość skrawania **ap** (mm)	Szerokość skrawania **ae** (mm)	Posuw na ząb **fz** (mm/ząb)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**VP15TF JM**	120 (100—140)	—10	D1	0.15—0.25
	Stal węglowa Stal stopowa	180—350HB	**VP15TF JM**	100 (80—120)	—0.25D1	D1	0.15—0.25
	Stal narzędziowa stopowa	≤300HB	**VP15TF JM**	80 (60—100)	—10	D1	0.10—0.20
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**VP20RT JM**	100 (80—140)	—10	D1	0.10—0.15
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**VP15TF WH**	80 (60—100)	—0.25D1	D1	0.10—0.25
				60 (50—100)	—0.6D1	D1	0.10—0.20
			VP15TF JM	80 (60—100)	—0.25D1	D1	0.10—0.20
				60 (50—100)	—0.6D1	D1	0.10—0.15
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	**VP15TF WH**	80 (60—100)	—0.25D1	D1	0.10—0.25
				60 (50—100)	—0.5D1	D1	0.10—0.20
			VP15TF JM	80 (60—100)	—0.25D1	D1	0.10—0.20
				60 (50—100)	—0.5D1	D1	0.10—0.15
S	Stop tytanu	≤350HB	**VP20RT JM**	40 (35—50)	—0.25D1	D1	0.06—0.10

(Uwaga 1) Powyższe parametry skrawania określono dla dużej sztywności przedmiotu obrabianego i obrabiarki, gdy nie wystąpiły żadne drgania. W razie powstawania drgań prosimy o zmianę parametrów skrawania.

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

FREZY PALCOWE KULISTE

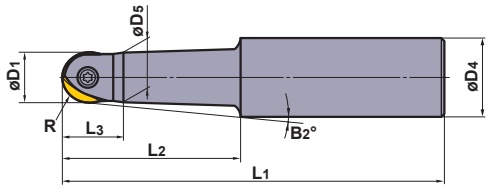
Obróbka wykańczająca

SRF, SRB

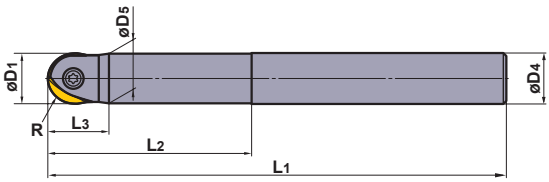
Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana
	◆	◆		◆

- **Krawędź skrawająca o esowatym kształcie zapewnia ostrą krawędź skrawającą, podobnie jak w monolitycznych kulistych frezach palcowych.**
- **Wysoka tolerancja promienia naroża umożliwia wysoce precyzyjną obróbkę wykańczającą.**
- **Możliwy chwyt z węglika spiekanego.**

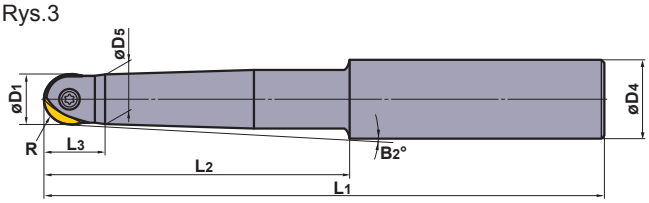
Rys.1



Rys.2



Rys.3



TYP Z CHWYTEM STALOWYM

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

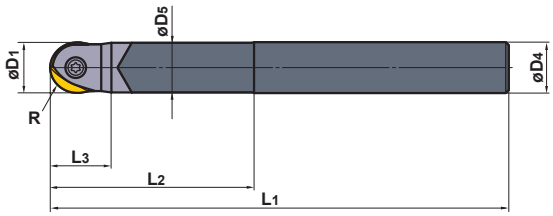
Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) R	D1	D4	L1	D5	L2	L3	B2°	Typ (Rys.)	* Wkręt dociskowy	①② Typ klucza	Płytka (wytaczadło)
Standard	**SRFH10S12M**	●	1	5	10	12	110	9.5	40	13	1°30′	1	RS3008T	①TKY08D	SRFT10 SRBT10
	12S16M	●	1	6	12	16	120	11.5	50	15	1°30′	1	RS3510T	①TKY10D	SRFT12 SRBT12
	16S20M	●	1	8	16	20	130	15.5	50	20	1°30′	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	20S25M	●	1	10	20	25	150	19.5	70	24	1°30′	1	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	25S32M	●	1	12.5	25	32	180	24.5	80	30	1°30′	1	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	30S32M	●	1	15	30	32	200	29.5	100	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30
	32S32M	●	1	16	32	32	200	31.5	100	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT32 SRBT32
Półdługi	**SRFH10S12L**	●	1	5	10	12	150	9.5	60	13	1°30′	1	RS3008T	①TKY08D	SRFT10 SRBT10
	12S16L	●	1	6	12	16	160	11.5	70	15	1°30′	1	RS3510T	①TKY10D	SRFT12 SRBT12
	16S20L	●	1	8	16	20	160	15.5	70	20	1°30′	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	20S25L	●	1	10	20	25	180	19.5	80	24	1°30′	1	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	20S20L80	●	1	10	20	20	180	19.5	80	24	—	2	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	25S32L	★	1	12.5	25	32	200	24.5	100	30	1°30′	1	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	25S25L100	●	1	12.5	25	25	200	24.5	100	30	—	2	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	30S32L	★	1	15	30	32	230	29.5	130	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30
Długi	**SRFH20S25E**	●	1	10	20	25	220	19.5	120	24	1°30′	3	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	20S20E120	●	1	10	20	20	220	19.5	120	24	—	2	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	25S32E	●	1	12.5	25	32	250	24.5	150	30	1°30′	3	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	25S25E150	●	1	12.5	25	25	250	24.5	150	30	—	2	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	30S32E	●	1	15	30	32	300	29.5	200	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30

(Uwaga) Upewnić się, że płytki są prawidłowo zamontowane. (Patrz strona K095.)

* Moment dokręcenia (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Rys.1

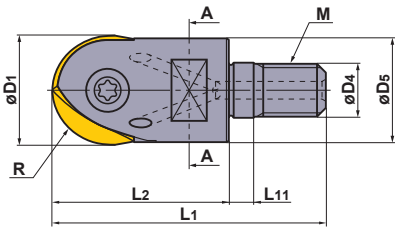


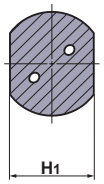
CHWYT Z WĘGLIKÓW SPIEKANYCH

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) R	D1	D4	L1	D5	L2	L3	Typ (Rys.)	* Wkręt dociskowy	①② Typ klucza	Płytka
Standard	**SRFH10S10MW**	●	1	5	10	10	110	9.5	40	13	1	RS3008T	①TKY08D	SRFT10 SRBT10
	12S12MW	●	1	6	12	12	120	11.5	50	15	1	RS3510T	①TKY10D	SRFT12 SRBT12
	16S16MW	●	1	8	16	16	130	15.5	50	20	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	20S20MW	●	1	10	20	20	180	19.5	80	24	1	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	25S25MW	●	1	12.5	25	25	200	24.5	100	30	1	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	30S32MW	★	1	15	30	32	230	29.5	130	35	1	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30
				16	32	32	231	29.5	131	36				SRFT32 SRBT32
Długi	**SRFH10S10LW**	●	1	5	10	10	150	9.5	60	13	1	RS3008T	①TKY08D	SRFT10 SRBT10
	12S12LW	●	1	6	12	12	160	11.5	70	15	1	RS3510T	①TKY10D	SRFT12 SRBT12
	16S16LW	●	1	8	16	16	160	15.5	70	20	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	16S16EW	●	1	8	16	16	200	15.5	110	20	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	20S20LW	●	1	10	20	20	250	19.5	150	24	1	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	25S25LW	★	1	12.5	25	25	300	24.5	200	30	1	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	30S32LW	★	1	15	30	32	350	29.5	250	35	1	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30
				16	32	32	351	29.5	251	36				SRFT32 SRBT32

(Uwaga 1) Płytki SRFT30 jak i SRFT32 można zamontować zarówno w oprawkach typu SRFH30S32MW jak i SRFH30S32LW.
Długość całkowita L_1, L_2 będzie w każdym przypadku inna.
(Uwaga 2) Upewnić się, że płytki są prawidłowo zamontowane. (Patrz strona K095)
* Moment dokręcenia (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0





PRZEKRÓJ **A-A**

GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT

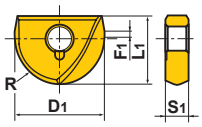
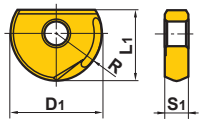
Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kanał do chłodziwa	Liczba płytek	Wymiary (mm) R	D1	D4	D5	L1	L2	L11	H1	M	Masa (kg)	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka
SRFH16AM0830	●	○	1	8	16	8.5	14.9	48	30	6	10	8	0.1	RS4015T	TKY15T	SRFT16 SRBT16
20AM1035	●	○	1	10	20	10.5	18.4	54	35	6	14	10	0.1	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
25AM1240	●	○	1	12.5	25	12.5	23.5	62	40	6	19	12	0.1	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
30AM1645	●	○	1	15	30	17	28.1	68	45	6	24	16	0.2	RS8030T	TKY30T	SRFT30 SRBT30
				16	32	17	28.1	69	46	6	24	16	0.2			SRFT32 SRBT32

(Uwaga 1) Płytki SRFT30 jak i SRFT32 można zamontować zarówno w oprawkach typu SRFH30AM1645.
Długość całkowita L_1, L_2 będzie w każdym przypadku inna.
(Uwaga 2) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K118–K119.
* Moment dokręcenia (N • m) : RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT ➢ **K118**
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ **M001**
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ **N001**

PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	Pokrywany EP6120	VP15TF	MP8010		Wymiary (mm) D1	R	L1	F1	S1	Geometria
	* SRFT10	●	●	●		10	5	8.5	0.5	2.6	
	* 12	●	●	●		12	6	10	0.5	3	
	* 16	●	●	●		16	8	12	1	4	
	* 20	●	●	●		20	10	15	1	5	
	* 25	●	●	●		25	12.5	18.5	1	6	
	* 30	●	●	●		30	15	22.5	1	7	
	* 32	●	●	●		32	16	23.5	1	7	
	SRBT10		●			10	5	8.5	—	2.6	
	12		●			12	6	10	—	3	
	16		●			16	8	12	—	4	
	20		●			20	10	15	—	5	
	25		●			25	12.5	18.5	—	6	
	30		●			30	15	22.5	—	7	
	32		●			32	16	23.5	—	7	

* Każde opakowanie zawiera 2 płytki.

■ = MIRACLE SIGMA

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał obrabiany	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania **vc** (m/min)	Posuw na ząb **fz** (mm/ząb)	Głębokość skrawania **ap** (mm)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**EP6120** **VP15TF**	200 (80—300)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05D1
P	Stal ulepszana cieplnie	≤45HRC	**EP6120** **VP15TF**	150 (80—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05D1
P	Stal narzędziowa stopowa	180—380HB	**EP6120** **VP15TF**	150 (80—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05D1
K	Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**MP8010**	250 (180—450)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05D1
K	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	**MP8010**	200 (80—300)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05D1
H	Stale hartowane	45—55HRC	**MP8010**	100 (60—120)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.05D1
H	Stale hartowane	55—65HRC	**MP8010**	80 (60—120)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.01D1

(Uwaga 1) Powyższe wartości to średnie wartości parametrów rzeczywistej prędkości skrawania. Wartości te mogą ulegać niewielkim zmianom w zależności od stanu obrabiarki, która ma być stosowana i metody zamocowania przedmiotu obrabianego. Wychodząc od powyższych parametrów należy dostosować te wartości do faktycznego stanu obrabiarki.
(Uwaga 2) W przypadku frezów palcowych z chwytem z węglików spiekanych istnieje możliwość ustawienia parametrów wyższych o 20%.
(Uwaga 3) Uwagi do frezowania stali hartowanej z użyciem gatunku MP8010.
- Maksymalnie skrócić wysięg freza.
- Użyć oprawki z węglika spiekanego.
- Aby zapobiec złamaniu oprawki, należy ustawić odpowiednią głębokość skrawania.

● : **Standard magazynowy.**

WZORY NA OBLICZENIE PRĘDKOŚCI SKRAWANIA

1. Podstawiając $\theta°$ ➡ Obliczamy prędkość skrawania w punkcie P.
(Prędkość skrawania na obwodzie krawędzi skrawającej.)

Wzór : Prędkość skrawania = $\frac{\pi \cdot D_1 \cdot \sin\theta \cdot n}{1000}$ (m/min)

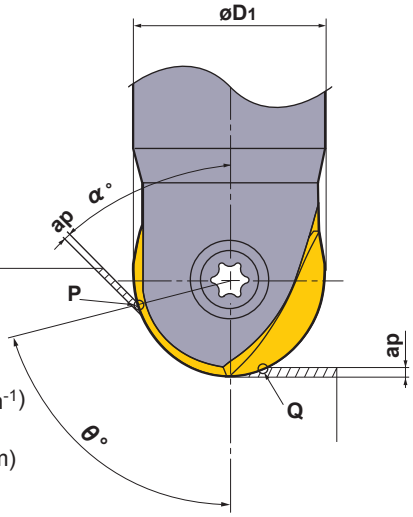
$$\theta° = \cos^{-1}\left(\frac{D_1 - 2ap}{D_1}\right) + 90 - \alpha$$

n : Podstawiając (min^{-1})

2. Podstawiając ap ➡ Obliczamy prędkość skrawania w punkcie Q.
(Prędkość skrawania na obwodzie krawędzi skrawającej.)

Wzór : Prędkość skrawania = $\frac{2\pi n \sqrt{ap\,(D_1 - ap)}}{1000}$ (m/min)

n : Prędkość obrotowa wrzeciona (min^{-1})
D_1 : Średnica freza (mm)
ap : Głębokość skrawania (mm)



MONTAŻ PŁYTKI W OPRAWCE

1. Oczyścić płytkę i gniazdo

Dokładnie oczyścić płytkę i gniazdo w korpusie oprawki.

2. Montaż płytki

Ustawić znak kontrolny na płytce u góry, jak pokazano na rysunku i wsadzić od góry wkręt dociskowy (tylko płytki typu SRF). Dokręcić wkręt dociskowy, jednocześnie dociskając mocno płytkę do ścianki gniazda płytki. Zalecane jest użycie smaru typu MK1KS zapobiegającego zatarciu Dokręcić śrubę zalecanym momentem.

FREZY PALCOWE KULISTE

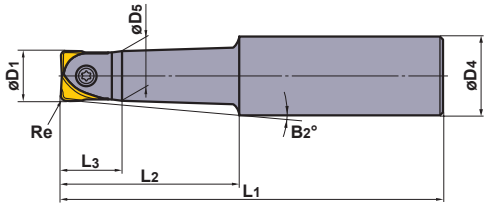
Obróbka wykańczająca

SUF

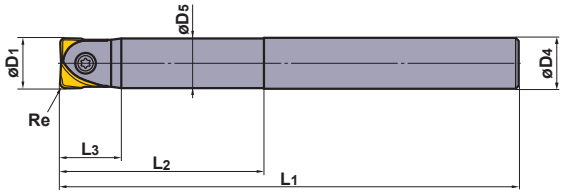
Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

- **Wysoka tolerancja promienia naroża umożliwia wysoce precyzyjną obróbkę wykańczającą.**
- **Łagodne przejście.**

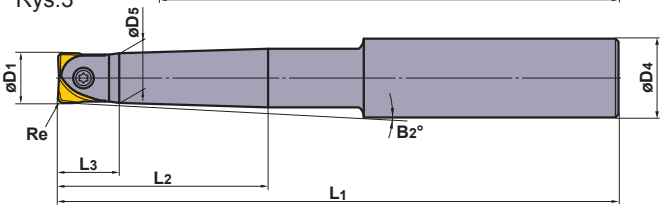
Rys.1



Rys.2



Rys.3



TYP Z CHWYTEM STALOWYM

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

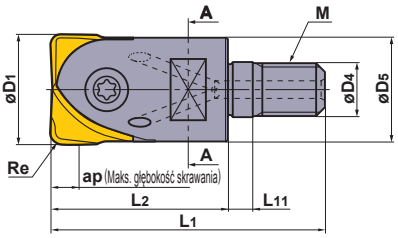
Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D4	L1	D5	L2	L3	B2°	Typ (Rys.)	* Wkręt dociskowy	①② Typ klucza	Płytka
Standard	SRFH10S12M	●	1	10	12	110	9.5	40	13	1°30′	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R○○
	12S16M	●	1	12	16	120	11.5	50	15	1°30′	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R○○
	16S20M	●	1	16	20	130	15.5	50	20	1°30′	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R○○
	20S25M	●	1	20	25	150	19.5	70	24	1°30′	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R○○
	25S32M	●	1	25	32	180	24.5	80	30	1°30′	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R○○
	30S32M	●	1	30	32	200	29.5	100	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R○○
	32S32M	●	1	32	32	200	31.5	100	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT32R○○
Półdługi	SRFH10S12L	●	1	10	12	150	9.5	60	13	1°30′	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R○○
	12S16L	●	1	12	16	160	11.5	70	15	1°30′	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R○○
	16S20L	●	1	16	20	160	15.5	70	20	1°30′	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R○○
	20S25L	●	1	20	25	180	19.5	80	24	1°30′	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R○○
	20S20L80	●	1	20	20	180	19.5	80	24	—	2	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R○○
	25S32L	★	1	25	32	200	24.5	100	30	1°30′	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R○○
	25S25L100	●	1	25	25	200	24.5	100	30	—	2	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R○○
	30S32L	★	1	30	32	230	29.5	130	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R○○
Długi	SRFH20S25E	●	1	20	25	220	19.5	120	24	1°30′	3	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R○○
	20S20E120	●	1	20	20	220	19.5	120	24	—	2	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R○○
	25S32E	●	1	25	32	250	24.5	150	30	1°30′	3	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R○○
	25S25E150	●	1	25	25	250	24.5	150	30	—	2	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R○○
	30S32E	●	1	30	32	300	29.5	200	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R○○

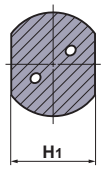
(Uwaga) Upewnić się, że płytki są prawidłowo zamontowane. (Patrz strona K098)

* Moment dokręcenia (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

● : Standard magazynowy. (Po 2 płytki w opakowaniu)

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii. (Po 2 płytki w opakowaniu)





PRZEKRÓJ **A-A**

GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT

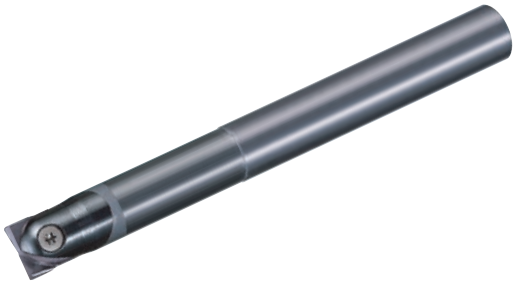
Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kanał do chłodziwa	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D4	D5	L1	L2	L11	H1	M	Masa (kg)	Wkręt dociskowy *	Typ klucza	Płytka
SRFH16AM0830	●	○	1	16	8.5	14.9	48	30	6	10	8	0.1	RS4015T	TKY15T	SUFT16R○○
20AM1035	●	○	1	20	10.5	18.4	54	35	6	14	10	0.1	RS5020T	TKY20T	SUFT20R○○
25AM1240	●	○	1	25	12.5	23.5	62	40	6	19	12	0.1	RS6025T	TKY25T	SUFT25R○○
30AM1645	●	○	1	30	17	28.1	68	45	6	24	16	0.2	RS8030T	TKY30T	SUFT30R○○
				32	17	28.1	69	46	6	24	16				SUFT32R○○

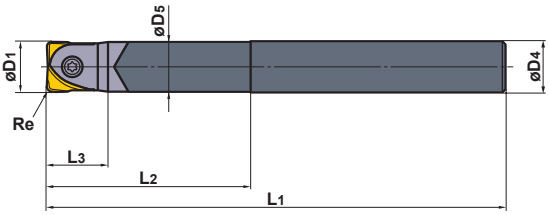
(Uwaga 1) Płytki SRFT30 jak i SRFT32 można zamontować zarówno w głowicach typu SRFH30S32MW jak i SRFH30S32LW.
Długość całkowita L_1, L_2 będzie w każdym przypadku inna.

(Uwaga 2) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K118–K119.

∗ Moment dokręcenia (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0



Rys.1



CHWYT Z WĘGLIKÓW SPIEKANYCH

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D4	L1	D5	L2	L3	Typ (Rys.)	Wkręt dociskowy *	Typ klucza ①②	Płytka
Standard	**SRFH10S10MW**	●	1	10	10	110	9.5	40	13	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R○○
	12S12MW	●	1	12	12	120	11.5	50	15	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R○○
	16S16MW	●	1	16	16	130	15.5	50	20	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R○○
	20S20MW	●	1	20	20	180	19.5	80	24	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R○○
	25S25MW	●	1	25	25	200	24.5	100	30	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R○○
	30S32MW	★	1	30	32	230	29.5	130	35	1	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R○○
				32	32	231	29.5	131	36				SUFT32R○○
Długi	**SRFH10S10LW**	●	1	10	10	150	9.5	60	13	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R○○
	12S12LW	●	1	12	12	160	11.5	70	15	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R○○
	16S16LW	●	1	16	16	160	15.5	70	20	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R○○
	16S16EW	●	1	16	16	200	15.5	70	20	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R○○
	20S20LW	●	1	20	20	250	19.5	150	24	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R○○
	25S25LW	★	1	25	25	300	24.5	200	30	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R○○
	30S32LW	★	1	30	32	350	29.5	250	35	1	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R○○
				32	32	351	29.5	251	36				SUFT32R○○

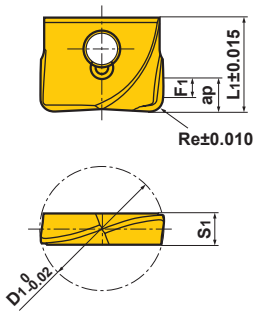
(Uwaga 1) Płytki SRFT30 jak i SRFT32 można zamontować zarówno w głowicach typu SRFH30S32MW jak i SRFH30S32LW.
Długość całkowita L_1, L_2 będzie w każdym przypadku inna.

(Uwaga 2) Upewnić się, że płytki są prawidłowo zamontowane. (Patrz strona K098.)

∗ Moment dokręcenia (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT ➤ K118
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	Pokrywany				Wymiary (mm)						Geometria
		MP8010	VP15TF			D_1	Re	F_1	ap	L_1	S_1	
	SUFT10R05	●	●			10	0.5	1	1.5	8.5	2.6	
	10R10	●	●			10	1	1	2	8.5	2.6	
	10R20	●	●			10	2	1	3	8.5	2.6	
	12R05	●	●			12	0.5	1.2	1.7	10	3	
	12R10	●	●			12	1	1.2	2.2	10	3	
	12R20	●	●			12	2	1.2	3.2	10	3	
	12R30	●	●			12	3	1.2	4.2	10	3	
	16R05	●	●			16	0.5	1.6	2.1	12	4	
	16R10	●	●			16	1	1.6	2.6	12	4	
	16R15	●	●			16	1.5	1.6	3.1	12	4	
	16R20	●	●			16	2	1.6	3.6	12	4	
	16R30	●	●			16	3	1.6	4.6	12	4	
	20R05	●	●			20	0.5	2	2.5	15	5	
	20R10	●	●			20	1	2	3	15	5	
	20R15	●	●			20	1.5	2	3.5	15	5	
	20R20	●	●			20	2	2	4	15	5	
	20R30	●	●			20	3	2	5	15	5	
	25R05	●	●			25	0.5	2.5	3	18.5	6	
	25R10	●	●			25	1	2.5	3.5	18.5	6	
	25R20	●	●			25	2	2.5	4.5	18.5	6	
	25R30	●	●			25	3	2.5	5.5	18.5	6	
	30R05	●	●			30	0.5	3	3.5	22.5	7	
	30R10	●	●			30	1	3	4	22.5	7	
	30R20	●	●			30	2	3	5	22.5	7	
	30R30	●	●			30	3	3	6	22.5	7	
	32R05	●	●			32	0.5	3.2	3.7	23.5	7	
	32R10	●	●			32	1	3.2	4.2	23.5	7	
	32R20	●	●			32	2	3.2	5.2	23.5	7	

MONTAŻ PŁYTKI

1. Oczyścić płytkę i gniazdo

Dokładnie oczyścić płytkę i gniazdo w korpusie oprawki.

2. Montaż płytki

Ustawić znak kontrolny na płytce u góry, jak pokazano na rysunku i wsadzić od góry wkręt dociskowy (tylko płytki typu SUF). Dokręcić wkręt dociskowy, jednocześnie dociskając mocno płytkę do ścianki gniazda płytki. Zalecane jest użycie smaru typu MK1KS zapobiegającego zatarciu Dokręcić śrubę zalecanym momentem.

● : Standard magazynowy. (Po 2 płytki w opakowaniu)

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE ODSADZEŃ (Dla małej szerokości skrawania.*)

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania **vc** (m/min)	Głębokość skrawania **ap** (mm)	Szerokość skrawania **ae** (mm)	Posuw na ząb **fz** (mm/ząb)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**VP15TF**	200 (80—300)	≤0.05D1	≤0.05D1	0.2 (≤0.4)
	Stal hartowana	≤45HRC	**VP15TF**	150 (80—200)	≤0.05D1	≤0.05D1	0.15 (≤0.3)
	Stal narzędziowa stopowa	180—380HB	**VP15TF**	150 (80—200)	≤0.05D1	≤0.05D1	0.15 (≤0.3)
M	Stal nierdzewna	≤270HB	**VP15TF**	150 (100—200)	≤0.05D1	≤0.05D1	0.2 (≤0.4)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**MP8010**	250 (180—450)	≤0.05D1	≤0.05D1	0.3 (≤0.4)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**MP8010**	200 (80—300)	≤0.05D1	≤0.1D1	0.3 (≤0.4)
H	Stal hartowana	45—55HRC	**MP8010**	100 (80—120)	≤0.05D1	≤0.02D1	0.1 (≤0.2)
	Stal hartowana	55—65HRC	**MP8010**	80 (60—100)	≤0.05D1	≤0.02D1	0.1 (≤0.2)

* Gdy posuw jest wzdłuż osi narzędzia jak w obróbce wykańczającej ścianek.

FREZOWANIE ROWKÓW•NAROŻY (Dla dużej szerokości skrawania.*)

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania **vc** (m/min)	Głębokość skrawania **ap** (mm)	Szerokość skrawania **ae** (mm)	Posuw na ząb **fz** (mm/ząb)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**VP15TF**	200 (80—300)	≤0.02D1	≤D1	0.2 (≤0.4)
	Stal hartowana	≤45HRC	**VP15TF**	150 (80—200)	≤0.02D1	≤D1	0.15 (≤0.3)
	Stal narzędziowa stopowa	180—380HB	**VP15TF**	150 (80—200)	≤0.02D1	≤D1	0.15 (≤0.3)
M	Stal nierdzewna	≤270HB	**VP15TF**	150 (100—200)	≤0.02D1	≤D1	0.2 (≤0.4)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**MP8010**	250 (180—450)	≤0.03D1	≤D1	0.3 (≤0.4)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**MP8010**	200 (80—300)	≤0.03D1	≤D1	0.3 (≤0.4)
H	Stal hartowana	45—55HRC	**MP8010**	100 (80—120)	≤0.01D1	≤D1	0.1 (≤0.2)
	Stal hartowana	55—65HRC	**MP8010**	70 (60—80)	≤0.01D1	≤D1	0.1 (≤0.2)

* Gdy kierunek posuwu jest prostopadły do osi freza, np. podczas obróbki ścianek bocznych.

(Uwaga 1) Parametry skrawania są dotyczą frezów ze standardowym chwytem stalowym. W razie wystąpienia drgań należy odpowiednio zmniejszyć parametry skrawania.
(Uwaga 2) Wartość prędkości skrawania obliczono dla punktów na obwodzie freza. Prędkość wrzeciona obliczamy z następującego równania.
Obroty wrzeciona n (min^{-1}) = 1000 × Prędkość skrawania vc ÷ Średnica freza D1 ÷ 3.14
(Uwaga 3) Uwagi do frezowania stali hartowanej z użyciem gatunku MP8010.
- Maksymalnie skrócić wysięg freza.
- Użyć oprawki z chwytem z węglika spiekanego.
- Aby zapobiec złamaniu oprawki, ustawić odpowiednią głębokość skrawania.

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

FREZY PALCOWE KULISTE

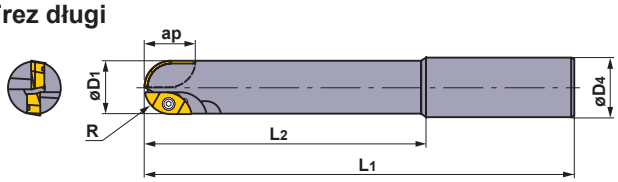
Obróbka zgrubna

- Zalecany do obróbki zgrubnej i półwykańczającej małych i średnich form.
- Łamacz wióra o niskich oporach skrawania.
- Korpus o wysokiej sztywności.
- Przelotowy kanał do chłodziwa.

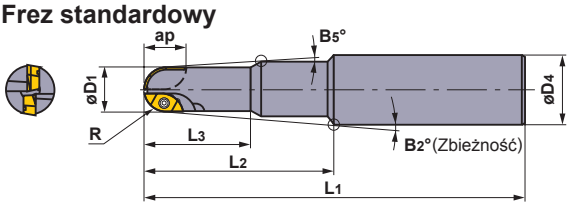
SRM2

Stopy lekkie	Żeliwo	Stal węglowa Stal stopowa	Stal nierdzewna	Stal hartowana

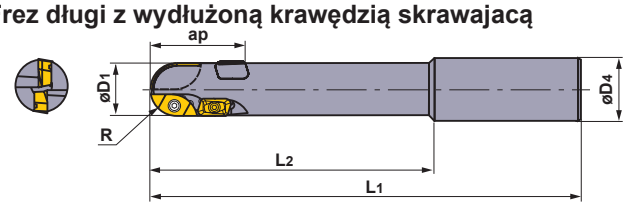
Frez długi



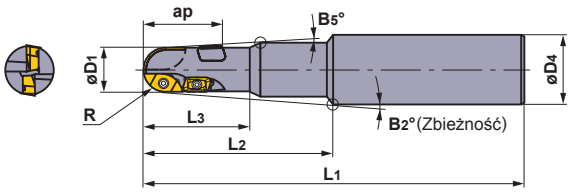
Frez standardowy



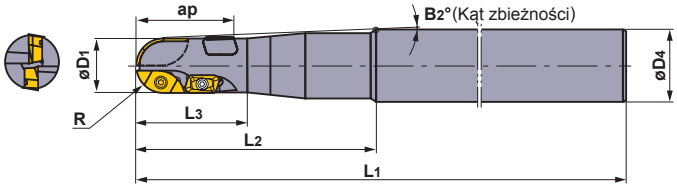
Frez długi z wydłużoną krawędzią skrawającą



Frez z wydłużoną krawędzią skrawającą



Frez bardzo długi z wydłużoną krawędzią skrawającą



TYP Z CHWYTEM WALCOWYM

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kanał do chłodziwa	Liczba płytek	Wymiary (mm) R	D1	D4	L1	L2	L3	ap	B2°	B5°	* Płytki wewnętrzne, Płytki zewnętrzne (Wkręt dociskowy)	* Płytki obwodowe (Wkręt dociskowy)	① Płytki wewnętrzne, Płytki zewnętrzne (Typ klucza)	② ③ Płytki obwodowe (Typ klucza)	Płytki wewnętrzne (Płytka)	Płytki zewnętrzne (Płytka)	Płytki obwodowe (Płytka)
Standard	SRM2160SNM	★	–	2	8	16	20	130	50	25	12	2°48′	1°30′	TS25H	–	①TKY08D	–	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	–
	2160SAM	●	○	2	8	16	20	130	50	25	12	2°48′	1°30′	TS25H	–	①TKY08D	–	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	–
	2200SNM	★	–	2	10	20	25	150	70	35	14	2°27′	1°30′	TS32	–	①TKY08D	–	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	–
	2200SAM	●	○	2	10	20	25	150	70	35	14	2°27′	1°30′	TS32	–	①TKY08D	–	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	–
	2250SNM	★	–	2	12.5	25	32	180	80	40	19	3°13′	1°30′	TS43	–	②TKY15T	–	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	–
	2250SAM	●	○	2	12.5	25	32	180	80	40	19	3°13′	1°30′	TS43	–	②TKY15T	–	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	–
	2300SNM	★	–	2	15	30	32	200	100	50	24	0°44′	0°30′	TS55	–	②TKY25T	–	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	–
	2300SAM	●	○	2	15	30	32	200	100	50	24	0°44′	0°30′	TS55	–	②TKY25T	–	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	–
	2320SAM	●	○	2	16	32	32	200	100	45	28	0°30′	0°30′	TS55	–	②TKY25T	–	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	–
Frez z wydłużoną krawędzią skrawającą	SRM2200SNL	★	–	4	10	20	25	150	70	35	30	2°27′	1°30′	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-○2
	2200SAL	●	○	4	10	20	25	150	70	35	30	2°27′	1°30′	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-○2
	2250SNL	★	–	4	12.5	25	32	180	80	40	37	3°13′	1°30′	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-○2
	2250SAL	●	○	4	12.5	25	32	180	80	40	37	3°13′	1°30′	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-○2
	2300SNL	★	–	4	15	30	32	200	100	50	44	0°44′	0°30′	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-○2
	2300SAL	●	○	4	15	30	32	200	100	50	44	0°44′	0°30′	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-○2
	2320SAL	●	○	4	16	32	32	200	100	60	44	0°30′	0°30′	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	APMT1604 PDER-○2
Frez długi	SRM2160SNF	★	–	2	8	16	16	150	70	–	12	–	–	TS25H	–	①TKY08D	–	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	–
	2160SAF	★	○	2	8	16	16	150	70	–	12	–	–	TS25H	–	①TKY08D	–	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	–
	2200SNF	★	–	2	10	20	20	180	100	–	14	–	–	TS32	–	①TKY08D	–	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	–
	2200SAF	★	○	2	10	20	20	180	100	–	14	–	–	TS32	–	①TKY08D	–	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	–
	2250SNF	★	–	2	12.5	25	25	200	120	–	19	–	–	TS43	–	②TKY15T	–	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	–
	2250SAF	★	○	2	12.5	25	25	200	120	–	19	–	–	TS43	–	②TKY15T	–	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	–
	2300SNF	★	–	2	15	30	32	230	150	–	24	–	–	TS55	–	②TKY25T	–	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	–
	2300SAF	★	○	2	15	30	32	230	150	–	24	–	–	TS55	–	②TKY25T	–	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	–

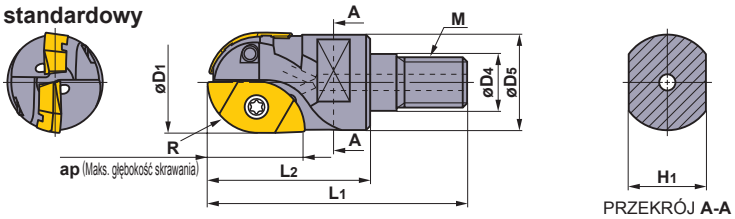
* Moment dokręcenia (N • m) : TS25H=1.0, TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5, TS55=7.5

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

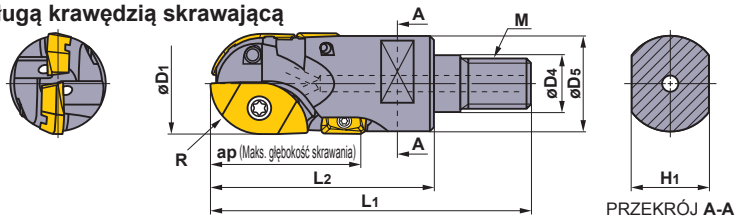
Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kanał do chłodziwa	Liczba płytek	Wymiary (mm) R	D1	D4	L1	L2	L3	ap	B2°	B5°	* Płytki wewnętrzne, Płytki zewnętrzne (Wkręt dociskowy)	* Płytki obwodowe (Wkręt dociskowy)	① Płytki wewnętrzne, Płytki zewnętrzne (Typ klucza)	② ③ Płytki obwodowe (Typ klucza)	Płytki wewnętrzne (Płytka (wytaczadło))	Płytki zewnętrzne (Płytka (wytaczadło))	Płytki obwodowe (Płytka (wytaczadło))
Frez długi z wydłużoną krawędzią skrawającą	**SRM2200SNLF**	★	–	4	10	20	20	180	100	–	30	–	–	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-◌2
	2200SALF	★	○	4	10	20	20	180	100	–	30	–	–	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-◌2
	2250SNLF	★	–	4	12.5	25	25	200	120	–	37	–	–	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-◌2
	2250SALF	★	○	4	12.5	25	25	200	120	–	37	–	–	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-◌2
	2300SNLF	★	–	4	15	30	32	230	150	–	44	–	–	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-◌2
	2300SALF	★	○	4	15	30	32	230	150	–	44	–	–	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-◌2
Frez bardzo długi z wydłużoną krawędzią skrawającą	**SRM2200SNLL**	★	–	4	10	20	25	250	120	35	30	1°30′	–	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-◌2
	2200SALL	★	○	4	10	20	25	250	120	35	30	1°30′	–	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-◌2
	2250SNLL	★	–	4	12.5	25	32	300	170	37	37	1°30′	–	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-◌2
	2250SALL	★	○	4	12.5	25	32	300	170	37	37	1°30′	–	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-◌2
	2300SNLL	★	–	4	15	30	32	350	100	50	44	1°30′	–	TS55	TS43	③TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-◌2
	2300SALL	★	○	4	15	30	32	350	100	50	44	1°30′	–	TS55	TS43	③TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-◌2

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5, TS55=7.5

● **Typ standardowy**



● **Z długą krawędzią skrawającą**



GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

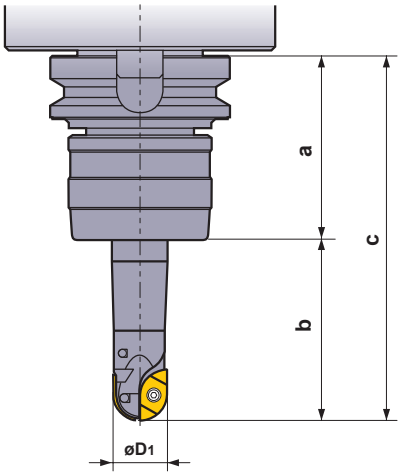
Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kanał do chłodziwa	Liczba płytek	Wymiary (mm) R	D1	D4	D5	L1	L2	H1	M	ap	* Płytki wewnętrzne, Płytki zewnętrzne (Wkręt dociskowy)	* Płytki obwodowe (Wkręt dociskowy)	① Płytki wewnętrzne, Płytki zewnętrzne (Typ klucza)	② ③ Płytki obwodowe (Typ klucza)	Płytki wewnętrzne (Płytka (wytaczadło))	Płytki zewnętrzne (Płytka (wytaczadło))	Płytki obwodowe (Płytka (wytaczadło))
Standard	**SRM2160AM08S30**	●	○	2	8	16	8.5	14.6	48	30	10	M8	12	TS25H	–	①TKY08D	–	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	–
	2200AM10S35	●	○	2	10	20	10.5	18.6	54	35	14	M10	14	TS32	–	①TKY08D	–	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	–
	2250AM12S40	●	○	2	12.5	25	12.5	23.5	62	40	19	M12	19	TS43	–	②TKY15T	–	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	–
	2300AM16S45	●	○	2	15	30	17	28.3	68	45	24	M16	24	TS55	–	②TKY25T	–	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	–
	2320AM16S45	●	○	2	16	32	17	30.0	68	45	24	M16	28	TS55	–	②TKY25T	–	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	–
Głowica z wydłużoną krawędzią skrawającą	**SRM2200AM10L45**	★	○	4	10	20	10.5	18.6	64	45	14	M10	30	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-◌2
	2200M10L	●	–	4	10	20	10.5	18.6	66	47	15	M10	30	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-◌2
	2250AM12L55	★	○	4	12.5	25	12.5	23.5	77	55	19	M12	37	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-◌2
	2250M12L	●	–	4	12.5	25	12.5	23.5	77	55	17	M12	37	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-◌2
	2300AM16L60	★	○	4	15	30	17	28.3	83	60	24	M16	44	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-◌2
	2300M16L	●	–	4	15	30	17	28.3	86	63	22	M16	44	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-◌2
	2320AM16L60	★	○	4	16	32	17	29.0	83	60	24	M16	44	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	APMT1604 PDER-◌2
	2320M16L	●	–	4	16	32	17	29.0	86	63	22	M16	44	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	APMT1604 PDER-◌2

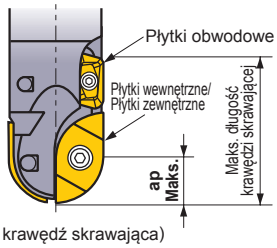
(Uwaga) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K118—K119.

* Moment dokręcenia (N • m) : TS25H=1.0, TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5, TS55=7.5

PŁYTKI	➤ K105	CZĘŚCI ZAPASOWE	➤ M001
OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT	➤ K118	INFORMACJE TECHNICZNE	➤ N001

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA





(Długa krawędź skrawająca)

Wysięg freza

Zalecane parametry skrawania dobiera się w oparciu o ugięcie, drgania i gładkość powierzchni, dla oprawki z chwytem BT50, dla podanych niżej warunków -**"a,"** odległość od linii odniesienia do tylnego czoła oprawki i **"b,"** długość szyjki (części roboczej) (wysięg freza względem oprawki).

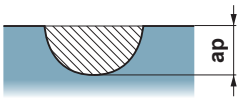
Średnica freza:øD1	Typ	a	b	c
16	Norma	105	50	155
	Długa szyjka		70	175
	Bardzo długi		—	—
20	Norma		70	175
	Długa szyjka		100	205
	Bardzo długi		150	255
25	Norma		80	185
	Długa szyjka		120	225
	Bardzo długi		200	305
30	Norma		100	205
	Długa szyjka		150	255
	Bardzo długi		250	355

Zalecane parametry skrawania dla frezów z wydłużoną krawędzią skrawającą

Maksymalna długość krawędzi skrawającej frezów z długą krawędzią skrawającą i płytką obwodową wynosi 1.4-1.5D1.Głównym przeznaczeniem płytek obwodowych jest usuwanie niewielkich pozostałości obrobionej wstępnie powierzchni nad główną krawędzią skrawającą. Zalecana głębokość skrawania: **Maksymalny wymiar ap** wynosi 0.5D1 lub mniej.

FREZOWANIE ROWKÓW

Rodzaj obróbki

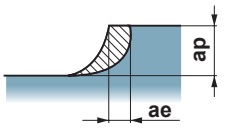


N : Obroty (min^{-1})
F : Posuw stołu (mm/min)

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Prędkość skrawania (m/min)	Gatunki płytek, Typ	Typ oprawki	ϕ16 N	ϕ16 F	ϕ16 ap	ϕ20 N	ϕ20 F	ϕ20 ap	ϕ25 N	ϕ25 F	ϕ25 ap	ϕ30 N	ϕ30 F	ϕ30 ap
P	Stal węglowa Stal stopowa	180−280HB	160 (120−200)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3183	382	6	2546	306	8	2037	489	12.5	1698	407	15
					Długa szyjka	3183	382	4	2546	306	4	2037	489	6	1698	407	7.5
					Bardzo długi	—	—	—	2546	306	2	2037	489	4	1698	407	3
		280−350HB	140 (120−160)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	2785	334	6	2228	267	8	1783	428	12.5	1485	357	15
					Długa szyjka	2785	334	4	2228	267	4	1783	428	6	1485	357	7.5
					Bardzo długi	—	—	—	2228	267	2	1783	428	4	1485	357	3
	Stal hartowana	35−45HRC	120 (100−160)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	2387	286	6	1910	229	8	1528	367	12.5	1273	306	15
					Długa szyjka	2387	286	4	1910	229	4	1528	367	6	1273	306	7.5
					Bardzo długi	—	—	—	1910	229	2	1528	367	4	1273	306	3
	Stal narzędziowa stopowa	≤350HB	140 (120−160)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	2785	334	6	2228	267	8	1783	535	10	1485	594	12
					Długa szyjka	2785	334	4	2228	267	4	1783	535	5	1485	594	4.5
					Bardzo długi	—	—	—	2228	267	2	1783	535	2.5	1485	594	1.5
M	Stal nierdzewna	≤270HB	200 (100−250)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3979	477	4	3183	382	5	2546	764	6	2122	849	7.5
					Długa szyjka	3979	477	3	3183	382	3	2546	611	4	2122	637	4.5
					Bardzo długi	—	—	—	3183	382	1.5	2546	509	1.5	2122	509	1.5
K	Żeliwo	≤350MPa	200 (150−300)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3979	796	6	3183	637	8	2546	1019	12.5	2122	849	15
					Długa szyjka	3979	796	4	3183	637	4	2546	1019	7.5	2122	849	4.5
					Bardzo długi	—	—	—	3183	637	2	2546	1019	4	2122	849	3
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤500MPa	180 (150−240)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3581	716	6	2865	573	8	2292	917	12.5	1910	764	15
					Długa szyjka	3581	716	4	2865	573	4	2292	917	7.5	1910	764	4.5
					Bardzo długi	—	—	—	2865	573	2	2292	917	4	1910	764	1.5
		≤800MPa	160 (150−250)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3183	637	6	2546	509	8	2037	815	12.5	1698	679	15
					Długa szyjka	3183	637	4	2546	509	4	2037	815	7.5	1698	679	4.5
					Bardzo długi	—	—	—	2546	509	2	2037	815	4	1698	679	1.5
H	Stal hartowana	45−50HRC	100 (60−120)	VP15TF Typ z mocną krawędzią skrawającą	Standard	1989	239	4	1591	191	4	1273	255	6	1061	212	7.5
					Długa szyjka	1989	239	2	1591	191	2	1273	255	4	1061	212	3
					Bardzo długi	—	—	—	1591	191	1	1273	255	2.5	1061	212	1.5
		50−60HRC	60 (40−100)	VP15TF Typ z mocną krawędzią skrawającą	Standard	1194	143	4	955	115	4	764	153	6	637	127	7.5
					Długa szyjka	1194	143	2	955	115	2	764	153	4	637	127	3
					Bardzo długi	—	—	—	955	115	1	764	153	2.5	637	127	1.5

FREZOWANIE ODSADZEŃ (Głębokość skrawania : Mała)

Rodzaj obróbki

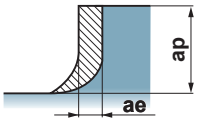


N : Obroty (min^{-1})
F : Posuw stołu (mm/min)

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Prędkość skrawania (m/min)	Gatunki płytek, Typ	Typ oprawki	ϕ16 N	ϕ16 F	ϕ16 ap	ϕ16 ae	ϕ20 N	ϕ20 F	ϕ20 ap	ϕ20 ae	ϕ25 N	ϕ25 F	ϕ25 ap	ϕ25 ae	ϕ30 N	ϕ30 F	ϕ30 ap	ϕ30 ae
P	Stal węglowa Stal stopowa	180−280HB	200 (160−250)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3979	796	4	6	3183	955	5	8	2546	1273	6	10	2122	1273	7.5	10
					Długa szyjka	3979	637	4	4	3183	637	5	6	2546	1273	6	7.5	2122	1273	7.5	7.5
					Bardzo długi	—	—	—	—	3183	382	5	4	2546	1019	6	5	2122	637	7.5	3
		280−350HB	160 (120−200)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3183	509	4	6	2546	509	5	8	2037	815	6	10	1698	849	7.5	10
					Długa szyjka	3183	382	4	4	2546	407	5	6	2037	611	6	7.5	1698	509	7.5	7.5
					Bardzo długi	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	5	1698	407	7.5	3
	Stal hartowana	35−45HRC	160 (120−200)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3183	509	4	6	2546	509	5	8	2037	815	6	10	1698	849	7.5	10
					Długa szyjka	3183	382	4	4	2546	407	5	6	2037	611	6	7.5	1698	679	7.5	7.5
					Bardzo długi	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	5	1698	509	7.5	3
	Stal narzędziowa stopowa	≤350HB	160 (120−200)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3183	509	4	6	2546	509	5	8	2037	815	6	10	1698	849	7.5	10
					Długa szyjka	3183	382	4	4	2546	407	5	6	2037	611	6	7.5	1698	509	7.5	7.5
					Bardzo długi	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	2.5	1698	407	7.5	1.5
M	Stal nierdzewna	≤270HB	200 (100−250)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3979	477	4	6	3183	509	5	8	2546	764	6	10	2122	849	7.5	10
					Długa szyjka	3979	477	4	4	3183	382	5	6	2546	611	6	7.5	2122	849	7.5	7.5
					Bardzo długi	—	—	—	—	3183	382	5	4	2546	509	6	5	2122	424	7.5	1.5
K	Żeliwo	≤350MPa	200 (150−300)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3979	1592	4	8	3183	1592	5	10	2546	1528	6	10	2122	1485	7.5	10
					Długa szyjka	3979	1194	4	6	3183	1273	5	8	2546	1528	6	10	2122	1485	7.5	6
					Bardzo długi	—	—	—	—	3183	955	5	6	2546	1273	6	7.5	2122	1061	7.5	3
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤500MPa	200 (150−280)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3979	1592	4	8	3183	1592	5	10	2546	1528	6	10	2122	1273	7.5	10
					Długa szyjka	3979	1194	4	6	3183	1273	5	8	2546	1528	6	10	2122	1273	7.5	6
					Bardzo długi	—	—	—	—	3183	955	5	6	2546	1273	6	7.5	2122	1061	7.5	3
		≤800MPa	180 (150−250)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3581	1432	4	8	2865	1433	5	10	2292	1375	6	10	1910	1146	7.5	10
					Długa szyjka	3581	1074	4	6	2865	1146	5	8	2292	1375	6	10	1910	1146	7.5	6
					Bardzo długi	—	—	—	—	2865	860	5	6	2292	1146	6	7.5	1910	955	7.5	3
H	Stal hartowana	45−50HRC	100 (60−120)	VP15TF Typ z mocną krawędzią skrawającą	Standard	1989	239	4	4	1591	191	5	5	1273	255	6	7.5	1061	212	7.5	3
					Długa szyjka	1989	239	4	2	1591	191	5	3	1273	255	6	4	1061	212	7.5	1.5
					Bardzo długi	—	—	—	—	1591	191	5	2	1273	204	6	1.5	1061	170	7.5	1
		50−60HRC	60 (40−100)	VP15TF Typ z mocną krawędzią skrawającą	Standard	1194	143	4	4	955	115	5	5	764	153	6	7.5	637	127	7.5	3
					Długa szyjka	1194	143	4	2	955	115	5	3	764	153	6	4	637	127	7.5	1.5
					Bardzo długi	—	—	—	—	955	115	5	2	764	122	6	1.5	637	102	7.5	1

FREZOWANIE ODSADZEŃ (Głębokość skrawania : Duża)

Rodzaj obróbki



N : Obroty (min^{-1})
F : Posuw stołu (mm/min)

(Uwaga) Obróbka stali nierdzewnych

Podczas frezowania przeciwbieżnego stali nierdzewnych przy dużych głębokościach i szerokościach skrawania, na powierzchni obrobionej mogą powstawać zadziory oraz narost wskutek zakleszczania się wióra. Dla stali nierdzewnych zalecana jest obróbka współbieżna.

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Prędkość skrawania (m/min)	Gatunki płytek, Typ	Typ oprawki	ϕ16 N	ϕ16 F	ϕ16 ap	ϕ16 ae	ϕ20 N	ϕ20 F	ϕ20 ap	ϕ20 ae	ϕ25 N	ϕ25 F	ϕ25 ap	ϕ25 ae	ϕ30 N	ϕ30 F	ϕ30 ap	ϕ30 ae
P	Stal węglowa Stal stopowa	180−280HB	200 (160−250)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3979	637	8	4	3183	764	10	4	2546	1273	12.5	5	2122	1273	15	4.5
					Długa szyjka	3979	477	8	3	3183	509	10	3	2546	1019	12.5	4	2122	849	15	3
					Bardzo długi	—	—	—	—	3183	382	10	2	2546	764	12.5	2.5	2122	849	15	1.5
		280−350HB	160 (120−200)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3183	382	8	4	2546	509	10	4	2037	815	12.5	5	1698	849	15	4.5
					Długa szyjka	3183	382	8	3	2546	306	10	3	2037	611	12.5	4	1698	509	15	3
					Bardzo długi	—	—	—	—	2546	306	10	2	2037	489	12.5	2.5	1698	407	15	1.5
	Stal hartowana	35−45HRC	160 (120−200)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3183	382	8	4	2546	509	10	4	2037	815	12.5	5	1698	849	15	4.5
					Długa szyjka	3183	382	8	3	2546	306	10	3	2037	611	12.5	4	1698	509	15	3
					Bardzo długi	—	—	—	—	2546	306	10	2	2037	489	12.5	2.5	1698	407	15	1.5
	Stal narzędziowa stopowa	≤350HB	160 (120−200)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3183	382	8	4	2546	509	10	4	2037	815	12.5	5	1698	849	15	4.5
					Długa szyjka	3183	382	8	3	2546	306	10	3	2037	611	12.5	2.5	1698	509	15	3
					Bardzo długi	—	—	—	—	2546	306	10	2	2037	489	12.5	1.5	1698	407	15	1.5
M	Stal nierdzewna	≤270HB	200 (100−250)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3979	477	8	4	3183	509	10	4	2546	764	12.5	10	2122	849	15	10
					Długa szyjka	3979	477	8	3	3183	382	10	3	2546	611	12.5	4	2122	509	15	4.5
					Bardzo długi	—	—	—	—	3183	382	10	2	2546	489	12.5	1.5	2122	340	15	1.5
K	Żeliwo	≤350MPa	200 (150−300)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3979	1194	8	8	3183	1273	10	8	2546	1273	12.5	10	2122	1485	15	10
					Długa szyjka	3979	955	8	5	3183	955	10	4	2546	1273	12.5	7.5	2122	1061	15	4.5
					Bardzo długi	—	—	—	—	3183	764	10	2	2546	1019	12.5	1.5	2122	849	15	3
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤500MPa	200 (150−280)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3979	1194	8	8	3183	1273	10	8	2546	1273	12.5	10	2122	1273	15	10
					Długa szyjka	3979	955	8	5	3183	955	10	4	2546	1273	12.5	7.5	2122	849	15	4.5
					Bardzo długi	—	—	—	—	3183	764	10	2	2546	1019	12.5	5	2122	849	15	1.5
		≤800MPa	180 (150−250)	VP15TF Płytki o małych oporach skrawania	Standard	3581	1074	8	8	2865	1146	10	8	2292	1146	12.5	10	1910	1146	15	10
					Długa szyjka	3581	859	8	5	2865	860	10	4	2292	1146	12.5	7.5	1910	764	15	4.5
					Bardzo długi	—	—	—	—	2865	688	10	2	2292	917	12.5	5	1910	764	15	1.5
H	Stal hartowana	45−50HRC	100 (60−120)	VP15TF Typ z mocną krawędzią skrawającą	Standard	1989	239	8	2	1591	191	10	3	1273	255	12.5	4	1061	212	15	3
					Długa szyjka	1989	239	8	1	1591	191	10	2	1273	204	12.5	1.5	1061	106	15	1.5
					Bardzo długi	—	—	—	—	1591	191	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—
		50−60HRC	60 (40−100)	VP15TF Typ z mocną krawędzią skrawającą	Standard	1194	143	8	2	955	115	10	3	764	153	12.5	4	637	127	15	3
					Długa szyjka	1194	143	8	1	955	115	10	2	764	122	12.5	1.5	637	64	15	1.5
					Bardzo długi	—	—	—	—	955	115	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—

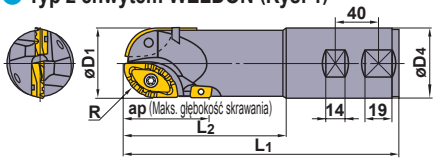
FREZY PALCOWE KULISTE

Obróbka zgrubna

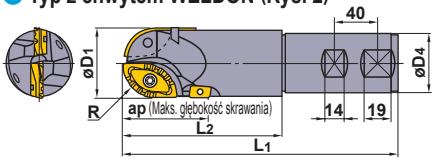
- Najlepszy do obróbki zgrubnej form.
- Łamacz wióra o niskich oporach skrawania.
- Korpus o wysokiej sztywności.

SRM2 Ø40 Ø50

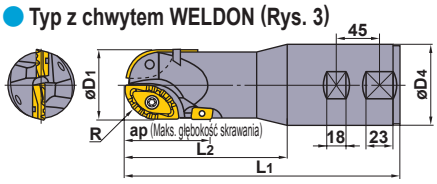
Typ z chwytem WELDON (Rys. 1)



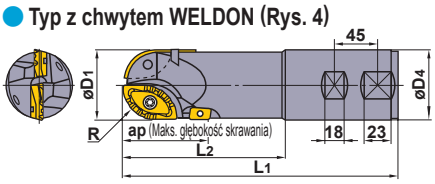
Typ z chwytem WELDON (Rys. 2)



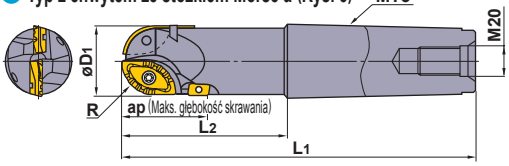
Typ z chwytem WELDON (Rys. 3)



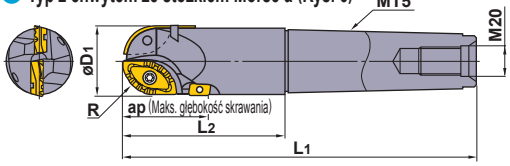
Typ z chwytem WELDON (Rys. 4)



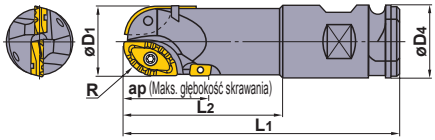
Typ z chwytem ze stożkiem Morse'a (Rys. 5)



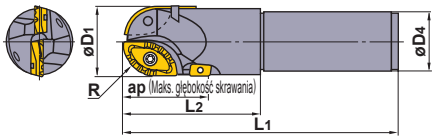
Typ z chwytem ze stożkiem Morse'a (Rys. 6)



Typ z chwytem kombinowanym (Rys. 7)



Typ z chwytem walcowym (Rys. 8)



Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Typ		Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) R	D1	D4	L1	L2	ap	Typ (Rys.)	* Płytki wewnętrzne/ Płytki zewnętrzne (Wkręt dociskowy)	* Płytki obwodowe (Wkręt dociskowy)	Płytki wewnętrzne/ Płytki zewnętrzne (Typ klucza)	Płytki obwodowe (Typ klucza)	Płytki wewnętrzne (Płytka (wytaczadło))	Płytki zewnętrzne (Płytka (wytaczadło))	Płytki obwodowe (Płytka (wytaczadło))
Typ z chwytem WELDON	Krótki	SRM2400I40NLS	●	2	20	40	40	190	120	54	1	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-◌2
		2400I50NLS	●	2	20	40	50	200	120	54	3	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-◌2
		2500I40NLS	●	2	25	50	40	190	120	63	2	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-◌2
		2500I50NLS	●	2	25	50	50	200	120	63	4	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-◌2
	Średnia	2400I40NLM	●	2	20	40	40	220	150	54	1	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-◌2
		2400I50NLM	●	2	20	40	50	230	150	54	3	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-◌2
		2500I40NLM	●	2	25	50	40	220	150	63	2	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-◌2
		2500I50NLM	●	2	25	50	50	230	150	63	4	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-◌2
Typ z chwytem ze stożkiem Morse'a	Krótki	SRM2400MNLS	●	2	20	40	—	256	120	54	5	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-◌2
		2500MNLS	★	2	25	50	—	256	120	63	6	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-◌2
	Średnia	2400MNLM	●	2	20	40	—	286	150	54	5	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-◌2
		2500MNLM	★	2	25	50	—	286	150	63	6	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-◌2
Typ z chwytem kombinowanym	Krótki	SRM2400WNLS	★	2	20	40	50.8	200	120	54	7	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-◌2
		2500WNLS	★	2	25	50	50.8	200	120	63	7	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-◌2
	Średnia	2400WNLM	★	2	20	40	50.8	250	170	54	7	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-◌2
		2500WNLM	★	2	25	50	50.8	250	170	63	7	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-◌2
	Długi	2500WNLL	★	2	25	50	50.8	300	220	63	7	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-◌2
		2500WNLX	★	2	25	50	50.8	350	270	63	7	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-◌2
Typ z chwytem walcowym	Krótki	SRM2400SNLS	★	2	20	40	42	200	100	54	8	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-◌2
		2500SNLS	★	2	25	50	42	200	100	63	8	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-◌2
	Średnia	2400SNLM	★	2	20	40	42	250	150	54	8	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-◌2
		2500SNLM	★	2	25	50	42	250	100	63	8	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-◌2

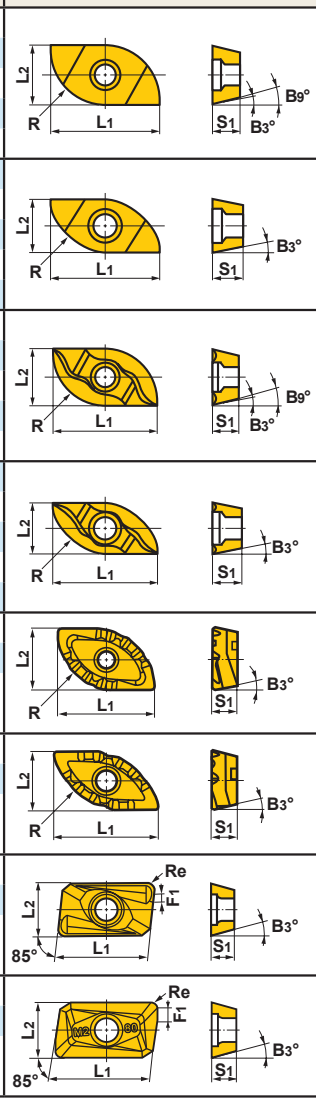
* Moment dokręcenia (N • m) : TS43=3.5, TS6=10.0, TS6S=10.0

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PŁYTKI

Typ	Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Pokrywany F7030	Pokrywany VP15TF	Pokrywany VP20RT	Pokrywany VP30RT	Cermetal NX2525	Cermetal NX4545	Węglik spiekany HTi10		R	L1	L2	S1	F1	Re	B3	B9
Płytki wewnętrzne	Typ z mocną krawędzią skrawającą	SRG16C	G		●							8	16	8.2	3.5	–	–	11°	–
		20C	G		●							10	19	10.2	4.6	–	–	10°	18°
		25C	G		●							12.5	24	12.8	5.5	–	–	10°	18°
		30C	G		●							15	28	15.3	7	–	–	10°	18°
		32C	G		●							16	28	16.3	7	–	–	10°	18°
Płytki zewnętrzne	Typ z mocną krawędzią skrawającą	SRG16E	G		●							8	13.5	6.7	3.5	–	–	11°	–
		20E	G		●							10	15.5	8.5	4.6	–	–	9°	–
		25E	G		●							12.5	20.5	10.2	5.5	–	–	9°	–
		30E	G		●							15	25.2	12.2	7	–	–	9°	–
		32E	G		●							16	26.1	13.1	7	–	–	9°	–
Płytki wewnętrzne	Płytki o małych oporach skrawania	SRM16C-M	M		●							8	16	8.2	3.5	–	–	11°	–
		20C-M	M		●							10	19	10.2	4.6	–	–	10°	18°
		25C-M	M		●							12.5	24	12.8	5.5	–	–	10°	18°
		30C-M	M		●							15	28	15.3	7	–	–	10°	18°
		32C-M	M		●							16	28	16.3	7	–	–	10°	18°
Płytki zewnętrzne	Płytki o małych oporach skrawania	SRM16E-M	M		●							8	13.5	6.7	3.5	–	–	11°	–
		20E-M	M		●							10	15.5	8.5	4.6	–	–	9°	–
		25E-M	M		●							12.5	20.5	10.2	5.5	–	–	9°	–
		30E-M	M		●							15	25.2	12.2	7	–	–	9°	–
		32E-M	M		●							16	26.1	13.1	7	–	–	9°	–
Płytki wewnętrzne		*2 SRG40C	G		●	●	●					20	36	20.5	8.0	–	–	11°	–
		*2 50C	G		●	●	●					25	40	26	8.5	–	–	11°	–
Płytki zewnętrzne		*2 SRG40E	G		●	●	●					20	32	16.6	8.0	–	–	11°	–
		*2 50E	G		●	●	●					25	35.8	20	8.5	–	–	11°	–
*1 Płytki obwodowe	Typ z mocną krawędzią skrawającą	APMT1135PDER-H2	M	●	●			●	●	●		–	11	6.35	3.5	1.2	0.8	11°	–
		1604PDER-H2	M	●	●			●	●	●		–	16.5	9.525	4.76	1.4	0.8	11°	–
	Płytki o małych oporach skrawania	APMT1135PDER-M2	M	●	●				●			–	11	6.35	3.5	1.2	0.8	11°	–
		1604PDER-M2	M	●	●				●			–	16.5	9.525	4.76	1.4	0.8	11°	–

Geometria



(Płytki wewnętrzne lub zewnętrzne, o małych oporach skrawania są płytkami wykonanymi w klasie dokładności M.)

*1 Wytyczne doboru obwodowych płytek skrawających : Pierwszym wyborem jest niezwykle ostry łamacz typu M (APMT....PDER-M2).
Gdy wytrzymałość krawędzi skrawającej ma szczególne znaczenie, używać łamacza typu H (APMT....PDER-H2).

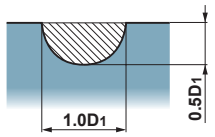
*2 Każde opakowanie zawiera 2 płytki.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

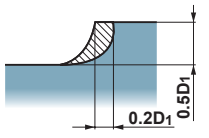
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Rodzaj obróbki
P	Stal narzędziowa stopowa (ASTM D2)	≤250HB	VP20RT VP30RT	160 (120—200)	0.12 (0.08—0.2)	A
					0.2 (0.1—0.4)	B
					0.15 (0.1—0.3)	C
	Stal narzędziowa stopowa	≤250HB	VP20RT VP30RT	200 (160—250)	0.2 (0.1—0.3)	A
					0.3 (0.1—0.4)	B
					0.2 (0.1—0.4)	C
	Staliwo narzędziowe	≤235HB	VP20RT	200 (160—250)	0.2 (0.1—0.3)	A
					0.3 (0.1—0.4)	B
					0.2 (0.1—0.4)	C
		≤230HB	VP15TF VP20RT	200 (160—300)	0.2 (0.1—0.3)	A
					0.3 (0.1—0.45)	B
					0.2 (0.1—0.4)	C
K	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤540MPa	VP15TF VP20RT	200 (160—300)	0.25 (0.1—0.4)	A
					0.35 (0.1—0.45)	B
					0.25 (0.1—0.45)	C
	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	VP15TF VP20RT	200 (160—300)	0.25 (0.1—0.4)	A
					0.35 (0.1—0.45)	B
					0.25 (0.1—0.4)	C

Rodzaj obróbki

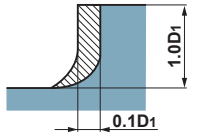
A : Frezowanie rowków



B : Frezowanie odsadzeń (Typ standardowy)



C : Frezowanie odsadzeń (Z długą krawędzią skrawającą)



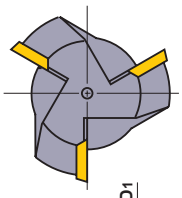
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

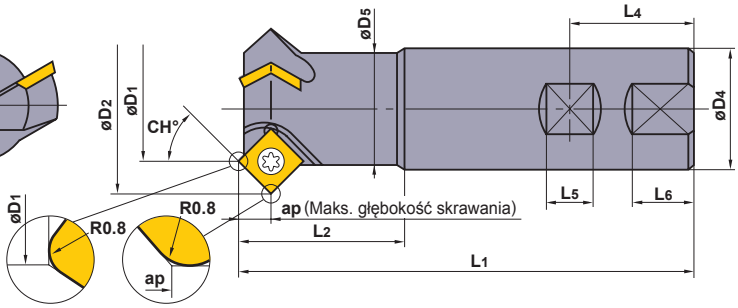
FREZY FAZUJĄCE

45°

Obróbka zgrubna

CESP,CFSP,CGSP





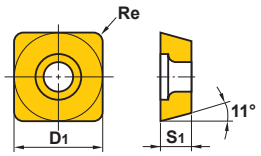
- Frezowanie płaszczyzn.
- Ostra krawędź skrawająca z płytkami pozytywnymi 11°.
- Możliwość fazowania 30°, 45° i 60°.

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) CH°	D1	D2	L1	D4	D5	L2	L4	L5	L6	ap	* Wkręt dociskowy	① ② Typ klucza	Płytka
CESPR081S20	●	1	30°	8	19.6	110	20	19.5	40	25	11	—	10.2	TS52	①TKY25R	SPMW1203○○
161S20	●	1	30°	16	27.8	110	20	19.5	40	25	11	—	10.2	TS5	①TKY25R	SPMW1203○○
323S32	●	3	30°	32	43.8	125	32	31.5	45	36	14	19	10.2	TS5	①TKY25R	SPMW1203○○
CFSPR041S16S	●	1	45°	4	15.7	85	16	14.4	25	24	10	—	5.9	TS4	②TKY15F	SPMW0903○○
041S16L	●	1	45°	4	15.7	110	16	14.4	50	24	10	—	5.9	TS4	②TKY15F	SPMW0903○○
081S20	●	1	45°	8	24.6	110	20	19.5	40	25	11	—	8.3	TS5	①TKY25R	SPMW1203○○
161S20	●	1	45°	16	32.6	110	20	19.5	40	25	11	—	8.3	TS5	①TKY25R	SPMW1203○○
323S32	●	3	45°	32	48.6	125	32	31.5	45	36	14	19	8.3	TS5	①TKY25R	SPMW1203○○
CGSPR081S20	●	1	60°	8	28.4	110	20	19.5	40	25	11	—	5.9	TS5	①TKY25R	SPMW1203○○
161S20	●	1	60°	16	36.4	110	20	19.5	40	25	11	—	5.9	TS5	①TKY25R	SPMW1203○○
323S32	●	3	60°	32	52.4	125	32	31.5	45	36	14	19	5.9	TS5	①TKY25R	SPMW1203○○

* Moment dokręcenia (N • m) : TS4=3.5, TS5=7.5, TS52=7.5

PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywany VP15TF	Pokrywany UP20M		Cermetal NX2525	Cermetal NX4545	Węglik spiekany UTi20T	Węglik spiekany HTi10	Wymiary (mm) D1	S1	Re	Geometria
	SPMW090304	M	E *	★	●		●	●	●	●	9.525	3.18	0.4	
	090308	M	E *	★	●		●	●	●	●	9.525	3.18	0.8	
	120304	M	E *	★	●		●	●	●	●	12.7	3.18	0.4	
	120308	M	E *	★	●		●	●	●	●	12.7	3.18	0.8	

* Płytki z NX2525 i NX4545 posiadają zaszlifowanie typu "T".

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw na ząb (mm/ząb) Frezy fazujące	Frezowanie płaszczyzn
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	UTi20T	180 (130—220)	0.4	0.15
			UP20M	180 (130—220)	0.4	0.2
			NX4545	180 (130—220)	0.4	0.2
		280—350HB	UTi20T	100 (70—120)	0.3	0.15
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	UTi20T	140 (100—170)	0.5	0.25
			HTi10	140 (100—170)	0.5	0.25

- Obroty (min^{-1})=(1000×Prędkość skrawania)÷(3.14×ϕD_1)
- Posuw stołu (mm/min)=Posuw na ostrze×Liczba płytek×Obroty freza

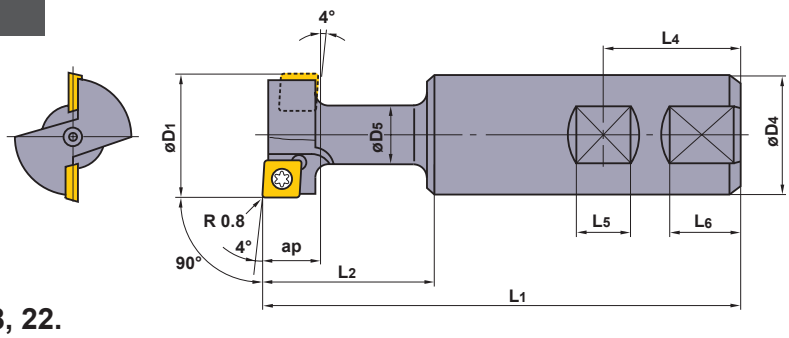
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

FREZY DO ROWKÓW TEOWYCH

Obróbka zgrubna

TSMP



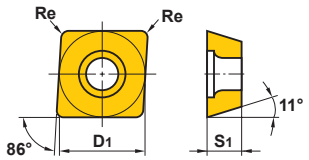
- **Do frezowania rowków teowych o szerokości 14, 18, 22.**
- **Możliwość frezowania naroży i planowania od tyłu.**

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Rowek teowy Nomenklatura	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	L1	D4	D5	L2	L4	L5	L6	ap	* Wkręt dociskowy	① ② Typ klucza	Płytka
TSMPR252S25	14	●	2	25	112	25	12.5	33.2	32	12	17	11	TS3	①TKY08D	MPMW070308
322S32	18	●	2	32	120	32	16	41.2	36	14	19	14	TS4	②TKY15R	MPMW090308
402S32	22	●	2	40	130	32	20	51.2	36	14	19	18	TS5	②TKY25R	MPMW120408

* Moment dokręcenia (N • m) : TS3=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Węglik spiekany UTi20T		Wymiary (mm) D1	S1	Re	Geometria
	MPMW070308	M	●		7.94	3.18	0.8	
	090308	M	●		9.525	3.18	0.8	
	120408	M	●		12.7	4.76	0.8	

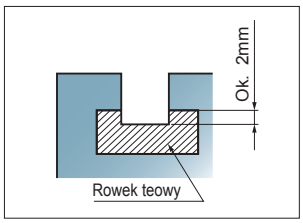
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw na obrót (mm/obr.)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180−280HB	**UTi20T**	130 (100−160)	0.15 (0.1−0.2)
		280−350HB	**UTi20T**	80 (60−100)	0.1 (0.05−0.15)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	**UTi20T**	100 (80−120)	0.15 (0.1−0.2)

● Obroty (min^{-1})=(1000×Prędkość skrawania)÷(3.14×ϕD1)

UWAGI EKSPLOATACYJNE

- Aby zapewnić skuteczne odprowadzanie wióra, obróbka rowków teowych w stali musi być wykonywana tak, jak pokazano na rysunku.
- Aby zapewnić gładką powierzchnię po obróbce, z rowków należy usuwać wiór.



NARZĘDZIA OBROTOWE

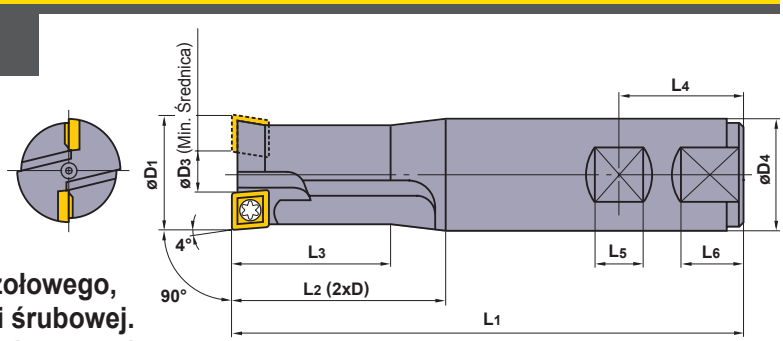
● : **Standard magazynowy.**

CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

POGŁĘBIANIE CZOŁOWE

Obróbka zgrubna

CBJP,CBMP



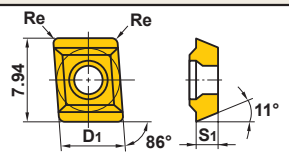
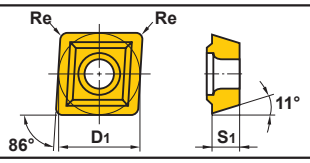
- Możliwość pogłębiania czołowego, rozwiercania i interpolacji śrubowej.
- Do obróbki gniazd śrub imbusowych (M8-M30) z gniazdem sześciokątnym.
- Płytka rombowa 86° Płytka pozytywna 11°.

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Śruba	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) D1	D3	L1	D4	L2	L3	L4	L5	L6	* Wkręt dociskowy	① ② Typ klucza	Płytka
CBJPR141S25	M8	●	1	14	3.1	108	25	28	21	32	12	17	TS3	①TKY08D	JPMT060204-E
172S25	M10	●	2	17.5	5.3	115	25	35	26	32	12	17	TS3	①TKY08D	JPMT060204-E
202S25	M12	●	2	20	7.8	120	25	40	30	32	12	17	TS3	①TKY08D	JPMT060204-E
232S25	M14	●	2	23	10.8	126	25	46	34.5	32	12	17	TS3	①TKY08D	JPMT060204-E
CBMPR262S32	M16	●	2	26	8.5	132	32	52	39	36	14	19	TS4	②TKY15R	MPMT090308
292S32	M18	★	2	29	11.5	138	32	58	43.5	36	14	19	TS4	②TKY15R	MPMT090308
322S32	M20	●	2	32	14.5	144	32	64	59	36	14	19	TS4	②TKY15R	MPMT090308
352S32	M22	●	2	35	17.5	150	32	70	70	36	14	19	TS4	②TKY15R	MPMT090308
392S32	M24	●	2	39	21.5	158	32	78	78	36	14	19	TS4	②TKY15R	MPMT090308
432S32	M27	★	2	43	25.5	166	32	86	86	36	14	19	TS4	②TKY15R	MPMT090308
482S32	M30	●	2	48	30.5	176	32	96	96	36	14	19	TS4	②TKY15R	MPMT090308

* Moment dokręcenia (N • m) : TS3=1.0, TS4=3.5

PŁYTKI

Typ freza	Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Pokrywany VP15TF	UP20M			Węglik spiekany UTi20T		Wymiary (mm) D1	S1	Re	Geometria
CBJP		**JPMT060204-E**	M	★	●			●		6.5	2.38	0.4	
CBMP		**MPMT090308**	M	★	★			●		9.525	3.18	0.8	

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Twardość	Gatunek	CBJP		CBMP	
				Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**VP15TF**	180 (100—200)	0.16 (0.12—0.2)	180 (100—200)	0.225 (0.15—0.3)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**VP15TF**	180 (100—200)	0.2 (0.15—0.25)	180 (100—200)	0.275 (0.2—0.35)
P	Stal węglowa Stal stopowa	280—350HB	**VP15TF**	120 (80—160)	0.16 (0.12—0.2)	120 (80—160)	0.225 (0.15—0.3)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	**VP15TF**	150 (100—200)	0.16 (0.12—0.2)	150 (100—200)	0.225 (0.15—0.3)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	**VP15TF**	160 (100—220)	0.3 (0.2—0.4)	160 (100—220)	0.35 (0.2—0.5)

● Obroty (min^{-1})=(1000×Prędkość skrawania)÷(3.14×ϕD_1)

● Posuw stołu (mm/min)=Posuw na ostrze×Liczba płytek×Obroty freza

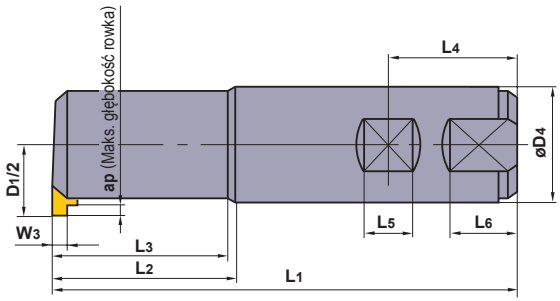
(Uwaga) Dla frezów CBJPR141S25 przyjąć posuw o 50% mniejszy, ze względu na pojedynczą płytkę w oprawce.

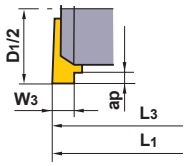
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

FREZOWANIE ROWKÓW

Obróbka zgrubna

KSMG





- **Do frezowania bocznej powierzchni rowków na centrach obróbczych.**
- **Minimalna średnica skrawania dla rowków wewnętrznych wynosi ϕ25.**
- **Szerokości rowków 1.25mm — 6.30mm.**

4.8 ≤ Szerokość rowka ≤ **6.3**

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm) L1	D4	L2	L3	L4	L5	L6	Wymiary rowka W3	ap	Min. średnica skrawania D1	Liczba płytek
KSMGR25S25	●	1	115	25	40	36.5	32	12	17	1.25	1.2	25	MGTL33○○○
										1.45	1.5		
										1.5≤W3≤4.0	3.0		
KSMGR40S32	●	1	130	32	50	49	36	14	19	1.25	1.2	40	MGTL43○○○
										1.45	1.5		
										1.5≤W3≤2.3	3.0		
										2.5≤W3≤4.7	4.5		
			131.6	32	51.6	50.6	36	14	19	4.8≤W3≤6.0	4.5	40	MGTL44○○○
KSMGR40S32L	●	1	180	32	100	99	36	14	19	1.25	1.2	40	MGTL43○○
										1.45	1.5		
										1.5≤W3≤2.3	3.0		
										2.5≤W3≤4.7	4.5		
			181.6	32	101.6	100.6	36	14	19	4.8≤W3≤6.0	4.5	40	MGTL44○○○

CZĘŚCI ZAPASOWE

Oznaczenie oprawki narzędzia	Dźwignia dociskowa	Sprężyna	Tuleja sprężysta	Wkręt dociskowy *	Typ klucza ① ②
KSMGR25S25	LLCL13S	HLS2	—	LLCS105	①HKY20F
40S32	LLCL24	—	LLP14	LLCS108	②HKY30R
40S32L	LLCL24	—	LLP14	LLCS108	②HKY30R

* Moment dokręcenia (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS108=3.3

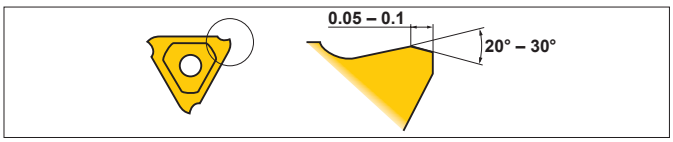
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw na ząb (mm/ząb)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	**NX2525 UTi20T**	130 (120—150)	0.225 (0.1—0.35)
			VP20MF	160 (120—200)	0.225 (0.1—0.35)
	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**NX2525 UTi20T**	110 (100—120)	0.2 (0.1—0.30)
			VP20MF	120 (100—140)	0.2 (0.1—0.30)
		280—350HB	**UTi20T**	110 (100—120)	0.175 (0.1—0.25)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	**UTi20T**	100 (80—125)	0.225 (0.1—0.35)

- Obroty (min^{-1})=(1000×Prędkość skrawania)÷(3.14×ϕD1)
- Posuw stołu (mm/min)=Posuw na ostrze×Liczba płytek×Obroty freza

ZASZLIFOWANIE KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ

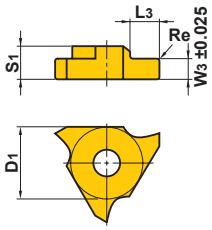
Dodatkowe zaszlifowanie płytki do obróbki stali zapewnia większą żywotność freza. Najlepsze rezultaty daje stosowanie pilnika diamentowego.



● : **Standard magazynowy.** ★ : **Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.**

PŁYTKI

Numer zamówieniowy	Szerokość rowka	Dostępność			Wymiary (mm)				Geometria
		Pokrywany	Cermetal	Węglik spiekany					
		VP20MF	NX2525	UTi20T	D_1	S_1	Re	L_3	
	W_3	L	L	L					
MGTL33125	1.25	★		●	9.525	4.76	0.2	1.2	**MGTL...**
33145	1.45	★		★	9.525	4.76	0.2	1.5	
33150	1.5	★	★	●	9.525	4.76	0.2	3	
33175	1.75	★	★	●	9.525	4.76	0.2	3	
33200	2	★	★	●	9.525	4.76	0.2	3	
33230	2.3	★		●	9.525	4.76	0.2	3	
33250	2.5	★	★	●	9.525	4.76	0.3	3	
33270	2.7	★		★	9.525	4.76	0.3	3	
33280	2.8	★		★	9.525	4.76	0.3	3	
33300	3	★	★	●	9.525	4.76	0.3	3	
33320	3.2	★			9.525	4.76	0.3	3	
33330	3.3	★		★	9.525	4.76	0.3	3	
33350	3.5	★		★	9.525	4.76	0.3	3	
33400	4	★	★	●	9.525	4.76	0.3	3	
MGTL43125	1.25	★	★	●	12.7	4.76	0.2	1.2	
43145	1.45	★	★	★	12.7	4.76	0.2	1.5	
43150	1.5	★	●	●	12.7	4.76	0.2	3	
43175	1.75	★	★	●	12.7	4.76	0.2	3	
43200	2	★	●	●	12.7	4.76	0.2	3	
43230	2.3	★	★	●	12.7	4.76	0.2	3	
43250	2.5	★	★	●	12.7	4.76	0.3	4.5	
43260	2.6	★		●	12.7	4.76	0.3	4.5	
43270	2.7	★		★	12.7	4.76	0.3	4.5	
43280	2.8	★	★	●	12.7	4.76	0.3	4.5	
43300	3	★	★	●	12.7	4.76	0.3	4.5	
43320	3.2			●	12.7	4.76	0.3	4.5	
43330	3.3	★	★	●	12.7	4.76	0.3	4.5	
43350	3.5	★	★	●	12.7	4.76	0.3	4.5	
43400	4	★		●	12.7	4.76	0.3	4.5	
43420	4.2	★		●	12.7	4.76	0.4	4.5	
43430	4.3	★		●	12.7	4.76	0.4	4.5	
43450	4.5	★	★	●	12.7	4.76	0.4	4.5	
43470	4.7	★	★	★	12.7	4.76	0.4	4.5	
MGTL44500	5	★		★	12.7	6.35	0.4	4.5	
44600	6			●	12.7	6.35	0.4	4.5	



CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

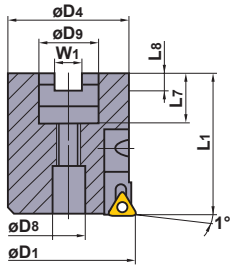
FREZOWANIE OSIOWO-WGŁĘBNE

Obróbka wykończająca

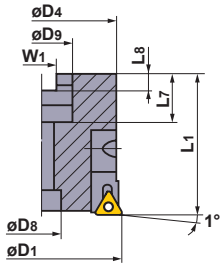
PMF

- Frezowanie w 2 kierunkach z dużym wysięgiem.
- Najwyższa prostoliniowość.
- Najwyższa dokładność ścianek.

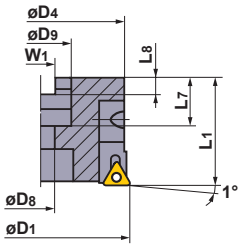
ø50



ø52
ø63
ø66



ø80

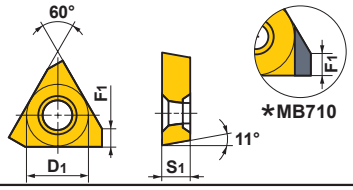


Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm)								Oprawki kasetowe	Wkręt dociskowy (Płytka) *	Śruba mocująca w kierunku promieniowym	Śruba ustalająca (Kaseta) *	Typ klucza	Typ klucza	Śruba ustalająca	Płytka
	R		D_1	L_1	D_9	L_7	D_8	W_1	L_8	D_4								
PMF05004A22R	★	4	50	63	22	20	12	10.4	6.3	48	PMFA13R	TS254	TSS04005	HBH06012	TKY08F	HKY40R HKY50R	①HDS10031	TPEW 1303 ZP◌R2
06306A22R	★	6	63	63	22	20	18	10.4	6.3	60	PMFA13R	TS254	TSS04005	HBH06012	TKY08F	HKY40R	②HSC10050	
08008A27R	●	8	80	50	27	23	13.5	12.4	7	75	PMFA13R	TS254	TSS04005	HBH06012	TKY08F	HKY40R	②HSC12035	

* Moment dokręcenia (N • m) : TS254=1.0, HBH06012=8.5

PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Pokrywany				CBN		Wymiary (mm)			Geometria
			VP15TF	AP10H			MB710		D_1	S_1	F_1	
	TPEW1303ZPER2	E	●	●					7.94	3.18	2	
*	* **1303ZPTR2**	E					●		7.94	3.18	2	

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw na ząb (mm/ząb)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**VP15TF**	250 (150—350)	0.1 (0.05—0.15)
		280—380HB	**VP15TF**	200 (100—300)	
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**AP10H**	350 (200—500)	0.1 (0.05—0.15)
			MB710	1500 (1000—2000)	
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie 360—500MPa	**AP10H**	250 (150—350)	0.1 (0.05—0.15)
			MB710	1000 (800—1200)	
		Wytrzymałość na rozciąganie 500—800MPa	**AP10H**	200 (100—300)	0.1 (0.05—0.15)
			MB710	1000 (800—1200)	

● Obroty (min^{-1})=(1000×Prędkość skrawania)÷(3.14×ϕD_1)
● Posuw stołu (mm/min)=Posuw na ostrze×Liczba płytek×Obroty freza
(Uwaga 1) Zalecana głębokość skrawania w kierunku promieniowym wynosi 0.1mm.
(Uwaga 2) Dla zwiększenia wydajności zalecane jest skrawanie pionowe 2-kierunkowe.
(Uwaga 3) W przypadku frezowania z posuwem poprzecznym posuw należy zmniejszyć do poniżej 0.05 mm/płytkę.

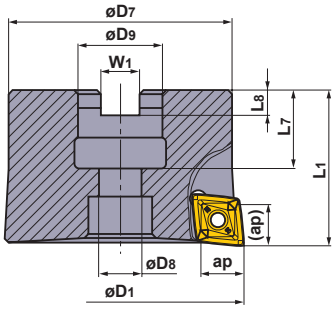
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

FREZOWANIE OSIOWO-WGŁĘBNE

Obróbka zgrubna

PMR

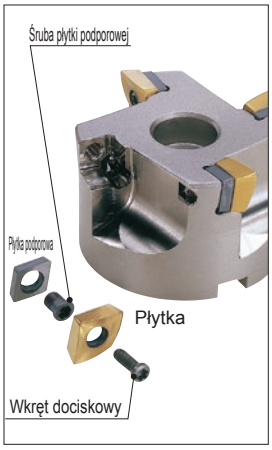
- Frezowanie z dużym wysięgiem.
- Możliwość frezowania w kierunku poziomym i zagłębiania skośnego.
- Unikatowy, krzywoliniowy kształt krawędzi skrawającej zapewnia wysoką sztywność i niskie opory skrawania.



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	D1	L1	D9	L7	D8	D7	W1	L8	ap	Płytka
				Wymiary (mm)									
Płytki metryczne	PMR405003A22R	★	3	50	40	22	20	11	45	10.4	6.3	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	405203A22R	●	3	52	40	22	20	11	47	10.4	6.3	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	406304A22R	★	4	63	40	22	20	11	57	10.4	6.3	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	406604A27R	●	4	66	50	27	23	13	60	12.4	7	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	408005A27R	●	5	80	50	27	23	13	73	12.4	7	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	608004A27R	●	4	80	50	27	23	13	72	12.4	7	17	CPMT1906ZPEN-M2/3
Płytki calowe	PMR405003BR	★	3	50	40	22.225	19	11	45	8.4	5	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	406304BR	★	4	63	40	22.225	19	11	57	8.4	5	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	408005DR	★	5	80	63	31.75	32	17	73	12.7	8	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	608004DR	★	4	80	63	31.75	32	17	72	12.7	8	17	CPMT1906ZPEN-M2/3

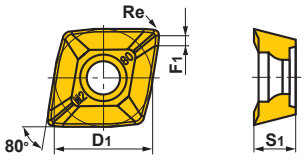
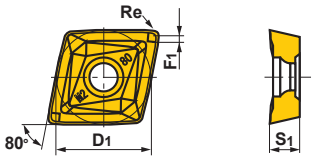
CZĘŚCI ZAPASOWE



Głowica	Płytka podporowa	Śruba płytki podporowej *	Wkręt dociskowy *	Typ klucza (Płytka)	Typ klucza (Płytka podporowa)	Śruba ustalająca
PMR405003A22R	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035
405203A22R	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035
406304A22R	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035
406604A27R	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC12035
408005A27R	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC12035
405003BR	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035
406304BR	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035
408005DR	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC16040
PMR608004A27R	STPMR6N	WCS604010H	②CSF401260T	②TKY20D	HKY40R	HSC12035
608004DR	STPMR6N	WCS604010H	②CSF401260T	②TKY20D	HKY40R	HSC16040

* Moment dokręcenia (N • m) : TPS35=3.5, CSF401260T=5.0, WCS503507H=5.0, WCS604010H=7.0

PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Pokrywany VP15TF				D1	S1	F1	Re	Geometria
							Wymiary (mm)				
	CPMT1205ZPEN-M2	M	●				12.7	5.56	1.4	0.8	
	1205ZPEN-M3	M	★				12.7	5.56	1.4	1.2	
	CPMT1906ZPEN-M2	M	●				19.05	6.35	1.4	0.8	
	1906ZPEN-M3	M	★				19.05	6.35	1.4	1.2	

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw na ząb (mm/ząb)	pf (mm)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	**F7030**	180 (150—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.5D
		280—380HB				
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**VP15TF**	180 (150—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.5D
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie 360—500MPa	**VP15TF**	150 (120—170)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.5D
		Wytrzymałość na rozciąganie 500—800MPa	**VP15TF**	120 (100—150)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.5D

● Obroty (min^{-1})=(1000×Prędkość skrawania)÷(3.14×ϕD_1)
● Posuw stołu (mm/min)=Posuw na ostrze×Liczba płytek×Obroty freza
(Uwaga 1) Podane wyżej parametry są zalecane do frezowania ogólnego, można zastosować parametry inne od powyższych.
(Uwaga 2) Dla frezowania w kierunku poziomym zmniejszyć posuw o 20—40%.
(Uwaga 3) Jeśli podczas obróbki występują drgania, zmniejszyć głębokość skrawania oraz prędkość skrawania o 20—50%.

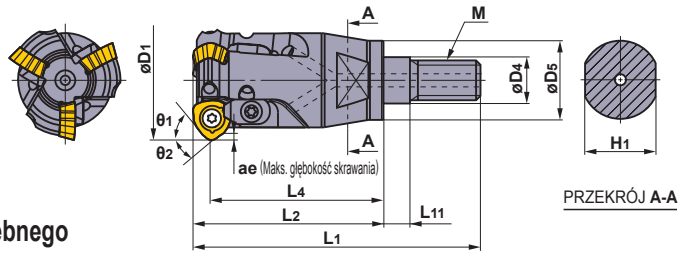
CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

FREZOWANIE OSIOWO-WGŁĘBNE

Obróbka zgrubna

PMC

- Do obróbki zgrubnej podcięć, odsadzeń i kanałków form prasowniczych.
- Frezowanie w 2 kierunkach z dużym wysięgiem.
- Do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania kopiowego.



Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

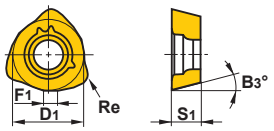
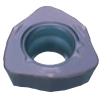
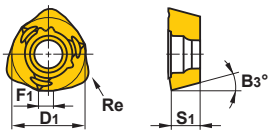
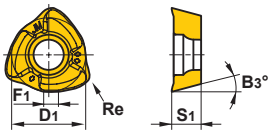
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kanał do chłodziwa	Liczba płytek	D1	D4	D5	L1	L2	L4	L11	H1	M	ae	θ1	θ2	Masa (kg)	Płytka	Oprawka Z Chwytem
PMC08R252AM1035	★	○	2	25	10.5	18	58.7	39.7	35	6	14	M10	1.5	40.5°	35°	0.1	JOM○080320 ZZSR-○○	SC20M10S ○○○○W
09R323AM1245	★	○	3	32	12.5	21	72.5	50.5	45	6	19	M12	3	40.5°	35°	0.2	JDM○09T320 ZDSR-○○	SC25M12S ○○○○W
12R403AM1645	★	○	3	40	17	29	74.4	51.4	45	6	24	M16	3.5	42°	35°	0.3	JDM○120420 ZDSR-○○	SC32M16S ○○○○W

CZĘŚCI ZAPASOWE

Numer zamówieniowy	Wkręt płytki zaciskowej *	Płytka dociskowa	Wkręt dociskowy *	Sprężyna	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu
PMC08R252AM1035	TS33	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY08D ①TKY10R	MK1KS
09R323AM1245	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	②TKY10D	MK1KS
12R403AM1645	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	②TKY15D	MK1KS

* Moment dokręcenia (N • m) : TS33=1.5, TS351=2.5, TS43=3.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5

PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Pokrywany FH7020	VP15TF	VP30RT		B3°	D1	S1	F1	Re	Oprawka PMC	Geometria
Łamacz wióra FT	JOMW080320ZZSR-FT	M	●	●	●		13°	8	3.18	1.4	2	PMC08R252AM1035	
	JDMW09T320ZDSR-FT	M	●	●	●		15°	9.525	3.97	1.8	2	PMC09R323AM1245	
	120420ZDSR-FT	M	●	●	●		15°	12	4.76	2.5	2	PMC12R403AM1645	
Łamacz wióra ST 	JDMT120420ZDSR-ST	M	●	●	●		15°	12	4.76	2.5	2	PMC12R403AM1645	
Łamacz wióra JM	JOMT080320ZZSR-JM	M	●	●	●		13°	8	3.18	1.4	2	PMC08R252AM1035	
	JDMT09T320ZDSR-JM	M	●	●	●		15°	9.525	3.97	1.8	2	PMC09R323AM1245	
	120420ZDSR-JM	M	●	●	●		15°	12	4.76	2.5	2	PMC12R403AM1645	

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

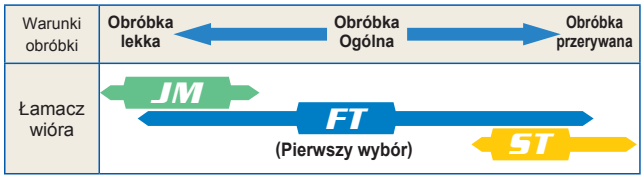
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Łamacz wióra	Średnica skrawania (mm)	Liczba płytek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw na ząb (mm/ząb)	Szerokość skrawania (mm)	Przesunięcie narzędzia (mm)
P	Stal węglowa Stal stopowa	≤180HB	**VP15TF**	**FT**	ϕ40	3	250 (200−300)	−0.6	−1.5	−6
					ϕ32	3	200 (150−220)	−0.55	−1.2	−5
					ϕ25	2	200 (150−220)	−0.55	−1.0	−5
	Hartowana stal narzędziowa do tłoczników do obróbki plastycznej na zimno	≤300HB	**VP15TF**	**FT**	ϕ40	3	250 (200−300)	−0.55	−1.5	−5
					ϕ32	3	180 (150−200)	−0.5	−1.2	−3
					ϕ25	2	180 (150−200)	−0.5	−1.0	−3
	Stal narzędziowa stopowa	≤300HB	**VP15TF**	**FT**	ϕ40	3	200 (100−300)	−0.55	−1.5	−5
					ϕ32	3	150 (80−200)	−0.5	−1.2	−3
					ϕ25	2	150 (80−200)	−0.5	−1.0	−3
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	**VP15TF**	**FT**	ϕ40	3	250 (200−300)	−0.6	−1.5	−6
					ϕ32	3	200 (150−220)	−0.55	−1.2	−5
					ϕ25	2	200 (150−220)	−0.55	−1.0	−5
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	**VP15TF**	**FT**	ϕ40	3	250 (200−300)	−0.6	−1.5	−6
					ϕ32	3	200 (150−220)	−0.55	−1.2	−5
					ϕ25	2	200 (150−220)	−0.55	−1.0	−5

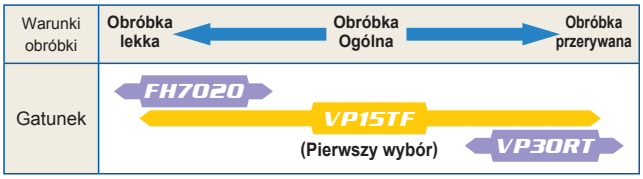
● Obroty (min^{-1})=(1000×Prędkość skrawania)÷(3.14×Średnica skrawania)
● Posuw stołu (mm/min)=Posuw na ostrze×Liczba płytek×Obroty freza

(Uwaga 1) Powyższe parametry skrawania mają charakter orientacyjny. W zależności od sztywności obrabiarki, geometrii przedmiotu obrabianego i sztywności systemu zamocowania, należy wprowadzić odpowiednie zmiany.
(Uwaga 2) Celem wytłumienia drgań zaleca się stosowanie przedłużki z chwytem z węglika spiekanego.

Zastosowania łamaczy wióra



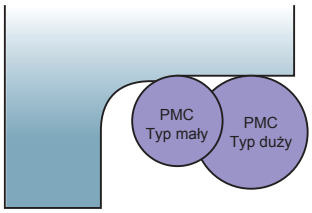
Zastosowania gatunków materiału płytki

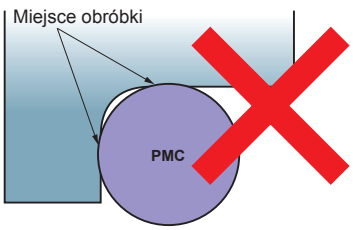


UWAGI DOTYCZĄCE TECHNOLOGII OBRÓBKI

● Dobór odpowiedniej średnicy freza.

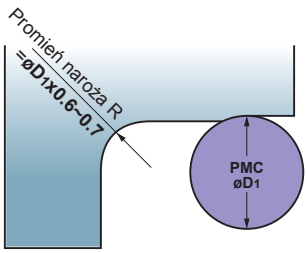
Powierzchnie płaskie obrabiać frezami o większej średnicy a promienie naroża frezami o mniejszej średnicy.





● Zależność między średnicą freza a promieniem naroża R przedmiotu obrabianego

Najmniejszy możliwy do uzyskania promień naroża przedmiotu obrabianego wynosi 0.6 - 0.7 średnicy freza.



Średnica freza D1(mm)	Promień naroża R (mm)
ϕ25	R≥17.5
ϕ32	R≥22
ϕ40	R≥24

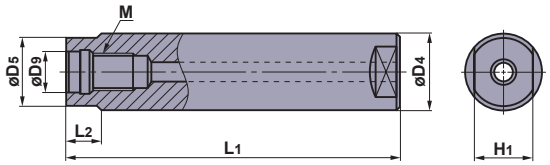
*Dostosować parametry skrawania do konfiguracji.
*Mniejsze promienie naroża przedmiotu obrabianego (>0.5 x ϕ freza) można uzyskać poprzez zmniejszenie szerokości skrawania, obrotów i zastosowanie posuwu wgłębnego skokowego.

OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT ➤ K118
CZĘŚCI ZAPASOWE ➤ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

OPRAWKI

OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT

OPRAWKA Z CHWYTEM WALCOWYM



Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)						
			D9	D4	D5	L1	L2	H1	M
TYP Z CHWYTEM STALOWYM	SC16M08S100S	★	8.5	16	14.5	100	10	10	M8
	08S200L	★	8.5	16	14.5	200	10	10	M8
	SC20M10S120S	★	10.5	20	18.5	120	10	14	M10
	10S220L	★	10.5	20	18.5	220	10	14	M10
	SC25M12S125S	★	12.5	25	23.5	125	10	19	M12
	12S245L	★	12.5	25	23.5	245	10	19	M12
	SC32M16S140S	★	17	32	28.5	140	15	24	M16
	16S280L	★	17	32	28.5	280	15	24	M16
CHWYT Z WĘGLIKÓW SPIEKANYCH	SC16M08S100SW	★	8.5	16	14.5	100	10	10	M8
	08S200LW	★	8.5	16	14.5	200	10	10	M8
	SC20M10S120SW	★	10.5	20	18.5	120	10	14	M10
	10S220LW	★	10.5	20	18.5	220	10	14	M10
	SC25M12S125SW	★	12.5	25	23.5	125	10	19	M12
	12S245LW	★	12.5	25	23.5	245	10	19	M12
	SC32M16S140SW	★	17	32	28.5	140	15	24	M16
	16S280LW	★	17	32	28.5	280	15	24	M16

MONTAŻ GŁOWICY MOCOWANEJ NA GWINT

①Przed montażem dokładnie oczyścić część mocującą głowicy oraz oprawki sprężonym powietrzem lub szczotką.

②Wkręcić głowicę, zachowując zalecany moment obrotowy i sprawdzić, czy nie ma szczeliny pomiędzy głowicą a oprawką.

Gwint	Zalecany moment dokręcenia (N • m)	Rozmiar klucza (mm)
M8	23	10
M10	46	14
M12	80	19
M16	90	24

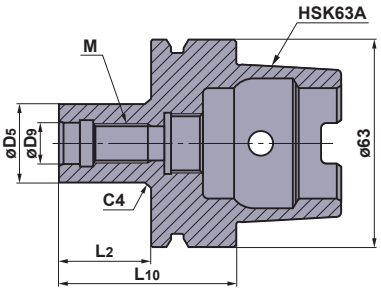
●Podczas skrawania frezy nagrzewają się do bardzo wysokich temperatur. Nigdy nie dotykać ich gołymi rękami, gdyż może to spowodować ryzyko oparzeń lub uszkodzeń ciała.
●Nie dotykać narzędzi skrawających gołymi rękami, gdyż może to spowodować uszkodzenia ciała.

TYP FREZA

ASX400	➲ K027	BRP	➲ K075
APX3000	➲ K032	RRD	➲ K079
APX4000	➲ K038	SRF	➲ K093
AQX	➲ K056	SUF	➲ K097
AJX	➲ K063	SRM2	➲ K101
OCTACUT	➲ K073	PMC	➲ K116

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

OPRAWKA Z CHWYTEM HSK63A



Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)				
		D_9	D_5	L_{10}	L_2	M
SC16M08S22-HSK63A	★	8.5	14.5	48	22	M8
20M10S24-HSK63A	★	10.5	18.5	50	24	M10
25M12S27-HSK63A	★	12.5	23.5	53	27	M12
32M16S28-HSK63A	★	17.0	28.5	54	28	M16

CZĘŚCI ZAPASOWE ➢ M001
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MAKSYMALNE DOPUSZCZALNE OBROTY FREZA

Średnica (mm)	ASX445		AHX640W		ASX400		AXD4000		AXD7000	
	Maks. dopuszczalne obroty (min^{-1})	Moment dokręcenia (N • m)	Maks. dopuszczalne obroty (min^{-1})	Moment dokręcenia (N • m)	Maks. dopuszczalne obroty (min^{-1})	Moment dokręcenia (N • m)	Maks. dopuszczalne obroty (min^{-1})	Moment dokręcenia (N • m)	Maks. dopuszczalne obroty (min^{-1})	Moment dokręcenia (N • m)
25	—	—	—	—	—	—	49000	1.5	—	—
32	—	—	—	—	—	—	48000	1.5	41000	3.5
40	—	—	—	—	—	—	41000	1.5	36000	3.5
50	18000	3.5	—	—	18000	3.5	35000	1.5	30000	3.5
63	16000	3.5	—	—	16000	3.5	30000	1.5	25000	3.5
80	14000	3.5	8900	6	14000	3.5	27000	1.5	23000	3.5
100	13000	3.5	7800	6	13000	3.5	23000	1.5	19000	3.5
125	12000	3.5	6600	6	12000	3.5	20000	1.5	16000	3.5
160	10000	3.5	5300	6	10000	3.5	—	—	—	—
200	9000	3.5	4100	6	9000	3.5	—	—	—	—
250	8000	3.5	2900	6	8000	3.5	—	—	—	—
315	6500	3.5	1700	6	—	—	—	—	—	—

Średnica (mm)	SG20	
	Maks. dopuszczalne obroty (min^{-1})	Moment dokręcenia (N • m)
20	—	—
25	—	—
32	—	—
35	—	—
40	—	—
50	—	—
63	—	—
80	8200	8
100	7000	8
125	6100	8
160	5300	8

(Uwaga) Wszystkie parametry podane w tabeli podano przy założeniu, że płytka jest odpowiednio osadzona w gnieździe a wkręty są dokręcone zalecanym momentem.

WYKAZ ODCHYŁEK ŚREDNICY FREZÓW

Frezowanie	Górna i dolna odchyłka średnicy freza (mm)	Frezowanie	Górna i dolna odchyłka średnicy freza (mm)
ASX400	0 −0.3	**APX3000 Frez Nasadzany**	−0.1 −0.4
AJX	−0.1 −0.4	**APX3000 Frez Trzpieniowy**	−0.1 −0.2
AQX	−0.1 −0.3	**APX4000 Frez Nasadzany**	−0.1 −0.4
SPX	−0.1 −0.3	**APX4000 Frez Trzpieniowy**	−0.1 −0.2
OCTACUT	0 −0.3	**AXD4000 Frez Nasadzany**	−0.1 −0.4
BRP	−0.1 −0.3	**AXD4000 Frez Trzpieniowy**	−0.1 −0.2
SRF	0 −0.027	**AXD7000 Frez Nasadzany**	−0.1 −0.4
PMR	0 −0.3	**AXD7000 Frez Trzpieniowy**	−0.1 −0.2
PMF	0 −0.3	**VOX400 Frez Nasadzany**	−0.1 −0.4

(Uwaga 1) Górna i dolna odchyłka średnicy freza dla płytki pomiarowej.
(Uwaga 2) Dla oprawek SRF do podanych odchyłek należy dodać odchyłki samej płytki.

PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI DO WIERCENIA - OBJAŚNIENIA

●Sposób organizacji strony w tym rozdziale

①Organizacja według zastosowania wiertła.

FOTOGRAFIA WYROBU

NAZWA WYROBU

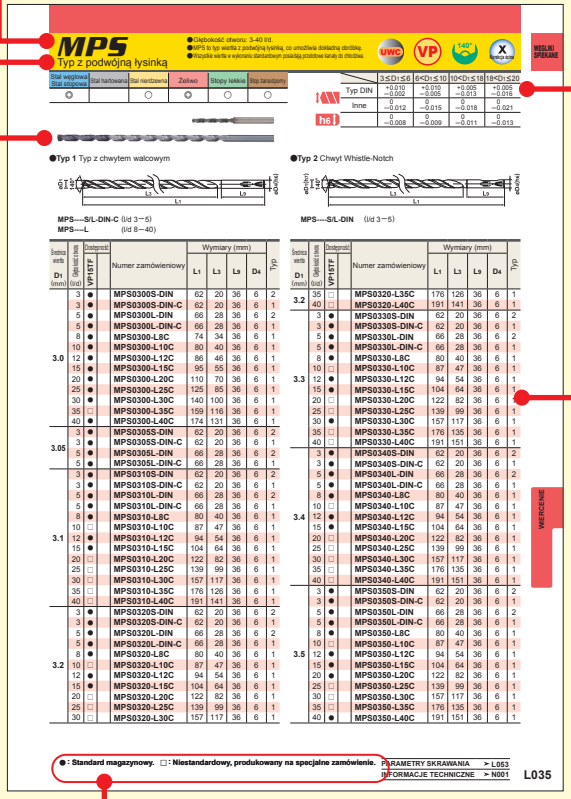
TYP WYROBU

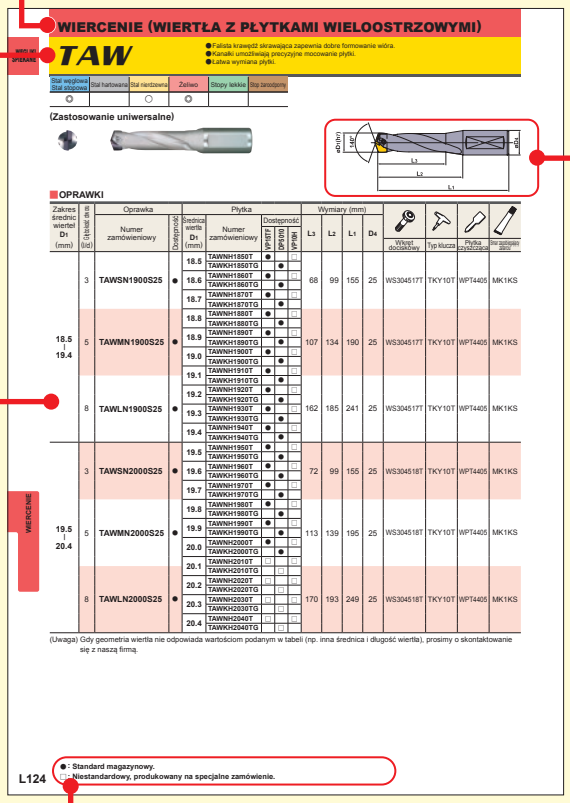
TOLERANCJA ŚREDNICY

PRODUCT TYPE

PRODUCT SECTION

GEOMETRIA





PROGRAM PRODUKCYJNY
podaje średnice, numery zamówieniowe, dostępność, liczbę krawędzi skrawających, wymiary i części zapasowe dla wyrobu.

OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI
podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

NARZĘDZIA DO WIERCENIA

SPOSÓB OZNACZANIA WYROBÓW L002
OBJAŚNIENIA SYMBOLI L003
WYTYCZNE DOBORU WIERTEŁ L004

WYTYCZNE DOBORU WIERTEŁ

PEŁNOWĘGLIKOWE

MSE ..... [Mikrowiertła] L008
MSP ..... [NAWIERTAK] L011
MWS ..... [Wiertła z podwójną łysinką z chłodzeniem wewnętrznym] L012
MWE ..... [Wiertła z łysinką standardową] L022
MPS1 ..... [Wiertła z podwójną łysinką] L028
MPS ..... [Wiertła z podwójną łysinką i wiertła super długie] L035
MSL ..... [Wiertła z łysinką standardową, super długie] L050
MGS ..... [Mikrowiertła lufowe z chłodzeniem wewnętrznym] L055
MMS ..... [Wiertła z chłodzeniem wewnętrznym do stali nierdzewnych] L058
MNS ..... [Wiertła z 4 kanałami doprowadzenia chłodziwa, do obróbki aluminium] L072
MAE/MAS ..... [Wiertła o podwyższonej dokładności do obróbki aluminium] L096
MHS ..... [Wiertła o podwyższonej dokładności do obróbki materiałów twardych] L102
VCHSM ..... [Wiertła do obróbki materiałów hartowanych – 65HRC] L113

WIERTŁA Z PŁYTKAMI WIELOOSTRZOWYMI

STAW ..... [Wiertła o małej średnicy, z płytką wieloostrzową] L115
TAW ..... [Wiertła z płytką wieloostrzową] L124
MVX ..... [Wiertła z płytkami wieloostrzowymi] L135
TAF ..... [Wiertła z płytkami wieloostrzowymi] L139

WIERTŁA Z WLUTOWANYMI PŁYTKAMI

BRS ..... [Wiertła z wlutowanymi płytkami] L150
BRM ..... [Wiertła z wlutowanymi płytkami] L152
BRA ..... [Wiertła z wlutowanymi płytkami] L154

WIERTŁA HSS

WIERTŁA VIOLET

VAPDS ..... [Wiertła z krótkim rowkiem wiórowym, ze stali szybkotnącej kobaltowej, do stali] L158
VAPDM ..... [Wiertła z rowkiem wiórowym o średniej długości, ze stali szybkotnącej kobaltowej, do stali] L163
VAPDSSUS ..... [Wiertła z krótkim rowkiem wiórowym, ze stali szybkotnącej kobaltowej, do stali nierdzewnych] L167
VAPDMSUS ..... [Wiertła z rowkiem wiórowym o średniej długości, ze stali szybkotnącej kobaltowej, do stali nierdzewnych] L173
VSD ..... [Wiertła z długim rowkiem wiórowym, ze stali szybkotnącej, do stali nierdzewnych] L180
VAPDSCB ..... [Wiertła ze stali szybkotnącej kobaltowej do pogłębiania czołowego] L182

DO KOMPOZYTÓW CFRP

MCS ..... [Ostra krawędź zapewniająca wysoką jakość otworów wierconych w kompozytach węglowo-epoksydowych] L185

*Indeks alfabetyczny

L154 **BRA**
L152 **BRM**
L150 **BRS**
L147 **JFS (TULEJA MIMOŚRODOWA)**
L096 **MAE**
L096 **MAS**
L185 **MCS**
L055 **MGS**
L102 **MHS**
L012 **MINI MWS**
L058 **MMS**
L072 **MNS**
L035 **MPS**
L028 **MPS1**
L008 **MSE**
L050 **MSL**
L135 **MVX**
L022 **MWE**
L011 **MSP**
L115 **STAW**
L118 **STAW (PŁYTKI)**
L139 **TAF**
L145 **TAF (PŁYTKI)**
L124 **TAW**
L129 **TAW (PŁYTKI)**
L163 **VAPDM**
L173 **VAPDMSUS**
L158 **VAPDS**
L182 **VAPDSCB**
L167 **VAPDSSUS**
L113 **VCHSM**
L180 **VSD**

SPOSÓB OZNACZANIA WYROBÓW

SPOSÓB OZNACZANIA WIERTEŁ

MW E 0300 S A

Nazwa wiertła

MPS1 : WIERTŁA MPS1
MW : WIERTŁA MWE/MWS
MSL : WIERTŁA MSL
MP : WIERTŁA MPS
MA : WIERTŁA MAE/MAS
MS : WIERTŁA MSE
MM : WIERTŁA MMS
MN : WIERTŁA MNS
MH : WIERTŁA MHS
MC : WIERTŁA MCS

Typ chłodzenia

E : Chłodzenie zewnętrzne
S : Chłodzenie wewnętrzne

Średnica

Np.
0050 → ϕ 0.5
0300 → ϕ 3.0

L/D

S : 2D
M : 3D
L : 5D (Typ MAE / MAS = 6D)
X : 12D
X8DB : 8D
X10DB : 10D
X15DB : 15D
X20DB : 20D
X25DB : 25D
X30DB : 30D

Typ średnicy chwytu

A : Średnica chwytu równa średnicy wiertła
B : Średnica chwytu - patrz dane katalogowe

*Inne.

VA PD S SUS D0300

Nazwa wiertła

VA : Wiertła o podwyższonej dokładności z powłoką VIOLET (Wysokogatunkowa stal szybkotnąca)
V : Wiertła VIOLET

Zastosowanie

SD : Wiertło cylindryczne uniwersalne
PD : Do obróbki wysokodokładnej

Długość rowka wiórowego

S : Krótki
M : Średni

Materiał przedmiotu obrabianego

SUS : Stale nierdzewne

Średnica

Np.
D0300 → ϕ 3.0
D0050 → ϕ 0.5

*Inne.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI

Materiał narzędzia

UWC

Węglik o strukturze utra drobnoziarnistej
Materiałem podłoża jest węglik o strukturze drobnoziarnistej.

HG HSS

Wysokostopowa stal szybkotnąca (HSS)
Materiałem podłoża jest wysokostopowa stal szybkotnąca.

CO HSS

Stal szybkotnąca kobaltowa
Materiałem podłoża jest stal szybkotnąca kobaltowa.

HSS

Stal szybkotnąca
Materiałem podłoża jest stal szybkotnąca.

Rodzaj powłoki

VP

Powłoka MIRACLE
Konwencjonalna powłoka MIRACLE (Al,Ti)N.
Zalecana również do obróbki na sucho (bez chłodziwa).

DP

Powłoka DP
Powłoka nowej generacji odpowiednia do wszystkich rodzajów materiałów.

UP

Powłoka UP

V

Powłoka VIOLET
Powłoka nowej generacji odpowiednia do wszystkich rodzajów materiałów.

DC

Powłoka diamentowa
Specjalna powłoka diamentowa CVD.
Zalecana również do wiercenia otworów w kompozytach węglowo-epoksydowych.

Korekcja ścina

X Korekcja ścina

Korekcja ścina – szlif krzyżowy (X)
Szlif krzyżowy jest jednym z rodzajów korekcji ostrza wiertła.

XR Korekcja ścina

Korekcja ścina – szlif krzyżowy (XR)
Szlif krzyżowy (XR) jest jednym z rodzajów korekcji ostrza wiertła.

Naroże kątowe i ostrokrawędziowe

150°

Kąt wierzchołkowy
Określa kąt wierzchołkowy wiertła.

WYTYCZNE DOBORU WIERTEŁ

Materiał narzędzia	Zakres Wymiarów	Głębokość otworu (l/d)	Oznaczenie wyrobu	Chłodzenie	Rodzaj powłoki	Materiał przedmiotu obrabianego P: Stal węglowa, Stal stopowa	H: Stal hartowana	M: Stal nierdzewna	K: Żeliwo	N: Stopy lekkie	S: Stop żaroodporny	Kształt oprawki	Numer strony: Wymiary	Parametry skrawania
Wiertła Pełnowęglikowe	ϕ0.1 −ϕ0.99	5 − 12	MSE	Zewnętrzne	VP	◎	○	○	◎	○	○	MSP = Nawiertak do wiertła MSE	L008	L009
	ϕ0.5 −ϕ2.95	1 − 30	MINI-MWS	Wewnętrzne	VP	◎		◎	◎	○	○		L012	L016
	ϕ3.0 −ϕ20.0	3, 5	NEW MPS1 MIRACLE SIGMA	Wewnętrzne	VP	◎		○	◎				L028	L033
	ϕ3.0 −ϕ20.0	3 − 40	MPS	Wewnętrzne	VP	◎		○	◎	○	○		L035	L053
	ϕ3.0 −ϕ14.0	20 − 30	MSL	Wewnętrzne	VP	◎		◎	◎	○	○		L050	L053
	ϕ3.0 −ϕ20.0	2, 3	MWE	Zewnętrzne	VP	◎	○	○	◎	○	○		L022	L026
	ϕ0.95 −ϕ12.0	1 − 31	MHS	Wewnętrzne	VP	○	◎	○			○		L102	L110
	ϕ2.5 −ϕ16.0	3	VCHSM	Zewnętrzne	VC		◎				○		L113	L114
	ϕ3.0 −ϕ20.0	3, 5	MMS	Wewnętrzne	DP			◎					L058	L070
	ϕ0.7 −ϕ3.0	− 80	MGS	Wewnętrzne	–	◎	○	◎	◎	◎	○		L055	L056
	ϕ3.0 −ϕ16.0	3	MAE	Zewnętrzne	–				○	◎			L096	L101
	ϕ3.0 −ϕ16.0	3, 6	MAS	Wewnętrzne	–				○	◎			L096	L101
	ϕ3.0 −ϕ20.0	3 − 30	MNS	Wewnętrzne	–					◎			L072	L093
	ϕ4.366 −ϕ12.725	3	MCS	Wewnętrzne	DC	Do Kompozytów CFRP							L185	L186

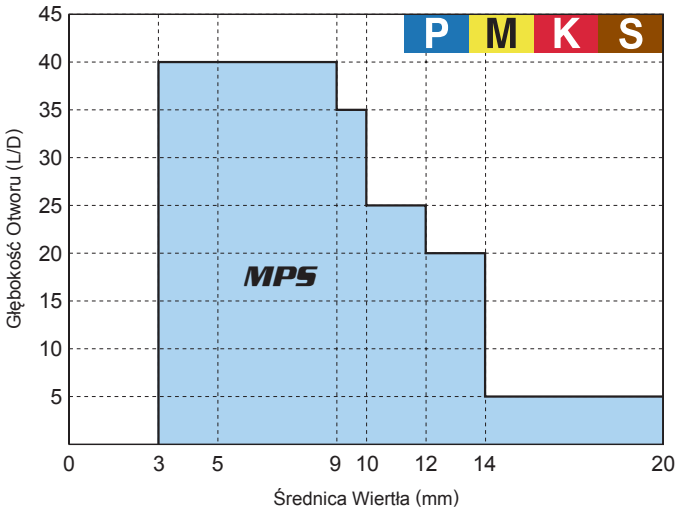
Materiał narzędzia	Zakres Wymiarów	Głębokość otworu (l/d)	Oznaczenie wyrobu	Chłodzenie	Rodzaj powłoki	Materiał przedmiotu obrabianego P: Stal węglowa, Stal stopowa	H: Stal hartowana	M: Stal nierdzewna	K: Żeliwo	N: Stopy lekkie	S: Stop żaroodporny	Kształt oprawki	Numer strony: Wymiary	Parametry skrawania
Stal szybkotnąca	ϕ0.5 −ϕ13.0	2−3	VAPDS	Zewnętrzne	V	◎		○	○		○		L158	L162
	ϕ0.5 −ϕ32.0	3−6	VAPDM		V	◎		○	○		○		L163	L166
	ϕ0.5 −ϕ20.0	2−3	VAPDSSUS		V	○		◎	○	○			L167	L179
	ϕ0.5 −ϕ13.0	3−6	VAPDMSUS		V	○		◎	○	○			L173	L179
	ϕ0.5 −ϕ13.0	3−6	VSD		V	◎		○	○				L180	L181
	ϕ2.0 −ϕ32.0	2−3	VAPDSCB		V	◎		○	○	○			L182	L184
Płytkami wieloostrzowymi	ϕ10.0 −ϕ18.4	1.5−8	STAW	Wewnętrzne	VP	◎		○	◎	○			L115	L122
	ϕ14.0 −ϕ30.4	3−8	TAW		VP	◎		○	◎				L124	L133
	ϕ17.0 −ϕ33.0	2−9	NEW MVX		–	◎		○	◎				L135	L138
	ϕ12.0 −ϕ56.0	2−4	TAF		–	◎		◎	◎				L139	L146
Wlutowanymi płytkami	ϕ14.0 −ϕ30.0	3	BRS		UP	◎		◎	○				L150	L151
	ϕ14.0 −ϕ30.0	5	BRM		UP	◎		◎	○				L152	L153
	ϕ8.0 −ϕ40.0	3	BRA		UP	◎		○	○				L154	L156

◎ : Pierwszy wybór / ○ : Drugi wybór

TYPOSZEREGI WIERTEŁ

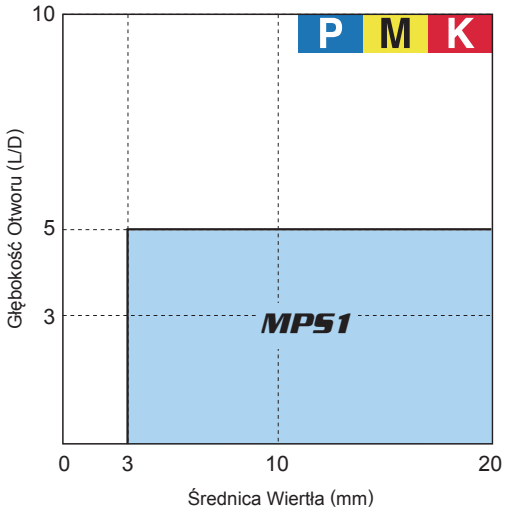
WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE

MPS (Typ z podwójną łysinką)



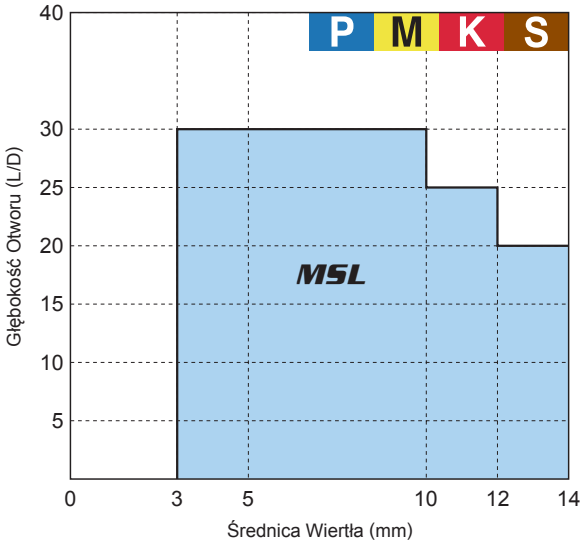
NEW

MPS1 (Typ z podwójną łysinką)



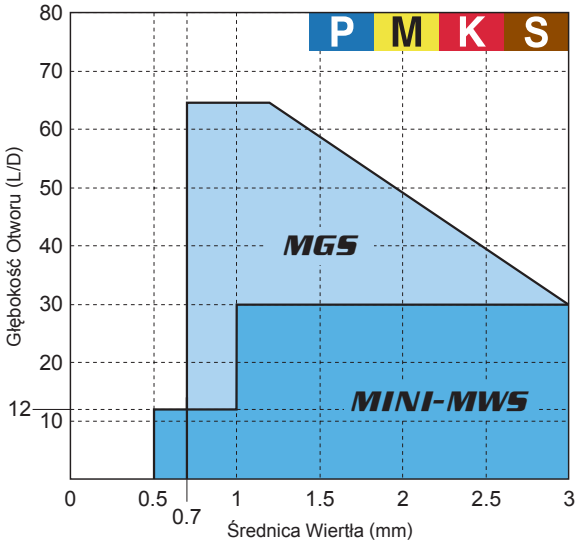
WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE

MSL (Łysinka standardowa)



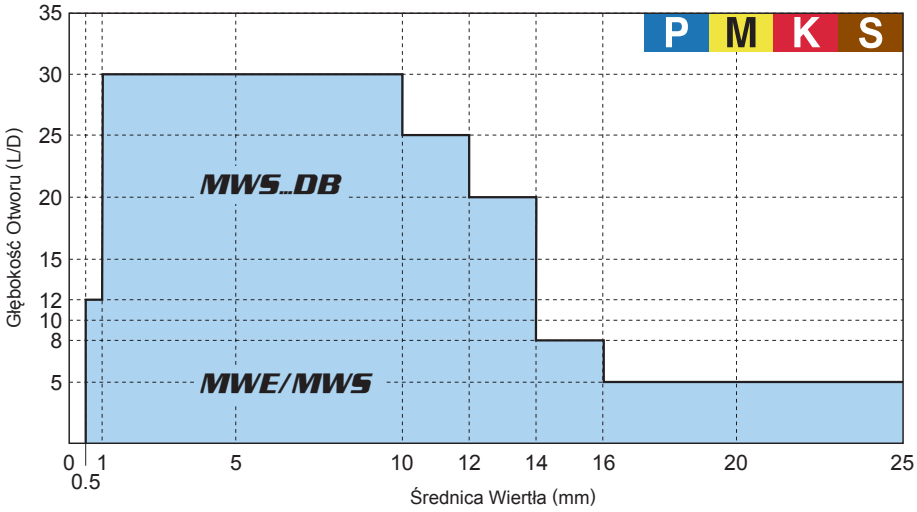
WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE

MINI-MWS,MGS



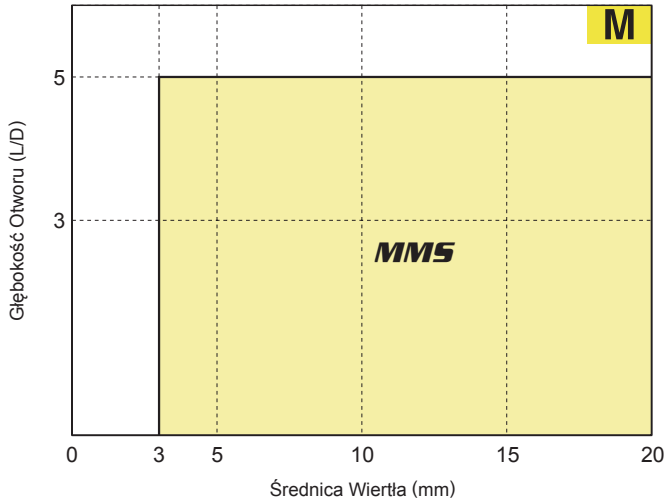
WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE

MWE/MWS,MWS...DB (SUPER LONG)



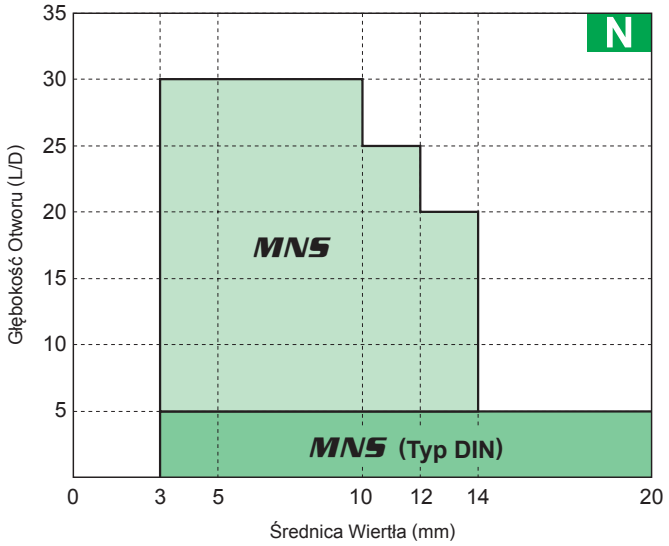
WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE

MMS (Stale nierdzewne)



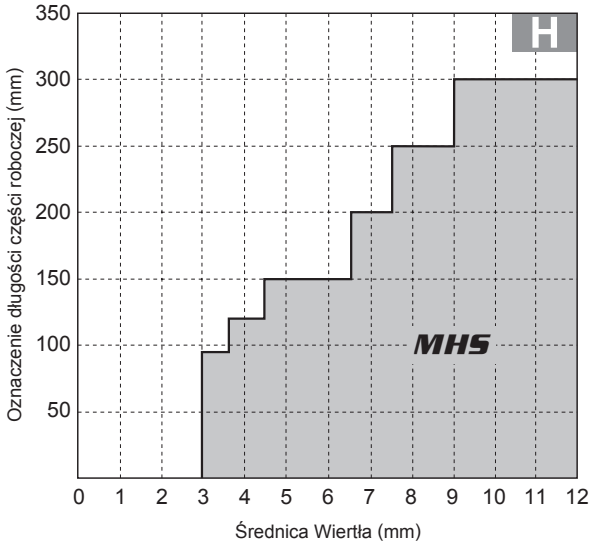
WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE

MNS (Do obróbki stopów aluminium)



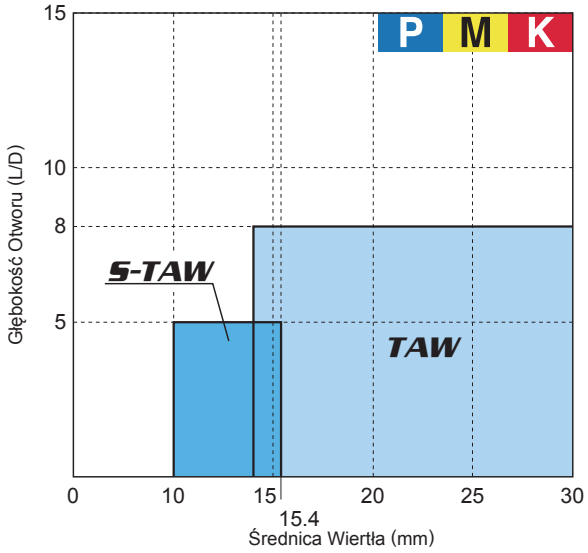
WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE

MHS (Do obróbki form i matryc)



WIERTŁA Z PŁYTKAMI WIELOOSTRZOWYMI

S-TAW,TAW



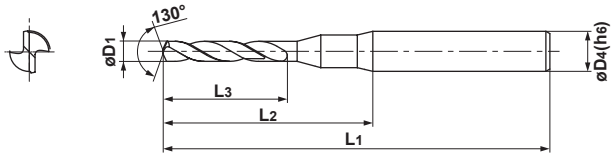
WIERCENIE

MSE

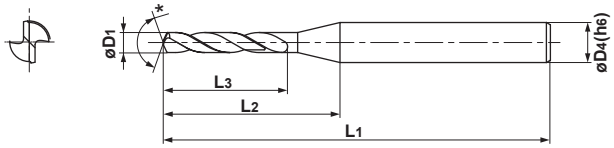
- Szeroki rowek wiórowy, zapobiegający zakleszczaniu się wióra.
- Stabilne wiercenie otworów o małej średnicy.

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎	○	○	◎	○	○

$0.1 \leq D_1 \leq 3$
$^{0}_{-0.009}$
$^{0}_{-0.006}$



Typ 1



Typ 2

*Średnica wiertła ϕ 0.30—1.59 : 130°
ϕ 1.60—2.50 : 140°

(Uwaga) Wiertła MSE można stosować z oprawkami termicznymi.

Średnica wiertła D1 (mm)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP20MF	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
0.10	Zewn.	★		MSE0010SB	1.2	9.7	38	3	1
0.11	Zewn.	★		0011SB	1.2	9.7	38	3	1
0.12	Zewn.	★		0012SB	1.4	9.7	38	3	1
0.13	Zewn.	★		0013SB	1.4	9.7	38	3	1
0.14	Zewn.	★		0014SB	2	9.7	38	3	1
0.15	Zewn.	★		0015SB	2	9.7	38	3	1
0.16	Zewn.	★		0016SB	2	9.7	38	3	1
0.17	Zewn.	★		0017SB	2	9.7	38	3	1
0.18	Zewn.	★		0018SB	2	9.7	38	3	1
0.19	Zewn.	★		0019SB	2	9.7	38	3	1
0.20	Zewn.	★		0020SB	2.5	9.7	38	3	1
0.21	Zewn.	★		0021SB	2.5	9.7	38	3	1
0.22	Zewn.	★		0022SB	2.5	9.7	38	3	1
0.23	Zewn.	★		0023SB	2.5	9.7	38	3	1
0.24	Zewn.	★		0024SB	3	9.7	38	3	1
0.25	Zewn.	★		0025SB	3	9.7	38	3	1
0.26	Zewn.	★		0026SB	3	9.7	38	3	1
0.27	Zewn.	★		0027SB	3	9.7	38	3	1
0.28	Zewn.	★		0028SB	3	9.7	38	3	1
0.29	Zewn.	★		0029SB	3	9.7	38	3	1
0.30	Zewn.		★	0030SB	5	10.2	38	3	2
0.31	Zewn.		★	0031SB	5	10.2	38	3	2
0.32	Zewn.		★	0032SB	5	10.2	38	3	2
0.33	Zewn.		★	0033SB	5	10.2	38	3	2
0.34	Zewn.		★	0034SB	6	11.2	38	3	2
0.35	Zewn.		★	0035SB	6	11.1	38	3	2
0.36	Zewn.		★	0036SB	6	11.1	38	3	2
0.37	Zewn.		★	0037SB	6	11.1	38	3	2
0.38	Zewn.		★	0038SB	6	11.1	38	3	2
0.39	Zewn.		★	0039SB	6	11.1	38	3	2
0.40	Zewn.		★	0040SB	7	12.1	38	3	2
0.41	Zewn.		★	0041SB	7	12.0	38	3	2
0.42	Zewn.		★	0042SB	7	12.0	38	3	2
0.43	Zewn.		★	0043SB	7	12.0	38	3	2

Średnica wiertła D1 (mm)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP20MF	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
0.44	Zewn.		★	MSE0044SB	7	12.0	38	3	2
0.45	Zewn.		★	0045SB	7	12.0	38	3	2
0.46	Zewn.		★	0046SB	7	11.9	38	3	2
0.47	Zewn.		★	0047SB	7	11.9	38	3	2
0.48	Zewn.		★	0048SB	7	11.9	38	3	2
0.49	Zewn.		★	0049SB	7	11.9	38	3	2
0.50	Zewn.		★	0050SB	7	11.9	38	3	2
0.51	Zewn.		★	0051SB	7	11.8	38	3	2
0.52	Zewn.		★	0052SB	7	11.8	38	3	2
0.53	Zewn.		★	0053SB	7	11.8	38	3	2
0.54	Zewn.		★	0054SB	7	11.8	38	3	2
0.55	Zewn.		★	0055SB	7	11.8	38	3	2
0.56	Zewn.		★	0056SB	7	11.8	38	3	2
0.57	Zewn.		★	0057SB	7	11.7	38	3	2
0.58	Zewn.		★	0058SB	7	11.7	38	3	2
0.59	Zewn.		★	0059SB	7	11.7	38	3	2
0.60	Zewn.		★	0060SB	7	11.7	38	3	2
0.61	Zewn.		★	0061SB	7	11.7	38	3	2
0.62	Zewn.		★	0062SB	7	11.6	38	3	2
0.63	Zewn.		★	0063SB	7	11.6	38	3	2
0.64	Zewn.		★	0064SB	7	11.6	38	3	2
0.65	Zewn.		★	0065SB	7	11.6	38	3	2
0.66	Zewn.		★	0066SB	7	11.6	38	3	2
0.67	Zewn.		★	0067SB	7	11.5	38	3	2
0.68	Zewn.		★	0068SB	7	11.5	38	3	2
0.69	Zewn.		★	0069SB	7	11.5	38	3	2
0.70	Zewn.		★	0070SB	8	12.5	38	3	2
0.71	Zewn.		★	0071SB	8	12.5	38	3	2
0.72	Zewn.		★	0072SB	8	12.5	38	3	2
0.73	Zewn.		★	0073SB	8	12.4	38	3	2
0.74	Zewn.		★	0074SB	8	12.4	38	3	2
0.75	Zewn.		★	0075SB	8	12.4	38	3	2
0.76	Zewn.		★	0076SB	8	12.4	38	3	2
0.77	Zewn.		★	0077SB	8	12.4	38	3	2

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Średnica wiertła D1 (mm)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP20MF	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
0.78	Zewn.		★	**MSE0078SB**	8	12.3	38	3	2
0.79	Zewn.		★	**0079SB**	8	12.3	38	3	2
0.80	Zewn.		★	**0080SB**	10	14.3	38	3	2
0.81	Zewn.		★	**0081SB**	10	14.3	38	3	2
0.82	Zewn.		★	**0082SB**	10	14.3	38	3	2
0.83	Zewn.		★	**0083SB**	10	14.3	38	3	2
0.84	Zewn.		★	**0084SB**	10	14.2	38	3	2
0.85	Zewn.		★	**0085SB**	10	14.2	38	3	2
0.86	Zewn.		★	**0086SB**	10	14.2	38	3	2
0.87	Zewn.		★	**0087SB**	10	14.2	38	3	2
0.88	Zewn.		★	**0088SB**	10	14.2	38	3	2

Średnica wiertła D1 (mm)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP20MF	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
0.89	Zewn.		★	**MSE0089SB**	10	14.1	38	3	2
0.90	Zewn.		★	**0090SB**	10	14.1	38	3	2
0.91	Zewn.		★	**0091SB**	10	14.1	38	3	2
0.92	Zewn.		★	**0092SB**	10	14.1	38	3	2
0.93	Zewn.		★	**0093SB**	10	14.1	38	3	2
0.94	Zewn.		★	**0094SB**	10	14.0	38	3	2
0.95	Zewn.		★	**0095SB**	10	14.0	38	3	2
0.96	Zewn.		★	**0096SB**	10	14.0	38	3	2
0.97	Zewn.		★	**0097SB**	10	14.0	38	3	2
0.98	Zewn.		★	**0098SB**	10	14.0	38	3	2
0.99	Zewn.		★	**0099SB**	10	14.0	38	3	2

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna (≤180HB) Ck10					Stal węglowa Stal stopowa (180—280HB) Ck45, 41CrMo4				
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)
0.1	6	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40	6	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40
0.12	8	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40	8	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40
0.16	10	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40	10	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40
0.2	13	20000	0.003 (0.002—0.004)	0.04	60	13	20000	0.003 (0.002—0.004)	0.04	60
0.25	16	20000	0.003 (0.002—0.004)	0.04	60	16	20000	0.003 (0.002—0.004)	0.04	60
0.32	20	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80	20	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80
0.4	25	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80	25	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80
0.5	31	20000	0.006 (0.005—0.007)	0.1	120	31	20000	0.006 (0.005—0.007)	0.1	120
0.63	40	20000	0.008 (0.006—0.01)	0.1	160	40	20000	0.008 (0.006—0.01)	0.1	160
0.8	50	20000	0.02 (0.015—0.025)	0.3	400	50	20000	0.015 (0.012—0.018)	0.3	300
0.99	62	20000	0.04 (0.03—0.05)	0.3	800	62	20000	0.02 (0.015—0.025)	0.3	400

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa Stal stopowa (280—350HB) 36CrNiMo4					Stal hartowana (35—45HRC) X36CrMo17				
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)
0.1	6	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40	6	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40
0.12	8	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40	8	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40
0.16	10	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40	10	20000	0.002 (0.001—0.003)	0.02	40
0.2	13	20000	0.003 (0.002—0.004)	0.04	60	13	20000	0.003 (0.002—0.004)	0.04	60
0.25	16	20000	0.003 (0.002—0.004)	0.04	60	16	20000	0.003 (0.002—0.004)	0.04	60
0.32	20	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80	20	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80
0.4	25	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80	25	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80
0.5	31	20000	0.006 (0.005—0.007)	0.1	120	31	20000	0.006 (0.005—0.007)	0.1	120
0.63	40	20000	0.008 (0.006—0.01)	0.1	160	40	20000	0.008 (0.006—0.01)	0.1	160
0.8	50	20000	0.015 (0.012—0.018)	0.3	300	50	20000	0.015 (0.012—0.018)	0.3	300
0.99	62	20000	0.02 (0.015—0.025)	0.3	400	62	20000	0.02 (0.015—0.025)	0.3	400

(Uwaga)
- Wiercąc otwory o średnicy do ϕ0.3mm zaleca się użycie nawiertaka.
- Dostosować parametry skrawania do sztywności obrabiarki i przedmiotu obrabianego.
- Podczas wiercenia otworów o średnicy powyżej 5D, zmniejszyć podaną wyżej odległość po jakiej należy przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie.
- Przy podanych wyżej parametrach skrawania zalecane jest użycia chłodziwa wodorozcieńczalnego (rozcieńczonego w stosunku 1:20). W razie użycia emulsji lub mgły olejowej zmniejszyć obroty wrzeciona.
- W powyższych tabelach kreska "—" w kolumnie dotyczącej danego materiału oznacza, że wiercenie z chłodzeniem zewnętrznym jest niezalecane. Zaleca się użycie wierteł z chłodzeniem wewnętrznym typu MWS lub VAPDSSUS.

MSE

- Szeroki rowek wiórowy, zapobiegający zakleszczaniu się wióra.
- Stabilne wiercenie otworów o małej średnicy.

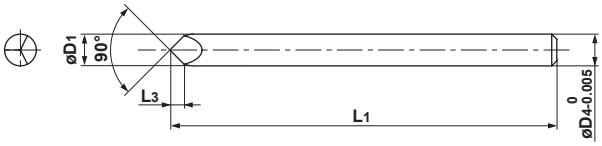
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2						Żeliwo szare (≤350MPa) GG30					
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)
0.1	6	20000	0.002	(0.001—0.003)	0.02	40	6	20000	0.002	(0.001—0.003)	0.02	40
0.12	8	20000	0.002	(0.001—0.003)	0.02	40	8	20000	0.002	(0.001—0.003)	0.02	40
0.16	10	20000	0.002	(0.001—0.003)	0.02	40	10	20000	0.002	(0.001—0.003)	0.02	40
0.2	11	18000	0.003	(0.002—0.004)	0.04	54	13	20000	0.003	(0.002—0.004)	0.04	60
0.25	14	18000	0.003	(0.002—0.004)	0.04	54	16	20000	0.003	(0.002—0.004)	0.04	60
0.32	15	15000	0.004	(0.003—0.005)	0.05	60	20	20000	0.004	(0.003—0.005)	0.05	80
0.4	19	15000	0.004	(0.003—0.005)	0.05	60	25	20000	0.004	(0.003—0.005)	0.05	80
0.5	16	10000	0.006	(0.005—0.007)	0.1	60	31	20000	0.006	(0.005—0.007)	0.1	120
0.63	20	10000	0.008	(0.006—0.01)	0.1	80	40	20000	0.008	(0.006—0.01)	0.1	160
0.8	15	6000	0.015	(0.012—0.018)	0.2	90	50	20000	0.02	(0.015—0.025)	0.3	400
0.99	19	6000	0.02	(0.015—0.025)	0.2	120	62	20000	0.04	(0.03—0.05)	0.3	800

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium (Si<5%)						Stop żaroodporny Inconel718					
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)
0.1	6	20000	0.002	(0.001—0.003)	0.05	40	2	7000	0.001	(0.0005—0.001)	0.02	7
0.12	8	20000	0.003	(0.002—0.004)	0.05	60	3	7000	0.001	(0.0005—0.001)	0.02	7
0.16	10	20000	0.004	(0.003—0.005)	0.05	80	4	7000	0.001	(0.0005—0.001)	0.02	7
0.2	13	20000	0.006	(0.005—0.007)	0.1	120	3	5000	0.002	(0.001—0.002)	0.04	10
0.25	16	20000	0.008	(0.006—0.01)	0.1	160	4	5000	0.002	(0.001—0.002)	0.04	10
0.32	20	20000	0.01	(0.008—0.012)	0.3	200	4	4000	0.002	(0.001—0.002)	0.05	8
0.4	25	20000	0.02	(0.015—0.025)	0.3	400	5	4000	0.002	(0.001—0.002)	0.05	8
0.5	31	20000	0.03	(0.025—0.035)	0.5	600	5	3000	0.003	(0.001—0.003)	0.1	9
0.63	40	20000	0.04	(0.035—0.045)	0.5	800	6	3000	0.004	(0.002—0.004)	0.1	12
0.8	50	20000	0.05	(0.045—0.055)	0.8	1000	5	1800	0.006	(0.004—0.006)	0.2	10.8
0.99	62	20000	0.06	(0.055—0.065)	0.8	1200	6	1800	0.01	(0.008—0.01)	0.2	18

(Uwaga)
- Wiercąc otwory o średnicy do ϕ0.3mm zaleca się użycie nawiertaka.
- Dostosować parametry skrawania do sztywności obrabiarki i przedmiotu obrabianego.
- Podczas wiercenia otworów o średnicy powyżej 5D, zmniejszyć podaną wyżej odległość po jakiej należy przerwać wiercenie i "odwiórować" narzędzie.
- Przy podanych wyżej parametrach skrawania zalecane jest użycia chłodziwa wodorozcieńczalnego (rozcieńczonego w stosunku 1:20). W razie użycia emulsji lub mgły olejowej zmniejszyć obroty wrzeciona.
- W powyższych tabelach kreska "—" w kolumnie dotyczącej danego materiału oznacza, że wiercenie z chłodzeniem zewnętrznym jest niezalecane. Zaleca się użycie wierteł z chłodzeniem wewnętrznym typu MWS lub VAPDSSUS.

MSP
NAWIERTAK



Numer zamówieniowy	Gatunek	Dostępność	Wymiary (mm)				Zakres średnic (mm)
			D_1	L_3	L_1	D_4	
MSP0300SB	**VP15TF**	●	3	1.5	38	3	**0.1—3.0**

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Zakres średnic otworów (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
0.1—3.0	10000	0.0005 (0.00025—0.001)	5

● : **Standard magazynowy.**

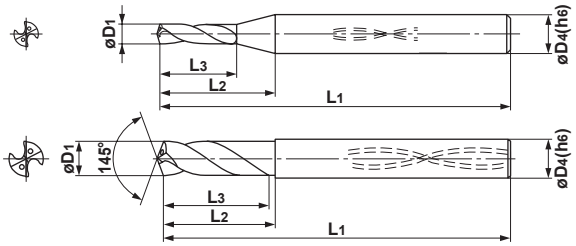
MINI-MWS

- Mikrowiertła z przelotowym kanałem chłodziwa do stabilnego wiercenia głębokich otworów.
- Stosowane do wysokowydajnego i dokładnego wiercenia stali zwykłej i materiałów trudnoobrabialnych.

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		◎	◎	○	○

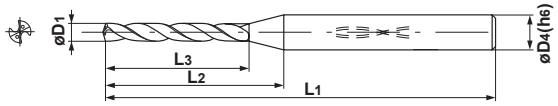
	0.5≤D1<1	1≤D1<2.95
	+0.009 / 0	+0.014 / 0
h6	0 / −0.006	0 / −0.006

Typ SB
(Do wiercenia otworów pilotowych)

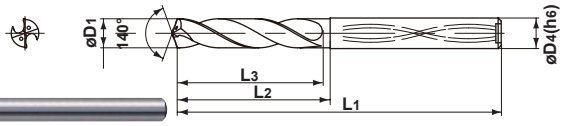


Typ LB/XB

	0.5≤D1<1	1≤D1<2.95
	0 / −0.009	0 / −0.014
h6	0 / −0.006	0 / −0.006



Typ DB



(Uwaga 1) Wiertła MWS można stosować z oprawkami termicznymi.
(Uwaga 2) Kąt wierzchołkowy: Typ 1 - 140° dla wierteł o średnicy ≒ 0,50–2,0 i 145° dla ≒ 2,05–2,95.
Typ 3 - 135° dla wierteł o średnicy ≒ 0,50–2,0 i 140° dla ≒ 2,05–2,95.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
0.50	1	Wewn.	●	MWS0050SB	2.5	7.2	47	3	1
	5	Wewn.	★	0050LB	8	13	47	3	3
	12	Wewn.	★	0050XB	16	21	47	3	3
0.51	1	Wewn.	★	0051SB	2.6	7.2	47	3	1
	5	Wewn.	★	0051LB	8	13	47	3	3
	12	Wewn.	★	0051XB	16	21	47	3	3
0.52	1	Wewn.	★	0052SB	2.6	7.2	47	3	1
	5	Wewn.	★	0052LB	8	13	47	3	3
	12	Wewn.	★	0052XB	16	21	47	3	3
0.53	1	Wewn.	★	0053SB	2.6	7.2	47	3	1
	5	Wewn.	★	0053LB	8	13	47	3	3
	12	Wewn.	★	0053XB	16	21	47	3	3
0.54	1	Wewn.	★	0054SB	2.6	7.2	47	3	1
	5	Wewn.	★	0054LB	8	13	47	3	3
	12	Wewn.	★	0054XB	16	21	47	3	3
0.55	1	Wewn.	●	0055SB	2.6	7.2	47	3	1
	5	Wewn.	★	0055LB	8	13	47	3	3
	12	Wewn.	★	0055XB	16	21	47	3	3
0.56	1	Wewn.	★	0056SB	2.9	7.5	47	3	1
	5	Wewn.	★	0056LB	8	13	47	3	3
	12	Wewn.	★	0056XB	16	21	47	3	3
0.57	1	Wewn.	★	0057SB	2.9	7.4	47	3	1
	5	Wewn.	★	0057LB	8	13	47	3	3
	12	Wewn.	★	0057XB	16	21	47	3	3

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
0.58	1	Wewn.	★	MWS0058SB	2.9	7.4	47	3	1
	5	Wewn.	★	0058LB	8	13	47	3	3
	12	Wewn.	★	0058XB	16	21	47	3	3
0.59	1	Wewn.	★	0059SB	2.9	7.4	47	3	1
	5	Wewn.	★	0059LB	8	12	47	3	3
	12	Wewn.	★	0059XB	16	20	47	3	3
0.60	1	Wewn.	●	0060SB	2.9	7.4	47	3	1
	5	Wewn.	★	0060LB	8	12	47	3	3
	12	Wewn.	★	0060XB	16	20	47	3	3
0.61	1	Wewn.	★	0061SB	3.1	7.6	47	3	1
	5	Wewn.	★	0061LB	8	12	47	3	3
	12	Wewn.	★	0061XB	16	20	47	3	3
0.62	1	Wewn.	★	0062SB	3.1	7.5	47	3	1
	5	Wewn.	★	0062LB	8	12	47	3	3
	12	Wewn.	★	0062XB	16	20	47	3	3
0.63	1	Wewn.	★	0063SB	3.1	7.5	47	3	1
	5	Wewn.	★	0063LB	8	12	47	3	3
	12	Wewn.	★	0063XB	16	20	47	3	3
0.64	1	Wewn.	★	0064SB	3.1	7.5	47	3	1
	5	Wewn.	★	0064LB	8	12	47	3	3
	12	Wewn.	★	0064XB	16	20	47	3	3
0.65	1	Wewn.	●	0065SB	3.1	7.5	47	3	1
	5	Wewn.	★	0065LB	8	12	47	3	3
	12	Wewn.	★	0065XB	16	20	47	3	3

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
0.66	1	Wewn.	★	**MWS0066SB**	3.4	7.8	47	3	1
	5	Wewn.	★	**0066LB**	8	12	47	3	3
	12	Wewn.	★	**0066XB**	16	20	47	3	3
0.67	1	Wewn.	★	**0067SB**	3.4	7.7	47	3	1
	5	Wewn.	★	**0067LB**	8	12	47	3	3
	12	Wewn.	★	**0067XB**	16	20	47	3	3
0.68	1	Wewn.	★	**0068SB**	3.4	7.7	47	3	1
	5	Wewn.	★	**0068LB**	8	12	47	3	3
	12	Wewn.	★	**0068XB**	16	20	47	3	3
0.69	1	Wewn.	★	**0069SB**	3.4	7.7	47	3	1
	5	Wewn.	★	**0069LB**	8	12	47	3	3
	12	Wewn.	★	**0069XB**	16	20	47	3	3
0.70	1	Wewn.	●	**0070SB**	3.4	7.7	47	3	1
	5	Wewn.	★	**0070LB**	8	12	47	3	3
	12	Wewn.	★	**0070XB**	16	20	47	3	3
0.71	1	Wewn.	★	**0071SB**	3.6	7.9	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0071LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0071XB**	20	24	50	3	3
0.72	1	Wewn.	★	**0072SB**	3.6	7.9	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0072LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0072XB**	20	24	50	3	3
0.73	1	Wewn.	★	**0073SB**	3.6	7.8	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0073LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0073XB**	20	24	50	3	3
0.74	1	Wewn.	★	**0074SB**	3.6	7.8	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0074LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0074XB**	20	24	50	3	3
0.75	1	Wewn.	●	**0075SB**	3.6	7.8	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0075LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0075XB**	20	24	50	3	3
0.76	1	Wewn.	★	**0076SB**	3.9	8.1	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0076LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0076XB**	20	24	50	3	3
0.77	1	Wewn.	★	**0077SB**	3.9	8.1	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0077LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0077XB**	20	24	50	3	3
0.78	1	Wewn.	★	**0078SB**	3.9	8	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0078LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0078XB**	20	24	50	3	3
0.79	1	Wewn.	★	**0079SB**	3.9	8	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0079LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0079XB**	20	24	50	3	3
0.80	1	Wewn.	●	**0080SB**	3.9	8	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0080LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0080XB**	20	24	50	3	3
0.81	1	Wewn.	★	**0081SB**	4.1	8.2	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0081LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0081XB**	20	24	50	3	3
0.82	1	Wewn.	★	**0082SB**	4.1	8.2	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0082LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0082XB**	20	24	50	3	3

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
0.83	1	Wewn.	★	**MWS0083SB**	4.1	8.1	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0083LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0083XB**	20	24	50	3	3
0.84	1	Wewn.	★	**0084SB**	4.1	8.1	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0084LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0084XB**	20	24	50	3	3
0.85	1	Wewn.	●	**0085SB**	4.1	8.1	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0085LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0085XB**	20	24	50	3	3
0.86	1	Wewn.	★	**0086SB**	4.4	8.4	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0086LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0086XB**	20	24	50	3	3
0.87	1	Wewn.	★	**0087SB**	4.4	8.4	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0087LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0087XB**	20	24	50	3	3
0.88	1	Wewn.	★	**0088SB**	4.4	8.4	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0088LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0088XB**	20	24	50	3	3
0.89	1	Wewn.	★	**0089SB**	4.4	8.3	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0089LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0089XB**	20	24	50	3	3
0.90	1	Wewn.	●	**0090SB**	4.4	8.3	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0090LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0090XB**	20	24	50	3	3
0.91	1	Wewn.	★	**0091SB**	4.6	8.5	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0091LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0091XB**	20	24	50	3	3
0.92	1	Wewn.	★	**0092SB**	4.6	8.5	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0092LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0092XB**	20	24	50	3	3
0.93	1	Wewn.	★	**0093SB**	4.6	8.5	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0093LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0093XB**	20	24	50	3	3
0.94	1	Wewn.	★	**0094SB**	4.6	8.4	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0094LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0094XB**	20	24	50	3	3
0.95	1	Wewn.	●	**0095SB**	4.6	8.4	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0095LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0095XB**	20	24	50	3	3
0.96	1	Wewn.	★	**0096SB**	4.9	8.7	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0096LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0096XB**	20	24	50	3	3
0.97	1	Wewn.	★	**0097SB**	4.9	8.7	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0097LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0097XB**	20	24	50	3	3
0.98	1	Wewn.	★	**0098SB**	4.9	8.7	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0098LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0098XB**	20	24	50	3	3
0.99	1	Wewn.	★	**0099SB**	4.9	8.7	50	3	1
	5	Wewn.	★	**0099LB**	10	14	50	3	3
	12	Wewn.	★	**0099XB**	20	24	50	3	3

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L016
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L020
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MINI-MWS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
1.00	1	Wewn.	●	MWS0100SB	5	8.7	55	3	1
	5	Wewn.	●	0100LB	11	15	55	3	3
	12	Wewn.	●	0100XB	23	27	55	3	3
	20	Wewn.	●	0100X20DB	24	28	60	3	3
	25	Wewn.	●	0100X25DB	28	32	66	3	3
	30	Wewn.	●	0100X30DB	33	37	72	3	3
1.05	1	Wewn.	●	0105SB	5.2	8.8	55	3	1
	20	Wewn.	●	0105X20DB	24	28	60	3	3
	25	Wewn.	●	0105X25DB	29	33	66	3	3
	30	Wewn.	●	0105X30DB	35	38	72	3	3
1.10	1	Wewn.	●	0110SB	5.4	8.9	55	3	1
	5	Wewn.	●	0110LB	17	21	55	3	3
	12	Wewn.	●	0110XB	23	27	55	3	3
	20	Wewn.	●	0110X20DB	25	29	60	3	3
	25	Wewn.	●	0110X25DB	31	34	66	3	3
	30	Wewn.	●	0110X30DB	36	40	72	3	3
1.15	1	Wewn.	●	0115SB	5.6	9.1	55	3	1
	20	Wewn.	□	0115X20DB	26	30	60	3	3
	25	Wewn.	□	0115X25DB	32	36	66	3	3
	30	Wewn.	□	0115X30DB	38	41	72	3	3
1.20	1	Wewn.	●	0120SB	6	9.4	55	3	1
	5	Wewn.	●	0120LB	17	20	55	3	3
	12	Wewn.	●	0120XB	23	26	55	3	3
	20	Wewn.	●	0120X20DB	28	31	60	3	3
	25	Wewn.	●	0120X25DB	34	37	66	3	3
	30	Wewn.	●	0120X30DB	40	43	72	3	3
1.25	1	Wewn.	●	0125SB	6.2	9.5	55	3	1
	20	Wewn.	□	0125X20DB	29	32	68	3	3
	25	Wewn.	□	0125X25DB	35	38	74	3	3
	30	Wewn.	□	0125X30DB	41	45	82	3	3
1.30	1	Wewn.	●	0130SB	6.4	9.6	55	3	1
	5	Wewn.	●	0130LB	17	20	55	3	3
	12	Wewn.	●	0130XB	23	26	55	3	3
	20	Wewn.	●	0130X20DB	30	33	68	3	3
	25	Wewn.	●	0130X25DB	36	40	74	3	3
	30	Wewn.	●	0130X30DB	43	46	82	3	3
1.35	1	Wewn.	●	0135SB	6.6	9.7	55	3	1
	20	Wewn.	□	0135X20DB	31	34	68	3	3
	25	Wewn.	□	0135X25DB	38	41	74	3	3
	30	Wewn.	□	0135X30DB	45	48	82	3	3
1.40	1	Wewn.	●	0140SB	7	10	55	3	1
	5	Wewn.	●	0140LB	17	20	55	3	3
	12	Wewn.	●	0140XB	23	26	55	3	3
	20	Wewn.	●	0140X20DB	32	35	68	3	3
	25	Wewn.	●	0140X25DB	39	42	74	3	3
	30	Wewn.	●	0140X30DB	46	49	82	3	3
1.45	1	Wewn.	●	0145SB	7.2	10.1	55	3	1
	20	Wewn.	□	0145X20DB	33	36	68	3	3
	25	Wewn.	□	0145X25DB	41	43	74	3	3
	30	Wewn.	□	0145X30DB	48	51	82	3	3

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
1.50	1	Wewn.	●	MWS0150SB	7.4	10.2	55	3	1
	5	Wewn.	●	0150LB	17	20	55	3	3
	12	Wewn.	●	0150XB	23	26	55	3	3
	20	Wewn.	●	0150X20DB	35	37	68	3	3
	25	Wewn.	●	0150X25DB	42	45	74	3	3
	30	Wewn.	●	0150X30DB	50	52	82	3	3
1.55	1	Wewn.	●	0155SB	7.6	10.3	68	3	1
	20	Wewn.	□	0155X20DB	36	38	78	3	3
	25	Wewn.	□	0155X25DB	43	46	86	3	3
	30	Wewn.	□	0155X30DB	51	54	95	3	3
1.60	1	Wewn.	●	0160SB	8	10.6	68	3	1
	5	Wewn.	●	0160LB	22	25	68	3	3
	12	Wewn.	●	0160XB	30	33	68	3	3
	20	Wewn.	●	0160X20DB	37	39	78	3	3
	25	Wewn.	●	0160X25DB	45	47	86	3	3
	30	Wewn.	●	0160X30DB	53	55	95	3	3
1.65	1	Wewn.	●	0165SB	8.2	10.7	68	3	1
	20	Wewn.	□	0165X20DB	38	40	78	3	3
	25	Wewn.	□	0165X25DB	46	49	86	3	3
	30	Wewn.	□	0165X30DB	54	57	95	3	3
1.70	1	Wewn.	●	0170SB	8.4	10.8	68	3	1
	5	Wewn.	●	0170LB	22	24	68	3	3
	12	Wewn.	●	0170XB	30	32	68	3	3
	20	Wewn.	●	0170X20DB	39	42	78	3	3
	25	Wewn.	●	0170X25DB	48	50	86	3	3
	30	Wewn.	●	0170X30DB	56	59	95	3	3
1.75	1	Wewn.	●	0175SB	8.6	10.9	68	3	1
	20	Wewn.	□	0175X20DB	40	43	84	3	3
	25	Wewn.	□	0175X25DB	49	51	94	3	3
	30	Wewn.	□	0175X30DB	58	60	102	3	3
1.80	1	Wewn.	●	0180SB	9	11.2	68	3	1
	5	Wewn.	●	0180LB	22	24	68	3	3
	12	Wewn.	●	0180XB	30	32	68	3	3
	20	Wewn.	●	0180X20DB	41	44	84	3	3
	25	Wewn.	●	0180X25DB	50	53	94	3	3
	30	Wewn.	●	0180X30DB	59	62	102	3	3
1.85	1	Wewn.	●	0185SB	9.2	11.3	68	3	1
	20	Wewn.	□	0185X20DB	43	45	84	3	3
	25	Wewn.	□	0185X25DB	52	54	94	3	3
	30	Wewn.	□	0185X30DB	61	63	102	3	3
1.90	1	Wewn.	●	0190SB	9.4	11.5	68	3	1
	5	Wewn.	●	0190LB	22	24	68	3	3
	12	Wewn.	●	0190XB	30	32	68	3	3
	20	Wewn.	●	0190X20DB	44	46	84	3	3
	25	Wewn.	●	0190X25DB	53	55	94	3	3
	30	Wewn.	●	0190X30DB	63	65	102	3	3
1.95	1	Wewn.	●	0195SB	9.6	11.6	68	3	1
	20	Wewn.	□	0195X20DB	45	47	84	3	3
	25	Wewn.	□	0195X25DB	55	57	94	3	3
	30	Wewn.	□	0195X30DB	64	66	102	3	3

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
2.00	1	Wewn.	●	**MWS0200SB**	10	11.9	68	3	1
	5	Wewn.	●	**0200LB**	22	24	68	3	3
	12	Wewn.	●	**0200XB**	30	32	68	3	3
	20	Wewn.	●	**0200X20DB**	46	48	84	3	3
	25	Wewn.	●	**0200X25DB**	56	58	94	3	3
	30	Wewn.	●	**0200X30DB**	66	68	102	3	3
2.05	1	Wewn.	●	**0205SB**	10.2	12	74	3	1
	20	Wewn.	●	**0205X20DB**	47	49	94	3	3
	25	Wewn.	●	**0205X25DB**	57	59	107	3	3
	30	Wewn.	●	**0205X30DB**	68	69	118	3	3
2.10	1	Wewn.	●	**0210SB**	10.4	12.1	74	3	1
	5	Wewn.	●	**0210LB**	28	30	74	3	3
	12	Wewn.	●	**0210XB**	38	40	74	3	3
	20	Wewn.	●	**0210X20DB**	48	50	94	3	3
	25	Wewn.	●	**0210X25DB**	59	60	107	3	3
	30	Wewn.	●	**0210X30DB**	69	71	118	3	3
2.15	1	Wewn.	●	**0215SB**	10.6	12.2	74	3	1
	20	Wewn.	□	**0215X20DB**	49	51	94	3	3
	25	Wewn.	□	**0215X25DB**	60	62	107	3	3
	30	Wewn.	□	**0215X30DB**	71	73	118	3	3
2.20	1	Wewn.	●	**0220SB**	11	12.5	74	3	1
	5	Wewn.	●	**0220LB**	28	29	74	3	3
	12	Wewn.	●	**0220XB**	38	39	74	3	3
	20	Wewn.	●	**0220X20DB**	51	52	94	3	3
	25	Wewn.	●	**0220X25DB**	62	63	107	3	3
	30	Wewn.	●	**0220X30DB**	73	74	118	3	3
2.25	1	Wewn.	●	**0225SB**	11.2	12.6	74	3	1
	20	Wewn.	□	**0225X20DB**	52	53	94	3	3
	25	Wewn.	□	**0225X25DB**	63	64	107	3	3
	30	Wewn.	□	**0225X30DB**	74	76	118	3	3
2.30	1	Wewn.	●	**0230SB**	11.4	12.7	74	3	1
	5	Wewn.	●	**0230LB**	28	29	74	3	3
	12	Wewn.	●	**0230XB**	38	39	74	3	3
	20	Wewn.	●	**0230X20DB**	53	54	94	3	3
	25	Wewn.	●	**0230X25DB**	64	66	107	3	3
	30	Wewn.	●	**0230X30DB**	76	77	118	3	3
2.35	1	Wewn.	●	**0235SB**	11.6	12.8	74	3	1
	20	Wewn.	□	**0235X20DB**	54	55	94	3	3
	25	Wewn.	□	**0235X25DB**	66	67	107	3	3
	30	Wewn.	□	**0235X30DB**	78	79	118	3	3
2.40	1	Wewn.	●	**0240SB**	12	13.1	74	3	1
	5	Wewn.	●	**0240LB**	28	29	74	3	3
	12	Wewn.	●	**0240XB**	38	39	74	3	3
	20	Wewn.	●	**0240X20DB**	55	56	94	3	3
	25	Wewn.	●	**0240X25DB**	67	68	107	3	3
	30	Wewn.	●	**0240X30DB**	79	80	118	3	3
2.45	1	Wewn.	●	**0245SB**	12.2	13.2	74	3	1
	20	Wewn.	□	**0245X20DB**	56	57	94	3	3
	25	Wewn.	□	**0245X25DB**	69	70	107	3	3
	30	Wewn.	□	**0245X30DB**	81	82	118	3	3

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
2.50	1	Wewn.	●	**MWS0250SB**	12.4	13.3	74	3	1
	5	Wewn.	●	**0250LB**	28	29	74	3	3
	12	Wewn.	●	**0250XB**	38	39	74	3	3
	20	Wewn.	●	**0250X20DB**	58	59	94	3	3
	25	Wewn.	●	**0250X25DB**	70	71	107	3	3
	30	Wewn.	●	**0250X30DB**	83	84	118	3	3
2.55	1	Wewn.	●	**0255SB**	12.6	12.6	81	3	2
	20	Wewn.	●	**0255X20DB**	59	59	103	3	4
	25	Wewn.	●	**0255X25DB**	71	71	117	3	4
	30	Wewn.	●	**0255X30DB**	84	84	132	3	4
2.60	1	Wewn.	●	**0260SB**	13	13	81	3	2
	5	Wewn.	●	**0260LB**	33	33	81	3	4
	12	Wewn.	●	**0260XB**	45	45	81	3	4
	20	Wewn.	●	**0260X20DB**	60	60	103	3	4
	25	Wewn.	●	**0260X25DB**	73	73	117	3	4
	30	Wewn.	●	**0260X30DB**	86	86	132	3	4
2.65	1	Wewn.	●	**0265SB**	13.2	13.2	81	3	2
	20	Wewn.	□	**0265X20DB**	61	61	103	3	4
	25	Wewn.	□	**0265X25DB**	74	74	117	3	4
	30	Wewn.	□	**0265X30DB**	87	87	132	3	4
2.70	1	Wewn.	●	**0270SB**	13.4	13.4	81	3	2
	5	Wewn.	●	**0270LB**	33	33	81	3	4
	12	Wewn.	●	**0270XB**	45	45	81	3	4
	20	Wewn.	●	**0270X20DB**	62	62	103	3	4
	25	Wewn.	●	**0270X25DB**	76	76	117	3	4
	30	Wewn.	●	**0270X30DB**	89	89	132	3	4
2.75	1	Wewn.	●	**0275SB**	13.6	13.6	81	3	2
	20	Wewn.	□	**0275X20DB**	63	63	103	3	4
	25	Wewn.	□	**0275X25DB**	77	77	117	3	4
	30	Wewn.	□	**0275X30DB**	91	91	132	3	4
2.80	1	Wewn.	●	**0280SB**	14	14	81	3	2
	5	Wewn.	●	**0280LB**	33	33	81	3	4
	12	Wewn.	●	**0280XB**	45	45	81	3	4
	20	Wewn.	●	**0280X20DB**	64	64	103	3	4
	25	Wewn.	●	**0280X25DB**	78	78	117	3	4
	30	Wewn.	●	**0280X30DB**	92	92	132	3	4
2.85	1	Wewn.	●	**0285SB**	14.2	14.2	81	3	2
	20	Wewn.	□	**0285X20DB**	66	66	103	3	4
	25	Wewn.	□	**0285X25DB**	80	80	117	3	4
	30	Wewn.	□	**0285X30DB**	94	94	132	3	4
2.90	1	Wewn.	●	**0290SB**	14.4	14.4	81	3	2
	5	Wewn.	●	**0290LB**	33	33	81	3	4
	12	Wewn.	●	**0290XB**	45	45	81	3	4
	20	Wewn.	●	**0290X20DB**	67	67	103	3	4
	25	Wewn.	●	**0290X25DB**	81	81	117	3	4
	30	Wewn.	●	**0290X30DB**	96	96	132	3	4
2.95	1	Wewn.	●	**0295SB**	14.6	14.6	81	3	2
	20	Wewn.	□	**0295X20DB**	68	68	103	3	4
	25	Wewn.	□	**0295X25DB**	83	83	117	3	4
	30	Wewn.	□	**0295X30DB**	97	97	132	3	4

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L016
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L020
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MINI-MWS

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Wiertła typu SB/LB/XB/DB (l/d<10)

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna (≤180HB) Ck10					Stal węglowa Stal stopowa (180—280HB) Ck45, 42CrMo4				
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)
0.5	40	25400	0.01	(0.005—0.015)	250	40	25400	0.01	(0.005—0.015)	250
1.0	50	15900	0.035	(0.020—0.050)	555	50	15900	0.035	(0.020—0.050)	555
1.5	50	10600	0.055	(0.035—0.080)	580	50	10600	0.055	(0.035—0.080)	580
2.0	50	7900	0.07	(0.040—0.100)	550	50	7900	0.07	(0.040—0.100)	550
2.5	60	7600	0.085	(0.050—0.125)	645	60	7600	0.085	(0.050—0.125)	645
2.95	90	9500	0.10	(0.060—0.130)	950	80	8400	0.10	(0.060—0.130)	840

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa Stal stopowa (280—350HB) 36CrNiMo4					Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2				
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)
0.5	30	19000	0.01	(0.005—0.015)	190	20	12700	0.008	(0.005—0.010)	100
1.0	40	12700	0.035	(0.020—0.050)	440	30	9500	0.03	(0.020—0.044)	285
1.5	40	8400	0.055	(0.035—0.080)	460	30	6300	0.05	(0.035—0.070)	315
2.0	40	6300	0.07	(0.040—0.100)	440	30	4700	0.06	(0.040—0.080)	280
2.5	50	6300	0.085	(0.050—0.125)	535	40	5000	0.075	(0.050—0.100)	375
2.95	70	7400	0.10	(0.060—0.130)	740	40	4200	0.08	(0.060—0.100)	335

Materiał przedmiotu obrabianego	Żeliwo szare (≤350MPa) GG30				Żeliwo sferoidalne (GGG) (≤450MPa) GGG45			
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
0.5	40	25400	0.01 (0.005—0.015)	250	30	19000	0.01 (0.005—0.015)	190
1.0	50	15900	0.035 (0.020—0.050)	555	40	12700	0.035 (0.020—0.050)	440
1.5	50	10600	0.055 (0.035—0.080)	580	40	8400	0.055 (0.035—0.080)	460
2.0	50	7900	0.07 (0.040—0.100)	550	40	6300	0.07 (0.040—0.100)	440
2.5	60	7600	0.085 (0.050—0.125)	645	50	6300	0.085 (0.050—0.125)	535
2.95	90	9500	0.10 (0.060—0.130)	950	65	6800	0.10 (0.060—0.130)	680

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium (Si<5%)				Stop żaroodporny Inconel718			
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
0.5	40	25400	0.014 (0.008—0.020)	355	10	6300	0.006 (0.004—0.008)	35
1.0	60	19000	0.05 (0.030—0.075)	950	10	3100	0.02 (0.016—0.027)	60
1.5	80	16900	0.085 (0.053—0.120)	1435	10	2100	0.03 (0.025—0.040)	60
2.0	90	14300	0.105 (0.060—0.150)	1500	15	2300	0.04 (0.032—0.050)	90
2.5	100	12700	0.135 (0.075—0.200)	1710	15	1900	0.05 (0.040—0.060)	95
2.95	120	12700	0.23 (0.100—0.350)	2920	20	2100	0.07 (0.050—0.090)	145

WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L020
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MINI-MWS

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Wiertła typu DB (l/d≥10)

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna (≤180HB) Ck10					Stal węglowa Stal stopowa (180—280HB) Ck45, 42CrMo4				
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)
1.0	50	15900	0.02	(0.010—0.030)	320	40	12700	0.02	(0.010—0.030)	255
1.5	50	10600	0.055	(0.032—0.080)	580	40	8400	0.055	(0.032—0.080)	460
2.0	60	9500	0.07	(0.040—0.100)	665	50	7900	0.07	(0.040—0.100)	550
2.5	60	7600	0.09	(0.063—0.125)	685	50	6300	0.09	(0.055—0.125)	565
2.95	90	9500	0.10	(0.060—0.130)	950	80	8400	0.10	(0.060—0.130)	840

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa Stal stopowa (280—350HB) 36CrNiMo4					Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2				
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)
1.0	30	9500	0.015	(0.009—0.028)	140	30	9500	0.015	(0.009—0.028)	140
1.5	30	6300	0.05	(0.027—0.076)	315	30	6300	0.045	(0.025—0.065)	280
2.0	50	7900	0.065	(0.034—0.095)	515	30	4700	0.055	(0.030—0.080)	255
2.5	50	6300	0.08	(0.045—0.120)	505	40	5000	0.06	(0.035—0.085)	300
2.95	70	7400	0.09	(0.050—0.120)	665	40	4200	0.07	(0.050—0.090)	290

Materiał przedmiotu obrabianego	Żeliwo szare (≤350MPa) GG30					Żeliwo sferoidalne (GGG) (≤450MPa) GGG45				
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)
1.0	40	12700	0.02	(0.010—0.030)	255	30	9500	0.015	(0.009—0.028)	140
1.5	40	8400	0.055	(0.032—0.080)	460	30	6300	0.05	(0.027—0.076)	315
2.0	50	7900	0.07	(0.040—0.100)	550	50	7900	0.065	(0.034—0.095)	515
2.5	50	6300	0.09	(0.055—0.125)	565	50	6300	0.08	(0.045—0.120)	505
2.95	90	9500	0.10	(0.060—0.130)	950	50	5300	0.09	(0.050—0.120)	475

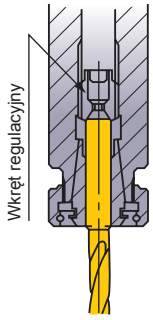
Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium (Si<5%)					Stop żaroodporny Inconel718				
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)
1.0	50	15900	0.05	(0.030—0.075)	795	10	3100	0.02	(0.016—0.027)	60
1.5	70	14800	0.085	(0.053—0.120)	1255	10	2100	0.03	(0.025—0.040)	60
2.0	80	12700	0.105	(0.060—0.150)	1335	15	2300	0.04	(0.032—0.050)	90
2.5	90	11400	0.135	(0.075—0.200)	1540	15	1900	0.05	(0.040—0.060)	95
2.95	100	10600	0.23	(0.100—0.350)	2435	20	2100	0.07	(0.050—0.090)	145

WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L020
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MINI-MWS

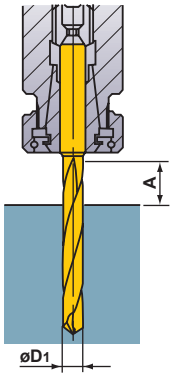
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE

Zamocowanie wiertła



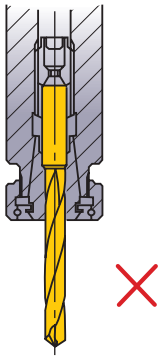
Uchwyt z tuleją wciąganą i łożyskiem oporowym silnie mocuje narzędzie.

Długość wiertła



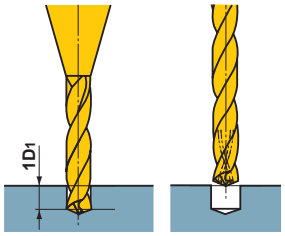
A ≥ D1 x 2.0

Montaż wiertła



Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.

Montaż wiertła

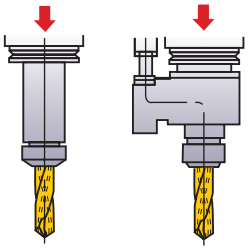


①Do otworu wstępnego zalecane wiertło typu SB.

②Podczas wiercenia wiertłem z kanałem doprowadzenia chłodziwa, przygotowany wcześniej otwór wykorzystać jako otwór prowadzący. W zależności od parametrów skrawania zaleca się wiercenie z posuwem stopniowym (z wycofaniem wiertła).

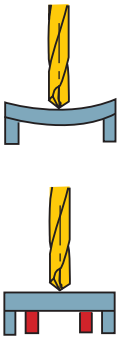
Typ z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa

Wrzeciona z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa | Obrabiarka z zewnętrznym doprowadzeniem chłodziwa przez wrzeciono



Zalecane ciśnienie chłodziwa: ≥3MPa
Ciśnienie minimalne: 1.5 MPa.

Cienkie przedmioty obrabiane



W razie wystąpienia zginania ×

Umieścić przedmiot obrabiany na podpórce ○

Postępowanie z chłodziwem

1) W wiertłach o małej średnicy drobny wiór zatyka kanał doprowadzenia chłodziwa. Profilaktycznie zawsze należy używać dokładnego filtra.

2) Cząstki brudu i kurzu w używanym chłodziwie przylegają do kanału doprowadzenia chłodziwa i uniemożliwiają skuteczny przepływ. Zalecana jest regularna wymiana chłodziwa.

UWAGI EKSPLOATACYJNE

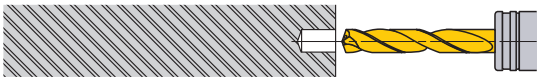
- Do czyszczenia chłodziwa używać filtra o małym numerze sita (<3μm), aby zapobiec zatkaniu kanału doprowadzenia chłodziwa.
- W przypadku głębokiego wiercenia wiertłem długim MWS-DB, zaleca się wykonanie otworu pilotowego. (W przeciwnym razie siła odśrodkowa może spowodować złamanie wiertła).

WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE DLA WIERTEŁ DŁUGICH TYPU MWS-DB

WIERCENIE PRZEDMIOTÓW O PŁASKIEJ POWIERZCHNI CZOŁOWEJ

●Wiercenie otworu nieprzelotowego

1. Wiercenie otworu pilotowego



①Użyć wiertła o większym kącie wierzchołkowym (bardziej płaskiego), niż dla wiertła długiego. Zalecany typ wiertła: MWS-SB.
②Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bezusterkowo.
③Głębokość wiercenia: ok. 1xD.
(Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

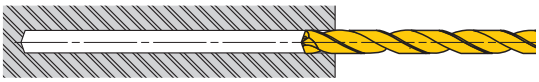
2. Wiercenie wstępne wiertłem długim

①Wiercić wstępnie otwór pilotowy przy małych obrotach. (prędkość skrawania 20—30m/min, posuw 0.2—0.3mm/obr)
②Zakończyć wiercenie wiertłem do głębokich otworów na 0.5—1.0mm przed dnem otworu pilotowego.

3. Wiercić głęboki otwór

①Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

4. Wycofanie wiertła



①Po wierceniu zmniejszyć obroty na 1—2mm przed końcem otworu. (prędkość skrawania ok. 20—30m/min)
②Wycofać wiertło na głębokość początkową otworu pilotowego przy prędkości posuwu 3000mm/min.
③Wycofać wiertło z otworu pilotowego przy obrotach (n=300, Vf=3000mm/min.)

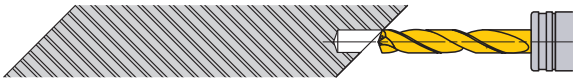
WIERCENIE PRZERYWANE

●Wiercenie otworów w płaszczyznach nieregularnych lub pod kątem

1. Frezowanie płaszczyzn

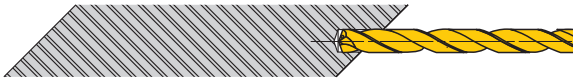
①Obrabiać płaską lub nieregularną powierzchnię frezem palcowym lub frezem do rowków wpustowych o tej samej średnicy, jak wymagana średnica otworu.

2. Wiercenie otworu pilotowego



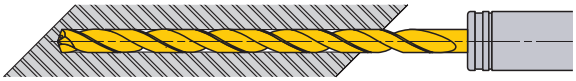
①Użyć wiertła o większym kącie wierzchołkowym (bardziej płaskiego), niż dla wiertła długiego. Zalecany typ wiertła: MWS-SB.
②Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bezusterkowo.
③Głębokość wiercenia: ok. 1xD.

3. Wiercenie wstępne wiertłem długim



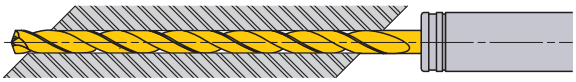
①Wiercić wstępnie otwór pilotowy przy małych obrotach. (prędkość skrawania 20—30m/min, posuw 0.2—0.3mm/obr)
②Zakończyć wiercenie wiertłem do głębokich otworów na 1—3mm przed dnem otworu pilotowego.

4. Wiercić głęboki otwór



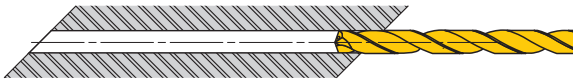
①Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

5. Wyjście z materiału



①Podczas wychodzenia z materiału istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia krawędzi skrawającej wiertła.
②Posuw powinien być o połowę mniejszy od posuwu roboczego.

6. Wycofanie wiertła



①Wykończyć otwór przy prędkości skrawania 20—30m/min i posuwie 0.2—0.3mm/obr.
②Wycofać wiertło do punktu początkowego otworu pilotowego przy prędkości posuwu 3000mm/min.

WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

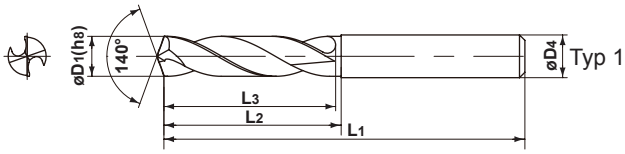
MWE

- Stosowane do wysokowydajnego i dokładnego wiercenia w wielu materiałach, począwszy od stali zwykłej po materiały trudnoobrabialne.
- Stosowane do obróbki wolno- i szybkoobrotowej. Możliwość wiercenia w stali szybkotnącej.

UWC VP 140° X Korekcja ścina

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎	○	○	◎	○	○

		D1=3	3<D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤18	18<D1≤25
		0 −0.014	0 −0.018	0 −0.022	0 −0.027	0 −0.033
h8	MWE-5A/MA	0 −0.014	0 −0.018	0 −0.022	0 −0.027	0 −0.033
h6	MWE-5B/MB	0 −0.006	0 −0.008	0 −0.009	0 −0.011	0 −0.013



Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
3.0	2	Zewn.	●	MWE0300SA	16	16	55	3	1
	3	Zewn.	●	MWE0300MA	21	21	60	3	1
3.1	2	Zewn.	●	MWE0310SA	18	18	55	3.1	1
	3	Zewn.	●	MWE0310MA	24	24	60	3.1	1
3.2	2	Zewn.	●	MWE0320SA	18	18	55	3.2	1
	3	Zewn.	●	MWE0320MA	24	24	60	3.2	1
3.3	2	Zewn.	●	MWE0330SA	18	18	55	3.3	1
	3	Zewn.	●	MWE0330MA	24	24	60	3.3	1
3.4	2	Zewn.	●	MWE0340SA	20	20	55	3.4	1
	3	Zewn.	●	MWE0340MA	24	24	60	3.4	1
3.5	2	Zewn.	●	MWE0350SA	20	20	55	3.5	1
	3	Zewn.	●	MWE0350MA	24	24	60	3.5	1
3.6	2	Zewn.	★	MWE0360SA	20	20	55	3.6	1
	3	Zewn.	●	MWE0360MA	27	27	60	3.6	1
3.7	2	Zewn.	★	MWE0370SA	20	20	55	3.7	1
	3	Zewn.	★	MWE0370MA	27	27	60	3.7	1
3.8	2	Zewn.	●	MWE0380SA	22	22	55	3.8	1
	3	Zewn.	●	MWE0380MA	27	27	60	3.8	1
3.9	2	Zewn.	●	MWE0390SA	22	22	55	3.9	1
	3	Zewn.	★	MWE0390MA	27	27	60	3.9	1
4.0	2	Zewn.	●	MWE0400SA	22	22	55	4	1
	3	Zewn.	●	MWE0400MA	27	27	60	4	1
4.1	2	Zewn.	●	MWE0410SA	22	22	55	4.1	1
	3	Zewn.	★	MWE0410MA	29	29	63	4.1	1
4.2	2	Zewn.	●	MWE0420SA	22	22	55	4.2	1
	3	Zewn.	●	MWE0420MA	29	29	63	4.2	1
4.3	2	Zewn.	●	MWE0430SA	24	24	58	4.3	1
	3	Zewn.	●	MWE0430MA	29	29	63	4.3	1
4.4	2	Zewn.	★	MWE0440SA	24	24	58	4.4	1
	3	Zewn.	●	MWE0440MA	29	29	63	4.4	1
4.5	2	Zewn.	★	MWE0450SA	24	24	58	4.5	1
	3	Zewn.	●	MWE0450MA	29	29	63	4.5	1
4.6	2	Zewn.	★	MWE0460SA	24	24	58	4.6	1
	3	Zewn.	●	MWE0460MA	32	32	68	4.6	1
4.7	2	Zewn.	★	MWE0470SA	24	24	58	4.7	1
	3	Zewn.	★	MWE0470MA	32	32	68	4.7	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
4.8	2	Zewn.	★	MWE0480SA	26	26	62	4.8	1
	3	Zewn.	●	MWE0480MA	32	32	68	4.8	1
4.9	2	Zewn.	★	MWE0490SA	26	26	62	4.9	1
	3	Zewn.	●	MWE0490MA	32	32	68	4.9	1
5.0	2	Zewn.	●	MWE0500SA	26	26	62	5	1
	3	Zewn.	●	MWE0500MA	32	32	68	5	1
5.1	2	Zewn.	●	MWE0510SA	26	26	62	5.1	1
	3	Zewn.	●	MWE0510MA	34	34	72	5.1	1
5.2	2	Zewn.	●	MWE0520SA	26	26	62	5.2	1
	3	Zewn.	●	MWE0520MA	34	34	72	5.2	1
5.3	2	Zewn.	★	MWE0530SA	26	26	62	5.3	1
	3	Zewn.	★	MWE0530MA	34	34	72	5.3	1
5.4	2	Zewn.	★	MWE0540SA	28	28	66	5.4	1
	3	Zewn.	●	MWE0540MA	34	34	72	5.4	1
5.5	2	Zewn.	●	MWE0550SA	28	28	66	5.5	1
	3	Zewn.	●	MWE0550MA	34	34	72	5.5	1
5.6	2	Zewn.	★	MWE0560SA	28	28	66	5.6	1
	3	Zewn.	●	MWE0560MA	36	36	74	5.6	1
5.7	2	Zewn.	★	MWE0570SA	28	28	66	5.7	1
	3	Zewn.	★	MWE0570MA	36	36	74	5.7	1
5.8	2	Zewn.	★	MWE0580SA	28	28	66	5.8	1
	3	Zewn.	●	MWE0580MA	36	36	74	5.8	1
5.9	2	Zewn.	★	MWE0590SA	28	28	66	5.9	1
	3	Zewn.	★	MWE0590MA	36	36	74	5.9	1
6.0	2	Zewn.	●	MWE0600SA	28	28	66	6	1
	3	Zewn.	●	MWE0600MA	41	41	81	6	1
6.1	2	Zewn.	★	MWE0610SA	31	31	70	6.1	1
	3	Zewn.	●	MWE0610MA	41	41	81	6.1	1
6.2	2	Zewn.	★	MWE0620SA	31	31	70	6.2	1
	3	Zewn.	●	MWE0620MA	41	41	81	6.2	1
6.3	2	Zewn.	★	MWE0630SA	31	31	70	6.3	1
	3	Zewn.	●	MWE0630MA	41	41	71	6.3	1
6.4	2	Zewn.	★	MWE0640SA	31	31	70	6.4	1
	3	Zewn.	★	MWE0640MA	41	41	81	6.4	1
6.5	2	Zewn.	●	MWE0650SA	31	31	70	6.5	1
	3	Zewn.	●	MWE0650MA	41	41	81	6.5	1

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
6.6	2	Zewn.	★	MWE0660SA	31	31	70	6.6	1
	3	Zewn.	★	MWE0660MA	43	43	83	6.6	1
6.7	2	Zewn.	★	MWE0670SA	31	31	70	6.7	1
	3	Zewn.	★	MWE0670MA	43	43	83	6.7	1
6.8	2	Zewn.	●	MWE0680SA	34	34	74	6.8	1
	3	Zewn.	●	MWE0680MA	43	43	83	6.8	1
6.9	2	Zewn.	★	MWE0690SA	34	34	74	6.9	1
	3	Zewn.	●	MWE0690MA	43	43	83	6.9	1
7.0	2	Zewn.	●	MWE0700SA	34	34	74	7	1
	3	Zewn.	●	MWE0700MA	43	43	83	7	1
7.1	2	Zewn.	★	MWE0710SA	34	34	74	7.1	1
	3	Zewn.	●	MWE0710MA	45	45	87	7.1	1
7.2	2	Zewn.	★	MWE0720SA	34	34	74	7.2	1
	3	Zewn.	★	MWE0720MA	45	45	87	7.2	1
7.3	2	Zewn.	★	MWE0730SA	34	34	74	7.3	1
	3	Zewn.	●	MWE0730MA	45	45	87	7.3	1
7.4	2	Zewn.	★	MWE0740SA	34	34	74	7.4	1
	3	Zewn.	●	MWE0740MA	45	45	87	7.4	1
7.5	2	Zewn.	★	MWE0750SA	34	34	74	7.5	1
	3	Zewn.	●	MWE0750MA	45	45	87	7.5	1
7.6	2	Zewn.	★	MWE0760SA	37	37	79	7.6	1
	3	Zewn.	●	MWE0760MA	48	48	90	7.6	1
7.7	2	Zewn.	★	MWE0770SA	37	37	79	7.7	1
	3	Zewn.	●	MWE0770MA	48	48	90	7.7	1
7.8	2	Zewn.	●	MWE0780SA	37	37	79	7.8	1
	3	Zewn.	★	MWE0780MA	48	48	90	7.8	1
7.9	2	Zewn.	★	MWE0790SA	37	37	79	7.9	1
	3	Zewn.	★	MWE0790MA	48	48	90	7.9	1
8.0	2	Zewn.	●	MWE0800SA	37	37	79	8	1
	3	Zewn.	●	MWE0800MA	48	48	90	8	1
8.1	2	Zewn.	●	MWE0810SA	37	37	79	8.1	1
	3	Zewn.	●	MWE0810MA	53	53	96	8.1	1
8.2	2	Zewn.	★	MWE0820SA	37	37	79	8.2	1
	3	Zewn.	●	MWE0820MA	53	53	96	8.2	1
8.3	2	Zewn.	★	MWE0830SA	37	37	79	8.3	1
	3	Zewn.	●	MWE0830MA	53	53	96	8.3	1
8.4	2	Zewn.	★	MWE0840SA	37	37	79	8.4	1
	3	Zewn.	●	MWE0840MA	53	53	96	8.4	1
8.5	2	Zewn.	●	MWE0850SA	37	37	79	8.5	1
	3	Zewn.	●	MWE0850MA	53	53	96	8.5	1
8.6	2	Zewn.	★	MWE0860SA	40	40	84	8.6	1
	3	Zewn.	●	MWE0860MA	55	55	98	8.6	1
8.7	2	Zewn.	★	MWE0870SA	40	40	84	8.7	1
	3	Zewn.	●	MWE0870MA	55	55	98	8.7	1
8.8	2	Zewn.	★	MWE0880SA	40	40	84	8.8	1
	3	Zewn.	●	MWE0880MA	55	55	98	8.8	1
8.9	2	Zewn.	★	MWE0890SA	40	40	84	8.9	1
	3	Zewn.	★	MWE0890MA	55	55	98	8.9	1
9.0	2	Zewn.	●	MWE0900SA	40	40	84	9	1
	3	Zewn.	●	MWE0900MA	55	55	98	9	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
9.1	2	Zewn.	●	MWE0910SA	40	40	84	9.1	1
	3	Zewn.	●	MWE0910MA	58	58	102	9.1	1
9.2	2	Zewn.	●	MWE0920SA	40	40	84	9.2	1
	3	Zewn.	●	MWE0920MA	58	58	102	9.2	1
9.3	2	Zewn.	★	MWE0930SA	40	40	81	9.3	1
	3	Zewn.	★	MWE0930MA	58	58	102	9.3	1
9.4	2	Zewn.	★	MWE0940SA	40	40	84	9.4	1
	3	Zewn.	★	MWE0940MA	58	58	102	9.4	1
9.5	2	Zewn.	★	MWE0950SA	40	40	84	9.5	1
	3	Zewn.	●	MWE0950MA	58	58	102	9.5	1
9.6	2	Zewn.	★	MWE0960SA	43	43	89	9.6	1
	3	Zewn.	●	MWE0960MA	60	60	105	9.6	1
9.7	2	Zewn.	★	MWE0970SA	43	43	89	9.7	1
	3	Zewn.	●	MWE0970MA	60	60	105	9.7	1
9.8	2	Zewn.	★	MWE0980SA	43	43	89	9.8	1
	3	Zewn.	★	MWE0980MA	60	60	105	9.8	1
9.9	2	Zewn.	★	MWE0990SA	43	43	89	9.9	1
	3	Zewn.	★	MWE0990MA	60	60	105	9.9	1
10.0	2	Zewn.	●	MWE1000SA	43	43	89	10	1
	3	Zewn.	●	MWE1000MA	60	60	105	10	1
10.1	2	Zewn.	★	MWE1010SA	43	43	89	10.1	1
	3	Zewn.	●	MWE1010MA	66	66	112	10.1	1
10.2	2	Zewn.	●	MWE1020SA	43	43	89	10.2	1
	3	Zewn.	●	MWE1020MA	66	66	112	10.2	1
10.3	2	Zewn.	★	MWE1030SA	43	43	89	10.3	1
	3	Zewn.	●	MWE1030MA	66	66	112	10.3	1
10.4	2	Zewn.	★	MWE1040SA	43	43	89	10.4	1
	3	Zewn.	●	MWE1040MA	66	66	112	10.4	1
10.5	2	Zewn.	●	MWE1050SA	43	43	89	10.5	1
	3	Zewn.	●	MWE1050MA	66	66	112	10.5	1
10.6	2	Zewn.	★	MWE1060SA	43	43	89	10.6	1
	3	Zewn.	★	MWE1060MA	68	68	114	10.6	1
10.7	2	Zewn.	★	MWE1070SA	47	47	95	10.7	1
	3	Zewn.	★	MWE1070MA	68	68	114	10.7	1
10.8	2	Zewn.	★	MWE1080SA	47	47	95	10.8	1
	3	Zewn.	●	MWE1080MA	68	68	114	10.8	1
10.9	2	Zewn.	★	MWE1090SA	47	47	95	10.9	1
	3	Zewn.	★	MWE1090MA	68	68	114	10.9	1
11.0	2	Zewn.	●	MWE1100SA	47	47	95	11	1
	3	Zewn.	●	MWE1100MA	68	68	114	11	1
11.1	2	Zewn.	★	MWE1110SA	47	47	95	11.1	1
	3	Zewn.	●	MWE1110MA	71	71	118	11.1	1
11.2	2	Zewn.	●	MWE1120SA	47	47	95	11.2	1
	3	Zewn.	●	MWE1120MA	71	71	118	11.2	1
11.3	2	Zewn.	★	MWE1130SA	47	47	95	11.3	1
	3	Zewn.	★	MWE1130MA	71	71	118	11.3	1
11.4	2	Zewn.	★	MWE1140SA	47	47	95	11.4	1
	3	Zewn.	★	MWE1140MA	71	71	118	11.4	1
11.5	2	Zewn.	★	MWE1150SA	47	47	95	11.5	1
	3	Zewn.	●	MWE1150MA	71	71	118	11.5	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L026
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L027
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MWE

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
11.6	2	Zewn.	★	MWE1160SA	47	47	95	11.6	1
	3	Zewn.	★	MWE1160MA	73	73	121	11.6	1
11.7	2	Zewn.	★	MWE1170SA	47	47	95	11.7	1
	3	Zewn.	●	MWE1170MA	73	73	121	11.7	1
11.8	2	Zewn.	★	MWE1180SA	47	47	95	11.8	1
	3	Zewn.	●	MWE1180MA	73	73	121	11.8	1
11.9	2	Zewn.	★	MWE1190SA	51	51	102	11.9	1
	3	Zewn.	★	MWE1190MA	73	73	121	11.9	1
12.0	2	Zewn.	●	MWE1200SA	51	51	102	12	1
	3	Zewn.	●	MWE1200MA	73	73	121	12	1
12.1	2	Zewn.	★	MWE1210SA	51	51	102	12.1	1
	3	Zewn.	●	MWE1210MA	76	76	135	12.1	1
12.2	2	Zewn.	★	MWE1220SA	51	51	102	12.2	1
	3	Zewn.	●	MWE1220MA	76	76	135	12.2	1
12.3	2	Zewn.	★	MWE1230SA	51	51	102	12.3	1
	3	Zewn.	●	MWE1230MA	76	76	135	12.3	1
12.4	2	Zewn.	★	MWE1240SA	51	51	102	12.4	1
	3	Zewn.	★	MWE1240MA	76	76	135	12.4	1
12.5	2	Zewn.	★	MWE1250SA	51	51	102	12.5	1
	3	Zewn.	●	MWE1250MA	76	76	135	12.5	1
12.6	2	Zewn.	★	MWE1260SA	51	51	102	12.6	1
	3	Zewn.	★	MWE1260MA	78	78	137	12.6	1
12.7	2	Zewn.	★	MWE1270SA	51	51	102	12.7	1
	3	Zewn.	●	MWE1270MA	78	78	137	12.7	1
12.8	2	Zewn.	★	MWE1280SA	51	51	102	12.8	1
	3	Zewn.	★	MWE1280MA	78	78	137	12.8	1
12.9	2	Zewn.	★	MWE1290SA	51	51	102	12.9	1
	3	Zewn.	★	MWE1290MA	78	78	137	12.9	1
13.0	2	Zewn.	●	MWE1300SA	51	51	102	13	1
	3	Zewn.	●	MWE1300MA	78	78	137	13	1
13.1	2	Zewn.	★	MWE1310SA	51	51	102	13.1	1
	3	Zewn.	●	MWE1310MA	84	84	144	13.1	1
13.2	2	Zewn.	★	MWE1320SA	51	51	102	13.2	1
	3	Zewn.	★	MWE1320MA	84	84	144	13.2	1
13.3	2	Zewn.	★	MWE1330SA	54	54	107	13.3	1
	3	Zewn.	★	MWE1330MA	84	84	144	13.3	1
13.4	2	Zewn.	★	MWE1340SA	54	54	107	13.4	1
	3	Zewn.	★	MWE1340MA	84	84	144	13.4	1
13.5	2	Zewn.	●	MWE1350SA	54	54	107	13.5	1
	3	Zewn.	●	MWE1350MA	84	84	144	13.5	1
13.6	2	Zewn.	★	MWE1360SA	54	54	107	13.6	1
	3	Zewn.	★	MWE1360MA	86	86	147	13.6	1
13.7	2	Zewn.	★	MWE1370SA	54	54	107	13.7	1
	3	Zewn.	●	MWE1370MA	86	86	147	13.7	1
13.8	2	Zewn.	●	MWE1380SA	54	54	107	13.8	1
	3	Zewn.	★	MWE1380MA	86	86	147	13.8	1
13.9	2	Zewn.	★	MWE1390SA	54	54	107	13.9	1
	3	Zewn.	★	MWE1390MA	86	86	147	13.9	1
14.0	2	Zewn.	●	MWE1400SA	54	54	107	14	1
	3	Zewn.	●	MWE1400MA	86	86	147	14	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
14.1	2	Zewn.	★	MWE1410SA	56	56	111	14.1	1
	3	Zewn.	★	MWE1410MA	89	89	151	14.1	1
14.2	2	Zewn.	★	MWE1420SA	56	56	111	14.2	1
	3	Zewn.	●	MWE1420MA	89	89	151	14.2	1
14.3	2	Zewn.	□	MWE1430SA	56	56	111	14.3	1
	3	Zewn.	★	MWE1430MA	89	89	151	14.3	1
14.4	2	Zewn.	□	MWE1440SA	56	56	111	14.4	1
	3	Zewn.	★	MWE1440MA	89	89	151	14.4	1
14.5	2	Zewn.	●	MWE1450SA	56	56	111	14.5	1
	3	Zewn.	●	MWE1450MA	89	89	151	14.5	1
14.6	2	Zewn.	□	MWE1460SA	56	56	111	14.6	1
	3	Zewn.	★	MWE1460MA	91	91	153	14.6	1
14.7	2	Zewn.	□	MWE1470SA	56	56	111	14.7	1
	3	Zewn.	★	MWE1470MA	91	91	153	14.7	1
14.8	2	Zewn.	□	MWE1480SA	56	56	111	14.8	1
	3	Zewn.	★	MWE1480MA	91	91	153	14.8	1
14.9	2	Zewn.	□	MWE1490SA	56	56	111	14.9	1
	3	Zewn.	★	MWE1490MA	91	91	153	14.9	1
15.0	2	Zewn.	●	MWE1500SA	56	56	111	15	1
	3	Zewn.	●	MWE1500MA	91	91	153	15	1
15.1	2	Zewn.	□	MWE1510SA	58	58	115	15.1	1
	3	Zewn.	★	MWE1510MA	94	94	157	15.1	1
15.2	2	Zewn.	★	MWE1520SA	58	58	115	15.2	1
	3	Zewn.	★	MWE1520MA	94	94	157	15.2	1
15.3	2	Zewn.	□	MWE1530SA	58	58	115	15.3	1
	3	Zewn.	★	MWE1530MA	94	94	157	15.3	1
15.4	2	Zewn.	□	MWE1540SA	58	58	115	15.4	1
	3	Zewn.	★	MWE1540MA	94	94	157	15.4	1
15.5	2	Zewn.	●	MWE1550SA	58	58	115	15.5	1
	3	Zewn.	★	MWE1550MA	94	94	157	15.5	1
15.6	2	Zewn.	□	MWE1560SA	58	58	115	15.6	1
	3	Zewn.	★	MWE1560MA	96	96	160	15.6	1
15.7	2	Zewn.	□	MWE1570SA	58	58	115	15.7	1
	3	Zewn.	★	MWE1570MA	96	96	160	15.7	1
15.8	2	Zewn.	□	MWE1580SA	58	58	115	15.8	1
	3	Zewn.	★	MWE1580MA	96	96	160	15.8	1
15.9	2	Zewn.	□	MWE1590SA	58	58	115	15.9	1
	3	Zewn.	★	MWE1590MA	96	96	160	15.9	1
16.0	2	Zewn.	●	MWE1600SA	58	58	115	16	1
	3	Zewn.	●	MWE1600MA	96	96	160	16	1
16.1	2	Zewn.	□	MWE1610SA	60	60	119	16.1	1
	3	Zewn.	□	MWE1610MA	102	102	167	16.1	1
16.2	2	Zewn.	★	MWE1620SA	60	60	119	16.2	1
	3	Zewn.	□	MWE1620MA	102	102	167	16.2	1
16.3	2	Zewn.	★	MWE1630SA	60	60	119	16.3	1
	3	Zewn.	□	MWE1630MA	102	102	167	16.3	1
16.4	2	Zewn.	□	MWE1640SA	60	60	119	16.4	1
	3	Zewn.	□	MWE1640MA	102	102	167	16.4	1
16.5	2	Zewn.	★	MWE1650SA	60	60	119	16.5	1
	3	Zewn.	●	MWE1650MA	102	102	167	16.5	1

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
16.6	2	Zewn.	□	**MWE1660SA**	60	60	119	16.6	1
	3	Zewn.	□	**MWE1660MA**	102	102	167	16.6	1
16.7	2	Zewn.	□	**MWE1670SA**	60	60	119	16.7	1
	3	Zewn.	□	**MWE1670MA**	102	102	167	16.7	1
16.8	2	Zewn.	□	**MWE1680SA**	60	60	119	16.8	1
	3	Zewn.	□	**MWE1680MA**	102	102	167	16.8	1
16.9	2	Zewn.	□	**MWE1690SA**	60	60	119	16.9	1
	3	Zewn.	□	**MWE1690MA**	102	102	167	16.9	1
17.0	2	Zewn.	●	**MWE1700SA**	60	60	119	17	1
	3	Zewn.	●	**MWE1700MA**	102	102	167	17	1
17.1	2	Zewn.	□	**MWE1710SA**	62	62	123	17.1	1
	3	Zewn.	□	**MWE1710MA**	102	102	167	17.1	1
17.2	2	Zewn.	□	**MWE1720SA**	62	62	123	17.2	1
	3	Zewn.	□	**MWE1720MA**	102	102	167	17.2	1
17.3	2	Zewn.	□	**MWE1730SA**	62	62	123	17.3	1
	3	Zewn.	□	**MWE1730MA**	102	102	167	17.3	1
17.4	2	Zewn.	□	**MWE1740SA**	62	62	123	17.4	1
	3	Zewn.	□	**MWE1740MA**	102	102	167	17.4	1
17.5	2	Zewn.	●	**MWE1750SA**	62	62	123	17.5	1
	3	Zewn.	●	**MWE1750MA**	102	102	167	17.5	1
17.6	2	Zewn.	□	**MWE1760SA**	62	62	123	17.6	1
	3	Zewn.	□	**MWE1760MA**	102	102	167	17.6	1
17.7	2	Zewn.	□	**MWE1770SA**	62	62	123	17.7	1
	3	Zewn.	□	**MWE1770MA**	102	102	167	17.7	1
17.8	2	Zewn.	★	**MWE1780SA**	62	62	123	17.8	1
	3	Zewn.	□	**MWE1780MA**	102	102	167	17.8	1
17.9	2	Zewn.	□	**MWE1790SA**	62	62	123	17.9	1
	3	Zewn.	□	**MWE1790MA**	102	102	167	17.9	1
18.0	2	Zewn.	●	**MWE1800SA**	62	62	123	18	1
	3	Zewn.	●	**MWE1800MA**	102	102	167	18	1
18.1	2	Zewn.	□	**MWE1810SA**	64	64	127	18.1	1
	3	Zewn.	□	**MWE1810MA**	114	114	179	18.1	1
18.2	2	Zewn.	□	**MWE1820SA**	64	64	127	18.2	1
	3	Zewn.	□	**MWE1820MA**	114	114	179	18.2	1
18.3	2	Zewn.	□	**MWE1830SA**	64	64	127	18.3	1
	3	Zewn.	□	**MWE1830MA**	114	114	179	18.3	1
18.4	2	Zewn.	□	**MWE1840SA**	64	64	127	18.4	1
	3	Zewn.	□	**MWE1840MA**	114	114	179	18.4	1
18.5	2	Zewn.	●	**MWE1850SA**	64	64	127	18.5	1
	3	Zewn.	●	**MWE1850MA**	114	114	179	18.5	1
18.6	2	Zewn.	□	**MWE1860SA**	64	64	127	18.6	1
	3	Zewn.	□	**MWE1860MA**	114	114	179	18.6	1
18.7	2	Zewn.	□	**MWE1870SA**	64	64	127	18.7	1
	3	Zewn.	□	**MWE1870MA**	114	114	179	18.7	1
18.8	2	Zewn.	□	**MWE1880SA**	64	64	127	18.8	1
	3	Zewn.	□	**MWE1880MA**	114	114	179	18.8	1
18.9	2	Zewn.	□	**MWE1890SA**	64	64	127	18.9	1
	3	Zewn.	□	**MWE1890MA**	114	114	179	18.9	1
19.0	2	Zewn.	●	**MWE1900SA**	64	64	127	19	1
	3	Zewn.	★	**MWE1900MA**	114	114	179	19	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
19.1	2	Zewn.	□	**MWE1910SA**	66	66	131	19.1	1
	3	Zewn.	□	**MWE1910MA**	114	114	179	19.1	1
19.2	2	Zewn.	□	**MWE1920SA**	66	66	131	19.2	1
	3	Zewn.	□	**MWE1920MA**	114	114	179	19.2	1
19.3	2	Zewn.	□	**MWE1930SA**	66	66	131	19.3	1
	3	Zewn.	□	**MWE1930MA**	114	114	179	19.3	1
19.4	2	Zewn.	□	**MWE1940SA**	66	66	131	19.4	1
	3	Zewn.	□	**MWE1940MA**	114	114	179	19.4	1
19.5	2	Zewn.	●	**MWE1950SA**	66	66	131	19.5	1
	3	Zewn.	★	**MWE1950MA**	114	114	179	19.5	1
19.6	2	Zewn.	□	**MWE1960SA**	66	66	131	19.6	1
	3	Zewn.	□	**MWE1960MA**	114	114	179	19.6	1
19.7	2	Zewn.	□	**MWE1970SA**	66	66	131	19.7	1
	3	Zewn.	□	**MWE1970MA**	114	114	179	19.7	1
19.8	2	Zewn.	□	**MWE1980SA**	66	66	131	19.8	1
	3	Zewn.	□	**MWE1980MA**	114	114	179	19.8	1
19.9	2	Zewn.	□	**MWE1990SA**	66	66	131	19.9	1
	3	Zewn.	□	**MWE1990MA**	114	114	179	19.9	1
20.0	2	Zewn.	●	**MWE2000SA**	66	66	131	20	1
	3	Zewn.	●	**MWE2000MA**	114	114	179	20	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L026
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L027
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MWE

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

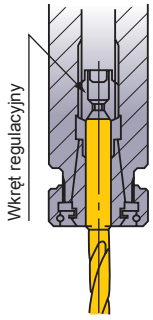
Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna (≤180HB) Ck10			Stal węglowa Stal stopowa (180—280HB) Ck45, 42CrMo4			Stal węglowa Stal stopowa (280—350HB) 36CrNiMo4		
Średnica wiertła (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	
3.0	6400	0.1	(0.06—0.13)	5900	0.1	(0.06—0.13)	5400	0.09	(0.06—0.12)
4.0	5500	0.12	(0.08—0.16)	5100	0.12	(0.08—0.16)	4700	0.11	(0.07—0.14)
5.0	4400	0.15	(0.10—0.20)	4100	0.15	(0.10—0.20)	3800	0.14	(0.09—0.18)
6.3	4000	0.2	(0.13—0.26)	3700	0.2	(0.13—0.26)	3500	0.18	(0.11—0.24)
8.0	3300	0.23	(0.18—0.28)	3100	0.23	(0.18—0.28)	2900	0.21	(0.16—0.25)
10.0	2800	0.27	(0.22—0.32)	2700	0.27	(0.22—0.32)	2500	0.23	(0.19—0.27)
12.0	2500	0.31	(0.28—0.34)	2300	0.31	(0.28—0.34)	2200	0.26	(0.23—0.29)
16.0	1900	0.33	(0.28—0.38)	1700	0.33	(0.28—0.38)	1600	0.29	(0.24—0.33)
20.0	1500	0.35	(0.30—0.40)	1400	0.35	(0.30—0.40)	1300	0.3	(0.26—0.34)

Work Material	Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2			Żeliwo szare (≤350MPa) GG30			Żeliwo sferoidalne (GGG) (≤450MPa) GGG45		
Średnica wiertła (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	
3.0	1900	0.07	(0.05—0.08)	6900	0.1	(0.06—0.13)	6400	0.1	(0.06—0.13)
4.0	1500	0.08	(0.06—0.10)	5500	0.12	(0.08—0.16)	5100	0.12	(0.08—0.16)
5.0	1200	0.1	(0.07—0.13)	4400	0.15	(0.10—0.20)	4100	0.15	(0.10—0.20)
6.3	1200	0.13	(0.09—0.17)	3700	0.2	(0.13—0.26)	3500	0.2	(0.13—0.26)
8.0	900	0.14	(0.10—0.18)	2900	0.25	(0.18—0.31)	2700	0.23	(0.18—0.28)
10.0	700	0.16	(0.12—0.19)	2300	0.29	(0.22—0.35)	2200	0.27	(0.22—0.32)
12.0	600	0.18	(0.15—0.20)	2100	0.33	(0.28—0.37)	1900	0.31	(0.28—0.34)
16.0	400	0.19	(0.15—0.23)	1500	0.35	(0.28—0.42)	1400	0.33	(0.28—0.38)
20.0	300	0.2	(0.15—0.24)	1300	0.37	(0.30—0.44)	1200	0.35	(0.30—0.40)

Work Material	Stopy aluminium (Si<5%)			Stop żaroodporny Inconel718			Stal Hartowana (40—55HRC) X40CrMoV51, 55NiCrMoV7		
Średnica wiertła (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	
3.0	7900	0.1	(0.06—0.13)	1900	0.07	(0.05—0.09)	1900	0.07	(0.05—0.09)
4.0	6300	0.12	(0.08—0.16)	1500	0.09	(0.06—0.11)	1500	0.09	(0.06—0.11)
5.0	5000	0.15	(0.10—0.20)	1200	0.11	(0.08—0.14)	1200	0.11	(0.08—0.14)
6.3	4500	0.2	(0.13—0.26)	1200	0.14	(0.09—0.19)	1200	0.14	(0.09—0.19)
8.0	3500	0.23	(0.18—0.28)	900	0.14	(0.11—0.17)	900	0.14	(0.11—0.17)
10.0	2800	0.27	(0.22—0.32)	700	0.16	(0.12—0.19)	700	0.16	(0.12—0.19)
12.0	2600	0.31	(0.28—0.34)	600	0.16	(0.13—0.18)	600	0.16	(0.13—0.18)
16.0	1900	0.33	(0.28—0.38)	400	0.18	(0.14—0.21)	400	0.18	(0.14—0.21)
20.0	1700	0.35	(0.30—0.40)	400	0.19	(0.15—0.22)	400	0.19	(0.15—0.22)

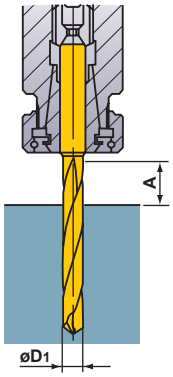
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE

Zamocowanie wiertła



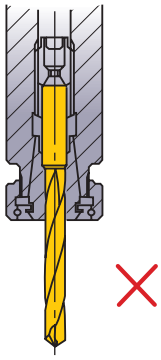
Uchwyt z tuleją wciąganą i łożyskiem oporowym silnie mocuje narzędzie.

Długość wiertła



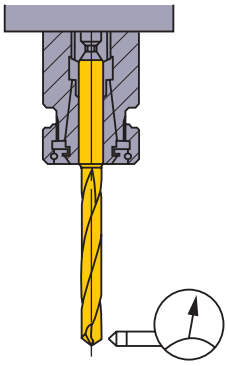
A ≥ D1 x 1.5

Montaż wiertła



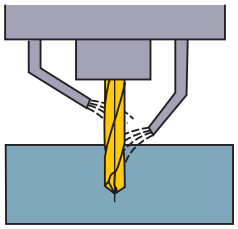
Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.

Tolerancja montażu



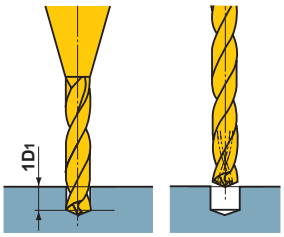
Bicie ≤ 0.03mm

Metoda chłodzenia



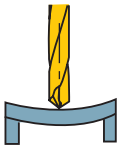
Dwie pozycje doprowadzenia chłodziwa, na końcu i w środku wiertła są najlepsze.

Montaż wiertła

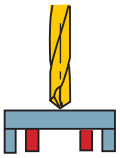


①Do obróbki otworu wykonanego wstępnie za pomocą wiertła krótkiego, ustawić głębokość na 1D (D = średnica wiertła).
②Podczas wiercenia wiertłem z kanałem doprowadzenia chłodziwa, przygotowany wcześniej otwór wykorzystać jako otwór prowadzący. W zależności od parametrów skrawania zaleca się wiercenie z posuwem stopniowym (z wycofaniem wiertła).

Cienkie przedmioty obrabiane

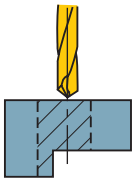


W razie wystąpienia zginania



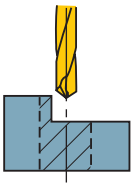
Umieścić przedmiot obrabiany na podpórce

Obróbka przerywana



Proces jednozabiegowy

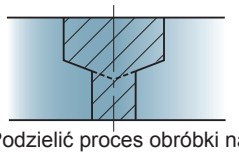
①Podczas wiercenia detalu stopniowanego zmniejszyć posuw.



Wymaga wstępnego wiercenia

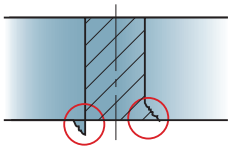
①Przed obróbką wiertłem nawiercić frezem palcowym.

Otwory stopniowane



①Podzielić proces obróbki na dwa zabiegi.
②Najpierw wywiercić otwór o większej średnicy.
*Na specjalne zamówienie może być wykonane narzędzie do obróbki fazki i nawiercania.

Stępienie ostrych krawędzi i fazowanie przedmiotu obrabianego



①Pod koniec obróbki otworów przelotowych zmniejszyć posuw o 50%.
②Wykonać dodatkowo 45°fazkę.
③Zmienić kąt wierzchołkowy.

WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

MPS1
Typ z podwójną łysinką

- Nowa wielowarstwowa powłoka PVD bazowana na specjalnym kompozycie Al-Ti-Cr-N.
- MPS to typ wiertła z podwójną łysinką, co umożliwia dokładną obróbkę.
- Wszystkie wiertła w wykonaniu standardowym posiadają przelotowe kanały do chłodziwa.

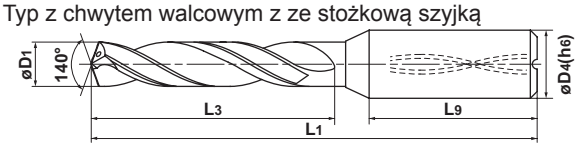
UWC DP 140° X Korekcja ścina

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		○	◎		

	3≤D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤18	18<D1≤20
	+0.010 −0.002	+0.010 −0.005	+0.005 −0.013	+0.005 −0.016
h6	0 −0.008	0 −0.009	0 −0.011	0 −0.013

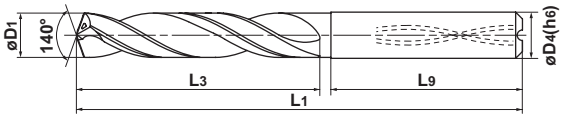
*Otwory chłodzące wierteł o średnicy poniżej ø6 mm są okrągłe.

●**Typ 1** Typ z chwytem walcowym z ze stożkową szyjką



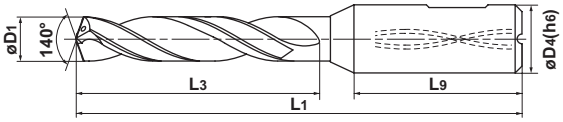
MPS1----S/L-DIN-C

●**Typ 2** Typ z chwytem walcowym



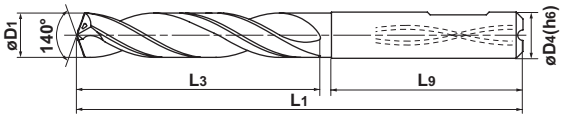
MPS1----S/L-DIN-C

●**Typ 3** Chwyt Whistle-Notch z ze stożkową szyjką



MPS1----S/L-DIN (Whistle notch)

●**Typ 4** Chwyt Whistle-Notch



MPS1----S/L-DIN (Whistle notch)

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP1021		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
3.0	3	□		MPS1-0300S-DIN	62	20	36	6	3
	3	●		-0300S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	□		-0300L-DIN	66	25	36	6	3
	5	●		-0300L-DIN-C	66	25	36	6	1
3.05	3	□		-0305S-DIN	62	20	36	6	3
	3	●		-0305S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	□		-0305L-DIN	66	25	36	6	3
	5	●		-0305L-DIN-C	66	25	36	6	1
3.1	3	□		-0310S-DIN	62	20	36	6	3
	3	●		-0310S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	□		-0310L-DIN	66	25	36	6	3
	5	●		-0310L-DIN-C	66	25	36	6	1
3.2	3	□		-0320S-DIN	62	20	36	6	3
	3	●		-0320S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	□		-0320L-DIN	66	25	36	6	3
	5	●		-0320L-DIN-C	66	25	36	6	1
3.3	3	□		-0330S-DIN	62	20	36	6	3
	3	●		-0330S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	□		-0330L-DIN	66	25	36	6	3
	5	●		-0330L-DIN-C	66	25	36	6	1
3.4	3	□		-0340S-DIN	62	20	36	6	3
	3	●		-0340S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	□		-0340L-DIN	66	25	36	6	3
	5	●		-0340L-DIN-C	66	25	36	6	1
3.5	3	□		-0350S-DIN	62	20	36	6	3
	3	●		-0350S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	□		-0350L-DIN	66	25	36	6	3
	5	●		-0350L-DIN-C	66	25	36	6	1
3.6	3	□		-0360S-DIN	62	20	36	6	3
	3	●		-0360S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	□		-0360L-DIN	66	25	36	6	3
	5	●		-0360L-DIN-C	66	25	36	6	1
3.7	3	□		-0370S-DIN	62	20	36	6	3
	3	●		-0370S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	□		-0370L-DIN	66	26	36	6	3
	5	●		-0370L-DIN-C	66	26	36	6	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP1021		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
3.8	3	□		MPS1-0380S-DIN	66	24	36	6	3
	3	●		-0380S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	□		-0380L-DIN	74	34	36	6	3
	5	●		-0380L-DIN-C	74	34	36	6	1
3.9	3	□		-0390S-DIN	66	24	36	6	3
	3	●		-0390S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	□		-0390L-DIN	74	34	36	6	3
	5	●		-0390L-DIN-C	74	34	36	6	1
4.0	3	□		-0400S-DIN	66	24	36	6	3
	3	●		-0400S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	□		-0400L-DIN	74	34	36	6	3
	5	●		-0400L-DIN-C	74	34	36	6	1
4.05	3	□		-0405S-DIN	66	24	36	6	3
	3	●		-0405S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	□		-0405L-DIN	74	34	36	6	3
	5	●		-0405L-DIN-C	74	34	36	6	1
4.1	3	□		-0410S-DIN	66	24	36	6	3
	3	●		-0410S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	□		-0410L-DIN	74	34	36	6	3
	5	●		-0410L-DIN-C	74	34	36	6	1
4.2	3	□		-0420S-DIN	66	24	36	6	3
	3	●		-0420S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	□		-0420L-DIN	74	34	36	6	3
	5	●		-0420L-DIN-C	74	34	36	6	1
4.3	3	□		-0430S-DIN	66	24	36	6	3
	3	●		-0430S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	□		-0430L-DIN	74	34	36	6	3
	5	●		-0430L-DIN-C	74	34	36	6	1
4.4	3	□		-0440S-DIN	66	24	36	6	3
	3	●		-0440S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	□		-0440L-DIN	74	34	36	6	3
	5	●		-0440L-DIN-C	74	34	36	6	1
4.5	3	□		-0450S-DIN	66	24	36	6	3
	3	●		-0450S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	□		-0450L-DIN	74	34	36	6	3
	5	●		-0450L-DIN-C	74	34	36	6	1

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP1021		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
4.6	3	□		MPS1-0460S-DIN	66	24	36	6	4
	3	●		-0460S-DIN-C	66	24	36	6	2
	5	□		-0460L-DIN	74	36	36	6	4
	5	●		-0460L-DIN-C	74	36	36	6	2
4.65	3	□		-0465S-DIN	66	24	36	6	4
	3	●		-0465S-DIN-C	66	24	36	6	2
	5	□		-0465L-DIN	74	36	36	6	4
	5	●		-0465L-DIN-C	74	36	36	6	2
4.7	3	□		-0470S-DIN	66	24	36	6	4
	3	●		-0470S-DIN-C	66	24	36	6	2
	5	□		-0470L-DIN	74	36	36	6	4
	5	●		-0470L-DIN-C	74	36	36	6	2
4.8	3	□		-0480S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0480S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0480L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0480L-DIN-C	82	44	36	6	2
4.9	3	□		-0490S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0490S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0490L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0490L-DIN-C	82	44	36	6	2
5.0	3	□		-0500S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0500S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0500L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0500L-DIN-C	82	44	36	6	2
5.05	3	□		-0505S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0505S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0505L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0505L-DIN-C	82	44	36	6	2
5.1	3	□		-0510S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0510S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0510L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0510L-DIN-C	82	44	36	6	2
5.2	3	□		-0520S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0520S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0520L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0520L-DIN-C	82	44	36	6	2
5.3	3	□		-0530S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0530S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0530L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0530L-DIN-C	82	44	36	6	2
5.4	3	□		-0540S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0540S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0540L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0540L-DIN-C	82	44	36	6	2
5.5	3	□		-0550S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0550S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0550L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0550L-DIN-C	82	44	36	6	2
5.55	3	□		-0555S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0555S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0555L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0555L-DIN-C	82	44	36	6	2
5.6	3	□		-0560S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0560S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0560L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0560L-DIN-C	82	44	36	6	2

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP1021		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
5.7	3	□		MPS1-0570S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0570S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0570L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0570L-DIN-C	82	44	36	6	2
5.8	3	□		-0580S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0580S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0580L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0580L-DIN-C	82	44	36	6	2
5.9	3	□		-0590S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0590S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0590L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0590L-DIN-C	82	44	36	6	2
6.0	3	□		-0600S-DIN	66	28	36	6	4
	3	●		-0600S-DIN-C	66	28	36	6	2
	5	□		-0600L-DIN	82	44	36	6	4
	5	●		-0600L-DIN-C	82	44	36	6	2
6.05	3	□		-0605S-DIN	79	34	36	8	4
	3	●		-0605S-DIN-C	79	34	36	8	2
	5	□		-0605L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0605L-DIN-C	91	53	36	8	2
6.1	3	□		-0610S-DIN	79	34	36	8	4
	3	●		-0610S-DIN-C	79	34	36	8	2
	5	□		-0610L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0610L-DIN-C	91	53	36	8	2
6.2	3	□		-0620S-DIN	79	34	36	8	4
	3	●		-0620S-DIN-C	79	34	36	8	2
	5	□		-0620L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0620L-DIN-C	91	53	36	8	2
6.3	3	□		-0630S-DIN	79	34	36	8	4
	3	●		-0630S-DIN-C	79	34	36	8	2
	5	□		-0630L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0630L-DIN-C	91	53	36	8	2
6.4	3	□		-0640S-DIN	79	34	36	8	4
	3	●		-0640S-DIN-C	79	34	36	8	2
	5	□		-0640L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0640L-DIN-C	91	53	36	8	2
6.5	3	□		-0650S-DIN	79	34	36	8	4
	3	●		-0650S-DIN-C	79	34	36	8	2
	5	□		-0650L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0650L-DIN-C	91	53	36	8	2
6.6	3	□		-0660S-DIN	79	34	36	8	4
	3	●		-0660S-DIN-C	79	34	36	8	2
	5	□		-0660L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0660L-DIN-C	91	53	36	8	2
6.7	3	□		-0670S-DIN	79	34	36	8	4
	3	●		-0670S-DIN-C	79	34	36	8	2
	5	□		-0670L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0670L-DIN-C	91	53	36	8	2
6.8	3	□		-0680S-DIN	79	34	36	8	4
	3	●		-0680S-DIN-C	79	34	36	8	2
	5	□		-0680L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0680L-DIN-C	91	53	36	8	2
6.9	3	□		-0690S-DIN	79	34	36	8	4
	3	●		-0690S-DIN-C	79	34	36	8	2
	5	□		-0690L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0690L-DIN-C	91	53	36	8	2

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L033
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L034
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MPS1

Typ z podwójną łysinką

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP1021		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
7.0	3	□		MPS1-0700S-DIN	79	34	36	8	4
	3	●		-0700S-DIN-C	79	34	36	8	2
	5	□		-0700L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0700L-DIN-C	91	53	36	8	2
7.1	3	□		-0710S-DIN	79	41	36	8	4
	3	●		-0710S-DIN-C	79	41	36	8	2
	5	□		-0710L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0710L-DIN-C	91	53	36	8	2
7.2	3	□		-0720S-DIN	79	41	36	8	4
	3	●		-0720S-DIN-C	79	41	36	8	2
	5	□		-0720L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0720L-DIN-C	91	53	36	8	2
7.3	3	□		-0730S-DIN	79	41	36	8	4
	3	●		-0730S-DIN-C	79	41	36	8	2
	5	□		-0730L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0730L-DIN-C	91	53	36	8	2
7.4	3	□		-0740S-DIN	79	41	36	8	4
	3	●		-0740S-DIN-C	79	41	36	8	2
	5	□		-0740L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0740L-DIN-C	91	53	36	8	2
7.5	3	□		-0750S-DIN	79	41	36	8	4
	3	●		-0750S-DIN-C	79	41	36	8	2
	5	□		-0750L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0750L-DIN-C	91	53	36	8	2
7.6	3	□		-0760S-DIN	79	41	36	8	4
	3	●		-0760S-DIN-C	79	41	36	8	2
	5	□		-0760L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0760L-DIN-C	91	53	36	8	2
7.7	3	□		-0770S-DIN	79	41	36	8	4
	3	●		-0770S-DIN-C	79	41	36	8	2
	5	□		-0770L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0770L-DIN-C	91	53	36	8	2
7.8	3	□		-0780S-DIN	79	41	36	8	4
	3	●		-0780S-DIN-C	79	41	36	8	2
	5	□		-0780L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0780L-DIN-C	91	53	36	8	2
7.9	3	□		-0790S-DIN	79	41	36	8	4
	3	●		-0790S-DIN-C	79	41	36	8	2
	5	□		-0790L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0790L-DIN-C	91	53	36	8	2
8.0	3	□		-0800S-DIN	79	41	36	8	4
	3	●		-0800S-DIN-C	79	41	36	8	2
	5	□		-0800L-DIN	91	53	36	8	4
	5	●		-0800L-DIN-C	91	53	36	8	2
8.05	3	□		-0805S-DIN	88	46	40	10	4
	3	●		-0805S-DIN-C	88	46	40	10	2
	5	□		-0805L-DIN	102	60	40	10	4
	5	●		-0805L-DIN-C	102	60	40	10	2
8.1	3	□		-0810S-DIN	88	46	40	10	4
	3	●		-0810S-DIN-C	88	46	40	10	2
	5	□		-0810L-DIN	102	60	40	10	4
	5	●		-0810L-DIN-C	102	60	40	10	2
8.2	3	□		-0820S-DIN	88	46	40	10	4
	3	●		-0820S-DIN-C	88	46	40	10	2
	5	□		-0820L-DIN	102	60	40	10	4
	5	●		-0820L-DIN-C	102	60	40	10	2

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP1021		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
8.3	3	□		MPS1-0830S-DIN	88	46	40	10	4
	3	●		-0830S-DIN-C	88	46	40	10	2
	5	□		-0830L-DIN	102	60	40	10	4
	5	●		-0830L-DIN-C	102	60	40	10	2
8.4	3	□		-0840S-DIN	88	46	40	10	4
	3	●		-0840S-DIN-C	88	46	40	10	2
	5	□		-0840L-DIN	102	60	40	10	4
	5	●		-0840L-DIN-C	102	60	40	10	2
8.5	3	□		-0850S-DIN	88	46	40	10	4
	3	●		-0850S-DIN-C	88	46	40	10	2
	5	□		-0850L-DIN	102	60	40	10	4
	5	●		-0850L-DIN-C	102	60	40	10	2
8.6	3	□		-0860S-DIN	88	46	40	10	4
	3	●		-0860S-DIN-C	88	46	40	10	2
	5	□		-0860L-DIN	102	60	40	10	4
	5	●		-0860L-DIN-C	102	60	40	10	2
8.7	3	□		-0870S-DIN	88	46	40	10	4
	3	●		-0870S-DIN-C	88	46	40	10	2
	5	□		-0870L-DIN	102	60	40	10	4
	5	●		-0870L-DIN-C	102	60	40	10	2
8.8	3	□		-0880S-DIN	88	46	40	10	4
	3	●		-0880S-DIN-C	88	46	40	10	2
	5	□		-0880L-DIN	102	60	40	10	4
	5	●		-0880L-DIN-C	102	60	40	10	2
8.9	3	□		-0890S-DIN	88	46	40	10	4
	3	●		-0890S-DIN-C	88	46	40	10	2
	5	□		-0890L-DIN	102	60	40	10	4
	5	●		-0890L-DIN-C	102	60	40	10	2
9.0	3	□		-0900S-DIN	88	46	40	10	4
	3	●		-0900S-DIN-C	88	46	40	10	2
	5	□		-0900L-DIN	102	60	40	10	4
	5	●		-0900L-DIN-C	102	60	40	10	2
9.1	3	□		-0910S-DIN	89	47	40	10	4
	3	●		-0910S-DIN-C	89	47	40	10	2
	5	□		-0910L-DIN	103	62	40	10	4
	5	●		-0910L-DIN-C	103	62	40	10	2
9.2	3	□		-0920S-DIN	89	47	40	10	4
	3	●		-0920S-DIN-C	89	47	40	10	2
	5	□		-0920L-DIN	103	62	40	10	4
	5	●		-0920L-DIN-C	103	62	40	10	2
9.3	3	□		-0930S-DIN	89	47	40	10	4
	3	●		-0930S-DIN-C	89	47	40	10	2
	5	□		-0930L-DIN	103	62	40	10	4
	5	●		-0930L-DIN-C	103	62	40	10	2
9.4	3	□		-0940S-DIN	89	47	40	10	4
	3	●		-0940S-DIN-C	89	47	40	10	2
	5	□		-0940L-DIN	103	62	40	10	4
	5	●		-0940L-DIN-C	103	62	40	10	2
9.5	3	□		-0950S-DIN	89	47	40	10	4
	3	●		-0950S-DIN-C	89	47	40	10	2
	5	□		-0950L-DIN	103	62	40	10	4
	5	●		-0950L-DIN-C	103	62	40	10	2
9.6	3	□		-0960S-DIN	89	47	40	10	4
	3	●		-0960S-DIN-C	89	47	40	10	2
	5	□		-0960L-DIN	103	62	40	10	4
	5	●		-0960L-DIN-C	103	62	40	10	2

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP1021		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
9.7	3	□		**MPS1-0970S-DIN**	89	47	40	10	4
	3	●		**-0970S-DIN-C**	89	47	40	10	2
	5	□		**-0970L-DIN**	103	62	40	10	4
	5	●		**-0970L-DIN-C**	103	62	40	10	2
9.8	3	□		**-0980S-DIN**	89	47	40	10	4
	3	●		**-0980S-DIN-C**	89	47	40	10	2
	5	□		**-0980L-DIN**	103	62	40	10	4
	5	●		**-0980L-DIN-C**	103	62	40	10	2
9.9	3	□		**-0990S-DIN**	89	47	40	10	4
	3	●		**-0990S-DIN-C**	89	47	40	10	2
	5	□		**-0990L-DIN**	103	62	40	10	4
	5	●		**-0990L-DIN-C**	103	62	40	10	2
10.0	3	□		**-1000S-DIN**	89	47	40	10	4
	3	●		**-1000S-DIN-C**	89	47	40	10	2
	5	□		**-1000L-DIN**	103	62	40	10	4
	5	●		**-1000L-DIN-C**	103	62	40	10	2
10.05	3	□		**-1005S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1005S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1005L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1005L-DIN-C**	118	71	45	12	2
10.1	3	□		**-1010S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1010S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1010L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1010L-DIN-C**	118	71	45	12	2
10.2	3	□		**-1020S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1020S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1020L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1020L-DIN-C**	118	71	45	12	2
10.3	3	□		**-1030S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1030S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1030L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1030L-DIN-C**	118	71	45	12	2
10.4	3	□		**-1040S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1040S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1040L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1040L-DIN-C**	118	71	45	12	2
10.5	3	□		**-1050S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1050S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1050L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1050L-DIN-C**	118	71	45	12	2
10.6	3	□		**-1060S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1060S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1060L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1060L-DIN-C**	118	71	45	12	2
10.7	3	□		**-1070S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1070S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1070L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1070L-DIN-C**	118	71	45	12	2
10.8	3	□		**-1080S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1080S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1080L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1080L-DIN-C**	118	71	45	12	2
10.9	3	□		**-1090S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1090S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1090L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1090L-DIN-C**	118	71	45	12	2

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP1021		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
11.0	3	□		**MPS1-1100S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1100S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1100L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1100L-DIN-C**	118	71	45	12	2
11.1	3	□		**-1110S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1110S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1110L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1110L-DIN-C**	118	71	45	12	2
11.2	3	□		**-1120S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1120S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1120L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1120L-DIN-C**	118	71	45	12	2
11.3	3	□		**-1130S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1130S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1130L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1130L-DIN-C**	118	71	45	12	2
11.4	3	□		**-1140S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1140S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1140L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1140L-DIN-C**	118	71	45	12	2
11.5	3	□		**-1150S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1150S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1150L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1150L-DIN-C**	118	71	45	12	2
11.6	3	□		**-1160S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1160S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1160L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1160L-DIN-C**	118	71	45	12	2
11.7	3	□		**-1170S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1170S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1170L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1170L-DIN-C**	118	71	45	12	2
11.8	3	□		**-1180S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1180S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1180L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1180L-DIN-C**	118	71	45	12	2
11.9	3	□		**-1190S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1190S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1190L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1190L-DIN-C**	118	71	45	12	2
12.0	3	□		**-1200S-DIN**	102	55	45	12	4
	3	●		**-1200S-DIN-C**	102	55	45	12	2
	5	□		**-1200L-DIN**	118	71	45	12	4
	5	●		**-1200L-DIN-C**	118	71	45	12	2
12.05	3	□		**-1205S-DIN**	107	60	45	14	4
	3	●		**-1205S-DIN-C**	107	60	45	14	2
	5	□		**-1205L-DIN**	124	77	45	14	4
	5	●		**-1205L-DIN-C**	124	77	45	14	2
12.1	3	□		**-1210S-DIN**	107	60	45	14	4
	3	●		**-1210S-DIN-C**	107	60	45	14	2
	5	□		**-1210L-DIN**	124	77	45	14	4
	5	●		**-1210L-DIN-C**	124	77	45	14	2
12.2	3	□		**-1220S-DIN**	107	60	45	14	4
	3	●		**-1220S-DIN-C**	107	60	45	14	2
	5	□		**-1220L-DIN**	124	77	45	14	4
	5	●		**-1220L-DIN-C**	124	77	45	14	2

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L033
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L034
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MPS1

Typ z podwójną łysinką

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP1021		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
12.3	3	□		MPS1-1230S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1230S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1230L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1230L-DIN-C	124	77	45	14	2
12.4	3	□		-1240S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1240S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1240L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1240L-DIN-C	124	77	45	14	2
12.5	3	□		-1250S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1250S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1250L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1250L-DIN-C	124	77	45	14	2
12.6	3	□		-1260S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1260S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1260L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1260L-DIN-C	124	77	45	14	2
12.7	3	□		-1270S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1270S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1270L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1270L-DIN-C	124	77	45	14	2
12.8	3	□		-1280S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1280S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1280L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1280L-DIN-C	124	77	45	14	2
12.9	3	□		-1290S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1290S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1290L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1290L-DIN-C	124	77	45	14	2
13.0	3	□		-1300S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1300S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1300L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1300L-DIN-C	124	77	45	14	2
13.1	3	□		-1310S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1310S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1310L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1310L-DIN-C	124	77	45	14	2
13.2	3	□		-1320S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1320S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1320L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1320L-DIN-C	124	77	45	14	2
13.3	3	□		-1330S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1330S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1330L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1330L-DIN-C	124	77	45	14	2
13.4	3	□		-1340S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1340S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1340L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1340L-DIN-C	124	77	45	14	2
13.5	3	□		-1350S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1350S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1350L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1350L-DIN-C	124	77	45	14	2
13.6	3	□		-1360S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1360S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1360L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1360L-DIN-C	124	77	45	14	2

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP1021		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
13.7	3	□		MPS1-1370S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1370S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1370L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1370L-DIN-C	124	77	45	14	2
13.8	3	□		-1380S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1380S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1380L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1380L-DIN-C	124	77	45	14	2
13.9	3	□		-1390S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1390S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1390L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1390L-DIN-C	124	77	45	14	2
14.0	3	□		-1400S-DIN	107	60	45	14	4
	3	●		-1400S-DIN-C	107	60	45	14	2
	5	□		-1400L-DIN	124	77	45	14	4
	5	●		-1400L-DIN-C	124	77	45	14	2
14.2	3	□		-1420S-DIN	114	64	48	16	4
	3	●		-1420S-DIN-C	114	64	48	16	2
	5	□		-1420L-DIN	132	82	48	16	4
	5	●		-1420L-DIN-C	132	82	48	16	2
14.5	3	□		-1450S-DIN	114	64	48	16	4
	3	●		-1450S-DIN-C	114	64	48	16	2
	5	□		-1450L-DIN	132	82	48	16	4
	5	●		-1450L-DIN-C	132	82	48	16	2
15.0	3	□		-1500S-DIN	114	64	48	16	4
	3	●		-1500S-DIN-C	114	64	48	16	2
	5	□		-1500L-DIN	132	82	48	16	4
	5	●		-1500L-DIN-C	132	82	48	16	2
15.5	3	□		-1550S-DIN	115	65	48	16	4
	3	●		-1550S-DIN-C	115	65	48	16	2
	5	□		-1550L-DIN	133	83	48	16	4
	5	●		-1550L-DIN-C	133	83	48	16	2
16.0	3	□		-1600S-DIN	115	65	48	16	4
	3	●		-1600S-DIN-C	115	65	48	16	2
	5	□		-1600L-DIN	133	83	48	16	4
	5	●		-1600L-DIN-C	133	83	48	16	2
16.5	3	□		-1650S-DIN	123	73	48	18	4
	3	●		-1650S-DIN-C	123	73	48	18	2
	5	□		-1650L-DIN	143	93	48	18	4
	5	●		-1650L-DIN-C	143	93	48	18	2
17.0	3	□		-1700S-DIN	123	73	48	18	4
	3	●		-1700S-DIN-C	123	73	48	18	2
	5	□		-1700L-DIN	143	93	48	18	4
	5	●		-1700L-DIN-C	143	93	48	18	2
17.5	3	□		-1750S-DIN	123	73	48	18	4
	3	●		-1750S-DIN-C	123	73	48	18	2
	5	□		-1750L-DIN	143	93	48	18	4
	5	●		-1750L-DIN-C	143	93	48	18	2
18.0	3	□		-1800S-DIN	123	73	48	18	4
	3	●		-1800S-DIN-C	123	73	48	18	2
	5	□		-1800L-DIN	143	93	48	18	4
	5	●		-1800L-DIN-C	143	93	48	18	2
18.5	3	□		-1850S-DIN	131	79	50	20	4
	3	●		-1850S-DIN-C	131	79	50	20	2
	5	□		-1850L-DIN	153	101	50	20	4
	5	●		-1850L-DIN-C	153	101	50	20	2

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP1021		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
19.0	3	□		**MPS1-1900S-DIN**	131	79	50	20	4
	3	●		**-1900S-DIN-C**	131	79	50	20	2
	5	□		**-1900L-DIN**	153	101	50	20	4
	5	●		**-1900L-DIN-C**	153	101	50	20	2
19.5	3	□		**-1950S-DIN**	131	79	50	20	4
	3	●		**-1950S-DIN-C**	131	79	50	20	2
	5	□		**-1950L-DIN**	153	101	50	20	4
	5	●		**-1950L-DIN-C**	153	101	50	20	2
20.0	3	□		**-2000S-DIN**	131	79	50	20	4
	3	●		**-2000S-DIN-C**	131	79	50	20	2
	5	□		**-2000L-DIN**	153	101	50	20	4
	5	●		**-2000L-DIN-C**	153	101	50	20	2

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

● WIERTŁA MPS1 (3xD, 5xD)

Materiał przedmiotu obrabianego		Średnica wiertła / Parametry / Twardość	ϕ3 Prędkość skrawania (m/min)	ϕ3 Posuw (mm/obr.)	ϕ4 Prędkość skrawania (m/min)	ϕ4 Posuw (mm/obr.)	ϕ5 Prędkość skrawania (m/min)	ϕ5 Posuw (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	100 (60–150)	0.15 (0.1–0.2)	120 (70–170)	0.19 (0.12–0.25)	130 (80–190)	0.23 (0.15–0.3)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180–250HB	90 (60–140)	0.15 (0.1–0.19)	100 (70–160)	0.18 (0.12–0.24)	110 (80–180)	0.22 (0.15–0.29)
P	Stal węglowa Stal stopowa	280–350HB	80 (50–110)	0.12 (0.1–0.14)	90 (60–120)	0.15 (0.12–0.18)	90 (70–140)	0.19 (0.15–0.22)
M	Stal nierdzewna	–	40 (20–50)	0.08 (0.06–0.12)	40 (30–50)	0.09 (0.07–0.13)	40 (30–50)	0.11 (0.08–0.16)
K	Żeliwo	≤350MPa	90 (60–100)	0.15 (0.1–0.2)	100 (70–110)	0.21 (0.12–0.3)	110 (80–130)	0.25 (0.15–0.35)
K	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤450MPa	80 (50–90)	0.12 (0.08–0.16)	90 (60–100)	0.17 (0.1–0.24)	90 (70–120)	0.21 (0.14–0.28)
K	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤800MPa	60 (40–80)	0.09 (0.06–0.12)	70 (50–90)	0.13 (0.08–0.18)	70 (60–100)	0.17 (0.12–0.22)

Materiał przedmiotu obrabianego		Średnica wiertła / Parametry / Twardość	ϕ6 Prędkość skrawania (m/min)	ϕ6 Posuw (mm/obr.)	ϕ8 Prędkość skrawania (m/min)	ϕ8 Posuw (mm/obr.)	ϕ10 Prędkość skrawania (m/min)	ϕ10 Posuw (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	140 (90–210)	0.27 (0.18–0.35)	160 (100–240)	0.3 (0.2–0.4)	170 (100–250)	0.33 (0.2–0.45)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180–250HB	120 (90–190)	0.26 (0.18–0.33)	140 (100–220)	0.29 (0.2–0.38)	150 (100–230)	0.32 (0.2–0.43)
P	Stal węglowa Stal stopowa	280–350HB	100 (80–150)	0.22 (0.18–0.25)	120 (90–170)	0.24 (0.2–0.27)	130 (90–180)	0.25 (0.2–0.3)
M	Stal nierdzewna	–	50 (40–70)	0.14 (0.11–0.18)	50 (40–70)	0.15 (0.12–0.2)	50 (40–70)	0.16 (0.12–0.22)
K	Żeliwo	≤350MPa	120 (90–140)	0.29 (0.18–0.4)	140 (100–160)	0.33 (0.2–0.45)	150 (100–170)	0.35 (0.2–0.5)
K	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤450MPa	100 (80–130)	0.25 (0.16–0.34)	120 (90–150)	0.28 (0.18–0.38)	130 (90–160)	0.29 (0.18–0.4)
K	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤800MPa	80 (70–110)	0.2 (014–0.26)	100 (80–130)	0.23 (0.16–0.3)	110 (80–140)	0.24 (0.16–0.32)

Materiał przedmiotu obrabianego		Średnica wiertła / Parametry / Twardość	ϕ12 Prędkość skrawania (m/min)	ϕ12 Posuw (mm/obr.)	ϕ16 Prędkość skrawania (m/min)	ϕ16 Posuw (mm/obr.)	ϕ20 Prędkość skrawania (m/min)	ϕ20 Posuw (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	180 (100–250)	0.35 (0.2–0.5)	180 (100–250)	0.38 (0.2–0.55)	180 (100–250)	0.4 (0.2–0.6)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180–250HB	160 (100–230)	034 (0.2–0.48)	160 (100–230)	0.36 (0.2–0.52)	160 (100–230)	0.39 (0.2–0.57)
P	Stal węglowa Stal stopowa	280–350HB	140 (90–180)	0.27 (0.2–0.34)	140 (90–180)	0.28 (0.2–0.36)	140 (90–180)	0.3 (0.2–0.4)
M	Stal nierdzewna	–	50 (40–70)	0.18 (0.14–0.24)	50 (40–70)	0.19 (0.15–0.26)	50 (40–70)	0.21 (0.16–0.28)
K	Żeliwo	≤350MPa	160 (100–170)	0.4 (0.2–0.6)	160 (100–170)	0.43 (0.2–0..65)	160 (100–170)	0.45 (0.2–0.7)
K	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤450MPa	140 (90–160)	0.31 (0.18–0.44)	140 (90–160)	0.33 (0.18–0.48)	140 (90–160)	0.35 (0.18–0.52)
K	Żeliwo sferoidalne (GGG)	≤800MPa	110 (80–140)	0.25 (0.16–0.34)	110 (80–140)	0.27 (0.16–0.38)	110 (80–140)	0.28 (0.16–0.4)

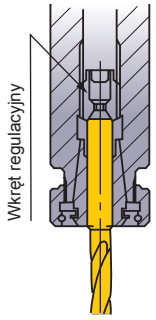
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➤ L034
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

MPS1

Typ z podwójną łysinką

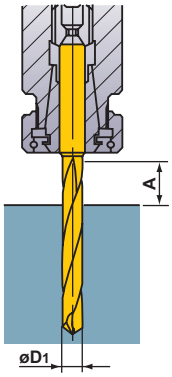
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE

Zamocowanie wiertła



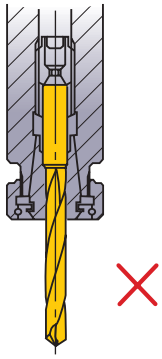
Uchwyt z tuleją wciąganą i łożyskiem oporowym silnie mocuje narzędzie.

Długość wiertła



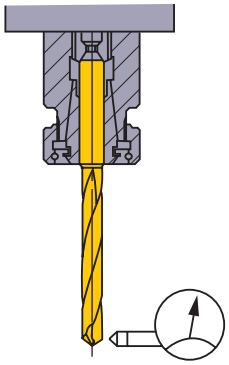
A ≥ D1 x 1.5

Montaż wiertła



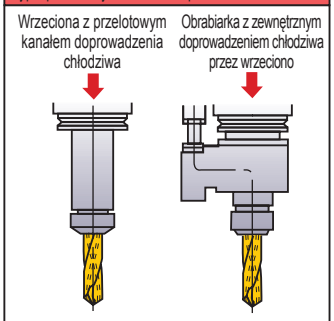
Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.

Tolerancja montażu



Bicie ≤ 0.03mm

Typ z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa



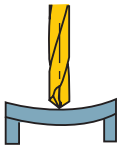
Ciśnienie chłodziwa wynosi ok. 0.5−1MPa (<φ5:2−3MPa). Zużycie chłodziwa wynosi 1.5−4.0 l/min.

Postępowanie z chłodziwem

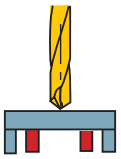
1) W wiertłach o małej średnicy drobny wiór zatyka kanał doprowadzenia chłodziwa. Profilaktycznie zawsze należy używać dokładnego filtra.

2) Cząstki brudu i kurzu w używanym chłodziwie przylegają do kanału doprowadzenia chłodziwa i uniemożliwiają skuteczny przepływ. Zalecana jest regularna wymiana chłodziwa.

Cienkie przedmioty obrabiane

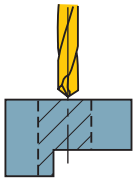


× W razie wystąpienia zginania



○ Umieścić przedmiot obrabiany na podpórce

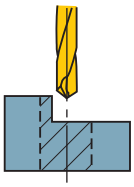
Obróbka przerywana



Proces jednozabiegowy

○

①Podczas wiercenia detalu stopniowanego zmniejszyć posuw.

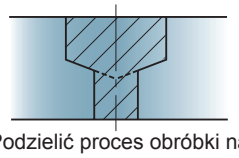


Wymaga wstępnego wiercenia

△

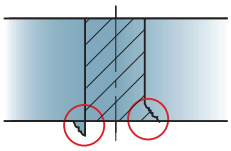
①Przed obróbką wiertłem nawiercić frezem palcowym.

Otwory stopniowane



①Podzielić proces obróbki na dwa zabiegi.
②Najpierw wywiercić otwór o większej średnicy.
*Na specjalne zamówienie może być wykonane narzędzie do obróbki fazki i nawiercania.

Stępienie ostrych krawędzi i fazowanie przedmiotu obrabianego



①Pod koniec obróbki otworów przelotowych zmniejszyć posuw o 50%.
②Wykonać dodatkowo 45°fazkę.
③Zmienić kąt wierzchołkowy.

MPS
Typ z podwójną łysinką

- Głębokość otworu: 3-40 l/d.
- MPS to typ wiertła z podwójną łysinką, co umożliwia dokładną obróbkę.
- Wszystkie wiertła w wykonaniu standardowym posiadają przelotowe kanały do chłodziwa.

UWC VP 140° X Korekcja ścina

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		○	◎	○	○

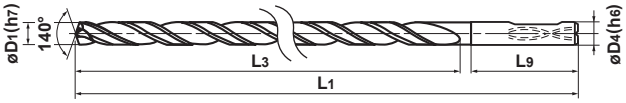
		3≤D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤18	18<D1≤20
	Typ DIN	+0.010 −0.002	+0.010 −0.005	+0.005 −0.013	+0.005 −0.016
	Inne	0 −0.012	0 −0.015	0 −0.018	0 −0.021
h6		0 −0.008	0 −0.009	0 −0.011	0 −0.013

●Typ 1 Typ z chwytem walcowym

MPS----S/L-DIN-C (l/d 3—5)
MPS----L (l/d 8—40)

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
3.0	3	●		MPS0300S-DIN	62	20	36	6	2
	3	●		MPS0300S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	●		MPS0300L-DIN	66	28	36	6	2
	5	●		MPS0300L-DIN-C	66	28	36	6	1
	8	●		MPS0300-L8C	74	34	36	6	1
	10	●		MPS0300-L10C	80	40	36	6	1
	12	●		MPS0300-L12C	86	46	36	6	1
	15	●		MPS0300-L15C	95	55	36	6	1
	20	●		MPS0300-L20C	110	70	36	6	1
	25	●		MPS0300-L25C	125	85	36	6	1
	30	●		MPS0300-L30C	140	100	36	6	1
	35	□		MPS0300-L35C	159	116	36	6	1
	40	●		MPS0300-L40C	174	131	36	6	1
3.05	3	●		MPS0305S-DIN	62	20	36	6	2
	3	●		MPS0305S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	●		MPS0305L-DIN	66	28	36	6	2
	5	●		MPS0305L-DIN-C	66	28	36	6	1
3.1	3	●		MPS0310S-DIN	62	20	36	6	2
	3	●		MPS0310S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	●		MPS0310L-DIN	66	28	36	6	2
	5	●		MPS0310L-DIN-C	66	28	36	6	1
	8	●		MPS0310-L8C	80	40	36	6	1
	10	□		MPS0310-L10C	87	47	36	6	1
	12	●		MPS0310-L12C	94	54	36	6	1
	15	●		MPS0310-L15C	104	64	36	6	1
	20	□		MPS0310-L20C	122	82	36	6	1
	25	□		MPS0310-L25C	139	99	36	6	1
	30	□		MPS0310-L30C	157	117	36	6	1
	35	□		MPS0310-L35C	176	126	36	6	1
	40	□		MPS0310-L40C	191	141	36	6	1
3.2	3	●		MPS0320S-DIN	62	20	36	6	2
	3	●		MPS0320S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	●		MPS0320L-DIN	66	28	36	6	2
	5	●		MPS0320L-DIN-C	66	28	36	6	1
	8	●		MPS0320-L8C	80	40	36	6	1
	10	□		MPS0320-L10C	87	47	36	6	1
	12	●		MPS0320-L12C	94	54	36	6	1
	15	●		MPS0320-L15C	104	64	36	6	1
	20	□		MPS0320-L20C	122	82	36	6	1
	25	□		MPS0320-L25C	139	99	36	6	1
	30	□		MPS0320-L30C	157	117	36	6	1

●Typ 2 Chwyt Whistle-Notch



MPS----S/L-DIN (l/d 3—5)

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
3.2	35	□		MPS0320-L35C	176	126	36	6	1
	40	□		MPS0320-L40C	191	141	36	6	1
3.3	3	●		MPS0330S-DIN	62	20	36	6	2
	3	●		MPS0330S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	●		MPS0330L-DIN	66	28	36	6	2
	5	●		MPS0330L-DIN-C	66	28	36	6	1
	8	●		MPS0330-L8C	80	40	36	6	1
	10	□		MPS0330-L10C	87	47	36	6	1
	12	●		MPS0330-L12C	94	54	36	6	1
	15	●		MPS0330-L15C	104	64	36	6	1
	20	□		MPS0330-L20C	122	82	36	6	1
	25	□		MPS0330-L25C	139	99	36	6	1
	30	●		MPS0330-L30C	157	117	36	6	1
	35	□		MPS0330-L35C	176	135	36	6	1
	40	□		MPS0330-L40C	191	151	36	6	1
3.4	3	●		MPS0340S-DIN	62	20	36	6	2
	3	●		MPS0340S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	●		MPS0340L-DIN	66	28	36	6	2
	5	●		MPS0340L-DIN-C	66	28	36	6	1
	8	●		MPS0340-L8C	80	40	36	6	1
	10	□		MPS0340-L10C	87	47	36	6	1
	12	●		MPS0340-L12C	94	54	36	6	1
	15	●		MPS0340-L15C	104	64	36	6	1
	20	□		MPS0340-L20C	122	82	36	6	1
	25	□		MPS0340-L25C	139	99	36	6	1
	30	□		MPS0340-L30C	157	117	36	6	1
	35	□		MPS0340-L35C	176	135	36	6	1
	40	□		MPS0340-L40C	191	151	36	6	1
3.5	3	●		MPS0350S-DIN	62	20	36	6	2
	3	●		MPS0350S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	●		MPS0350L-DIN	66	28	36	6	2
	5	●		MPS0350L-DIN-C	66	28	36	6	1
	8	●		MPS0350-L8C	80	40	36	6	1
	10	□		MPS0350-L10C	87	47	36	6	1
	12	●		MPS0350-L12C	94	54	36	6	1
	15	●		MPS0350-L15C	104	64	36	6	1
	20	●		MPS0350-L20C	122	82	36	6	1
	25	□		MPS0350-L25C	139	99	36	6	1
	30	□		MPS0350-L30C	157	117	36	6	1
	35	□		MPS0350-L35C	176	135	36	6	1
	40	●		MPS0350-L40C	191	151	36	6	1

●: Standard magazynowy. □: Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

PARAMETRY SKRAWANIA ➤ L053
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

MPS

Typ z podwójną łysinką

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
3.6	3	●		MPS0360S-DIN	62	20	36	6	2
	3	●		MPS0360S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	●		MPS0360L-DIN	66	28	36	6	2
	5	●		MPS0360L-DIN-C	66	28	36	6	1
	8	●		MPS0360-L8C	85	45	36	6	1
	10	□		MPS0360-L10C	93	53	36	6	1
	12	●		MPS0360-L12C	101	61	36	6	1
	15	●		MPS0360-L15C	113	73	36	6	1
	20	□		MPS0360-L20C	133	93	36	6	1
	25	□		MPS0360-L25C	153	113	36	6	1
	30	□		MPS0360-L30C	173	133	36	6	1
	35	□		MPS0360-L35C	193	146	36	6	1
	40	□		MPS0360-L40C	213	163	36	6	1
3.7	3	●		MPS0370S-DIN	62	20	36	6	2
	3	●		MPS0370S-DIN-C	62	20	36	6	1
	5	●		MPS0370L-DIN	66	28	36	6	2
	5	●		MPS0370L-DIN-C	66	28	36	6	1
	8	●		MPS0370-L8C	85	45	36	6	1
	10	□		MPS0370-L10C	93	53	36	6	1
	12	●		MPS0370-L12C	101	61	36	6	1
	15	●		MPS0370-L15C	113	73	36	6	1
	20	□		MPS0370-L20C	133	93	36	6	1
	25	□		MPS0370-L25C	153	113	36	6	1
	30	□		MPS0370-L30C	173	133	36	6	1
	35	□		MPS0370-L35C	193	146	36	6	1
	40	□		MPS0370-L40C	213	163	36	6	1
3.8	3	●		MPS0380S-DIN	66	24	36	6	2
	3	●		MPS0380S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	●		MPS0380L-DIN	74	36	36	6	2
	5	●		MPS0380L-DIN-C	74	36	36	6	1
	8	●		MPS0380-L8C	85	45	36	6	1
	10	□		MPS0380-L10C	93	53	36	6	1
	12	●		MPS0380-L12C	101	61	36	6	1
	15	●		MPS0380-L15C	113	73	36	6	1
	20	□		MPS0380-L20C	133	93	36	6	1
	25	□		MPS0380-L25C	153	113	36	6	1
	30	□		MPS0380-L30C	173	133	36	6	1
	35	□		MPS0380-L35C	193	153	36	6	1
	40	□		MPS0380-L40C	213	173	36	6	1
3.9	3	●		MPS0390S-DIN	66	24	36	6	2
	3	●		MPS0390S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	●		MPS0390L-DIN	74	36	36	6	2
	5	●		MPS0390L-DIN-C	74	36	36	6	1
	8	●		MPS0390-L8C	85	45	36	6	1
	10	□		MPS0390-L10C	93	53	36	6	1
	12	●		MPS0390-L12C	101	61	36	6	1
	15	●		MPS0390-L15C	113	73	36	6	1
	20	□		MPS0390-L20C	133	93	36	6	1
	25	□		MPS0390-L25C	153	113	36	6	1
	30	□		MPS0390-L30C	173	133	36	6	1
	35	□		MPS0390-L35C	193	153	36	6	1
	40	□		MPS0390-L40C	213	173	36	6	1
4.0	3	●		MPS0400S-DIN	66	24	36	6	2
	3	●		MPS0400S-DIN-C	66	24	36	6	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
4.0	5	●		MPS0400L-DIN	74	36	36	6	2
	5	●		MPS0400L-DIN-C	74	36	36	6	1
	8	●		MPS0400-L8C	85	45	36	6	1
	10	●		MPS0400-L10C	93	53	36	6	1
	12	●		MPS0400-L12C	101	61	36	6	1
	15	●		MPS0400-L15C	113	73	36	6	1
	20	●		MPS0400-L20C	133	93	36	6	1
	25	●		MPS0400-L25C	153	113	36	6	1
	30	●		MPS0400-L30C	173	133	36	6	1
	35	□		MPS0400-L35C	193	153	36	6	1
	40	●		MPS0400-L40C	213	173	36	6	1
4.05	3	●		MPS0405S-DIN	66	24	36	6	2
	3	●		MPS0405S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	●		MPS0405L-DIN	74	36	36	6	2
	5	●		MPS0405L-DIN-C	74	36	36	6	1
4.1	3	●		MPS0410S-DIN	66	24	36	6	2
	3	●		MPS0410S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	●		MPS0410L-DIN	74	36	36	6	2
	5	●		MPS0410L-DIN-C	74	36	36	6	1
	8	●		MPS0410-L8C	91	51	36	6	1
	10	□		MPS0410-L10C	100	60	36	6	1
	12	●		MPS0410-L12C	109	69	36	6	1
	15	●		MPS0410-L15C	122	82	36	6	1
	20	□		MPS0410-L20C	145	105	36	6	1
	25	□		MPS0410-L25C	167	127	36	6	1
	30	□		MPS0410-L30C	190	150	36	6	1
	35	□		MPS0410-L35C	212	166	36	6	1
	40	□		MPS0410-L40C	236	186	36	6	1
4.2	3	●		MPS0420S-DIN	66	24	36	6	2
	3	●		MPS0420S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	●		MPS0420L-DIN	74	36	36	6	2
	5	●		MPS0420L-DIN-C	74	36	36	6	1
	8	●		MPS0420-L8C	91	51	36	6	1
	10	□		MPS0420-L10C	100	60	36	6	1
	12	●		MPS0420-L12C	109	69	36	6	1
	15	●		MPS0420-L15C	122	82	36	6	1
	20	□		MPS0420-L20C	145	105	36	6	1
	25	□		MPS0420-L25C	167	127	36	6	1
	30	□		MPS0420-L30C	190	150	36	6	1
	35	●		MPS0420-L35C	212	166	36	6	1
	40	●		MPS0420-L40C	236	186	36	6	1
4.3	3	●		MPS0430S-DIN	66	24	36	6	2
	3	●		MPS0430S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	●		MPS0430L-DIN	74	36	36	6	2
	5	●		MPS0430L-DIN-C	74	36	36	6	1
	8	●		MPS0430-L8C	91	51	36	6	1
	10	□		MPS0430-L10C	100	60	36	6	1
	12	●		MPS0430-L12C	109	69	36	6	1
	15	●		MPS0430-L15C	122	82	36	6	1
	20	□		MPS0430-L20C	145	105	36	6	1
	25	□		MPS0430-L25C	167	127	36	6	1
	30	□		MPS0430-L30C	190	150	36	6	1
	35	□		MPS0430-L35C	212	172	36	6	1
	40	□		MPS0430-L40C	236	196	36	6	1

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
4.4	3	●		MPS0440S-DIN	66	24	36	6	2
	3	●		MPS0440S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	●		MPS0440L-DIN	74	36	36	6	2
	5	●		MPS0440L-DIN-C	74	36	36	6	1
	8	●		MPS0440-L8C	91	51	36	6	1
	10	□		MPS0440-L10C	100	60	36	6	1
	12	●		MPS0440-L12C	109	69	36	6	1
	15	●		MPS0440-L15C	122	82	36	6	1
	20	□		MPS0440-L20C	145	105	36	6	1
	25	□		MPS0440-L25C	167	127	36	6	1
	30	□		MPS0440-L30C	190	150	36	6	1
	35	□		MPS0440-L35C	212	172	36	6	1
	40	□		MPS0440-L40C	236	196	36	6	1
4.5	3	●		MPS0450S-DIN	66	24	36	6	2
	3	●		MPS0450S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	●		MPS0450L-DIN	74	36	36	6	2
	5	●		MPS0450L-DIN-C	74	36	36	6	1
	8	●		MPS0450-L8C	91	51	36	6	1
	10	□		MPS0450-L10C	100	60	36	6	1
	12	●		MPS0450-L12C	109	69	36	6	1
	15	●		MPS0450-L15C	122	82	36	6	1
	20	□		MPS0450-L20C	145	105	36	6	1
	25	□		MPS0450-L25C	167	127	36	6	1
	30	□		MPS0450-L30C	190	150	36	6	1
	35	□		MPS0450-L35C	212	172	36	6	1
	40	●		MPS0450-L40C	236	196	36	6	1
4.6	3	●		MPS0460S-DIN	66	24	36	6	2
	3	●		MPS0460S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	●		MPS0460L-DIN	74	36	36	6	2
	5	●		MPS0460L-DIN-C	74	36	36	6	1
	8	●		MPS0460-L8C	96	55	36	6	1
	10	□		MPS0460-L10C	106	66	36	6	1
	12	●		MPS0460-L12C	116	76	36	6	1
	15	●		MPS0460-L15C	131	91	36	6	1
	20	□		MPS0460-L20C	156	116	36	6	1
	25	□		MPS0460-L25C	181	141	36	6	1
	30	□		MPS0460-L30C	206	166	36	6	1
	35	□		MPS0460-L35C	230	185	36	6	1
	40	□		MPS0460-L40C	255	205	36	6	1
4.65	3	●		MPS0465S-DIN	66	24	36	6	2
	3	●		MPS0465S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	●		MPS0465L-DIN	74	36	36	6	2
	5	●		MPS0465L-DIN-C	74	36	36	6	1
4.7	3	●		MPS0470S-DIN	66	24	36	6	2
	3	●		MPS0470S-DIN-C	66	24	36	6	1
	5	●		MPS0470L-DIN	74	36	36	6	2
	5	●		MPS0470L-DIN-C	74	36	36	6	1
	8	●		MPS0470-L8C	96	55	36	6	1
	10	□		MPS0470-L10C	106	66	36	6	1
	12	●		MPS0470-L12C	116	76	36	6	1
	15	●		MPS0470-L15C	131	91	36	6	1
	20	□		MPS0470-L20C	156	116	36	6	1
	25	□		MPS0470-L25C	181	141	36	6	1
	30	□		MPS0470-L30C	206	166	36	6	1
	35	□		MPS0470-L35C	230	185	36	6	1
	40	□		MPS0470-L40C	255	205	36	6	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
4.8	3	●		MPS0480S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0480S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0480L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0480L-DIN-C	82	44	36	6	1
	8	●		MPS0480-L8C	96	55	36	6	1
	10	□		MPS0480-L10C	106	66	36	6	1
	12	●		MPS0480-L12C	116	76	36	6	1
	15	●		MPS0480-L15C	131	91	36	6	1
	20	□		MPS0480-L20C	156	116	36	6	1
	25	□		MPS0480-L25C	181	141	36	6	1
	30	□		MPS0480-L30C	206	166	36	6	1
	35	□		MPS0480-L35C	230	191	36	6	1
	40	□		MPS0480-L40C	255	216	36	6	1
4.9	3	●		MPS0490S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0490S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0490L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0490L-DIN-C	82	44	36	6	1
	8	●		MPS0490-L8C	96	55	36	6	1
	10	□		MPS0490-L10C	106	66	36	6	1
	12	●		MPS0490-L12C	116	76	36	6	1
	15	●		MPS0490-L15C	131	91	36	6	1
	20	□		MPS0490-L20C	156	116	36	6	1
	25	□		MPS0490-L25C	181	141	36	6	1
	30	□		MPS0490-L30C	206	166	36	6	1
	35	□		MPS0490-L35C	230	191	36	6	1
	40	□		MPS0490-L40C	255	216	36	6	1
5.0	3	●		MPS0500S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0500S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0500L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0500L-DIN-C	82	44	36	6	1
	8	●		MPS0500-L8C	96	55	36	6	1
	10	●		MPS0500-L10C	106	66	36	6	1
	12	●		MPS0500-L12C	116	76	36	6	1
	15	●		MPS0500-L15C	131	91	36	6	1
	20	●		MPS0500-L20C	156	116	36	6	1
	25	●		MPS0500-L25C	181	141	36	6	1
	30	●		MPS0500-L30C	206	166	36	6	1
	35	□		MPS0500-L35C	230	191	36	6	1
	40	●		MPS0500-L40C	255	216	36	6	1
5.05	3	●		MPS0505S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0505S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0505L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0505L-DIN-C	82	44	36	6	1
5.1	3	●		MPS0510S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0510S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0510L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0510L-DIN-C	82	44	36	6	1
	8	●		MPS0510-L8C	102	62	36	6	1
	10	□		MPS0510-L10C	113	73	36	6	1
	12	●		MPS0510-L12C	124	84	36	6	1
	15	●		MPS0510-L15C	140	100	36	6	1
	20	□		MPS0510-L20C	168	128	36	6	1
	25	□		MPS0510-L25C	195	155	36	6	1
	30	□		MPS0510-L30C	223	183	36	6	1
	35	□		MPS0510-L35C	249	204	36	6	1
	40	□		MPS0510-L40C	279	231	36	6	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L053
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MPS

Typ z podwójną łysinką

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
5.2	3	●		MPS0520S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0520S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0520L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0520L-DIN-C	82	44	36	6	1
	8	●		MPS0520-L8C	102	62	36	6	1
	10	□		MPS0520-L10C	113	73	36	6	1
	12	●		MPS0520-L12C	124	84	36	6	1
	15	●		MPS0520-L15C	140	100	36	6	1
	20	□		MPS0520-L20C	168	128	36	6	1
	25	□		MPS0520-L25C	195	155	36	6	1
	30	□		MPS0520-L30C	223	183	36	6	1
	35	□		MPS0520-L35C	249	204	36	6	1
	40	□		MPS0520-L40C	279	231	36	6	1
5.3	3	●		MPS0530S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0530S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0530L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0530L-DIN-C	82	44	36	6	1
	8	●		MPS0530-L8C	102	62	36	6	1
	10	□		MPS0530-L10C	113	73	36	6	1
	12	●		MPS0530-L12C	124	84	36	6	1
	15	●		MPS0530-L15C	140	100	36	6	1
	20	□		MPS0530-L20C	168	128	36	6	1
	25	□		MPS0530-L25C	195	155	36	6	1
	30	□		MPS0530-L30C	223	183	36	6	1
	35	□		MPS0530-L35C	249	210	36	6	1
	40	□		MPS0530-L40C	279	241	36	6	1
5.4	3	●		MPS0540S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0540S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0540L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0540L-DIN-C	82	44	36	6	1
	8	●		MPS0540-L8C	102	62	36	6	1
	10	□		MPS0540-L10C	113	73	36	6	1
	12	●		MPS0540-L12C	124	84	36	6	1
	15	●		MPS0540-L15C	140	100	36	6	1
	20	□		MPS0540-L20C	168	128	36	6	1
	25	□		MPS0540-L25C	195	155	36	6	1
	30	□		MPS0540-L30C	223	183	36	6	1
	35	□		MPS0540-L35C	249	210	36	6	1
	40	□		MPS0540-L40C	279	241	36	6	1
5.5	3	●		MPS0550S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0550S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0550L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0550L-DIN-C	82	44	36	6	1
	8	●		MPS0550-L8C	102	62	36	6	1
	10	□		MPS0550-L10C	113	73	36	6	1
	12	●		MPS0550-L12C	124	84	36	6	1
	15	●		MPS0550-L15C	140	100	36	6	1
	20	□		MPS0550-L20C	168	128	36	6	1
	25	□		MPS0550-L25C	195	155	36	6	1
	30	□		MPS0550-L30C	223	183	36	6	1
	35	□		MPS0550-L35C	249	210	36	6	1
	40	●		MPS0550-L40C	279	241	36	6	1
5.55	3	●		MPS0555S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0555S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0555L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0555L-DIN-C	82	44	36	6	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
5.6	3	●		MPS0560S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0560S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0560L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0560L-DIN-C	82	44	36	6	1
	8	●		MPS0560-L8C	107	67	36	6	1
	10	□		MPS0560-L10C	119	79	36	6	1
	12	●		MPS0560-L12C	131	91	36	6	1
	15	●		MPS0560-L15C	149	109	36	6	1
	20	□		MPS0560-L20C	179	139	36	6	1
	25	□		MPS0560-L25C	209	169	36	6	1
	30	□		MPS0560-L30C	239	199	36	6	1
	35	□		MPS0560-L35C	268	223	36	6	1
	40	□		MPS0560-L40C	299	251	36	6	1
5.7	3	●		MPS0570S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0570S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0570L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0570L-DIN-C	82	44	36	6	1
	8	●		MPS0570-L8C	107	67	36	6	1
	10	□		MPS0570-L10C	119	79	36	6	1
	12	●		MPS0570-L12C	131	91	36	6	1
	15	●		MPS0570-L15C	149	109	36	6	1
	20	□		MPS0570-L20C	179	139	36	6	1
	25	□		MPS0570-L25C	209	169	36	6	1
	30	□		MPS0570-L30C	239	199	36	6	1
	35	□		MPS0570-L35C	268	223	36	6	1
	40	□		MPS0570-L40C	299	251	36	6	1
5.8	3	●		MPS0580S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0580S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0580L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0580L-DIN-C	82	44	36	6	1
	8	●		MPS0580-L8C	107	67	36	6	1
	10	□		MPS0580-L10C	119	79	36	6	1
	12	●		MPS0580-L12C	131	91	36	6	1
	15	●		MPS0580-L15C	149	109	36	6	1
	20	□		MPS0580-L20C	179	139	36	6	1
	25	□		MPS0580-L25C	209	169	36	6	1
	30	□		MPS0580-L30C	239	199	36	6	1
	35	□		MPS0580-L35C	268	229	36	6	1
	40	□		MPS0580-L40C	299	261	36	6	1
5.9	3	●		MPS0590S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0590S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0590L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0590L-DIN-C	82	44	36	6	1
	8	●		MPS0590-L8C	107	67	36	6	1
	10	□		MPS0590-L10C	119	79	36	6	1
	12	●		MPS0590-L12C	131	91	36	6	1
	15	●		MPS0590-L15C	149	109	36	6	1
	20	□		MPS0590-L20C	179	139	36	6	1
	25	□		MPS0590-L25C	209	169	36	6	1
	30	□		MPS0590-L30C	239	199	36	6	1
	35	□		MPS0590-L35C	268	229	36	6	1
	40	□		MPS0590-L40C	299	261	36	6	1

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
6.0	3	●		MPS0600S-DIN	66	28	36	6	2
	3	●		MPS0600S-DIN-C	66	28	36	6	1
	5	●		MPS0600L-DIN	82	44	36	6	2
	5	●		MPS0600L-DIN-C	82	44	36	6	1
	8	●		MPS0600-L8C	107	67	36	6	1
	10	●		MPS0600-L10C	119	79	36	6	1
	12	●		MPS0600-L12C	131	91	36	6	1
	15	●		MPS0600-L15C	149	109	36	6	1
	20	●		MPS0600-L20C	179	139	36	6	1
	25	●		MPS0600-L25C	209	169	36	6	1
	30	●		MPS0600-L30C	239	199	36	6	1
	35	□		MPS0600-L35C	268	229	36	6	1
	40	●		MPS0600-L40C	299	261	36	6	1
6.05	3	●		MPS0605S-DIN	79	34	36	8	2
	3	●		MPS0605S-DIN-C	79	34	36	8	1
	5	●		MPS0605L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0605L-DIN-C	91	53	36	8	1
6.1	3	●		MPS0610S-DIN	79	34	36	8	2
	3	●		MPS0610S-DIN-C	79	34	36	8	1
	5	●		MPS0610L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0610L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0610-L8C	113	73	36	8	1
	10	□		MPS0610-L10C	126	86	36	8	1
	12	●		MPS0610-L12C	139	99	36	8	1
	15	●		MPS0610-L15C	158	118	36	8	1
	20	□		MPS0610-L20C	191	151	36	8	1
	25	□		MPS0610-L25C	223	183	36	8	1
	30	□		MPS0610-L30C	256	216	36	8	1
	35	□		MPS0610-L35C	287	241	36	8	1
	40	□		MPS0610-L40C	321	271	36	8	1
6.2	3	●		MPS0620S-DIN	79	34	36	8	2
	3	●		MPS0620S-DIN-C	79	34	36	8	1
	5	●		MPS0620L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0620L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0620-L8C	113	76	36	8	1
	10	□		MPS0620-L10C	126	86	36	8	1
	12	●		MPS0620-L12C	139	99	36	8	1
	15	●		MPS0620-L15C	158	118	36	8	1
	20	□		MPS0620-L20C	191	151	36	8	1
	25	□		MPS0620-L25C	223	183	36	8	1
	30	□		MPS0620-L30C	256	216	36	8	1
	35	□		MPS0620-L35C	287	241	36	8	1
	40	□		MPS0620-L40C	321	271	36	8	1
6.3	3	●		MPS0630S-DIN	79	34	36	8	2
	3	●		MPS0630S-DIN-C	79	34	36	8	1
	5	●		MPS0630L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0630L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0630-L8C	113	73	36	8	1
	10	□		MPS0630-L10C	126	86	36	8	1
	12	●		MPS0630-L12C	139	99	36	8	1
	15	●		MPS0630-L15C	158	118	36	8	1
	20	□		MPS0630-L20C	191	151	36	8	1
	25	□		MPS0630-L25C	223	183	36	8	1
	30	□		MPS0630-L30C	256	216	36	8	1
	35	□		MPS0630-L35C	287	248	36	8	1
	40	□		MPS0630-L40C	321	281	36	8	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
6.4	3	●		MPS0640S-DIN	79	34	36	8	2
	3	●		MPS0640S-DIN-C	79	34	36	8	1
	5	●		MPS0640L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0640L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0640-L8C	113	73	36	8	1
	10	□		MPS0640-L10C	126	86	36	8	1
	12	●		MPS0640-L12C	139	99	36	8	1
	15	●		MPS0640-L15C	158	118	36	8	1
	20	□		MPS0640-L20C	191	151	36	8	1
	25	□		MPS0640-L25C	223	183	36	8	1
	30	□		MPS0640-L30C	256	216	36	8	1
	35	□		MPS0640-L35C	287	248	36	8	1
	40	□		MPS0640-L40C	321	281	36	8	1
6.5	3	●		MPS0650S-DIN	79	34	36	8	2
	3	●		MPS0650S-DIN-C	79	34	36	8	1
	5	●		MPS0650L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0650L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0650-L8C	113	73	36	8	1
	10	□		MPS0650-L10C	126	86	36	8	1
	12	●		MPS0650-L12C	139	99	36	8	1
	15	●		MPS0650-L15C	158	118	36	8	1
	20	□		MPS0650-L20C	191	151	36	8	1
	25	□		MPS0650-L25C	223	183	36	8	1
	30	□		MPS0650-L30C	256	216	36	8	1
	35	□		MPS0650-L35C	287	248	36	8	1
	40	●		MPS0650-L40C	321	281	36	8	1
6.6	3	●		MPS0660S-DIN	79	34	36	8	2
	3	●		MPS0660S-DIN-C	79	34	36	8	1
	5	●		MPS0660L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0660L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0660-L8C	118	78	36	8	1
	10	□		MPS0660-L10C	132	92	36	8	1
	12	●		MPS0660-L12C	146	106	36	8	1
	15	●		MPS0660-L15C	167	127	36	8	1
	20	□		MPS0660-L20C	202	162	36	8	1
	25	□		MPS0660-L25C	237	197	36	8	1
	30	□		MPS0660-L30C	272	232	36	8	1
	35	□		MPS0660-L35C	306	267	36	8	1
	40	□		MPS0660-L40C	341	301	36	8	1
6.7	3	●		MPS0670S-DIN	79	34	36	8	2
	3	●		MPS0670S-DIN-C	79	34	36	8	1
	5	●		MPS0670L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0670L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0670-L8C	118	78	36	8	1
	10	□		MPS0670-L10C	132	92	36	8	1
	12	●		MPS0670-L12C	146	106	36	8	1
	15	●		MPS0670-L15C	167	127	36	8	1
	20	□		MPS0670-L20C	202	162	36	8	1
	25	□		MPS0670-L25C	237	197	36	8	1
	30	□		MPS0670-L30C	272	232	36	8	1
	35	□		MPS0670-L35C	306	267	36	8	1
	40	□		MPS0670-L40C	341	301	36	8	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L053
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MPS

Typ z podwójną łysinką

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
6.8	3	●		MPS0680S-DIN	79	34	36	8	2
	3	●		MPS0680S-DIN-C	79	34	36	8	1
	5	●		MPS0680L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0680L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0680-L8C	118	78	36	8	1
	10	□		MPS0680-L10C	132	92	36	8	1
	12	●		MPS0680-L12C	146	106	36	8	1
	15	●		MPS0680-L15C	167	127	36	8	1
	20	□		MPS0680-L20C	202	162	36	8	1
	25	□		MPS0680-L25C	237	197	36	8	1
	30	□		MPS0680-L30C	272	232	36	8	1
	35	□		MPS0680-L35C	306	267	36	8	1
	40	●		MPS0680-L40C	341	301	36	8	1
6.9	3	●		MPS0690S-DIN	79	34	36	8	2
	3	●		MPS0690S-DIN-C	79	34	36	8	1
	5	●		MPS0690L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0690L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0690-L8C	118	78	36	8	1
	10	□		MPS0690-L10C	132	92	36	8	1
	12	●		MPS0690-L12C	146	106	36	8	1
	15	●		MPS0690-L15C	167	127	36	8	1
	20	□		MPS0690-L20C	202	162	36	8	1
	25	□		MPS0690-L25C	237	197	36	8	1
	30	□		MPS0690-L30C	272	232	36	8	1
	35	□		MPS0690-L35C	306	267	36	8	1
	40	□		MPS0690-L40C	341	301	36	8	1
7.0	3	●		MPS0700S-DIN	79	34	36	8	2
	3	●		MPS0700S-DIN-C	79	34	36	8	1
	5	●		MPS0700L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0700L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0700-L8C	118	78	36	8	1
	10	●		MPS0700-L10C	132	92	36	8	1
	12	●		MPS0700-L12C	146	106	36	8	1
	15	●		MPS0700-L15C	167	127	36	8	1
	20	●		MPS0700-L20C	202	162	36	8	1
	25	□		MPS0700-L25C	237	197	36	8	1
	30	●		MPS0700-L30C	272	232	36	8	1
	35	□		MPS0700-L35C	306	267	36	8	1
	40	●		MPS0700-L40C	341	301	36	8	1
7.1	3	●		MPS0710S-DIN	79	41	36	8	2
	3	●		MPS0710S-DIN-C	79	41	36	8	1
	5	●		MPS0710L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0710L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0710-L8C	124	84	36	8	1
	10	□		MPS0710-L10C	139	99	36	8	1
	12	●		MPS0710-L12C	154	114	36	8	1
	15	●		MPS0710-L15C	176	136	36	8	1
	20	□		MPS0710-L20C	214	174	36	8	1
	25	□		MPS0710-L25C	251	211	36	8	1
	30	□		MPS0710-L30C	289	249	36	8	1
	35	□		MPS0710-L35C	325	286	36	8	1
	40	□		MPS0710-L40C	360	321	36	8	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
7.2	3	●		MPS0720S-DIN	79	41	36	8	2
	3	●		MPS0720S-DIN-C	79	41	36	8	1
	5	●		MPS0720L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0720L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0720-L8C	124	84	36	8	1
	10	□		MPS0720-L10C	139	99	36	8	1
	12	●		MPS0720-L12C	154	114	36	8	1
	15	□		MPS0720-L15C	176	136	36	8	1
	20	□		MPS0720-L20C	214	174	36	8	1
	25	□		MPS0720-L25C	251	211	36	8	1
	30	□		MPS0720-L30C	289	249	36	8	1
	35	□		MPS0720-L35C	325	286	36	8	1
	40	□		MPS0720-L40C	360	321	36	8	1
7.3	3	●		MPS0730S-DIN	79	41	36	8	2
	3	●		MPS0730S-DIN-C	79	41	36	8	1
	5	●		MPS0730L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0730L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0730-L8C	124	84	36	8	1
	10	□		MPS0730-L10C	139	99	36	8	1
	12	●		MPS0730-L12C	154	114	36	8	1
	15	□		MPS0730-L15C	176	136	36	8	1
	20	□		MPS0730-L20C	214	174	36	8	1
	25	□		MPS0730-L25C	251	211	36	8	1
	30	□		MPS0730-L30C	289	249	36	8	1
	35	□		MPS0730-L35C	325	286	36	8	1
	40	□		MPS0730-L40C	360	321	36	8	1
7.4	3	●		MPS0740S-DIN	79	41	36	8	2
	3	●		MPS0740S-DIN-C	79	41	36	8	1
	5	●		MPS0740L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0740L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0740-L8C	124	84	36	8	1
	10	□		MPS0740-L10C	139	99	36	8	1
	12	●		MPS0740-L12C	154	114	36	8	1
	15	□		MPS0740-L15C	176	136	36	8	1
	20	□		MPS0740-L20C	214	174	36	8	1
	25	□		MPS0740-L25C	251	211	36	8	1
	30	□		MPS0740-L30C	289	249	36	8	1
	35	□		MPS0740-L35C	325	286	36	8	1
	40	□		MPS0740-L40C	360	321	36	8	1
7.5	3	●		MPS0750S-DIN	79	41	36	8	2
	3	●		MPS0750S-DIN-C	79	41	36	8	1
	5	●		MPS0750L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0750L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0750-L8C	124	84	36	8	1
	10	□		MPS0750-L10C	139	99	36	8	1
	12	●		MPS0750-L12C	154	114	36	8	1
	15	●		MPS0750-L15C	176	136	36	8	1
	20	□		MPS0750-L20C	214	174	36	8	1
	25	□		MPS0750-L25C	251	211	36	8	1
	30	□		MPS0750-L30C	289	249	36	8	1
	35	□		MPS0750-L35C	325	286	36	8	1
	40	●		MPS0750-L40C	360	321	36	8	1

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
7.6	3	●		MPS0760S-DIN	79	41	36	8	2
	3	●		MPS0760S-DIN-C	79	41	36	8	1
	5	●		MPS0760L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0760L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0760-L8C	129	89	36	8	1
	10	□		MPS0760-L10C	145	105	36	8	1
	12	●		MPS0760-L12C	161	121	36	8	1
	15	●		MPS0760-L15C	185	145	36	8	1
	20	□		MPS0760-L20C	225	185	36	8	1
	25	□		MPS0760-L25C	265	225	36	8	1
	30	□		MPS0760-L30C	305	265	36	8	1
	35	□		MPS0760-L35C	344	305	36	8	1
	40	□		MPS0760-L40C	379	341	36	8	1
7.7	3	●		MPS0770S-DIN	79	41	36	8	2
	3	●		MPS0770S-DIN-C	79	41	36	8	1
	5	●		MPS0770L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0770L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0770-L8C	129	89	36	8	1
	10	□		MPS0770-L10C	145	105	36	8	1
	12	●		MPS0770-L12C	161	121	36	8	1
	15	●		MPS0770-L15C	185	145	36	8	1
	20	□		MPS0770-L20C	225	185	36	8	1
	25	□		MPS0770-L25C	265	225	36	8	1
	30	□		MPS0770-L30C	305	265	36	8	1
	35	□		MPS0770-L35C	344	305	36	8	1
	40	□		MPS0770-L40C	379	341	36	8	1
7.8	3	●		MPS0780S-DIN	79	41	36	8	2
	3	●		MPS0780S-DIN-C	79	41	36	8	1
	5	●		MPS0780L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0780L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0780-L8C	129	89	36	8	1
	10	□		MPS0780-L10C	145	105	36	8	1
	12	●		MPS0780-L12C	161	121	36	8	1
	15	●		MPS0780-L15C	185	145	36	8	1
	20	□		MPS0780-L20C	225	185	36	8	1
	25	□		MPS0780-L25C	265	225	36	8	1
	30	□		MPS0780-L30C	305	265	36	8	1
	35	□		MPS0780-L35C	344	305	36	8	1
	40	□		MPS0780-L40C	379	341	36	8	1
7.9	3	●		MPS0790S-DIN	79	41	36	8	2
	3	●		MPS0790S-DIN-C	79	41	36	8	1
	5	●		MPS0790L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0790L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0790-L8C	129	89	36	8	1
	10	□		MPS0790-L10C	145	105	36	8	1
	12	●		MPS0790-L12C	161	121	36	8	1
	15	□		MPS0790-L15C	185	145	36	8	1
	20	□		MPS0790-L20C	225	185	36	8	1
	25	□		MPS0790-L25C	265	225	36	8	1
	30	□		MPS0790-L30C	305	265	36	8	1
	35	□		MPS0790-L35C	344	305	36	8	1
	40	□		MPS0790-L40C	379	341	36	8	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
8.0	3	●		MPS0800S-DIN	79	41	36	8	2
	3	●		MPS0800S-DIN-C	79	41	36	8	1
	5	●		MPS0800L-DIN	91	53	36	8	2
	5	●		MPS0800L-DIN-C	91	53	36	8	1
	8	●		MPS0800-L8C	129	89	36	8	1
	10	●		MPS0800-L10C	145	105	36	8	1
	12	●		MPS0800-L12C	161	121	36	8	1
	15	●		MPS0800-L15C	185	145	36	8	1
	20	●		MPS0800-L20C	225	185	36	8	1
	25	●		MPS0800-L25C	265	225	36	8	1
	30	●		MPS0800-L30C	305	265	36	8	1
	35	□		MPS0800-L35C	344	305	36	8	1
	40	●		MPS0800-L40C	379	341	36	8	1
8.05	3	●		MPS0805S-DIN	88	46	40	10	2
	3	●		MPS0805S-DIN-C	88	46	40	10	1
	5	●		MPS0805L-DIN	102	60	40	10	2
	5	●		MPS0805L-DIN-C	102	60	40	10	1
8.1	3	●		MPS0810S-DIN	88	46	40	10	2
	3	●		MPS0810S-DIN-C	88	46	40	10	1
	5	●		MPS0810L-DIN	102	60	40	10	2
	5	●		MPS0810L-DIN-C	102	60	40	10	1
	8	●		MPS0810-L8C	139	95	40	10	1
	10	□		MPS0810-L10C	156	112	40	10	1
	12	●		MPS0810-L12C	173	129	40	10	1
	15	●		MPS0810-L15C	198	154	40	10	1
	20	□		MPS0810-L20C	241	197	40	10	1
	25	□		MPS0810-L25C	283	239	40	10	1
	30	□		MPS0810-L30C	326	282	40	10	1
	35	□		MPS0810-L35C	367	324	40	10	1
	40	□		MPS0810-L40C	411	366	40	10	1
8.2	3	●		MPS0820S-DIN	88	46	40	10	2
	3	●		MPS0820S-DIN-C	88	46	40	10	1
	5	●		MPS0820L-DIN	102	60	40	10	2
	5	●		MPS0820L-DIN-C	102	60	40	10	1
	8	●		MPS0820-L8C	139	95	40	10	1
	10	□		MPS0820-L10C	156	112	40	10	1
	12	●		MPS0820-L12C	173	129	40	10	1
	15	●		MPS0820-L15C	198	154	40	10	1
	20	□		MPS0820-L20C	241	197	40	10	1
	25	□		MPS0820-L25C	283	239	40	10	1
	30	□		MPS0820-L30C	326	282	40	10	1
	35	□		MPS0820-L35C	367	324	40	10	1
	40	□		MPS0820-L40C	411	366	40	10	1
8.3	3	●		MPS0830S-DIN	88	46	40	10	2
	3	●		MPS0830S-DIN-C	88	46	40	10	1
	5	●		MPS0830L-DIN	102	60	40	10	2
	5	●		MPS0830L-DIN-C	102	60	40	10	1
	8	●		MPS0830-L8C	139	95	40	10	1
	10	□		MPS0830-L10C	156	112	40	10	1
	12	●		MPS0830-L12C	173	129	40	10	1
	15	□		MPS0830-L15C	198	154	40	10	1
	20	□		MPS0830-L20C	241	197	40	10	1
	25	□		MPS0830-L25C	283	239	40	10	1
	30	□		MPS0830-L30C	326	282	40	10	1
	35	□		MPS0830-L35C	368	325	40	10	1
	40	□		MPS0830-L40C	412	367	40	10	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L053
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MPS

Typ z podwójną łysinką

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
8.4	3	●		MPS0840S-DIN	88	46	40	10	2
	3	●		MPS0840S-DIN-C	88	46	40	10	1
	5	●		MPS0840L-DIN	102	60	40	10	2
	5	●		MPS0840L-DIN-C	102	60	40	10	1
	8	●		MPS0840-L8C	139	95	40	10	1
	10	□		MPS0840-L10C	156	112	40	10	1
	12	●		MPS0840-L12C	173	129	40	10	1
	15	●		MPS0840-L15C	198	154	40	10	1
	20	□		MPS0840-L20C	241	197	40	10	1
	25	□		MPS0840-L25C	283	239	40	10	1
	30	□		MPS0840-L30C	326	282	40	10	1
	35	□		MPS0840-L35C	368	325	40	10	1
	40	□		MPS0840-L40C	412	367	40	10	1
8.5	3	●		MPS0850S-DIN	88	46	40	10	2
	3	●		MPS0850S-DIN-C	88	46	40	10	1
	5	●		MPS0850L-DIN	102	60	40	10	2
	5	●		MPS0850L-DIN-C	102	60	40	10	1
	8	●		MPS0850-L8C	139	95	40	10	1
	10	□		MPS0850-L10C	156	112	40	10	1
	12	●		MPS0850-L12C	173	129	40	10	1
	15	●		MPS0850-L15C	198	154	40	10	1
	20	●		MPS0850-L20C	241	197	40	10	1
	25	□		MPS0850-L25C	283	239	40	10	1
	30	□		MPS0850-L30C	326	282	40	10	1
	35	□		MPS0850-L35C	368	325	40	10	1
	40	●		MPS0850-L40C	412	367	40	10	1
8.6	3	●		MPS0860S-DIN	88	46	40	10	2
	3	●		MPS0860S-DIN-C	88	46	40	10	1
	5	●		MPS0860L-DIN	102	60	40	10	2
	5	●		MPS0860L-DIN-C	102	60	40	10	1
	8	●		MPS0860-L8C	144	100	40	10	1
	10	□		MPS0860-L10C	162	118	40	10	1
	12	●		MPS0860-L12C	180	136	40	10	1
	15	●		MPS0860-L15C	207	163	40	10	1
	20	□		MPS0860-L20C	252	208	40	10	1
	25	□		MPS0860-L25C	297	253	40	10	1
	30	□		MPS0860-L30C	342	298	40	10	1
	35	□		MPS0860-L35C	387	344	40	10	1
	40	□		MPS0860-L40C	436	392	40	10	1
8.7	3	●		MPS0870S-DIN	88	46	40	10	2
	3	●		MPS0870S-DIN-C	88	46	40	10	1
	5	●		MPS0870L-DIN	102	60	40	10	2
	5	●		MPS0870L-DIN-C	102	60	40	10	1
	8	●		MPS0870-L8C	144	100	40	10	1
	10	□		MPS0870-L10C	162	118	40	10	1
	12	●		MPS0870-L12C	180	136	40	10	1
	15	●		MPS0870-L15C	207	163	40	10	1
	20	□		MPS0870-L20C	252	208	40	10	1
	25	□		MPS0870-L25C	297	253	40	10	1
	30	□		MPS0870-L30C	342	298	40	10	1
	35	□		MPS0870-L35C	387	344	40	10	1
	40	□		MPS0870-L40C	436	392	40	10	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
8.8	3	●		MPS0880S-DIN	88	46	40	10	2
	3	●		MPS0880S-DIN-C	88	46	40	10	1
	5	●		MPS0880L-DIN	102	60	40	10	2
	5	●		MPS0880L-DIN-C	102	60	40	10	1
	8	●		MPS0880-L8C	144	100	40	10	1
	10	□		MPS0880-L10C	162	118	40	10	1
	12	●		MPS0880-L12C	180	136	40	10	1
	15	●		MPS0880-L15C	207	163	40	10	1
	20	□		MPS0880-L20C	252	208	40	10	1
	25	□		MPS0880-L25C	297	253	40	10	1
	30	□		MPS0880-L30C	342	298	40	10	1
	35	□		MPS0880-L35C	387	344	40	10	1
	40	□		MPS0880-L40C	436	392	40	10	1
8.9	3	●		MPS0890S-DIN	88	46	40	10	2
	3	●		MPS0890S-DIN-C	88	46	40	10	1
	5	●		MPS0890L-DIN	102	60	40	10	2
	5	●		MPS0890L-DIN-C	102	60	40	10	1
	8	●		MPS0890-L8C	144	100	40	10	1
	10	□		MPS0890-L10C	162	118	40	10	1
	12	●		MPS0890-L12C	180	136	40	10	1
	15	□		MPS0890-L15C	207	163	40	10	1
	20	□		MPS0890-L20C	252	208	40	10	1
	25	□		MPS0890-L25C	297	253	40	10	1
	30	□		MPS0890-L30C	342	298	40	10	1
	35	□		MPS0890-L35C	387	344	40	10	1
	40	□		MPS0890-L40C	436	392	40	10	1
9.0	3	●		MPS0900S-DIN	88	46	40	10	2
	3	●		MPS0900S-DIN-C	88	46	40	10	1
	5	●		MPS0900L-DIN	102	60	40	10	2
	5	●		MPS0900L-DIN-C	102	60	40	10	1
	8	●		MPS0900-L8C	144	100	40	10	1
	10	●		MPS0900-L10C	162	118	40	10	1
	12	●		MPS0900-L12C	180	136	40	10	1
	15	●		MPS0900-L15C	207	163	40	10	1
	20	●		MPS0900-L20C	252	208	40	10	1
	25	□		MPS0900-L25C	297	253	40	10	1
	30	□		MPS0900-L30C	342	298	40	10	1
	35	□		MPS0900-L35C	387	344	40	10	1
	40	●		MPS0900-L40C	436	392	40	10	1
9.1	3	●		MPS0910S-DIN	89	47	40	10	2
	3	●		MPS0910S-DIN-C	89	47	40	10	1
	5	●		MPS0910L-DIN	103	62	40	10	2
	5	●		MPS0910L-DIN-C	103	62	40	10	1
	8	●		MPS0910-L8C	151	107	40	10	1
	10	□		MPS0910-L10C	170	126	40	10	1
	12	●		MPS0910-L12C	189	145	40	10	1
	15	●		MPS0910-L15C	217	173	40	10	1
	20	□		MPS0910-L20C	265	221	40	10	1
	25	□		MPS0910-L25C	312	268	40	10	1
	30	□		MPS0910-L30C	360	316	40	10	1
	35	□		MPS0910-L35C	406	363	40	10	1

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
9.2	3	●		MPS0920S-DIN	89	47	40	10	2
	3	●		MPS0920S-DIN-C	89	47	40	10	1
	5	●		MPS0920L-DIN	103	62	40	10	2
	5	●		MPS0920L-DIN-C	103	62	40	10	1
	8	●		MPS0920-L8C	151	107	40	10	1
	10	□		MPS0920-L10C	170	126	40	10	1
	12	●		MPS0920-L12C	189	145	40	10	1
	15	●		MPS0920-L15C	217	173	40	10	1
	20	□		MPS0920-L20C	265	221	40	10	1
	25	□		MPS0920-L25C	312	268	40	10	1
	30	□		MPS0920-L30C	360	316	40	10	1
	35	□		MPS0920-L35C	406	363	40	10	1
9.3	3	●		MPS0930S-DIN	89	47	40	10	2
	3	●		MPS0930S-DIN-C	89	47	40	10	1
	5	●		MPS0930L-DIN	103	62	40	10	2
	5	●		MPS0930L-DIN-C	103	62	40	10	1
	8	●		MPS0930-L8C	151	107	40	10	1
	10	□		MPS0930-L10C	170	126	40	10	1
	12	●		MPS0930-L12C	189	145	40	10	1
	15	□		MPS0930-L15C	217	173	40	10	1
	20	□		MPS0930-L20C	265	221	40	10	1
	25	□		MPS0930-L25C	312	268	40	10	1
	30	□		MPS0930-L30C	360	316	40	10	1
	35	□		MPS0930-L35C	406	363	40	10	1
9.4	3	●		MPS0940S-DIN	89	47	40	10	2
	3	●		MPS0940S-DIN-C	89	47	40	10	1
	5	●		MPS0940L-DIN	103	62	40	10	2
	5	●		MPS0940L-DIN-C	103	62	40	10	1
	8	●		MPS0940-L8C	151	107	40	10	1
	10	□		MPS0940-L10C	170	126	40	10	1
	12	●		MPS0940-L12C	189	145	40	10	1
	15	□		MPS0940-L15C	217	173	40	10	1
	20	□		MPS0940-L20C	265	221	40	10	1
	25	□		MPS0940-L25C	312	268	40	10	1
	30	□		MPS0940-L30C	360	316	40	10	1
	35	□		MPS0940-L35C	406	363	40	10	1
9.5	3	●		MPS0950S-DIN	89	47	40	10	2
	3	●		MPS0950S-DIN-C	89	47	40	10	1
	5	●		MPS0950L-DIN	103	62	40	10	2
	5	●		MPS0950L-DIN-C	103	62	40	10	1
	8	●		MPS0950-L8C	151	107	40	10	1
	10	□		MPS0950-L10C	170	126	40	10	1
	12	●		MPS0950-L12C	189	145	40	10	1
	15	●		MPS0950-L15C	217	173	40	10	1
	20	□		MPS0950-L20C	265	221	40	10	1
	25	□		MPS0950-L25C	312	268	40	10	1
	30	□		MPS0950-L30C	360	316	40	10	1
	35	□		MPS0950-L35C	406	363	40	10	1
9.6	3	●		MPS0960S-DIN	89	47	40	10	2
	3	●		MPS0960S-DIN-C	89	47	40	10	1
	5	●		MPS0960L-DIN	103	62	40	10	2
	5	●		MPS0960L-DIN-C	103	62	40	10	1
	8	●		MPS0960-L8C	156	112	40	10	1
	10	□		MPS0960-L10C	176	132	40	10	1
	12	●		MPS0960-L12C	196	152	40	10	1
	15	●		MPS0960-L15C	226	182	40	10	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
9.6	20	□		MPS0960-L20C	276	232	40	10	1
	25	□		MPS0960-L25C	326	282	40	10	1
	30	□		MPS0960-L30C	376	332	40	10	1
	35	□		MPS0960-L35C	425	382	40	10	1
9.7	3	●		MPS0970S-DIN	89	47	40	10	2
	3	●		MPS0970S-DIN-C	89	47	40	10	1
	5	●		MPS0970L-DIN	103	62	40	10	2
	5	●		MPS0970L-DIN-C	103	62	40	10	1
	8	●		MPS0970-L8C	156	112	40	10	1
	10	□		MPS0970-L10C	176	132	40	10	1
	12	●		MPS0970-L12C	196	152	40	10	1
	15	●		MPS0970-L15C	226	182	40	10	1
	20	□		MPS0970-L20C	276	232	40	10	1
	25	□		MPS0970-L25C	326	282	40	10	1
	30	□		MPS0970-L30C	376	332	40	10	1
	35	□		MPS0970-L35C	425	382	40	10	1
9.8	3	●		MPS0980S-DIN	89	47	40	10	2
	3	●		MPS0980S-DIN-C	89	47	40	10	1
	5	●		MPS0980L-DIN	103	62	40	10	2
	5	●		MPS0980L-DIN-C	103	62	40	10	1
	8	●		MPS0980-L8C	156	112	40	10	1
	10	□		MPS0980-L10C	176	132	40	10	1
	12	●		MPS0980-L12C	196	152	40	10	1
	15	●		MPS0980-L15C	226	182	40	10	1
	20	□		MPS0980-L20C	276	232	40	10	1
	25	□		MPS0980-L25C	326	282	40	10	1
	30	□		MPS0980-L30C	376	332	40	10	1
	35	□		MPS0980-L35C	425	382	40	10	1
9.9	3	●		MPS0990S-DIN	89	47	40	10	2
	3	●		MPS0990S-DIN-C	89	47	40	10	1
	5	●		MPS0990L-DIN	103	62	40	10	2
	5	●		MPS0990L-DIN-C	103	62	40	10	1
	8	●		MPS0990-L8C	156	112	40	10	1
	10	□		MPS0990-L10C	176	132	40	10	1
	12	●		MPS0990-L12C	196	152	40	10	1
	15	●		MPS0990-L15C	226	182	40	10	1
	20	□		MPS0990-L20C	276	232	40	10	1
	25	□		MPS0990-L25C	326	282	40	10	1
	30	□		MPS0990-L30C	376	332	40	10	1
	35	□		MPS0990-L35C	425	382	40	10	1
10.0	3	●		MPS1000S-DIN	89	47	40	10	2
	3	●		MPS1000S-DIN-C	89	47	40	10	1
	5	●		MPS1000L-DIN	103	62	40	10	2
	5	●		MPS1000L-DIN-C	103	62	40	10	1
	8	●		MPS1000-L8C	156	112	40	10	1
	10	●		MPS1000-L10C	176	132	40	10	1
	12	●		MPS1000-L12C	196	152	40	10	1
	15	●		MPS1000-L15C	226	182	40	10	1
	20	●		MPS1000-L20C	276	232	40	10	1
	25	□		MPS1000-L25C	326	282	40	10	1
	30	□		MPS1000-L30C	376	332	40	10	1
	35	□		MPS1000-L35C	425	382	40	10	1
10.05	3	●		MPS1005S-DIN	102	55	45	12	2
	3	●		MPS1005S-DIN-C	102	55	45	12	1
	5	●		MPS1005L-DIN	118	71	45	12	2
	5	●		MPS1005L-DIN-C	118	71	45	12	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L053
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MPS

Typ z podwójną łysinką

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
10.1	3	●		MPS1010S-DIN	102	55	45	12	2
	3	●		MPS1010S-DIN-C	102	55	45	12	1
	5	●		MPS1010L-DIN	118	71	45	12	2
	5	●		MPS1010L-DIN-C	118	71	45	12	1
	8	●		MPS1010-L8C	167	118	45	12	1
	10	□		MPS1010-L10C	188	139	45	12	1
	12	●		MPS1010-L12C	209	160	45	12	1
	15	●		MPS1010-L15C	240	191	45	12	1
	20	□		MPS1010-L20C	293	244	45	12	1
	25	□		MPS1010-L25C	345	296	45	12	1
10.2	3	●		MPS1020S-DIN	102	55	45	12	2
	3	●		MPS1020S-DIN-C	102	55	45	12	1
	5	●		MPS1020L-DIN	118	71	45	12	2
	5	●		MPS1020L-DIN-C	118	71	45	12	1
	8	●		MPS1020-L8C	167	118	45	12	1
	10	□		MPS1020-L10C	188	139	45	12	1
	12	●		MPS1020-L12C	209	160	45	12	1
	15	●		MPS1020-L15C	240	191	45	12	1
	20	□		MPS1020-L20C	293	244	45	12	1
	25	□		MPS1020-L25C	345	296	45	12	1
10.3	3	●		MPS1030S-DIN	102	55	45	12	2
	3	●		MPS1030S-DIN-C	102	55	45	12	1
	5	●		MPS1030L-DIN	118	71	45	12	2
	5	●		MPS1030L-DIN-C	118	71	45	12	1
	8	●		MPS1030-L8C	167	118	45	12	1
	10	□		MPS1030-L10C	188	139	45	12	1
	12	●		MPS1030-L12C	209	160	45	12	1
	15	□		MPS1030-L15C	240	191	45	12	1
	20	□		MPS1030-L20C	293	244	45	12	1
	25	□		MPS1030-L25C	345	296	45	12	1
10.4	3	●		MPS1040S-DIN	102	55	45	12	2
	3	●		MPS1040S-DIN-C	102	55	45	12	1
	5	●		MPS1040L-DIN	118	71	45	12	2
	5	●		MPS1040L-DIN-C	118	71	45	12	1
	8	●		MPS1040-L8C	167	118	45	12	1
	10	□		MPS1040-L10C	188	139	45	12	1
	12	●		MPS1040-L12C	209	160	45	12	1
	15	□		MPS1040-L15C	240	191	45	12	1
	20	□		MPS1040-L20C	293	244	45	12	1
	25	□		MPS1040-L25C	345	296	45	12	1
10.5	3	●		MPS1050S-DIN	102	55	45	12	2
	3	●		MPS1050S-DIN-C	102	55	45	12	1
	5	●		MPS1050L-DIN	118	71	45	12	2
	5	●		MPS1050L-DIN-C	118	71	45	12	1
	8	●		MPS1050-L8C	167	118	45	12	1
	10	□		MPS1050-L10C	188	139	45	12	1
	12	●		MPS1050-L12C	209	160	45	12	1
	15	●		MPS1050-L15C	240	191	45	12	1
	20	□		MPS1050-L20C	293	244	45	12	1
	25	□		MPS1050-L25C	345	296	45	12	1
10.6	3	●		MPS1060S-DIN	102	55	45	12	2
	3	●		MPS1060S-DIN-C	102	55	45	12	1
	5	●		MPS1060L-DIN	118	71	45	12	2
	5	●		MPS1060L-DIN-C	118	71	45	12	1
	8	●		MPS1060-L8C	172	123	45	12	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
10.6	10	□		MPS1060-L10C	194	145	45	12	1
	12	□		MPS1060-L12C	216	167	45	12	1
	15	□		MPS1060-L15C	249	200	45	12	1
	20	□		MPS1060-L20C	304	255	45	12	1
	25	□		MPS1060-L25C	359	310	45	12	1
10.7	3	●		MPS1070S-DIN	102	55	45	12	2
	3	●		MPS1070S-DIN-C	102	55	45	12	1
	5	●		MPS1070L-DIN	118	71	45	12	2
	5	●		MPS1070L-DIN-C	118	71	45	12	1
	8	●		MPS1070-L8C	172	123	45	12	1
	10	□		MPS1070-L10C	194	145	45	12	1
	12	●		MPS1070-L12C	216	167	45	12	1
	15	□		MPS1070-L15C	249	200	45	12	1
	20	□		MPS1070-L20C	304	255	45	12	1
	25	□		MPS1070-L25C	359	310	45	12	1
10.8	3	●		MPS1080S-DIN	102	55	45	12	2
	3	●		MPS1080S-DIN-C	102	55	45	12	1
	5	●		MPS1080L-DIN	118	71	45	12	2
	5	●		MPS1080L-DIN-C	118	71	45	12	1
	8	●		MPS1080-L8C	172	123	45	12	1
	10	□		MPS1080-L10C	194	145	45	12	1
	12	●		MPS1080-L12C	216	167	45	12	1
	15	□		MPS1080-L15C	249	200	45	12	1
	20	□		MPS1080-L20C	304	255	45	12	1
	25	□		MPS1080-L25C	359	310	45	12	1
10.9	3	●		MPS1090S-DIN	102	55	45	12	2
	3	●		MPS1090S-DIN-C	102	55	45	12	1
	5	●		MPS1090L-DIN	118	71	45	12	2
	5	●		MPS1090L-DIN-C	118	71	45	12	1
	8	●		MPS1090-L8C	172	123	45	12	1
	10	□		MPS1090-L10C	194	145	45	12	1
	12	□		MPS1090-L12C	216	167	45	12	1
	15	□		MPS1090-L15C	249	200	45	12	1
	20	□		MPS1090-L20C	304	255	45	12	1
	25	□		MPS1090-L25C	359	310	45	12	1
11.0	3	●		MPS1100S-DIN	102	55	45	12	2
	3	●		MPS1100S-DIN-C	102	55	45	12	1
	5	●		MPS1100L-DIN	118	71	45	12	2
	5	●		MPS1100L-DIN-C	118	71	45	12	1
	8	●		MPS1100-L8C	172	123	45	12	1
	10	□		MPS1100-L10C	194	145	45	12	1
	12	●		MPS1100-L12C	216	167	45	12	1
	15	●		MPS1100-L15C	249	200	45	12	1
	20	□		MPS1100-L20C	304	255	45	12	1
	25	□		MPS1100-L25C	359	310	45	12	1
11.1	3	●		MPS1110S-DIN	102	55	45	12	2
	3	●		MPS1110S-DIN-C	102	55	45	12	1
	5	●		MPS1110L-DIN	118	71	45	12	2
	5	●		MPS1110L-DIN-C	118	71	45	12	1
	8	●		MPS1110-L8C	178	129	45	12	1
	10	□		MPS1110-L10C	201	152	45	12	1
	12	●		MPS1110-L12C	224	175	45	12	1
	15	●		MPS1110-L15C	258	209	45	12	1
	20	□		MPS1110-L20C	316	267	45	12	1
	25	□		MPS1110-L25C	373	324	45	12	1

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
11.2	3	●		**MPS1120S-DIN**	102	55	45	12	2
	3	●		**MPS1120S-DIN-C**	102	55	45	12	1
	5	●		**MPS1120L-DIN**	118	71	45	12	2
	5	●		**MPS1120L-DIN-C**	118	71	45	12	1
	8	●		**MPS1120-L8C**	178	129	45	12	1
	10	□		**MPS1120-L10C**	201	152	45	12	1
	12	□		**MPS1120-L12C**	224	175	45	12	1
	15	●		**MPS1120-L15C**	258	209	45	12	1
	20	□		**MPS1120-L20C**	316	267	45	12	1
	25	□		**MPS1120-L25C**	373	324	45	12	1
11.3	3	●		**MPS1130S-DIN**	102	55	45	12	2
	3	●		**MPS1130S-DIN-C**	102	55	45	12	1
	5	●		**MPS1130L-DIN**	118	71	45	12	2
	5	●		**MPS1130L-DIN-C**	118	71	45	12	1
	8	●		**MPS1130-L8C**	178	129	45	12	1
	10	□		**MPS1130-L10C**	201	152	45	12	1
	12	□		**MPS1130-L12C**	224	175	45	12	1
	15	□		**MPS1130-L15C**	258	209	45	12	1
	20	□		**MPS1130-L20C**	316	267	45	12	1
	25	□		**MPS1130-L25C**	373	324	45	12	1
11.4	3	●		**MPS1140S-DIN**	102	55	45	12	2
	3	●		**MPS1140S-DIN-C**	102	55	45	12	1
	5	●		**MPS1140L-DIN**	118	71	45	12	2
	5	●		**MPS1140L-DIN-C**	118	71	45	12	1
	8	●		**MPS1140-L8C**	178	129	45	12	1
	10	□		**MPS1140-L10C**	201	152	45	12	1
	12	□		**MPS1140-L12C**	224	175	45	12	1
	15	□		**MPS1140-L15C**	258	209	45	12	1
	20	□		**MPS1140-L20C**	316	267	45	12	1
	25	□		**MPS1140-L25C**	373	324	45	12	1
11.5	3	●		**MPS1150S-DIN**	102	55	45	12	2
	3	●		**MPS1150S-DIN-C**	102	55	45	12	1
	5	●		**MPS1150L-DIN**	118	71	45	12	2
	5	●		**MPS1150L-DIN-C**	118	71	45	12	1
	8	●		**MPS1150-L8C**	178	129	45	12	1
	10	□		**MPS1150-L10C**	201	152	45	12	1
	12	●		**MPS1150-L12C**	224	175	45	12	1
	15	●		**MPS1150-L15C**	258	209	45	12	1
	20	□		**MPS1150-L20C**	316	267	45	12	1
	25	□		**MPS1150-L25C**	373	324	45	12	1
11.6	3	●		**MPS1160S-DIN**	102	55	45	12	2
	3	●		**MPS1160S-DIN-C**	102	55	45	12	1
	5	●		**MPS1160L-DIN**	118	71	45	12	2
	5	●		**MPS1160L-DIN-C**	118	71	45	12	1
	8	●		**MPS1160-L8C**	183	134	45	12	1
	10	□		**MPS1160-L10C**	207	158	45	12	1
	12	□		**MPS1160-L12C**	231	182	45	12	1
	15	□		**MPS1160-L15C**	267	218	45	12	1
	20	□		**MPS1160-L20C**	327	278	45	12	1
	25	□		**MPS1160-L25C**	387	338	45	12	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
11.7	3	●		**MPS1170S-DIN**	102	55	45	12	2
	3	●		**MPS1170S-DIN-C**	102	55	45	12	1
	5	●		**MPS1170L-DIN**	118	71	45	12	2
	5	●		**MPS1170L-DIN-C**	118	71	45	12	1
	8	●		**MPS1170-L8C**	183	134	45	12	1
	10	□		**MPS1170-L10C**	207	158	45	12	1
	12	●		**MPS1170-L12C**	231	182	45	12	1
	15	●		**MPS1170-L15C**	267	218	45	12	1
	20	□		**MPS1170-L20C**	327	278	45	12	1
	25	□		**MPS1170-L25C**	387	338	45	12	1
11.8	3	●		**MPS1180S-DIN**	102	55	45	12	2
	3	●		**MPS1180S-DIN-C**	102	55	45	12	1
	5	●		**MPS1180L-DIN**	118	71	45	12	2
	5	●		**MPS1180L-DIN-C**	118	71	45	12	1
	8	●		**MPS1180-L8C**	183	134	45	12	1
	10	□		**MPS1180-L10C**	207	158	45	12	1
	12	●		**MPS1180-L12C**	231	182	45	12	1
	15	●		**MPS1180-L15C**	267	218	45	12	1
	20	□		**MPS1180-L20C**	327	278	45	12	1
	25	□		**MPS1180-L25C**	387	338	45	12	1
11.9	3	●		**MPS1190S-DIN**	102	55	45	12	2
	3	●		**MPS1190S-DIN-C**	102	55	45	12	1
	5	●		**MPS1190L-DIN**	118	71	45	12	2
	5	●		**MPS1190L-DIN-C**	118	71	45	12	1
	8	●		**MPS1190-L8C**	183	134	45	12	1
	10	□		**MPS1190-L10C**	207	158	45	12	1
	12	□		**MPS1190-L12C**	231	182	45	12	1
	15	□		**MPS1190-L15C**	267	218	45	12	1
	20	□		**MPS1190-L20C**	327	278	45	12	1
	25	□		**MPS1190-L25C**	387	338	45	12	1
12.0	3	●		**MPS1200S-DIN**	102	55	45	12	2
	3	●		**MPS1200S-DIN-C**	102	55	45	12	1
	5	●		**MPS1200L-DIN**	118	71	45	12	2
	5	●		**MPS1200L-DIN-C**	118	71	45	12	1
	8	●		**MPS1200-L8C**	183	134	45	12	1
	10	□		**MPS1200-L10C**	207	158	45	12	1
	12	●		**MPS1200-L12C**	231	182	45	12	1
	15	●		**MPS1200-L15C**	267	218	45	12	1
	20	□		**MPS1200-L20C**	327	278	45	12	1
	25	□		**MPS1200-L25C**	387	338	45	12	1
12.05	3	●		**MPS1205S-DIN**	107	60	45	14	2
	3	●		**MPS1205S-DIN-C**	107	60	45	14	1
	5	●		**MPS1205L-DIN**	124	77	45	14	2
	5	●		**MPS1205L-DIN-C**	124	77	45	14	1
12.1	3	●		**MPS1210S-DIN**	107	60	45	14	2
	3	●		**MPS1210S-DIN-C**	107	60	45	14	1
	5	●		**MPS1210L-DIN**	124	77	45	14	2
	5	●		**MPS1210L-DIN-C**	124	77	45	14	1
	8	●		**MPS1210-L8C**	189	140	45	14	1
	10	□		**MPS1210-L10C**	214	165	45	14	1
	12	●		**MPS1210-L12C**	239	190	45	14	1
	15	●		**MPS1210-L15C**	276	227	45	14	1
	20	□		**MPS1210-L20C**	339	290	45	14	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L053
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MPS

Typ z podwójną łysinką

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
12.2	3	●		MPS1220S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1220S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1220L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1220L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1220-L8C	189	140	45	14	1
	10	□		MPS1220-L10C	214	165	45	14	1
	12	●		MPS1220-L12C	239	190	45	14	1
	15	●		MPS1220-L15C	276	227	45	14	1
	20	□		MPS1220-L20C	339	290	45	14	1
12.3	3	●		MPS1230S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1230S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1230L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1230L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1230-L8C	189	140	45	14	1
	10	□		MPS1230-L10C	214	165	45	14	1
	12	□		MPS1230-L12C	239	190	45	14	1
	15	□		MPS1230-L15C	276	227	45	14	1
	20	□		MPS1230-L20C	339	290	45	14	1
12.4	3	●		MPS1240S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1240S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1240L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1240L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1240-L8C	189	140	45	14	1
	10	□		MPS1240-L10C	214	165	45	14	1
	12	□		MPS1240-L12C	239	190	45	14	1
	15	□		MPS1240-L15C	276	227	45	14	1
	20	□		MPS1240-L20C	339	290	45	14	1
12.5	3	●		MPS1250S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1250S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1250L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1250L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1250-L8C	189	140	45	14	1
	10	□		MPS1250-L10C	214	165	45	14	1
	12	●		MPS1250-L12C	239	190	45	14	1
	15	●		MPS1250-L15C	276	227	45	14	1
	20	□		MPS1250-L20C	339	290	45	14	1
12.6	3	●		MPS1260S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1260S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1260L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1260L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1260-L8C	194	145	45	14	1
	10	□		MPS1260-L10C	220	171	45	14	1
	12	□		MPS1260-L12C	246	197	45	14	1
	15	□		MPS1260-L15C	285	236	45	14	1
	20	□		MPS1260-L20C	350	301	45	14	1
12.7	3	●		MPS1270S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1270S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1270L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1270L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1270-L8C	194	145	45	14	1
	10	□		MPS1270-L10C	220	171	45	14	1
	12	●		MPS1270-L12C	246	197	45	14	1
	15	□		MPS1270-L15C	285	236	45	14	1
	20	□		MPS1270-L20C	350	301	45	14	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
12.8	3	●		MPS1280S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1280S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1280L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1280L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1280-L8C	194	145	45	14	1
	10	□		MPS1280-L10C	220	171	45	14	1
	12	●		MPS1280-L12C	246	197	45	14	1
	15	□		MPS1280-L15C	285	236	45	14	1
	20	□		MPS1280-L20C	350	301	45	14	1
12.9	3	●		MPS1290S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1290S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1290L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1290L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1290-L8C	194	145	45	14	1
	10	□		MPS1290-L10C	220	171	45	14	1
	12	□		MPS1290-L12C	246	197	45	14	1
	15	□		MPS1290-L15C	285	236	45	14	1
	20	□		MPS1290-L20C	350	301	45	14	1
13.0	3	●		MPS1300S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1300S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1300L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1300L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1300-L8C	194	145	45	14	1
	10	□		MPS1300-L10C	220	171	45	14	1
	12	●		MPS1300-L12C	246	197	45	14	1
	15	●		MPS1300-L15C	285	236	45	14	1
	20	□		MPS1300-L20C	350	301	45	14	1
13.1	3	●		MPS1310S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1310S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1310L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1310L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1310-L8C	200	151	45	14	1
	10	□		MPS1310-L10C	227	178	45	14	1
	12	□		MPS1310-L12C	254	205	45	14	1
	15	□		MPS1310-L15C	294	245	45	14	1
	20	□		MPS1310-L20C	362	313	45	14	1
13.2	3	●		MPS1320S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1320S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1320L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1320L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1320-L8C	200	151	45	14	1
	10	□		MPS1320-L10C	227	178	45	14	1
	12	●		MPS1320-L12C	254	205	45	14	1
	15	□		MPS1320-L15C	294	245	45	14	1
	20	□		MPS1320-L20C	362	313	45	14	1
13.3	3	●		MPS1330S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1330S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1330L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1330L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1330-L8C	200	151	45	14	1
	10	□		MPS1330-L10C	227	178	45	14	1
	12	□		MPS1330-L12C	254	205	45	14	1
	15	□		MPS1330-L15C	294	245	45	14	1
	20	□		MPS1330-L20C	362	313	45	14	1

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
13.4	3	●		MPS1340S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1340S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1340L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1340L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1340-L8C	200	151	45	14	1
	10	□		MPS1340-L10C	227	178	45	14	1
	12	□		MPS1340-L12C	254	205	45	14	1
	15	□		MPS1340-L15C	294	245	45	14	1
	20	□		MPS1340-L20C	362	313	45	14	1
13.5	3	●		MPS1350S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1350S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1350L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1350L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1350-L8C	200	151	45	14	1
	10	□		MPS1350-L10C	227	178	45	14	1
	12	●		MPS1350-L12C	254	205	45	14	1
	15	□		MPS1350-L15C	294	245	45	14	1
	20	□		MPS1350-L20C	362	313	45	14	1
13.6	3	●		MPS1360S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1360S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1360L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1360L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1360-L8C	205	156	45	14	1
	10	□		MPS1360-L10C	233	184	45	14	1
	12	□		MPS1360-L12C	261	212	45	14	1
	15	□		MPS1360-L15C	303	254	45	14	1
	20	□		MPS1360-L20C	373	324	45	14	1
13.7	3	●		MPS1370S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1370S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1370L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1370L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1370-L8C	205	156	45	14	1
	10	□		MPS1370-L10C	233	184	45	14	1
	12	□		MPS1370-L12C	261	212	45	14	1
	15	□		MPS1370-L15C	303	254	45	14	1
	20	□		MPS1370-L20C	373	324	45	14	1
13.8	3	●		MPS1380S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1380S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1380L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1380L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1380-L8C	205	156	45	14	1
	10	□		MPS1380-L10C	233	184	45	14	1
	12	□		MPS1380-L12C	261	212	45	14	1
	15	□		MPS1380-L15C	303	254	45	14	1
	20	□		MPS1380-L20C	373	324	45	14	1
13.9	3	●		MPS1390S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1390S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1390L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1390L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1390-L8C	205	156	45	14	1
	10	□		MPS1390-L10C	233	184	45	14	1
	12	□		MPS1390-L12C	261	212	45	14	1
	15	□		MPS1390-L15C	303	254	45	14	1
	20	□		MPS1390-L20C	373	324	45	14	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
14.0	3	●		MPS1400S-DIN	107	60	45	14	2
	3	●		MPS1400S-DIN-C	107	60	45	14	1
	5	●		MPS1400L-DIN	124	77	45	14	2
	5	●		MPS1400L-DIN-C	124	77	45	14	1
	8	●		MPS1400-L8C	205	156	45	14	1
	10	□		MPS1400-L10C	233	184	45	14	1
	12	●		MPS1400-L12C	261	212	45	14	1
	15	●		MPS1400-L15C	303	254	45	14	1
	20	□		MPS1400-L20C	373	324	45	14	1
14.1	3	□		MPS1410S-DIN	114	64	48	16	2
	3	□		MPS1410S-DIN-C	114	64	48	16	1
	5	□		MPS1410L-DIN	132	82	48	16	2
	5	□		MPS1410L-DIN-C	132	82	48	16	1
14.2	3	●		MPS1420S-DIN	114	64	48	16	2
	3	●		MPS1420S-DIN-C	114	64	48	16	1
	5	●		MPS1420L-DIN	132	82	48	16	2
	5	●		MPS1420L-DIN-C	132	82	48	16	1
14.3	3	□		MPS1430S-DIN	114	64	48	16	2
	3	□		MPS1430S-DIN-C	114	64	48	16	1
	5	□		MPS1430L-DIN	132	82	48	16	2
	5	□		MPS1430L-DIN-C	132	82	48	16	1
14.4	3	□		MPS1440S-DIN	114	64	48	16	2
	3	□		MPS1440S-DIN-C	114	64	48	16	1
	5	□		MPS1440L-DIN	132	82	48	16	2
	5	□		MPS1440L-DIN-C	132	82	48	16	1
14.5	3	●		MPS1450S-DIN	114	64	48	16	2
	3	●		MPS1450S-DIN-C	114	64	48	16	1
	5	●		MPS1450L-DIN	132	82	48	16	2
	5	●		MPS1450L-DIN-C	132	82	48	16	1
14.6	3	□		MPS1460S-DIN	114	64	48	16	2
	3	□		MPS1460S-DIN-C	114	64	48	16	1
	5	□		MPS1460L-DIN	132	82	48	16	2
	5	□		MPS1460L-DIN-C	132	82	48	16	1
14.7	3	□		MPS1470S-DIN	114	64	48	16	2
	3	□		MPS1470S-DIN-C	114	64	48	16	1
	5	□		MPS1470L-DIN	132	82	48	16	2
	5	□		MPS1470L-DIN-C	132	82	48	16	1
14.8	3	□		MPS1480S-DIN	114	64	48	16	2
	3	□		MPS1480S-DIN-C	114	64	48	16	1
	5	□		MPS1480L-DIN	132	82	48	16	2
	5	□		MPS1480L-DIN-C	132	82	48	16	1
14.9	3	□		MPS1490S-DIN	114	64	48	16	2
	3	□		MPS1490S-DIN-C	114	64	48	16	1
	5	□		MPS1490L-DIN	132	82	48	16	2
	5	□		MPS1490L-DIN-C	132	82	48	16	1
15.0	3	●		MPS1500S-DIN	114	64	48	16	2
	3	●		MPS1500S-DIN-C	114	64	48	16	1
	5	●		MPS1500L-DIN	132	82	48	16	2
	5	●		MPS1500L-DIN-C	132	82	48	16	1
15.1	3	□		MPS1510S-DIN	115	65	48	16	2
	3	□		MPS1510S-DIN-C	115	65	48	16	1
	5	□		MPS1510L-DIN	133	83	48	16	2
	5	□		MPS1510L-DIN-C	133	83	48	16	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L053
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MPS

Typ z podwójną łysinką

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
15.2	3	□		MPS1520S-DIN	115	65	48	16	2
	3	□		MPS1520S-DIN-C	115	65	48	16	1
	5	□		MPS1520L-DIN	133	83	48	16	2
	5	□		MPS1520L-DIN-C	133	83	48	16	1
15.3	3	□		MPS1530S-DIN	115	65	48	16	2
	3	□		MPS1530S-DIN-C	115	65	48	16	1
	5	□		MPS1530L-DIN	133	83	48	16	2
	5	□		MPS1530L-DIN-C	133	83	48	16	1
15.4	3	□		MPS1540S-DIN	115	65	48	16	2
	3	□		MPS1540S-DIN-C	115	65	48	16	1
	5	□		MPS1540L-DIN	133	83	48	16	2
	5	□		MPS1540L-DIN-C	133	83	48	16	1
15.5	3	●		MPS1550S-DIN	115	65	48	16	2
	3	●		MPS1550S-DIN-C	115	65	48	16	1
	5	●		MPS1550L-DIN	133	83	48	16	2
	5	●		MPS1550L-DIN-C	133	83	48	16	1
15.6	3	□		MPS1560S-DIN	115	65	48	16	2
	3	□		MPS1560S-DIN-C	115	65	48	16	1
	5	□		MPS1560L-DIN	133	83	48	16	2
	5	□		MPS1560L-DIN-C	133	83	48	16	1
15.7	3	□		MPS1570S-DIN	115	65	48	16	2
	3	□		MPS1570S-DIN-C	115	65	48	16	1
	5	□		MPS1570L-DIN	133	83	48	16	2
	5	□		MPS1570L-DIN-C	133	83	48	16	1
15.8	3	□		MPS1580S-DIN	115	65	48	16	2
	3	□		MPS1580S-DIN-C	115	65	48	16	1
	5	□		MPS1580L-DIN	133	83	48	16	2
	5	□		MPS1580L-DIN-C	133	83	48	16	1
15.9	3	□		MPS1590S-DIN	115	65	48	16	2
	3	□		MPS1590S-DIN-C	115	65	48	16	1
	5	□		MPS1590L-DIN	133	83	48	16	2
	5	□		MPS1590L-DIN-C	133	83	48	16	1
16.0	3	●		MPS1600S-DIN	115	65	48	16	2
	3	●		MPS1600S-DIN-C	115	65	48	16	1
	5	●		MPS1600L-DIN	133	83	48	16	2
	5	●		MPS1600L-DIN-C	133	83	48	16	1
16.1	3	□		MPS1610S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1610S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1610L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1610L-DIN-C	143	93	48	18	1
16.2	3	□		MPS1620S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1620S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1620L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1620L-DIN-C	143	93	48	18	1
16.3	3	□		MPS1630S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1630S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1630L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1630L-DIN-C	143	93	48	18	1
16.4	3	□		MPS1640S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1640S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1640L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1640L-DIN-C	143	93	48	18	1
16.5	3	●		MPS1650S-DIN	123	73	48	18	2
	3	●		MPS1650S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	●		MPS1650L-DIN	143	93	48	18	2
	5	●		MPS1650L-DIN-C	143	93	48	18	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
16.6	3	□		MPS1660S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1660S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1660L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1660L-DIN-C	143	93	48	18	1
16.7	3	□		MPS1670S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1670S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1670L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1670L-DIN-C	143	93	48	18	1
16.8	3	□		MPS1680S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1680S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1680L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1680L-DIN-C	143	93	48	18	1
16.9	3	□		MPS1690S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1690S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1690L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1690L-DIN-C	143	93	48	18	1
17.0	3	●		MPS1700S-DIN	123	73	48	18	2
	3	●		MPS1700S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	●		MPS1700L-DIN	143	93	48	18	2
	5	●		MPS1700L-DIN-C	143	93	48	18	1
17.1	3	□		MPS1710S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1710S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1710L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1710L-DIN-C	143	93	48	18	1
17.2	3	□		MPS1720S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1720S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1720L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1720L-DIN-C	143	93	48	18	1
17.3	3	□		MPS1730S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1730S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1730L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1730L-DIN-C	143	93	48	18	1
17.4	3	□		MPS1740S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1740S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1740L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1740L-DIN-C	143	93	48	18	1
17.5	3	●		MPS1750S-DIN	123	73	48	18	2
	3	●		MPS1750S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	●		MPS1750L-DIN	143	93	48	18	2
	5	●		MPS1750L-DIN-C	143	93	48	18	1
17.6	3	□		MPS1760S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1760S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1760L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1760L-DIN-C	143	93	48	18	1
17.7	3	□		MPS1770S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1770S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1770L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1770L-DIN-C	143	93	48	18	1
17.8	3	□		MPS1780S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1780S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1780L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1780L-DIN-C	143	93	48	18	1
17.9	3	□		MPS1790S-DIN	123	73	48	18	2
	3	□		MPS1790S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	□		MPS1790L-DIN	143	93	48	18	2
	5	□		MPS1790L-DIN-C	143	93	48	18	1

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
18.0	3	●		MPS1800S-DIN	123	73	48	18	2
	3	●		MPS1800S-DIN-C	123	73	48	18	1
	5	●		MPS1800L-DIN	143	93	48	18	2
	5	●		MPS1800L-DIN-C	143	93	48	18	1
18.1	3	□		MPS1810S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1810S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1810L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1810L-DIN-C	153	101	50	20	1
18.2	3	□		MPS1820S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1820S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1820L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1820L-DIN-C	153	101	50	20	1
18.3	3	□		MPS1830S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1830S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1830L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1830L-DIN-C	153	101	50	20	1
18.4	3	□		MPS1840S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1840S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1840L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1840L-DIN-C	153	101	50	20	1
18.5	3	●		MPS1850S-DIN	131	79	50	20	2
	3	●		MPS1850S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	●		MPS1850L-DIN	153	101	50	20	2
	5	●		MPS1850L-DIN-C	153	101	50	20	1
18.6	3	□		MPS1860S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1860S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1860L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1860L-DIN-C	153	101	50	20	1
18.7	3	□		MPS1870S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1870S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1870L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1870L-DIN-C	153	101	50	20	1
18.8	3	□		MPS1880S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1880S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1880L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1880L-DIN-C	153	101	50	20	1
18.9	3	□		MPS1890S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1890S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1890L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1890L-DIN-C	153	101	50	20	1
19.0	3	●		MPS1900S-DIN	131	79	50	20	2
	3	●		MPS1900S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	●		MPS1900L-DIN	153	101	50	20	2
	5	●		MPS1900L-DIN-C	153	101	50	20	1
19.1	3	□		MPS1910S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1910S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1910L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1910L-DIN-C	153	101	50	20	1
19.2	3	□		MPS1920S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1920S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1920L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1920L-DIN-C	153	101	50	20	1
19.3	3	□		MPS1930S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1930S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1930L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1930L-DIN-C	153	101	50	20	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4	Typ
19.4	3	□		MPS1940S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1940S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1940L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1940L-DIN-C	153	101	50	20	1
19.5	3	●		MPS1950S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1950S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	●		MPS1950L-DIN	153	101	50	20	2
	5	●		MPS1950L-DIN-C	153	101	50	20	1
19.6	3	□		MPS1960S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1960S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1960L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1960L-DIN-C	153	101	50	20	1
19.7	3	□		MPS1970S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1970S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1970L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1970L-DIN-C	153	101	50	20	1
19.8	3	□		MPS1980S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1980S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1980L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1980L-DIN-C	153	101	50	20	1
19.9	3	□		MPS1990S-DIN	131	79	50	20	2
	3	□		MPS1990S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	□		MPS1990L-DIN	153	101	50	20	2
	5	□		MPS1990L-DIN-C	153	101	50	20	1
20.0	3	●		MPS2000S-DIN	131	79	50	20	2
	3	●		MPS2000S-DIN-C	131	79	50	20	1
	5	●		MPS2000L-DIN	153	101	50	20	2
	5	●		MPS2000L-DIN-C	153	101	50	20	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L053
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

MSL
Łysinka standardowa

- Głębokość otworu: 20-30 l/d.
- MSL to wiertło ze standardową łysinką, co umożliwia dokładną obróbkę.
- Wszystkie wiertła w wykonaniu standardowym posiadają przelotowe kanały do chłodziwa.

UWC VP 140° X Korekcja ścina

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		◎	◎	○	○

	3.0≤D1≤6.0	6.0<D1≤10.0	10.0<D1≤18.0	18.0<D1≤20.0
	0 −0.012	0 −0.015	0 −0.018	0 −0.021
h6	0 −0.008	0 −0.009	0 −0.011	0 −0.013

●Typ z chwytem walcowym

MSL (l/d 20−30)

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4
3.0	20	●		MSL0300-L20C	110	70	36	6
	25	●		MSL0300-L25C	125	85	36	6
	30	●		MSL0300-L30C	140	100	36	6
3.1	20	●		MSL0310-L20C	122	82	36	6
	25	●		MSL0310-L25C	139	99	36	6
	30	●		MSL0310-L30C	157	117	36	6
3.2	20	●		MSL0320-L20C	122	82	36	6
	25	●		MSL0320-L25C	139	99	36	6
	30	●		MSL0320-L30C	157	117	36	6
3.3	20	●		MSL0330-L20C	122	82	36	6
	25	●		MSL0330-L25C	139	99	36	6
	30	●		MSL0330-L30C	157	117	36	6
3.4	20	●		MSL0340-L20C	122	82	36	6
	25	●		MSL0340-L25C	139	99	36	6
	30	●		MSL0340-L30C	157	117	36	6
3.5	20	●		MSL0350-L20C	122	82	36	6
	25	●		MSL0350-L25C	139	99	36	6
	30	●		MSL0350-L30C	157	117	36	6
3.6	20	●		MSL0360-L20C	133	93	36	6
	25	□		MSL0360-L25C	153	113	36	6
	30	●		MSL0360-L30C	173	133	36	6
3.7	20	●		MSL0370-L20C	133	93	36	6
	25	□		MSL0370-L25C	153	113	36	6
	30	●		MSL0370-L30C	173	133	36	6
3.8	20	●		MSL0380-L20C	133	93	36	6
	25	●		MSL0380-L25C	153	113	36	6
	30	●		MSL0380-L30C	173	133	36	6
3.9	20	●		MSL0390-L20C	133	93	36	6
	25	□		MSL0390-L25C	153	113	36	6
	30	●		MSL0390-L30C	173	133	36	6
4.0	20	●		MSL0400-L20C	133	93	36	6
	25	●		MSL0400-L25C	153	113	36	6
	30	●		MSL0400-L30C	173	133	36	6
4.1	20	●		MSL0410-L20C	145	105	36	6
	25	●		MSL0410-L25C	167	127	36	6
	30	●		MSL0410-L30C	190	150	36	6
4.2	20	●		MSL0420-L20C	145	105	36	6
	25	●		MSL0420-L25C	167	127	36	6
	30	●		MSL0420-L30C	190	150	36	6
4.3	20	●		MSL0430-L20C	145	105	36	6
	25	●		MSL0430-L25C	167	127	36	6
	30	●		MSL0430-L30C	190	150	36	6

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4
4.4	20	□		MSL0440-L20C	145	105	36	6
	25	□		MSL0440-L25C	167	127	36	6
	30	□		MSL0440-L30C	190	150	36	6
4.5	20	●		MSL0450-L20C	145	105	36	6
	25	●		MSL0450-L25C	167	127	36	6
	30	●		MSL0450-L30C	190	150	36	6
4.6	20	●		MSL0460-L20C	156	116	36	6
	25	●		MSL0460-L25C	181	141	36	6
	30	●		MSL0460-L30C	206	166	36	6
4.7	20	●		MSL0470-L20C	156	116	36	6
	25	●		MSL0470-L25C	181	141	36	6
	30	●		MSL0470-L30C	206	166	36	6
4.8	20	●		MSL0480-L20C	156	116	36	6
	25	●		MSL0480-L25C	181	141	36	6
	30	●		MSL0480-L30C	206	166	36	6
4.9	20	□		MSL0490-L20C	156	116	36	6
	25	●		MSL0490-L25C	181	141	36	6
	30	●		MSL0490-L30C	206	166	36	6
5.0	20	●		MSL0500-L20C	156	116	36	6
	25	●		MSL0500-L25C	181	141	36	6
	30	●		MSL0500-L30C	206	166	36	6
5.1	20	●		MSL0510-L20C	168	128	36	6
	25	●		MSL0510-L25C	195	155	36	6
	30	●		MSL0510-L30C	223	183	36	6
5.2	20	●		MSL0520-L20C	168	128	36	6
	25	●		MSL0520-L25C	195	155	36	6
	30	●		MSL0520-L30C	223	183	36	6
5.3	20	□		MSL0530-L20C	168	128	36	6
	25	●		MSL0530-L25C	195	155	36	6
	30	□		MSL0530-L30C	223	183	36	6
5.4	20	●		MSL0540-L20C	168	128	36	6
	25	□		MSL0540-L25C	195	155	36	6
	30	□		MSL0540-L30C	223	183	36	6
5.5	20	●		MSL0550-L20C	168	128	36	6
	25	●		MSL0550-L25C	195	155	36	6
	30	●		MSL0550-L30C	223	183	36	6
5.6	20	□		MSL0560-L20C	179	139	36	6
	25	□		MSL0560-L25C	209	169	36	6
	30	●		MSL0560-L30C	239	199	36	6
5.7	20	□		MSL0570-L20C	179	139	36	6
	25	●		MSL0570-L25C	209	169	36	6
	30	□		MSL0570-L30C	239	199	36	6

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4
5.8	20	●		MSL0580-L20C	179	139	36	6
	25	□		MSL0580-L25C	209	169	36	6
	30	●		MSL0580-L30C	239	199	36	6
5.9	20	●		MSL0590-L20C	179	139	36	6
	25	●		MSL0590-L25C	209	169	36	6
	30	□		MSL0590-L30C	239	199	36	6
6.0	20	●		MSL0600-L20C	179	139	36	6
	25	●		MSL0600-L25C	209	169	36	6
	30	●		MSL0600-L30C	239	199	36	6
6.1	20	●		MSL0610-L20C	191	151	36	8
	25	●		MSL0610-L25C	223	183	36	8
	30	●		MSL0610-L30C	256	216	36	8
6.2	20	●		MSL0620-L20C	191	151	36	8
	25	□		MSL0620-L25C	223	183	36	8
	30	□		MSL0620-L30C	256	216	36	8
6.3	20	●		MSL0630-L20C	191	151	36	8
	25	□		MSL0630-L25C	223	183	36	8
	30	●		MSL0630-L30C	256	216	36	8
6.4	20	●		MSL0640-L20C	191	151	36	8
	25	●		MSL0640-L25C	223	183	36	8
	30	●		MSL0640-L30C	256	216	36	8
6.5	20	●		MSL0650-L20C	191	151	36	8
	25	●		MSL0650-L25C	223	183	36	8
	30	●		MSL0650-L30C	256	216	36	8
6.6	20	□		MSL0660-L20C	202	162	36	8
	25	●		MSL0660-L25C	237	197	36	8
	30	●		MSL0660-L30C	272	232	36	8
6.7	20	□		MSL0670-L20C	202	162	36	8
	25	□		MSL0670-L25C	237	197	36	8
	30	●		MSL0670-L30C	272	232	36	8
6.8	20	●		MSL0680-L20C	202	162	36	8
	25	●		MSL0680-L25C	237	197	36	8
	30	●		MSL0680-L30C	272	232	36	8
6.9	20	●		MSL0690-L20C	202	162	36	8
	25	●		MSL0690-L25C	237	197	36	8
	30	●		MSL0690-L30C	272	232	36	8
7.0	20	●		MSL0700-L20C	202	162	36	8
	25	●		MSL0700-L25C	237	197	36	8
	30	●		MSL0700-L30C	272	232	36	8
7.1	20	●		MSL0710-L20C	214	174	36	8
	25	●		MSL0710-L25C	251	211	36	8
	30	□		MSL0710-L30C	289	249	36	8
7.2	20	□		MSL0720-L20C	214	174	36	8
	25	□		MSL0720-L25C	251	211	36	8
	30	□		MSL0720-L30C	289	249	36	8
7.3	20	□		MSL0730-L20C	214	174	36	8
	25	□		MSL0730-L25C	251	211	36	8
	30	□		MSL0730-L30C	289	249	36	8
7.4	20	□		MSL0740-L20C	214	174	36	8
	25	□		MSL0740-L25C	251	211	36	8
	30	□		MSL0740-L30C	289	249	36	8
7.5	20	●		MSL0750-L20C	214	174	36	8
	25	●		MSL0750-L25C	251	211	36	8
	30	●		MSL0750-L30C	289	249	36	8

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF		Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4
7.6	20	□		MSL0760-L20C	225	185	36	8
	25	●		MSL0760-L25C	265	225	36	8
	30	□		MSL0760-L30C	305	265	36	8
7.7	20	□		MSL0770-L20C	225	185	36	8
	25	●		MSL0770-L25C	265	225	36	8
	30	□		MSL0770-L30C	305	265	36	8
7.8	20	□		MSL0780-L20C	225	185	36	8
	25	□		MSL0780-L25C	265	225	36	8
	30	●		MSL0780-L30C	305	265	36	8
7.9	20	□		MSL0790-L20C	225	185	36	8
	25	●		MSL0790-L25C	265	225	36	8
	30	□		MSL0790-L30C	305	265	36	8
8.0	20	●		MSL0800-L20C	225	185	36	8
	25	●		MSL0800-L25C	265	225	36	8
	30	●		MSL0800-L30C	305	265	36	8
8.1	20	●		MSL0810-L20C	241	197	40	10
	25	□		MSL0810-L25C	283	239	40	10
	30	□		MSL0810-L30C	326	282	40	10
8.2	20	●		MSL0820-L20C	241	197	40	10
	25	□		MSL0820-L25C	283	239	40	10
	30	□		MSL0820-L30C	326	282	40	10
8.3	20	□		MSL0830-L20C	241	197	40	10
	25	□		MSL0830-L25C	283	239	40	10
	30	□		MSL0830-L30C	326	282	40	10
8.4	20	□		MSL0840-L20C	241	197	40	10
	25	□		MSL0840-L25C	283	239	40	10
	30	□		MSL0840-L30C	326	282	40	10
8.5	20	●		MSL0850-L20C	241	197	40	10
	25	●		MSL0850-L25C	283	239	40	10
	30	●		MSL0850-L30C	326	282	40	10
8.6	20	□		MSL0860-L20C	252	208	40	10
	25	●		MSL0860-L25C	297	253	40	10
	30	●		MSL0860-L30C	342	298	40	10
8.7	20	□		MSL0870-L20C	252	208	40	10
	25	●		MSL0870-L25C	297	253	40	10
	30	□		MSL0870-L30C	342	298	40	10
8.8	20	●		MSL0880-L20C	252	208	40	10
	25	●		MSL0880-L25C	297	253	40	10
	30	●		MSL0880-L30C	342	298	40	10
8.9	20	□		MSL0890-L20C	252	208	40	10
	25	□		MSL0890-L25C	297	253	40	10
	30	□		MSL0890-L30C	342	298	40	10
9.0	20	●		MSL0900-L20C	252	208	40	10
	25	●		MSL0900-L25C	297	253	40	10
	30	●		MSL0900-L30C	342	298	40	10
9.1	20	□		MSL0910-L20C	265	221	40	10
	25	□		MSL0910-L25C	312	268	40	10
	30	□		MSL0910-L30C	360	316	40	10
9.2	20	□		MSL0920-L20C	265	221	40	10
	25	□		MSL0920-L25C	312	268	40	10
	30	□		MSL0920-L30C	360	316	40	10
9.3	20	□		MSL0930-L20C	265	221	40	10
	25	□		MSL0930-L25C	312	268	40	10
	30	□		MSL0930-L30C	360	316	40	10

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L053
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MSL

Łysinka standardowa

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność VP15TF	Dostępność	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L3	L9	D4
9.4	20	□		MSL0940-L20C	265	221	40	10
	25	□		MSL0940-L25C	312	268	40	10
	30	□		MSL0940-L30C	360	316	40	10
9.5	20	●		MSL0950-L20C	265	221	40	10
	25	●		MSL0950-L25C	312	268	40	10
	30	●		MSL0950-L30C	360	316	40	10
9.6	20	□		MSL0960-L20C	276	232	40	10
	25	□		MSL0960-L25C	326	282	40	10
	30	□		MSL0960-L30C	376	332	40	10
9.7	20	□		MSL0970-L20C	276	232	40	10
	25	□		MSL0970-L25C	326	282	40	10
	30	□		MSL0970-L30C	376	332	40	10
9.8	20	●		MSL0980-L20C	276	232	40	10
	25	□		MSL0980-L25C	326	282	40	10
	30	●		MSL0980-L30C	376	332	40	10
9.9	20	□		MSL0990-L20C	276	232	40	10
	25	□		MSL0990-L25C	326	282	40	10
	30	□		MSL0990-L30C	376	332	40	10
10.0	20	●		MSL1000-L20C	276	232	40	10
	25	●		MSL1000-L25C	326	282	40	10
	30	●		MSL1000-L30C	376	332	40	10
10.1	20	●		MSL1010-L20C	293	244	45	12
	25	□		MSL1010-L25C	345	296	45	12
10.2	20	●		MSL1020-L20C	293	244	45	12
	25	□		MSL1020-L25C	345	296	45	12
10.3	20	□		MSL1030-L20C	293	244	45	12
	25	□		MSL1030-L25C	345	296	45	12
10.4	20	□		MSL1040-L20C	293	244	45	12
	25	□		MSL1040-L25C	345	296	45	12
10.5	20	●		MSL1050-L20C	293	244	45	12
	25	●		MSL1050-L25C	345	296	45	12
10.6	20	□		MSL1060-L20C	304	255	45	12
	25	□		MSL1060-L25C	359	310	45	12
10.7	20	□		MSL1070-L20C	304	255	45	12
	25	□		MSL1070-L25C	359	310	45	12
10.8	20	□		MSL1080-L20C	304	255	45	12
	25	□		MSL1080-L25C	359	310	45	12
10.9	20	□		MSL1090-L20C	304	255	45	12
	25	□		MSL1090-L25C	359	310	45	12
11.0	20	●		MSL1100-L20C	304	255	45	12
	25	●		MSL1100-L25C	359	310	45	12
11.1	20	□		MSL1110-L20C	316	267	45	12
	25	□		MSL1110-L25C	373	324	45	12
11.2	20	□		MSL1120-L20C	316	267	45	12
	25	□		MSL1120-L25C	373	324	45	12
11.3	20	□		MSL1130-L20C	316	267	45	12
	25	□		MSL1130-L25C	373	324	45	12
11.4	20	□		MSL1140-L20C	316	267	45	12
	25	□		MSL1140-L25C	373	324	45	12
11.5	20	●		MSL1150-L20C	316	267	45	12
	25	●		MSL1150-L25C	373	324	45	12
11.6	20	□		MSL1160-L20C	327	278	45	12
	25	□		MSL1160-L25C	387	338	45	12
11.7	20	□		MSL1170-L20C	327	278	45	12
	25	□		MSL1170-L25C	387	338	45	12
11.8	20	□		MSL1180-L20C	327	278	45	12
	25	□		MSL1180-L25C	387	338	45	12
11.9	20	□		MSL1190-L20C	327	278	45	12
	25	□		MSL1190-L25C	387	338	45	12
12.0	20	●		MSL1200-L20C	327	278	45	12
	25	●		MSL1200-L25C	387	338	45	12
12.1	20	□		MSL1210-L20C	339	290	45	14
12.2	20	□		MSL1220-L20C	339	290	45	14
12.3	20	□		MSL1230-L20C	339	290	45	14
12.4	20	□		MSL1240-L20C	339	290	45	14
12.5	20	□		MSL1250-L20C	339	290	45	14
12.6	20	□		MSL1260-L20C	350	301	45	14
12.7	20	□		MSL1270-L20C	350	301	45	14
12.8	20	□		MSL1280-L20C	350	301	45	14
12.9	20	□		MSL1290-L20C	350	301	45	14
13.0	20	●		MSL1300-L20C	350	301	45	14
13.1	20	□		MSL1310-L20C	362	313	45	14
13.2	20	□		MSL1320-L20C	362	313	45	14
13.3	20	□		MSL1330-L20C	362	313	45	14
13.4	20	□		MSL1340-L20C	362	313	45	14
13.5	20	□		MSL1350-L20C	362	313	45	14
13.6	20	□		MSL1360-L20C	373	324	45	14
13.7	20	□		MSL1370-L20C	373	324	45	14
13.8	20	□		MSL1380-L20C	373	324	45	14
13.9	20	□		MSL1390-L20C	373	324	45	14
14.0	20	●		MSL1400-L20C	373	324	45	14

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

WIERTŁA MPS (3xD, 5xD, 8xD, 12xD)

Materiał przedmiotu obrabianego		Średnica wiertła / Parametry / Twardość	ϕ3.0−ϕ6.0		ϕ6.0−ϕ10.0		ϕ10.0−ϕ14.0		ϕ14.0−ϕ20.0	
			Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	110 (50−120)	0.20 (0.15−0.25)	130 (80−140)	0.25 (0.20−0.35)	150 (90−170)	0.30 (0.20−0.40)	160 (100−180)	0.35 (0.20−0.40)
	Stal węglowa Stal stopowa	180−280HB	90 (50−100)	0.20 (0.15−0.25)	110 (70−120)	0.25 (0.20−0.35)	130 (80−140)	0.25 (0.20−0.40)	140 (100−150)	0.30 (0.20−0.40)
		280−350HB	80 (40−90)	0.20 (0.15−0.30)	90 (60−110)	0.25 (0.15−0.30)	110 (70−130)	0.25 (0.15−0.40)	120 (90−140)	0.30 (0.20−0.40)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	50 (20−100)	0.10 (0.05−0.15)	60 (40−120)	0.20 (0.10−0.25)	70 (50−120)	0.25 (0.15−0.30)	80 (60−120)	0.25 (0.15−0.30)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	100 (70−120)	0.25 (0.15−0.30)	130 (100−140)	0.30 (0.20−0.35)	150 (110−160)	0.35 (0.25−0.40)	160 (120−170)	0.35 (0.25−0.40)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	60 (30−80)	0.20 (0.15−0.25)	70 (40−90)	0.20 (0.15−0.30)	90 (50−110)	0.25 (0.20−0.40)	100 (60−110)	0.3 (0.20−0.40)
S	Stop żaroodporny	–	20 (10−25)	0.10 (0.05−0.15)	25 (15−30)	0.12 (0.05−0.15)	25 (15−30)	0.15 (0.10−0.20)	30 (25−35)	0.15 (0.10−0.20)

WIERTŁA MPS (l/d=15−30), WIERTŁA MSL (l/d=20−30)

Materiał przedmiotu obrabianego		Średnica wiertła / Parametry / Twardość	ϕ3.0−ϕ6.0		ϕ6.0−ϕ10.0		ϕ10.0−ϕ14.0	
			Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	85 (35−100)	0.20 (0.15−0.25)	85 (45−120)	0.25 (0.15−0.35)	90 (55−120)	0.30 (0.20−0.35)
	Stal węglowa Stal stopowa	180−280HB	80 (40−95)	0.20 (0.15−0.25)	90 (50−120)	0.25 (0.20−0.35)	90 (60−130)	0.30 (0.15−0.35)
		280−350HB	75 (35−80)	0.15 (0.15−0.20)	80 (45−115)	0.20 (0.15−0.25)	85 (55−115)	0.25 (0.15−0.30)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	50 (20−80)	0.10 (0.05−0.15)	60 (20−90)	0.12 (0.05−0.15)	70 (20−90)	0.15 (0.10−0.20)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	70 (40−85)	0.25 (0.15−0.30)	75 (50−90)	0.30 (0.20−0.35)	80 (50−95)	0.35 (0.20−0.40)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	65 (35−80)	0.20 (0.15−0.25)	70 (45−85)	0.25 (0.15−0.30)	75 (45−90)	0.30 (0.20−0.35)
S	Stop żaroodporny	–	20 (10−25)	0.10 (0.05−0.15)	25 (15−30)	0.12 (0.05−0.15)	25 (15−30)	0.15 (0.10−0.20)

WIERTŁA MPS (l/d=35−40)

Materiał przedmiotu obrabianego		Średnica wiertła / Parametry / Twardość	ϕ3.0−ϕ4.0		ϕ5.0−ϕ6.0		ϕ6.0−ϕ9.0	
			Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	60 (50−70)	0.18 (0.13−0.20)	70 (55−80)	0.20 (0.15−0.23)	75 (60−85)	0.25 (0.18−0.28)
	Stal węglowa Stal stopowa	180−280HB	55 (40−65)	0.15 (0.10−0.18)	65 (45−75)	0.18 (0.13−0.22)	70 (55−80)	0.23 (0.15−0.25)
		280−350HB	50 (40−60)	0.12 (0.08−0.15)	55 (40−65)	0.17 (0.13−0.20)	60 (40−75)	0.20 (0.15−0.23)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	35 (30−45)	0.10 (0.07−0.15)	40 (30−50)	0.12 (0.08−0.15)	45 (30−60)	0.15 (0.13−0.20)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	55 (35−70)	0.15 (0.10−0.20)	60 (40−65)	0.20 (0.15−0.23)	60 (45−70)	0.23 (0.18−0.28)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	45 (30−60)	0.12 (0.08−0.15)	50 (40−60)	0.17 (0.13−0.20)	55 (40−65)	0.20 (0.15−0.23)
S	Stop żaroodporny	–	15 (10−25)	0.07 (0.05−0.10)	20 (10−25)	0.07 (0.05−0.10)	20 (10−25)	0.10 (0.06−0.12)

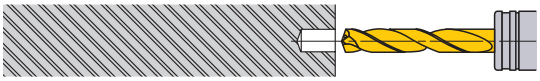
Parametry wiercenia mogą różnic się znacznie, powyższą tabelę należy traktować jedynie jako punkt wyjścia i dobrać parametry stosownie do warunków obróbki.
Dla wierteł o długości większej od l/d=10 zaleca się wywiercenie otworu wstępnego.

MPS,MSL

WIERCENIE ZA POMOCĄ WIERTEŁ DŁUGICH

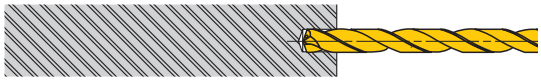
●Wiercenie otworu nieprzelotowego

1. Wiercenie otworu pilotowego



①Do otworu pilotowego użyć wierteł Mitsubishi typu MPS.
②Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bezusterkowo.
③Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok. 1 x D albo większa. (Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

2. Wiercenie wstępne wiertłem długim



①Wiercić wstępnie otwór pilotowy przy małych obrotach. (prędkość skrawania 20—30m/min, posuw 0.2—0.3mm/obr)
②Zakończyć wiercenie wiertłem do głębokich otworów na 1—3mm przed dnem otworu pilotowego.

3. Wiercić głęboki otwór

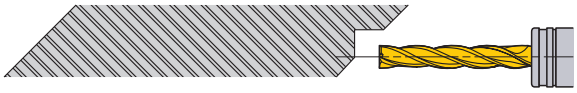
①Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

4. Wycofanie wiertła

①Po wierceniu zmniejszyć obroty na 1—2mm przed końcem otworu. (prędkość skrawania ok. 20—30m/min)
②Wycofać wiertło na głębokość początkową otworu pilotowego przy prędkości posuwu 3000mm/min.
③Wycofać wiertło z otworu pilotowego przy obrotach (n=300, Vf=3000mm/min.)

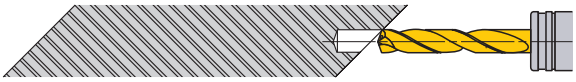
●Wiercenie otworów w płaszczyznach nieregularnych lub pod kątem

1. Frezowanie płaszczyzn



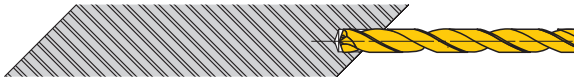
①Obrabiać płaską lub nieregularną powierzchnię frezem palcowym lub frezem do rowków wpustowych o tej samej średnicy, jak wymagana średnica otworu.

2. Wiercenie otworu pilotowego



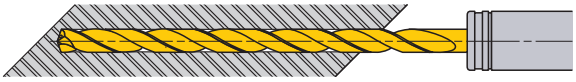
①Do otworu pilotowego użyć wierteł Mitsubishi typu MPS.
②Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bezusterkowo.
③Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok. 1 x D albo większa. (Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

3. Wiercenie wstępne wiertłem długim



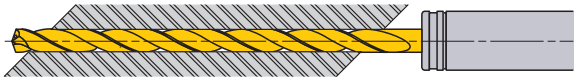
①Wiercić wstępnie otwór pilotowy przy małych obrotach. (prędkość skrawania 20—30m/min, posuw 0.2—0.3mm/obr)
②Zakończyć wiercenie wiertłem do głębokich otworów na 1—3mm przed dnem otworu pilotowego.

4. Wiercić głęboki otwór



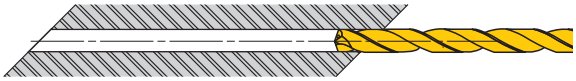
①Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

5. Wyjście z materiału



①Podczas wychodzenia z materiału istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia krawędzi skrawającej wiertła.
②Zaleca się zmniejszenie posuwu do 0.05mm—0.1mm/obr.

6. Wycofanie wiertła

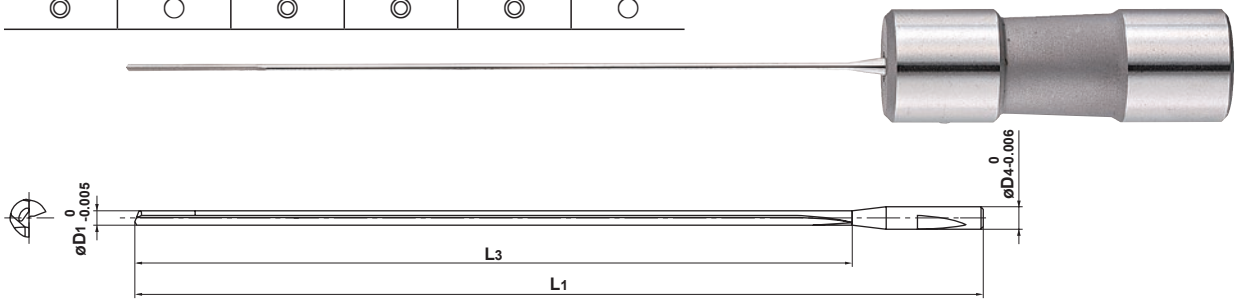


①Wycofać wiertło do punktu początkowego otworu pilotowego przy prędkości posuwu 3000mm/min.
②Wykończyć otwór przy prędkości skrawania 20—30m/min i posuwie 0.2—0.3mm/obr.

MICRO-MGS

- Do wiercenia głębokich otworów o bardzo małej średnicy.
- Tolerancja bicia zapewnia wysoką dokładność wiercenia.

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎	○	◎	◎	◎	○



(Uwaga) Wiertła MGS można stosować z oprawkami termicznymi.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność HTi10	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4
0.7	50	Wewn.	★	MGS0070L040B	40	80	3
	80	Wewn.	★	0070L060B	60	100	3
0.8	45	Wewn.	★	0080L040B	40	80	3
	70	Wewn.	★	0080L060B	60	100	3
0.9	40	Wewn.	★	0090L040B	40	80	3
	60	Wewn.	★	0090L060B	60	100	3
1.0	35	Wewn.	★	0100L040B	40	80	3
	55	Wewn.	★	0100L060B	60	100	3
	75	Wewn.	★	0100L080B	80	120	3
1.1	30	Wewn.	★	0110L040B	40	80	3
	50	Wewn.	★	0110L060B	60	100	3
	65	Wewn.	★	0110L080B	80	120	3
1.2	30	Wewn.	★	0120L040B	40	80	3
	45	Wewn.	★	0120L060B	60	100	3
	60	Wewn.	★	0120L080B	80	120	3
1.3	40	Wewn.	★	0130L060B	60	100	3
	55	Wewn.	★	0130L080B	80	120	3
	70	Wewn.	★	0130L100B	100	140	3
1.4	35	Wewn.	★	0140L060B	60	100	3
	50	Wewn.	★	0140L080B	80	120	3
	65	Wewn.	★	0140L100B	100	140	3
1.5	35	Wewn.	★	0150L060B	60	100	3
	50	Wewn.	★	0150L080B	80	120	3
	60	Wewn.	★	0150L100B	100	140	3
1.6	30	Wewn.	★	0160L060B	60	100	3
	45	Wewn.	★	0160L080B	80	120	3
	55	Wewn.	★	0160L100B	100	140	3
1.7	30	Wewn.	★	0170L060B	60	100	3
	40	Wewn.	★	0170L080B	80	120	3
	55	Wewn.	★	0170L100B	100	140	3

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność HTi10	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4
1.8	30	Wewn.	★	MGS0180L060B	60	100	3
	40	Wewn.	★	0180L080B	80	120	3
	50	Wewn.	★	0180L100B	100	140	3
1.9	25	Wewn.	★	0190L060B	60	100	3
	35	Wewn.	★	0190L080B	80	120	3
	45	Wewn.	★	0190L100B	100	140	3
2.0	25	Wewn.	★	0200L060B	60	100	3
	35	Wewn.	★	0200L080B	80	120	3
	45	Wewn.	★	0200L100B	100	140	3
2.1	35	Wewn.	★	0210L080B	80	120	3
	40	Wewn.	★	0210L100B	100	140	3
2.2	30	Wewn.	★	0220L080B	80	120	3
	40	Wewn.	★	0220L100B	100	140	3
2.3	30	Wewn.	★	0230L080B	80	120	3
	40	Wewn.	★	0230L100B	100	140	3
2.4	30	Wewn.	★	0240L080B	80	120	3
	35	Wewn.	★	0240L100B	100	140	3
2.5	25	Wewn.	★	0250L080B	80	120	3
	35	Wewn.	★	0250L100B	100	140	3
2.6	25	Wewn.	★	0260L080B	80	120	3
	35	Wewn.	★	0260L100B	100	140	3
2.7	25	Wewn.	★	0270L080B	80	120	3
	30	Wewn.	★	0270L100B	100	140	3
2.8	25	Wewn.	★	0280L080B	80	120	3
	30	Wewn.	★	0280L100B	100	140	3
2.9	20	Wewn.	★	0290L080B	80	120	3
	30	Wewn.	★	0290L100B	100	140	3
3.0	20	Wewn.	★	0300L080B	80	120	3
	30	Wewn.	★	0300L100B	100	140	3

(Uwaga) W sprawie wierteł pokrywanych prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą. (Węglik spiekany pokrywany ***VP***, ***GP*** i ***UP***).

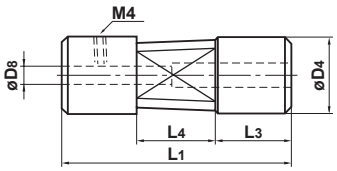
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L056
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

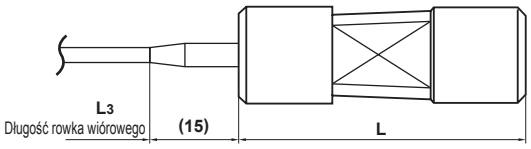
MICRO-MGS

- Do wiercenia głębokich otworów o bardzo małej średnicy.
- Tolerancja bicia zapewnia wysoką dokładność wiercenia.

ŚRUBOKRĘT



ZASTOSOWANIE ŚRUBOKRĘTA



Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)						
		D_4	D_8	L_1	L_3	L_4	Wkręt mocujący	Typ klucza
MGD38	★	12.7	3.0	38.1	12.6	12.7	HSS04004	HKY20F
MGD70	★	12.7	3.0	70.0	25.0	20.0	HSS04004	HKY20F

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna (≤180HB) Ck10				Stal węglowa Stal stopowa (180—280HB) Ck45, 42CrMo4			
Typ chłodziwa	Chłodziwo nierozcieńczalne w wodzie				Chłodziwo nierozcieńczalne w wodzie			
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
0.8	50	19800	0.01 (0.005—0.016)	195	40	15900	0.01 (0.005—0.016)	155
1.0	50	15900	0.01 (0.007—0.020)	155	40	12700	0.01 (0.007—0.020)	125
1.2	60	15900	0.015 (0.008—0.024)	235	50	13200	0.015 (0.008—0.024)	195
1.6	60	11900	0.02 (0.011—0.032)	235	50	9900	0.02 (0.011—0.032)	195
2.0	60	9500	0.025 (0.013—0.040)	235	50	7900	0.025 (0.013—0.040)	195
2.5	70	8900	0.03 (0.017—0.050)	265	60	7600	0.03 (0.017—0.050)	225
3.0	70	7400	0.04 (0.020—0.060)	295	60	6300	0.04 (0.020—0.060)	250

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa Stal stopowa (280—350HB) 36CrNiMo4				Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2			
Typ chłodziwa	Chłodziwo nierozcieńczalne w wodzie				Chłodziwo nierozcieńczalne w wodzie			
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
0.8	30	11900	0.005 (0.004—0.005)	55	30	11900	0.01 (0.005—0.016)	115
1.0	30	9500	0.005 (0.005—0.007)	45	30	9500	0.01 (0.007—0.020)	95
1.2	40	10600	0.005 (0.006—0.008)	50	30	7900	0.015 (0.008—0.024)	115
1.6	40	7900	0.01 (0.008—0.011)	75	40	7900	0.02 (0.011—0.032)	155
2.0	40	6300	0.01 (0.010—0.013)	60	40	6300	0.025 (0.013—0.040)	155
2.5	50	6300	0.015 (0.013—0.017)	90	40	5000	0.03 (0.017—0.050)	150
3.0	50	5300	0.015 (0.015—0.020)	75	40	4200	0.04 (0.020—0.060)	165

Materiał przedmiotu obrabianego	Żeliwo szare (≤350MPa) GG30				Żeliwo sferoidalne (GGG) (≤450MPa) GGG45			
Typ chłodziwa	Chłodziwo nierozcieńczalne w wodzie • Chłodziwo wodorozcieńczalne				Chłodziwo nierozcieńczalne w wodzie • Chłodziwo wodorozcieńczalne			
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
0.8	50	19800	0.01 (0.008—0.016)	195	40	15900	0.005 (0.005—0.008)	75
1.0	50	15900	0.015 (0.010—0.020)	235	40	12700	0.005 (0.007—0.010)	60
1.2	60	15900	0.015 (0.012—0.024)	235	50	13200	0.01 (0.008—0.012)	130
1.6	60	11900	0.02 (0.016—0.032)	235	50	9900	0.01 (0.011—0.016)	95
2.0	60	9500	0.03 (0.020—0.040)	285	50	7900	0.015 (0.013—0.020)	115
2.5	70	8900	0.035 (0.025—0.050)	310	60	7600	0.02 (0.017—0.025)	150
3.0	70	7400	0.045 (0.030—0.060)	330	60	6300	0.025 (0.020—0.030)	155

1) Ze względu na bezpieczeństwo i do skutecznego usuwania wióra zalecane jest użycie chłodziwa pod wysokim ciśnieniem. (Minimalne ciśnienie chłodziwa = 1000 PSI)
2) Do czyszczenia chłodziwa używać filtra o małym numerze sita (poniżej 5 µm).
Dokładne filtrowanie jest niezbędne, aby zapobiec zatkaniu kanałów doprowadzenia chłodziwa.
3) Wymagany jest otwór pilotowy lub tuleja prowadząca.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

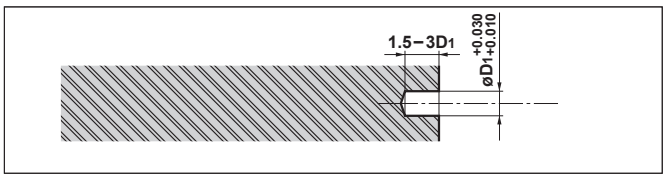
Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium (Si<5%)				Miedź, Stopy miedzi			
Typ chłodziwa	Chłodziwo nierozcieńczalne w wodzie • Chłodziwo wodorozcieńczalne				Chłodziwo nierozcieńczalne w wodzie • Chłodziwo wodorozcieńczalne			
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
0.8	50	19800	0.01 (0.008—0.016)	195	40	15900	0.01 (0.008—0.016)	155
1.0	60	19000	0.015 (0.010—0.020)	285	50	15900	0.015 (0.010—0.020)	235
1.2	70	18500	0.015 (0.012—0.024)	275	60	15900	0.015 (0.012—0.024)	235
1.6	80	15900	0.02 (0.016—0.032)	315	70	13900	0.02 (0.016—0.032)	275
2.0	90	14300	0.03 (0.020—0.040)	425	80	12700	0.03 (0.020—0.040)	380
2.5	100	12700	0.035 (0.025—0.050)	440	90	11400	0.035 (0.025—0.050)	395
3.0	100	10600	0.045 (0.030—0.060)	475	100	10600	0.045 (0.030—0.060)	475

1) Ze względu na bezpieczeństwo i do skutecznego usuwania wióra zalecane jest użycie chłodziwa pod wysokim ciśnieniem. (Minimalne ciśnienie chłodziwa = 1000 PSI)
2) Do czyszczenia chłodziwa używać filtra o małym numerze sita (poniżej 5 μm).
Dokładne filtrowanie jest niezbędne, aby zapobiec zatkaniu kanałów doprowadzenia chłodziwa.
3) Wymagany jest otwór pilotowy lub tuleja prowadząca.

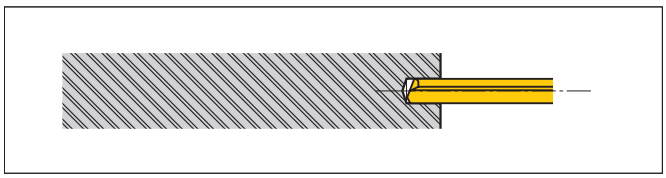
UWAGI SPECJALNE DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA

- Wymagany jest otwór pilotowy lub tuleja prowadząca.
- Do czyszczenia chłodziwa używać filtra o małym numerze sita (poniżej 5 μm).
  Dokładne filtrowanie jest niezbędne, aby zapobiec zatkaniu kanałów doprowadzenia chłodziwa.
- Do skutecznego usuwania wióra zalecane jest użycie chłodziwa pod wysokim ciśnieniem. Co najmniej 10MPa.
  (Jeśli ciśnienie jest zbyt niskie, wiór może zatykać kanały doprowadzenia chłodziwa.)

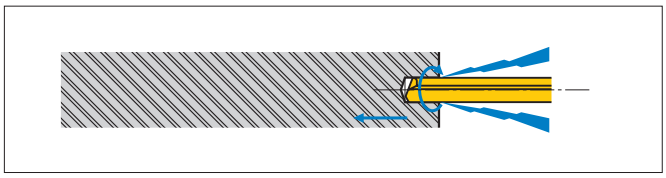
SPOSÓB UŻYCIA



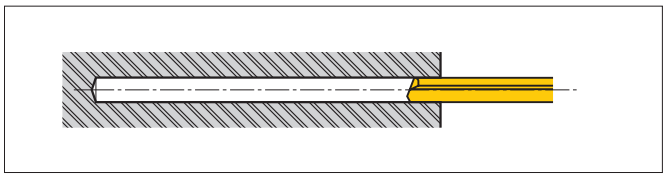
1. Wiercenie otworu pilotowego.
(Zalecane jest użycie wierteł Mitsubishi MWE lub MWS).



2. Wprowadzić wiertło w otwór pilotowy przy wyłączonych obrotach lub z przeciwnymi obrotami (poniżej 300 obr/min). Zatrzymać wiertło lufowe MGS 1 mm–2 mm przed dnem otworu pilotowego.



3. Włączyć dopływ chłodziwa, zwiększyć prędkość skrawania i posuw do uzyskania zalecanych parametrów i rozpocząć wiercenie.



4. Po zakończeniu wiercenia wycofać wiertło do pozycji wyjściowej (patrz Poz. 2) i wyłączyć obroty wiertła.

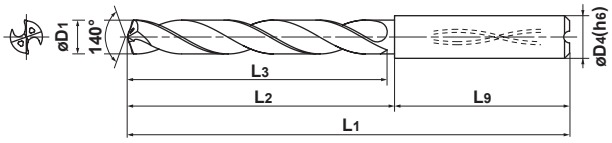
MMS

● Stosowane do wysokowydajnego i dokładnego wiercenia w stalach nierdzewnych.

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
		◎			

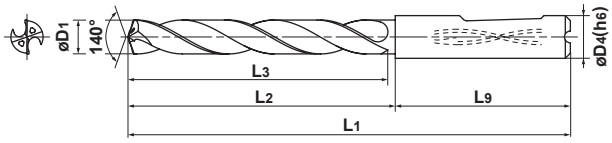
		D1=3	3<D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤18	18<D1≤20
	Typ DIN (m7)	+0.012 +0.002	+0.016 +0.004	+0.021 +0.006	+0.025 +0.007	+0.029 +0.008
	Inne (h8)	0 −0.014	0 −0.018	0 −0.022	0 −0.027	0 −0.033
h6			0 −0.008	0 −0.009	0 −0.011	0 −0.013

●**Typ 1** Typ z chwytem walcowym



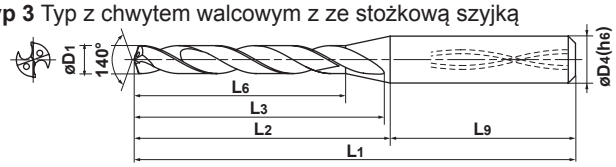
MMS----S/L-DIN-C (l/d 3−5)
MMS----X3/X5DB (l/d 3−5)

●**Typ 2** Chwyt Whistle-Notch



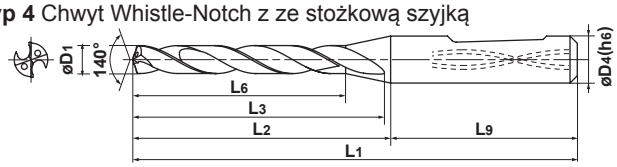
MMS----S/L-DIN (l/d 3−5)

●**Typ 3** Typ z chwytem walcowym z ze stożkową szyjką



MMS----S/L-DIN-C (l/d 3−5)
MMS----X3/X5DB (l/d 3−5)

●**Typ 4** Chwyt Whistle-Notch z ze stożkową szyjką



MMS----S/L-DIN (l/d 3−5)

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
3.0	3	●	MMS0300S-DIN	62	26	20	19.4	36	6	4
	3	●	0300S-DIN-C	62	26	20	19.4	36	6	3
	5	●	0300L-DIN	66	30	28	23.4	36	6	4
	5	●	0300L-DIN-C	66	30	28	23.4	36	6	3
	3	★	0300X3DB	71	24	22	18.4	47	6	3
	5	★	0300X5DB	79	32	29	26.4	47	6	3
3.05	3	□	0305S-DIN	62	26	20	20.3	36	6	4
	3	●	0305S-DIN-C	62	26	20	20.3	36	6	3
	5	□	0305L-DIN	66	30	28	24.3	36	6	4
	5	●	0305L-DIN-C	66	30	28	24.3	36	6	3
3.1	3	□	0310S-DIN	62	26	20	20.3	36	6	4
	3	●	0310S-DIN-C	62	26	20	20.3	36	6	3
	5	□	0310L-DIN	66	30	28	24.3	36	6	4
	5	●	0310L-DIN-C	66	30	28	24.3	36	6	3
	3	★	0310X3DB	71	24	22	19.3	47	6	3
	5	★	0310X5DB	79	32	29	27.3	47	6	3
3.2	3	□	0320S-DIN	62	26	20	20.3	36	6	4
	3	●	0320S-DIN-C	62	26	20	20.3	36	6	3
	5	□	0320L-DIN	66	30	28	24.3	36	6	4
	5	●	0320L-DIN-C	66	30	28	24.3	36	6	3
	3	★	0320X3DB	71	24	22	19.3	47	6	3
	5	★	0320X5DB	79	32	29	27.3	47	6	3
3.3	3	□	0330S-DIN	62	26	20	20.3	36	6	4
	3	●	0330S-DIN-C	62	26	20	20.3	36	6	3
	5	□	0330L-DIN	66	30	28	24.3	36	6	4
	5	●	0330L-DIN-C	66	30	28	24.3	36	6	3
	3	★	0330X3DB	71	24	22	19.3	47	6	3
	5	★	0330X5DB	79	32	29	27.3	47	6	3
3.4	3	□	0340S-DIN	62	26	20	20.3	36	6	4
	3	●	0340S-DIN-C	62	26	20	20.3	36	6	3
	5	□	0340L-DIN	66	30	28	24.3	36	6	4

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
3.4	5	●	MMS0340L-DIN-C	66	30	28	24.3	36	6	3
	3	★	0340X3DB	71	24	22	19.3	47	6	3
	5	★	0340X5DB	79	32	29	27.3	47	6	3
3.5	3	□	0350S-DIN	62	26	20	20.3	36	6	4
	3	●	0350S-DIN-C	62	26	20	20.3	36	6	3
	5	□	0350L-DIN	66	30	28	24.3	36	6	4
	5	●	0350L-DIN-C	66	30	28	24.3	36	6	3
	3	★	0350X3DB	71	24	22	19.3	47	6	3
	5	★	0350X5DB	79	32	29	27.3	47	6	3
3.6	3	□	0360S-DIN	62	26	20	20.8	36	6	4
	3	●	0360S-DIN-C	62	26	20	20.8	36	6	3
	5	□	0360L-DIN	66	30	28	24.8	36	6	4
	5	●	0360L-DIN-C	66	30	28	24.8	36	6	3
	3	★	0360X3DB	71	24	23	20.3	47	6	3
	5	★	0360X5DB	79	32	31	28.3	47	6	3
3.7	3	□	0370S-DIN	62	26	20	20.8	36	6	4
	3	●	0370S-DIN-C	62	26	20	20.8	36	6	3
	5	□	0370L-DIN	66	30	28	24.8	36	6	4
	5	●	0370L-DIN-C	66	30	28	24.8	36	6	3
	3	★	0370X3DB	71	24	23	20.3	47	6	3
	5	★	0370X5DB	79	32	31	28.3	47	6	3
3.8	3	□	0380S-DIN	66	30	24	25.3	36	6	4
	3	●	0380S-DIN-C	66	30	24	25.3	36	6	3
	5	□	0380L-DIN	74	38	36	33.3	36	6	4
	5	●	0380L-DIN-C	74	38	36	33.3	36	6	3
	3	★	0380X3DB	71	24	23	20.3	47	6	3
	5	★	0380X5DB	79	32	31	28.3	47	6	3
3.9	3	□	0390S-DIN	66	30	24	25.3	36	6	4
	3	●	0390S-DIN-C	66	30	24	25.3	36	6	3
	5	□	0390L-DIN	74	38	36	33.3	36	6	4
	5	●	0390L-DIN-C	74	38	36	33.3	36	6	3

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
3.9	3	★	MMS0390X3DB	71	24	23	20.3	47	6	3
	5	★	0390X5DB	79	32	31	28.3	47	6	3
4.0	3	●	0400S-DIN	66	30	24	25.3	36	6	4
	3	●	0400S-DIN-C	66	30	24	25.3	36	6	3
	5	●	0400L-DIN	74	38	36	33.3	36	6	4
	5	●	0400L-DIN-C	74	38	36	33.3	36	6	3
	3	★	0400X3DB	71	24	23	20.3	47	6	3
	5	★	0400X5DB	79	32	31	28.3	47	6	3
4.05	3	□	0405S-DIN	66	30	24	26.2	36	6	4
	3	●	0405S-DIN-C	66	30	24	26.2	36	6	3
	5	□	0405L-DIN	74	38	36	34.2	36	6	4
	5	●	0405L-DIN-C	74	38	36	34.2	36	6	3
4.1	3	□	0410S-DIN	66	30	24	26.2	36	6	4
	3	●	0410S-DIN-C	66	30	24	26.2	36	6	3
	5	□	0410L-DIN	74	38	36	34.2	36	6	4
	5	●	0410L-DIN-C	74	38	36	34.2	36	6	3
	3	★	0410X3DB	74	27	25	24.2	47	6	3
	5	★	0410X5DB	83	36	34	33.2	47	6	3
4.2	3	●	0420S-DIN	66	30	24	26.2	36	6	4
	3	●	0420S-DIN-C	66	30	24	26.2	36	6	3
	5	●	0420L-DIN	74	38	36	34.2	36	6	4
	5	●	0420L-DIN-C	74	38	36	34.2	36	6	3
	3	★	0420X3DB	74	27	25	24.2	47	6	3
	5	★	0420X5DB	83	36	34	33.2	47	6	3
4.3	3	□	0430S-DIN	66	30	24	26.2	36	6	4
	3	●	0430S-DIN-C	66	30	24	26.2	36	6	3
	5	□	0430L-DIN	74	38	36	34.2	36	6	4
	5	●	0430L-DIN-C	74	38	36	34.2	36	6	3
	3	★	0430X3DB	74	27	25	24.2	47	6	3
	5	★	0430X5DB	83	36	34	33.2	47	6	3
4.4	3	□	0440S-DIN	66	30	24	26.2	36	6	4
	3	□	0440S-DIN-C	66	30	24	26.2	36	6	3
	5	□	0440L-DIN	74	38	36	34.2	36	6	4
	5	□	0440L-DIN-C	74	38	36	34.2	36	6	3
	3	★	0440X3DB	74	27	25	24.2	47	6	3
	5	★	0440X5DB	83	36	34	33.2	47	6	3
4.5	3	□	0450S-DIN	66	30	24	26.2	36	6	4
	3	●	0450S-DIN-C	66	30	24	26.2	36	6	3
	5	□	0450L-DIN	74	38	36	34.2	36	6	4
	5	●	0450L-DIN-C	74	38	36	34.2	36	6	3
	3	★	0450X3DB	74	27	25	24.2	47	6	3
	5	★	0450X5DB	83	36	34	33.2	47	6	3
4.6	3	□	0460S-DIN	66	30	24	—	36	6	2
	3	●	0460S-DIN-C	66	30	24	—	36	6	1
	5	□	0460L-DIN	74	38	36	—	36	6	2
	5	●	0460L-DIN-C	74	38	36	—	36	6	1
	3	★	0460X3DB	76	29	26	—	47	6	1
	5	★	0460X5DB	86	39	36	—	47	6	1
4.65	3	□	0465S-DIN	66	30	24	—	36	6	2
	3	●	0465S-DIN-C	66	30	24	—	36	6	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
4.65	5	□	MMS0465L-DIN	74	38	36	—	36	6	2
	5	●	0465L-DIN-C	74	38	36	—	36	6	1
4.7	3	□	0470S-DIN	66	30	24	—	36	6	2
	3	□	0470S-DIN-C	66	30	24	—	36	6	1
	5	□	0470L-DIN	74	38	36	—	36	6	2
	5	□	0470L-DIN-C	74	38	36	—	36	6	1
	3	★	0470X3DB	76	29	26	—	47	6	1
	5	★	0470X5DB	86	39	36	—	47	6	1
4.8	3	□	0480S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	●	0480S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1
	5	□	0480L-DIN	82	46	44	—	36	6	2
	5	●	0480L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
	3	★	0480X3DB	76	29	26	—	47	6	1
	5	★	0480X5DB	86	39	36	—	47	6	1
4.9	3	□	0490S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	□	0490S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1
	5	□	0490L-DIN	82	46	44	—	36	6	2
	5	□	0490L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
	3	★	0490X3DB	76	29	26	—	47	6	1
	5	★	0490X5DB	86	39	36	—	47	6	1
5.0	3	●	0500S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	●	0500S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1
	5	●	0500L-DIN	82	46	44	—	36	6	2
	5	●	0500L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
	3	★	0500X3DB	76	29	26	—	47	6	1
	5	★	0500X5DB	86	39	36	—	47	6	1
5.05	3	□	0505S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	●	0505S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1
	5	□	0505L-DIN	82	46	44	—	36	6	2
	5	●	0505L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
5.1	3	□	0510S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	●	0510S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1
	5	□	0510L-DIN	82	46	44	—	36	6	2
	5	●	0510L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
	3	★	0510X3DB	82	31	29	—	51	6	1
	5	★	0510X5DB	90	43	40	—	47	6	1
5.2	3	□	0520S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	●	0520S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1
	5	□	0520L-DIN	82	46	44	—	36	6	2
	5	●	0520L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
	3	★	0520X3DB	82	31	29	—	51	6	1
	5	★	0520X5DB	90	43	40	—	47	6	1
5.3	3	□	0530S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	□	0530S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1
	5	□	0530L-DIN	82	46	44	—	36	6	2
	5	□	0530L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
	3	★	0530X3DB	82	31	29	—	51	6	1
	5	★	0530X5DB	90	43	40	—	47	6	1
5.4	3	□	0540S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	□	0540S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L070
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L069
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MMS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
5.4	5	□	MMS0540L-DIN	82	46	44	—	36	6	2
	5	□	0540L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
	3	★	0540X3DB	82	31	29	—	51	6	1
	5	★	0540X5DB	90	43	40	—	47	6	1
5.5	3	□	0550S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	●	0550S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1
	5	□	0550L-DIN	82	46	44	—	36	6	2
	5	●	0550L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
	3	★	0550X3DB	82	31	29	—	51	6	1
	5	★	0550X5DB	90	43	40	—	47	6	1
5.55	3	□	0555S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	●	0555S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1
	5	●	0555L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
5.6	3	□	0560S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	●	0560S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1
	5	□	0560L-DIN	82	46	44	—	36	6	2
	5	●	0560L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
	3	★	0560X3DB	82	31	31	—	51	6	1
	5	★	0560X5DB	90	43	43	—	47	6	1
5.7	3	□	0570S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	●	0570S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1
	5	□	0570L-DIN	82	46	44	—	36	6	2
	5	●	0570L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
	3	★	0570X3DB	82	31	31	—	51	6	1
	5	★	0570X5DB	90	43	43	—	47	6	1
5.8	3	□	0580S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	●	0580S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1
	5	□	0580L-DIN	82	46	44	—	36	6	2
	5	●	0580L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
	3	★	0580X3DB	82	31	31	—	51	6	1
	5	★	0580X5DB	90	43	43	—	47	6	1
5.9	3	□	0590S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	□	0590S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1
	5	□	0590L-DIN	82	46	44	—	36	6	2
	5	□	0590L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
	3	★	0590X3DB	82	31	31	—	51	6	1
	5	★	0590X5DB	90	43	43	—	47	6	1
6.0	3	●	0600S-DIN	66	30	28	—	36	6	2
	3	●	0600S-DIN-C	66	30	28	—	36	6	1
	5	●	0600L-DIN	82	46	44	—	36	6	2
	5	●	0600L-DIN-C	82	46	44	—	36	6	1
	3	★	0600X3DB	82	31	31	—	51	6	1
	5	★	0600X5DB	90	43	43	—	47	6	1
6.05	3	□	0605S-DIN	79	43	34	—	36	8	2
	3	●	0605S-DIN-C	79	43	34	—	36	8	1
	5	□	0605L-DIN	91	55	53	—	36	8	2
	5	●	0605L-DIN-C	91	55	53	—	36	8	1
6.1	3	□	0610S-DIN	79	43	34	—	36	8	2
	3	●	0610S-DIN-C	79	43	34	—	36	8	1
	5	□	0610L-DIN	91	55	53	—	36	8	2
	5	●	0610L-DIN-C	91	55	53	—	36	8	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
6.1	3	★	MMS0610X3DB	87	36	34	—	51	8	1
	5	★	0610X5DB	96	49	47	—	47	8	1
6.2	3	□	0620S-DIN	79	43	34	—	36	8	2
	3	●	0620S-DIN-C	79	43	34	—	36	8	1
	5	□	0620L-DIN	91	55	53	—	36	8	2
	5	●	0620L-DIN-C	91	55	53	—	36	8	1
	3	★	0620X3DB	87	36	34	—	51	8	1
	5	★	0620X5DB	96	49	47	—	47	8	1
6.3	3	□	0630S-DIN	79	43	34	—	36	8	2
	3	□	0630S-DIN-C	79	43	34	—	36	8	1
	5	□	0630L-DIN	91	55	53	—	36	8	2
	5	□	0630L-DIN-C	91	55	53	—	36	8	1
	3	★	0630X3DB	87	36	34	—	51	8	1
	5	★	0630X5DB	96	49	47	—	47	8	1
6.4	3	□	0640S-DIN	79	43	34	—	36	8	2
	3	□	0640S-DIN-C	79	43	34	—	36	8	1
	5	□	0640L-DIN	91	55	53	—	36	8	2
	5	□	0640L-DIN-C	91	55	53	—	36	8	1
	3	★	0640X3DB	87	36	34	—	51	8	1
	5	★	0640X5DB	96	49	47	—	47	8	1
6.5	3	□	0650S-DIN	79	43	34	—	36	8	2
	3	●	0650S-DIN-C	79	43	34	—	36	8	1
	5	□	0650L-DIN	91	55	53	—	36	8	2
	5	●	0650L-DIN-C	91	55	53	—	36	8	1
	3	★	0650X3DB	87	36	34	—	51	8	1
	5	★	0650X5DB	96	49	47	—	47	8	1
6.6	3	□	0660S-DIN	79	43	34	—	36	8	2
	3	●	0660S-DIN-C	79	43	34	—	36	8	1
	5	□	0660L-DIN	91	55	53	—	36	8	2
	5	●	0660L-DIN-C	91	55	53	—	36	8	1
	3	★	0660X3DB	91	38	36	—	53	8	1
	5	★	0660X5DB	99	52	50	—	47	8	1
6.7	3	□	0670S-DIN	79	43	34	—	36	8	2
	3	□	0670S-DIN-C	79	43	34	—	36	8	1
	5	□	0670L-DIN	91	55	53	—	36	8	2
	5	□	0670L-DIN-C	91	55	53	—	36	8	1
	3	★	0670X3DB	91	38	36	—	53	8	1
	5	★	0670X5DB	99	52	50	—	47	8	1
6.8	3	●	0680S-DIN	79	43	34	—	36	8	2
	3	●	0680S-DIN-C	79	43	34	—	36	8	1
	5	●	0680L-DIN	91	55	53	—	36	8	2
	5	●	0680L-DIN-C	91	55	53	—	36	8	1
	3	★	0680X3DB	91	38	36	—	53	8	1
	5	★	0680X5DB	99	52	50	—	47	8	1
6.9	3	□	0690S-DIN	79	43	34	—	36	8	2
	3	●	0690S-DIN-C	79	43	34	—	36	8	1
	5	□	0690L-DIN	91	55	53	—	36	8	2
	5	●	0690L-DIN-C	91	55	53	—	36	8	1
	3	★	0690X3DB	91	38	36	—	53	8	1
	5	★	0690X5DB	99	52	50	—	47	8	1

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
7.0	3	●	MMS0700S-DIN	79	43	34	–	36	8	2
	3	●	0700S-DIN-C	79	43	34	–	36	8	1
	5	●	0700L-DIN	91	55	53	–	36	8	2
	5	●	0700L-DIN-C	91	55	53	–	36	8	1
	3	★	0700X3DB	91	38	36	–	53	8	1
	5	★	0700X5DB	99	52	50	–	47	8	1
7.1	3	□	0710S-DIN	79	43	41	–	36	8	2
	3	□	0710S-DIN-C	79	43	41	–	36	8	1
	5	□	0710L-DIN	91	55	53	–	36	8	2
	5	□	0710L-DIN-C	91	55	53	–	36	8	1
	3	★	0710X3DB	91	40	39	–	51	8	1
	5	★	0710X5DB	104	57	54	–	47	8	1
7.2	3	□	0720S-DIN	79	43	41	–	36	8	2
	3	□	0720S-DIN-C	79	43	41	–	36	8	1
	5	□	0720L-DIN	91	55	53	–	36	8	2
	5	□	0720L-DIN-C	91	55	53	–	36	8	1
	3	★	0720X3DB	91	40	39	–	51	8	1
	5	★	0720X5DB	104	57	54	–	47	8	1
7.3	3	□	0730S-DIN	79	43	41	–	36	8	2
	3	●	0730S-DIN-C	79	43	41	–	36	8	1
	5	□	0730L-DIN	91	55	53	–	36	8	2
	5	●	0730L-DIN-C	91	55	53	–	36	8	1
	3	★	0730X3DB	91	40	39	–	51	8	1
	5	★	0730X5DB	104	57	54	–	47	8	1
7.4	3	□	0740S-DIN	79	43	41	–	36	8	2
	3	●	0740S-DIN-C	79	43	41	–	36	8	1
	5	□	0740L-DIN	91	55	53	–	36	8	2
	5	●	0740L-DIN-C	91	55	53	–	36	8	1
	3	★	0740X3DB	91	40	39	–	51	8	1
	5	★	0740X5DB	104	57	54	–	47	8	1
7.5	3	□	0750S-DIN	79	43	41	–	36	8	2
	3	●	0750S-DIN-C	79	43	41	–	36	8	1
	5	□	0750L-DIN	91	55	53	–	36	8	2
	5	●	0750L-DIN-C	91	55	53	–	36	8	1
	3	★	0750X3DB	91	40	39	–	51	8	1
	5	★	0750X5DB	104	57	54	–	47	8	1
7.6	3	□	0760S-DIN	79	43	41	–	36	8	2
	3	□	0760S-DIN-C	79	43	41	–	36	8	1
	5	□	0760L-DIN	91	55	53	–	36	8	2
	5	□	0760L-DIN-C	91	55	53	–	36	8	1
	3	★	0760X3DB	91	41	41	–	50	8	1
	5	★	0760X5DB	104	57	57	–	47	8	1
7.7	3	□	0770S-DIN	79	43	41	–	36	8	2
	3	□	0770S-DIN-C	79	43	41	–	36	8	1
	5	□	0770L-DIN	91	55	53	–	36	8	2
	5	□	0770L-DIN-C	91	55	53	–	36	8	1
	3	★	0770X3DB	91	41	41	–	50	8	1
	5	★	0770X5DB	104	57	57	–	47	8	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
7.8	3	□	MMS0780S-DIN	79	43	41	–	36	8	2
	3	●	0780S-DIN-C	79	43	41	–	36	8	1
	5	□	0780L-DIN	91	55	53	–	36	8	2
	5	●	0780L-DIN-C	91	55	53	–	36	8	1
	3	★	0780X3DB	91	41	41	–	50	8	1
	5	★	0780X5DB	104	57	57	–	47	8	1
7.9	3	□	0790S-DIN	79	43	41	–	36	8	2
	3	□	0790S-DIN-C	79	43	41	–	36	8	1
	5	□	0790L-DIN	91	55	53	–	36	8	2
	5	□	0790L-DIN-C	91	55	53	–	36	8	1
	3	★	0790X3DB	91	41	41	–	50	8	1
	5	★	0790X5DB	104	57	57	–	47	8	1
8.0	3	●	0800S-DIN	79	43	41	–	36	8	2
	3	●	0800S-DIN-C	79	43	41	–	36	8	1
	5	●	0800L-DIN	91	55	53	–	36	8	2
	5	●	0800L-DIN-C	91	55	53	–	36	8	1
	3	★	0800X3DB	91	41	41	–	50	8	1
	5	★	0800X5DB	104	57	57	–	47	8	1
8.05	3	□	0805S-DIN	88	48	46	–	40	10	2
	3	●	0805S-DIN-C	88	48	46	–	40	10	1
	5	□	0805L-DIN	102	62	60	–	40	10	2
	5	●	0805L-DIN-C	102	62	60	–	40	10	1
8.1	3	□	0810S-DIN	88	48	46	–	40	10	2
	3	□	0810S-DIN-C	88	48	46	–	40	10	1
	5	□	0810L-DIN	102	62	60	–	40	10	2
	5	□	0810L-DIN-C	102	62	60	–	40	10	1
	3	★	0810X3DB	97	46	44	–	51	10	1
	5	★	0810X5DB	114	63	61	–	51	10	1
8.2	3	□	0820S-DIN	88	48	46	–	40	10	2
	3	□	0820S-DIN-C	88	48	46	–	40	10	1
	5	□	0820L-DIN	102	62	60	–	40	10	2
	5	□	0820L-DIN-C	102	62	60	–	40	10	1
	3	★	0820X3DB	97	46	44	–	51	10	1
	5	★	0820X5DB	114	63	61	–	51	10	1
8.3	3	□	0830S-DIN	88	48	46	–	40	10	2
	3	●	0830S-DIN-C	88	48	46	–	40	10	1
	5	□	0830L-DIN	102	62	60	–	40	10	2
	5	●	0830L-DIN-C	102	62	60	–	40	10	1
	3	★	0830X3DB	97	46	44	–	51	10	1
	5	★	0830X5DB	114	63	61	–	51	10	1
8.4	3	□	0840S-DIN	88	48	46	–	40	10	2
	3	□	0840S-DIN-C	88	48	46	–	40	10	1
	5	□	0840L-DIN	102	62	60	–	40	10	2
	5	□	0840L-DIN-C	102	62	60	–	40	10	1
	3	★	0840X3DB	97	46	44	–	51	10	1
	5	★	0840X5DB	114	63	61	–	51	10	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L070
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L069
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MMS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
8.5	3	●	MMS0850S-DIN	88	48	46	—	40	10	2
	3	●	0850S-DIN-C	88	48	46	—	40	10	1
	5	●	0850L-DIN	102	62	60	—	40	10	2
	5	●	0850L-DIN-C	102	62	60	—	40	10	1
	3	★	0850X3DB	97	46	44	—	51	10	1
	5	★	0850X5DB	114	63	61	—	51	10	1
8.6	3	□	0860S-DIN	88	48	46	—	40	10	2
	3	●	0860S-DIN-C	88	48	46	—	40	10	1
	5	□	0860L-DIN	102	62	60	—	40	10	2
	5	●	0860L-DIN-C	102	62	60	—	40	10	1
	3	★	0860X3DB	103	49	47	—	54	10	1
	5	★	0860X5DB	118	67	65	—	51	10	1
8.7	3	□	0870S-DIN	88	48	46	—	40	10	2
	3	●	0870S-DIN-C	88	48	46	—	40	10	1
	5	□	0870L-DIN	102	62	60	—	40	10	2
	5	●	0870L-DIN-C	102	62	60	—	40	10	1
	3	★	0870X3DB	103	49	47	—	54	10	1
	5	★	0870X5DB	118	67	65	—	51	10	1
8.8	3	□	0880S-DIN	88	48	46	—	40	10	2
	3	●	0880S-DIN-C	88	48	46	—	40	10	1
	5	□	0880L-DIN	102	62	60	—	40	10	2
	5	●	0880L-DIN-C	102	62	60	—	40	10	1
	3	★	0880X3DB	103	49	47	—	54	10	1
	5	★	0880X5DB	118	67	65	—	51	10	1
8.9	3	□	0890S-DIN	88	48	46	—	40	10	2
	3	□	0890S-DIN-C	88	48	46	—	40	10	1
	5	□	0890L-DIN	102	62	60	—	40	10	2
	5	□	0890L-DIN-C	102	62	60	—	40	10	1
	3	★	0890X3DB	103	49	47	—	54	10	1
	5	★	0890X5DB	118	67	65	—	51	10	1
9.0	3	□	0900S-DIN	88	48	46	—	40	10	2
	3	●	0900S-DIN-C	88	48	46	—	40	10	1
	5	□	0900L-DIN	102	62	60	—	40	10	2
	5	●	0900L-DIN-C	102	62	60	—	40	10	1
	3	★	0900X3DB	103	49	47	—	54	10	1
	5	★	0900X5DB	118	67	65	—	51	10	1
9.1	3	□	0910S-DIN	89	49	47	—	40	10	2
	3	□	0910S-DIN-C	89	49	47	—	40	10	1
	5	□	0910L-DIN	103	63	62	—	40	10	2
	5	□	0910L-DIN-C	103	63	62	—	40	10	1
	3	★	0910X3DB	103	52	50	—	51	10	1
	5	★	0910X5DB	123	72	69	—	51	10	1
9.2	3	□	0920S-DIN	89	49	47	—	40	10	2
	3	□	0920S-DIN-C	89	49	47	—	40	10	1
	5	□	0920L-DIN	103	63	62	—	40	10	2
	5	□	0920L-DIN-C	103	63	62	—	40	10	1
	3	★	0920X3DB	103	52	50	—	51	10	1
	5	★	0920X5DB	123	72	69	—	51	10	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
9.3	3	□	MMS0930S-DIN	89	49	47	—	40	10	2
	3	●	0930S-DIN-C	89	49	47	—	40	10	1
	5	□	0930L-DIN	103	63	62	—	40	10	2
	5	●	0930L-DIN-C	103	63	62	—	40	10	1
	3	★	0930X3DB	103	52	50	—	51	10	1
	5	★	0930X5DB	123	72	69	—	51	10	1
9.4	3	□	0940S-DIN	89	49	47	—	40	10	2
	3	□	0940S-DIN-C	89	49	47	—	40	10	1
	5	□	0940L-DIN	103	63	62	—	40	10	2
	5	□	0940L-DIN-C	103	63	62	—	40	10	1
	3	★	0940X3DB	103	52	50	—	51	10	1
	5	★	0940X5DB	123	72	69	—	51	10	1
9.5	3	□	0950S-DIN	89	49	47	—	40	10	2
	3	●	0950S-DIN-C	89	49	47	—	40	10	1
	5	□	0950L-DIN	103	63	62	—	40	10	2
	5	●	0950L-DIN-C	103	63	62	—	40	10	1
	3	★	0950X3DB	103	52	50	—	51	10	1
	5	★	0950X5DB	123	72	69	—	51	10	1
9.6	3	□	0960S-DIN	89	49	47	—	40	10	2
	3	□	0960S-DIN-C	89	49	47	—	40	10	1
	5	□	0960L-DIN	103	63	62	—	40	10	2
	5	□	0960L-DIN-C	103	63	62	—	40	10	1
	3	★	0960X3DB	103	52	52	—	51	10	1
	5	★	0960X5DB	123	72	72	—	51	10	1
9.7	3	□	0970S-DIN	89	49	47	—	40	10	2
	3	□	0970S-DIN-C	89	49	47	—	40	10	1
	5	□	0970L-DIN	103	63	62	—	40	10	2
	5	□	0970L-DIN-C	103	63	62	—	40	10	1
	3	★	0970X3DB	103	52	52	—	51	10	1
	5	★	0970X5DB	123	72	72	—	51	10	1
9.8	3	□	0980S-DIN	89	49	47	—	40	10	2
	3	●	0980S-DIN-C	89	49	47	—	40	10	1
	5	□	0980L-DIN	103	63	62	—	40	10	2
	5	●	0980L-DIN-C	103	63	62	—	40	10	1
	3	★	0980X3DB	103	52	52	—	51	10	1
	5	★	0980X5DB	123	72	72	—	51	10	1
9.9	3	□	0990S-DIN	89	49	47	—	40	10	2
	3	□	0990S-DIN-C	89	49	47	—	40	10	1
	5	□	0990L-DIN	103	63	62	—	40	10	2
	5	□	0990L-DIN-C	103	63	62	—	40	10	1
	3	★	0990X3DB	103	52	52	—	51	10	1
	5	★	0990X5DB	123	72	72	—	51	10	1
10.0	3	●	1000S-DIN	89	49	47	—	40	10	2
	3	●	1000S-DIN-C	89	49	47	—	40	10	1
	5	●	1000L-DIN	103	63	62	—	40	10	2
	5	●	1000L-DIN-C	103	63	62	—	40	10	1
	3	★	1000X3DB	103	52	52	—	51	10	1
	5	★	1000X5DB	123	72	72	—	51	10	1

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
10.05	3	□	MMS1005S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	●	1005S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1005L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	●	1005L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
10.1	3	□	1010S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	□	1010S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1010L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	□	1010L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1010X3DB	113	57	55	—	56	12	1
	5	★	1010X5DB	136	80	76	—	56	12	1
10.2	3	□	1020S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	●	1020S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1020L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	●	1020L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1020X3DB	113	57	55	—	56	12	1
	5	★	1020X5DB	136	80	76	—	56	12	1
10.3	3	□	1030S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	●	1030S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1030L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	●	1030L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1030X3DB	113	57	55	—	56	12	1
	5	★	1030X5DB	136	80	76	—	56	12	1
10.4	3	□	1040S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	●	1040S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1040L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	●	1040L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1040X3DB	113	57	55	—	56	12	1
	5	★	1040X5DB	136	80	76	—	56	12	1
10.5	3	□	1050S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	●	1050S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1050L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	●	1050L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1050X3DB	113	57	55	—	56	12	1
	5	★	1050X5DB	136	80	76	—	56	12	1
10.6	3	□	1060S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	□	1060S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1060L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	□	1060L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1060X3DB	118	58	57	—	60	12	1
	5	★	1060X5DB	136	80	79	—	56	12	1
10.7	3	□	1070S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	●	1070S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1070L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	●	1070L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1070X3DB	118	58	57	—	60	12	1
	5	★	1070X5DB	136	80	79	—	56	12	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
10.8	3	□	MMS1080S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	●	1080S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1080L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	●	1080L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1080X3DB	118	58	57	—	60	12	1
	5	★	1080X5DB	136	80	79	—	56	12	1
10.9	3	□	1090S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	□	1090S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1090L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	□	1090L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1090X3DB	118	58	57	—	60	12	1
	5	★	1090X5DB	136	80	79	—	56	12	1
11.0	3	□	1100S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	●	1100S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1100L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	●	1100L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1100X3DB	118	58	57	—	60	12	1
	5	★	1100X5DB	136	80	79	—	56	12	1
11.1	3	□	1110S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	□	1110S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1110L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	□	1110L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1110X3DB	118	62	60	—	56	12	1
	5	★	1110X5DB	142	86	83	—	56	12	1
11.2	3	□	1120S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	●	1120S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1120L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	●	1120L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1120X3DB	118	62	60	—	56	12	1
	5	★	1120X5DB	142	86	83	—	56	12	1
11.3	3	□	1130S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	□	1130S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1130L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	□	1130L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1130X3DB	118	62	60	—	56	12	1
	5	★	1130X5DB	142	86	83	—	56	12	1
11.4	3	□	1140S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	●	1140S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1140L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	●	1140L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1140X3DB	118	62	60	—	56	12	1
	5	★	1140X5DB	142	86	83	—	56	12	1
11.5	3	□	1150S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	●	1150S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1150L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	●	1150L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1150X3DB	118	62	60	—	56	12	1
	5	★	1150X5DB	142	86	83	—	56	12	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L070
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L069
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MMS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
11.6	3	□	MMS1160S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	□	1160S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1160L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	□	1160L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1160X3DB	118	62	62	—	56	12	1
	5	★	1160X5DB	142	86	86	—	56	12	1
11.7	3	□	1170S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	●	1170S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1170L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	●	1170L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1170X3DB	118	62	62	—	56	12	1
	5	★	1170X5DB	142	86	86	—	56	12	1
11.8	3	□	1180S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	●	1180S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1180L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	●	1180L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1180X3DB	118	62	62	—	56	12	1
	5	★	1180X5DB	142	86	86	—	56	12	1
11.9	3	□	1190S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	□	1190S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	□	1190L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	□	1190L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1190X3DB	118	62	62	—	56	12	1
	5	★	1190X5DB	142	86	86	—	56	12	1
12.0	3	●	1200S-DIN	102	57	55	—	45	12	2
	3	●	1200S-DIN-C	102	57	55	—	45	12	1
	5	●	1200L-DIN	118	73	71	—	45	12	2
	5	●	1200L-DIN-C	118	73	71	—	45	12	1
	3	★	1200X3DB	118	62	62	—	56	12	1
	5	★	1200X5DB	142	86	86	—	56	12	1
12.05	3	□	1205S-DIN	107	62	60	—	45	14	2
	3	●	1205S-DIN-C	107	62	60	—	45	14	1
	5	□	1205L-DIN	124	79	77	—	45	14	2
	5	●	1205L-DIN-C	124	79	77	—	45	14	1
12.1	3	□	1210S-DIN	107	62	60	—	45	14	2
	3	□	1210S-DIN-C	107	62	60	—	45	14	1
	5	□	1210L-DIN	124	79	77	—	45	14	2
	5	□	1210L-DIN-C	124	79	77	—	45	14	1
	3	★	1210X3DB	124	68	65	—	56	14	1
	5	★	1210X5DB	150	94	90	—	56	14	1
12.2	3	□	1220S-DIN	107	62	60	—	45	14	2
	3	□	1220S-DIN-C	107	62	60	—	45	14	1
	5	□	1220L-DIN	124	79	77	—	45	14	2
	5	□	1220L-DIN-C	124	79	77	—	45	14	1
	3	★	1220X3DB	124	68	65	—	56	14	1
	5	★	1220X5DB	150	94	90	—	56	14	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
12.3	3	□	MMS1230S-DIN	107	62	60	—	45	14	2
	3	□	1230S-DIN-C	107	62	60	—	45	14	1
	5	□	1230L-DIN	124	79	77	—	45	14	2
	5	□	1230L-DIN-C	124	79	77	—	45	14	1
	3	★	1230X3DB	124	68	65	—	56	14	1
	5	★	1230X5DB	150	94	90	—	56	14	1
12.4	3	□	1240S-DIN	107	62	60	—	45	14	2
	3	□	1240S-DIN-C	107	62	60	—	45	14	1
	5	□	1240L-DIN	124	79	77	—	45	14	2
	5	□	1240L-DIN-C	124	79	77	—	45	14	1
	3	★	1240X3DB	124	68	65	—	56	14	1
	5	★	1240X5DB	150	94	90	—	56	14	1
12.5	3	□	1250S-DIN	107	62	60	—	45	14	2
	3	●	1250S-DIN-C	107	62	60	—	45	14	1
	5	□	1250L-DIN	124	79	77	—	45	14	2
	5	●	1250L-DIN-C	124	79	77	—	45	14	1
	3	★	1250X3DB	124	68	65	—	56	14	1
	5	★	1250X5DB	150	94	90	—	56	14	1
12.6	3	□	1260S-DIN	107	62	60	—	45	14	2
	3	●	1260S-DIN-C	107	62	60	—	45	14	1
	5	□	1260L-DIN	124	79	77	—	45	14	2
	5	●	1260L-DIN-C	124	79	77	—	45	14	1
	3	★	1260X3DB	124	68	67	—	56	14	1
	5	★	1260X5DB	150	94	93	—	56	14	1
12.7	3	□	1270S-DIN	107	62	60	—	45	14	2
	3	●	1270S-DIN-C	107	62	60	—	45	14	1
	5	□	1270L-DIN	124	79	77	—	45	14	2
	5	●	1270L-DIN-C	124	79	77	—	45	14	1
	3	★	1270X3DB	124	68	67	—	56	14	1
	5	★	1270X5DB	150	94	93	—	56	14	1
12.8	3	□	1280S-DIN	107	62	60	—	45	14	2
	3	□	1280S-DIN-C	107	62	60	—	45	14	1
	5	□	1280L-DIN	124	79	77	—	45	14	2
	5	□	1280L-DIN-C	124	79	77	—	45	14	1
	3	★	1280X3DB	124	68	67	—	56	14	1
	5	★	1280X5DB	150	94	93	—	56	14	1
12.9	3	□	1290S-DIN	107	62	60	—	45	14	2
	3	□	1290S-DIN-C	107	62	60	—	45	14	1
	5	□	1290L-DIN	124	79	77	—	45	14	2
	5	□	1290L-DIN-C	124	79	77	—	45	14	1
	3	★	1290X3DB	124	68	67	—	56	14	1
	5	★	1290X5DB	150	94	93	—	56	14	1
13.0	3	□	1300S-DIN	107	62	60	—	45	14	2
	3	●	1300S-DIN-C	107	62	60	—	45	14	1
	5	□	1300L-DIN	124	79	77	—	45	14	2
	5	●	1300L-DIN-C	124	79	77	—	45	14	1
	3	★	1300X3DB	124	68	67	—	56	14	1
	5	★	1300X5DB	150	94	93	—	56	14	1

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
13.1	3	□	MMS1310S-DIN	107	62	60	–	45	14	2
	3	□	1310S-DIN-C	107	62	60	–	45	14	1
	5	□	1310L-DIN	124	79	77	–	45	14	2
	5	□	1310L-DIN-C	124	79	77	–	45	14	1
	3	★	1310X3DB	128	72	70	–	56	14	1
	5	★	1310X5DB	156	100	97	–	56	14	1
13.2	3	□	1320S-DIN	107	62	60	–	45	14	2
	3	□	1320S-DIN-C	107	62	60	–	45	14	1
	5	□	1320L-DIN	124	79	77	–	45	14	2
	5	□	1320L-DIN-C	124	79	77	–	45	14	1
	3	★	1320X3DB	128	72	70	–	56	14	1
	5	★	1320X5DB	156	100	97	–	56	14	1
13.3	3	□	1330S-DIN	107	62	60	–	45	14	2
	3	□	1330S-DIN-C	107	62	60	–	45	14	1
	5	□	1330L-DIN	124	79	77	–	45	14	2
	5	□	1330L-DIN-C	124	79	77	–	45	14	1
	3	★	1330X3DB	128	72	70	–	56	14	1
	5	★	1330X5DB	156	100	97	–	56	14	1
13.4	3	□	1340S-DIN	107	62	60	–	45	14	2
	3	□	1340S-DIN-C	107	62	60	–	45	14	1
	5	□	1340L-DIN	124	79	77	–	45	14	2
	5	□	1340L-DIN-C	124	79	77	–	45	14	1
	3	★	1340X3DB	128	72	70	–	56	14	1
	5	★	1340X5DB	156	100	97	–	56	14	1
13.5	3	□	1350S-DIN	107	62	60	–	45	14	2
	3	●	1350S-DIN-C	107	62	60	–	45	14	1
	5	□	1350L-DIN	124	79	77	–	45	14	2
	5	●	1350L-DIN-C	124	79	77	–	45	14	1
	3	★	1350X3DB	128	72	70	–	56	14	1
	5	★	1350X5DB	156	100	97	–	56	14	1
13.6	3	□	1360S-DIN	107	62	60	–	45	14	2
	3	□	1360S-DIN-C	107	62	60	–	45	14	1
	5	□	1360L-DIN	124	79	77	–	45	14	2
	5	□	1360L-DIN-C	124	79	77	–	45	14	1
	3	★	1360X3DB	128	72	72	–	56	14	1
	5	★	1360X5DB	156	100	100	–	56	14	1
13.7	3	□	1370S-DIN	107	62	60	–	45	14	2
	3	●	1370S-DIN-C	107	62	60	–	45	14	1
	5	□	1370L-DIN	124	79	77	–	45	14	2
	5	●	1370L-DIN-C	124	79	77	–	45	14	1
	3	★	1370X3DB	128	72	72	–	56	14	1
	5	★	1370X5DB	156	100	100	–	56	14	1
13.8	3	□	1380S-DIN	107	62	60	–	45	14	2
	3	□	1380S-DIN-C	107	62	60	–	45	14	1
	5	□	1380L-DIN	124	79	77	–	45	14	2
	5	□	1380L-DIN-C	124	79	77	–	45	14	1
	3	★	1380X3DB	128	72	72	–	56	14	1
	5	★	1380X5DB	156	100	100	–	56	14	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
13.9	3	□	MMS1390S-DIN	107	62	60	–	45	14	2
	3	□	1390S-DIN-C	107	62	60	–	45	14	1
	5	□	1390L-DIN	124	79	77	–	45	14	2
	5	□	1390L-DIN-C	124	79	77	–	45	14	1
	3	★	1390X3DB	128	72	72	–	56	14	1
	5	★	1390X5DB	156	100	100	–	56	14	1
14.0	3	●	1400S-DIN	107	62	60	–	45	14	2
	3	●	1400S-DIN-C	107	62	60	–	45	14	1
	5	●	1400L-DIN	124	79	77	–	45	14	2
	5	●	1400L-DIN-C	124	79	77	–	45	14	1
	3	★	1400X3DB	128	72	72	–	56	14	1
	5	★	1400X5DB	156	100	100	–	56	14	1
14.05	3	●	1405S-DIN	114	66	64	–	48	16	2
	3	□	1405S-DIN-C	114	66	64	–	48	16	1
	5	●	1405L-DIN	132	84	82	–	48	16	2
	5	□	1405L-DIN-C	132	84	82	–	48	16	1
14.1	3	□	1410S-DIN	114	66	64	–	48	16	2
	3	□	1410S-DIN-C	114	66	64	–	48	16	1
	5	□	1410L-DIN	132	84	82	–	48	16	2
	5	□	1410L-DIN-C	132	84	82	–	48	16	1
	3	★	1410X3DB	138	79	76	–	59	16	1
	5	★	1410X5DB	168	109	105	–	59	16	1
14.2	3	□	1420S-DIN	114	66	64	–	48	16	2
	3	□	1420S-DIN-C	114	66	64	–	48	16	1
	5	□	1420L-DIN	132	84	82	–	48	16	2
	5	□	1420L-DIN-C	132	84	82	–	48	16	1
	3	★	1420X3DB	138	79	76	–	59	16	1
	5	★	1420X5DB	168	109	105	–	59	16	1
14.3	3	□	1430S-DIN	114	66	64	–	48	16	2
	3	□	1430S-DIN-C	114	66	64	–	48	16	1
	5	□	1430L-DIN	132	84	82	–	48	16	2
	5	□	1430L-DIN-C	132	84	82	–	48	16	1
	3	★	1430X3DB	138	79	76	–	59	16	1
	5	★	1430X5DB	168	109	105	–	59	16	1
14.4	3	□	1440S-DIN	114	66	64	–	48	16	2
	3	□	1440S-DIN-C	114	66	64	–	48	16	1
	5	□	1440L-DIN	132	84	82	–	48	16	2
	5	□	1440L-DIN-C	132	84	82	–	48	16	1
	3	★	1440X3DB	138	79	76	–	59	16	1
	5	★	1440X5DB	168	109	105	–	59	16	1
14.5	3	●	1450S-DIN	114	66	64	–	48	16	2
	3	□	1450S-DIN-C	114	66	64	–	48	16	1
	5	●	1450L-DIN	132	84	82	–	48	16	2
	5	□	1450L-DIN-C	132	84	82	–	48	16	1
	3	★	1450X3DB	138	79	76	–	59	16	1
	5	★	1450X5DB	168	109	105	–	59	16	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L070
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L069
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MMS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
14.6	3	□	MMS1460S-DIN	114	66	64	—	48	16	2
	3	□	1460S-DIN-C	114	66	64	—	48	16	1
	5	□	1460L-DIN	132	84	82	—	48	16	2
	5	□	1460L-DIN-C	132	84	82	—	48	16	1
	3	★	1460X3DB	138	79	78	—	59	16	1
	5	★	1460X5DB	168	109	108	—	59	16	1
14.7	3	□	1470S-DIN	114	66	64	—	48	16	2
	3	□	1470S-DIN-C	114	66	64	—	48	16	1
	5	□	1470L-DIN	132	84	82	—	48	16	2
	5	□	1470L-DIN-C	132	84	82	—	48	16	1
	3	★	1470X3DB	138	79	78	—	59	16	1
	5	★	1470X5DB	168	109	108	—	59	16	1
14.8	3	□	1480S-DIN	114	66	64	—	48	16	2
	3	□	1480S-DIN-C	114	66	64	—	48	16	1
	5	□	1480L-DIN	132	84	82	—	48	16	2
	5	□	1480L-DIN-C	132	84	82	—	48	16	1
	3	★	1480X3DB	138	79	78	—	59	16	1
	5	★	1480X5DB	168	109	108	—	59	16	1
14.9	3	□	1490S-DIN	114	66	64	—	48	16	2
	3	□	1490S-DIN-C	114	66	64	—	48	16	1
	5	□	1490L-DIN	132	84	82	—	48	16	2
	5	□	1490L-DIN-C	132	84	82	—	48	16	1
	3	★	1490X3DB	138	79	78	—	59	16	1
	5	★	1490X5DB	168	109	108	—	59	16	1
15.0	3	●	1500S-DIN	114	66	64	—	48	16	2
	3	□	1500S-DIN-C	114	66	64	—	48	16	1
	5	●	1500L-DIN	132	84	82	—	48	16	2
	5	□	1500L-DIN-C	132	84	82	—	48	16	1
	3	★	1500X3DB	138	79	78	—	59	16	1
	5	★	1500X5DB	168	109	108	—	59	16	1
15.1	3	□	1510S-DIN	115	67	65	—	48	16	2
	3	□	1510S-DIN-C	115	67	65	—	48	16	1
	5	□	1510L-DIN	133	85	83	—	48	16	2
	5	□	1510L-DIN-C	133	85	83	—	48	16	1
	3	★	1510X3DB	142	83	81	—	59	16	1
	5	★	1510X5DB	174	115	112	—	59	16	1
15.2	3	□	1520S-DIN	115	67	65	—	48	16	2
	3	□	1520S-DIN-C	115	67	65	—	48	16	1
	5	□	1520L-DIN	133	85	83	—	48	16	2
	5	□	1520L-DIN-C	133	85	83	—	48	16	1
	3	★	1520X3DB	142	83	81	—	59	16	1
	5	★	1520X5DB	174	115	112	—	59	16	1
15.3	3	□	1530S-DIN	115	67	65	—	48	16	2
	3	□	1530S-DIN-C	115	67	65	—	48	16	1
	5	□	1530L-DIN	133	85	83	—	48	16	2
	5	□	1530L-DIN-C	133	85	83	—	48	16	1
	3	★	1530X3DB	142	83	81	—	59	16	1
	5	★	1530X5DB	174	115	112	—	59	16	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
15.4	3	□	MMS1540S-DIN	115	67	65	—	48	16	2
	3	□	1540S-DIN-C	115	67	65	—	48	16	1
	5	□	1540L-DIN	133	85	83	—	48	16	2
	5	□	1540L-DIN-C	133	85	83	—	48	16	1
	3	★	1540X3DB	142	83	81	—	59	16	1
	5	★	1540X5DB	174	115	112	—	59	16	1
15.5	3	●	1550S-DIN	115	67	65	—	48	16	2
	3	□	1550S-DIN-C	115	67	65	—	48	16	1
	5	●	1550L-DIN	133	85	83	—	48	16	2
	5	□	1550L-DIN-C	133	85	83	—	48	16	1
	3	★	1550X3DB	142	83	81	—	59	16	1
	5	★	1550X5DB	174	115	112	—	59	16	1
15.6	3	□	1560S-DIN	115	67	65	—	48	16	2
	3	□	1560S-DIN-C	115	67	65	—	48	16	1
	5	□	1560L-DIN	133	85	83	—	48	16	2
	5	□	1560L-DIN-C	133	85	83	—	48	16	1
	3	★	1560X3DB	142	83	83	—	59	16	1
	5	★	1560X5DB	174	115	115	—	59	16	1
15.7	3	□	1570S-DIN	115	67	65	—	48	16	2
	3	□	1570S-DIN-C	115	67	65	—	48	16	1
	5	□	1570L-DIN	133	85	83	—	48	16	2
	5	□	1570L-DIN-C	133	85	83	—	48	16	1
	3	★	1570X3DB	142	83	83	—	59	16	1
	5	★	1570X5DB	174	115	115	—	59	16	1
15.8	3	□	1580S-DIN	115	67	65	—	48	16	2
	3	□	1580S-DIN-C	115	67	65	—	48	16	1
	5	□	1580L-DIN	133	85	83	—	48	16	2
	5	□	1580L-DIN-C	133	85	83	—	48	16	1
	3	★	1580X3DB	142	83	83	—	59	16	1
	5	★	1580X5DB	174	115	115	—	59	16	1
15.9	3	□	1590S-DIN	115	67	65	—	48	16	2
	3	□	1590S-DIN-C	115	67	65	—	48	16	1
	5	□	1590L-DIN	133	85	83	—	48	16	2
	5	□	1590L-DIN-C	133	85	83	—	48	16	1
	3	★	1590X3DB	142	83	83	—	59	16	1
	5	★	1590X5DB	174	115	115	—	59	16	1
16.0	3	●	1600S-DIN	115	67	65	—	48	16	2
	3	□	1600S-DIN-C	115	67	65	—	48	16	1
	5	●	1600L-DIN	133	85	83	—	48	16	2
	5	□	1600L-DIN-C	133	85	83	—	48	16	1
	3	★	1600X3DB	142	83	83	—	59	16	1
	5	★	1600X5DB	174	115	115	—	59	16	1
16.1	3	□	1610S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1610S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1610L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1610L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1610X3DB	148	89	86	—	59	18	1
	5	□	1610X5DB	182	123	119	—	59	18	1

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
16.2	3	□	MMS1620S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1620S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1620L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1620L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1620X3DB	148	89	86	—	59	18	1
	5	□	1620X5DB	182	123	119	—	59	18	1
16.3	3	□	1630S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1630S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1630L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1630L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1630X3DB	148	89	86	—	59	18	1
	5	□	1630X5DB	182	123	119	—	59	18	1
16.4	3	□	1640S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1640S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1640L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1640L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1640X3DB	148	89	86	—	59	18	1
	5	□	1640X5DB	182	123	119	—	59	18	1
16.5	3	●	1650S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1650S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	●	1650L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1650L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	★	1650X3DB	148	89	86	—	59	18	1
	5	★	1650X5DB	182	123	119	—	59	18	1
16.6	3	□	1660S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1660S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1660L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1660L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1660X3DB	148	89	88	—	59	18	1
	5	□	1660X5DB	182	123	122	—	59	18	1
16.7	3	□	1670S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1670S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1670L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1670L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1670X3DB	148	89	88	—	59	18	1
	5	□	1670X5DB	182	123	122	—	59	18	1
16.8	3	□	1680S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1680S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1680L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1680L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1680X3DB	148	89	88	—	59	18	1
	5	□	1680X5DB	182	123	122	—	59	18	1
16.9	3	□	1690S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1690S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1690L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1690L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1690X3DB	148	89	88	—	59	18	1
	5	□	1690X5DB	182	123	119	—	59	18	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
17.0	3	●	MMS1700S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1700S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	●	1700L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1700L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	★	1700X3DB	148	89	88	—	59	18	1
	5	★	1700X5DB	182	123	122	—	59	18	1
17.1	3	□	1710S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1710S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1710L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1710L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1710X3DB	152	93	91	—	59	18	1
	5	□	1710X5DB	188	129	126	—	59	18	1
17.2	3	□	1720S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1720S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1720L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1720L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1720X3DB	152	93	91	—	59	18	1
	5	□	1720X5DB	188	129	126	—	59	18	1
17.3	3	□	1730S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1730S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1730L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1730L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1730X3DB	152	93	91	—	59	18	1
	5	□	1730X5DB	188	129	126	—	59	18	1
17.4	3	□	1740S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1740S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1740L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1740L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1740X3DB	152	93	91	—	59	18	1
	5	□	1740X5DB	188	129	126	—	59	18	1
17.5	3	●	1750S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1750S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	●	1750L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1750L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	★	1750X3DB	152	93	91	—	59	18	1
	5	★	1750X5DB	188	129	126	—	59	18	1
17.6	3	□	1760S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1760S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1760L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1760L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1760X3DB	152	93	93	—	59	18	1
	5	□	1760X5DB	188	129	129	—	59	18	1
17.7	3	□	1770S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1770S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1770L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1770L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1770X3DB	152	93	93	—	59	18	1
	5	□	1770X5DB	188	129	129	—	59	18	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L070
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L069
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MMS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
17.8	3	□	MMS1780S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1780S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1780L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1780L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1780X3DB	152	93	93	—	59	18	1
	5	□	1780X5DB	188	129	129	—	59	18	1
17.9	3	□	1790S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1790S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	□	1790L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1790L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	□	1790X3DB	152	93	93	—	59	18	1
	5	□	1790X5DB	188	129	129	—	59	18	1
18.0	3	●	1800S-DIN	123	75	73	—	48	18	2
	3	□	1800S-DIN-C	123	75	73	—	48	18	1
	5	●	1800L-DIN	143	95	93	—	48	18	2
	5	□	1800L-DIN-C	143	95	93	—	48	18	1
	3	★	1800X3DB	152	93	93	—	59	18	1
	5	★	1800X5DB	188	129	129	—	59	18	1
18.1	3	□	1810S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1810S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1810L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1810L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1810X3DB	160	99	96	—	61	20	1
	5	□	1810X5DB	198	137	133	—	61	20	1
18.2	3	□	1820S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1820S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1820L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1820L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1820X3DB	160	99	96	—	61	20	1
	5	□	1820X5DB	198	137	133	—	61	20	1
18.3	3	□	1830S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1830S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1830L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1830L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1830X3DB	160	99	96	—	61	20	1
	5	□	1830X5DB	198	137	133	—	61	20	1
18.4	3	□	1840S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1840S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1840L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1840L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1840X3DB	160	99	96	—	61	20	1
	5	□	1840X5DB	198	137	133	—	61	20	1
18.5	3	●	1850S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1850S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	●	1850L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1850L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	★	1850X3DB	160	99	96	—	61	20	1
	5	★	1850X5DB	198	137	133	—	61	20	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
18.6	3	□	MMS1860S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1860S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1860L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1860L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1860X3DB	160	99	98	—	61	20	1
	5	□	1860X5DB	198	137	136	—	61	20	1
18.7	3	□	1870S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1870S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1870L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1870L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1870X3DB	160	99	98	—	61	20	1
	5	□	1870X5DB	198	137	136	—	61	20	1
18.8	3	□	1880S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1880S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1880L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1880L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1880X3DB	160	99	98	—	61	20	1
	5	□	1880X5DB	198	137	136	—	61	20	1
18.9	3	□	1890S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1890S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1890L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1890L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1890X3DB	160	99	98	—	61	20	1
	5	□	1890X5DB	198	137	136	—	61	20	1
19.0	3	●	1900S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1900S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	●	1900L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1900L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	★	1900X3DB	160	99	98	—	61	20	1
	5	★	1900X5DB	198	137	136	—	61	20	1
19.1	3	□	1910S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1910S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1910L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1910L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1910X3DB	164	103	101	—	61	20	1
	5	□	1910X5DB	204	143	140	—	61	20	1
19.2	3	□	1920S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1920S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1920L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1920L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1920X3DB	164	103	101	—	61	20	1
	5	□	1920X5DB	204	143	140	—	61	20	1
19.3	3	□	1930S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1930S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1930L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1930L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1930X3DB	164	103	101	—	61	20	1
	5	□	1930X5DB	204	143	140	—	61	20	1

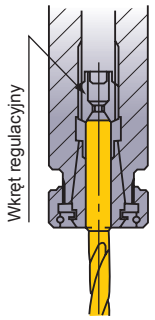
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
19.4	3	□	MMS1940S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1940S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1940L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1940L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1940X3DB	164	103	101	—	61	20	1
	5	□	1940X5DB	204	143	140	—	61	20	1
19.5	3	●	1950S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1950S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	●	1950L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1950L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	★	1950X3DB	164	103	101	—	61	20	1
	5	★	1950X5DB	204	143	140	—	61	20	1
19.6	3	□	1960S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1960S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1960L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1960L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1960X3DB	165	104	104	—	61	20	1
	5	□	1960X5DB	205	144	144	—	61	20	1
19.7	3	□	1970S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1970S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1970L-DIN	153	103	101	—	50	20	2

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L6	L9	D4	Typ
19.7	5	□	MMS1970L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1970X3DB	165	104	104	—	61	20	1
	5	□	1970X5DB	205	144	144	—	61	20	1
19.8	3	□	1980S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1980S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1980L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1980L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1980X3DB	165	104	104	—	61	20	1
	5	□	1980X5DB	205	144	144	—	61	20	1
19.9	3	□	1990S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	1990S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	□	1990L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	1990L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	□	1990X3DB	165	104	104	—	61	20	1
	5	□	1990X5DB	205	144	144	—	61	20	1
20.0	3	●	2000S-DIN	131	81	79	—	50	20	2
	3	□	2000S-DIN-C	131	81	79	—	50	20	1
	5	●	2000L-DIN	153	103	101	—	50	20	2
	5	□	2000L-DIN-C	153	103	101	—	50	20	1
	3	★	2000X3DB	165	104	104	—	61	20	1
	5	★	2000X5DB	205	144	144	—	61	20	1

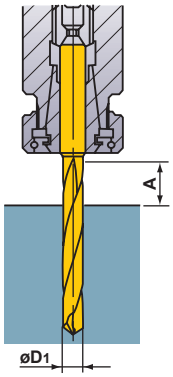
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE

Zamocowanie wiertła



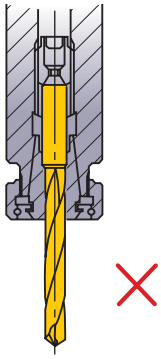
Uchwyt z tuleją wciąganą i łożyskiem oporowym silnie mocuje narzędzie.

Długość wiertła



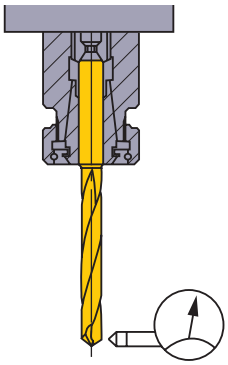
A ≥ D1 x 1.5

Montaż wiertła



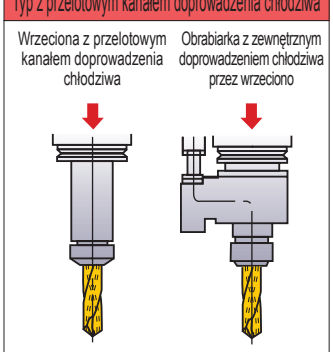
Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.

Tolerancja montażu



Bicie ≤ 0.03mm

Typ z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa



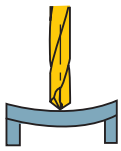
Ciśnienie chłodziwa wynosi ok. 0.5MPa - 7MPa

Postępowanie z chłodziwem

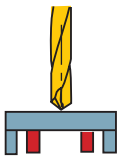
1) Cząstki brudu i kurzu w używanym chłodziwie zatykają kanał doprowadzenia chłodziwa i uniemożliwiają jego skuteczny przepływ. Zalecana jest regularna wymiana chłodziwa.

2) Małe cząstki opiłków zatykają kanał doprowadzenia chłodziwa. Profilaktycznie zawsze używać filtra. Wiercąc wiertłem o małej średnicy. używać filtru o małym numerze sita.

Cienkie przedmioty obrabiane

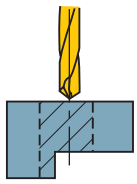


W razie wystąpienia zginania ✕



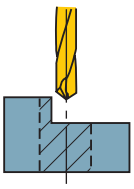
Umieścić przedmiot obrabiany na podpórce ○

Obróbka przerywana



Proces jednozabiegowy ○

①Podczas wiercenia detalu stopniowanego zmniejszyć posuw.



Wymaga wstępnego wiercenia △

①Przed obróbką wiertłem nawiercić frezem palcowym.

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L070
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MMS

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Austenityczna stal nierdzewna (≤180HB) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2					Austenityczna stal nierdzewna (180—280HB) X2CrNiN1810, X2CrNiMoN17-12-2				
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)
3.2	80	7900	0.13	(0.08—0.18)	1025	60	5900	0.1	(0.05—0.15)	590
4.0	80	6300	0.15	(0.10—0.20)	945	60	4700	0.12	(0.08—0.18)	560
5.0	80	5000	0.15	(0.10—0.20)	750	60	3800	0.12	(0.08—0.18)	455
6.3	80	4000	0.17	(0.12—0.22)	680	60	3000	0.15	(0.1—0.2)	450
8.0	80	3100	0.19	(0.14—0.24)	585	60	2300	0.17	(0.12—0.22)	390
10.0	60	1900	0.2	(0.15—0.25)	380	50	1500	0.18	(0.13—0.23)	270
12.0	60	1500	0.21	(0.16—0.26)	315	50	1300	0.19	(0.14—0.24)	245
16.0	60	1100	0.22	(0.17—0.27)	240	50	900	0.2	(0.15—0.25)	180
20.0	60	900	0.23	(0.18—0.28)	205	50	700	0.21	(0.16—0.26)	145

Materiał przedmiotu obrabianego	Two-phase Stainless Steel (≤280HB) X3CrNiMoN27-5-2					Ferritic and Martensitic Stainless Steel (≤200HB) X10Cr13, X6Cr17				
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)
3.2	50	4900	0.1	(0.05—0.15)	490	80	7900	0.13	(0.08—0.18)	1025
4.0	50	3900	0.12	(0.08—0.18)	465	80	6300	0.15	(0.10—0.20)	945
5.0	50	3100	0.12	(0.08—0.18)	370	80	5000	0.15	(0.10—0.20)	750
6.3	50	2500	0.15	(0.1—0.2)	375	80	4000	0.17	(0.12—0.22)	680
8.0	50	1900	0.17	(0.12—0.22)	320	80	3100	0.19	(0.14—0.24)	585
10.0	40	1200	0.18	(0.13—0.23)	215	60	1900	0.2	(0.15—0.25)	380
12.0	40	1000	0.19	(0.14—0.24)	190	60	1500	0.21	(0.16—0.26)	315
16.0	40	700	0.2	(0.15—0.25)	140	60	1100	0.22	(0.17—0.27)	240
20.0	40	600	0.21	(0.16—0.26)	125	60	900	0.23	(0.18—0.28)	205

Materiał przedmiotu obrabianego	Ferritic and Martensitic Stainless Steel (>200HB) X20CrNi17-2, X30Cr13					Hardened Stainless Steel (<450HB) X5CrNiCuNb164, X7CrNiAl177, 17-4PH, 17-7PH				
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)		Posuw stołu (mm/min)
3.2	60	5900	0.1	(0.05—0.15)	590	50	4900	0.1	(0.05—0.15)	490
4.0	60	4700	0.12	(0.08—0.18)	560	50	3900	0.12	(0.08—0.18)	465
5.0	60	3800	0.12	(0.08—0.18)	455	50	3100	0.12	(0.08—0.18)	370
6.3	60	3000	0.15	(0.1—0.2)	450	50	2500	0.15	(0.1—0.2)	375
8.0	60	2300	0.17	(0.12—0.22)	390	50	1900	0.17	(0.12—0.22)	320
10.0	50	1500	0.18	(0.13—0.23)	270	40	1200	0.18	(0.13—0.23)	215
12.0	50	1300	0.19	(0.14—0.24)	245	40	1000	0.19	(0.14—0.24)	190
16.0	50	900	0.2	(0.15—0.25)	180	40	700	0.2	(0.15—0.25)	140
20.0	50	700	0.21	(0.16—0.26)	145	40	600	0.21	(0.16—0.26)	125

(Uwaga 1) Stabilne wiercenie zapewnia podawanie chłodziwa pod wysokim ciśnieniem.
(Uwaga 2) Zalecany typ chłodziwa - emulsja wodna.
(Uwaga 3) W przypadku chłodziw innych niż wodorozcieńczalne zmniejszyć obroty o 10%—20%.

TABELA PORÓWNAWCZA OZNACZEŃ STALI NIERDZEWNYCH

Materiał przedmiotu obrabianego	No	Niemcy		USA	Japonia
		W-no.	DIN	AIS/SAE	JIS
Stal nierdzewna ferrytyczna martenzytyczna	1	1.4005	X12CrS3	416	SUS416
		1.4006	X10Cr13	410	SUS410
		1.4016	X6Cr17	430	SUS430
		1.4113	X6CrMo17	434	SUS434
		1.4510	X6CrTi17	430Ti	SUS430LX
		1.4512	X6CrTi12	409	
	2	1.4021	X20Cr13	420	SUS420J1
		1.4057	X20CrNi17-2	431	SUS431
		1.4028	X30Cr13	420	SUS420J2
		1.4125	X10CrMo17	440C	SUS440C
Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo	3	1.4542	X5CrNiCuNb16 4	630 (17-4PH)	SUS630
		1.4545		S15500 (15-5PH)	
		1.4568	X7CrNiAl17 7	631 (17-7PH)	SUS631
Austenityczna stal nierdzewna	4	1.4301	X5CrNi18 10	304	SUS304
		1.4303	X5CrNi8-12	305	SUS305
		1.4305	X12CrNiS18-9	303	SUS303
		1.4307	X2CrNi19-11	304L	SUS304L
		1.4401	X5CrNiMo17 12 2	316	SUS316
	5	1.4311	X2CrNiN18 10	304LN	SUS304LN
		1.4404	X2CrNiMo17 12 2	316L	SUS316L
		1.4406	X2CrNiMoN17 12 2	316LN	SUS316LN
		1.4435	X2CrNiMo18 14 3		SUS316L
		1.4438	X2CrNiMo18 15 4	317L	SUS317L
		1.4529	X1NiCrMoCuN25 20 7	N08926	
		1.4541	X6CrNiTi18-10	321	SUS321
		1.4550	X6CrNiNb18-10	347	SUS347
		1.4571	X6CrNiMoTi17 12 2	316Ti	SUS316Ti
Stal austenityczno-ferrytyczna (Duplex)	6	1.4362	X2CrNiN23 4		
		1.4410	X2CrNiMoN25 7 4	S32750	SCS14A
		1.4460	X3CrNiMoN27 5 2	329	SUS329J1
		1.4462	X2CrNiMoN22 5 3	S31803	SUS329J3L

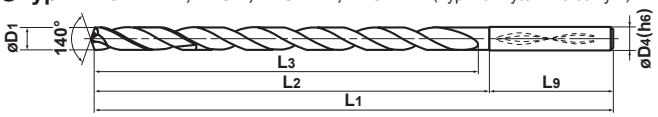
MNS

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
				◎	

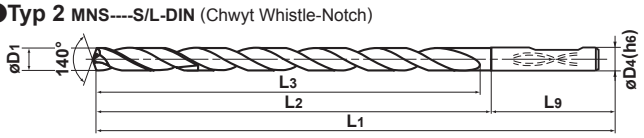
		D1=3	3<D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤18	18<D1≤20
	Typ DIN	+0.016 +0.004	+0.016 +0.004	+0.021 +0.006	+0.025 +0.007	+0.029 +0.008
	Inne	0 −0.014	0 −0.018	0 −0.022	0 −0.027	
h6		0 −0.006	0 −0.008	0 −0.009	0 −0.011	0 −0.013

●Wiertła o średnicach do 4.5mm posiadają 2 kanały doprowadzenia chłodziwa.

●**Typ 1** **MNS----DIN-C, MNS-C, MNS----LB, MNS----DB** (Typ z chwytem walcowym)



●**Typ 2** **MNS----S/L-DIN** (Chwyt Whistle-Notch)



(Uwaga) Wiertła MNS można stosować z oprawkami termicznymi.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
3.0	3	□	**MNS0300S-DIN**	62	26	20	36	6	2
	3	□	**0300S-DIN-C**	62	26	20	36	6	1
	5	□	**0300L-DIN**	66	30	28	36	6	2
	5	●	**0300L-DIN-C**	66	30	28	36	6	1
	8	□	**0300-L8C**	74	38	34	36	6	1
	10	□	**0300-L10C**	80	44	40	36	6	1
	12	●	**0300-L12C**	86	50	46	36	6	1
	15	□	**0300-L15C**	95	59	55	36	6	1
	20	●	**0300-L20C**	110	74	70	36	6	1
	25	□	**0300-L25C**	125	89	85	36	6	1
	30	●	**0300-L30C**	140	104	100	36	6	1
	5	★	**0300LB**	81	33	33	48	3	1
	10	★	**0300X10DB**	90	42	39	48	3	1
	20	★	**0300X20DB**	120	72	69	48	3	1
	30	★	**0300X30DB**	150	102	99	48	3	1
3.1	3	□	**0310S-DIN**	62	26	20	36	6	2
	3	□	**0310S-DIN-C**	62	26	20	36	6	1
	5	□	**0310L-DIN**	66	30	28	36	6	2
	5	□	**0310L-DIN-C**	66	30	28	36	6	1
	8	□	**0310-L8C**	80	44	40	36	6	1
	10	□	**0310-L10C**	87	51	47	36	6	1
	12	□	**0310-L12C**	94	58	54	36	6	1
	15	□	**0310-L15C**	104	68	64	36	6	1
	20	□	**0310-L20C**	122	86	82	36	6	1
	25	□	**0310-L25C**	139	103	99	36	6	1
	30	□	**0310-L30C**	157	121	117	36	6	1
	5	★	**0310LB**	87	39	39	48	4	1
	10	□	**0310X10DB**	97	49	46	48	4	1
	20	□	**0310X20DB**	132	84	81	48	4	1
	30	□	**0310X30DB**	167	119	116	48	4	1
3.2	3	□	**0320S-DIN**	62	26	20	36	6	2
	3	□	**0320S-DIN-C**	62	26	20	36	6	1
	5	□	**0320L-DIN**	66	30	28	36	6	2
	5	●	**0320L-DIN-C**	66	30	28	36	6	1
	8	□	**0320-L8C**	80	44	40	36	6	1
	10	□	**0320-L10C**	87	51	47	36	6	1
	12	●	**0320-L12C**	94	58	54	36	6	1
	15	□	**0320-L15C**	104	68	64	36	6	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
3.2	20	●	**MNS0320-L20C**	122	86	82	36	6	1
	25	□	**0320-L25C**	139	103	99	36	6	1
	30	●	**0320-L30C**	157	121	117	36	6	1
	5	★	**0320LB**	87	39	39	48	4	1
	10	★	**0320X10DB**	97	49	46	48	4	1
	20	★	**0320X20DB**	132	84	81	48	4	1
	30	★	**0320X30DB**	167	119	116	48	4	1
3.3	3	□	**0330S-DIN**	62	26	20	36	6	2
	3	□	**0330S-DIN-C**	62	26	20	36	6	1
	5	□	**0330L-DIN**	66	30	28	36	6	2
	5	●	**0330L-DIN-C**	66	30	28	36	6	1
	8	□	**0330-L8C**	80	44	40	36	6	1
	10	□	**0330-L10C**	87	51	47	36	6	1
	12	●	**0330-L12C**	94	58	54	36	6	1
	15	□	**0330-L15C**	104	68	64	36	6	1
	20	●	**0330-L20C**	122	86	82	36	6	1
	25	□	**0330-L25C**	139	103	99	36	6	1
	30	●	**0330-L30C**	157	121	117	36	6	1
	5	★	**0330LB**	87	39	39	48	4	1
	10	□	**0330X10DB**	97	49	46	48	4	1
	20	□	**0330X20DB**	132	84	81	48	4	1
	30	□	**0330X30DB**	167	119	116	48	4	1
3.4	3	□	**0340S-DIN**	62	26	20	36	6	2
	3	□	**0340S-DIN-C**	62	26	20	36	6	1
	5	□	**0340L-DIN**	66	30	28	36	6	2
	5	□	**0340L-DIN-C**	66	30	28	36	6	1
	8	□	**0340-L8C**	80	44	40	36	6	1
	10	□	**0340-L10C**	87	51	47	36	6	1
	12	□	**0340-L12C**	94	58	54	36	6	1
	15	□	**0340-L15C**	104	68	64	36	6	1
	20	□	**0340-L20C**	122	86	82	36	6	1
	25	□	**0340-L25C**	139	103	99	36	6	1
	30	□	**0340-L30C**	157	121	117	36	6	1
	5	★	**0340LB**	87	39	39	48	4	1
	10	★	**0340X10DB**	97	49	46	48	4	1
	20	★	**0340X20DB**	132	84	81	48	4	1
	30	★	**0340X30DB**	167	119	116	48	4	1

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

●: Standard magazynowy. ★: Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□: Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
3.5	3	□	MNS0350S-DIN	62	26	20	36	6	2
	3	□	0350S-DIN-C	62	26	20	36	6	1
	5	□	0350L-DIN	66	30	28	36	6	2
	5	●	0350L-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	8	□	0350-L8C	80	44	40	36	6	1
	10	□	0350-L10C	87	51	47	36	6	1
	12	●	0350-L12C	94	58	54	36	6	1
	15	□	0350-L15C	104	68	64	36	6	1
	20	●	0350-L20C	122	86	82	36	6	1
	25	□	0350-L25C	139	103	99	36	6	1
	30	●	0350-L30C	157	121	117	36	6	1
	5	★	0350LB	87	39	39	48	4	1
	10	□	0350X10DB	97	49	46	48	4	1
	20	□	0350X20DB	132	84	81	48	4	1
	30	□	0350X30DB	167	119	116	48	4	1
3.6	3	□	0360S-DIN	62	26	20	36	6	2
	3	□	0360S-DIN-C	62	26	20	36	6	1
	5	□	0360L-DIN	66	30	28	36	6	2
	5	□	0360L-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	8	□	0360-L8C	85	49	45	36	6	1
	10	□	0360-L10C	93	57	53	36	6	1
	12	□	0360-L12C	101	65	61	36	6	1
	15	□	0360-L15C	113	77	73	36	6	1
	20	□	0360-L20C	133	97	93	36	6	1
	25	□	0360-L25C	153	117	113	36	6	1
	30	□	0360-L30C	173	137	133	36	6	1
	5	★	0360LB	92	44	44	48	4	1
	10	★	0360X10DB	103	55	52	48	4	1
	20	★	0360X20DB	143	95	92	48	4	1
	30	★	0360X30DB	183	135	132	48	4	1
3.7	3	□	0370S-DIN	62	26	20	36	6	2
	3	□	0370S-DIN-C	62	26	20	36	6	1
	5	□	0370L-DIN	66	30	28	36	6	2
	5	□	0370L-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	8	□	0370-L8C	85	49	45	36	6	1
	10	□	0370-L10C	93	57	53	36	6	1
	12	□	0370-L12C	101	65	61	36	6	1
	15	□	0370-L15C	113	77	73	36	6	1
	20	□	0370-L20C	133	97	93	36	6	1
	25	□	0370-L25C	153	117	113	36	6	1
	30	□	0370-L30C	173	137	133	36	6	1
	5	★	0370LB	92	44	44	48	4	1
	10	□	0370X10DB	103	55	52	48	4	1
	20	□	0370X20DB	143	95	92	48	4	1
	30	□	0370X30DB	183	135	132	48	4	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
3.8	3	□	MNS0380S-DIN	66	30	24	36	6	2
	3	□	0380S-DIN-C	66	30	24	36	6	1
	5	□	0380L-DIN	74	38	36	36	6	2
	5	□	0380L-DIN-C	74	38	36	36	6	1
	8	□	0380-L8C	85	49	45	36	6	1
	10	□	0380-L10C	93	57	53	36	6	1
	12	□	0380-L12C	101	65	61	36	6	1
	15	□	0380-L15C	113	77	73	36	6	1
	20	□	0380-L20C	133	97	93	36	6	1
	25	□	0380-L25C	153	117	113	36	6	1
	30	□	0380-L30C	173	137	133	36	6	1
	5	★	0380LB	92	44	44	48	4	1
	10	□	0380X10DB	103	55	52	48	4	1
	20	□	0380X20DB	143	95	92	48	4	1
	30	□	0380X30DB	183	135	132	48	4	1
3.9	3	□	0390S-DIN	66	30	24	36	6	2
	3	□	0390S-DIN-C	66	30	24	36	6	1
	5	□	0390L-DIN	74	38	36	36	6	2
	5	□	0390L-DIN-C	74	38	36	36	6	1
	8	□	0390-L8C	85	49	45	36	6	1
	10	□	0390-L10C	93	57	53	36	6	1
	12	□	0390-L12C	101	65	61	36	6	1
	15	□	0390-L15C	113	77	73	36	6	1
	20	□	0390-L20C	133	97	93	36	6	1
	25	□	0390-L25C	153	117	113	36	6	1
	30	□	0390-L30C	173	137	133	36	6	1
	5	★	0390LB	92	44	44	48	4	1
	10	★	0390X10DB	103	55	52	48	4	1
	20	★	0390X20DB	143	95	92	48	4	1
	30	★	0390X30DB	183	135	132	48	4	1
4.0	3	□	0400S-DIN	66	30	24	36	6	2
	3	□	0400S-DIN-C	66	30	24	36	6	1
	5	□	0400L-DIN	74	38	36	36	6	2
	5	●	0400L-DIN-C	74	38	36	36	6	1
	8	□	0400-L8C	85	49	45	36	6	1
	10	□	0400-L10C	93	57	53	36	6	1
	12	●	0400-L12C	101	65	61	36	6	1
	15	□	0400-L15C	113	77	73	36	6	1
	20	●	0400-L20C	133	97	93	36	6	1
	25	●	0400-L25C	153	117	113	36	6	1
	30	●	0400-L30C	173	137	133	36	6	1
	5	★	0400LB	92	44	44	48	4	1
	10	★	0400X10DB	103	55	52	48	4	1
	20	★	0400X20DB	143	95	92	48	4	1
	30	★	0400X30DB	183	135	132	48	4	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L093
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L094
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MNS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
4.1	3	□	MNS0410S-DIN	66	30	24	36	6	2
	3	□	0410S-DIN-C	66	30	24	36	6	1
	5	□	0410L-DIN	74	38	36	36	6	2
	5	□	0410L-DIN-C	74	38	36	36	6	1
	8	□	0410-L8C	91	55	51	36	6	1
	10	□	0410-L10C	100	64	60	36	6	1
	12	□	0410-L12C	109	73	69	36	6	1
	15	□	0410-L15C	122	86	82	36	6	1
	20	□	0410-L20C	145	109	105	36	6	1
	25	□	0410-L25C	167	131	127	36	6	1
	30	□	0410-L30C	190	154	150	36	6	1
	5	★	0410LB	100	50	50	50	5	1
	10	□	0410X10DB	112	62	59	50	5	1
	20	□	0410X20DB	157	107	104	50	5	1
	30	□	0410X30DB	202	152	149	50	5	1
4.2	3	□	0420S-DIN	66	30	24	36	6	2
	3	□	0420S-DIN-C	66	30	24	36	6	1
	5	□	0420L-DIN	74	38	36	36	6	2
	5	●	0420L-DIN-C	74	38	36	36	6	1
	8	□	0420-L8C	91	55	51	36	6	1
	10	□	0420-L10C	100	64	60	36	6	1
	12	●	0420-L12C	109	73	69	36	6	1
	15	□	0420-L15C	122	86	82	36	6	1
	20	●	0420-L20C	145	109	105	36	6	1
	25	□	0420-L25C	167	131	127	36	6	1
	30	●	0420-L30C	190	154	150	36	6	1
	5	★	0420LB	100	50	50	50	5	1
	10	□	0420X10DB	112	62	59	50	5	1
	20	□	0420X20DB	157	107	104	50	5	1
	30	□	0420X30DB	202	152	149	50	5	1
4.3	3	□	0430S-DIN	66	30	24	36	6	2
	3	□	0430S-DIN-C	66	30	24	36	6	1
	5	□	0430L-DIN	74	38	36	36	6	2
	5	□	0430L-DIN-C	74	38	36	36	6	1
	8	□	0430-L8C	91	55	51	36	6	1
	10	□	0430-L10C	100	64	60	36	6	1
	12	□	0430-L12C	109	73	69	36	6	1
	15	□	0430-L15C	122	86	82	36	6	1
	20	□	0430-L20C	145	109	105	36	6	1
	25	□	0430-L25C	167	131	127	36	6	1
	30	□	0430-L30C	190	154	150	36	6	1
	5	★	0430LB	100	50	50	50	5	1
	10	□	0430X10DB	112	62	59	50	5	1
	20	□	0430X20DB	157	107	104	50	5	1
	30	□	0430X30DB	202	152	149	50	5	1

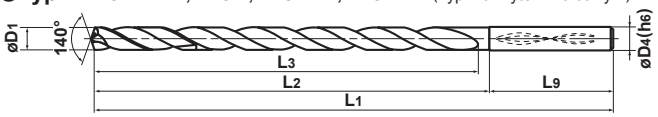
Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
4.4	3	□	MNS0440S-DIN	66	30	24	36	6	2
	3	□	0440S-DIN-C	66	30	24	36	6	1
	5	□	0440L-DIN	74	38	36	36	6	2
	5	□	0440L-DIN-C	74	38	36	36	6	1
	8	□	0440-L8C	91	55	51	36	6	1
	10	□	0440-L10C	100	64	60	36	6	1
	12	□	0440-L12C	109	73	69	36	6	1
	15	□	0440-L15C	122	86	82	36	6	1
	20	□	0440-L20C	145	109	105	36	6	1
	25	□	0440-L25C	167	131	127	36	6	1
	30	□	0440-L30C	190	154	150	36	6	1
	5	★	0440LB	100	50	50	50	5	1
	10	□	0440X10DB	112	62	59	50	5	1
	20	□	0440X20DB	157	107	104	50	5	1
	30	□	0440X30DB	202	152	149	50	5	1
4.5	3	□	0450S-DIN	66	30	24	36	6	2
	3	□	0450S-DIN-C	66	30	24	36	6	1
	5	□	0450L-DIN	74	38	36	36	6	2
	5	●	0450L-DIN-C	74	38	36	36	6	1
	8	□	0450-L8C	91	55	51	36	6	1
	10	□	0450-L10C	100	64	60	36	6	1
	12	●	0450-L12C	109	73	69	36	6	1
	15	□	0450-L15C	122	86	82	36	6	1
	20	●	0450-L20C	145	109	105	36	6	1
	25	□	0450-L25C	167	131	127	36	6	1
	30	●	0450-L30C	190	154	150	36	6	1
	5	★	0450LB	100	50	50	50	5	1
	10	□	0450X10DB	112	62	59	50	5	1
	20	□	0450X20DB	157	107	104	50	5	1
	30	□	0450X30DB	202	152	149	50	5	1

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

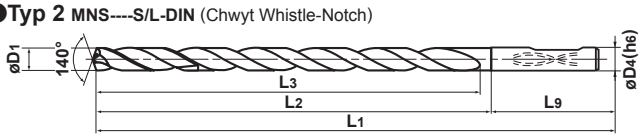
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

	D1=3	3<D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤18	18<D1≤20
Typ DIN	+0.016 +0.004	+0.016 +0.004	+0.021 +0.006	+0.025 +0.007	+0.029 +0.008
Inne	0 −0.014	0 −0.018	0 −0.022	0 −0.027	
h6	0 −0.006	0 −0.008	0 −0.009	0 −0.011	0 −0.013

●Typ 1 **MNS----DIN-C, MNS-C, MNS----LB, MNS----DB** (Typ z chwytem walcowym)



●Typ 2 **MNS----S/L-DIN** (Chwyt Whistle-Notch)



Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
4.6	3	□	**MNS0460S-DIN**	66	30	24	36	6	2
	3	□	**0460S-DIN-C**	66	30	24	36	6	1
	5	□	**0460L-DIN**	74	38	36	36	6	2
	5	□	**0460L-DIN-C**	74	38	36	36	6	1
	8	□	**0460-L8C**	96	60	55	36	6	1
	10	□	**0460-L10C**	106	70	66	36	6	1
	12	□	**0460-L12C**	116	80	76	36	6	1
	15	□	**0460-L15C**	131	95	91	36	6	1
	20	□	**0460-L20C**	156	120	116	36	6	1
	25	□	**0460-L25C**	181	145	141	36	6	1
	30	□	**0460-L30C**	206	170	166	36	6	1
	5	★	**0460LB**	105	55	55	50	5	1
	10	□	**0460X10DB**	118	68	65	50	5	1
	20	□	**0460X20DB**	168	118	115	50	5	1
	30	□	**0460X30DB**	218	168	165	50	5	1
4.65	3	□	**0465S-DIN**	66	30	24	36	6	2
	3	□	**0465S-DIN-C**	66	30	24	36	6	1
	5	□	**0465L-DIN**	74	38	36	36	6	2
	5	●	**0465L-DIN-C**	74	38	36	36	6	1
4.7	3	□	**0470S-DIN**	66	30	24	36	6	2
	3	□	**0470S-DIN-C**	66	30	24	36	6	1
	5	□	**0470L-DIN**	74	38	36	36	6	2
	5	□	**0470L-DIN-C**	74	38	36	36	6	1
	8	□	**0470-L8C**	96	60	55	36	6	1
	10	□	**0470-L10C**	106	70	66	36	6	1
	12	□	**0470-L12C**	116	80	76	36	6	1
	15	□	**0470-L15C**	131	95	91	36	6	1
	20	□	**0470-L20C**	156	120	116	36	6	1
	25	□	**0470-L25C**	181	145	141	36	6	1
	30	□	**0470-L30C**	206	170	166	36	6	1
	5	★	**0470LB**	105	55	55	50	5	1
	10	□	**0470X10DB**	118	68	65	50	5	1
	20	□	**0470X20DB**	168	118	115	50	5	1
	30	□	**0470X30DB**	218	168	165	50	5	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
4.8	3	□	**MNS0480S-DIN**	66	30	28	36	6	2
	3	□	**0480S-DIN-C**	66	30	28	36	6	1
	5	□	**0480L-DIN**	82	46	44	36	6	2
	5	□	**0480L-DIN-C**	82	46	44	36	6	1
	8	□	**0480-L8C**	96	60	55	36	6	1
	10	□	**0480-L10C**	106	70	66	36	6	1
	12	□	**0480-L12C**	116	80	76	36	6	1
	15	□	**0480-L15C**	131	95	91	36	6	1
	20	□	**0480-L20C**	156	120	116	36	6	1
	25	□	**0480-L25C**	181	145	141	36	6	1
	30	□	**0480-L30C**	206	170	166	36	6	1
	5	★	**0480LB**	105	55	55	50	5	1
	10	□	**0480X10DB**	118	68	65	50	5	1
	20	□	**0480X20DB**	168	118	115	50	5	1
	30	□	**0480X30DB**	218	168	165	50	5	1
4.9	3	□	**0490S-DIN**	66	30	28	36	6	2
	3	□	**0490S-DIN-C**	66	30	28	36	6	1
	5	□	**0490L-DIN**	82	46	44	36	6	2
	5	□	**0490L-DIN-C**	82	46	44	36	6	1
	8	□	**0490-L8C**	96	60	55	36	6	1
	10	□	**0490-L10C**	106	70	66	36	6	1
	12	□	**0490-L12C**	116	80	76	36	6	1
	15	□	**0490-L15C**	131	95	91	36	6	1
	20	□	**0490-L20C**	156	120	116	36	6	1
	25	□	**0490-L25C**	181	145	141	36	6	1
	30	□	**0490-L30C**	206	170	166	36	6	1
	5	★	**0490LB**	105	55	55	50	5	1
	10	★	**0490X10DB**	118	68	65	50	5	1
	20	★	**0490X20DB**	168	118	115	50	5	1
	30	★	**0490X30DB**	218	168	165	50	5	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L093
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L094
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MNS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
5.0	3	□	MNS0500S-DIN	66	30	28	36	6	2
	3	□	0500S-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	5	□	0500L-DIN	82	46	44	36	6	2
	5	●	0500L-DIN-C	82	46	44	36	6	1
	8	□	0500-L8C	96	60	55	36	6	1
	10	□	0500-L10C	106	70	66	36	6	1
	12	●	0500-L12C	116	80	76	36	6	1
	15	□	0500-L15C	131	95	91	36	6	1
	20	●	0500-L20C	156	120	116	36	6	1
	25	□	0500-L25C	181	145	141	36	6	1
	30	●	0500-L30C	206	170	166	36	6	1
	5	★	0500LB	100	44	44	56	6	1
	10	★	0500X10DB	118	68	65	50	5	1
	20	★	0500X20DB	168	118	115	50	5	1
	30	★	0500X30DB	218	168	165	50	5	1
5.1	3	□	0510S-DIN	66	30	28	36	6	2
	3	□	0510S-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	5	□	0510L-DIN	82	46	44	36	6	2
	5	●	0510L-DIN-C	82	46	44	36	6	1
	8	□	0510-L8C	102	66	62	36	6	1
	10	□	0510-L10C	113	77	73	36	6	1
	12	□	0510-L12C	124	88	84	36	6	1
	15	□	0510-L15C	140	104	100	36	6	1
	20	□	0510-L20C	168	132	128	36	6	1
	25	□	0510-L25C	195	159	155	36	6	1
	30	□	0510-L30C	223	187	183	36	6	1
	5	★	0510LB	100	44	44	56	6	1
	10	★	0510X10DB	127	75	72	52	6	1
	20	★	0510X20DB	182	130	127	52	6	1
	30	★	0510X30DB	237	185	182	52	6	1
5.2	3	□	0520S-DIN	66	30	28	36	6	2
	3	□	0520S-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	5	□	0520L-DIN	82	46	44	36	6	2
	5	□	0520L-DIN-C	82	46	44	36	6	1
	8	□	0520-L8C	102	66	62	36	6	1
	10	□	0520-L10C	113	77	73	36	6	1
	12	□	0520-L12C	124	88	84	36	6	1
	15	□	0520-L15C	140	104	100	36	6	1
	20	□	0520-L20C	168	132	128	36	6	1
	25	□	0520-L25C	195	159	155	36	6	1
	30	□	0520-L30C	223	187	183	36	6	1
	5	★	0520LB	100	44	44	56	6	1
	10	□	0520X10DB	127	75	72	52	6	1
	20	□	0520X20DB	182	130	127	52	6	1
	30	□	0520X30DB	237	185	182	52	6	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
5.3	3	□	MNS0530S-DIN	66	30	28	36	6	2
	3	□	0530S-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	5	□	0530L-DIN	82	46	44	36	6	2
	5	□	0530L-DIN-C	82	46	44	36	6	1
	8	□	0530-L8C	102	66	62	36	6	1
	10	□	0530-L10C	113	77	73	36	6	1
	12	□	0530-L12C	124	88	84	36	6	1
	15	□	0530-L15C	140	104	100	36	6	1
	20	□	0530-L20C	168	132	128	36	6	1
	25	□	0530-L25C	195	159	155	36	6	1
	30	□	0530-L30C	223	187	183	36	6	1
	5	★	0530LB	100	44	44	56	6	1
	10	□	0530X10DB	127	75	72	52	6	1
	20	□	0530X20DB	182	130	127	52	6	1
	30	□	0530X30DB	237	185	182	52	6	1
5.4	3	□	0540S-DIN	66	30	28	36	6	2
	3	□	0540S-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	5	□	0540L-DIN	82	46	44	36	6	2
	5	□	0540L-DIN-C	82	46	44	36	6	1
	8	□	0540-L8C	102	66	62	36	6	1
	10	□	0540-L10C	113	77	73	36	6	1
	12	□	0540-L12C	124	88	84	36	6	1
	15	□	0540-L15C	140	104	100	36	6	1
	20	□	0540-L20C	168	132	128	36	6	1
	25	□	0540-L25C	195	159	155	36	6	1
	30	□	0540-L30C	223	187	183	36	6	1
	5	★	0540LB	100	44	44	56	6	1
	10	□	0540X10DB	127	75	72	52	6	1
	20	□	0540X20DB	182	130	127	52	6	1
	30	□	0540X30DB	237	185	182	52	6	1
5.5	3	□	0550S-DIN	66	30	28	36	6	2
	3	□	0550S-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	5	□	0550L-DIN	82	46	44	36	6	2
	5	●	0550L-DIN-C	82	46	44	36	6	1
	8	□	0550-L8C	102	66	62	36	6	1
	10	□	0550-L10C	113	77	73	36	6	1
	12	●	0550-L12C	124	88	84	36	6	1
	15	□	0550-L15C	140	104	100	36	6	1
	20	●	0550-L20C	168	132	128	36	6	1
	25	□	0550-L25C	195	159	155	36	6	1
	30	●	0550-L30C	223	187	183	36	6	1
	5	★	0550LB	100	44	44	56	6	1
	10	★	0550X10DB	127	75	72	52	6	1
	20	★	0550X20DB	182	130	127	52	6	1
	30	★	0550X30DB	237	185	182	52	6	1
5.55	3	□	0555S-DIN	66	30	28	36	6	2
	3	□	0555S-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	5	□	0555L-DIN	82	46	44	36	6	2
	5	●	0555L-DIN-C	82	46	44	36	6	1

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
5.6	3	□	MNS0560S-DIN	66	30	28	36	6	2
	3	□	0560S-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	5	□	0560L-DIN	82	46	44	36	6	2
	5	□	0560L-DIN-C	82	46	44	36	6	1
	8	□	0560-L8C	107	71	67	36	6	1
	10	□	0560-L10C	119	83	79	36	6	1
	12	□	0560-L12C	131	95	91	36	6	1
	15	□	0560-L15C	149	113	109	36	6	1
	20	□	0560-L20C	179	143	139	36	6	1
	25	□	0560-L25C	209	173	169	36	6	1
	30	□	0560-L30C	239	203	199	36	6	1
	5	★	0560LB	100	48	48	52	6	1
	10	□	0560X10DB	133	81	78	52	6	1
	20	□	0560X20DB	193	141	138	52	6	1
	30	□	0560X30DB	253	201	198	52	6	1
5.7	3	□	0570S-DIN	66	30	28	36	6	2
	3	□	0570S-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	5	□	0570L-DIN	82	46	44	36	6	2
	5	□	0570L-DIN-C	82	46	44	36	6	1
	8	□	0570-L8C	107	71	67	36	6	1
	10	□	0570-L10C	119	83	79	36	6	1
	12	□	0570-L12C	131	95	91	36	6	1
	15	□	0570-L15C	149	113	109	36	6	1
	20	□	0570-L20C	179	143	139	36	6	1
	25	□	0570-L25C	209	173	169	36	6	1
	30	□	0570-L30C	239	203	199	36	6	1
	5	★	0570LB	100	48	48	52	6	1
	10	□	0570X10DB	133	81	78	52	6	1
	20	□	0570X20DB	193	141	138	52	6	1
	30	□	0570X30DB	253	201	198	52	6	1
5.8	3	□	0580S-DIN	66	30	28	36	6	2
	3	□	0580S-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	5	□	0580L-DIN	82	46	44	36	6	2
	5	□	0580L-DIN-C	82	46	44	36	6	1
	8	□	0580-L8C	107	71	67	36	6	1
	10	□	0580-L10C	119	83	79	36	6	1
	12	□	0580-L12C	131	95	91	36	6	1
	15	□	0580-L15C	149	113	109	36	6	1
	20	□	0580-L20C	179	143	139	36	6	1
	25	□	0580-L25C	209	173	169	36	6	1
	30	□	0580-L30C	239	203	199	36	6	1
	5	★	0580LB	100	48	48	52	6	1
	10	□	0580X10DB	133	81	78	52	6	1
	20	□	0580X20DB	193	141	138	52	6	1
	30	□	0580X30DB	253	201	198	52	6	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
5.9	3	□	MNS0590S-DIN	66	30	28	36	6	2
	3	□	0590S-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	5	□	0590L-DIN	82	46	44	36	6	2
	5	□	0590L-DIN-C	82	46	44	36	6	1
	8	□	0590-L8C	107	71	67	36	6	1
	10	□	0590-L10C	119	83	79	36	6	1
	12	□	0590-L12C	131	95	91	36	6	1
	15	□	0590-L15C	149	113	109	36	6	1
	20	□	0590-L20C	179	143	139	36	6	1
	25	□	0590-L25C	209	173	169	36	6	1
	30	□	0590-L30C	239	203	199	36	6	1
	5	★	0590LB	100	48	48	52	6	1
	10	□	0590X10DB	133	81	78	52	6	1
	20	□	0590X20DB	193	141	138	52	6	1
	30	□	0590X30DB	253	201	198	52	6	1
6.0	3	□	0600S-DIN	66	30	28	36	6	2
	3	□	0600S-DIN-C	66	30	28	36	6	1
	5	□	0600L-DIN	82	46	44	36	6	2
	5	●	0600L-DIN-C	82	46	44	36	6	1
	8	□	0600-L8C	107	71	67	36	6	1
	10	□	0600-L10C	119	83	79	36	6	1
	12	●	0600-L12C	131	95	91	36	6	1
	15	□	0600-L15C	149	113	109	36	6	1
	20	●	0600-L20C	179	143	139	36	6	1
	25	□	0600-L25C	209	173	169	36	6	1
	30	●	0600-L30C	239	203	199	36	6	1
	5	★	0600LB	100	48	48	52	6	1
	10	★	0600X10DB	133	81	78	52	6	1
	20	★	0600X20DB	193	141	138	52	6	1
	30	★	0600X30DB	253	201	198	52	6	1
6.1	3	□	0610S-DIN	79	43	34	36	8	2
	3	□	0610S-DIN-C	79	43	34	36	8	1
	5	□	0610L-DIN	91	55	53	36	8	2
	5	□	0610L-DIN-C	91	55	53	36	8	1
	8	□	0610-L8C	113	77	73	36	8	1
	10	□	0610-L10C	126	90	86	36	8	1
	12	□	0610-L12C	139	103	99	36	8	1
	15	□	0610-L15C	158	122	118	36	8	1
	20	□	0610-L20C	191	155	151	36	8	1
	25	□	0610-L25C	223	187	183	36	8	1
	30	□	0610-L30C	256	220	216	36	8	1
	5	★	0610LB	109	52	52	57	7	1
	10	★	0610X10DB	141	88	85	53	7	1
	20	★	0610X20DB	206	153	150	53	7	1
	30	★	0610X30DB	271	218	215	53	7	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L093
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L094
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MNS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
6.2	3	□	MNS0620S-DIN	79	43	34	36	8	2
	3	□	0620S-DIN-C	79	43	34	36	8	1
	5	□	0620L-DIN	91	55	53	36	8	2
	5	□	0620L-DIN-C	91	55	53	36	8	1
	8	□	0620-L8C	113	77	73	36	8	1
	10	□	0620-L10C	126	90	86	36	8	1
	12	□	0620-L12C	139	103	99	36	8	1
	15	□	0620-L15C	158	122	118	36	8	1
	20	□	0620-L20C	191	155	151	36	8	1
	25	□	0620-L25C	223	187	183	36	8	1
	30	□	0620-L30C	256	220	216	36	8	1
	5	★	0620LB	109	52	52	57	7	1
	10	□	0620X10DB	141	88	85	53	7	1
	20	□	0620X20DB	206	153	150	53	7	1
	30	□	0620X30DB	271	218	215	53	7	1
6.3	3	□	0630S-DIN	79	43	34	36	8	2
	3	□	0630S-DIN-C	79	43	34	36	8	1
	5	□	0630L-DIN	91	55	53	36	8	2
	5	□	0630L-DIN-C	91	55	53	36	8	1
	8	□	0630-L8C	113	77	73	36	8	1
	10	□	0630-L10C	126	90	86	36	8	1
	12	□	0630-L12C	139	103	99	36	8	1
	15	□	0630-L15C	158	122	118	36	8	1
	20	□	0630-L20C	191	155	151	36	8	1
	25	□	0630-L25C	223	187	183	36	8	1
	30	□	0630-L30C	256	220	216	36	8	1
	5	★	0630LB	109	52	52	57	7	1
	10	□	0630X10DB	141	88	85	53	7	1
	20	□	0630X20DB	206	153	150	53	7	1
	30	□	0630X30DB	271	218	215	53	7	1
6.4	3	□	0640S-DIN	79	43	34	36	8	2
	3	□	0640S-DIN-C	79	43	34	36	8	1
	5	□	0640L-DIN	91	55	53	36	8	2
	5	□	0640L-DIN-C	91	55	53	36	8	1
	8	□	0640-L8C	113	77	73	36	8	1
	10	□	0640-L10C	126	90	86	36	8	1
	12	□	0640-L12C	139	103	99	36	8	1
	15	□	0640-L15C	158	122	118	36	8	1
	20	□	0640-L20C	191	155	151	36	8	1
	25	□	0640-L25C	223	187	183	36	8	1
	30	□	0640-L30C	256	220	216	36	8	1
	5	★	0640LB	109	52	52	57	7	1
	10	□	0640X10DB	141	88	85	53	7	1
	20	□	0640X20DB	206	153	150	53	7	1
	30	□	0640X30DB	271	218	215	53	7	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
6.5	3	□	MNS0650S-DIN	79	43	34	36	8	2
	3	□	0650S-DIN-C	79	43	34	36	8	1
	5	□	0650L-DIN	91	55	53	36	8	2
	5	●	0650L-DIN-C	91	55	53	36	8	1
	8	□	0650-L8C	113	77	73	36	8	1
	10	□	0650-L10C	126	90	86	36	8	1
	12	●	0650-L12C	139	103	99	36	8	1
	15	□	0650-L15C	158	122	118	36	8	1
	20	●	0650-L20C	191	155	151	36	8	1
	25	□	0650-L25C	223	187	183	36	8	1
	30	●	0650-L30C	256	220	216	36	8	1
	5	★	0650LB	109	52	52	57	7	1
	10	★	0650X10DB	141	88	85	53	7	1
	20	★	0650X20DB	206	153	150	53	7	1
	30	★	0650X30DB	271	218	215	53	7	1
6.6	3	□	0660S-DIN	79	43	34	36	8	2
	3	□	0660S-DIN-C	79	43	34	36	8	1
	5	□	0660L-DIN	91	55	53	36	8	2
	5	□	0660L-DIN-C	91	55	53	36	8	1
	8	□	0660-L8C	118	82	78	36	8	1
	10	□	0660-L10C	132	96	92	36	8	1
	12	□	0660-L12C	146	110	106	36	8	1
	15	□	0660-L15C	167	131	127	36	8	1
	20	□	0660-L20C	202	166	162	36	8	1
	25	□	0660-L25C	237	201	197	36	8	1
	30	□	0660-L30C	272	236	232	36	8	1
	5	★	0660LB	109	56	56	53	7	1
	10	□	0660X10DB	147	94	91	53	7	1
	20	□	0660X20DB	217	164	161	53	7	1
	30	□	0660X30DB	287	234	231	53	7	1
6.7	3	□	0670S-DIN	79	43	34	36	8	2
	3	□	0670S-DIN-C	79	43	34	36	8	1
	5	□	0670L-DIN	91	55	53	36	8	2
	5	□	0670L-DIN-C	91	55	53	36	8	1
	8	□	0670-L8C	118	82	78	36	8	1
	10	□	0670-L10C	132	96	92	36	8	1
	12	□	0670-L12C	146	110	106	36	8	1
	15	□	0670-L15C	167	131	127	36	8	1
	20	□	0670-L20C	202	166	162	36	8	1
	25	□	0670-L25C	237	201	197	36	8	1
	30	□	0670-L30C	272	236	232	36	8	1
	5	★	0670LB	109	56	56	53	7	1
	10	★	0670X10DB	147	94	91	53	7	1
	20	★	0670X20DB	217	164	161	53	7	1
	30	★	0670X30DB	287	234	231	53	7	1

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
6.8	3	□	**MNS0680S-DIN**	79	43	34	36	8	2
	3	□	**0680S-DIN-C**	79	43	34	36	8	1
	5	□	**0680L-DIN**	79	43	34	36	8	2
	5	●	**0680L-DIN-C**	91	55	53	36	8	1
	8	□	**0680-L8C**	118	82	78	36	8	1
	10	□	**0680-L10C**	132	96	92	36	8	1
	12	●	**0680-L12C**	146	110	106	36	8	1
	15	□	**0680-L15C**	167	131	127	36	8	1
	20	●	**0680-L20C**	202	166	162	36	8	1
	25	□	**0680-L25C**	237	201	197	36	8	1
	30	●	**0680-L30C**	272	236	232	36	8	1
	5	★	**0680LB**	109	56	56	53	7	1
	10	□	**0680X10DB**	147	94	91	53	7	1
	20	□	**0680X20DB**	217	164	161	53	7	1
	30	□	**0680X30DB**	287	234	231	53	7	1
6.9	3	□	**0690S-DIN**	79	43	34	36	8	2
	3	□	**0690S-DIN-C**	79	43	34	36	8	1
	5	□	**0690L-DIN**	91	55	53	36	8	2
	5	□	**0690L-DIN-C**	91	55	53	36	8	1
	8	□	**0690-L8C**	118	82	78	36	8	1
	10	□	**0690-L10C**	132	96	92	36	8	1
	12	□	**0690-L12C**	146	110	106	36	8	1
	15	□	**0690-L15C**	167	131	127	36	8	1
	20	□	**0690-L20C**	202	166	162	36	8	1
	25	□	**0690-L25C**	237	201	197	36	8	1
	30	□	**0690-L30C**	272	236	232	36	8	1
	5	★	**0690LB**	109	56	56	53	7	1
	10	□	**0690X10DB**	147	94	91	53	7	1
	20	□	**0690X20DB**	217	164	161	53	7	1
	30	□	**0690X30DB**	287	234	231	53	7	1
7.0	3	□	**0700S-DIN**	79	43	34	36	8	2
	3	□	**0700S-DIN-C**	79	43	34	36	8	1
	5	□	**0700L-DIN**	91	55	53	36	8	2
	5	●	**0700L-DIN-C**	91	55	53	36	8	1
	8	□	**0700-L8C**	118	82	78	36	8	1
	10	□	**0700-L10C**	132	96	92	36	8	1
	12	●	**0700-L12C**	146	110	106	36	8	1
	15	□	**0700-L15C**	167	131	127	36	8	1
	20	●	**0700-L20C**	202	166	162	36	8	1
	25	□	**0700-L25C**	237	201	197	36	8	1
	30	●	**0700-L30C**	272	236	232	36	8	1
	5	★	**0700LB**	109	56	56	53	7	1
	10	★	**0700X10DB**	147	94	91	53	7	1
	20	★	**0700X20DB**	217	164	161	53	7	1
	30	★	**0700X30DB**	287	234	231	53	7	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
7.1	3	□	**MNS0710S-DIN**	79	43	41	36	8	2
	3	□	**0710S-DIN-C**	79	43	41	36	8	1
	5	□	**0710L-DIN**	91	55	53	36	8	2
	5	□	**0710L-DIN-C**	91	55	53	36	8	1
	8	□	**0710-L8C**	124	88	84	36	8	1
	10	□	**0710-L10C**	139	103	99	36	8	1
	12	□	**0710-L12C**	154	118	114	36	8	1
	15	□	**0710-L15C**	176	140	136	36	8	1
	20	□	**0710-L20C**	214	178	174	36	8	1
	25	□	**0710-L25C**	251	215	211	36	8	1
	30	□	**0710-L30C**	289	253	249	36	8	1
	5	★	**0710LB**	118	64	60	54	8	1
	10	□	**0710X10DB**	155	101	98	54	8	1
	20	□	**0710X20DB**	230	176	173	54	8	1
	30	□	**0710X30DB**	305	251	248	54	8	1
7.2	3	□	**0720S-DIN**	79	43	41	36	8	2
	3	□	**0720S-DIN-C**	79	43	41	36	8	1
	5	□	**0720L-DIN**	91	55	53	36	8	2
	5	□	**0720L-DIN-C**	91	55	53	36	8	1
	8	□	**0720-L8C**	124	88	84	36	8	1
	10	□	**0720-L10C**	139	103	99	36	8	1
	12	□	**0720-L12C**	154	118	114	36	8	1
	15	□	**0720-L15C**	176	140	136	36	8	1
	20	□	**0720-L20C**	214	178	174	36	8	1
	25	□	**0720-L25C**	251	215	211	36	8	1
	30	□	**0720-L30C**	289	253	249	36	8	1
	5	★	**0720LB**	118	64	60	54	8	1
	10	★	**0720X10DB**	155	101	98	54	8	1
	20	★	**0720X20DB**	230	176	173	54	8	1
	30	★	**0720X30DB**	305	251	248	54	8	1
7.3	3	□	**0730S-DIN**	79	43	41	36	8	2
	3	□	**0730S-DIN-C**	79	43	41	36	8	1
	5	□	**0730L-DIN**	91	55	53	36	8	2
	5	□	**0730L-DIN-C**	91	55	53	36	8	1
	8	□	**0730-L8C**	124	88	84	36	8	1
	10	□	**0730-L10C**	139	103	99	36	8	1
	12	□	**0730-L12C**	154	118	114	36	8	1
	15	□	**0730-L15C**	176	140	136	36	8	1
	20	□	**0730-L20C**	214	178	174	36	8	1
	25	□	**0730-L25C**	251	215	211	36	8	1
	30	□	**0730-L30C**	289	253	249	36	8	1
	5	★	**0730LB**	118	64	60	54	8	1
	10	□	**0730X10DB**	155	101	98	54	8	1
	20	□	**0730X20DB**	230	176	173	54	8	1
	30	□	**0730X30DB**	305	251	248	54	8	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L093
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L094
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MNS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
7.4	3	□	MNS0740S-DIN	79	43	41	36	8	2
	3	□	0740S-DIN-C	79	43	41	36	8	1
	5	□	0740L-DIN	91	55	53	36	8	2
	5	□	0740L-DIN-C	91	55	53	36	8	1
	8	□	0740-L8C	124	88	84	36	8	1
	10	□	0740-L10C	139	103	99	36	8	1
	12	□	0740-L12C	154	118	114	36	8	1
	15	□	0740-L15C	176	140	136	36	8	1
	20	□	0740-L20C	214	178	174	36	8	1
	25	□	0740-L25C	251	215	211	36	8	1
	30	□	0740-L30C	289	253	249	36	8	1
	5	★	0740LB	118	64	60	54	8	1
	10	□	0740X10DB	155	101	98	54	8	1
	20	□	0740X20DB	230	176	173	54	8	1
	30	□	0740X30DB	305	251	248	54	8	1
7.5	3	□	0750S-DIN	79	43	41	36	8	2
	3	□	0750S-DIN-C	79	43	41	36	8	1
	5	□	0750L-DIN	91	55	53	36	8	2
	5	●	0750L-DIN-C	91	55	53	36	8	1
	8	□	0750-L8C	124	88	84	36	8	1
	10	□	0750-L10C	139	103	99	36	8	1
	12	●	0750-L12C	154	118	114	36	8	1
	15	□	0750-L15C	176	140	136	36	8	1
	20	●	0750-L20C	214	178	174	36	8	1
	25	□	0750-L25C	251	215	211	36	8	1
	30	●	0750-L30C	289	253	249	36	8	1
	5	★	0750LB	118	64	60	54	8	1
	10	□	0750X10DB	155	101	98	54	8	1
	20	□	0750X20DB	230	176	173	54	8	1
	30	□	0750X30DB	305	251	248	54	8	1
7.6	3	□	0760S-DIN	79	43	41	36	8	2
	3	□	0760S-DIN-C	79	43	41	36	8	1
	5	□	0760L-DIN	91	55	53	36	8	2
	5	□	0760L-DIN-C	91	55	53	36	8	1
	8	□	0760-L8C	129	93	89	36	8	1
	10	□	0760-L10C	145	109	105	36	8	1
	12	□	0760-L12C	161	125	121	36	8	1
	15	□	0760-L15C	185	149	145	36	8	1
	20	□	0760-L20C	225	189	185	36	8	1
	25	□	0760-L25C	265	229	225	36	8	1
	30	□	0760-L30C	305	269	265	36	8	1
	5	★	0760LB	118	64	64	54	8	1
	10	□	0760X10DB	161	107	104	54	8	1
	20	□	0760X20DB	241	187	184	54	8	1
	30	□	0760X30DB	321	267	264	54	8	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
7.7	3	□	MNS0770S-DIN	79	43	41	36	8	2
	3	□	0770S-DIN-C	79	43	41	36	8	1
	5	□	0770L-DIN	91	55	53	36	8	2
	5	□	0770L-DIN-C	91	55	53	36	8	1
	8	□	0770-L8C	129	93	89	36	8	1
	10	□	0770-L10C	145	109	105	36	8	1
	12	□	0770-L12C	161	125	121	36	8	1
	15	□	0770-L15C	185	149	145	36	8	1
	20	□	0770-L20C	225	189	185	36	8	1
	25	□	0770-L25C	265	229	225	36	8	1
	30	□	0770-L30C	305	269	265	36	8	1
	5	★	0770LB	118	64	64	54	8	1
	10	□	0770X10DB	161	107	104	54	8	1
	20	□	0770X20DB	241	187	184	54	8	1
	30	□	0770X30DB	321	267	264	54	8	1
7.8	3	□	0780S-DIN	79	43	41	36	8	2
	3	□	0780S-DIN-C	79	43	41	36	8	1
	5	□	0780L-DIN	91	55	53	36	8	2
	5	□	0780L-DIN-C	91	55	53	36	8	1
	8	□	0780-L8C	129	93	89	36	8	1
	10	□	0780-L10C	145	109	105	36	8	1
	12	□	0780-L12C	161	125	121	36	8	1
	15	□	0780-L15C	185	149	145	36	8	1
	20	□	0780-L20C	225	189	185	36	8	1
	25	□	0780-L25C	265	229	225	36	8	1
	30	□	0780-L30C	305	269	265	36	8	1
	5	★	0780LB	118	64	64	54	8	1
	10	★	0780X10DB	161	107	104	54	8	1
	20	★	0780X20DB	241	187	184	54	8	1
	30	★	0780X30DB	321	267	264	54	8	1
7.9	3	□	0790S-DIN	79	43	41	36	8	2
	3	□	0790S-DIN-C	79	43	41	36	8	1
	5	□	0790L-DIN	91	55	53	36	8	2
	5	□	0790L-DIN-C	91	55	53	36	8	1
	8	□	0790-L8C	129	93	89	36	8	1
	10	□	0790-L10C	145	109	105	36	8	1
	12	□	0790-L12C	161	125	121	36	8	1
	15	□	0790-L15C	185	149	145	36	8	1
	20	□	0790-L20C	225	189	185	36	8	1
	25	□	0790-L25C	265	229	225	36	8	1
	30	□	0790-L30C	305	269	265	36	8	1
	5	★	0790LB	118	64	64	54	8	1
	10	□	0790X10DB	161	107	104	54	8	1
	20	□	0790X20DB	241	187	184	54	8	1
	30	□	0790X30DB	321	267	264	54	8	1

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
8.0	3	□	MNS0800S-DIN	79	43	41	36	8	2
	3	□	0800S-DIN-C	79	43	41	36	8	1
	5	□	0800L-DIN	91	55	53	36	8	2
	5	●	0800L-DIN-C	91	55	53	36	8	1
	8	□	0800-L8C	129	93	89	36	8	1
	10	□	0800-L10C	145	109	105	36	8	1
	12	●	0800-L12C	161	125	121	36	8	1
	15	□	0800-L15C	185	149	145	36	8	1
	20	●	0800-L20C	225	189	185	36	8	1
	25	□	0800-L25C	265	229	225	36	8	1
	30	●	0800-L30C	305	269	265	36	8	1
	5	★	0800LB	118	64	64	54	8	1
	10	★	0800X10DB	161	107	104	54	8	1
	20	★	0800X20DB	241	187	184	54	8	1
	30	★	0800X30DB	321	267	264	54	8	1
8.1	3	□	0810S-DIN	88	48	46	40	10	2
	3	□	0810S-DIN-C	88	48	46	40	10	1
	5	□	0810L-DIN	102	62	60	40	10	2
	5	□	0810L-DIN-C	102	62	60	40	10	1
	8	□	0810-L8C	139	99	95	40	10	1
	10	□	0810-L10C	156	116	112	40	10	1
	12	□	0810-L12C	173	133	129	40	10	1
	15	□	0810-L15C	198	158	154	40	10	1
	20	□	0810-L20C	241	201	197	40	10	1
	25	□	0810-L25C	283	243	239	40	10	1
	30	□	0810-L30C	326	286	282	40	10	1
	5	★	0810LB	127	72	68	55	9	1
	10	□	0810X10DB	169	114	111	55	9	1
	20	□	0810X20DB	254	199	196	55	9	1
	30	□	0810X30DB	339	284	281	55	9	1
8.2	3	□	0820S-DIN	88	48	46	40	10	2
	3	□	0820S-DIN-C	88	48	46	40	10	1
	5	□	0820L-DIN	102	62	60	40	10	2
	5	□	0820L-DIN-C	102	62	60	40	10	1
	8	□	0820-L8C	139	99	95	40	10	1
	10	□	0820-L10C	156	116	112	40	10	1
	12	□	0820-L12C	173	133	129	40	10	1
	15	□	0820-L15C	198	158	154	40	10	1
	20	□	0820-L20C	241	201	197	40	10	1
	25	□	0820-L25C	283	243	239	40	10	1
	30	□	0820-L30C	326	286	282	40	10	1
	5	★	0820LB	127	72	68	55	9	1
	10	□	0820X10DB	169	114	111	55	9	1
	20	□	0820X20DB	254	199	196	55	9	1
	30	□	0820X30DB	339	284	281	55	9	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
8.3	3	□	MNS0830S-DIN	88	48	46	40	10	2
	3	□	0830S-DIN-C	88	48	46	40	10	1
	5	□	0830L-DIN	102	62	60	40	10	2
	5	□	0830L-DIN-C	102	62	60	40	10	1
	8	□	0830-L8C	139	99	95	40	10	1
	10	□	0830-L10C	156	116	112	40	10	1
	12	□	0830-L12C	173	133	129	40	10	1
	15	□	0830-L15C	198	158	154	40	10	1
	20	□	0830-L20C	241	201	197	40	10	1
	25	□	0830-L25C	283	243	239	40	10	1
	30	□	0830-L30C	326	286	282	40	10	1
	5	★	0830LB	127	72	68	55	9	1
	10	□	0830X10DB	169	114	111	55	9	1
	20	□	0830X20DB	254	199	196	55	9	1
	30	□	0830X30DB	339	284	281	55	9	1
8.4	3	□	0840S-DIN	88	48	46	40	10	2
	3	□	0840S-DIN-C	88	48	46	40	10	1
	5	□	0840L-DIN	102	62	60	40	10	2
	5	□	0840L-DIN-C	102	62	60	40	10	1
	8	□	0840-L8C	139	99	95	40	10	1
	10	□	0840-L10C	156	116	112	40	10	1
	12	□	0840-L12C	173	133	129	40	10	1
	15	□	0840-L15C	198	158	154	40	10	1
	20	□	0840-L20C	241	201	197	40	10	1
	25	□	0840-L25C	283	243	239	40	10	1
	30	□	0840-L30C	326	286	282	40	10	1
	5	★	0840LB	127	72	68	55	9	1
	10	□	0840X10DB	169	114	111	55	9	1
	20	□	0840X20DB	254	199	196	55	9	1
	30	□	0840X30DB	339	284	281	55	9	1
8.5	3	□	0850S-DIN	88	48	46	40	10	2
	3	□	0850S-DIN-C	88	48	46	40	10	1
	5	□	0850L-DIN	102	62	60	40	10	2
	5	●	0850L-DIN-C	102	62	60	40	10	1
	8	□	0850-L8C	139	99	95	40	10	1
	10	□	0850-L10C	156	116	112	40	10	1
	12	●	0850-L12C	173	133	129	40	10	1
	15	□	0850-L15C	198	158	154	40	10	1
	20	●	0850-L20C	241	201	197	40	10	1
	25	□	0850-L25C	283	243	239	40	10	1
	30	●	0850-L30C	326	286	282	40	10	1
	5	★	0850LB	127	72	68	55	9	1
	10	□	0850X10DB	169	114	111	55	9	1
	20	□	0850X20DB	254	199	196	55	9	1
	30	□	0850X30DB	339	284	281	55	9	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L093
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L094
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MNS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
8.6	3	□	MNS0860S-DIN	88	48	46	40	10	2
	3	□	0860S-DIN-C	88	48	46	40	10	1
	5	□	0860L-DIN	102	62	60	40	10	2
	5	□	0860L-DIN-C	102	62	60	40	10	1
	8	□	0860-L8C	144	104	100	40	10	1
	10	□	0860-L10C	162	122	118	40	10	1
	12	□	0860-L12C	180	140	136	40	10	1
	15	□	0860-L15C	207	167	163	40	10	1
	20	□	0860-L20C	252	212	208	40	10	1
	25	□	0860-L25C	297	257	253	40	10	1
	30	□	0860-L30C	342	302	298	40	10	1
	5	★	0860LB	127	72	72	55	9	1
	10	□	0860X10DB	175	120	117	55	9	1
	20	□	0860X20DB	265	210	207	55	9	1
	30	□	0860X30DB	355	300	297	55	9	1
8.7	3	□	0870S-DIN	88	48	46	40	10	2
	3	□	0870S-DIN-C	88	48	46	40	10	1
	5	□	0870L-DIN	102	62	60	40	10	2
	5	□	0870L-DIN-C	102	62	60	40	10	1
	8	□	0870-L8C	144	104	100	40	10	1
	10	□	0870-L10C	162	122	118	40	10	1
	12	□	0870-L12C	180	140	136	40	10	1
	15	□	0870-L15C	207	167	163	40	10	1
	20	□	0870-L20C	252	212	208	40	10	1
	25	□	0870-L25C	297	257	253	40	10	1
	30	□	0870-L30C	342	302	298	40	10	1
	5	★	0870LB	127	72	72	55	9	1
	10	□	0870X10DB	175	120	117	55	9	1
	20	□	0870X20DB	265	210	207	55	9	1
	30	□	0870X30DB	355	300	297	55	9	1
8.8	3	□	0880S-DIN	88	48	46	40	10	2
	3	□	0880S-DIN-C	88	48	46	40	10	1
	5	□	0880L-DIN	102	62	60	40	10	2
	5	□	0880L-DIN-C	102	62	60	40	10	1
	8	□	0880-L8C	144	104	100	40	10	1
	10	□	0880-L10C	162	122	118	40	10	1
	12	□	0880-L12C	180	140	136	40	10	1
	15	□	0880-L15C	207	167	163	40	10	1
	20	□	0880-L20C	252	212	208	40	10	1
	25	□	0880-L25C	297	257	253	40	10	1
	30	□	0880-L30C	342	302	298	40	10	1
	5	★	0880LB	127	72	72	55	9	1
	10	□	0880X10DB	175	120	117	55	9	1
	20	□	0880X20DB	265	210	207	55	9	1
	30	□	0880X30DB	355	300	297	55	9	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
8.9	3	□	MNS0890S-DIN	88	48	46	40	10	2
	3	□	0890S-DIN-C	88	48	46	40	10	1
	5	□	0890L-DIN	102	62	60	40	10	2
	5	□	0890L-DIN-C	102	62	60	40	10	1
	8	□	0890-L8C	144	104	100	40	10	1
	10	□	0890-L10C	162	122	118	40	10	1
	12	□	0890-L12C	180	140	136	40	10	1
	15	□	0890-L15C	207	167	163	40	10	1
	20	□	0890-L20C	252	212	208	40	10	1
	25	□	0890-L25C	297	257	253	40	10	1
	30	□	0890-L30C	342	302	298	40	10	1
	5	★	0890LB	127	72	72	55	9	1
	10	□	0890X10DB	175	120	117	55	9	1
	20	□	0890X20DB	265	210	207	55	9	1
	30	□	0890X30DB	355	300	297	55	9	1
9.0	3	□	0900S-DIN	88	48	46	40	10	2
	3	□	0900S-DIN-C	88	48	46	40	10	1
	5	□	0900L-DIN	102	62	60	40	10	2
	5	●	0900L-DIN-C	102	62	60	40	10	1
	8	□	0900-L8C	144	104	100	40	10	1
	10	□	0900-L10C	162	122	118	40	10	1
	12	●	0900-L12C	180	140	136	40	10	1
	15	□	0900-L15C	207	167	163	40	10	1
	20	●	0900-L20C	252	212	208	40	10	1
	25	□	0900-L25C	297	257	253	40	10	1
	30	●	0900-L30C	342	302	298	40	10	1
	5	★	0900LB	127	72	72	55	9	1
	10	★	0900X10DB	175	120	117	55	9	1
	20	★	0900X20DB	265	210	207	55	9	1
	30	★	0900X30DB	355	300	297	55	9	1
9.1	3	□	0910S-DIN	89	49	47	40	10	2
	3	□	0910S-DIN-C	89	49	47	40	10	1
	5	□	0910L-DIN	103	63	62	40	10	2
	5	□	0910L-DIN-C	103	63	62	40	10	1
	8	□	0910-L8C	151	111	107	40	10	1
	10	□	0910-L10C	170	130	126	40	10	1
	12	□	0910-L12C	189	149	145	40	10	1
	15	□	0910-L15C	217	177	173	40	10	1
	20	□	0910-L20C	265	225	221	40	10	1
	25	□	0910-L25C	312	272	268	40	10	1
	30	□	0910-L30C	360	320	316	40	10	1
	5	★	0910LB	136	80	76	56	10	1
	10	□	0910X10DB	182	127	124	55	10	1
	20	□	0910X20DB	277	222	219	55	10	1
	30	□	0910X30DB	372	317	314	55	10	1

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
9.2	3	□	MNS0920S-DIN	89	49	47	40	10	2
	3	□	0920S-DIN-C	89	49	47	40	10	1
	5	□	0920L-DIN	103	63	62	40	10	2
	5	□	0920L-DIN-C	103	63	62	40	10	1
	8	□	0920-L8C	151	111	107	40	10	1
	10	□	0920-L10C	170	130	126	40	10	1
	12	□	0920-L12C	189	149	145	40	10	1
	15	□	0920-L15C	217	177	173	40	10	1
	20	□	0920-L20C	265	225	221	40	10	1
	25	□	0920-L25C	312	272	268	40	10	1
	30	□	0920-L30C	360	320	316	40	10	1
	5	★	0920LB	136	80	76	56	10	1
	10	□	0920X10DB	182	127	124	55	10	1
	20	□	0920X20DB	277	222	219	55	10	1
	30	□	0920X30DB	372	317	314	55	10	1
9.3	3	□	0930S-DIN	89	49	47	40	10	2
	3	□	0930S-DIN-C	89	49	47	40	10	1
	5	□	0930L-DIN	103	63	62	40	10	2
	5	□	0930L-DIN-C	103	63	62	40	10	1
	8	□	0930-L8C	151	111	107	40	10	1
	10	□	0930-L10C	170	130	126	40	10	1
	12	□	0930-L12C	189	149	145	40	10	1
	15	□	0930-L15C	217	177	173	40	10	1
	20	□	0930-L20C	265	225	221	40	10	1
	25	□	0930-L25C	312	272	268	40	10	1
	30	□	0930-L30C	360	320	316	40	10	1
	5	★	0930LB	136	80	76	56	10	1
	10	□	0930X10DB	182	127	124	55	10	1
	20	□	0930X20DB	277	222	219	55	10	1
	30	□	0930X30DB	372	317	314	55	10	1
9.4	3	□	0940S-DIN	89	49	47	40	10	2
	3	□	0940S-DIN-C	89	49	47	40	10	1
	5	□	0940L-DIN	103	63	62	40	10	2
	5	□	0940L-DIN-C	103	63	62	40	10	1
	8	□	0940-L8C	151	111	107	40	10	1
	10	□	0940-L10C	170	130	126	40	10	1
	12	□	0940-L12C	189	149	145	40	10	1
	15	□	0940-L15C	217	177	173	40	10	1
	20	□	0940-L20C	265	225	221	40	10	1
	25	□	0940-L25C	312	272	268	40	10	1
	30	□	0940-L30C	360	320	316	40	10	1
	5	★	0940LB	136	80	76	56	10	1
	10	□	0940X10DB	182	127	124	55	10	1
	20	□	0940X20DB	277	222	219	55	10	1
	30	□	0940X30DB	372	317	314	55	10	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
9.5	3	□	MNS0950S-DIN	89	49	47	40	10	2
	3	□	0950S-DIN-C	89	49	47	40	10	1
	5	□	0950L-DIN	103	63	62	40	10	2
	5	●	0950L-DIN-C	103	63	62	40	10	1
	8	□	0950-L8C	151	111	107	40	10	1
	10	□	0950-L10C	170	130	126	40	10	1
	12	●	0950-L12C	189	149	145	40	10	1
	15	□	0950-L15C	217	177	173	40	10	1
	20	●	0950-L20C	265	225	221	40	10	1
	25	□	0950-L25C	312	272	268	40	10	1
	30	●	0950-L30C	360	320	316	40	10	1
	5	★	0950LB	136	80	76	56	10	1
	10	□	0950X10DB	182	127	124	55	10	1
	20	□	0950X20DB	277	222	219	55	10	1
	30	□	0950X30DB	372	317	314	55	10	1
9.6	3	□	0960S-DIN	89	49	47	40	10	2
	3	□	0960S-DIN-C	89	49	47	40	10	1
	5	□	0960L-DIN	103	63	62	40	10	2
	5	□	0960L-DIN-C	103	63	62	40	10	1
	8	□	0960-L8C	156	116	112	40	10	1
	10	□	0960-L10C	176	136	132	40	10	1
	12	□	0960-L12C	196	156	152	40	10	1
	15	□	0960-L15C	226	186	182	40	10	1
	20	□	0960-L20C	276	236	232	40	10	1
	25	□	0960-L25C	326	286	282	40	10	1
	30	□	0960-L30C	376	336	332	40	10	1
	5	★	0960LB	136	80	80	56	10	1
	10	□	0960X10DB	188	133	130	55	10	1
	20	□	0960X20DB	288	233	230	55	10	1
	30	□	0960X30DB	388	333	330	55	10	1
9.7	3	□	0970S-DIN	89	49	47	40	10	2
	3	□	0970S-DIN-C	89	49	47	40	10	1
	5	□	0970L-DIN	103	63	62	40	10	2
	5	□	0970L-DIN-C	103	63	62	40	10	1
	8	□	0970-L8C	156	116	112	40	10	1
	10	□	0970-L10C	176	136	132	40	10	1
	12	□	0970-L12C	196	156	152	40	10	1
	15	□	0970-L15C	226	186	182	40	10	1
	20	□	0970-L20C	276	236	232	40	10	1
	25	□	0970-L25C	326	286	282	40	10	1
	30	□	0970-L30C	376	336	332	40	10	1
	5	★	0970LB	136	80	80	56	10	1
	10	□	0970X10DB	188	133	130	55	10	1
	20	□	0970X20DB	288	233	230	55	10	1
	30	□	0970X30DB	388	333	330	55	10	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L093
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L094
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MNS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
9.8	3	□	MNS0980S-DIN	89	49	47	40	10	2
	3	□	0980S-DIN-C	89	49	47	40	10	1
	5	□	0980L-DIN	103	63	62	40	10	2
	5	□	0980L-DIN-C	103	63	62	40	10	1
	8	□	0980-L8C	156	116	112	40	10	1
	10	□	0980-L10C	176	136	132	40	10	1
	12	□	0980-L12C	196	156	152	40	10	1
	15	□	0980-L15C	226	186	182	40	10	1
	20	□	0980-L20C	276	236	232	40	10	1
	25	□	0980-L25C	326	286	282	40	10	1
	30	□	0980-L30C	376	336	332	40	10	1
	5	★	0980LB	136	80	80	56	10	1
	10	★	0980X10DB	188	133	130	55	10	1
	20	★	0980X20DB	288	233	230	55	10	1
	30	★	0980X30DB	388	333	330	55	10	1
9.9	3	□	0990S-DIN	89	49	47	40	10	2
	3	□	0990S-DIN-C	89	49	47	40	10	1
	5	□	0990L-DIN	103	63	62	40	10	2
	5	□	0990L-DIN-C	103	63	62	40	10	1
	8	□	0990-L8C	156	116	112	40	10	1
	10	□	0990-L10C	176	136	132	40	10	1
	12	□	0990-L12C	196	156	152	40	10	1
	15	□	0990-L15C	226	186	182	40	10	1
	20	□	0990-L20C	276	236	232	40	10	1
	25	□	0990-L25C	326	286	282	40	10	1
	30	□	0990-L30C	376	336	332	40	10	1
	5	★	0990LB	136	80	80	56	10	1
	10	□	0990X10DB	188	133	130	55	10	1
	20	□	0990X20DB	288	233	230	55	10	1
	30	□	0990X30DB	388	333	330	55	10	1
10.0	3	□	1000S-DIN	89	49	47	40	10	2
	3	□	1000S-DIN-C	89	49	47	40	10	1
	5	□	1000L-DIN	103	63	62	40	10	2
	5	●	1000L-DIN-C	103	63	62	40	10	1
	8	□	1000-L8C	156	116	112	40	10	1
	10	□	1000-L10C	176	136	132	40	10	1
	12	●	1000-L12C	196	156	152	40	10	1
	15	□	1000-L15C	226	186	182	40	10	1
	20	●	1000-L20C	276	236	232	40	10	1
	25	□	1000-L25C	326	286	282	40	10	1
	30	●	1000-L30C	376	336	332	40	10	1
	5	★	1000LB	136	80	80	56	10	1
	10	★	1000X10DB	188	133	130	55	10	1
	20	★	1000X20DB	288	233	230	55	10	1
	30	★	1000X30DB	388	333	330	55	10	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
10.1	3	□	MNS1010S-DIN	102	57	55	45	12	2
	3	□	1010S-DIN-C	102	57	55	45	12	1
	5	□	1010L-DIN	118	73	71	45	12	2
	5	□	1010L-DIN-C	118	73	71	45	12	1
	8	□	1010-L8C	167	122	118	45	12	1
	10	□	1010-L10C	188	143	139	45	12	1
	12	□	1010-L12C	209	164	160	45	12	1
	15	□	1010-L15C	240	195	191	45	12	1
	20	□	1010-L20C	293	248	244	45	12	1
	25	□	1010-L25C	345	300	296	45	12	1
	5	★	1010LB	149	88	84	61	11	1
	10	□	1010X10DB	201	140	137	61	11	1
	20	□	1010X20DB	306	245	242	61	11	1
10.2	3	□	1020S-DIN	102	57	55	45	12	2
	3	□	1020S-DIN-C	102	57	55	45	12	1
	5	□	1020L-DIN	118	73	71	45	12	2
	5	□	1020L-DIN-C	118	73	71	45	12	1
	8	□	1020-L8C	167	122	118	45	12	1
	10	□	1020-L10C	188	143	139	45	12	1
	12	□	1020-L12C	209	164	160	45	12	1
	15	□	1020-L15C	240	195	191	45	12	1
	20	□	1020-L20C	293	248	244	45	12	1
	25	□	1020-L25C	345	300	296	45	12	1
	5	★	1020LB	149	88	84	61	11	1
	10	□	1020X10DB	201	140	137	61	11	1
	20	□	1020X20DB	306	245	242	61	11	1
10.3	3	□	1030S-DIN	102	57	55	45	12	2
	3	□	1030S-DIN-C	102	57	55	45	12	1
	5	□	1030L-DIN	118	73	71	45	12	2
	5	□	1030L-DIN-C	118	73	71	45	12	1
	8	□	1030-L8C	167	122	118	45	12	1
	10	□	1030-L10C	188	143	139	45	12	1
	12	□	1030-L12C	209	164	160	45	12	1
	15	□	1030-L15C	240	195	191	45	12	1
	20	□	1030-L20C	293	248	244	45	12	1
	25	□	1030-L25C	345	300	296	45	12	1
	5	★	1030LB	149	88	84	61	11	1
	10	□	1030X10DB	201	140	137	61	11	1
	20	□	1030X20DB	306	245	242	61	11	1

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
10.4	3	□	**MNS1040S-DIN**	102	57	55	45	12	2
	3	□	**1040S-DIN-C**	102	57	55	45	12	1
	5	□	**1040L-DIN**	118	73	71	45	12	2
	5	□	**1040L-DIN-C**	118	73	71	45	12	1
	8	□	**1040-L8C**	167	122	118	45	12	1
	10	□	**1040-L10C**	188	143	139	45	12	1
	12	□	**1040-L12C**	209	164	160	45	12	1
	15	□	**1040-L15C**	240	195	191	45	12	1
	20	□	**1040-L20C**	293	248	244	45	12	1
	25	□	**1040-L25C**	345	300	296	45	12	1
	5	★	**1040LB**	149	88	84	61	11	1
	10	□	**1040X10DB**	201	140	137	61	11	1
	20	□	**1040X20DB**	306	245	242	61	11	1
10.5	3	□	**1050S-DIN**	102	57	55	45	12	2
	3	□	**1050S-DIN-C**	102	57	55	45	12	1
	5	□	**1050L-DIN**	118	73	71	45	12	2
	5	●	**1050L-DIN-C**	118	73	71	45	12	1
	8	□	**1050-L8C**	167	122	118	45	12	1
	10	□	**1050-L10C**	188	143	139	45	12	1
	12	●	**1050-L12C**	209	164	160	45	12	1
	15	□	**1050-L15C**	240	195	191	45	12	1
	20	●	**1050-L20C**	293	248	244	45	12	1
	25	□	**1050-L25C**	345	300	296	45	12	1
	5	★	**1050LB**	149	88	84	61	11	1
	10	★	**1050X10DB**	201	140	137	61	11	1
	20	★	**1050X20DB**	306	245	242	61	11	1
10.6	3	□	**1060S-DIN**	102	57	55	45	12	2
	3	□	**1060S-DIN-C**	102	57	55	45	12	1
	5	□	**1060L-DIN**	118	73	71	45	12	2
	5	□	**1060L-DIN-C**	118	73	71	45	12	1
	8	□	**1060-L8C**	172	127	123	45	12	1
	10	□	**1060-L10C**	194	149	145	45	12	1
	12	□	**1060-L12C**	216	171	167	45	12	1
	15	□	**1060-L15C**	249	204	200	45	12	1
	20	□	**1060-L20C**	304	259	255	45	12	1
	25	□	**1060-L25C**	359	314	310	45	12	1
	5	★	**1060LB**	149	88	88	61	11	1
	10	□	**1060X10DB**	207	146	143	61	11	1
	20	□	**1060X20DB**	317	256	253	61	11	1
10.7	3	□	**1070S-DIN**	102	57	55	45	12	2
	3	□	**1070S-DIN-C**	102	57	55	45	12	1
	5	□	**1070L-DIN**	118	73	71	45	12	2
	5	□	**1070L-DIN-C**	118	73	71	45	12	1
	8	□	**1070-L8C**	172	127	123	45	12	1
	10	□	**1070-L10C**	194	149	145	45	12	1
	12	□	**1070-L12C**	216	171	167	45	12	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
10.7	15	□	**MNS1070-L15C**	249	204	200	45	12	1
	20	□	**1070-L20C**	304	259	255	45	12	1
	25	□	**1070-L25C**	359	314	310	45	12	1
	5	★	**1070LB**	149	88	88	61	11	1
	10	□	**1070X10DB**	207	146	143	61	11	1
	20	□	**1070X20DB**	317	256	253	61	11	1
10.8	3	□	**1080S-DIN**	102	57	55	45	12	2
	3	□	**1080S-DIN-C**	102	57	55	45	12	1
	5	□	**1080L-DIN**	118	73	71	45	12	2
	5	□	**1080L-DIN-C**	118	73	71	45	12	1
	8	□	**1080-L8C**	172	127	123	45	12	1
	10	□	**1080-L10C**	194	149	145	45	12	1
	12	□	**1080-L12C**	216	171	167	45	12	1
	15	□	**1080-L15C**	249	204	200	45	12	1
	20	□	**1080-L20C**	304	259	255	45	12	1
	25	□	**1080-L25C**	359	314	310	45	12	1
	5	★	**1080LB**	149	88	88	61	11	1
	10	□	**1080X10DB**	207	146	143	61	11	1
	20	□	**1080X20DB**	317	256	253	61	11	1
10.9	3	□	**1090S-DIN**	102	57	55	45	12	2
	3	□	**1090S-DIN-C**	102	57	55	45	12	1
	5	□	**1090L-DIN**	118	73	71	45	12	2
	5	□	**1090L-DIN-C**	118	73	71	45	12	1
	8	□	**1090-L8C**	172	127	123	45	12	1
	10	□	**1090-L10C**	194	149	145	45	12	1
	12	□	**1090-L12C**	216	171	167	45	12	1
	15	□	**1090-L15C**	249	204	200	45	12	1
	20	□	**1090-L20C**	304	259	255	45	12	1
	25	□	**1090-L25C**	359	314	310	45	12	1
	5	★	**1090LB**	149	88	88	61	11	1
	10	□	**1090X10DB**	207	146	143	61	11	1
	20	□	**1090X20DB**	317	256	253	61	11	1
11.0	3	□	**1100S-DIN**	102	57	55	45	12	2
	3	□	**1100S-DIN-C**	102	57	55	45	12	1
	5	□	**1100L-DIN**	118	73	71	45	12	2
	5	●	**1100L-DIN-C**	118	73	71	45	12	1
	8	□	**1100-L8C**	172	127	123	45	12	1
	10	□	**1100-L10C**	194	149	145	45	12	1
	12	●	**1100-L12C**	216	171	167	45	12	1
	15	□	**1100-L15C**	249	204	200	45	12	1
	20	●	**1100-L20C**	304	259	255	45	12	1
	25	□	**1100-L25C**	359	314	310	45	12	1
	5	★	**1100LB**	149	88	88	61	11	1
	10	★	**1100X10DB**	207	146	143	61	11	1
	20	★	**1100X20DB**	317	256	253	61	11	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L093
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L094
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MNS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
11.1	3	□	MNS1110S-DIN	102	57	55	45	12	2
	3	□	1110S-DIN-C	102	57	55	45	12	1
	5	□	1110L-DIN	118	73	71	45	12	2
	5	□	1110L-DIN-C	118	73	71	45	12	1
	8	□	1110-L8C	178	133	129	45	12	1
	10	□	1110-L10C	201	156	152	45	12	1
	12	□	1110-L12C	224	179	175	45	12	1
	15	□	1110-L15C	258	213	209	45	12	1
	20	□	1110-L20C	316	271	267	45	12	1
	25	□	1110-L25C	373	328	324	45	12	1
	5	★	1110LB	158	96	92	62	12	1
	10	□	1110X10DB	215	153	150	62	12	1
	20	□	1110X20DB	330	268	265	62	12	1
11.2	3	□	1120S-DIN	102	57	55	45	12	2
	3	□	1120S-DIN-C	102	57	55	45	12	1
	5	□	1120L-DIN	118	73	71	45	12	2
	5	□	1120L-DIN-C	118	73	71	45	12	1
	8	□	1120-L8C	178	133	129	45	12	1
	10	□	1120-L10C	201	156	152	45	12	1
	12	□	1120-L12C	224	179	175	45	12	1
	15	□	1120-L15C	258	213	209	45	12	1
	20	□	1120-L20C	316	271	267	45	12	1
	25	□	1120-L25C	373	328	324	45	12	1
	5	★	1120LB	158	96	92	62	12	1
	10	□	1120X10DB	215	153	150	62	12	1
	20	□	1120X20DB	330	268	265	62	12	1
11.3	3	□	1130S-DIN	102	57	55	45	12	2
	3	□	1130S-DIN-C	102	57	55	45	12	1
	5	□	1130L-DIN	118	73	71	45	12	2
	5	□	1130L-DIN-C	118	73	71	45	12	1
	8	□	1130-L8C	178	133	129	45	12	1
	10	□	1130-L10C	201	156	152	45	12	1
	12	□	1130-L12C	224	179	175	45	12	1
	15	□	1130-L15C	258	213	209	45	12	1
	20	□	1130-L20C	316	271	267	45	12	1
	25	□	1130-L25C	373	328	324	45	12	1
	5	★	1130LB	158	96	92	62	12	1
	10	□	1130X10DB	215	153	150	62	12	1
	20	□	1130X20DB	330	268	265	62	12	1
11.4	3	□	1140S-DIN	102	57	55	45	12	2
	3	□	1140S-DIN-C	102	57	55	45	12	1
	5	□	1140L-DIN	118	73	71	45	12	2
	5	□	1140L-DIN-C	118	73	71	45	12	1
	8	□	1140-L8C	178	133	129	45	12	1
	10	□	1140-L10C	201	156	152	45	12	1
	12	□	1140-L12C	224	179	175	45	12	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
11.4	15	□	MNS1140-L15C	258	213	209	45	12	1
	20	□	1140-L20C	316	271	267	45	12	1
	25	□	1140-L25C	373	328	324	45	12	1
	5	★	1140LB	158	96	92	62	12	1
	10	□	1140X10DB	215	153	150	62	12	1
	20	□	1140X20DB	330	268	265	62	12	1
11.5	3	□	1150S-DIN	102	57	55	45	12	2
	3	□	1150S-DIN-C	102	57	55	45	12	1
	5	□	1150L-DIN	118	73	71	45	12	2
	5	●	1150L-DIN-C	118	73	71	45	12	1
	8	□	1150-L8C	178	133	129	45	12	1
	10	□	1150-L10C	201	156	152	45	12	1
	12	●	1150-L12C	224	179	175	45	12	1
	15	□	1150-L15C	258	213	209	45	12	1
	20	●	1150-L20C	316	271	267	45	12	1
	25	□	1150-L25C	373	328	324	45	12	1
	5	★	1150LB	158	96	92	62	12	1
	10	□	1150X10DB	215	153	150	62	12	1
	20	□	1150X20DB	330	268	265	62	12	1
11.6	3	□	1160S-DIN	102	57	55	45	12	2
	3	□	1160S-DIN-C	102	57	55	45	12	1
	5	□	1160L-DIN	118	73	71	45	12	2
	5	□	1160L-DIN-C	118	73	71	45	12	1
	8	□	1160-L8C	183	138	134	45	12	1
	10	□	1160-L10C	207	162	158	45	12	1
	12	□	1160-L12C	231	186	182	45	12	1
	15	□	1160-L15C	267	222	218	45	12	1
	20	□	1160-L20C	327	282	278	45	12	1
	25	□	1160-L25C	387	342	338	45	12	1
	5	★	1160LB	158	96	96	62	12	1
	10	□	1160X10DB	221	159	156	62	12	1
	20	□	1160X20DB	341	279	276	62	12	1
11.7	3	□	1170S-DIN	102	57	55	45	12	2
	3	□	1170S-DIN-C	102	57	55	45	12	1
	5	□	1170L-DIN	118	73	71	45	12	2
	5	□	1170L-DIN-C	118	73	71	45	12	1
	8	□	1170-L8C	183	138	134	45	12	1
	10	□	1170-L10C	207	162	158	45	12	1
	12	□	1170-L12C	231	186	182	45	12	1
	15	□	1170-L15C	267	222	218	45	12	1
	20	□	1170-L20C	327	282	278	45	12	1
	25	□	1170-L25C	387	342	338	45	12	1
	5	★	1170LB	158	96	96	62	12	1
	10	□	1170X10DB	221	159	156	62	12	1
	20	□	1170X20DB	341	279	276	62	12	1

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
11.8	3	□	MNS1180S-DIN	102	57	55	45	12	2
	3	□	1180S-DIN-C	102	57	55	45	12	1
	5	□	1180L-DIN	118	73	71	45	12	2
	5	□	1180L-DIN-C	118	73	71	45	12	1
	8	□	1180-L8C	183	138	134	45	12	1
	10	□	1180-L10C	207	162	158	45	12	1
	12	□	1180-L12C	231	186	182	45	12	1
	15	□	1180-L15C	267	222	218	45	12	1
	20	□	1180-L20C	327	282	278	45	12	1
	25	□	1180-L25C	387	342	338	45	12	1
	5	★	1180LB	158	96	96	62	12	1
	10	□	1180X10DB	221	159	156	62	12	1
	20	□	1180X20DB	341	279	276	62	12	1
11.9	3	□	1190S-DIN	102	57	55	45	12	2
	3	□	1190S-DIN-C	102	57	55	45	12	1
	5	□	1190L-DIN	118	73	71	45	12	2
	5	□	1190L-DIN-C	118	73	71	45	12	1
	8	□	1190-L8C	183	138	134	45	12	1
	10	□	1190-L10C	207	162	158	45	12	1
	12	□	1190-L12C	231	186	182	45	12	1
	15	□	1190-L15C	267	222	218	45	12	1
	20	□	1190-L20C	327	282	278	45	12	1
	25	□	1190-L25C	387	342	338	45	12	1
	5	★	1190LB	158	96	96	62	12	1
	10	□	1190X10DB	221	159	156	62	12	1
	20	□	1190X20DB	341	279	276	62	12	1
12.0	3	□	1200S-DIN	102	57	55	45	12	2
	3	□	1200S-DIN-C	102	57	55	45	12	1
	5	□	1200L-DIN	118	73	71	45	12	2
	5	●	1200L-DIN-C	118	73	71	45	12	1
	8	□	1200-L8C	183	138	134	45	12	1
	10	□	1200-L10C	207	162	158	45	12	1
	12	●	1200-L12C	231	186	182	45	12	1
	15	□	1200-L15C	267	222	218	45	12	1
	20	●	1200-L20C	327	282	278	45	12	1
	25	□	1200-L25C	387	342	338	45	12	1
	5	★	1200LB	158	96	96	62	12	1
	10	★	1200X10DB	221	159	156	62	12	1
	20	★	1200X20DB	341	279	276	62	12	1
12.1	3	□	1210S-DIN	107	62	60	45	14	2
	3	□	1210S-DIN-C	107	62	60	45	14	1
	5	□	1210L-DIN	124	79	77	45	14	2
	5	□	1210L-DIN-C	124	79	77	45	14	1
	8	□	1210-L8C	189	144	140	45	14	1
	10	□	1210-L10C	214	169	165	45	14	1
	12	□	1210-L12C	239	194	190	45	14	1
	15	□	1210-L15C	276	231	227	45	14	1
	20	□	1210-L20C	339	294	290	45	14	1
	5	★	1210LB	167	104	100	63	13	1
	10	□	1210X10DB	229	166	163	63	13	1
	20	□	1210X20DB	354	291	288	63	13	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
12.2	3	□	MNS1220S-DIN	107	62	60	45	14	2
	3	□	1220S-DIN-C	107	62	60	45	14	1
	5	□	1220L-DIN	124	79	77	45	14	2
	5	□	1220L-DIN-C	124	79	77	45	14	1
	8	□	1220-L8C	189	144	140	45	14	1
	10	□	1220-L10C	214	169	165	45	14	1
	12	□	1220-L12C	239	194	190	45	14	1
	15	□	1220-L15C	276	231	227	45	14	1
	20	□	1220-L20C	339	294	290	45	14	1
	5	★	1220LB	167	104	100	63	13	1
	10	□	1220X10DB	229	166	163	63	13	1
	20	□	1220X20DB	354	291	288	63	13	1
12.3	3	□	1230S-DIN	107	62	60	45	14	2
	3	□	1230S-DIN-C	107	62	60	45	14	1
	5	□	1230L-DIN	124	79	77	45	14	2
	5	□	1230L-DIN-C	124	79	77	45	14	1
	8	□	1230-L8C	189	144	140	45	14	1
	10	□	1230-L10C	214	169	165	45	14	1
	12	□	1230-L12C	239	194	190	45	14	1
	15	□	1230-L15C	276	231	227	45	14	1
	20	□	1230-L20C	339	294	290	45	14	1
	5	★	1230LB	167	104	100	63	13	1
	10	□	1230X10DB	229	166	163	63	13	1
	20	□	1230X20DB	354	291	288	63	13	1
12.4	3	□	1240S-DIN	107	62	60	45	14	2
	3	□	1240S-DIN-C	107	62	60	45	14	1
	5	□	1240L-DIN	124	79	77	45	14	2
	5	□	1240L-DIN-C	124	79	77	45	14	1
	8	□	1240-L8C	189	144	140	45	14	1
	10	□	1240-L10C	214	169	165	45	14	1
	12	□	1240-L12C	239	194	190	45	14	1
	15	□	1240-L15C	276	231	227	45	14	1
	20	□	1240-L20C	339	294	290	45	14	1
	5	★	1240LB	167	104	100	63	13	1
	10	□	1240X10DB	229	166	163	63	13	1
	20	□	1240X20DB	354	291	288	63	13	1
12.5	3	□	1250S-DIN	107	62	60	45	14	2
	3	□	1250S-DIN-C	107	62	60	45	14	1
	5	□	1250L-DIN	124	79	77	45	14	2
	5	●	1250L-DIN-C	124	79	77	45	14	1
	8	□	1250-L8C	189	144	140	45	14	1
	10	□	1250-L10C	214	169	165	45	14	1
	12	●	1250-L12C	239	194	190	45	14	1
	15	□	1250-L15C	276	231	227	45	14	1
	20	●	1250-L20C	339	294	290	45	14	1
	5	★	1250LB	167	104	100	63	13	1
	10	□	1250X10DB	229	166	163	63	13	1
	20	□	1250X20DB	354	291	288	63	13	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L093
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L094
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MNS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
12.6	3	□	MNS1260S-DIN	107	62	60	45	14	2
	3	□	1260S-DIN-C	107	62	60	45	14	1
	5	□	1260L-DIN	124	79	77	45	14	2
	5	□	1260L-DIN-C	124	79	77	45	14	1
	8	□	1260-L8C	194	149	145	45	14	1
	10	□	1260-L10C	220	175	171	45	14	1
	12	□	1260-L12C	246	201	197	45	14	1
	15	□	1260-L15C	285	240	236	45	14	1
	20	□	1260-L20C	350	305	301	45	14	1
	5	★	1260LB	167	104	104	63	13	1
	10	□	1260X10DB	235	172	169	63	13	1
	20	□	1260X20DB	365	302	299	63	13	1
12.7	3	□	1270S-DIN	107	62	60	45	14	2
	3	□	1270S-DIN-C	107	62	60	45	14	1
	5	□	1270L-DIN	124	79	77	45	14	2
	5	□	1270L-DIN-C	124	79	77	45	14	1
	8	□	1270-L8C	194	149	145	45	14	1
	10	□	1270-L10C	220	175	171	45	14	1
	12	□	1270-L12C	246	201	197	45	14	1
	15	□	1270-L15C	285	240	236	45	14	1
	20	□	1270-L20C	350	305	301	45	14	1
	5	★	1270LB	167	104	104	63	13	1
	10	□	1270X10DB	235	172	169	63	13	1
	20	□	1270X20DB	365	302	299	63	13	1
12.8	3	□	1280S-DIN	107	62	60	45	14	2
	3	□	1280S-DIN-C	107	62	60	45	14	1
	5	□	1280L-DIN	124	79	77	45	14	2
	5	□	1280L-DIN-C	124	79	77	45	14	1
	8	□	1280-L8C	194	149	145	45	14	1
	10	□	1280-L10C	220	175	171	45	14	1
	12	□	1280-L12C	246	201	197	45	14	1
	15	□	1280-L15C	285	240	236	45	14	1
	20	□	1280-L20C	350	305	301	45	14	1
	5	★	1280LB	167	104	104	63	13	1
	10	□	1280X10DB	235	172	169	63	13	1
	20	□	1280X20DB	365	302	299	63	13	1
12.9	3	□	1290S-DIN	107	62	60	45	14	2
	3	□	1290S-DIN-C	107	62	60	45	14	1
	5	□	1290L-DIN	124	79	77	45	14	2
	5	□	1290L-DIN-C	124	79	77	45	14	1
	8	□	1290-L8C	194	149	145	45	14	1
	10	□	1290-L10C	220	175	171	45	14	1
	12	□	1290-L12C	246	201	197	45	14	1
	15	□	1290-L15C	285	240	236	45	14	1
	20	□	1290-L20C	350	305	301	45	14	1
	5	★	1290LB	167	104	104	63	13	1
	10	□	1290X10DB	235	172	169	63	13	1
	20	□	1290X20DB	365	302	299	63	13	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
13.0	3	□	MNS1300S-DIN	107	62	60	45	14	2
	3	□	1300S-DIN-C	107	62	60	45	14	1
	5	□	1300L-DIN	124	79	77	45	14	2
	5	●	1300L-DIN-C	124	79	77	45	14	1
	8	□	1300-L8C	194	149	145	45	14	1
	10	□	1300-L10C	220	175	171	45	14	1
	12	●	1300-L12C	246	201	197	45	14	1
	15	□	1300-L15C	285	240	236	45	14	1
	20	●	1300-L20C	350	305	301	45	14	1
	5	★	1300LB	167	104	104	63	13	1
	10	★	1300X10DB	235	172	169	63	13	1
	20	★	1300X20DB	365	302	299	63	13	1
13.1	3	□	1310S-DIN	107	62	60	45	14	2
	3	□	1310S-DIN-C	107	62	60	45	14	1
	5	□	1310L-DIN	124	79	77	45	14	2
	5	□	1310L-DIN-C	124	79	77	45	14	1
	8	□	1310-L8C	200	155	151	45	14	1
	10	□	1310-L10C	227	182	178	45	14	1
	12	□	1310-L12C	254	209	205	45	14	1
	15	□	1310-L15C	294	249	245	45	14	1
	20	□	1310-L20C	362	317	313	45	14	1
	5	★	1310LB	176	112	108	64	14	1
	10	□	1310X10DB	243	179	176	64	14	1
	20	□	1310X20DB	378	314	311	64	14	1
13.2	3	□	1320S-DIN	107	62	60	45	14	2
	3	□	1320S-DIN-C	107	62	60	45	14	1
	5	□	1320L-DIN	124	79	77	45	14	2
	5	□	1320L-DIN-C	124	79	77	45	14	1
	8	□	1320-L8C	200	155	151	45	14	1
	10	□	1320-L10C	227	182	178	45	14	1
	12	□	1320-L12C	254	209	205	45	14	1
	15	□	1320-L15C	294	249	245	45	14	1
	20	□	1320-L20C	362	317	313	45	14	1
	5	★	1320LB	176	112	108	64	14	1
	10	□	1320X10DB	243	179	176	64	14	1
	20	□	1320X20DB	378	314	311	64	14	1
13.3	3	□	1330S-DIN	107	62	60	45	14	2
	3	□	1330S-DIN-C	107	62	60	45	14	1
	5	□	1330L-DIN	124	79	77	45	14	2
	5	□	1330L-DIN-C	124	79	77	45	14	1
	8	□	1330-L8C	200	155	151	45	14	1
	10	□	1330-L10C	227	182	178	45	14	1
	12	□	1330-L12C	254	209	205	45	14	1
	15	□	1330-L15C	294	249	245	45	14	1
	20	□	1330-L20C	362	317	313	45	14	1
	5	★	1330LB	176	112	108	64	14	1
	10	□	1330X10DB	243	179	176	64	14	1
	20	□	1330X20DB	378	314	311	64	14	1

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
13.4	3	□	**MNS1340S-DIN**	107	62	60	45	14	2
	3	□	**1340S-DIN-C**	107	62	60	45	14	1
	5	□	**1340L-DIN**	124	79	77	45	14	2
	5	□	**1340L-DIN-C**	124	79	77	45	14	1
	8	□	**1340-L8C**	200	155	151	45	14	1
	10	□	**1340-L10C**	227	182	178	45	14	1
	12	□	**1340-L12C**	254	209	205	45	14	1
	15	□	**1340-L15C**	294	249	245	45	14	1
	20	□	**1340-L20C**	362	317	313	45	14	1
	5	★	**1340LB**	176	112	108	64	14	1
	10	□	**1340X10DB**	243	179	176	64	14	1
	20	□	**1340X20DB**	378	314	311	64	14	1
13.5	3	□	**1350S-DIN**	107	62	60	45	14	2
	3	□	**1350S-DIN-C**	107	62	60	45	14	1
	5	□	**1350L-DIN**	124	79	77	45	14	2
	5	●	**1350L-DIN-C**	124	79	77	45	14	1
	8	□	**1350-L8C**	200	155	151	45	14	1
	10	□	**1350-L10C**	227	182	178	45	14	1
	12	●	**1350-L12C**	254	209	205	45	14	1
	15	□	**1350-L15C**	294	249	245	45	14	1
	20	●	**1350-L20C**	362	317	313	45	14	1
	5	★	**1350LB**	176	112	108	64	14	1
	10	□	**1350X10DB**	243	179	176	64	14	1
	20	□	**1350X20DB**	378	314	311	64	14	1
13.6	3	□	**1360S-DIN**	107	62	60	45	14	2
	3	□	**1360S-DIN-C**	107	62	60	45	14	1
	5	□	**1360L-DIN**	124	79	77	45	14	2
	5	□	**1360L-DIN-C**	124	79	77	45	14	1
	8	□	**1360-L8C**	205	160	156	45	14	1
	10	□	**1360-L10C**	233	188	184	45	14	1
	12	□	**1360-L12C**	261	216	212	45	14	1
	15	□	**1360-L15C**	303	258	254	45	14	1
	20	□	**1360-L20C**	373	328	324	45	14	1
	5	★	**1360LB**	176	112	112	64	14	1
	10	□	**1360X10DB**	249	185	182	64	14	1
	20	□	**1360X20DB**	389	325	322	64	14	1
13.7	3	□	**1370S-DIN**	107	62	60	45	14	2
	3	□	**1370S-DIN-C**	107	62	60	45	14	1
	5	□	**1370L-DIN**	124	79	77	45	14	2
	5	□	**1370L-DIN-C**	124	79	77	45	14	1
	8	□	**1370-L8C**	205	160	156	45	14	1
	10	□	**1370-L10C**	233	188	184	45	14	1
	12	□	**1370-L12C**	261	216	212	45	14	1
	15	□	**1370-L15C**	303	258	254	45	14	1
	20	□	**1370-L20C**	373	328	324	45	14	1
	5	★	**1370LB**	176	112	112	64	14	1
	10	□	**1370X10DB**	249	185	182	64	14	1
	20	□	**1370X20DB**	389	325	322	64	14	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
13.8	3	□	**MNS1380S-DIN**	107	62	60	45	14	2
	3	□	**1380S-DIN-C**	107	62	60	45	14	1
	5	□	**1380L-DIN**	124	79	77	45	14	2
	5	□	**1380L-DIN-C**	124	79	77	45	14	1
	8	□	**1380-L8C**	205	160	156	45	14	1
	10	□	**1380-L10C**	233	188	184	45	14	1
	12	□	**1380-L12C**	261	216	212	45	14	1
	15	□	**1380-L15C**	303	258	254	45	14	1
	20	□	**1380-L20C**	373	328	324	45	14	1
	5	★	**1380LB**	176	112	112	64	14	1
	10	□	**1380X10DB**	249	185	182	64	14	1
	20	□	**1380X20DB**	389	325	322	64	14	1
13.9	3	□	**1390S-DIN**	107	62	60	45	14	2
	3	□	**1390S-DIN-C**	107	62	60	45	14	1
	5	□	**1390L-DIN**	124	79	77	45	14	2
	5	□	**1390L-DIN-C**	124	79	77	45	14	1
	8	□	**1390-L8C**	205	160	156	45	14	1
	10	□	**1390-L10C**	233	188	184	45	14	1
	12	□	**1390-L12C**	261	216	212	45	14	1
	15	□	**1390-L15C**	303	258	254	45	14	1
	20	□	**1390-L20C**	373	328	324	45	14	1
	5	★	**1390LB**	176	112	112	64	14	1
	10	□	**1390X10DB**	249	185	182	64	14	1
	20	□	**1390X20DB**	389	325	322	64	14	1
14.0	3	□	**1400S-DIN**	107	62	60	45	14	2
	3	□	**1400S-DIN-C**	107	62	60	45	14	1
	5	□	**1400L-DIN**	124	79	77	45	14	2
	5	●	**1400L-DIN-C**	124	79	77	45	14	1
	8	□	**1400-L8C**	205	160	156	45	14	1
	10	□	**1400-L10C**	233	188	184	45	14	1
	12	●	**1400-L12C**	261	216	212	45	14	1
	15	□	**1400-L15C**	303	258	254	45	14	1
	20	●	**1400-L20C**	373	328	324	45	14	1
	5	★	**1400LB**	176	112	112	64	14	1
	10	★	**1400X10DB**	249	185	182	64	14	1
	20	★	**1400X20DB**	389	325	322	64	14	1
14.1	3	□	**1410S-DIN**	114	66	64	48	16	2
	3	□	**1410S-DIN-C**	114	66	64	48	16	1
	5	□	**1410L-DIN**	132	84	82	48	16	2
	5	□	**1410L-DIN-C**	132	84	82	48	16	1
14.2	3	□	**1420S-DIN**	114	66	64	48	16	2
	3	□	**1420S-DIN-C**	114	66	64	48	16	1
	5	□	**1420L-DIN**	132	84	82	48	16	2
	5	●	**1420L-DIN-C**	132	84	82	48	16	1
14.3	3	□	**1430S-DIN**	114	66	64	48	16	2
	3	□	**1430S-DIN-C**	114	66	64	48	16	1
	5	□	**1430L-DIN**	132	84	82	48	16	2
	5	□	**1430L-DIN-C**	132	84	82	48	16	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L093
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L094
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MNS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
14.4	3	□	MNS1440S-DIN	114	66	64	48	16	2
	3	□	1440S-DIN-C	114	66	64	48	16	1
	5	□	1440L-DIN	132	84	82	48	16	2
	5	□	1440L-DIN-C	132	84	82	48	16	1
14.5	3	□	1450S-DIN	114	66	64	48	16	2
	3	□	1450S-DIN-C	114	66	64	48	16	1
	5	□	1450L-DIN	132	84	82	48	16	2
	5	●	1450L-DIN-C	132	84	82	48	16	1
14.6	3	□	1460S-DIN	114	66	64	48	16	2
	3	□	1460S-DIN-C	114	66	64	48	16	1
	5	□	1460L-DIN	132	84	82	48	16	2
	5	□	1460L-DIN-C	132	84	82	48	16	1
14.7	3	□	1470S-DIN	114	66	64	48	16	2
	3	□	1470S-DIN-C	114	66	64	48	16	1
	5	□	1470L-DIN	132	84	82	48	16	2
	5	□	1470L-DIN-C	132	84	82	48	16	1
14.8	3	□	1480S-DIN	114	66	64	48	16	2
	3	□	1480S-DIN-C	114	66	64	48	16	1
	5	□	1480L-DIN	132	84	82	48	16	2
	5	□	1480L-DIN-C	132	84	82	48	16	1
14.9	3	□	1490S-DIN	114	66	64	48	16	2
	3	□	1490S-DIN-C	114	66	64	48	16	1
	5	□	1490L-DIN	132	84	82	48	16	2
	5	□	1490L-DIN-C	132	84	82	48	16	1
15.0	3	□	1500S-DIN	114	66	64	48	16	2
	3	□	1500S-DIN-C	114	66	64	48	16	1
	5	□	1500L-DIN	132	84	82	48	16	2
	5	●	1500L-DIN-C	132	84	82	48	16	1
15.1	3	□	1510S-DIN	115	67	65	48	16	2
	3	□	1510S-DIN-C	115	67	65	48	16	1
	5	□	1510L-DIN	133	85	83	48	16	2
	5	□	1510L-DIN-C	133	85	83	48	16	1
15.2	3	□	1520S-DIN	115	67	65	48	16	2
	3	□	1520S-DIN-C	115	67	65	48	16	1
	5	□	1520L-DIN	133	85	83	48	16	2
	5	□	1520L-DIN-C	133	85	83	48	16	1
15.3	3	□	1530S-DIN	115	67	65	48	16	2
	3	□	1530S-DIN-C	115	67	65	48	16	1
	5	□	1530L-DIN	133	85	83	48	16	2
	5	□	1530L-DIN-C	133	85	83	48	16	1
15.4	3	□	1540S-DIN	115	67	65	48	16	2
	3	□	1540S-DIN-C	115	67	65	48	16	1
	5	□	1540L-DIN	133	85	83	48	16	2
	5	□	1540L-DIN-C	133	85	83	48	16	1
15.5	3	□	1550S-DIN	115	67	65	48	16	2
	3	□	1550S-DIN-C	115	67	65	48	16	1
	5	□	1550L-DIN	133	85	83	48	16	2
	5	●	1550L-DIN-C	133	85	83	48	16	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
15.6	3	□	MNS1560S-DIN	115	67	65	48	16	2
	3	□	1560S-DIN-C	115	67	65	48	16	1
	5	□	1560L-DIN	133	85	83	48	16	2
	5	□	1560L-DIN-C	133	85	83	48	16	1
15.7	3	□	1570S-DIN	115	67	65	48	16	2
	3	□	1570S-DIN-C	115	67	65	48	16	1
	5	□	1570L-DIN	133	85	83	48	16	2
	5	□	1570L-DIN-C	133	85	83	48	16	1
15.8	3	□	1580S-DIN	115	67	65	48	16	2
	3	□	1580S-DIN-C	115	67	65	48	16	1
	5	□	1580L-DIN	133	85	83	48	16	2
	5	□	1580L-DIN-C	133	85	83	48	16	1
15.9	3	□	1590S-DIN	115	67	65	48	16	2
	3	□	1590S-DIN-C	115	67	65	48	16	1
	5	□	1590L-DIN	133	85	83	48	16	2
	5	□	1590L-DIN-C	133	85	83	48	16	1
16.0	3	□	1600S-DIN	115	67	65	48	16	2
	3	□	1600S-DIN-C	115	67	65	48	16	1
	5	□	1600L-DIN	133	85	83	48	16	2
	5	●	1600L-DIN-C	133	85	83	48	16	1
16.1	3	□	1610S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1610S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1610L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1610L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
16.2	3	□	1620S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1620S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1620L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1620L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
16.3	3	□	1630S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1630S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1630L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1630L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
16.4	3	□	1640S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1640S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1640L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1640L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
16.5	3	□	1650S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1650S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1650L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	●	1650L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
16.6	3	□	1660S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1660S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1660L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1660L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
16.7	3	□	1670S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1670S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1670L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1670L-DIN-C	143	95	93	48	18	1

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
16.8	3	□	MNS1680S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1680S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1680L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1680L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
16.9	3	□	1690S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1690S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1690L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1690L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
17.0	3	□	1700S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1700S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1700L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	●	1700L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
17.1	3	□	1710S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1710S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1710L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1710L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
17.2	3	□	1720S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1720S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1720L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1720L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
17.3	3	□	1730S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1730S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1730L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1730L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
17.4	3	□	1740S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1740S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1740L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1740L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
17.5	3	□	1750S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1750S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1750L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	●	1750L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
17.6	3	□	1760S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1760S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1760L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1760L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
17.7	3	□	1770S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1770S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1770L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1770L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
17.8	3	□	1780S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1780S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1780L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1780L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
17.9	3	□	1790S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1790S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1790L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	□	1790L-DIN-C	143	95	93	48	18	1

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
18.0	3	□	MNS1800S-DIN	123	75	73	48	18	2
	3	□	1800S-DIN-C	123	75	73	48	18	1
	5	□	1800L-DIN	143	95	93	48	18	2
	5	●	1800L-DIN-C	143	95	93	48	18	1
18.1	3	□	1810S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1810S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1810L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1810L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
18.2	3	□	1820S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1820S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1820L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1820L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
18.3	3	□	1830S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1830S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1830L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1830L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
18.4	3	□	1840S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1840S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1840L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1840L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
18.5	3	□	1850S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1850S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1850L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	●	1850L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
18.6	3	□	1860S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1860S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1860L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1860L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
18.7	3	□	1870S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1870S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1870L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1870L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
18.8	3	□	1880S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1880S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1880L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1880L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
18.9	3	□	1890S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1890S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1890L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1890L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
19.0	3	□	1900S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1900S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1900L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1900L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
19.1	3	□	1910S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1910S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1910L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1910L-DIN-C	153	103	101	50	20	1

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L093
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L094
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MNS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Dostępność TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L1	L2	L3	L9	D4	Typ
19.2	3	□	MNS1920S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1920S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1920L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1920L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
19.3	3	□	1930S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1930S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1930L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1930L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
19.4	3	□	1940S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1940S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1940L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1940L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
19.5	3	□	1950S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1950S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1950L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	●	1950L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
19.6	3	□	1960S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1960S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1960L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1960L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
19.7	3	□	1970S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1970S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1970L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1970L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
19.8	3	□	1980S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1980S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1980L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1980L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
19.9	3	□	1990S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	1990S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	1990L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	□	1990L-DIN-C	153	103	101	50	20	1
20.0	3	□	2000S-DIN	131	81	79	50	20	2
	3	□	2000S-DIN-C	131	81	79	50	20	1
	5	□	2000L-DIN	153	103	101	50	20	2
	5	●	2000L-DIN-C	153	103	101	50	20	1

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Wiertła typu LB

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium (Si<5%)		Stopy aluminium (5%≤Si≤10%)		Stopy aluminium (Si>10%)	
Średnica wiertła (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)
3.2	11900	0.1 (0.11—0.16)	11900	0.15 (0.16—0.21)	11900	0.15 (0.16—0.21)
4.0	9500	0.15 (0.13—0.20)	9500	0.2 (0.20—0.27)	9500	0.2 (0.20—0.27)
5.0	7600	0.2 (0.17—0.25)	7600	0.25 (0.25—0.33)	7600	0.25 (0.25—0.33)
6.3	7500	0.25 (0.21—0.32)	7500	0.35 (0.32—0.42)	7500	0.35 (0.32—0.42)
8.0	5900	0.3 (0.27—0.40)	5900	0.45 (0.40—0.53)	5900	0.45 (0.40—0.53)
10.0	4700	0.4 (0.33—0.50)	4700	0.55 (0.50—0.67)	4700	0.55 (0.50—0.67)
14.0	5300	0.5 (0.40—0.60)	5300	0.7 (0.60—0.80)	5300	0.7 (0.60—0.80)

(Uwaga 1) W przypadku stosowania wierteł o stosunku l/d powyżej 10, wykonać otwory pilotowe.
(bez otworu pilotowego wiertło może złamać się)
(Uwaga 2) Do wiercenia otworu prowadzącego zaleca się użycie wierteł MNS, MAE-MB albo MAS-MB Mitsubishi.

Wiertła typu DB

Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium (Si<5%)		Stopy aluminium (5%≤Si≤10%)		Stopy aluminium (Si>10%)	
Średnica wiertła (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)
3.2	8900	0.1 (0.11—0.16)	8900	0.15 (0.16—0.21)	8900	0.15 (0.16—0.21)
4.0	7100	0.15 (0.13—0.20)	7100	0.2 (0.20—0.27)	7100	0.2 (0.20—0.27)
5.0	5700	0.2 (0.17—0.25)	5700	0.25 (0.25—0.33)	5700	0.25 (0.25—0.33)
6.3	6000	0.25 (0.21—0.32)	6000	0.35 (0.32—0.42)	6000	0.35 (0.32—0.42)
8.0	4700	0.3 (0.27—0.40)	4700	0.45 (0.40—0.53)	4700	0.45 (0.40—0.53)
10.0	3800	0.4 (0.33—0.50)	3800	0.55 (0.50—0.67)	3800	0.55 (0.50—0.67)
14.0	4200	0.5 (0.40—0.60)	4200	0.7 (0.60—0.80)	4200	0.7 (0.60—0.80)

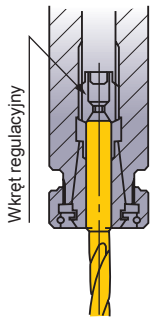
(Uwaga 1) W przypadku stosowania wierteł o stosunku l/d powyżej 10, wykonać otwory pilotowe.
(bez otworu pilotowego wiertło może złamać się)
(Uwaga 2) Do wiercenia otworu prowadzącego zaleca się użycie wierteł MNS, MAE-MB albo MAS-MB Mitsubishi.

WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L094
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MNS

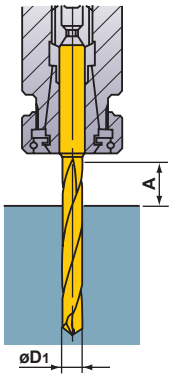
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE DLA WIERTEŁ TYPU MNS (L/D 3, 5, 8)

Zamocowanie wiertła



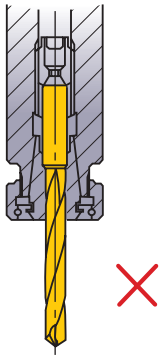
Uchwyt z tuleją wciąganą i łożyskiem oporowym silnie mocuje narzędzie.

Długość wiertła



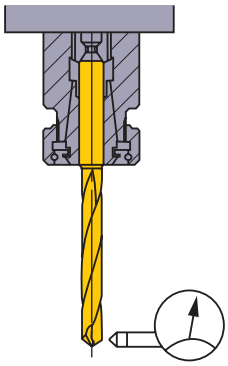
A : ≥ D1 x 1.5

Montaż wiertła



Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.

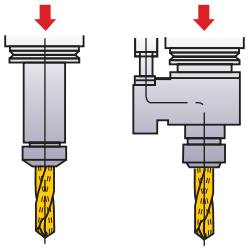
Tolerancja montażu



Bicie ≤ 0.03mm

Metoda chłodzenia (MNS)

Wrzeciona z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa | Obrabiarka z zewnętrznym doprowadzeniem chłodziwa przez wrzeciono



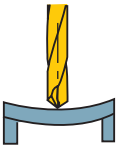
Ciśnienie chłodziwa wynosi ok. 0.5—7MPa

Postępowanie z chłodziwem

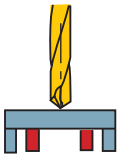
<Typ **MNS**>

1) Cząstki brudu i kurzu w używanym chłodziwie zatykają kanał doprowadzenia chłodziwa i uniemożliwiają jego skuteczny przepływ. Zalecana jest regularna wymiana chłodziwa.
2) Małe cząstki opiłków zatykają kanał doprowadzenia chłodziwa. Profilaktycznie zawsze używać filtra. Wiercąc wiertłem o małej średnicy, używać filtru o małym numerze sita.

Cienkie przedmioty obrabiane

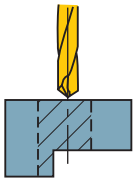


W razie wystąpienia zginania ×



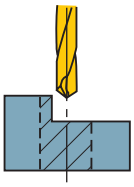
Umieścić przedmiot obrabiany na podpórce ○

Obróbka przerywana



Proces jednozabiegowy ○

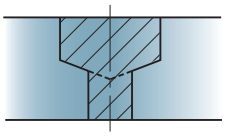
①Podczas wiercenia detalu stopniowanego zmniejszyć posuw.



Wymaga wiercenia wstępnego △

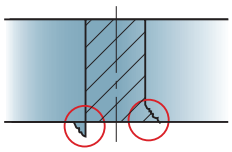
①Przed obróbką wiertłem nawiercić frezem palcowym.

Otwory stopniowane



①Podzielić proces obróbki na dwa zabiegi.
②Najpierw wywiercić otwór o większej średnicy.
*Narzędzia do fazowania i pogłębiania czołowego mogą być wykonane na zamówienie.

Stępienie ostrych krawędzi i fazowanie przedmiotu obrabianego



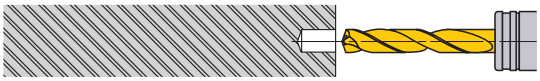
①W momencie wyjścia z materiału zmniejszyć posuw.
②Wykonać fazkę.
③Zmienić kąt wierzchołkowy.

WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE DLA WIERTEŁ DŁUGICH TYPU MNS (L/D 10, 12, 15, 20, 25, 30)

WIERCENIE PRZEDMIOTÓW O PŁASKIEJ POWIERZCHNI CZOŁOWEJ

●Wiercenie otworu nieprzelotowego

1. Wiercenie otworu pilotowego



①Do otworu pilotowego użyć wierteł Mitsubishi typu MNS, MAE-MB albo MAS-MB.
②Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bezusterkowo.
③Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok. 1D albo większa. (Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

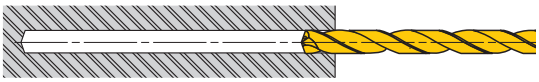
2. Wiercenie wstępne wiertłem długim

①Wiercić wstępnie otwór pilotowy przy małych obrotach. (prędkość skrawania 20—30m/min, posuw 0.2—0.3mm/obr)
②Zakończyć wiercenie wiertłem do głębokich otworów na 1—3mm przed dnem otworu pilotowego.

3. Wiercić głęboki otwór

①Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

4. Wycofanie wiertła



①Po wierceniu zmniejszyć obroty na 1—2mm przed końcem otworu. (prędkość skrawania ok. 20—30m/min)
②Wycofać wiertło na głębokość początkową otworu pilotowego przy prędkości posuwu 3000mm/min.
③Wycofać wiertło z otworu pilotowego przy obrotach (n=300, Vf=3000mm/min.)

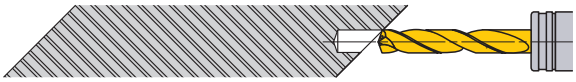
WIERCENIE PRZERYWANE

●Wiercenie otworów w płaszczyznach nieregularnych lub pod kątem

1. Frezowanie płaszczyzn

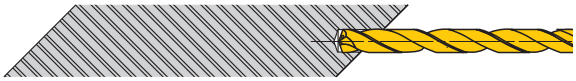
①Obrabiać płaską lub nieregularną powierzchnię frezem palcowym lub frezem do rowków wpustowych o tej samej średnicy, jak wymagana średnica otworu.

2. Wiercenie otworu pilotowego



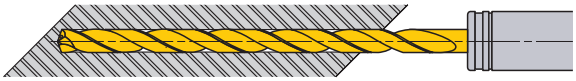
①Do otworu pilotowego użyć wierteł Mitsubishi typu MNS, MAE-MB albo MAS-MB.
②Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bezusterkowo.
③Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok. 1D albo większa. (Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

3. Wiercenie wstępne wiertłem długim



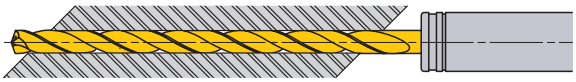
①Wiercić wstępnie otwór pilotowy przy małych obrotach. (prędkość skrawania 20—30m/min, posuw 0.2—0.3mm/obr)
②Zakończyć wiercenie wiertłem do głębokich otworów na 1—3mm przed dnem otworu pilotowego.

4. Wiercić głęboki otwór



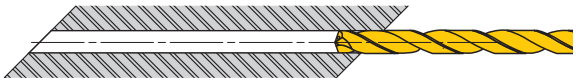
①Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

5. Wyjście z materiału



①Podczas wychodzenia z materiału istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia krawędzi skrawającej wiertła.
②Zaleca się zmniejszenie posuwu do 0.05mm—0.1mm/obr.

6. Wycofanie wiertła



①Wycofać wiertło do punktu początkowego otworu pilotowego przy prędkości posuwu 3000mm/min.
②Wykończyć otwór przy prędkości skrawania 20—30m/min i posuwie 0.2—0.3mm/obr.

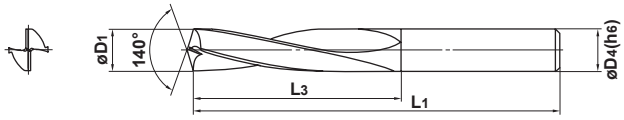
MAE,MAS

- Wiertło specjalne do obróbki aluminium i żeliwa.
- Podwyższona tolerancja otworu.
- Nawiercanie otworu pod gwint walcowany.
- Spiralny kanał doprowadzenia chłodziwa umożliwia wiercenie szybkościowe (wiertło typu MAS).

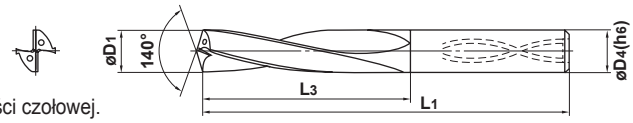
Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
			○	◎	

	$D_1=3$	$3<D_1\leq6$	$6<D_1\leq10$	$10<D_1\leq16$
	+0.005 0	+0.005 0	+0.005 0	+0.005 0
h6	0 −0.006	0 −0.008	0 −0.009	0 −0.011

MAE (Chłodzenie zewnętrzne)



MAS (Chłodzenie wewnętrzne)



(Uwaga 1) Wiertła typu MAS o średnicy powyżej ϕ5.0 posiadają opuszczenie w części czołowej.
(Uwaga 2) Wiertła MAE/MAS można stosować z oprawkami termicznymi.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność HTi10	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4
3.0	3	Zewn.	★	MAE0300MB	21	61	3
	3	Wewn.	□	MAS0300MB	21	61	3
	6	Wewn.	●	MAS0300LB	30	70	3
3.1	3	Zewn.	★	MAE0310MB	24	64	4
	3	Wewn.	□	MAS0310MB	24	64	4
	6	Wewn.	★	MAS0310LB	34	74	4
3.2	3	Zewn.	★	MAE0320MB	24	64	4
	3	Wewn.	□	MAS0320MB	24	64	4
	6	Wewn.	★	MAS0320LB	34	74	4
3.3	3	Zewn.	★	MAE0330MB	24	64	4
	3	Wewn.	□	MAS0330MB	24	64	4
	6	Wewn.	●	MAS0330LB	34	74	4
3.4	3	Zewn.	★	MAE0340MB	24	64	4
	3	Wewn.	□	MAS0340MB	24	64	4
	6	Wewn.	★	MAS0340LB	34	74	4
3.5	3	Zewn.	★	MAE0350MB	24	64	4
	3	Wewn.	□	MAS0350MB	24	64	4
	6	Wewn.	●	MAS0350LB	34	74	4
3.6	3	Zewn.	★	MAE0360MB	28	68	4
	3	Wewn.	□	MAS0360MB	28	68	4
	6	Wewn.	★	MAS0360LB	40	80	4
3.65	3	Zewn.	★	* MAE0365MB	28	68	4
	3	Wewn.	□	* MAS0365MB	28	68	4
	6	Wewn.	●	* MAS0365LB	40	80	4
3.7	3	Zewn.	★	MAE0370MB	28	68	4
	3	Wewn.	□	MAS0370MB	28	68	4
	6	Wewn.	★	MAS0370LB	40	80	4
3.8	3	Zewn.	★	MAE0380MB	28	68	4
	3	Wewn.	□	MAS0380MB	28	68	4
	6	Wewn.	★	MAS0380LB	40	80	4
3.9	3	Zewn.	★	MAE0390MB	28	68	4
	3	Wewn.	□	MAS0390MB	28	68	4
	6	Wewn.	★	MAS0390LB	40	80	4
4.0	3	Zewn.	★	MAE0400MB	28	68	4
	3	Wewn.	□	MAS0400MB	28	68	4
	6	Wewn.	●	MAS0400LB	40	80	4
4.1	3	Zewn.	★	MAE0410MB	31	71	5
	3	Wewn.	□	MAS0410MB	31	71	5
	6	Wewn.	★	MAS0410LB	44	84	5

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność HTi10	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4
4.2	3	Zewn.	★	MAE0420MB	31	71	5
	3	Wewn.	□	MAS0420MB	31	71	5
	6	Wewn.	●	MAS0420LB	44	84	5
4.3	3	Zewn.	★	MAE0430MB	31	71	5
	3	Wewn.	□	MAS0430MB	31	71	5
	6	Wewn.	★	MAS0430LB	44	84	5
4.4	3	Zewn.	★	MAE0440MB	31	71	5
	3	Wewn.	□	MAS0440MB	31	71	5
	6	Wewn.	★	MAS0440LB	44	84	5
4.5	3	Zewn.	★	MAE0450MB	31	71	5
	3	Wewn.	□	MAS0450MB	31	71	5
	6	Wewn.	★	MAS0450LB	44	84	5
4.6	3	Zewn.	★	* MAE0460MB	33	73	5
	3	Wewn.	□	* MAS0460MB	33	73	5
	6	Wewn.	●	* MAS0460LB	48	88	5
4.7	3	Zewn.	★	MAE0470MB	33	73	5
	3	Wewn.	□	MAS0470MB	33	73	5
	6	Wewn.	★	MAS0470LB	48	88	5
4.8	3	Zewn.	★	MAE0480MB	33	73	5
	3	Wewn.	□	MAS0480MB	33	73	5
	6	Wewn.	★	MAS0480LB	48	88	5
4.9	3	Zewn.	★	MAE0490MB	33	73	5
	3	Wewn.	□	MAS0490MB	33	73	5
	6	Wewn.	★	MAS0490LB	48	88	5
5.0	3	Zewn.	★	MAE0500MB	33	73	5
	3	Wewn.	●	MAS0500MB	33	73	5
	6	Wewn.	●	MAS0500LB	48	88	5
5.1	3	Zewn.	★	MAE0510MB	36	76	6
	3	Wewn.	□	MAS0510MB	36	76	6
	6	Wewn.	★	MAS0510LB	52	92	6
5.2	3	Zewn.	★	MAE0520MB	36	76	6
	3	Wewn.	□	MAS0520MB	36	76	6
	6	Wewn.	●	MAS0520LB	52	92	6
5.3	3	Zewn.	★	MAE0530MB	36	76	6
	3	Wewn.	□	MAS0530MB	36	76	6
	6	Wewn.	★	MAS0530LB	52	92	6
5.4	3	Zewn.	★	MAE0540MB	36	76	6
	3	Wewn.	□	MAS0540MB	36	76	6
	6	Wewn.	★	MAS0540LB	52	92	6

* : Znormalizowana średnica otworu pod gwint walcowany.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność HTi10	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4
5.5	3	Zewn.	★	* MAE0550MB	36	76	6
	3	Wewn.	★	* MAS0550MB	36	76	6
	6	Wewn.	●	* MAS0550LB	52	92	6
5.6	3	Zewn.	★	MAE0560MB	39	79	6
	3	Wewn.	□	MAS0560MB	39	79	6
	6	Wewn.	★	MAS0560LB	57	97	6
5.7	3	Zewn.	★	MAE0570MB	39	79	6
	3	Wewn.	□	MAS0570MB	39	79	6
	6	Wewn.	★	MAS0570LB	57	97	6
5.8	3	Zewn.	★	MAE0580MB	39	79	6
	3	Wewn.	□	MAS0580MB	39	79	6
	6	Wewn.	★	MAS0580LB	57	97	6
5.9	3	Zewn.	★	MAE0590MB	39	79	6
	3	Wewn.	□	MAS0590MB	39	79	6
	6	Wewn.	★	MAS0590LB	57	97	6
6.0	3	Zewn.	★	MAE0600MB	39	79	6
	3	Wewn.	●	MAS0600MB	39	79	6
	6	Wewn.	●	MAS0600LB	57	97	6
6.1	3	Zewn.	★	MAE0610MB	42	84	7
	3	Wewn.	□	MAS0610MB	42	84	7
	6	Wewn.	★	MAS0610LB	62	104	7
6.2	3	Zewn.	★	MAE0620MB	42	84	7
	3	Wewn.	□	MAS0620MB	42	84	7
	6	Wewn.	★	MAS0620LB	62	104	7
6.3	3	Zewn.	★	MAE0630MB	42	84	7
	3	Wewn.	□	MAS0630MB	42	84	7
	6	Wewn.	★	MAS0630LB	62	104	7
6.4	3	Zewn.	★	MAE0640MB	42	84	7
	3	Wewn.	□	MAS0640MB	42	84	7
	6	Wewn.	★	MAS0640LB	62	104	7
6.5	3	Zewn.	★	MAE0650MB	42	84	7
	3	Wewn.	★	MAS0650MB	42	84	7
	6	Wewn.	●	MAS0650LB	62	104	7
6.6	3	Zewn.	★	MAE0660MB	42	84	7
	3	Wewn.	□	MAS0660MB	42	84	7
	6	Wewn.	★	MAS0660LB	65	107	7
6.7	3	Zewn.	★	MAE0670MB	42	84	7
	3	Wewn.	□	MAS0670MB	42	84	7
	6	Wewn.	●	MAS0670LB	65	107	7
6.8	3	Zewn.	★	MAE0680MB	42	84	7
	3	Wewn.	★	MAS0680MB	42	84	7
	6	Wewn.	●	MAS0680LB	65	107	7
6.9	3	Zewn.	★	MAE0690MB	42	84	7
	3	Wewn.	□	MAS0690MB	42	84	7
	6	Wewn.	★	MAS0690LB	65	107	7
7.0	3	Zewn.	★	MAE0700MB	42	84	7
	3	Wewn.	★	MAS0700MB	42	84	7
	6	Wewn.	●	MAS0700LB	65	107	7

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność HTi10	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4
7.1	3	Zewn.	★	MAE0710MB	48	90	8
	3	Wewn.	□	MAS0710MB	48	90	8
	6	Wewn.	★	MAS0710LB	68	110	8
7.2	3	Zewn.	★	MAE0720MB	48	90	8
	3	Wewn.	□	MAS0720MB	48	90	8
	6	Wewn.	★	MAS0720LB	68	110	8
7.3	3	Zewn.	★	MAE0730MB	48	90	8
	3	Wewn.	□	MAS0730MB	48	90	8
	6	Wewn.	★	MAS0730LB	68	110	8
7.35	3	Zewn.	★	* MAE0735MB	48	90	8
	3	Wewn.	★	* MAS0735MB	48	90	8
	6	Wewn.	●	* MAS0735LB	68	110	8
7.4	3	Zewn.	★	MAE0740MB	48	90	8
	3	Wewn.	□	MAS0740MB	48	90	8
	6	Wewn.	★	MAS0740LB	68	110	8
7.5	3	Zewn.	★	MAE0750MB	48	90	8
	3	Wewn.	□	MAS0750MB	48	90	8
	6	Wewn.	★	MAS0750LB	68	110	8
7.6	3	Zewn.	★	MAE0760MB	48	90	8
	3	Wewn.	□	MAS0760MB	48	90	8
	6	Wewn.	★	MAS0760LB	72	114	8
7.7	3	Zewn.	★	MAE0770MB	48	90	8
	3	Wewn.	□	MAS0770MB	48	90	8
	6	Wewn.	★	MAS0770LB	72	114	8
7.8	3	Zewn.	★	MAE0780MB	48	90	8
	3	Wewn.	□	MAS0780MB	48	90	8
	6	Wewn.	★	MAS0780LB	72	114	8
7.9	3	Zewn.	★	MAE0790MB	48	90	8
	3	Wewn.	□	MAS0790MB	48	90	8
	6	Wewn.	★	MAS0790LB	72	114	8
8.0	3	Zewn.	★	MAE0800MB	48	90	8
	3	Wewn.	●	MAS0800MB	48	90	8
	6	Wewn.	●	MAS0800LB	72	114	8
8.1	3	Zewn.	★	MAE0810MB	50	94	9
	3	Wewn.	□	MAS0810MB	50	94	9
	6	Wewn.	★	MAS0810LB	75	119	9
8.2	3	Zewn.	★	MAE0820MB	50	94	9
	3	Wewn.	□	MAS0820MB	50	94	9
	6	Wewn.	★	MAS0820LB	75	119	9
8.3	3	Zewn.	★	MAE0830MB	50	94	9
	3	Wewn.	□	MAS0830MB	50	94	9
	6	Wewn.	★	MAS0830LB	75	119	9
8.4	3	Zewn.	★	MAE0840MB	50	94	9
	3	Wewn.	□	MAS0840MB	50	94	9
	6	Wewn.	★	MAS0840LB	75	119	9
8.5	3	Zewn.	★	MAE0850MB	50	94	9
	3	Wewn.	●	MAS0850MB	50	94	9
	6	Wewn.	★	MAS0850LB	75	119	9

* : Znormalizowana średnica otworu pod gwint walcowany.

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L101
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MAE,MAS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność HTi10	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4
8.6	3	Zewn.	★	MAE0860MB	50	94	9
	3	Wewn.	□	MAS0860MB	50	94	9
	6	Wewn.	★	MAS0860LB	77	121	9
8.7	3	Zewn.	★	MAE0870MB	50	94	9
	3	Wewn.	□	MAS0870MB	50	94	9
	6	Wewn.	★	MAS0870LB	77	121	9
8.8	3	Zewn.	★	MAE0880MB	50	94	9
	3	Wewn.	□	MAS0880MB	50	94	9
	6	Wewn.	★	MAS0880LB	77	121	9
8.9	3	Zewn.	★	MAE0890MB	50	94	9
	3	Wewn.	□	MAS0890MB	50	94	9
	6	Wewn.	★	MAS0890LB	77	121	9
9.0	3	Zewn.	★	MAE0900MB	50	94	9
	3	Wewn.	★	MAS0900MB	50	94	9
	6	Wewn.	●	MAS0900LB	77	121	9
9.1	3	Zewn.	★	MAE0910MB	53	97	10
	3	Wewn.	□	MAS0910MB	53	97	10
	6	Wewn.	★	MAS0910LB	81	125	10
9.2	3	Zewn.	★	MAE0920MB	53	97	10
	3	Wewn.	□	MAS0920MB	53	97	10
	6	Wewn.	★	MAS0920LB	81	125	10
9.21	3	Zewn.	★	* MAE0921MB	53	97	10
	3	Wewn.	★	* MAS0921MB	53	97	10
	6	Wewn.	★	* MAS0921LB	81	125	10
9.3	3	Zewn.	★	MAE0930MB	53	97	10
	3	Wewn.	□	MAS0930MB	53	97	10
	6	Wewn.	★	MAS0930LB	81	125	10
9.4	3	Zewn.	★	MAE0940MB	53	97	10
	3	Wewn.	□	MAS0940MB	53	97	10
	6	Wewn.	★	MAS0940LB	81	125	10
9.5	3	Zewn.	★	MAE0950MB	53	97	10
	3	Wewn.	★	MAS0950MB	53	97	10
	6	Wewn.	●	MAS0950LB	81	125	10
9.6	3	Zewn.	★	MAE0960MB	53	97	10
	3	Wewn.	□	MAS0960MB	53	97	10
	6	Wewn.	★	MAS0960LB	81	125	10
9.7	3	Zewn.	★	MAE0970MB	53	97	10
	3	Wewn.	□	MAS0970MB	53	97	10
	6	Wewn.	★	MAS0970LB	81	125	10
9.8	3	Zewn.	★	MAE0980MB	53	97	10
	3	Wewn.	□	MAS0980MB	53	97	10
	6	Wewn.	★	MAS0980LB	81	125	10
9.9	3	Zewn.	★	MAE0990MB	53	97	10
	3	Wewn.	□	MAS0990MB	53	97	10
	6	Wewn.	★	MAS0990LB	81	125	10
10.0	3	Zewn.	★	MAE1000MB	53	97	10
	3	Wewn.	●	MAS1000MB	53	97	10
	6	Wewn.	●	MAS1000LB	81	125	10

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność HTi10	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4
10.1	3	Zewn.	□	MAE1010MB	55	101	11
	3	Wewn.	□	MAS1010MB	55	101	11
	6	Wewn.	□	MAS1010LB	89	135	11
10.2	3	Zewn.	□	MAE1020MB	55	101	11
	3	Wewn.	□	MAS1020MB	55	101	11
	6	Wewn.	□	MAS1020LB	89	135	11
10.3	3	Zewn.	★	MAE1030MB	55	101	11
	3	Wewn.	★	MAS1030MB	55	101	11
	6	Wewn.	●	MAS1030LB	89	135	11
10.4	3	Zewn.	□	MAE1040MB	55	101	11
	3	Wewn.	□	MAS1040MB	55	101	11
	6	Wewn.	□	MAS1040LB	89	135	11
10.5	3	Zewn.	★	MAE1050MB	55	101	11
	3	Wewn.	★	MAS1050MB	55	101	11
	6	Wewn.	●	MAS1050LB	89	135	11
10.6	3	Zewn.	□	MAE1060MB	55	101	11
	3	Wewn.	□	MAS1060MB	55	101	11
	6	Wewn.	□	MAS1060LB	89	135	11
10.7	3	Zewn.	□	MAE1070MB	55	101	11
	3	Wewn.	□	MAS1070MB	55	101	11
	6	Wewn.	□	MAS1070LB	89	135	11
10.8	3	Zewn.	□	MAE1080MB	55	101	11
	3	Wewn.	□	MAS1080MB	55	101	11
	6	Wewn.	□	MAS1080LB	89	135	11
10.9	3	Zewn.	□	MAE1090MB	55	101	11
	3	Wewn.	□	MAS1090MB	55	101	11
	6	Wewn.	□	MAS1090LB	89	135	11
11.0	3	Zewn.	★	MAE1100MB	55	101	11
	3	Wewn.	★	MAS1100MB	55	101	11
	6	Wewn.	●	MAS1100LB	89	135	11
11.08	3	Zewn.	★	* MAE1108MB	60	106	12
	3	Wewn.	★	* MAS1108MB	60	106	12
	6	Wewn.	●	* MAS1108LB	94	140	12
11.1	3	Zewn.	□	MAE1110MB	60	106	12
	3	Wewn.	□	MAS1110MB	60	106	12
	6	Wewn.	□	MAS1110LB	94	140	12
11.2	3	Zewn.	□	MAE1120MB	60	106	12
	3	Wewn.	□	MAS1120MB	60	106	12
	6	Wewn.	□	MAS1120LB	94	140	12
11.3	3	Zewn.	□	MAE1130MB	60	106	12
	3	Wewn.	□	MAS1130MB	60	106	12
	6	Wewn.	□	MAS1130LB	94	140	12
11.4	3	Zewn.	□	MAE1140MB	60	106	12
	3	Wewn.	□	MAS1140MB	60	106	12
	6	Wewn.	□	MAS1140LB	94	140	12
11.5	3	Zewn.	□	MAE1150MB	60	106	12
	3	Wewn.	□	MAS1150MB	60	106	12
	6	Wewn.	□	MAS1150LB	94	140	12

* : Znormalizowana średnica otworu pod gwint walcowany.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność HTi10	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4
11.6	3	Zewn.	□	MAE1160MB	60	106	12
	3	Wewn.	□	MAS1160MB	60	106	12
	6	Wewn.	□	MAS1160LB	94	140	12
11.7	3	Zewn.	□	MAE1170MB	60	106	12
	3	Wewn.	□	MAS1170MB	60	106	12
	6	Wewn.	□	MAS1170LB	94	140	12
11.8	3	Zewn.	□	MAE1180MB	60	106	12
	3	Wewn.	□	MAS1180MB	60	106	12
	6	Wewn.	□	MAS1180LB	94	140	12
11.9	3	Zewn.	□	MAE1190MB	60	106	12
	3	Wewn.	□	MAS1190MB	60	106	12
	6	Wewn.	□	MAS1190LB	94	140	12
12.0	3	Zewn.	★	MAE1200MB	60	106	12
	3	Wewn.	●	MAS1200MB	60	106	12
	6	Wewn.	●	MAS1200LB	94	140	12
12.1	3	Zewn.	□	MAE1210MB	65	115	13
	3	Wewn.	□	MAS1210MB	65	115	13
	6	Wewn.	□	MAS1210LB	100	150	13
12.2	3	Zewn.	□	MAE1220MB	65	115	13
	3	Wewn.	□	MAS1220MB	65	115	13
	6	Wewn.	□	MAS1220LB	100	150	13
12.3	3	Zewn.	□	MAE1230MB	65	115	13
	3	Wewn.	□	MAS1230MB	65	115	13
	6	Wewn.	□	MAS1230LB	100	150	13
12.4	3	Zewn.	□	MAE1240MB	65	115	13
	3	Wewn.	□	MAS1240MB	65	115	13
	6	Wewn.	□	MAS1240LB	100	150	13
12.5	3	Zewn.	★	MAE1250MB	65	115	13
	3	Wewn.	●	MAS1250MB	65	115	13
	6	Wewn.	●	MAS1250LB	100	150	13
12.6	3	Zewn.	□	MAE1260MB	65	115	13
	3	Wewn.	□	MAS1260MB	65	115	13
	6	Wewn.	□	MAS1260LB	100	150	13
12.7	3	Zewn.	□	MAE1270MB	65	115	13
	3	Wewn.	□	MAS1270MB	65	115	13
	6	Wewn.	□	MAS1270LB	100	150	13
12.8	3	Zewn.	□	MAE1280MB	65	115	13
	3	Wewn.	□	MAS1280MB	65	115	13
	6	Wewn.	□	MAS1280LB	100	150	13
12.9	3	Zewn.	□	MAE1290MB	65	115	13
	3	Wewn.	□	MAS1290MB	65	115	13
	6	Wewn.	□	MAS1290LB	100	150	13
12.96	3	Zewn.	★	* MAE1296MB	65	115	13
	3	Wewn.	★	* MAS1296MB	65	115	13
	6	Wewn.	★	* MAS1296LB	100	150	13
13.0	3	Zewn.	★	MAE1300MB	65	115	13
	3	Wewn.	★	MAS1300MB	65	115	13
	6	Wewn.	●	MAS1300LB	100	150	13

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność HTi10	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4
13.1	3	Zewn.	□	MAE1310MB	70	120	14
	3	Wewn.	□	MAS1310MB	70	120	14
	6	Wewn.	□	MAS1310LB	110	160	14
13.2	3	Zewn.	□	MAE1320MB	70	120	14
	3	Wewn.	□	MAS1320MB	70	120	14
	6	Wewn.	□	MAS1320LB	110	160	14
13.3	3	Zewn.	□	MAE1330MB	70	120	14
	3	Wewn.	□	MAS1330MB	70	120	14
	6	Wewn.	□	MAS1330LB	110	160	14
13.4	3	Zewn.	□	MAE1340MB	70	120	14
	3	Wewn.	□	MAS1340MB	70	120	14
	6	Wewn.	□	MAS1340LB	110	160	14
13.5	3	Zewn.	★	MAE1350MB	70	120	14
	3	Wewn.	★	MAS1350MB	70	120	14
	6	Wewn.	★	MAS1350LB	110	160	14
13.6	3	Zewn.	□	MAE1360MB	70	120	14
	3	Wewn.	□	MAS1360MB	70	120	14
	6	Wewn.	□	MAS1360LB	110	160	14
13.7	3	Zewn.	□	MAE1370MB	70	120	14
	3	Wewn.	□	MAS1370MB	70	120	14
	6	Wewn.	□	MAS1370LB	110	160	14
13.8	3	Zewn.	□	MAE1380MB	70	120	14
	3	Wewn.	□	MAS1380MB	70	120	14
	6	Wewn.	□	MAS1380LB	110	160	14
13.9	3	Zewn.	□	MAE1390MB	70	120	14
	3	Wewn.	□	MAS1390MB	70	120	14
	6	Wewn.	□	MAS1390LB	110	160	14
14.0	3	Zewn.	★	MAE1400MB	70	120	14
	3	Wewn.	●	MAS1400MB	70	120	14
	6	Wewn.	●	MAS1400LB	110	160	14
14.1	3	Zewn.	□	MAE1410MB	72	130	15
	3	Wewn.	□	MAS1410MB	72	130	15
	6	Wewn.	□	MAS1410LB	115	173	15
14.2	3	Zewn.	□	MAE1420MB	72	130	15
	3	Wewn.	□	MAS1420MB	72	130	15
	6	Wewn.	□	MAS1420LB	115	173	15
14.3	3	Zewn.	□	MAE1430MB	72	130	15
	3	Wewn.	□	MAS1430MB	72	130	15
	6	Wewn.	□	MAS1430LB	115	173	15
14.4	3	Zewn.	□	MAE1440MB	72	130	15
	3	Wewn.	□	MAS1440MB	72	130	15
	6	Wewn.	□	MAS1440LB	115	173	15
14.5	3	Zewn.	□	MAE1450MB	72	130	15
	3	Wewn.	□	MAS1450MB	72	130	15
	6	Wewn.	□	MAS1450LB	115	173	15
14.6	3	Zewn.	□	MAE1460MB	72	130	15
	3	Wewn.	□	MAS1460MB	72	130	15
	6	Wewn.	□	MAS1460LB	115	173	15

* : Znormalizowana średnica otworu pod gwint walcowany.

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L101
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MAE,MAS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność HTi10	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4
14.7	3	Zewn.	□	MAE1470MB	72	130	15
	3	Wewn.	□	MAS1470MB	72	130	15
	6	Wewn.	□	MAS1470LB	115	173	15
14.8	3	Zewn.	□	MAE1480MB	72	130	15
	3	Wewn.	□	MAS1480MB	72	130	15
	6	Wewn.	□	MAS1480LB	115	173	15
14.9	3	Zewn.	□	MAE1490MB	72	130	15
	3	Wewn.	□	MAS1490MB	72	130	15
	6	Wewn.	□	MAS1490LB	115	173	15
14.96	3	Zewn.	★	* MAE1496MB	72	130	15
	3	Wewn.	★	* MAS1496MB	72	130	15
	6	Wewn.	★	* MAS1496LB	115	173	15
15.0	3	Zewn.	★	MAE1500MB	72	130	15
	3	Wewn.	★	MAS1500MB	72	130	15
	6	Wewn.	●	MAS1500LB	115	173	15
15.1	3	Zewn.	□	MAE1510MB	76	134	16
	3	Wewn.	□	MAS1510MB	76	134	16
	6	Wewn.	□	MAS1510LB	120	178	16
15.2	3	Zewn.	□	MAE1520MB	76	134	16
	3	Wewn.	□	MAS1520MB	76	134	16
	6	Wewn.	□	MAS1520LB	120	178	16
15.3	3	Zewn.	□	MAE1530MB	76	134	16
	3	Wewn.	□	MAS1530MB	76	134	16
	6	Wewn.	□	MAS1530LB	120	178	16
15.4	3	Zewn.	□	MAE1540MB	76	134	16
	3	Wewn.	□	MAS1540MB	76	134	16
	6	Wewn.	□	MAS1540LB	120	178	16
15.5	3	Zewn.	□	MAE1550MB	76	134	16
	3	Wewn.	□	MAS1550MB	76	134	16
	6	Wewn.	□	MAS1550LB	120	178	16
15.6	3	Zewn.	□	MAE1560MB	76	134	16
	3	Wewn.	□	MAS1560MB	76	134	16
	6	Wewn.	□	MAS1560LB	120	178	16
15.7	3	Zewn.	□	MAE1570MB	76	134	16
	3	Wewn.	□	MAS1570MB	76	134	16
	6	Wewn.	□	MAS1570LB	120	178	16
15.8	3	Zewn.	□	MAE1580MB	76	134	16
	3	Wewn.	□	MAS1580MB	76	134	16
	6	Wewn.	□	MAS1580LB	120	178	16
15.9	3	Zewn.	□	MAE1590MB	76	134	16
	3	Wewn.	□	MAS1590MB	76	134	16
	6	Wewn.	□	MAS1590LB	120	178	16
16.0	3	Zewn.	★	MAE1600MB	76	134	16
	3	Wewn.	★	MAS1600MB	76	134	16
	6	Wewn.	●	MAS1600LB	120	178	16

* : Znormalizowana średnica otworu pod gwint walcowany.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Typ		Materiał przedmiotu obrabianego	Średnica wiertła ϕ3.0—ϕ6.0		Średnica wiertła ϕ6.1—ϕ10.0		Średnica wiertła ϕ10.1—ϕ16.0	
			Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
MAE	N	Stopy aluminium	90 (40—140)	0.15 (0.05—0.3)	100 (50—150)	0.2 (0.1—0.3)	120 (60—170)	0.25 (0.1—0.4)
		Odlewy ze stopu aluminium	100 (60—150)	0.12 (0.05—0.25)	110 (70—160)	0.15 (0.05—0.25)	130 (80—180)	0.2 (0.1—0.3)
	K	Żeliwo szare	40 (20—60)	0.15 (0.1—0.2)	60 (40—80)	0.2 (0.1—0.3)	80 (60—100)	0.3 (0.2—0.4)
		Żeliwo sferoidalne (GGG)	30 (20—40)	0.1 (0.05—0.15)	40 (20—60)	0.12 (0.05—0.2)	60 (40—80)	0.2 (0.1—0.3)
MAS	N	Stopy aluminium	100 (60—150)	0.15 (0.05—0.3)	120 (80—170)	0.2 (0.1—0.3)	150 (100—200)	0.25 (0.1—0.4)
		Odlewy ze stopu aluminium	120 (80—170)	0.12 (0.05—0.25)	150 (100—180)	0.15 (0.05—0.25)	160 (120—200)	0.2 (0.1—0.3)
	K	Żeliwo szare	60 (40—80)	0.15 (0.1—0.2)	80 (60—110)	0.2 (0.1—0.3)	100 (70—130)	0.3 (0.2—0.4)
		Żeliwo sferoidalne (GGG)	45 (30—60)	0.1 (0.05—0.15)	60 (40—80)	0.12 (0.05—0.2)	80 (60—100)	0.2 (0.1—0.3)

ŚREDNICE OTWORÓW I WIERTEŁ POD GWINT

Wielkość gwintu	Gwinty nacinane			Gwinty walcowane		
	Średnica wiertła (ϕD1)	Średnica otworu		Średnica wiertła (ϕD1)	Średnica otworu	
		maks.	min.		maks.	min.
M4x0.7	**3.3**	3.242	3.422	**3.65**	3.65	3.70
M5x0.8	**4.2**	4.134	4.334	**4.60**	4.59	4.66
M6x1.0	**5.0**	4.917	5.153	**5.50**	5.48	5.57
M8x1.25	**6.8**	6.647	6.912	**7.35**	7.34	7.41
M10x1.5	**8.5**	8.376	8.676	**9.21**	9.18	9.28
M12x1.75	**10.3**	10.106	10.441	**11.08**	11.05	11.15
M14x2	**12.0**	11.835	12.210	**12.96**	12.92	13.04
M16x2	**14.0**	13.835	14.210	**14.96**	14.92	15.04

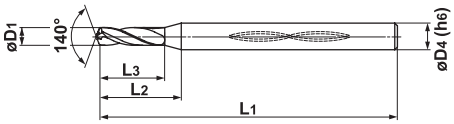
WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

MHS

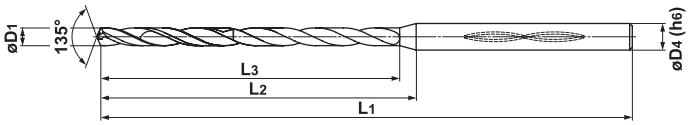
- Wysoka wytrzymałość na wyboczenie i unikalna podwójna łysinka.
- Wiercenie w stalach o wysokiej twardości (35-55 HRC) bez wycofania wiertła, długa żywotność wiertła

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
○	◎	○			○

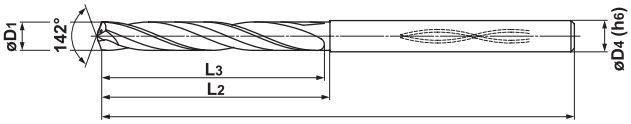
	D1≤3	3<D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤12
	+0.010 −0.002	+0.010 −0.002	+0.010 −0.005	+0.010 −0.008
h6	0 −0.006	0 −0.008	0 −0.009	0 −0.011



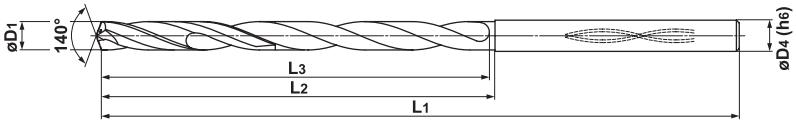
Typ1



Typ2



Typ3



Typ4

(Uwaga 1) Wiertła MHS można stosować z oprawkami termicznymi.
(Uwaga 2) Jako wiertła pilotowego użyć najkrótszego wiertła o odpowiedniej średnicy.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
NEW	3	Wewn.	★	**MHS0095L006B**	6	9.8	60	3	1
	6	Wewn.	★	**0095L009B**	9	12.8	60	3	2
0.95	13	Wewn.	★	**0095L015B**	15	18.8	60	3	2
	23	Wewn.	★	**0095L025B**	25	28.8	60	3	2
	30	Wewn.	★	**0095L035B**	35	38.8	80	3	2
NEW	3	Wewn.	●	**0100L006B**	6	9.7	60	3	1
	6	Wewn.	●	**0100L009B**	9	12.7	60	3	2
1.00	12	Wewn.	★	**0100L015B**	15	18.7	60	3	2
	22	Wewn.	●	**0100L025B**	25	28.7	60	3	2
	30	Wewn.	●	**0100L035B**	35	38.7	80	3	2
NEW	2	Wewn.	●	**0110L006B**	6	9.5	60	3	1
	5	Wewn.	★	**0110L009B**	9	12.5	60	3	2
1.10	11	Wewn.	●	**0110L015B**	15	18.5	60	3	2
	20	Wewn.	●	**0110L025B**	25	28.5	60	3	2
	29	Wewn.	●	**0110L035B**	35	38.5	80	3	2
NEW	2	Wewn.	●	**0120L006B**	6	9.4	60	3	1
	5	Wewn.	★	**0120L009B**	9	12.4	60	3	2
1.20	10	Wewn.	●	**0120L015B**	15	18.4	60	3	2
	18	Wewn.	●	**0120L025B**	25	28.4	60	3	2
	26	Wewn.	●	**0120L035B**	35	38.4	80	3	2
NEW	2	Wewn.	●	**0130L007B**	7	10.2	60	3	1
	5	Wewn.	★	**0130L011B**	11	14.2	60	3	2
1.30	12	Wewn.	●	**0130L020B**	20	23.2	60	3	2
	20	Wewn.	●	**0130L030B**	30	33.2	80	3	2
	30	Wewn.	●	**0130L045B**	45	48.2	80	3	2

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
NEW	2	Wewn.	●	**MHS0140L007B**	7	10.0	60	3	1
	5	Wewn.	★	**0140L011B**	11	14.0	60	3	2
1.40	11	Wewn.	●	**0140L020B**	20	23.0	60	3	2
	18	Wewn.	●	**0140L030B**	30	33.0	80	3	2
	29	Wewn.	●	**0140L045B**	45	48.0	80	3	2
NEW	3	Wewn.	●	**0145L008B**	8	10.9	60	3	1
	6	Wewn.	★	**0145L013B**	13	15.9	60	3	2
1.45	11	Wewn.	★	**0145L020B**	20	22.9	60	3	2
	21	Wewn.	●	**0145L035B**	35	37.9	80	3	2
	30	Wewn.	★	**0145L055B**	55	57.9	100	3	2
NEW	2	Wewn.	●	**0150L008B**	8	10.8	60	3	1
	6	Wewn.	★	**0150L013B**	13	15.8	60	3	2
1.50	10	Wewn.	●	**0150L020B**	20	22.8	60	3	2
	20	Wewn.	●	**0150L035B**	35	37.8	80	3	2
	30	Wewn.	●	**0150L055B**	55	57.8	100	3	2
NEW	2	Wewn.	●	**0160L008B**	8	10.6	60	3	1
	5	Wewn.	★	**0160L013B**	13	15.6	60	3	2
1.60	10	Wewn.	●	**0160L020B**	20	22.6	60	3	2
	19	Wewn.	●	**0160L035B**	35	37.6	80	3	2
	30	Wewn.	●	**0160L055B**	55	57.6	100	3	2
NEW	2	Wewn.	●	**0170L008B**	8	10.4	60	3	1
	5	Wewn.	★	**0170L013B**	13	15.4	60	3	2
1.70	9	Wewn.	●	**0170L020B**	20	22.4	60	3	2
	18	Wewn.	●	**0170L035B**	35	37.4	80	3	2
	29	Wewn.	●	**0170L055B**	55	57.4	100	3	2

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
NEW 1.80	3	Wewn.	●	**MHS0180L010B**	10	12.2	60	3	1
	5	Wewn.	★	**0180L015B**	15	17.2	60	3	2
	11	Wewn.	●	**0180L025B**	25	27.2	60	3	2
	22	Wewn.	●	**0180L045B**	45	47.2	80	3	2
	30	Wewn.	●	**0180L065B**	65	67.2	100	3	2
NEW 1.90	2	Wewn.	●	**0190L010B**	10	12.1	60	3	1
	5	Wewn.	★	**0190L015B**	15	17.1	60	3	2
	10	Wewn.	●	**0190L025B**	25	27.1	60	3	2
	21	Wewn.	●	**0190L045B**	45	47.1	80	3	2
	30	Wewn.	●	**0190L065B**	65	67.1	100	3	2
NEW 1.95	2	Wewn.	●	**0195L010B**	10	12.0	60	3	1
	5	Wewn.	★	**0195L015B**	15	17.0	60	3	2
	10	Wewn.	★	**0195L025B**	25	27.0	60	3	2
	20	Wewn.	●	**0195L045B**	45	47.0	80	3	2
	30	Wewn.	★	**0195L065B**	65	67.0	100	3	2
NEW 2.00	2	Wewn.	●	**0200L010B**	10	11.9	60	3	1
	5	Wewn.	★	**0200L015B**	15	16.9	60	3	2
	9	Wewn.	●	**0200L025B**	25	26.9	60	3	2
	20	Wewn.	●	**0200L045B**	45	46.9	80	3	2
	30	Wewn.	●	**0200L065B**	65	66.9	100	3	2
NEW 2.10	3	Wewn.	●	**0210L012B**	12	13.7	60	3	1
	7	Wewn.	★	**0210L020B**	20	21.7	60	3	2
	11	Wewn.	●	**0210L030B**	30	31.7	80	3	2
	23	Wewn.	●	**0210L055B**	55	56.7	100	3	2
	30	Wewn.	●	**0210L075B**	75	76.7	120	3	2
NEW 2.20	2	Wewn.	●	**0220L012B**	12	13.5	60	3	1
	6	Wewn.	★	**0220L020B**	20	21.5	60	3	2
	11	Wewn.	●	**0220L030B**	30	31.5	80	3	2
	22	Wewn.	●	**0220L055B**	55	56.5	100	3	2
	30	Wewn.	●	**0220L075B**	75	76.5	120	3	2
NEW 2.30	2	Wewn.	●	**0230L012B**	12	13.3	60	3	1
	6	Wewn.	★	**0230L020B**	20	21.3	60	3	2
	10	Wewn.	●	**0230L030B**	30	31.3	80	3	2
	21	Wewn.	●	**0230L055B**	55	56.3	100	3	2
	30	Wewn.	●	**0230L075B**	75	76.3	120	3	2
NEW 2.40	2	Wewn.	●	**0240L012B**	12	13.1	60	3	1
	5	Wewn.	★	**0240L020B**	20	21.1	60	3	2
	9	Wewn.	●	**0240L030B**	30	31.1	80	3	2
	20	Wewn.	●	**0240L055B**	55	56.1	100	3	2
	28	Wewn.	●	**0240L075B**	75	76.1	120	3	2
NEW 2.45	2	Wewn.	★	**0245L013B**	13	14.0	70	4	1
	5	Wewn.	★	**0245L020B**	20	21.0	70	4	2
	11	Wewn.	★	**0245L035B**	35	36.0	90	4	2
	24	Wewn.	★	**0245L065B**	65	66.0	110	4	2
	30	Wewn.	★	**0245L090B**	90	91.0	140	4	2
NEW 2.50	2	Wewn.	●	**0250L013B**	13	15.8	70	4	1
	5	Wewn.	★	**0250L020B**	20	22.8	70	4	2
	11	Wewn.	●	**0250L035B**	35	37.8	90	4	2
	23	Wewn.	●	**0250L065B**	65	67.8	110	4	2
	30	Wewn.	●	**0250L090B**	90	92.8	140	4	2

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
NEW 2.60	2	Wewn.	●	**MHS0260L013B**	13	15.6	70	4	1
	5	Wewn.	★	**0260L020B**	20	22.6	70	4	2
	10	Wewn.	●	**0260L035B**	35	37.6	90	4	2
	22	Wewn.	●	**0260L065B**	65	67.6	110	4	2
	30	Wewn.	●	**0260L090B**	90	92.6	140	4	2
NEW 2.70	2	Wewn.	●	**0270L013B**	13	15.4	70	4	1
	4	Wewn.	★	**0270L020B**	20	22.4	70	4	2
	10	Wewn.	●	**0270L035B**	35	37.4	90	4	2
	21	Wewn.	●	**0270L065B**	65	67.4	110	4	2
	30	Wewn.	●	**0270L090B**	90	92.4	140	4	2
NEW 2.80	2	Wewn.	●	**0280L014B**	14	16.2	70	4	1
	4	Wewn.	★	**0280L020B**	20	22.2	70	4	2
	9	Wewn.	●	**0280L035B**	35	37.2	90	4	2
	20	Wewn.	●	**0280L065B**	65	67.2	110	4	2
	29	Wewn.	●	**0280L090B**	90	92.2	140	4	2
NEW 2.90	2	Wewn.	●	**0290L014B**	14	16.1	70	4	1
	4	Wewn.	★	**0290L020B**	20	22.1	70	4	2
	9	Wewn.	●	**0290L035B**	35	37.1	90	4	2
	19	Wewn.	●	**0290L065B**	65	67.1	110	4	2
	28	Wewn.	●	**0290L090B**	90	92.1	140	4	2
NEW 2.95	2	Wewn.	★	**0295L014B**	14	16	70	4	1
	4	Wewn.	★	**0295L020B**	20	22	70	4	2
	9	Wewn.	★	**0295L035B**	35	37	90	4	2
	19	Wewn.	●	**0295L065B**	65	67	110	4	2
	28	Wewn.	★	**0295L090B**	90	92	140	4	2
3.0	4	Wewn.	●	**0300L020B**	19	20	70	4	3
	10	Wewn.	●	**0300L040B**	39	40	90	4	4
	17	Wewn.	●	**0300L060B**	59	60	110	4	4
	27	Wewn.	●	**0300L090B**	89	90	140	4	4
3.1	4	Wewn.	□	**0310L020B**	19.5	20	70	4	3
	10	Wewn.	□	**0310L040B**	39.5	40	90	4	4
	17	Wewn.	□	**0310L060B**	59.5	60	110	4	4
	26	Wewn.	□	**0310L090B**	89.5	90	140	4	4
3.2	4	Wewn.	□	**0320L020B**	19.5	20	70	4	3
	10	Wewn.	□	**0320L040B**	39.5	40	90	4	4
	16	Wewn.	□	**0320L060B**	59.5	60	110	4	4
	25	Wewn.	□	**0320L090B**	89.5	90	140	4	4
3.3	3	Wewn.	□	**0330L020B**	19.5	20	70	4	3
	9	Wewn.	□	**0330L040B**	39.5	40	90	4	4
	16	Wewn.	□	**0330L060B**	59.5	60	110	4	4
	25	Wewn.	□	**0330L090B**	89.5	90	140	4	4
3.4	3	Wewn.	□	**0340L020B**	19.5	20	70	4	3
	9	Wewn.	□	**0340L040B**	39.5	40	90	4	4
	15	Wewn.	□	**0340L060B**	59.5	60	110	4	4
	24	Wewn.	□	**0340L090B**	89.5	90	140	4	4
3.5	3	Wewn.	●	**0350L020B**	19.5	20	70	4	3
	9	Wewn.	●	**0350L040B**	39.5	40	90	4	4
	14	Wewn.	●	**0350L060B**	59.5	60	110	4	4
	23	Wewn.	●	**0350L090B**	89.5	90	140	4	4

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L110
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L111
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MHS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
3.6	3	Wewn.	□	MHS0360L020B	20	20	70	4	3
	9	Wewn.	□	0360L040B	40	40	90	4	4
	14	Wewn.	□	0360L060B	60	60	110	4	4
	22	Wewn.	□	0360L090B	90	90	140	4	4
	30	Wewn.	□	0360L120B	120	120	170	4	4
3.7	3	Wewn.	□	0370L020B	20	20	70	4	3
	8	Wewn.	□	0370L040B	40	40	90	4	4
	14	Wewn.	□	0370L060B	60	60	110	4	4
	22	Wewn.	□	0370L090B	90	90	140	4	4
	30	Wewn.	□	0370L120B	120	120	170	4	4
3.8	3	Wewn.	★	0380L020B	20	20	70	4	3
	8	Wewn.	★	0380L040B	40	40	90	4	4
	13	Wewn.	★	0380L060B	60	60	110	4	4
	21	Wewn.	★	0380L090B	90	90	140	4	4
	29	Wewn.	★	0380L120B	120	120	170	4	4
3.9	3	Wewn.	□	0390L020B	20	20	70	4	3
	8	Wewn.	□	0390L040B	40	40	90	4	4
	13	Wewn.	□	0390L060B	60	60	110	4	4
	21	Wewn.	□	0390L090B	90	90	140	4	4
	28	Wewn.	□	0390L120B	120	120	170	4	4
4.0	2	Wewn.	●	0400L020B	20	20	70	4	3
	7	Wewn.	●	0400L040B	40	40	90	4	4
	12	Wewn.	●	0400L060B	60	60	110	4	4
	20	Wewn.	●	0400L090B	90	90	140	4	4
	27	Wewn.	●	0400L120B	120	120	170	4	4
4.1	2	Wewn.	□	0410L020B	18.5	20	70	6	3
	7	Wewn.	□	0410L040B	38.5	40	90	6	4
	12	Wewn.	□	0410L060B	58.5	60	110	6	4
	19	Wewn.	□	0410L090B	88.5	90	140	6	4
	26	Wewn.	□	0410L120B	118.5	120	170	6	4
4.2	2	Wewn.	□	0420L020B	18.5	20	70	6	3
	7	Wewn.	□	0420L040B	38.5	40	90	6	4
	11	Wewn.	□	0420L060B	58.5	60	110	6	4
	19	Wewn.	□	0420L090B	88.5	90	140	6	4
	26	Wewn.	□	0420L120B	118.5	120	170	6	4
4.3	2	Wewn.	□	0430L020B	18.5	20	70	6	3
	6	Wewn.	□	0430L040B	38.5	40	90	6	4
	11	Wewn.	□	0430L060B	58.5	60	110	6	4
	18	Wewn.	□	0430L090B	88.5	90	140	6	4
	25	Wewn.	□	0430L120B	118.5	120	170	6	4
4.4	2	Wewn.	□	0440L020B	18.5	20	70	6	3
	6	Wewn.	□	0440L040B	38.5	40	90	6	4
	11	Wewn.	□	0440L060B	58.5	60	110	6	4
	18	Wewn.	□	0440L090B	88.5	90	140	6	4
	24	Wewn.	□	0440L120B	118.5	120	170	6	4
4.5	2	Wewn.	●	0450L020B	18.5	20	70	6	3
	6	Wewn.	●	0450L040B	38.5	40	90	6	4
	10	Wewn.	●	0450L060B	58.5	60	110	6	4
	17	Wewn.	●	0450L090B	88.5	90	140	6	4
	24	Wewn.	●	0450L120B	118.5	120	170	6	4

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
4.6	2	Wewn.	□	MHS0460L020B	19	20	70	6	3
	6	Wewn.	□	0460L040B	39	40	90	6	4
	10	Wewn.	□	0460L060B	59	60	110	6	4
	17	Wewn.	□	0460L090B	89	90	140	6	4
	23	Wewn.	□	0460L120B	119	120	170	6	4
	30	Wewn.	□	0460L150B	149	150	200	6	4
4.7	2	Wewn.	□	0470L020B	19	20	70	6	3
	6	Wewn.	□	0470L040B	39	40	90	6	4
	10	Wewn.	□	0470L060B	59	60	110	6	4
	16	Wewn.	□	0470L090B	89	90	140	6	4
	23	Wewn.	□	0470L120B	119	120	170	6	4
	29	Wewn.	□	0470L150B	149	150	200	6	4
4.8	1	Wewn.	★	0480L020B	19	20	70	6	3
	6	Wewn.	★	0480L040B	39	40	90	6	4
	10	Wewn.	★	0480L060B	59	60	110	6	4
	16	Wewn.	★	0480L090B	89	90	140	6	4
	22	Wewn.	★	0480L120B	119	120	170	6	4
	29	Wewn.	★	0480L150B	149	150	200	6	4
4.9	1	Wewn.	□	0490L020B	19	20	70	6	3
	5	Wewn.	□	0490L040B	39	40	90	6	4
	10	Wewn.	□	0490L060B	59	60	110	6	4
	16	Wewn.	□	0490L090B	89	90	140	6	4
	22	Wewn.	□	0490L120B	119	120	170	6	4
	28	Wewn.	□	0490L150B	149	150	200	6	4
5.0	1	Wewn.	●	0500L020B	19	20	70	6	3
	5	Wewn.	●	0500L040B	39	40	90	6	4
	9	Wewn.	●	0500L060B	59	60	110	6	4
	15	Wewn.	●	0500L090B	89	90	140	6	4
	21	Wewn.	●	0500L120B	119	120	170	6	4
	27	Wewn.	●	0500L150B	149	150	200	6	4
5.1	3	Wewn.	□	0510L030B	29.5	30	80	6	3
	9	Wewn.	□	0510L060B	59.5	60	110	6	4
	15	Wewn.	□	0510L090B	89.5	90	140	6	4
	21	Wewn.	□	0510L120B	119.5	120	170	6	4
	27	Wewn.	□	0510L150B	149.5	150	200	6	4
5.2	3	Wewn.	□	0520L030B	29.5	30	80	6	3
	9	Wewn.	□	0520L060B	59.5	60	110	6	4
	15	Wewn.	□	0520L090B	89.5	90	140	6	4
	20	Wewn.	□	0520L120B	119.5	120	170	6	4
	26	Wewn.	□	0520L150B	149.5	150	200	6	4
5.3	3	Wewn.	□	0530L030B	29.5	30	80	6	3
	9	Wewn.	□	0530L060B	59.5	60	110	6	4
	14	Wewn.	□	0530L090B	89.5	90	140	6	4
	20	Wewn.	□	0530L120B	119.5	120	170	6	4
	26	Wewn.	□	0530L150B	149.5	150	200	6	4
5.4	3	Wewn.	□	0540L030B	29.5	30	80	6	3
	9	Wewn.	□	0540L060B	59.5	60	110	6	4
	14	Wewn.	□	0540L090B	89.5	90	140	6	4
	20	Wewn.	□	0540L120B	119.5	120	170	6	4
	25	Wewn.	□	0540L150B	149.5	150	200	6	4

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
5.5	3	Wewn.	●	**MHS0550L030B**	29.5	30	80	6	3
	8	Wewn.	●	**0550L060B**	59.5	60	110	6	4
	14	Wewn.	●	**0550L090B**	89.5	90	140	6	4
	19	Wewn.	●	**0550L120B**	119.5	120	170	6	4
	25	Wewn.	●	**0550L150B**	149.5	150	200	6	4
5.6	3	Wewn.	□	**0560L030B**	30	30	80	6	3
	8	Wewn.	□	**0560L060B**	60	60	110	6	4
	14	Wewn.	□	**0560L090B**	90	90	140	6	4
	19	Wewn.	□	**0560L120B**	120	120	170	6	4
	24	Wewn.	□	**0560L150B**	150	150	200	6	4
5.7	3	Wewn.	□	**0570L030B**	30	30	80	6	3
	8	Wewn.	□	**0570L060B**	60	60	110	6	4
	13	Wewn.	□	**0570L090B**	90	90	140	6	4
	19	Wewn.	□	**0570L120B**	120	120	170	6	4
	24	Wewn.	□	**0570L150B**	150	150	200	6	4
5.8	3	Wewn.	★	**0580L030B**	30	30	80	6	3
	8	Wewn.	★	**0580L060B**	60	60	110	6	4
	13	Wewn.	★	**0580L090B**	90	90	140	6	4
	18	Wewn.	★	**0580L120B**	120	120	170	6	4
	23	Wewn.	★	**0580L150B**	150	150	200	6	4
5.9	3	Wewn.	□	**0590L030B**	30	30	80	6	3
	8	Wewn.	□	**0590L060B**	60	60	110	6	4
	13	Wewn.	□	**0590L090B**	90	90	140	6	4
	18	Wewn.	□	**0590L120B**	120	120	170	6	4
	23	Wewn.	□	**0590L150B**	150	150	200	6	4
6.0	2	Wewn.	●	**0600L030B**	30	30	80	6	3
	7	Wewn.	●	**0600L060B**	60	60	110	6	4
	12	Wewn.	●	**0600L090B**	90	90	140	6	4
	17	Wewn.	●	**0600L120B**	120	120	170	6	4
	22	Wewn.	●	**0600L150B**	150	150	200	6	4
6.1	2	Wewn.	□	**0610L030B**	28.5	30	80	8	3
	7	Wewn.	□	**0610L060B**	58.5	60	110	8	4
	12	Wewn.	□	**0610L090B**	88.5	90	140	8	4
	17	Wewn.	□	**0610L120B**	118.5	120	170	8	4
	22	Wewn.	□	**0610L150B**	148.5	150	200	8	4
6.2	2	Wewn.	□	**0620L030B**	28.5	30	80	8	3
	7	Wewn.	□	**0620L060B**	58.5	60	110	8	4
	12	Wewn.	□	**0620L090B**	88.5	90	140	8	4
	17	Wewn.	□	**0620L120B**	118.5	120	170	8	4
	21	Wewn.	□	**0620L150B**	148.5	150	200	8	4
6.3	2	Wewn.	□	**0630L030B**	28.5	30	80	8	3
	7	Wewn.	□	**0630L060B**	58.5	60	110	8	4
	12	Wewn.	□	**0630L090B**	88.5	90	140	8	4
	16	Wewn.	□	**0630L120B**	118.5	120	170	8	4
	21	Wewn.	□	**0630L150B**	148.5	150	200	8	4
6.4	2	Wewn.	□	**0640L030B**	28.5	30	80	8	3
	7	Wewn.	□	**0640L060B**	58.5	60	110	8	4
	11	Wewn.	□	**0640L090B**	88.5	90	140	8	4
	16	Wewn.	□	**0640L120B**	118.5	120	170	8	4
	21	Wewn.	□	**0640L150B**	148.5	150	200	8	4

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
6.5	2	Wewn.	●	**MHS0650L030B**	28.5	30	80	8	3
	6	Wewn.	●	**0650L060B**	58.5	60	110	8	4
	11	Wewn.	●	**0650L090B**	88.5	90	140	8	4
	16	Wewn.	●	**0650L120B**	118.5	120	170	8	4
	20	Wewn.	●	**0650L150B**	148.5	150	200	8	4
6.6	2	Wewn.	□	**0660L030B**	29	30	80	8	3
	6	Wewn.	□	**0660L060B**	59	60	110	8	4
	11	Wewn.	□	**0660L090B**	89	90	140	8	4
	16	Wewn.	□	**0660L120B**	119	120	170	8	4
	20	Wewn.	□	**0660L150B**	149	150	200	8	4
	28	Wewn.	□	**0660L200B**	199	200	250	8	4
6.7	2	Wewn.	□	**0670L030B**	29	30	80	8	3
	6	Wewn.	□	**0670L060B**	59	60	110	8	4
	11	Wewn.	□	**0670L090B**	89	90	140	8	4
	15	Wewn.	□	**0670L120B**	119	120	170	8	4
	20	Wewn.	□	**0670L150B**	149	150	200	8	4
	27	Wewn.	□	**0670L200B**	199	200	250	8	4
6.8	2	Wewn.	★	**0680L030B**	29	30	80	8	3
	6	Wewn.	★	**0680L060B**	59	60	110	8	4
	11	Wewn.	★	**0680L090B**	89	90	140	8	4
	15	Wewn.	★	**0680L120B**	119	120	170	8	4
	19	Wewn.	★	**0680L150B**	149	150	200	8	4
	27	Wewn.	★	**0680L200B**	199	200	250	8	4
6.9	2	Wewn.	□	**0690L030B**	29	30	80	8	3
	6	Wewn.	□	**0690L060B**	59	60	110	8	4
	10	Wewn.	□	**0690L090B**	89	90	140	8	4
	15	Wewn.	□	**0690L120B**	119	120	170	8	4
	19	Wewn.	□	**0690L150B**	149	150	200	8	4
	26	Wewn.	□	**0690L200B**	199	200	250	8	4
7.0	2	Wewn.	●	**0700L030B**	29	30	80	8	3
	6	Wewn.	●	**0700L060B**	59	60	110	8	4
	10	Wewn.	●	**0700L090B**	89	90	140	8	4
	14	Wewn.	●	**0700L120B**	119	120	170	8	4
	19	Wewn.	●	**0700L150B**	149	150	200	8	4
	26	Wewn.	●	**0700L200B**	199	200	250	8	4
7.1	2	Wewn.	□	**0710L030B**	29.5	30	80	8	3
	6	Wewn.	□	**0710L060B**	59.5	60	110	8	4
	10	Wewn.	□	**0710L090B**	89.5	90	140	8	4
	14	Wewn.	□	**0710L120B**	119.5	120	170	8	4
	19	Wewn.	□	**0710L150B**	149.5	150	200	8	4
	26	Wewn.	□	**0710L200B**	199.5	200	250	8	4
7.2	2	Wewn.	□	**0720L030B**	29.5	30	80	8	3
	6	Wewn.	□	**0720L060B**	59.5	60	110	8	4
	10	Wewn.	□	**0720L090B**	89.5	90	140	8	4
	14	Wewn.	□	**0720L120B**	119.5	120	170	8	4
	18	Wewn.	□	**0720L150B**	149.5	150	200	8	4
	25	Wewn.	□	**0720L200B**	199.5	200	250	8	4

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L110
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L111
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MHS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
7.3	2	Wewn.	□	MHS0730L030B	29.5	30	80	8	3
	6	Wewn.	□	0730L060B	59.5	60	110	8	4
	10	Wewn.	□	0730L090B	89.5	90	140	8	4
	14	Wewn.	□	0730L120B	119.5	120	170	8	4
	18	Wewn.	□	0730L150B	149.5	150	200	8	4
	25	Wewn.	□	0730L200B	199.5	200	250	8	4
7.4	1	Wewn.	□	0740L030B	29.5	30	80	8	3
	6	Wewn.	□	0740L060B	59.5	60	110	8	4
	10	Wewn.	□	0740L090B	89.5	90	140	8	4
	14	Wewn.	□	0740L120B	119.5	120	170	8	4
	18	Wewn.	□	0740L150B	149.5	150	200	8	4
	24	Wewn.	□	0740L200B	199.5	200	250	8	4
7.5	1	Wewn.	●	0750L030B	29.5	30	80	8	3
	5	Wewn.	●	0750L060B	59.5	60	110	8	4
	9	Wewn.	●	0750L090B	89.5	90	140	8	4
	13	Wewn.	●	0750L120B	119.5	120	170	8	4
	17	Wewn.	●	0750L150B	149.5	150	200	8	4
	24	Wewn.	●	0750L200B	199.5	200	250	8	4
7.6	1	Wewn.	□	0760L030B	30	30	80	8	3
	5	Wewn.	□	0760L060B	60	60	110	8	4
	9	Wewn.	□	0760L090B	90	90	140	8	4
	13	Wewn.	□	0760L120B	120	120	170	8	4
	17	Wewn.	□	0760L150B	150	150	200	8	4
	24	Wewn.	□	0760L200B	200	200	250	8	4
	30	Wewn.	□	0760L250B	250	250	300	8	4
7.7	1	Wewn.	□	0770L030B	30	30	80	8	3
	5	Wewn.	□	0770L060B	60	60	110	8	4
	9	Wewn.	□	0770L090B	90	90	140	8	4
	13	Wewn.	□	0770L120B	120	120	170	8	4
	17	Wewn.	□	0770L150B	150	150	200	8	4
	23	Wewn.	□	0770L200B	200	200	250	8	4
	30	Wewn.	□	0770L250B	250	250	300	8	4
7.8	1	Wewn.	★	0780L030B	30	30	80	8	3
	5	Wewn.	★	0780L060B	60	60	110	8	4
	9	Wewn.	★	0780L090B	90	90	140	8	4
	13	Wewn.	★	0780L120B	120	120	170	8	4
	17	Wewn.	★	0780L150B	150	150	200	8	4
	23	Wewn.	★	0780L200B	200	200	250	8	4
	30	Wewn.	★	0780L250B	250	250	300	8	4
7.9	1	Wewn.	□	0790L030B	30	30	80	8	3
	5	Wewn.	□	0790L060B	60	60	110	8	4
	9	Wewn.	□	0790L090B	90	90	140	8	4
	13	Wewn.	□	0790L120B	120	120	170	8	4
	16	Wewn.	□	0790L150B	150	150	200	8	4
	23	Wewn.	□	0790L200B	200	200	250	8	4
	29	Wewn.	□	0790L250B	250	250	300	8	4

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
8.0	1	Wewn.	●	MHS0800L030B	30	30	80	8	3
	5	Wewn.	●	0800L060B	60	60	110	8	4
	9	Wewn.	●	0800L090B	90	90	140	8	4
	12	Wewn.	●	0800L120B	120	120	170	8	4
	16	Wewn.	●	0800L150B	150	150	200	8	4
	22	Wewn.	●	0800L200B	200	200	250	8	4
	29	Wewn.	●	0800L250B	250	250	300	8	4
8.1	2	Wewn.	□	0810L040B	38.5	40	100	10	3
	8	Wewn.	□	0810L090B	88.5	90	150	10	4
	12	Wewn.	□	0810L120B	118.5	120	180	10	4
	16	Wewn.	□	0810L150B	148.5	150	210	10	4
	22	Wewn.	□	0810L200B	198.5	200	260	10	4
	28	Wewn.	□	0810L250B	248.5	250	310	10	4
8.2	2	Wewn.	□	0820L040B	38.5	40	100	10	3
	8	Wewn.	□	0820L090B	88.5	90	150	10	4
	12	Wewn.	□	0820L120B	118.5	120	180	10	4
	16	Wewn.	□	0820L150B	148.5	150	210	10	4
	22	Wewn.	□	0820L200B	198.5	200	260	10	4
	28	Wewn.	□	0820L250B	248.5	250	310	10	4
8.3	2	Wewn.	□	0830L040B	38.5	40	100	10	3
	8	Wewn.	□	0830L090B	88.5	90	150	10	4
	12	Wewn.	□	0830L120B	118.5	120	180	10	4
	15	Wewn.	□	0830L150B	148.5	150	210	10	4
	21	Wewn.	□	0830L200B	198.5	200	260	10	4
	27	Wewn.	□	0830L250B	248.5	250	310	10	4
8.4	2	Wewn.	□	0840L040B	38.5	40	100	10	3
	8	Wewn.	□	0840L090B	88.5	90	150	10	4
	12	Wewn.	□	0840L120B	118.5	120	180	10	4
	15	Wewn.	□	0840L150B	148.5	150	210	10	4
	21	Wewn.	□	0840L200B	198.5	200	260	10	4
	27	Wewn.	□	0840L250B	248.5	250	310	10	4
8.5	2	Wewn.	●	0850L040B	38.5	40	100	10	3
	8	Wewn.	●	0850L090B	88.5	90	150	10	4
	11	Wewn.	●	0850L120B	118.5	120	180	10	4
	15	Wewn.	●	0850L150B	148.5	150	210	10	4
	21	Wewn.	●	0850L200B	198.5	200	260	10	4
	27	Wewn.	●	0850L250B	248.5	250	310	10	4
8.6	2	Wewn.	□	0860L040B	39	40	100	10	3
	8	Wewn.	□	0860L090B	89	90	150	10	4
	11	Wewn.	□	0860L120B	119	120	180	10	4
	15	Wewn.	□	0860L150B	149	150	210	10	4
	21	Wewn.	□	0860L200B	199	200	260	10	4
	26	Wewn.	□	0860L250B	249	250	310	10	4
8.7	2	Wewn.	□	0870L040B	39	40	100	10	3
	8	Wewn.	□	0870L090B	89	90	150	10	4
	11	Wewn.	□	0870L120B	119	120	180	10	4
	15	Wewn.	□	0870L150B	149	150	210	10	4
	20	Wewn.	□	0870L200B	199	200	260	10	4
	26	Wewn.	□	0870L250B	249	250	310	10	4

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
8.8	2	Wewn.	★	**MHS0880L040B**	39	40	100	10	3
	8	Wewn.	★	**0880L090B**	89	90	150	10	4
	11	Wewn.	★	**0880L120B**	119	120	180	10	4
	14	Wewn.	★	**0880L150B**	149	150	210	10	4
	20	Wewn.	★	**0880L200B**	199	200	260	10	4
	26	Wewn.	★	**0880L250B**	249	250	310	10	4
8.9	2	Wewn.	□	**0890L040B**	39	40	100	10	3
	7	Wewn.	□	**0890L090B**	89	90	150	10	4
	11	Wewn.	□	**0890L120B**	119	120	180	10	4
	14	Wewn.	□	**0890L150B**	149	150	210	10	4
	20	Wewn.	□	**0890L200B**	199	200	260	10	4
	25	Wewn.	□	**0890L250B**	249	250	310	10	4
9.0	2	Wewn.	●	**0900L040B**	39	40	100	10	3
	7	Wewn.	●	**0900L090B**	89	90	150	10	4
	11	Wewn.	●	**0900L120B**	119	120	180	10	4
	14	Wewn.	●	**0900L150B**	149	150	210	10	4
	20	Wewn.	●	**0900L200B**	199	200	260	10	4
	25	Wewn.	●	**0900L250B**	249	250	310	10	4
9.1	2	Wewn.	□	**0910L040B**	39.5	40	100	10	3
	7	Wewn.	□	**0910L090B**	89.5	90	150	10	4
	11	Wewn.	□	**0910L120B**	119.5	120	180	10	4
	14	Wewn.	□	**0910L150B**	149.5	150	210	10	4
	19	Wewn.	□	**0910L200B**	199.5	200	260	10	4
	25	Wewn.	□	**0910L250B**	249.5	250	310	10	4
	30	Wewn.	□	**0910L300B**	299.5	300	360	10	4
9.2	2	Wewn.	□	**0920L040B**	39.5	40	100	10	3
	7	Wewn.	□	**0920L090B**	89.5	90	150	10	4
	10	Wewn.	□	**0920L120B**	119.5	120	180	10	4
	14	Wewn.	□	**0920L150B**	149.5	150	210	10	4
	19	Wewn.	□	**0920L200B**	199.5	200	260	10	4
	25	Wewn.	□	**0920L250B**	249.5	250	310	10	4
	30	Wewn.	□	**0920L300B**	299.5	300	360	10	4
9.3	2	Wewn.	□	**0930L040B**	39.5	40	100	10	3
	7	Wewn.	□	**0930L090B**	89.5	90	150	10	4
	10	Wewn.	□	**0930L120B**	119.5	120	180	10	4
	14	Wewn.	□	**0930L150B**	149.5	150	210	10	4
	19	Wewn.	□	**0930L200B**	199.5	200	260	10	4
	24	Wewn.	□	**0930L250B**	249.5	250	310	10	4
	30	Wewn.	□	**0930L300B**	299.5	300	360	10	4
9.4	2	Wewn.	□	**0940L040B**	39.5	40	100	10	3
	7	Wewn.	□	**0940L090B**	89.5	90	150	10	4
	10	Wewn.	□	**0940L120B**	119.5	120	180	10	4
	13	Wewn.	□	**0940L150B**	149.5	150	210	10	4
	19	Wewn.	□	**0940L200B**	199.5	200	260	10	4
	24	Wewn.	□	**0940L250B**	249.5	250	310	10	4
	29	Wewn.	□	**0940L300B**	299.5	300	360	10	4

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
9.5	2	Wewn.	●	**MHS0950L040B**	39.5	40	100	10	3
	7	Wewn.	●	**0950L090B**	89.5	90	150	10	4
	10	Wewn.	●	**0950L120B**	119.5	120	180	10	4
	13	Wewn.	●	**0950L150B**	149.5	150	210	10	4
	18	Wewn.	●	**0950L200B**	199.5	200	260	10	4
	24	Wewn.	●	**0950L250B**	249.5	250	310	10	4
	29	Wewn.	●	**0950L300B**	299.5	300	360	10	4
9.6	2	Wewn.	□	**0960L040B**	40	40	100	10	3
	7	Wewn.	□	**0960L090B**	90	90	150	10	4
	10	Wewn.	□	**0960L120B**	120	120	180	10	4
	13	Wewn.	□	**0960L150B**	150	150	210	10	4
	18	Wewn.	□	**0960L200B**	200	200	260	10	4
	24	Wewn.	□	**0960L250B**	250	250	310	10	4
	29	Wewn.	□	**0960L300B**	300	300	360	10	4
9.7	2	Wewn.	□	**0970L040B**	40	40	100	10	3
	7	Wewn.	□	**0970L090B**	90	90	150	10	4
	10	Wewn.	□	**0970L120B**	120	120	180	10	4
	13	Wewn.	□	**0970L150B**	150	150	210	10	4
	18	Wewn.	□	**0970L200B**	200	200	260	10	4
	23	Wewn.	□	**0970L250B**	250	250	310	10	4
	28	Wewn.	□	**0970L300B**	300	300	360	10	4
9.8	2	Wewn.	★	**0980L040B**	40	40	100	10	3
	7	Wewn.	★	**0980L090B**	90	90	150	10	4
	10	Wewn.	★	**0980L120B**	120	120	180	10	4
	13	Wewn.	★	**0980L150B**	150	150	210	10	4
	18	Wewn.	★	**0980L200B**	200	200	260	10	4
	23	Wewn.	★	**0980L250B**	250	250	310	10	4
	28	Wewn.	★	**0980L300B**	300	300	360	10	4
9.9	2	Wewn.	□	**0990L040B**	40	40	100	10	3
	7	Wewn.	□	**0990L090B**	90	90	150	10	4
	10	Wewn.	□	**0990L120B**	120	120	180	10	4
	13	Wewn.	□	**0990L150B**	150	150	210	10	4
	18	Wewn.	□	**0990L200B**	200	200	260	10	4
	23	Wewn.	□	**0990L250B**	250	250	310	10	4
	28	Wewn.	□	**0990L300B**	300	300	360	10	4
10.0	1	Wewn.	●	**1000L040B**	40	40	100	10	3
	6	Wewn.	●	**1000L090B**	90	90	150	10	4
	9	Wewn.	●	**1000L120B**	120	120	180	10	4
	12	Wewn.	●	**1000L150B**	150	150	210	10	4
	17	Wewn.	●	**1000L200B**	200	200	260	10	4
	22	Wewn.	●	**1000L250B**	250	250	310	10	4
	27	Wewn.	●	**1000L300B**	300	300	360	10	4
10.1	1	Wewn.	□	**1010L040B**	38.5	40	100	12	3
	6	Wewn.	□	**1010L090B**	88.5	90	150	12	4
	9	Wewn.	□	**1010L120B**	118.5	120	180	12	4
	12	Wewn.	□	**1010L150B**	148.5	150	210	12	4
	17	Wewn.	□	**1010L200B**	198.5	200	260	12	4
	22	Wewn.	□	**1010L250B**	248.5	250	310	12	4
	27	Wewn.	□	**1010L300B**	298.5	300	360	12	4

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L110
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L111
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MHS

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
10.2	1	Wewn.	□	MHS1020L040B	38.5	40	100	12	3
	6	Wewn.	□	1020L090B	88.5	90	150	12	4
	9	Wewn.	□	1020L120B	118.5	120	180	12	4
	12	Wewn.	□	1020L150B	148.5	150	210	12	4
	17	Wewn.	□	1020L200B	198.5	200	260	12	4
	22	Wewn.	□	1020L250B	248.5	250	310	12	4
	27	Wewn.	□	1020L300B	298.5	300	360	12	4
10.3	1	Wewn.	□	1030L040B	38.5	40	100	12	3
	6	Wewn.	□	1030L090B	88.5	90	150	12	4
	9	Wewn.	□	1030L120B	118.5	120	180	12	4
	12	Wewn.	□	1030L150B	148.5	150	210	12	4
	17	Wewn.	□	1030L200B	198.5	200	260	12	4
	22	Wewn.	□	1030L250B	248.5	250	310	12	4
	26	Wewn.	□	1030L300B	298.5	300	360	12	4
10.4	1	Wewn.	□	1040L040B	38.5	40	100	12	3
	6	Wewn.	□	1040L090B	88.5	90	150	12	4
	9	Wewn.	□	1040L120B	118.5	120	180	12	4
	12	Wewn.	□	1040L150B	148.5	150	210	12	4
	17	Wewn.	□	1040L200B	198.5	200	260	12	4
	21	Wewn.	□	1040L250B	248.5	250	310	12	4
	26	Wewn.	□	1040L300B	298.5	300	360	12	4
10.5	1	Wewn.	●	1050L040B	38.5	40	100	12	3
	6	Wewn.	●	1050L090B	88.5	90	150	12	4
	9	Wewn.	●	1050L120B	118.5	120	180	12	4
	12	Wewn.	●	1050L150B	148.5	150	210	12	4
	16	Wewn.	●	1050L200B	198.5	200	260	12	4
	21	Wewn.	●	1050L250B	248.5	250	310	12	4
	26	Wewn.	●	1050L300B	298.5	300	360	12	4
10.6	1	Wewn.	□	1060L040B	39	40	100	12	3
	6	Wewn.	□	1060L090B	89	90	150	12	4
	9	Wewn.	□	1060L120B	119	120	180	12	4
	12	Wewn.	□	1060L150B	149	150	210	12	4
	16	Wewn.	□	1060L200B	199	200	260	12	4
	21	Wewn.	□	1060L250B	249	250	310	12	4
	26	Wewn.	□	1060L300B	299	300	360	12	4
10.7	1	Wewn.	□	1070L040B	39	40	100	12	3
	6	Wewn.	□	1070L090B	89	90	150	12	4
	9	Wewn.	□	1070L120B	119	120	180	12	4
	11	Wewn.	□	1070L150B	149	150	210	12	4
	16	Wewn.	□	1070L200B	199	200	260	12	4
	21	Wewn.	□	1070L250B	249	250	310	12	4
	25	Wewn.	□	1070L300B	299	300	360	12	4
10.8	1	Wewn.	★	1080L040B	39	40	100	12	3
	6	Wewn.	★	1080L090B	89	90	150	12	4
	9	Wewn.	★	1080L120B	119	120	180	12	4
	11	Wewn.	★	1080L150B	149	150	210	12	4
	16	Wewn.	★	1080L200B	199	200	260	12	4
	21	Wewn.	★	1080L250B	249	250	310	12	4
	25	Wewn.	★	1080L300B	299	300	360	12	4

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
10.9	1	Wewn.	□	MHS1090L040B	39	40	100	12	3
	6	Wewn.	□	1090L090B	89	90	150	12	4
	8	Wewn.	□	1090L120B	119	120	180	12	4
	11	Wewn.	□	1090L150B	149	150	210	12	4
	16	Wewn.	□	1090L200B	199	200	260	12	4
	20	Wewn.	□	1090L250B	249	250	310	12	4
	25	Wewn.	□	1090L300B	299	300	360	12	4
11.0	1	Wewn.	●	1100L040B	39	40	100	12	3
	6	Wewn.	●	1100L090B	89	90	150	12	4
	8	Wewn.	●	1100L120B	119	120	180	12	4
	11	Wewn.	●	1100L150B	149	150	210	12	4
	16	Wewn.	●	1100L200B	199	200	260	12	4
	20	Wewn.	●	1100L250B	249	250	310	12	4
	25	Wewn.	●	1100L300B	299	300	360	12	4
11.1	1	Wewn.	□	1110L040B	39.5	40	100	12	3
	6	Wewn.	□	1110L090B	89.5	90	150	12	4
	8	Wewn.	□	1110L120B	119.5	120	180	12	4
	11	Wewn.	□	1110L150B	149.5	150	210	12	4
	15	Wewn.	□	1110L200B	199.5	200	260	12	4
	20	Wewn.	□	1110L250B	249.5	250	310	12	4
	24	Wewn.	□	1110L300B	299.5	300	360	12	4
11.2	1	Wewn.	□	1120L040B	39.5	40	100	12	3
	5	Wewn.	□	1120L090B	89.5	90	150	12	4
	8	Wewn.	□	1120L120B	119.5	120	180	12	4
	11	Wewn.	□	1120L150B	149.5	150	210	12	4
	15	Wewn.	□	1120L200B	199.5	200	260	12	4
	20	Wewn.	□	1120L250B	249.5	250	310	12	4
	24	Wewn.	□	1120L300B	299.5	300	360	12	4
11.3	1	Wewn.	□	1130L040B	39.5	40	100	12	3
	5	Wewn.	□	1130L090B	89.5	90	150	12	4
	8	Wewn.	□	1130L120B	119.5	120	180	12	4
	11	Wewn.	□	1130L150B	149.5	150	210	12	4
	15	Wewn.	□	1130L200B	199.5	200	260	12	4
	20	Wewn.	□	1130L250B	249.5	250	310	12	4
	24	Wewn.	□	1130L300B	299.5	300	360	12	4
11.4	1	Wewn.	□	1140L040B	39.5	40	100	12	3
	5	Wewn.	□	1140L090B	89.5	90	150	12	4
	8	Wewn.	□	1140L120B	119.5	120	180	12	4
	11	Wewn.	□	1140L150B	149.5	150	210	12	4
	15	Wewn.	□	1140L200B	199.5	200	260	12	4
	19	Wewn.	□	1140L250B	249.5	250	310	12	4
	24	Wewn.	□	1140L300B	299.5	300	360	12	4
11.5	1	Wewn.	●	1150L040B	39.5	40	100	12	3
	5	Wewn.	●	1150L090B	89.5	90	150	12	4
	8	Wewn.	●	1150L120B	119.5	120	180	12	4
	10	Wewn.	●	1150L150B	149.5	150	210	12	4
	15	Wewn.	●	1150L200B	199.5	200	260	12	4
	19	Wewn.	●	1150L250B	249.5	250	310	12	4
	24	Wewn.	●	1150L300B	299.5	300	360	12	4

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ
11.6	1	Wewn.	□	**MHS1160L040B**	40	40	100	12	3
	5	Wewn.	□	**1160L090B**	90	90	150	12	4
	8	Wewn.	□	**1160L120B**	120	120	180	12	4
	10	Wewn.	□	**1160L150B**	150	150	210	12	4
	15	Wewn.	□	**1160L200B**	200	200	260	12	4
	19	Wewn.	□	**1160L250B**	250	250	310	12	4
	23	Wewn.	□	**1160L300B**	300	300	360	12	4
11.7	1	Wewn.	□	**1170L040B**	40	40	100	12	3
	5	Wewn.	□	**1170L090B**	90	90	150	12	4
	8	Wewn.	□	**1170L120B**	120	120	180	12	4
	10	Wewn.	□	**1170L150B**	150	150	210	12	4
	15	Wewn.	□	**1170L200B**	200	200	260	12	4
	19	Wewn.	□	**1170L250B**	250	250	310	12	4
	23	Wewn.	□	**1170L300B**	300	300	360	12	4
11.8	1	Wewn.	★	**1180L040B**	40	40	100	12	3
	5	Wewn.	★	**1180L090B**	90	90	150	12	4
	8	Wewn.	★	**1180L120B**	120	120	180	12	4
	10	Wewn.	★	**1180L150B**	150	150	210	12	4
	14	Wewn.	★	**1180L200B**	200	200	260	12	4
	19	Wewn.	★	**1180L250B**	250	250	310	12	4
	23	Wewn.	★	**1180L300B**	300	300	360	12	4
11.9	1	Wewn.	□	**1190L040B**	40	40	100	12	3
	5	Wewn.	□	**1190L090B**	90	90	150	12	4
	8	Wewn.	□	**1190L120B**	120	120	180	12	4
	10	Wewn.	□	**1190L150B**	150	150	210	12	4
	14	Wewn.	□	**1190L200B**	200	200	260	12	4
	19	Wewn.	□	**1190L250B**	250	250	310	12	4
	23	Wewn.	□	**1190L300B**	300	300	360	12	4
12.0	1	Wewn.	●	**1200L040B**	40	40	100	12	3
	5	Wewn.	●	**1200L090B**	90	90	150	12	4
	7	Wewn.	●	**1200L120B**	120	120	180	12	4
	10	Wewn.	●	**1200L150B**	150	150	210	12	4
	14	Wewn.	●	**1200L200B**	200	200	260	12	4
	18	Wewn.	●	**1200L250B**	250	250	310	12	4
	22	Wewn.	●	**1200L300B**	300	300	360	12	4

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L110
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE ➢ L111
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

MHS

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna (≤180HB), Stal węglowa Stal stopowa (180—280HB) Ck10, Ck45, 42CrMo4				Stal nierdzewna ferrytyczna martenzytyczna (>200HB) X20CrNi17-2, X30Cr13			
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
1.0	40	12700	0.030 (0.020—0.040)	380	20	6400	0.030 (0.020—0.040)	190
1.2	50	13300	0.035 (0.025—0.050)	465	30	8000	0.035 (0.025—0.050)	280
1.6	60	11900	0.050 (0.030—0.065)	595	40	8000	0.050 (0.030—0.065)	400
2.0	70	11100	0.060 (0.040—0.080)	665	50	8000	0.060 (0.040—0.080)	480
2.5	80	10200	0.075 (0.050—0.100)	765	60	7600	0.075 (0.050—0.100)	570
3.2	80	8000	0.100 (0.070—0.130)	800	60	6000	0.100 (0.070—0.130)	600
4.0	80	6400	0.100 (0.090—0.110)	640	60	4800	0.090 (0.080—0.090)	430
5.0	80	5100	0.130 (0.110—0.140)	665	60	3800	0.110 (0.100—0.120)	420
6.3	80	4000	0.160 (0.140—0.180)	640	60	3000	0.140 (0.130—0.150)	420
8.0	80	3200	0.200 (0.180—0.230)	640	60	2400	0.170 (0.160—0.190)	410
10.0	80	2600	0.250 (0.220—0.280)	650	60	1900	0.220 (0.200—0.230)	420
12.0	80	2100	0.300 (0.270—0.340)	630	60	1600	0.260 (0.240—0.280)	415

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal hartowana (35—45HRC), Stal narzędziowa stopowa (≤350HB) NAK, X36CrMo17, X210Cr12, 55NiCrMoV6				Stal Hartowana (40—55HRC), Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo (<450HB) X20CrNi17-2, X30Cr13 X5CrNiCuNb164, X7CrNiAl17-7			
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
1.0	20	6400	0.025 (0.020—0.030)	160	40	12700	0.020 (0.015—0.025)	255
1.2	30	8000	0.030 (0.020—0.035)	240	40	10600	0.025 (0.020—0.030)	265
1.6	40	8000	0.040 (0.030—0.045)	320	50	10000	0.035 (0.025—0.040)	350
2.0	50	8000	0.045 (0.035—0.060)	360	50	8000	0.040 (0.030—0.050)	320
2.5	60	7600	0.060 (0.045—0.075)	455	60	7600	0.050 (0.040—0.065)	380
3.2	60	6000	0.080 (0.060—0.090)	480	60	6000	0.060 (0.050—0.080)	360
4.0	60	4800	0.080 (0.070—0.100)	385	60	4800	0.080 (0.060—0.100)	385
5.0	60	3800	0.110 (0.090—0.130)	420	60	3800	0.100 (0.080—0.130)	380
6.3	60	3000	0.130 (0.110—0.160)	390	60	3000	0.110 (0.090—0.130)	330
8.0	60	2400	0.170 (0.140—0.200)	410	60	2400	0.140 (0.120—0.160)	335
10.0	60	1900	0.210 (0.170—0.250)	400	60	1900	0.170 (0.140—0.200)	325
12.0	60	1600	0.250 (0.210—0.300)	400	60	1600	0.210 (0.170—0.240)	335

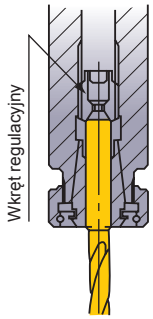
Materiał przedmiotu obrabianego	Stal Hartowana (40—55HRC), Stop żaroodporny X40CrMoV51, 55NiCrMoV7, Inconel718			
Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
1.0	10	3200	0.015 (0.015—0.020)	50
1.2	10	2700	0.020 (0.015—0.025)	55
1.6	10	2000	0.025 (0.020—0.030)	50
2.0	20	3200	0.035 (0.025—0.040)	110
2.5	20	2600	0.040 (0.030—0.050)	105
3.2	20	2000	0.050 (0.040—0.070)	100
4.0	30	2400	0.070 (0.050—0.080)	170
5.0	30	1900	0.080 (0.060—0.100)	150
6.3	30	1500	0.090 (0.080—0.110)	135
8.0	40	1600	0.120 (0.100—0.130)	190
10.0	40	1300	0.150 (0.130—0.170)	195
12.0	40	1100	0.180 (0.150—0.200)	200

(Uwaga 1) W przypadku stosowania wierteł o stosunku l/d powyżej 10, wykonać otwory pilotowe. (bez otworu pilotowego wiertło może złamać się)

(Uwaga 2) Jako wiertła pilotowego użyć wiertła o odpowiedniej średnicy i najkrótszym rowku wiórowym.

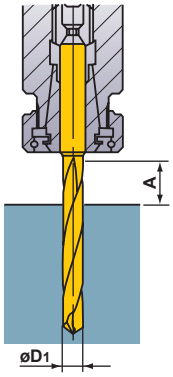
WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE

Zamocowanie wiertła



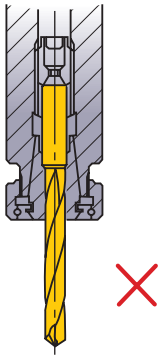
Uchwyt z tuleją wciąganą i łożyskiem oporowym silnie mocuje narzędzie.

Długość wiertła



A ≥ D1 x 2

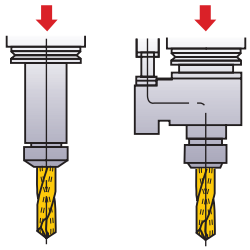
Montaż wiertła



Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.

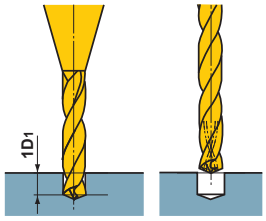
Typ z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa

Wrzeciona z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa | Typ z wirującym kanałem doprowadzenia chłodziwa



Ciśnienie chłodziwa wynosi ok. 1.5MPa - 7MPa
Zalecane ciśnienie chłodziwa: ≥3MPa

Montaż wiertła



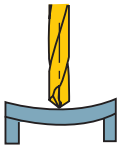
1) Wykonać otwór pilotowy o średn. ok. 1D1 (D1: średnica wiertła) używając najkrótszego wiertła MHS.
2) Wiercąc wiertłem z kanałem chłodziwa, wykonany wcześniej otwór wykorzystać jako otwór prowadzący. W zależności od aplikacji zastosować wiercenie przerywane.

Postępowanie z chłodziwem

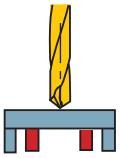
1) Cząstki brudu i kurzu w używanym chłodziwie zatykają kanał doprowadzenia chłodziwa i uniemożliwiają jego skuteczny przepływ. Zalecana jest regularna wymiana chłodziwa.

2) Małe cząstki opiłków zatykają kanał doprowadzenia chłodziwa. Profilaktycznie zawsze używać filtra. Wiercąc wiertłem o małej średnicy, używać filtru o małym numerze sita.

Cienkie przedmioty obrabiane

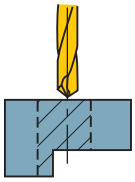


W razie wystąpienia zginania ×



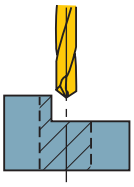
Umieścić przedmiot obrabiany na podpórce ○

Obróbka przerywana



Proces jednozabiegowy ○

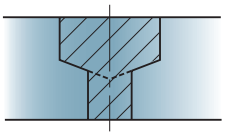
①Podczas wiercenia detalu stopniowanego zmniejszyć posuw.



Wymaga wstępnego wiercenia △

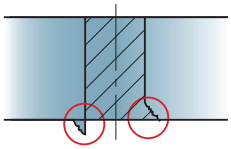
①Przed obróbką wiertłem nawiercić frezem palcowym.

Otwory stopniowane



①Podzielić proces obróbki na dwa zabiegi.
②Najpierw wywiercić otwór o większej średnicy.
*Narzędzia do fazowania i pogłębiania czołowego mogą być wykonane na zamówienie.order.

Stępienie ostrych krawędzi i fazowanie przedmiotu obrabianego



①W momencie wyjścia z materiału zmniejszyć posuw.
②Zmienić kąt wierzchołkowy.

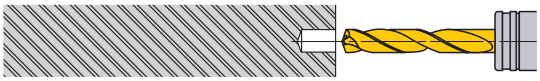
MHS

WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE DLA WIERTEŁ DŁUGICH TYPU MHS (L/D≥10)

WIERCENIE PRZEDMIOTÓW O PŁASKIEJ POWIERZCHNI CZOŁOWEJ

●Wiercenie otworu nieprzelotowego

1. Wiercenie otworu pilotowego



①Użyć wiertła o większym kącie wierzchołkowym (bardziej płaskiego), niż dla wiertła super długiego. Użyć wiertła o możliwie najkrótszym rowku wiórowym.
②Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bez problemów
③Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok. 1D albo większa.
(Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

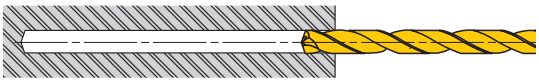
2. Wiercenie wstępne wiertłem długim

①Wiercić wstępnie otwór pilotowy przy małych obrotach. (Obroty 1000min^{-1}, posuw 0.2—0.3mm/obr)
②Zakończyć wiercenie wiertłem do głębokich otworów na 0.5—1mm przed dnem otworu pilotowego.

3. Wiercenie głębokiego otworu

①Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

4. Wycofanie wiertła



①Po wierceniu zmniejszyć obroty na 0.5—1mm przed końcem otworu. (Obroty około 1000min^{-1})
②Wycofać wiertło na głębokość początkową otworu pilotowego przy prędkości posuwu 3000mm/min.
③Wycofać wiertło z otworu pilotowego przy obrotach (n=300, Vf=3000mm/min.)

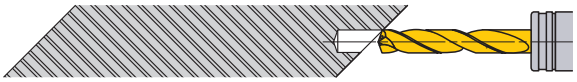
WIERCENIE PRZERYWANE

●Wiercenie otworów w płaszczyznach nieregularnych lub pod kątem

1. Frezowanie pogłębienia prostopadłego do kierunku wiercenia

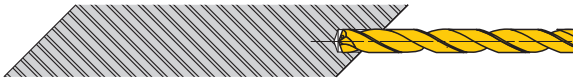
①Obrabiać płaską lub nieregularną powierzchnię frezem palcowym lub frezem do rowków wpustowych o tej samej średnicy, jak wymagana średnica otworu.

2. Wiercenie otworu pilotowego



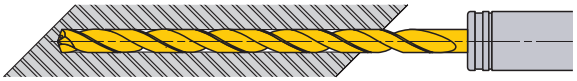
①Użyć wiertła o większym kącie wierzchołkowym (bardziej płaskiego), niż dla wiertła super długiego. Użyć wiertła o możliwie najkrótszym rowku wiórowym.
②Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bez problemów
③Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok. 1D albo większa.
(Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

3. Wiercenie wstępne wiertłem długim



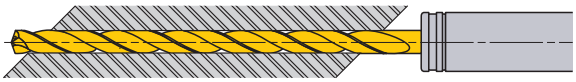
①Wiercić wstępnie otwór pilotowy przy małych obrotach. (Obroty 1000min^{-1}, posuw 0.2—0.3mm/obr)
②Zakończyć wiercenie wiertłem do głębokich otworów na 0.5—1mm przed dnem otworu pilotowego.

4. Wiercenie głębokiego otworu



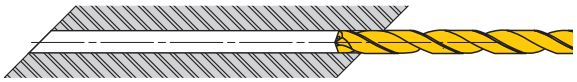
①Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

5. Wyjście z materiału



①Podczas wychodzenia z materiału istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia krawędzi skrawającej wiertła.
②W momencie wyjścia z materiału zmniejszyć posuw.

6. Wycofanie wiertła



①Wykończyć otwór przy prędkości skrawania 20—30m/min i posuwie 0.2—0.3mm/obr.
②Wycofać wiertło do punktu początkowego otworu pilotowego przy prędkości posuwu 3000mm/min.

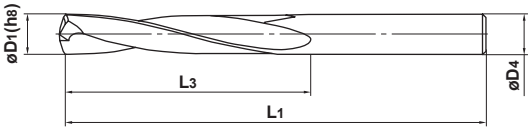
VCHSM

Średnia, do materiałów hartowanych

UWC VC 130° D1<6 120° 140° D1≥6 X Korekcja ścina

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
	◎				○

	D1≤3	3<D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤16
	0 −0.014	0 −0.018	0 −0.022	0 −0.027
h6	0 −0.009	0 −0.012	0 −0.015	0 −0.018



● Odpowiednia geometria do wiercenia materiałów o wysokiej twardości (60 HRC).

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4
2.5	3	Zewn.	★	VCHSMD0250	20	55	2.5
2.6	3	Zewn.	★	D0260	20	55	2.6
2.7	3	Zewn.	★	D0270	20	55	2.7
2.8	3	Zewn.	★	D0280	21	60	2.8
2.9	3	Zewn.	★	D0290	21	60	2.9
3.0	3	Zewn.	★	D0300	21	60	3
3.1	3	Zewn.	★	D0310	24	60	3.1
3.2	3	Zewn.	★	D0320	24	60	3.2
3.3	3	Zewn.	★	D0330	24	60	3.3
3.4	3	Zewn.	★	D0340	24	60	3.4
3.5	3	Zewn.	★	D0350	24	60	3.5
3.6	3	Zewn.	★	D0360	27	60	3.6
3.7	3	Zewn.	★	D0370	27	60	3.7
3.8	3	Zewn.	★	D0380	27	60	3.8
3.9	3	Zewn.	★	D0390	27	60	3.9
4.0	3	Zewn.	★	D0400	27	60	4
4.1	3	Zewn.	★	D0410	29	63	4.1
4.2	3	Zewn.	★	D0420	29	63	4.2
4.3	3	Zewn.	★	D0430	29	63	4.3
4.4	3	Zewn.	★	D0440	29	63	4.4
4.5	3	Zewn.	★	D0450	29	63	4.5
4.6	3	Zewn.	★	D0460	32	68	4.6
4.7	3	Zewn.	★	D0470	32	68	4.7
4.8	3	Zewn.	★	D0480	32	68	4.8
4.9	3	Zewn.	★	D0490	32	68	4.9
5.0	3	Zewn.	★	D0500	32	68	5
5.1	3	Zewn.	★	D0510	34	72	5.1
5.2	3	Zewn.	★	D0520	34	72	5.2
5.3	3	Zewn.	★	D0530	34	72	5.3
5.4	3	Zewn.	★	D0540	34	72	5.4

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4
5.5	3	Zewn.	★	VCHSMD0550	34	72	5.5
5.6	3	Zewn.	★	D0560	36	74	5.6
5.7	3	Zewn.	★	D0570	36	74	5.7
5.8	3	Zewn.	★	D0580	36	74	5.8
5.9	3	Zewn.	★	D0590	36	74	5.9
6.0	3	Zewn.	★	D0600	41	81	6
6.5	3	Zewn.	★	D0650	41	81	6.5
6.9	3	Zewn.	★	D0690	43	83	6.9
7.0	3	Zewn.	★	D0700	43	83	7
7.5	3	Zewn.	★	D0750	45	87	7.5
8.0	3	Zewn.	★	D0800	48	90	8
8.5	3	Zewn.	★	D0850	53	96	8.5
8.6	3	Zewn.	★	D0860	55	98	8.6
9.0	3	Zewn.	★	D0900	55	98	9
9.5	3	Zewn.	★	D0950	58	102	9.5
10.0	3	Zewn.	★	D1000	60	105	10
10.4	3	Zewn.	★	D1040	66	112	10.4
10.5	3	Zewn.	★	D1050	66	112	10.5
11.0	3	Zewn.	★	D1100	68	114	11
11.5	3	Zewn.	★	D1150	71	118	11.5
12.0	3	Zewn.	★	D1200	73	121	12
12.5	3	Zewn.	★	D1250	76	135	12.5
13.0	3	Zewn.	★	D1300	78	137	13
13.5	3	Zewn.	★	D1350	84	144	13.5
14.0	3	Zewn.	★	D1400	86	147	14
14.5	3	Zewn.	★	D1450	89	151	14.5
15.0	3	Zewn.	★	D1500	91	153	15
15.5	3	Zewn.	★	D1550	94	157	15.5
16.0	3	Zewn.	★	D1600	96	160	16

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L114
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

VCHSM

Średnia, do materiałów hartowanych

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

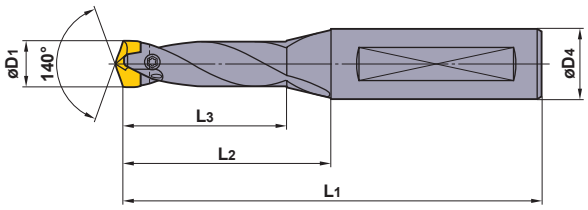
Materiał przedmiotu obrabianego	Stal Hartowana X40CrMoV51, X20Cr13 itd. (50—55HRC)		Stal hartowana Cr12Mo1V1, Stal szybkotnąca itp. (55–60 HRC)	
Średnica wiertła (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)
2.5	1900	0.06	1300	0.04
3.0	1600	0.06	1100	0.04
4.0	1200	0.06	800	0.04
5.0	1000	0.06	600	0.04
6.0	800	0.06	530	0.04
8.0	600	0.07	400	0.05
10.0	480	0.07	320	0.05
12.0	400	0.07	270	0.05
14.0	340	0.07	230	0.05
16.0	300	0.07	200	0.05

1) Należy używać wyłącznie maszyn o wysokiej sztywności.
2) Zalecane jest użycie tulei zaciskowej
3) Należy używać emulsji jako środka chłodzącego
4) Rekomendowana głębokość

STAW

- Falista krawędź skrawająca zapewnia dobre formowanie wióra.
- System zamocowania o dużej sztywności zapewnia stabilność i niezawodność podczas wiercenia otworów o małej średnicy.

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		○	◎	○	



OPRAWKI

Zakres średnic wierteł D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Oprawka: Numer zamówieniowy	Oprawka: Dostępność	Średnica wiertła D1 (mm)	Płytka: Numer zamówieniowy	Płytka: Dostępność VP15TF	Płytka: Dostępność DP5010	L3	L2	L1	D4	Typ klucza
NEW 10.0 – 10.4	1.5	STAWSS1000S16	●	10.0	STAWN1000TH	●		22	32	80	16	TIP06F
					STAWK1000TG		●					
	3	STAWSN1000S16	●	10.1	STAWN1010TH	●		37	47	95	16	TIP06F
					STAWK1010TG		●					
				10.2	STAWN1020TH	●						
					STAWK1020TG		●					
	5	STAWMN1000S16	●	10.3	STAWN1030TH	●		57	67	115	16	TIP06F
					STAWK1030TG		●					
	NEW 8	STAWLN1000S16	●	10.4	STAWN1040TH	●		87	97	145	16	TIP06F
					STAWK1040TG		●					
NEW 10.5 – 10.9	1.5	STAWSS1050S16	●	10.5	STAWN1050TH	●		22	32	80	16	TIP06F
					STAWK1050TG		●					
	3	STAWSN1050S16	●	10.6	STAWN1060TH	●		37	47	95	16	TIP06F
					STAWK1060TG		●					
				10.7	STAWN1070TH	●						
					STAWK1070TG		●					
	5	STAWMN1050S16	●	10.8	STAWN1080TH	●		57	67	115	16	TIP06F
					STAWK1080TG		●					
	NEW 8	STAWLN1050S16	●	10.9	STAWN1090TH	●		87	97	145	16	TIP06F
					STAWK1090TG		●					
NEW 11.0 – 11.4	1.5	STAWSS1100S16	●	11.0	STAWN1100TH	●		25	36	84	16	TIP06F
					STAWK1100TG		●					
	3	STAWSN1100S16	●	11.1	STAWN1110TH	●		41	52	100	16	TIP06F
					STAWK1110TG		●					
				11.2	STAWN1120TH	●						
					STAWK1120TG		●					
	5	STAWMN1100S16	●	11.3	STAWN1130TH	●		66	77	125	16	TIP06F
					STAWK1130TG		●					
	NEW 8	STAWLN1100S16	●	11.4	STAWN1140TH	●		96	107	155	16	TIP06F
					STAWK1140TG		●					
NEW 11.5 – 11.9	1.5	STAWSS1150S16	●	11.5	STAWN1150TH	●		25	36	84	16	TIP06F
					STAWK1150TG		●					
	3	STAWSN1150S16	●	11.6	STAWN1160TH	●		41	52	100	16	TIP06F
					STAWK1160TG		●					
				11.7	STAWN1170TH	●						
					STAWK1170TG		●					
	5	STAWMN1150S16	●	11.8	STAWN1180TH	●		66	77	125	16	TIP06F
					STAWK1180TG		●					
	NEW 8	STAWLN1150S16	●	11.9	STAWN1190TH	●		96	107	155	16	TIP06F
					STAWK1190TG		●					
NEW 12.0 – 12.4	1.5	STAWSS1200S16	●	12.0	STAWN1200TH	●		27	39	87	16	TIP06F
					STAWK1200TG		●					
	3	STAWSN1200S16	●	12.1	STAWN1210TH	●		45	57	105	16	TIP06F
					STAWK1210TG		●					
				12.2	STAWN1220TH	●						
					STAWK1220TG		●					
	5	STAWMN1200S16	●	12.3	STAWN1230TH	●		70	82	130	16	TIP06F
					STAWK1230TG		●					
	NEW 8	STAWLN1200S16	●	12.4	STAWN1240TH	●		105	117	165	16	TIP06F
					STAWK1240TG		●					

(Uwaga 1) Powyższe wymiary dotyczą instalowania płytki STAWN (VP15TF).

(Uwaga 2) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. (Uwaga: 1 płytki w jednym opakowaniu)

OZNACZENIE PŁYTKI	➢ L118
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ L122
UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA	➢ L123
INFORMACJE TECHNICZNE	➢ N001

STAW

Zakres średnic wierteł D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Oprawka: Numer zamówieniowy	Oprawka: Dostępność	Średnica wiertła D1 (mm)	Płytka: Numer zamówieniowy	Płytka: Dostępność VP15TF	Płytka: Dostępność DP5010	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	① ② Typ klucza
12.5 – 12.9	NEW 1.5	STAWSS1250S16	●	12.5	STAWN1250TH	●		27	39	87	16	①TIP06F
					STAWK1250TG		●					
	3	STAWSN1250S16	●	12.6	STAWN1260TH	●		45	57	105	16	①TIP06F
					STAWK1260TG		●					
				12.7	STAWN1270TH	●						
					STAWK1270TG		●					
	5	STAWMN1250S16	●	12.8	STAWN1280TH	●		70	82	130	16	①TIP06F
					STAWK1280TG		●					
	NEW 8	STAWLN1250S16	●	12.9	STAWN1290TH	●		105	117	165	16	①TIP06F
					STAWK1290TG		●					
13.0 – 13.4	NEW 1.5	STAWSS1300S16	●	13.0	STAWN1300TH	●		30	43	91	16	②TIP08W
					STAWK1300TG		●					
	3	STAWSN1300S16	●	13.1	STAWN1310TH	●		49	62	110	16	②TIP08W
					STAWK1310TG		●					
				13.2	STAWN1320TH	●						
					STAWK1320TG		●					
	5	STAWMN1300S16	●	13.3	STAWN1330TH	●		74	87	135	16	②TIP08W
					STAWK1330TG		●					
	NEW 8	STAWLN1300S16	●	13.4	STAWN1340TH	●		114	127	175	16	②TIP08W
					STAWK1340TG		●					
13.5 – 13.9	NEW 1.5	STAWSS1350S16	●	13.5	STAWN1350TH	●		30	43	91	16	②TIP08W
					STAWK1350TG		●					
	3	STAWSN1350S16	●	13.6	STAWN1360TH	●		49	62	110	16	②TIP08W
					STAWK1360TG		●					
				13.7	STAWN1370TH	●						
					STAWK1370TG		●					
	5	STAWMN1350S16	●	13.8	STAWN1380TH	●		74	87	135	16	②TIP08W
					STAWK1380TG		●					
	NEW 8	STAWLN1350S16	●	13.9	STAWN1390TH	●		114	127	175	16	②TIP08W
					STAWK1390TG		●					
14.0 – 14.4	NEW 1.5	STAWSS1400S16	●	14.0	STAWN1400TH	●		31	45	93	16	②TIP08W
					STAWK1400TG		●					
	3	STAWSN1400S16	●	14.1	STAWN1410TH	●		53	67	115	16	②TIP08W
					STAWK1410TG		●					
				14.2	STAWN1420TH	●						
					STAWK1420TG		●					
	5	STAWMN1400S16	●	14.3	STAWN1430TH	●		83	97	145	16	②TIP08W
					STAWK1430TG		●					
	NEW 8	STAWLN1400S16	●	14.4	STAWN1440TH	●		122	137	185	16	②TIP08W
					STAWK1440TG		●					
14.5 – 14.9	NEW 1.5	STAWSS1450S16	●	14.5	STAWN1450TH	●		31	45	93	16	②TIP08W
					STAWK1450TG		●					
	3	STAWSN1450S16	●	14.6	STAWN1460TH	●		53	67	115	16	②TIP08W
					STAWK1460TG		●					
				14.7	STAWN1470TH	●						
					STAWK1470TG		●					
	5	STAWMN1450S16	●	14.8	STAWN1480TH	●		83	97	145	16	②TIP08W
					STAWK1480TG		●					
	NEW 8	STAWLN1450S16	●	14.9	STAWN1490TH	●		122	137	185	16	②TIP08W
					STAWK1490TG		●					
15.0 – 15.4	NEW 1.5	STAWSS1500S20	●	15.0	STAWN1500TH	●		33	48	98	20	②TIP08W
					STAWK1500TG		●					
	3	STAWSN1500S20	●	15.1	STAWN1510TH	●		60	75	125	20	②TIP08W
					STAWK1510TG		●					
				15.2	STAWN1520TH	●						
					STAWK1520TG		●					
	5	STAWMN1500S20	●	15.3	STAWN1530TH	●		90	105	155	20	②TIP08W
					STAWK1530TG		●					
	NEW 8	STAWLN1500S20	●	15.4	STAWN1540TH	●		130	148	198	20	②TIP08W
					STAWK1540TG		●					

(Uwaga 1) Powyższe wymiary dotyczą instalowania płytki STAWN (VP15TF).

(Uwaga 2) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. (Uwaga: 1 płytki w jednym opakowaniu)

Zakres średnic wierteł D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Oprawka: Numer zamówieniowy	Oprawka: Dostępność	Średnica wiertła D1 (mm)	Płytka: Numer zamówieniowy	Dostępność VP15TF	Dostępność DP5010	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Typ klucza
NEW 15.5 – 16.4	1.5	STAWSS1600S20	●	15.5	STAWN1550T	●		34	50	100	20	TIP10W
					STAWK1550TG		●					
				15.6	STAWN1560T	●						
					STAWK1560TG		●					
				15.7	STAWN1570T	●						
					STAWK1570TG		●					
	3	STAWSN1600S20	●	15.8	STAWN1580T	●		60	80	130	20	TIP10W
					STAWK1580TG		●					
				15.9	STAWN1590T	●						
					STAWK1590TG		●					
	5	STAWMN1600S20	●	16.0	STAWN1600T	●		90	115	165	20	TIP10W
					STAWK1600TG		●					
				16.1	STAWN1610T	●						
					STAWK1610TG		●					
				16.2	STAWN1620T	●						
					STAWK1620TG		●					
	8	STAWLN1600S20	●	16.3	STAWN1630T	●		138	158	208	20	TIP10W
					STAWK1630TG		●					
				16.4	STAWN1640T	●						
					STAWK1640TG		●					
NEW 16.5 – 17.4	1.5	STAWSS1700S20	●	16.5	STAWN1650T	●		36	53	103	20	TIP10W
					STAWK1650TG		●					
				16.6	STAWN1660T	●						
					STAWK1660TG		●					
				16.7	STAWN1670T	●						
					STAWK1670TG		●					
	3	STAWSN1700S20	●	16.8	STAWN1680T	●		61	85	135	20	TIP10W
					STAWK1680TG		●					
				16.9	STAWN1690T	●						
					STAWK1690TG		●					
	5	STAWMN1700S20	●	17.0	STAWN1700T	●		95	120	170	20	TIP10W
					STAWK1700TG		●					
				17.1	STAWN1710T	●						
					STAWK1710TG		●					
				17.2	STAWN1720T	●						
					STAWK1720TG		●					
	8	STAWLN1700S20	●	17.3	STAWN1730T	●		146	166	216	20	TIP10W
					STAWK1730TG		●					
				17.4	STAWN1740T	●						
					STAWK1740TG		●					
NEW 17.5 – 18.4	1.5	STAWSS1800S20	●	17.5	STAWN1750T	●		37	55	105	20	TIP10W
					STAWK1750TG		●					
				17.6	STAWN1760T	●						
					STAWK1760TG		●					
				17.7	STAWN1770T	●						
					STAWK1770TG		●					
	3	STAWSN1800S20	●	17.8	STAWN1780T	●		64	90	140	20	TIP10W
					STAWK1780TG		●					
				17.9	STAWN1790T	●						
					STAWK1790TG		●					
	5	STAWMN1800S20	●	18.0	STAWN1800T	●		100	125	175	20	TIP10W
					STAWK1800TG		●					
				18.1	STAWN1810T	●						
					STAWK1810TG		●					
				18.2	STAWN1820T	●						
					STAWK1820TG		●					
	8	STAWLN1800S20	●	18.3	STAWN1830T	●		154	174	224	20	TIP10W
					STAWK1830TG		●					
				18.4	STAWN1840T	●						
					STAWK1840TG		●					

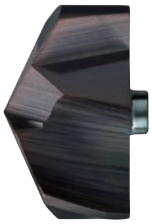
(Uwaga 1) Powyższe wymiary dotyczą instalowania płytki STAWN (VP15TF).

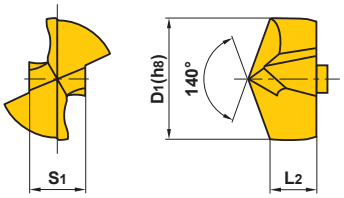
(Uwaga 2) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

OZNACZENIE PŁYTKI	➢ L118
PARAMETRY SKRAWANIA	➢ L122
UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA	➢ L123
INFORMACJE TECHNICZNE	➢ N001

STAW

PŁYTKI





Numer zamówieniowy	Dostępność VP15TF		Wymiary (mm) D1	L2	S1	Wiertło
STAWN1000TH	●		10.0	3.8	4.6	STAWSS1000S16 STAWSN1000S16 STAWMN1000S16 STAWLN1000S16
1010TH	●		10.1	3.8	4.6	
1020TH	●		10.2	3.8	4.6	
1030TH	●		10.3	3.8	4.6	
1040TH	●		10.4	3.8	4.6	
1050TH	●		10.5	4.0	4.8	STAWSS1050S16 STAWSN1050S16 STAWMN1050S16 STAWLN1050S16
1060TH	●		10.6	4.0	4.8	
1070TH	●		10.7	4.0	4.8	
1080TH	●		10.8	4.0	4.8	
1090TH	●		10.9	4.0	4.8	
1100TH	●		11.0	4.2	5.1	STAWSS1100S16 STAWSN1100S16 STAWMN1100S16 STAWLN1100S16
1110TH	●		11.1	4.2	5.1	
1120TH	●		11.2	4.2	5.1	
1130TH	●		11.3	4.2	5.1	
1140TH	●		11.4	4.2	5.1	
1150TH	●		11.5	4.4	5.3	STAWSS1150S16 STAWSN1150S16 STAWMN1150S16 STAWLN1150S16
1160TH	●		11.6	4.4	5.3	
1170TH	●		11.7	4.4	5.3	
1180TH	●		11.8	4.4	5.3	
1190TH	●		11.9	4.4	5.3	
1200TH	●		12.0	4.6	5.5	STAWSS1200S16 STAWSN1200S16 STAWMN1200S16 STAWLN1200S16
1210TH	●		12.1	4.6	5.5	
1220TH	●		12.2	4.6	5.5	
1230TH	●		12.3	4.6	5.5	
1240TH	●		12.4	4.6	5.5	
1250TH	●		12.5	4.8	5.8	STAWSS1250S16 STAWSN1250S16 STAWMN1250S16 STAWLN1250S16
1260TH	●		12.6	4.8	5.8	
1270TH	●		12.7	4.8	5.8	
1280TH	●		12.8	4.8	5.8	
1290TH	●		12.9	4.8	5.8	
1300TH	●		13.0	4.9	6.0	STAWSS1300S16 STAWSN1300S16 STAWMN1300S16 STAWLN1300S16
1310TH	●		13.1	4.9	6.0	
1320TH	●		13.2	4.9	6.0	
1330TH	●		13.3	4.9	6.0	
1340TH	●		13.4	4.9	6.0	
1350TH	●		13.5	5.1	6.2	STAWSS1350S16 STAWSN1350S16 STAWMN1350S16 STAWLN1350S16
1360TH	●		13.6	5.1	6.2	
1370TH	●		13.7	5.1	6.2	
1380TH	●		13.8	5.1	6.2	
1390TH	●		13.9	5.1	6.2	

● : Standard magazynowy. (Uwaga: 1 płytki w jednym opakowaniu)

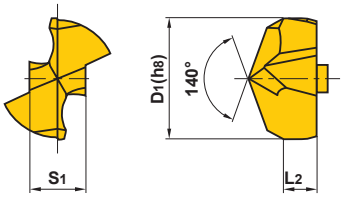
Numer zamówieniowy	Dostępność VP15TF		Wymiary (mm) D1	L2	S1	Wiertło
STAWN1400TH	●		14.0	5.3	6.4	STAWSS1400S16 STAWSN1400S16 STAWMN1400S16 STAWLN1400S16
1410TH	●		14.1	5.3	6.4	
1420TH	●		14.2	5.3	6.4	
1430TH	●		14.3	5.3	6.4	
1440TH	●		14.4	5.3	6.4	
1450TH	●		14.5	5.5	6.7	STAWSS1450S16 STAWSN1450S16 STAWMN1450S16 STAWLN1450S16
1460TH	●		14.6	5.5	6.7	
1470TH	●		14.7	5.5	6.7	
1480TH	●		14.8	5.5	6.7	
1490TH	●		14.9	5.5	6.7	
1500TH	●		15.0	5.7	6.9	STAWSS1500S20 STAWSN1500S20 STAWMN1500S20 STAWLN1500S20
1510TH	●		15.1	5.7	6.9	
1520TH	●		15.2	5.7	6.9	
1530TH	●		15.3	5.7	6.9	
1540TH	●		15.4	5.7	6.9	
NEW **1550T**	●		15.5	5.9	7.1	STAWSS1600S20 STAWSN1600S20 STAWMN1600S20 STAWLN1600S20
NEW **1560T**	●		15.6	5.9	7.1	
NEW **1570T**	●		15.7	5.9	7.1	
NEW **1580T**	●		15.8	5.9	7.1	
NEW **1590T**	●		15.9	5.9	7.1	
NEW **1600T**	●		16.0	5.9	7.1	
NEW **1610T**	●		16.1	5.9	7.1	
NEW **1620T**	●		16.2	5.9	7.1	
NEW **1630T**	●		16.3	5.9	7.1	
NEW **1640T**	●		16.4	5.9	7.1	
NEW **1650T**	●		16.5	6.3	7.6	STAWSS1700S20 STAWSN1700S20 STAWMN1700S20 STAWLN1700S20
NEW **1660T**	●		16.6	6.3	7.6	
NEW **1670T**	●		16.7	6.3	7.6	
NEW **1680T**	●		16.8	6.3	7.6	
NEW **1690T**	●		16.9	6.3	7.6	
NEW **1700T**	●		17.0	6.3	7.6	
NEW **1710T**	●		17.1	6.3	7.6	
NEW **1720T**	●		17.2	6.3	7.6	
NEW **1730T**	●		17.3	6.3	7.6	
NEW **1740T**	●		17.4	6.3	7.6	
NEW **1750T**	●		17.5	6.7	8.1	STAWSS1800S20 STAWSN1800S20 STAWMN1800S20 STAWLN1800S20
NEW **1760T**	●		17.6	6.7	8.1	
NEW **1770T**	●		17.7	6.7	8.1	
NEW **1780T**	●		17.8	6.7	8.1	
NEW **1790T**	●		17.9	6.7	8.1	
NEW **1800T**	●		18.0	6.7	8.1	
NEW **1810T**	●		18.1	6.7	8.1	
NEW **1820T**	●		18.2	6.7	8.1	
NEW **1830T**	●		18.3	6.7	8.1	
NEW **1840T**	●		18.4	6.7	8.1	

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L122
UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA ➢ L123
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

STAW

PŁYTKI

(Do żeliwa)



Numer zamówieniowy	Dostępność DP5010		Wymiary (mm) D1	L2	S1	Wiertło
NEW STAWK1000TG	●		10.0	3.3	4.6	STAWSS1000S16 STAWSN1000S16 STAWMN1000S16 STAWLN1000S16
NEW 1010TG	●		10.1	3.3	4.6	
NEW 1020TG	●		10.2	3.3	4.6	
NEW 1030TG	●		10.3	3.3	4.6	
NEW 1040TG	●		10.4	3.3	4.6	
NEW 1050TG	●		10.5	3.5	4.8	STAWSS1050S16 STAWSN1050S16 STAWMN1050S16 STAWLN1050S16
NEW 1060TG	●		10.6	3.5	4.8	
NEW 1070TG	●		10.7	3.5	4.8	
NEW 1080TG	●		10.8	3.5	4.8	
NEW 1090TG	●		10.9	3.5	4.8	
NEW 1100TG	●		11.0	3.7	5.1	STAWSS1100S16 STAWSN1100S16 STAWMN1100S16 STAWLN1100S16
NEW 1110TG	●		11.1	3.7	5.1	
NEW 1120TG	●		11.2	3.7	5.1	
NEW 1130TG	●		11.3	3.7	5.1	
NEW 1140TG	●		11.4	3.7	5.1	
NEW 1150TG	●		11.5	3.9	5.3	STAWSS1150S16 STAWSN1150S16 STAWMN1150S16 STAWLN1150S16
NEW 1160TG	●		11.6	3.9	5.3	
NEW 1170TG	●		11.7	3.9	5.3	
NEW 1180TG	●		11.8	3.9	5.3	
NEW 1190TG	●		11.9	3.9	5.3	
NEW 1200TG	●		12.0	4.1	5.5	STAWSS1200S16 STAWSN1200S16 STAWMN1200S16 STAWLN1200S16
NEW 1210TG	●		12.1	4.1	5.5	
NEW 1220TG	●		12.2	4.1	5.5	
NEW 1230TG	●		12.3	4.1	5.5	
NEW 1240TG	●		12.4	4.1	5.5	
NEW 1250TG	●		12.5	4.2	5.8	STAWSS1250S16 STAWSN1250S16 STAWMN1250S16 STAWLN1250S16
NEW 1260TG	●		12.6	4.2	5.8	
NEW 1270TG	●		12.7	4.2	5.8	
NEW 1280TG	●		12.8	4.2	5.8	
NEW 1290TG	●		12.9	4.2	5.8	
NEW 1300TG	●		13.0	4.4	6.0	STAWSS1300S16 STAWSN1300S16 STAWMN1300S16 STAWLN1300S16
NEW 1310TG	●		13.1	4.4	6.0	
NEW 1320TG	●		13.2	4.4	6.0	
NEW 1330TG	●		13.3	4.4	6.0	
NEW 1340TG	●		13.4	4.4	6.0	
NEW 1350TG	●		13.5	4.6	6.2	STAWSS1350S16 STAWSN1350S16 STAWMN1350S16 STAWLN1350S16
NEW 1360TG	●		13.6	4.6	6.2	
NEW 1370TG	●		13.7	4.6	6.2	
NEW 1380TG	●		13.8	4.6	6.2	
NEW 1390TG	●		13.9	4.6	6.2	

● : Standard magazynowy. (Uwaga: 1 płytki w jednym opakowaniu)

Numer zamówieniowy	Dostępność DP5010		Wymiary (mm) D1	L2	S1	Wiertło
NEW STAWK1400TG	●		14.0	4.8	6.4	STAWSS1400S16 STAWSN1400S16 STAWMN1400S16 STAWLN1400S16
NEW 1410TG	●		14.1	4.8	6.4	
NEW 1420TG	●		14.2	4.8	6.4	
NEW 1430TG	●		14.3	4.8	6.4	
NEW 1440TG	●		14.4	4.8	6.4	
NEW 1450TG	●		14.5	5.0	6.7	STAWSS1450S16 STAWSN1450S16 STAWMN1450S16 STAWLN1450S16
NEW 1460TG	●		14.6	5.0	6.7	
NEW 1470TG	●		14.7	5.0	6.7	
NEW 1480TG	●		14.8	5.0	6.7	
NEW 1490TG	●		14.9	5.0	6.7	
NEW 1500TG	●		15.0	5.2	6.9	STAWSS1500S20 STAWSN1500S20 STAWMN1500S20 STAWLN1500S20
NEW 1510TG	●		15.1	5.2	6.9	
NEW 1520TG	●		15.2	5.2	6.9	
NEW 1530TG	●		15.3	5.2	6.9	
NEW 1540TG	●		15.4	5.2	6.9	
NEW 1550TG	●		15.5	5.3	7.1	STAWSS1600S20 STAWSN1600S20 STAWMN1600S20 STAWLN1600S20
NEW 1560TG	●		15.6	5.3	7.1	
NEW 1570TG	●		15.7	5.3	7.1	
NEW 1580TG	●		15.8	5.3	7.1	
NEW 1590TG	●		15.9	5.3	7.1	
NEW 1600TG	●		16.0	5.3	7.1	
NEW 1610TG	●		16.1	5.3	7.1	
NEW 1620TG	●		16.2	5.3	7.1	
NEW 1630TG	●		16.3	5.3	7.1	
NEW 1640TG	●		16.4	5.3	7.1	
NEW 1650TG	●		16.5	5.7	7.6	STAWSS1700S20 STAWSN1700S20 STAWMN1700S20 STAWLN1700S20
NEW 1660TG	●		16.6	5.7	7.6	
NEW 1670TG	●		16.7	5.7	7.6	
NEW 1680TG	●		16.8	5.7	7.6	
NEW 1690TG	●		16.9	5.7	7.6	
NEW 1700TG	●		17.0	5.7	7.6	
NEW 1710TG	●		17.1	5.7	7.6	
NEW 1720TG	●		17.2	5.7	7.6	
NEW 1730TG	●		17.3	5.7	7.6	
NEW 1740TG	●		17.4	5.7	7.6	
NEW 1750TG	●		17.5	6.0	8.1	STAWSS1800S20 STAWSN1800S20 STAWMN1800S20 STAWLN1800S20
NEW 1760TG	●		17.6	6.0	8.1	
NEW 1770TG	●		17.7	6.0	8.1	
NEW 1780TG	●		17.8	6.0	8.1	
NEW 1790TG	●		17.9	6.0	8.1	
NEW 1800TG	●		18.0	6.0	8.1	
NEW 1810TG	●		18.1	6.0	8.1	
NEW 1820TG	●		18.2	6.0	8.1	
NEW 1830TG	●		18.3	6.0	8.1	
NEW 1840TG	●		18.4	6.0	8.1	

UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA ➢ L123
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

STAW

SZEROKOŚĆ ZASZLIFOWANIA

Jeżeli konieczne jest użycie płytki z zaszlifowaniem niestandardowym, przy zamawianiu prosimy o używanie następujących symboli.

(Numer zamówieniowy płytki)

S T A W N 1 0 0 0 T ◌

- **S T A W** — STAW nazwa wiertła
- **N** — **N** : Zastosowanie uniwersalne; **K** : Do żeliwa
- **1 0 0 0** — Średnica płytki
- **T** — Symbol zaszlifowania
- **◌** — Typ zaszlifowania

(Zaszlifowania standardowe)

Typ zaszlifowania	Szerokość zaszlifowania (mm)
F	0
G	0.02—0.05
H	0.05—0.10
-(Standard)	0.10—0.15
K	0.15—0.20
S	0.20—0.25
M	0.25—0.30

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Średnica wiertła / Parametry / Twardość	ϕ10.0—ϕ12.9		ϕ13.0—ϕ13.9		ϕ14.0—ϕ15.4		ϕ15.5—ϕ18.4	
			Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	80 (60—100)	0.20 (0.15—0.25)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—120)	0.35 (0.25—0.40)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	80 (60—100)	0.20 (0.15—0.25)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—120)	0.35 (0.25—0.40)
P	Stal węglowa Stal stopowa	280—350HB	70 (60—90)	0.20 (0.15—0.25)	80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.30 (0.20—0.35)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	40 (30—50)	0.13 (0.10—0.16)	50 (40—60)	0.15 (0.12—0.18)	60 (50—70)	0.17 (0.14—0.20)	60 (50—70)	0.17 (0.14—0.20)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	80 (60—100)	0.20 (0.15—0.25)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	120 (80—140)	0.45 (0.35—0.55)
K	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	70 (60—90)	0.20 (0.15—0.25)	80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—120)	0.35 (0.25—0.40)

(Uwaga 1) Gdy otwór ma głębokość 1.5D, posuw można zwiększyć o około 20%.
(Uwaga 2) Dla oprawki 8D zmniejszyć prędkość skrawania o około 20%.
(Uwaga 3) Dla oprawki 8D zalecane jest wiercenie otworu pilotowego.
(Uwaga 4) W przypadku wiercenia w stali nierdzewnej prosimy użyć chłodziwa.
(Nie zaleca się obróbki z minimalnym smarowaniem (MQL) ani chłodzenia mgłą olejową).

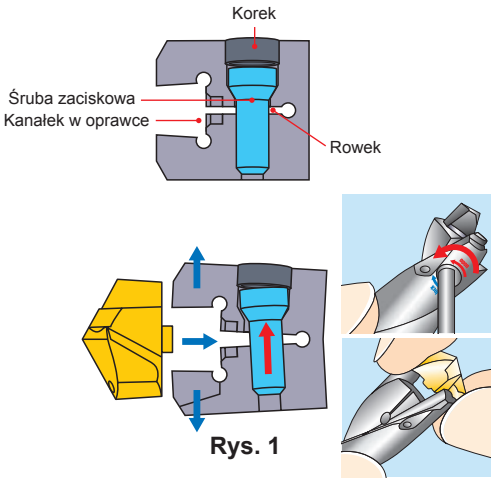
UWAGI EKSPLOATACYJNE

MONTAŻ PŁYTKI

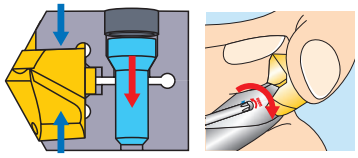
1. Przed zamontowaniem płytki w oprawce sprawdzić, czy w kanałku lub szczelinie oprawki nie ma jakichś ciał obcych. W razie potrzeby przedmuchać sprężonym powietrzem.

2. Za pomocą dostarczonego klucza poluzować śrubę zaciskową, aby otworzyć końcówkę oprawki a następnie wsadzić płytkę w kanałek w oprawce, jak pokazano na Rys. 1.
   ∗Podczas dokręcania łba śruby wewnętrznej klucz powinien być dosunięty do dna gniazda śruby.

3. Po wsadzeniu płytki w kanałek oprawki, dokręcić śrubę zaciskową, jednocześnie lekko dociskając płytkę do dna wybrania, jak pokazano na Rys. 2, celem dokładnego osadzenia i zamocowania płytki.
   ∗Podczas dokręcania łba śruby wewnętrznej klucz powinien być dosunięty do dna gniazda śruby.



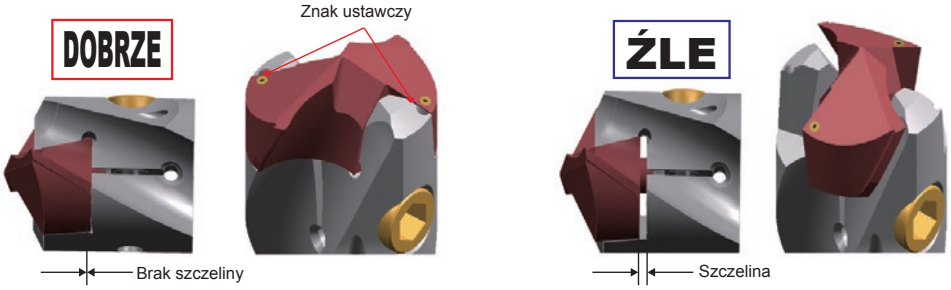
Rys. 1


Rys. 2

Dokręcić śrubę zaciskową zachowując podany niżej moment.

Średnica wiertła (mm)	Moment dokręcenia N•m
10 －12.9	1
13 －15.4	2
15.5－18.4	2.5

4. Sprawdzić, czy między dnem oprawki a płytką nie ma szczeliny.



(Uwaga) Złe lub niewłaściwe zamocowanie płytki może skutkować mniejszą wydajnością wiercenia i/lub złamaniem wiertła.
Dlatego znaki ustawcze na oprawce i na płytce powinny być ustawione naprzeciwko siebie.
Podczas wiercenia używać osłon i okularów ochronnych.

CZĘŚCI ZAPASOWE

Wiertło	Numer zamówieniowy opakowania (Śruba zaciskowa i korek)	Śruba zaciskowa	Korek
STAWSS/SN/MN/LN1000S16	WS203107TPS-35LH	WS203107TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1050S16	WS203107TPS-35LH	WS203107TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1100S16	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1150S16	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1200S16	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1250S16	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1300S16	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1350S16	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1400S16	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1450S16	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1500S20	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1600S20	WS304912TPS-55LH	WS304912TPS	WS55LH
STAWSS/SN/MN/LN1700S20	WS304912TPS-55LH	WS304912TPS	WS55LH
STAWSS/SN/MN/LN1800S20	WS304912TPS-55LH	WS304912TPS	WS55LH

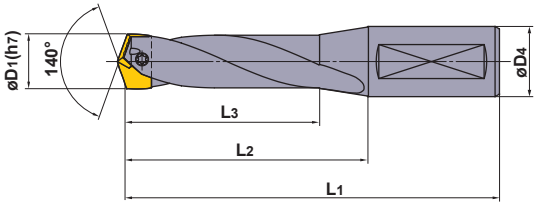
(Uwaga) Opakowanie zawiera śrubę zaciskową, korek oraz instrukcję wymiany. Wymianę należy wykonywać zgodnie z instrukcją.

TAW

- Falista krawędź skrawająca zapewnia dobre formowanie wióra.
- Kanałki umożliwiają precyzyjne mocowanie płytki.
- Łatwa wymiana płytki.

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		○	◎		

(Zastosowanie uniwersalne)



OPRAWKI

Zakres średnic wierteł D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Oprawka: Numer zamówieniowy	Oprawka: Dostępność	Średnica wiertła D1 (mm)	Płytka: Numer zamówieniowy	Płytka: Dostępność VP15TF	Płytka: Dostępność DP5010	Płytka: Dostępność VP10H	L3	L2	L1	D4	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka czyszcząca	Smar zapobiegający zatarciu
18.5 – 19.4	3	TAWSN1900S25	●	18.5	TAWNH1850T	●		□	68	99	155	25	WS304517T	TKY10T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH1850TG		●									
				18.6	TAWNH1860T	●		□								
					TAWKH1860TG		●									
				18.7	TAWNH1870T	●		□								
					TAWKH1870TG		●									
	5	TAWMN1900S25	●	18.8	TAWNH1880T	●		□	107	134	190	25	WS304517T	TKY10T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH1880TG		●									
				18.9	TAWNH1890T	●		□								
					TAWKH1890TG		●									
				19.0	TAWNH1900T	●		□								
					TAWKH1900TG		●									
				19.1	TAWNH1910T	●		□								
					TAWKH1910TG		●									
	8	TAWLN1900S25	●	19.2	TAWNH1920T	●		□	162	185	241	25	WS304517T	TKY10T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH1920TG		●									
				19.3	TAWNH1930T	●		□								
					TAWKH1930TG		●									
				19.4	TAWNH1940T	●		□								
					TAWKH1940TG		●									
19.5 – 20.4	3	TAWSN2000S25	●	19.5	TAWNH1950T	●		□	72	99	155	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH1950TG		●									
				19.6	TAWNH1960T	●		□								
					TAWKH1960TG		●									
				19.7	TAWNH1970T	●		□								
					TAWKH1970TG		●									
	5	TAWMN2000S25	●	19.8	TAWNH1980T	●		□	113	139	195	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH1980TG		●									
				19.9	TAWNH1990T	●		□								
					TAWKH1990TG		●									
				20.0	TAWNH2000T	●		□								
					TAWKH2000TG		●									
				20.1	TAWNH2010T	□		□								
					TAWKH2010TG		□									
	8	TAWLN2000S25	●	20.2	TAWNH2020T	□		□	170	193	249	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2020TG		□									
				20.3	TAWNH2030T	□		□								
					TAWKH2030TG		□									
				20.4	TAWNH2040T	□		□								
					TAWKH2040TG		□									

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy.
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Zakres średnic wierteł D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Oprawka: Numer zamówieniowy	Oprawka: Dostępność	Płytka: Średnica wiertła D1 (mm)	Płytka: Numer zamówieniowy	Dostępność VP15TF	Dostępność DP5010	Dostępność VP10H	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka czyszcząca	Smar zapobiegający zatarciu
20.5 – 21.4	3	TAWSN2100S25	●	20.5	TAWNH2050T	●		□	75	99	155	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2050TG		●									
				20.6	TAWNH2060T	□		□								
					TAWKH2060TG		□									
				20.7	TAWNH2070T	□		□								
					TAWKH2070TG		□									
	5	TAWMN2100S25	●	20.8	TAWNH2080T	□		□	118	139	195	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2080TG		□									
				20.9	TAWNH2090T	□		□								
					TAWKH2090TG		□									
				21.0	TAWNH2100T	●		□								
					TAWKH2100TG		●									
				21.1	TAWNH2110T	□		□								
					TAWKH2110TG		□									
	8	TAWLN2100S25	●	21.2	TAWNH2120T	□		□	178	202	258	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2120TG		□									
				21.3	TAWNH2130T	□		□								
					TAWKH2130TG		□									
				21.4	TAWNH2140T	□		□								
					TAWKH2140TG		□									
21.5 – 22.4	3	TAWSN2200S25	●	21.5	TAWNH2150T	●		□	79.3	104.3	160.3	25	WS355520T	TKY15T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2150TG		●									
				21.6	TAWNH2160T	□		□								
					TAWKH2160TG		□									
				21.7	TAWNH2170T	□		□								
					TAWKH2170TG		□									
	5	TAWMN2200S25	●	21.8	TAWNH2180T	□		□	124.3	144.3	200.3	25	WS355520T	TKY15T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2180TG		□									
				21.9	TAWNH2190T	□		□								
					TAWKH2190TG		□									
				22.0	TAWNH2200T	●		□								
					TAWKH2200TG		●									
				22.1	TAWNH2210T	□		□								
					TAWKH2210TG		□									
	8	TAWLN2200S25	●	22.2	TAWNH2220T	□		□	186	210	266	25	WS355520T	TKY15T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2220TG		□									
				22.3	TAWNH2230T	□		□								
					TAWKH2230TG		□									
				22.4	TAWNH2240T	□		□								
					TAWKH2240TG		□									
22.5 – 23.4	3	TAWSN2300S25	●	22.5	TAWNH2250T	●		□	82.3	104.3	160.3	25	WS355521T	TKY15T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2250TG		●									
				22.6	TAWNH2260T	□		□								
					TAWKH2260TG		□									
				22.7	TAWNH2270T	□		□								
					TAWKH2270TG		□									
	5	TAWMN2300S25	●	22.8	TAWNH2280T	□		□	129.3	154.3	210.3	25	WS355521T	TKY15T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2280TG		□									
				22.9	TAWNH2290T	□		□								
					TAWKH2290TG		□									
				23.0	TAWNH2300T	●		□								
					TAWKH2300TG		●									
				23.1	TAWNH2310T	□		□								
					TAWKH2310TG		□									
	8	TAWLN2300S25	●	23.2	TAWNH2320T	□		□	194	223	279	25	WS355521T	TKY15T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2320TG		□									
				23.3	TAWNH2330T	□		□								
					TAWKH2330TG		□									
				23.4	TAWNH2340T	□		□								
					TAWKH2340TG		□									

OZNACZENIE PŁYTKI ➢ L129
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L133
UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA ➢ L134
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

TAW

Zakres średnic wierteł D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Oprawka: Numer zamówieniowy	Oprawka: Dostępność	Płytka: Średnica wiertła D1 (mm)	Płytka: Numer zamówieniowy	Dostępność VP15TF	Dostępność DP5010	Dostępność VP10H	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka czyszcząca	Smar zapobiegający zatarciu
23.5 – 24.4	3	TAWSN2400S32	●	23.5	TAWNH2350T	●		□	86.3	110.3	170.3	32	WS355521T	TKY15T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2350TG		●									
				23.6	TAWNH2360T	□		□								
					TAWKH2360TG		□									
				23.7	TAWNH2370T	□		□								
					TAWKH2370TG		□									
	5	TAWMN2400S32	●	23.8	TAWNH2380T	□		□	135.3	160.3	220.3	32	WS355521T	TKY15T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2380TG		□									
				23.9	TAWNH2390T	□		□								
					TAWKH2390TG		□									
				24.0	TAWNH2400T	●		□								
					TAWKH2400TG		●									
				24.1	TAWNH2410T	□		□								
					TAWKH2410TG		□									
	8	TAWLN2400S32	●	24.2	TAWNH2420T	□		□	202	232	292	32	WS355521T	TKY15T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2420TG		□									
				24.3	TAWNH2430T	□		□								
					TAWKH2430TG		□									
				24.4	TAWNH2440T	□		□								
					TAWKH2440TG		□									
24.5 – 25.4	3	TAWSN2500S32	●	24.5	TAWNH2450T	●		□	88.6	110.6	170.6	32	WS406023T	TKY25T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2450TG		●									
				24.6	TAWNH2460T	□		□								
					TAWKH2460TG		□									
				24.7	TAWNH2470T	□		□								
					TAWKH2470TG		□									
	5	TAWMN2500S32	●	24.8	TAWNH2480T	□		□	140.6	165.6	225.6	32	WS406023T	TKY25T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2480TG		□									
				24.9	TAWNH2490T	□		□								
					TAWKH2490TG		□									
				25.0	TAWNH2500T	●		□								
					TAWKH2500TG		●									
				25.1	TAWNH2510T	□		□								
					TAWKH2510TG		□									
	8	TAWLN2500S32	●	25.2	TAWNH2520T	□		□	210	240	300	32	WS406023T	TKY25T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2520TG		□									
				25.3	TAWNH2530T	□		□								
					TAWKH2530TG		□									
				25.4	TAWNH2540T	□		□								
					TAWKH2540TG		□									
25.5 – 26.4	3	TAWSN2600S32	●	25.5	TAWNH2550T	●		□	92.6	115.6	175.6	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2550TG		●									
				25.6	TAWNH2560T	□		□								
					TAWKH2560TG		□									
				25.7	TAWNH2570T	□		□								
					TAWKH2570TG		□									
	5	TAWMN2600S32	●	25.8	TAWNH2580T	□		□	146.6	170.6	230.6	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2580TG		□									
				25.9	TAWNH2590T	□		□								
					TAWKH2590TG		□									
				26.0	TAWNH2600T	●		□								
					TAWKH2600TG		●									
				26.1	TAWNH2610T	□		□								
					TAWKH2610TG		□									
	8	TAWLN2600S32	●	26.2	TAWNH2620T	□		□	218	248	308	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2620TG		□									
				26.3	TAWNH2630T	□		□								
					TAWKH2630TG		□									
				26.4	TAWNH2640T	□		□								
					TAWKH2640TG		□									

(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Zakres średnic wierteł D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Oprawka: Numer zamówieniowy	Oprawka: Dostępność	Średnica wiertła D1 (mm)	Płytka: Numer zamówieniowy	Dostępność VP15TF	Dostępność DP5010	Dostępność VP10H	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka czyszcząca	Smar zapobiegający zatarciu
26.5 – 27.4	3	TAWSN2700S32	●	26.5	TAWNH2650T	●		□	94.6	115.6	175.6	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2650TG		●									
				26.6	TAWNH2660T	□		□								
					TAWKH2660TG		□									
				26.7	TAWNH2670T	□		□								
					TAWKH2670TG		□									
	5	TAWMN2700S32	●	26.8	TAWNH2680T	□		□	151.6	175.6	235.6	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2680TG		□									
				26.9	TAWNH2690T	□		□								
					TAWKH2690TG		□									
				27.0	TAWNH2700T	●		□								
					TAWKH2700TG		●									
				27.1	TAWNH2710T	□		□								
					TAWKH2710TG		□									
	8	TAWLN2700S32	●	27.2	TAWNH2720T	□		□	226	256	316	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2720TG		□									
				27.3	TAWNH2730T	□		□								
					TAWKH2730TG		□									
				27.4	TAWNH2740T	□		□								
					TAWKH2740TG		□									
27.5 – 28.4	3	TAWSN2800S32	●	27.5	TAWNH2750T	●		□	97.2	120.2	180.2	32	WS508026T	TKY27T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2750TG		●									
				27.6	TAWNH2760T	□		□								
					TAWKH2760TG		□									
				27.7	TAWNH2770T	□		□								
					TAWKH2770TG		□									
	5	TAWMN2800S32	●	27.8	TAWNH2780T	□		□	157.2	180.2	240.2	32	WS508026T	TKY27T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2780TG		□									
				27.9	TAWNH2790T	□		□								
					TAWKH2790TG		□									
				28.0	TAWNH2800T	●		□								
					TAWKH2800TG		●									
				28.1	TAWNH2810T	□		□								
					TAWKH2810TG		□									
	8	TAWLN2800S32	●	28.2	TAWNH2820T	□		□	234	264	324	32	WS508026T	TKY27T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2820TG		□									
				28.3	TAWNH2830T	□		□								
					TAWKH2830TG		□									
				28.4	TAWNH2840T	□		□								
					TAWKH2840TG		□									
28.5 – 29.4	3	TAWSN2900S32	●	28.5	TAWNH2850T	●		□	100.2	125.2	185.2	32	WS508027T	TKY27T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2850TG		●									
				28.6	TAWNH2860T	□		□								
					TAWKH2860TG		□									
				28.7	TAWNH2870T	□		□								
					TAWKH2870TG		□									
	5	TAWMN2900S32	●	28.8	TAWNH2880T	□		□	162.2	185.2	245.2	32	WS508027T	TKY27T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2880TG		□									
				28.9	TAWNH2890T	□		□								
					TAWKH2890TG		□									
				29.0	TAWNH2900T	●		□								
					TAWKH2900TG		●									
				29.1	TAWNH2910T	□		□								
					TAWKH2910TG		□									
	8	TAWLN2900S32	●	29.2	TAWNH2920T	□		□	242	272	332	32	WS508027T	TKY27T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2920TG		□									
				29.3	TAWNH2930T	□		□								
					TAWKH2930TG		□									
				29.4	TAWNH2940T	□		□								
					TAWKH2940TG		□									

OZNACZENIE PŁYTKI ➢ L129
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L133
UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA ➢ L134
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

TAW

Zakres średnic wierteł D_1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Oprawka: Numer zamówieniowy	Oprawka: Dostępność	Płytka: Średnica wiertła D_1 (mm)	Płytka: Numer zamówieniowy	Dostępność VP15TF	Dostępność DP5010	Dostępność VP10H	L_3	L_2	L_1	D_4	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Płytka czyszcząca	Smar zapobiegający zatarciu
29.5 – 30.4	3	TAWSN3000S32	●	29.5	TAWNH2950T	●		□	104.2	125.2	185.2	32	WS508027T	TKY27T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2950TG		●									
				29.6	TAWNH2960T	□		□								
					TAWKH2960TG		□									
				29.7	TAWNH2970T	□		□								
					TAWKH2970TG		□									
	5	TAWMN3000S32	●	29.8	TAWNH2980T	□		□	167.2	195.2	255.2	32	WS508027T	TKY27T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH2980TG		□									
				29.9	TAWNH2990T	□		□								
					TAWKH2990TG		□									
				30.0	TAWNH3000T	●		□								
					TAWKH3000TG		●									
				30.1	TAWNH3010T	□		□								
					TAWKH3010TG		□									
	8	TAWLN3000S32	●	30.2	TAWNH3020T	□		□	250	285	345	32	WS508027T	TKY27T	WPT4405	MK1KS
					TAWKH3020TG		□									
				30.3	TAWNH3030T	□		□								
					TAWKH3030TG		□									
				30.4	TAWNH3040T	□		□								
					TAWKH3040TG		□									

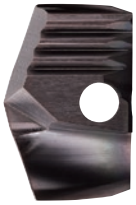
(Uwaga) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

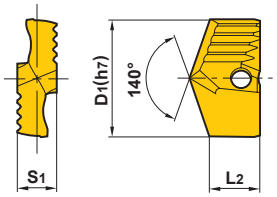
● : Standard magazynowy. (Uwaga: 1 płytki w jednym opakowaniu)

□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

PŁYTKI

Typ H





Numer zamówieniowy	Dostępność VP15TF	Dostępność VP10H	Wymiary (mm) D1	L2	S1	Wiertło
TAWNH1850T	●	□	18.5	9.3	7.0	TAWSN 1900S25 TAWMN 1900S25 TAWLN 1900S25
1860T	●	□	18.6	9.3	7.0	
1870T	●	□	18.7	9.3	7.0	
1880T	●	□	18.8	9.3	7.0	
1890T	●	□	18.9	9.3	7.0	
1900T	●	□	19.0	9.2	7.0	
1910T	●	□	19.1	9.2	7.0	
1920T	●	□	19.2	9.2	7.0	
1930T	●	□	19.3	9.2	7.0	
1940T	●	□	19.4	9.2	7.0	
1950T	●	□	19.5	9.1	7.0	TAWSN 2000S25 TAWMN 2000S25 TAWLN 2000S25
1960T	●	□	19.6	9.1	7.0	
1970T	●	□	19.7	9.1	7.0	
1980T	●	□	19.8	9.1	7.0	
1990T	●	□	19.9	9.1	7.0	
2000T	●	□	20.0	9.0	7.0	
2010T	□	□	20.1	9.0	7.0	
2020T	□	□	20.2	9.0	7.0	
2030T	□	□	20.3	9.0	7.0	
2040T	□	□	20.4	9.0	7.0	
2050T	●	□	20.5	8.9	7.0	TAWSN 2100S25 TAWMN 2100S25 TAWLN 2100S25
2060T	□	□	20.6	8.9	7.0	
2070T	□	□	20.7	8.9	7.0	
2080T	□	□	20.8	8.9	7.0	
2090T	□	□	20.9	8.9	7.0	
2100T	●	□	21.0	8.8	7.0	
2110T	□	□	21.1	8.8	7.0	
2120T	□	□	21.2	8.8	7.0	
2130T	□	□	21.3	8.8	7.0	
2140T	□	□	21.4	8.8	7.0	
2150T	●	□	21.5	10.6	8.0	TAWSN 2200S25 TAWMN 2200S25 TAWLN 2200S25
2160T	□	□	21.6	10.6	8.0	
2170T	□	□	21.7	10.6	8.0	
2180T	□	□	21.8	10.6	8.0	
2190T	□	□	21.9	10.6	8.0	
2200T	●	□	22.0	10.5	8.0	
2210T	□	□	22.1	10.5	8.0	
2220T	□	□	22.2	10.5	8.0	
2230T	□	□	22.3	10.5	8.0	
2240T	□	□	22.4	10.5	8.0	

Numer zamówieniowy	Dostępność VP15TF	Dostępność VP10H	Wymiary (mm) D1	L2	S1	Wiertło
TAWNH2250T	●	□	22.5	10.4	8.0	TAWSN 2300S25 TAWMN 2300S25 TAWLN 2300S25
2260T	□	□	22.6	10.4	8.0	
2270T	□	□	22.7	10.4	8.0	
2280T	□	□	22.8	10.4	8.0	
2290T	□	□	22.9	10.4	8.0	
2300T	●	□	23.0	10.3	8.0	
2310T	□	□	23.1	10.3	8.0	
2320T	□	□	23.2	10.3	8.0	
2330T	□	□	23.3	10.3	8.0	
2340T	□	□	23.4	10.3	8.0	
2350T	●	□	23.5	10.2	8.0	TAWSN 2400S32 TAWMN 2400S32 TAWLN 2400S32
2360T	□	□	23.6	10.2	8.0	
2370T	□	□	23.7	10.2	8.0	
2380T	□	□	23.8	10.2	8.0	
2390T	□	□	23.9	10.2	8.0	
2400T	●	□	24.0	10.1	8.0	
2410T	□	□	24.1	10.1	8.0	
2420T	□	□	24.2	10.1	8.0	
2430T	□	□	24.3	10.1	8.0	
2440T	□	□	24.4	10.1	8.0	
2450T	●	□	24.5	11.7	9.0	TAWSN 2500S32 TAWMN 2500S32 TAWLN 2500S32
2460T	□	□	24.6	11.7	9.0	
2470T	□	□	24.7	11.7	9.0	
2480T	□	□	24.8	11.7	9.0	
2490T	□	□	24.9	11.7	9.0	
2500T	●	□	25.0	11.6	9.0	
2510T	□	□	25.1	11.6	9.0	
2520T	□	□	25.2	11.6	9.0	
2530T	□	□	25.3	11.6	9.0	
2540T	□	□	25.4	11.6	9.0	
2550T	●	□	25.5	11.5	9.0	TAWSN 2600S32 TAWMN 2600S32 TAWLN 2600S32
2560T	□	□	25.6	11.5	9.0	
2570T	□	□	25.7	11.5	9.0	
2580T	□	□	25.8	11.5	9.0	
2590T	□	□	25.9	11.5	9.0	
2600T	●	□	26.0	11.4	9.0	
2610T	□	□	26.1	11.4	9.0	
2620T	□	□	26.2	11.4	9.0	
2630T	□	□	26.3	11.4	9.0	
2640T	□	□	26.4	11.4	9.0	

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L133
UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA ➢ L134
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

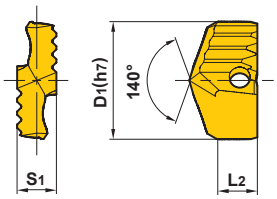
TAW

Numer zamówieniowy	Dostępność VP15TF	Dostępność VP10H	Wymiary (mm) D1	L2	S1	Wiertło
TAWNH2650T	●	□	26.5	11.3	9.0	
2660T	□	□	26.6	11.3	9.0	
2670T	□	□	26.7	11.3	9.0	TAWSN 2700S32
2680T	□	□	26.8	11.3	9.0	
2690T	□	□	26.9	11.3	9.0	TAWMN 2700S32
2700T	●	□	27.0	11.2	9.0	
2710T	□	□	27.1	11.2	9.0	TAWLN 2700S32
2720T	□	□	27.2	11.2	9.0	
2730T	□	□	27.3	11.2	9.0	
2740T	□	□	27.4	11.2	9.0	
2750T	●	□	27.5	12.3	10.0	
2760T	□	□	27.6	12.3	10.0	
2770T	□	□	27.7	12.3	10.0	TAWSN 2800S32
2780T	□	□	27.8	12.3	10.0	
2790T	□	□	27.9	12.3	10.0	TAWMN 2800S32
2800T	●	□	28.0	12.2	10.0	
2810T	□	□	28.1	12.2	10.0	TAWLN 2800S32
2820T	□	□	28.2	12.2	10.0	
2830T	□	□	28.3	12.2	10.0	
2840T	□	□	28.4	12.2	10.0	
2850T	●	□	28.5	12.1	10.0	
2860T	□	□	28.6	12.1	10.0	
2870T	□	□	28.7	12.1	10.0	TAWSN 2900S32
2880T	□	□	28.8	12.1	10.0	
2890T	□	□	28.9	12.1	10.0	TAWMN 2900S32
2900T	●	□	29.0	12.0	10.0	
2910T	□	□	29.1	12.0	10.0	TAWLN 2900S32
2920T	□	□	29.2	12.0	10.0	
2930T	□	□	29.3	12.0	10.0	
2940T	□	□	29.4	12.0	10.0	
2950T	●	□	29.5	11.9	10.0	
2960T	□	□	29.6	11.9	10.0	
2970T	□	□	29.7	11.9	10.0	TAWSN 3000S32
2980T	□	□	29.8	11.9	10.0	
2990T	□	□	29.9	11.9	10.0	TAWMN 3000S32
3000T	●	□	30.0	11.8	10.0	
3010T	□	□	30.1	11.8	10.0	TAWLN 3000S32
3020T	□	□	30.2	11.8	10.0	
3030T	□	□	30.3	11.8	10.0	
3040T	□	□	30.4	11.8	10.0	

● : Standard magazynowy. (Uwaga: 1 płytki w jednym opakowaniu)
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

PŁYTKI

Typ H
(Do żeliwa)



Numer zamówieniowy	Dostępność DP5010	Wymiary (mm) D1	L2	S1	Wiertło
TAWKH1850TG	●	18.5	8.6	7.0	TAWSN 1900S25 / TAWMN 1900S25 / TAWLN 1900S25
1860TG	●	18.6	8.6	7.0	
1870TG	●	18.7	8.6	7.0	
1880TG	●	18.8	8.6	7.0	
1890TG	●	18.9	8.6	7.0	
1900TG	●	19.0	8.5	7.0	
1910TG	●	19.1	8.5	7.0	
1920TG	●	19.2	8.5	7.0	
1930TG	●	19.3	8.5	7.0	
1940TG	●	19.4	8.5	7.0	
1950TG	●	19.5	8.4	7.0	TAWSN 2000S25 / TAWMN 2000S25 / TAWLN 2000S25
1960TG	●	19.6	8.4	7.0	
1970TG	●	19.7	8.4	7.0	
1980TG	●	19.8	8.4	7.0	
1990TG	●	19.9	8.4	7.0	
2000TG	●	20.0	8.3	7.0	
2010TG	□	20.1	8.3	7.0	
2020TG	□	20.2	8.3	7.0	
2030TG	□	20.3	8.3	7.0	
2040TG	□	20.4	8.3	7.0	
2050TG	●	20.5	8.2	7.0	TAWSN 2100S25 / TAWMN 2100S25 / TAWLN 2100S25
2060TG	□	20.6	8.2	7.0	
2070TG	□	20.7	8.2	7.0	
2080TG	□	20.8	8.2	7.0	
2090TG	□	20.9	8.2	7.0	
2100TG	●	21.0	8.1	7.0	
2110TG	□	21.1	8.1	7.0	
2120TG	□	21.2	8.1	7.0	
2130TG	□	21.3	8.1	7.0	
2140TG	□	21.4	8.1	7.0	
2150TG	●	21.5	9.8	8.0	TAWSN 2200S25 / TAWMN 2200S25 / TAWLN 2200S25
2160TG	□	21.6	9.8	8.0	
2170TG	□	21.7	9.8	8.0	
2180TG	□	21.8	9.8	8.0	
2190TG	□	21.9	9.8	8.0	
2200TG	●	22.0	9.7	8.0	
2210TG	□	22.1	9.7	8.0	
2220TG	□	22.2	9.7	8.0	
2230TG	□	22.3	9.7	8.0	
2240TG	□	22.4	9.7	8.0	

Numer zamówieniowy	Dostępność DP5010	Wymiary (mm) D1	L2	S1	Wiertło
TAWKH2250TG	●	22.5	9.6	8.0	TAWSN 2300S25 / TAWMN 2300S25 / TAWLN 2300S25
2260TG	□	22.6	9.6	8.0	
2270TG	□	22.7	9.6	8.0	
2280TG	□	22.8	9.6	8.0	
2290TG	□	22.9	9.6	8.0	
2300TG	●	23.0	9.5	8.0	
2310TG	□	23.1	9.5	8.0	
2320TG	□	23.2	9.5	8.0	
2330TG	□	23.3	9.5	8.0	
2340TG	□	23.4	9.5	8.0	
2350TG	●	23.5	9.4	8.0	TAWSN 2400S32 / TAWMN 2400S32 / TAWLN 2400S32
2360TG	□	23.6	9.4	8.0	
2370TG	□	23.7	9.4	8.0	
2380TG	□	23.8	9.4	8.0	
2390TG	□	23.9	9.4	8.0	
2400TG	●	24.0	9.3	8.0	
2410TG	□	24.1	9.3	8.0	
2420TG	□	24.2	9.3	8.0	
2430TG	□	24.3	9.3	8.0	
2440TG	□	24.4	9.3	8.0	
2450TG	●	24.5	10.8	9.0	TAWSN 2500S32 / TAWMN 2500S32 / TAWLN 2500S32
2460TG	□	24.6	10.8	9.0	
2470TG	□	24.7	10.8	9.0	
2480TG	□	24.8	10.8	9.0	
2490TG	□	24.9	10.8	9.0	
2500TG	●	25.0	10.7	9.0	
2510TG	□	25.1	10.7	9.0	
2520TG	□	25.2	10.7	9.0	
2530TG	□	25.3	10.7	9.0	
2540TG	□	25.4	10.7	9.0	
2550TG	●	25.5	10.6	9.0	TAWSN 2600S32 / TAWMN 2600S32 / TAWLN 2600S32
2560TG	□	25.6	10.6	9.0	
2570TG	□	25.7	10.6	9.0	
2580TG	□	25.8	10.6	9.0	
2590TG	□	25.9	10.6	9.0	
2600TG	●	26.0	10.5	9.0	
2610TG	□	26.1	10.5	9.0	
2620TG	□	26.2	10.5	9.0	
2630TG	□	26.3	10.5	9.0	
2640TG	□	26.4	10.5	9.0	

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L133
UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA ➢ L134
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

TAW

Numer zamówieniowy	Dostępność DP5010	Wymiary (mm) D1	L2	S1	Wiertło
TAWKH2650TG	●	26.5	10.4	9.0	TAWSN 2700S32 / TAWMN 2700S32 / TAWLN 2700S32
2660TG	□	26.6	10.4	9.0	
2670TG	□	26.7	10.4	9.0	
2680TG	□	26.8	10.4	9.0	
2690TG	□	26.9	10.4	9.0	
2700TG	●	27.0	10.3	9.0	
2710TG	□	27.1	10.3	9.0	
2720TG	□	27.2	10.3	9.0	
2730TG	□	27.3	10.3	9.0	
2740TG	□	27.4	10.3	9.0	
2750TG	●	27.5	11.3	10.0	TAWSN 2800S32 / TAWMN 2800S32 / TAWLN 2800S32
2760TG	□	27.6	11.3	10.0	
2770TG	□	27.7	11.3	10.0	
2780TG	□	27.8	11.3	10.0	
2790TG	□	27.9	11.3	10.0	
2800TG	●	28.0	11.2	10.0	
2810TG	□	28.1	11.2	10.0	
2820TG	□	28.2	11.2	10.0	
2830TG	□	28.3	11.2	10.0	
2840TG	□	28.4	11.2	10.0	
2850TG	●	28.5	11.1	10.0	TAWSN 2900S32 / TAWMN 2900S32 / TAWLN 2900S32
2860TG	□	28.6	11.1	10.0	
2870TG	□	28.7	11.1	10.0	
2880TG	□	28.8	11.1	10.0	
2890TG	□	28.9	11.1	10.0	
2900TG	●	29.0	11.0	10.0	
2910TG	□	29.1	11.0	10.0	
2920TG	□	29.2	11.0	10.0	
2930TG	□	29.3	11.0	10.0	
2940TG	□	29.4	11.0	10.0	
2950TG	●	29.5	10.9	10.0	TAWSN 3000S32 / TAWMN 3000S32 / TAWLN 3000S32
2960TG	□	29.6	10.9	10.0	
2970TG	□	29.7	10.9	10.0	
2980TG	□	29.8	10.9	10.0	
2990TG	□	29.9	10.9	10.0	
3000TG	●	30.0	10.8	10.0	
3010TG	□	30.1	10.8	10.0	
3020TG	□	30.2	10.8	10.0	
3030TG	□	30.3	10.8	10.0	
3040TG	□	30.4	10.8	10.0	

● : Standard magazynowy. (Uwaga: 1 płytki w jednym opakowaniu)
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Średnica wiertła	ϕ14.0—ϕ15.4		ϕ15.5—ϕ18.4		ϕ18.5—ϕ21.4	
		Parametry / Twardość	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	70 (60—90)	0.20 (0.15—0.25)	80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	70 (60—90)	0.20 (0.15—0.25)	80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)	80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)
P	Stal węglowa Stal stopowa	280—350HB	60 (50—80)	0.15 (0.12—0.18)	70 (50—90)	0.20 (0.15—0.25)	70 (50—90)	0.20 (0.15—0.25)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	50 (40—60)	0.15 (0.12—0.18)	50 (40—60)	0.15 (0.12—0.18)	60 (50—70)	0.20 (0.15—0.22)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	70 (50—90)	0.20 (0.15—0.25)	100 (60—120)	0.25 (0.20—0.30)	120 (60—140)	0.25 (0.20—0.30)
K	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	70 (50—90)	0.20 (0.15—0.25)	80 (60—90)	0.25 (0.20—0.30)	80 (60—90)	0.25 (0.20—0.30)

Materiał przedmiotu obrabianego		Średnica wiertła	ϕ21.5—ϕ24.4		ϕ24.5—ϕ27.4		ϕ27.5—ϕ30.4	
		Parametry / Twardość	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	110 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	110 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	90 (70—110)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)
P	Stal węglowa Stal stopowa	280—350HB	80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	60 (50—70)	0.20 (0.15—0.22)	70 (60—80)	0.25 (0.20—0.28)	70 (60—80)	0.25 (0.20—0.28)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	130 (80—150)	0.35 (0.25—0.40)	140 (90—160)	0.35 (0.25—0.40)	140 (90—160)	0.40 (0.30—0.45)
K	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	90 (60—100)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—110)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—110)	0.30 (0.25—0.35)

(Uwaga 1) Przy obróbce stali konstrukcyjnych i nierdzewnych zalecane jest zaszlifowanie typu H.
(Uwaga 2) Użyć obrabiarki i metody zamocowania zapewniającej dużą sztywność. Przy obróbce stali nierdzewnych zastosować chłodzenie wewnętrzne. (nie stosować obróbki z minimalnym smarowaniem (MQL) ani chłodzenia mgłą olejową).

SZEROKOŚĆ ZASZLIFOWANIA

Jeżeli konieczne jest użycie płytki z zaszlifowaniem niestandardowym, przy zamawianiu prosimy o używanie następujących symboli.

(Numer zamówieniowy płytki)

T A W N H 1 4 0 0 T ○

- **T A W** — TAW nazwa wiertła
- **N** — **N** : Zastosowanie uniwersalne; **K** : Do żeliwa
- **H** — **H** : Typ H
- **1 4 0 0** — Średnica płytki
- **T** — Symbol zaszlifowania
- **○** — Typ zaszlifowania

(Zaszlifowania standardowe)

Typ zaszlifowania	Szerokość zaszlifowania (mm)
F	0
G	0.02—0.05
H	0.05—0.10
-(Standard)	0.10—0.15
K	0.15—0.20
S	0.20—0.25
M	0.25—0.30

Dokręcić śrubę zaciskową zachowując podany niżej moment.

Średnica wiertła	Moment dokręcenia
Ø14—Ø15	2.0N•m
Ø16—Ø18	2.0N•m
Ø19—Ø21	3.5N•m
Ø22—Ø24	5.5N•m
Ø25—Ø27	8.5N•m
Ø28—Ø30	12.0N•m

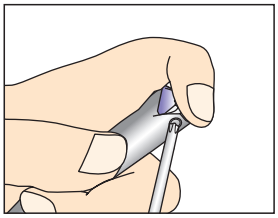
UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA ➤ L134
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

TAW

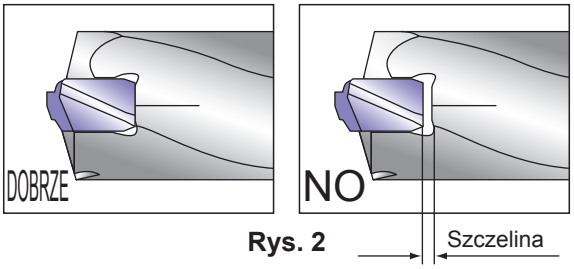
UWAGI EKSPLOATACYJNE

MONTAŻ PŁYTKI

- Aby zamontować płytkę, odkręcić śrubę zaciskową. (Płytka typu H)
- Poluzowoć śrubę zaciskową celem zamontowania płytki. (Płytka typu U)
- Prawidłowo wsadzić płytkę w ząbkowania w oprawce, następnie właściwie umieścić płytkę w kanałkach oprawki i docisnąć do dna wybrania.
- Przytrzymując delikatnie płytkę, jak pokazano na rysunku, dokręcić śrubę zaciskową za pomocą dostarczonego klucza dynamometrycznego. (Rys. 1)
- Sprawdzić, czy między dnem oprawki a płytką nie ma szczeliny. (Rys. 2)



Rys. 1



Rys. 2

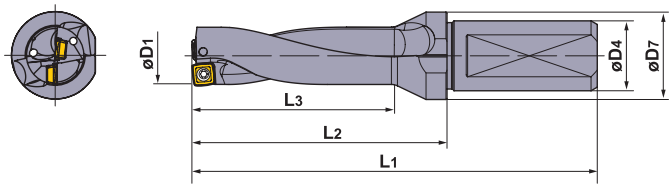
WYMIANA PŁYTKI

- Przed zamontowaniem nowej płytki dokładnie oczyścić ząbki w oprawce.
  Większe zanieczyszczenia w ząbkach oprawki usunąć za pomocą dostarczonej płytki czyszczącej.

MVX NEW

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		○	◎		

	Tolerancja obróbki (mm)
L/D=2–3	+ 0.25 / 0.00
L/D=4–5	+ 0.35 / 0.00
L/D=6	+ 0.45 / 0.00



Dokręcić śrubę zaciskową zachowując podany niżej moment.

Średnica wiertła	Moment dokręcenia
ø17—ø19.5	1.0N•m
ø20—ø27.5	2.0N•m
ø28—ø33	3.5N•m

Średnica D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	D7	Maksymalna regulacja promieniowa (mm)	Płytka	Wkręt dociskowy	Typ klucza
17.0	2	MVX1700X2F20	●	2	41	56	99	20	25	0.5	SOMX063005-UM	TPS25	TIP07F
	3	1700X3F20	●	2	58	73	116	20	25	0.5	063005-UM	TPS25	TIP07F
	4	1700X4F20	●	2	75	90	133	20	25	0.5	063005-UM	TPS25	TIP07F
	5	1700X5F20	●	2	92	107	150	20	25	0.5	063005-UM	TPS25	TIP07F
	6	1700X6F20	●	2	109	124	167	20	25	0.5	063005-UM	TPS25	TIP07F
17.5	2	1750X2F25	●	2	42	62	112	25	32	0.45	063005-UM	TPS25	TIP07F
	3	1750X3F25	●	2	59.5	79.5	129.5	25	32	0.45	063005-UM	TPS25	TIP07F
	4	1750X4F25	●	2	77	97	147	25	32	0.45	063005-UM	TPS25	TIP07F
	5	1750X5F25	●	2	94.5	114.5	164.5	25	32	0.45	063005-UM	TPS25	TIP07F
	6	1750X6F25	●	2	112	132	182	25	32	0.45	063005-UM	TPS25	TIP07F
18.0	2	1800X2F25	●	2	43	63	113	25	32	0.4	063005-UM	TPS25	TIP07F
	3	1800X3F25	●	2	61	81	131	25	32	0.4	063005-UM	TPS25	TIP07F
	4	1800X4F25	●	2	79	99	149	25	32	0.4	063005-UM	TPS25	TIP07F
	5	1800X5F25	●	2	97	117	167	25	32	0.4	063005-UM	TPS25	TIP07F
	6	1800X6F25	●	2	115	135	185	25	32	0.4	063005-UM	TPS25	TIP07F
18.5	2	1850X2F25	●	2	44	64	114	25	32	0.35	063005-UM	TPS25	TIP07F
	3	1850X3F25	●	2	62.5	82.5	132.5	25	32	0.35	063005-UM	TPS25	TIP07F
	4	1850X4F25	●	2	81	101	151	25	32	0.35	063005-UM	TPS25	TIP07F
	5	1850X5F25	●	2	99.5	119.5	169.5	25	32	0.35	063005-UM	TPS25	TIP07F
	6	1850X6F25	●	2	118	138	188	25	32	0.35	063005-UM	TPS25	TIP07F
19.0	2	1900X2F25	●	2	45	65	115	25	32	0.3	063005-UM	TPS25	TIP07F
	3	1900X3F25	●	2	64	84	134	25	32	0.3	063005-UM	TPS25	TIP07F
	4	1900X4F25	●	2	83	103	153	25	32	0.3	063005-UM	TPS25	TIP07F
	5	1900X5F25	●	2	102	122	172	25	32	0.3	063005-UM	TPS25	TIP07F
	6	1900X6F25	●	2	121	141	191	25	32	0.3	063005-UM	TPS25	TIP07F
19.5	2	1950X2F25	●	2	46	66	116	25	32	0.25	063005-UM	TPS25	TIP07F
	3	1950X3F25	●	2	65.5	85.5	135.5	25	32	0.25	063005-UM	TPS25	TIP07F
	4	1950X4F25	●	2	85	105	155	25	32	0.25	063005-UM	TPS25	TIP07F
	5	1950X5F25	●	2	104.5	124.5	174.5	25	32	0.25	063005-UM	TPS25	TIP07F
	6	1950X6F25	●	2	124	144	194	25	32	0.25	063005-UM	TPS25	TIP07F
20.0	2	2000X2F25	●	2	47	67	117	25	32	0.6	073505-UM	TPS3	TIP10F
	3	2000X3F25	●	2	67	87	137	25	32	0.6	073505-UM	TPS3	TIP10F
	4	2000X4F25	●	2	87	107	157	25	32	0.6	073505-UM	TPS3	TIP10F
	5	2000X5F25	●	2	107	127	177	25	32	0.6	073505-UM	TPS3	TIP10F
	6	2000X6F25	●	2	127	147	197	25	32	0.6	073505-UM	TPS3	TIP10F
20.5	2	2050X2F25	●	2	48	68	118	25	32	0.55	073505-UM	TPS3	TIP10F
	3	2050X3F25	●	2	68.5	88.5	138.5	25	32	0.55	073505-UM	TPS3	TIP10F

● : Standard magazynowy. (Uwaga: 1 płytki w jednym opakowaniu)

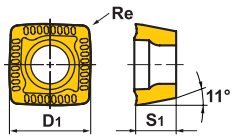
MVX NEW

Średnica D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	D7	Maksymalna regulacja promieniowa (mm)	Płytka	Wkręt dociskowy	Typ klucza
21.0	2	**MVX2100X2F25**	●	2	49	69	119	25	32	0.5	**SOMX073505-UM**	TPS3	TIP10F
	3	**2100X3F25**	●	2	70	90	140	25	32	0.5	**073505-UM**	TPS3	TIP10F
	4	**2100X4F25**	●	2	91	111	161	25	32	0.5	**073505-UM**	TPS3	TIP10F
	5	**2100X5F25**	●	2	112	132	182	25	32	0.5	**073505-UM**	TPS3	TIP10F
	6	**2100X6F25**	●	2	133	153	203	25	32	0.5	**073505-UM**	TPS3	TIP10F
21.5	2	**2150X2F25**	●	2	50	70	120	25	32	0.45	**073505-UM**	TPS3	TIP10F
	3	**2150X3F25**	●	2	71.5	91.5	141.5	25	32	0.45	**073505-UM**	TPS3	TIP10F
22.0	2	**2200X2F25**	●	2	51	71	121	25	32	0.4	**073505-UM**	TPS3	TIP10F
	3	**2200X3F25**	●	2	73	93	143	25	32	0.4	**073505-UM**	TPS3	TIP10F
	4	**2200X4F25**	●	2	95	115	165	25	32	0.4	**073505-UM**	TPS3	TIP10F
	5	**2200X5F25**	●	2	117	137	187	25	32	0.4	**073505-UM**	TPS3	TIP10F
	6	**2200X6F25**	●	2	139	159	209	25	32	0.4	**073505-UM**	TPS3	TIP10F
22.5	2	**2250X2F25**	●	2	52	72	122	25	32	0.35	**073505-UM**	TPS3	TIP10F
	3	**2250X3F25**	●	2	74.5	94.5	144.5	25	32	0.35	**073505-UM**	TPS3	TIP10F
23.0	2	**2300X2F25**	●	2	53	73	123	25	32	0.8	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	3	**2300X3F25**	●	2	76	96	146	25	32	0.8	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	4	**2300X4F25**	●	2	99	119	169	25	32	0.8	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	5	**2300X5F25**	●	2	122	142	192	25	32	0.8	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	6	**2300X6F25**	●	2	145	165	215	25	32	0.8	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
23.5	2	**2350X2F25**	●	2	54	74	124	25	32	0.75	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	3	**2350X3F25**	●	2	77.5	97.5	147.5	25	32	0.75	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
24.0	2	**2400X2F25**	●	2	55	75	125	25	32	0.7	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	3	**2400X3F25**	●	2	79	99	149	25	32	0.7	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	4	**2400X4F25**	●	2	103	123	173	25	32	0.7	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	5	**2400X5F25**	●	2	127	147	197	25	32	0.7	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	6	**2400X6F25**	●	2	151	171	221	25	32	0.7	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
24.5	2	**2450X2F25**	●	2	56	76	126	25	32	0.65	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	3	**2450X3F25**	●	2	80.5	100.5	150.5	25	32	0.65	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
25.0	2	**2500X2F25**	●	2	57	77	127	25	32	0.6	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	3	**2500X3F25**	●	2	82	102	152	25	32	0.6	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	4	**2500X4F25**	●	2	107	127	177	25	32	0.6	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	5	**2500X5F25**	●	2	132	152	202	25	32	0.6	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	6	**2500X6F25**	●	2	157	177	227	25	32	0.6	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
25.5	2	**2550X2F25**	●	2	58	78	128	25	32	0.6	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	3	**2550X3F25**	●	2	83.5	103.5	153.5	25	32	0.6	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
26.0	2	**2600X2F32**	●	2	59	79	134	32	42	0.5	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	3	**2600X3F32**	●	2	85	105	160	32	42	0.5	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	4	**2600X4F32**	●	2	111	131	186	32	42	0.5	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	5	**2600X5F32**	●	2	137	157	212	32	42	0.5	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	6	**2600X6F32**	●	2	163	183	238	32	42	0.5	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
26.5	2	**2650X2F32**	●	2	60	80	135	32	42	0.5	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	3	**2650X3F32**	●	2	86.5	106.5	161.5	32	42	0.5	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
27.0	2	**2700X2F32**	●	2	61	81	136	32	42	0.45	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	3	**2700X3F32**	●	2	88	108	163	32	42	0.45	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	4	**2700X4F32**	●	2	115	135	190	32	42	0.45	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	5	**2700X5F32**	●	2	142	162	217	32	42	0.45	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	6	**2700X6F32**	●	2	169	189	244	32	42	0.45	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
27.5	2	**2750X2F32**	●	2	62	82	137	32	42	0.4	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
	3	**2750X3F32**	●	2	89.5	109.5	164.5	32	42	0.4	**084005-UM**	TPS351	TIP10F
28.0	2	**2800X2F32**	●	2	63	83	138	32	42	0.85	**094506-UM**	TPS4	TIP15W
	3	**2800X3F32**	●	2	91	111	166	32	42	0.85	**094506-UM**	TPS4	TIP15W
	4	**2800X4F32**	●	2	119	139	194	32	42	0.85	**094506-UM**	TPS4	TIP15W
	5	**2800X5F32**	●	2	147	167	222	32	42	0.85	**094506-UM**	TPS4	TIP15W
	6	**2800X6F32**	●	2	175	195	250	32	42	0.85	**094506-UM**	TPS4	TIP15W

● : Standard magazynowy.

Średnica D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4	D7	Maksymalna regulacja promieniowa (mm)	Płytka	Wkręt dociskowy	Typ klucza
28.5	2	MVX2850X2F32	●	2	64	84	139	32	42	0.8	SOMX094506-UM	TPS4	TIP15W
	3	2850X3F32	●	2	92.5	112.5	167.5	32	42	0.8	094506-UM	TPS4	TIP15W
29.0	2	2900X2F32	●	2	65	85	140	32	42	0.75	094506-UM	TPS4	TIP15W
	3	2900X3F32	●	2	94	114	169	32	42	0.75	094506-UM	TPS4	TIP15W
	4	2900X4F32	●	2	123	143	198	32	42	0.75	094506-UM	TPS4	TIP15W
	5	2900X5F32	●	2	152	172	227	32	42	0.75	094506-UM	TPS4	TIP15W
	6	2900X6F32	●	2	181	201	256	32	42	0.75	094506-UM	TPS4	TIP15W
29.5	2	2950X2F32	●	2	66	86	141	32	42	0.7	094506-UM	TPS4	TIP15W
	3	2950X3F32	●	2	95.5	115.5	170.5	32	42	0.7	094506-UM	TPS4	TIP15W
30.0	2	3000X2F32	●	2	67	87	142	32	42	0.65	094506-UM	TPS4	TIP15W
	3	3000X3F32	●	2	97	117	172	32	42	0.65	094506-UM	TPS4	TIP15W
	4	3000X4F32	●	2	127	147	202	32	42	0.65	094506-UM	TPS4	TIP15W
	5	3000X5F32	●	2	157	177	232	32	42	0.65	094506-UM	TPS4	TIP15W
	6	3000X6F32	●	2	187	207	262	32	42	0.65	094506-UM	TPS4	TIP15W
30.5	3	3050X3F32	●	2	98.5	118.5	173.5	32	42	0.6	094506-UM	TPS4	TIP15W
31.0	2	3100X2F32	●	2	69	89	144	32	42	0.55	094506-UM	TPS4	TIP15W
	3	3100X3F32	●	2	100	120	175	32	42	0.55	094506-UM	TPS4	TIP15W
	4	3100X4F32	●	2	131	151	206	32	42	0.55	094506-UM	TPS4	TIP15W
	2	3100X2F40	●	2	69	89	154	40	50	0.55	094506-UM	TPS4	TIP15W
	3	3100X3F40	●	2	100	120	185	40	50	0.55	094506-UM	TPS4	TIP15W
	4	3100X4F40	●	2	131	151	216	40	50	0.55	094506-UM	TPS4	TIP15W
	5	3100X5F40	●	2	162	182	247	40	50	0.55	094506-UM	TPS4	TIP15W
	6	3100X6F40	●	2	193	213	278	40	50	0.55	094506-UM	TPS4	TIP15W
31.5	3	3150X3F40	●	2	101.5	121.5	186.5	40	50	0.55	094506-UM	TPS4	TIP15W
32.0	2	3200X2F32	●	2	71	91	146	32	42	0.45	094506-UM	TPS4	TIP15W
	3	3200X3F32	●	2	103	123	178	32	42	0.45	094506-UM	TPS4	TIP15W
	4	3200X4F32	●	2	135	155	210	32	42	0.45	094506-UM	TPS4	TIP15W
	2	3200X2F40	●	2	71	91	156	40	50	0.45	094506-UM	TPS4	TIP15W
	3	3200X3F40	●	2	103	123	188	40	50	0.45	094506-UM	TPS4	TIP15W
	4	3200X4F40	●	2	135	155	220	40	50	0.45	094506-UM	TPS4	TIP15W
	5	3200X5F40	●	2	167	187	252	40	50	0.45	094506-UM	TPS4	TIP15W
	6	3200X6F40	●	2	199	219	284	40	50	0.45	094506-UM	TPS4	TIP15W
32.5	3	3250X3F40	●	2	104.5	124.5	189.5	40	50	0.45	094506-UM	TPS4	TIP15W
33.0	2	3300X2F32	●	2	73	93	148	32	42	0.4	094506-UM	TPS4	TIP15W
	3	3300X3F32	●	2	106	126	181	32	42	0.4	094506-UM	TPS4	TIP15W
	4	3300X4F32	●	2	139	159	214	32	42	0.4	094506-UM	TPS4	TIP15W
	2	3300X2F40	●	2	73	93	158	40	50	0.4	094506-UM	TPS4	TIP15W
	3	3300X3F40	●	2	106	126	191	40	50	0.4	094506-UM	TPS4	TIP15W
	4	3300X4F40	●	2	139	159	224	40	50	0.4	094506-UM	TPS4	TIP15W
	5	3300X5F40	●	2	172	192	257	40	50	0.4	094506-UM	TPS4	TIP15W
	6	3300X6F40	●	2	205	225	290	40	50	0.4	094506-UM	TPS4	TIP15W

PŁYTKI

Kształt	Średnica wiertła	Nr płytki	Wymiary (mm) D1	S1	Re	Dostępność VP15TF	MC1020 (NEW)	MC5020	Geometria
UM Ogólnego przeznaczenia	ø17—ø19.5	SOMX063005-UM	6	3	0.5	●	●	●	
	ø20—ø22.5	073505-UM	7	3.5	0.5	●	●	●	
	ø23—ø27.5	084005-UM	8.3	4	0.5	●	●	●	
	ø28—ø33	094506-UM	9.7	4.5	0.6	●	●	●	

*MC1020 i MC5020 są wykonane specjalnie do użytku jako płytki zewnętrzne.

MVX NEW

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

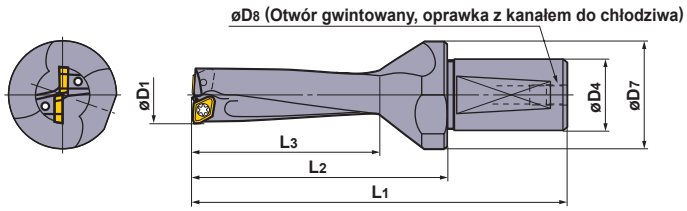
	Materiał obrabiany	Twardość	Gatunek płytki		ϕ17—ϕ19.5				ϕ20—ϕ23.5			
					Vc (m/min)	f (mm/obr.)			Vc (m/min)	f (mm/obr.)		
			Zewnętrznej	Wewnętrznej	l/d=2—6	l/d=2, 3	l/d=4, 5	l/d=6	l/d=2—6	l/d=2, 3	l/d=4, 5	l/d=6
P	Stal konstrukcyjna (C15, Ck15)	≤180HB	**MC1020**	**VP15TF**	200 (180—235)	0.05 (0.04—0.06)	0.05 (0.04—0.06)	0.04 (0.04—0.05)	200 (180—235)	0.06 (0.04—0.08)	0.06 (0.04—0.07)	0.04 (0.04—0.05)
	Stal węglowa, stal stopowa (Ck45, 41CrMo4)	180—280HB	**MC1020**	**VP15TF**	140 (115—180)	0.08 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.09)	0.05 (0.04—0.06)	140 (115—180)	0.10 (0.06—0.18)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.08)
	Stal węglowa, stal stopowa (100Cr6)	280—350HB	**MC1020**	**VP15TF**	100 (75—140)	0.08 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.09)	0.05 (0.04—0.06)	100 (75—140)	0.10 (0.06—0.18)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.08)
	Stal narzędziowa stopowa (X210Cr12)	≤350HB	**MC1020**	**VP15TF**	135 (100—170)	0.08 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.09)	0.05 (0.04—0.06)	135 (100—170)	0.10 (0.06—0.18)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.08)
M	Stal nierdzewna austenityczna (X5CrNi189, X5CrNiMo1810)	≤200HB	**MC1020**	**VP15TF**	140 (115—180)	0.06 (0.04—0.08)	0.05 (0.04—0.06)	0.04 (0.04—0.05)	140 (115—180)	0.08 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.08)	0.06 (0.06—0.07)
	Stal nierdzewna austenityczna (X2CrNiN1810, X5CrNiMoN1813)	>200HB	**MC1020**	**VP15TF**	140 (115—180)	0.06 (0.04—0.08)	0.05 (0.04—0.06)	0.04 (0.04—0.05)	140 (115—180)	0.08 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.08)	0.06 (0.06—0.07)
	Stal nierdzewna ferrytyczna i martenzytyczna (X10Cr13, X10CrA118)	≤200HB	**MC1020**	**VP15TF**	140 (115—165)	0.06 (0.04—0.08)	0.05 (0.04—0.06)	0.04 (0.04—0.05)	140 (115—165)	0.09 (0.06—0.14)	0.07 (0.06—0.09)	0.06 (0.06—0.07)
	Stal nierdzewna ferrytyczna i martenzytyczna (X22CrNi17, X46Cr13)	>200HB	**MC1020**	**VP15TF**	140 (115—165)	0.06 (0.04—0.08)	0.05 (0.04—0.06)	0.04 (0.04—0.05)	140 (115—165)	0.09 (0.06—0.14)	0.07 (0.06—0.09)	0.06 (0.06—0.07)
K	Żeliwo (GG25, GG30)	≤350MPa	**MC5020**	**VP15TF**	160 (130—195)	0.11 (0.08—0.14)	0.09 (0.08—0.10)	0.05 (0.04—0.06)	160 (130—195)	0.14 (0.10—0.18)	0.10 (0.10—0.12)	0.07 (0.06—0.08)
	Żeliwo sferoidalne (GG40)	≤450MPa	**MC5020**	**VP15TF**	100 (80—135)	0.11 (0.08—0.14)	0.09 (0.08—0.10)	0.05 (0.04—0.06)	100 (80—135)	0.13 (0.10—0.16)	0.10 (0.10—0.11)	0.07 (0.06—0.08)
	Żeliwo sferoidalne (GGG70)	≤800MPa	**MC5020**	**VP15TF**	100 (70—125)	0.11 (0.08—0.14)	0.09 (0.08—0.10)	0.05 (0.04—0.06)	100 (70—125)	0.13 (0.10—0.16)	0.10 (0.10—0.11)	0.07 (0.06—0.08)

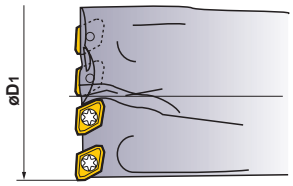
	Materiał obrabiany	Twardość	Gatunek płytki		ϕ24—ϕ29.5				ϕ30—ϕ33			
					Vc (m/min)	f (mm/obr.)			Vc (m/min)	f (mm/obr.)		
			Zewnętrznej	Wewnętrznej	l/d=2—6	l/d=2, 3	l/d=4, 5	l/d=6	l/d=2—6	l/d=2, 3	l/d=4, 5	l/d=6
P	Stal konstrukcyjna (C15, Ck15)	≤180HB	**MC1020**	**VP15TF**	200 (180—235)	0.07 (0.04—0.08)	0.06 (0.04—0.07)	0.05 (0.04—0.06)	200 (180—235)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)	0.06 (0.06—0.07)
	Stal węglowa, stal stopowa (Ck45, 41CrMo4)	180—280HB	**MC1020**	**VP15TF**	140 (115—180)	0.12 (0.08—0.18)	0.10 (0.08—0.12)	0.09 (0.08—0.10)	140 (115—180)	0.14 (0.08—0.24)	0.12 (0.08—0.16)	0.11 (0.10—0.12)
	Stal węglowa, stal stopowa (100Cr6)	280—350HB	**MC1020**	**VP15TF**	100 (75—140)	0.12 (0.08—0.18)	0.10 (0.08—0.12)	0.09 (0.08—0.10)	100 (75—140)	0.14 (0.08—0.24)	0.12 (0.08—0.16)	0.11 (0.10—0.12)
	Stal narzędziowa stopowa (X210Cr12)	≤350HB	**MC1020**	**VP15TF**	135 (100—170)	0.12 (0.08—0.18)	0.10 (0.08—0.12)	0.09 (0.08—0.10)	135 (100—170)	0.14 (0.08—0.24)	0.12 (0.08—0.16)	0.10 (0.08—0.12)
M	Stal nierdzewna austenityczna (X5CrNi189, X5CrNiMo1810)	≤200HB	**MC1020**	**VP15TF**	140 (115—180)	0.09 (0.06—0.12)	0.08 (0.06—0.09)	0.07 (0.06—0.08)	140 (115—180)	0.11 (0.06—0.16)	0.08 (0.06—0.11)	0.07 (0.06—0.10)
	Stal nierdzewna austenityczna (X2CrNiN1810, X5CrNiMoN1813)	>200HB	**MC1020**	**VP15TF**	140 (115—180)	0.09 (0.06—0.12)	0.08 (0.06—0.09)	0.07 (0.06—0.08)	140 (115—180)	0.11 (0.06—0.16)	0.08 (0.06—0.11)	0.07 (0.06—0.10)
	Stal nierdzewna ferrytyczna i martenzytyczna (X10Cr13, X10CrA118)	≤200HB	**MC1020**	**VP15TF**	140 (115—165)	0.10 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.09)	0.07 (0.06—0.08)	140 (115—165)	0.11 (0.06—0.16)	0.09 (0.06—0.11)	0.08 (0.06—0.10)
	Stal nierdzewna ferrytyczna i martenzytyczna (X22CrNi17, X46Cr13)	>200HB	**MC1020**	**VP15TF**	140 (115—165)	0.10 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.09)	0.07 (0.06—0.08)	140 (115—165)	0.11 (0.06—0.16)	0.09 (0.06—0.11)	0.08 (0.06—0.10)
K	Żeliwo (GG25, GG30)	≤350MPa	**MC5020**	**VP15TF**	160 (130—195)	0.15 (0.10—0.20)	0.11 (0.10—0.13)	0.09 (0.08—0.10)	160 (130—195)	0.15 (0.10—0.20)	0.12 (0.10—0.13)	0.11 (0.10—0.12)
	Żeliwo sferoidalne (GG40)	≤450MPa	**MC5020**	**VP15TF**	100 (80—135)	0.14 (0.10—0.18)	0.11 (0.10—0.12)	0.09 (0.08—0.10)	100 (80—135)	0.15 (0.10—0.20)	0.12 (0.10—0.13)	0.11 (0.10—0.12)
	Żeliwo sferoidalne (GGG70)	≤800MPa	**MC5020**	**VP15TF**	100 (70—125)	0.14 (0.10—0.18)	0.11 (0.10—0.12)	0.09 (0.08—0.10)	100 (70—125)	0.15 (0.10—0.20)	0.12 (0.10—0.13)	0.11 (0.10—0.12)

1) Należy zmniejszyć prędkość skrawania o 30%, gdy stosowana jest płytka zewnętrzna VP15TF.
2) Przy stosowaniu wyłącznie chłodzenia zewnętrznego zalecany maksymalny wysięg wynosi L/D = 3.
3) Przy wierceniu stali nierdzewnej bardzo potrzebne są przelotowe kanały doprowadzenia chłodziwa.

TAFS,TAFM,TAFL

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		◎	◎		





Liczba płytek = 4 (øD1 ≥ 49)

* Otwór pod śrubę w kołnierzu nie służy jako kanał doprowadzenia chłodziwa.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm) D4	D7	D8	L1	L2	L3	Oznaczenie płytki	Wkręt dociskowy	Typ klucza
12.0	2	TAFS1200F20	●	2	20	25	PT1/8	82	39	29	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
	3	TAFM1200F20	●	2	20	25	PT1/8	94	51	41	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
	4	TAFL1200F20	●	2	20	25	PT1/8	106	63	53	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
12.5	2	TAFS1250F20	●	2	20	25	PT1/8	82	39	29	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
	3	TAFM1250F20	●	2	20	25	PT1/8	94	51	41	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
	4	TAFL1250F20	●	2	20	25	PT1/8	106	63	53	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
13.0	2	TAFS1300F20	●	2	20	25	PT1/8	84	41	31	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
	3	TAFM1300F20	●	2	20	25	PT1/8	97	54	44	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
	4	TAFL1300F20	●	2	20	25	PT1/8	110	67	57	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
13.5	2	TAFS1350F20	●	2	20	25	PT1/8	84	41	31	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
	3	TAFM1350F20	●	2	20	25	PT1/8	97	54	44	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
	4	TAFL1350F20	●	2	20	25	PT1/8	110	67	57	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
14.0	2	TAFS1400F20	●	2	20	25	PT1/8	86	43	33	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
	3	TAFM1400F20	●	2	20	25	PT1/8	100	57	47	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
	4	TAFL1400F20	●	2	20	25	PT1/8	114	71	61	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
14.5	2	TAFS1450F20	●	2	20	25	PT1/8	86	43	33	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
	3	TAFM1450F20	●	2	20	25	PT1/8	100	57	47	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
	4	TAFL1450F20	●	2	20	25	PT1/8	114	71	61	GCMT040204-U○	TS2	TKY06F
15.0	2	TAFS1500F20	●	2	20	25	PT1/8	88	45	35	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
	3	TAFM1500F20	●	2	20	25	PT1/8	103	60	50	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
	4	TAFL1500F20	●	2	20	25	PT1/8	118	75	65	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
15.5	2	TAFS1550F20	●	2	20	25	PT1/8	88	45	35	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
	3	TAFM1550F20	●	2	20	25	PT1/8	103	60	50	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
	4	TAFL1550F20	●	2	20	25	PT1/8	118	75	65	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
16.0	2	TAFS1600F25	●	2	25	35	PT1/8	107	57	38	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
	3	TAFM1600F25	●	2	25	35	PT1/8	123	73	54	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
	4	TAFL1600F25	●	2	25	35	PT1/8	139	89	70	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
16.5	2	TAFS1650F25	●	2	25	35	PT1/8	107	57	38	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
	3	TAFM1650F25	●	2	25	35	PT1/8	123	73	54	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F

● : Standard magazynowy.

OZNACZENIE PŁYTKI ➢ L145
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L146
UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA ➢ L149
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

TAFS,TAFM,TAFL

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm) D4	D7	D8	L1	L2	L3	Oznaczenie płytki	Wkręt dociskowy	Typ klucza
17.0	2	TAFS1700F25	●	2	25	35	PT1/8	109	59	41	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
	3	TAFM1700F25	●	2	25	35	PT1/8	126	76	58	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
	4	TAFL1700F25	●	2	25	35	PT1/8	143	93	75	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
17.5	2	TAFS1750F25	●	2	25	35	PT1/8	109	59	41	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
	3	TAFM1750F25	●	2	25	35	PT1/8	126	76	58	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
	4	TAFL1750F25	●	2	25	35	PT1/8	143	93	75	GPMT060204-U○	TS2	TKY06F
18.0	2	TAFS1800F25	●	2	25	35	PT1/8	111	61	43	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	3	TAFM1800F25	●	2	25	35	PT1/8	129	79	61	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	4	TAFL1800F25	●	2	25	35	PT1/8	147	97	79	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
18.5	2	TAFS1850F25	●	2	25	35	PT1/8	111	61	43	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	3	TAFM1850F25	●	2	25	35	PT1/8	129	79	61	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
19.0	2	TAFS1900F25	●	2	25	35	PT1/8	113	63	46	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	3	TAFM1900F25	●	2	25	35	PT1/8	132	82	65	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	4	TAFL1900F25	●	2	25	35	PT1/8	151	101	84	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
19.5	2	TAFS1950F25	●	2	25	35	PT1/8	113	63	46	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	3	TAFM1950F25	●	2	25	35	PT1/8	132	82	65	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
20.0	2	TAFS2000F25	●	2	25	35	PT1/8	115	65	48	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	3	TAFM2000F25	●	2	25	35	PT1/8	135	85	68	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	4	TAFL2000F25	●	2	25	35	PT1/8	155	105	88	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
20.5	2	TAFS2050F25	●	2	25	35	PT1/8	115	65	48	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	3	TAFM2050F25	●	2	25	35	PT1/8	135	85	68	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
21.0	2	TAFS2100F25	●	2	25	35	PT1/8	117	67	50	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	3	TAFM2100F25	●	2	25	35	PT1/8	138	88	71	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	4	TAFL2100F25	●	2	25	35	PT1/8	159	109	92	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
21.5	2	TAFS2150F25	●	2	25	35	PT1/8	117	67	50	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	3	TAFM2150F25	●	2	25	35	PT1/8	138	88	71	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
22.0	2	TAFS2200F25	●	2	25	35	PT1/8	119	69	53	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	3	TAFM2200F25	●	2	25	35	PT1/8	141	91	75	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	4	TAFL2200F25	●	2	25	35	PT1/8	163	113	97	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
22.5	2	TAFS2250F25	●	2	25	35	PT1/8	119	69	53	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
	3	TAFM2250F25	●	2	25	35	PT1/8	141	91	75	GPMT070204-U○	TS25	TKY08F
23.0	2	TAFS2300F25	●	2	25	35	PT1/8	121	71	55	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
	3	TAFM2300F25	●	2	25	35	PT1/8	144	94	78	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
	4	TAFL2300F25	●	2	25	35	PT1/8	167	117	101	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
23.5	2	TAFS2350F25	●	2	25	35	PT1/8	121	71	55	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
	3	TAFM2350F25	●	2	25	35	PT1/8	144	94	78	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
	4	TAFL2350F25	●	2	25	35	PT1/8	167	117	101	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
24.0	2	TAFS2400F25	●	2	25	35	PT1/8	123	73	58	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
	3	TAFM2400F25	●	2	25	35	PT1/8	147	97	82	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
	4	TAFL2400F25	●	2	25	35	PT1/8	171	121	106	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
24.5	2	TAFS2450F25	●	2	25	35	PT1/8	123	73	58	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
	3	TAFM2450F25	●	2	25	35	PT1/8	147	97	82	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
25.0	2	TAFS2500F32	●	2	32	42	PT1/8	130	75	60	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
	3	TAFM2500F32	●	2	32	42	PT1/8	155	100	85	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
	4	TAFL2500F25	●	2	25	35	PT1/8	180	125	110	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
	4	TAFL2500F32	●	2	32	42	PT1/8	180	125	110	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
25.5	2	TAFS2550F32	●	2	32	42	PT1/8	130	75	60	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F
	3	TAFM2550F32	●	2	32	42	PT1/8	155	100	85	GPMT090304-U○	TS3	TKY08F

● : Standard magazynowy.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm) D4	D7	D8	L1	L2	L3	Oznaczenie płytki	Wkręt dociskowy	Typ klucza
26.0	2	**TAFS2600F32**	●	2	32	42	PT1/8	132	77	62	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	3	**TAFM2600F32**	●	2	32	42	PT1/8	158	103	88	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	4	**TAFL2600F32**	●	2	32	42	PT1/8	184	129	114	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
26.5	2	**TAFS2650F32**	●	2	32	42	PT1/8	132	77	62	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	3	**TAFM2650F32**	●	2	32	42	PT1/8	158	103	88	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	4	**TAFL2650F32**	●	2	32	42	PT1/8	184	129	114	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
27.0	2	**TAFS2700F32**	●	2	32	42	PT1/8	134	79	65	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	3	**TAFM2700F32**	●	2	32	42	PT1/8	161	106	92	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	4	**TAFL2700F32**	●	2	32	42	PT1/8	188	133	119	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
27.5	2	**TAFS2750F32**	●	2	32	42	PT1/8	134	79	65	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	3	**TAFM2750F32**	●	2	32	42	PT1/8	161	106	92	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
28.0	2	**TAFS2800F32**	●	2	32	42	PT1/8	136	81	67	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	3	**TAFM2800F32**	●	2	32	42	PT1/8	164	109	95	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	4	**TAFL2800F32**	●	2	32	42	PT1/8	192	137	123	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
28.5	2	**TAFS2850F32**	●	2	32	42	PT1/8	136	81	67	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	3	**TAFM2850F32**	●	2	32	42	PT1/8	164	109	95	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	4	**TAFL2850F40**	●	2	40	50	PT1/8	202	137	123	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
29.0	2	**TAFS2900F32**	●	2	32	42	PT1/8	138	83	70	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	3	**TAFM2900F32**	●	2	32	42	PT1/8	167	112	99	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	4	**TAFL2900F32**	●	2	32	42	PT1/8	196	141	128	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
29.5	2	**TAFS2950F32**	●	2	32	42	PT1/8	138	83	70	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	3	**TAFM2950F32**	●	2	32	42	PT1/8	167	112	99	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
30.0	2	**TAFS3000F32**	●	2	32	50	PT1/8	145	90	72	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	2	**TAFS3000F40**	●	2	40	50	PT1/4	155	90	72	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	3	**TAFM3000F32**	●	2	32	50	PT1/8	175	120	102	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	3	**TAFM3000F40**	●	2	40	50	PT1/4	185	120	102	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	4	**TAFL3000F32**	●	2	32	42	PT1/8	205	150	132	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	4	**TAFL3000F40**	●	2	40	50	PT1/4	215	150	132	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
30.5	2	**TAFS3050F40**	●	2	40	50	PT1/4	155	90	72	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	3	**TAFM3050F40**	●	2	40	50	PT1/4	185	120	102	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
31.0	2	**TAFS3100F32**	●	2	32	50	PT1/8	147	92	74	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	2	**TAFS3100F40**	●	2	40	50	PT1/4	157	92	74	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	3	**TAFM3100F32**	●	2	32	50	PT1/8	178	123	105	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	3	**TAFM3100F40**	●	2	40	50	PT1/4	188	123	105	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	4	**TAFL3100F32**	●	2	32	42	PT1/8	209	154	135	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	4	**TAFL3100F40**	●	2	40	50	PT1/4	219	154	136	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
32.0	2	**TAFS3200F32**	●	2	32	50	PT1/8	149	94	77	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	2	**TAFS3200F40**	●	2	40	50	PT1/4	159	94	77	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	3	**TAFM3200F32**	●	2	32	50	PT1/8	181	126	109	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	3	**TAFM3200F40**	●	2	40	50	PT1/4	191	126	109	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	4	**TAFL3200F32**	●	2	32	42	PT1/8	213	158	141	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	4	**TAFL3200F40**	●	2	40	50	PT1/4	223	158	141	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
33.0	2	**TAFS3300F32**	●	2	32	50	PT1/8	151	96	79	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	2	**TAFS3300F40**	●	2	40	50	PT1/4	161	96	79	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	3	**TAFM3300F32**	●	2	32	50	PT1/8	184	129	112	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	3	**TAFM3300F40**	●	2	40	50	PT1/4	194	129	112	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	4	**TAFL3300F32**	●	2	32	42	PT1/8	217	162	145	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D
	4	**TAFL3300F40**	●	2	40	50	PT1/4	227	162	145	**GPMT11T308-U○**	TS4	②TKY15D

OZNACZENIE PŁYTKI ➢ L145
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L146
UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA ➢ L149
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

TAFS,TAFM,TAFL

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm) D4	D7	D8	L1	L2	L3	Oznaczenie płytki	Wkręt dociskowy	Typ klucza
34.0	2	**TAFS3400F32**	●	2	32	50	PT1/8	153	98	82	**GPMT11T308-U○**	TS4	TKY15D
	2	**TAFS3400F40**	●	2	40	50	PT1/4	163	98	82	**GPMT11T308-U○**	TS4	TKY15D
	3	**TAFM3400F32**	●	2	32	50	PT1/8	187	132	116	**GPMT11T308-U○**	TS4	TKY15D
	3	**TAFM3400F40**	●	2	40	50	PT1/4	197	132	116	**GPMT11T308-U○**	TS4	TKY15D
	4	**TAFL3400F32**	●	2	32	42	PT1/8	231	166	150	**GPMT11T308-U○**	TS4	TKY15D
	4	**TAFL3400F40**	●	2	40	50	PT1/4	231	166	150	**GPMT11T308-U○**	TS4	TKY15D
35.0	2	**TAFS3500F32**	●	2	32	50	PT1/8	155	100	84	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	2	**TAFS3500F40**	●	2	40	50	PT1/4	165	100	84	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	3	**TAFM3500F32**	●	2	32	50	PT1/8	190	135	119	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	3	**TAFM3500F40**	●	2	40	50	PT1/4	200	135	119	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	4	**TAFL3500F32**	●	2	32	42	PT1/8	235	170	154	**GPMT140408-U○**	TS5	TKY25D
	4	**TAFL3500F40**	●	2	40	50	PT1/4	235	170	154	**GPMT140408-U○**	TS5	TKY25D
36.0	2	**TAFS3600F32**	●	2	32	50	PT1/8	157	102	86	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	2	**TAFS3600F40**	●	2	40	50	PT1/4	167	102	86	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	3	**TAFM3600F32**	●	2	32	50	PT1/8	193	138	122	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	3	**TAFM3600F40**	●	2	40	50	PT1/4	203	138	122	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	4	**TAFL3600F32**	●	2	32	42	PT1/8	229	174	158	**GPMT140408-U○**	TS5	TKY25D
	4	**TAFL3600F40**	●	2	40	50	PT1/4	239	174	158	**GPMT140408-U○**	TS5	TKY25D
37.0	2	**TAFS3700F32**	●	2	32	50	PT1/8	159	104	89	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	2	**TAFS3700F40**	●	2	40	50	PT1/4	169	104	89	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	3	**TAFM3700F32**	●	2	32	50	PT1/8	196	141	126	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	3	**TAFM3700F40**	●	2	40	50	PT1/4	206	141	126	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	4	**TAFL3700F32**	●	2	32	42	PT1/8	233	178	163	**GPMT140408-U○**	TS5	TKY25D
	4	**TAFL3700F40**	●	2	40	50	PT1/4	243	178	163	**GPMT140408-U○**	TS5	TKY25D
37.5	2	**TAFS3750F32**	●	2	32	50	PT1/8	159	104	89	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	2	**TAFS3750F40**	●	2	40	50	PT1/4	169	104	89	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	3	**TAFM3750F32**	●	2	32	50	PT1/8	196	141	126	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	3	**TAFM3750F40**	●	2	40	50	PT1/4	206	141	126	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	4	**TAFL3750F32**	●	2	32	42	PT1/8	233	178	163	**GPMT140408-U○**	TS5	TKY25D
	4	**TAFL3750F40**	●	2	40	50	PT1/4	243	178	163	**GPMT140408-U○**	TS5	TKY25D
38.0	2	**TAFS3800F32**	●	2	32	50	PT1/8	161	106	91	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	2	**TAFS3800F40**	●	2	40	50	PT1/4	171	106	91	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	3	**TAFM3800F32**	●	2	32	50	PT1/8	199	144	129	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	3	**TAFM3800F40**	●	2	40	50	PT1/4	209	144	129	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	4	**TAFL3800F32**	●	2	32	42	PT1/8	247	182	167	**GPMT140408-U○**	TS5	TKY25D
	4	**TAFL3800F40**	●	2	40	50	PT1/4	247	182	167	**GPMT140408-U○**	TS5	TKY25D
39.0	2	**TAFS3900F32**	●	2	32	50	PT1/8	163	108	94	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	2	**TAFS3900F40**	●	2	40	50	PT1/4	173	108	94	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	3	**TAFM3900F32**	●	2	32	50	PT1/8	202	147	133	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	3	**TAFM3900F40**	●	2	40	50	PT1/4	212	147	133	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	4	**TAFL3900F32**	●	2	32	42	PT1/8	251	186	172	**GPMT140408-U○**	TS5	TKY25D
	4	**TAFL3900F40**	●	2	40	50	PT1/4	251	186	172	**GPMT140408-U○**	TS5	TKY25D
40.0	2	**TAFS4000F32**	●	2	32	50	PT1/8	165	110	96	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	2	**TAFS4000F40**	●	2	40	50	PT1/4	175	110	96	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	3	**TAFM4000F32**	●	2	32	50	PT1/8	205	150	136	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	3	**TAFM4000F40**	●	2	40	50	PT1/4	215	150	136	**GPMT140408-U○**	TS55	TKY25D
	4	**TAFL4000F32**	●	2	32	42	PT1/8	245	190	176	**GPMT140408-U○**	TS5	TKY25D
	4	**TAFL4000F40**	●	2	40	50	PT1/4	255	190	176	**GPMT140408-U○**	TS5	TKY25D

● : **Standard magazynowy.**

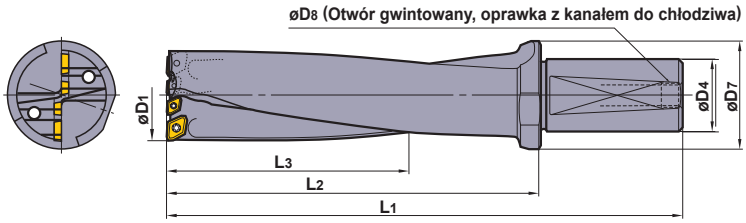
Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm) D4	D7	D8	L1	L2	L3	Oznaczenie płytki	Wkręt dociskowy	Typ klucza
41.0	2	**TAFS4100F40**	●	2	40	50	PT1/4	177	112	98	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	3	**TAFM4100F40**	●	2	40	50	PT1/4	218	153	139	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	4	**TAFL4100F40**	●	2	40	50	PT1/4	259	194	180	**GPMT140408-U○**	TS5	②TKY25D
42.0	2	**TAFS4200F40**	●	2	40	50	PT1/4	179	114	101	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	3	**TAFM4200F40**	●	2	40	50	PT1/4	221	156	143	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	4	**TAFL4200F40**	●	2	40	50	PT1/4	263	198	185	**GPMT140408-U○**	TS5	②TKY25D
43.0	2	**TAFS4300F40**	●	2	40	50	PT1/4	181	116	103	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	3	**TAFM4300F40**	●	2	40	50	PT1/4	224	159	146	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	4	**TAFL4300F40**	●	2	40	50	PT1/4	267	202	189	**GPMT140408-U○**	TS5	②TKY25D
44.0	2	**TAFS4400F40**	●	2	40	50	PT1/4	183	118	106	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	3	**TAFM4400F40**	●	2	40	50	PT1/4	227	162	150	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	4	**TAFL4400F40**	●	2	40	50	PT1/4	271	206	194	**GPMT140408-U○**	TS5	②TKY25D
45.0	2	**TAFS4500F40**	●	2	40	54	PT1/4	185	120	108	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	3	**TAFM4500F40**	●	2	40	54	PT1/4	230	165	153	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	4	**TAFL4500F40**	●	2	40	54	PT1/4	275	210	198	**GPMT140408-U○**	TS5	②TKY25D
46.0	2	**TAFS4600F40**	●	2	40	54	PT1/4	187	122	110	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	3	**TAFM4600F40**	●	2	40	54	PT1/4	233	168	156	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	4	**TAFL4600F40**	●	2	40	54	PT1/4	279	214	202	**GPMT140408-U○**	TS5	②TKY25D
47.0	2	**TAFS4700F40**	●	2	40	54	PT1/4	189	124	113	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	3	**TAFM4700F40**	●	2	40	54	PT1/4	236	171	160	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	4	**TAFL4700F40**	●	2	40	54	PT1/4	283	218	207	**GPMT140408-U○**	TS5	②TKY25D
48.0	2	**TAFS4800F40**	●	2	40	54	PT1/4	191	126	115	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	3	**TAFM4800F40**	●	2	40	54	PT1/4	239	174	163	**GPMT140408-U○**	TS55	②TKY25D
	4	**TAFL4800F40**	●	2	40	54	PT1/4	287	222	211	**GPMT140408-U○**	TS5	②TKY25D
49.0	2	**TAFS4900F40**	●	4	40	58	PT1/4	198	133	118	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	3	**TAFM4900F40**	●	4	40	58	PT1/4	247	182	167	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	4	**TAFL4900F40**	●	4	40	58	PT1/4	296	231	216	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
50.0	2	**TAFS5000F40**	●	4	40	58	PT1/4	200	135	120	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	3	**TAFM5000F40**	●	4	40	58	PT1/4	250	185	170	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	4	**TAFL5000F40**	●	4	40	58	PT1/4	300	235	220	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
51.0	2	**TAFS5100F40**	●	4	40	58	PT1/4	202	137	122	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	3	**TAFM5100F40**	●	4	40	58	PT1/4	253	188	173	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	4	**TAFL5100F40**	●	4	40	58	PT1/4	304	239	224	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
52.0	2	**TAFS5200F40**	●	4	40	58	PT1/4	204	139	125	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	3	**TAFM5200F40**	●	4	40	58	PT1/4	256	191	177	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	4	**TAFL5200F40**	●	4	40	58	PT1/4	308	243	229	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
53.0	2	**TAFS5300F40**	●	4	40	63	PT1/4	206	141	127	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	3	**TAFM5300F40**	●	4	40	63	PT1/4	259	194	180	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	4	**TAFL5300F40**	●	4	40	63	PT1/4	312	247	233	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
54.0	2	**TAFS5400F40**	●	4	40	63	PT1/4	208	143	128	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	3	**TAFM5400F40**	●	4	40	63	PT1/4	262	197	182	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	4	**TAFL5400F40**	●	4	40	63	PT1/4	316	251	236	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
55.0	2	**TAFS5500F40**	●	4	40	63	PT1/4	210	145	130	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	3	**TAFM5500F40**	●	4	40	63	PT1/4	265	200	185	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	4	**TAFL5500F40**	●	4	40	63	PT1/4	320	255	240	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
56.0	2	**TAFS5600F40**	●	4	40	63	PT1/4	212	147	132	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	3	**TAFM5600F40**	●	4	40	63	PT1/4	268	203	188	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F
	4	**TAFL5600F40**	●	4	40	63	PT1/4	324	259	244	**GPMT090304-U○**	TS3	①TKY08F

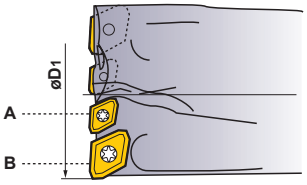
OZNACZENIE PŁYTKI ➢ L145
PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L146
UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA ➢ L149
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

TAFS,TAFM,TAFL

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		◎	◎		

Typ o zwiększonej sztywności





* Otwór pod śrubę w kołnierzu nie służy jako kanał doprowadzenia chłodziwa.

Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm) D4	D7	D8	L1	L2	L3		Oznaczenie płytki	Wkręt dociskowy	Typ klucza
50.0	2	TAFS5000F40-E	●	4	40	58	PT1/4	200	135	120	A	GPMT090304-U○	TS3	①TKY08F
											B	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
	3	TAFM5000F40-E	●	4	40	58	PT1/4	250	185	170	A	GPMT090304-U○	TS3	①TKY08F
											B	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
	4	TAFL5000F40-E	●	4	40	58	PT1/4	300	235	220	A	GPMT090304-U○	TS3	①TKY08F
											B	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
51.0	2	TAFS5100F40-E	●	4	40	58	PT1/4	202	137	122	A	GPMT090304-U○	TS3	①TKY08F
											B	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
	3	TAFM5100F40-E	●	4	40	58	PT1/4	253	188	173	A	GPMT090304-U○	TS3	①TKY08F
											B	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
	4	TAFL5100F40-E	●	4	40	58	PT1/4	304	239	224	A	GPMT090304-U○	TS3	①TKY08F
											B	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
52.0	2	TAFS5200F40-E	●	4	40	58	PT1/4	204	139	125	A	GPMT090304-U○	TS3	①TKY08F
											B	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
	3	TAFM5200F40-E	●	4	40	58	PT1/4	256	191	177	A	GPMT090304-U○	TS3	①TKY08F
											B	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
	4	TAFL5200F40-E	●	4	40	58	PT1/4	308	243	229	A	GPMT090304-U○	TS3	①TKY08F
											B	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
53.0	2	TAFS5300F40-E	●	4	40	63	PT1/4	206	141	127	A	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
	3	TAFM5300F40-E	●	4	40	63	PT1/4	259	194	180	A	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
	4	TAFL5300F40-E	●	4	40	63	PT1/4	312	247	233	A	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
54.0	2	TAFS5400F40-E	●	4	40	63	PT1/4	208	134	128	A	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
	3	TAFM5400F40-E	●	4	40	63	PT1/4	262	197	182	A	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
	4	TAFL5400F40-E	●	4	40	63	PT1/4	316	251	236	A	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
55.0	2	TAFS5500F40-E	●	4	40	63	PT1/4	210	145	130	A	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
	3	TAFM5500F40-E	●	4	40	63	PT1/4	265	200	185	A	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
	4	TAFL5500F40-E	●	4	40	63	PT1/4	320	255	240	A	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
56.0	2	TAFS5600F40-E	●	4	40	63	PT1/4	212	147	132	A	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
	3	TAFM5600F40-E	●	4	40	63	PT1/4	268	203	188	A	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D
	4	TAFL5600F40-E	●	4	40	63	PT1/4	324	259	244	A	GPMT11T308-U○	TS4	②TKY15D

● : Standard magazynowy.

PŁYTKI

Geometria	Średnica wiertła	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)			Dostępność				
			D_1	S_1	Re	VP15TF	UP20M	GP20M	UE6020	US735
Łamacz wióra U1 GCMT	ø12—ø14.5	**GCMT040204-U1**	5.0	2.38	0.4		●			
	ø15—ø17.5	**GPMT060204-U1**	5.56	2.38	0.4		●		●	
	ø18—ø22.5	**GPMT070204-U1**	6.35	2.38	0.4		●		●	
	ø23—ø27.5 ø49—ø56	**GPMT090304-U1**	7.94	3.18	0.4		●		●	
GPMT	ø28—ø34	**GPMT11T308-U1**	9.525	3.97	0.8		●		●	
	ø35—ø48	**GPMT140408-U1**	12.70	4.76	0.8		●		●	
Łamacz wióra U2 GCMT	ø12—ø14.5	**GCMT040204-U2**	5.0	2.38	0.4	●		●		
	ø15—ø17.5	**GPMT060204-U2**	5.56	2.38	0.4	●	●		●	●
	ø18—ø22.5	**GPMT070204-U2**	6.35	2.38	0.4	●	●		●	●
	ø23—ø27.5 ø49—ø56	**GPMT090304-U2**	7.94	3.18	0.4	●	●		●	●
GPMT	ø28—ø34	**GPMT11T308-U2**	9.525	3.97	0.8	●	●		●	●
	ø35—ø48	**GPMT140408-U2**	12.70	4.76	0.8	●	●		●	●
Łamacz wióra U3 GPMT	ø15—ø17.5	**GPMT060204-U3**	5.56	2.38	0.4		●		●	●
	ø18—ø22.5	**GPMT070204-U3**	6.35	2.38	0.4		●		●	●
	ø23—ø27.5 ø49—ø56	**GPMT090304-U3**	7.94	3.18	0.4		●		●	●
	ø28—ø34	**GPMT11T308-U3**	9.525	3.97	0.8		●		●	●
	ø35—ø48	**GPMT140408-U3**	12.70	4.76	0.8		●		●	●

ZALECENIA DOTYCZĄCE DOBORU PŁYTEK

ZALECENIA DOTYCZĄCE DOBORU ŁAMACZA WIÓRA

◎ : Pierwszy wybór ○ : Drugi wybór

Materiał przedmiotu obrabianego / Łamacz wióra	P						M		K			
	Stal konstrukcyjna		Stal węglowa		Stal stopowa		Stal nierdzewna		Żeliwo		Żeliwo sferoidalne (GGG)	
	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT
U1	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
U2	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
U3		○		○		○		○		○		○

ZALECENIA DOTYCZĄCE DOBORU GATUNKU MATERIAŁU PŁYTKI

◎ : Pierwszy wybór ○ : Drugi wybór

Materiał przedmiotu obrabianego / Gatunek	P						M		K			
	Stal konstrukcyjna		Stal węglowa		Stal stopowa		Stal nierdzewna		Żeliwo		Żeliwo sferoidalne (GGG)	
	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT
VP15TF		○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
UP20M	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
GP20M	○		○		○		○		○		○	
UE6020		○		○		○		○		○		○
US735		○		○		○		○		○		○

PARAMETRY SKRAWANIA ➤ L146
UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANIA ➤ L149
INFORMACJE TECHNICZNE ➤ N001

TAFS,TAFM,TAFL

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

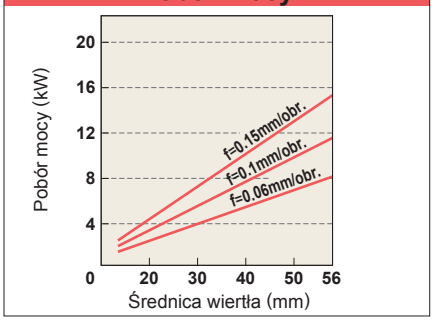
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Prędkość skrawania (m/min) l/d=2, 3 (ø12−ø14.5)	Prędkość skrawania (m/min) l/d=2, 3 (ø15−)	Prędkość skrawania (m/min) l/d=4 (ø16−)	Łamacz wióra	Posuw (mm/obr.) Średnica wiertła (mm) ø12−ø14.5	ø15−ø22.5	ø23−ø34	ø35−ø48	ø49−ø56
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	150 (100−200)	200 (150−300)	140 (100−200)	U1	0.06 (0.04−0.10)	0.07 (0.04−0.10)	0.08 (0.04−0.10)	0.10 (0.04−0.12)	0.08 (0.04−0.10)
						U2	0.06 (0.04−0.10)	0.08 (0.04−0.12)	0.10 (0.04−0.12)	0.12 (0.04−0.14)	0.10 (0.04−0.12)
						U3	–	0.08 (0.04−0.12)	0.10 (0.04−0.12)	0.12 (0.04−0.14)	0.10 (0.04−0.12)
	Stal węglowa	180−280HB	120 (80−160)	150 (120−180)	100 (80−120)	U1	0.06 (0.04−0.10)	0.09 (0.06−0.12)	0.12 (0.08−0.14)	0.15 (0.08−0.18)	0.12 (0.08−0.14)
						U2	0.06 (0.04−0.10)	0.12 (0.06−0.14)	0.14 (0.08−0.18)	0.17 (0.08−0.20)	0.14 (0.08−0.18)
						U3	–	0.12 (0.06−0.14)	0.14 (0.08−0.18)	0.17 (0.08−0.20)	0.14 (0.08−0.18)
	Stal stopowa	180−280HB	120 (80−160)	150 (120−180)	100 (80−120)	U1	0.06 (0.04−0.10)	0.08 (0.06−0.10)	0.09 (0.06−0.12)	0.11 (0.06−0.14)	0.09 (0.06−0.12)
						U2	0.06 (0.04−0.10)	0.10 (0.06−0.12)	0.12 (0.08−0.16)	0.14 (0.08−0.18)	0.12 (0.08−0.16)
						U3	–	0.10 (0.06−0.12)	0.12 (0.08−0.16)	0.14 (0.08−0.18)	0.12 (0.08−0.16)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	100 (80−120)	150 (120−200)	110 (80−140)	U1	0.07 (0.04−0.10)	0.07 (0.04−0.10)	0.08 (0.04−0.10)	0.10 (0.04−0.12)	0.08 (0.04−0.10)
						U2	0.07 (0.04−0.10)	0.08 (0.04−0.12)	0.10 (0.04−0.14)	0.12 (0.04−0.16)	0.10 (0.04−0.14)
						U3	–	0.08 (0.04−0.12)	0.10 (0.04−0.14)	0.12 (0.04−0.16)	0.10 (0.04−0.14)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	120 (80−160)	150 (120−180)	140 (110−160)	U1	0.07 (0.06−0.10)	0.07 (0.06−0.10)	0.10 (0.04−0.14)	0.10 (0.06−0.14)	0.10 (0.06−0.14)
						U2	0.07 (0.06−0.10)	0.15 (0.10−0.18)	0.20 (0.10−0.25)	0.20 (0.10−0.25)	0.20 (0.10−0.25)
						U3	–	0.15 (0.10−0.18)	0.20 (0.10−0.25)	0.20 (0.10−0.25)	0.20 (0.10−0.25)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	120 (80−150)	150 (120−180)	100 (80−120)	U1	0.06 (0.04−0.10)	0.07 (0.06−0.10)	0.10 (0.06−0.14)	0.10 (0.06−0.14)	0.10 (0.06−0.14)
						U2	0.06 (0.04−0.10)	0.12 (0.08−0.14)	0.15 (0.08−0.20)	0.18 (0.08−0.20)	0.15 (0.08−0.20)
						U3	–	0.12 (0.08−0.14)	0.15 (0.08−0.20)	0.18 (0.08−0.20)	0.15 (0.08−0.20)

(Uwaga) Używając wiertła do wiercenia otworów l/d=4 zmniejszyć posuw do 80% zalecanych wyżej wartości.

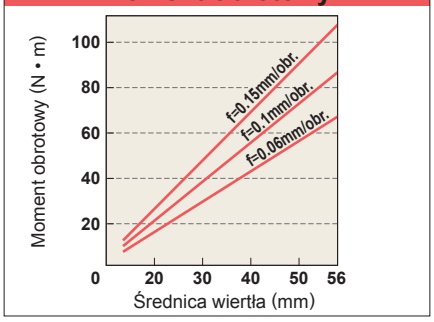
OPÓR SKRAWANIA

Materiał obrabiany : DIN X5CrNi189 (220HB) Prędkość skrawania : 150m/min Płytka z łamaczem wióra U2

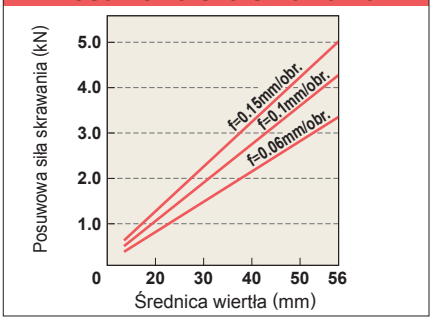
Pobór mocy



Moment obrotowy

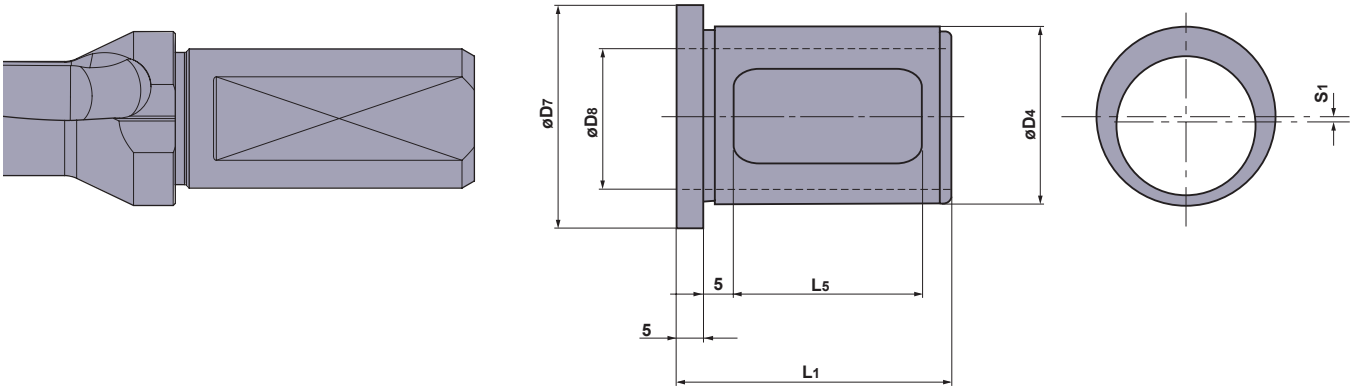


Posuwowa siła skrawania



TULEJA MIMOŚRODOWA [JFS]

● Tuleja rozszerzająca zakres zastosowań wierteł typu MVX, umożliwiająca zwiększanie średnicy wiercenia co 0.1mm



* Wzrost : wielkość, o jaką wzrasta średnica wiercenia.

Numer zamówieniowy zestawu	Numer zamówieniowy pojedynczej tulei	Dostępność	Wymiary (mm)					*Wzrost (S_1×2)	Typ zalecanego wiertła MVX lub TAF
			D_7	D_4	D_8	L_1	L_5		
JFS-1	JFS2520-10	●	33	25	20	43	30	0.10	MVX1700 X ◯F20 TAFS/M/L1200F20 – TAFS/M/L1550F20
	2520-20	●	33	25	20	43	30	0.20	
	2520-30	●	33	25	20	43	30	0.30	
	2520-40	●	33	25	20	43	30	0.40	
	2520-50	●	33	25	20	43	30	0.50	
JFS-2	JFS3225-10	●	40	32	25	50	34	0.10	MVX1750 X ◯F25 – MVX2550 X ◯F25 TAFS/M/L1600F25 – TAFS/M/L2450F25
	3225-20	●	40	32	25	50	34	0.20	
	3225-30	●	40	32	25	50	34	0.30	
	3225-40	●	40	32	25	50	34	0.40	
	3225-50	●	40	32	25	50	34	0.50	
JFS-3	JFS4032-10	●	48	40	32	55	40	0.10	TMVX2600 X ◯F32 – MVX3000 X ◯F32 TAFS/M/L2500F32 – TAFS/M/L2950F32
	4032-20	●	48	40	32	55	40	0.20	
	4032-30	●	48	40	32	55	40	0.30	
	4032-40	●	48	40	32	55	40	0.40	
	4032-50	●	48	40	32	55	40	0.50	

*Nie pasuje do uchwytu ø40.

WSKAZÓWKI DOBORU TULEI MIMOŚRODOWEJ

Żądana średnica = (ϕ wiertła+ wymiar tulei JFS) + 0.1mm

(Przykład) Żądana średnica wynosi 20.3mm (przyjęto nadwymiar 0.1mm).

ø20.3=(MVX2000 X ◯F25+JFS3225-20)+0.1

- MVX2000 X ◯F25 → Wiertło o średnicy 20mm
- JFS3225-20 → Przyjęto Wzrost spowodowany zastosowaniem tulei 0.2mm.
- 0.1 → Nadwymiar

<Wybrane wiertło>
Wiertła typu Drill
: **MVX2000 X ◯F25**
Tuleja mimośrodowa jfs [JFS]
: **JFS3225-20**

(Uwaga) Wielkość nadwymiaru może ulegać zmianom w zależności od parametrów skrawania; prosimy traktować powyższą wartość jako orientacyjną.

ZAMAWIANIE TULEI MIMOŚRODOWEJ

●Metoda 1

Nadwymiar może zależeć od parametrów skrawania. Dlatego zaleca się nabycie całego zestawu. Składając zamówienie, podawać oznaczenie zestawu. (5 tulei/zestaw)

●Metoda 2

Można zamawiać tuleje pojedynczo. Składając zamówienie, podawać oznaczenie konkretnej tulei.

● : Standard magazynowy.

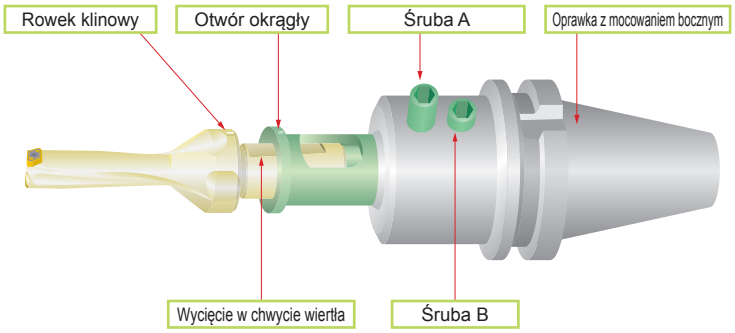
TULEJA MIMOŚRODOWA [JFS]

SPOSÓB ZASTOSOWANIA TULEI MIMOŚRODOWEJ

1 Po wsadzeniu wiertła do uchwytu, celem zamocowania wiertła, ustawić w jednej linii rowek klinowy na zewnętrznym obwodzie kołnierza wiertła, otwory okrągłe na zewnętrznym obwodzie kołnierza tulei i śruby oprawki mocujące wirtło. (Jeśli wiertło nie posiada rowka klinowego, ustawić wycięcie w chwycie wiertła w jednej linii z okrągłymi otworami w tulei).

2 Aby zamocować wiertło, wsadzić śruby A oprawki bezpośrednio w otwór w tulei. Dokręcić śrubę B tylko na tyle, aby nie uszkodzić tulei.

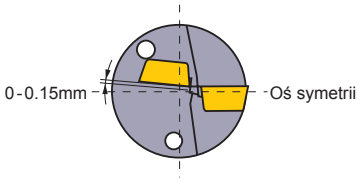
(Uwaga)
- Nie ma możliwości wykonywania dokładnej regulacji średnicy tulei.
- Nie można jej używać z oprawkami z tuleją zaciskową.



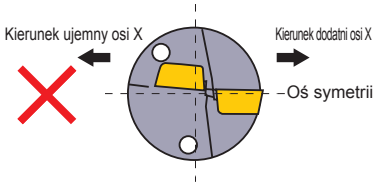
STOSOWANIE WIERTŁA TYPU MVX

●Stosowanie w tokarce

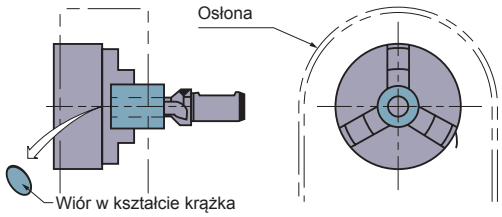
(1) Płytka zewnętrzna i oś X maszyny muszą być równoległe. Wiertło jest zaprojektowane tak, aby po dopasowaniu osi wiertła i wrzeciona maszyny, środek płytki wewnętrznej znajdował się o 0-0,15 mm poniżej osi wrzeciona.
*Płytka wewnętrzna może pęknąć, jeśli jej środek znajduje się wyżej niż oś X maszyny.



(2) Aby ustawić średnicę otworu przez przesunięcie wiertła, należy przesuwać wiertło w kierunku dodatnim osi X (kierunek zwiększania średnicy otworu). Wartość maksymalnej dopuszczalnej wielkości wyrównania dla każdego uchwytu znajduje się w zestawieniu wymiarów uchwytu.
*Nie zaleca się regulacji osi X w kierunku ujemnym (kierunku zmniejszania średnicy otworu), ponieważ może dojść do zasłonięcia otworu przez uchwyt.

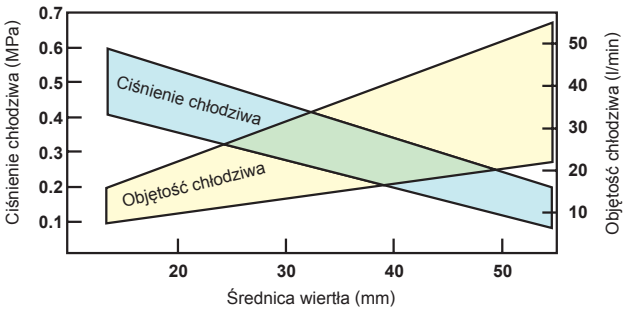


(3) Przy wierceniu otworów przelotowych na tokarce, krążek wytwarzony przez wychodzące z elementu obrabianego wiertło może zostać wyrzucony z dużą prędkością. Aby ograniczyć niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń ciała lub uszkodzenia mienia, zalecamy stosowanie osłony.



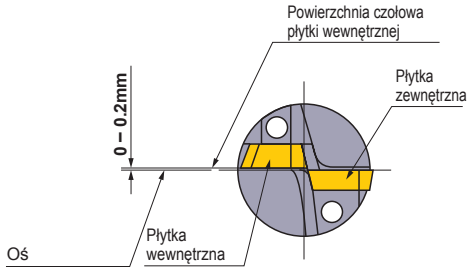
STOSOWANIE WIERTŁA TYPU TAF

- Zapewnić, aby zarówno obrabiarka, jak i zamocowanie wiertła miały możliwie najwyższą sztywność.
- Ciśnienie i ilość chłodziwa podano na poniższym wykresie. Istotnym czynnikiem przy korzystaniu tych wierteł jest chłodziwo.
- Nie może być stosowane do wiercenia pakietów. Podobnie, jak wiele wierteł z płytkami wymiennymi, wiertła te przy wychodzeniu z materiału wykonują okrągły krążek, który jeżeli nie zostanie usunięty, może prowadzić do złamania wiertła.



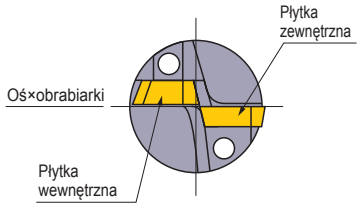
- Zastosowanie na tokarkach

(1) Płytka wewnętrzna musi być przesunięta względem osi o 0-0.2mm.

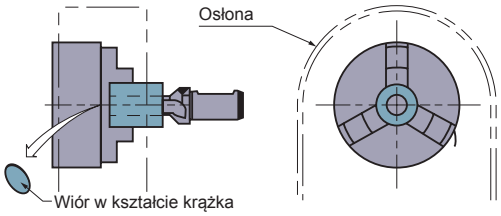


(2) Celem ustawienia średnicy otworu poprzez przesunięcie wiertła, płytka zewnętrzna musi być ustawiona równolegle do osi obrabiarki.

(3) Wiercenie otworu nadwymiarowego. Przesunięcie wiertła nie może być większe od 2% średnicy. Nie ma możliwości wykonania otworu podwymiarowego.



(4) Podczas wiercenia otworów przelotowych na tokarce, krążek wykonany przez wiertło może zostać wyrzucony z dużą prędkością.
Celem zmniejszenia niebezpieczeństwa uszkodzenia ciała lub szkody w mieniu zaleca się zamontowanie osłony.



WIERCENIE (WIERTŁA Z WLUTOWANYMI PŁYTKAMI)

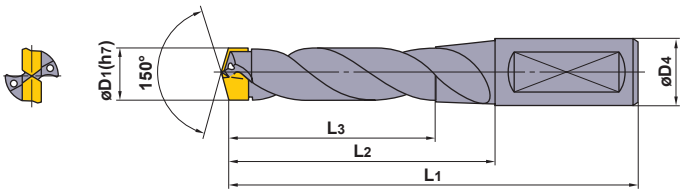
BRS

- Ostra krawędź skrawająca i doskonałe odprowadzanie wióra dzięki płytkom o dużym kącie natarcia.
- Wysoka wydajność i dokładność obróbki.
- Zalecane do stali nierdzewnych, konstrukcyjnych i do wiercenia ogólnego stali. (l/d=3)

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		◎	○		

14≤D1≤18	18<D1≤30
0 −0.018	0 −0.021

(l/d=3)



Średnica wiertła D1 (mm)	Średnica znormalizowana: Numer zamówieniowy	Dostępność UP20M	Średnice pośrednie: Zakres średnic wierteł (D1)	Średnice pośrednie: Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4
14.0	BRS1400S16	●	14.0<D1<14.5	BRS□□□□S16	52	66	114	16
14.5	1450S16	●			52	66	114	16
15.0	1500S20	★	14.5<D1<15.5	BRS□□□□S20	61	76	126	20
15.5	1550S20	●			61	76	126	20
16.0	1600S20	●	15.5<D1<16.5		65	81	131	20
16.5	1650S20	●			65	81	131	20
17.0	1700S20	●	16.5<D1<17.5		69	86	136	20
17.5	1750S20	●			69	86	136	20
18.0	1800S20	●	17.5<D1<18.5		73	91	141	20
18.5	1850S20	●			73	91	141	20
19.0	1900S25	●	18.5<D1<19.5	BRS□□□□S25	77	101	157	25
19.5	1950S25	●			77	101	157	25
20.0	2000S25	●	19.5<D1<20.5		81	101	157	25
20.5	2050S25	●			81	101	157	25
21.0	2100S25	●	20.5<D1<21.5		80	101	157	25
21.5	2150S25	★			80	101	157	25
22.0	2200S25	●	21.5<D1<22.5		84	106	162	25
22.5	2250S25	★			84	106	162	25
23.0	2300S25	●	22.5<D1<23.5		83	106	162	25
23.5	2350S25	★			83	106	162	25
24.0	2400S32	●	23.5<D1<24.5	BRS□□□□S32	87	111	171	32
24.5	2450S32	●			87	111	171	32
25.0	2500S32	●	24.5<D1<25.5		86	111	171	32
25.5	2550S32	★			86	111	171	32
26.0	2600S32	★	25.5<D1<26.5		90	116	176	32
26.5	2650S32	●			90	116	176	32
27.0	2700S32	★	26.5<D1<27.5		89	116	176	32
27.5	2750S32	★			89	116	176	32
28.0	2800S32	●	27.5<D1<28.5		93	121	181	32
28.5	2850S32	★			93	121	181	32
29.0	2900S32	★	28.5<D1<29.5		97	126	186	32
29.5	2950S32	★			97	126	186	32
30.0	3000S32	★	29.5<D1<30.5		96	126	186	32

Przy zamawianiu wiertła o dowolnej średnicy wpisać tę średnicę (D1) w 4-cyfrowe pole oznaczenia□□□□.
(Przykład zamówienia wiertła o średnicy ϕ25.30mm : UP20M BRS2530S32)

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

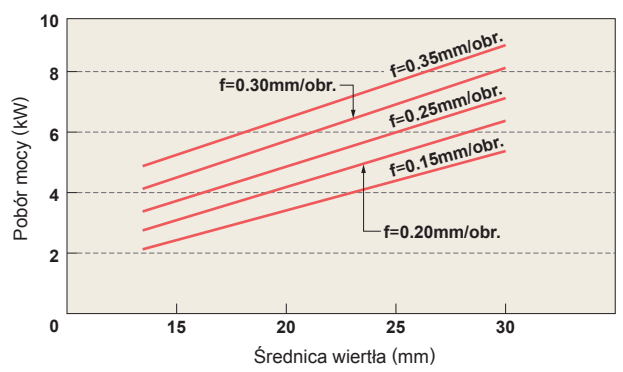
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Średnica wiertła φ14.0—φ20.0		Średnica wiertła φ20.0—φ30.0	
			Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	65 (50—75)	0.30 (0.20—0.40)	70 (55—85)	0.35 (0.20—0.45)
	Stal konstrukcyjna	Wytrzymałość na rozciąganie 400—500MPa	80 (70—90)	0.30 (0.25—0.35)	80 (70—90)	0.35 (0.30—0.45)
		Wytrzymałość na rozciąganie 490—610MPa	70 (60—80)	0.25 (0.20—0.30)	70 (60—80)	0.30 (0.20—0.40)
		Wytrzymałość na rozciąganie 570—720MPa	60 (50—70)	0.25 (0.20—0.30)	60 (50—70)	0.30 (0.20—0.35)
	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	60 (45—70)	0.25 (0.10—0.35)	65 (45—80)	0.30 (0.15—0.35)
		280—350HB	55 (40—65)	0.20 (0.15—0.35)	60 (45—70)	0.25 (0.15—0.35)
M	Stal nierdzewna (Austenityczna)	≤200HB	70 (50—90)	0.30 (0.20—0.40)	80 (60—100)	0.30 (0.20—0.40)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	75 (60—110)	0.30 (0.20—0.40)	80 (60—100)	0.35 (0.25—0.50)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	75 (60—100)	0.30 (0.20—0.40)	80 (60—100)	0.35 (0.20—0.45)
		Wytrzymałość na rozciąganie 500—800MPa	70 (55—90)	0.25 (0.15—0.35)	75 (55—90)	0.30 (0.15—0.40)

(Uwaga) Powyższe parametry dotyczą wiercenia ogólnego. Parametry skrawania należy zmieniać zależnie od mocy i sztywności obrabiarki, oraz kształtu przedmiotu obrabianego.

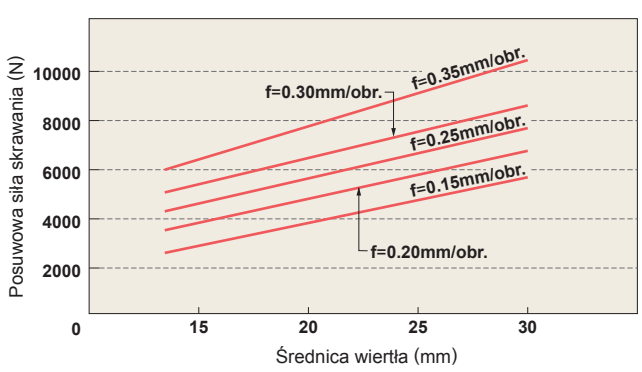
OPÓR SKRAWANIA

Materiał obrabiany : DIN X5CrNi189 Głębokość wiercenia : l/d=3 (Otwór przelotowy) Prędkość skrawania : 70m/min WSO (10%)

Pobór mocy



Posuwowa siła skrawania



WIERCENIE (WIERTŁA Z WLUTOWANYMI PŁYTKAMI)

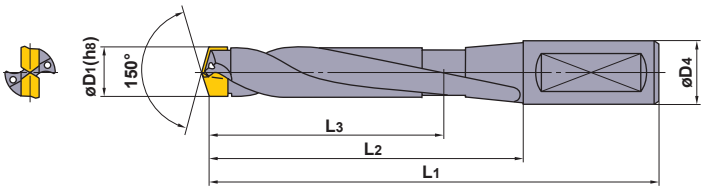
BRM

- Ostra krawędź skrawająca i doskonałe odprowadzanie wióra dzięki płytkom o dużym kącie natarcia.
- Wysoka wydajność i dokładność obróbki.
- Zalecane do stali nierdzewnych, konstrukcyjnych i do wiercenia ogólnego stali. (l/d=5)

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		◎	○		

14≤D1≤18	18<D1≤30
0 / −0.027	0 / −0.033

(l/d=5)



Średnica wiertła D1 (mm)	Średnica znormalizowana: Numer zamówieniowy	Dostępność UP20M	Średnice pośrednie: Zakres średnic wierteł (D1)	Średnice pośrednie: Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4
14.0	BRM1400S16	●	14.0<D1<14.5	BRM□□□□S16	78	92	140	16
14.5	1450S16	★			78	92	140	16
15.0	1500S20	★	14.5<D1<15.5	BRM□□□□S20	85	100	150	20
15.5	1550S20	★			85	100	150	20
16.0	1600S20	●	15.5<D1<16.5		89	105	155	20
16.5	1650S20	★			89	105	155	20
17.0	1700S20	●	16.5<D1<17.5		98	115	165	20
17.5	1750S20	●			98	115	165	20
18.0	1800S20	●	17.5<D1<18.5		102	120	170	20
18.5	1850S20	●			102	120	170	20
19.0	1900S25	★	18.5<D1<19.5	BRM□□□□S25	105	124	180	25
19.5	1950S25	★			105	124	180	25
20.0	2000S25	★	19.5<D1<20.5		114	134	190	25
20.5	2050S25	●			114	134	190	25
21.0	2100S25	●	20.5<D1<21.5		118	139	195	25
21.5	2150S25	★			118	139	195	25
22.0	2200S25	●	21.5<D1<22.5		122	144	200	25
22.5	2250S25	●			122	144	200	25
23.0	2300S25	●	22.5<D1<23.5		126	149	205	25
23.5	2350S25	★			126	149	205	25
24.0	2400S32	●	23.5<D1<24.5	BRM□□□□S32	136	160	220	32
24.5	2450S32	●			136	160	220	32
25.0	2500S32	●	24.5<D1<25.5		140	165	225	32
25.5	2550S32	★			140	165	225	32
26.0	2600S32	●	25.5<D1<26.5		144	170	230	32
26.5	2650S32	●			144	170	230	32
27.0	2700S32	★	26.5<D1<27.5		148	175	235	32
27.5	2750S32	★			148	175	235	32
28.0	2800S32	★	27.5<D1<28.5		157	185	245	32
28.5	2850S32	★			157	185	245	32
29.0	2900S32	★	28.5<D1<29.5		161	190	250	32
29.5	2950S32	★			161	190	250	32
30.0	3000S32	★	29.5<D1<30.0		165	195	255	32

Przy zamawianiu wiertła o dowolnej średnicy wpisać tę średnicę (D1) w 4-cyfrowe pole oznaczenia□□□□.
(Przykład zamówienia wiertła o średnicy ϕ25.30mm : UP20M BRM2530S32)

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

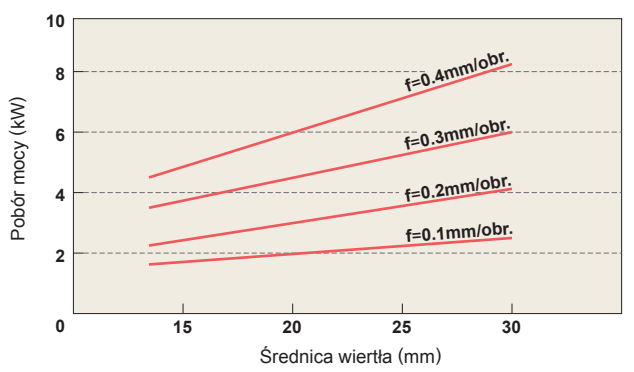
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Średnica wiertła ϕ14.0—ϕ20.0		Średnica wiertła ϕ20.0—ϕ30.0	
			Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	65 (50—75)	0.30 (0.20—0.40)	70 (55—85)	0.35 (0.20—0.45)
	Stal konstrukcyjna	Wytrzymałość na rozciąganie 400—500MPa	70 (60—80)	0.30 (0.25—0.35)	70 (60—80)	0.35 (0.30—0.45)
		Wytrzymałość na rozciąganie 490—610MPa	60 (50—70)	0.25 (0.20—0.30)	60 (50—70)	0.30 (0.20—0.40)
		Wytrzymałość na rozciąganie 570—720MPa	50 (40—60)	0.25 (0.20—0.30)	50 (40—60)	0.30 (0.20—0.35)
	Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	60 (45—70)	0.25 (0.15—0.35)	65 (45—80)	0.30 (0.15—0.40)
		280—350HB	55 (40—65)	0.20 (0.15—0.35)	60 (45—70)	0.25 (0.15—0.35)
M	Stal nierdzewna (Austenityczna)	≤200HB	60 (50—80)	0.25 (0.15—0.35)	65 (50—80)	0.30 (0.20—0.40)
K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	65 (50—100)	0.30 (0.20—0.40)	70 (50—100)	0.35 (0.25—0.50)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	65 (50—90)	0.30 (0.20—0.40)	70 (50—90)	0.35 (0.20—0.45)
		Wytrzymałość na rozciąganie 500—800MPa	60 (45—80)	0.25 (0.15—0.35)	65 (45—80)	0.30 (0.15—0.40)

(Uwaga) Powyższe parametry dotyczą wiercenia ogólnego. Parametry skrawania należy zmieniać zależnie od mocy i sztywności obrabiarki, oraz kształtu przedmiotu obrabianego.

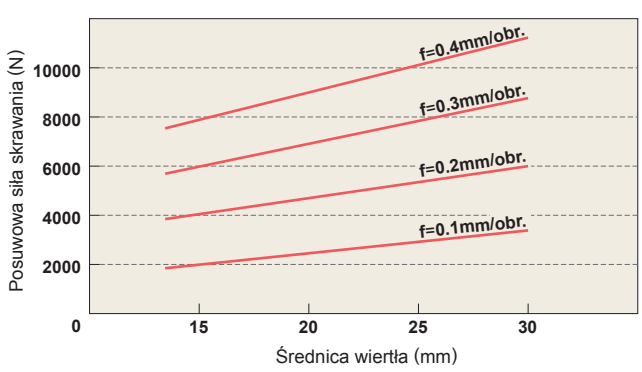
OPÓR SKRAWANIA

Materiał obrabiany : DIN X5CrNi189 Głębokość wiercenia : l/d=5 (Otwór przelotowy) Prędkość skrawania : 60m/min WSO (10%)

Pobór mocy



Posuwowa siła skrawania



WIERCENIE (WIERTŁA Z WLUTOWANYMI PŁYTKAMI)

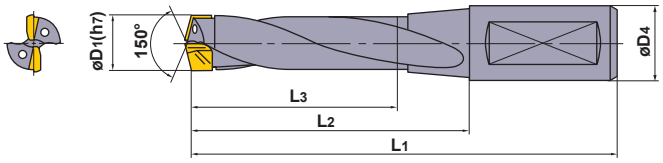
BRA

- Mały nacisk poosiowy dzięki zastosowaniu wierteł bezścinowych.
- Łatwe do ostrzenia.

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		○	○		

8≤D1≤10	10<D1≤18	18<D1≤30	30<D1≤40
0 −0.015	0 −0.018	0 −0.021	0 −0.025

Zastosowanie uniwersalne (Stal węglowa, Stal stopowa, Stal nierdzewna)
(l/d=3)



Średnica wiertła D1 (mm)	Średnica znormalizowana: Numer zamówieniowy	Dostępność UP20M	Średnice pośrednie: Zakres średnic wierteł (D1)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4
8.0	BRA0800S16	★	8.0<D1<8.5	BRA□□□□S16	23	35	83	16
8.5	0850S16	★			23	35	83	16
9.0	0900S16	★	8.5<D1<9.5		28	40	88	16
9.5	0950S16	★			28	40	88	16
10.0	1000S16	★	9.5<D1<10.5		35	45	93	16
10.5	1050S16	★			35	45	93	16
11.0	1100S16	★	10.5<D1<11.5		40	51	99	16
11.5	1150S16	★			40	51	99	16
12.0	1200S16	★	11.5<D1<12.5		44	56	104	16
12.5	1250S16	★			44	56	104	16
13.0	1300S16	★	12.5<D1<13.5		48	61	109	16
13.5	1350S16	★			48	61	109	16
14.0	1400S16	★	13.5<D1<14.5		52	66	114	16
14.5	1450S16	★			52	66	114	16
15.0	1500S20	★	14.5<D1<15.5	BRA□□□□S20	61	76	126	20
15.5	1550S20	★			61	76	126	20
16.0	1600S20	★	15.5<D1<16.5		65	81	131	20
16.5	1650S20	★			65	81	131	20
17.0	1700S20	★	16.5<D1<17.5		69	86	136	20
17.5	1750S20	★			69	86	136	20
18.0	1800S20	★	17.5<D1<18.5		73	91	141	20
18.5	1850S20	★			73	91	141	20
19.0	1900S25	★	18.5<D1<19.5	BRA□□□□S25	77	101	157	25
19.5	1950S25	★			77	101	157	25
20.0	2000S25	★	19.5<D1<20.5		81	101	157	25
20.5	2050S25	★			81	101	157	25
21.0	2100S25	★	20.5<D1<21.5		80	101	157	25
21.5	2150S25	★			80	101	157	25
22.0	2200S25	★	21.5<D1<22.5		84	106	162	25
22.5	2250S25	★			84	106	162	25

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

Średnica wiertła D1 (mm)	Średnica znormalizowana		Średnice pośrednie		Wymiary (mm)			
	Numer zamówieniowy	Dostępność UP20M	Zakres średnic wierteł (D1)	Numer zamówieniowy	L3	L2	L1	D4
23.0	**BRA2300S25**	★	22.5<D1<23.5	**BRA□□□□S25**	83	106	162	25
23.5	**2350S25**	★			83	106	162	25
24.0	**2400S32**	★	23.5<D1<24.5	**BRA□□□□S32**	87	111	171	32
24.5	**2450S32**	★			87	111	171	32
25.0	**2500S32**	★	24.5<D1<25.5		86	111	171	32
25.5	**2550S32**	★			86	111	171	32
26.0	**2600S32**	★	25.5<D1<26.5		90	116	176	32
26.5	**2650S32**	★			90	116	176	32
27.0	**2700S32**	★	26.5<D1<27.5		89	116	176	32
27.5	**2750S32**	★			89	116	176	32
28.0	**2800S32**	★	27.5<D1<28.5		93	121	181	32
28.5	**2850S32**	★			93	121	181	32
29.0	**2900S32**	★	28.5<D1<29.5		97	126	186	32
29.5	**2950S32**	★			97	126	186	32
30.0	**3000S32**	★	29.5<D1<30.5		96	126	186	32
30.5	**3050S32**	★			96	126	186	32
31.0	**3100S40**	□	30.5<D1<31.5	**BRA□□□□S40**	96	127	197	40
31.5	**3150S40**	□			96	127	197	40
32.0	**3200S40**	□	31.5<D1<32.5		100	132	202	40
32.5	**3250S40**	□			100	132	202	40
33.0	**3300S40**	□	32.5<D1<33.5		104	137	207	40
33.5	**3350S40**	□			104	137	207	40
34.0	**3400S40**	□	33.5<D1<34.5		103	137	207	40
34.5	**3450S40**	□			103	137	207	40
35.0	**3500S40**	□	34.5<D1<35.5		107	142	212	40
35.5	**3550S40**	□			107	142	212	40
36.0	**3600S40**	□	35.5<D1<36.5		111	147	217	40
36.5	**3650S40**	□			111	147	217	40
37.0	**3700S40**	□	36.5<D1<37.5		115	152	222	40
37.5	**3750S40**	□			115	152	222	40
38.0	**3800S40**	□	37.5<D1<38.5		119	157	227	40
38.5	**3850S40**	□			119	157	227	40
39.0	**3900S40**	□	38.5<D1<39.5		118	157	227	40
39.5	**3950S40**	□			118	157	227	40
40.0	**4000S40**	□	39.5<D1<40.0		122	162	232	40

(Uwaga 1) Wiertła standardowe tylko dla obrotów w prawo.
(Uwaga 2) Wiertła oznaczone podanym symbolem graficznym (kwadrat) są produkowane wyłącznie na zamówienie.
(Uwaga 3) Przy zamawianiu wiertła o dowolnej średnicy wpisać tę średnicę (D1) w 4-cyfrowe pole oznaczenia □□□□ .
(Przykład zamówienia wiertła o średnicy ϕ25.30mm : UP20M BRA2530S32)
(Uwaga 4) W sprawie wierteł o specjalnej konstrukcji należy skontaktować się z firmą.

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L156
INFORMACJE TECHNICZNE ➢ N001

BRA

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

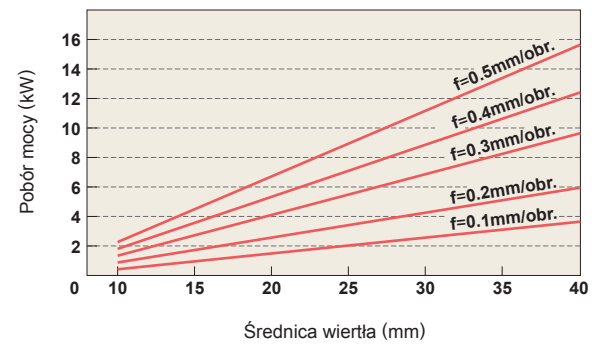
Narzędzie		Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Średnica wiertła ϕ8.0—ϕ13.0		Średnica wiertła ϕ13.0—ϕ18.0		Średnica wiertła ≥ϕ18.0	
				Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
BRA	P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	55 (40—65)	0.25 (0.20—0.30)	65 (50—75)	0.30 (0.25—0.35)	75 (60—85)	0.30 (0.25—0.35)
		Stal węglowa Stal stopowa	180—280HB	50 (35—60)	0.25 (0.20—0.30)	60 (45—70)	0.30 (0.25—0.35)	70 (55—80)	0.30 (0.25—0.35)
			280—350HB	40 (30—50)	0.25 (0.20—0.30)	50 (40—60)	0.25 (0.20—0.30)	55 (45—65)	0.27 (0.20—0.30)
	M	Stal nierdzewna	≤200HB	30 (20—40)	0.25 (0.20—0.27)	35 (25—45)	0.27 (0.20—0.30)	40 (30—50)	0.30 (0.25—0.35)
	K	Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	60 (40—70)	0.30 (0.25—0.35)	70 (50—80)	0.35 (0.30—0.40)	80 (60—90)	0.40 (0.35—0.45)
		Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	55 (40—65)	0.27 (0.20—0.30)	60 (45—70)	0.30 (0.25—0.35)	70 (55—80)	0.30 (0.25—0.35)
	S	Stop żaroodporny	—	15 (10—20)	0.10 (0.05—0.12)	20 (15—25)	0.15 (0.10—0.20)	25 (20—30)	0.15 (0.10—0.20)
		Stop tytanu	—	20 (10—25)	0.15 (0.10—0.17)	30 (20—35)	0.20 (0.15—0.25)	35 (30—40)	0.25 (0.20—0.30)

(Uwaga) Powyższe parametry dotyczą wiercenia ogólnego. Parametry skrawania należy zmieniać zależnie od mocy i sztywności obrabiarki, oraz kształtu przedmiotu obrabianego.

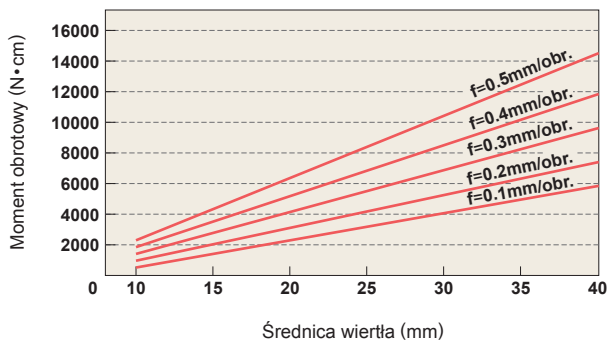
OPÓR SKRAWANIA

Materiał obrabiany : DIN X5CrNi189 (200HB) Prędkość skrawania : 60m/min

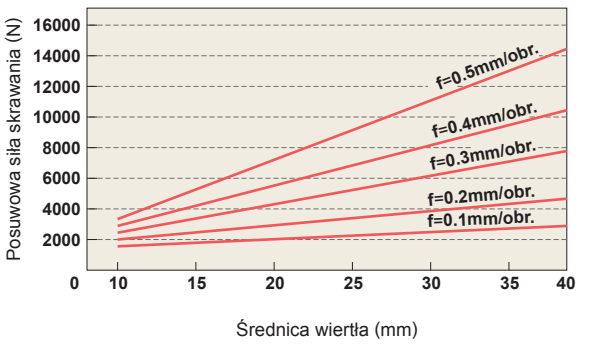
Pobór mocy



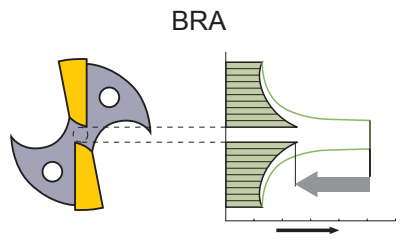
Moment obrotowy

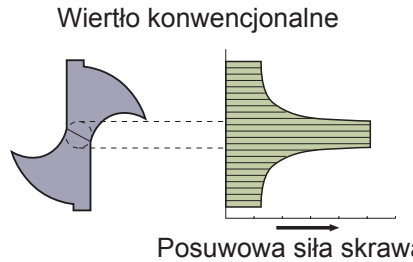


Posuwowa siła skrawania



Przyczyna mniejszej posuwowej siły skrawania





SPOSÓB OZNACZANIA WIERTEŁ TYPU BRA

BRA	2500	S32	H
①		②	③

①Typ wiertła	Wielkość wiertła	②Wymiary chwytu	③Typ zaszlifowania
	Średnica wiertła (ϕD1)	Średnica chwytu (ϕD4)	

①Typ wiertła

Typ	Wyszczególnienie						Zastosowanie	Nazwa produktu
	Kąt wierzchołkowy	Głębokość otworu	Kąt pochylenia rowka wiórowego	Kąt pochylenia łysinki	Zbieżność średnicy w kierunku chwytu	Średnica korpusu wiertła		
BRA	150°	l/d=3—4	20°	10°	0.3mm/100mm	øD1-0.2mm	Uniwersalne (Stale węglowe / stopowe / nierdzewne)	BRA○○○○S○○

②Wymiary chwytu

Typ	Średnica chwytu	Średnica wiertła
S16	ø16 (h6)	ø8.0≤D1≤ø14.5
S20	ø20 (h6)	ø14.5<D1≤ø18.5
S25	ø25 (h6)	ø18.5<D1≤ø23.5
S32	ø32 (h6)	ø23.5<D1≤ø30.5
S40	ø40 (h6)	ø30.5<D1≤ø40.0

③Typ zaszlifowania

Typ	Szerokość zaszlifowania (mm)	Materiał przedmiotu obrabianego
		BRA
-(Standard)	0.15—0.2	Stal węglowa, Stal stopowa, Stal konstrukcyjna
S	0.2—0.25	—
M	0.25—0.3	—
L	0.3—0.4	—
H	0.05—0.1	Stal nierdzewna, Stop żaroodporny, Stop tytanu
G	0.025—0.08	Żeliwo, Stopy aluminium, Metal nieżelazny

WIERTŁA VIOLET

VAPDS

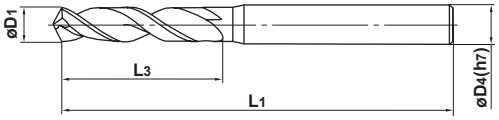
Krótki rowek wiórowy, podwyższona dokładność

HG HSS | V | 118° D1<2 | 135° D1≥2 | X Korekcja ścina

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		○	○		○

0.5≤D1≤3	3<D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤13
0 −0.014	0 −0.018	0 −0.022	0 −0.027

* Tolerancja wszystkich wierteł za wyjątkiem wierteł stopniowanych co 0.1mm oraz wierteł o średnicy poniżej 1.99mm wynosi 0−-0.009mm.



● Dzięki opracowaniu nowej powłoki Violet, osiągnięto dużą wydajność wiercenia oraz długą żywotność narzędzia. (Standardowa głębokość wiercenia: mniej niż 3-krotność średnicy wiertła)

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4	Dostępność
0.5	VAPDSD0050	3	50	3	●
0.51	D0051	3	50	3	★
0.52	D0052	3	50	3	★
0.53	D0053	3	50	3	★
0.54	D0054	3	50	3	★
0.55	D0055	3	50	3	★
0.56	D0056	4	50	3	★
0.57	D0057	4	50	3	★
0.58	D0058	4	50	3	★
0.59	D0059	4	50	3	★
0.6	D0060	5	50	3	★
0.61	D0061	5	50	3	★
0.62	D0062	5	50	3	★
0.63	D0063	5	50	3	★
0.64	D0064	5	50	3	★
0.65	D0065	5	50	3	★
0.66	D0066	5	50	3	★
0.67	D0067	5	50	3	★
0.68	D0068	5	50	3	★
0.69	D0069	5	50	3	★
0.7	D0070	5	50	3	★
0.71	D0071	5	50	3	★
0.72	D0072	5	50	3	★
0.73	D0073	5	50	3	★
0.74	D0074	5	50	3	★
0.75	D0075	5	50	3	★
0.76	D0076	5	50	3	★
0.77	D0077	5	50	3	★
0.78	D0078	5	50	3	★
0.79	D0079	5	50	3	★
0.8	D0080	5	50	3	★
0.81	D0081	5	50	3	★
0.82	D0082	5	50	3	★
0.83	D0083	5	50	3	★
0.84	D0084	5	50	3	★
0.85	D0085	5	50	3	★
0.86	D0086	6	50	3	★
0.87	D0087	6	50	3	★
0.88	D0088	6	50	3	★
0.89	D0089	6	50	3	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4	Dostępność
0.9	VAPDSD0090	6	50	3	★
0.91	D0091	6	50	3	★
0.92	D0092	6	50	3	★
0.93	D0093	6	50	3	★
0.94	D0094	6	50	3	★
0.95	D0095	6	50	3	★
0.96	D0096	6	50	3	★
0.97	D0097	6	50	3	★
0.98	D0098	6	50	3	★
0.99	D0099	6	50	3	★
1.0	D0100	6	50	3	●
1.01	D0101	6	50	3	★
1.02	D0102	6	50	3	★
1.03	D0103	6	50	3	★
1.04	D0104	6	50	3	★
1.05	D0105	6	50	3	★
1.06	D0106	6	50	3	★
1.07	D0107	8	55	3	★
1.08	D0108	8	55	3	★
1.09	D0109	8	55	3	★
1.1	D0110	8	55	3	★
1.11	D0111	8	55	3	★
1.12	D0112	8	55	3	★
1.13	D0113	8	55	3	★
1.14	D0114	8	55	3	★
1.15	D0115	8	55	3	★
1.16	D0116	8	55	3	★
1.17	D0117	8	55	3	★
1.18	D0118	8	55	3	★
1.19	D0119	8	55	3	★
1.2	D0120	8	55	3	★
1.21	D0121	8	55	3	★
1.22	D0122	8	55	3	★
1.23	D0123	8	55	3	★
1.24	D0124	8	55	3	★
1.25	D0125	8	55	3	★
1.26	D0126	8	55	3	★
1.27	D0127	8	55	3	★
1.28	D0128	8	55	3	★
1.29	D0129	8	55	3	★

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
1.3	VAPDSD0130	9	55	3	★
1.31	D0131	9	55	3	★
1.32	D0132	9	55	3	★
1.33	D0133	9	55	3	★
1.34	D0134	9	55	3	★
1.35	D0135	9	55	3	★
1.36	D0136	9	55	3	★
1.37	D0137	9	55	3	★
1.38	D0138	9	55	3	★
1.39	D0139	9	55	3	★
1.4	D0140	9	55	3	★
1.41	D0141	9	55	3	★
1.42	D0142	9	55	3	★
1.43	D0143	9	55	3	★
1.44	D0144	9	55	3	★
1.45	D0145	9	55	3	★
1.46	D0146	9	55	3	★
1.47	D0147	9	55	3	★
1.48	D0148	9	55	3	★
1.49	D0149	9	55	3	★
1.5	D0150	9	55	3	●
1.51	D0151	11	55	3	★
1.52	D0152	11	55	3	★
1.53	D0153	11	55	3	★
1.54	D0154	11	55	3	★
1.55	D0155	11	55	3	★
1.56	D0156	11	55	3	★
1.57	D0157	11	55	3	★
1.58	D0158	11	55	3	★
1.59	D0159	11	55	3	★
1.6	D0160	11	55	3	★
1.61	D0161	11	55	3	★
1.62	D0162	11	55	3	★
1.63	D0163	11	55	3	★
1.64	D0164	11	55	3	★
1.65	D0165	11	55	3	★
1.66	D0166	11	55	3	★
1.67	D0167	11	55	3	★
1.68	D0168	11	55	3	★
1.69	D0169	11	55	3	★
1.7	D0170	11	55	3	★
1.71	D0171	11	55	3	★
1.72	D0172	11	55	3	★
1.73	D0173	11	55	3	★
1.74	D0174	11	55	3	★
1.75	D0175	11	55	3	★
1.76	D0176	11	55	3	★
1.77	D0177	11	55	3	★
1.78	D0178	11	55	3	★
1.79	D0179	11	55	3	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
1.8	VAPDSD0180	11	55	3	★
1.81	D0181	11	55	3	★
1.82	D0182	11	55	3	★
1.83	D0183	11	55	3	★
1.84	D0184	11	55	3	★
1.85	D0185	11	55	3	★
1.86	D0186	11	55	3	★
1.87	D0187	11	55	3	★
1.88	D0188	11	55	3	★
1.89	D0189	11	55	3	★
1.9	D0190	12	55	3	★
1.91	D0191	12	60	3	★
1.92	D0192	12	60	3	★
1.93	D0193	12	60	3	★
1.94	D0194	12	60	3	★
1.95	D0195	12	60	3	★
1.96	D0196	12	60	3	★
1.97	D0197	12	60	3	★
1.98	D0198	12	60	3	★
1.99	D0199	12	60	3	★
2.0	D0200	12	60	3	●
2.05	D0205	12	60	3	★
2.1	D0210	12	60	3	★
2.15	D0215	12	60	3	★
2.2	D0220	12	60	3	★
2.25	D0225	12	60	3	★
2.3	D0230	13	60	3	★
2.35	D0235	13	60	3	★
2.4	D0240	13	60	3	★
2.45	D0245	13	60	3	★
2.5	D0250	13	60	3	●
2.55	D0255	13	60	3	★
2.6	D0260	15	60	3	★
2.65	D0265	15	60	3	★
2.7	D0270	15	60	3	★
2.75	D0275	15	60	3	★
2.8	D0280	15	60	3	★
2.85	D0285	15	60	3	★
2.9	D0290	15	60	3	★
2.95	D0295	15	60	3	★
3.0	D0300	15	60	3	●
3.05	D0305	17	70	4	★
3.1	D0310	17	70	4	★
3.15	D0315	17	70	4	★
3.2	D0320	17	70	4	★
3.25	D0325	17	70	4	★
3.3	D0330	19	70	4	★
3.35	D0335	19	70	4	★
3.4	D0340	19	70	4	★
3.45	D0345	19	70	4	★

WIERTŁA VIOLET

VAPDS

Krótki rowek wiórowy, podwyższona dokładność

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4	Dostępność
3.5	VAPDSD0350	19	70	4	●
3.55	D0355	19	70	4	★
3.6	D0360	21	70	4	★
3.65	D0365	21	70	4	★
3.7	D0370	21	70	4	★
3.75	D0375	21	70	4	★
3.8	D0380	21	70	4	★
3.85	D0385	21	70	4	★
3.9	D0390	21	70	4	★
3.95	D0395	21	70	4	★
4.0	D0400	21	70	4	●
4.05	D0405	21	80	6	★
4.1	D0410	21	80	6	★
4.15	D0415	21	80	6	★
4.2	D0420	21	80	6	★
4.25	D0425	21	80	6	★
4.3	D0430	23	80	6	★
4.35	D0435	23	80	6	★
4.4	D0440	23	80	6	★
4.45	D0445	23	80	6	★
4.5	D0450	23	80	6	●
4.55	D0455	23	80	6	★
4.6	D0460	25	80	6	★
4.65	D0465	25	80	6	★
4.7	D0470	25	80	6	★
4.75	D0475	25	80	6	★
4.8	D0480	25	80	6	★
4.85	D0485	25	80	6	★
4.9	D0490	25	80	6	★
4.95	D0495	25	80	6	★
5.0	D0500	25	80	6	●
5.05	D0505	25	80	6	★
5.1	D0510	25	80	6	★
5.15	D0515	25	80	6	★
5.2	D0520	25	80	6	★
5.25	D0525	25	80	6	★
5.3	D0530	25	80	6	★
5.35	D0535	27	80	6	★
5.4	D0540	27	80	6	★
5.45	D0545	27	80	6	★
5.5	D0550	27	80	6	●
5.55	D0555	27	80	6	★
5.6	D0560	27	80	6	★
5.65	D0565	27	80	6	★
5.7	D0570	27	80	6	★
5.75	D0575	27	80	6	★
5.8	D0580	27	80	6	★
5.85	D0585	27	80	6	★
5.9	D0590	27	80	6	★
5.95	D0595	27	80	6	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4	Dostępność
6.0	VAPDSD0600	27	80	6	●
6.05	D0605	30	80	8	★
6.1	D0610	30	80	8	★
6.15	D0615	30	80	8	★
6.2	D0620	30	80	8	★
6.25	D0625	30	80	8	★
6.3	D0630	30	80	8	★
6.35	D0635	30	80	8	★
6.4	D0640	30	80	8	★
6.45	D0645	30	80	8	★
6.5	D0650	30	80	8	●
6.55	D0655	30	80	8	★
6.6	D0660	30	80	8	★
6.65	D0665	30	80	8	★
6.7	D0670	30	80	8	★
6.75	D0675	32	80	8	★
6.8	D0680	32	80	8	★
6.85	D0685	32	80	8	★
6.9	D0690	32	80	8	★
6.95	D0695	32	80	8	★
7.0	D0700	32	80	8	●
7.05	D0705	32	80	8	★
7.1	D0710	32	80	8	★
7.15	D0715	32	80	8	★
7.2	D0720	32	80	8	★
7.25	D0725	32	80	8	★
7.3	D0730	32	80	8	★
7.35	D0735	32	80	8	★
7.4	D0740	32	80	8	★
7.45	D0745	32	80	8	★
7.5	D0750	32	80	8	●
7.55	D0755	35	85	8	★
7.6	D0760	35	85	8	★
7.65	D0765	35	85	8	★
7.7	D0770	35	85	8	★
7.75	D0775	35	85	8	★
7.8	D0780	35	85	8	★
7.85	D0785	35	85	8	★
7.9	D0790	35	85	8	★
7.95	D0795	35	85	8	★
8.0	D0800	35	85	8	●
8.05	D0805	35	90	10	★
8.1	D0810	35	90	10	★
8.15	D0815	35	90	10	★
8.2	D0820	35	90	10	★
8.25	D0825	35	90	10	★
8.3	D0830	35	90	10	★
8.35	D0835	35	90	10	★
8.4	D0840	35	90	10	★
8.45	D0845	35	90	10	★

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
8.5	VAPDSD0850	35	90	10	●
8.55	D0855	38	93	10	★
8.6	D0860	38	93	10	★
8.65	D0865	38	93	10	★
8.7	D0870	38	93	10	★
8.75	D0875	38	93	10	★
8.8	D0880	38	93	10	★
8.85	D0885	38	93	10	★
8.9	D0890	38	93	10	★
8.95	D0895	38	93	10	★
9.0	D0900	38	93	10	●
9.05	D0905	38	93	10	★
9.1	D0910	38	93	10	★
9.15	D0915	38	93	10	★
9.2	D0920	38	93	10	★
9.25	D0925	38	93	10	★
9.3	D0930	38	93	10	★
9.35	D0935	38	93	10	★
9.4	D0940	38	93	10	★
9.45	D0945	38	93	10	★
9.5	D0950	38	93	10	●
9.55	D0955	41	96	10	★
9.6	D0960	41	96	10	★
9.65	D0965	41	96	10	★
9.7	D0970	41	96	10	★
9.75	D0975	41	96	10	★
9.8	D0980	41	96	10	★
9.85	D0985	41	96	10	★
9.9	D0990	41	96	10	★
9.95	D0995	41	96	10	★
10.0	D1000	41	96	10	●
10.05	D1005	41	101	12	★
10.1	D1010	41	101	12	★
10.15	D1015	41	101	12	★
10.2	D1020	41	101	12	★
10.25	D1025	41	101	12	★
10.3	D1030	41	101	12	★
10.35	D1035	41	101	12	★
10.4	D1040	41	101	12	★
10.45	D1045	41	101	12	★
10.5	D1050	41	101	12	●
10.55	D1055	41	101	12	★
10.6	D1060	41	101	12	★
10.65	D1065	45	105	12	★
10.7	D1070	45	105	12	★
10.75	D1075	45	105	12	★
10.8	D1080	45	105	12	★
10.85	D1085	45	105	12	★
10.9	D1090	45	105	12	★
10.95	D1095	45	105	12	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
11.0	VAPDSD1100	45	105	12	●
11.05	D1105	45	105	12	★
11.1	D1110	45	105	12	★
11.15	D1115	45	105	12	★
11.2	D1120	45	105	12	★
11.25	D1125	45	105	12	★
11.3	D1130	45	105	12	★
11.35	D1135	45	105	12	★
11.4	D1140	45	105	12	★
11.45	D1145	45	105	12	★
11.5	D1150	45	105	12	★
11.55	D1155	45	105	12	★
11.6	D1160	45	105	12	★
11.65	D1165	45	105	12	★
11.7	D1170	45	105	12	★
11.75	D1175	45	105	12	★
11.8	D1180	45	105	12	★
11.85	D1185	49	109	12	★
11.9	D1190	49	109	12	★
11.95	D1195	49	109	12	★
12.0	D1200	49	109	12	●
12.1	D1210	49	109	12	★
12.2	D1220	49	109	12	★
12.3	D1230	49	109	12	★
12.4	D1240	49	109	12	★
12.5	D1250	49	109	12	●
12.6	D1260	49	109	12	★
12.7	D1270	49	109	12	★
12.8	D1280	49	109	12	★
12.9	D1290	49	109	12	★
13.0	D1300	49	109	12	★

WIERTŁA VIOLET

VAPDS

Krótki rowek wiórowy, podwyższona dokładność

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA (Standardowa głębokość wiercenia : maksymalnie 3-krotność średnicy wiertła)

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna		Stal węglowa Ck55 Stal stopowa 070M55 Żeliwo		Stal narzędziowa stopowa X210Cr12 (Materiały o niskiej twardości) Stal nierdzewna o strukturze ferrytycznej X10CrAl18, X10CrAl13 Stal nierdzewna o strukturze martenzytycznej X20Cr13, X10CrAl13		Stal narzędziowa stopowa X40CrMoV51 (—40HRC) Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo X7CrNiAl177	
Średnica wiertła (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)
0.5	18000	0.02	16000	0.02	9000	0.02	8200	0.02
1.0	12000	0.05	10000	0.05	6300	0.05	5500	0.04
2.0	6400	0.09	5500	0.09	3200	0.09	2900	0.05
3.0	4300	0.13	3700	0.13	2100	0.13	1900	0.06
4.0	3200	0.15	2800	0.15	1600	0.15	1400	0.08
5.0	2600	0.18	2200	0.18	1300	0.18	1100	0.10
6.0	2100	0.19	1800	0.19	1100	0.20	950	0.11
8.0	1600	0.24	1400	0.24	800	0.22	720	0.13
10.0	1300	0.28	1100	0.28	640	0.25	570	0.15
12.0	1100	0.34	930	0.34	530	0.30	480	0.17
13.0	980	0.36	860	0.36	490	0.32	440	0.19

1) Gdy zamocowanie przedmiotu obrabianego ma małą sztywność lub przy ograniczonej sztywności obrabiarki prosimy o zmniejszenie obrotów i posuwu.
2) Prosimy użyć uchwytu wiertarskiego z tuleją samozaciskową lub uchwytu frezarskiego.
3) Użyć odpowiednich ilości chłodziwa.
4) Wiertła VAPDSSUS i VAPDMSUS są zalecane do nierdzewnych stali austenitycznych (np. X5CrNi1810).
5) Podczas wiercenia otworów o średnicy 4-krotnie większej od średnicy wiertła, stosować posuw stopniowy (z wycofaniem wiertła).

Podane wyżej parametry skrawania dotyczą chłodziw wodorozcieńczalnych.
W przypadku użycia chłodziwa innego niż wodorozcieńczalne prosimy o zmniejszenie obrotów.

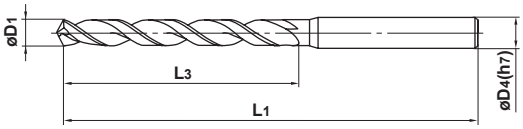
VAPDM

Rowek wiórowy o średniej długości, podwyższona dokładność

HG HSS | V | 118° D1<2 | 135° D1≥2 | X Korekcja ścina

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		○	○		○

0.5≤D1≤3	3<D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤18	18<D1≤30	30<D1≤32
0 −0.014	0 −0.018	0 −0.022	0 −0.027	0 −0.033	0 −0.039



● Dzięki opracowaniu nowej powłoki Violet, osiągnięto dużą wydajność wiercenia oraz długą żywotność narzędzia. (Standardowa głębokość wiercenia: mniej niż 5-krotność średnicy wiertła)

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4	Dostępność
0.5	VAPDMD0050	6	50	3	●
0.55	D0055	6	50	3	★
0.6	D0060	8	50	3	★
0.65	D0065	8	50	3	★
0.7	D0070	10	50	3	★
0.75	D0075	10	50	3	★
0.8	D0080	10	50	3	★
0.85	D0085	10	50	3	★
0.9	D0090	12	50	3	★
0.95	D0095	12	50	3	★
1.0	D0100	12	60	3	●
1.05	D0105	12	60	3	★
1.1	D0110	16	60	3	★
1.15	D0115	16	60	3	★
1.2	D0120	16	60	3	★
1.25	D0125	16	60	3	★
1.3	D0130	16	60	3	★
1.35	D0135	18	60	3	★
1.4	D0140	18	60	3	★
1.45	D0145	18	60	3	★
1.5	D0150	18	60	3	●
1.55	D0155	20	60	3	★
1.6	D0160	20	60	3	★
1.65	D0165	20	60	3	★
1.7	D0170	20	60	3	★
1.75	D0175	20	60	3	★
1.8	D0180	22	60	3	★
1.85	D0185	22	60	3	★
1.9	D0190	22	60	3	★
1.95	D0195	23	60	3	★
2.0	D0200	23	70	3	●
2.05	D0205	23	70	3	★
2.1	D0210	23	70	3	★
2.15	D0215	23	70	3	★
2.2	D0220	26	70	3	★
2.25	D0225	26	70	3	★
2.3	D0230	26	70	3	★
2.35	D0235	26	70	3	★
2.4	D0240	29	70	3	★
2.45	D0245	29	70	3	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4	Dostępność
2.5	VAPDMD0250	29	70	3	●
2.55	D0255	29	70	3	★
2.6	D0260	29	70	3	★
2.65	D0265	29	70	3	★
2.7	D0270	32	70	3	★
2.75	D0275	32	70	3	★
2.8	D0280	32	70	3	★
2.85	D0285	32	70	3	★
2.9	D0290	32	70	3	★
2.95	D0295	32	70	3	★
3.0	D0300	32	70	3	●
3.05	D0305	35	85	4	★
3.1	D0310	35	85	4	★
3.15	D0315	35	85	4	★
3.2	D0320	35	85	4	★
3.25	D0325	35	85	4	★
3.3	D0330	35	85	4	★
3.35	D0335	35	85	4	★
3.4	D0340	38	85	4	★
3.45	D0345	38	85	4	★
3.5	D0350	38	85	4	●
3.55	D0355	38	85	4	★
3.6	D0360	38	85	4	★
3.65	D0365	38	85	4	★
3.7	D0370	38	85	4	★
3.75	D0375	42	85	4	★
3.8	D0380	42	85	4	★
3.85	D0385	42	85	4	★
3.9	D0390	42	85	4	★
3.95	D0395	42	85	4	★
4.0	D0400	42	85	4	●
4.05	D0405	42	100	6	★
4.1	D0410	42	100	6	★
4.15	D0415	42	100	6	★
4.2	D0420	42	100	6	★
4.25	D0425	46	100	6	★
4.3	D0430	46	100	6	★
4.35	D0435	46	100	6	★
4.4	D0440	46	100	6	★
4.45	D0445	46	100	6	★

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PARAMETRY SKRAWANIA ➢L166

WIERTŁA VIOLET

VAPDM

Rowek wiórowy o średniej długości, podwyższona dokładność

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4	Dostępność
4.5	VAPDMD0450	46	100	6	●
4.55	D0455	46	100	6	★
4.6	D0460	46	100	6	★
4.65	D0465	46	100	6	★
4.7	D0470	46	100	6	★
4.75	D0475	46	100	6	★
4.8	D0480	51	100	6	★
4.85	D0485	51	100	6	★
4.9	D0490	51	100	6	★
4.95	D0495	51	100	6	★
5.0	D0500	51	100	6	●
5.05	D0505	51	100	6	★
5.1	D0510	51	100	6	★
5.15	D0515	51	100	6	★
5.2	D0520	51	100	6	★
5.25	D0525	51	100	6	★
5.3	D0530	51	100	6	★
5.35	D0535	56	106	6	★
5.4	D0540	56	106	6	★
5.45	D0545	56	106	6	★
5.5	D0550	56	106	6	●
5.55	D0555	56	106	6	★
5.6	D0560	56	106	6	★
5.65	D0565	56	106	6	★
5.7	D0570	56	106	6	★
5.75	D0575	56	106	6	★
5.8	D0580	56	106	6	★
5.85	D0585	56	106	6	★
5.9	D0590	56	106	6	★
5.95	D0595	56	106	6	★
6.0	D0600	56	106	6	●
6.05	D0605	62	112	8	★
6.1	D0610	62	112	8	★
6.15	D0615	62	112	8	★
6.2	D0620	62	112	8	★
6.25	D0625	62	112	8	★
6.3	D0630	62	112	8	★
6.35	D0635	62	112	8	★
6.4	D0640	62	112	8	★
6.45	D0645	62	112	8	★
6.5	D0650	62	112	8	●
6.55	D0655	62	112	8	★
6.6	D0660	62	112	8	★
6.65	D0665	62	112	8	★
6.7	D0670	62	112	8	★
6.75	D0675	67	117	8	★
6.8	D0680	67	117	8	★
6.85	D0685	67	117	8	★
6.9	D0690	67	117	8	★
6.95	D0695	67	117	8	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4	Dostępność
7.0	VAPDMD0700	67	117	8	●
7.05	D0705	67	117	8	★
7.1	D0710	67	117	8	★
7.15	D0715	67	117	8	★
7.2	D0720	67	117	8	★
7.25	D0725	67	117	8	★
7.3	D0730	67	117	8	★
7.35	D0735	67	117	8	★
7.4	D0740	67	117	8	★
7.45	D0745	67	117	8	★
7.5	D0750	67	117	8	●
7.55	D0755	73	123	8	★
7.6	D0760	73	123	8	★
7.65	D0765	73	123	8	★
7.7	D0770	73	123	8	★
7.75	D0775	73	123	8	★
7.8	D0780	73	123	8	★
7.85	D0785	73	123	8	★
7.9	D0790	73	123	8	★
7.95	D0795	73	123	8	★
8.0	D0800	73	123	8	●
8.05	D0805	73	128	10	★
8.1	D0810	73	128	10	★
8.15	D0815	73	128	10	★
8.2	D0820	73	128	10	★
8.25	D0825	73	128	10	★
8.3	D0830	73	128	10	★
8.35	D0835	73	128	10	★
8.4	D0840	73	128	10	★
8.45	D0845	73	128	10	★
8.5	D0850	73	128	10	●
8.55	D0855	79	134	10	★
8.6	D0860	79	134	10	★
8.65	D0865	79	134	10	★
8.7	D0870	79	134	10	★
8.75	D0875	79	134	10	★
8.8	D0880	79	134	10	★
8.85	D0885	79	134	10	★
8.9	D0890	79	134	10	★
8.95	D0895	79	134	10	★
9.0	D0900	79	134	10	●
9.1	D0910	79	134	10	★
9.2	D0920	79	134	10	★
9.3	D0930	79	134	10	★
9.4	D0940	79	134	10	★
9.5	D0950	79	134	10	●
9.6	D0960	85	140	10	★
9.7	D0970	85	140	10	★
9.8	D0980	85	140	10	★
9.9	D0990	85	140	10	★

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
10.0	VAPDMD1000	85	140	10	●
10.1	D1010	85	145	12	★
10.2	D1020	85	145	12	★
10.3	D1030	85	145	12	★
10.4	D1040	85	145	12	★
10.5	D1050	85	145	12	●
10.6	D1060	85	145	12	★
10.7	D1070	92	152	12	★
10.8	D1080	92	152	12	★
10.9	D1090	92	152	12	★
11.0	D1100	92	152	12	●
11.1	D1110	92	152	12	★
11.2	D1120	92	152	12	★
11.3	D1130	92	152	12	★
11.4	D1140	92	152	12	★
11.5	D1150	92	152	12	●
11.6	D1160	92	152	12	★
11.7	D1170	92	152	12	★
11.8	D1180	92	152	12	★
11.9	D1190	99	159	12	★
12.0	D1200	99	159	12	●
12.1	D1210	99	159	12	★
12.2	D1220	99	159	12	★
12.3	D1230	99	159	12	★
12.4	D1240	99	159	12	★
12.5	D1250	99	159	12	●
12.6	D1260	99	159	12	★
12.7	D1270	99	159	12	★
12.8	D1280	99	159	12	★
12.9	D1290	99	159	12	★
13.0	D1300	99	159	12	●
13.5	D1350	100	160	16	●
14.0	D1400	100	160	16	●
14.1	D1410	105	165	16	★
14.2	D1420	105	165	16	★
14.5	D1450	105	165	16	●
15.0	D1500	105	165	16	●
15.5	D1550	110	170	16	★
15.6	D1560	110	170	16	★
15.7	D1570	110	170	16	★
16.0	D1600	110	170	16	●
16.5	D1650	110	175	20	●
17.0	D1700	110	175	20	●
17.5	D1750	115	180	20	●
17.6	D1760	115	180	20	★
17.7	D1770	115	180	20	★
18.0	D1800	115	180	20	●
18.5	D1850	120	185	20	★
19.0	D1900	120	185	20	★
19.5	D1950	120	185	20	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
19.6	VAPDMD1960	120	185	20	★
19.7	D1970	120	185	20	★
20.0	D2000	120	185	20	★
20.5	D2050	125	200	25	●
21.0	D2100	125	200	25	●
21.1	D2110	125	200	25	★
21.2	D2120	125	200	25	★
21.5	D2150	125	200	25	★
22.0	D2200	125	200	25	●
22.5	D2250	130	205	25	★
23.0	D2300	130	205	25	●
23.5	D2350	130	205	25	★
24.0	D2400	135	210	25	★
24.5	D2450	135	210	25	★
25.0	D2500	135	210	25	★
25.5	D2550	140	220	32	●
26.0	D2600	140	220	32	★
26.5	D2650	140	220	32	★
27.0	D2700	140	220	32	★
28.0	D2800	140	220	32	★
29.0	D2900	145	225	32	★
30.0	D3000	145	225	32	★
31.0	D3100	150	230	32	★
32.0	D3200	155	235	32	★

WIERTŁA VIOLET

VAPDM

Rowek wiórowy o średniej długości, podwyższona dokładność

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA (Standardowa głębokość wiercenia : maksymalnie 5-krotność średnicy wiertła)

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna		Stal węglowa Ck55 Stal stopowa 070M55 Żeliwo		Stal narzędziowa stopowa X210Cr12 (Materiały o niskiej twardości) Stal nierdzewna o strukturze ferrytycznej X10CrAl18, X10CrAl13 Stal nierdzewna o strukturze martenzytycznej X20Cr13, X10CrAl13		Stal narzędziowa stopowa X40CrMoV51 (−40HRC) Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo X7CrNiAl177	
Średnica wiertła (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)
0.5	17000	0.01	12800	0.01	8000	0.01	6600	0.01
1.0	11000	0.05	8300	0.05	5000	0.05	4100	0.04
2.0	6400	0.09	4800	0.09	2900	0.06	2400	0.05
3.0	4300	0.13	3200	0.13	1900	0.10	1600	0.06
4.0	3200	0.15	2400	0.15	1400	0.10	1200	0.08
5.0	2600	0.18	1900	0.18	1100	0.13	950	0.10
6.0	2100	0.19	1600	0.20	950	0.15	800	0.11
8.0	1600	0.24	1200	0.22	720	0.18	600	0.13
10.0	1300	0.28	950	0.25	570	0.21	480	0.15
12.0	1100	0.34	800	0.30	480	0.25	400	0.17
14.0	910	0.39	680	0.35	410	0.30	340	0.21
15.0	850	0.40	640	0.36	380	0.31	320	0.22
16.0	800	0.42	600	0.38	360	0.32	300	0.23
18.0	710	0.44	530	0.40	320	0.34	270	0.24
20.0	570	0.44	450	0.40	250	0.34	220	0.24
22.0	520	0.46	410	0.42	230	0.36	200	0.25
24.0	480	0.48	370	0.44	210	0.37	190	0.26
26.0	440	0.51	340	0.46	200	0.39	170	0.28
28.0	410	0.53	320	0.48	180	0.41	160	0.29
30.0	380	0.55	300	0.50	170	0.43	150	0.30
32.0	360	0.55	280	0.50	160	0.43	140	0.30

1) Gdy zamocowanie przedmiotu obrabianego ma małą sztywność lub przy ograniczonej sztywności obrabiarki prosimy o zmniejszenie obrotów i posuwu.
2) Prosimy użyć uchwytu wiertarskiego z tuleją samozaciskową lub uchwytu frezarskiego.
3) Użyć odpowiednich ilości chłodziwa.
4) Wiertła VAPDSSUS i VAPDMSUS są zalecane do nierdzewnych stali austenitycznych (np. X5CrNi1810).
5) Podczas wiercenia otworów o średnicy 4-krotnie większej od średnicy wiertła, stosować posuw stopniowy (z wycofaniem wiertła).

Podane wyżej parametry skrawania dotyczą chłodziw wodorozcieńczalnych.
W przypadku użycia chłodziwa innego niż wodorozcieńczalne prosimy o zmniejszenie obrotów.

VAPDSSUS

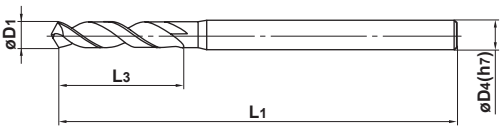
Krótki rowek wiórowy, podwyższona dokładność, do stali nierdzewnych

CO HSS | V | 135° | X Korekcja ścina D1≥1

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
○		◎	○	○	

	0.5≤D1≤3	3<D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤18	18<D1≤20
	0 −0.014	0 −0.018	0 −0.022	0 −0.027	0 −0.033

* Tolerancja wszystkich wierteł za wyjątkiem wierteł stopniowanych co 0.1mm oraz wierteł o średnicy poniżej 4.0mm wynosi 0−-0.009mm.



● Kombinacja nowej konstrukcji i powłoki Violet zapewnia wysoką wydajność i długą żywotność przy wierceniu w stalach nierdzewnych.

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4	Dostępność
0.5	VAPDSSUSD0050	3	50	3	●
0.51	D0051	3	50	3	★
0.52	D0052	3	50	3	★
0.53	D0053	3	50	3	★
0.54	D0054	3	50	3	★
0.55	D0055	3	50	3	★
0.56	D0056	4	50	3	★
0.57	D0057	4	50	3	★
0.58	D0058	4	50	3	★
0.59	D0059	4	50	3	★
0.6	D0060	5	50	3	★
0.61	D0061	5	50	3	★
0.62	D0062	5	50	3	★
0.63	D0063	5	50	3	★
0.64	D0064	5	50	3	★
0.65	D0065	5	50	3	★
0.66	D0066	5	50	3	★
0.67	D0067	5	50	3	★
0.68	D0068	5	50	3	★
0.69	D0069	5	50	3	★
0.7	D0070	5	50	3	★
0.71	D0071	5	50	3	★
0.72	D0072	5	50	3	★
0.73	D0073	5	50	3	★
0.74	D0074	5	50	3	★
0.75	D0075	5	50	3	★
0.76	D0076	5	50	3	★
0.77	D0077	5	50	3	★
0.78	D0078	5	50	3	★
0.79	D0079	5	50	3	★
0.8	D0080	5	50	3	★
0.81	D0081	5	50	3	★
0.82	D0082	5	50	3	★
0.83	D0083	5	50	3	★
0.84	D0084	5	50	3	★
0.85	D0085	5	50	3	★
0.86	D0086	6	50	3	★
0.87	D0087	6	50	3	★
0.88	D0088	6	50	3	★
0.89	D0089	6	50	3	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4	Dostępność
0.9	VAPDSSUSD0090	6	50	3	●
0.91	D0091	6	50	3	★
0.92	D0092	6	50	3	★
0.93	D0093	6	50	3	★
0.94	D0094	6	50	3	★
0.95	D0095	6	50	3	★
0.96	D0096	6	50	3	★
0.97	D0097	6	50	3	★
0.98	D0098	6	50	3	★
0.99	D0099	6	50	3	★
1.0	D0100	6	50	3	●
1.01	D0101	6	50	3	★
1.02	D0102	6	50	3	★
1.03	D0103	6	50	3	★
1.04	D0104	6	50	3	★
1.05	D0105	6	50	3	★
1.06	D0106	6	50	3	★
1.07	D0107	8	55	3	★
1.08	D0108	8	55	3	★
1.09	D0109	8	55	3	★
1.1	D0110	8	55	3	★
1.11	D0111	8	55	3	★
1.12	D0112	8	55	3	★
1.13	D0113	8	55	3	★
1.14	D0114	8	55	3	★
1.15	D0115	8	55	3	★
1.16	D0116	8	55	3	★
1.17	D0117	8	55	3	★
1.18	D0118	8	55	3	★
1.19	D0119	8	55	3	★
1.2	D0120	8	55	3	★
1.21	D0121	8	55	3	★
1.22	D0122	8	55	3	★
1.23	D0123	8	55	3	★
1.24	D0124	8	55	3	★
1.25	D0125	8	55	3	★
1.26	D0126	8	55	3	★
1.27	D0127	8	55	3	★
1.28	D0128	8	55	3	★
1.29	D0129	8	55	3	★

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

PARAMETRY SKRAWANIA ➢ L179

WIERTŁA VIOLET

VAPDSSUS

Krótki rowek wiórowy, podwyższona dokładność, do stali nierdzewnych

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
1.3	VAPDSSUSD0130	9	55	3	★
1.31	D0131	9	55	3	★
1.32	D0132	9	55	3	★
1.33	D0133	9	55	3	★
1.34	D0134	9	55	3	★
1.35	D0135	9	55	3	★
1.36	D0136	9	55	3	★
1.37	D0137	9	55	3	★
1.38	D0138	9	55	3	★
1.39	D0139	9	55	3	★
1.4	D0140	9	55	3	★
1.41	D0141	9	55	3	★
1.42	D0142	9	55	3	★
1.43	D0143	9	55	3	★
1.44	D0144	9	55	3	★
1.45	D0145	9	55	3	★
1.46	D0146	9	55	3	★
1.47	D0147	9	55	3	★
1.48	D0148	9	55	3	★
1.49	D0149	9	55	3	★
1.5	D0150	9	55	3	●
1.51	D0151	11	55	3	★
1.52	D0152	11	55	3	★
1.53	D0153	11	55	3	★
1.54	D0154	11	55	3	★
1.55	D0155	11	55	3	★
1.56	D0156	11	55	3	★
1.57	D0157	11	55	3	★
1.58	D0158	11	55	3	★
1.59	D0159	11	55	3	★
1.6	D0160	11	55	3	★
1.61	D0161	11	55	3	★
1.62	D0162	11	55	3	★
1.63	D0163	11	55	3	★
1.64	D0164	11	55	3	★
1.65	D0165	11	55	3	★
1.66	D0166	11	55	3	★
1.67	D0167	11	55	3	★
1.68	D0168	11	55	3	★
1.69	D0169	11	55	3	★
1.7	D0170	11	55	3	★
1.71	D0171	11	55	3	★
1.72	D0172	11	55	3	★
1.73	D0173	11	55	3	★
1.74	D0174	11	55	3	★
1.75	D0175	11	55	3	★
1.76	D0176	11	55	3	★
1.77	D0177	11	55	3	★
1.78	D0178	11	55	3	★
1.79	D0179	11	55	3	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
1.8	VAPDSSUSD0180	11	55	3	★
1.81	D0181	11	55	3	★
1.82	D0182	11	55	3	★
1.83	D0183	11	55	3	★
1.84	D0184	11	55	3	★
1.85	D0185	11	55	3	★
1.86	D0186	11	55	3	★
1.87	D0187	11	55	3	★
1.88	D0188	11	55	3	★
1.89	D0189	11	55	3	★
1.9	D0190	12	55	3	★
1.91	D0191	12	60	3	★
1.92	D0192	12	60	3	★
1.93	D0193	12	60	3	★
1.94	D0194	12	60	3	★
1.95	D0195	12	60	3	★
1.96	D0196	12	60	3	★
1.97	D0197	12	60	3	★
1.98	D0198	12	60	3	★
1.99	D0199	12	60	3	★
2.0	D0200	12	60	3	●
2.01	D0201	12	60	3	★
2.02	D0202	12	60	3	★
2.03	D0203	12	60	3	★
2.04	D0204	12	60	3	★
2.05	D0205	12	60	3	★
2.06	D0206	12	60	3	★
2.07	D0207	12	60	3	★
2.08	D0208	12	60	3	★
2.09	D0209	12	60	3	★
2.1	D0210	12	60	3	★
2.11	D0211	12	60	3	★
2.12	D0212	12	60	3	★
2.13	D0213	12	60	3	★
2.14	D0214	12	60	3	★
2.15	D0215	12	60	3	★
2.16	D0216	12	60	3	★
2.17	D0217	12	60	3	★
2.18	D0218	12	60	3	★
2.19	D0219	12	60	3	★
2.2	D0220	12	60	3	★
2.21	D0221	12	60	3	★
2.22	D0222	12	60	3	★
2.23	D0223	12	60	3	★
2.24	D0224	12	60	3	★
2.25	D0225	12	60	3	★
2.26	D0226	12	60	3	★
2.27	D0227	12	60	3	★
2.28	D0228	12	60	3	★
2.29	D0229	12	60	3	★

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
2.3	VAPDSSUSD0230	13	60	3	★
2.31	D0231	13	60	3	★
2.32	D0232	13	60	3	★
2.33	D0233	13	60	3	★
2.34	D0234	13	60	3	★
2.35	D0235	13	60	3	★
2.36	D0236	13	60	3	★
2.37	D0237	13	60	3	★
2.38	D0238	13	60	3	★
2.39	D0239	13	60	3	★
2.4	D0240	13	60	3	★
2.41	D0241	13	60	3	★
2.42	D0242	13	60	3	★
2.43	D0243	13	60	3	★
2.44	D0244	13	60	3	★
2.45	D0245	13	60	3	★
2.46	D0246	13	60	3	★
2.47	D0247	13	60	3	★
2.48	D0248	13	60	3	★
2.49	D0249	13	60	3	★
2.5	D0250	13	60	3	●
2.51	D0251	13	60	3	★
2.52	D0252	13	60	3	★
2.53	D0253	13	60	3	★
2.54	D0254	13	60	3	★
2.55	D0255	13	60	3	★
2.56	D0256	13	60	3	★
2.57	D0257	13	60	3	★
2.58	D0258	13	60	3	★
2.59	D0259	13	60	3	★
2.6	D0260	15	60	3	★
2.61	D0261	15	60	3	★
2.62	D0262	15	60	3	★
2.63	D0263	15	60	3	★
2.64	D0264	15	60	3	★
2.65	D0265	15	60	3	★
2.66	D0266	15	60	3	★
2.67	D0267	15	60	3	★
2.68	D0268	15	60	3	★
2.69	D0269	15	60	3	★
2.7	D0270	15	60	3	★
2.71	D0271	15	60	3	★
2.72	D0272	15	60	3	★
2.73	D0273	15	60	3	★
2.74	D0274	15	60	3	★
2.75	D0275	15	60	3	★
2.76	D0276	15	60	3	★
2.77	D0277	15	60	3	★
2.78	D0278	15	60	3	★
2.79	D0279	15	60	3	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
2.8	VAPDSSUSD0280	15	60	3	★
2.81	D0281	15	60	3	★
2.82	D0282	15	60	3	★
2.83	D0283	15	60	3	★
2.84	D0284	15	60	3	★
2.85	D0285	15	60	3	★
2.86	D0286	15	60	3	★
2.87	D0287	15	60	3	★
2.88	D0288	15	60	3	★
2.89	D0289	15	60	3	★
2.9	D0290	15	60	3	★
2.91	D0291	15	60	3	★
2.92	D0292	15	60	3	★
2.93	D0293	15	60	3	★
2.94	D0294	15	60	3	★
2.95	D0295	15	60	3	★
2.96	D0296	15	60	3	★
2.97	D0297	15	60	3	★
2.98	D0298	15	60	3	★
2.99	D0299	15	60	3	★
3.0	D0300	15	60	3	●
3.01	D0301	17	70	4	★
3.02	D0302	17	70	4	★
3.03	D0303	17	70	4	★
3.04	D0304	17	70	4	★
3.05	D0305	17	70	4	★
3.06	D0306	17	70	4	★
3.07	D0307	17	70	4	★
3.08	D0308	17	70	4	★
3.09	D0309	17	70	4	★
3.1	D0310	17	70	4	★
3.11	D0311	17	70	4	★
3.12	D0312	17	70	4	★
3.13	D0313	17	70	4	★
3.14	D0314	17	70	4	★
3.15	D0315	17	70	4	★
3.16	D0316	17	70	4	★
3.17	D0317	17	70	4	★
3.18	D0318	17	70	4	★
3.19	D0319	17	70	4	★
3.2	D0320	17	70	4	★
3.21	D0321	17	70	4	★
3.22	D0322	17	70	4	★
3.23	D0323	17	70	4	★
3.24	D0324	17	70	4	★
3.25	D0325	17	70	4	★
3.26	D0326	17	70	4	★
3.27	D0327	17	70	4	★
3.28	D0328	17	70	4	★
3.29	D0329	17	70	4	★

WIERTŁA VIOLET

VAPDSSUS

Krótki rowek wiórowy, podwyższona dokładność, do stali nierdzewnych

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
3.3	VAPDSSUSD0330	19	70	4	★
3.31	D0331	19	70	4	★
3.32	D0332	19	70	4	★
3.33	D0333	19	70	4	★
3.34	D0334	19	70	4	★
3.35	D0335	19	70	4	★
3.36	D0336	19	70	4	★
3.37	D0337	19	70	4	★
3.38	D0338	19	70	4	★
3.39	D0339	19	70	4	★
3.4	D0340	19	70	4	★
3.41	D0341	19	70	4	★
3.42	D0342	19	70	4	★
3.43	D0343	19	70	4	★
3.44	D0344	19	70	4	★
3.45	D0345	19	70	4	★
3.46	D0346	19	70	4	★
3.47	D0347	19	70	4	★
3.48	D0348	19	70	4	★
3.49	D0349	19	70	4	★
3.5	D0350	19	70	4	●
3.51	D0351	19	70	4	★
3.52	D0352	19	70	4	★
3.53	D0353	19	70	4	★
3.54	D0354	19	70	4	★
3.55	D0355	19	70	4	★
3.56	D0356	19	70	4	★
3.57	D0357	19	70	4	★
3.58	D0358	19	70	4	★
3.59	D0359	19	70	4	★
3.6	D0360	21	70	4	★
3.61	D0361	21	70	4	★
3.62	D0362	21	70	4	★
3.63	D0363	21	70	4	★
3.64	D0364	21	70	4	★
3.65	D0365	21	70	4	★
3.66	D0366	21	70	4	★
3.67	D0367	21	70	4	★
3.68	D0368	21	70	4	★
3.69	D0369	21	70	4	★
3.7	D0370	21	70	4	★
3.71	D0371	21	70	4	★
3.72	D0372	21	70	4	★
3.73	D0373	21	70	4	★
3.74	D0374	21	70	4	★
3.75	D0375	21	70	4	★
3.76	D0376	21	70	4	★
3.77	D0377	21	70	4	★
3.78	D0378	21	70	4	★
3.79	D0379	21	70	4	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
3.8	VAPDSSUSD0380	21	70	4	★
3.81	D0381	21	70	4	★
3.82	D0382	21	70	4	★
3.83	D0383	21	70	4	★
3.84	D0384	21	70	4	★
3.85	D0385	21	70	4	★
3.86	D0386	21	70	4	★
3.87	D0387	21	70	4	★
3.88	D0388	21	70	4	★
3.89	D0389	21	70	4	★
3.9	D0390	21	70	4	★
3.91	D0391	21	70	4	★
3.92	D0392	21	70	4	★
3.93	D0393	21	70	4	★
3.94	D0394	21	70	4	★
3.95	D0395	21	70	4	★
3.96	D0396	21	70	4	★
3.97	D0397	21	70	4	★
3.98	D0398	21	70	4	★
3.99	D0399	21	70	4	★
4.0	D0400	21	70	4	●
4.05	D0405	21	80	6	★
4.1	D0410	21	80	6	★
4.15	D0415	21	80	6	★
4.2	D0420	21	80	6	★
4.25	D0425	21	80	6	★
4.3	D0430	23	80	6	★
4.35	D0435	23	80	6	★
4.4	D0440	23	80	6	★
4.45	D0445	23	80	6	★
4.5	D0450	23	80	6	●
4.55	D0455	23	80	6	★
4.6	D0460	25	80	6	★
4.65	D0465	25	80	6	★
4.7	D0470	25	80	6	★
4.75	D0475	25	80	6	★
4.8	D0480	25	80	6	★
4.85	D0485	25	80	6	★
4.9	D0490	25	80	6	★
4.95	D0495	25	80	6	★
5.0	D0500	25	80	6	●
5.05	D0505	25	80	6	★
5.1	D0510	25	80	6	★
5.15	D0515	25	80	6	★
5.2	D0520	25	80	6	★
5.25	D0525	25	80	6	★
5.3	D0530	25	80	6	★
5.35	D0535	27	80	6	★
5.4	D0540	27	80	6	★
5.45	D0545	27	80	6	★

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
5.5	VAPDSSUSD0550	27	80	6	●
5.55	D0555	27	80	6	★
5.6	D0560	27	80	6	★
5.65	D0565	27	80	6	★
5.7	D0570	27	80	6	★
5.75	D0575	27	80	6	★
5.8	D0580	27	80	6	★
5.85	D0585	27	80	6	★
5.9	D0590	27	80	6	★
5.95	D0595	27	80	6	★
6.0	D0600	27	80	6	●
6.05	D0605	30	80	8	★
6.1	D0610	30	80	8	★
6.15	D0615	30	80	8	★
6.2	D0620	30	80	8	★
6.25	D0625	30	80	8	★
6.3	D0630	30	80	8	★
6.35	D0635	30	80	8	★
6.4	D0640	30	80	8	★
6.45	D0645	30	80	8	★
6.5	D0650	30	80	8	●
6.55	D0655	30	80	8	★
6.6	D0660	30	80	8	★
6.65	D0665	30	80	8	★
6.7	D0670	30	80	8	★
6.75	D0675	32	80	8	★
6.8	D0680	32	80	8	★
6.85	D0685	32	80	8	★
6.9	D0690	32	80	8	★
6.95	D0695	32	80	8	★
7.0	D0700	32	80	8	●
7.05	D0705	32	80	8	★
7.1	D0710	32	80	8	★
7.15	D0715	32	80	8	★
7.2	D0720	32	80	8	★
7.25	D0725	32	80	8	★
7.3	D0730	32	80	8	★
7.35	D0735	32	80	8	★
7.4	D0740	32	80	8	★
7.45	D0745	32	80	8	★
7.5	D0750	32	80	8	●
7.55	D0755	35	85	8	★
7.6	D0760	35	85	8	★
7.65	D0765	35	85	8	★
7.7	D0770	35	85	8	★
7.75	D0775	35	85	8	★
7.8	D0780	35	85	8	★
7.85	D0785	35	85	8	★
7.9	D0790	35	85	8	★
7.95	D0795	35	85	8	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
8.0	VAPDSSUSD0800	35	85	8	●
8.05	D0805	35	90	10	★
8.1	D0810	35	90	10	★
8.15	D0815	35	90	10	★
8.2	D0820	35	90	10	★
8.25	D0825	35	90	10	★
8.3	D0830	35	90	10	★
8.35	D0835	35	90	10	★
8.4	D0840	35	90	10	★
8.45	D0845	35	90	10	★
8.5	D0850	35	90	10	●
8.55	D0855	38	93	10	★
8.6	D0860	38	93	10	★
8.65	D0865	38	93	10	★
8.7	D0870	38	93	10	★
8.75	D0875	38	93	10	★
8.8	D0880	38	93	10	★
8.85	D0885	38	93	10	★
8.9	D0890	38	93	10	★
8.95	D0895	38	93	10	★
9.0	D0900	38	93	10	●
9.1	D0910	38	93	10	★
9.2	D0920	38	93	10	★
9.3	D0930	38	93	10	★
9.4	D0940	38	93	10	★
9.5	D0950	38	93	10	★
9.6	D0960	41	96	10	★
9.7	D0970	41	96	10	★
9.8	D0980	41	96	10	★
9.9	D0990	41	96	10	★
10.0	D1000	41	96	10	●
10.1	D1010	41	101	12	★
10.2	D1020	41	101	12	★
10.3	D1030	41	101	12	★
10.4	D1040	41	101	12	★
10.5	D1050	41	101	12	●
10.6	D1060	41	101	12	★
10.7	D1070	45	105	12	★
10.8	D1080	45	105	12	★
10.9	D1090	45	105	12	★
11.0	D1100	45	105	12	●
11.1	D1110	45	105	12	★
11.2	D1120	45	105	12	★
11.3	D1130	45	105	12	★
11.4	D1140	45	105	12	★
11.5	D1150	45	105	12	●
11.6	D1160	45	105	12	★
11.7	D1170	45	105	12	★
11.8	D1180	45	105	12	★
11.9	D1190	49	109	12	★

WIERTŁA VIOLET

VAPDSSUS

Krótki rowek wiórowy, podwyższona dokładność, do stali nierdzewnych

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
12.0	VAPDSSUSD1200	49	109	12	●
12.1	D1210	49	109	12	★
12.2	D1220	49	109	12	★
12.3	D1230	49	109	12	★
12.4	D1240	49	109	12	★
12.5	D1250	49	109	12	●
12.6	D1260	49	109	12	★
12.7	D1270	49	109	12	★
12.8	D1280	49	109	12	★
12.9	D1290	49	109	12	★
13.0	D1300	49	109	12	●
13.5	D1350	51	111	16	★
14.0	D1400	51	111	16	●
14.1	D1410	53	113	16	★
14.2	D1420	53	113	16	★
14.5	D1450	53	113	16	★
15.0	D1500	53	113	16	●
15.5	D1550	55	115	16	★
15.6	D1560	55	115	16	★
15.7	D1570	55	115	16	★
16.0	D1600	55	115	16	●
16.5	D1650	57	122	20	★
17.0	D1700	57	122	20	★
17.5	D1750	58	123	20	★
17.6	D1760	58	123	20	★
17.7	D1770	58	123	20	★
18.0	D1800	58	123	20	★
18.5	D1850	60	125	20	★
19.0	D1900	60	125	20	★
19.5	D1950	62	127	20	★
19.6	D1960	62	127	20	★
19.7	D1970	62	127	20	★
20.0	D2000	62	127	20	★

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

VAPDMSUS

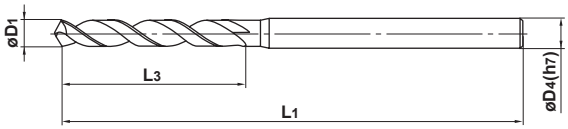
Rowek wiórowy o średniej długości, podwyższona dokładność, do stali nierdzewnych

CO HSS | V | 118° D1<4 | 135° D1≥4 | X Korekcja ścina D1≥1

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
○		◎	○	○	

0.5≤D1≤3	3<D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤13
0 −0.014	0 −0.018	0 −0.022	0 −0.027

* Tolerancja wszystkich wierteł za wyjątkiem wierteł stopniowanych co 0.1mm oraz wierteł o średnicy poniżej 4.0mm wynosi 0−-0.009mm.



● Kombinacja nowej konstrukcji i powłoki Violet zapewnia wysoką wydajność i długą żywotność przy wierceniu w stalach nierdzewnych.

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4	Dostępność
0.5	VAPDMSUSD0050	6	50	3	●
0.51	D0051	6	50	3	★
0.52	D0052	6	50	3	★
0.53	D0053	6	50	3	★
0.54	D0054	6	50	3	★
0.55	D0055	6	50	3	★
0.56	D0056	8	50	3	★
0.57	D0057	8	50	3	★
0.58	D0058	8	50	3	★
0.59	D0059	8	50	3	★
0.6	D0060	8	50	3	★
0.61	D0061	8	50	3	★
0.62	D0062	8	50	3	★
0.63	D0063	8	50	3	★
0.64	D0064	8	50	3	★
0.65	D0065	8	50	3	★
0.66	D0066	8	50	3	★
0.67	D0067	8	50	3	★
0.68	D0068	8	50	3	★
0.69	D0069	8	50	3	★
0.7	D0070	10	50	3	★
0.71	D0071	10	50	3	★
0.72	D0072	10	50	3	★
0.73	D0073	10	50	3	★
0.74	D0074	10	50	3	★
0.75	D0075	10	50	3	★
0.76	D0076	10	50	3	★
0.77	D0077	10	50	3	★
0.78	D0078	10	50	3	★
0.79	D0079	10	50	3	★
0.8	D0080	10	50	3	★
0.81	D0081	10	50	3	★
0.82	D0082	10	50	3	★
0.83	D0083	10	50	3	★
0.84	D0084	10	50	3	★
0.85	D0085	10	50	3	★
0.86	D0086	12	50	3	★
0.87	D0087	12	50	3	★
0.88	D0088	12	50	3	★
0.89	D0089	12	50	3	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4	Dostępność
0.9	VAPDMSUSD0090	12	50	3	★
0.91	D0091	12	50	3	★
0.92	D0092	12	50	3	★
0.93	D0093	12	50	3	★
0.94	D0094	12	50	3	★
0.95	D0095	12	50	3	★
0.96	D0096	12	50	3	★
0.97	D0097	12	50	3	★
0.98	D0098	12	50	3	★
0.99	D0099	12	50	3	★
1.0	D0100	12	60	3	●
1.01	D0101	12	60	3	★
1.02	D0102	12	60	3	★
1.03	D0103	12	60	3	★
1.04	D0104	12	60	3	★
1.05	D0105	12	60	3	★
1.06	D0106	12	60	3	★
1.07	D0107	16	60	3	★
1.08	D0108	16	60	3	★
1.09	D0109	16	60	3	★
1.1	D0110	16	60	3	★
1.11	D0111	16	60	3	★
1.12	D0112	16	60	3	★
1.13	D0113	16	60	3	★
1.14	D0114	16	60	3	★
1.15	D0115	16	60	3	★
1.16	D0116	16	60	3	★
1.17	D0117	16	60	3	★
1.18	D0118	16	60	3	★
1.19	D0119	16	60	3	★
1.2	D0120	16	60	3	★
1.21	D0121	16	60	3	★
1.22	D0122	16	60	3	★
1.23	D0123	16	60	3	★
1.24	D0124	16	60	3	★
1.25	D0125	16	60	3	★
1.26	D0126	16	60	3	★
1.27	D0127	16	60	3	★
1.28	D0128	16	60	3	★
1.29	D0129	16	60	3	★

WIERTŁA VIOLET

VAPDMSUS

Rowek wiórowy o średniej długości, podwyższona dokładność, do stali nierdzewnych

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
1.3	VAPDMSUSD0130	16	60	3	★
1.31	D0131	18	60	3	★
1.32	D0132	18	60	3	★
1.33	D0133	18	60	3	★
1.34	D0134	18	60	3	★
1.35	D0135	18	60	3	★
1.36	D0136	18	60	3	★
1.37	D0137	18	60	3	★
1.38	D0138	18	60	3	★
1.39	D0139	18	60	3	★
1.4	D0140	18	60	3	★
1.41	D0141	18	60	3	★
1.42	D0142	18	60	3	★
1.43	D0143	18	60	3	★
1.44	D0144	18	60	3	★
1.45	D0145	18	60	3	★
1.46	D0146	18	60	3	★
1.47	D0147	18	60	3	★
1.48	D0148	18	60	3	★
1.49	D0149	18	60	3	★
1.5	D0150	18	60	3	●
1.51	D0151	20	60	3	★
1.52	D0152	20	60	3	★
1.53	D0153	20	60	3	★
1.54	D0154	20	60	3	★
1.55	D0155	20	60	3	★
1.56	D0156	20	60	3	★
1.57	D0157	20	60	3	★
1.58	D0158	20	60	3	★
1.59	D0159	20	60	3	★
1.6	D0160	20	60	3	★
1.61	D0161	20	60	3	★
1.62	D0162	20	60	3	★
1.63	D0163	20	60	3	★
1.64	D0164	20	60	3	★
1.65	D0165	20	60	3	★
1.66	D0166	20	60	3	★
1.67	D0167	20	60	3	★
1.68	D0168	20	60	3	★
1.69	D0169	20	60	3	★
1.7	D0170	20	60	3	★
1.71	D0171	20	60	3	★
1.72	D0172	20	60	3	★
1.73	D0173	20	60	3	★
1.74	D0174	20	60	3	★
1.75	D0175	20	60	3	★
1.76	D0176	20	60	3	★
1.77	D0177	20	60	3	★
1.78	D0178	20	60	3	★
1.79	D0179	20	60	3	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
1.8	VAPDMSUSD0180	22	60	3	★
1.81	D0181	22	60	3	★
1.82	D0182	22	60	3	★
1.83	D0183	22	60	3	★
1.84	D0184	22	60	3	★
1.85	D0185	22	60	3	★
1.86	D0186	22	60	3	★
1.87	D0187	22	60	3	★
1.88	D0188	22	60	3	★
1.89	D0189	22	60	3	★
1.9	D0190	22	60	3	★
1.91	D0191	23	60	3	★
1.92	D0192	23	60	3	★
1.93	D0193	23	60	3	★
1.94	D0194	23	60	3	★
1.95	D0195	23	60	3	★
1.96	D0196	23	60	3	★
1.97	D0197	23	60	3	★
1.98	D0198	23	60	3	★
1.99	D0199	23	60	3	★
2.0	D0200	23	70	3	●
2.01	D0201	23	70	3	★
2.02	D0202	23	70	3	★
2.03	D0203	23	70	3	★
2.04	D0204	23	70	3	★
2.05	D0205	23	70	3	★
2.06	D0206	23	70	3	★
2.07	D0207	23	70	3	★
2.08	D0208	23	70	3	★
2.09	D0209	23	70	3	★
2.1	D0210	23	70	3	★
2.11	D0211	23	70	3	★
2.12	D0212	23	70	3	★
2.13	D0213	23	70	3	★
2.14	D0214	23	70	3	★
2.15	D0215	23	70	3	★
2.16	D0216	23	70	3	★
2.17	D0217	23	70	3	★
2.18	D0218	23	70	3	★
2.19	D0219	23	70	3	★
2.2	D0220	26	70	3	★
2.21	D0221	26	70	3	★
2.22	D0222	26	70	3	★
2.23	D0223	26	70	3	★
2.24	D0224	26	70	3	★
2.25	D0225	26	70	3	★
2.26	D0226	26	70	3	★
2.27	D0227	26	70	3	★
2.28	D0228	26	70	3	★
2.29	D0229	26	70	3	★

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
2.3	VAPDMSUSD0230	26	70	3	★
2.31	D0231	26	70	3	★
2.32	D0232	26	70	3	★
2.33	D0233	26	70	3	★
2.34	D0234	26	70	3	★
2.35	D0235	26	70	3	★
2.36	D0236	26	70	3	★
2.37	D0237	26	70	3	★
2.38	D0238	26	70	3	★
2.39	D0239	26	70	3	★
2.4	D0240	29	70	3	★
2.41	D0241	29	70	3	★
2.42	D0242	29	70	3	★
2.43	D0243	29	70	3	★
2.44	D0244	29	70	3	★
2.45	D0245	29	70	3	★
2.46	D0246	29	70	3	★
2.47	D0247	29	70	3	★
2.48	D0248	29	70	3	★
2.49	D0249	29	70	3	★
2.5	D0250	29	70	3	●
2.51	D0251	29	70	3	★
2.52	D0252	29	70	3	★
2.53	D0253	29	70	3	★
2.54	D0254	29	70	3	★
2.55	D0255	29	70	3	★
2.56	D0256	29	70	3	★
2.57	D0257	29	70	3	★
2.58	D0258	29	70	3	★
2.59	D0259	29	70	3	★
2.6	D0260	29	70	3	★
2.61	D0261	29	70	3	★
2.62	D0262	29	70	3	★
2.63	D0263	29	70	3	★
2.64	D0264	29	70	3	★
2.65	D0265	29	70	3	★
2.66	D0266	29	70	3	★
2.67	D0267	29	70	3	★
2.68	D0268	29	70	3	★
2.69	D0269	29	70	3	★
2.7	D0270	32	70	3	★
2.71	D0271	32	70	3	★
2.72	D0272	32	70	3	★
2.73	D0273	32	70	3	★
2.74	D0274	32	70	3	★
2.75	D0275	32	70	3	★
2.76	D0276	32	70	3	★
2.77	D0277	32	70	3	★
2.78	D0278	32	70	3	★
2.79	D0279	32	70	3	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
2.8	VAPDMSUSD0280	32	70	3	★
2.81	D0281	32	70	3	★
2.82	D0282	32	70	3	★
2.83	D0283	32	70	3	★
2.84	D0284	32	70	3	★
2.85	D0285	32	70	3	★
2.86	D0286	32	70	3	★
2.87	D0287	32	70	3	★
2.88	D0288	32	70	3	★
2.89	D0289	32	70	3	★
2.9	D0290	32	70	3	★
2.91	D0291	32	70	3	★
2.92	D0292	32	70	3	★
2.93	D0293	32	70	3	★
2.94	D0294	32	70	3	★
2.95	D0295	32	70	3	★
2.96	D0296	32	70	3	★
2.97	D0297	32	70	3	★
2.98	D0298	32	70	3	★
2.99	D0299	32	70	3	★
3.0	D0300	32	70	3	●
3.01	D0301	35	85	4	★
3.02	D0302	35	85	4	★
3.03	D0303	35	85	4	★
3.04	D0304	35	85	4	★
3.05	D0305	35	85	4	★
3.06	D0306	35	85	4	★
3.07	D0307	35	85	4	★
3.08	D0308	35	85	4	★
3.09	D0309	35	85	4	★
3.1	D0310	35	85	4	★
3.11	D0311	35	85	4	★
3.12	D0312	35	85	4	★
3.13	D0313	35	85	4	★
3.14	D0314	35	85	4	★
3.15	D0315	35	85	4	★
3.16	D0316	35	85	4	★
3.17	D0317	35	85	4	★
3.18	D0318	35	85	4	★
3.19	D0319	35	85	4	★
3.2	D0320	35	85	4	★
3.21	D0321	35	85	4	★
3.22	D0322	35	85	4	★
3.23	D0323	35	85	4	★
3.24	D0324	35	85	4	★
3.25	D0325	35	85	4	★
3.26	D0326	35	85	4	★
3.27	D0327	35	85	4	★
3.28	D0328	35	85	4	★
3.29	D0329	35	85	4	★

WIERTŁA VIOLET

VAPDMSUS

Rowek wiórowy o średniej długości, podwyższona dokładność, do stali nierdzewnych

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4	Dostępność
3.3	VAPDMSUSD0330	35	85	4	★
3.31	D0331	38	85	4	★
3.32	D0332	38	85	4	★
3.33	D0333	38	85	4	★
3.34	D0334	38	85	4	★
3.35	D0335	38	85	4	★
3.36	D0336	38	85	4	★
3.37	D0337	38	85	4	★
3.38	D0338	38	85	4	★
3.39	D0339	38	85	4	★
3.4	D0340	38	85	4	★
3.41	D0341	38	85	4	★
3.42	D0342	38	85	4	★
3.43	D0343	38	85	4	★
3.44	D0344	38	85	4	★
3.45	D0345	38	85	4	★
3.46	D0346	38	85	4	★
3.47	D0347	38	85	4	★
3.48	D0348	38	85	4	★
3.49	D0349	38	85	4	★
3.5	D0350	38	85	4	●
3.51	D0351	38	85	4	★
3.52	D0352	38	85	4	★
3.53	D0353	38	85	4	★
3.54	D0354	38	85	4	★
3.55	D0355	38	85	4	★
3.56	D0356	38	85	4	★
3.57	D0357	38	85	4	★
3.58	D0358	38	85	4	★
3.59	D0359	38	85	4	★
3.6	D0360	38	85	4	★
3.61	D0361	38	85	4	★
3.62	D0362	38	85	4	★
3.63	D0363	38	85	4	★
3.64	D0364	38	85	4	★
3.65	D0365	38	85	4	★
3.66	D0366	38	85	4	★
3.67	D0367	38	85	4	★
3.68	D0368	38	85	4	★
3.69	D0369	38	85	4	★
3.7	D0370	38	85	4	★
3.71	D0371	42	85	4	★
3.72	D0372	42	85	4	★
3.73	D0373	42	85	4	★
3.74	D0374	42	85	4	★
3.75	D0375	42	85	4	★
3.76	D0376	42	85	4	★
3.77	D0377	42	85	4	★
3.78	D0378	42	85	4	★
3.79	D0379	42	85	4	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L1	D4	Dostępność
3.8	VAPDMSUSD0380	42	85	4	★
3.81	D0381	42	85	4	★
3.82	D0382	42	85	4	★
3.83	D0383	42	85	4	★
3.84	D0384	42	85	4	★
3.85	D0385	42	85	4	★
3.86	D0386	42	85	4	★
3.87	D0387	42	85	4	★
3.88	D0388	42	85	4	★
3.89	D0389	42	85	4	★
3.9	D0390	42	85	4	★
3.91	D0391	42	85	4	★
3.92	D0392	42	85	4	★
3.93	D0393	42	85	4	★
3.94	D0394	42	85	4	★
3.95	D0395	42	85	4	★
3.96	D0396	42	85	4	★
3.97	D0397	42	85	4	★
3.98	D0398	42	85	4	★
3.99	D0399	42	85	4	★
4.0	D0400	42	85	4	●
4.05	D0405	42	100	6	★
4.1	D0410	42	100	6	★
4.15	D0415	42	100	6	★
4.2	D0420	42	100	6	★
4.25	D0425	46	100	6	★
4.3	D0430	46	100	6	★
4.35	D0435	46	100	6	★
4.4	D0440	46	100	6	★
4.45	D0445	46	100	6	★
4.5	D0450	46	100	6	●
4.55	D0455	46	100	6	★
4.6	D0460	46	100	6	★
4.65	D0465	46	100	6	★
4.7	D0470	46	100	6	★
4.75	D0475	46	100	6	★
4.8	D0480	51	100	6	★
4.85	D0485	51	100	6	★
4.9	D0490	51	100	6	★
4.95	D0495	51	100	6	★
5.0	D0500	51	100	6	●
5.05	D0505	51	100	6	★
5.1	D0510	51	100	6	★
5.15	D0515	51	100	6	★
5.2	D0520	51	100	6	★
5.25	D0525	51	100	6	★
5.3	D0530	51	100	6	★
5.35	D0535	56	106	6	★
5.4	D0540	56	106	6	★
5.45	D0545	56	106	6	★

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
5.5	VAPDMSUSD0550	56	106	6	●
5.55	D0555	56	106	6	★
5.6	D0560	56	106	6	★
5.65	D0565	56	106	6	★
5.7	D0570	56	106	6	★
5.75	D0575	56	106	6	★
5.8	D0580	56	106	6	★
5.85	D0585	56	106	6	★
5.9	D0590	56	106	6	★
5.95	D0595	56	106	6	★
6.0	D0600	56	106	6	●
6.05	D0605	62	112	8	★
6.1	D0610	62	112	8	★
6.15	D0615	62	112	8	★
6.2	D0620	62	112	8	★
6.25	D0625	62	112	8	★
6.3	D0630	62	112	8	★
6.35	D0635	62	112	8	★
6.4	D0640	62	112	8	★
6.45	D0645	62	112	8	★
6.5	D0650	62	112	8	●
6.55	D0655	62	112	8	★
6.6	D0660	62	112	8	★
6.65	D0665	62	112	8	★
6.7	D0670	62	112	8	★
6.75	D0675	67	117	8	★
6.8	D0680	67	117	8	★
6.85	D0685	67	117	8	★
6.9	D0690	67	117	8	★
6.95	D0695	67	117	8	★
7.0	D0700	67	117	8	●
7.05	D0705	67	117	8	★
7.1	D0710	67	117	8	★
7.15	D0715	67	117	8	★
7.2	D0720	67	117	8	★
7.25	D0725	67	117	8	★
7.3	D0730	67	117	8	★
7.35	D0735	67	117	8	★
7.4	D0740	67	117	8	★
7.45	D0745	67	117	8	★
7.5	D0750	67	117	8	●
7.55	D0755	73	123	8	★
7.6	D0760	73	123	8	★
7.65	D0765	73	123	8	★
7.7	D0770	73	123	8	★
7.75	D0775	73	123	8	★
7.8	D0780	73	123	8	★
7.85	D0785	73	123	8	★
7.9	D0790	73	123	8	★
7.95	D0795	73	123	8	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
8.0	VAPDMSUSD0800	73	123	8	●
8.05	D0805	73	128	10	★
8.1	D0810	73	128	10	★
8.15	D0815	73	128	10	★
8.2	D0820	73	128	10	★
8.25	D0825	73	128	10	★
8.3	D0830	73	128	10	★
8.35	D0835	73	128	10	★
8.4	D0840	73	128	10	★
8.45	D0845	73	128	10	★
8.5	D0850	73	128	10	●
8.55	D0855	79	134	10	★
8.6	D0860	79	134	10	★
8.65	D0865	79	134	10	★
8.7	D0870	79	134	10	★
8.75	D0875	79	134	10	★
8.8	D0880	79	134	10	★
8.85	D0885	79	134	10	★
8.9	D0890	79	134	10	★
8.95	D0895	79	134	10	★
9.0	D0900	79	134	10	●
9.1	D0910	79	134	10	★
9.2	D0920	79	134	10	★
9.3	D0930	79	134	10	★
9.4	D0940	79	134	10	★
9.5	D0950	79	134	10	★
9.6	D0960	85	140	10	★
9.7	D0970	85	140	10	★
9.8	D0980	85	140	10	★
9.9	D0990	85	140	10	★
10.0	D1000	85	140	10	●
10.1	D1010	85	145	12	★
10.2	D1020	85	145	12	★
10.3	D1030	85	145	12	★
10.4	D1040	85	145	12	★
10.5	D1050	85	145	12	●
10.6	D1060	85	145	12	★
10.7	D1070	92	152	12	★
10.8	D1080	92	152	12	★
10.9	D1090	92	152	12	★
11.0	D1100	92	152	12	●
11.1	D1110	92	152	12	★
11.2	D1120	92	152	12	★
11.3	D1130	92	152	12	★
11.4	D1140	92	152	12	★
11.5	D1150	92	152	12	★
11.6	D1160	92	152	12	★
11.7	D1170	92	152	12	★
11.8	D1180	92	152	12	★
11.9	D1190	99	159	12	★

WIERTŁA VIOLET

VAPDMSUS

Rowek wiórowy o średniej długości, podwyższona dokładność, do stali nierdzewnych

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Dostępność
		L3	L1	D4	
12.0	**VAPDMSUSD1200**	99	159	12	●
12.1	**D1210**	99	159	12	★
12.2	**D1220**	99	159	12	★
12.3	**D1230**	99	159	12	★
12.4	**D1240**	99	159	12	★
12.5	**D1250**	99	159	12	●
12.6	**D1260**	99	159	12	★
12.7	**D1270**	99	159	12	★
12.8	**D1280**	99	159	12	★
12.9	**D1290**	99	159	12	★
13.0	**D1300**	99	159	12	★

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

VAPDSSUS VAPDMSUS

WIERTŁA VIOLET, podwyższona dokładność, do stali nierdzewnych, rowek wiórowy krótki/ o średniej długości

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal nierdzewna				Stal węglowa Cf53, Stal stopowa 070M55, Żeliwo, Miedź, Stopy miedzi		Stal konstrukcyjna, Stopy aluminium	
	Austenityczna X5CrNi1810 X5CrNiMo17122		Martenzytyczna,Ferrytyczna X10CrAl18					
Średnica wiertła (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)
0.5	7600	0.01	8800	0.01	11250	0.01	15000	0.02
1.0	4800	0.02	6300	0.05	10000	0.05	12000	0.05
2.0	2400	0.04	3200	0.06	5500	0.09	6400	0.09
3.0	1600	0.07	2100	0.10	3700	0.13	4300	0.13
4.0	1200	0.09	1600	0.10	2800	0.15	3200	0.15
5.0	950	0.12	1300	0.13	2200	0.18	2600	0.18
6.0	800	0.14	1100	0.15	1800	0.20	2100	0.19
8.0	600	0.18	800	0.18	1400	0.22	1600	0.24
10.0	480	0.22	640	0.21	1100	0.25	1300	0.28
12.0	400	0.24	530	0.25	930	0.30	1100	0.34
13.0	370	0.26	490	0.28	860	0.32	1000	0.36
14.0	340	0.30	450	0.27	730	0.31	930	0.36
15.0	320	0.31	425	0.28	680	0.32	870	0.38
16.0	300	0.32	400	0.30	640	0.34	820	0.42
18.0	270	0.34	350	0.32	570	0.36	725	0.43
20.0	240	0.36	320	0.35	510	0.38	660	0.45

1) Gdy zamocowanie przedmiotu obrabianego ma małą sztywność lub przy ograniczonej sztywności obrabiarki prosimy o zmniejszenie obrotów i posuwu.
2) Prosimy użyć uchwytu wiertarskiego z tuleją samozaciskową.
3) Użyć odpowiednich ilości chłodziwa.
4) Gdy głębokość wiercenia przekracza 3×D (D : średnica wiertła), nie stosować cofania wiertła.

Podane wyżej parametry skrawania dotyczą chłodziw wodorozcieńczalnych.
W przypadku użycia chłodziwa innego niż wodorozcieńczalne prosimy o zmniejszenie obrotów.

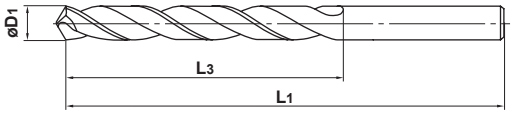
WIERTŁA VIOLET

VSD
Chwyt walcowy

HSS | V | 110° D1<0.7 | 118° D1≥0.7 | X Korekcja ścina D1<2 | XR Korekcja ścina D1≥2

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		○	○		

0.5≤D1≤1	1≤D1≤3	3<D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤13
0 −0.010	0 −0.014	0 −0.018	0 −0.022	0 −0.027



Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	Wymiary (mm) L1	Dostępność
0.5	VSDD0050	6	27	★
0.6	D0060	7	30	●
0.7	D0070	9	32	●
0.8	D0080	10	34	●
0.9	D0090	11	36	●
1.0	D0100	12	40	●
1.1	D0110	14	42	●
1.2	D0120	16	42	●
1.3	D0130	16	45	●
1.4	D0140	18	48	●
1.5	D0150	18	48	●
1.6	D0160	20	50	●
1.7	D0170	20	50	★
1.8	D0180	22	52	●
1.9	D0190	22	52	●
2.0	D0200	23	55	●
2.1	D0210	23	55	●
2.2	D0220	26	58	●
2.3	D0230	26	58	★
2.4	D0240	29	61	★
2.5	D0250	29	61	●
2.6	D0260	29	64	★
2.7	D0270	32	64	★
2.8	D0280	32	67	●
2.9	D0290	32	71	★
3.0	D0300	32	71	●
3.1	D0310	35	71	●
3.2	D0320	35	71	●
3.3	D0330	35	73	●
3.4	D0340	38	73	●
3.5	D0350	38	73	●
3.6	D0360	38	76	★
3.7	D0370	38	76	★
3.8	D0380	42	76	★
3.9	D0390	42	79	★
4.0	D0400	42	83	●
4.1	D0410	42	83	●
4.2	D0420	42	83	●
4.3	D0430	46	83	●
4.4	D0440	46	86	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	Wymiary (mm) L1	Dostępność
4.5	VSDD0450	46	86	●
4.6	D0460	46	86	★
4.7	D0470	46	89	★
4.8	D0480	51	89	●
4.9	D0490	51	92	★
5.0	D0500	51	92	●
5.1	D0510	51	92	●
5.2	D0520	51	95	●
5.3	D0530	51	95	★
5.4	D0540	56	95	★
5.5	D0550	56	95	●
5.6	D0560	56	98	★
5.7	D0570	56	98	★
5.8	D0580	56	98	★
5.9	D0590	56	98	●
6.0	D0600	56	102	●
6.1	D0610	62	102	★
6.2	D0620	62	102	●
6.3	D0630	62	102	●
6.4	D0640	62	105	★
6.5	D0650	62	105	●
6.6	D0660	62	105	★
6.7	D0670	62	105	★
6.8	D0680	67	105	●
6.9	D0690	67	105	★
7.0	D0700	67	105	●
7.1	D0710	67	108	★
7.2	D0720	67	108	★
7.3	D0730	67	108	●
7.4	D0740	67	111	★
7.5	D0750	67	111	★
7.6	D0760	73	111	★
7.7	D0770	73	114	★
7.8	D0780	73	114	★
7.9	D0790	73	114	●
8.0	D0800	73	114	●
8.1	D0810	73	117	★
8.2	D0820	73	117	★
8.3	D0830	73	117	★
8.4	D0840	73	121	★

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	Wymiary (mm) L1	Dostępność
8.5	VSDD0850	73	121	●
8.6	D0860	79	121	●
8.7	D0870	79	121	●
8.8	D0880	79	124	★
8.9	D0890	79	124	★
9.0	D0900	79	124	●
9.1	D0910	79	124	★
9.2	D0920	79	127	★
9.3	D0930	79	127	★
9.4	D0940	79	127	★
9.5	D0950	79	127	●
9.6	D0960	85	130	★
9.7	D0970	85	130	★
9.8	D0980	85	130	★
9.9	D0990	85	130	★
10.0	D1000	85	130	●
10.1	D1010	85	133	★
10.2	D1020	85	133	●
10.3	D1030	85	133	●
10.4	D1040	85	133	★
10.5	D1050	85	137	●
10.6	D1060	85	137	★
10.7	D1070	92	137	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	Wymiary (mm) L1	Dostępność
10.8	VSDD1080	92	140	★
10.9	D1090	92	140	★
11.0	D1100	92	140	●
11.1	D1110	92	140	★
11.2	D1120	92	143	★
11.3	D1130	92	143	★
11.4	D1140	92	143	★
11.5	D1150	92	143	★
11.6	D1160	92	146	★
11.7	D1170	92	146	★
11.8	D1180	92	146	★
11.9	D1190	99	146	★
12.0	D1200	99	149	●
12.1	D1210	99	149	★
12.2	D1220	99	149	★
12.3	D1230	99	149	★
12.4	D1240	99	152	★
12.5	D1250	99	152	★
12.6	D1260	99	152	★
12.7	D1270	99	152	★
12.8	D1280	99	152	★
12.9	D1290	99	152	★
13.0	D1300	99	152	●

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna		Stal węglowa Ck55		Stal nierdzewna X20Cr13		Stal nierdzewna X5CrNi1810 Stal narzędziowa X210Cr12 (Materiały o niskiej twardości) Stal obrobiona cieplnie X40CrMoV51 (−40HRC)	
Prędkość skrawania	40m/min		30m/min		20m/min		10−14m/min	
Średnica wiertła (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)
0.5	15000	0.01	11250	0.01	7500	0.01	5620	0.01
1.0	10000	0.02	7500	0.02	5000	0.02	3750	0.02
1.5	8200	0.03	6150	0.03	4100	0.03	2800	0.03
2.0	6370	0.05	4780	0.05	3180	0.05	2200	0.04
3.0	4250	0.10	3180	0.10	2120	0.07	1400	0.06
4.0	3180	0.13	2390	0.13	1590	0.09	1100	0.08
5.0	2550	0.15	1910	0.15	1270	0.11	860	0.10
6.0	2120	0.18	1590	0.18	1060	0.13	720	0.11
7.0	1820	0.20	1360	0.20	910	0.14	610	0.12
8.0	1590	0.22	1190	0.21	800	0.15	540	0.13
9.0	1420	0.24	1060	0.22	710	0.17	480	0.14
10.0	1270	0.26	960	0.23	640	0.18	430	0.15
11.0	1160	0.28	870	0.24	580	0.19	390	0.16
12.0	1060	0.30	800	0.25	530	0.20	360	0.17
13.0	980	0.30	730	0.26	490	0.20	330	0.17

1) Gdy zamocowanie przedmiotu obrabianego ma małą sztywność, prosimy o zmniejszenie obrotów i posuwu.
2) Gdy głębokość wiercenia przekracza 3×D (D : średnica wiertła), nie stosować cofania wiertła.
3) Podane wyżej parametry skrawania dotyczą chłodziw wodorozcieńczalnych.
W przypadku użycia chłodziwa innego niż wodorozcieńczalne prosimy o zmniejszenie obrotów.

WIERTŁA VIOLET

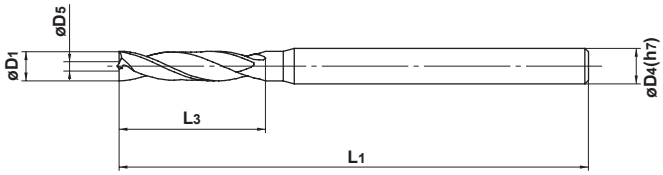
VAPDSCB

Krótki rowek wiórowy, podwyższona dokładność, do pogłębiania czołowego

HG HSS | V | 180° 118° | X Korekcja ścina

Stal węglowa Stal stopowa	Stal hartowana	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny
◎		○	○	○	

D1≤3	3<D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤18	18<D1≤30	30<D1≤32
0 −0.014	0 −0.018	0 −0.022	0 −0.027	0 −0.033	0 −0.039



● Unikalna geometria zapewnia wysoką wydajność pogłębiania czołowego. Doskonałe łamanie wióra i płaska powierzchnia po obróbce.

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) D5	L3	L1	D4	Dostępność
2.0	NEW VAPDSCBD0200	0.7	12	60	3	★
2.1	NEW D0210	0.7	12	60	3	★
2.2	NEW D0220	0.7	12	60	3	★
2.3	NEW D0230	0.7	13	60	3	★
2.4	NEW D0240	0.7	13	60	3	★
2.5	NEW D0250	0.7	13	60	3	★
2.6	NEW D0260	0.8	15	60	3	★
2.7	NEW D0270	0.8	15	60	3	★
2.8	NEW D0280	0.8	15	60	3	★
2.9	NEW D0290	0.8	15	60	3	★
3.0	D0300	0.8	15	60	3	★
3.1	NEW D0310	0.8	17	70	4	★
3.2	NEW D0320	0.8	17	70	4	★
3.3	D0330	0.8	19	70	4	★
3.4	D0340	0.8	19	70	4	★
3.5	D0350	0.8	19	70	4	★
3.6	NEW D0360	1.0	21	70	4	★
3.7	NEW D0370	1.0	21	70	4	★
3.8	D0380	1.0	21	70	4	★
3.9	NEW D0390	1.0	21	70	4	★
4.0	D0400	1.0	21	70	4	★
4.1	NEW D0410	1.0	21	80	6	★
4.2	D0420	1.0	21	80	6	★
4.3	D0430	1.0	23	80	6	★
4.4	NEW D0440	1.0	23	80	6	★
4.5	D0450	1.0	23	80	6	★
4.6	NEW D0460	1.4	25	80	6	★
4.7	NEW D0470	1.4	25	80	6	★
4.8	D0480	1.4	25	80	6	★
4.9	NEW D0490	1.4	25	80	6	★
5.0	D0500	1.4	25	80	6	★
5.1	D0510	1.4	25	80	6	★
5.2	NEW D0520	1.4	25	80	6	★
5.3	NEW D0530	1.4	25	80	6	★
5.4	NEW D0540	1.4	27	80	6	★
5.5	D0550	1.4	27	80	6	★
5.6	NEW D0560	1.4	27	80	6	★
5.7	NEW D0570	1.4	27	80	6	★
5.8	D0580	1.4	27	80	6	★
5.9	NEW D0590	1.4	27	80	6	★

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) D5	L3	L1	D4	Dostępność
6.0	VAPDSCBD0600	1.4	27	80	6	★
6.1	D0610	1.4	30	80	8	★
6.2	NEW D0620	1.4	30	80	8	★
6.3	NEW D0630	1.4	30	80	8	★
6.4	NEW D0640	1.4	30	80	8	★
6.5	D0650	1.4	30	80	8	★
6.6	D0660	1.8	30	80	8	★
6.7	NEW D0670	1.8	30	80	8	★
6.8	D0680	1.8	32	80	8	★
6.9	D0690	1.8	32	80	8	★
7.0	D0700	1.8	32	80	8	★
7.1	D0710	1.8	32	80	8	★
7.2	NEW D0720	1.8	32	80	8	★
7.3	NEW D0730	1.8	32	80	8	★
7.4	NEW D0740	1.8	32	80	8	★
7.5	D0750	1.8	32	80	8	★
7.6	NEW D0760	2.0	35	85	8	★
7.7	NEW D0770	2.0	35	85	8	★
7.8	D0780	2.0	35	85	8	★
7.9	D0790	2.0	35	85	8	★
8.0	D0800	2.0	35	85	8	★
8.1	D0810	2.0	35	90	10	★
8.5	D0850	2.0	35	90	10	★
8.6	D0860	2.8	38	93	10	★
8.8	D0880	2.8	38	93	10	★
9.0	D0900	2.8	38	93	10	★
9.1	D0910	2.8	38	93	10	★
9.5	D0950	2.8	38	93	10	★
9.6	D0960	3.2	41	96	10	★
9.8	D0980	3.2	41	96	10	★
10.0	D1000	3.2	41	96	10	★
10.1	D1010	3.2	41	101	12	★
10.3	D1030	3.2	41	101	12	★
10.5	D1050	3.2	41	101	12	★
10.8	NEW D1080	3.7	45	105	12	★
11.0	D1100	3.7	45	105	12	★
11.1	D1110	3.7	45	105	12	★
11.5	D1150	3.7	45	105	12	★
11.8	D1180	3.7	45	105	12	★
12.0	D1200	3.7	49	109	12	★

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Średnica wiertła D1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)				Dostępność
		D5	L3	L1	D4	
12.5	VAPDSCBD1250	3.7	49	109	12	★
13.0	D1300	4.2	49	109	12	★
13.5	D1350	4.2	51	121	16	★
13.8	D1380	4.2	51	121	16	★
14.0	D1400	4.2	51	121	16	★
14.1	D1410	5.5	58	123	16	★
14.2	NEW D1420	5.5	58	123	16	★
14.5	NEW D1450	5.5	58	123	16	★
14.8	D1480	5.5	58	123	16	★
15.0	D1500	5.5	58	123	16	★
15.5	NEW D1550	5.5	60	125	16	★
15.7	NEW D1570	5.5	60	125	16	★
15.8	D1580	5.5	60	125	16	★
16.0	D1600	5.5	60	125	16	★
17.0	D1700	5.5	62	132	20	★
17.5	D1750	5.5	63	133	20	★
17.6	D1760	6.5	63	133	20	★
17.7	NEW D1770	6.5	63	133	20	★
17.8	D1780	6.5	63	133	20	★
18.0	D1800	6.5	63	133	20	★
18.1	D1810	6.5	65	135	20	★
19.0	D1900	6.5	65	135	20	★
19.8	D1980	7.5	67	137	20	★
20.0	D2000	7.5	67	137	20	★
20.1	D2010	7.5	67	137	20	★
21.0	NEW D2100	7.5	75	165	25	★
22.0	D2200	7.5	75	165	25	★
23.0	D2300	7.5	80	170	25	★
24.0	D2400	8.5	80	170	25	★
25.0	NEW D2500	8.5	85	180	25	★
26.0	D2600	9.0	85	180	32	★
27.0	NEW D2700	9.0	95	190	32	★
28.0	D2800	10.0	95	190	32	★
29.0	D2900	10.0	100	195	32	★
30.0	D3000	11.0	100	195	32	★
31.0	NEW D3100	11.0	105	200	32	★
32.0	D3200	13.0	105	200	32	★

WIERTŁA VIOLET

VAPDSCB

Krótki rowek wiórowy, podwyższona dokładność, do pogłębiania czołowego

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Stal konstrukcyjna, Stopy aluminium		Stal węglowa Ck55, Stal stopowa 070M55, Żeliwo sferoidalne (GGG)		Stal narzędziowa stopowa X210Cr12, (Materiały o niskiej twardości) Stal nierdzewna o strukturze ferrytycznej, X10CrAl18, X10CrAl13 Stal nierdzewna o strukturze martenzytycznej, X20Cr13, X10CrAl13		Stal narzędziowa stopowa, X40CrMoV51 (−40HRC) Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo, X7CrNiAl177	
Średnica wiertła (mm)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min^{-1})	Posuw (mm/obr.)
2.0	5600	0.07	4800	0.07	3200	0.07	2800	0.04
3.0	3700	0.10	3200	0.10	2100	0.10	1900	0.05
4.0	2800	0.12	2400	0.12	1600	0.12	1400	0.06
5.0	2200	0.14	1900	0.14	1300	0.14	1150	0.07
6.0	1850	0.15	1600	0.15	1050	0.15	950	0.08
8.0	1400	0.20	1200	0.20	800	0.20	720	0.10
10.0	1100	0.23	960	0.23	640	0.21	570	0.11
12.0	950	0.26	800	0.26	530	0.24	470	0.12
14.0	800	0.27	680	0.27	450	0.25	410	0.13
16.0	700	0.28	500	0.28	360	0.26	300	0.14
18.0	620	0.29	450	0.29	320	0.27	260	0.15
20.0	560	0.30	400	0.30	290	0.27	240	0.15
22.0	510	0.32	360	0.32	260	0.29	220	0.16
24.0	460	0.33	330	0.33	240	0.30	200	0.16
26.0	430	0.35	310	0.35	220	0.31	180	0.17
28.0	400	0.36	290	0.36	210	0.33	170	0.18
30.0	370	0.37	270	0.37	190	0.34	160	0.18
32.0	350	0.38	250	0.38	180	0.35	150	0.19

1) Podane wyżej parametry skrawania dotyczą wiercenia otworów o głębokości 2xD bez otworu pilotowego.
   Podczas wiercenia otworów o głębokości mniejszej od 1xD, obroty można zwiększyć o 20%.
2) Zalecane jest wiercenie bez otworu pilotowego.
   Jeśli występuje otwór pilotowy, wiór może nie łamać się. W razie konieczności łamania wióra, stosować posuw stopniowy (z wycofaniem wiertła).
3) Podczas pogłębiania czołowego na powierzchni pochyłej zalecane jest stosowanie freza palcowego pełnowęglikowego.
4) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych (X5CrNi1810), zmniejszyć obroty o 30 - 60% i posuw o 40 - 60%.
5) Prosimy użyć uchwytu wiertarskiego z tuleją samozaciskową.
6) Gdy sztywność zamocowania przedmiotu obrabianego jest za niska, prosimy o zmniejszenie obrotów i posuwu odpowiednio do sytuacji.
7) Użyć odpowiednich ilości chłodziwa.
   Podane wyżej parametry skrawania dotyczą chłodziw wodorozcieńczalnych.
   W przypadku użycia chłodziwa innego niż wodorozcieńczalne prosimy o zmniejszenie obrotów.

ZALECANA METODA OBRÓBKI

Wiertło VAPDSCB zapewnia zachowanie wysokiej wydajności przy wydajnym odprowadzaniu wióra.

Obróbka standardowa

①Wiercenie otworu

Geometria wióra

②Pogłębianie czołowe

Obróbka z wykorzystaniem wiertła VAPDSCB

①Pogłębianie czołowe

Geometria wióra

②Wiercenie otworu

(Uwaga) Podczas pogłębiania czołowego za pomocą wierteł VAPDSCB z wykorzystaniem otworu pilotowego, może powstawać wiór ciągły i owijać się wokół narzędzia.

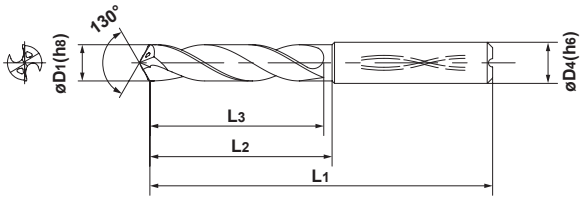
WIERTŁA Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ CVD

MCS
Do kompozytów CFRP

- Seria wierteł do obróbki kompozytów węglowo epoksydowych (CFRP).
- Wysoka jakość otworów wierconych w kompozytach CFRP.

CFRP	Laminat CFRP/ aluminium	Zestawy materiałowe CFRP/tytan
◎	◎	

	3<D1≤6	6<D1≤10	10<D1≤18	18<D1≤20
	0 −0.018	0 −0.022	0 −0.027	0 −0.033
h6	0 −0.008	0 −0.009	0 −0.011	0 −0.013



(Uwaga) Wiertła MCS można stosować z oprawkami termicznymi.

Średnica wiertła D1 (cal)	Średnica wiertła D1 (mm)	Głębokość otworu (l/d)	Chłodzenie (Wewn./Zewn.)	Dostępność DD2010	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) L3	L2	L1	D4
.1719	4.366	3	Wewn.	★	MCS01719X3DB	23	28	65	6
.1915	4.864	3	Wewn.	★	01915X3DB	27	28	65	6
.2510	6.375	3	Wewn.	★	02510X3DB	33	41	78	8
.3125	7.938	3	Wewn.	★	03125X3DB	40	41	78	8
.3760	9.550	3	Wewn.	★	03760X3DB	45	46	87	10
.3765	9.563	3	Wewn.	★	03765X3DB	45	46	87	10
.4380	11.125	3	Wewn.	★	04380X3DB	53	54	100	12
.5010	12.725	3	Wewn.	★	05010X3DB	58	59	105	14

(Uwaga) W sprawie niestandardowych gatunków i geometrii należy skontaktować się z najbliższym biurem handlowym Mitsubishi Materials.

Dla rozmiarów niestandardowych proszę wprowadzić dane w □ poniżej.
W sprawie niestandardowej geometrii prosimy o kontakt z najbliższym biurem handlowym Mitsubishi Materials.
*Zalecany gatunek węglika dla zestawów materiałowych CFRP/tytan: TF15.

Numer zamówieniowy dla typu prostego

MC□ □□□□ X□D □□□

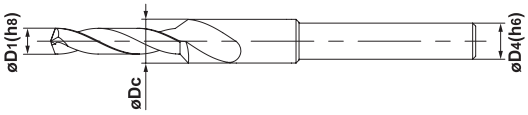
- MC□: Chłodzenie S : Wewn. E : Zewn.
- □□□□: Średnica wiertła ϕD1 Zakres wielkości: 0300-2000 *Minimalna średnica wiertła z wewnętrznym kanałem doprowadzenia chłodziwa wynosi ϕ4 mm (ϕ0,1575").
- X□D: Głębokość otworu (l/d) Zakres: 2-5
- □□□: Średnica chwytu ϕD4 Zakres: 030-200

Zakres średnic wierteł : ϕ3 mm –≒20 mm
Zakres średnic chwytu. : ϕ3 mm –ϕ20 mm
Średnica skrawania D1 – Proszę podać 4 cyfry np. ϕ3 mm – 0300
Średnica chwytu D4 – Proszę podać 3 cyfry np. ϕ12 mm – 120
*Rozmiary w calach należy przeliczyć na metryczne (1" = 25,4 mm)
np. : ø0,3760"→ø9,550 mm→0955

Numer zamówieniowy wiertła dwustopniowego

MC□ □□□□ X□□□□ X□D □□□

- MC□: Chłodzenie S : Wewn. E : Zewn.
- □□□□: Średnica wiertła ϕD1 Zakres wielkości: 0300-2000 *Minimalna średnica wiertła z wewnętrznym kanałem doprowadzenia chłodziwa wynosi ϕ4 mm (ϕ0,1575").
- X□□□□: Średnica wiertła ϕDc
- X□D: Głębokość otworu (l/d) Zakres wielkości: 2-5
- □□□: Średnica chwytu ϕD4 Zakres: 030-200



★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

MCS

Do kompozytów CFRP

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

DD2010

Materiał przedmiotu obrabianego		CFRP				Laminat CFRP/aluminium			
Średnica wiertła (cal)	Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
.1719	**4.366**	85	6100	0.04 (0.03—0.08)	240	55	4000	0.04 (0.03—0.06)	160
.1915	**4.864**	85	5500	0.04 (0.03—0.08)	220	55	3500	0.04 (0.03—0.06)	140
.251	**6.375**	95	4700	0.05 (0.03—0.10)	235	65	3200	0.05 (0.03—0.07)	160
.3125	**7.938**	95	3800	0.05 (0.03—0.10)	190	65	2600	0.05 (0.03—0.07)	130
.376	**9.55**	95	3100	0.07 (0.04—0.12)	215	65	2100	0.06 (0.04—0.08)	125
.3765	**9.563**	95	3100	0.07 (0.04—0.12)	215	65	2100	0.06 (0.04—0.08)	125
.438	**11.125**	100	2800	0.1 (0.05—0.15)	280	70	2000	0.07 (0.05—0.10)	140
.501	**12.725**	100	2500	0.1 (0.05—0.15)	250	70	1700	0.08 (0.05—0.12)	135

TF15

Materiał przedmiotu obrabianego		Zestaw materiałowy CFRP/tytan			
Średnica wiertła (cal)	Średnica wiertła (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min^{-1})	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
.1719	**4.366**	8	500	0.03 (0.02—0.04)	15
.1915	**4.864**	8	500	0.03 (0.02—0.04)	15
.251	**6.375**	8	300	0.03 (0.02—0.04)	5
.3125	**7.938**	8	300	0.03 (0.02—0.04)	5
.376	**9.55**	10	300	0.04 (0.03—0.05)	10
.3765	**9.563**	10	300	0.04 (0.03—0.05)	10
.438	**11.125**	10	200	0.04 (0.03—0.05)	5
.501	**12.725**	10	200	0.04 (0.03—0.05)	5

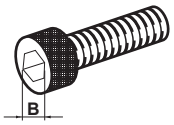
CZĘŚCI ZAPASOWE

SPOSÓB OZNACZANIA M002
CZĘŚCI ZAPASOWE
WKRĘT DOCISKOWY M003
ŚRUBA USTALAJĄCA M009
PŁYTKA PODPOROWA M010
KOŁKI I DŹWIGNIE MOCUJĄCE M013
KOŁEK USTALAJĄCY M014
PŁYTKA DOCISKOWA M014
ŁAMACZ WIÓRA M016
SMAR ZAPOBIEGAJĄCY ZATARCIU M017

SPOSÓB OZNACZANIA

SPOSÓB OZNACZANIA WKRĘTÓW MOCUJĄCYCH (Gwint metryczny zwykły, prawy)

H **SC** **060** **05**



Długość

Przykład	
Symbol literowy	L
05	5
10	10

Średnica wkręta

Przykład	
Symbol literowy	d
050	M5
060	M6

● **Wymiary gniazd sześciokątnych**

Średnica	Skok	B Wymiary			
		HBH	HFC	HSC	HS◌
M2	0.4	—	—	1.5	0.9
M2.5	0.45	—	—	2	1.3
M3	0.5	2	2	2.5	1.5
M4	0.7	2.5	2.5	3	2
M5	0.8	3	3	4	2.5
M6	1	4	4	5	3
M8	1.25	5	5	6	4
M10	1.5	6	6	8	5

Typ łba wkrętu

BH	CHUUBURASHI CO.	Łeb półkolisty
BHA	UNBRAKO CO.	
FC	CHUUBURASHI CO.	Łeb stożkowy płaski
SC	Norma JIS	Łeb gniazdowy
PM		Łeb stożkowy ścięty
FM		Łeb stożkowy płaski
SD		Wkręt mocujący (Koniec ścięty)
SP		Wkręt mocujący (Koniec stożkowy)
SR		Wkręt mocujący (Koniec z czopkiem)
SS		Wkręt mocujący (Koniec tępy)

Wymiary gniazd sześciokątnych

Symbol literowy	Geometria
H	

Z rowkiem

Symbol literowy	Geometria
S	

Z rowkiem krzyżowym

Symbol literowy	Geometria
C	

SPOSÓB OZNACZANIA KLUCZY

HKY **15** **R**

Symbol literowy	Typ klucza
HKY	Klucz trzpieniowy sześciokątny
TKY	Klucz typu Torx
TIP	Klucz typu Torx plus®

Klucz trzpieniowy sześciokątny

Symbol literowy	B
15	1.5
20	2
25	2.5
30	3
40	4
50	5
60	6

Klucz typu Torx

Symbol literowy	B	Wielkość
06	1.7	T6
08	2.3	T8
10	2.7	T10
15	3.3	T15
20	3.8	T20
25	4.4	T25
27	5.0	T27
30	5.5	T30

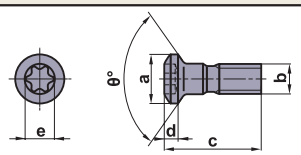
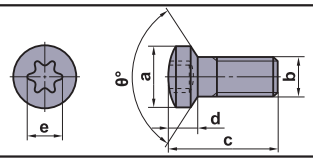
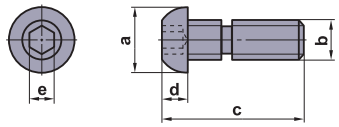
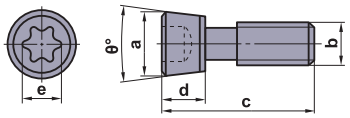
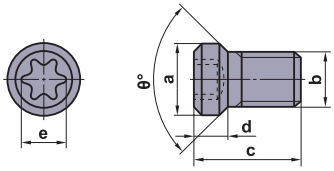
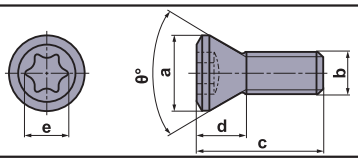
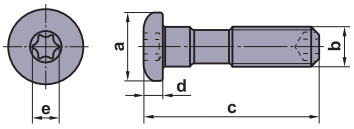
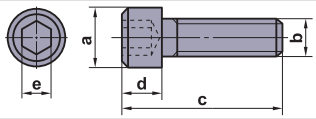
Klucz typu Torx plus®

Symbol literowy	Wielkość
06	6IP
07	7IP
08	8IP
15	15IP

R	Standardowy klucz fajkowy
L	Przedłużony klucz fajkowy
T	Klucz T
F FS	Klucz flagowy
W	Klucz flagowy
D	Śrubokręt

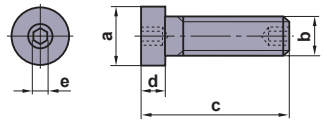
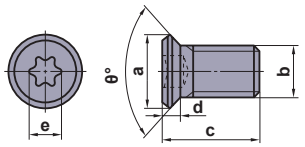
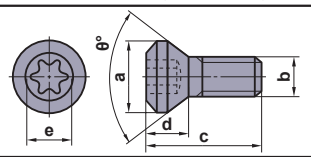
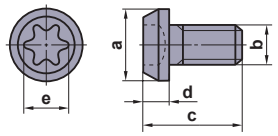
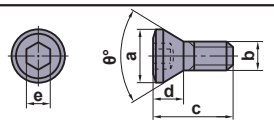
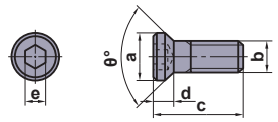
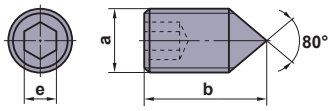
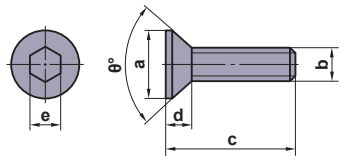
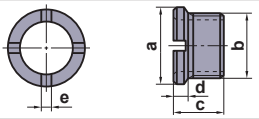
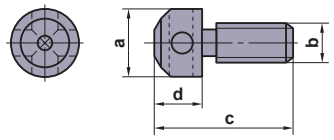
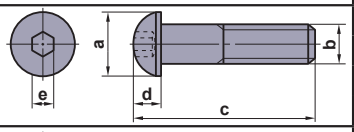
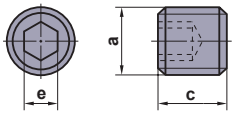
CZĘŚCI ZAPASOWE

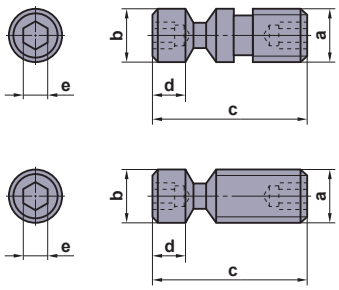
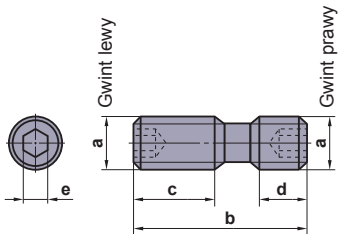
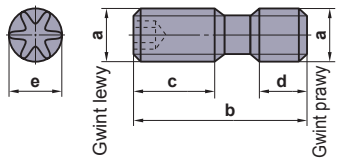
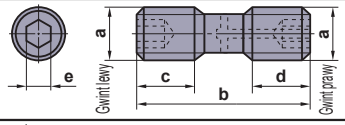
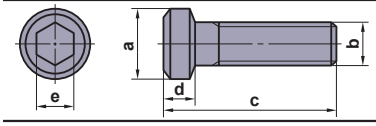
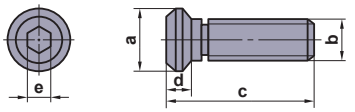
WKRĘT DOCISKOWY

Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) a	b	c	d	e	Kąt θ°	Klucz	Moment dokręcenia (N•m)	Nazwa oprawki
	**AJS3010T10**	5	M3×0.5	10	1.5	2.8	120	T10	2.5	Oprawka **Profil**
	4012T15	7	M4×0.7	12	2.2	3.4	120	T15	3.5	Frez typu **AJX**
	5014T25	8	M5×0.8	14	2.7	4.5	120	T25	7.5	
	**BRS103**	5	M3×0.5	9.9	2.9	3.4	120	T15	3.5	Frez typu **BRE**
	105	8	M5×0.8	13.8	3.8	4.5	120	T25	7.5	
	**CS3**(Stosować z C3)	7	M4×0.7	14.6	2.6	2.5	—	—	2.2	Oprawki wytaczarskie typu **F**
	CS4(Stosować z C4)	9	M5×0.8	15.4	3.4	3	—	—	3.3	
	CS5(Stosować z C5)	10.5	M6×1	22	4	4	—	—	7.0	
										Śruba zaciskowa w zestawie.
	**CAS51T**	7.9	M5×0.8	19	5	4.5	10	T25	8.5	Frez typu **BF407**
	**CS200T**	3.2	M2×0.4	5	1.6	1.8	90	T6	0.6	Oprawka **AL**
	250T	3.7	M2.5×0.45	6	1.8	2.4	90	T8	1.0	Oprawki wytaczarskie typu **F**
	* **250560T**	3.9	M2.5×0.45	5.2	2.5	2.4	60	T8	1.0	Oprawki wytaczarskie typu **MMTI**
	300590T	4.1	M3×0.5	5.5	2.1	2.4	90	T8	1.0	Oprawki wytaczarskie typu **SNT**
	300790TS	4.7	M3×0.5	7	2.3	2.8	90	T10	2.0	**Narzędzia do frezowania**
	300890T	4.1	M3×0.5	8	2.1	2.4	90	T8	1.0	Frez typu **AHX640S**
	* **350760T**	5.5	M3.5×0.6	7	4	3.4	60	T15	3.5	
	350790T	4.8	M3.5×0.6	7	2.4	2.8	90	T10	2.5	
	* **350860T**	5.5	M3.5×0.6	8.4	4	3.4	60	T15	3.5	
	350990T	4.8	M3.5×0.6	9	2.4	2.8	90	T10	2.5	
	400990T	6.0	M4×0.7	9	2.8	3.4	90	T15	3.5	
	401160T	5.7	M4×0.7	11	4.5	3.4	60	T15	3.5	
	401990T	6.0	M4×0.7	19	3.0	3.9	90	T20	3.5	
	451190T	6.3	M4.5×0.75	11	2.9	3.9	90	T20	5.0	
	* **501160T**	7.0	M5×0.8	11	3.6	3.9	60	T20	5.0	
	501290T	7.0	M5×0.8	11	3.5	4.5	90	T25	7.5	
	5015060T	7.2	M5×0.8	15	2.4	3.9	60	T20	5.0	
	502190T	8.5	M5×0.8	21	4.0	5.1	90	T27	7.5	
	6016060T	8.5	M6×1.0	16	4.5	4.5	60	T25	7.5	
	**CSF401260T**	7.2	M4×0.5	12	5.2	3.9	60	T20	5.0	Frez typu **PMR**
	**DC0520T**	8.5	M5×0.8	22.5	2.5	3.4	—	T15	3.5	Oprawka **Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	0621T	10.5	M6×1.0	25	4	3.9	—	T20	5.0	**OPRAWKA "DIMPLE BAR" Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
										Nazwa oprawki **HSK**
	**DKS4**	5.6	M4×0.7	18	3.5	3	—	—	3.3	
	5	7.6	M5×0.8	19	4.5	4	—	—	7.0	

CZĘŚCI ZAPASOWE

WKRĘT DOCISKOWY

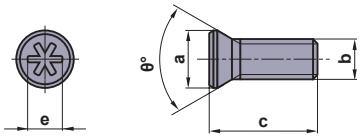
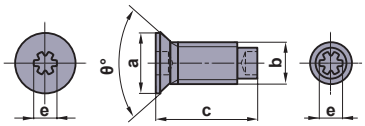
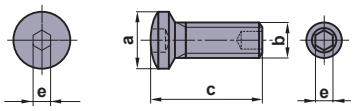
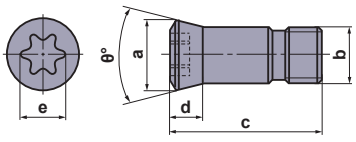
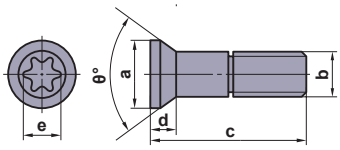
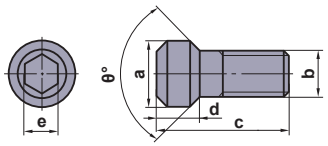
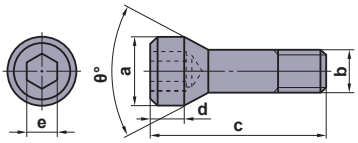
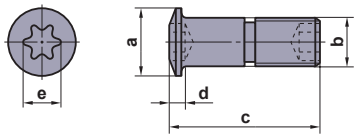
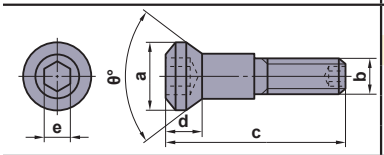
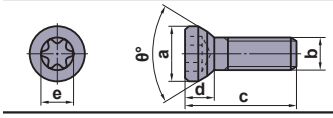
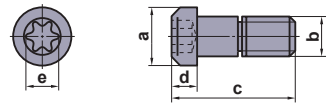
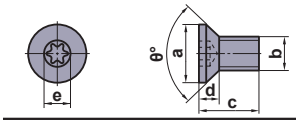
Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) a	b	c	d	e	Kąt θ°	Klucz	Moment dokręcenia (N•m)	Nazwa oprawki
	**EGS06019**	9	M6×1	22.5	3.5	3	—	—	3.3	
	08024	11	M8×1.25	28.5	4.5	4	—	—	7.0	
	**FC400890T**	5.6	M4×0.7	7.5	1.3	2.8	90	T10	2.5	Oprawka typu **AL** Oprawki wytaczarskie typu **AL** Oprawka typu **SMG**
	**GY05016S**	8.7	M5×0.8	16	3.5	3.9	90	T20	4.5	Oprawki serii **GY**
	**GY06013M**	12	M6×1	18	5	5.6	—	T30	6.0	Oprawki serii **GY**
	**HFF06015**	10	M6×1	15	6	5	80	—	8.2	
	**HS4L**	5.4	M4×0.7	14	2.3	2.5	80	—	3.8	
	5S	6.8	M5×0.8	9	2.8	3	80	—	3.3	
	5L	6.8	M5×0.8	15	2.8	3	80	—	6.6	
	**HSP05008C**	M5×0.8	8	—	—	2.5	—	—	2.5	Oprawka typu **MP**
	**HY-A1**	4.4	M3×0.5	7	2.1	2	82	—	1.5	
	-V1	5.5	M3×0.5	7	2.5	2	82	—	1.5	
	2	5.5	M3×0.5	10	2.5	2	82	—	1.5	
	3	7	M3.5×0.6	12	2.9	2	82	—	1.5	
	4	9.3	M5×0.8	16	3.6	3	82	—	3.3	
	**JSS6**	6.9	M6×0.75	4.5	1.5	0.8	—	—	—	
	7	8	M7×0.75	4.4	1.5	1	—	—	—	
	**KS1**	7	M4×0.7	14	5	—	—	—	—	
	2	10	M6×1	18	7	—	—	—	—	
	3	8	M4×0.7	14	6.5	—	—	—	—	
	1S	7	M4×0.7	14	5	—	—	—	—	
	2S	10	M6×1	18	7	—	—	—	—	
	**KS11**	8	M5×0.8	19	3	3	—	—	3.3	
	12	10	M6×1	26	4	4	—	—	7.0	
	13	10	M6×1	30	4	4	—	—	7.0	
	14	13	M8×1.25	45	5	5	—	—	9.0	
	**LLR1**	M5×0.8	—	3.5	—	2.5	—	—	—	
	2	M6×1	—	5	—	3	—	—	—	

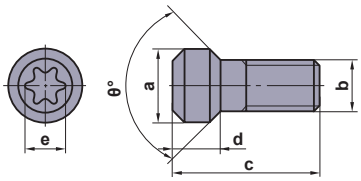
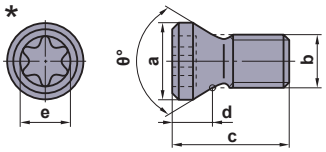
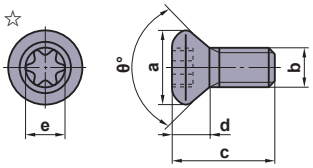
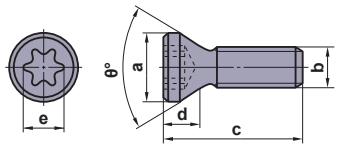
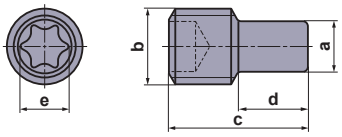
Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) a	b	c	d	e	Kąt θ°	Klucz	Moment dokręcenia (N•m)	Nazwa oprawki
	☆ **LLCS103**	M3×0.5	4	11	4.6	2	—	—	1.5	Oprawka typu **LL**
	* **105**	M5×0.8	M5×0.8	10	1.5	2	—	—	1.5	Oprawki wytaczarskie typu **P**
	105	M5×0.8	M5×0.8	10	1.5	2	—	—	1.0	Oprawki wytaczarskie typu **P**
	106	M6×1	6	16.5	3.5	2.5	—	—	2.2	Nazwa oprawki **HSK**
	* **106S**	M6×1	6	13.4	0.7	2.5	—	—	2.2	Frez typu **KSMG**
	108	M8×1.25	8	21	6.5	3	—	—	3.3	
	* **108S**	M8×1.25	8	16.5	2	3	—	—	3.3	
	110	M10×1.5	10	29	8	4	—	—	7.0	
	112	M12×1	11.9	36.2	9	5	—	—	8.0	
	125	M5×0.8	M5×0.8	12	2	2	—	—	1.5	
	205	M5×0.8	M5×0.8	16	4	2	—	—	1.5	
	206	M6×1	6	26	13	2.5	—	—	2.2	
LLCS103, LLCS105 **LLCS125, LLCS205**	**208**	M8×1.25	8	24	6.5	3	—	—	3.3	
	306	M6×1	6	21	4	2.5	—	—	2.2	
Produkty oznaczone "*" nie posiadają otworu od strony oznaczonej literą "**b**".	**308**	M8×1.25	8	42	27.5	3	—	—	3.3	
	310	M10×1	10	29	8	4	—	—	7.0	
Produkty oznaczone "☆" nie posiadają otworu od strony oznaczonej literą "**a**".	**410**	M10×1	10	30	6.6	4	—	—	7.0	
	508	M8×1	8	24	6.5	3	—	—	3.3	
	* **508S**	M8×1	8	20.5	3	3	—	—	3.3	
	**LS1**	M6×1	22	8	8	3	—	—	5.0	Oprawka **Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA** (do ciężkiego skrawania)
	2	M8×1	29	13	10	4	—	—	8.2	
	3	M8×1	32	13	13	4	—	—	8.2	Oprawka typu **UG**
	* **4**	M6×1	15	8	4	3	—	—	5.0	**NARZĘDZIA OBROTOWE**
	* **5**	M6×1	18	8	5	3	—	—	5.0	
	* **6**	M8×1	24	13	5	4	—	—	8.2	
	* **7**	M8×1	27	13	8	4	—	—	8.2	
	* **8**	M6×0.75	18	7	7	3	—	—	5.0	
	* **9**	M6×0.75	22	8	8	3	—	—	5.0	
	* **10**	M7×0.75	16	6	6	4	—	—	8.2	
	* **11**	M8×1	16	6	6	4	—	—	8.2	
	* **12**	M8×1	24	7	7	4	—	—	8.2	
	* **13**	M8×1	34	12	12	4	—	—	8.2	
	* **14**	M7×0.75	24	10	10	4	—	—	8.2	
	* **15**	M7×0.75	18	6	8	4	—	—	8.2	
*Bez gniazda sześciokątnego od strony gwintu prawego	* **16**	M7×0.75	23	11	8	4	—	—	8.2	
	* **17**	M8×1	42	17	11	4	—	—	8.2	
	* **18**	M7×0.75	14	6	4	4	—	—	8.2	
	* **20**	M10×1.5	26	9	9	5	—	—	9.0	
	* **21**	M10×1.5	32	12	12	5	—	—	9.0	
	24	M8×1.25	24	8.5	8.5	4	—	—	8.2	
	25	M8×1.0	28.5	12.0	10.5	4	—	—	8.2	
	**LS10T**	M7×0.75	14	6	5	4.5	—	T25	8.5	
	14T	M7×0.75	24	10	10	4.5	—	T25	8.5	
	15T	M7×0.75	18	7	7	4.5	—	T25	8.5	
	19T	M6×0.75	11	4	4	3.4	—	T15	5.0	
	10TS	M7×0.75	13	6	4	4.5	—	T25	8.5	
	0622T	M6×0.75	22	8	8	3.4	—	T15	6.0	
	**LS24H**	M8×1.25	24	8.5	8.5	4	—	—	8.2	Frez typu **APX3000**
	**MGS6**	10	M6×1	26	4	5	—	—	9.0	
	**MHT1**	11	M8×1	18.5	3.5	4	—	—	8.7	

CZĘŚCI ZAPASOWE

CZĘŚCI ZAPASOWE

WKRĘT DOCISKOWY

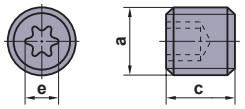
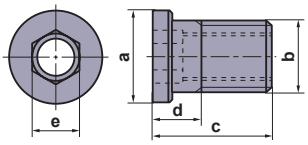
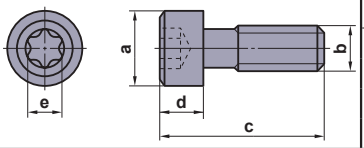
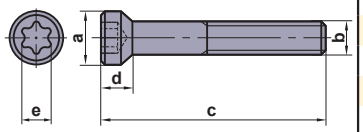
Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) a	b	c	d	e	Kąt θ°	Klucz	Moment dokręcenia (N•m)	Nazwa oprawki
	**NS251**	3.6	M2.5×0.45	7	—	2.2	60	—	0.7	**MIKRONARZĘDZIA**
	401	5.8	M4×0.7	6	—	3.6	60	—	3.5	
	**NS402W**	5.85	M4×0.7	10	—	2.2	60	—	0.7	**MIKRONARZĘDZIA**
	403W	5.85	M4×0.7	12	—	2.2	60	—	0.7	
	404W	5.8	M4×0.7	10	—	2.2	90	—	0.7	
	**NS501W**	8	M5×0.8	16	—	2.5	120	—	2.2	**MIKRONARZĘDZIA**
	502W	8	M5×0.8	20	—	2.5	120	—	2.2	
	**RN-S4S**	5.8	M4×0.5	8.4	2.5	3.4	61	T15	3.5	
	-S4M	5.8	M4×0.5	10	2.2	3.4	61	T15	3.5	
	-S4	5.8	M4×0.5	12.5	2.2	3.4	61	T15	3.5	
	-S5	8.1	M5×0.5	15.4	3.6	3.9	61	T20	5.0	
	-S6	9.5	M6×0.75	20.3	4.6	3.9	61	T20	5.0	
	-S7	11	M7×0.75	24.7	5.2	4.5	61	T25	7.5	
	**RS3008T**	4.3	M3×0.35	8.6	2	2.4	61	T8	1.5	Frez typu **SRF**
	3510T	5	M3.5×0.35	10	2.3	2.8	61	T10	2.5	
	4015T	6	M4×0.5	14	2.7	3.4	61	T15	3.3	
	5020T	8.1	M5×0.5	16.4	3.6	3.9	61	T20	5.0	
	6025T	9.5	M6×0.75	21.5	4.2	4.5	61	T25	7.5	
	8030T	12	M8×0.75	25	5	5.6	61	T30	10.0	
	**S1**	3.5	M2×0.4	5.5	2.2	1.5	92	—	1.0	
	3	4.5	M3×0.5	7.7	2.4	2	92	—	1.5	
	4	5.3	M4×0.7	8	1.8	2.5	62	—	2.2	
	5	6.8	M5×0.8	9	2.4	3	62	—	3.3	
	**SD32**	12	M8×1.25	28	7.2	6	50	—	9.5	Głowica nasadzana typu **D**
	40	12	M8×1.25	36	7.2	6	50	—	9.5	
	50	16	M10×1.5	46	8.2	8	50	—	1.0	
	63	16	M10×1.5	61	8.2	8	50	—	1.0	
	**SETS51**	6.8	M5×0.8	14.8	1.5	3.4	—	T15	3.5	Oprawka typu **MMTE**
	61	8	M6×1	20	1.8	3.9	—	T20	5.0	Oprawki wytaczarskie typu **MMTI**
										Oprawka typu **SET**
										Nazwa oprawki **HSK**
	**SLCS105**	10	M5×0.8	25	6.3	4	90	—	7.0	Oprawka typu **WP**
	106	12	M6×1	32	6.2	4	90	—	7.0	Oprawki wytaczarskie typu **M**
	**SPS1**	8.5	M5×0.8	16	4	4.5	70	T25	5.0	
	**SRS5**	6.7	M5×0.8	16	3.5	3.9	—	T20	5.0	Frez typu **SRE**
	**STS1**	6.8	M3×0.5	7	2.2	2.8	90	T10	2.5	

Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) a	b	c	d	e	Kąt θ°	Klucz	Moment dokręcenia (N•m)	Nazwa oprawki
	* **TS16**	2.5	M1.6×0.35	3.2	1.6	1.8	60	T6	0.6	Oprawka typu **SP**
	2	2.7	M2×0.4	4.6	1.4	1.8	60	T6	0.6	Oprawka **Profil**
	* **2A**	2.7	M2×0.4	4.5	1.2	1.8	60	T6	0.6	**MIKRONARZĘDZIA**
	2C	2.7	M2×0.4	3.8	1.4	1.8	60	T6	0.6	**DIMPLE BAR**
	☆ **2D**	3.8	M2×0.4	5.3	1.9	1.8	82	T6	0.6	**MICRO-DEX**
	21	2.7	M2×0.4	3.4	1.4	1.8	60	T6	0.6	Oprawki wytaczarskie typu **F**
	* **22**	3.0	M2.2×0.45	5	1.2	1.8	60	T6	0.6	Oprawki wytaczarskie typu **S**
	* **25**	3.3	M2.5×0.45	5.5	1.7	2.4	60	T8	1.0	Oprawki serii **GY**
	☆ **25D**	4.4	M2.5×0.45	6.2	2.2	2.4	82	T8	1.0	Oprawki wytaczarskie typu **MMTI**
	* **25H**	3.6	M2.5×0.45	5.5	2	2.4	60	T8	1.0	Nazwa oprawki **HSK**
	202	2.7	M2×0.4	5.5	1.8	1.8	60	T6	0.6	**NARZĘDZIA OBROTOWE**
	253	3.3	M2.5×0.45	4.5	1.7	2.4	60	T8	1.0	Wiertła typu **TAF**
	254	3.3	M2.5×0.45	7	1.7	2.4	60	T8	1.0	
	* **255**	3.5	M2.5×0.45	7.5	1.6	2.4	60	T8	1.0	
	3	3.9	M3×0.5	6	2	2.4	60	T8	1.0	
	3D	5.0	M3×0.5	6	2.3	2.8	82	T10	2.5	
	* **3SB**	4.4	M3×0.5	8	2	2.4	80	T8	1.5	
	31D	4.8	M3×0.5	7.2	2.2	2.8	82	T10	2.5	
	* **32**	3.9	M3×0.5	7.5	2	2.4	60	T8	1.0	
	* **33**	3.9	M3×0.5	6.7	2	2.4	60	T8	1.0	
	35	4.8	M3.5×0.6	6.5	2.4	2.8	60	T10	2.5	
* 	* **35D**	5.3	M3.5×0.6	12	2.8	3.4	60	T15	3.5	
	351	4.8	M3.5×0.6	7.2	2.4	2.8	60	T10	2.5	
	4S	5.4	M4×0.7	7	2.4	3.4	80	T15	3.5	
	* **4SL**	5.4	M4×0.7	8	2.4	3.4	80	T15	4.0	
	* **4SB**	5.8	M4×0.7	9	2.7	3.4	80	T15	3.5	
	* **4SBL**	5.8	M4×0.7	10.5	2.7	3.4	80	T15	3.5	
☆ 	**4**	5.4	M4×0.7	8	2.6	3.4	60	T15	3.5	
	4D	5.6	M4×0.7	7.7	2.5	3.4	82	T15	3.5	
	42	5.4	M4×0.7	6	2.6	3.4	60	T15	3.5	
	43	5.4	M4×0.7	10	2.6	3.4	60	T15	3.5	
	44	5.4	M4×0.7	12	2.6	3.4	60	T15	3.5	
	406	5.4	M4×0.7	15.5	2.6	3.4	60	T15	3.5	
	407	5.4	M4×0.7	9	2.6	3.4	60	T15	3.5	
	450	5.9	M4.5×0.75	13	3.6	3.9	60	T20	5.0	
	5S	6.8	M5×0.8	9	2.9	4.5	80	T25	7.5	
	* **5SL**	6.8	M5×0.8	12	2.9	4.5	80	T25	7.5	
	5	6.8	M5×0.8	9	3.2	4.5	60	T25	7.5	
	5L	6.8	M5×0.8	15	2.9	4.5	80	T25	7.5	
	52	6.8	M5×0.8	8	3.2	4.5	60	T25	7.5	
	53	6.8	M5×0.8	16	3.2	4.5	60	T25	7.5	
	54	6.8	M5×0.8	12	3.2	4.5	60	T25	7.5	
	55	6.8	M5×0.8	10.5	3.2	4.5	60	T25	7.5	
	* **6S**	8.5	M6×1.0	13	4.4	5.6	60	T30	10.0	
	* **6**	8.5	M6×1.0	16	4.4	5.6	60	T30	10.0	
	**TPS20**	2.7	M2×0.4	3.5	1.3	1.8	60	6IP	0.6	Frez typu **ASX445**
	22	3.0	M2.2×0.45	4.7	1.6	2.1	60	7IP	0.6	Frez typu **ASX400**
	22S	3.0	M2.2×0.45	4.2	1.6	2.1	60	7IP	0.6	Frez typu **APX3000**
	25	3.3	M2.5×0.45	5.5	1.7	2.1	60	7IP	1.0	Frez typu **APX4000**
	25-1	3.3	M2.5×0.45	6.5	1.7	2.1	60	7IP	1.0	Frez typu **ARX**
	35	5.3	M3.5×0.6	11.5	2.8	3.4	60	15IP	3.5	Frez typu **PMR**
	4	5.3	M4×0.7	8	2.6	3.4	60	15IP	3.5	
	43	5.3	M4×0.7	10	2.6	3.4	60	15IP	3.5	
	**TSR05008S**	3.5	M5×0.8	8	—	2.8	—	T10	—	ADAPTER DO FAZOWANIA
	06011S	4	M6×1.0	11	—	3.9	—	T20	—	

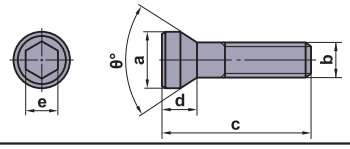
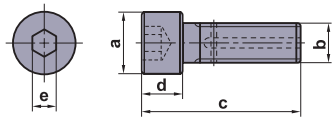
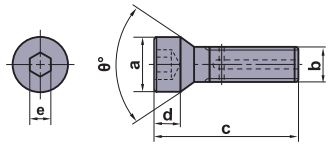
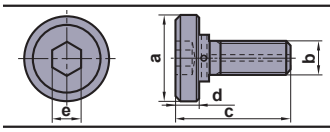
CZĘŚCI ZAPASOWE

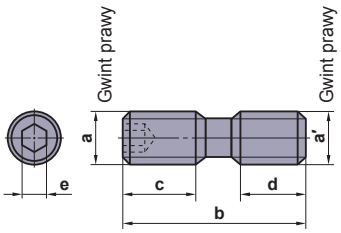
CZĘŚCI ZAPASOWE

WKRĘT DOCISKOWY

Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) a	b	c	d	e	Kąt θ°	Klucz	Moment dokręcenia (N•m)	Nazwa oprawki
	**TSS04005**	M4×0.7	—	5	—	2.4	—	T8	—	Frez typu **PMF**
	05006	M5×0.8	—	6	—	2.8	—	T10	—	
	06010	M6×1	—	10	—	3.9	—	T20	—	
	**WCS503507H**	6.3	M5×0.5	7	3.3	3.5	—	—	5.0	Frez typu **ASX445**
	604010H	7.8	M6×0.75	10	4.1	4.0	—	—	7.0	Frez typu **ASX400**
										Frez typu **PMR**
	**WS1**	8.5	M5×0.8	19	5	4.5	—	T25	7.5	
	**WS254012T**	4	M2.5×0.45	11.5	2.2	2.4	80	T8	2.0	Wiertło **TAW**
	254013T	4	M2.5×0.45	12.5	2.2	2.4	80	T8	2.0	
	254014T	4	M2.5×0.45	13.5	2.2	2.4	80	T8	2.0	
	254015T	4	M2.5×0.45	14.5	2.2	2.4	80	T8	2.0	
	254016T	4	M2.5×0.45	15.5	2.2	2.4	80	T8	2.0	
	304517T	4.5	M3×0.5	16.5	3.4	2.8	60	T10	3.5	
	304518T	4.5	M3×0.5	17.5	3.4	2.8	60	T10	3.5	
	355520T	5.5	M3.5×0.6	19.5	3.9	3.4	60	T15	5.5	
	355521T	5.5	M3.5×0.6	20.5	3.9	3.4	60	T15	5.5	
	406023T	6	M4×0.7	22.0	4.4	4.5	60	T25	8.5	
	406024T	6	M4×0.7	23.0	4.4	4.5	60	T25	8.5	
	508026T	8	M5×0.8	25.0	5.2	5.1	60	T27	12.0	
	508027T	8	M5×0.8	26.0	5.2	5.1	60	T27	12.0	

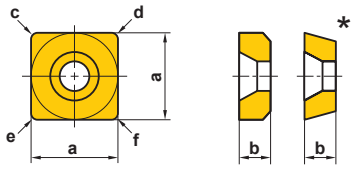
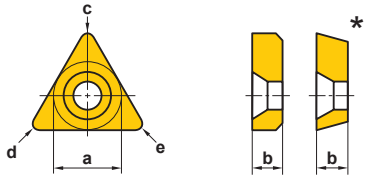
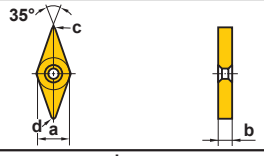
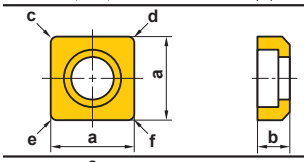
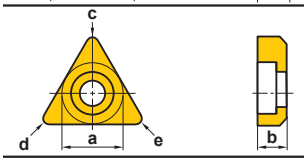
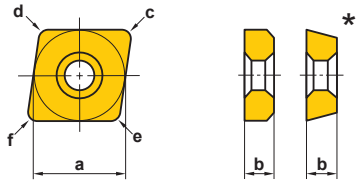
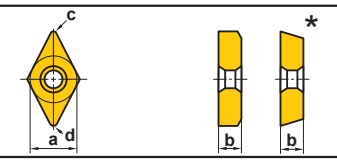
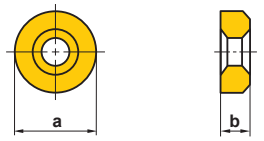
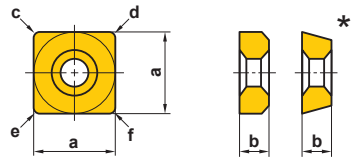
ŚRUBA USTALAJĄCA

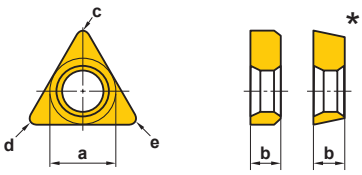
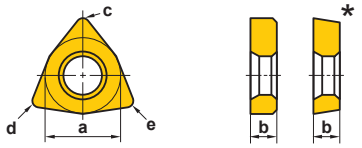
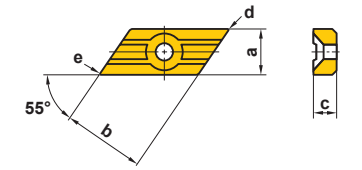
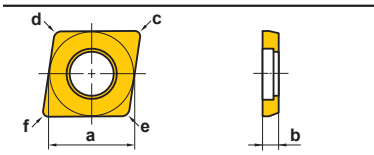
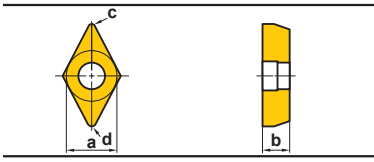
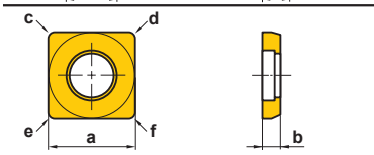
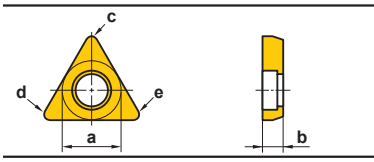
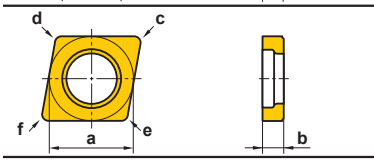
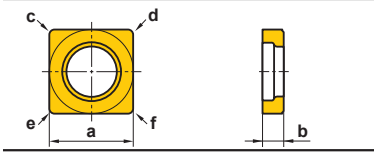
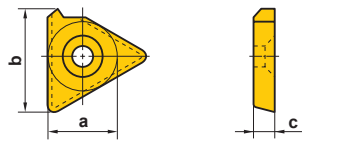
Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) a	b	c	d	e	Kąt θ°	Klucz	Moment dokręcenia (N•m)	Nazwa oprawki
	**BOES101**	15	M10×1.5	45	10	8	60	—	10.0	Frez typu **OCTACUT**
	**HSC08030H**	13	M8×1.25	38	8	5	—	—	24	Frez typu **APX3000/4000** Frez typu **AJX**
	08040	13	M8×1.25	48	8	5	—	—	24	Frez typu **APX4000**
	08050	13	M8×1.25	58	8	5	—	—	24	Frez typu **AXD4000**
	10030H	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	40	Frez typu **AXD7000**
	10035	16	M10×1.5	45	10	6	—	—	40	Frez typu **APX3000/4000** Frez typu **AJX**
	10045	16	M10×1.5	55	10	6	—	—	40	Frez typu **BXD**
	10055	16	M10×1.5	65	10	6	—	—	40	Frez typu **VFX5/6**
	12035	18	M12×1.75	47	12	10	—	—	80	
	12035H	18	M12×1.75	47	12	10	—	—	80	Frez typu **APX3000/4000** Frez typu **AJX**
	12045	18	M12×1.75	57	12	10	—	—	80	
	12070	18	M12×1.75	82	12	10	—	—	80	
	16040	24	M16×2	56	16	14	—	—	150	
	16040H	24	M16×2	56	16	14	—	—	150	Frez typu **APX3000/4000** Frez typu **AJX**
	16080	24	M16×2	96	16	14	—	—	150	
	20040	30	M20×2.5	60	20	17	—	—	320	
	20090	30	M20×2.5	110	20	17	—	—	320	
	**HFF08043H**	11	M8×1.25	43	5	5	90	—	8.2	Frez typu **AXD4000** Frez typu **BXD**
	**MBA16033H**	40	M16×2	43	10	14	—	—	150	Frez typu **AHX640** (do ϕ100) Frez typu **APX4000** Frez typu **AXD4000** Frez typu **AXD7000** Frez typu **AJX** Frez typu **BXD**
	20040H	50	M20×2.5	54	14	17	—	—	320	
	24045H	65	M24×3	59	14	17	—	—	520	

Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) a	a′	b	c	d	e	Moment dokręcenia (N•m)	Nazwa oprawki
	**HDS08030**	M8×0.75	M8×1.25	30	13.5	11.5	4	8.2	Frez typu **BRP**
	10031	M10×1.0	M10×1.5	31	14	12	5	9.0	Frez typu **OCTACUT** Frez typu **PMF**

CZĘŚCI ZAPASOWE

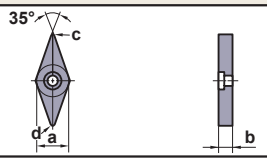
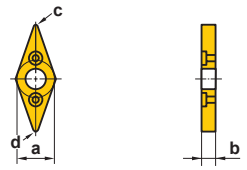
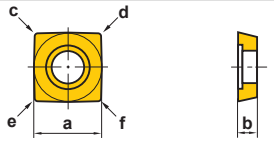
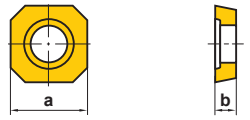
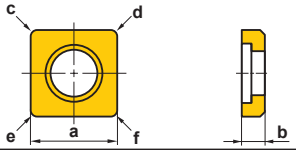
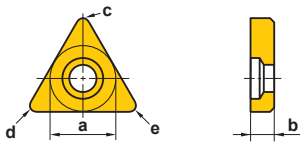
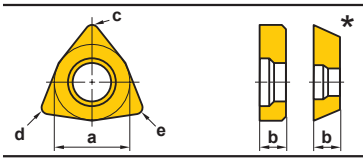
PŁYTKA PODPOROWA

Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) a	b	c	d	e	f	Nazwa oprawki
	CS32	9.52	3.18	0.8	0.8	1.2	1.2	
	42	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.6	
	43	12.70	4.76	0.8	0.8	1.2	1.6	
	62	19.05	3.18	1.2	1.2	1.6	1.6	
	* PS31	8.28	2.38	0.2	0.2	0.6	0.6	
	* 42	11.46	3.18	0.2	0.2	0.6	1.0	
	* 62	17.20	3.18	0.3	0.3	0.7	0.7	
	CT22	6.35	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	32	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	33	9.52	4.76	0.4	0.8	1.2	—	
	42	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	* PT21	5.11	2.38	0.2	0.2	0.6	—	Oprawki wytaczarskie typu **F**
	* 32	8.28	3.18	0.2	0.2	0.6	—	
	* 42	10.85	3.18	0.3	0.3	0.7	—	
	BPT322	7.8	3.18	—	—	—	—	
	DCSVN32	9.52	3.18	0.8	1.2	—	—	Oprawka **Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA** **OPRAWKA "DIMPLE BAR" Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	ESS42	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.6	Oprawka typu **ML**
	EST32	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	Oprawka typu **ML**
	43	12.70	4.76	0.4	0.8	1.2	—	
	LLSCN3T3	9.52	3.97	0.4	0.4	0.8	0.8	Oprawka **Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	33	9.52	4.76	0.4	0.4	0.8	0.8	Oprawka typu **LL**
	42	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.2	**OPRAWKA "DIMPLE BAR" Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	53	15.87	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	Oprawki wytaczarskie typu **P**
	63	19.05	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	Nazwa oprawki **HSK**
	* LLSCP42	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.2	**OPRAWKA "DIMPLE BAR" Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	* 63	19.05	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	Oprawki wytaczarskie typu **P**
								Nazwa oprawki **HSK**
	LLSDN32	9.52	3.18	0.8	1.2	—	—	Oprawka **Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	42	12.70	3.18	0.8	1.2	—	—	Oprawka typu **LL**
	43	12.70	4.76	0.8	1.2	—	—	**OPRAWKA "DIMPLE BAR" Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA** Oprawki wytaczarskie typu **P**
	53	15.87	4.76	1.2	1.6	—	—	Nazwa oprawki **HSK**
	* LLSDP42	12.70	3.18	0.8	1.2	—	—	**OPRAWKA "DIMPLE BAR" Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	LLSRN103	8.3	3.18	—	—	—	—	Oprawka typu **LL**
	123	9.8	3.18	—	—	—	—	Nazwa oprawki **HSK**
	164	13.6	4.76	—	—	—	—	
	204	17.3	4.76	—	—	—	—	
	256	22.0	6.35	—	—	—	—	
	326	28.0	6.35	—	—	—	—	
	LLSSN32	9.52	3.18	0.8	0.8	1.2	1.2	Oprawka typu **LL**
	33	9.52	4.76	0.8	0.8	1.2	1.2	**OPRAWKA "DIMPLE BAR" Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	42	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.6	Oprawki wytaczarskie typu **P**
	53	15.87	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	
	63	19.05	4.76	1.2	1.2	1.6	2.0	
	84	25.40	6.35	1.6	1.6	2.4	2.4	
	* LLSSP42	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.6	

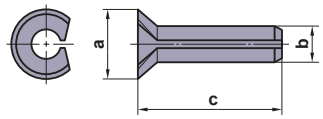
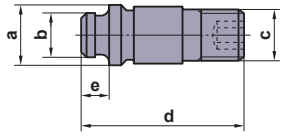
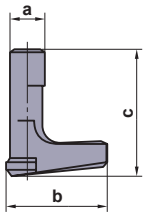
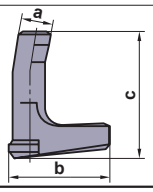
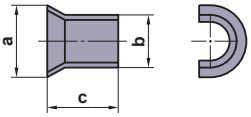
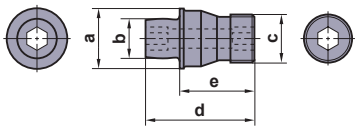
Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) a	b	c	d	e	f	Nazwa oprawki
	**LLSTE32**	7.6	3.18	0.4	0.4	0.4	—	Oprawka typu **LL**
	LLSTN32	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	Oprawka **Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	33	9.52	4.76	0.4	0.8	1.2	—	**OPRAWKA "DIMPLE BAR" Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	42	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	Oprawki wytaczarskie typu **P**
	53	15.87	4.76	0.8	1.2	1.6	—	
	* **LLSTP32**	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	* **42**	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	**LLSWN32**	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	Oprawka typu **LL**
	3T3	9.52	3.97	0.4	0.8	1.2	—	Oprawka **Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	42	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	**OPRAWKA "DIMPLE BAR" Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	* **LLSWP32**	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	* **42**	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	**MHS532R/L**	9.4	15.7	4.5	0.8	0.8	—	
	533R/L	9.4	15.7	4.5	1.2	1.2	—	
	534R/L	9.4	15.7	4.5	1.6	1.6	—	
	542R/L	9.4	15.7	6.5	0.8	0.8	—	
	543R/L	9.4	15.7	6.5	1.2	1.2	—	
	544R/L	9.4	15.7	6.5	1.6	1.6	—	
	**MLCP42**	12.58	3.18	1.2	1.2	1.2	1.2	Oprawki wytaczarskie typu **P**
	**MLDP42**	12.56	3.18	1.2	1.2	—	—	Oprawki wytaczarskie typu **P**
	**MLSP42**	12.63	3.18	1.2	1.2	1.2	1.2	Oprawki wytaczarskie typu **P**
	**MLTP32**	9.50	3.18	1.2	1.2	1.2	—	Oprawki wytaczarskie typu **P**
	**MSCN63**	18.8	4.76	1.6	1.6	1.6	1.6	Oprawka **Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA** (do ciężkiego skrawania)
	**MSSN63**	18.8	4.76	1.6	1.6	1.6	1.6	Oprawka **Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA** (do ciężkiego skrawania)
	**CT32T1**	9.525	15.03	3.18	—	—	—	Oprawka typu **SET** Oprawki wytaczarskie typu **SNT** Oprawki kasetowe typu **SET**
	PT32T1R	8.28	13.34	3.18	—	—	—	
	32T2R	8.28	13.19	3.18	—	—	—	
	42TR	10.85	17.20	3.18	—	—	—	

CZĘŚCI ZAPASOWE

PŁYTKA PODPOROWA

Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)						Nazwa oprawki
		a	b	c	d	e	f	
	**PV321**	9.52	3.18	0.4	0.4	—	—	Oprawka typu **MP**
	322	9.52	3.18	0.8	0.8	—	—	
	323	9.52	3.18	1.2	1.2	—	—	
	**SPSVN32**	8.06	3.18	0.3	0.3	—	—	Oprawka typu **SP** Nazwa oprawki **HSK**
	**STASX400N**	11.00	3.00	0.4	0.4	0.4	0.4	Frez typu **ASX400**
	**STASX445N**	10.76	3.00	—	—	—	—	Frez typu **ASX445**
	**STBS500N**	12.7	3.18	0.8	0.8	0.8	0.8	
	**WPSTN33**	9.3	4.76	0.8	0.4	1.2	—	Oprawka typu **WP**
	43	12.50	4.76	0.8	0.4	1.2	—	
	* **WPSWC43**	12.50	4.76	0.4	0.8	1.2	—	Oprawki wytaczarskie typu **M**
	WPSWN43	12.50	4.76	0.4	0.8	1.2	—	Oprawka typu **WP**

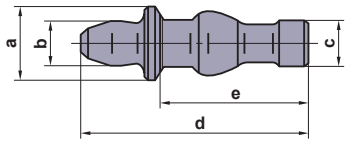
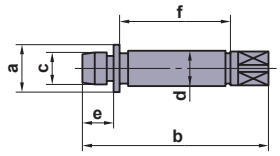
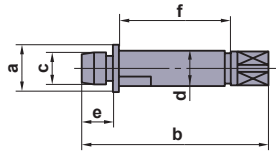
KOŁKI I DŹWIGNIE MOCUJĄCE

Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Nazwa oprawki
		a	b	c	d	e	
	**BCP141**	3.0	1.4	5.6	—	—	Oprawka typu **SP**
	201	4.3	2	7.4	—	—	Oprawki wytaczarskie typu **F**
	202	4.3	2	6.4	—	—	Nazwa oprawki **HSK**
	251	4.8	2.5	7.4	—	—	
	252	4.8	2.5	6.4	—	—	
	301	5.3	3	7.4	—	—	
	401	6.3	4	7.4	—	—	
	**CCP33**	6.5	3.66	M5×0.8	18.5	3	Oprawka **WP**
	34	7.5	5.0	M6×1.0	18.5	3	Oprawki wytaczarskie typu **M**
	44	7.5	5.0	M5×0.8	14.2	3	
	**LLCL12S**	2.1	9.3	5.6	—	—	Oprawka typu **LL**
	13	3.6	10	12.5	—	—	Oprawki wytaczarskie typu **P**
	13S	3.6	10	7.8	—	—	Nazwa oprawki **HSK**
	14	4.7	13.4	13.2	—	—	Frez typu **KSMG**
	14S	4.7	13.6	12.2	—	—	
	15	6.0	19	17	—	—	
	16	7.5	20.8	21	—	—	
	18	8.6	25.4	25.2	—	—	
	23	3.6	12.0	11.5	—	—	
	23S	3.6	11.6	9.5	—	—	
	24	4.7	16.2	14.8	—	—	
	25	6.0	17.1	17	—	—	
	**110**	3.0	10.7	11.6	—	—	
	112	3.5	13	13.5	—	—	
	116	4.5	18.5	18	—	—	
	120	5.6	20.3	19	—	—	
	125	6	24	24	—	—	
	132	8	30	27	—	—	
	**LLP13**	5.55	4.85	5.3	—	—	Oprawka typu **LL**
	14	7.25	6.55	5.8	—	—	Oprawka **Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	15	8.8	8.05	8.6	—	—	**OPRAWKA "DIMPLE BAR" Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	16	10.85	9.85	11.1	—	—	Oprawki wytaczarskie typu **P**
	18	15.35	13.05	12.0	—	—	Nazwa oprawki **HSK**
	23	5.55	4.85	6.8	—	—	Frez typu **KSMG**
	24	7.25	6.55	9.1	—	—	
	**MP6**	11.9	7.8	M10×1	22.1	15	Oprawka **Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA** (do ciężkiego skrawania)

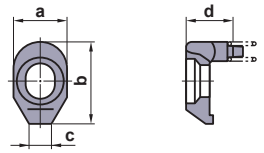
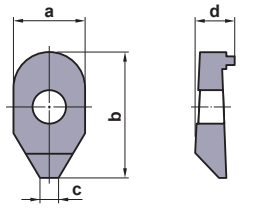
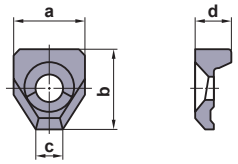
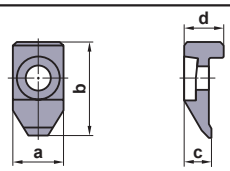
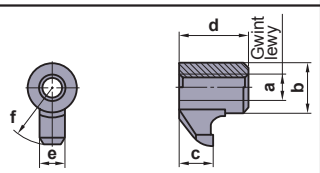
CZĘŚCI ZAPASOWE

CZĘŚCI ZAPASOWE

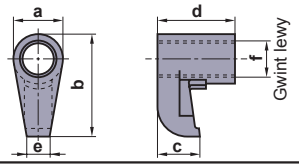
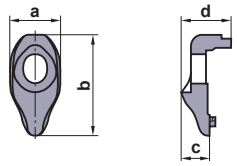
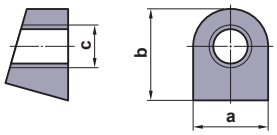
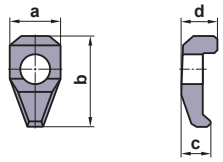
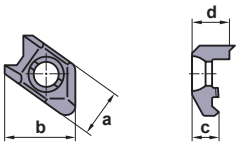
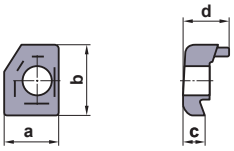
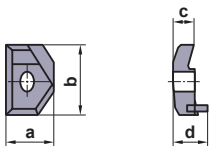
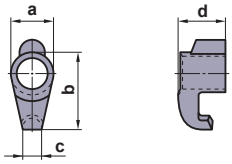
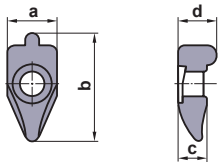
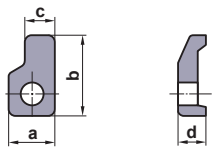
KOŁEK USTALAJĄCY

Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) a	b	c	d	e	f	Nazwa oprawki
	**P11S**	6	3.7	4	17	11.1	—	Oprawka typu **MP**
	21S	7.5	4.9	4.5	17.2	11.5	—	
	**P221US**	4	18	2.11	3.5	3.3	7.7	Oprawka typu **ML**
	321US	5.5	18	3.64	5.0	3.3	7.5	
	322US	5.5	21	3.64	5.0	3.3	10.5	
	323US	5.5	24	3.64	5.0	3.3	13.5	
	332US	5.5	21	3.64	5.0	4.9	8.9	
	**P323WS**	5.75	24	3.64	5.0	3.3	12.9	Oprawka typu **ML**
	333WS	5.75	24	3.64	5.0	4.9	11.3	
	334WS	5.75	30	3.64	5.0	4.9	17.3	
	433W	7.75	24	5.03	7.0	4.9	10.8	
	434W	7.75	30	5.03	7.0	4.9	16.8	

PŁYTKA DOCISKOWA

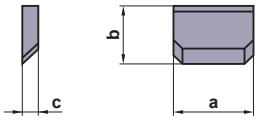
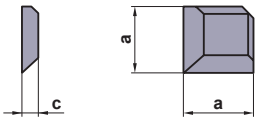
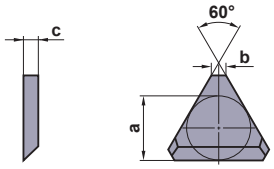
Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm) a	b	c	d	e	f	Nazwa oprawki
	**AMS3**	7	12	3	3.3	—	—	Oprawka **Profil**
	4	9	13.5	3	3.8	—	—	Frez typu **AJX**
	5	10	15	3.5	5	—	—	Frez typu **BRE**
	**CA142**	8	15	4	7	—	—	
	150	9	16	4.5	7	—	—	
	151	10	17	5	7	—	—	
	152	10	19	5	7	—	—	
	153	10	24	5	7	—	—	
	161	13	20	6	8	—	—	
	162	13	24	6	8	—	—	
	163	13	27	6	8	—	—	
	181	16	30	8	10	—	—	
	183	16	37	8	10	—	—	
	**CCK13**	15	18.5	6	9	—	—	Oprawka typu **WP**
	14	19	22	8	9.5	—	—	Oprawki wytaczarskie typu **M**
	**CCTC1**	13	25	7	10.2	—	—	
	**CK231**	M6×1	8	4	7.5	4.5	9.5	Oprawka typu **MC**
	232	M6×1	8	4.5	8	4.5	11.5	
	341	M8×1	11	5.5	13.5	6	13.5	
	342	M8×1	11	6	14	6	16.5	

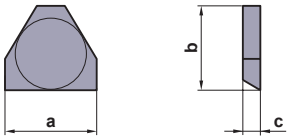
PŁYTKA DOCISKOWA

Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)						Nazwa oprawki
		a	b	c	d	e	f	
	**CKW6**	10.9	22.5	9.2	16.8	5	M8×1	Oprawka **Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA** (do ciężkiego skrawania)
	**DCK2211**	11	22	6.57	11.1	—	—	Oprawka **Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	2613	13	26.5	7.35	12.9	—	—	**OPRAWKA "DIMPLE BAR" Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA**
	3113	13	31	9	14.5	—	—	Nazwa oprawki **HSK**
	**KGC1**	12.0	15.0	M7×0.75	—	—	—	Oprawka typu **UG**
	**LK1**	8	14.3	4.5	5.9	—	—	
	**MHK5NR/L**	15.5	23.5	8.1	12.1	—	—	
	**MTK1R/L**	13	17.5	5	12	—	—	Oprawka typu **MG1** Oprawka typu **MG** Oprawka typu **MT** Oprawka typu **MT1** Nazwa oprawki **HSK** Oprawki kasetowe typu **MG**
	**MTK2R/L**	18	28	7	14	—	—	
	**SETK51**	6.8	14.5	2.9	8	—	—	Oprawka typu **MMTE** Oprawka typu **MMTI** Oprawka typu **SET** Oprawka typu **SNT** Nazwa oprawki **HSK** Oprawki kasetowe typu **SET**
	61	8.9	18.1	4.1	8.6	—	—	
	**SRK1R**	9.4	21	5.5	7.5	—	—	Frez typu **SRE**
	**UCR**	12	24	8	7	—	—	

CZĘŚCI ZAPASOWE

ŁAMACZ WIÓRA

Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Nazwa oprawki
		a	b	c	Średnica okręgu wpisanego	Szerokość łamacza wióra	
	**CBS3**	9.4	8.0	1.5	9.525	1.5	
	4	12.6	9.2	2.5	12.70	3.5	
	4N	12.6	10.2	2.5	12.70	2.5	
	4F	12.6	11.2	2.5	12.70	1.5	
	6	18.9	14.6	2.5	19.05	4.5	
	6N	18.9	16.6	2.5	19.05	2.5	
	6F	18.9	17.6	2.5	19.05	1.5	
	**CBS3D**	8.0	—	1.5	9.525	1.5	
	4D	10.2	—	2.5	12.70	2.5	
	6D	15.6	—	2.5	19.05	3.5	
	**CBT2**	5.33	1.4	1.5	6.35	1.5	Oprawki wytaczarskie typu **F** *Dla płytki o geometrii dodatniej szerokość łamacza wióra wynosi o 0.5mm więcej, niż podano w tabeli.
	2N	5.67	1.4	1.5	6.35	1.0	
	3	7.20	1.4	2.5	9.525	3.5	
	3N	7.87	1.4	2.5	9.525	2.5	
	3F	8.53	1.4	2.5	9.525	1.5	
	4	9.73	1.4	2.5	12.70	4.5	
	4N	11.07	1.4	2.5	12.70	2.5	
	4F	11.73	1.4	2.5	12.70	1.5	

Geometria	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)			Skok gwintu (mm)	Nazwa oprawki
		a	b	c		
	**CBT3106**	11.5	10.6	2.0	2.5—3.0	
	3113	11.5	11.3	2.0	1.5—2.0	
	3120	11.5	12	2.0	0.75—1.25	
	4108	13.3	10.8	2.0	3.5—4.0	
	4128	13.3	12.8	2.0	4.5—5.0	

SMAR ZAPOBIEGAJĄCY ZATARCIU

SMAR ZAPOBIEGAJĄCY ZATARCIU

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	Dostępność	Pojemność (g)
	MK1K	★	20
	MK1KS	★	3

★ : **Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.**

Notatki

INFORMACJE TECHNICZNE

ELIMINOWANIE PROBLEMÓW (TOCZENIE) N002
KONTROLA FORMOWANIA WIÓRA PODCZAS TOCZENIA N004
WPŁYW PARAMETRÓW SKRAWANIA - TOCZENIE N005
WPŁYW KSZTAŁTU NARZĘDZIA - TOCZENIE N007
WZORY NA OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA MOCY N011
ELIMINOWANIE PROBLEMÓW (FREZOWANIE PŁASZCZYZN) N012
WPŁYW KSZTAŁTU NARZĘDZIA NA PRZEBIEG FREZOWANIA CZOŁOWEGO – FREZOWANIE CZOŁOWE ... N013
OBLICZANIE PARAMETRÓW FREZOWANIE PŁASZCZYZN N016
ELIMINOWANIE PROBLEMÓW (FREZY PALCOWE) N018
BUDOWA I DANE TECHNICZNE FREZÓW PALCOWYCH N019
WYBÓR ODPOWIEDNIEGO SKOKU POSUWU WGŁĘBNEGO N021
ELIMINOWANIE PROBLEMÓW (WIERCENIE) N022
ZUŻYCIE WIERTŁA I USZKODZENIE KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ N023
BUDOWA I DANE TECHNICZNE WIERTEŁ N024
OBLICZANIE PARAMETRÓW WIERCENIA N027
TABELA PORÓWNAWCZA MATERIAŁÓW (METALE) N028
CHROPOWATOŚĆ POWIERZCHNI N032
TABELA PORÓWNAWCZA TWARDOŚCI N033
POLA TOLERANCJI OTWORÓW N034
POLA TOLERANCJI WAŁKÓW N036
ŚREDNICE WIERTEŁ POD GWINT N038
WYMIARY GNIAZD ŚRUB IMBUSOWYCH N039
MIĘDZYNARODOWY UKŁAD JEDNOSTEK MIARY N040
ZUŻYCIE I USZKODZENIA NARZĘDZI N041
MATERIAŁY NARZĘDZI SKRAWAJĄCYCH N042
PRZEGLĄD GATUNKÓW N043
TABELA PORÓWNAWCZA GATUNKÓW N044
TABELA PORÓWNAWCZA ŁAMACZY WIÓRA N050

ELIMINOWANIE PROBLEMÓW (TOCZENIE)

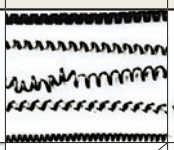
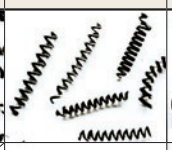
Zadanie	Przyczyny	Zalecenie	Dobór materiału płytki: Wybrać gatunek o większej twardości	Dobór materiału płytki: Wybrać gatunek o większej ciągliwości	Dobór materiału płytki: Wybrać gatunek o większej odporności na nagłe zmiany temperatury	Dobór materiału płytki: Wybrać gatunek o mniejszej przyczepności	Parametry skrawania: Prędkość skrawania (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Parametry skrawania: Posuw (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Parametry skrawania: Głębokość skrawania (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Parametry skrawania: Chłodziwo: Nie używać chłodziwa wodorozcieńczalnego	Parametry skrawania: Chłodziwo: Ustalić, czy stosować obróbkę na sucho, czy na mokro	Kształt i konstrukcja narzędzia: Dobrać odpowiedni łamacz wióra	Kształt i konstrukcja narzędzia: Kąt natarcia (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Promień naroża (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Kąt przystawienia (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Zaszlifowanie powoduje wzmocnienie krawędzi skrawającej (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Kategoria płytek (Nieszlifowane→szlifowane)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Zwiększyć sztywność oprawki	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Zwiększyć sztywność zamocowania narzędzia i przedmiotu obrabianego	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Zmniejszyć wysięg narzędzia	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Obrabiarka o zbyt małej mocy i sztywności
Zmniejszenie żywotności narzędzia	Szybkie zużywanie się płytki	Nieodpowiedni gatunek płytki	●																		
		Nieodpowiednia geometria krawędzi skrawającej										●	↗ ●	↗ ●	↗ ●	● ↘					
		Nieodpowiednia prędkość skrawania					● ↘	↗ ●			● Na mokro										
	Wykruszenia lub pęknięcia na krawędzi skrawającej	Nieodpowiedni gatunek płytki		●																	
		Nieodpowiednie parametry skrawania						● ↘	● ↘												
		Zbyt mała wytrzymałość krawędzi skrawającej										●		↗ ●		↗ ●					
		Pęknięcia termiczne			●		● ↘	● ↘	● ↘	●	● Obróbka bez chłodzenia (na sucho)										
		Tworzenie się narostu na krawędzi skrawającej				●	↗ ●	↗ ●		●	● Na mokro										
		Brak sztywności																●	●	●	●
Przekroczenie tolerancji	Wymiary nie są powtarzalne	Niewłaściwy dobór płytki do wymaganej tolerancji															●				
		Wysokie opory skrawania i (zużycie) powierzchnia przyłożenia										●	●	● ↘	● ↘	● ↘		●	●	●	●
	Konieczność częstej regulacji, ze względu na powiększony wymiar	Nieodpowiedni gatunek płytki	●																		
		Nieodpowiednie parametry skrawania					● ↘	↗ ●													
Złe wykończenie powierzchni	Zła jakość powierzchni po obróbce	Tworzenie się narostu					↗ ●			●	● Na mokro										
		Nieodpowiednia geometria krawędzi skrawającej										●		↗ ●							
		Wiór karbowany					● ↘	● ↘	● ↘									●	●	●	●
Wytwarzanie ciepła	Przegrzanie przedmiotu obrabianego może spowodować pogorszenie tolerancji wykonania i skrócenie trwałości płytki	Nieodpowiednie parametry skrawania					● ↘	● ↘	● ↘												
		Nieodpowiednia geometria krawędzi skrawającej										●	↗ ●			● ↘					

Zadanie	Przyczyny	Zalecenie	Dobór materiału płytki: Wybrać gatunek o większej twardości	Dobór materiału płytki: Wybrać gatunek o większej ciągliwości	Dobór materiału płytki: Wybrać gatunek o większej odporności na nagłe zmiany temperatury	Dobór materiału płytki: Wybrać gatunek o mniejszej przyczepności	Parametry skrawania: Prędkość skrawania (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Parametry skrawania: Posuw (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Parametry skrawania: Głębokość skrawania (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Parametry skrawania: Chłodziwo: Nie używać chłodziwa wodorozcieńczalnego	Parametry skrawania: Chłodziwo: Ustalić, czy stosować obróbkę na sucho, czy na mokro	Kształt i konstrukcja narzędzia: Dobrać odpowiedni łamacz wióra	Kształt i konstrukcja narzędzia: Kąt natarcia (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Promień naroża (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Kąt przystawienia (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Zaszlifowanie powoduje wzmocnienie krawędzi skrawającej (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Kategoria płytek (Nieszlifowane→szlifowane)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Zwiększyć sztywność oprawki	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Zwiększyć sztywność zamocowania narzędzia i przedmiotu obrabianego	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Zmniejszyć wysięg narzędzia	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Obrabiarka o zbyt małej mocy i sztywności
Tworzenie się zadziorów, wykruszeń, itp.	Tworzenie się zadziorów (stal, aluminium)	Tworzenie się kraterów	●																	
		Nieodpowiednie parametry skrawania					● ↘	↗ ●			● Na mokro									
		Nieodpowiednia geometria krawędzi skrawającej										●	↗ ●	● ↘	● ↘	● ↘				
	Wykruszenia (żeliwo)	Nieodpowiednie parametry skrawania						● ↘	● ↘											
		Nieodpowiednia geometria krawędzi skrawającej										●	↗ ●	↗ ●	↗ ●	● ↘				
		Wstrząsy i drgania																●	●	●	●
	Tworzenie się zadziorów (stal zwykłej jakości, ogólnego przeznaczenia)	Nieodpowiedni gatunek płytki				●														
		Nieodpowiednie parametry skrawania					↗ ●			●	● Na mokro									
		Nieodpowiednia geometria krawędzi skrawającej										●	↗ ●			● ↘				
		Wstrząsy i drgania																●	●	●	●
Złe odprowadzanie wióra	Długi wiór	Nieodpowiednie parametry skrawania					● ↘	↗ ●	↗ ●		● Na mokro									
		Duży zakres kontroli formowania wióra										●								
		Nieodpowiednia geometria krawędzi skrawającej												● ↘	● ↘					
	Wiór za krótki i rozdrobniony	Nieodpowiednie parametry skrawania						● ↘	● ↘		● Obróbka bez chłodzenia (na sucho)									
		Mały zakres kontroli formowania wióra										●								
		Nieodpowiednia geometria krawędzi skrawającej												↗ ●	↗ ●					

INFORMACJE TECHNICZNE

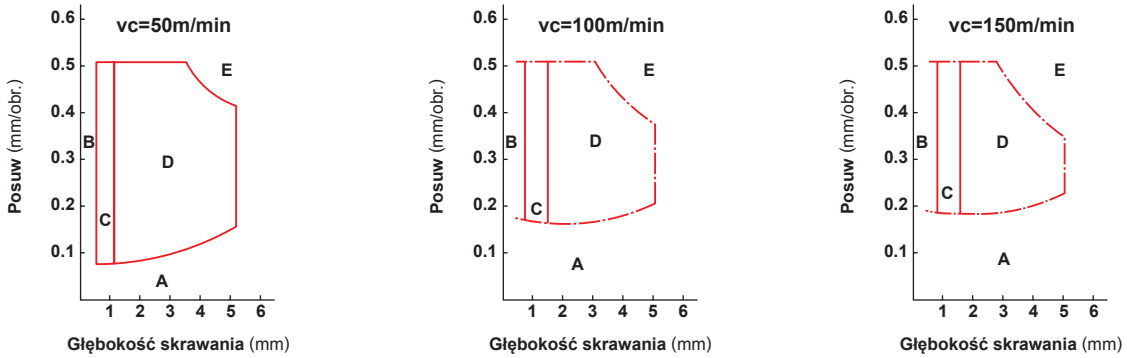
KONTROLA FORMOWANIA WIÓRA PODCZAS TOCZENIA

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA ŁAMLIWOŚĆ WIÓRA PODCZAS TOCZENIA STALI

Typ	Typ A	Typ B	Typ C	Typ D	Typ E
Mała głębokość skrawania d < 7mm					
Duża głębokość skrawania d=7−15mm					
Długość zwoju wióra l	Wiór skręcony (skłębiony)	l ≥ 50mm	l ≤ 50mm 1−5 zwój (skręt)	≒ 1 zwój (skręt)	Mniej niż 1 zwój, pół zwoju
Uwaga	● Wiór ciągły nieregularny ● Skręcanie się wióra wokół narzędzia i przedmiotu obrabianego	● Wiór ciągły regularny ● Długi wiór	Prawidłowy	Prawidłowy	● Wiór rozrzucany ● Wiór karbowany ● Zła jakość powierzchni po obróbce ● Maksymalnie

Prędkość skrawania a zakres kontroli formowania wióra przez łamacz

Generalnie, im wyższa prędkość skrawania, tym mniejszy zakres kontroli formowania wióra.

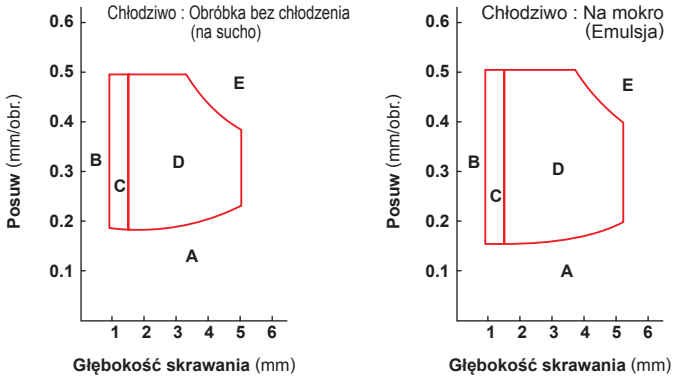


Materiał obrabiany : **DIN Ck45(180HB)**
Płytka : **TNMG160408**
Gatunek : **P10** Węglik spiekany

Narzędzie : **MTJNR2525M16N**
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

Wpływ zastosowania chłodziwa na zakres kontroli formowania wióra przez łamacz

Przy tej samej prędkości skrawania zakres kontroli formowania wióra zależy od tego czy użyto chłodziwo, czy nie.



Materiał obrabiany : **DIN Ck45**
Parametry skrawania : **vc=100m/min**

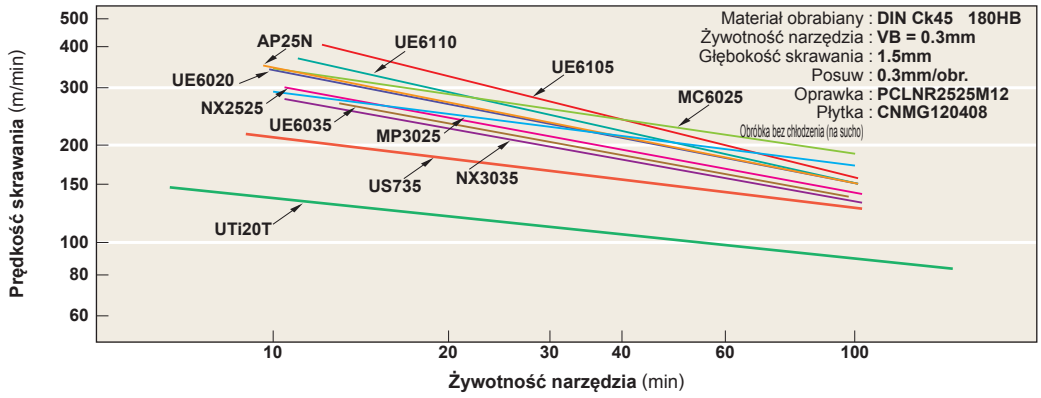
WPŁYW PARAMETRÓW SKRAWANIA - TOCZENIE

WPŁYW PARAMETRÓW SKRAWANIA

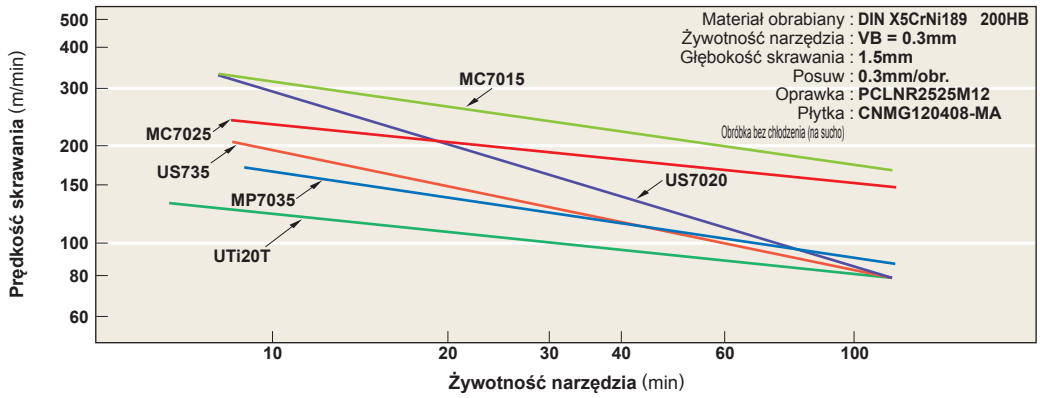
Idealne parametry skrawania, to krótki czas obróbki, długa trwałość narzędzia i wysoka dokładność. Aby to osiągnąć, konieczne jest dobranie odpowiednich parametrów skrawania, narzędzia odpowiedniego dla obrabianego materiału, twardości i kształtu przedmiotu obrabianego oraz mocy obrabiarki.

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

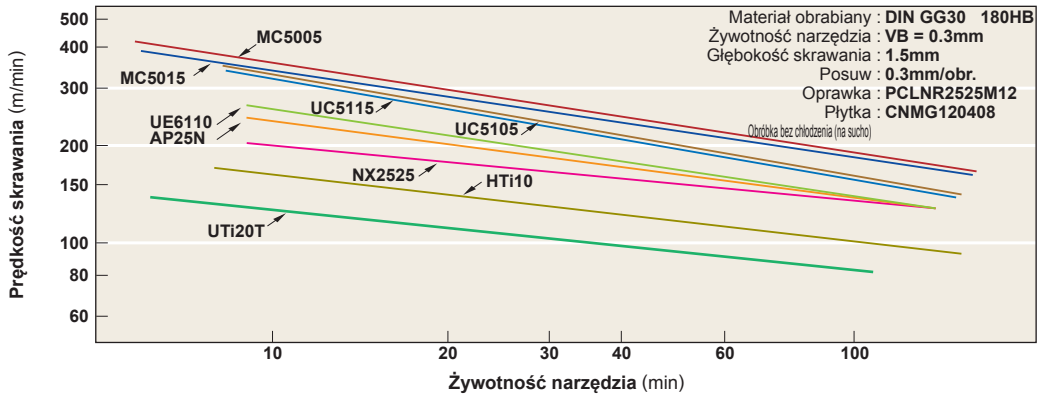
Prędkość skrawania ma znaczny wpływ na trwałość narzędzia. Zwiększenie prędkości skrawania powoduje zwiększenie temperatury i zmniejszenie trwałości narzędzia. Prędkość skrawania zależy od typu i twardości przedmiotu obrabianego. Należy wybrać gatunek materiału dostosowany do prędkości skrawania.



Trwałość materiałów grupy P



Trwałość materiałów grupy M



Trwałość materiałów grupy K

Wpływ prędkości skrawania

1. Zwiększenie prędkości skrawania o 20% powoduje zmniejszenie trwałości narzędzia o połowę. Zwiększenie prędkości skrawania o 50% powoduje zmniejszenie trwałości narzędzia o 80%.
2. Obróbka z małą prędkością skrawania (20−40m/min) pozostawia ślady karbowania na obrabianej powierzchni. Trwałość narzędzia spada.

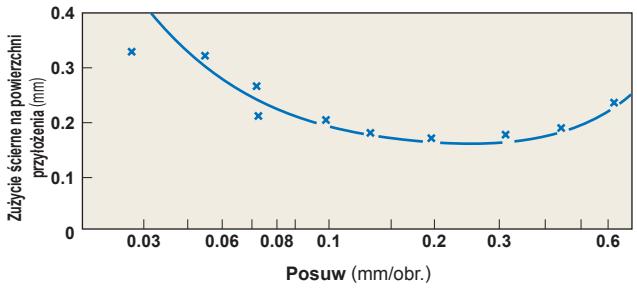
WPŁYW PARAMETRÓW SKRAWANIA - TOCZENIE

POSUW

Posuw to odległość, o którą przemieszcza się oprawka narzędzia podczas jednego obrotu przedmiotu obrabianego. Dla frezowania posuw, to odległość o którą przemieszcza się stół obrabiarki podczas jednego obrotu freza, podzielona przez liczbę płytek. Mówimy wtedy o "posuwie na ząb". Posuw ma wpływ na chropowatość obrobionej powierzchni.

Wpływ posuwu

1. Zmniejszenie posuwu powoduje większe zużycie powierzchni przyłożenia i skrócenie trwałości narzędzia.
2. Zwiększenie posuwu podwyższa temperaturę obróbki i zwiększa zużycie powierzchni przyłożenia. Jednak w porównaniu do prędkości skrawania, jego wpływ na trwałość narzędzia jest minimalny.
3. Zwiększenie posuwu powoduje zwiększenie wydajności obróbki.



Parametry skrawania Materiał obrabiany : **Stal stopowa** Gatunek : **STi10T**
Kształt narzędzia : **0-0-5-5-35-35-0.3mm**
Głębokość skrawania **ap=1.0mm** Prędkość skrawania **vc=200m/min**
Czas skrawania **Tc=10min**

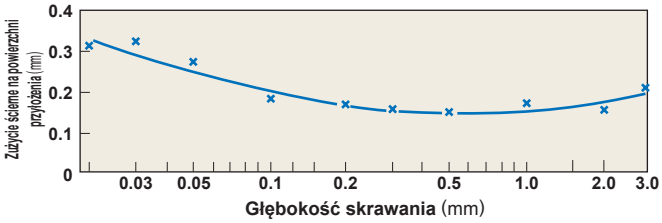
Zależność zużycia ściernego na powierzchni przyłożenia od posuwu podczas toczenia stali

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA

Głębokość skrawania zależy od grubości naddatku, kształtu przedmiotu obrabianego, mocy i sztywności obrabiarki oraz narzędzia.

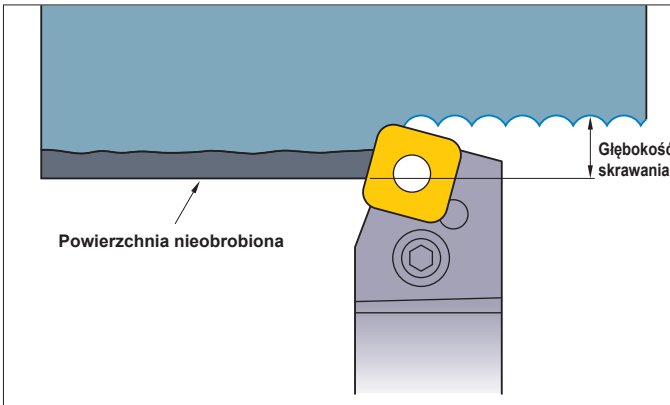
Wpływ głębokości skrawania

1. Zmiana głębokości skrawania nie ma istotnego wpływu na trwałość narzędzia.
2. Małej głębokości skrawania towarzyszy tarcie wskutek skrawania utwardzonej warstwy przedmiotu obrabianego. Trwałość narzędzia spada.
3. Podczas obróbki surowych powierzchni lub powierzchni żeliwa, głębokość skrawania należy zwiększyć na tyle, na ile pozwala na to moc obrabiarki, aby uniknąć obróbki twardej warstwy narożem narzędzia i uniknąć wyszczerbień i przyspieszonego zużycia narzędzia.



Parametry skrawania Materiał obrabiany : **Stal stopowa** Gatunek : **STi10T**
Kształt narzędzia : **0-0-5-5-35-35-0.3mm**
Posuw **f=0.20mm/obr.** Prędkość skrawania **vc=200m/min**
Czas skrawania **Tc=10min**

Zależność zużycia ściernego powierzchni przyłożenia od głębokości skrawania podczas toczenia stali

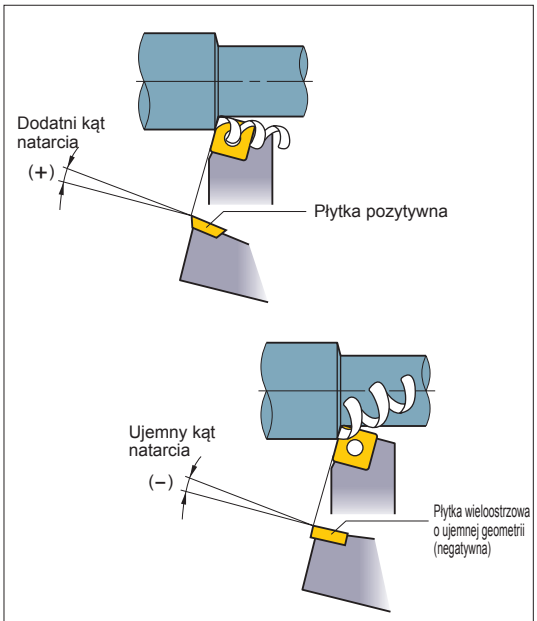


Obróbka zgrubna i skórowanie

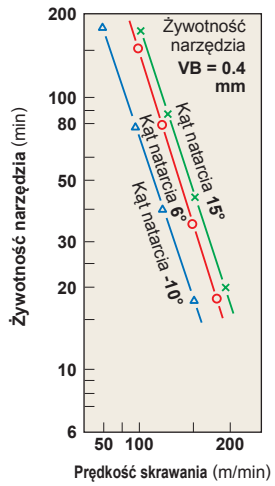
WPŁYW KSZTAŁTU NARZĘDZIA - TOCZENIE

KĄT NATARCIA

Kąt natarcia, to kąt krawędzi skrawającej, który ma duży wpływ na opór skrawania, formowanie wióra, temperaturę skrawania oraz trwałość narzędzia.

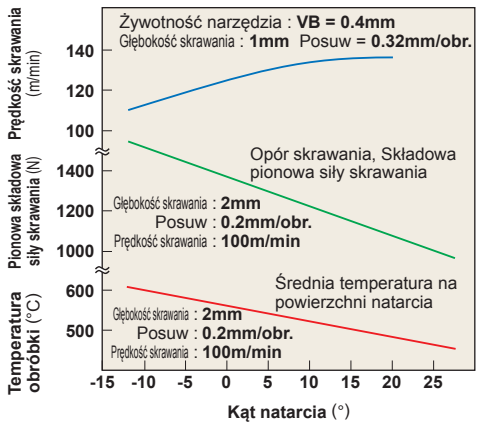


Spływ wióra a kąt natarcia



Parametry skrawania
Gatunek : **STi10**
Głębokość skrawania : **1mm** Posuw : **0.32mm/obr.**
Materiał obrabiany : **Stal stopowa**

Kąt natarcia a trwałość narzędzia



Parametry skrawania
Materiał obrabiany : **Stal stopowa** Gatunek : **STi10T**
Kształt narzędzia : **0-Var-5-5-20-20-0.5mm**
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

Wpływ kąta natarcia na prędkość skrawania, pionową składową siły skrawania i temperaturę obróbki

Wpływ kąta natarcia

1. Zwiększenie kąta natarcia w kierunku dodatnim (+) poprawia ostrość krawędzi skrawającej.
2. Zwiększenie kąta natarcia o 1° w kierunku dodatnim (+) powoduje zmniejszenie zapotrzebowania mocy o około 1%.
3. Zwiększenie kąta natarcia w kierunku dodatnim (+) powoduje obniżenie wytrzymałości krawędzi skrawającej a w kierunku ujemnym (-) powoduje zwiększenie oporu skrawania.

Kiedy zwiększyć kąt natarcia w kierunku ujemnym (-)

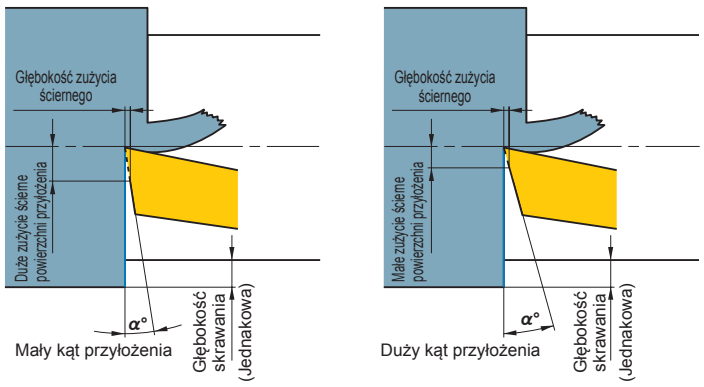
- ○ Dla materiałów twardych.
- ○ Gdy wytrzymałość krawędzi skrawającej musi być taka, jak podczas obróbki przerywanej lub skórowania.

Kiedy zwiększyć kąt natarcia w kierunku dodatnim (+)

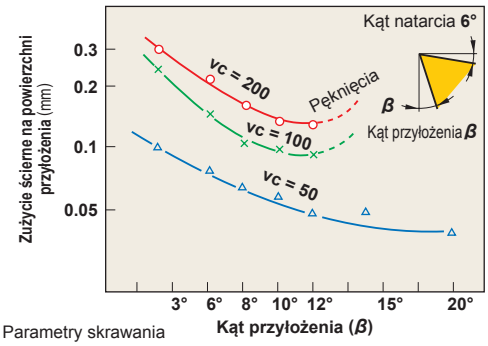
- ○ Dla materiałów miękkich.
- ○ Materiały łatwo obrabialne.
- ○ Gdy przedmiot obrabiany lub obrabiarka mają małą sztywność.

KĄT PRZYŁOŻENIA

Kąt przyłożenia zapobiega tarciu powierzchni przyłożenia o powierzchnię przedmiotu obrabianego, dając jednostajny posuw.



Kąt przyłożenia powoduje wytworzenie się odstępu pomiędzy narzędziem a przedmiotem obrabianym.
Kąt przyłożenia ma wpływ na zużycie ścierne na powierzchni przyłożenia.



Parametry skrawania
Materiał obrabiany : **Stal stopowa (200HB)**
Gatunek : **STi20** Kształt narzędzia : **0-6-β-β-20-20-0.5mm**
Głębokość skrawania : **1mm** Posuw : **0.32mm/obr.** Czas skrawania : **20min**

Kąt przyłożenia i zużycie ścierne na powierzchni przyłożenia

Wpływ kąta przyłożenia

1. Zwiększenie kąta przyłożenia powoduje zmniejszenie zużycia ściernego na powierzchni przyłożenia.
2. Zwiększenie kąta przyłożenia powoduje obniżenie wytrzymałości krawędzi skrawającej.

Kiedy zmniejszyć kąt przyłożenia

- ○ Dla materiałów twardych.
- ○ Gdy krawędź skrawająca musi mieć wysoką wytrzymałość.

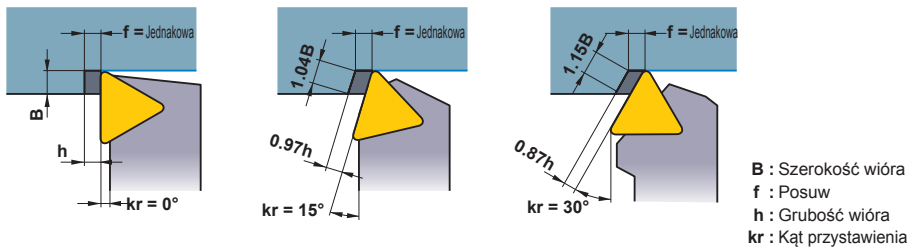
Kiedy zwiększyć kąt przyłożenia

- ○ Dla materiałów miękkich.
- ○ Gdy materiał obrabiany utwardza się przez zgniot.

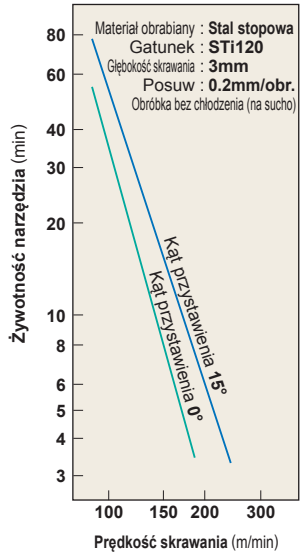
WPŁYW KSZTAŁTU NARZĘDZIA - TOCZENIE

KĄT POCHYLENIA GŁÓWNEJ KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ (KĄT PRZYSTAWIENIA)

Kąt przystawienia krawędzi skrawającej i kąt naroża powodują obniżenie obciążeń udarowych i mają wpływ na siłę odporu i grubość wióra.



Kąt przystawienia a grubość wióra



Kąt przystawienia a trwałość narzędzia

Wpływ kąta pochylenia głównej krawędzi skrawającej (kąta przystawienia)

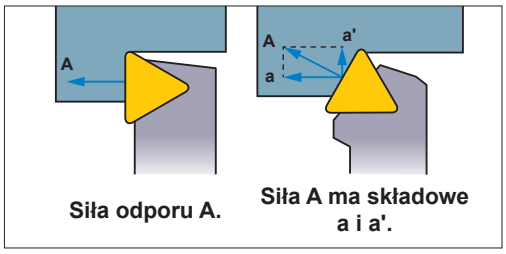
1. Przy tym samym posuwie zwiększenie kąta pochylenia głównej krawędzi skrawającej (patrz schemat) powoduje zwiększenie długości styku krawędzi skrawającej narzędzia i zmniejszenie grubości wióra. W rezultacie siła skrawania jest rozłożona na krawędzi skrawającej o większej długości, co zwiększa trwałość narzędzia. (Patrz rysunek).
2. Im większy kąt pochylenia głównej krawędzi skrawającej, tym większa składowa a′. Wtedy w niektórych przypadkach długi i cienki przedmiot obrabiany ulega zginaniu.
3. Im większy kąt pochylenia głównej krawędzi skrawającej, tym mniejsze zwijanie wióra.
4. Im większy kąt pochylenia głównej krawędzi skrawającej, tym mniejsza grubość i większa szerokość wióra. Utrudnia to łamanie wióra.

Kiedy zmniejszyć kąt pochylenia głównej krawędzi skrawającej

- ○ Podczas obróbki wykańczającej z małą głębokością skrawania.
- ○ Gdy przedmiot obrabiany jest cienki i długi.
- ○ Gdy obrabiarka ma małą sztywność.

Kiedy zwiększyć kąt pochylenia głównej krawędzi skrawającej

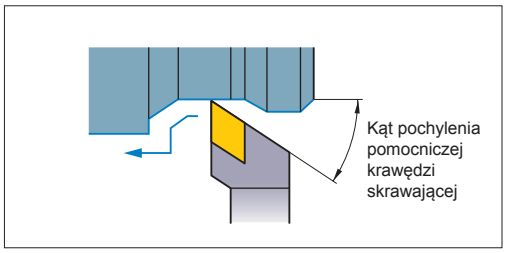
- ○ Podczas obróbki twardych materiałów, kiedy wytwarza się wysoka temperatura.
- ○ Podczas obróbki zgrubnej przedmiotu o dużej średnicy.
- ○ Gdy obrabiarka ma dużą sztywność.



Siła odporu A. Siła A ma składowe a i a'.

KĄT POCHYLENIA POMOCNICZEJ KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ

Kąt pochylenia pomocniczej krawędzi skrawającej zapobiega kolizji narzędzia i przedmiotu obrabianego (pomocnicza krawędź skrawająca). Zwykle wynosi on 5°—15°.

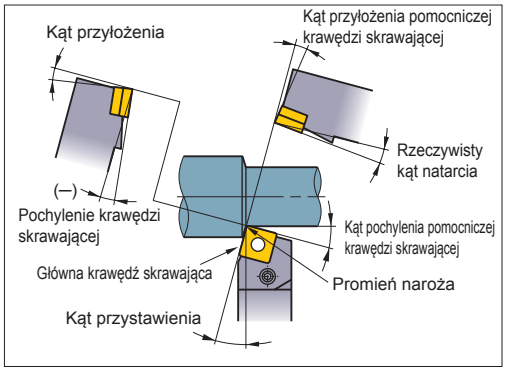


Wpływ kąta pochylenia pomocniczej krawędzi skrawającej.

1. Zmniejszenie kąta pochylenia pomocniczej krawędzi skrawającej powoduje zwiększenie wytrzymałości krawędzi skrawającej, ale jednocześnie zwiększenie jej temperatury.
2. Im mniejszy kąt pochylenia pomocniczej krawędzi skrawającej, tym większa siła reakcji, co może powodować karbowanie powierzchni i drgania podczas obróbki.
3. Zaleca się stosowanie małego kąta pochylenia pomocniczej krawędzi skrawającej podczas obróbki zgrubnej a większego podczas obróbki wykańczającej.

POCHYLENIE KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ

Pochylenie krawędzi skrawającej oznacza pochylenie powierzchni natarcia. Podczas obróbki ciężkiej, na początku krawędź skrawająca podlega bardzo dużym obciążeniom. Pochylenie krawędzi skrawającej zapobiega tym obciążeniom i pęknięciu narzędzia. Zalecany kąt pochylenia podczas toczenia wynosi 3°—5° a podczas frezowania 10°—15°.



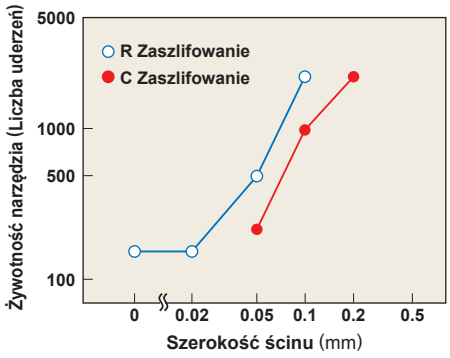
Wpływ pochylenia krawędzi skrawającej

1. Ujemny (-) kąt pochylenia krawędzi skrawającej powoduje spływ wióra w kierunku przedmiotu obrabianego a dodatni (+), w kierunku przeciwnym.
2. Ujemny (-) kąt pochylenia powoduje zwiększenie wytrzymałości krawędzi skrawającej, ale jednocześnie zwiększenie oporów skrawania. Stwarza to dogodne warunki dla wystąpienia karbowania.

ZASZLIFOWANIE I ŚCIN

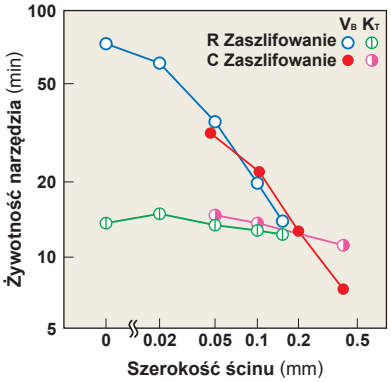
Zaszlifowanie i ścin, to kształty na krawędzi skrawającej, które służą utrzymaniu jej wytrzymałości.
Zaszlifowanie może być na okrągło i na fazkę. Optymalna wielkość zaszlifowania wynosi w przybliżeniu 1/2 posuwu.
Ścin, to wąski, płaski obszar na powierzchni natarcia lub przyłożenia.

Zaszlifowanie na okrągło | Zaszlifowanie na fazkę | Ścin płaski



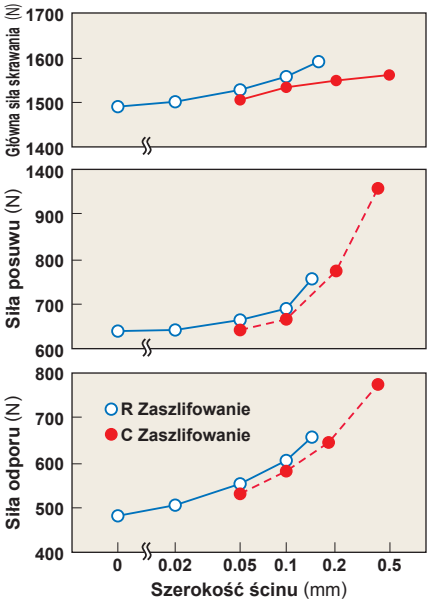
Materiał obrabiany : **Stal stopowa (280HB)**
Gatunek : **P10**
Parametry skrawania : **vc=200m/min ap=1.5mm f=0.335mm/obr.**

Wielkość zaszlifowania a trwałość narzędzia do pęknięcia



Materiał obrabiany : **Stal stopowa (220HB)**
Gatunek : **P10**
Parametry skrawania : **vc=160m/min ap=1.5mm f=0.45mm/obr.**

Wielkość zaszlifowania a trwałość narzędzia do zużycia ściernego



Materiał obrabiany : **Stal stopowa (220HB)**
Gatunek : **P10**
Parametry skrawania : **vc=100m/min ap=1.5mm f=0.425mm/obr.**

Wielkość zaszlifowania a opór skrawania

Wpływ zaszlifowania

1. Zwiększenie zaszlifowania zwiększa wytrzymałość krawędzi skrawającej, trwałość narzędzia i zmniejsza skłonność do pękania.
2. Zwiększenie zaszlifowania zwiększa skłonność do zużycia ściernego powierzchni przyłożenia i powoduje skrócenie trwałości narzędzia. Wielkość zaszlifowania nie wpływa na zużycie ścierne powierzchni natarcia.
3. Zwiększenie zaszlifowania powoduje zwiększenie oporu skrawania i karbowanie.

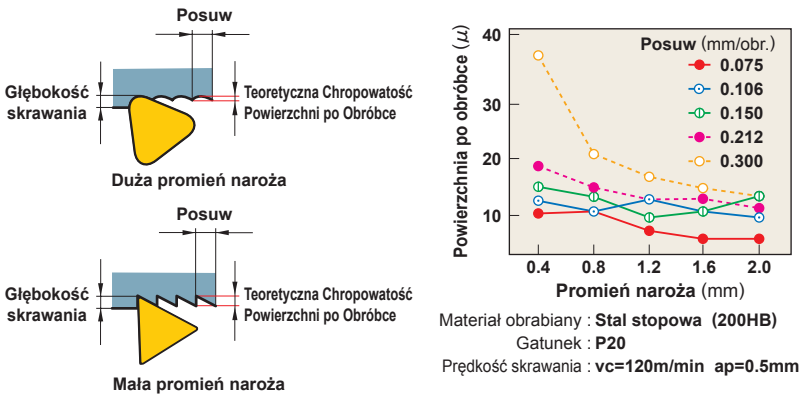
Kiedy zmniejszyć wielkość zaszlifowania	Kiedy zwiększyć wielkość zaszlifowania
○ Przed obróbką wykańczającą przy małej grubości skrawania i małym posuwie. ○ Dla materiałów miękkich. ○ Gdy przedmiot obrabiany lub obrabiarka mają małą sztywność.	○ Dla materiałów twardych. ○ Gdy wytrzymałość krawędzi skrawającej musi być taka, jak podczas obróbki przerywanej lub skórowania. ○ Gdy obrabiarka ma dużą sztywność.

*Płytki z węglika spiekanego niepokrywanego, UTi, diamentu pokrywanego i cermetalu są zaszlifowane na okrągło (standard).

WPŁYW KSZTAŁTU NARZĘDZIA - TOCZENIE

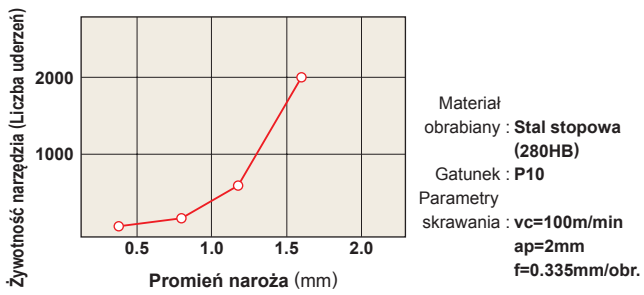
PROMIEŃ NAROŻA

Promień naroża wpływa na wytrzymałość krawędzi skrawającej i jakość powierzchni po obróbce. Ogólnie zalecany promień naroża wynosi 2–3 krotność posuwu.



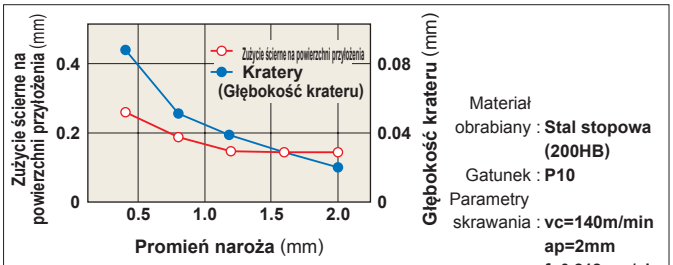
Materiał obrabiany : **Stal stopowa (200HB)**
Gatunek : **P20**
Prędkość skrawania : **vc=120m/min ap=0.5mm**

Promień naroża a chropowatość powierzchni



Materiał obrabiany : **Stal stopowa (280HB)**
Gatunek : **P10**
Parametry skrawania : **vc=100m/min ap=2mm f=0.335mm/obr.**

Promień naroża a trwałość narzędzia do momentu pęknięcia



Materiał obrabiany : **Stal stopowa (200HB)**
Gatunek : **P10**
Parametry skrawania : **vc=140m/min ap=2mm f=0.212mm/obr. Tc=10min**

Promień naroża a zużycie ścierne narzędzia

Wpływ promienia naroża

1. Im większy promień naroża, tym większa gładkość powierzchni po obróbce.
2. Im większy promień naroża, tym wyższa wytrzymałość krawędzi skrawającej.
3. Zbytnie zwiększenie promienia naroża powoduje wzrost oporów skrawania i karbowanie obrabianej powierzchni.
4. Im większy promień naroża, tym mniejsze zużycie ścierne powierzchni przyłożenia i natarcia.
5. Im większy promień naroża, tym gorsza kontrola formowania wióra.

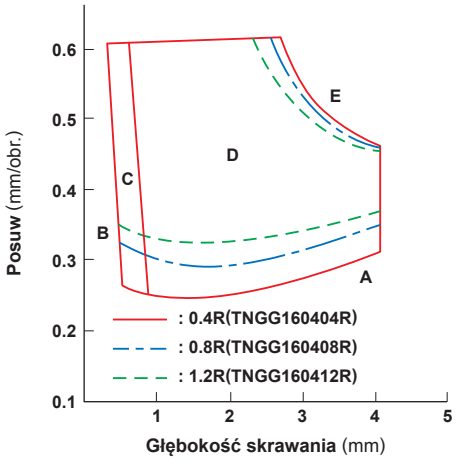
Kiedy zmniejszyć promień naroża

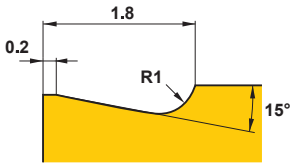
- ○ Podczas obróbki wykańczającej z małą grubością skrawania.
- ○ Gdy przedmiot obrabiany jest cienki i długi.
- ○ Gdy obrabiarka ma małą sztywność.

Kiedy zwiększyć promień naroża

- ○ Gdy wytrzymałość krawędzi skrawającej musi być taka, jak podczas obróbki przerywanej lub skórowania.
- ○ Podczas obróbki zgrubnej przedmiotu o dużej średnicy.
- ○ Gdy obrabiarka ma dużą sztywność.

Promień naroża a kontrola formowania wióra





Materiał obrabiany : **DIN Ck45 (180HB)**
Płytka : **TNGG160404R TNGG160408R TNGG160412R (STi10T)**
Oprawka : **ETJNR33K16 (Kąt przystawienia 3°)**
Prędkość skrawania : **vc=100m/min**
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

(Uwaga) Typy wióra (A, B, C, D, E) pokazano na stronie N004.

WZORY NA OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA MOCY

ZAPOTRZEBOWANIE MOCY (Pc)

$$Pc = \frac{ap \cdot f \cdot vc \cdot Kc}{60 \times 10^3 \times \eta} \ (kW)$$

Pc (kW) : Zapotrzebowanie mocy
f (mm/obr.): Posuw na obrót
Kc (MPa) : Opór właściwy skrawania
ap (mm) : Głębokość skrawania
vc (m/min) : Prędkość skrawania
η : (Współczynnik sprawności)

(Zadanie) Jakie jest zapotrzebowanie mocy podczas toczenia stali zwykłej jakości, ogólnego przeznaczenia z prędkością 120 m/min, przy głębokości skrawania 3 mm i posuwie 0.2 mm/obrót (Współczynnik sprawności obrabiarki 80%) ?

(Odpowiedź) Podstawiamy do wzoru opór właściwy skrawania Kc=3100MPa .

$$Pc = \frac{3 \times 0.2 \times 120 \times 3100}{60 \times 10^3 \times 0.8} = 4.65 (kW)$$

● **Kc**

Materiał przedmiotu obrabianego	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa) i twardość	Opór właściwy skrawania Kc (MPa)				
		0.1 (mm/obr.)	0.2 (mm/obr.)	0.3 (mm/obr.)	0.4 (mm/obr.)	0.6 (mm/obr.)
Stal konstrukcyjna	**520**	3610	3100	2720	2500	2280
Stal stopowa	**620**	3080	2700	2570	2450	2300
Stal hartowana	**720**	4050	3600	3250	2950	2640
Stal narzędziowa	**670**	3040	2800	2630	2500	2400
Stal narzędziowa	**770**	3150	2850	2620	2450	2340
Stal chromowo-manganowa	**770**	3830	3250	2900	2650	2400
Stal chromowo-manganowa	**630**	4510	3900	3240	2900	2630
Stal chromowo-molibdenowa	**730**	4500	3900	3400	3150	2850
Stal chromowo-molibdenowa	**600**	3610	3200	2880	2700	2500
Stal chromowo-molibdenowo-niklowa	**900**	3070	2650	2350	2200	1980
Stal chromowo-molibdenowo-niklowa	**352HB**	3310	2900	2580	2400	2200
Żeliwo sferoidalne (GGG)	**46HRC**	3190	2800	2600	2450	2270
Żeliwo perlityczne ("meehanite")	**360**	2300	1930	1730	1600	1450
Żeliwo szare	**200HB**	2110	1800	1600	1400	1330

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA (vc)

$$vc = \frac{\pi \cdot Dm \cdot n}{1000} \ (m/min)$$

vc (m/min) : Prędkość skrawania
Dm (mm) : Średnica przedmiotu obrabianego
π (3.14) : Pi
n (min^{-1}) : Obroty wrzeciona

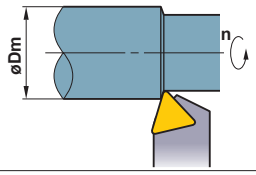
*Aby otrzymać wymiar w metrach, należy wymiar w milimetrach podzielić przez 1000.

(Zadanie) Ile wynosi prędkość skrawania, gdy obroty wrzeciona n 700min^{-1} obr/min a średnica zewnętrzna wynosi ϕ50 ?

(Odpowiedź) Podstawiamy do wzoru π=3.14, Dm=50, n=700.

$$vc = \frac{\pi \cdot Dm \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \times 50 \times 700}{1000} = 110 m/min$$

Prędkość skrawania wynosi 110m/min.



POSUW (f)

$$f = \frac{l}{n} \ (mm/obr.)$$

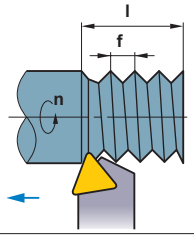
f (mm/obr.) : Posuw na obrót
l (mm/min) : Długość skrawania na minutę
n (min^{-1}) : Obroty wrzeciona

(Zadanie) Jaki jest posuw na obrót, gdy prędkość obrotowa wrzeciona wynosi 500min^{-1} a długość skrawania na minutę wynosi 120mm/min ?

(Odpowiedź) Podstawiamy do wzoru n=500, l=120.

$$f = \frac{l}{n} = \frac{120}{500} = 0.24 mm/obr.$$

Odpowiedź: 0.24mm/obrót.



CZAS SKRAWANIA (Tc)

$$Tc = \frac{lm}{l} \ (min)$$

Tc (min) : Czas skrawania
lm (mm) : Długość przedmiotu obrabianego
l (mm/min): Długość skrawania na minutę

(Zadanie) Jaki jest czas obróbki, gdy przedmiot obrabiany ma średnicę 100 mm, prędkość obrotowa wrzeciona 1000min^{-1} a posuw 0.2 mm/obrót ?

(Odpowiedź) Najpierw w oparciu o posuw i prędkość obrotową wrzeciona obliczamy długość skrawania na minutę.

$$l = f \times n = 0.2 \times 1000 = 200 mm/min$$

Podstawiamy ten wynik do wzoru.

$$Tc = \frac{lm}{l} = \frac{100}{200} = 0.5 min$$

0.5 x 60=30 s. Odpowiedź : 30 s.

TEORETYCZNA CHROPOWATOŚĆ POWIERZCHNI PO OBRÓBCE (h)

$$h = \frac{f^2}{8Re} \times 1000 (\mu m)$$

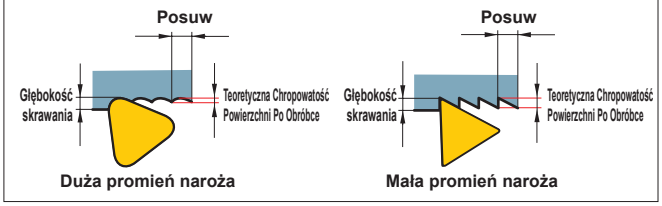
h (μm) : Chropowatość powierzchni po obróbce
f (mm/obr.): Posuw na obrót
Re (mm) : Promień naroża płytki

(Zadanie) Jaka jest teoretyczna chropowatość powierzchni obrabianej, gdy naroże ma promień 0.8 mm a posuw wynosi 0.2mm/obrót ?

(Odpowiedź) Podstawiamy do wzoru f=0.2mm/obr., Re=0.8.

$$h = \frac{0.2^2}{8 \times 0.8} \times 1000 = 6.25 \mu m$$

Teoretyczna chropowatość powierzchni po obróbce wynosi 6μm.



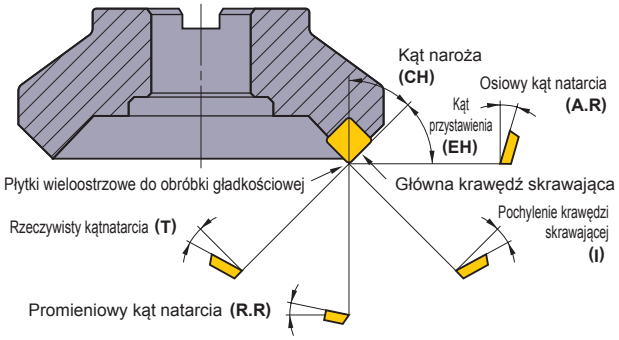
INFORMACJE TECHNICZNE

ELIMINOWANIE PROBLEMÓW (FREZOWANIE PŁASZCZYZN)

Zadanie		Przyczyny \ Zalecenie	Dobór materiału płytki: Wybrać gatunek o większej twardości	Dobór materiału płytki: Wybrać gatunek o większej ciągliwości	Dobór materiału płytki: Wybrać gatunek o większej oporności na nagłe zmiany temperatury	Dobór materiału płytki: Wybrać gatunek o mniejszej przyczepności	Parametry skrawania: Prędkość skrawania (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Parametry skrawania: Posuw (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Parametry skrawania: Głębokość skrawania (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Parametry skrawania: Kąt przystawienia (↗ Zwiększyć)	Parametry skrawania: Chłodziwo: Nie używać chłodziwa wodorozcieńczalnego	Parametry skrawania: Chłodziwo: Ustalić, czy stosować obróbkę na sucho, czy na mokro	Kształt i konstrukcja narzędzia: Kąt natarcia (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Kąt naroża (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Zaszlifowanie powodujące wzmocnienie krawędzi skrawającej	Kształt i konstrukcja narzędzia: Średnica freza (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Liczba płytek (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Powiększyć kieszenie wiórowe	Kształt i konstrukcja narzędzia: Użyć płytki wygładzającej	Kształt i konstrukcja narzędzia: Zwiększyć dokładność pod względem bicia	Kształt i konstrukcja narzędzia: Sztywność freza	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Zwiększyć sztywność zamocowania narzędzia i przedmiotu obrabianego	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Zmniejszyć wysięg	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Obrabiarka o zbyt małej mocy i sztywności
Zmniejszenie żywotności narzędzia	Szybkie zużywanie się płytki	Nieodpowiedni gatunek płytki	●																					
		Nieodpowiednia geometria krawędzi skrawającej											↗●	↗●	●↘					●				
		Nieodpowiednia prędkość skrawania					●↘					● Na mokro												
	Wykruszenia lub pęknięcia na krawędzi skrawającej	Nieodpowiedni gatunek płytki		●																				
		Nieodpowiednie parametry skrawania						●↘	●↘															
		Zbyt mała wytrzymałość krawędzi skrawającej													↗●									
		Pęknięcia termiczne			●		●↘	●↘	●↘		●	● Obróbka bez chłodzenia (na sucho)												
		Tworzenie się narostu na krawędzi skrawającej				●	↗●	↗●			●	● Na mokro												
		Brak sztywności																			●	●	●	●
Złe wykończenie powierzchni	Zła jakość powierzchni po obróbce	Nieodpowiednie parametry skrawania	●				●↘	●↘	●↘															
		Tworzenie się narostu				●	↗●				●	● Na mokro	↗●		●↘									
		Niska dokładność pod względem bicia																	●	●				
		Wiór karbowany					●↘	●↘	●↘	↗●			↗●		●↘		●↘				●	●	●	●
	Nierównoległa lub nieregularna powierzchnia	Mała sztywność przedmiotu obrabianego						●↘	●↘				↗●	●↘	●↘		●↘					●		
		Luz narzędzia																			●	●	●	●
		Duża siła odporu											↗●	●↘	●↘		●↘							
Zadziory, wykruszenia na powierzchni przedmiotu obrabianego	Zadziory, wykruszenia	Za gruby wiór					↗●	●↘	●↘															
		Za duża średnica freza								↗●						●↘								
		Nieostra krawędź skrawająca											↗●		●↘									
		Za duży kąt naroża												●↘										
	Wykruszenia na krawędzi przedmiotu obrabianego	Nieodpowiednie parametry skrawania						●↘	●↘															
		Nieostra krawędź skrawająca											↗●		●↘									
		Za mały kąt naroża												↗●										
		Wiór karbowany					●↘	●↘	●↘	↗●			↗●		●↘		●↘				●	●	●	●
Kontrola formowania wióra	Niewłaściwe odprowadzanie wióra, zakleszczanie i gromadzenie się wióra	Tworzenie się narostu					↗●																	
		Za cienki wiór					↗●	↗●																
		Za mała średnica freza														●↘								
		Złe odprowadzanie wióra									●	● Na mokro					●↘	●						

WPŁYW KSZTAŁTU NARZĘDZIA NA PRZEBIEG FREZOWANIA CZOŁOWEGO - FREZOWANIE CZOŁOWE

FUNKCJE POSZCZEGÓLNYCH KRAWĘDZI SKRAWAJĄCYCH PODCZAS FREZOWANIA PŁASZCZYZN

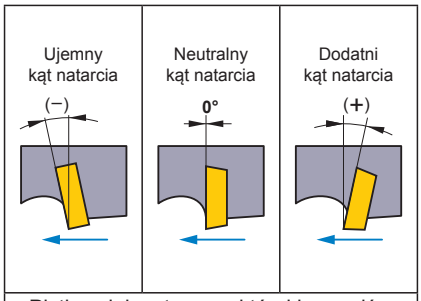


Poszczególne krawędzie skrawające we frezowaniu płaszczyzn

Rodzaj kąta	Symbol literowy	Funkcja	Wpływ
Osiowy kąt natarcia	**A.R**	Decyduje o kierunku odprowadzania wióra.	**Dodatni** : Doskonała skrawność.
Promieniowy kąt natarcia	**R.R**	Decyduje o ostrości krawędzi skrawającej.	**Ujemny** : Doskonałe odprowadzanie wióra.
Kąt naroża	**CH**	Decyduje o grubości wióra.	**Duży** : Cienki wiór i słabe uderzenia. Duża siła odporu.
Rzeczywisty kąt natarcia	**T**	Decyduje o rzeczywistej ostrości krawędzi skrawającej.	**Dodatni (duży)** : Doskonała skrawność. Minimalne narosty. **Ujemny (duży)** : Słaba skrawność. Silna krawędź skrawająca.
Pochylenie krawędzi skrawającej	**I**	Decyduje o kierunku odprowadzania wióra.	**Dodatni (duży)** : Doskonałe odprowadzanie wióra. Niska wytrzymałość krawędzi skrawającej.

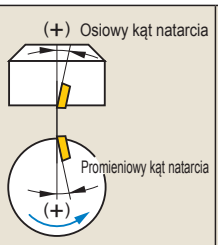
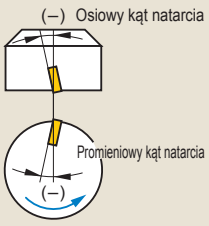
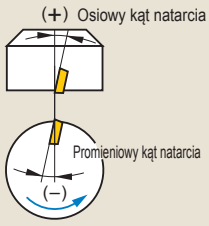
STANDARDOWE KSZTAŁTY PŁYTEK WIELOOSTRZOWYCH

Dodatni i ujemny kąt natarcia

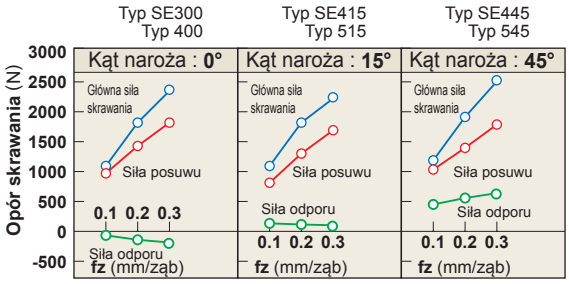


- Płytkę wieloostrzową, której krawędź skrawająca przoduje nazywamy płytką o dodatnim kącie natarcia.
- Płytkę wieloostrzową, której krawędź skrawająca pozostaje z tyłu nazywamy płytką o ujemnym kącie natarcia.

Znormalizowany kształt krawędzi skrawającej

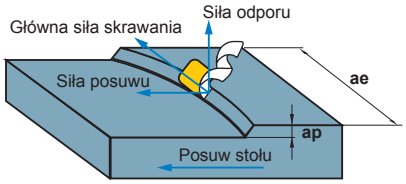
Standardowe kombinacje krawędzi skrawającej		 Podwójnie pozytywna (DP)	 Podwójnie negatywna (DN)	 Płytka negatywno / pozytywna (NP)
Osiowy kąt natarcia (A.R.)		Dodatni (+)	Ujemny (−)	Dodatni (+)
Promieniowy kąt natarcia (R.R.)		Dodatni (+)	Ujemny (−)	Ujemny (−)
Typ płytki		Płytka pozytywna (używana tylko z jednej strony)	Płytka negatywna (używana z obu stron)	Płytka pozytywna (używana tylko z jednej strony)
Materiał przedmiotu obrabianego	**Stal**	●	–	●
	Żeliwo	–	●	●
	Stopy aluminium	●	–	–
	Materiałów trudnoobrabialnych	●	–	●

KĄT NAROŻA (CH) A SKRAWNOŚĆ



Materiał obrabiany : **DIN 41CrMo4 (281HB)**
Narzędzie : **ø125mm** Jedna płytka wieloostrzowa
Parametry skrawania : **vc=125.6m/min ap=4mm ae=110mm**

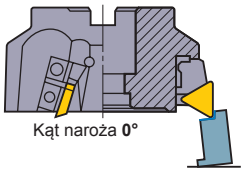
Porównanie oporu skrawania dla płytek o różnych kształtach



Trzy składowe oporu skrawania podczas frezowania

Kąt naroża 0°

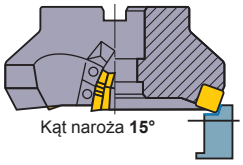
Siła odporu w kierunku ujemnym. Powoduje unoszenie przedmiotu obrabianego, gdy sztywność zamocowania jest mała.



Kąt naroża **0°**

Kąt naroża 15°

Kąt naroża 15° zaleca się do frezowania płaszczyzn przedmiotów obrabianych o małej sztywności.



Kąt naroża **15°**

Kąt naroża 45°

Największa jest siła odporu. Zginanie cienkich przedmiotów obrabianych i spadek dokładności obróbki.
*Zapobiega wykruszeniom krawędzi skrawającej podczas obróbki żeliwa.

Kąt naroża **45°**

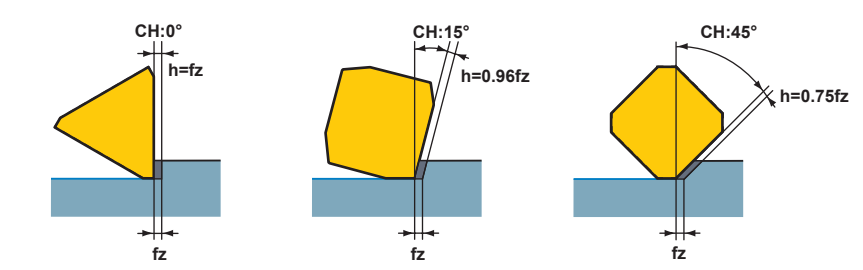
* Główna siła skrawania : Siła jest skierowana przeciwnie do kierunku obrotów freza.
* Siła odporu : Siła, która działa w kierunku osiowym.
* Siła posuwu : Siła działa w kierunku posuwu i jest spowodowana posuwem stołu.

WPŁYW KSZTAŁTU NARZĘDZIA NA PRZEBIEG FREZOWANIA CZOŁOWEGO - FREZOWANIE CZOŁOWE

KĄT NAROŻA A ŻYWOTNOŚĆ NARZĘDZIA

Kąt naroża a grubość wióra

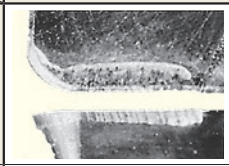
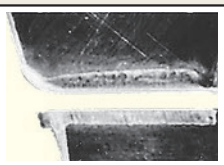
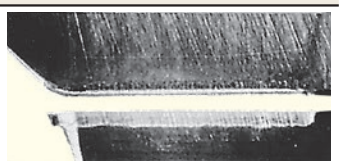
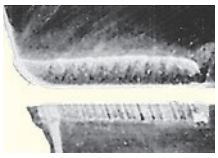
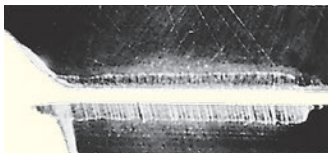
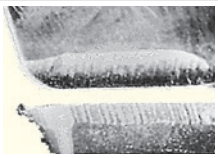
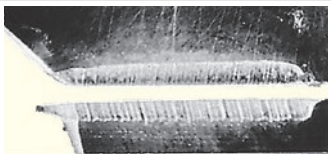
Przy ustalonej głębokości skrawania i posuwie na ząb fz, zwiększenie kąta naroża (CH) powoduje zmniejszenie grubości wióra (h) (dla kąta naroża 45° jest o ok. 25% mniejsza, niż dla kąta 0°). Dlatego zwiększenie kąta naroża powoduje zmniejszenie oporów skrawania i zwiększenie żywotności narzędzia.



Wpływ zmiany kąta naroża na grubość wióra

Kąt naroża a tworzenie się kraterów na powierzchni natarcia

Poniższa tabela pokazuje wygląd powierzchni po obróbce dla różnych kątów naroża. Z porównania wielkości kraterów dla kątów naroża 0° i 45° widać, że dla kąta naroża 0° kratery są większe. W tym przypadku grubość wióra jest relatywnie większa, rosną opory skrawania, co sprzyja tworzeniu się kraterów. Powstanie krateru powoduje zmniejszenie wytrzymałości krawędzi skrawającej prowadzące do pękania.

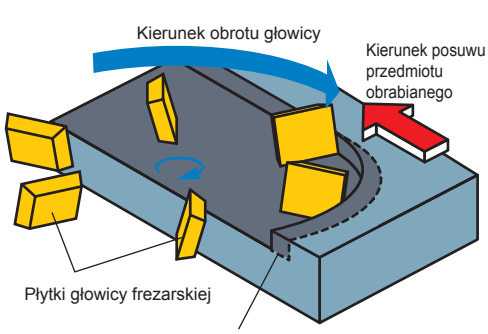
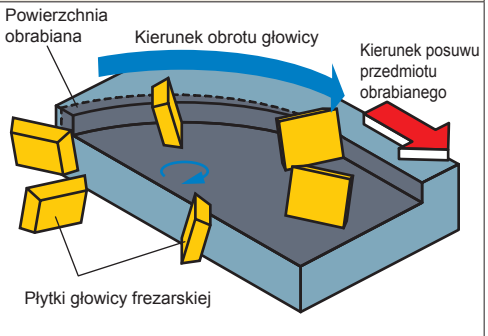
	Kąt naroża **0°**	Kąt naroża **15°**	Kąt naroża **45°**
vc=100m/min Tc=69min			
vc=125m/min Tc=55min			
vc=160m/min Tc=31min			

Materiał obrabiany : **Stal stopowa (287HB)**
Narzędzie : **D1=125**
Płytka : **M20** Węglik spiekany
Parametry skrawania : **ap=3.0mm**
ae=110m
fz=0.2m/ząb

Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

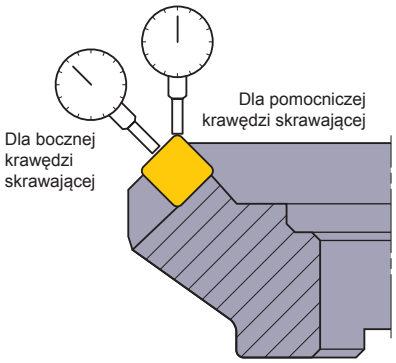
FREZOWANIE WSPÓŁBIEŻNE I PRZECIWBIEŻNE

Przy wyborze metody frezowania przeciwbieżnego lub współbieżnego bierze się pod uwagę stan obrabiarki, głowicy oraz zastosowanie. Jednak biorąc pod uwagę żywotność narzędzia, bardziej korzystne jest frezowanie współbieżne.

Frezowanie przeciwbieżne	Frezowanie współbieżne
	

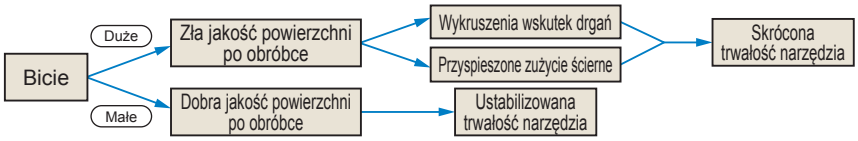
POWIERZCHNIA PO OBRÓBCE

Bicie krawędzi skrawającej

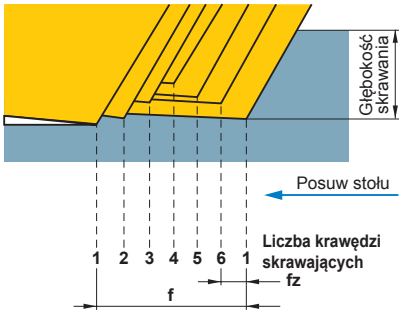


Bicie krawędzi skrawającej a tolerancja podczas frezowania płaszczyzn

Tolerancja bicia krawędzi skrawającej płytek wieloostrzowych zamocowanych w korpusie freza wpływa na dokładność powierzchni po obróbce oraz na trwałość narzędzia.



Niższa chropowatość powierzchni po obróbce



fz : Posuw na ząb
f : Posuw na obrót

Bicie pomocniczej krawędzi skrawającej a jakość powierzchni po obróbce

Szerokość pomocniczej krawędzi skrawającej płytek produkcji Mitsubishi Materials' wynosi 1.4 mm. Jeżeli pomocnicza krawędź skrawająca jest ustawiona równolegle do czołowej powierzchni freza, teoretyczna dokładność powierzchni po obróbce powinna być utrzymana nawet wtedy, gdy tolerancja bicia jest szeroka.

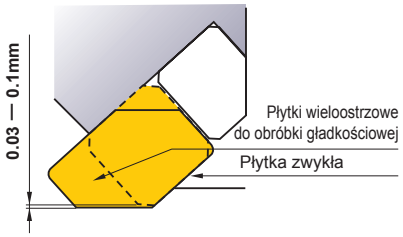
Zadanie

- Bicie krawędzi skrawającej.
- Pochylenie pomocniczej krawędzi skrawającej.
- Tolerancja wykonania korpusu freza.
- Tolerancja wykonania części zamiennych.
- Tworzenie się narostu, drgania, karbowanie powierzchni.

Zalecenia

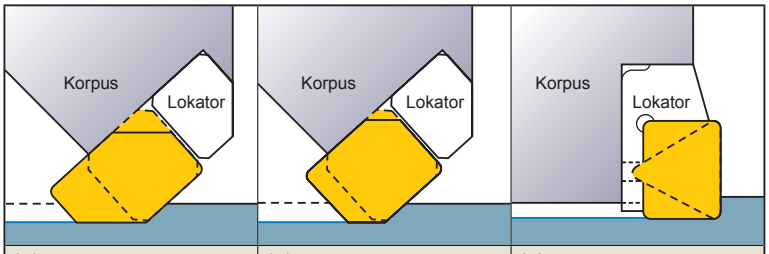
Zastosować płytki do obróbki gładkościowej

* Do obróbki powierzchni obrabianych zwykłymi płytkami w celu uzyskania gładkiej powierzchni.



- Zastąpić jedną lub dwie płytki zwykłe płytkami wygładzającymi.
- Płytki wygładzające mają wystawać 0.03—0.1mm poza poziom ustawienia płytek zwykłych.

Sposób ustawienia płytek do obróbki gładkościowej



(a) **Z pojedynczym narożem**	(b) **Z dwoma narożami**	(c) **Z dwoma narożami**
Zastąpić zwykłą płytkę.	Zastąpić zwykłą płytkę.	Płytkę do obróbki gładkościowej zamontować wraz z lokatorem.

- Pomocnicza krawędź skrawająca musi być dłuższa niż posuw na obrót.
* Zbyt długa pomocnicza krawędź skrawająca powoduje drgania
- Gdy średnica freza jest duża a posuw na obrót jest większy niż długość pomocniczej krawędzi skrawającej pojedynczej płytki wygładzającej, zastosować dwie lub trzy płytki wykańczające.
- Gdy stosujemy więcej, niż jedną płytkę do obróbki gładkościowej, musimy wyeliminować bicie tych płytek.
- Płytki do obróbki gładkościowej powinny być wykonane z materiału o dużej odporności na ścieranie.

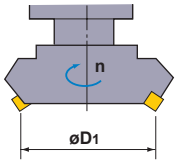
OBLICZANIE PARAMETRÓW FREZOWANIE PŁASZCZYZN

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA (vc)

$$vc = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n}{1000} \text{ (m/min)}$$

vc (m/min) : Prędkość skrawania
π (3.14) : Pi
D_1 (mm) : Średnica freza
n (min^{-1}) : Obroty wrzeciona

*Aby otrzymać wymiar w metrach, należy wymiar w milimetrach podzielić przez 1000.



(Zadanie) Ile wynosi prędkość skrawania, gdy prędkość obrotowa wynosi 350min^{-1} a średnica zewnętrzna wynosi ϕ125 ?

(Odpowiedź) Podstawiamy do wzoru π=3.14, D_1=125, n=350.

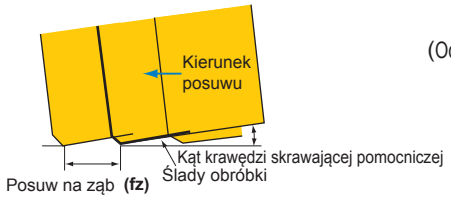
$$vc = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \times 125 \times 350}{1000} = 137.4 \text{m/min}$$

Prędkość skrawania wynosi 137.4m/min.

POSUW NA ZĄB (fz)

$$fz = \frac{vf}{z \cdot n} \text{ (mm/ząb)}$$

fz (mm/ząb) : Posuw na ząb
vf (mm/min) : Posuw stołu na minutę.
n (min^{-1}) : Obroty wrzeciona (Posuw na obrót **f = z x fz**)
z : Liczba płytek



(Zadanie) Jaki jest posuw na ząb, gdy prędkość obrotowa wrzeciona wynosi 500min^{-1}, liczba płytek wynosi 10 a posuw stołu 500mm/min ?

(Odpowiedź) Podstawiamy powyższe wartości do wzoru.

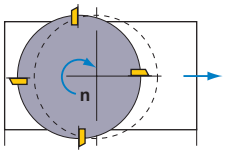
$$fz = \frac{vf}{z \times n} = \frac{500}{10 \times 500} = 0.1 \text{mm/ząb}$$

Odpowiedź : 0.1mm/ząb.

POSUW STOŁU (vf)

$$vf = fz \cdot z \cdot n \text{ (mm/min)}$$

vf (mm/min) : Posuw stołu na minutę.
fz (mm/ząb) : Posuw na ząb
n (min^{-1}) : Obroty wrzeciona
z : Liczba płytek



(Zadanie) Jaki jest posuw stołu, gdy posuw na ząb wynosi 0.1 mm/ząb, liczba płytek wynosi 10 a obroty wrzeciona 500min^{-1}?

(Odpowiedź) Podstawiamy powyższe wartości do wzoru.

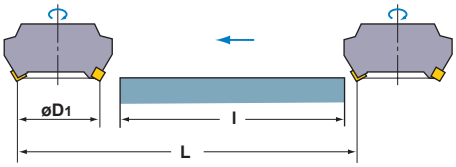
vf = fz×z×n = 0.1×10×500 = 500mm/min

Posuw stołu wynosi 500mm/min.

CZAS SKRAWANIA (Tc)

$$Tc = \frac{L}{vf} \text{ (min)}$$

Tc (min) : Czas skrawania
vf (mm/min) : Posuw stołu na minutę.
L (mm) : Skok stołu (długość przedmiotu obrabianego : **l**+średnica freza : **D_1**)



(Zadanie) Jaki jest czas obróbki wykańczającej powierzchni płyty żeliwnej (żeliwo w gatunku FC200 wg JIS) o szerokości 100mm i długości 300 mm, gdy średnica freza wynosi ϕ200mm, liczba płytek 16, prędkość skrawania 125 m/min a posuw na ząb 0.25mm. (obroty wrzeciona 200min^{-1})

(Odpowiedź) Obliczamy posuw stołu na minutę vf=0.25×16×200=800mm/min
Obliczamy całkowity skok stołu. L=300+200=500mm
Podstawiamy ten wynik do wzoru.

$$Tc = \frac{500}{800} = 0.625 \text{ (min)}$$

0.625×60=37.5 s. Odpowiedź: czas obróbki wynosi 37.5 s

ZAPOTRZEBOWANIE MOCY (Pc)

$$Pc = \frac{ap \cdot ae \cdot vf \cdot Kc}{60 \times 10^6 \times \eta}$$

Pc (kW)	: Zapotrzebowanie mocy	**ap (mm)**	: Głębokość skrawania
ae (mm)	: Szerokość skrawania	**vf (mm/min)**	: Posuw stołu na minutę.
Kc (MPa)	: Opór właściwy skrawania	**η**	: (Współczynnik sprawności)

(Zadanie) Jakie jest zapotrzebowanie mocy podczas frezowania stali narzędziowej z prędkością skrawania wynoszącą 80m/min, przy głębokości skrawania 2mm, szerokości skrawania 80mm i posuwie stołu 280 mm/min frezem o średnicy ϕ250, posiadającym 12 płytek. (Współczynnik sprawności obrabiarki 80%).

(Odpowiedź) Najpierw obliczamy obroty wrzeciona, aby wyliczyć posuw na ząb.

$$n = \frac{1000vc}{\pi D_1} = \frac{1000 \times 80}{3.14 \times 250} = 101.91 min^{-1}$$

Posuw na ząb $$fz = \frac{vf}{z \times n} = \frac{280}{12 \times 101.9} = 0.228 mm/ząb$$

Podstawiamy opór właściwy skrawania do wzoru.

$$Pc = \frac{2 \times 80 \times 280 \times 1800}{60 \times 10^6 \times 0.8} = 1.68\ kW$$

Kc

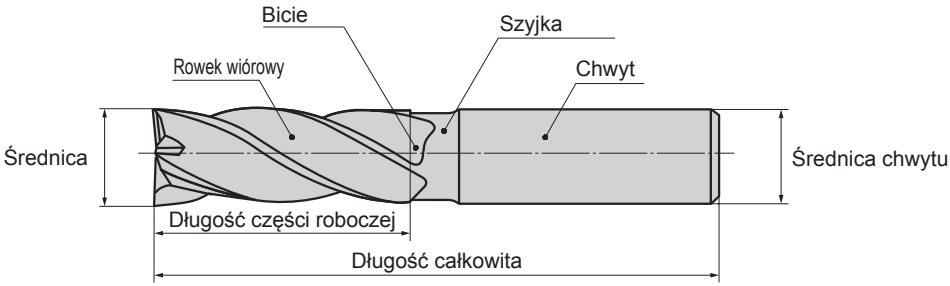
Materiał przedmiotu obrabianego	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa) i twardość	Opór właściwy skrawania Kc (MPa)				
		0.1mm/ząb	0.2mm/ząb	0.3mm/ząb	0.4mm/ząb	0.6mm/ząb
Stal konstrukcyjna	**520**	2200	1950	1820	1700	1580
Stal stopowa	**620**	1980	1800	1730	1600	1570
Stal hartowana	**720**	2520	2200	2040	1850	1740
Stal narzędziowa	**670**	1980	1800	1730	1700	1600
Stal narzędziowa	**770**	2030	1800	1750	1700	1580
Stal chromowo-manganowa	**770**	2300	2000	1880	1750	1660
Stal chromowo-manganowa	**630**	2750	2300	2060	1800	1780
Stal chromowo-molibdenowa	**730**	2540	2250	2140	2000	1800
Stal chromowo-molibdenowa	**600**	2180	2000	1860	1800	1670
Stal chromowo-molibdenowo-niklowa	**940**	2000	1800	1680	1600	1500
Stal chromowo-molibdenowo-niklowa	**352HB**	2100	1900	1760	1700	1530
Austenityczna stal nierdzewna	**155HB**	2030	1970	1900	1770	1710
Żeliwo	**520**	2800	2500	2320	2200	2040
Żeliwo sferoidalne (GGG)	**46HRC**	3000	2700	2500	2400	2200
Żeliwo perlityczne ("meehanite")	**360**	2180	2000	1750	1600	1470
Żeliwo szare	**200HB**	1750	1400	1240	1050	970
Mosiądz	**500**	1150	950	800	700	630
Stopy lekkie (Al-Mg)	**160**	580	480	400	350	320
Stopy lekkie (Al-Si)	**200**	700	600	490	450	390
Stopy lekkie (Al-Zn-Mg-Cu)	**570**	880	840	840	810	720

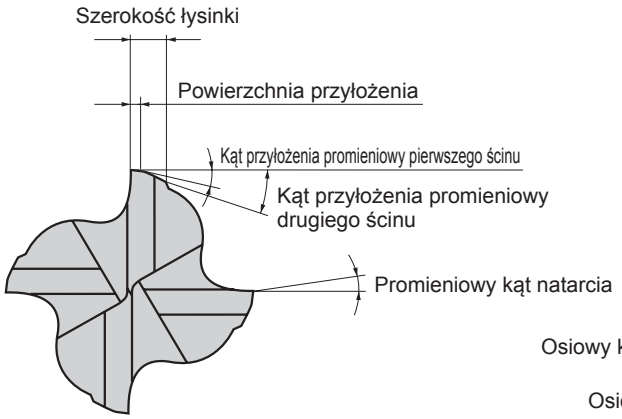
ELIMINOWANIE PROBLEMÓW (FREZY PALCOWE)

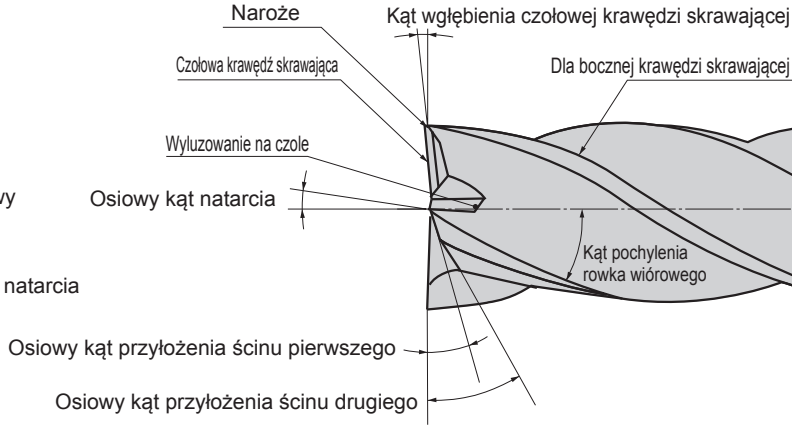
Zadanie	Przyczyny	Zalecenie	Dobór materiału płytki: Narzędzie powlekane	Parametry skrawania: Prędkość skrawania (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Parametry skrawania: Posuw (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Parametry skrawania: Głębokość skrawania (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Parametry skrawania: Posuw wgłębny narzędzia (↙ Zwiększyć)	Parametry skrawania: Frezowanie współbieżne	Parametry skrawania: Zastosować nadmuch powietrza	Parametry skrawania: Chłodziwo: Zwiększyć ilość chłodziwa	Parametry skrawania: Chłodziwo: Nie używać chłodziwa wodorozcieńczalnego	Parametry skrawania: Chłodziwo: Ustalić, czy stosować obróbkę na sucho, czy na mokro	Kształt i konstrukcja narzędzia: Kąt pochylenia rowka wiórowego (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Liczba płytek (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Kąt wgłębienia czołowej krawędzi skrawającej (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Średnica freza (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Sztywność freza	Kształt i konstrukcja narzędzia: Powiększyć kieszenie wiórowe	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Skrócić wysięg narzędzia	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Zwiększyć dokładność montażu narzędzia	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Zastosować dokładniejszy uchwyt	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Przegląd i wymiana tulei zaciskowej	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Zwiększyć siłę zamocowania uchwytu samocentrującego	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Zwiększyć sztywność zamocowania przedmiotu obrabianego
Zmniejszenie żywotności narzędzia	Duże zużycie pomocniczej krawędzi skrawającej	Zastosowano frez niepokrywany	●																					
		Za mała liczba krawędzi skrawających												↗ ●										
		Nieodpowiednie parametry skrawania		● ↘							●													
		Zastosowano frezowanie przeciwbieżne						Frezowanie współbieżne																
	Duże wykruszenia	Nieodpowiednie parametry skrawania																						
		Krucha krawędź skrawająca															●							
		Za mała siła mocowania																			●	●		
		Niska sztywność zamocowania																	●	●	●	●	●	●
	Złamanie freza podczas obróbki	Nieodpowiednie parametry skrawania				● ↘																		
		Za mała sztywność freza														↗ ●	●							
		Za duży wysięg freza				● ↘													●					
		Zakleszczanie się wióra								●								●						
Złe wykończenie powierzchni	Drgania podczas obróbki	Nieodpowiednie parametry skrawania		● ↘	● ↘																			
		Za mała sztywność freza											↗ ●	↗ ●		↗ ●	●							
		Niska sztywność zamocowania																	●	●	●	●	●	●
	Nieodpowiednia gładkość powierzchni bocznej	Duże zużycie krawędzi skrawającej	●																					
		Nieodpowiednie parametry skrawania		● ↘		● ↘																		
		Gromadzenie się wióra.							●	●		● Na mokro												
	Nieodpowiednia gładkość powierzchni czołowych	Pomocnicza krawędź skrawająca nie jest wklęsła			● ↘	● ↘									↗ ●									
		Za duży posuw wgłębny					● ↘																	
	Nieprostopadłość	Duże zużycie krawędzi skrawającej	●																					
		Nieodpowiednie parametry skrawania			● ↘	● ↘																		
		Za niska sztywność freza											↗ ●	↗ ●		↗ ●	●							
	Nieodpowiednia dokładność wymiarowa	Nieodpowiednie parametry skrawania		● ↘	● ↘	● ↘																		
		Niska sztywność zamocowania																	●	●	●	●	●	●
Tworzenie się zadziorów, wykruszeń, itp.	Zadziory i wykruszenia	Nieodpowiednie parametry skrawania			● ↘	● ↘																		
		Za duży kąt pochylenia rowka wiórowego											● ↘											
	Szybkie tworzenie się zadziorów	Powstawanie karbów	●																					
		Nieodpowiednie parametry skrawania		● ↘	↗ ●																			
Złe odprowadzanie wióra	Gromadzenie się wióra.	Za duża wydajność skrawania			● ↘	● ↘																		
		Brak rowka wiórowego												● ↘				●						

BUDOWA I DANE TECHNICZNE FREZÓW PALCOWYCH

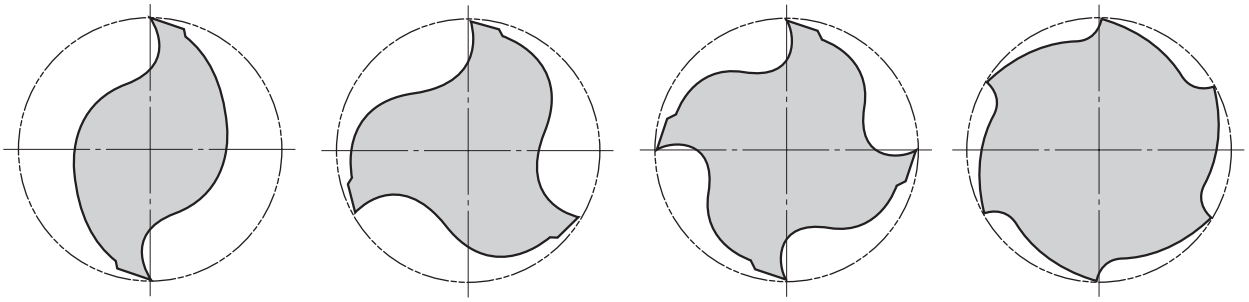
NOMENKLATURA







PORÓWNANIE KSZTAŁTÓW PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH ROWKÓW WIÓROWYCH



2 ostrza 50% | 3 ostrza 45% | 4 ostrza 40% | 6 ostrza 20%

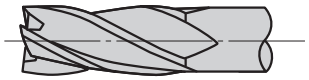
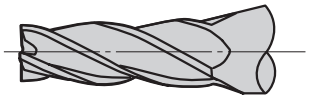
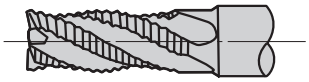
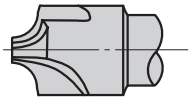
CHARAKTERYSTYKA I ZASTOSOWANIE FREZÓW PALCOWYCH O RÓŻNEJ LICZBIE OSTRZY

		2 ostrza	3 ostrza	4 ostrza	6 ostrzy
Właściwości	Zalety	Doskonałe odprowadzanie wióra. Łatwość wiercenia.	Doskonałe odprowadzanie wióra. Zalecane do frezowania wykrojów.	Wysoka sztywność	Wysoka sztywność Najwyższa trwałość krawędzi skrawającej.
	Wady	Mała sztywność	Trudność pomiaru średnicy.	Słabe odprowadzanie wióra.	Słabe odprowadzanie wióra.
Zastosowanie		Frezowanie rowków, frezowanie walcowo-czołowe, frezowanie wykrojów. Szeroki zakres zastosowań.	Frezowanie rowków, frezowanie walcowo-czołowe Obróbka ciężka, wykańczająca	Frezowanie płytkich rowków, frezowanie walcowo-czołowe Obróbka wykańczająca	Materiał o wysokiej twardości, frezowanie płytkich rowków, frezowanie walcowo-czołowe

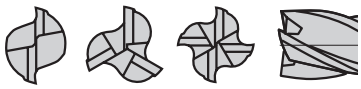
BUDOWA I DANE TECHNICZNE FREZÓW PALCOWYCH

TYPY I GEOMETRIE

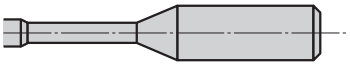
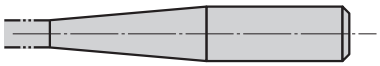
(1) Dla bocznej krawędzi skrawającej

Typ	Kształt oprawki	Właściwości
Frez palcowy zwykły		Frez o zwykłej geometrii rowka, pokazany na rysunku jest najczęściej stosowany do frezowania walcowo-czołowego zgrubnego i wykańczającego, frezowania rowków i odsadzeń.
Frez stożkowy		Frezy o stożkowej geometrii stosuje się do specjalnych celów, np. skośnych powierzchni form oraz obróbki powierzchni skośnych po frezowaniu konwencjonalnym frezem walcowym.
Frez do obróbki zgrubnej		Frezy do obróbki zgrubnej mają krawędź skrawającą o kształcie falistym, z łamaczem wióra. Poza tym opory skrawania są niskie, co umożliwia stosowanie dużych posuwów podczas obróbki zgrubnej. Wewnętrzna powierzchnia rowka wiórowego umożliwia ostrzenie freza.
Frez do zaokrąglania krawędzi		Widoczna na rysunku specjalna geometria freza służy do zaokrąglania krawędzi przedmiotu obrabianego. Frez o takim kształcie może być stosowany do obróbki przedmiotów o różnorodnej geometrii.

(2) Czołowa krawędź skrawająca

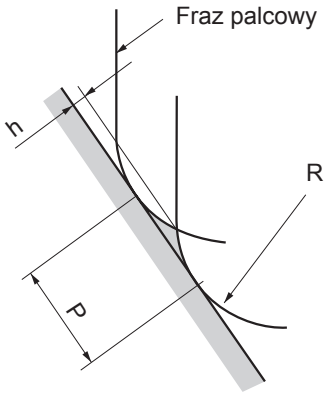
Typ	Kształt oprawki	Właściwości
Płaskie czoło (bez ostrza do osi)		Zwykle stosowany do frezowania walcowo-czołowego, frezowania rowków i odsadzeń. Frezowanie osiowo-wgłębne jest niemożliwe ze względu na to, że wybranie centralne służy do dokładnego szlifowania i ostrzenia freza.
Płaskie czoło (z ostrzem do osi)		Zwykle stosowany do frezowania walcowo-czołowego, frezowania rowków i odsadzeń. Możliwe frezowanie osiowo-wgłębne, przy czym większą wydajność osiąga się stosując frezy o mniejszej liczbie ostrzy. Możliwość ostrzenia powierzchni przyłożenia.
Czoło kuliste		Geometria całkowicie dostosowana do frezowania powierzchni kształtowych. Przy wierzchołku rowek wiórowy jest bardzo mały, co powoduje złe odprowadzanie wióra.
Czoło z promieniem naroża		Stosowany do profilowania i frezowania promieni naroży. Frez palcowy o dużej średnicy i małym promieniu naroża może być wykorzystany do wysoko wydajnego frezowania z posuwem wgłębnym skokowym.

(3) Rodzaje chwytów i szyjek

Typ	Kształt oprawki	Właściwości
Standardowy (z chwytem walcowym)		Typ najczęściej stosowany.
Długi chwyt		Długi chwyt do frezowania głębokich wgłębień i odsadzeń.
Długa szyjka		Frezy z długą szyjką stosuje się do frezowania głębokich rowków oraz do wytaczania.
Szyjka stożkowa		Frezy z długą, stożkową szyjką stosuje się najczęściej do frezowania głębokich rowków i skośnych powierzchni form.

WYBÓR ODPOWIEDNIEGO SKOKU POSUWU WGŁĘBNEGO

FREZOWANIE Z POSUWEM WGŁĘBNYM SKOKOWYM (KONTUROWANIE) FREZAMI PALCOWYMI KULISTYMI I FREZAMI PALCOWYMI Z ZAOKRĄGLONYM NAROŻEM



$$h = R \cdot \left[1 - \cos \left\{ \sin^{-1} \left(\frac{P}{2R} \right) \right\} \right]$$

R : Promień końcówki kulistej, promień naroża

P : Posuw wgłębny narzędzia

h : Wysokość wierzchołka

PROMIEŃ NAROŻA FREZA PALCOWEGO I POSUW WGŁĘBNY DLA DANEJ WYSOKOŚCI WIERZCHOŁKA

Jednostka : mm

R \ P	Skok posuwu wgłębnego (P)									
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.5	0.003	0.010	0.023	0.042	0.067	0.100	–	–	–	–
1	0.001	0.005	0.011	0.020	0.032	0.046	0.063	0.083	0.107	–
1.5	0.001	0.003	0.008	0.013	0.021	0.030	0.041	0.054	0.069	0.086
2	0.001	0.003	0.006	0.010	0.016	0.023	0.031	0.040	0.051	0.064
2.5	0.001	0.002	0.005	0.008	0.013	0.018	0.025	0.032	0.041	0.051
3		0.002	0.004	0.007	0.010	0.015	0.020	0.027	0.034	0.042
4		0.001	0.003	0.005	0.008	0.011	0.015	0.020	0.025	0.031
5		0.001	0.002	0.004	0.006	0.009	0.012	0.016	0.020	0.025
6		0.001	0.002	0.003	0.005	0.008	0.010	0.013	0.017	0.021
8			0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.013	0.016
10			0.001	0.002	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.013
12.5			0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.008	0.010

R \ P	Skok posuwu wgłębnego (P)									
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
0.5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1.5	0.104	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	0.077	0.092	0.109	–	–	–	–	–	–	–
2.5	0.061	0.073	0.086	0.100	–	–	–	–	–	–
3	0.051	0.061	0.071	0.083	0.095	0.109	–	–	–	–
4	0.038	0.045	0.053	0.062	0.071	0.081	0.091	0.103	–	–
5	0.030	0.036	0.042	0.049	0.057	0.064	0.073	0.082	0.091	0.101
6	0.025	0.030	0.035	0.041	0.047	0.054	0.061	0.068	0.076	0.084
8	0.019	0.023	0.026	0.031	0.035	0.040	0.045	0.051	0.057	0.063
10	0.015	0.018	0.021	0.025	0.028	0.032	0.036	0.041	0.045	0.050
12.5	0.012	0.014	0.017	0.020	0.023	0.026	0.029	0.032	0.036	0.040

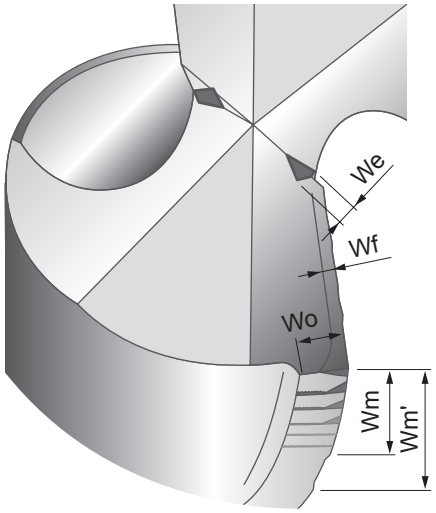
ELIMINOWANIE PROBLEMÓW (WIERCENIE)

Zadanie	Przyczyny	Zalecenie	Parametry skrawania: Prędkość skrawania (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Parametry skrawania: Posuw (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Parametry skrawania: Obniżyć posuw na początku obróbki	Parametry skrawania: Obniżyć posuw w momencie wyjścia z materiału	Parametry skrawania: Posuw stopniowy	Parametry skrawania: Zwiększyć dokładność i głębokość otworu wstępnego	Parametry skrawania: Chłodziwo: Zwiększyć zawartość oleju w chłodziwie	Parametry skrawania: Chłodziwo: Zwiększyć wydatek chłodziwa	Parametry skrawania: Chłodziwo: Zwiększyć ciśnienie chłodziwa	Kształt i konstrukcja narzędzia: Szerokość ścina (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Szerokość zaszlifowania (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Grubość rdzenia wiertła (Zwiększyć ↗ / Zmniejszyć ↘)	Kształt i konstrukcja narzędzia: Skrócić rowek wiórowy	Kształt i konstrukcja narzędzia: Zmniejszyć wysokość głównej krawędzi skrawającej wiertła	Kształt i konstrukcja narzędzia: Użyć wiertła z chłodzeniem wewnętrznym	Kształt i konstrukcja narzędzia: Użyć wiertła z korekcją ścina typu X	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Zwiększyć dokładność montażu narzędzia	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Skrócić wysięg narzędzia	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Płaska powierzchnia przedmiotu obrabianego	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Zwiększyć sztywność zamocowania przedmiotu obrabianego	Obrabiarka, zamocowanie narzędzia: Zmniejszyć luzy w obrabiarce i zwiększyć sztywność
Zmniejszenie żywotności narzędzia	Złamanie wiertła	Za niska sztywność wiertła												↗ ●	●								
		Nieodpowiednie parametry skrawania		● ↘																			
		Duże ugięcie oprawki wiertła																		●			●
		Pochyła powierzchnia czołowa przedmiotu obrabianego																			●		
	Duże zużycie pomocniczej krawędzi skrawającej oraz wzdłuż łysinki	Nieodpowiednie parametry skrawania	● ↘																				
		Wzrost temperatury na ostrzu wiertła							●	●								●					
		Niska dokładność pod względem bicia																		●			
	Wykruszenia na pomocniczej krawędzi skrawającej	Nieodpowiednie parametry skrawania		● ↘			●																
		Duże ugięcie oprawki wiertła																		●			●
		drganie, wibracje											● ↘								●	●	●
	Wykruszenia na ścinie	Za duża szerokość ścina										● ↘											
		Złe wprowadzenie			●																		
		Karbowania, drgania											● ↘								●	●	●
Zmniejszenie dokładności otworu	Otwór nadwymiarowy (rozbity)	Za niska sztywność wiertła												↗ ●	●								
		Nieodpowiednia geometria wiertła														●							
	Za mała średnica otworu	Wzrost temperatury na ostrzu wiertła							●	●								●					
		Nieodpowiednie parametry skrawania	● ↘																				
		Nieodpowiednia geometria wiertła														●							
	Otwór nieprostoliniowy	Za niska sztywność wiertła												↗ ●	●								
		Duże ugięcie oprawki wiertła																		●			●
		Niedostateczna jakość otworu wstępnego						●															
	Niezachowanie tolerancji pozycjonowania otworu, błąd okrągłości i gładkości powierzchni otworu	Za niska sztywność wiertła												↗ ●	●								
		Złe wprowadzenie																	●				
		Nieodpowiednie parametry skrawania			●																		
		Duże ugięcie oprawki wiertła																		●			●
Tworzenie się zadziorów	Zadziory przy wylocie otworu	Nieodpowiednia geometria wiertła											● ↘										
		Nieodpowiednie parametry skrawania				●																	
Złe odprowadzanie wióra	Długi wiór	Nieodpowiednie parametry skrawania		↗ ●				●															
		Złe odprowadzanie wióra								●	●			● ↘				●					
	Zakleszczanie się wióra	Nieodpowiednie parametry skrawania	● ↘	● ↘				●															
		Złe odprowadzanie wióra								●	●			● ↘				●					

ZUŻYCIE WIERTŁA I USZKODZENIE KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ

STAN ZUŻYCIA WIERTŁA

Poniższy rysunek przedstawia sposób zużywania się krawędzi skrawającej wiertła. Sposób powstawania i wielkość zużycia zależy od materiału przedmiotu obrabianego i warunków skrawania. Generalnie jednak zużycie pomocniczej krawędzi skrawającej jest największe i decyduje o żywotności wiertła. Podczas ostrzenia zużycie na powierzchni przyłożenia przy wierzchołku powinno być całkowicie zeszlifowane. Im większe zużycie, tym więcej materiału należy zeszlifować w celu naostrzenia krawędzi skrawającej.



We : **Szerokość zużycia ścina**

Wf : **Zużycie ścierne na powierzchni przyłożenia (W środku krawędzi skrawającej)**

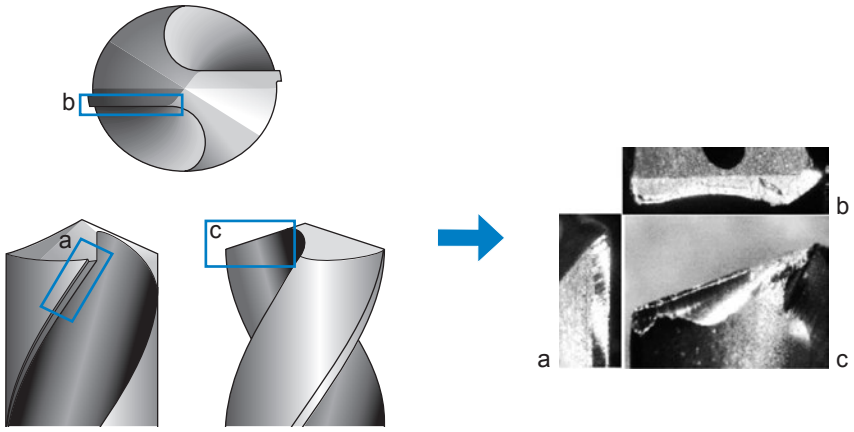
Wo : **Szerokość zużycia naroża zewnętrznego**

Wm : **Szerokość zużycia łysinki prowadzącej**

Wm' : **Szerokość zużycia łysinki prowadzącej (Krawędź natarcia)**

USZKODZENIE KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ

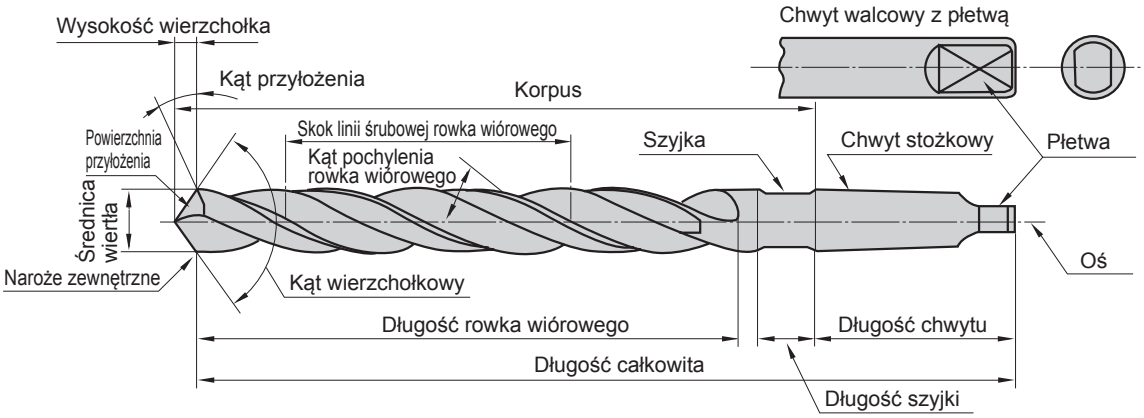
Podczas wiercenia na krawędzi skrawającej mogą powstać wykruszenia, pęknięcia i inne nietypowe uszkodzenia. W takich przypadkach istotne jest dokładniejsze zbadanie uszkodzenia, znalezienie przyczyny i podjęcie środków zaradczych.

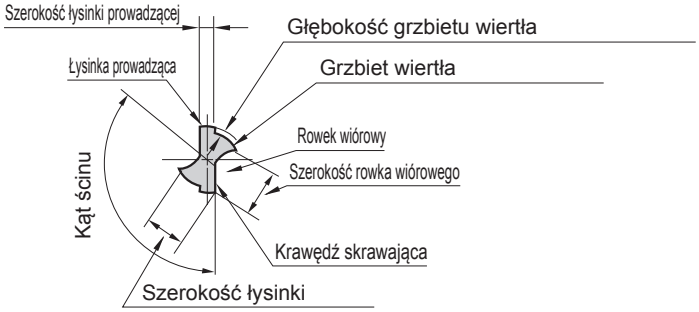


Uszkodzenia krawędzi skrawającej

BUDOWA I DANE TECHNICZNE WIERTEŁ

NOMENKLATURA





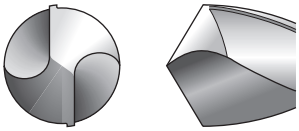
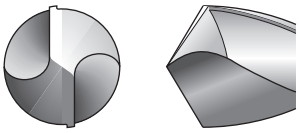
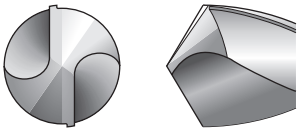
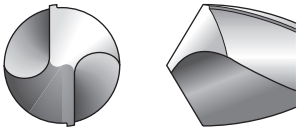
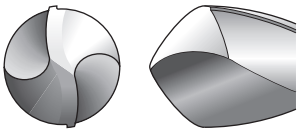
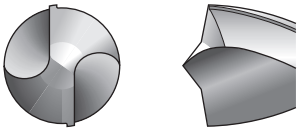
PARAMETRY KSZTAŁTU A SKRAWNOŚĆ

Kąt pochylenia rowka wiórowego	To kąt pochylenia linii śrubowej rowka wiórowego względem osi wiertła, od którego zależy kąt natarcia wiertła. Kąt natarcia wiertła zmienia się w zależności od położenia krawędzi skrawającej i zmniejsza się znacznie w miarę przechodzenia od brzegu w kierunku osi wiertła. **Materiały o dużej twardości Mały ◀•• Kąt natarcia ••▶ Duża Materiały miękkie** (Aluminium, itd.)
Długość rowka wiórowego	Zależy od głębokości otworu, długości tulejki i naddatku na ostrzenie. Ponieważ ma on duży wpływ na żywotność narzędzia, powinien być jak najkrótszy.
Kąt wierzchołkowy	Zwykle kąt wierzchołkowy wynosi 118°. Inny kąt w zależności od zastosowania. **Materiał miękki o dobrej obrabialności Mały ◀•• Kąt wierzchołkowy ••▶ Duża Materiały twarde i wysoka wysoka wydajność obróbki**
Grubość rzdzenia	Jest to ważny parametr, który determinuje sztywność i skuteczność łamania wióra przez wiertło. Grubość rdzenia zależy od zastosowania wiertła. Niskie opory skrawania Mała sztywność Dobra skuteczność łamania wióra Materiał o dobrej skrawalności **Mała ◀•• Grubość rdzenia ••▶ Duży** Wysokie opory skrawania Wysoka sztywność Niska skuteczność łamania wióra Materiał o dużej twardości, wiercenie otworów krzyżujących się, itd.
Łysinka prowadząca	Określa średnicę wiertła i służy do prowadzenia wiertła podczas wiercenia. Szerokość łysinki prowadzącej zależy od tarcia występującego w wierconym otworze. **Złe prowadzenie wiertła Mały ◀•• Szerokość łysinki prowadzącej ••▶ Duża Dobre prowadzenie wiertła**
Zbieżność średnicy w kierunku chwytu	Celem zmniejszenia tarcia o wewnętrzną powierzchnię wierconego otworu, część rowka wiórowego od wierzchołka do chwytu ma niewielką zbieżność w kierunku chwytu. Zbieżność ta polega na zmniejszeniu średnicy wzdłuż rowka wiórowego i wynosi około 0.04 – 0.1mm. Jest ona większa dla wierteł szybkoobrotowych i w przypadku materiałów obrabianych, w których wiercony otwór może się zatykać wiórami.

GEOMETRIA KRAWĘDZI SKRAWAJACEJ I JEJ WPŁYW NA OBRÓBKĘ

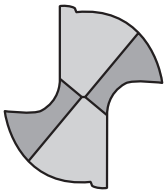
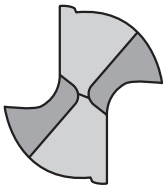
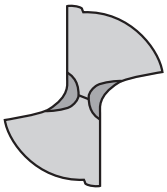
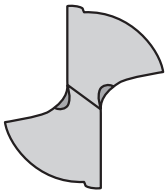
Jak pokazano w poniższej tabeli, istnieje możliwość wyboru najbardziej odpowiedniej geometrii krawędzi skrawającej do różnych zastosowań. Prawidłowy wybór geometrii krawędzi skrawającej skutkuje większą wydajnością obróbki i wyższą dokładnością otworu.

Kształty Krawędzi Skrawających

Typ zaszlifowania	Kształt	Opis i efekt	Zastosowanie
Stożkowe		• Powierzchnia przyłożenia ma kształt stożkowy a kąt przyłożenia wzrasta w kierunku osi wiertła.	• Zastosowanie uniwersalne
Płaskie		• Powierzchnia przyłożenia jest płaska. • Łatwe ostrzenie.	• Głównie do wierteł o małej średnicy.
Trójstopniowe		• Ponieważ wiertło nie posiada ścina, wysoka jest siła dośrodkowa i otwór jest nieznacznie nadwymiarowy. • Do ostrzenia wymagana jest specjalna szlifierka. • Szlifowanie powierzchni z trzech stron.	• Do operacji wiercenia wymagających wysokiej dokładności otworu i pozycjonowania.
Spiralne		• Kąt przyłożenia wzrasta w kierunku osi wiertła, połączenie zaszlifowania stożkowego ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego. • Ścin wiertła typu S, duża siła dośrodkowa i wysoka dokładność obróbki.	• Do wiercenia z wysoką dokładnością.
Promieniowe		• Krawędź skrawająca jest szlifowana promieniowo, celem uzyskania lepszego rozkładu obciążeń. • Wysoka dokładność obróbki i gładkość powierzchni po obróbce. • Do otworów przelotowych, małe zadziory przy wylocie otworu. • Do ostrzenia wymagana jest specjalna szlifierka.	• Żeliwo, Stopy aluminium • Płyty żeliwne. • Stal
Z ostrzem centrującym		• Ten kształt charakteryzuje się podwójnym kątem wierzchołkowym, co zapewnia lepszą współosiowość oraz zmniejszenie obciążeń udarowych przy wychodzeniu z przedmiotu obrabianego.	• Wiercenie cienkich blach.

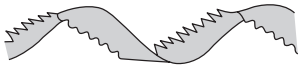
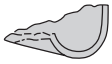
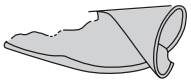
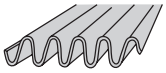
KOREKCJA ŚCINA

Kąt natarcia krawędzi skrawającej zmniejsza się w kierunku osi i zmienia się na ujemny przy ścinie wiertła. Podczas wiercenia środek wiertła wcina się w materiał i tu wytwarza się 50−70% oporów skrawania. Korekcja ścina to bardzo skuteczna metoda zmniejszenia oporów skrawania wiertła, szybkiego usuwania wióra spod ścina i lepszego wcinania się wiertła na początku wiercenia.

Kształt	 **Typ X**	 **Typ XR**	 **Typ S**	 **Typ N**
Opis	Znaczne obniżenie się posuwowej siły skrawania i skuteczności wcinania. Ten typ kształtu jest skuteczny wtedy, gdy rdzeń wiertła jest gruby.	Skuteczność wcinania się wiertła jest nieznacznie niższa niż dla korekty typu X, ale krawędź skrawająca jest twarda i zakres stosowania jest szeroki.	Łatwe skrawanie. Ten kształt jest zwykle stosowany.	Skuteczne wtedy, gdy rdzeń wiertła jest stosunkowo gruby.
Główne obszary zastosowania	Wiercenie ogólne i wiercenie głębokich otworów.	Długa żywotność. Wiercenie ogólne i wiercenie w stali nierdzewnej.	Wiercenie ogólne w stali, żeliwie i metalach nieżelaznych.	Wiercenie głębokich otworów.

BUDOWA I DANE TECHNICZNE WIERTEŁ

WIÓR POWSTAJĄCY PODCZAS WIERCENIA

Typy wióra	Kształt wióra	Cechy i łamliwość wióra
Stożkowy, spiralny		Wiór spiralny, skręcany w rowku wiórowym. Wiór tego typu powstaje podczas wiercenia w materiale ciągliwym z małym posuwem. Jeśli wiór łamie się po kilku skrętach, skuteczność łamania jest dostateczna.
Długi, wstęgowy		Długi, wstęgowy wiór powstaje podczas obróbki bez chłodzenia i łatwo owija się wokół wiertła.
Pojedynczy skręt		Jest to wiór łamiący się w rowku wiórowym i na ściankach wierconego otworu. Powstaje wtedy, gdy posuw jest duży.
Segmentowy		Wiór stożkowy, spiralny, łamany bezpośrednio przed powstaniem wióra wstęgowego na ściance wierconego otworu, wskutek zbyt małej ciągliwości materiału. Doskonały spływ i odprowadzanie wióra.
Zygzakowy		Wiór, który wygina się tworząc harmonijkę z powodu kształtu rowka wiórowego i własności materiału. Łatwo następuje gromadzenie się wióra w rowku wiórowym.
Igiełkowy		Wiór łamiący się wskutek drgań lub zwijania materiału kruchego z małym promieniem. Łamliwość jest zadowalająca, ale wiór może się ubijać.

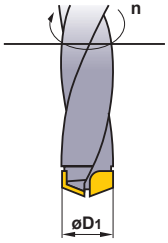
OBLICZANIE PARAMETRÓW WIERCENIA

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA (vc)

$$vc = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n}{1000} \text{ (m/min)}$$

vc (m/min) : Prędkość skrawania
π (3.14) : Pi
D_1 (mm) : Średnica wiertła
n (min^{-1}) : Prędkość obrotowa wrzeciona głównego

*Przeliczenie jednostek miary (z mm na m)



(Zadanie) Ile wynosi prędkość skrawania, gdy prędkość obrotowa wrzeciona n = 1350min^{-1} a średnica zewnętrzna wynosi 12mm ?

(Odpowiedź) Podstawiamy do wzoru π=3.14, D_1=12, n=1350

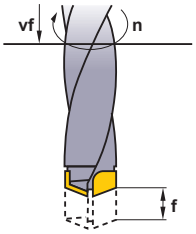
$$vc = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \times 12 \times 1350}{1000} = 50.9\text{m/min}$$

Prędkość skrawania wynosi 50.9m/min.

POSUW WRZECIONA (vf)

$$vf = f \cdot n \text{ (mm/min)}$$

vf (mm/min) : Posuw wrzeciona głównego (oś Z)
f (mm/obr.) : Posuw na obrót
n (min^{-1}) : Prędkość obrotowa wrzeciona głównego



(Zadanie) Jaki jest posuw wrzeciona (vf), gdy posuw na obrót wynosi 0.2mm/obr. a prędkość obrotowa wrzeciona wynosi 1350min^{-1} ?

(Odpowiedź) Podstawiamy do wzoru f=0.2, n=1350

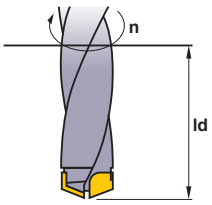
vf = f×n = 0.2×1350 = 270mm/min

Posuw wrzeciona wynosi 270mm/min.

CZAS WIERCENIA (Tc)

$$Tc = \frac{ld \cdot i}{n \cdot f}$$

Tc (min) : Czas wiercenia
n (min^{-1}) : Prędkość obrotowa wrzeciona
ld (mm) : Głębokość otworu
f (mm/obr.) : Posuw na obrót
i : Liczba otworów



(Zadanie) Jaki jest czas potrzebny na wywiercenie otworu o głębokości 30 mm w stali stopowej z prędkością 50 m/min, gdy posuw wynosi 0.15 mm/obr. ?

(Odpowiedź) Prędkość obrotowa wrzeciona $n = \frac{50 \times 1000}{15 \times 3.14} = 1061.57min^{-1}$

$$Tc = \frac{30 \times 1}{1061.57 \times 0.15} = 0.188$$

$$= 0.188 \times 60 \fallingdotseq 11.3 \text{ s}$$

TABELA PORÓWNAWCZA MATERIAŁÓW (METALE)

STAL WĘGLOWA

Niemcy		Wielka Brytania		Francja	Włochy	Hiszpania	Szwecja	Japonia	USA	Chiny
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.0038	RSt.37-2	4360 40 C	–	E 24-2 Ne	–	–	1311	STKM 12A STKM 12C	A570.36	15
1.0401	C15	080M15	–	CC12	C15, C16	F.111	1350	–	1015	15
1.0402	C22	050A20	2C	CC20	C20, C21	F.112	1450	–	1020	20
1.0715	9SMn28	230M07	1A	S250	CF9SMn28	F.2111 11SMn28	1912	SUM22	1213	Y15
1.0718	9SMnPb28	–	–	S250Pb	CF9SMnPb28	11SMnPb28	1914	SUM22L	12L13	–
1.0722	10SPb20	–	–	10PbF2	CF10Pb20	10SPb20	–	–	–	–
1.0736	9SMn36	240M07	1B	S300	CF9SMn36	12SMn35	–	–	1215	Y13
1.0737	9SMnPb36	–	–	S300Pb	CF9SMnPb36	12SMnP35	1926	–	12L14	–
1.1141	Ck15	080M15	32C	XC12	C16	C15K	1370	S15C	1015	15
1.1158	Ck25	–	–	–	–	–	–	S25C	1025	25
1.8900	StE380	4360 55 E	–	–	FeE390KG	–	2145	–	A572-60	–
1.0501	C35	060A35	–	CC35	C35	F.113	1550	–	1035	35
1.0503	C45	080M46	–	CC45	C45	F.114	1650	–	1045	45
1.0726	35S20	212M36	8M	35MF4	–	F210G	1957	–	1140	–
1.1157	40Mn4	150M36	15	35M5	–	–	–	–	1039	40Mn
1.1167	36Mn5	–	–	40M5	–	36Mn5	2120	SMn438(H)	1335	35Mn2
1.1170	28Mn6	150M28	14A	20M5	C28Mn	–	–	SCMn1	1330	30Mn
1.1183	Cf35	060A35	–	XC38TS	C36	–	1572	S35C	1035	35Mn
1.1191	Ck45	080M46	–	XC42	C45	C45K	1672	S45C	1045	Ck45
1.1213	Cf53	060A52	–	XC48TS	C53	–	1674	S50C	1050	50
1.0535	C55	070M55	9	–	C55	–	1655	–	1055	55
1.0601	C60	080A62	43D	CC55	C60	–	–	–	1060	60
1.1203	Ck55	070M55	–	XC55	C50	C55K	–	S55C	1055	55
1.1221	Ck60	080A62	43D	XC60	C60	–	1678	S58C	1060	60Mn
1.1274	Ck101	060A96	–	XC100	–	F.5117	1870	–	1095	–
1.1545	C105W1	BW1A	–	Y105	C36KU	F.5118	1880	SK3	W1	–
1.1545	C105W1	BW2	–	Y120	C120KU	F.515	2900	SUP4	W210	–

STAL STOPOWA

Niemcy		Wielka Brytania		Francja	Włochy	Hiszpania	Szwecja	Japonia	USA	Chiny
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.0144	St.44.2	4360 43 C	–	E28-3	–	–	1412	SM400A, SM400B SM400C	A573-81	–
1.0570	St52-3	4360 50 B	–	E36-3	Fe52BFN Fe52CFN	–	2132	SM490A, SM490B SM490C	–	–
1.0841	St52-3	150M19	–	20MC5	Fe52	F.431	2172	–	5120	–
1.0904	55Si7	250A53	45	55S7	55Si8	56Si7	2085	–	9255	55Si2Mn
1.0961	60SiCr7	–	–	60SC7	60SiCr8	60SiCr8	–	–	9262	–
1.3505	100Cr6	534A99	31	100C6	100Cr6	F.131	2258	SUJ2	ASTM 52100	Gr15, 45G
1.5415	15Mo3	1501-240	–	15D3	16Mo3KW	16Mo3	2912	–	ASTM A204Gr.A	–
1.5423	16Mo5	1503-245-420	–	–	16Mo5	16Mo5	–	–	4520	–
1.5622	14Ni6	–	–	16N6	14Ni6	15Ni6	–	–	ASTM A350LF5	–
1.5662	X8Ni9	1501-509-510	–	–	X10Ni9	XBNi09	–	–	ASTM A353	–
1.5710	36NiCr6	640A35	111A	35NC6	–	–	–	SNC236	3135	–
1.5732	14NiCr10	–	–	14NC11	16NiCr11	15NiCr11	–	SNC415(H)	3415	–
1.5752	14NiCr14	655M13	36A	12NC15	–	–	–	SNC815(H)	3415, 3310	–
1.6523	21NiCrMo2	805M20	362	20NCD2	20NiCrMo2	20NiCrMo2	2506	SNCM220(H)	8620	–
1.6546	40NiCrMo22	311-Type 7	–	–	40NiCrMo2(KB)	40NiCrMo2	–	SNCM240	8740	–
1.6587	17CrNiMo6	820A16	–	18NCD6	–	14NiCrMo13	–	–	–	–
1.7015	15Cr3	523M15	–	12C3	–	–	–	SCr415(H)	5015	15Cr

Niemcy		Wielka Brytania		Francja	Włochy	Hiszpania	Szwecja	Japonia	USA	Chiny
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.7045	42Cr4	–	–	–	–	42Cr4	2245	SCr440	5140	40Cr
1.7176	55Cr3	527A60	48	55C3	–	–	–	SUP9(A)	5155	20CrMn
1.7262	15CrMo5	–	–	12CD4	–	12CrMo4	2216	SCM415(H)	–	–
1.7335	13CrMo4 4	1501-620Gr27	–	15CD3.5 15CD4.5	14CrMo45	14CrMo45	–	–	ASTM A182 F11, F12	–
1.7380	10CrMo910	1501-622 Gr31, 45	–	12CD9 12CD10	12CrMo9 12CrMo10	TU.H	2218	–	ASTM A182 F.22	–
1.7715	14MoV63	1503-660-440	–	–	–	13MoCrV6	–	–	–	–
1.8523	39CrMoV13 9	897M39	40C	–	36CrMoV12	–	–	–	–	–
1.6511	36CrNiMo4	816M40	110	40NCD3	38NiCrMo4(KB)	35NiCrMo4	–	–	9840	–
1.6582	34CrNiMo6	817M40	24	35NCD6	35NiCrMo6(KB)	–	2541	–	4340	40CrNiMoA
1.7033	34Cr4	530A32	18B	32C4	34Cr4(KB)	35Cr4	–	SCr430(H)	5132	35Cr
1.7035	41Cr4	530M40	18	42C4	41Cr4	42Cr4	–	SCr440(H)	5140	40Cr
1.7131	16MnCr5	(527M20)	–	16MC5	16MnCr5	16MnCr5	2511	–	5115	18CrMn
1.7218	25CrMo4	1717CDS110 708M20	–	25CD4	25CrMo4(KB)	55Cr3	2225	SCM420 SCM430	4130	30CrMn
1.7220	34CrMo4	708A37	19B	35CD4	35CrMo4	34CrMo4	2234	SCM432 SCCRM3	4137 4135	35CrMo
1.7223	41CrMo4	708M40	19A	42CD4TS	41CrMo4	42CrMo4	2244	SCM 440	4140 4142	40CrMoA
1.7225	42CrMo4	708M40	19A	42CD4	42CrMo4	42CrMo4	2244	SCM440(H)	4140	42CrMo 42CrMnMo
1.7361	32CrMo12	722M24	40B	30CD12	32CrMo12	F.124.A	2240	–	–	–
1.8159	50CrV4	735A50	47	50CV4	50CrV4	51CrV4	2230	SUP10	6150	50CrVA
1.8509	41CrAlMo7	905M39	41B	40CAD6 40CAD2	41CrAlMo7	41CrAlMo7	2940	–	–	–
1.2067	100Cr6	BL3	–	Y100C6	–	100Cr6	–	–	L3	CrV, 9SiCr
1.2419	105WCr6	–	–	105WC13	100WCr6 107WCr5KU	105WCr5	2140	SKS31 SKS2, SKS3	–	CrWMo
1.2713	55NiCrMoV6	BH224/5	–	55NCDV7	–	F.520.S	–	SKT4	L6	5CrNiMo
1.5662	X8Ni9	1501-509	–	–	X10Ni9	XBNi09	–	–	ASTM A353	–
1.5680	12Ni19	–	–	Z18N5	–	–	–	–	2515	–
1.6657	14NiCrMo134	832M13	36C	–	15NiCrMo13	14NiCrMo131	–	–	–	–
1.2080	X210Cr12	BD3	–	Z200C12	X210Cr13KU X250Cr12KU	X210Cr12	–	SKD1	D3 ASTM D3	Cr12
1.2601	X153CrMoV12	BD2	–	–	X160CrMoV12	–	–	SKD11	D2	Cr12MoV
1.2363	X100CrMoV5	BA2	–	Z100CDV5	X100CrMoV5	F.5227	2260	SKD12	A2	Cr5Mo1V
1.2344	X40CrMoV51 X40CrMoV51	BH13	–	Z40CDV5	X35CrMoV05KU X40CrMoV51KU	X40CrMoV5	2242	SKD61	H13 ASTM H13	40CrMoV5
1.2363	X100CrMoV51	BA2	–	Z100CDV5	X100CrMoV51KU	X100CrMoV5	2260	SKD12	A2	100CrMoV5
1.2436	X210CrW12	–	–	–	X215CrW121KU	X210CrW12	2312	SKD2	–	–
1.2542	45WCrV7	BS1	–	–	45WCrV8KU	45WCrSi8	2710	–	S1	–
1.2581	X30WCrV93	BH21	–	Z30WCV9	X28W09KU	X30WCrV9	–	SKD5	H21	30WCrV9
1.2601	X165CrMoV12	–	–	–	X165CrMoW12KU	X160CrMoV12	2310	–	–	–
1.2833	100V1	BW2	–	Y1105V	–	–	–	SKS43	W210	V
1.3255	S 18-1-2-5	BT4	–	Z80WKCV	X78WCo1805KU	HS18-1-1-5	–	SKH3	T4	W18Cr4VCo5
1.3355	S 18-0-1	BT1	–	Z80WCV	X75W18KU	HS18-0-1	–	SKH2	T1	–
1.3401	G-X120Mn12	Z120M12	–	Z120M12	XG120Mn12	X120MN12	–	SCMnH/1	–	–
1.4718	X45CrSi93	401S45	52	Z45CS9	X45CrSi8	F.322	–	SUH1	HW3	X45CrSi93
1.3343	S6-5-2	4959BA2	–	Z40CSD10	15NiCrMo13	–	2715	SUH3	D3	–
1.3343	S6/5/2	BM2	–	Z85WDCV	HS6-5-2-2	F.5603	2722	SKH9, SKH51	M2	–
1.3348	S 2-9-2	–	–	–	HS2-9-2	HS2-9-2	2782	–	M7	–
1.3243	S6/5/2/5	BM35	–	6-5-2-5	HS6-5-2-5	F.5613	2723	SKH55	M35	–

TABELA PORÓWNAWCZA MATERIAŁÓW (METALE)

STAL NIERDZEWNA (FERRYTYCZNO,MARTENZYTYCZNA)

Niemcy		Wielka Brytania		Francja	Włochy	Hiszpania	Szwecja	Japonia	USA	Chiny
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.4000	X7Cr13	403S17	–	Z6C13	X6Cr13	F.3110	2301	SUS403	403	OCr13 1Cr12
1.4001	X7Cr14	–	–	–	–	F.8401	–	–	–	–
1.4005	X12CrS13	416S21	–	Z11CF13	X12CrS13	F.3411	2380	SUS416	416	–
1.4006	X10Cr13	410S21	56A	Z10C14	X12Cr13	F.3401	2302	SUS410	410	1Cr13
1.4016	X8Cr17	430S15	60	Z8C17	X8Cr17	F.3113	2320	SUS430	430	1Cr17
1.4027	G-X20Cr14	420C29	56B	Z20C13M	–	–	–	SCS2	–	–
1.4034	X46Cr13	420S45	56D	Z40CM Z38C13M	X40Cr14	F.3405	2304	SUS420J2	–	4Cr13
1.4003	–	405S17	–	Z8CA12	X6CrAl13	–	–	–	405	–
1.4021	–	420S37	–	Z8CA12	X20Cr13	–	2303	–	420	–
1.4057	X22CrNi17	431S29	57	Z15CNi6.02	X16CrNi16	F.3427	2321	SUS431	431	1Cr17Ni2
1.4104	X12CrMoS17	–	–	Z10CF17	X10CrS17	F.3117	2383	SUS430F	430F	Y1Cr17
1.4113	X6CrMo17	434S17	–	Z8CD17.01	X8CrMo17	–	2325	SUS434	434	1Cr17Mo
1.4313	X5CrNi134	425C11	–	Z4CND13.4M	(G)X6CrNi304	–	2385	SCS5	CA6-NM	–
1.4724	X10CrA113	403S17	–	Z10C13	X10CrA112	F.311	–	SUS405	405	OCr13Al
1.4742	X10CrA118	430S15	60	Z10CAS18	X8Cr17	F.3113	–	SUS430	430	Cr17
1.4747	X80CrNiSi20	443S65	59	Z80CSN20.02	X80CrSiNi20	F.320B	–	SUH4	HNV6	–
1.4762	X10CrA124	–	–	Z10CAS24	X16Cr26	–	2322	SUH446	446	2Cr25N
1.4871	X53CrMnNiN219	349S54	–	Z52CMN21.09	X53CrMnNiN219	–	–	SUH35	EV8	5Cr2Mn9Ni4N
1.4521	X1CrMoTi182	–	–	–	–	–	2326	–	S44400	–
1.4922	X20CrMoV12-1	–	–	–	X20CrMoNi1201	–	2317	–	–	–
1.4542	–	–	–	Z7CNU17-04	–	–	–	–	630	–

STAL NIERDZEWNA (AUSTENITYCZNA)

Niemcy		Wielka Brytania		Francja	Włochy	Hiszpania	Szwecja	Japonia	USA	Chiny
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.4306	X2CrNi1911	304S11	–	Z2CN18.10	X2CrNi18.11	–	2352	SUS304L	304L	OCr19Ni10
1.4350	X5CrNi189	304S11	58E	Z6CN18.09	X5CrNi1810	F.3551 F.3541 F.3504	2332	SUS304	304	OCr18Ni9
1.4305	X12CrNiS188	303S21	58M	Z10CNF18.09	X10CrNiS18.09	F.3508	2346	SUS303	303	1Cr18Ni9MoZr
–	–	304C12	–	Z3CN19.10	–	–	2333	SUS304L	–	–
1.4306	X2CrNi189	304S12	–	Z2CrNi1810	X2CrNi18.11	F.3503	2352	SCS19	304L	–
1.4310	X12CrNi177	–	–	Z12CN17.07	X12CrNi1707	F.3517	2331	SUS301	301	Cr17Ni7
1.4311	X2CrNiN1810	304S62	–	Z2CN18.10	–	–	2371	SUS304LN	304LN	–
1.4401	X5CrNiMo1810	316S16	58J	Z6CND17.11	X5CrNiMo1712	F.3543	2347	SUS316	316	0Cr17Ni11Mo2
1.4308	G-X6CrNi189	304C15	–	Z6CN18.10M	–	–	–	SCS13	–	–
1.4408	G-X6CrNiMo1810	316C16	–	–	–	F.8414	–	SCS14	–	–
1.4581	G-X5CrNiMoNb1810	318C17	–	Z4CNDNb1812M	XG8CrNiMo1811	–	–	SCS22	–	–
1.4429	X2CrNiMoN1813	–	–	Z2CND17.13	–	–	2375	SUS316LN	316LN	OCr17Ni13Mo
1.4404	–	316S13	–	Z2CND17.12	X2CrNiMo1712	–	2348	–	316L	–
1.4435	X2CrNiMo1812	316S13	–	Z2CND17.12	X2CrNiMo1712	–	2353	SCS16 SUS316L	316L	OCr27Ni12Mo3
1.4436	–	316S13	–	Z6CND18-12-03	X8CrNiMo1713	–	2343, 2347	–	316	–
1.4438	X2CrNiMo1816	317S12	–	Z2CND19.15	X2CrNiMo1816	–	2367	SUS317L	317L	OOCr19Ni13Mo
1.4539	X1NiCrMo	–	–	Z6CNT18.10	–	–	2562	–	UNS V 0890A	–
1.4541	X10CrNiTi189	321S12	58B	Z6CNT18.10	X6CrNiTi1811	F.3553 F.3523	2337	SUS321	321	1Cr18NI9Ti
1.4550	X10CrNiNb189	347S17	58F	Z6CNNb18.10	X6CrNiNb1811	F.3552 F.3524	2338	SUS347	347	1Cr18Ni11Nb
1.4571	X10CrNiMoTi1810	320S17	58J	Z6CNDT17.12	X6CrNiMoTi1712	F.3535	2350	–	316Ti	Cr18Ni12Mo2T
1.4583	X10CrNiMoNb1812	–	–	Z6CNDNb1713B	X6CrNiMoNb1713	–	–	–	318	Cr17Ni12Mo3Mb

Niemcy		Wielka Brytania		Francja	Włochy	Hiszpania	Szwecja	Japonia	USA	Chiny
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.4828	X15CrNiSi2012	309S24	–	Z15CNS20.12	X6CrNi2520	–	–	SUH309	309	1Cr23Ni13
1.4845	X12CrNi2521	310S24	–	Z12CN2520	X6CrNi2520	F.331	2361	SUH310	310S	OCr25Ni20
1.4406	X10CrNi18.08	–	58C	Z1NCDU25.20	–	F.8414	2370	SCS17	308	–
1.4418	X4CrNiMo165	–	–	Z6CND16-04-01	–	–	–	–	–	–
1.4568 1.4504	–	316S111	–	Z8CNA17-07	X2CrNiMo1712	–	–	–	17-7PH	–
1.4563	–	–	–	Z1NCDU31-27-03 Z1CNDU20-18-06AZ	–	–	2584 2378	–	NO8028 S31254	–
1.4878	X12CrNiTi189	321S32	58B, 58C	Z6CNT18.12B	X6CrNiTi18 11	F.3523	–	SUS321	321	1Cr18Ni9Ti

STALE ŻAROODPORNE

Niemcy		Wielka Brytania		Francja	Włochy	Hiszpania	Szwecja	Japonia	USA	Chiny
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.4864	X12NiCrSi3616	–	–	Z12NCS35.16	–	–	–	SUH330	330	–
1.4865	G-X40NiCrSi3818	330C11	–	–	XG50NiCr3919	–	–	SCH15	HT, HT 50	–

ŻELIWO SZARE

Niemcy		Wielka Brytania		Francja	Włochy	Hiszpania	Szwecja	Japonia	USA	Chiny
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
–	–	–	–	–	–	–	0100	–	–	–
–	GG 10	–	–	Ft 10 D	–	–	0110	FC100	No 20 B	–
0.6015	GG 15	Grade 150	–	Ft 15 D	G15	FG15	0115	FC150	No 25 B	HT150
0.6020	GG 20	Grade 220	–	Ft 20 D	G20	–	0120	FC200	No 30 B	HT200
0.6025	GG 25	Grade 260	–	Ft 25 D	G25	FG25	0125	FC250	No 35 B	HT250
–	–	–	–	–	–	–	–	–	No 40 B	–
0.6030	GG 30	Grade 300	–	Ft 30 D	G30	FG30	0130	FC300	No 45 B	HT300
0.6035	GG 35	Grade 350	–	Ft 35 D	G35	FG35	0135	FC350	No 50 B	HT350
0.6040	GG 40	Grade 400	–	Ft 40 D	–	–	0140	–	No 55 B	HT400
0.6660	GGL NiCr202	L-NiCuCr202	–	L-NC 202	–	–	0523	–	A436 Type 2	–

ŻELIWO SFEROIDALNE (GGG)

Niemcy		Wielka Brytania		Francja	Włochy	Hiszpania	Szwecja	Japonia	USA	Chiny
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
0.7040	GGG 40	SNG 420/12	–	FCS 400-12	GS 370-17	FGE 38-17	07 17-02	FCD400	60-40-18	QT400-18
–	GGG 40.3	SNG 370/17	–	FGS 370-17	–	–	07 17-12	–	–	–
0.7033	GGG 35.3	–	–	–	–	–	07 17-15	–	–	–
0.7050	GGG 50	SNG 500/7	–	FGS 500-7	GS 500	FGE 50-7	07 27-02	FCD500	80-55-06	QT500-7
0.7660	GGG NiCr202	Grade S6	–	S-NC202	–	–	07 76	–	A43D2	–
–	GGG NiMn137	L-NiMn 137	–	L-MN 137	–	–	07 72	–	–	–
–	GGG 60	SNG 600/3	–	FGS 600-3	–	–	07 32-03	FCD600	–	QT600-3
0.7070	GGG 70	SNG 700/2	–	FGS 700-2	GS 700-2	FGS 70-2	07 37-01	FCD700	100-70-03	QT700-18

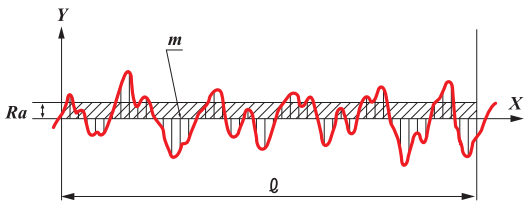
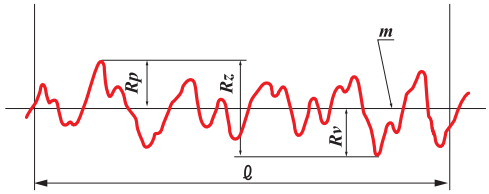
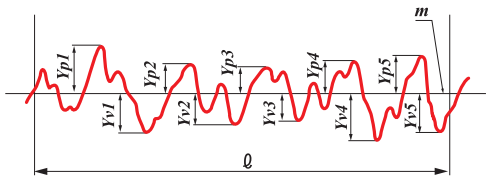
ŻELIWO CIĄGLIWE (GT)

Niemcy		Wielka Brytania		Francja	Włochy	Hiszpania	Szwecja	Japonia	USA	Chiny
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
–	–	8 290/6	–	MN 32-8	–	–	08 14	FCMB310	–	–
–	GTS-35	B 340/12	–	MN 35-10	–	–	08 15	FCMW330	32510	–
0.8145	GTS-45	P 440/7	–	Mn 450	GMN45	–	08 52	FCMW370	40010	–
0.8155	GTS-55	P 510/4	–	MP 50-5	GMN55	–	08 54	FCMP490	50005	–
–	GTS-65	P 570/3	–	MP 60-3	–	–	08 58	FCMP540	70003	–
0.8165	GTS-65-02	P 570/3	–	Mn 650-3	GMN 65	–	08 56	FCMP590	A220-70003	–
–	GTS-70-02	P 690/2	–	Mn 700-2	GMN 70	–	08 62	FCMP690	A220-80002	–

CHROPOWATOŚĆ POWIERZCHNI

CHROPOWATOŚĆ POWIERZCHNI

(Wg normy JIS B 0601-1994)

Typ	Symbol literowy	Sposób oznaczania	Przykład oznaczania (rysunek)
Średnie arytmetyczne odchylenie profilu chropowatości	Ra	**Ra oznacza wartość obliczoną z poniższego wzoru i wyrażoną w mikrometrach (μm), w oparciu o wyniki pomiarów profilu chropowatości na długości odcinka elementarnego w kierunku linii średniej. Oś X pokrywa się z kierunkiem linii średniej a oś Y biegnie w kierunku prostopadłym (powiększenia). Krzywa chropowatości jest wyrażona wzorem y=f(x):** $Ra=\frac{1}{l}\int_0^l\{f(x)\}dx$	
Maks. wysokość nierówności	Rz	**Rmax oznacza się jako odległość pomiędzy linią wzniesień a linią wgłębień profilu chropowatości mierzoną w kierunku prostopadłym do linii średniej w przedziale odcinka elementarnego. Otrzymana wartość jest wyrażona w mikrometrach (μm).** **(Uwaga) Podczas oznaczania Rmax, jako odcinek elementarny przyjmuje się część profilu niezawierającą wyjątkowo wysokich wzniesień lub wyjątkowo niskich wgłębień (który może być uważany za wadę).** $Rz=R_P+Rv$	
Chropowatość według dziesięciu punktów profilu	RZJIS	**Rz oznacza się jako średnią arytmetyczną wartości bezwzględnych wysokości pięciu najwyższych wzniesień (Yp) i głębokości pięciu najniższych wgłębień (Yv) profilu chropowatości mierzoną w kierunku prostopadłym do linii średniej, w przedziale odcinka elementarnego, wyrażoną w mikrometrach (μm).** $Rz_{JIS}=\frac{(Yp1+Yp2+Yp3+Yp4+Yp5)+(Yv1+Yv2+Yv3+Yv4+Yv5)}{5}$	 $Yp1, Yp2, Yp3, Yp4, Yp5$:Wysokości pięciu najwyższych wzniesień profilu chropowatości w przedziale odcinka elementarnego o długości l. $Yv1, Yv2, Yv3, Yv4, Yv5$:Wysokości pięciu najniższych wgłębień profilu chropowatości w przedziale odcinka elementarnego l.

ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY ŚREDNIM ARYTMETYCZNYM ODCHYLENIEM PROFILU CHROPOWATOŚCI (Ra) A POMIARAMI KONWENCJONALNYMI (DANE PORÓWNAWCZE)

Średnie arytmetyczne odchylenie profilu chropowatości Ra		Maksymalna wysokość nierówności Rz	Chropowatość według dziesięciu punktów profilu RZJIS	Odcinek elementarny dla pomiarów Rz • RZJIS l (mm)	Oznakowanie chropowatości
Szereg znormalizowany	Wartość granicznej długości fali filtru chropowatości "Cut-off" λc (mm)	Szereg znormalizowany			
0.012 a	0.08	0.05s	0.05z	0.08	▽▽▽▽
0.025 a	0.25	0.1 s	0.1 z		
0.05 a		0.2 s	0.2 z	0.25	
0.1 a	0.8	0.4 s	0.4 z		
0.2 a		0.8 s	0.8 z	0.8	
0.4 a		1.6 s	1.6 z		▽▽▽
0.8 a		3.2 s	3.2 z		
1.6 a		6.3 s	6.3 z		
3.2 a	2.5	12.5 s	12.5 z	2.5	▽▽
6.3 a		25 s	25 z		
12.5 a	8	50 s	50 z		▽
25 a		100 s	100 z	8	
50 a		200 s	200 z		–
100 a	–	400 s	400 z	–	

*Porównanie pomiędzy tymi trzema parametrami chropowatości przedstawiono dla wygody, nie jest ono dokładne.
*Ra: Odcinek pomiarowy dla pomiarów Rmax i Rz to odpowiednio 5-krotność wartości granicznej długości fali filtru chropowatości "cut-off" i odcinka elementarnego.

TABELA PORÓWNAWCZA TWARDOŚCI

TABELA PORÓWNAWCZA TWARDOŚCI STALI

Twardość Brinella (HB), kulka o średnicy 10mm, nacisk : 3000KG		Twardość Vickersa (HV)	Twardość Rockwella (3)				Twardość Shore'a (HS)	Wytrzymałość na rozciąganie (w przybliżeniu)
Znormalizowany wgłębnik w kształcie kulki	Kulka z węglika wolframu		Skala A, nacisk: 60KG, Wgłębnik diamentowy (HRA)	Skala B, nacisk: 100KG, 1/16" Frezy kuliste (HRB)	Skala C, nacisk: 150KG, Wgłębnik diamentowy (HRC)	Skala D, nacisk: 100KG, Wgłębnik diamentowy (HRD)		MPa (2)
—	—	940	85.6	—	68.0	76.9	97	—
—	—	920	85.3	—	67.5	76.5	96	—
—	—	900	85.0	—	67.0	76.1	95	—
—	(767)	880	84.7	—	66.4	75.7	93	—
—	(757)	860	84.4	—	65.9	75.3	92	—
—	(745)	840	84.1	—	65.3	74.8	91	—
—	(733)	820	83.8	—	64.7	74.3	90	—
—	(722)	800	83.4	—	64.0	73.8	88	—
—	(712)	—	—	—	—	—	—	—
—	(710)	780	83.0	—	63.3	73.3	87	—
—	(698)	760	82.6	—	62.5	72.6	86	—
—	(684)	740	82.2	—	61.8	72.1	—	—
—	(682)	737	82.2	—	61.7	72.0	84	—
—	(670)	720	81.8	—	61.0	71.5	83	—
—	(656)	700	81.3	—	60.1	70.8	—	—
—	(653)	697	81.2	—	60.0	70.7	81	—
—	(647)	690	81.1	—	59.7	70.5	—	—
—	(638)	680	80.8	—	59.2	70.1	80	—
—	630	670	80.6	—	58.8	69.8	—	—
—	627	667	80.5	—	58.7	69.7	79	—
—	—	677	80.7	—	59.1	70.0	—	—
—	601	640	79.8	—	57.3	68.7	77	—
—	—	640	79.8	—	57.3	68.7	—	—
—	578	615	79.1	—	56.0	67.7	75	—
—	—	607	78.8	—	55.6	67.4	—	—
—	555	591	78.4	—	54.7	66.7	73	2055
—	—	579	78.0	—	54.0	66.1	—	2015
—	534	569	77.8	—	53.5	65.8	71	1985
—	—	533	77.1	—	52.5	65.0	—	1915
—	514	547	76.9	—	52.1	64.7	70	1890
(495)	—	539	76.7	—	51.6	64.3	—	1855
—	—	530	76.4	—	51.1	63.9	—	1825
	495	528	76.3	—	51.0	63.8	68	1820
(477)	—	516	75.9	—	50.3	63.2	—	1780
—	—	508	75.6	—	49.6	62.7	—	1740
	477	508	75.6	—	49.6	62.7	66	1740
(461)	—	495	75.1	—	48.8	61.9	—	1680
—	—	491	74.9	—	48.5	61.7	—	1670
	461	491	74.9	—	48.5	61.7	65	1670
444	—	474	74.3	—	47.2	61.0	—	1595
—	—	472	74.2	—	47.1	60.8	—	1585
—	444	472	74.2	—	47.1	60.8	63	1585

Twardość Brinella (HB), kulka o średnicy 10mm, nacisk : 3000KG		Twardość Vickersa (HV)	Twardość Rockwella (3)				Twardość Shore'a (HS)	Wytrzymałość na rozciąganie (w przybliżeniu)
Znormalizowany wgłębnik w kształcie kulki	Kulka z węglika wolframu		Skala A, nacisk: 60KG, Wgłębnik diamentowy (HRA)	Skala B, nacisk: 100KG, 1/16" Frezy kuliste (HRB)	Skala C, nacisk: 150KG, Wgłębnik diamentowy (HRC)	Skala D, nacisk: 100KG, Wgłębnik diamentowy (HRD)		MPa (2)
429	429	455	73.4	—	45.7	59.7	61	1510
415	415	440	72.8	—	44.5	58.8	59	1460
401	401	425	72.0	—	43.1	57.8	58	1390
388	388	410	71.4	—	41.8	56.8	56	1330
375	375	396	70.6	—	40.4	55.7	54	1270
363	363	383	70.0	—	39.1	54.6	52	1220
352	352	372	69.3	(110.0)	37.9	53.8	51	1180
341	341	360	68.7	(109.0)	36.6	52.8	50	1130
331	331	350	68.1	(108.5)	35.5	51.9	48	1095
321	321	339	67.5	(108.0)	34.3	51.0	47	1060
311	311	328	66.9	(107.5)	33.1	50.0	46	1025
302	302	319	66.3	(107.0)	32.1	49.3	45	1005
293	293	309	65.7	(106.0)	30.9	48.3	43	970
285	285	301	65.3	(105.5)	29.9	47.6	—	950
277	277	292	64.6	(104.5)	28.8	46.7	41	925
269	269	284	64.1	(104.0)	27.6	45.9	40	895
262	262	276	63.6	(103.0)	26.6	45.0	39	875
255	255	269	63.0	(102.0)	25.4	44.2	38	850
248	248	261	62.5	(101.0)	24.2	43.2	37	825
241	241	253	61.8	100	22.8	42.0	36	800
235	235	247	61.4	99.0	21.7	41.4	35	785
229	229	241	60.8	98.2	20.5	40.5	34	765
223	223	234	—	97.3	(18.8)	—	—	—
217	217	228	—	96.4	(17.5)	—	33	725
212	212	222	—	95.5	(16.0)	—	—	705
207	207	218	—	94.6	(15.2)	—	32	690
201	201	212	—	93.8	(13.8)	—	31	675
197	197	207	—	92.8	(12.7)	—	30	655
192	192	202	—	91.9	(11.5)	—	29	640
187	187	196	—	90.7	(10.0)	—	—	620
183	183	192	—	90.0	(9.0)	—	28	615
179	179	188	—	89.0	(8.0)	—	27	600
174	174	182	—	87.8	(6.4)	—	—	585
170	170	178	—	86.8	(5.4)	—	26	570
167	167	175	—	86.0	(4.4)	—	—	560
163	163	171	—	85.0	(3.3)	—	25	545
156	156	163	—	82.9	(0.9)	—	—	525
149	149	156	—	80.8	—	—	23	505
143	143	150	—	78.7	—	—	22	490
137	137	143	—	76.4	—	—	21	460
131	131	137	—	74.0	—	—	—	450
126	126	132	—	72.0	—	—	20	435
121	121	127	—	69.8	—	—	19	415
116	116	122	—	67.6	—	—	18	400
111	111	117	—	65.7	—	—	15	385

(Uwaga 1) Powyższa lista jest identyczna z listą AMS Metals Handbook. Wytrzymałość na rozciąganie podano w jednostkach metrycznych a twardość Brinella podano tylko dla zalecanego zakresu.
(Uwaga 2) 1MPa=1N/mm^2
(Uwaga 3) Liczby w nawiasach okrągłych ( ) są rzadko stosowane i podano je głównie dla celów porównawczych. Listę opracowano w oparciu o podręcznik JIS Handbook Steel I.

POLA TOLERANCJI OTWORÓW

Wymiar nominalny (mm)		Odchyłki wymiarów nominalnych otworów dla poszczególnych klas tolerancji															
>	≤	B10	C9	C10	D8	D9	D10	E7	E8	E9	F6	F7	F8	G6	G7	H6	H7
–	3	+180 +140	+85 +60	+100 +60	+34 +20	+45 +20	+60 +20	+24 +14	+28 +14	+39 +14	+12 +6	+16 +6	+20 +6	+8 +2	+12 +2	+6 0	+10 0
3	6	+188 +140	+100 +70	+118 +70	+48 +30	+60 +30	+78 +30	+32 +20	+38 +20	+50 +20	+18 +10	+22 +10	+28 +10	+12 +4	+16 +4	+8 0	+12 0
6	10	+208 +150	+116 +80	+138 +80	+62 +40	+76 +40	+98 +40	+40 +25	+47 +25	+61 +25	+22 +13	+28 +13	+35 +13	+14 +5	+20 +5	+9 0	+15 0
10	14	+220 +150	+138 +95	+165 +95	+77 +50	+93 +50	+120 +50	+50 +32	+59 +32	+75 +32	+27 +16	+34 +16	+43 +16	+17 +6	+24 +6	+11 0	+18 0
14	18																
18	24	+244 +160	+162 +110	+194 +110	+98 +65	+117 +65	+149 +65	+61 +40	+73 +40	+92 +40	+33 +20	+41 +20	+53 +20	+20 +7	+28 +7	+13 0	+21 0
24	30																
30	40	+270 +170	+182 +120	+220 +120	+119 +80	+142 +80	+180 +80	+75 +50	+89 +50	+112 +50	+41 +25	+50 +25	+64 +25	+25 +9	+34 +9	+16 0	+25 0
40	50	+280 +180	+192 +130	+230 +130													
50	65	+310 +190	+214 +140	+260 +140	+146 +100	+174 +100	+220 +100	+90 +60	+106 +60	+134 +60	+49 +30	+60 +30	+76 +30	+29 +10	+40 +10	+19 0	+30 0
65	80	+320 +200	+224 +150	+270 +150													
80	100	+360 +220	+257 +170	+310 +170	+174 +120	+207 +120	+260 +120	+107 +72	+126 +72	+159 +72	+58 +36	+71 +36	+90 +36	+34 +12	+47 +12	+22 0	+35 0
100	120	+380 +240	+267 +180	+320 +180													
120	140	+420 +260	+300 +200	+360 +200	+208 +145	+245 +145	+305 +145	+125 +85	+148 +85	+185 +85	+68 +43	+83 +43	+106 +43	+39 +14	+54 +14	+25 0	+40 0
140	160	+440 +280	+310 +210	+370 +210													
160	180	+470 +310	+330 +230	+390 +230													
180	200	+525 +340	+355 +240	+425 +240	+242 +170	+285 +170	+355 +170	+146 +100	+172 +100	+215 +100	+79 +50	+96 +50	+122 +50	+44 +15	+61 +15	+29 0	+46 0
200	225	+565 +380	+375 +260	+445 +260													
225	250	+605 +420	+395 +280	+465 +280													
250	280	+690 +480	+430 +300	+510 +300	+271 +190	+320 +190	+400 +190	+162 +110	+191 +110	+240 +110	+88 +56	+108 +56	+137 +56	+49 +17	+69 +17	+32 0	+52 0
280	315	+750 +540	+460 +330	+540 +330													
315	355	+830 +600	+500 +360	+590 +360	+299 +210	+350 +210	+440 +210	+182 +125	+214 +125	+265 +125	+98 +62	+119 +62	+151 +62	+54 +18	+75 +18	+36 0	+57 0
355	400	+910 +680	+540 +400	+630 +400													
400	450	+1010 +760	+595 +440	+690 +440	+327 +230	+385 +230	+480 +230	+198 +135	+232 +135	+290 +135	+108 +68	+131 +68	+165 +68	+60 +20	+83 +20	+40 0	+63 0
450	500	+1090 +840	+635 +480	+730 +480													

(Uwaga) Wartości podane u góry odpowiedniego pola oznaczają odchyłkę górną a wartości podane u dołu oznaczają odchyłkę dolną.

Jednostka : μm

Odchyłki wymiarów nominalnych otworów dla poszczególnych klas tolerancji

H8	H9	H10	JS6	JS7	K6	K7	M6	M7	N6	N7	P6	P7	R7	S7	T7	U7	X7
+14 0	+25 0	+40 0	±3	±5	0 −6	0 −10	−2 −8	−2 −12	−4 −10	−4 −14	−6 −12	−6 −16	−10 −20	−14 −24	—	−18 −28	−20 −30
+18 0	+30 0	+48 0	±4	±6	+2 −6	+3 −9	−1 −9	0 −12	−5 −13	−4 −16	−9 −17	−8 −20	−11 −23	−15 −27	—	−19 −31	−24 −36
+22 0	+36 0	+58 0	±4.5	±7	+2 −7	+5 −10	−3 −12	0 −15	−7 −16	−4 −19	−12 −21	−9 −24	−13 −28	−17 −32	—	−22 −37	−28 −43
+27 0	+43 0	+70 0	±5.5	±9	+2 −9	+6 −12	−4 −15	0 −18	−9 −20	−5 −23	−15 −26	−11 −29	−16 −34	−21 −39	— —	−26 −44	−33 −51 −38 −56
+33 0	+52 0	+84 0	±6.5	±10	+2 −11	+6 −15	−4 −17	0 −21	−11 −24	−7 −28	−18 −31	−14 −35	−20 −41	−27 −48	— −33 −54	−33 −54 −40 −61	−46 −67 −56 −77
+39 0	+62 0	+100 0	±8	±12	+3 −13	+7 −18	−4 −20	0 −25	−12 −28	−8 −33	−21 −37	−17 −42	−25 −50	−34 −59	−39 −64 −45 −70	−51 −76 −61 −86	—
+46 0	+74 0	+120 0	±9.5	±15	+4 −15	+9 −21	−5 −24	0 −30	−14 −33	−9 −39	−26 −45	−21 −51	−30 −60 −32 −62	−42 −72 −48 −78	−55 −85 −64 −94	−76 −106 −91 −121	—
+54 0	+87 0	+140 0	±11	±17	+4 −18	+10 −25	−6 −28	0 −35	−16 −38	−10 −45	−30 −52	−24 −59	−38 −73 −41 −76	−58 −93 −66 −101	−78 −113 −91 −126	−111 −146 −131 −166	—
+63 0	+100 0	+160 0	±12.5	±20	+4 −21	+12 −28	−8 −33	0 −40	−20 −45	−12 −52	−36 −61	−28 −68	−48 −88 −50 −90 −53 −93	−77 −117 −85 −125 −93 −133	−107 −147 −119 −159 −131 −171	—	—
+72 0	+115 0	+185 0	±14.5	±23	+5 −24	+13 −33	−8 −37	0 −46	−22 −51	−14 −60	−41 −70	−33 −79	−60 −106 −63 −109 −67 −113	−105 −151 −113 −159 −123 −169	—	—	—
+81 0	+130 0	+210 0	±16	±26	+5 −27	+16 −36	−9 −41	0 −52	−25 −57	−14 −66	−47 −79	−36 −88	−74 −126 −78 −130	—	—	—	—
+89 0	+140 0	+230 0	±18	±28	+7 −29	+17 −40	−10 −46	0 −57	−26 −62	−16 −73	−51 −87	−41 −98	−87 −144 −93 −150	—	—	—	—
+97 0	+155 0	+250 0	±20	±31	+8 −32	+18 −45	−10 −50	0 −63	−27 −67	−17 −80	−55 −95	−45 −108	−103 −166 −109 −172	—	—	—	—

POLA TOLERANCJI WAŁKÓW

Wymiar nominalny (mm)		Odchyłki wymiarów nominalnych wałków dla poszczególnych klas tolerancji														
>	≤	b9	c9	d8	d9	e7	e8	e9	f6	f7	f8	g5	g6	h5	h6	h7
—	3	−140 −165	−60 −85	−20 −34	−20 −45	−14 −24	−14 −28	−14 −39	−6 −12	−6 −16	−6 −20	−2 −6	−2 −8	0 −4	0 −6	0 −10
3	6	−140 −170	−70 −100	−30 −48	−30 −60	−20 −32	−20 −38	−20 −50	−10 −18	−10 −22	−10 −28	−4 −9	−4 −12	0 −5	0 −8	0 −12
6	10	−150 −186	−80 −116	−40 −62	−40 −76	−25 −40	−25 −47	−25 −61	−13 −22	−13 −28	−13 −35	−5 −11	−5 −14	0 −6	0 −9	0 −15
10	14	−150 −193	−95 −138	−50 −77	−50 −93	−32 −50	−32 −59	−32 −75	−16 −27	−16 −34	−16 −43	−6 −14	−6 −17	0 −8	0 −11	0 −18
14	18															
18	24	−160 −212	−110 −162	−65 −98	−65 −117	−40 −61	−40 −73	−40 −92	−20 −33	−20 −41	−20 −53	−7 −16	−7 −20	0 −9	0 −13	0 −21
24	30															
30	40	−170 −232	−120 −182	−80 −119	−80 −142	−50 −75	−50 −89	−50 −112	−25 −41	−25 −50	−25 −64	−9 −20	−9 −25	0 −11	0 −16	0 −25
40	50	−180 −242	−130 −192													
50	65	−190 −264	−140 −214	−100 −146	−100 −174	−60 −90	−60 −106	−60 −134	−30 −49	−30 −60	−30 −76	−10 −23	−10 −29	0 −13	0 −19	0 −30
65	80	−200 −274	−150 −224													
80	100	−220 −307	−170 −257	−120 −174	−120 −207	−72 −107	−72 −126	−72 −159	−36 −58	−36 −71	−36 −90	−12 −27	−12 −34	0 −15	0 −22	0 −35
100	120	−240 −327	−180 −267													
120	140	−260 −360	−200 −300	−145 −208	−145 −245	−85 −125	−85 −148	−85 −185	−43 −68	−43 −83	−43 −106	−14 −32	−14 −39	0 −18	0 −25	0 −40
140	160	−280 −380	−210 −310													
160	180	−310 −410	−230 −330													
180	200	−340 −455	−240 −355	−170 −242	−170 −285	−100 −146	−100 −172	−100 −215	−50 −79	−50 −96	−50 −122	−15 −35	−15 −44	0 −20	0 −29	0 −46
200	225	−380 −495	−260 −375													
225	250	−420 −535	−280 −395													
250	280	−480 −610	−300 −430	−190 −271	−190 −320	−110 −162	−110 −191	−110 −240	−56 −88	−56 −108	−56 −137	−17 −40	−17 −49	0 −23	0 −32	0 −52
280	315	−540 −670	−330 −460													
315	355	−600 −740	−360 −500	−210 −299	−210 −350	−125 −182	−125 −214	−125 −265	−62 −98	−62 −119	−62 −151	−18 −43	−18 −54	0 −25	0 −36	0 −57
355	400	−680 −820	−400 −540													
400	450	−760 −915	−440 −595	−230 −327	−230 −385	−135 −198	−135 −232	−135 −290	−68 −108	−68 −131	−68 −165	−20 −47	−20 −60	0 −27	0 −40	0 −63
450	500	−840 −995	−480 −635													

(Uwaga) Wartości podane u góry odpowiedniego pola oznaczają odchyłkę górną a wartości podane u dołu oznaczają odchyłkę dolną.

Jednostka : μm

Odchyłki wymiarów nominalnych wałków dla poszczególnych klas tolerancji

h8	h9	js5	js6	js7	k5	k6	m5	m6	n6	p6	r6	s6	t6	u6	x6
0 −14	0 −25	±2	±3	±5	+4 0	+6 0	+6 +2	+8 +2	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14	—	+24 +18	+26 +20
0 −18	0 −30	±2.5	±4	±6	+6 +1	+9 +1	+9 +4	+12 +4	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19	—	+31 +23	+36 +28
0 −22	0 −36	±3	±4.5	±7	+7 +1	+10 +1	+12 +6	+15 +6	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23	—	+37 +28	+43 +34
0 −27	0 −43	±4	±5.5	±9	+9 +1	+12 +1	+15 +7	+18 +7	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+39 +28	—	+44 +33	+51 +40 +56 +45
0 −33	0 −52	±4.5	±6.5	±10	+11 +2	+15 +2	+17 +8	+21 +8	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+48 +35	— +54 +41	+54 +41 +61 +48	+67 +54 +77 +64
0 −39	0 −62	±5.5	±8	±12	+13 +2	+18 +2	+20 +9	+25 +9	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +43	+64 +48 +70 +54	+76 +60 +86 +70	—
0 −46	0 −74	±6.5	±9.5	±15	+15 +2	+21 +2	+24 +11	+30 +11	+39 +20	+51 +32	+60 +41 +62 +43	+72 +53 +78 +59	+85 +66 +94 +75	+106 +87 +121 +102	—
0 −54	0 −87	±7.5	±11	±17	+18 +3	+25 +3	+28 +13	+35 +13	+45 +23	+59 +37	+73 +51 +76 +54	+93 +71 +101 +79	+113 +91 +126 +104	+146 +124 +166 +144	—
0 −63	0 −100	±9	±12.5	±20	+21 +3	+28 +3	+33 +15	+40 +15	+52 +27	+68 +43	+88 +63 +90 +65 +93 +68	+117 +92 +125 +100 +133 +108	+147 +122 +159 +134 +171 +146	—	—
0 −72	0 −115	±10	±14.5	±23	+24 +4	+33 +4	+37 +17	+46 +17	+60 +31	+79 +50	+106 +77 +109 +80 +113 +84	+151 +122 +159 +130 +169 +140	—	—	—
0 −81	0 −130	±11.5	±16	±26	+27 +4	+36 +4	+43 +20	+52 +20	+66 +34	+88 +56	+126 +94 +130 +98	—	—	—	—
0 −89	0 −140	±12.5	±18	±28	+29 +4	+40 +4	+46 +21	+57 +21	+73 +37	+98 +62	+144 +108 +150 +114	—	—	—	—
0 −97	0 −155	±13.5	±20	±31	+32 +5	+45 +5	+50 +23	+63 +23	+80 +40	+108 +68	+166 +126 +172 +132	—	—	—	—

ŚREDNICE WIERTEŁ POD GWINT

●Gwint metryczny zwykły (grubozwojny)

Wymiar nominalny	Średnica wiertła	
	HSS	Węglik spiekany
M1 ×0.25	0.75	0.75
M1.1×0.25	0.85	0.85
M1.2×0.25	0.95	0.95
M1.4×0.3	1.10	1.10
M1.6×0.35	1.25	1.30
M1.7×0.35	1.35	1.40
M1.8×0.35	1.45	1.50
M2 ×0.4	1.60	1.65
M2.2×0.45	1.75	1.80
M2.3×0.4	1.90	1.95
M2.5×0.45	2.10	2.15
M2.6×0.45	2.15	2.20
M3 ×0.5	2.50	2.55
M3.5×0.6	2.90	2.95
M4 ×0.7	3.3	3.4
M4.5×0.75	3.8	3.9
M5 ×0.8	4.2	4.3
M6 ×1.0	5.0	5.1
M7 ×1.0	6.0	6.1
M8 ×1.25	6.8	6.9
M9 ×1.25	7.8	7.9
M10 ×1.5	8.5	8.7
M11 ×1.5	9.5	9.7
M12 ×1.75	10.3	10.5
M14 ×2.0	12.0	12.2
M16 ×2.0	14.0	14.2
M18 ×2.5	15.5	15.7
M20 ×2.5	17.5	17.7
M22 ×2.5	19.5	19.7
M24 ×3.0	21.0	—
M27 ×3.0	24.0	—
M30 ×3.5	26.5	—
M33 ×3.5	29.5	—
M36 ×4.0	32.0	—
M39 ×4.0	35.0	—
M42 ×4.5	37.5	—
M45 ×4.5	40.5	—
M48 ×5.0	43.0	—

●Gwint metryczny drobnozwojny

Wymiar nominalny	Średnica wiertła	
	HSS	Węglik spiekany
M1 ×0.2	0.80	0.80
M1.1×0.2	0.90	0.90
M1.2×0.2	1.00	1.00
M1.4×0.2	1.20	1.20
M1.6×0.2	1.40	1.40
M1.8×0.2	1.60	1.60
M2 ×0.25	1.75	1.75
M2.2×0.25	1.95	2.00
M2.5×0.35	2.20	2.20
M3 ×0.35	2.70	2.70
M3.5×0.35	3.20	3.20
M4 ×0.5	3.50	3.55
M4.5×0.5	4.00	4.05
M5 ×0.5	4.50	4.55
M5.5×0.5	5.00	5.05
M6 ×0.75	5.30	5.35
M7 ×0.75	6.30	6.35
M8 ×1.0	7.00	7.10
M8 ×0.75	7.30	7.35
M9 ×1.0	8.00	8.10
M9 ×0.75	8.30	8.35
M10 ×1.25	8.80	8.90
M10 ×1.0	9.00	9.10
M10 ×0.75	9.30	9.35
M11 ×1.0	10.0	10.1
M11 ×0.75	10.3	10.3
M12 ×1.5	10.5	10.7
M12 ×1.25	10.8	10.9
M12 ×1.0	11.0	11.1
M14 ×1.5	12.5	12.7
M14 ×1.0	13.0	13.1
M15 ×1.5	13.5	13.7
M15 ×1.0	14.0	14.1
M16 ×1.5	14.5	14.7
M16 ×1.0	15.0	15.1
M17 ×1.5	15.5	15.7
M17 ×1.0	16.0	16.1
M18 ×2.0	16.0	16.3
M18 ×1.5	16.5	16.7
M18 ×1.0	17.0	17.1

Wymiar nominalny	Średnica wiertła	
	HSS	Węglik spiekany
M20 ×2.0	18.0	18.3
M20 ×1.5	18.5	18.7
M20 ×1.0	19.0	19.1
M22 ×2.0	20.0	—
M22 ×1.5	20.5	—
M22 ×1.0	21.0	—
M24 ×2.0	22.0	—
M24 ×1.5	22.5	—
M24 ×1.0	23.0	—
M25 ×2.0	23.0	—
M25 ×1.5	23.5	—
M25 ×1.0	24.0	—
M26 ×1.5	24.5	—
M27 ×2.0	25.0	—
M27 ×1.5	25.5	—
M27 ×1.0	26.0	—
M28 ×2.0	26.0	—
M28 ×1.5	26.5	—
M28 ×1.0	27.0	—
M30 ×3.0	27.0	—
M30 ×2.0	28.0	—
M30 ×1.5	28.5	—
M30 ×1.0	29.0	—
M32 ×2.0	30.0	—
M32 ×1.5	30.5	—
M33 ×3.0	30.0	—
M33 ×2.0	31.0	—
M33 ×1.5	31.5	—
M35 ×1.5	33.5	—
M36 ×3.0	33.0	—
M36 ×2.0	34.0	—
M36 ×1.5	34.5	—
M38 ×1.5	36.5	—
M39 ×3.0	36.0	—
M39 ×2.0	37.0	—
M39 ×1.5	37.5	—
M40 ×3.0	37.0	—
M40 ×2.0	38.0	—
M40 ×1.5	38.5	—
M42 ×4.0	38.0	—

Wymiar nominalny	Średnica wiertła	
	HSS	Węglik spiekany
M42 ×3.0	39.0	—
M42 ×2.0	40.0	—
M42 ×1.5	40.5	—
M45 ×4.0	41.0	—
M45 ×3.0	42.0	—
M45 ×2.0	43.0	—
M45 ×1.5	43.5	—
M48 ×4.0	44.0	—
M48 ×3.0	45.0	—
M48 ×2.0	46.0	—
M48 ×1.5	46.5	—
M50 ×3.0	47.0	—
M50 ×2.0	48.0	—
M50 ×1.5	48.5	—

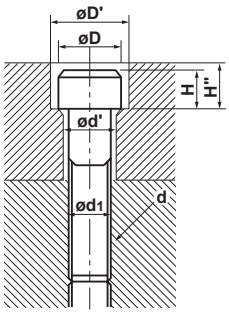
(Uwaga) Wymiary otworów należy mierzyć, ponieważ dokładność wierconego otworu może ulec zmianie zależnie od parametrów wiercenia i jeśli okażą się niewłaściwe pod gwint, należy odpowiednio dobrać średnicę wiertła.

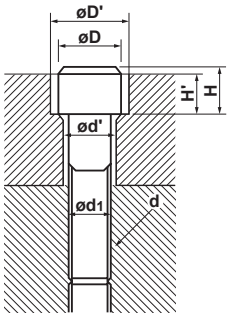
WYMIARY GNIAZD ŚRUB IMBUSOWYCH

WYMIARY POGŁĘBIEŃ NA ŚRUBY IMBUSOWE I OTWORÓW NA ŚRUBĘ

Jednostka : mm

Średnica nominalna gwintu d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
d_1	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
d'	3.4	4.5	5.5	6.6	9	11	14	16	18	20	22	24	26	30	33
D	5.5	7	8.5	10	13	16	18	21	24	27	30	33	36	40	45
D'	6.5	8	9.5	11	14	17.5	20	23	26	29	32	35	39	43	48
H	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
H'	2.7	3.6	4.6	5.5	7.4	9.2	11	12.8	14.5	16.5	18.5	20.5	22.5	25	28
H"	3.3	4.4	5.4	6.5	8.6	10.8	13	15.2	17.5	19.5	21.5	23.5	25.5	29	32





MIĘDZYNARODOWY UKŁAD JEDNOSTEK MIARY

TABELA PRZELICZENIOWA JEDNOSTEK MIARY do łatwiejszego przeliczania na jednostki SI (czcionką pogrubioną zaznaczono jednostki SI)

Ciśnienie

Pa	**kPa**	**MPa**	bar	kgf/cm^2	atm	mmH$_2$O	mmHg lub Torr
1	1×10^{-3}	1×10^{-6}	1×10^{-5}	1.01972×10^{-5}	9.86923×10^{-6}	1.01972×10^{-1}	7.50062×10^{-3}
1×10^{3}	1	1×10^{-3}	1×10^{-2}	1.01972×10^{-2}	9.86923×10^{-3}	1.01972×10^{2}	7.50062
1×10^{6}	1×10^{3}	1	1×10	1.01972×10	9.86923	1.01972×10^{5}	7.50062×10^{3}
1×10^{5}	1×10^{2}	1×10^{-1}	1	1.01972	9.86923×10^{-1}	1.01972×10^{4}	7.50062×10^{2}
9.80665×10^{4}	9.80665×10	9.80665×10^{-2}	9.80665×10^{-1}	1	9.67841×10^{-1}	1×10^{4}	7.35559×10^{2}
1.01325×10^{5}	1.01325×10^{2}	1.01325×10^{-1}	1.01325	1.03323	1	1.03323×10^{4}	7.60000×10^{2}
9.80665	9.80665×10^{-3}	9.80665×10^{-6}	9.80665×10^{-5}	1×10^{-4}	9.67841×10^{-5}	1	7.35559×10^{-2}
1.33322×10^{2}	1.33322×10^{-1}	1.33322×10^{-4}	1.33322×10^{-3}	1.35951×10^{-3}	1.31579×10^{-3}	1.35951×10	1

(Uwaga) 1Pa=1N/m^2

Siła

N	dyn	kgf
1	1×10^{5}	1.01972×10^{-1}
1×10^{-5}	1	1.01972×10^{-6}
9.80665	9.80665×10^{5}	1

Naprężenie

Pa	**MPa** lub **N/mm^2**	kgf/mm^2	kgf/cm^2
1	1×10^{-6}	1.01972×10^{-7}	1.01972×10^{-5}
1×10^{6}	1	1.01972×10^{-1}	1.01972×10
9.80665×10^{6}	9.80665	1	1×10^{2}
9.80665×10^{4}	9.80665×10^{-2}	1×10^{-2}	1

(Uwaga) 1Pa=1N/m^2

Praca / Energia / Ciepło

J	kW•h	kgf•m	kcal
1	2.77778×10^{-7}	1.01972×10^{-1}	2.38889×10^{-4}
3.600×10^{6}	1	3.67098×10^{5}	8.6000×10^{2}
9.80665	2.72407×10^{-6}	1	2.34270×10^{-3}
4.18605×10^{3}	1.16279×10^{-3}	4.26858×10^{2}	1

(Uwaga) 1J=1W•s, 1J=1N•m
1cal=4.18605J
(Według obowiązującej stawy i wagach i miarach)

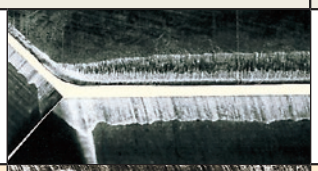
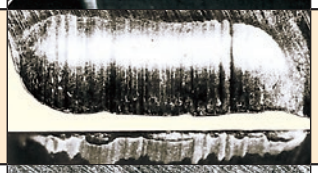
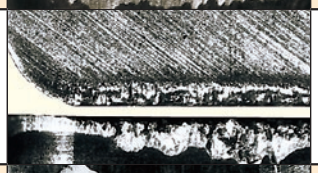
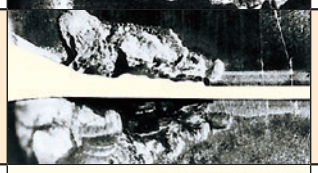
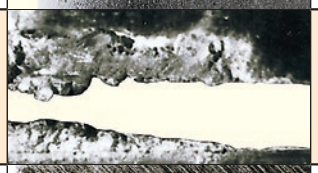
Moc (Strumień energii / Siłą napędowa) / Strumień ciepła

W	kgf•m/s	PS	kcal/h
1	1.01972×10^{-1}	1.35962×10^{-3}	8.6000×10^{-1}
9.80665	1	1.33333×10^{-2}	8.43371
7.355×10^{2}	7.5×10	1	6.32529×10^{2}
1.16279	1.18572×10^{-1}	1.58095×10^{-3}	1

(Uwaga) 1W=1J/s, PS:Koń mechaniczny (francuski)
1PS=0.7355kW
1cal=4.18605J
(Według obowiązującej stawy i wagach i miarach)

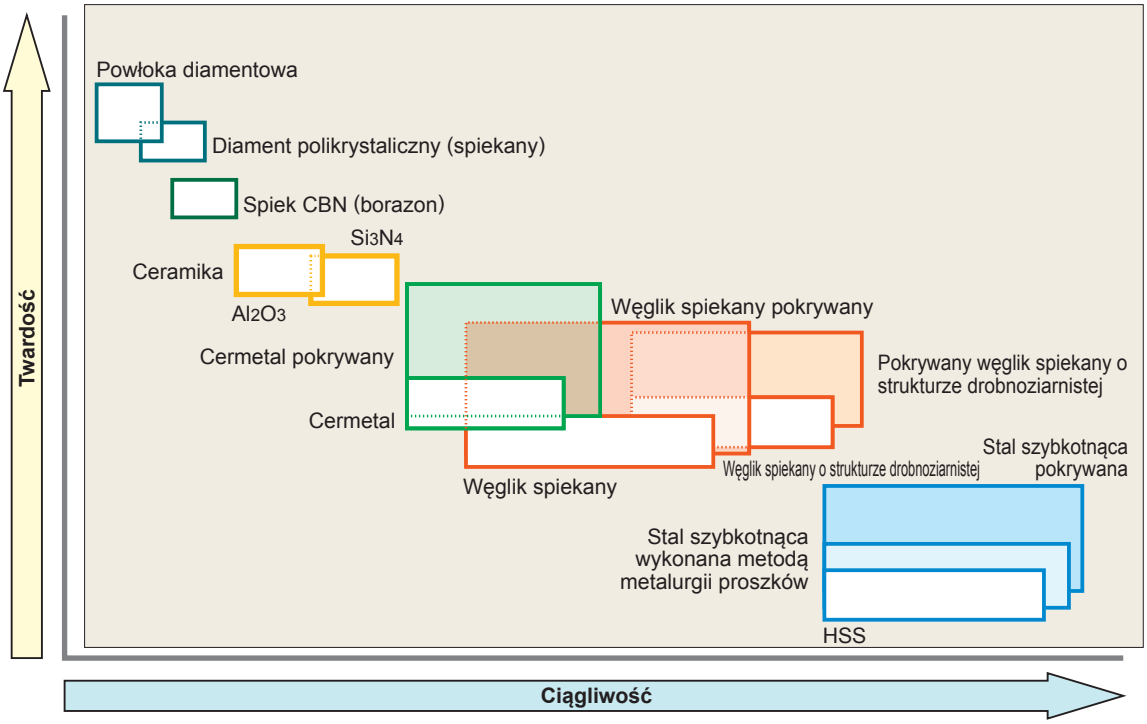
ZUŻYCIE I USZKODZENIA NARZĘDZI

PRZYCZYNY I ZALECENIA

Kształt uszkodzenia narzędzia		Przyczyna	Zalecenia
Zużycie ścierne na powierzchni przyłożenia		• Materiał narzędzia jest za miękki. • Zbyt wysoka prędkość skrawania. • Za mały kąt przyłożenia. • Posuw jest za mały.	• Wybrać gatunek o wyższej odporności na ścieranie. • Zmniejszyć prędkość skrawania. • Zwiększyć kąt przyłożenia. • Zwiększenie posuwu.
Kratery		• Materiał narzędzia jest za miękki. • Zbyt wysoka prędkość skrawania. • Posuw jest za duży.	• Wybrać gatunek o wyższej odporności na ścieranie. • Zmniejszyć prędkość skrawania. • Zmniejszyć posuw.
Wykruszenia		• Narzędzie jest za twarde. • Posuw jest za duży. • Zbyt mała wytrzymałość krawędzi skrawającej. • Brak sztywności chwytu, oprawki.	• Wybrać gatunek o wyższej ciągliwości. • Zmniejszyć posuw. • Zwiększyć zaszlifowanie. (zaokrąglenie zastąpić fazką.) • Użyć narzędzia o większej średnicy chwytu.
Pęknięcia		• Narzędzie jest za twarde. • Posuw jest za duży. • Zbyt mała wytrzymałość krawędzi skrawającej. • Brak sztywności chwytu, oprawki.	• Wybrać gatunek o wyższej ciągliwości. • Zmniejszyć posuw. • Zwiększyć zaszlifowanie. (zaokrąglenie zastąpić fazką.) • Użyć narzędzia o większej średnicy chwytu.
Odkształcenia plastyczne		• Materiał narzędzia jest za miękki. • Zbyt wysoka prędkość skrawania. • Zbyt duża głębokość skrawania i zbyt duży posuw. • Zbyt wysoka temperatura podczas obróbki.	• Wybrać gatunek o wyższej odporności na ścieranie. • Zmniejszyć prędkość skrawania. • Zmniejszyć głębokość skrawania i posuw. • Wybrać gatunek o większej przewodności cieplnej.
Tworzenie się narostu		• Za niska prędkość skrawania. • Nieostra krawędź skrawająca. • Nieodpowiedni gatunek materiału.	• Zwiększyć prędkość skrawania. (Dla stali Ck45 wg DIN prędkość skrawania wynosi 80m/min). • Zwiększyć kąt natarcia. • Wybrać gatunek o małym pokrewieństwie. (węglik pokrywany, Cermetal)
Pęknięcia cieplne		• Rozszerzanie się lub skurcz cieplny krawędzi skrawającej. • Narzędzie jest za twarde. *Szczególnie podczas frezowania.	• Obróbka bez chłodzenia (na sucho). (w przypadku obróbki z chłodzeniem podawać chłodziwo w sposób ciągły) • Wybrać gatunek o wyższej ciągliwości.
Tworzenie się karbów		• Powierzchnie twarde, np. nieobrabiane, hartowane lub utwardzane, obróbka warstwy hartowanej. • Tarcie spowodowane przez gromadzący się narost. (Przyczyna: niewielkie drgania)	• Wybrać gatunek o wyższej odporności na ścieranie. • Zwiększyć kąt natarcia, aby zwiększyć ostrość krawędzi.
Odpryski pokrycia i podłoża z węglika spiekanego		• Stopienie i narost na krawędzi skrawającej. • Złe odprowadzanie wióra.	• Zwiększyć kąt natarcia, aby zwiększyć ostrość krawędzi. • Powiększyć kieszeń wiórową.
Pęknięcia na powierzchni przyłożenia * Uszkodzenie dotyczy narzędzi z materiałów polikrystalicznych		• Uszkodzenie wskutek zbyt małej wytrzymałości krzywoliniowej krawędzi skrawającej.	• Zwiększyć zaszlifowanie. • Wybrać gatunek o wyższej ciągliwości.
Pęknięcia na krawędziach * Uszkodzenie dotyczy narzędzi z materiałów polikrystalicznych		• Materiał narzędzia jest za miękki. • Zbyt duże opory skrawania, powodujące wytwarzanie się dużych ilości ciepła.	• Zmniejszyć zaszlifowanie. • Wybrać gatunek o wyższej odporności na ścieranie.

MATERIAŁY NARZĘDZI SKRAWAJĄCYCH

Węglik spiekany (WC-Co) został opracowany w 1923 roku i był później udoskonalany poprzez dodanie węglika tytanu (TiC) i węglika tantalu TaC. W 1969 roku opracowano technologię pokrywania chemicznego (CVD) i odtąd coraz szerzej zaczęto stosować węgliki pokrywane. Cermetal na bazie węglika i azotku tytanu (TiC-TiN) opracowano w 1974 roku. Obecnie ugruntowała się tendencja do stosowania węglików pokrywanych do obróbki zgrubnej a Cermetali do wykańczającej.



WŁASNOŚCI

Materiał o wysokiej twardości	Twardość (HV)	Energia swobodna (kcal/g·atom)	Rozpuszczalność w żelazie (%.1250℃)	Przewodność cieplna (W/m·k)	Współczynnik * rozszerzalności cieplnej (x 10^{-6}/k)	Materiał narzędzia
Diament	>9000	–	Duża rozpuszczalność	2100	3.1	Diament polikrystaliczny (spiekany)
CBN	>4500	–	–	1300	4.7	Spiek CBN (borazon)
Si_3N_4	1600	–	–	100	3.4	Ceramika
Al_2O_3	2100	-100	≒0	29	7.8	Ceramika Węglik spiekany
TiC	3200	-35	< 0.5	21	7.4	Cermetal Węglik spiekany pokrywany
TiN	2500	-50	–	29	9.4	Cermetal Węglik spiekany pokrywany
TaC	1800	-40	0.5	21	6.3	Węglik spiekany
WC	2100	-10	7	121	5.2	Węglik spiekany

*1W/m•K=2.39×10^{-3}cal/cm•s•℃

PRZEGLĄD GATUNKÓW

Na narzędzia skrawające

Węglik spiekany

- **P** Stal: UTi20T
- **M** Stal nierdzewna Ogólnie: UTi20T
- **K** Żeliwo: HTi05T, HTi10, UTi20T
- **N** Metal nieżelazny: HTi10
- **S** Stop żaroodporny Stop tytanu: RT9005, RT9010, MT9015 (NEW), TF15

Węglik spiekany pokrywany

- **P** Stal: UE6105, UE6110, MY5015, UE6020, MC6025, F7010 (CVD), MP6120 (NEW) (PVD), VP15TF (PVD), MP6130 (NEW) (PVD), VP20RT (PVD), VP30RT (PVD)
- **M** Stal nierdzewna Ogólnie: MC7015 (NEW), US7020, MC7025 (NEW), MP7035 (NEW), US735, F7030, VP15TF (PVD), MP7130 (NEW) (PVD), VP20RT, MP7030, MP7140 (NEW) (PVD), VP30RT (PVD)
- **K** Żeliwo: UC5105, MC5005 (NEW), UC5115, MC5015 (NEW), MY5015, MC5020, VP15TF (PVD)
- **N** Metal nieżelazny: LC15TF
- **S** Stop żaroodporny Stop tytanu: US905, MP9005 (NEW) (PVD), VP05RT (PVD), VP10RT (PVD), MP9015 (NEW) (PVD), VP15TF (PVD), MP9120 (NEW) (PVD), MP9030 (PVD), MP9130 (NEW) (PVD)
- **H** Materiał hartowany: MP8010 (PVD), VP15TF (PVD)

Cermetal

- **P** Stal: NX2525, NX3035, NX4545
- **M** Stal nierdzewna Ogólnie: NX2525, NX4545
- **K** Żeliwo: NX2525

Cermetal pokrywany

- **P** Stal: AP25N (PVD), VP25N (PVD), MP3025 (PVD), VP45N (PVD)
- **M** Stal nierdzewna Ogólnie: AP25N (PVD), VP25N (PVD)
- **K** Żeliwo: AP25N (PVD)

Materiały polikrystaliczne

- **N** Metal nieżelazny Materiał nieżelazny (Diament polikrystaliczny (spiekany)): MD220
- Kompozyty spiekane: MB4020
- **K** Żeliwo (Spiek CBN (borazon)): MB710, MB5015, MB730, MB5140, BC5030
- **H** Materiał hartowany (Spiek CBN (borazon)): MBC010, MBC020, BC8020, MB8025, MB825, MB835

Węglik spiekany o strukturze drobnoziarnistej

- Stal Żeliwo: SF10, MF07, MF10, TF15, MF20, MF30

Wysoka odporność na ścieranie

Węglik spiekany

- Zwykła odporność na ścieranie: GTi05, GTi10, GTi15, GTi20, GTi30, GTi35, GTi40
- Odporność na korozję: GC15, GC20, GC30

Węglik spiekany o strukturze drobnoziarnistej

- Szczególna odporność na ścieranie: TF15, MF10, MF20S, GM30

Na narzędzia górnicze

Węglik spiekany

- Zastosowanie uniwersalne: MG10, MG20, MG25, MG30, MG40, MG50, MG60

* Gatunek zostanie zastąpiony przez nowe wyroby.

TABELA PORÓWNAWCZA GATUNKÓW

WĘGLIK SPIEKANY

	ISO Klasyfikacja	ISO Symbol literowy	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Iscar	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi Tool
Toczenie	P	P01										
		P10					IC70	ST10P	TX10S		SRT	WS10
		P20	UTi20T	SMA			IC70 IC50M	ST20E	UX30		SRT DX30	EX35
		P30	UTi20T	SM30			IC50M IC54	A30	UX30	PW30	SR30 DX30	EX35
		P40					IC54	ST40E			SR30	EX45
	M	M10		H10A	KU10 K313 K68	890	IC07	EH510 U10E			UMN	WA10B
		M20	UTi20T	H13A	KU10 K313 K68	HX	IC07 IC08 IC20	EH520 U2	UX30		DX25 UMS	EX35
		M30	UTi20T	H10F SM30		883	IC08 IC20 IC28	A30	UX30		DX25 UMS	EX45
		M40					IC28				UM40	EX45
	K	K01	HTi05T		KU10 K313 K68			H1 H2	TH03 KS05F		KG03	WH05
		K10	HTi10	H10 HM	KU10 K313 K68	890	IC20	EH10 EH510	TH10	KW10 GW15	KG10 KT9	WH10
		K20	UTi20T	H13A	KU10 K313 K68	HX	IC20	G10E EH20 EH520	KS15F KS20	GW25	CR1 KG20	WH20
		K30	UTi20T			883		G10E			KG30	
	N	N01		H10 H13A				H1 H2	KS05F	KW10		
		N10	HTi10		KU10 K313 K68	H15	IC08 IC20	EH10 EH510	TH10	KW10 GW15	KT9	WH10
		N20			KU10 K313 K68	HX	IC08 IC20	G10E EH20 EH520	KS15F		CR1	WH20
		N30				H25						
	S	S01	RT9005							SW05	KG03	
		S10	RT9005 RT9010 MT9015	H10 H10A H10F H13A	K10 K313 K68	HX	IC07 IC08	EH10 EH510	KS05F TH10	SW10	FZ05 KG10	
		S20	RT9010 TF15		K10 K313 K68	H25	IC07 IC08	EH20 EH520	KS15F KS20	SW25	FZ15 KG20	
		S30	TF15								KG30	
Frezowanie	P	P10									SRT	
		P20	UTi20T		K125M		IC50M IC28	A30N	UX30		SRT DX30	EX35
		P30	UTi20T		GX		IC50M IC28	A30N	UX30	PW30	SR30 DX30	EX35
		P40					IC28			PW30	SR30	EX45
	M	M10									UMN	
		M20	UTi20T				IC08 IC20	A30N	UX30		DX25 UMS	EX35
		M30	UTi20T	SM30			IC08 IC28	A30N	UX30		DX25 UMS	EX45
		M40					IC28					EX45
	K	K01	HTi05T		K115M,K313						KG03	
		K10	HTi10		K115M K313		IC20	G10E	TH10	KW10 GW25	KG10	WH10
		K20	UTi20T	H13A		HX	IC20	G10E	KS20	GW25	KT9 CR1 KG20	WH20
		K30	UTi20T								KG30	

(Uwaga) Dane w powyższej tabeli dotyczące gatunków innych producentów zostały wybrane z publikacji. Nie zostały one zatwierdzone przez każdą z wymienionych firm.

DROBNOZIARNISTY

	ISO Klasyfikacja	ISO Symbol literowy	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi Tool
Narzędzie	Z	Z01	SF10 MF07 MF10	PN90 6UF,H3F 8UF,H6F			F0	F MD05F MD1508		FZ05 FB05 FB10	NM08
		Z10	HTi10 MF20	H10F		890	XF1 F1 AFU	MD10 MD0508 MD07F	FW30	FZ10 FZ15 FB15	NM15
		Z20	TF15 MF30	H15F		890 883	AF0 SF2 AF1			FZ15 FB15 FB20	BRM20 EF20N
		Z30				883	A1 CC			FZ20 FB20	NM25

CERMETAL

	ISO Klasyfikacja	ISO Symbol literowy	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Iscar	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi Tool
Toczenie	P	P01	AP25N* VP25N*				IC20N IC520N*	T110A T1000A	NS520 AT520* GT520* GT720*	TN30 PV30* TN6010 PV7010*	LN10 CX50	
		P10	NX2525 AP25N* VP25N*	CT5015 GC1525*	KT315 KT125	TP1020 TP1030* CM CMP*	IC20N IC520N* IC530N*	T1200A T2000Z* T1500A T1500Z*	NS520 NS730 GT730* NS9530 GT9530	TN60 PV60* TN6010 PV7010*	CX50 CX75 PX75*	CZ25*
		P20	NX2525 AP25N* VP25N* NX3035 MP3025*	GC1525*	KT325 KT1120 KT5020*	TP1020 TP1030*	IC20N IC520N* IC30N IC530N* IC75T	T1200A T2000Z* T3000Z* T1500A T1500Z*	NS530 NS730 GT730* NS9530 GT9530	TN60 PV60* TN6020 PV7020* PV7025*	CX75 PX75* PX90*	CH550
		P30	MP3025* VP45N*				IC75T	T3000Z*		PV7025* PV90*	PX90*	
	M	M10	NX2525 AP25N* VP25N*	GC1525*	KT125	TP1020 TP1030* CM CMP*		T110A T1000A T2000Z* T1500Z*	NS520 AT530* GT530* GT720*	TN60 PV60* TN6020 PV7020*	LN10 CX50	
		M20	NX2525 AP25N* VP25N*					T1200A T2000Z* T1500A T1500Z*	NS530 GT730* NS730	TN90 TN6020 PV90* PV7020* PV7025*	CX50 CX75	CH550
		M30										
	K	K01	NX2525 AP25N*					T110A T1000A T2000Z* T1500Z*	NS710 NS520 AT520* GT520* GT720*	TN30 PV30* PV7005* TN6010 PV7010*	LN10	
		K10	NX2525 AP25N*	CT5015	KT325 KT125			T1200A T2000Z* T1500A T1500Z*	NS520 GT730* NS730	TN60 PV60* TN6020 PV7020* PV7025*	LN10	
		K20	NX2525 AP25N*					T3000Z*			CX75	
Frezowanie	P	P10	NX2525			C15M	IC30N			TN60	CX75	MZ1000*
		P20	NX2525	CT530	KT530M HT7 KT605M	C15M MP1020	IC30N	T250A	NS530	TN100M TN60	CX75 CX90	CH550 CH7030 MZ1000* MZ2000*
		P30	NX4545				IC30N	T250A T4500A	NS530 NS540 NS740		CX90 CX99	MZ3000* CH7035
	M	M10	NX2525				IC30N			TN60		
		M20	NX2525	CT530	KT530M HT7 KT605M	C15M	IC30N		NS530	TN100M	CX75	CH550 CH7030 MZ1000* MZ2000*
		M30	NX4545					T250A	NS540 NS740		CX90 CX99	MZ3000* CH7035
	K	K01										
		K10	NX2525						NS530	TN60		
		K20	NX2525		KT530M HT7						CX75	

*Cermetal pokrywany

(Uwaga) Dane w powyższej tabeli dotyczące gatunków innych producentów zostały wybrane z publikacji. Nie zostały one zatwierdzone przez każdą z wymienionych firm.

TABELA PORÓWNAWCZA GATUNKÓW

GATUNKI POKRYWANE METODĄ CVD (CHEMICZNIE)

	ISO Klasyfikacja	ISO Symbol literowy	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Iscar	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi Tool
Toczenie	P	P01	UE6105	GC4205 GC4005	KCP05 KC9105	TP0500 TP1500	IC9150 IC8150 IC428	AC810P AC700G	T9105 T9005	CA510 CA5505	JC110V	HG8010
		P10	UE6105 UE6110 MY5015	GC4215 GC4015 GC4325	KCP10 KCP25 KC9110	TP1500 TP2500	IC9150 IC9015 IC8150 IC8250	AC810P AC700G AC2000 AC820P	T9105 T9005 T9115	CA510 CA5505 CA5515 CA515	JC110V JC215V	HG8010 HG8025 GM8020
		P20	UE6110 UE6020 MC6025 MY5015	GC4215 GC4225 GC4015 GC4025 GC4225	KCP25 KC9125	TP2500	IC9015 IC8250 IC9025 IC9250 IC8350	AC2000 AC820P AC830P	T9115 T9125	CA515 CA5515 CA5525 CR9025 CA525	JC110V JC215V	HG8025 GM8020 GM25
		P30	MC6025 UE6020 UE6035 UH6400	GC4225 GC4325 GC4235 GC4025 GC4035	KCP30 KCP40 KC8050	TP3500 TP3000	IC8350 IC9250 IC9350	AC830P AC630M	T9125 T9035 T9135	CA525 CA5525 CA5535 CR9025 CA530	JC215V JC325V	GM25 GM8035
		P40	UE6035 UH6400	GC4235 GC4035	KCP30 KCP40 KC9140 KC9040 KC9240 KC9245	TP3500 TP3000	IC9350	AC630M	T9135 T9035	CA530 CA5535	JC325V JC450V	GM8035 GX30
	M	M10	US7020 MC7015	GC2015	KCM15	TM2000	IC9250 IC6015 IC8250	AC610M	T9115	CA6515	JC110V	
		M20	US7020 MC7015 MC7025	GC2015	KCM15 KC9225	TM2000	IC9250 IC6015 IC9025 IC656	AC610M AC630M	T6020 T9125	CA6515 CA6525	JC110V	HG8025 GM25
		M30	US735 MC7025	GC2025	KCM25 KC9230	TM4000	IC9350 IC6025 IC635	AC630M	T6030	CA6525		GM8035 GX30
		M40	US735	GC2025	KCM35 KC9240 KC9245	TM4000	IC6025 IC9350	AC630M				GX30
	K	K01	MC5005 UC5105	GC3205 GC3210	KCK05	TH1500 TK1001 TK1000	IC5005 IC9007	AC405K AC410K	T5105	CA4505 CA4010	JC050W JC105V	HX3505 HG3305
		K10	MC5015 UC5115 MY5015	GC3205 GC3210 GC3215	KCK15 KCK20 KC9315	TK1001 TK1000 TK2000 TK2001	IC5005 IC5010 IC9150 IC428 IC4028	AC405K AC410K AC420K AC700G AC415K	T5115	CA4515 CA4010 CA4115	JC050W JC105V JC110V	HX3515 HG3315 HG8010
		K20	MC5015 UC5115 UE6110 MY5015	GC3215	KCK20 KC9110 KC9325	TK2001 TK2000	IC5010 IC8150 IC9150 IC9015 IC418	AC415K AC420K AC700G AC820P	T5115 T5125	CA4515 CA4115 CA4120	JC110V JC215V	HG8025 GM8020
		K30	UE6110		KC9125 KC9325		IC9015 IC418	AC820P	T5125		JC215	HG8025 GM8020
	S	S01	US905	S05F						CA6515 CA6525		
Frezowanie	P	P10				MP1500	IC9080 IC4100 IC9015				JC730U	
		P20	F7030	GC4220		MP1500 MP2500	IC5100 IC520M	ACP100	T3130		JC730U	GX2140
		P30	F7030	GC4230	KC930M	MP2500	IC4050	ACP100	T3130			GX2140 GX2160
		P40		GC4240	KC935M KC530M							GX2030 GX30 GX2160
	M	M10					IC9250					
		M20	MP7130 F7030		KC925M	MP2500	IC520M IC9350	ACP100	T3130		JC730U	GX2140
		M30	MP7130 F7030	GC2040	KC930M	MP2500	IC9350 IC4050	ACP100	T3130			GX2140 GX2160 GX30
		M40			KC930M KC935M		IC635					GX2030 GX2160 GX30
	K	K01									JC600	
		K10	MC5020					ACK100	T1115 T1015		JC600	
		K20	MC5020	GC3220 K20W	KC915M	MK1500 MK2000	IC5100 IC9150	ACK200	T1115 T1015		JC610	
		K30		GC3040	KC920M KC925M KC930M KC935M	MK2000 MK3000	IC4100 IC4050 IC520M				JC610	GX30

(Uwaga) Dane w powyższej tabeli dotyczące gatunków innych producentów zostały wybrane z publikacji. Nie zostały one zatwierdzone przez każdą z wymienionych firm.

GATUNKI POKRYWANE METODĄ PVD (FIZYCZNIE)

	ISO Klasyfikacja	ISO Symbol literowy	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Iscar	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi Tool
Toczenie	P	P01								PR915 PR1005		
		P10	VP10MF	GC1525 GC1025	KC5010 KC5510 KU10T	CP200 TS2000	IC250 IC350 IC507 IC570 IC807 IC907 IC908		AH710	PR915 PR1005 PR930 PR1025 PR1115 PR1225 PR1425		
		P20	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF	GC1525 GC1025 GC1125	KC5025 KC5525 KC7215 KC7315 KU25T	CP250 TS2500	IC228 IC250 IC308 IC328 IC350 IC354 IC507 IC528 IC570 IC807 IC808 IC907 IC908 IC928 IC1008 IC1028 IC3028	AC520U	AH710 AH725 AH120 SH730 GH730 GH130	PR930 PR1025 PR1115 PR1225		IP2000
		P30	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF	GC1025 GC1125	KC7015 KC7020 KU25T KC7235	CP500	IC228 IC250 IC328 IC330 IC354 IC528 IC1008 IC1028 IC3028	AC530U	AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 AH740 J740			IP3000
		P40			KC7040 KC7140 KC7030	CP500	IC228 IC328 IC330 IC528 IC1008 IC1028 IC3028	AC530U	AH740 J740			
	M	M01										
		M10	VP10MF	GC1005 GC1025 GC1125 GC1105	KC5010 KC5510 KC6005 KC6015	CP200 TS2000	IC330 IC354 IC507 IC520 IC570 IC807 IC907 IC3028		AH710	PR915 PR1025 PR1225 PR1425	JC5003 JC8015	IP050S
		M20	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF	GC1005 GC1025 GC1125 GC1105	KC5025 KC5525 KC7020 KC7025	CP250 TS2500 CP500	IC250 IC330 IC354 IC808 IC908 IC1008 IC1028 IC3028	AC520U	AH710 AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 GH330 AH630	PR1025 PR1125 PR1225 PR915 PR930	JC5003 JC5015 JC8015	IP100S
		M30	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF MP7035	GC1125 GC2035	KC7030 KC7225	CP500	IC228 IC250 IC328 IC330 IC1008 IC1028 IC3028	AC520U AC530U	GH330 AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 J740 AH645	PR1125	JC5015 JC8015	
		M40	MP7035	GC2035			IC328 IC928 IC1008 IC1028 IC3028	AC530U	J740			
	K	K01										
		K10			KC5010 KC7210	CP200 TS2000	IC350 IC1008	AC510U	GH110 AH110 AH710	PR905		
		K20	VP10RT VP20RT VP15TF		KC7015 KC7215 KC7315	CP200 CP250 TS2000 TS2500	IC228 IC350 IC808 IC908 IC1008		GH110 AH110 AH710 AH725 AH120 GH730 GH130	PR905		
		K30	VP10RT VP20RT VP15TF		KC7225	CP500	IC228 IC350 IC808 IC908 IC1008		AH725 AH120 GH730 GH130			
	S	S01	MP9005 VP05RT				IC507 IC907		AH905		JC5003 JC8015	
		S10	MP9005 MP9015 VP10RT	GC1105 GC1005 GC1025	KC5010 KC5410 KC5510	CP200 CP250 TS2000 TS2500	IC507 IC903	AC510U	AH905 SH730 AH110 AH120		JC5003 JC5015 JC8015	
		S20	MP9015 MT9015 VP20RT	GC1025 GC1125	KC5025 KC5525	CP250 TS2500 CP500	IC300 IC808 IC908 IC928 IC3028 IC806	AC510U AC520U	AH120 AH725	PR1125	JC5015 JC8015	
		S30	VP15TF	GC1125				AC520U	AH725	PR1125		
Frezowanie	P	P01									JC5003	ATH80D PTH08M PCA08M PCS08M
		P10		GC1010 GC1025	KC715M		IC250 IC350 IC808 IC810 IC900 IC903 IC908 IC910 IC950	ACP200		PR730 PR830 PR1025 PR1225	JC5003 JC5030 JC8015 JC5015 JC5118	ACS05E CY9020 JX1005 JX1020 PC20M JP4020 PCA12M
		P20	MP6120 VP15TF	GC1025 GC1010 GC2030	KC522M KC525M	F25M MP3000	IC250 IC300 IC328 IC330 IC350 IC528 IC808 IC810 IC830 IC900 IC908 IC910 IC928 IC950 IC1008	ACP200	AH725 AH120 GH330 AH330	PR730 PR830 PR1025 PR1225 PR1230 PR1525	JC5015 JC5030 JC5040 JC6235 JC8015 JC5118 JC6235	CY150 CY15 JX1015

(Uwaga) Dane w powyższej tabeli dotyczące gatunków innych producentów zostały wybrane z publikacji. Nie zostały one zatwierdzone przez każdą z wymienionych firm.

TABELA PORÓWNAWCZA GATUNKÓW

	ISO Klasyfikacja	ISO Symbol literowy	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Iscar	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi Tool
Frezowanie	P	P30	**MP6120 VP15TF MP6130 VP30RT**	GC1010 GC1030 GC2030	KC725M KC530M	F25M MP3000 F30M	IC250 IC300 IC328 IC330 IC350 IC528 IC830 IC900 IC928 IC950 IC1008	ACP200 ACP300	AH725 AH120 AH130 AH140 GH130 AH730	PR660 PR1230	JC5015 JC5040 JC8015 JC5118	JS4045 JS4060 CY250 CY25 HC844 JX1045 PTH30E
		P40	**VP30RT**	GC1030	KC735M	F40M T60M		ACP300	AH140		JC5040 JC5118	JS4060 PTH40H JX1060 GF30 GX30
	M	M01										PCS08M
		M10		GC1025 GC1030	KC715M		IC903			PR730 PR1025 PR1225	JC5118	CY9020 JX1020
		M20	**VP15TF MP7130 MP7030 VP20RT**	GC1025 GC1030 GC1040 GC2030	KC730 KC522M KC525M	F25M MP3000	IC250 IC300 IC808 IC830 IC900 IC908 IC928 IC1008	ACP200	AH725 AH120 GH330 AH330 GH110	PR730 PR660 PR1025 PR1225	JC5015 JC5040 JC5118 JC8015	CY150 CY15 JX1015
		M30	**VP15TF MP7130 MP7030 VP20RT MP7140 VP30RT**	GC1040 GC2030	KC725M KC735M	F30M F40M MP3000	IC250 IC300 IC328 IC330 IC830 IC928 IC1008	ACP200 ACP300	AH120 AH725 AH130 AH140 GH130 AH730 GH340	PR660 PR1510	JC5015 JC8015 JC8050 JC5118	CY250 CY25 HC844 JM4060 JX1045
		M40	**MP7140 VP30RT**			F40M		ACP300	AH140		JC5015 JC5118 JC8050	JX1060 GF30 GX30
	K	K01	**MP8010**						AH110 GH110 AH330		JC5003	ATH80D PTH08M PCA08M PCS08M
		K10	**MP8010**	GC1010	KC510M		IC350 IC810 IC830 IC900 IC910 IC928 IC950 IC1008		AH110 GH110 AH725 AH120 GH130 AH330	PR1210 PR905	JC5003 JC8015	ASC05E JX1005 JX1020 CY9020 CY100H CY10H
		K20	**VP15TF VP20RT**	GC1010 GC1020	KC520M KC525M	MK2000	IC350 IC808 IC810 IC830 IC900 IC908 IC910 IC928 IC950 IC1008	ACK300	GH130	PR1210 PR905	JC5015 JC5080 JC8015 JC6235	CY150 CY15 PTH13S JX1015
		K30	**VP15TF VP20RT**	GC1020	KC725M KC735M		IC350 IC808 IC830 IC908 IC928 IC950 IC1008	ACK300			JC5015 JC8015 JC5080	CY250 GX2030 GX30 CY25 PTH40H PTH30E JX1045
	S	S01								PR905	JC5003 JC8015 JC5118	
		S10	**MP9120 VP15TF**	C1025	KC510M		IC903	EH520Z EH20Z		PR905	JC5003 JC5015 JC8015 JC5118	PCS08M PTH13S JS1025
		S20	**MP9120 VP15TF MP9130 MP9030**	GC1025 GC2030 S30T	KC522M KC525M		IC300 IC908 IC808 IC900 IC830 IC928 IC328 IC330	EH520Z EH20Z ACK300 ACP300		PR905	JC8015 JC5015 JC8050 JC5118	CY100H CY10H
		S30		GC2030	KC725M	F40M	IC830 IC928	ACP300			JC8050 JC5118	
	H	H01	**MP8010 VP05HT**				IC903				JC8003 JC8008	
		H10	**VP15TF VP10H**	GC1010 GC1030	KC635M	MH1000 F15M	IC900				JC8003 JC8008 JC8015 JC5118	BH200 BH250
		H20	**VP15TF**	GC1010 GC1030	KC635M	F15M	IC900 IC808 IC908 IC1008				JC8015 JC5118	ATH80D PTH08M PCA08M JP4005 JX1005
		H30			KC530M	MP3000 F30M	IC808 IC908 IC1008					

(Uwaga) Dane w powyższej tabeli dotyczące gatunków innych producentów zostały wybrane z publikacji. Nie zostały one zatwierdzone przez każdą z wymienionych firm.

CBN

	ISO Klasyfikacja	ISO Symbol literowy	Mitsubishi Materials	Sandvik	Seco Tools	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet
Toczenie	H	H01	MBC010 MB810		CBN060K	BNC100 BNX10 BN1000	BXM10 BX310	KBN050M KBN10M KBN510	
		H10	MBC020 BC8020 MB825 MB8025	CB7015	CBN010	BNC160 BNX20 BN2000	BXM20 BX330	KBN25M KBN525	JBN300
		H20	MBC020 BC8020 MB8025	CB7025 CB20	CBN150 CBN160C	BNC200 BNX25 BN250	BXM20 BX360	KBN30M	JBN245
		H30	BC8020 MB835	CB7525	CBN150 CBN160C	BNC300 BN350	BXC50 BX380	KBN35M	
	S	S01	MB730		CBN170	BN700 BN7000	BX950		
		S10							
		S20							
		S30							
	K	K01	MB710 MB5015			BN500 BNC500	BX930 BX910		
		K10	MB730 MB4020	CB7525		BN700 BN7500 BN7000	BX850	KBN60M	JBN795
		K20	MB730 MB4020		CBN200	BN700 BN7000	BX950	KBN60M	JBN500
		K30	BC5030 MBS140	CB7925	CBN300 CBN400C CBN500	BNS800	BX90S BXC90	KBN900	
	Kompozyty spiekane		MB4020 MB835		CBN200	BN7500 BN7000	BX450 BX470 BX480	KBN65B KBN570 KBN65M KBN70M	

PCD

	ISO Klasyfikacja	ISO Symbol literowy	Mitsubishi Materials	Sandvik	Seco Tools	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet
Toczenie	N	N01	MD205	CD05	PCD05	DA90	DX180 DX160	KPD001	JDA30 JDA735
		N10	MD220	CD10	PCD10	DA150	DX140	KPD010	
		N20	MD220		PCD20	DA2200	DX120		JDA715
		N30	MD230		PCD30 PCD30M	DA1000	DX110	KPD230	JDA10

(Uwaga) Dane w powyższej tabeli dotyczące gatunków innych producentów zostały wybrane z publikacji. Nie zostały one zatwierdzone przez każdą z wymienionych firm.

TABELA PORÓWNAWCZA ŁAMACZY WIÓRA

PŁYTKI NEGATYWNE

Klasyfikacja ISO	Rodzaj obróbki	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi Tool	Walter	TaeguTec
P	Wykańczająca	PK* FH FY	QF LC	FF	FF1, FF2	FA FL	01* TF ZF	DP* GP, PP XP, XP-T, XF		FE	FP5	FA
	Lekka	LP C SA, SH	XF PF	LF*, FN	MF2	SU LU SX, SE	NS, 27 TSF, AS	PQ HQ, CQ	PF UR, UA, UT	BE B, CE	MP3 NF3, NF4	FG
	Lekka (Stal konstrukcyjna)	SY					17	XQ, XS				FC
	Lekka (z krawędzią do obróbki gładkościowej (Wiper))	SW	WL, WF	FW	W-MF2	LUW, SEW	AFW, ASW	WP, WQ			NF	WS
	Średnia	MP MA MH	PM QM, XM	P MN	MF3 MF5, M3 M5	GU UG GE, UX	NM, ZM TM DM, 33, 37, 38	PG, CJ, GS PS, HS PT	PG UB	CT, AB AH AY, AE	MP5	PC, MP MT SM
	Średnia (z krawędzią do obróbki gładkościowej (Wiper))	MW	WMX, WM	MW, RW	M6, W-M3 W-MF5	GUW					NM	WT
	Zgrubna	RP GH Standardowa	PR, HM XMR	RN, RP	MR6, MR7	MU, MX, ME UZ	TH Standardowa	PH GT Standardowa	UD GG	RE	RP5 NM6, NM9	RT
	Ciężka	HZ, HL HM, HX HV	QR, PR HR, MR	MR RM RH	R4, R5, R6 57, RR6, R7 R8, RR9	MP HG, HP HU, HW, HF	THS TU TUS	PX	UC	HX HE, H	NR6, NRF NRR	RX, RH HD, HY, HT HZ
M	Wykańczająca Lekka	SH, LM	MF	FP LF*	MF1	SU	SS	MQ, GU		MP, AB, BH	NF4	SF
	Średnia	MS, GM MM, MA ES	MM QM K	MP	MF4	EX, UP GU HM	SA, SF SM S	MS, MU SU, HU, TK ST	SF, SZ SG	PV, DE, SE AH	NM4	ML EM VF
	Ciężka	GH, RM HZ	MR MR	UP, RP	M5, MR7 RR6	MU MP	TH, SH			AE	NR4, NR5	
K	Wykańczająca Lekka	LK, MA	KF	FN	MF2, MF5, M3, M4		CF	Standardowa		VA, AH	MK5	
	Średnia	MK, GK, Standardowa	KM	RP,UN	M5	UZ, GZ, UX	CM, Standardowa	C	PG	V, AE	RK5, NM5	
	Zgrubna	RK	KR					PH, GC	GG	RE	RK7	
	Ciężka	Płytka płaska (bez łamacza wióra)		Płytka płaska (bez łamacza wióra)	MR3, MR4 MR7, Płytka płaska (bez łamacza wióra)	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	CH, Płytka płaska (bez łamacza wióra)	ZS, Płytka płaska (bez łamacza wióra)	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	
S	Wykańczająca	FJ*	SF	FS, LF*	MF1	EF		MQ				
	Lekka	LS	SGF*	MS	MF4, MF5	SU*					NF4, NFT	EA
	Średnia	MS	NGP*, SM	UP, P, NGP*	M1	EG, EX, UP	SA, HMM	MS, MU, TK			NMS, NMT	
	Ciężka	RS, GJ	SR, SMR	RP	M5, MR3, MR4	MU					NRS, NRT	ET

*Płytki szlifowane na obwodzie.

(Uwaga) Dane w powyższej tabeli dotyczące gatunków innych producentów zostały wybrane z publikacji. Nie zostały one zatwierdzone przez każdą z wymienionych firm.

PŁYTKI POZYTYWNE 7°

Klasyfikacja ISO	Rodzaj obróbki	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi Tool	Walter	TaeguTec
P	Wykańczająca	SMG*	UM*	LF*		FC*, SC*	JS*, 01*	CF*, CK* GQ*, GF*				
	Wykańczająca Lekka	FP, FV LP, SV	PF, UF	UF, 11 LF, FP	FF1 F1	FP, LU SU	PF, PSF PS, PSS	GP XP		JQ	PF4	FA FG
	Lekka (z krawędzią do obróbki gładkościowej (Wiper))	SW	WF	FW	W-F1	LUW						WS
	Średnia	MV MP, Standardowa	PM, UM	MF, MP	F2, MF2, M5	MU	23 PM, 24	HQ XQ, GK	FT	JE	PS5 PM5	PC MT
	Średnia (z krawędzią do obróbki gładkościowej (Wiper))	MW	WM	MW	W-F2						PM	WT
M	Wykańczająca | Lekka	FM LM	MF	LF, UF FP	F1, F2	FC* LU SU	PF, PSF PS, PSS	CF*,CK* GQ*,GF* MQ		MP		
	Średnia	MM, Standardowa	MM	MP		MU	PM	HQ, GK				
K	Średnia	MK, Standardowa, Płytka płaska (bez łamacza wióra)	KF, KM, KR	Płytka płaska (bez łamacza wióra)	F1, M3, M5	MU, Płytka płaska (bez łamacza wióra)	Płytka płaska (bez łamacza wióra), CM	Płytka płaska* (bez łamacza wióra)				
N	Średnia	AZ*	AL*	HP*	AL*	AG*	AL*	AH*			PM2*	SA* FL*
S	Wykańczająca Lekka	FJ*		LF* HP*				MQ				

*Płytki szlifowane na obwodzie.

(Uwaga) Dane w powyższej tabeli dotyczące gatunków innych producentów zostały wybrane z publikacji. Nie zostały one zatwierdzone przez każdą z wymienionych firm.

PŁYTKI POZYTYWNE 11°

Klasyfikacja ISO	Rodzaj obróbki	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Hitachi Tool	Walter	TaeguTec
P	Wykańczająca Lekka	FV, SMG* SV	PF	UF LF		SI LU SU	01* PF, PSF PS, PSS	GP, CF* XP		JQ		
	Średnia	MV	PM, UM	MF		MU	PM 23 24	HQ XQ		JE		
M	Wykańczająca | Lekka	SV	MF			SU	PF, PS	GP, CF*		MP		
	Średnia	MV	MM			MU	PM	HQ				

*Płytki szlifowane na obwodzie.

(Uwaga) Dane w powyższej tabeli dotyczące gatunków innych producentów zostały wybrane z publikacji. Nie zostały one zatwierdzone przez każdą z wymienionych firm.

Notatki

INDEKS

INDEKS OZNACZEŃ NARZĘDZI

A 2
B 2
C 3
D 4
E 5
F 5
G 6
H 6
I 7
J 7
K 7
L 7
M 7
N 8
O 9
P 9
Q 9
R 9
S 10
T 11
U 12
V 12
W 14
X 14
Z 14

INDEKS OZNACZEŃ NARZĘDZI

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
A		
A○○○-DCLNR/L12	OPRAWKA “DIMPLE BAR” Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA	E014
A○○○-DDUNR/L15	OPRAWKA “DIMPLE BAR” Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA	E014
A○○○-DSKNR/L12	OPRAWKA “DIMPLE BAR” Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA	E015
A○○○-DTFNR/L16	OPRAWKA “DIMPLE BAR” Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA	E015
A○○○-DVUNR/L16	OPRAWKA “DIMPLE BAR” Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA	E016
A○○○-DWLNR/L○○	OPRAWKA “DIMPLE BAR” Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA	E016
A○○○PCLNR/L○○	Wytaczadło typu P	E037
A○○○PDQNR/L○○	Wytaczadło typu P	E038
A○○○PDUNR/L○○	Wytaczadło typu P	E037
A○○○PDZNR/L○○	Wytaczadło typu P	E039
A○○○PSKNR/L○○	Wytaczadło typu P	E036
A○○○PTFNR/L○○	Wytaczadło typu P	E036
A○○○PWLNR/L○○	Wytaczadło typu P	E038
A40T-DVUNR/L16	OPRAWKA “DIMPLE BAR” Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA	E016
A50UMWLNR08	Wytaczadło typu M	E040
AEMW○○○○○○ER	Płytka (Do freza palcowego typu BAE)	J021
AHX640S-○○○○○○R	Frez do płaszczyzn typu AHX	K018
AHX640W-○○○○○○R/L	Frez do płaszczyzn typu AHX	K016
AJS○○○○T○○	Wkręt dociskowy	M003
AJX○○-○○○○○○○	Frez do płaszczyzn typu AJX	K067
AJX○○-○○○○○○R	Frez do płaszczyzn typu AJX	K062
AJX○○R○○○○○○	Frez do płaszczyzn typu AJX	K062,K067
AJX○○R○○○AM○○	Frez do płaszczyzn typu AJX	K063
AJX○○R○○○SA○○S/L/ES/EL	Frez palcowy typu AJX	K064,K065
AM2MB	Frezy palcowe ALIMASTER	I294
AM2MR	Frezy palcowe ALIMASTER	I289
AM2SC	Frezy palcowe ALIMASTER	I290
AM2SCRB	Frezy palcowe ALIMASTER	I295,I296
AM3MF	Frezy palcowe ALIMASTER	I292
AM3SS	Frezy palcowe ALIMASTER	I291
AM3SSRB	Frezy palcowe ALIMASTER	I298,I299
AM4MF	Frezy palcowe ALIMASTER	I293
AMMR	Frezy palcowe ALIMASTER	I302
AMS○	Płytka dociskowa	M014
AMSR	Frezy palcowe ALIMASTER	I300
AMSRRB	Frezy palcowe ALIMASTER	I304
AOGT○○○○○○PEFR-GM	Płytka (Do frez typu APX3000)	J020,K033
AOMT○○○○○○PEER-M/H	Płytka (Do frez typu APX3000)	J020 K033,K039
APGT○○○○PDFR-G2	Płytka (Do frez typu BAP300•400)	J021
APMT○○○○PDER-H○	Płytka (Do frez typu BAP300•400/SRM2)	J021 K105
APMT○○○○PDER-M○	Płytka (Do frez typu BAP300•400/SRM2)	J021 K105
APX3000-○○○A○○RA	Frez do płaszczyzn typu APX3000	K032
APX3000R○○○○○○A	Frez palcowy typu APX3000	K032
APX3000R○○○M○○A	Frez palcowy typu APX3000	K032
APX3000R○○○SA○○○A	Frez palcowy typu APX3000	K031
APX3000R○○○WA○○○A	Frez palcowy typu APX3000	K030
APX4000-○○○A○○RA	Frez do płaszczyzn typu APX4000	K038
APX4000R○○○M○○A○○	Frez palcowy typu APX4000	K038
APX4000R○○○SA○○○A	Frez palcowy typu APX4000	K037
APX4000R○○○WA○○○A	Frez palcowy typu APX4000	K036
APX4K-○○○A○○A○○○RA	Frez palcowy typu APX4000	K042
APX4KR○○○○○○○○○○○○○A	Frez palcowy typu APX4000	K042
AQXR○○○○A/N○○S/L	Frez palcowy typu AQX	K054,K055
AQXR○○○M○○A○○	Frez palcowy typu AQX	K056
ASS○	Sprężyna (Do frez typu AJX/BRE/CV)	C032 K062－K065,K116
ASX400-○○○○○○R	Frez do płaszczyzn typu ASX400	K026
ASX400R○○○M16	Frez palcowy typu ASX400	K027
ASX400R○○○S32	Frez palcowy typu ASX400	K027
ASX445-○○○○○○R/L	Frez do płaszczyzn typu ASX445	K010
ASX445R○○○S32	Frez palcowy typu ASX445	K011
AXD4000-○○○○○○R○	Frez do płaszczyzn typu AXD4000	K044
AXD4000R○○○SA○○○A/B	Frez palcowy typu AXD4000	K045
AXD7000-○○○○○○R○	Frez do płaszczyzn typu AXD7000	K050
AXD7000R○○○○○A-H63A	Frez palcowy typu AXD7000	K051
AXD7000R○○○SA○○S○	Frez palcowy typu AXD7000	K050
B		
BCP○○○	Tuleja sprężysta	M013
BF-CCGT○○○○○○○○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B035
BF-CNGG○○○○○○○○4	Płytka (Klasa tolerancji G)	B022
BF-CNGM○○○○○○○○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B023
BF-DCGT○○○○○○○○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B037
BF-DNGG○○○○○○○○4	Płytka (Klasa tolerancji G)	B024
BF-DNGM○○○○○○○○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B025
BM-CNGM○○○○○○TA2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B023
BM-DNGM○○○○○○TA2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B026
BM-TNGM○○○○○○○○3	Płytka (Klasa tolerancji G)	B028
BOES101	Śruba zaciskowa	M009
BPT322	Płytka podporowa	M010
BRA○○○○S○○	Wiertło typu BRA	L154,L155
BRM○○○○S○○	Wiertło typu BRM	L152
BRP○○R○○○ELS○○	Frez palcowy typu BRP	K076
BRP○○R○○○LS○○	Frez palcowy typu BRP	K076
BRP○○R○○○S○○	Frez palcowy typu BRP	K076
BRP○N-○○○○○○R	Frez do płaszczyzn typu BRP	K075
BRP○NR○○○M○○	Frez palcowy typu BRP	K075
BRP○P-○○○○○○R	Frez do płaszczyzn typu BRP	K075
BRS○○○	Wkręt dociskowy	M003
BRS○○○○S○○	Wiertło typu BRS	L150

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
BTAHR/L○○○○-50	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych „od wrzeciona”)	D012
BTAT○○○○○○R/L-B	Płytka do toczenia wzdłużnego powierzchni zewnętrznych „od wrzeciona”	D012
BTAT605000RX	Płytka do toczenia wzdłużnego powierzchni zewnętrznych „od wrzeciona”	D012
BTBT○○○○○○R/L-B	Płytka do toczenia wzdłużnego powierzchni zewnętrznych „od wrzeciona”	D013
BTBT606000R/L	Płytka do toczenia wzdłużnego powierzchni zewnętrznych „od wrzeciona”	D013
BTVHR○○○○-75○	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych „od wrzeciona”)	D014
BTVT○○○○○○R-B	Płytka do toczenia wzdłużnego powierzchni zewnętrznych „od wrzeciona”	D014

C

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
C○○○SCLCR○○	Wytaczadło typu S (Chwyt z węglika spiekanego)	E017,E031
C○○○SDQCR○○	Wytaczadło typu S (Chwyt z węglika spiekanego)	E032
C○○○SDUCR○○	Wytaczadło typu S (Chwyt z węglika spiekanego)	E030
C○○○STFCR○○	Wytaczadło typu S (Chwyt z węglika spiekanego)	E029
C○○○SVQCR○○	Wytaczadło typu S (Chwyt z węglika spiekanego)	E033
C○○○SWUBR○○	Wytaczadło typu „MICRO-DEX”	E017
C○○FR-BLS	Wytaczadło typu „MICRO-MINI”	E023,F135
C○○HR-BLS	Wytaczadło typu „MICRO-MINI”	E023,F135
C07KSTUCR06	Wytaczadło typu „MICRO-DEX”	E018
CA○○○	Płytka dociskowa	M014
CAS○○T	Wkręt mocujący	M003
CB○○RS	Wytaczadło typu „MICRO-MINI TWIN”	E020
CB○○RS-○○	Wytaczadło typu „MICRO-MINI TWIN”	E020
CB○○RS-○○B	Wytaczadło typu „MICRO-MINI TWIN”	E020
CB○○RS-B	Wytaczadło typu „MICRO-MINI TWIN”	E020
CBJPR○○○S○○	Frez palcowy typu CBJP	K108
CBMPR○○○S○○	Frez palcowy typu CBMP	K108
CBN2XLB	Frezy palcowe z powłoką CBN (Azotku chromu)	I285
CBN2XLRB	Frezy palcowe z powłoką CBN (Azotku chromu)	I287
CBS○	Łamacz wióra	M016
CBS○D	Łamacz wióra	M016
CBT○	Łamacz wióra	M016
CBT○○	Łamacz wióra	M016
CBT○○○○	Łamacz wióra	M016
CCET○○○○○○R/L-SN	Płytka (Klasa tolerancji E)	A130,A131
CCET○○○○○○R/L-SR	Płytka (Klasa tolerancji E)	A130
CCET○○○○○○R/LW-SN	Płytka (Klasa tolerancji E)	A131
CCGH○○○○○○R/L-F	Płytka (Klasa tolerancji G)	A128
CCGT○○○○○○-AZ	Płytka (Klasa tolerancji G)	A127
CCGT○○○○○○-FJ	Płytka (Klasa tolerancji G)	A127
CCGT○○○○○○L-F	Płytka (Klasa tolerancji G)	A128
CCGT○○○○○○R/L-SN	Płytka (Klasa tolerancji G)	A131
CCGT○○○○○○R/L-SS	Płytka (Klasa tolerancji G)	A129
CCGT○○○○○○-SMG	Płytka (Klasa tolerancji G)	A131
CCGW○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	A132
CCGW○○○○○○FS	Płytka (Klasa tolerancji G)	B035
CCK○○	Płytka dociskowa	M014
CCMH○○○○○○-MV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A130
CCMH○○○○○○-SV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A128
CCMT○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A129
CCMT○○○○○○-FM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A127
CCMT○○○○○○-FP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A127
CCMT○○○○○○-FV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A127
CCMT○○○○○○-LM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A128
CCMT○○○○○○-LP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A128
CCMT○○○○○○-MK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A129
CCMT○○○○○○-MM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A129
CCMT○○○○○○-MP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A129
CCMT○○○○○○-MW	Płytka (Klasa tolerancji M)	A130
CCMT○○○○○○-SW	Płytka (Klasa tolerancji M)	A128
CCMW○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A131,B051
CCMX○○○○○○EN-○	Płytka (Do freza palcowego typu DCCC)	J022
CCP○○	Tuleja sprężysta	M013
CCTC1	Płytka dociskowa	M014
CESPR○○○S○○	Frez palcowy typu CESP	K106
CFSPR○○○S○○	Frez palcowy typu CFSP	K106
CG○○RS-○○○	Wytaczadło typu „MICRO-MINI TWIN”	F131
CGSPR○○○S○○	Frez palcowy typu CGSP	K106
CK○○○	Płytka dociskowa	M014
CKW6	Płytka dociskowa	M015
CNGA○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	B023
CNGG○○○○○○-FJ	Płytka (Klasa tolerancji G)	A092
CNGG○○○○○○-MJ	Płytka (Klasa tolerancji G)	A093
CNGG○○○○○○-PK	Płytka (Klasa tolerancji G)	A092
CNGN○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	B032
CNMA○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A097,B048
CNMG○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A095
CNMG○○○○○○-FH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A092
CNMG○○○○○○-FS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A092
CNMG○○○○○○-FY	Płytka (Klasa tolerancji M)	A092
CNMG○○○○○○-GH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A096
CNMG○○○○○○-GJ	Płytka (Klasa tolerancji M)	A097
CNMG○○○○○○-GK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A096
CNMG○○○○○○-GM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A095
CNMG○○○○○○-LK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A093
CNMG○○○○○○-LM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A092
CNMG○○○○○○-LP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A092
CNMG○○○○○○-LS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A093
CNMG○○○○○○-MA	Płytka (Klasa tolerancji M)	A095
CNMG○○○○○○-MH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A095
CNMG○○○○○○-MJ	Płytka (Klasa tolerancji M)	A093
CNMG○○○○○○-MK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A094
CNMG○○○○○○-MM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A094
CNMG○○○○○○-MP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A094
CNMG○○○○○○-MS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A094

INDEKS OZNACZEŃ NARZĘDZI

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
CNMG○○○○○○-MW	Płytka (Klasa tolerancji M)	A095
CNMG○○○○○○-RK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A096
CNMG○○○○○○-RM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A096
CNMG○○○○○○-RP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A096
CNMG○○○○○○-RS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A096
CNMG○○○○○○-SA	Płytka (Klasa tolerancji M)	A093
CNMG○○○○○○-SH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A093
CNMG○○○○○○-SW	Płytka (Klasa tolerancji M)	A093
CNMG○○○○○○-SY	Płytka (Klasa tolerancji M)	A093
CNMM○○○○○○-HV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A097
CNMM○○○○○○-HX	Płytka (Klasa tolerancji M)	A097
CNMM○○○○○○-HZ	Płytka (Klasa tolerancji M)	A097
CPGT○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	A133,B051
CPGT○○○○○○R/L-F	Płytka (Klasa tolerancji G)	A133
CPMH○○○○○○-FV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A133
CPMH○○○○○○-MV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A133
CPMH○○○○○○R/L-F	Płytka (Klasa tolerancji M)	A133
CPMH○○○○○○-SV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A133
CPMT○○○○ZPEN-M○	Płytka (Do freza palcowego typu PMR)	J022 K114
CPMX○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A133
CPT○○	Płytka do mocowania bocznego	C017,C018 C023
CR○	Pierścień ustalający	G012,G013
CR○○RS-○○	Wytaczadło typu „MICRO-MINI TWIN”	E021
CR○○RS-○○B	Wytaczadło typu „MICRO-MINI TWIN”	E021
CRN2MB	Frezy palcowe z powłoką CRN (Azotku chromu)	I258
CRN2MRB	Frezy palcowe z powłoką CRN (Azotku chromu)	I264
CRN2MS	Frezy palcowe z powłoką CRN (Azotku chromu)	I252
CRN2XL	Frezy palcowe z powłoką CRN (Azotku chromu)	I254,I255
CRN2XLB	Frezy palcowe z powłoką CRN (Azotku chromu)	I260－I262
CRN2XLRB	Frezy palcowe z powłoką CRN (Azotku chromu)	I266,I267
CRN4JC	Frezy palcowe z powłoką CRN (Azotku chromu)	I257
CS○	Wkręt dociskowy	M003
CS○○	Płytka podporowa	M010
CS○○○○○○T	Wkręt dociskowy	M003
CS○○○○○○TS	Wkręt dociskowy	M003
CS○○○T	Wkręt dociskowy	M003
CSF401260T	Wkręt dociskowy	M003
CSVHR/L○○○○	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Do imaków do toczenia kopiowego)	D027
CSVTB○○○R/L	Płytka do toczenia wzdłużnego powierzchni zewnętrznych „od wrzeciona”	D028
CSVTB○○○R-B	Płytka do toczenia wzdłużnego powierzchni zewnętrznych „od wrzeciona”	D028
CSVTBXL	Płytka do toczenia wzdłużnego powierzchni zewnętrznych „od wrzeciona”, kąt naroża	D028
CSVTC○○○○R/L	Płytka do cięcia poprzecznego powierzchni zewnętrznych	D028
CSVTC○○○○R-B	Płytka do cięcia poprzecznego powierzchni zewnętrznych	D028
CSVTF○○○R/L	Płytka do toczenia wzdłużnego powierzchni zewnętrznych „do wrzeciona”	D027
CSVTF○○○R/L-B	Płytka do toczenia wzdłużnego powierzchni zewnętrznych „do wrzeciona”	D027
CSVTFXL	Płytka do toczenia wzdłużnego powierzchni zewnętrznych „do wrzeciona”, kąt naroża	D027
CSVTG○○○○○R/L	Płytka do toczenia rowków	D029
CSVTT60050RR/L	Płytka do toczenia gwintów	D029
CT○○	Płytka podporowa	M010
CT○○RS-M○○	Wytaczadło typu „MICRO-MINI TWIN”	G026
CT32T1	Płytka podporowa	M011
CTAHR/L○○○○-120	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Do cięcia poprzecznego (Przecinania))	D018
CTAHR1010-120S	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Do cięcia poprzecznego (Przecinania))	D018
CTAT○○○○○○○○○○-B	Płytka do przecinania	D019
CTAT○○○○○○○○○○-BX	Płytka do przecinania	D019
CTAT○○○○○○○○LL/RR	Płytka do przecinania	D019
CTBHR/L○○○○-160	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych „od wrzeciona”, cięcia poprzecznego (Przecinania))	D013,D020
CTBT○○○○○○○○○○-B	Płytka do przecinania	D020
CTCHR/L○○○○-200	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Do cięcia poprzecznego (Przecinania))	D021
CTCT○○○○○○○○○-B	Płytka do przecinania	D021
CTDHR/L1616-○○○	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Do cięcia poprzecznego (Przecinania))	D022
CTDT○○○○○○○○○-B	Płytka do przecinania	D022
CTDT○○○○○○○○○-B○	Płytka do przecinania	D022
CTE○○TN/P○○	Płytka podporowa (Do oprawki typu MMTE)	G012
CTEHR/L1616-○○○	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Do cięcia poprzecznego (Przecinania))	D023
CTET○○○○○○○○○-B	Płytka do przecinania	D023
CTET○○○○○○○○○-B○	Płytka do przecinania	D023
CTI○○TN/P○○	Płytka podporowa (Do oprawki typu MMTI)	G013
CWAHX640WN	Klin	K016
CWSG20SN	Klin-S	K021
CWSG20TR	Klin-T	K021

D

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
DC○○○○○T	Wkręt dociskowy	M003
DCET○○○○○○○R/L-SN	Płytka (Klasa tolerancji E)	A137
DCET○○○○○○○R/L-SR	Płytka (Klasa tolerancji E)	A136
DCET○○○○○○○R/LW-SN	Płytka (Klasa tolerancji E)	A137
DCGT○○○○○○○-AZ	Płytka (Klasa tolerancji G)	A134
DCGT○○○○○○○R/L-F	Płytka (Klasa tolerancji G)	A134
DCGT○○○○○○○R/L-SN	Płytka (Klasa tolerancji G)	A137
DCGT○○○○○○○R/L-SS	Płytka (Klasa tolerancji G)	A135
DCGT○○○○○○○-SMG	Płytka (Klasa tolerancji G)	A137

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
DCGW○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	A138
DCGW○○○○○○**FS**	Płytka (Klasa tolerancji G)	B038
DCK○○○○	Płytka dociskowa	M015
DCLNR/L○○○○○○○	Oprawka z podwójnym systemem mocowania	C008
DCLNR/L○○○○○○○**-T**	Oprawka z podwójnym systemem mocowania	C008
DCMT○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A136
DCMT○○○○○○**-FM**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A134
DCMT○○○○○○**-FP**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A134
DCMT○○○○○○**-FV**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A134
DCMT○○○○○○**-LM**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A135
DCMT○○○○○○**-LP**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A134
DCMT○○○○○○**-MK**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A135
DCMT○○○○○○**-MM**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A135
DCMT○○○○○○**-MP**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A135
DCMT○○○○○○**-MV**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A136
DCMT○○○○○○**-SV**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A135
DCMW○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A138,B052
DCS○	Sprężyna	C008,C010,C017,C019－C022 E014－E016
DCSVN32	Płytka podporowa	M010
DDJNR/L○○○○○○○	Oprawka z podwójnym systemem mocowania	C010
DDJNR/L○○○○○**15-T**	Oprawka z podwójnym systemem mocowania	C010
DEGX○○○○○○**R/L**	Płytka (Do oprawki typu AL)	A139
DEGX○○○○○○**R/L-F**	Płytka (Do oprawki typu AL)	A139,B052
DF2MB	Frezy palcowe z powłoką diamentową (DF)	I277
DF2XLB	Frezy palcowe z powłoką diamentową (DF)	I278 I279
DF3XB	Frezy palcowe z powłoką diamentową (DF)	I281
DF4JC	Frezy palcowe z powłoką diamentową (DF)	I274
DF4XL	Frezy palcowe z powłoką diamentową (DF)	I275
DFC4JC	Frezy palcowe z powłoką diamentową (DFC)	I272
DFCJRT	Frezy palcowe z powłoką diamentową (DFC)	I273
DFPSRB	Frezy palcowe z powłoką diamentową (DF)	I283
DKS○	Wkręt dociskowy	M003
DLC2MA	Frezy palcowe z powłoką DLC	I268
DLC2MB	Frezy palcowe z powłoką DLC	I270
DNGA○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	A103,B048
DNGG○○○○○○**-FJ**	Płytka (Klasa tolerancji G)	A098
DNGG○○○○○○**-PK**	Płytka (Klasa tolerancji G)	A098
DNGG○○○○○○**R/L**	Płytka (Klasa tolerancji G)	A102
DNGM○○○○○○**-MJ**	Płytka (Klasa tolerancji G)	A100
DNGN○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	B032
DNMA○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A103
DNMG○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A101
DNMG○○○○○○**-FH**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A098
DNMG○○○○○○**-FS**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A098
DNMG○○○○○○**-FY**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A098
DNMG○○○○○○**-GH**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A103
DNMG○○○○○○**-GJ**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A103
DNMG○○○○○○**-GK**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A102
DNMG○○○○○○**-GM**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A101
DNMG○○○○○○**-LK**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A099
DNMG○○○○○○**-LM**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A099
DNMG○○○○○○**-LP**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A098
DNMG○○○○○○**-LS**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A099
DNMG○○○○○○**-MA**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A101
DNMG○○○○○○**-MH**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A101
DNMG○○○○○○**-MJ**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A100
DNMG○○○○○○**-MK**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A100
DNMG○○○○○○**-MM**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A100
DNMG○○○○○○**-MP**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A100
DNMG○○○○○○**-MS**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A101
DNMG○○○○○○**-RK**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A102
DNMG○○○○○○**-RM**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A102
DNMG○○○○○○**-RP**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A102
DNMG○○○○○○**-RS**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A102
DNMG○○○○○○**-SA**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A099
DNMG○○○○○○**-SH**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A099
DNMG○○○○○○**-SY**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A099
DNMM○○○○○○**-HZ**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A103
DNMX○○○○○○**-MW**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A101
DNMX○○○○○○**-SW**	Płytka (Klasa tolerancji M)	A099
DTGNR/L○○○○○**16**	Oprawka z podwójnym systemem mocowania	C017
DTGNR/L○○○○○**16-T**	Oprawka z podwójnym systemem mocowania	C017
DVJNR/L○○○○○**16**	Oprawka z podwójnym systemem mocowania	C019
DVPNR/L○○○○○**16**	Oprawka z podwójnym systemem mocowania	C021
DVVNN○○○○○**16**	Oprawka z podwójnym systemem mocowania	C020
DWLNR/L○○○○○○○	Oprawka z podwójnym systemem mocowania	C022
DWLNR/L○○○○○**06-T**	Oprawka z podwójnym systemem mocowania	C022

E

E○○	Pierścień ustalający	C019－C021
EGS○○○○○	Wkręt dociskowy	M004
ESS42	Płytka podporowa	M010
EST○○	Płytka podporowa	M010

F

FC400890T	Wkręt dociskowy	M004
FCTU○○○**R/L**	Wytaczadło typu FCTU	E027
FSCLC1008R/L-06A	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR”	E007
FSCLC1008R/L-06E	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR” (Chwyt z węglika spiekanego)	E007
FSCLC1008R/L-06E-○/○	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR” (Chwyt z węglika spiekanego)	E007
FSCLP○○○○**R/L-**○○**A**	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR”	E007
FSCLP○○○○**R/L-**○○**E**	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR” (Chwyt z węglika spiekanego)	E007
FSCLP○○○○**R-**○○**E-**○/○	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR” (Chwyt z węglika spiekanego)	E007

INDEKS OZNACZEŃ NARZĘDZI

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
FSDQC○○○○○R/L-○○A	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR”	E010
FSDQC○○○○○R/L-○○E	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR” (Chwyt z węglika spiekanego)	E010
FSDUC○○○○○R/L-○○A	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR”	E009
FSDUC○○○○○R/L-○○E	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR” (Chwyt z węglika spiekanego)	E009
FSL5○○○R	Wytaczadło typu FSL5	F136,G030
FSTU○○○R/L	Wytaczadło typu FSTU	E026
FSTUP○○○○○R/L-○○A	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR”	E008
FSTUP○○○○○R/L-○○E	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR” (Chwyt z węglika spiekanego)	E008
FSTUP○○○○○R-○○E-○/○	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR” (Chwyt z węglika spiekanego)	E008
FSVJB○○○○○R/L-11S	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR”	E013
FSVJC○○○○○R/L-08S	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR”	E013
FSVPB○○○○○R/L-○○A	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR”	E012
FSVPC1610R/L-08A	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR”	E012
FSVUB○○○○○R/L-○○A	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR”	E012
FSVUC1612R/L-08A	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR”	E012
FSWL○○○R/L○	Wytaczadło typu FSWL	E028
FSWUB○○○○○R/L-L3A	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR”	E011
FSWUB○○○○○R/L-L3E	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR” (Chwyt z węglika spiekanego)	E011
FSWUB○○○○○R-L3E-○/○	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR” (Chwyt z węglika spiekanego)	E011
FSWUP○○○○○R/L-○○A	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR”	E011
FSWUP○○○○○R/L-○○E	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR” (Chwyt z węglika spiekanego)	E011
FSWUP○○○○○R-○○E-○/○	Wytaczadło typu „DIMPLE BAR” (Chwyt z węglika spiekanego)	E011
G		
GCMT040204-U○	Płytka (Do wiertła typu TAF)	L139,L145
GPMT○○○○○○○-U○	Płytka (Do wiertła typu TAF)	L139－L145
GT○HR/L○○○○-○○○	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Toczenie rowków zewnętrznych)	D016
GT○T○○○○○○○R/L-E	Płytka do toczenia rowków	D017
GT○T○○○○○○○R/L-U	Płytka do toczenia rowków	D016
GT○T○○○○○○○R-VT	Płytka do toczenia rowków	D017
GT○TR/L	Płytka (Płytka bez łamacza)	D017
GY05016S	Wkręt dociskowy	M004
GY06013M	Wkręt dociskowy	M004
GY1B○○○○○○○○○N	Płytka (Do oprawki typu GY)	F016
GY1G○○○○○○○○○○-GFGS	Płytka (Do oprawki typu GY)	B045,F016
GY2B○○○○○○○○○N	Płytka (Do oprawki typu GY)	F016
GY2G○○○○○○○○○N-MF	Płytka (Do oprawki typu GY)	F015
GY2M○○○○○○○○○N-BM	Płytka (Do oprawki typu GY)	F016
GY2M○○○○○○○○○N-GM	Płytka (Do oprawki typu GY)	F014
GY2M○○○○○○○○○N-GS	Płytka (Do oprawki typu GY)	F014
GY2M○○○○○○○○○N-GU	Płytka (Do oprawki typu GY)	F014
GY2M○○○○○○○○○N-MM	Płytka (Do oprawki typu GY)	F016
GY2M○○○○○○○○○N-MS	Płytka (Do oprawki typu GY)	F015
GY2M○○○○○○○○○R/L05-GM	Płytka (Do oprawki typu GY)	F014
GYAR/L○○○○○○○-D○○	Wytaczadło typu GY	F112
GYAR/L○○○○○○○-E○○	Wytaczadło typu GY	F112
GYAR/L○○○○○○○-F○○	Wytaczadło typu GY	F114
GYAR/L○○○○○○○-G○○	Wytaczadło typu GY	F114
GYAR/L○○○○○○○-H○○	Wytaczadło typu GY	F116
GYDR/L○○○○○○○-○○○○	Wytaczadło typu GY	F112－F116
GYHR/L○○○○○○00-M○○R/L	Oprawka typu GY	F018－F028,F048－F090
GYHR/L○○○○○○50-M○○R/L	Oprawka typu GY	F038
GYHR/L○○○○○○90-M○○R/L	Oprawka typu GY	F032－F036,F092－F102
GYM○○R/L○-D○○	Rozmiar lokatora	F018,F032,F112
GYM○○R/L○-D○○-○○○	Rozmiar lokatora	F048－F054,F092
GYM○○R/L○-E○○	Rozmiar lokatora	F020,F032,F112
GYM○○R/L○-E○○-○○○	Rozmiar lokatora	F056－F062,F094
GYM○○R/L○-F○○	Rozmiar lokatora	F022,F034,F114
GYM○○R/L○-F○○-○○○	Rozmiar lokatora	F064－F070,F096
GYM○○R/L○-G○○	Rozmiar lokatora	F024,F034,F114
GYM○○R/L○-G○○-○○○	Rozmiar lokatora	F072－F078,F098
GYM○○R/L○-H○○	Rozmiar lokatora	F026,F036,F116
GYM○○R/L○-H○○-○○○	Rozmiar lokatora	F080－F086,F100
GYM○○R/L○-J○○	Rozmiar lokatora	F028,F036,F116
GYM○○R/L○-J○○-○○○	Rozmiar lokatora	F088,F090,F102
GYM○○R/LC-○005	Rozmiar lokatora	F038
GYPR/L○○○○○○○○-K○○	Oprawka typu GY	F030
H		
H100TH-B○○-○○○	Oprawka wytaczarska typu HSK	H022
H100TH-EN3232R/L-130	Uchwyt typu HSK do noży do toczenia zewnętrznego	H020
H100TH-EV3232R/L-180	Uchwyt typu HSK do noży do toczenia zewnętrznego	H019
H63TH-A○○○DCLNR/L12	Oprawka wytaczarska typu HSK	H008
H63TH-B○○-○○	Oprawka wytaczarska typu HSK	H021
H63TH-DCLNL-L12-3	Oprawka typu HSK DCLN	H008
H63TH-DCLNR/L-DX12	Oprawka typu HSK DCLN	H006
H63TH-DCMNN-H/L12	Oprawka typu HSK DCMN	H007
H63TH-DDJNL-L15-3	Oprawka typu HSK DDJN	H011
H63TH-DDJNR/L-DX15	Oprawka typu HSK DDJN	H009
H63TH-DDNNN-H/L15	Oprawka typu HSK DDNN	H010
H63TH-EN2525R/L-115	Uchwyt typu HSK do noży do toczenia zewnętrznego	H020
H63TH-EV2020R/L-105-3	Uchwyt typu HSK do noży do toczenia zewnętrznego	H021
H63TH-EV2525R/L-112	Uchwyt typu HSK do noży do toczenia zewnętrznego	H019
H63TH-MGHR/L-DX○○○○	Oprawka typu HSK MG	H014
H63TH-MMTENR-H/L16	Oprawka typu HSK MMT	H016
H63TH-MMTER-DX16	Oprawka typu HSK MMT	H016
H63TH-MTHR/L-DX43	Oprawka typu HSK MT	H017
H63TH-PCLNR/L-DX12	Oprawka typu HSK PCLN	H006
H63TH-PCMNN-H/L12	Oprawka typu HSK PCMN	H007
H63TH-PDJNR/L-DX15	Oprawka typu HSK PDJN	H009
H63TH-PDNNN-H/L15	Oprawka typu HSK PDNN	H010
H63TH-PRDCN-H/L12	Oprawka typu HSK PRDC	H012
H63TH-PRGCR/L-DX12	Oprawka typu HSK PRGC	H012
H63TH-SVPBR/L-DX16	Oprawka typu HSK SVPB	H013
H63TH-SVVBN-H/L16	Oprawka typu HSK SVVB	H013
HBH○○○○○	Wkręt dociskowy	M002

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
HBHA○○○○○	Wkręt dociskowy	M002
HDS○○○○○	Wkręt dociskowy	M009
HFF06015	Wkręt dociskowy	M004
HFF08043H	Wkręt dociskowy	M009
HGM-PT○/○	Zaślepka	E036－E040 H007,H010,H012,H013,H016,H019
HKY○○D	Śrubokręt	M002
HKY○○F	Klucz flagowy	M002
HKY○○L	Klucz typu L	M002
HKY○○R	Klucz typu L	M002
HKY○○T	Klucz z gniazdem czworokątnym	M002
HKY○○W	Klucz flagowy	M002
HLS○	Sprężyna talerzowa	K110
HP○○	Kołek ustalający	E036－E039
HS○○	Wkręt dociskowy	M004
HSC○○○○○	Wkręt dociskowy	M002
HSC○○○○○H	Śruba zaciskowa	M009
HSP05008C	Wkręt zaciskowy	M004
HSS○○○○○	Wkręt dociskowy	M002
HY○	Śruba	M004
HY-A1	Śruba	M004
HY-V1	Śruba	M004
I		
IMX○○-○○○○○○○L○○○C	Frezy Palcowe Z Wymienną Głowicą	I338
IMX○○-WR	Klucz płaski (Do freza palcowego typu IMX)	I338
IMX-○○HV	Frezy Palcowe Z Wymienną Głowicą	I325,I326 I335,I337
IMX-○3A	Frezy Palcowe Z Wymienną Głowicą	I328,I333
IMX-○4HV-○	Frezy Palcowe Z Wymienną Głowicą	I327,I330 I336
IMX-C○○HV	Frezy Palcowe Z Wymienną Głowicą	I329,I331
IMX-C4FV	Frezy Palcowe Z Wymienną Głowicą	I332
IMX-R4F	Frezy Palcowe Z Wymienną Głowicą	I334
J		
JDMT○○○○○○○ZDSR-○○	Płytka (Do frez typu AJX)	J022,K066,K116
JDMW○○○○○○○ZDSR-FT	Płytka (Do frez typu AJX)	J022,K066,K116
JFS-○	Numer zestawu tulei mimośrodowej	L147
JFS○○○○-○○	Tuleja mimośrodowa JFS	L147
JOMT○○○○○○○ZZSR-JM	Płytka (Do frez typu AJX)	J022,K066,K116
JOMW○○○○○○○ZZSR-FT	Płytka (Do frez typu AJX)	J022,K066,K116
JPMT060204-○	Płytka (Do freza palcowego typu TAB/CBJP)	J023,K108
JPMX○○○○○○○-○○	Płytka (Do frez typu SPX)	J023,K089
JSS○	Śruba płytki podporowej	M004
K		
KGBN○○-○○	Oprawka składana (Do oprawki typu UG)	F126
KGC1	Płytka dociskowa	M015
KGT○N	Płytka (Do oprawki typu UG)	F127
KGT○R/L	Płytka (Do oprawki typu UG)	F127
KNUX○○○○○○○R/L-M○	Płytka (Klasa tolerancji U)	A124
KS○	Śruba mocująca w kierunku poosiowym	M004
KS○○	Śruba zaciskowa	M004
KS○S	Śruba ustalająca	M004
KSMGR○○S○○	Frez palcowy typu KSMG	K110
L		
LK1	Płytka dociskowa	M015
LLCL○○○	Dźwignia dociskowa	M013
LLCL○○S	Dźwignia dociskowa	M013
LLCS○○○	Wkręt dociskowy	M005
LLCS○○○S	Wkręt dociskowy	M005
LLP○○	Tuleja sprężysta	M013
LLR○	Śruba mocująca w kierunku promieniowym	M004
LLSCN○○	Płytka podporowa	M010
LLSCP○○	Płytka podporowa	M010
LLSDN○○	Płytka podporowa	M010
LLSDP42	Płytka podporowa	M010
LLSRN○○○	Płytka podporowa	M010
LLSSN○○	Płytka podporowa	M010
LLSSP42	Płytka podporowa	M010
LLSTE32	Płytka podporowa	M011
LLSTN○○	Płytka podporowa	M011
LLSTP○○	Płytka podporowa	M011
LLSWN○○○	Płytka podporowa	M011
LLSWP○○	Płytka podporowa	M011
LS○	Wkręt dociskowy	M005
LS○○	Wkręt dociskowy	M005
LS○○○○T	Wkręt dociskowy	M005
LS○○T	Wkręt dociskowy	M005
LS10TS	Wkręt dociskowy	M005
LS24H	Wkręt dociskowy	M005
M		
MAE○○○○MB	Wiertło typu MAE (Chłodzenie zewnętrzne)	L096－L100
MAS○○○○LB/MB	Wiertło typu MAS (Chłodzenie wewnętrzne)	L096－L100
MBA○○○○○H	Wkręt dociskowy	M009
MCLNR○○○○○19	Oprawka z podwójnym systemem mocowania	C009
MCS	Wiertło typu MCS	L185
MES○	Sprężyna	C016－C018,C023,E040,F128 H014,H017
MGD○○	Śrubokręt	L056
MGHR/L○○○○○○○○○○	Oprawka typu MG	F128
MGS○○○○L○○○B	Wiertło typu MGS	L055
MGS6	Wkręt dociskowy	M005
MGTR/L○○○○○	Płytka (Do oprawki typu MG)	B046,F129,H015 K111
MHK5NR/L	Płytka dociskowa	M015
MHS○○○○L○○○B	Wiertło typu MHS	L102－L109
MHS○○○R/L	Płytka podporowa	M011
MHT1	Wkręt dociskowy	M005
MK1K	Smar zapobiegający zatarciu	M017
MK1KS	Smar zapobiegający zatarciu	M017
MLCP42	Płytka podporowa	M011
MLDP42	Płytka podporowa	M011

INDEKS OZNACZEŃ NARZĘDZI

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
MLG○○○○○L	Płytka (Do oprawki wytaczarskiej typu FSL5)	F137,G031
MLSP42	Płytka podporowa	M011
MLT○○○○○L	Płytka (Do oprawki wytaczarskiej typu FSL5)	F137,G031
MLTP32	Płytka podporowa	M011
MMS○○○○S/L-DIN	Wiertło typu MMS	L058—L069
MMS○○○○S/L-DIN-C	Wiertło typu MMS	L058—L069
MMS○○○○X○DB	Wiertło typu MMS	L058—L069
MMT○○ER○○○○○○○○○	Płytka (Do oprawki typu MMTE)	G014—G020
MMT○○IR○○○○○○○○○	Płytka (Do oprawki wytaczarskiej typu MMTI)	G015—G021
MMTER○○○○○○○○-C	Oprawka typu MMTE	G012
MMTIR○○○○○A○○○-○○○○	Wytaczadło typu MMTI	G013
MNS○○○○-L○○C	Wiertło typu MNS	L072—L089
MNS○○○○LB/X○○DB	Wiertło typu MNS	L072—L089
MNS○○○○S/L-DIN	Wiertło typu MNS DIN6537 (Chwyt Whistle-Notch)	L072—L092
MNS○○○○S/L-DIN-C	Wiertło typu MNS DIN6537 (Chwyt walcowy)	L072—L092
MP2MB	Frezy palcowe MS Plus	I136
MP2SB	Frezy palcowe MS Plus	I135
MP2SSB	Frezy palcowe MS Plus	I134
MP2XLB	Frezy palcowe MS Plus	I138—I142
MP6	Tuleja sprężysta	M013
MPMT○○○○○○	Płytka (Do freza palcowego typu CBMP/ ECMP/TAB)	J023,K108
MPMW○○○○○○	Płytka (Do freza palcowego typu TSMP)	J023 K107
MPMX120412-○○	Płytka (Do freza palcowego typu SPX)	J023 K089
MPS○○○○-L○○C	Wiertło typu MPS	L035—L047
MPS○○○○S/L-DIN	Wiertło typu MPS DIN6537 (Chwyt Whistle-Notch)	L035—L049
MPS○○○○S/L-DIN-C	Wiertło typu MPS DIN6537 (Chwyt walcowy)	L035—L049
MPS1-○○○○S/L-DIN	Wiertło typu MPS1 DIN6537 (Chwyt Whistle-Notch)	L028—L033
MPS1-○○○○S/L-DIN-C	Wiertło typu MPS1 DIN6537 (Chwyt walcowy)	L028—L033
MS2ES	Frezy palcowe MSTAR	I068
MS2JS	Frezy palcowe MSTAR	I040
MS2LS	Frezy palcowe MSTAR	I042
MS2MB	Frezy palcowe MSTAR	I075
MS2MB-E	Frezy palcowe MSTAR	I127
MS2MC-E	Frezy palcowe MSTAR	I116
MS2MRB	Frezy palcowe MSTAR	I087,I088
MS2MS	Frezy palcowe MSTAR	I037,I038
MS2MT	Frezy palcowe MSTAR	I098—I101
MS2MTB	Frezy palcowe MSTAR	I114,I115
MS2SB	Frezy palcowe MSTAR	I073,I074
MS2SB-E	Frezy palcowe MSTAR	I126
MS2SS	Frezy palcowe MSTAR	I036
MS2XB	Frezy palcowe MSTAR	I083—I085
MS2XL	Frezy palcowe MSTAR	I044—I046
MS2XL6	Frezy palcowe MSTAR	I048,I049
MS2XLB	Frezy palcowe MSTAR	I077—I081
MS2XLRB	Frezy palcowe MSTAR	I090
MS3ES	Frezy palcowe MSTAR	I069
MS3MC-E	Frezy palcowe MSTAR	I118
MS4EC	Frezy palcowe MSTAR	I071
MS4JC	Frezy palcowe MSTAR	I062
MS4JC-E	Frezy palcowe MSTAR	I122
MS4LT	Frezy palcowe MSTAR	I103—I108
MS4LTB	Frezy palcowe MSTAR	I110—I112
MS4MC	Frezy palcowe MSTAR	I060
MS4MC-E	Frezy palcowe MSTAR	I120
MS4MRB	Frezy palcowe MSTAR	I092,I093
MS4MRB-E	Frezy palcowe MSTAR	I129
MS4SC	Frezy palcowe MSTAR	I059
MS4XL	Frezy palcowe MSTAR	I064—I066
MS6MH-E/MS8MH-E	Frezy palcowe MSTAR	I124
MSBNR○○○○○○19	Oprawka z podwójnym systemem mocowania	C012
MSCN63	Płytka podporowa	M011
MSE○○○○SB	Wiertło typu MSE	L008,L009
MSJHD	Frezy palcowe MSTAR	I055
MSL○○○○-L○○C	Wiertło typu MSL	L050—L052
MSMHD	Frezy palcowe MSTAR	I052,I053
MSMHDRB	Frezy palcowe MSTAR	I095,I096
MSMHZD	Frezy palcowe MSTAR	I057
MSP0300SB	Wiertło typu MSP	L011
MSSHD	Frezy palcowe MSTAR	I051
MSSHV/MSMHV	Frezy palcowe MSTAR	I131,I132
MSSN63	Płytka podporowa	M011
MSSNR○○○○○○19	Oprawka z podwójnym systemem mocowania	C014
MT1R/L○○○○○○○	Oprawka typu MT1	G022
MTENN○○○○○○○○N	Oprawka typu WP	C017
MTHR/L○○○○○○○	Oprawka typu MT	G022
MTJNR/L○○○○○○○○N	Oprawka typu WP	C016
MTK○R/L	Płytka dociskowa	M015
MTQNR/L○○○○○○○N	Oprawka typu WP	C018
MTTR/L○○○○○○○	Płytka (Do oprawki typu MT)	G023,H018
MVX○○○○X○F○○	Wiertło typu MVX	L135—L137
MWE○○○○MA/SA	Wiertło typu MWE	L022—L025
MWLNR/L○○○○○08	Oprawka typu WP	C023
MWS○○○○SB/LB/XB	Wiertło typu MWS	L012—L015
MWS○○○○X○○DB	Wiertło typu MWS	L014—L015

N

NNMU200○○○ZEN-○○	Płytka (Do frez typu AHX)	J024,K017,K019
NNMU200712ZER-MM	Płytka (Do frez typu AHX640S)	J024,K019
NP-CCGW○○○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	B035
NP-CCGW○○○○○○○○○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B034
NP-CCGW○○○○○○○W○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B035
NP-CCMH○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	B051
NP-CCMW○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	B051
NP-CNGA○○○○○○○○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B022,B023
NP-CNGA○○○○○○○○4	Płytka (Klasa tolerancji G)	B022

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
NP-CNGA○○○○○○○○○W○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B023
NP-CNGA○○○○○○○○○W○4	Płytka (Klasa tolerancji G)	B022
NP-CNMM○○○○○○○R-F	Płytka (Klasa tolerancji M)	B048
NP-CPGB○○○○○○○○○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B036
NP-CPMH○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	B051
NP-DCGW○○○○○○○○○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B037
NP-DCGW○○○○○○○GS	Płytka (Klasa tolerancji G)	B038
NP-DCMT○○○○○○○R/L-F	Płytka (Klasa tolerancji M)	B052
NP-DNGA○○○○○○○○○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B024,B025
NP-DNGA○○○○○○○○○4	Płytka (Klasa tolerancji G)	B024
NP-DNGA○○○○○○○GAWS2JR/L	Płytka (Klasa tolerancji G)	B025
NP-DNMM○○○○○○○R-F	Płytka (Klasa tolerancji M)	B048
NP-SNGA○○○○○○○○○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B027
NP-SNGA○○○○○○○○○4	Płytka (Klasa tolerancji G)	B027
NP-SNMM○○○○○○○R-F	Płytka (Klasa tolerancji M)	B049
NP-TCGW○○○○○○○○○3	Płytka (Klasa tolerancji G)	B039
NP-TCGW○○○○○○○○S	Płytka (Klasa tolerancji G)	B039
NP-TNGA○○○○○○○○○3	Płytka (Klasa tolerancji G)	B028
NP-TNGA○○○○○○○○○6	Płytka (Klasa tolerancji G)	B028
NP-TNMM○○○○○○○R-F	Płytka (Klasa tolerancji M)	B049
NP-TPGB○○○○○○○○○3	Płytka (Klasa tolerancji G)	B040
NP-TPGX○○○○○○○○○3	Płytka (Klasa tolerancji G)	B040
NP-TPMH○○○○○○○R/L-F	Płytka (Klasa tolerancji M)	B054
NP-TPMX○○○○○○○R/L-F	Płytka (Klasa tolerancji M)	B054
NP-VBGT○○○○○○○R-F	Płytka (Klasa tolerancji G)	B055
NP-VBGW○○○○○○○○○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B041
NP-VCGT○○○○○○○R-F	Płytka (Klasa tolerancji G)	B055
NP-VCGW○○○○○○○○○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B042
NP-VNGA○○○○○○○○○2	Płytka (Klasa tolerancji G)	B030
NP-VNGA○○○○○○○○○4	Płytka (Klasa tolerancji G)	B030
NP-VNMM○○○○○○○R-F	Płytka (Klasa tolerancji M)	B050
NP-WCMWL○○○○○FA	Płytka (Klasa tolerancji M)	B042
NP-WFC42ZFER2	Płytka (Do frez typu BF407)	J043
NP-WNGA○○○○○○○○○3	Płytka (Klasa tolerancji G)	B031
NP-WNGA○○○○○○○○○6	Płytka (Klasa tolerancji G)	B031
NP-WNGA○○○○○○○G○WS3	Płytka (Klasa tolerancji G)	B031
NS○○○	Wkręt dociskowy	M006
NS○○○W	Wkręt dociskowy	M006

O

OCTACUT○○○○○○○	Frez do płaszczyzn typu OCTACUT	K072
OCTACUT○○○S○○○○	Frez palcowy typu OCTACUT	K073
OCTACUT0322SARB	Frez palcowy typu OCTACUT	K073
OEMX○○○○E○R1	Płytka (Do frez typu OCTACUT)	J024,K073
OEMX○○○○E○R1-JS	Płytka (Do frez typu OCTACUT)	J024,K073

P

P○○○AM	Kołek	E036－E039
P○○○US	Kołek ustalający	M014
P○○○W	Kołek ustalający	M014
P○○○WS	Kołek ustalający	M014
P○○S	Kołek ustalający	M014
PCBNR/L○○○○○12	Oprawka typu LL	C009
PCLNR/L○○○○○○○	Oprawka typu LL	C008
PDHNR/L○○○○○15	Oprawka typu LL	C011
PDJNR/L○○○○○15	Oprawka typu LL	C010
PMC○○R○○○AM○○○○	Frez palcowy typu PMC	K116
PMF○○○○○A○○R	Frez palcowy typu PMF	K112
PMFA13R	Wkładka (Do freza palcowego typu PMF)	K112
PMR○○○○○○○R	Frez palcowy typu PMR	K114
PMR○○○○○○A2○R	Frez palcowy typu PMR	K114
PRDCN○○○○○○○	Oprawka typu LL	C026
PRGCR/L○○○○○○○	Oprawka typu LL	C026
PS○○	Płytka podporowa	M010
PSBNR/L○○○○○○○	Oprawka typu LL	C012
PSDNN○○○○○○○	Oprawka typu LL	C013
PSKNR/L○○○○○○○	Oprawka typu LL	C015
PSSNR/L○○○○○○○	Oprawka typu LL	C014
PSTNR/L○○○○○○○	Oprawka typu LL	C013
PT○○	Płytka podporowa	M010
PT○○T○R	Płytka podporowa	M011
PTFNR/L○○○○○○○	Oprawka typu LL	C018
PTGNR/L○○○○○○○	Oprawka typu LL	C016
PV○○○	Płytka podporowa	M012
PVJNR/L○○○○○16	Oprawka typu MP	C019
PVPNR/L○○○○○16	Oprawka typu MP	C021
PVVNN○○○○○16	Oprawka typu MP	C020
PWLNR/L○○○○○06	Oprawka typu LL	C022

Q

QOGT○○○○R-G1	Płytka (Do frez typu AQX)	J025,K057
QOMT○○○○R-M2	Płytka (Do frez typu AQX)	J025,K057

R

RBH○○○○N	Opraawka okrągła	E019,E024,F133,G028
RCGT○○○○M0-AZ	Płytka (Klasa tolerancji G)	A140
RCMT○○○○M0	Płytka (Klasa tolerancji M)	A140
RCMX○○○○M0	Płytka (Klasa tolerancji M)	A140
RCMX○○○○M0-RR	Płytka (Klasa tolerancji M)	A140
RDHX○○○○M0○	Płytka (Klasa tolerancji H)	J025
RDMX○○○○M0○	Płytka (Klasa tolerancji M)	J025
RDZX○○○○M0○	Płytka (Klasa tolerancji M)	J026
REMX○○○○EN-JS	Płytka (Do frez typu OCTACUT)	J026,K073
REMX○○○○SN	Płytka (Do frez typu OCTACUT)	J026,K073
RGEN2004M0○N	Płytka (Do frez typu SG20)	J026,K021
RNGN○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	B032
RNMG○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A104
RN-S○	Wkręt dociskowy	M006
RN-S○○	Wkręt dociskowy	M006
RPMM120400G	Płytka (Klasa tolerancji M)	J026
RPMT○○○○M0E-JS	Płytka (Do frez typu BRP)	J026,K077
RPMW○○○○M0○	Płytka (Do frez typu BRP)	J027,K077
RRD○○○N-○○○○○○R	Frez do płaszczyzn typu RRD	K080
RRD○○○P-○○○○○○R	Frez do płaszczyzn typu RRD	K080
RRD○○○R○○○M○○	Frez palcowy typu RRD	K079
RRD○○○R○○○S○○○	Frez palcowy typu RRD	K078
RS○○○○T	Wkręt dociskowy	M006
RTG○○A	Płytka (Do oprawki typu TL)	A161,B043,C036

INDEKS

INDEKS OZNACZEŃ NARZĘDZI

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
S		
S○	Wkręt dociskowy	M006
S○○○SCLCR/L○○	Wytaczadło typu S (Chwyt stalowy)	E031
S○○○SCZCR/L○○	Wytaczadło typu S (Chwyt stalowy)	E035
S○○○SDQCR/L○○	Wytaczadło typu S (Chwyt stalowy)	E032
S○○○SDUCR/L○○	Wytaczadło typu S (Chwyt stalowy)	E030
S○○○SSKCR/L○○	Wytaczadło typu S (Chwyt stalowy)	E034
S○○○STFCR/L○○	Wytaczadło typu S (Chwyt stalowy)	E029
S○○○STFER/L○○	Wytaczadło typu AL (Chwyt stalowy)	E041
S○○○SVQCR/L○○	Wytaczadło typu S (Chwyt stalowy)	E033
S○○○SVUCR/L○○	Wytaczadło typu S (Chwyt stalowy)	E034
SBAHR○○○○	Oprawka wytaczarska	D030
SBAT○○○○○○○L	Płytka (Do oprawki typu SBAHR)	D030
SBAT○○○○○○○L-B	Płytka (Do oprawki typu SBAHR)	D030
SBH○○○○R	Oprawka kwadratowa	E025,F134,G029
SC○○M○○S○○○S/L	Walcowyoprawka	K118
SC○○M○○S○○○S/LW	Walcowyoprawka (Chwyt z węglika spiekanego)	K118
SC○○M○○S○○-HSK63A	HSK oprawka	K119
SCACR/L○○○○○○○-SM	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych „do wrzeciona")	D008
SCLCR/L○○○○○○○	Oprawka typu SP	C024
SCLCR/L○○○○○○○-SM	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych „do wrzeciona")	D008
SCMT○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A142
SCMT○○○○○○-FM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A141
SCMT○○○○○○-FP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A141
SCMT○○○○○○-FV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A141
SCMT○○○○○○-LM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A141
SCMT○○○○○○-LP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A141
SCMT○○○○○○-MK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A142
SCMT○○○○○○-MM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A141
SCMT○○○○○○-MP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A141
SCMW○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A142
SD○○	Śruba zaciskowa	M006
SDEN1203AEN	Płytka (Do frez typu kąt naroża 45°)	J027
SDJCR/L○○○○○○○	Oprawka typu SP	C025
SDJCR/L○○○○○○○-SM	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych „do wrzeciona")	D009
SDJER/L○○○○○15	Oprawka typu AL	C033
SDNCN○○○○○○○	Oprawka typu SP	C025
SDNCR/L○○○○○○○-SM	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych „do wrzeciona")	D009
SDNEN○○○○○15	Oprawka typu AL	C033
SECN○○○○AF○N1	Płytka (Do frez typu SE445•545/LSE445)	J027
SECN○○○○EF○R/L1	Płytka (Do frez typu SE415•515/QSE415)	J028, J042
SECN1203AFFR1	Płytka (Do frez typu SE445)	J042
SEEN○○○○AF○N○	Płytka (Do frez typu SE445•545)	J027
SEEN○○○○EF○R/L○	Płytka (Do frez typu SE415•515/QSE415)	J028
SEER○○○○AFEN-JS	Płytka (Do frez typu SE445•545/LSE445)	J027, J028
SEER1203EFER-JS	Płytka (Do frez typu SE•QSE415)	J028
SEET13T3AGEN-JL	Płytka (Do frez typu ASX445)	J029,K012
SEEW1204AFTN	Płytka (Do frez typu kąt naroża 45°)	J028
SEGT13T3AGFN-JP	Płytka (Do frez typu ASX445)	J028,K012
SEMN1204AZTN	Płytka (Do frez typu kąt naroża 45°)	J028
SEMT13T3AGSN-FT	Płytka (Do frez typu ASX445)	J029,K012
SEMT13T3AGSN-JH	Płytka (Do frez typu ASX445)	J029,K012
SEMT13T3AGSN-JM	Płytka (Do frez typu ASX445)	J029,K012
SETK○○	Płytka dociskowa	M015
SETS○○	Wkręt dociskowy	M006
SFAN○○○○ZFFR/L2	Płytka (Do frez typu BF407)	J029
SFCN○○○○ZFFR/L2	Płytka (Do frez typu BF•QBF407)	J029,J042
SG20-○○○○○○R	Frez do płaszczyzn typu SG20	K021
SH○○○-FSDUCL○○	Oprawka typu SH	D026
SL32○○-90	Tuleje do uchwytów	H022
SLCS○○○	Wkręt dociskowy	M006
SMGHR○○○○○○16	Oprawka typu SMG	F130,G024
SMGTR○○○○○○○○○	Płytka (Do oprawki typu SMG)	F130,G025
SMTTR○○○○○○○○○	Płytka (Do oprawki typu SMT)	F130,G025
SNGA○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	A109,B027
SNGG○○○○○○○R/L	Płytka (Klasa tolerancji G)	A107
SNGN○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	A125,B033
SNMA○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A109
SNMF43B2G	Płytka (Do frez typu BN425/DN)	J029
SNMG○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A107
SNMG○○○○○○○-FH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A105
SNMG○○○○○○○-FS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A105
SNMG○○○○○○○-GH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A108
SNMG○○○○○○○-GK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A108
SNMG○○○○○○○-GM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A107
SNMG○○○○○○○-LK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A105
SNMG○○○○○○○-LM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A105
SNMG○○○○○○○-LP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A105
SNMG○○○○○○○-MA	Płytka (Klasa tolerancji M)	A107
SNMG○○○○○○○-MH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A107
SNMG○○○○○○○-MK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A106
SNMG○○○○○○○-MM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A106
SNMG○○○○○○○-MP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A106
SNMG○○○○○○○-MS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A106
SNMG○○○○○○○R/L-1G	Płytka (Klasa tolerancji M)	A106
SNMG○○○○○○○-RK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A108
SNMG○○○○○○○-RM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A108
SNMG○○○○○○○-RP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A107
SNMG○○○○○○○-RS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A108
SNMG○○○○○○○-SA	Płytka (Klasa tolerancji M)	A105
SNMG○○○○○○○-SH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A105
SNMG○○○○○○○-SY	Płytka (Klasa tolerancji M)	A106
SNMM○○○○○○○-HV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A109
SNMM○○○○○○○-HX	Płytka (Klasa tolerancji M)	A109
SNMM○○○○○○○-HXD	Płytka (Klasa tolerancji M)	A109
SNMM○○○○○○○-HZ	Płytka (Klasa tolerancji M)	A108
SNMN○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A125,J030
SOET12T308PEER-JL	Płytka (Do frez typu ASX400)	J030,K028

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
SOGT12T308PEFR-JP	Płytka (Do frez typu ASX400)	J030,K028
SOMT12T3○○PEER/L-○○	Płytka (Do frez typu ASX400)	J030,K028
SOMX○○○○○○-UM	Płytka (Do wiertła typu MVX)	L135－L137
SONX1206PER	Płytka (Do frez typu VOX400)	J030,K023
SPEN○○○○EDR/L	Płytka (Do frez typu kąt naroża 15°)	J031
SPEN○○○○EEER/L1	Płytka (Do frez typu FBP•QBP415)	J031
SPEN○○○A	Płytka (Do frez typu FP490•590•690)	J031
SPER1203EEER-JS	Płytka (Do frez typu FBP•QBP415)	J031
SPGN○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	A162,B043,B057 J031
SPGX○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	A143,B053
SPKN1203EDR	Płytka (Do frez typu kąt naroża 15°)	J031
SPMB1204APT	Płytka (Do freza palcowego typu BSP)	J032
SPMN○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A162,J031
SPMN○○○○○○T	Płytka (Klasa tolerancji M)	A162,J031
SPMR○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A162
SPMR○○○○○○-80	Płytka (Klasa tolerancji M)	A162
SPMT○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A143
SPMT120408-A	Płytka (Do freza palcowego typu TBE1)	J032
SPMW○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A143,J032,K106
SPMX120408-○○	Płytka (Do freza palcowego typu SPX)	J032 K089
SPNN1203EDR	Płytka (Do frez typu kąt naroża 15°)	J032
SPNN1203EEER/L1	Płytka (Do frez typu FBP•QBP415)	J031
SPS○	Śruba lokatora	M006
SPSG20R	Lokator (Do frez typu SG20)	K021
SPSVN32	Płytka podporowa	M012
SPX4-○○○A24A058RA	Frez palcowy typu SPX	K088
SPX4R0○○○○BT50N○	Frez palcowy typu SPX	K087
SPX4R0○○○○SK50N○	Frez palcowy typu SPX	K087
SPX4R050○○MT5N○	Frez palcowy typu SPX	K087
SPX4R050○○WN○	Frez palcowy typu SPX	K087
SRBT○○	Płytka (Do typu SRB)	J033,K094
SRDCN○○○○○○○	Oprawka typu SP	C027
SRFH○○AM○○○○	Frez palcowy typu SRF	K093,K097
SRFH○○S○○○	Frez palcowy typu SRF	K092,K093,K096,K097
SRFT○○	Płytka (Do freza palcowego typu SRF)	J033 K094
SRG○○C	Płytka (Do freza palcowego typu SRM2)	J033 K105
SRG○○E	Płytka (Do freza palcowego typu SRM2)	J033 K105
SRGCR/L○○○○○○○	Oprawka typu SP	C027
SRK1R	Płytka dociskowa	M015
SRM○○C-M	Płytka (Do freza palcowego typu SRM2)	J034 K105
SRM○○E-M	Płytka (Do freza palcowego typu SRM2)	J034 K105
SRM2○○○AM○○S/L○○	Frez palcowy typu SRM2	K101
SRM2○○○I○○NLM/S	Frez palcowy typu SRM2	K104
SRM2○○○M○○L	Frez palcowy typu SRM2	K101
SRM2○○○MNLM/S	Frez palcowy typu SRM2	K104
SRM2○○○S○○	Frez palcowy typu SRM2	K100,K101
SRM2○○○SNLM/S	Frez palcowy typu SRM2	K104
SRM2○○○WNLL/M/S/X	Frez palcowy typu SRM2	K104

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
SRS5	Wkręt dociskowy	M006
SSSCR/L○○○○○○○	Oprawka typu SP	C028
STASX○○○N	Płytka podporowa	M012
STAW○N○○○○S○○	Wiertło typu STAW	L115－L117
STAW○S○○○○S○○	Wiertło typu STAW	L115－L117
STAWK○○○○TG	Płytka (Do wiertła typu STAW)	L120,L121
STAWN○○○○T	Płytka (Do wiertła typu STAW)	L119
STAWN○○○○TH	Płytka (Do wiertła typu STAW)	L118,L119
STBS500N	Płytka podporowa	M012
STFER/L○○○○○16	Oprawka typu AL	C034
STGCR/L○○○○○○○	Oprawka typu SP	C029
STGER/L○○○○○16	Oprawka typu AL	C034
STPMR○N	Płytka podporowa (Do freza palcowego typu PMR)	K114
STS1	Śruba płytki podporowej	M006
SUFT○○R○○	Płytka (Do freza palcowego typu SUF)	J034,K098
SVJBR/L○○○○○○○-SM	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych „do wrzeciona")	D010
SVJCR/L○○○○○○○	Oprawka typu SP	C030
SVJDR/L○○○○○16	Oprawka typu AL	C035
SVLPR/L○○○○○○○-SM	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych „do wrzeciona")	D010
SVPCR/L○○○○○16	Oprawka typu SP	C031
SVPPR/L○○○○○○○-SM	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych „do wrzeciona")	D011
SVVBR/L○○○○○○○-SM	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych „do wrzeciona")	D011
SVVCN○○○○○16	Oprawka typu SP	C030
SXZCR/L○○○○○15	Oprawka do obróbki profili	C032

T

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
TAFL/M/S○○○○F○○	Wiertło typu TAF	L139－L143
TAFL/M/S○○○○F○○-E	Wiertło typu TAF	L144
TAW○N○○○○S○○	Wiertło typu TAW (Zastosowanie uniwersalne)	L124－L128
TAWKH○○○○TG	Płytka (Do wiertła typu TAW)	L124－L128 L131,L132
TAWNH○○○○T	Płytka (Do wiertła typu TAW)	L124－L130
TBGN○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	B044
TCGT○○○○○○-AZ	Płytka (Klasa tolerancji G)	A144
TCGT○○○○○○R/L-F	Płytka (Klasa tolerancji G)	A144
TCGW○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	B053
TCGW○○○○○○FS	Płytka (Klasa tolerancji G)	B039
TCMT○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A145
TCMT○○○○○○-FM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A144
TCMT○○○○○○-FP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A144
TCMT○○○○○○-FV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A144
TCMT○○○○○○-LM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A145
TCMT○○○○○○-LP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A144
TCMT○○○○○○-MK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A145

INDEKS OZNACZEŃ NARZĘDZI

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
TCMT○○○○○○○-MM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A145
TCMT○○○○○○○-MP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A145
TCMW○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A145,B053
TECN○○○○PE○R1	Płytka (Do frez typu NSE300•400)	J035,J042
TECN1603PE○R1W	Płytka (Do frez typu NSE300/SE300)	J035
TEEN○○○○PE○R/L○	Płytka (Do frez typu NSE300•400)	J035
TEER○○○○PEER-JS	Płytka (Do frez typu NSE300•400)	J035
TEGX○○○○○○○	Płytka (Do oprawki typu AL)	B053
TEGX○○○○○○○R/L	Płytka (Do oprawki typu AL)	A146,B053
TEKN○○○○PE○R	Płytka (Do frez typu NSE400)	J035
TEKN○○○○PE○R/L1	Płytka (Do frez typu NSE400)	J035
TIP15T	Klucz płaski	K011
TKY○○D	Śrubokręt	M002
TKY○○F	Klucz flagowy	M002
TKY○○L	Długi klucz	M002
TKY○○R	Klucz typu L	M002
TKY○○T	Klucz z gniazdem czworokątnym	M002
TKY○○W	Klucz flagowy	M002
TLHR○○○○○○○	Oprawka typu TL	C036
TNGA○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	A115,B029,B049
TNGG○○○○○○○-PK	Płytka (Klasa tolerancji G)	A110
TNGG○○○○○○○R/L	Płytka (Klasa tolerancji G)	A114
TNGG○○○○○○○R/L-F	Płytka (Klasa tolerancji G)	A110
TNGG○○○○○○○R/L-FS	Płytka (Klasa tolerancji G)	A110
TNGG○○○○○○○R/L-K	Płytka (Klasa tolerancji G)	A112
TNGN○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	A126,B033
TNMA○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A115
TNMG○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A113
TNMG○○○○○○○-FH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A110
TNMG○○○○○○○-FS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A110
TNMG○○○○○○○-FY	Płytka (Klasa tolerancji M)	A110
TNMG○○○○○○○-GH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A115
TNMG○○○○○○○-GK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A115
TNMG○○○○○○○-GM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A112
TNMG○○○○○○○-LK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A111
TNMG○○○○○○○-LM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A111
TNMG○○○○○○○-LP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A110
TNMG○○○○○○○-LS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A111
TNMG○○○○○○○-MA	Płytka (Klasa tolerancji M)	A113
TNMG○○○○○○○-MH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A113
TNMG○○○○○○○-MJ	Płytka (Klasa tolerancji M)	A112
TNMG○○○○○○○-MK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A112
TNMG○○○○○○○-MM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A112
TNMG○○○○○○○-MP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A112
TNMG○○○○○○○-MS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A112
TNMG○○○○○○○R/L-1G	Płytka (Klasa tolerancji M)	A111
TNMG○○○○○○○R/L-2G	Płytka (Klasa tolerancji M)	A114
TNMG○○○○○○○R/L-ES	Płytka (Klasa tolerancji M)	A113
TNMG○○○○○○○-RK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A115
TNMG○○○○○○○-RM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A114
TNMG○○○○○○○-RP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A114
TNMG○○○○○○○-RS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A115
TNMG○○○○○○○-SA	Płytka (Klasa tolerancji M)	A111
TNMG○○○○○○○-SH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A111
TNMG○○○○○○○-SY	Płytka (Klasa tolerancji M)	A111
TNMM○○○○○○○-HZ	Płytka (Klasa tolerancji M)	A115
TNMN○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A126
TNMX○○○○○○○-MW	Płytka (Klasa tolerancji M)	A113
TNMX○○○○○○○-SW	Płytka (Klasa tolerancji M)	A111
TPEN○○○○P○○	Płytka (Do frez typu kąt naroża 0°)	J036
TPEW1303ZP○R2	Płytka (Do freza palcowego typu PMF)	J036 J042,K112
TPGH○○○○○○○R/L-FS	Płytka (Klasa tolerancji G)	A147
TPGN○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	A164,B044,B058
TPGR○○○○○○○R/L	Płytka (Klasa tolerancji G)	A163
TPGX○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	A149,B054
TPGX○○○○○○○R/L	Płytka (Klasa tolerancji G)	A147,A148
TPMH○○○○○○○-FV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A147
TPMH○○○○○○○-MV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A148
TPMH○○○○○○○-SV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A148
TPMN○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A163,J036
TPMN○○○○○○○T	Płytka (Klasa tolerancji M)	A163,J036
TPMR○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A163
TPMR○○○○○○○-80	Płytka (Klasa tolerancji M)	A163
TPMX○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A148
TPMX○○○○○○○L	Płytka (Klasa tolerancji M)	A148
TPNN2204PDR	Płytka (Do frez typu kąt naroża 0°)	J036
TPNX1605N	Płytka (Do freza palcowego typu VIPER)	J036
TPS○	Wkręt dociskowy	M007
TPS○○	Wkręt dociskowy	M007
TPS○○○	Wkręt dociskowy	M007
TS○	Wkręt dociskowy	M007
TS○○	Wkręt dociskowy	M007
TS○○○	Wkręt dociskowy	M007
TS○○○○	Wkręt dociskowy	M007
TSMPR○○○S○○	Frez palcowy typu TSMP	K107
TSR○○○○○S	Wkręt dociskowy	M007
TSS○○○○○	Śruba mocująca w kierunku promieniowym	M008
TTAHR/L○○○○	Oprawka do narzędzi miniaturowych (Toczenie gwintu zewnętrznego)	D024
TTAT○○○○○○○○○○-B	Płytka do toczenia gwintów	D024

U

UCR	Płytka dociskowa	M015
UGHN○○○	Oprawka typu UG	F126
UGHR/L○○○○○○○	Oprawka typu UG	F127
UGS○	Klucz płaski (Do oprawki typu UG)	F126,F127

V

VA2MS	Frezy palcowe VIOLET	I307
VA2SS	Frezy palcowe VIOLET	I306
VA4MC	Frezy palcowe VIOLET	I309
VAJR	Frezy palcowe VIOLET	I317
VALR	Frezy palcowe VIOLET	I319
VAMFPR	Frezy palcowe VIOLET	I313
VAMH	Frezy palcowe VIOLET	I321
VAMR	Frezy palcowe VIOLET	I315
VAPDM	Wiertła VIOLET	L163−L165
VAPDMSUS	Wiertła VIOLET	L173−L178

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
VAPDS	Wiertła VIOLET	L158－L161
VAPDSCB	Wiertła VIOLET	L182,L183
VAPDSSUS	Wiertła VIOLET	L167－L172
VASFPR	Frezy palcowe VIOLET	I311
VBET○○○○○○○R/L-SN	Płytka (Klasa tolerancji E)	A151
VBET○○○○○○○R/L-SR	Płytka (Klasa tolerancji E)	A151
VBET○○○○○○○R/LW-SN	Płytka (Klasa tolerancji E)	A152
VBGT○○○○○○○R/L-F	Płytka (Klasa tolerancji G)	A150
VBMT○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A151
VBMT○○○○○○○-FM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A150
VBMT○○○○○○○-FP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A150
VBMT○○○○○○○-FV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A150
VBMT○○○○○○○-LM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A150
VBMT○○○○○○○-LP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A150
VBMT○○○○○○○-MM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A151
VBMT○○○○○○○-MP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A151
VBMT○○○○○○○-MV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A151
VBMT○○○○○○○-SV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A151
VC2PSB	Frezy palcowe MIRACLE	I241
VC2PSBP	Frezy palcowe MIRACLE	I242
VC4SRB	Frezy palcowe MIRACLE	I250
VCGT○○○○○○○-AZ	Płytka (Klasa tolerancji G)	A153
VCGT○○○○○○○R/L-F	Płytka (Klasa tolerancji G)	A153
VCHSM	Wiertło typu VCHSM	L113
VCMT○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A154
VCMT○○○○○○○-FM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A153
VCMT○○○○○○○-FP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A153
VCMT○○○○○○○-FV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A153
VCMT○○○○○○○-LM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A153
VCMT○○○○○○○-LP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A153
VCMT○○○○○○○-MK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A154
VCMT○○○○○○○-MM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A154
VCMT○○○○○○○-MP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A154
VCMT○○○○○○○-MV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A154
VCMT○○○○○○○-SV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A154
VCMW○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A154
VCPSRB	Frezy palcowe MIRACLE	I244－I246,I248
VDGX○○○○○○○R/L	Płytka (Klasa tolerancji G)	A155
VDGX○○○○○○○R/L-F	Płytka (Klasa tolerancji G)	B055
VF2MV	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I149
VF2SB	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I170,I171
VF2SDB	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I172
VF2SDBL	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I173
VF2SSB	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I169
VF2WB	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I168
VF2XL	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I146,I147
VF2XLB	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I176－I180
VF2XLBS	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I175
VF3XB	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I182－I184
VF4MB	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I187
VF4MV	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I151
VF4SVB	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I189
VF6MHV	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I157
VF6MHVCH	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I158
VF6MHVRB	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I204
VF6MHVRBCH	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I206
VF6SVRCH	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I166
VF8MHVCH	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I159
VF8MHVRBCH	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I207
VFHVRB	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I191,I192 I197,I198
VFJHV	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I155
VFMD	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I161
VFMDRB	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I209
VFMFPR	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I167
VFMHV	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I152
VFMHVCH	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I154
VFMHVRB	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I201
VFMHVRBCH	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I203
VFSD	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I160
VFSDRB	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I208
VFSFPR	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I163
VFSFPRCH	Frezy palcowe IMPACT MIRACLE	I165
VFX5-○○○○○A○○○R	Frez palcowy typu VFX5	K082
VFX6-○○○○○A○○○R	Frez palcowy typu VFX6	K085
VNGA○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	A118,B050
VNGG○○○○○○○-FJ	Płytka (Klasa tolerancji G)	A116
VNGG○○○○○○○R/L	Płytka (Klasa tolerancji G)	A118
VNGG○○○○○○○R/L-F	Płytka (Klasa tolerancji G)	A116
VNGM○○○○○○○-MJ	Płytka (Klasa tolerancji G)	A117
VNMG○○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A118
VNMG○○○○○○○-FH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A116
VNMG○○○○○○○-FS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A116
VNMG○○○○○○○-GK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A118
VNMG○○○○○○○-GM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A117
VNMG○○○○○○○-LK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A116
VNMG○○○○○○○-LM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A116
VNMG○○○○○○○-LP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A116
VNMG○○○○○○○-LS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A117
VNMG○○○○○○○-MA	Płytka (Klasa tolerancji M)	A118
VNMG○○○○○○○-MH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A118
VNMG○○○○○○○-MJ	Płytka (Klasa tolerancji M)	A117
VNMG○○○○○○○-MK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A117
VNMG○○○○○○○-MM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A117
VNMG○○○○○○○-MP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A117
VNMG○○○○○○○-MS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A117
VNMG○○○○○○○-SH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A117
VOX400-○○○○○○○R	Frez do płaszczyzn typu VOX400	K022
VPET○○○○○○○-SRF	Płytka (Klasa tolerancji E)	A156
VPGT○○○○○○○-SMG	Płytka (Klasa tolerancji G)	A156
VQ4SVB	Frezy palcowe VQ	I232
VQJHV	Frezy palcowe VQ	I224
VQMHV	Frezy palcowe VQ	I220
VQMHVRB	Frezy palcowe VQ	I234,I235
VQMHVRBF	Frezy palcowe VQ	I239
VQMHZV	Frezy palcowe VQ	I211,I212
VQMHZVOH	Frezy palcowe VQ	I217
VQSVR	Frezy palcowe VQ	I229
VQXL	Frezy palcowe VQ	I226
VSD	Wiertła VIOLET, chwyt walcowy	L180,L181

INDEKS OZNACZEŃ NARZĘDZI

Numer zamówieniowy	Nazwa produktu	Strona
W		
WBGT○○○○○○R/L-F	Płytka (Klasa tolerancji G)	A157
WBMT○○○○○○R/L-MV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A157
WCGT○○○○○○R/L	Płytka (Klasa tolerancji G)	A158
WCMT○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A158
WCMW○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	B056
WCS○○○○○○H	Śruba płytki podporowej	M008
WEC○○AF○R/L5C	Płytka wykańczająca (Do frez typu SE445•545/LSE445)	J040
WEC○○EF○R/L5C	Płytka wykańczająca (Do frez typu SE415•515)	J040
WEEW13T3AG○R3C	Płytka wykańczająca (Do frez typu ASX445)	J043,K012
WEEW13T3AG○R8C	Płytka wykańczająca (Do frez typu ASX445)	J040,K012
WFC42ZFER/L2	Płytka wykańczająca (Do frez typu BF407/QBF407)	J043
WNEU200○ZEN7C-○○	Płytka wykańczająca (Do frez typu AHX)	J040 K017,K019
WNMA○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A123
WNMG○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji M)	A122
WNMG○○○○○○-FH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A119
WNMG○○○○○○-FS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A119
WNMG○○○○○○-FY	Płytka (Klasa tolerancji M)	A119
WNMG○○○○○○-GH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A123
WNMG○○○○○○-GJ	Płytka (Klasa tolerancji M)	A123
WNMG○○○○○○-GK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A123
WNMG○○○○○○-GM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A121
WNMG○○○○○○-LK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A119
WNMG○○○○○○-LM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A119
WNMG○○○○○○-LP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A119
WNMG○○○○○○-LS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A120
WNMG○○○○○○-MA	Płytka (Klasa tolerancji M)	A121
WNMG○○○○○○-MH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A122
WNMG○○○○○○-MJ	Płytka (Klasa tolerancji M)	A120
WNMG○○○○○○-MK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A121
WNMG○○○○○○-MM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A121
WNMG○○○○○○-MP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A121
WNMG○○○○○○-MS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A121
WNMG○○○○○○-MW	Płytka (Klasa tolerancji M)	A122
WNMG○○○○○○-RK	Płytka (Klasa tolerancji M)	A122
WNMG○○○○○○-RM	Płytka (Klasa tolerancji M)	A122
WNMG○○○○○○-RP	Płytka (Klasa tolerancji M)	A122
WNMG○○○○○○-RS	Płytka (Klasa tolerancji M)	A122
WNMG○○○○○○-SA	Płytka (Klasa tolerancji M)	A120
WNMG○○○○○○-SH	Płytka (Klasa tolerancji M)	A120
WNMG○○○○○○-SW	Płytka (Klasa tolerancji M)	A120
WNMG○○○○○○-SY	Płytka (Klasa tolerancji M)	A120
WOEW12T308PE○R8C	Płytka wykańczająca (Do frez typu ASX400)	J041,K028
WOEX1206PER5C	Płytka (Do frez typu VOX400)	J041,K023
WPC42EE○R/L10C	Płytka wykańczająca (Do frez typu FBP415/QBP415)	J041
WPGT○○○○○○	Płytka (Klasa tolerancji G)	B056
WPGT○○○○○○R/L-FS	Płytka (Klasa tolerancji G)	A159
WPMT○○○○○○-MV	Płytka (Klasa tolerancji M)	A159
WPSTN○○	Płytka podporowa	M012
WPSWC43	Płytka podporowa	M012
WPSWN43	Płytka podporowa	M012
WPT4405	Płytka czyszcząca (Do wiertła typu TAW)	L124－L128
WS○○○○○○T	Wkręt dociskowy	M008
WS1	Śruba do klina	M008
X		
XCMT○○○○○○-SVX	Płytka (Klasa tolerancji M)	A160
XDGT1550PDER-G○○	Płytka (Do frez typu BXD4000)	J037
XDGT1550PDFR-G○○	Płytka (Do frez typu BXD4000•7000)	J037
XDGT1550PDFR-GL○○	Płytka (Do frez typu BXD4000•7000)	J037
XDGX○○○○○○PDER-GM	Płytka (Do frez typu AXD4000)	J037,K046
XDGX○○○○○○PDFR-GL	Płytka (Do frez typu AXD4000•7000)	J037,J038 K046,K051
XDGX○○○○○○PDFR-GM	Płytka (Do frez typu AXD4000)	J038,K046
XNMU○○○○○○R-○S	Płytka (Do frez typu VFX5•VFX6)	J038 K083,K086
Z		
ZCMX○○○○○○ER-○	Płytka (Do freza palcowego typu DCCC)	J039

OBRÓBKA KÓŁ ZĘBATYCH

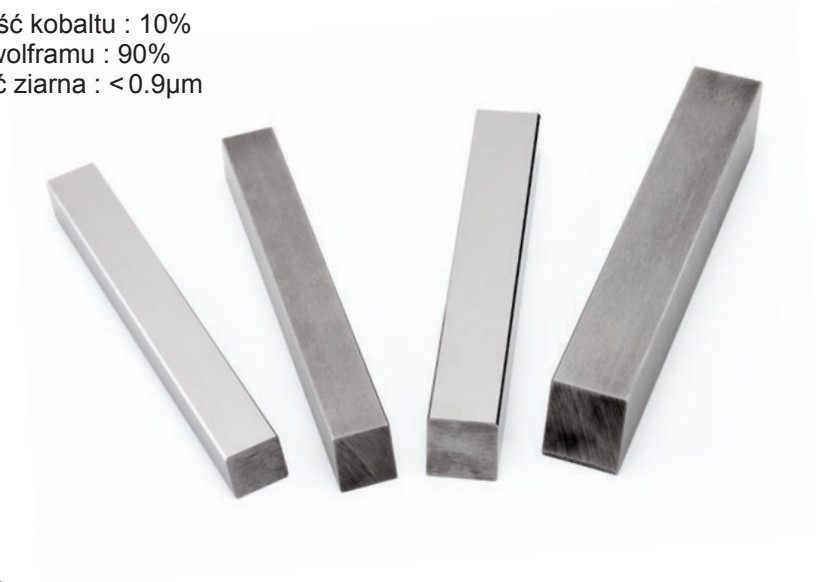
Wybór odpowiedniego gatunku węglika do obróbki kół zębatych skrzyń biegów ma fundamentalne znaczenie w celu osiągnięcia wymaganych rezultatów.

TF15 oferuje wszystkie niezbędne właściwości w celu uzyskania wydajności oraz dokładności wymaganej przez dzisiejszą technologię.

TF15

Mikrostruktura cermetalu

ISO K20
Zawartość kobaltu : 10%
Węglik wolframu : 90%
Wielkość ziarna : < 0.9μm



Twardość :	91.8 HRA
Wytrzymałość na zginanie :	4.0 GPa
Udarność :	8.7 MPa/m^2
Gęstość :	14.5 g/cm^3

WŁAŚCIWOŚCI

- **Wielofunkcyjność**
  Właściwości gatunku TF15 pozwalają na zastosowanie go we wielu obszarach obróbki i dlatego jest idealnym rozwiązaniem w celu redukcji zapasów narzędziowych oraz poprawienia czasów regeneracji narzędzia.

- **Wysoka udarność**
  Doskonałe połączenie wytrzymałości na zginanie oraz twardości.

- **Odporność na ścieranie**
  Umożliwia wykonanie ostrej krawędzi skrawającej wymaganej do wykonania wysokiej jakości powierzchni oraz redukującej obciążenie narzędzia.

- **Ostra krawędź skrawająca**
  Jednorodne ziarno węglika oraz struktura spoiwa pozwalają na doskonałe ukształtowanie krawędzi skrawającej.

- **Łatwość szlifowania**
  Jednorodna struktura węglika umożliwia uzyskanie gładkiej powierzchni po szlifowaniu w celu zapewnienia najlepszych właściwości adhezyjnych do dalszego pokrywania. Idealny do szlifowania.

www.mitsubis

MITSUBISHI MATERIALS U.S.A. CORP.
Los Angeles
Chicago
Toronto
MIRACLE TOOLS AMERICA, LLC
RFM
MMC METAL DE MEXICO, S.A. DE C.V. (Meksyk)
MMC-METAL DO BRASIL LTDA. (Brazylia)

MMC METAL FRANCE S.A.R.L. (Francja)
MMC HARTMETALL GmbH (Niemcy)
MMC HARDMETAL U.K.LTD (Wielka Brytania)
MMC HARDMETAL POLAND Sp.z o.o. (Polska)
MMC HARDMETAL OOO LTD. (Rosja)
TIANJIN TIANLING CARBIDE TOOLS CO. LTD.
TIANJIN LINGYUN TOOL DESIGN CO. LTD.
(China)
MITSUBISHI MATERIALS (SHANGHAI) CORPORATION (China)
MITSUBISHI MATERIALS
TSUKUBA PLANT
GIFU PLANT
AKASHI PLANT
MMC ITALIA S.R.L. (Włochy)
MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A. (Hiszpania)
MMC TAISHIN TOOL CO., LTD. (Taiwan)
MMC HARDMETAL INDIA PVT. LTD. (Indie)
MMC Hardmetal (Thailand) Co., Ltd. (Thailand)
MMC TOOLS (THAILAND) CO., LTD. (Thailand)

Irlandia, Norway, Finland, Estonia, Sweden, Łotwa, Litwa, Denmark, Netherlands, Białoruś, Belgia, Czechy, Słowacja, Ukraina, Austria, Węgry, Switzerland, Słowenia, Rumunia, Portugal, Turkey, Greece, Wenezuela, Kolumbia, Lima, Santa Cruz, Santiago, Buenos Aires, Johannesburg, Beijing, Tianjin, Szanghaj, Seul, Daegu, Taipei, Chongqing, Guangzhou, Hong Kong, Manila, Delhi, Kalkuta, Bombaj, Pune, Chennai, Hanoi, Bangkok, Ho Chi Minh, Kuala Lumpur, Singapur, Bangalore, Coimbatore, Dżakarta, Adelaide, Sydney, Melbourne, Auckland

- Biuro sprzedaży
- Zakład produkcyjny
- Przedstawicielstwo
- Dystrybutor

MMC HARDMETAL U.K.
MMC HARTMETALL
MMC HARDMETAL RUSSIA
MMC HARDMETAL POLAND
MMC METAL FRANCE
MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA
MMC ITALIA

hicarbide.com

Biura sprzedaży poza Europą

JAPONIA
MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION
Overseas Sales Dept, European & American Region
KFC bldg., 8F, 1-6-1, Yokoami, Sumida-ku, Tokyo 130-0015 Japan
TEL +81-3-5819-8772 FAX +81-3-5819-8774

USA
MITSUBISHI MATERIALS U.S.A. CORPORATION
11250 Slater Avenue, Fountain Valley, California 92708, U.S.A.
TEL +1-714-352-6100 FAX +1-714-668-1320

CHINY
MITSUBISHI MATERIALS (SHANGHAI) CORPORATION
Room 3911, UNITED PLAZA 1468, Nanjing West Road,
Shanghai, 200040 China
TEL +86-21-6289-0022 FAX +86-21-6279-1180

TAJLANDIA
MMC Hardmetal (Thailand) Co., Ltd.
CTI Tower 24th Floor, 191/32 Ratchadapisek Road, Klongtoey,
Klongtoey, Bangkok 10110, Thailand.
TEL +66-2661-8170 FAX +66-2661-8175

INDIE
MMC HARDMETAL INDIA PVT. LTD.
PRASAD ENCLAVE Site #118/119, 1st Floor Industrial Suburb
2nd Stage, 5th Main, BBMP Ward #11(New #38) Yeshwanthpura
Bangalore North Taluk-560 022

MEKSYK
MMC METAL DE MEXICO, S.A. DE C.V.
Av. La Cañada No.16, Parque Industrial
Bernardo Quintana, El Marques, Queretaro, CP76246 Mexico
TEL +52-442-221-6136 FAX +52-442-221-6134

BRAZYLIA
MMC-METAL DO BRASIL LTDA.
Rua Cincinato Braga, 340, 13° Andar,
Bela Vista-CEP 01333-010, Sâo Paulo-SP, Brazil
TEL +55-11-3506-5600 FAX +55-11-3506-5688

MITSUBISHI MATERIALS

TSUKUBA PLANT (JAPONIA)

QMS, EMS
ISO 9001 (JSAQ080), ISO 14001 (JSAE036)
The Scope of the Registration: Design, development and manufacturing of metal cutting tools and blanks of cemented carbide and other hard materials

GIFU PLANT (JAPONIA)

QMS, EMS
ISO 9001 (JSAQ094), ISO 14001 (JSAE1545)
The Scope of the Registration: Design & Development, and Production of Cutting Tools, Cemented Carbide Blanks, and Coated Products

AKASHI PLANT (JAPONIA)

ISO 9001
ISO 14001
JQA-2522
JQA-EM0941

MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

http://www.mitsubishicarbide.com

Biura handlowe i dystrybucyjne w Europie

NIEMCY
MMC HARTMETALL GmbH
Comeniusstr. 2, 40670 Meerbusch, Germany
TEL +49-2159-91890 FAX +49-2159-918966
e-mail marketing@mmchg.de

HISZPANIA
MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.
Calle Emperador 2, 46136, Museros, Valencia, Spain
TEL +34-96-144-1711 FAX +34-96-144-3786
e-mail mme@mmevalencia.com

WIELKA BRYTANIA
MMC HARDMETAL U.K. LTD.
Mitsubishi House, Galena Close, Amington Heights, Tamworth,
B77 4AS, U.K.
TEL +44-1827-312312 FAX +44-1827-312314
e-mail sales@mitsubishicarbide.co.uk

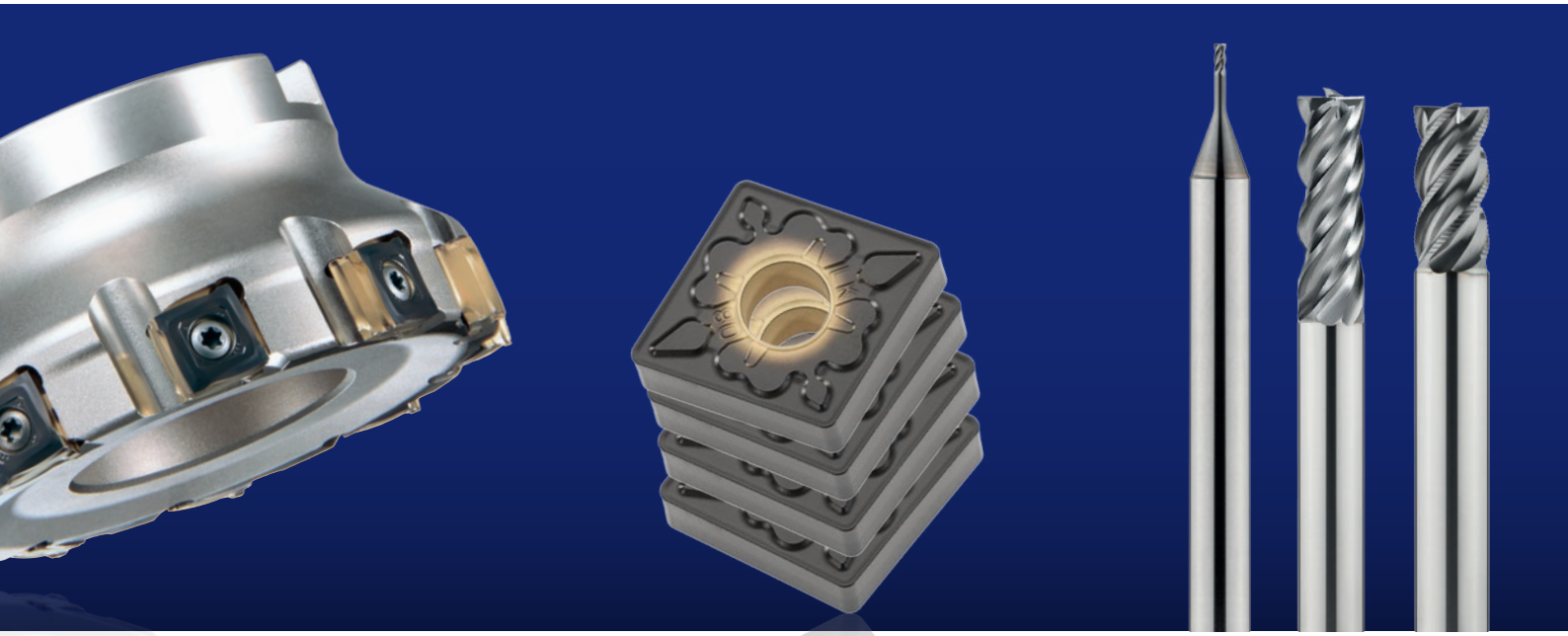
FRANCJA
MMC METAL FRANCE S.A.R.L.
6, rue Jacques Monod, 91400 Orsay Cedex, France
TEL +33-1-69-35-53-53 FAX +33-1-69-35-53-50
e-mail mmfsales@mmc-metal-france.fr

WŁOCHY
MMC ITALIA S.R.L.
Viale delle Industrie 2, 20020 Arese (MI), Italy
TEL +39-02-93-77-03-1 FAX +39-02-93-58-90-93
e-mail info@mmc-italia.it

ROSJA
MMC HARDMETAL OOO LTD.
Electozavodskaya Str. 24, build. 3, 107023 Moscow, Russia
TEL +7-495-725-58-85 FAX +7-495-981-39-73
e-mail info@mmc-carbide.ru

POLSKA
MMC HARDMETAL POLAND Sp. z o.o.
Al. Armii Krajowej 61, 40-541 Wroclaw, Poland
TEL +48-71-335-16-20 FAX +48-71-335-16-21
e-mail sales@mitsubishicarbide.com.pl

ODWIEDŹ NASZĄ STRONĘ INTERNETOWĄ WWW.MITSUBISHICARBIDE.COM



LOKALNY DYSTRYBUTOR FIRMY MITSUBISHI MATERIALS

2014.03DK/IDD (2,5)
PRINTED IN GERMANY
ON MAN LITHOMAN-IV