

# NARZĘDZIA DO OBRÓBK MAŁYCH ELEMENTÓW

DO NIEZAWODNEJ I PRECYZYJNEJ OBRÓBK



# OPTYMALIZACJA PROCESÓW

INŻYNIERIA DLA UZYSKANIA MAKSYMALNEJ WYDAJNOŚCI



Sukces



Wdrożenie



Planowanie



Analiza

Obecnie klienci są zainteresowani uzyskaniem jak największych oszczędności poprzez zwiększenie wydajności skrawania w danej aplikacji. Jednym z głównych zadań centrum MTEC jest ocena i optymalizacja stosowanych procesów obróbki skrawaniem.

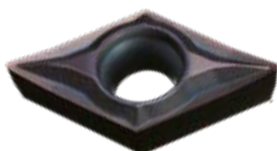
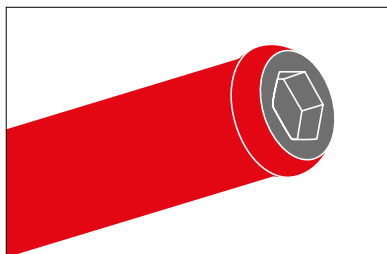
Pierwszy etap polega na dokładnym monitorowaniu całego cyklu obróbki i zrozumieniu wymagań konkretnej aplikacji.

Ocena ta obejmuje kompleksową analizę wszystkich aktualnych faz obróbki, czasów jednostkowych i strategii obróbki, obliczenia rentowności i ocenę ryzyka. Ostatecznym celem tych działań jest zapewnienie wysokiej jakości i dokładności komponentu.

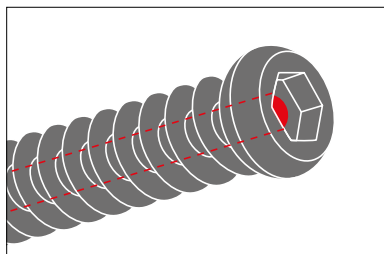
Rozwiązania optymalizacji procesów dają klientom nowe możliwości zwiększenia efektywności i wydajności, wyzwalają innowacyjność i otwierają nowe perspektywy obróbki.

## NARZĘDZIA DO OBRÓBK MAŁYCH ELEMENTÓW

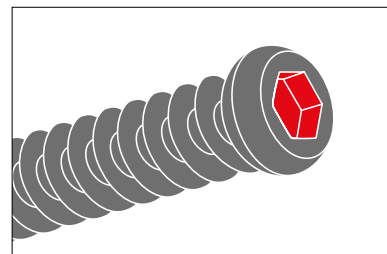
### 1. TOCZENIE



### 2. WIERCENIE



### 3. FREZOWANIE





# OBSŁUGA INŻYNIERSKA PROJEKTÓW

ROZWIĄZANIA NARZĘDZIOWE POD KONKRETNEGO  
KLIENTA

W swym centrum MTEC w Stuttgarcie firma Mitsubishi Materials na potrzeby rynku europejskiego utworzyła zespół, złożony z doświadczonych inżynierów, projektantów i kierowników projektu, świadczący różne usługi na rzecz klientów.

Zespół ten może realizować indywidualne projekty, modyfikacje narzędzi wraz z oprogramowaniem CAD/CAM lub wykonywać symulacje procesów obróbki skrawaniem.

W oddziałach firmy w całej Europie pracują specjaliści technolodzy, którzy ułatwiają klientom uzyskanie dostępu i wsparcia z centrum MTEC. Stała komunikacja i wymiana nowinek technicznych zapewnia najwyższą jakość i trwałość rozwiązań.

Liczna grupa technologów z całego świata wspiera zespół, przekazując mu informacje o najlepszych praktykach, analizy poszczególnych rozwiązań i fachową wiedzę.



- Biuro sprzedaży
- Fabryka
- Centrum logistyczne
- Centrum Edukacji Technicznej (MTEC)

# DIA EDGE



 MITSUBISHI MATERIALS

# INDEX



## TOCZENIE

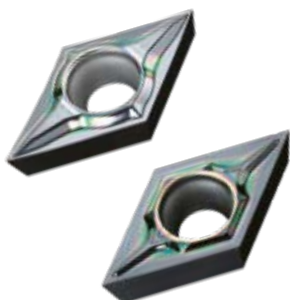
GATUNKI PŁYTEK PROGRAM PRODUKCYJNY PŁYTEK WIELOOSTRZOWYCH	<b>A</b>
NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH	<b>C</b>
OPRAWKI WYTACZARSKIE	<b>E</b>
TOCZENIE ROWKÓW I PRZECINANIE	<b>F</b>
TOCZENIE GWINTÓW	<b>G</b>

## NARZĘDZIA OBROTOWE

MONOLITYCZNE FREZY TRZPIENIOWE	<b>I</b>
FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ	<b>J</b>
FREZY SKŁADANE	<b>K</b>

NARZĘDZIA DO WIERCENIA	<b>M</b>
------------------------	----------

INFORMACJE TECHNICZNE	<b>P</b>
-----------------------	----------



# PROGRAM PRODUKCYJNY PŁYTEK DO TOCZENIA - OBJAŚNIENIA

## ● Sposób organizacji strony w tym rozdziale

- ① Organizacja według kształtu płytki do toczenia. (Patrz spis treści na następnej stronie.)
- ② Kolejność prezentacji płytek jest następująca :
  - Płytki negatywne (z otworem → bez otworu)
  - Płytki pozytywne (z otworem → bez otworu)
- ③ Kolejność 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 OBRÓBK 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)

TYTUŁ ROZDZIAŁU

NAZWA WYROBU I TYPU PŁYTKI

**PŁYTKI DO TOCZENIA [NEGATYWNE]**

**80° CN PŁYTKI Z OTWOREM** CNMG 12 04 02- FP

**ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW**

Material przedmiotu obrabianego	Stal nierdzewna	Stal	Zaluz	Metal nieczysty	Stal nierdzewna (HSS-Co)	Stal nierdzewna (HSS)	Zaluz (HSS)
FP	●	●	●	●	●	●	●
FH	●	●	●	●	●	●	●
FS	●	●	●	●	●	●	●
FY	●	●	●	●	●	●	●
FJ	●	●	●	●	●	●	●
LP	●	●	●	●	●	●	●
LM	●	●	●	●	●	●	●

### OZNACZENIE PŁYTKI

### OZNACZENIE DOSTĘPNOŚCI

### GATUNKI PŁYTEK

Material przedmiotu obrabianego	Stal nierdzewna	Stal	Zaluz	Metal nieczysty	Stal nierdzewna (HSS-Co)	Stal nierdzewna (HSS)	Zaluz (HSS)
LK	●	●	●	●	●	●	●
LS	●	●	●	●	●	●	●
SH	●	●	●	●	●	●	●
SA	●	●	●	●	●	●	●
SW	●	●	●	●	●	●	●
SY	●	●	●	●	●	●	●
MJ	●	●	●	●	●	●	●

**OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI**  
 Podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

**RODZAJ OBRÓBK**  
 Prezentowany w następującej kolejności:  
 Obróbka wykańczająca → Lekka → Średnia → Zgrubna → Ciężka.

**FOTOGRAFIA PŁYTKI**

**OZNACZENIE ŁAMACZA WIÓRA**  
 Zawiera oznaczenie łamacza wióra.

**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.

**PROMIEN NAROŻA (RE)**

● Przy składaniu zamówienia : Prosimy podawać

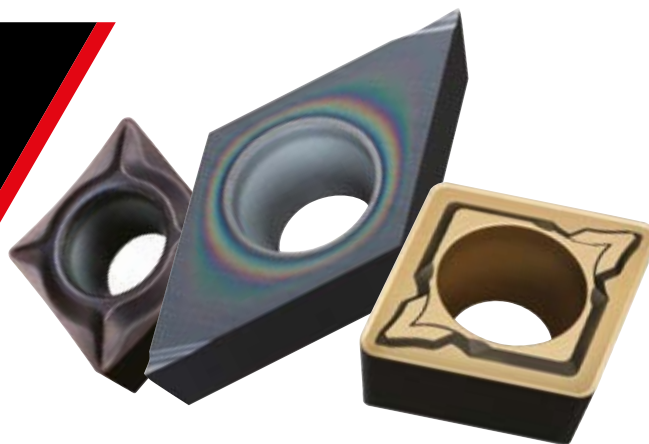
- ① Oznaczenie płytki i ② gatunek płytki.

TOCZENIE

GATUNKI PŁYTEK

PROGRAM PRODUKCYJNY

PŁYTEK WIELOOSTRZOWYCH



SPOSÓB OZNACZANIA	A002
GEOMETRIA OTWORU	A004
SZLIFOWANE ŁAMACZE WIÓRA	A005
OGÓLNE INFORMACJE O SYSTEMIE TOOL NAVI	A007
MITSUBISHI MATERIALS - GEOMETRIE ŁAMACZY WIÓRA	A008
SZLIFOWANE ŁAMACZE WIÓRA	A015
PŁYTKI WIELOOSTRZOWE DO OBRÓBKI GŁADKOŚCIOWEJ	A016
GATUNKI PŁYTEK DO TOCZENIA	A018
ZAKRES ZASTOSOWANIA GATUNKÓW DO TOCZENIA	A019
WĘGLIK SPIEKANY POKRYWANY METODĄ CVD (CHEMICZNIE)	A022
WĘGLIK SPIEKANY POKRYWANY METODĄ PVD (FIZYCZNIE)	A024
CERMETAL	A026
CERMETAL POKRYWANY	A027
WĘGLIK SPIEKANY	A028
KLASYFIKACJA PŁYTEK WIELOOSTRZOWYCH	A030
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA	A048

#### PROGRAM PRODUKCYJNY PŁYTEK WIELOOSTRZOWYCH

PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM (POZYTYWNE)

A058 CC<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·ROMBOWA 80°  
A066 CP<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·ROMBOWA 80°  
A067 DC<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·ROMBOWA 55°  
A073 DE<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·ROMBOWA 55°  
A074 RC<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·OKRĄGŁA  
A075 SC<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·KWADRATOWA 90°  
A077 SP<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·KWADRATOWA 90°  
A078 TC<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·TRÓJKĄTNA 60°  
A081 TE<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·TRÓJKĄTNA 60°  
A082 TP<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·TRÓJKĄTNA 60°

A084 VB<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·ROMBOWA 35°  
A087 VC<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·ROMBOWA 35°  
A090 VD<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·ROMBOWA 35°  
A091 VP<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·ROMBOWA 35°  
A092 WB<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·TRYGONALNA 80°  
A093 WC<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·TRYGONALNA 80°  
A094 WP<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·TRYGONALNA 80°  
A095 XC<sup>○</sup>TYP<sup>○</sup>·ROMBOWA 25°

# SPOSÓB OZNACZANIA

Symbol literowy	Kształt płytki wieloostrojowej	
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	

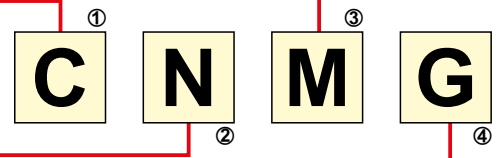
① Symbol literowy określający kształt płytki

Płytkę trójkątną z fazką (Pomocniczą krawędzią skrawającą)

③ Symbol literowy określający klasę tolerancji płytki				Odchyłki graniczne dla tolerancji M							
Symbol literowy	Tolerancja wysokości naroża płytki M (mm)	Tolerancja średnicy nominalnej okręgu wpisanego płytki IC (mm)	Tolerancja grubości płytki S (mm)	● Tolerancja wysokości naroża płytki M (mm)							
				Średnica okręgu wpisanego	Trójkątna	Kwadratowa	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Rombowa 35°	Okrągła	
A	±0.005	±0.025	±0.025	6.35	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	—	—
F	±0.005	±0.013	±0.025	9.525	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	—	—
C	±0.013	±0.025	±0.025	12.70	±0.13	±0.13	±0.13	±0.15	—	—	—
H	±0.013	±0.013	±0.025	15.875	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	—	—	—
E	±0.025	±0.025	±0.025	19.05	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	—	—	—
G	±0.025	±0.025	±0.13	25.40	—	±0.18	—	—	—	—	—
J	±0.005	±0.05—±0.15	±0.025	31.75	—	±0.20	—	—	—	—	—
K*	±0.013	±0.05—±0.15	±0.025	● Tolerancja średnicy nominalnej okręgu wpisanego płytki (mm)							
L*	±0.025	±0.05—±0.15	±0.025	Średnica okręgu wpisanego	Trójkątna	Kwadratowa	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Rombowa 35°	Okrągła	
M*	±0.08—±0.18	±0.05—±0.15	±0.13	6.35	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	—	
N*	±0.08—±0.18	±0.05—±0.15	±0.025	9.525	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	
U*	±0.13—±0.38	±0.08—±0.25	±0.13	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	

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

③ Symbol literowy określający klasę tolerancji płytki



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	Z pogłębieniem jednostronnym (40—60°)	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	Z pogłębieniem dwustronnym (40—60°)	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	Z pogłębieniem jednostronnym (70—90°)	Jednostronny		F	Bez otworu	—	Dwustronny	
C	Z otworem	Otwór walcowy + Z pogłębieniem dwustronnym (70—90°)	Brak łamacza wióra		X	—	—	—	Wykonanie specjalne
J	Z otworem	Z pogłębieniem dwustronnym (70—90°)	Dwustronny						



# PŁYTKI DO TOCZENIA

Symbol literowy							Średnica okręgu wpisanego (mm)
R	W	V	D	C	S	T	
	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
	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

\*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 12 ⑥ 04 ⑦ 08 ⑧ (E) ⑨ (N)- ⑩ 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 jednościniowa	T
	Krawędź jednościniowa zaokrąglona	S
-	(-) Tolerancja promienia naroża	M

W oznaczeniu Mitsubishi Materials pominięto symbol zaszlifowania.

⑨ Symbol kierunku skrawania

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

⑩ Symbol łamacza wióra

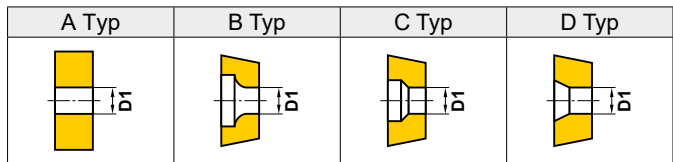
LP	MP	RP
LM	MM	RM
LK	MK	RK
LS	MS	RS
FP	LP	MP
MA	SW	MW
HZ	HX	HV

Podany wyżej kod oznaczenia jest przykładowy

A

PŁYTKI DO TOCZENIA

# GEOMETRIA OTWORU



PŁYTKI DO TOCZENIA

**A**

## POZYTYWNE

Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)	
		D1	Typ otworu
CCET	0602	2.8	B
	09T3	4.4	B
CCGB CCMB CCGH CCMH	0602	2.8	B
CCGT	03S1	2.0	B
	04T0	2.4	B
	0602	2.8	B
	09T3	4.4	B
	1204	5.5	B
CCMT	0602	2.8	B
	0803	3.4	B
	09T3	4.4	B
	1204	5.5	B
CCGW CCMW	03S1	2.0	B
	04T0	2.4	B
	0602	2.8	B
	09T3	4.4	B
	1204	5.5	B
CPGT	0802	3.4	B
	0903	4.4	B
CPGB CPMB CPMH	0802	3.5	D
	0903	4.5	D
CPMX	0802	3.5	D
	0903	4.6	D
DCET DCGT	0702	2.8	B
	11T3	4.4	B
DCGW DCMW DCMT	0702	2.8	B
	11T3	4.4	B
	1504	5.5	B
DEGX	1504	5.1	C
RCMX	1003M0	3.6	D
	1204M0	4.2	D
	1606M0	5.2	D
	2006M0	6.5	D
	2507M0	7.2	D
	3209M0	9.5	D
RCGT RCMT	0602M0	2.8	B
	0803M0	3.4	B
	10T3M0	4.4	B
SCMT SCMW	09T3	4.4	B
	1204	5.5	B
SPMW	0903	4.6	B
	1203	5.7	B
SPMT	0903	4.4	B
	1203	5.5	B

## POZYTYWNE


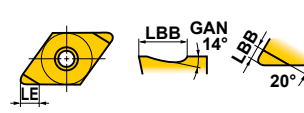
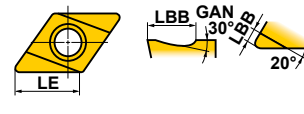

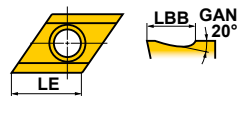

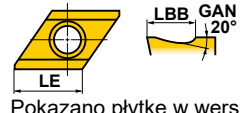
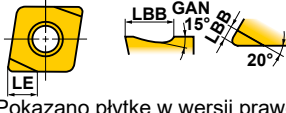
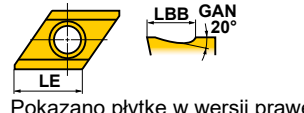
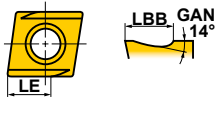
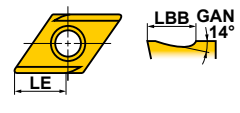
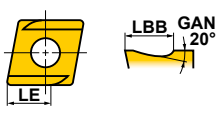
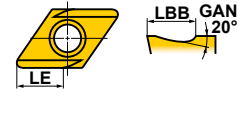
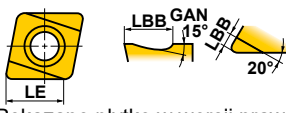
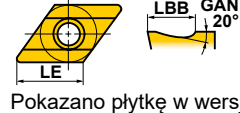
Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)	
		D1	Typ otworu
SPGX	0903	4.8	D
	1203	5.9	D
TCGT TCMT TCGW TCMW	0601	2.3	B
	0802	2.3	B
	0902	2.5	B
	1102	2.8	B
TEGX	1303	3.4	B
	16T3	4.4	B
	1603	4.4	D
TPGX	0802	2.5	C
	0902	3.0	C
	1103	3.5	C
TPMX	1603	4.8	D
	0802	2.7	C
	0902	3.2	C
	1103	3.7	C
TPGB TPMB TPGH TPMH	1103	3.5	C
	1603	4.8	D
	0802	2.4	D
	0902	2.9	D
TPGT	1103	3.4	D
	1603	4.4	D
TPGV	1603	4.4	B
	0902	2.8	B
VBET VBGT VBMT VBGW	1103	3.4	B
	1604	4.4	B
VCGT VCMT VCGW VCMW	0802	2.4	B
	1103	2.8	B
	1303	3.4	B
	1604	4.4	B
VDGX	1603	4.5	D
VPET VPGT	0802	2.42	B
	1103	2.85	B
WBG WBMT	0201	2.3	B
	L302	2.3	B
WCGT WCMT WCGW WCMW	0201	2.3	B
	L302	2.3	B
	0402	2.8	B
	06T3	4.4	B
WPGT WPMT	0402	2.8	B
	0603	4.4	B
XCMT	1503	2.8	B

# SZLIFOWANE ŁAMACZE WIÓRA

## PROGRAM PRODUKCYJNY PŁYTEK KIERUNKOWYCH

### ● PŁYTKA POZYTYWNA

Jednostka : mm

Geometria	Liczba płytek	LBB	LE	Geometria	Liczba płytek	LBB	LE	
 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	CCET0602V3R/L-SR	2.2	6.4	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	DCGT11T301MR-SRF	1.0	3.1	
	CCET060201R/L-SR	2.2	6.3		DCGT11T302MR-SRF	1.0	3.2	
	CCET060202R/L-SR	2.2	6.2		DCGT11T304MR-SRF	1.0	3.4	
	CCET060204R/L-SR	2.2	6.0					
	CCET09T3V3R/L-SR	3.2	9.6					
	CCET09T301R/L-SR	3.2	9.5					
	CCET09T302R/L-SR	3.2	9.4					
	CCET09T304R/L-SR	3.2	9.2					
	CCET060200R/L-SN	1.0	6.4		 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	DCET0702V3R/L-SR	2.5	7.7
	CCET0602V3R/L-SN	1.0	6.4			DCET070201R/L-SR	2.5	7.6
CCET060201R/L-SN	1.0	6.3	DCET070202R/L-SR	2.5		7.4		
CCET060202R/L-SN	1.0	6.2	DCET070204R/L-SR	2.5		7.1		
CCET060204R/L-SN	1.0	6.0	DCET11T3V3R/L-SR	3.7		11.6		
CCET09T300R/L-SN	1.5	9.6	DCET11T301R/L-SR	3.7		11.4		
CCET09T3V3R/L-SN	1.5	9.6	DCET11T302R/L-SR	3.7		11.3		
CCET09T301R/L-SN	1.5	9.5	DCET11T304R/L-SR	3.7		11.0		
CCET09T302R/L-SN	1.5	9.4						
CCET09T304R/L-SN	1.5	9.2						
 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	CCET0602V3R/LW-SN	1.0	6.4	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	DCET070200R/L-SN	1.0	7.7	
	CCET09T3V3R/LW-SN	1.5	9.6		DCET0702V3R/L-SN	1.0	7.7	
 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	CCGH060202(M)R/L-F	1.2	3.6	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	DCET070202R/L-SN	1.0	7.4	
	CCGH060204(M)R/L-F	1.4	4.4		DCET070201R/L-SN	1.0	7.6	
 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	CCGT03S1V3L-F	0.8	1.4	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	DCET11T300R/L-SN	1.0	7.4	
	CCGT03S101(M)R/L-F	0.8	1.4		DCET11T3V3R/L-SN	1.5	11.6	
	CCGT03S102(M)R/L-F	0.8	1.5		DCET11T301R/L-SN	1.5	11.4	
	CCGT03S104(M)R/L-F	0.8	1.6		DCET11T302R/L-SN	1.5	11.3	
	CCGT04T0V3L-F	1.0	1.7		DCET11T304R/L-SN	1.5	11.0	
	CCGT04T001(M)R/L-F	1.0	1.8					
	CCGT04T002(M)R/L-F	1.0	1.8					
	CCGT04T004(M)R/L-F	1.0	2.0					
	CCGT0602V3R/L-SS	1.0	3.0					
	CCGT060201(M)R/L-SS	1.0	3.0					
 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	CCGT060202(M)R/L-SS	1.0	3.0	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	DCGT070202R/L-F	1.0	3.0	
	CCGT09T3V3R/L-SS	1.0	5.0		DCGT070204R/L-F	1.0	3.2	
	CCGT09T301(M)R/L-SS	1.0	5.0		DCGT11T302R/L-F	1.0	3.0	
	CCGT09T302(M)R/L-SS	1.0	5.0		DCGT11T304R/L-F	1.0	3.2	
	CCGT09T304MR/L-SS	1.0	5.0					
	CCGT0602V3R-SN	1.0	3.0					
	CCGT060201(M)R/L-SN	1.0	3.0					
	CCGT060202(M)R/L-SN	1.0	3.0					
	CCGT09T3V3R/L-SN	1.5	5.0					
	CCGT09T301(M)R/L-SN	1.5	5.0					
 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	CCGT09T302(M)R/L-SN	1.5	5.0	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	DCGT0702V3R/L-SS	1.0	3.5	
	CCGT09T304(M)R/L-SN	1.5	5.0		DCGT070201R/L-SS	1.0	3.5	
 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	CPGT080204R/L-F	1.8	5.5	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	DCGT070202(M)R/L-SS	1.0	3.5	
	CPGT090302R/L-F	1.8	5.4		DCGT11T3V3R-SS	1.0	6.5	
	CPGT090304R/L-F	1.8	5.5		DCGT11T301(M)R/L-SS	1.0	6.5	
					DCGT11T302(M)R/L-SS	1.0	6.5	
					DCGT11T304MR/L-SS	1.0	6.5	
					DCGT0702V3R-SN	1.0	3.5	
					DCGT070201(M)R/L-SN	1.0	3.5	
					DCGT070202(M)R/L-SN	1.0	3.5	
					DCGT11T3V3R/L-SN	1.5	6.5	
					DCGT11T301(M)R/L-SN	1.5	6.5	
					DCGT11T302(M)R/L-SN	1.5	6.5	
					DCGT11T304(M)R/L-SN	1.5	6.5	
					DEGX150402R/L	2.8	15.2	
					DEGX150404R/L	2.8	14.9	

A  
PLYTKI DO TOCZENIA

# SZLIFOWANE ŁAMACZE WIÓRA

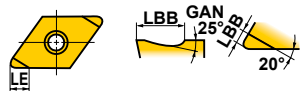
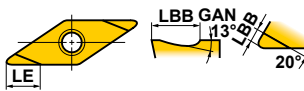
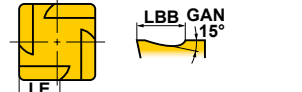
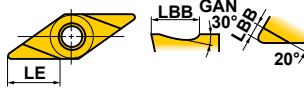

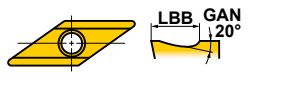



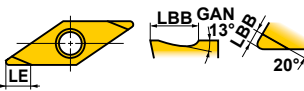
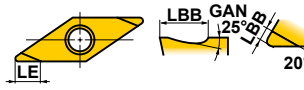

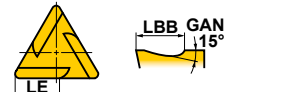
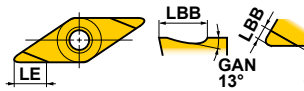


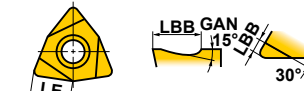


## PROGRAM PRODUKCYJNY PŁYTEK KIERUNKOWYCH

### ● PŁYTKA POZYTYWNA

Jednostka : mm

PLYTKI DO TOCZENIA

A

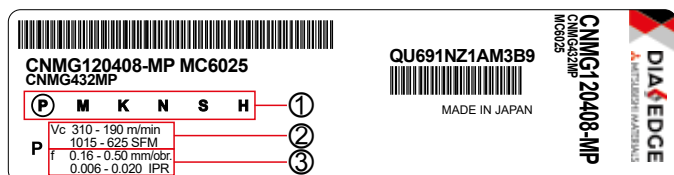
Geometria	Liczba płytek	LBB	LE	Geometria	Liczba płytek	LBB	LE	
 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	DEGX150402R/L-F	2.5	7.4	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	VBGT110302R/L-F	1.0	3.0	
	DEGX150404R/L-F	2.5	7.6		VBGT110304R/L-F	1.0	3.2	
 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	SPGR090304R	1.8	1.6	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	VBET1103V3R/L-SR	2.5	7.3	
						VBET110301R/L-SR	2.5	7.3
 <p>Pokazano płytkę w wersji lewej.</p>	TCGT0601V3L-F	1.0	2.9	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	VBET110300R/L-SN	1.0	11.0	
	TCGT060101L-F	1.0	3.0		VBET1103V3R/L-SN	1.0	11.0	
	TCGT060102R/L-F	1.0	3.0		VBET110301R/L-SN	1.0	10.8	
	TCGT060104R/L-F	1.0	3.2		VBET110302R/L-SN	1.0	10.5	
 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	TEGX160302R/L	2.0	6.0	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	VBET110304R/L-SN	1.0	11.0	
	TEGX160304R/L	2.0	6.0		VBET1103V3R/LW-SN	1.0	11.0	
 <p>*TPGH1603 Typ : 14° Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	TPGH080202R/L-FS	0.9	2.7	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	VCGT080202R/L-F	0.8	2.5	
	TPGH080204R/L-FS	0.9	2.9		VCGT080204R/L-F	0.8	2.6	
	TPGH090202R/L-FS	1.0	3.0	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	VDBG160302R/L	2.0	6.0	
	TPGH090204R/L-FS	1.0	3.2		VDBG160304R/L	2.0	6.1	
	TPGH110302R/L-FS	1.4	4.2		 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	VPET080201R/L-SRF	0.8	2.4
	TPGH110304R/L-FS	1.4	4.4			VPET080202R/L-SRF	0.8	2.5
	TPGH160304R/L-FS	2.0	6.1			VPET1103V3R/L-SRF	1.0	2.9
 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	TPGR110304R/L	1.3	3.0	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	VPET110301R/L-SRF	1.0	3.0	
	TPGR160304R/L	2.3	5.4		VPET110302R/L-SRF	1.0	3.0	
	TPGR160308R/L	2.3	5.1	 <p>Pokazano płytkę w wersji lewej.</p>	WBG0201V3L-F	1.0	2.0	
TPGX080202R/L	1.3	3.9	WBG020101L-F		1.0	2.0		
TPGX080204R/L	1.3	4.1	WBG020102L-F		1.0	2.1		
TPGX090202R/L	1.6	4.8	WBG020104L-F		1.0	2.2		
TPGX090204R/L	1.6	5.0	WBGTL302V3L-F		1.0	2.0		
TPGX090208R/L	1.4	4.7	WBGTL30201L-F		1.0	2.0		
TPGX110302L	1.8	5.4	WBGTL30202R/L-F		1.0	2.1		
TPGX110304R/L	1.8	5.5	WBGTL30204R/L-F		1.0	2.2		
 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	TPGX110308R/L	1.8	5.9	 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	WCGT020102R/L	1.0	2.1	
						WCGT020104R/L	1.0	2.2
 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>				 <p>Pokazano płytkę w wersji prawej.</p>	WCGTL30202L	1.0	2.1	
						WCGTL30204L	1.0	2.2
					WPGT040204R/L-FS	1.0	3.2	
					WPGT060304R/L-FS	1.0	3.2	

# TOOL NAVI

## INFORMACJE OGÓLNE

System TOOL NAVI dostarcza klientom informacji dotyczących odpowiednich parametrów skrawania dla każdego materiału obrabianego, poprzez dobór optymalnej płytki wieloostrowej, zapewniającej osiągnięcie 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.

### Zalecane prędkości skrawania (Wydajność a trwałość narzędzia)

Materiał przedmiotu obrabianego	Żywotność Narzędzia		Materiał	Twardość
	Trwałość	Wydajność		
<b>P</b>	90min	15min	Stal węglowa, Stal stopowa	180HB
<b>M</b>	90min	15min	Stal nierdzewna	180HB
<b>K</b>	90min	15min	Żeliwo	180HB
<b>S</b>	25min	5min	Stop tytanu	320HB
			Stopy na bazie niklu i kobaltu	400HB
<b>H</b>	80min	10min	Stal hartowana	60HRC

- \*3 N : Trwałość dla danego gatunku. Dla obróbki stabilnej wybrać wyższą prędkość skrawania, a dla niestabilnej posuw zapewniający odpowiednią trwałość narzędzia.
- \*4 Trwałość narzędzia jest uzależniona od następujących czynników (zużycie ściernie VB). Niektóre materiały zawierają inne elementy.  
PMKS ... VB=0.3mm  
H ... VB=0.1mm

## ŻYWOTNOŚĆ NARZĘDZIA

Prędkość skrawania ma znaczny wpływ na trwałość narzędzia. System TOOL NAVI opiera się na wzorze Taylora ( $V_c T^n = C$ , czyli zależność między gatunkiem materiału narzędzia, parametrami skrawania i trwałością narzędzia). Dla każdego materiału obrabianego określono prędkość skrawania i trwałość narzędzia. Gdy żądana jest inna trwałość narzędzia, należy z poniższych tabel wybrać współczynnik dla odpowiedniego gatunku. Aby uzyskać nową prędkość skrawania, należy pomnożyć prędkość skrawania przez ten współczynnik.

### P – Wartości współczynników dla gatunku narzędzia (Dla stali).

Gatunek	Żywotność narzędzia	15min	30min	45min	60min	90min
<b>UE6105</b>		1.00	0.79	0.69	0.63	0.55
<b>MC6015</b>		1.00	0.82	0.72	0.67	0.59
<b>MC6025</b>		1.00	0.83	0.75	0.69	0.62
<b>MC6125</b>		1.00	0.83	0.75	0.69	0.62
<b>MC6035</b>		1.00	0.88	0.82	0.78	0.73
<b>MP3025</b>		1.00	0.85	0.77	0.72	0.65
<b>NX2525</b>		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
<b>MC7015</b>		1.00	0.83	0.75	0.70	0.63
<b>MC7025</b>		1.00	0.90	0.84	0.80	0.75
<b>MP7035</b>		1.00	0.84	0.76	0.71	0.62
<b>US735</b>		1.00	0.78	0.68	0.61	0.53

### 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 niklu i kobaltu 400HB
- H** : Stal hartowana 60HRC

### 3 Standardowe posuwy

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

### K – Wartości współczynników dla gatunku narzędzia (Żeliwo).

Gatunek	Żywotność narzędzia	15min	30min	45min	60min	90min
<b>MC5005</b>		1.00	0.83	0.75	0.70	0.63
<b>MC5015</b>		1.00	0.83	0.75	0.69	0.62

(np.) Obróbka średnia stali  
Pierwszy wybór : MC6025  
Płytki : CNMG120408-MP  
Zalecana prędkość skrawania :  $V_c=310\text{m/min}$   
(Żywotność narzędzia : 15min.)



Trwałość narzędzia żądana przez klienta : 30min.

$$310 \times 0.83 = 257 \text{ m/min}$$

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

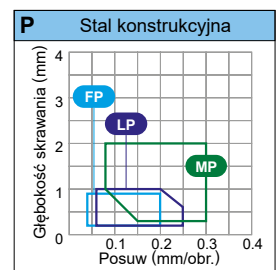
## OPTYMALNE GATUNKI I ŁAMACZE WIÓRA DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

A

PŁYTKI DO TOCZENIA



-  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	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>NX2525</b>	225–320	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>NX2525</b>	225–320	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>NX2525</b>	185–270	0.08–0.30	0.30–2.00
Obróbka ogólna	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>MC6015</b>	250–425	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>MC6015</b>	250–425	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>MC6015</b>	210–355	0.08–0.30	0.30–2.00
Obróbka niestabilna	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>MC6025</b>	250–405	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>MC6025</b>	250–405	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>MC6025</b>	210–340	0.08–0.30	0.30–2.00

\*Inne stale patrz strona A040.

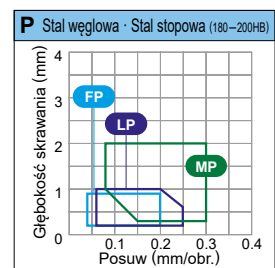
# PŁYTKI DO TOCZENIA



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

A

PŁYTKI DO TOCZENIA



## **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	Pierwszy wybór				
		Łamacz wióra	Gatunek	Vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>NX2525</b>	165–240	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>NX2525</b>	165–240	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>NX2525</b>	140–200	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>MC6015</b>	185–315	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>MC6015</b>	185–315	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>MC6015</b>	155–260	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>MC6025</b>	185–300	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>MC6025</b>	185–300	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>MC6025</b>	155–250	0.08–0.30	0.30–2.00

\*Inne stale patrz strona A040.

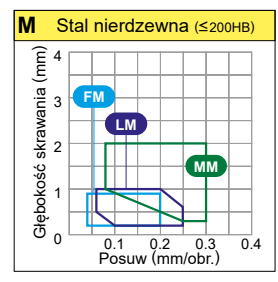
# OPTYMALNE GATUNKI I ŁAMACZE WIÓRA DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

PŁYTKI DO TOCZENIA

**A**



- 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	<b>F</b>	<b>FM</b>	<b>VP15TF</b>	75–125	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LM</b>	<b>MC7025</b>	140–190	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MM</b>	<b>MC7025</b>	120–160	0.08–0.30	0.30–2.00
Obróbka ogólna	<b>F</b>	<b>FM</b>	<b>VP15TF</b>	75–125	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LM</b>	<b>MC7025</b>	140–190	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MM</b>	<b>MC7025</b>	120–160	0.08–0.30	0.30–2.00
Obróbka niestabilna	<b>F</b>	<b>FM</b>	<b>VP15TF</b>	75–125	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LM</b>	<b>MP7035</b>	85–135	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MM</b>	<b>MP7035</b>	70–115	0.08–0.30	0.30–2.00

\*Inne stale nierdzewne patrz strona A042.

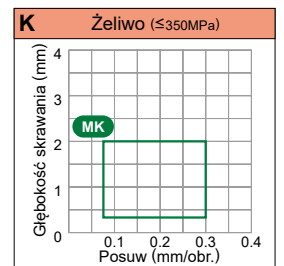


# PŁYTKI DO TOCZENIA



- Obróbka stabilna
- ◐ Obróbka ogólna
- ⊕ Obróbka niestabilna
- F** Obróbka wykańczająca
- L** Obróbka lekka
- M** Obróbka średnia

PŁYTKI DO TOCZENIA



**K** Żeliwo\* (np. GG30)

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

Vc : Prędkość skrawania  
f : Posuw  
ap : Głębokość skrawania

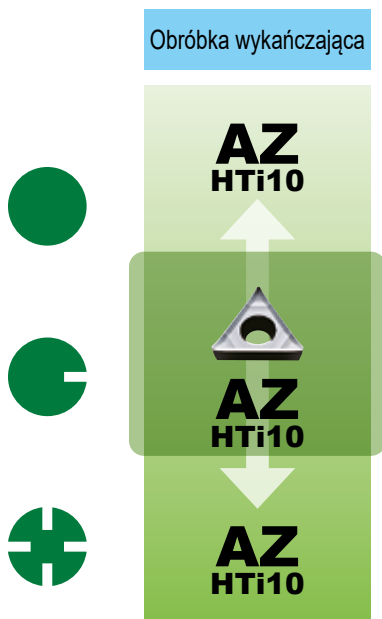
	Rodzaj Obróbki	Łamacz wióra	Gatunek	Pierwszy wybór		
				Vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
● Obróbka stabilna	<b>F</b>	<b>MK</b>	<b>MC5005</b>	165–265	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>L</b>	<b>MK</b>	<b>MC5005</b>	165–265	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>MK, Płytki płaska (bez łamacza wióra)</b>	<b>MC5005</b>	165–265	0.08–0.30	0.30–2.00
◐ Obróbka ogólna	<b>F</b>	<b>MK</b>	<b>MC5015</b>	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>L</b>	<b>MK</b>	<b>MC5015</b>	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>MK, Płytki płaska (bez łamacza wióra)</b>	<b>MC5015</b>	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
⊕ Obróbka niestabilna	<b>F</b>	<b>MK</b>	<b>MC5015</b>	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>L</b>	<b>MK</b>	<b>MC5015</b>	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>MK, Płytki płaska (bez łamacza wióra)</b>	<b>MC5015</b>	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00





\*Inne żeliwa patrz strona A045.

# OPTYMALNE GATUNKI I ŁAMACZE WIÓRA DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

PŁYTKI DO TOCZENIA

**A**






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

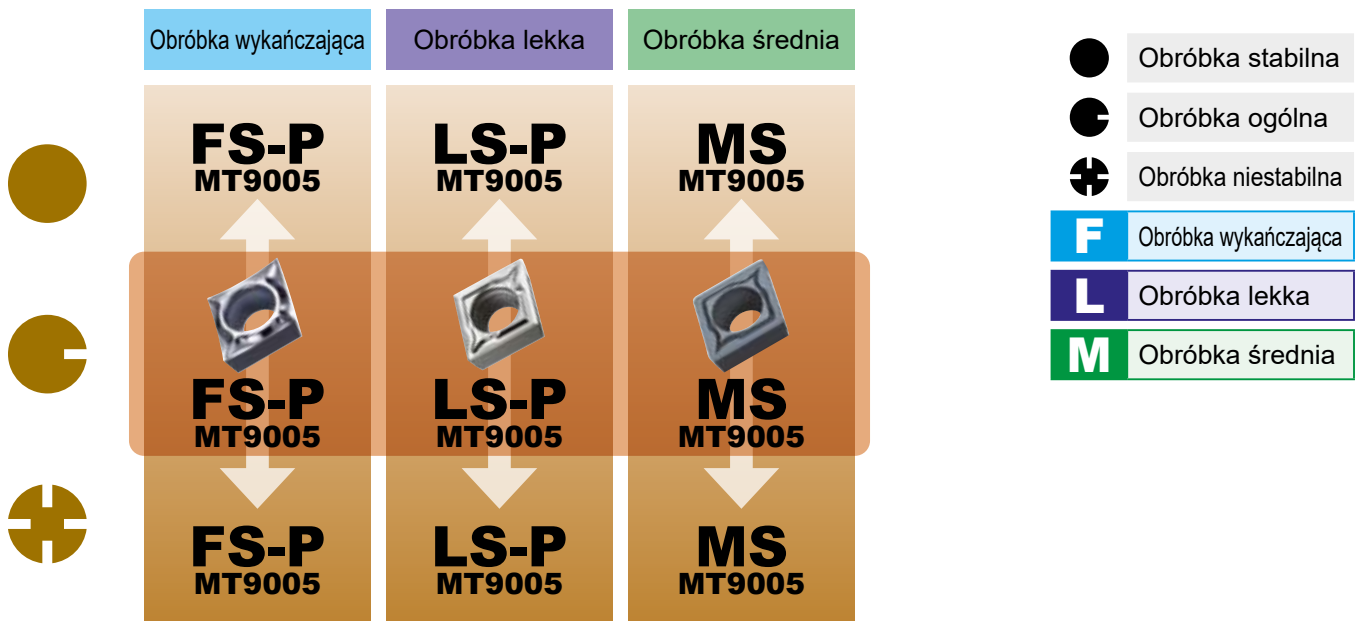
## **N** Stopy aluminium\* (np. A6061, A7075)

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

V<sub>c</sub> : Prędkość skrawania  
f : Posuw  
ap : Głębokość skrawania

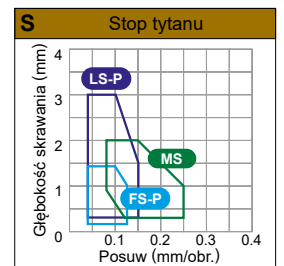
	Rodzaj Obróbki	Pierwszy wybór				
		Łamacz wióra	Gatunek	V <sub>c</sub> (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
 Obróbka stabilna	<b>F</b>	<b>AZ</b>	<b>HTi10</b>	300–700	0.10–0.40	0.20–3.00
 Obróbka ogólna	<b>F</b>	<b>AZ</b>	<b>HTi10</b>	300–700	0.10–0.40	0.20–3.00
 Obróbka niestabilna	<b>F</b>	<b>AZ</b>	<b>HTi10</b>	300–700	0.10–0.40	0.20–3.00

\*Inne stopy aluminium patrz strona A046.



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

PŁYTKI DO TOCZENIA



## **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	Pierwszy wybór				
		Łamacz wióra	Gatunek	Vc (m/min)	f (mm/obr.)	ap (mm)
	<b>F</b>	<b>FS-P</b>	<b>MT9005</b>	40–80	0.04–0.12	0.20–1.40
	<b>L</b>	<b>LS-P</b>	<b>MT9005</b>	40–80	0.04–0.15	0.30–3.00
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MT9005</b>	35–65	0.08–0.25	0.30–2.00
	<b>F</b>	<b>FS-P</b>	<b>MT9005</b>	40–80	0.04–0.12	0.20–1.40
	<b>L</b>	<b>LS-P</b>	<b>MT9005</b>	40–80	0.04–0.15	0.30–3.00
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MT9005</b>	35–65	0.08–0.25	0.30–2.00
	<b>F</b>	<b>FS-P</b>	<b>MT9005</b>	40–80	0.04–0.12	0.20–1.40
	<b>L</b>	<b>LS-P</b>	<b>MT9005</b>	40–80	0.04–0.15	0.30–3.00
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MT9005</b>	35–65	0.08–0.25	0.30–2.00

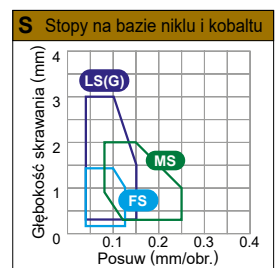
# OPTYMALNE GATUNKI I ŁAMACZE WIÓRA DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO

**A**

PŁYTKI DO TOCZENIA



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



## **S** Stopy na bazie niklu i kobaltu\* (np. Inconel718)

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	<b>F</b>	<b>FS</b>	<b>MP9005</b>	25–95	0.04–0.12	0.20–1.40
	<b>L</b>	<b>LS(G)</b>	<b>MP9005</b>	25–95	0.04–0.15	0.30–3.00
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MP9005</b>	20–80	0.08–0.25	0.30–2.00
⊕ Obróbka ogólna	<b>F</b>	<b>FS</b>	<b>MP9015</b>	20–75	0.04–0.12	0.20–1.40
	<b>L</b>	<b>LS(G)</b>	<b>MP9015</b>	20–75	0.04–0.15	0.30–3.00
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MP9015</b>	20–60	0.08–0.25	0.30–2.00
⊕ Obróbka niestabilna	<b>F</b>	<b>FS</b>	<b>MP9015</b>	20–75	0.04–0.12	0.20–1.40
	<b>L</b>	<b>LS(M)</b>	<b>MP9025</b>	15–25	0.06–0.20	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MP9025</b>	15–20	0.08–0.25	0.30–2.00

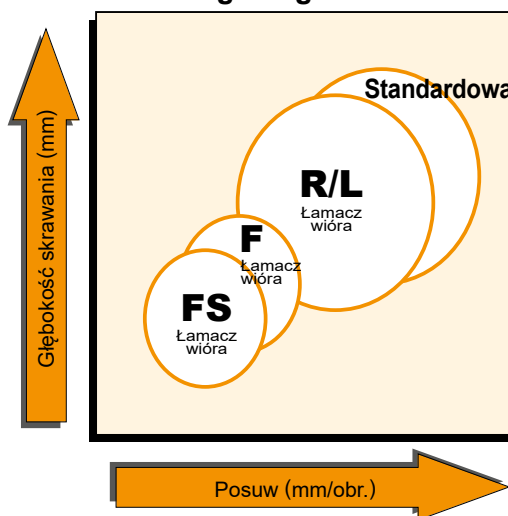
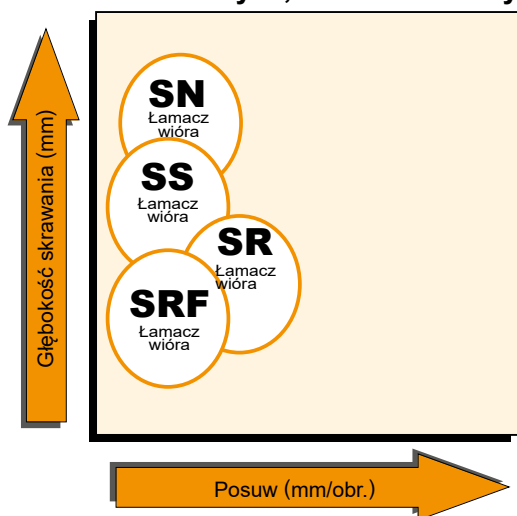
\*Płytki szlifowane są zalecane dla powyższych łamaczy FS/LS

# SZLIFOWANE ŁAMACZE WIÓRA

## ŁAMACZE KĄTOWE I RÓWNOLEGŁE

■ Do toczenia małych, bardzo dokładnych detali

■ Do toczenia ogólnego



A

PŁYTKI DO TOCZENIA

## CHARAKTERYSTYKA GEOMETRII ŁAMACZY WIÓRA

Typ łamacza	Opis	Typ CCET	Typ CCGT	Typ DCET	Typ DCGT	Typ VBET
SRF	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szeroki łamacz kierunkowy do obróbki średniej, zalecany do obróbki na tokarkach CNC.</li> <li>Konstrukcja płytki zapewnia niski opór i dobre formowanie wióra.</li> </ul>	—	—	—		
SR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szeroki łamacz kierunkowy do obróbki średniej, zalecany do obróbki na tokarkach CNC.</li> <li>Konstrukcja płytki zapewnia niski opór i dobre formowanie wióra.</li> </ul>		—		—	
SS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Łamacz równoległy do obróbki lekkiej jest zalecany do obróbki na tokarkach CNC.</li> <li>Doskonałe formowanie wióra przy niskich posuwach.</li> </ul>	—		—		—
SN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Łamacz równoległy o uniwersalnym przeznaczeniu jest zalecany do obróbki na tokarkach CNC.</li> <li>Doskonałe formowanie wióra przy posuwach od niskiego do średniego.</li> </ul>					

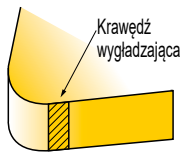
Typ łamacza	Opis	Typ CCGH/CCGT	Typ CPGT	Typ DCGT	Typ TPGH	Typ TCGT	Typ VBGT/VCGT	Typ WBGT	Typ WBGT	Typ WPGT
FS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do precyzyjnej obróbki wykańczającej.</li> <li>Wąski łamacz kierunkowy, zapewniający doskonałe formowanie wióra.</li> <li>Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.</li> </ul>	—	—	—		—	—	—	—	
F	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do obróbki wykańczającej.</li> <li>Łamacz kierunkowy kontroluje formowanie wióra.</li> <li>Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.</li> </ul>				—				—	—
R/L	<ul style="list-style-type: none"> <li>Łamacz kierunkowy do obróbki lekkiej.</li> <li>Dobre formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach.</li> </ul>	—	—	—	—	—	—	—		—
Standardowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do obróbki lekkiej.</li> <li>Dobre formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach.</li> </ul>	—		—	—	—	—	—	—	—

# PŁYTKI DO TOCZENIA

## PŁYTKI WIELOOSTRZOWE DO OBRÓBKI GŁADKOŚCIOWEJ

### Co to jest płytka wygładzająca („wiper”)?

- Płytkę wygładzającą („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

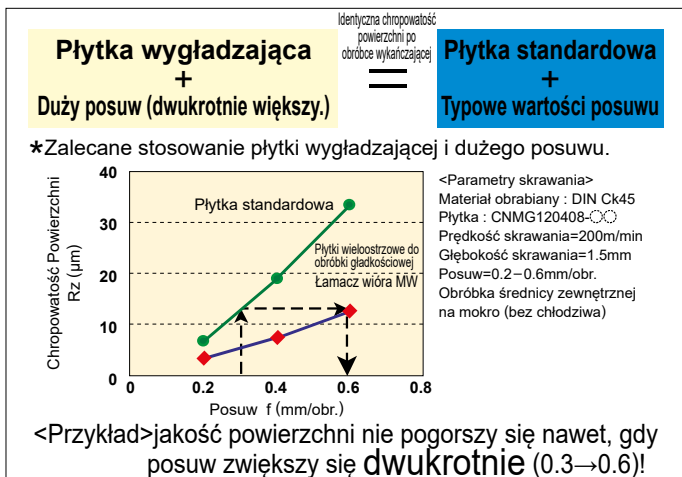
Zwiększenie posuwu powoduje, że skraca się czas niezbędny na obróbkę pojedynczego detalu, dzięki czemu każdą płytką można obróbić więcej detali. Poza tym wyższy posuw zapobiega karbowaniu powierzchni a dzięki temu opóźnia postęp zużycia i zwiększa trwałość płytki.

### ● Lepsze formowanie wióra

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

PŁYTKI DO TOCZENIA

A



### ■ Płytkę wygładzającą + obróbka z dużym posuwem

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

### ■ Płytkę wygładzającą + obróbka z normalnym posuwem

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

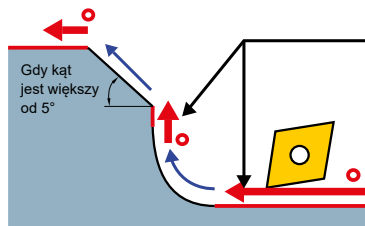
- Skrócenie czasu jednostkowego
- Zwiększenie wydajności
- Rzadsze postoje linii produkcyjnej

### 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.



$$Rz(W) = Rz \times 0.5$$

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

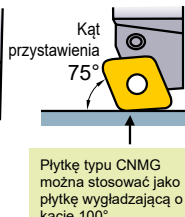
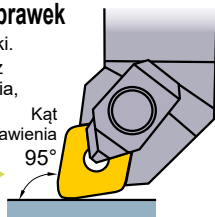
- Zakres efektywnego wykorzystania płytki wygładzającej
- Zakres mało efektywnego wykorzystania płytki wygładzającej

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

#### ● Brak ograniczeń dotyczących opravek

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

**Brak ograniczeń**

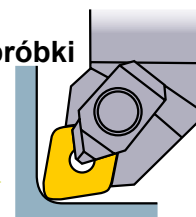


Płytkę typu CNMG można stosować jako płytkę wygładzającą o kącie 100°

#### ● Nie ma konieczności korekty programu obróbki

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

**Brak konieczności korekty**



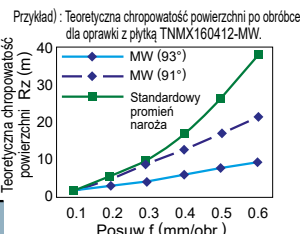
### ■ Ze względu na specjalną geometrię, szczególną uwagę zwracać stosując płytki typów DNMX • TNMX

#### ● Ograniczenia dotyczące opravek

Celem zwiększenia wydajności płytki wygładzającej, używać opravek, 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.

(Określony kąt) 93°



#### ● 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.)

**Konieczna korekta**



## ■ 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**

Płytki standardowa      Płytki typu DNMX, TNMX

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

**Korekta w osi Z**

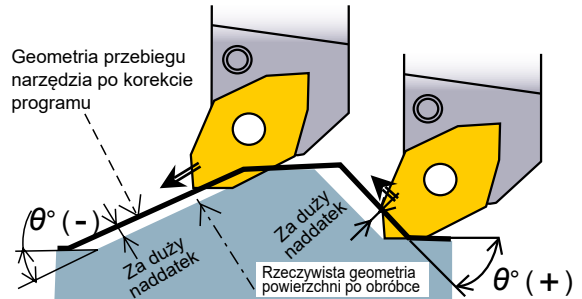
Płytki standardowa      Płytki typu DNMX, TNMX

(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 ( $\theta = 60^\circ - 70^\circ$ ), gdy nie będzie obrabiany cały zarys.



### Klasyfikacja

Promień naroża	Kąt stożka $\theta^\circ$															
	-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.

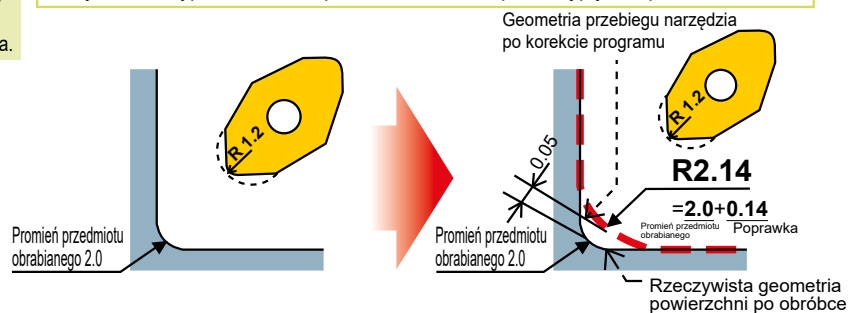
#### Wielkość korekty promienia przedmiotu obrabianego $R = R$ przedmiotu obrabianego + poprawka

\*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.



#### Korekta promienia naroża:

Nie jest konieczna korekta programu obróbkowego, jednak na skutek przybliżonej wartości poprawki mogą wystąpić błędy obróbkowe – maks.  $\pm 0,03$  mm.

### Metoda uproszczona

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

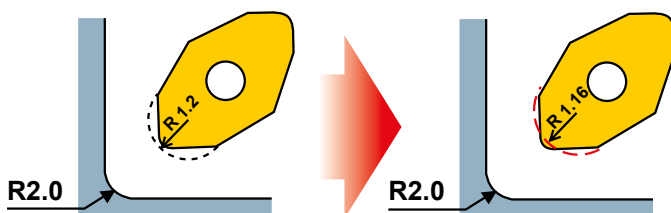
#### Wartość skorygowanego promienia naroża = przybliżenie

\*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

PŁYTKI DO TOCZENIA

A

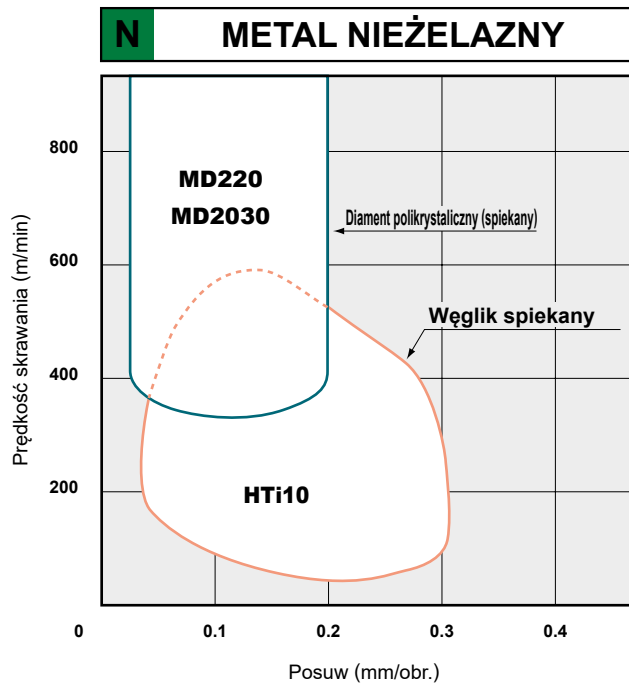
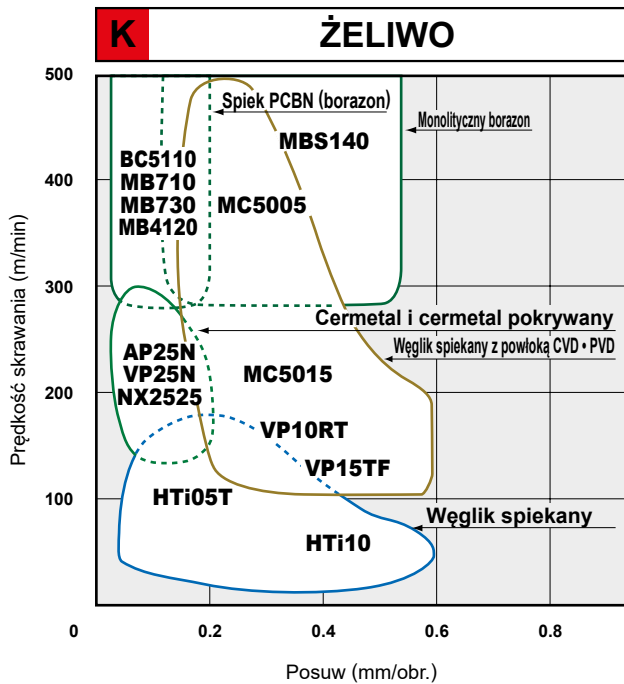
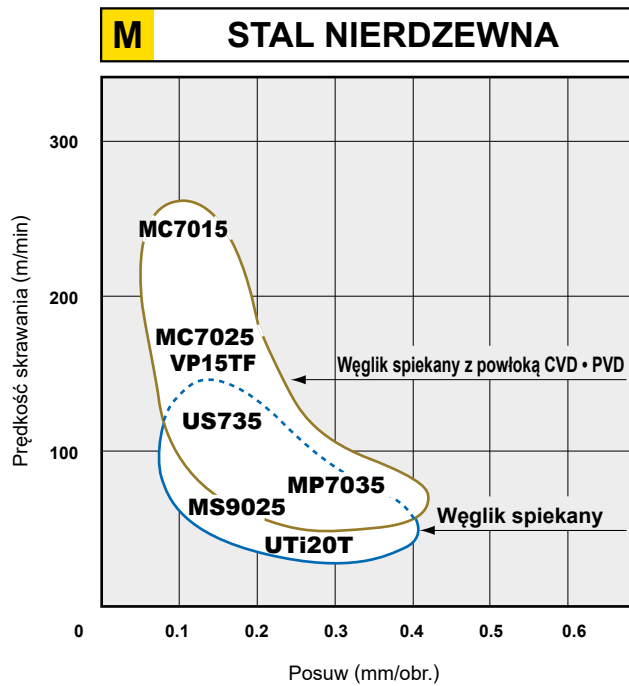
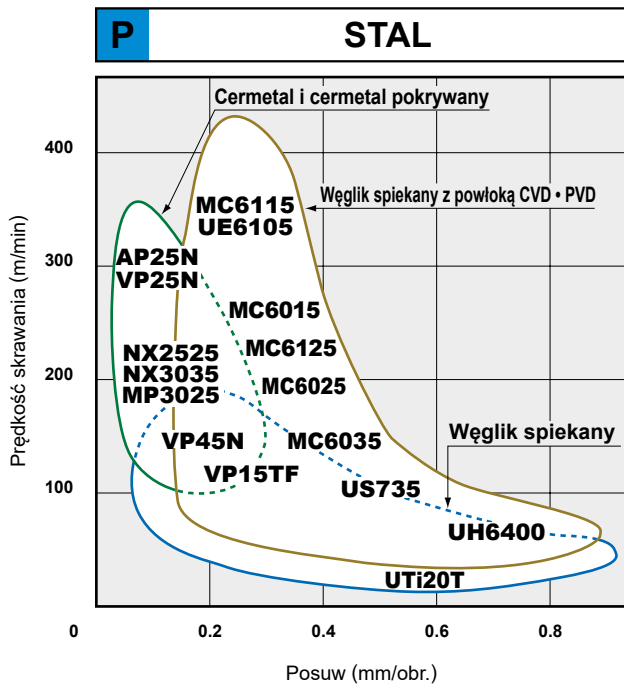
ISO	Węgiel spiekany pokrywany		Cermetal	Cermetal pokrywany	Węgiel spiekany	Borazon pokrywany	Spiek PCBN (borazon)	PCD Diamant polikrystaliczny (spiekany)
	CVD	PVD						
Stal P	10	MC6115, UE6105, MC6015, MY5015		AP25N, VP25N				
	20	MC6125, MC6025, VP10RT, VP10MF, MS6015	NX2525, NX3035	MP3025, VP45N				
	30	MC6035, UH6400, VP15TF, VP20MF, VP20RT, UP20M			UT120T			
	40							
Stal nierdzewna M	10	MC7015, US7020		AP25N, VP25N				
	20	MC7025, VP10RT, VP10MF, MS9025	NX2525					
	30	US735, VP15TF, VP20MF, VP20RT, UP20M			UT120T			
	40	MP7035						
Żeliwo K	10	MC5005, MC5015, MY5015, MH515		AP25N, VP25N	HT105T	BC5110	MB710	
	20	VP10RT, VP15TF, VP20RT	NX2525		HT110		MB730, MB4120, MBS140	
	30				UT120T			
	40							
Metal nieżelazny Z	10				HT110			
	20						MD220	
Stop zarośdoporny • Stop tytanu S	10	US905					MB730	
	20	MP9005, VP05RT, MP9015, VP10RT			MT9005, RT9005			
	30	MP9025, VP20RT, MS9025			MT9015, RT9010			
	40							MD2030



# ZAKRES ZASTOSOWANIA GATUNKÓW DO TOCZENIA

**A**

PLYTKI DO TOCZENIA

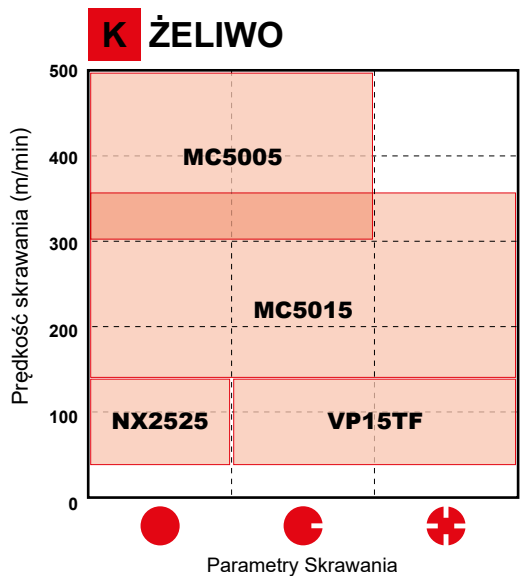
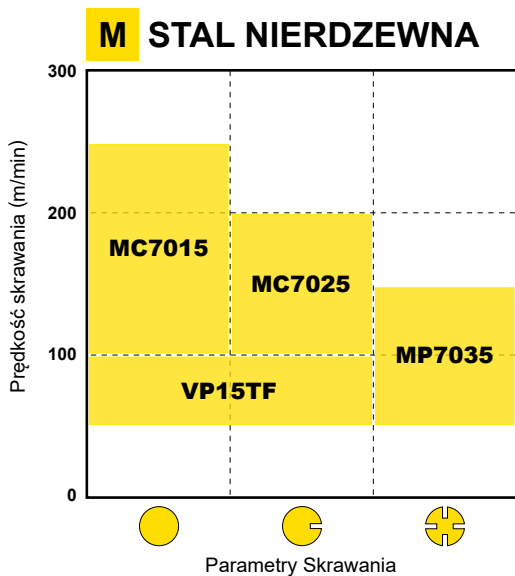
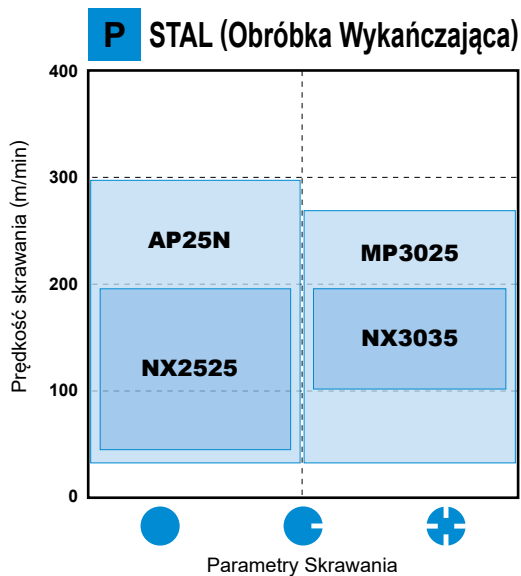
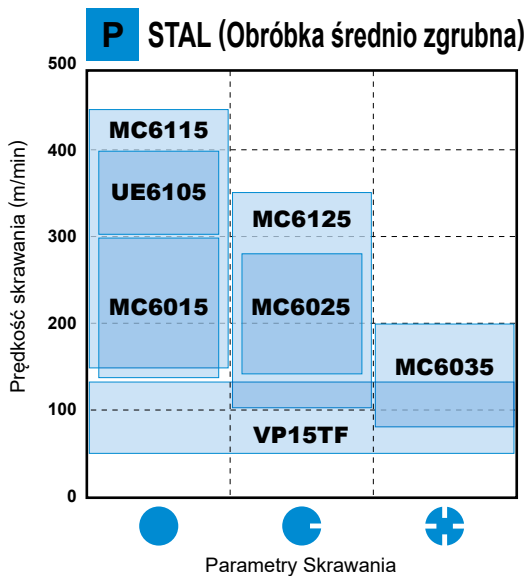


# ZAKRES ZASTOSOWANIA GATUNKÓW DO TOCZENIA




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

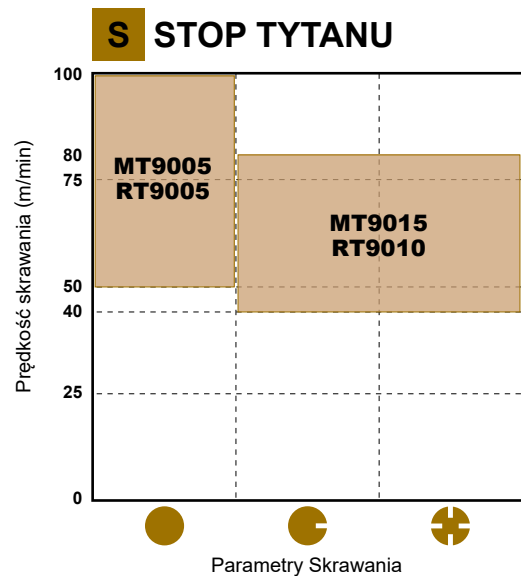
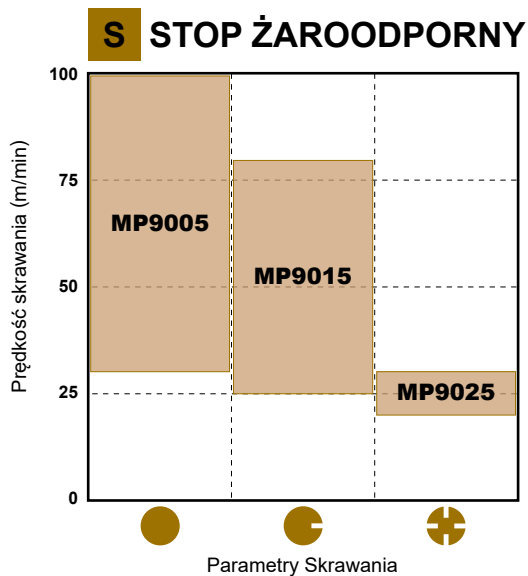
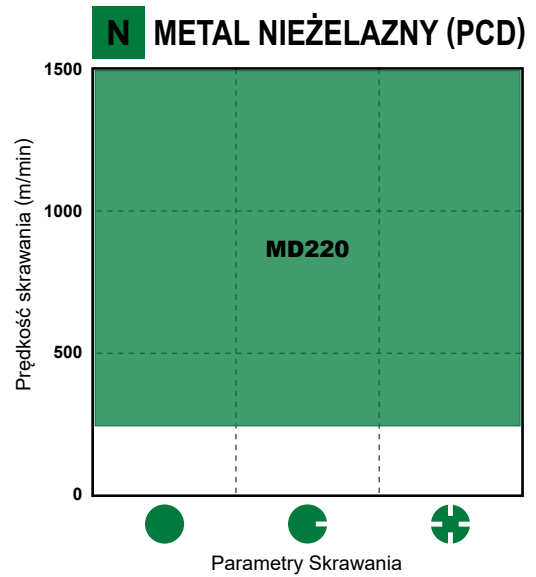
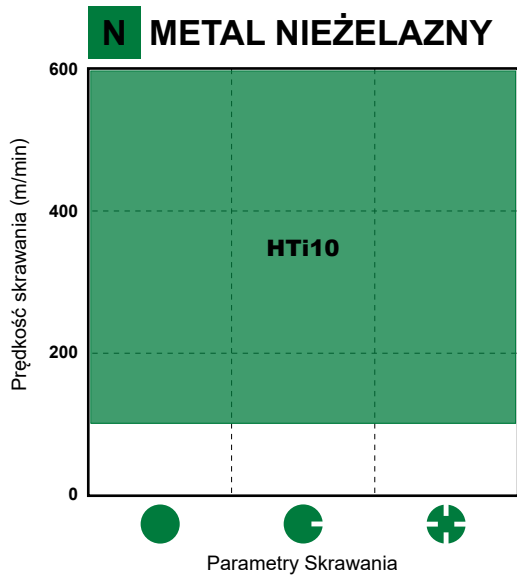
PŁYTKI DO TOCZENIA

**A**



## PARAMETRY SKRAWANIA

- 
**Obróbka stabilna**
  - Obróbka ciągła
  - Stać 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



# PŁYTKI DO TOCZENIA

## 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

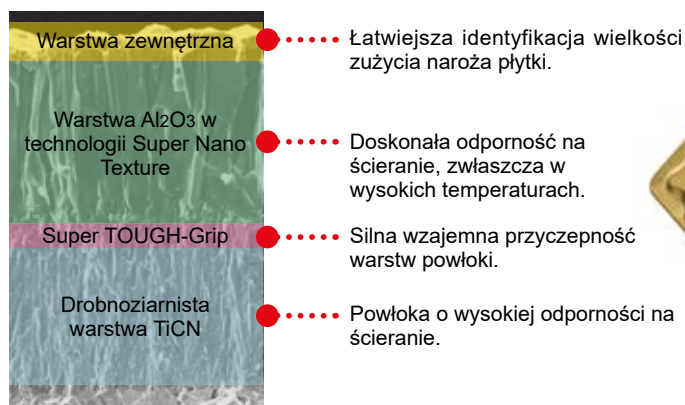
#### TOCZENIE

PŁYTKI DO TOCZENIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Rodzaj obróbki	Zalecany gatunek	Zalecana prędkość skrawania (m/min)	ISO	Obszar zastosowania
Stal	Obróbka ciągła	UE6105	300 (200 – 400)	P	
		MC6115	300 (150 – 450)		
	Obróbka przerywana	MC6125	200 (100 – 350)		
		MC6035	150 (80 – 200)		
Stal nierdzewna	Obróbka ciągła	MC7015	200 (160 – 250)	M	
		MC7025	150 (120 – 200)		
	Obróbka ciągła i przerywana	US735	100 (80 – 120)		
Żeliwo Żeliwo sferoidalne (GGG)	Obróbka ciągła	MC5005	300 (200 – 400)	K	
	Obróbka przerywana	MC5015	250 (150 – 300)		
Stop żaroodporny	Obróbka ciągła i przerywana	US905	80 (50 – 100)	S	

Radykalne zwiększenie stabilności obróbki i odporności na ścieranie dzięki lepszemu przyleganiu powłoki i technologii zapewniającej jednolitą orientację kryształów.

### MC6115



#### Technologia „Super“ Nano Texture

Wcześniejsza technologia Nano Texture została udoskonalona i rozwinięta, stając się wiodącym w branży standardem wzrostu kryształów powłok Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Technologia Super Nano Texture to proces umożliwiający tworzenie drobnych, gęsto upakowanych kryształów, który zwiększa trwałość narzędzia i odporność na ścieranie.

#### Super TOUGH-Grip

W warstwie Super Tough-Grip ziarna kryształów są drobniejsze, co wzmacnia wzajemną przyczepność warstw powłoki.

## WŁASNOŚCI

Materiał przedmiotu obrabianego	Gatunek	Podłoże	Warstwa powłoki	
		Twardość (HRA)	Skład	Grubość
<b>P</b> Stal	<b>UE6105</b>	90.8	Wielowarstwowy kompozyt TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	
	<b>MC6115</b>	90.8	Wielowarstwowy kompozyt TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	
	<b>MC6015</b>	90.2	Wielowarstwowy kompozyt TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	
	<b>MC6125</b>	90.0	Wielowarstwowy kompozyt TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	
	<b>MC6025</b>	90.2	Wielowarstwowy kompozyt TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	
	<b>MC6035</b>	89.5	Wielowarstwowy kompozyt TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	
	<b>UH6400</b>	89.5	Wielowarstwowy kompozyt TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	
<b>M</b> Stal nierdzewna	<b>MC7015</b>	90.7	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	
	<b>US7020</b>	90.5	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	
	<b>MC7025</b>	89.4	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	
	<b>US735</b>	89.0	Kompozyt TiN	
<b>K</b> Żeliwo Żeliwo sferoidalne (GGG) Stalowo żaroodporne	<b>MC5005</b>	91.0	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
	<b>MC5015</b>	91.0	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
	<b>MH515</b>	91.0	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
<b>S</b> Stop żaroodporny	<b>US905</b>	92.2	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	

Uwaga 1) W tabeli podano typowe wartości twardości podłoża.

### MC6125



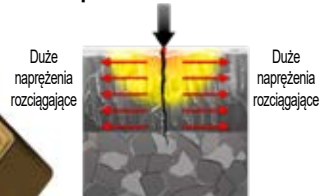
- Łatwiejsza identyfikacja wielkości zużycia naroża płytki.
- Osiąga doskonałą odporność na ścieranie
- Doskonała odporność na ścieranie, zwłaszcza w wysokich temperaturach.
- Silna wzajemna przyczepność warstw powłoki.
- Powłoka o wysokiej odporności na ścieranie.



### Większa odporność na wykruszenia

Pęknięciom, powstającym wskutek obciążeń uderowych podczas niestabilnej obróbki, można zapobiec poprzez relaksację naprężeń rozciągających w powłoce. W porównaniu z konwencjonalnymi płytkami CVD, seria MC6100 charakteryzuje się redukcją naprężeń rozciągających w powłoce o 80 %.

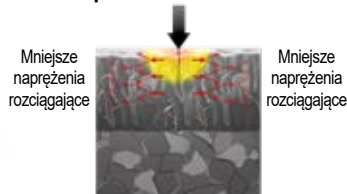
#### Obciążenia uderowe podczas obróbki



Podczas obróbki skrawaniem na powierzchni powłok powstają pęknięcia. Wskutek dużych naprężeń rozciągających występujących w strukturze powłoki, propagują one w głąb powłoki aż do podłoża. Jest to jedna z głównych przyczyn nagłego złamania płytki.

#### Konwencjonalne płytki z powłoką CVD

#### Obciążenia uderowe podczas obróbki



Seria MC6100

Dzięki obróbce powierzchniowej w gatunkach serii MC6100 poziom naprężeń jest znacznie niższy niż w konwencjonalnych płytkach z powłoką CVD. Powoduje to rozpraszanie obciążeń uderowych podczas obróbki i chroni przed nagłym złamaniem.

Relaksacja naprężeń rozciągających

# WĘGLIK SPIEKANY POKRYWANY METODĄ PVD (FIZYCZNIE)

- Przy tych samych parametrach skrawania płytki z powłoką PVD mają dłuższą trwałość w porównaniu z płytkami z węgla spiekane niepokrywanego.
- Możliwe jest pokrywanie płytek o ostrych krawędziach bez obawy o zmniejszenie ich wytrzymałości i zmianę jakości podłoża.

## WYTYCZNE DOBORU

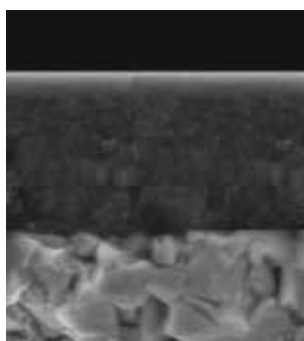
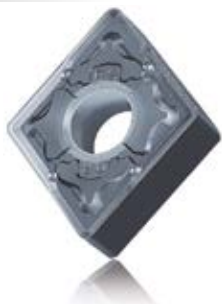
### TOCZENIE

PŁYTKI DO TOCZENIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Zalecany gatunek	Zalecana prędkość skrawania (m/min)	ISO	Obszar zastosowania
P Stal	VP10RT	120 (100 – 150)	P 10 20 30 40	
	VP15TF	120 (100 – 150)		
	UP20M	120 (100 – 150)		
M Stal nierdzewna	VP10RT	120 (100 – 150)	M 10 20 30 40	
	VP15TF	120 (100 – 150)		
	VP20MF	120 (100 – 150)		
	UP20M	120 (100 – 150)		
K Żeliwo	VP10RT	120 (100 – 150)	K 10 20 30	
	VP15TF	120 (100 – 150)		
	VP20RT	120 (100 – 150)		
S Stop żaroodporny	MP9005	60 (30 – 100)	S 10 20 30	
	MP9015	50 (25 – 80)		
	MP9025	25 (20 – 30)		

## Płytki ISO do materiałów trudnoobrabialnych

### MP9005/MP9015/MP9025



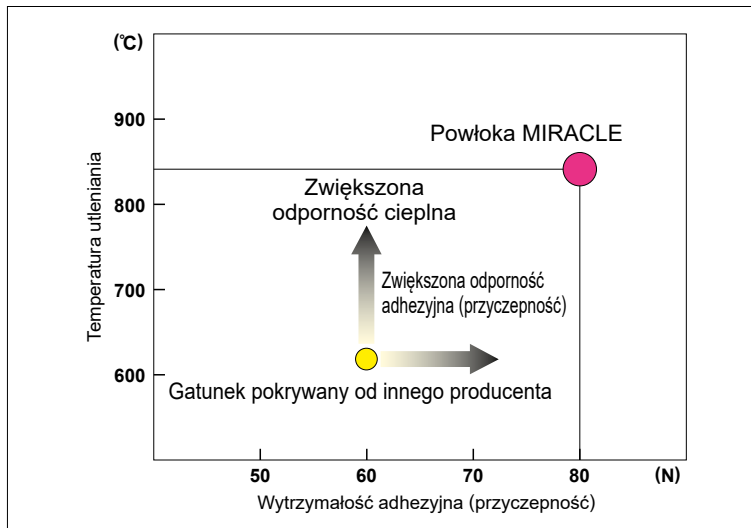
Jednowarstwowa powłoka o wysokiej zawartości Al-(Al,Ti)N

Specjalne podłożo węglikowe

ISO Gatunek	Gatunek	Charakterystyka	Zastosowanie
S01	<b>MP9005</b>	Gatunek najwyższej jakości o wysokiej odporności na ścieranie	Stopy żaroodporne Obróbka średnia-wykończeniowa
S10	<b>MP9015</b>	Pierwszy wybór do uniwersalnego stosowania	Stopy żaroodporne Obróbka średnia-zgrubna
S30	<b>MP9025</b>	Większa stabilność dzięki eliminacji poważnych uszkodzeń	Stopy żaroodporne Obróbka przerywana • Obróbka lekkozgrubna

## WŁASNOŚCI POWŁOKI VP (MIRACLE)

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



**A**

PŁYTKI DO TOCZENIA

## ■ PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ

Płytki (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		<p><b>VP15TF</b> Gatunek producenta kategorii P30 (wg ISO)</p> <p>VP15TF, brak wykruszeń. Umożliwia stabilną obróbkę i znacznie wyższą trwałość narzędzia.</p>	<p>Klasa dokładności M <b>MJ breaker</b> (VP10RT)</p> <p>Węgiel spiekany P20 innego producenta (Klasa dokładności M)</p> <p>Łamacz wióra typu MJ zapewni 1.5 krotnie większą trwałość narzędzia.</p>
Płytki (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		<p><b>MJ breaker</b> (VP10RT)</p> <p>Węgiel spiekany K10 innego producenta</p> <p>VP10RT zapewni 4-krotnie większą trwałość narzędzia. Łamacz typu MJ zapewni doskonałe odprowadzanie wióra i znacznie większą trwałość narzędzia.</p>	<p>Klasa dokładności M <b>MJ breaker</b> (VP05RT)</p> <p>Węgiel spiekany K10 innego producenta (Klasa dokładności M)</p> <p>Łamacz typu MJ zapewni 5-krotnie większą trwałość narzędzia.</p>

# 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.

PŁYTKI DO TOCZENIA

**A**

## ■ WYTYPYCNIE DOBORU

### ● TOCZENIE

Materiał przedmiotu obrabianego	Rodzaj obróbki	Zalecany gatunek	Zalecana prędkość skrawania (m/min)	ISO	Obszar zastosowania
P Stal	Obróbka ciągła	<b>NX2525</b>	220 (180 – 250)	P 10 20	
	Obróbka przerywana	<b>NX3035</b>	200 (190 – 260)		
K Żeliwo Żeliwo sferoidalne (GGG)	Obróbka wykańczająca	<b>NX2525</b>	180 (150 – 210)	K 10 20	

## ■ WŁASNOŚCI

Gatunek	Twardość (HRA)
<b>NX2525</b>	92.2
<b>NX3035</b>	91.5

Uwaga 1) W tabeli podano typowe wartości twardości podłoża.



# CERMETAL POKRYWANY

● Powlekany cermet (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	Zalecana prędkość skrawania (m/min)	ISO	Obszar zastosowania
P Stal	Obróbka ciągła	<b>VP25N</b> <b>AP25N</b>	240 (190 – 290)	P 10 20 30	
	Obróbka przerywana	<b>MP3025</b>	230 (180 – 280)		
K Żeliwo Żeliwo sferoidalne (GGG)	Obróbka wykańczająca	<b>VP25N</b> <b>AP25N</b>	160 (110 – 230)	K 10 20	

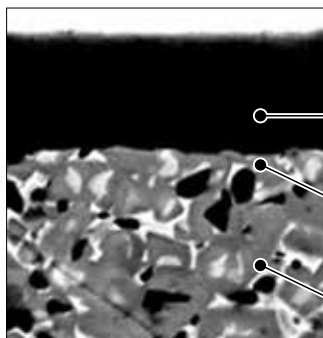
A

PŁYTKI DO TOCZENIA

**Idealny do obróbki małych detali.**

## MP3025

MP3025 zapewnia ulepszone przyleganie powłoki dzięki nowemu podłożu płytki. Jednolite zużycie powierzchni przyłożenia pozwala na dłuższą obróbkę, przy zachowaniu doskonałego wykończenia powierzchni detalu.



Powłoka PVD na bazie kompozytu tytanu zapewnia doskonałą odporność na ścieranie i powstawanie narostu.

Powierzchnia podłoża zapewnia doskonałą przyczepność powłok.

Podłoże o wyjątkowej udarności i odporności na nagłe zmiany temperatury.

# 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

PŁYTKI DO TOCZENIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Zalecany gatunek	Zalecana prędkość skrawania (m/min)	ISO	Obszar zastosowania
P Stal	UTi20T	100 (60 – 130)	10	
			20	
			30	
M Stal nierdzewna	UTi20T	100 (60 – 130)	10	
			20	
			30	
K Żeliwo	HTi05T	120 (80 – 150)	10	
	HTi10	100 (50 – 150)	20	
	UTi20T	100 (50 – 150)	30	
N Metal nieżelazny	HTi10	300 (100 – 600)	10 20 30	
S Stop żaroodporny Stop tytanu	MT9005 RT9005	70 (50 – 100)	10	
	MT9015 RT9015	60 (40 – 80)	20 30	

## GŁÓWNE SKŁADNIKI I ZASTOSOWANIE

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

## WŁASNOŚCI

ISO	Gatunek	Twardość (HRA)
	UTi20T	90.5
	HTi05T	92.5
	HTi10	92.0
	MT9005/RT9005	92.2
	MT9015/MT9010	91.8

Uwaga 1) W tabeli podano typowe wartości twardości podłoża.

# Notatki

---










A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.

# KLASYFIKACJA


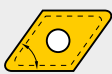
























## PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 5°

A

PŁYTKI DO TOCZENIA

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis		Geometria przekroju
Obróbka wykańczająca	M	<b>FP</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali węglowych, stopowych i konstrukcyjnych</b> Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra, nawet przy niewielkiej głębokości skrawania. Zapewnia wytrzymałość krawędzi skrawającej i zapobiega gwałtownym wykruszeniom.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 3 2 1 0 f (mm/obr.) 0 0.1 0.2 0.3 0.4	<b>Naroże</b> 6° <b>Powierzchnia przyłożenia</b> 6° VBMT110304-FP
		<b>FM</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali nierdzewnych</b> Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra, nawet przy niewielkiej głębokości skrawania. Zapewnia wytrzymałość krawędzi skrawającej i zapobiega gwałtownym wykruszeniom.	Stal nierdzewna ap (mm) 3 2 1 0 f (mm/obr.) 0 0.1 0.2 0.3 0.4	<b>Naroże</b> 6° <b>Powierzchnia przyłożenia</b> 6° VBMT110304-FM
		<b>FV</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali węglowych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych</b> 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) 3 2 1 0 f (mm/obr.) 0 0.1 0.2 0.3 0.4	<b>Naroże</b> 18° <b>Powierzchnia przyłożenia</b> 8° VBMT110304-FV
	G	<b>R/L-F</b> 	<b>Obróbka wykańczająca</b> Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 3 2 1 0 f (mm/obr.) 0 0.1 0.2 0.3 0.4	<b>Powierzchnia przyłożenia</b> 13° VBGT110304R-F
Obróbka lekka	M	<b>LP</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki lekkiej stali węglowej i stopowej</b> Doskonała ostrość krawędzi skrawającej dzięki dużemu kątowi natarcia. Zapobiega tworzeniu się narostów na płycie i umożliwia kontrolę zmętnienia obrobionej powierzchni. Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra w szerokim zakresie zastosowań.	Stal węglowa • Stal stopowa ap (mm) 3 2 1 0 f (mm/obr.) 0 0.1 0.2 0.3 0.4	<b>Naroże</b> 18° <b>Powierzchnia przyłożenia</b> 8° VBMT110304-LP
		<b>LM</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki lekkiej stali nierdzewnej</b> Doskonała ostrość krawędzi skrawającej dzięki dużemu kątowi natarcia. Zapobiega tworzeniu się narostów na płycie i umożliwia kontrolę zmętnienia obrobionej powierzchni. Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra w szerokim zakresie zastosowań.	Stal nierdzewna ap (mm) 3 2 1 0 f (mm/obr.) 0 0.1 0.2 0.3 0.4	<b>Naroże</b> 18° <b>Powierzchnia przyłożenia</b> 8° VBMT110304-LM
		<b>NEW LS</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki lekkiej materiałów trudnoobrabialnych</b> Zapobiega tworzeniu się narostu na płycie, powierzchnia po obróbce jest błyszcząca.	Materiały trudnoobrabialne ap (mm) 3 2 1 0 f (mm/obr.) 0 0.1 0.2 0.3 0.4	<b>Naroże</b> 18° <b>Powierzchnia przyłożenia</b> 8° VBMT110304-LS
		<b>SV</b> 	<b>Alternatywny łamacz wióra do obróbki średniej stali węglowych, stopowych i nierdzewnych</b> 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) 3 2 1 0 f (mm/obr.) 0 0.1 0.2 0.3 0.4	<b>Naroże</b> 18° <b>Powierzchnia przyłożenia</b> 8° VBMT110304-SV
Obróbka średnia	M	<b>MP</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki średniej stali węglowych, stopowych i konstrukcyjnych</b> Zrównoważona odporność na ścieranie i odporność na pęknięcie 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) 3 2 1 0 f (mm/obr.) 0 0.1 0.2 0.3 0.4	<b>Naroże</b> 25° 0.1 mm <b>Powierzchnia przyłożenia</b> 25° 0.1 mm VBMT160404-MP

# PŁYTKI DO TOCZENIA

	Rombowa 80° 	Rombowa 55° 	Kwadratowa 90° 	Trójkątna 60° 	Rombowa 35° 	Trygonalna 80° 	Okrągła 	Nazwa lamacza wióra i przekrój poprzeczny
					VBMT_FP  ↻ A084			FP 
					VBMT_FM  ↻ A084			FM 
					VBMT_FV  ↻ A084			FV 
					VBGT_R/L-F  ↻ A084	WBG_T_R/L-F  ↻ A092		R/L-F 
					VBMT_LP  ↻ A084			LP 
					VBMT_LM  ↻ A084			LM 
					NEW VBMT_LS  ↻ A085			NEW LS 
					VBMT_SV  ↻ A085			SV 
					VBMT_MP  ↻ A085			MP 

A


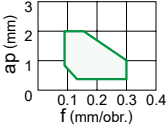
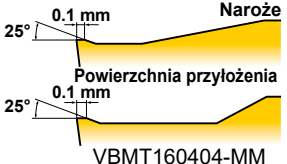

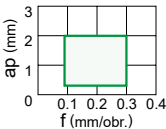
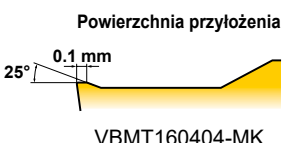

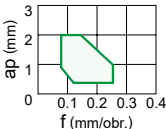
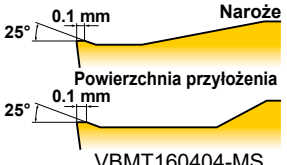

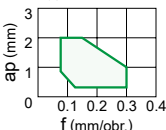
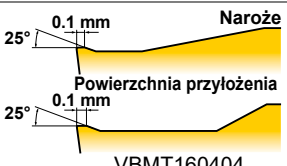

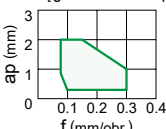
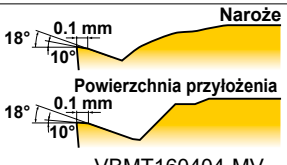

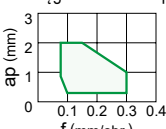
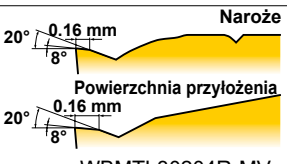

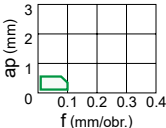
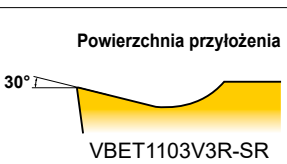

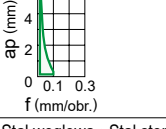
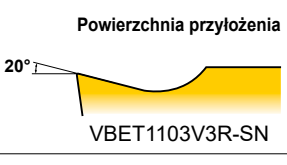

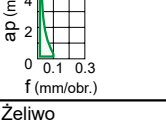
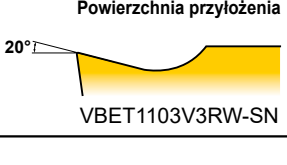

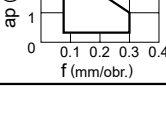
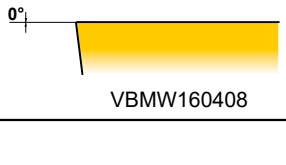
PŁYTKI DO TOCZENIA

# KLASYFIKACJA







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

PŁYTKI DO TOCZENIA

A

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju	
Obróbka średnia	M	 <p><b>MM</b></p>	<p><b>Pierwszy wybór do obróbki średniej stali nierdzewnej</b></p> <p>Zrównoważona odporność na ścieranie i odporność na pęknięcie 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.</p>	<p>Stal nierdzewna</p>  	
		 <p><b>MK</b></p>	<p><b>Pierwszy wybór do obróbki średniej żeliwa.</b></p> <p>Optymalny balans pomiędzy ostrością a wysoką wytrzymałością krawędzi do zastosowań ogólnych</p>	<p>Żeliwo</p>  	
		 <p><b>MS</b></p>	<p><b>Pierwszy wybór do obróbki średniej materiałów trudnoobrabialnych</b></p> <p>Dedykowany do stopów żaroodpornych, stopów tytanu i stopów kobaltowo-chromowych. Szeroka kieszeń wiórowa umożliwia kontrolę oporów skrawania, zapewnia redukcję drgań i przeciwdziała zakleszczaniu się wióra, nawet przy dużej głębokości skrawania.</p>	<p>Materiały trudnoobrabialne</p>  	
		 <p><b>Standardowa</b></p>	<p><b>Alternatywny łamacz wióra do obróbki średniej stali węglowych, stopowych i nierdzewnych</b></p> <p>Odpowiednia proporcja wytrzymałości krawędzi skrawającej i ostrości dzięki kombinacji płaskiego ścinu i dużego kąta natarcia.</p>	<p>Stal węglowa • Stal stopowa</p>  	
		 <p><b>MV</b></p>	<p><b>Alternatywny łamacz wióra do obróbki średniej stali węglowych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych</b></p> <p>Płytko 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.</p>	<p>Stal węglowa • Stal stopowa</p>  	
		 <p><b>R/L-MV</b></p>	<p><b>Alternatywny łamacz wióra do obróbki średniej stali węglowych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych</b></p> <p>Płytko 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.</p>	<p>Stal węglowa • Stal stopowa</p>  	
		E	 <p><b>R/L-SR</b></p>	<p><b>Obróbka średnia na tokarkach automatycznych</b></p> <p>Łamacz kierunkowy o dużym kącie przyłożenia. Płytko umożliwia formowanie wióra przy niskich oporach skrawania.</p>	<p>Stal węglowa • Stal stopowa</p>  
			 <p><b>R/L-SN</b></p>	<p><b>Obróbka średnia na tokarkach automatycznych</b></p> <p>Równoległy łamacz wióra. Doskonale formowanie wióra przy posuwach od niskiego do średniego.</p>	<p>Stal węglowa • Stal stopowa</p>  
			 <p><b>R/LW-SN</b></p>	<p><b>Obróbka średnia na tokarkach automatycznych</b></p> <p>Równoległy łamacz wióra. Doskonale formowanie wióra przy posuwach od niskiego do średniego. Płytko wygładzająca zapewnia doskonałą jakość powierzchni po obróbce.</p>	<p>Stal węglowa • Stal stopowa</p>  
			 <p><b>Do żeliwa</b> (Płytko płaska (bez łamacza wióra))</p>	<p><b>Obróbka półciążka żeliwa</b></p> <p>Płytko płaska (bez łamacza wióra). Największa wydajność przy obróbce niestabilnej dzięki wysokiej wytrzymałości krawędzi skrawającej.</p>	<p>Żeliwo</p>  

# PŁYTKI DO TOCZENIA

	Rombowa 80° 	Rombowa 55° 	Kwadratowa 90° 	Trójkątna 60° 	Rombowa 35° 	Trygonalna 80° 	Okrągła 	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
					VBMT_MM  ⊕ A085			MM 
					VBMT_MK  ⊕ A085			MK 
					VBMT_MS  ⊕ A085			MS 
					VBMT  ⊕ A085			Standardowa 
					VBMT_MV  ⊕ A085			MV 
						WBMT_R/L-MV  ⊕ A092		R/L-MV 
					VBET_R/L-SR  ⊕ A086			R/L-SR 
					VBET_R/L-SN  ⊕ A086			R/L-SN 
					VBET_R/LW-SN  ⊕ A086			R/LW-SN 
					VBMW  ⊕ A086			Płytkę płaską (bez łamacza wióra) 

A


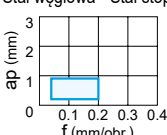
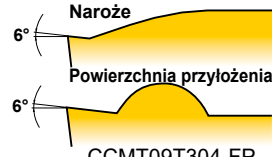

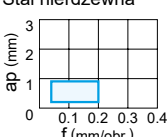
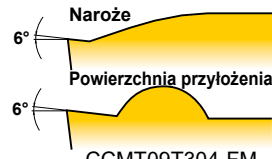

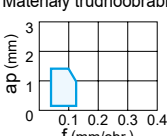
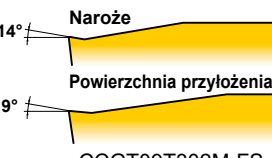

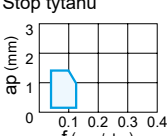
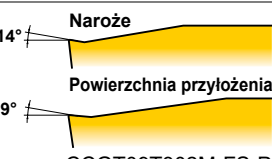

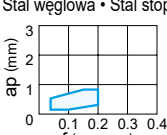
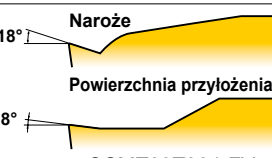

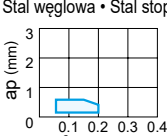
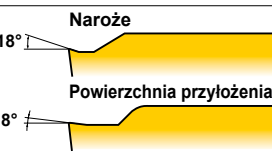
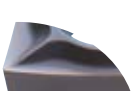
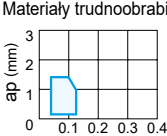
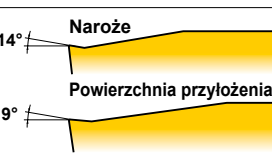

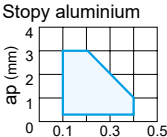
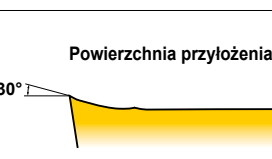

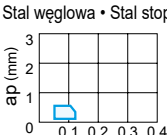
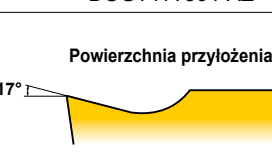
PŁYTKI DO TOCZENIA

# KLASYFIKACJA

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

PŁYTKI DO TOCZENIA

A

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis		Geometria przekroju
M		<b>FP</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali węglowych, stopowych i konstrukcyjnych</b> Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra w szerokim zakresie zastosowań. Zapewnia wytrzymałość krawędzi skrawającej i zapobiega gwałtownym wykruszeniom.	Stal węglowa • Stal stopowa 	 Naroże 6° Powierzchnia przyłożenia 6° CCMT09T304-FP
		<b>FM</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali nierdzewnych</b> Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra w szerokim zakresie zastosowań. Zapewnia wytrzymałość krawędzi skrawającej i zapobiega gwałtownym wykruszeniom.	Stal nierdzewna 	 Naroże 6° Powierzchnia przyłożenia 6° CCMT09T304-FM
G		<b>FS</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej materiałów trudnoobrabialnych</b> Idealny do stopów żaroodpornych, stopów tytanu i kobaltowo-chromowych. Ostra krawędź skrawająca zapewnia doskonałą jakość powierzchni obrabianej. Wysokowydajne odprowadzanie wiórów jest możliwe dzięki zakrzywionym krawędziom skrawającym.	Materiały trudnoobrabialne 	 Naroże 14° Powierzchnia przyłożenia 9° CCGT09T302M-FS
		<b>FS-P</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stopów tytanu</b> Dedykowany do stopów tytanu i stopów miedzi. Ostra krawędź skrawająca zapewnia doskonałą jakość powierzchni obrabianej. Wysoka skuteczność odprowadzania wióra dzięki krzywoliniowym krawędziom skrawającym. Lustrzane wykończenie powierzchni płytki poprzez polerowanie znacznie poprawia odporność na powstawanie narostu i zwiększa trwałość płytki.	Stop tytanu 	 Naroże 14° Powierzchnia przyłożenia 9° CCGT09T302M-FS-P
M		<b>FV</b> 	<b>Alternatywny łamacz wióra do obróbki wykańczającej stali węglowych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych</b> Zalecana do małych głębokości skrawania i niskich posuwów. Ostra krawędź skrawająca i niskie opory skrawania zapewniają doskonałą wydajność obróbki.	Stal węglowa • Stal stopowa 	 Naroże 18° Powierzchnia przyłożenia 8° CCMT09T304-FV
		<b>SVX</b> 	<b>Alternatywny łamacz wióra do obróbki lekkiej stali zwykłych i stopowych</b> Lepsze formowanie wióra dzięki geometrii łamacza wióra odpowiedniej do toczenia kopiowego.	Stal węglowa • Stal stopowa 	 Naroże 18° Powierzchnia przyłożenia 8° XCMT150304-SVX
G		<b>FJ</b> 	<b>Alternatywny łamacz wióra do obróbki lekkiej stali zwykłych i stopowych</b> 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 14° Powierzchnia przyłożenia 9° CCGT09T302-FJ
		<b>AZ</b> 	<b>Do stopów aluminium</b> 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 	 Powierzchnia przyłożenia 30° DCGT11T304-AZ
		<b>R/L-F</b> 	<b>Obróbka wykańczająca</b> Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa 	 Powierzchnia przyłożenia 17° CCGT03S102L-F



# PŁYTKI DO TOCZENIA

	Rombowa 80° 	Rombowa 55° 	Kwadratowa 90° 	Trójkątna 60° 	Rombowa 35° 	Trygonalna 80° 	Rombowa 25° 	Okrągła 	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
	CCMT_FP  ↻ A058	DCMT_FP  ↻ A067	SCMT_FP  ↻ A075	TCMT_FP  ↻ A078	VCMT_FP  ↻ A087				FP 
	CCMT_FM  ↻ A058	DCMT_FM  ↻ A067	SCMT_FM  ↻ A075	TCMT_FM  ↻ A078	VCMT_FM  ↻ A087				FM 
	CCGT_FS  ↻ A058	DCGT_FS  ↻ A067							FS 
	CCGT_FS-P  ↻ A058	DCGT_FS-P  ↻ A067							FS-P 
	CCMT_FV  ↻ A058	DCMT_FV  ↻ A067	SCMT_FV  ↻ A075	TCMT_FV  ↻ A078	VCMT_FV  ↻ A087				FV 
								XCMT_SVX  ↻ A095	SVX 
	CCGT_FJ  ↻ A058								FJ 
	CCGT_AZ  ↻ A059	DCGT_AZ  ↻ A067		TCGT_AZ  ↻ A078	VCGT_AZ  ↻ A087			RCGT_AZ  ↻ A074	AZ 
	CCGT_L-F CCGH_R/L-F  ↻ A059	DCGT_R/L-F  ↻ A068		TCGT_R/L-F  ↻ A078	VCGT_R/L-F  ↻ A087				R/L-F 

A


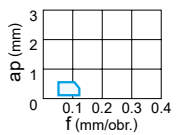
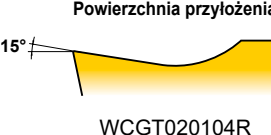
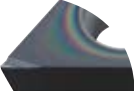
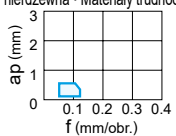
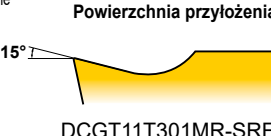

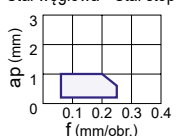
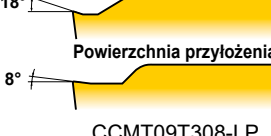

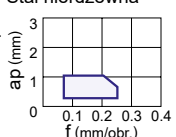
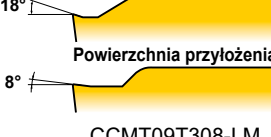

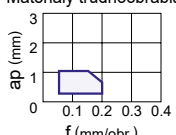
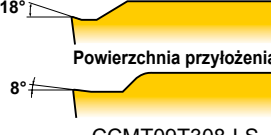

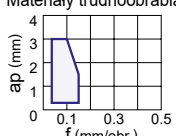
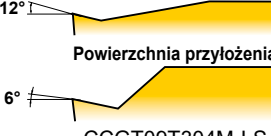

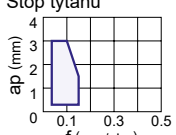
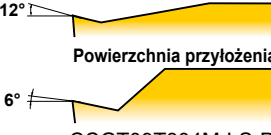

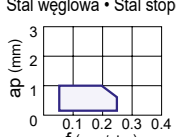
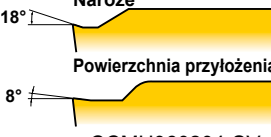

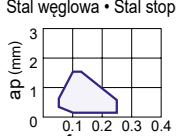
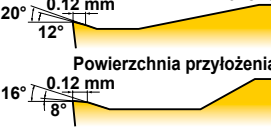
PŁYTKI DO TOCZENIA

# KLASYFIKACJA



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

PŁYTKI DO TOCZENIA

A

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Obróbka wykańczająca	G	<b>R/L</b> 	<b>Obróbka wykańczająca</b> Łamacz kierunkowy. Doskonale formowanie wióra przy niskich posuwach.	Stal węglowa • Stal stopowa   Powierzchnia przyłożenia WCGT020104R
		<b>R-SRF</b> 	<b>Obróbka wykańczająca</b> Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Ostra krawędź skrawająca zapewnia wysoką gładkość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa • Stal nierdzewna • Materiały trudnoobrabialne   Powierzchnia przyłożenia DCGT11T301MR-SRF
Obróbka lekka	M	<b>LP</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki lekkiej stali węglowych, stopowych i konstrukcyjnych</b> Doskonała ostrość krawędzi skrawającej dzięki dużemu kątowi natarcia. Zapobiega tworzeniu się narostów na płytce i umożliwia kontrolę zmętnienia obrabianej powierzchni. Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra w szerokim zakresie zastosowań.	Stal węglowa • Stal stopowa   Naroże Powierzchnia przyłożenia CCMT09T308-LP
		<b>LM</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki lekkiej stali nierdzewnej</b> Doskonała ostrość krawędzi skrawającej dzięki dużemu kątowi natarcia. Zapobiega tworzeniu się narostów na płytce i umożliwia kontrolę zmętnienia obrabianej powierzchni. Kształt łamacza zapewniający kontrolę wióra w szerokim zakresie zastosowań.	Stal nierdzewna   Naroże Powierzchnia przyłożenia CCMT09T308-LM
		<b>LS</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki lekkiej materiałów trudnoobrabialnych</b> Zapobiega tworzeniu się narostu na płytce, powierzchnia po obróbce jest błyszcząca.	Materiały trudnoobrabialne   Naroże Powierzchnia przyłożenia CCMT09T308-LS
	G	<b>LS</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki lekkiej materiałów trudnoobrabialnych</b> Idealny do stopów żaroodpornych, stopów tytanu i stopów kobaltowo-chromowych. Równoległe krawędzie skrawające. Stabilna kontrola wióra w szerokim zakresie małych i średnich głębokości skrawania.	Materiały trudnoobrabialne   Naroże Powierzchnia przyłożenia CCGT09T304M-LS
		<b>LS-P</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki lekkiej stopów tytanu</b> Dedykowany do stopów tytanu i stopów miedzi. Równoległe krawędzie skrawające. Stabilna kontrola wióra w szerokim zakresie małych i średnich głębokości skrawania. Lustrzane wykończenie powierzchni płytki poprzez polerowanie znacznie poprawia odporność na powstawanie narostu i zwiększa trwałość płytki.	Stop tytanu   Naroże Powierzchnia przyłożenia CCGT09T304M-LS-P
		<b>SV</b> 	<b>Alternatywny łamacz wióra do obróbki lekkiej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych</b> Duży kąt natarcia daje ostrą krawędź skrawającą. Półwyspowy łamacz zapewnia dobre formowanie wióra przy głębokościach skrawania poniżej 1 mm.	Stal węglowa • Stal stopowa   Naroże Powierzchnia przyłożenia CCMH060204-SV
M	<b>SW</b> 	<b>Płytką wygładzającą do obróbki lekkiej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych</b> Płytką wygładzającą umożliwia stosowanie dwukrotnie większych posuwów. Pozytywny ścin poprawia ostrość.	Stal węglowa • Stal stopowa   Naroże Powierzchnia przyłożenia CCMT09T304-SW	

# PŁYTKI DO TOCZENIA

	Rombowa 80° 	Rombowa 55° 	Kwadratowa 90° 	Trójkątna 60° 	Rombowa 35° 	Trygonalna 80° 	Okrągła 	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
						WCGT_R/L  ↻ A093		R/L 
		DCGT_R-SRF  ↻ A068						NEW R-SRF 
	CCMT_LP  ↻ A059	DCMT_LP  ↻ A068	SCMT_LP  ↻ A075	TCMT_LP  ↻ A079	VCMT_LP  ↻ A087			LP 
	CCMT_LM  ↻ A060	DCMT_LM  ↻ A068	SCMT_LM  ↻ A075	TCMT_LM  ↻ A079	VCMT_LM  ↻ A087			LM 
	CCMT_LS  ↻ A060	DCMT_LS  ↻ A068		TCMT_LS  ↻ A079	VCMT_LS  ↻ A088			LS(M) 
	CCGT_LS  ↻ A060	DCGT_LS  ↻ A068			VCGT_LS  ↻ A088			LS(G) 
	CCGT_LS-P  ↻ A060	DCGT_LS-P  ↻ A069			VCGT_LS-P  ↻ A088			LS-P 
	CCMH_SV  ↻ A060	DCMT_SV  ↻ A069			VCMT_SV  ↻ A088			SV 
	CCMT_SW  ↻ A060							SW 

A


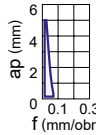

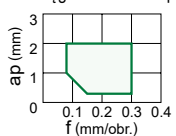

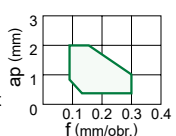

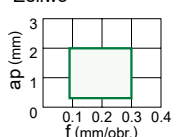

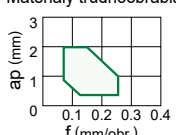

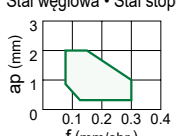

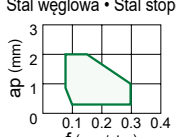

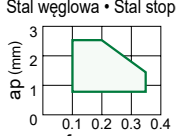
PŁYTKI DO TOCZENIA

# KLASYFIKACJA























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

PŁYTKI DO TOCZENIA

A

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Obróbka lekka	G	<b>R/L-SS</b> 	<b>Łamacz do obróbki lekkiej na tokarkach automatycznych</b> Równoległy łamacz wióra. Doskonale formowanie wióra przy niskich posuwach.	Stal węglowa • Stal stopowa  Powierzchnia przyłożenia 14° CCGT09T302R-SS
		<b>MP</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki średniej stali węglowych, stopowych i konstrukcyjnych</b> 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  Naroże 0.1 mm Powierzchnia przyłożenia 0.1 mm 18° 18° CCMT09T308-MP
Obróbka średnia	M	<b>MM</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki średniej stali nierdzewnej</b> 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  Naroże 0.1 mm Powierzchnia przyłożenia 0.1 mm 18° 18° CCMT09T308-MM
		<b>MK</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki średniej żeliwa.</b> Optymalny balans pomiędzy ostrością a wysoką wytrzymałością krawędzi do zastosowań ogólnych.	Żeliwo  Powierzchnia przyłożenia 0.1 mm 18° CCMT09T308-MK
		<b>MS</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki średniej materiałów trudnoobrabialnych</b> Przeznaczona szczególnie do obróbki stopów żaroodpornych, stopów tytanu i stopów kobaltowo-chromowych. Szeroka kieszeń wiórowa umożliwia kontrolę oporów skrawania, zapewnia redukcję drgań i przeciwdziała zakleszczaniu się wióra, nawet przy dużej głębokości skrawania.	Materiały trudnoobrabialne  Naroże 0.1 mm Powierzchnia przyłożenia 0.1 mm 18° 18° CCMT09T308-MS
		<b>Standardowa</b> 	<b>Alternatywny łamacz do obróbki średniej stali węglowych, stopowych, konstrukcyjnych, nierdzewnych i żeliw</b> Odpowiednia proporcja wytrzymałości krawędzi skrawającej i ostrości dzięki kombinacji płaskiego ścinu i dużego kąta natarcia.	Stal węglowa • Stal stopowa  Naroże 0.1 mm Powierzchnia przyłożenia 0.1 mm 18° 18° CCMT09T308 Powierzchnia przyłożenia 0.2 mm 15° RCMX1204M0
		<b>MV</b> 	<b>Alternatywny łamacz wióra do obróbki średniej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych</b> Płytko 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  Naroże 0.18 mm Powierzchnia przyłożenia 0.18 mm 20° 12° 20° 12° CCMH060204-MV
		<b>MW</b> 	<b>Płytko wygładzające do obróbki średniej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych</b> Płytko wygładzające umożliwia stosowanie dwukrotnie większych posuwów. Większa kieszeń wiórowa zapobiega zakleszczaniu się wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa  Naroże 0.2 mm Powierzchnia przyłożenia 0.2 mm 18° 7° 18° 7° CCMT09T308-MW

# PŁYTKI DO TOCZENIA

	Rombowa 80° 	Rombowa 55° 	Kwadratowa 90° 	Trójkątna 60° 	Rombowa 35° 	Trygonalna 80° 	Okrągła 	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
	CCGT_R/L-SS  ↻ A061	DCGT_R/L-SS  ↻ A069						R/L-SS 
	CCMT_MP  ↻ A061	DCMT_MP  ↻ A069	SCMT_MP  ↻ A075	TCMT_MP  ↻ A079	VCMT_MP  ↻ A088			MP 
	CCMT_MM  ↻ A061	DCMT_MM  ↻ A069	SCMT_MM  ↻ A075	TCMT_MM  ↻ A079	VCMT_MM  ↻ A088			MM 
	CCMT_MK  ↻ A061	DCMT_MK  ↻ A070	SCMT_MK  ↻ A076	TCMT_MK  ↻ A079	VCMT_MK  ↻ A089			MK 
	CCMT_MS  ↻ A062	DCMT_MS  ↻ A070	SCMT_MS  ↻ A076	TCMT_MS  ↻ A079	VCMT_MS  ↻ A089			MS 
	CCMT  ↻ A062	DCMT  ↻ A070	SCMT  ↻ A076	TCMT  ↻ A080	VCMT  ↻ A089	WCMT  ↻ A093	RCMT  ↻ A074	Standardowa 
							RCMX  ↻ A074	
	CCMH_MV  ↻ A062	DCMT_MV  ↻ A070			VCMT_MV  ↻ A089			MV 
	CCMT_MW  ↻ A062							MW 

A


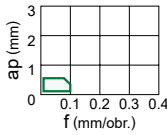


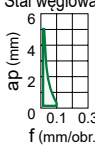
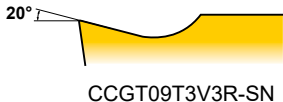

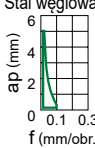
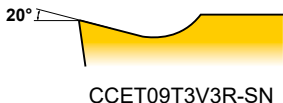

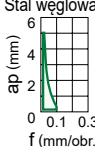
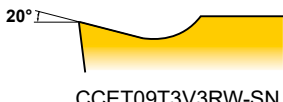

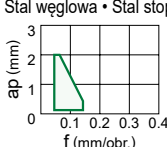
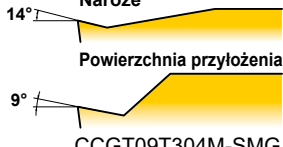

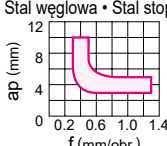
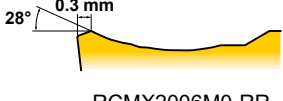

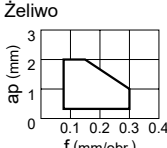
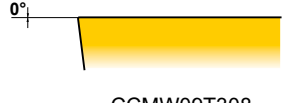

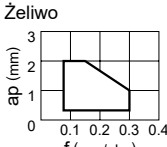

PŁYTKI DO TOCZENIA

# KLASYFIKACJA


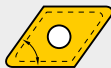






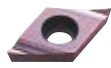
















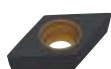







## PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 7°

PŁYTKI DO TOCZENIA

A

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis		Geometria przekroju
Obróbka średnia	F	<b>R/L-SR</b> 	<b>Obróbka średnia na tokarkach automatycznych</b> Łamacz kierunkowy o dużym kącie przyłożenia. Płytkę umożliwia formowanie wióra przy niskich oporach skrawania.	Stal węglowa • Stal stopowa 	<b>Powierzchnia przyłożenia</b> 30°  CCET09T3V3R-SR
	G	<b>R/L-SN</b> 	<b>Obróbka średnia na tokarkach automatycznych</b> Równoległy łamacz wióra. Doskonale formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach.	Stal węglowa • Stal stopowa 	<b>Powierzchnia przyłożenia</b> 20°  CCGT09T3V3R-SN
	E	<b>R/L-SN</b> 	<b>Obróbka średnia na tokarkach automatycznych</b> Równoległy łamacz wióra. Doskonale formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach. Zalecany do obróbki precyzyjnej dla klasy tolerancji E.	Stal węglowa • Stal stopowa 	<b>Powierzchnia przyłożenia</b> 20°  CCET09T3V3R-SN
	E	<b>R/LW-SN</b> 	<b>Obróbka średnia na tokarkach automatycznych</b> Równoległy łamacz wióra. Doskonale formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach. Płytkę wygładzającą zapewnia doskonałą jakość powierzchni po obróbce.	Stal węglowa • Stal stopowa 	<b>Powierzchnia przyłożenia</b> 20°  CCET09T3V3RW-SN
	G	<b>SMG</b> 	<b>Obróbka średnia na tokarkach automatycznych</b> Łamacz wióra o kształcie przestrzennym zapewnia dobre formowanie wióra. Płytkę 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 	<b>Naroże</b> 14° <b>Powierzchnia przyłożenia</b> 9°  CCGT09T304M-SMG
Obróbka ciężka	M	<b>RR</b> 	<b>Obróbka ciężka stali zwykłych i stopowych</b> Szeroki łamacz wióra zapobiega zakleszczaniu się wióra przy dużych głębokościach skrawania. Niewielkie wgłębienia poprawiają formowanie wióra przy małych głębokościach skrawania.	Stal węglowa • Stal stopowa 	<b>28°</b> 0.3 mm  RCMX2006M0-RR
Do żeliwa	M	<b>Płytkę płaską (bez łamacza wióra)</b> 	<b>Obróbka półciężka żeliwa</b> Płytkę płaską (bez łamacza wióra). Największa wydajność przy obróbce niestabilnej dzięki wysokiej wytrzymałości krawędzi skrawającej.	Żeliwo 	0°  CCMW09T308
	G	<b>Płytkę płaską (bez łamacza wióra)</b> 	<b>Łamacz do obróbki ciężkiej żeliwa</b> Płytkę płaską (bez łamacza wióra). Największa wydajność przy obróbce niestabilnej dzięki wysokiej wytrzymałości krawędzi skrawającej. Dzięki tolerancji wykonania G płytkę może być stosowana do przedmiotów wymagających wąskich tolerancji wykonania.	Żeliwo 	0°  CCGW09T300

# PŁYTKI DO TOCZENIA

	Rombowa 80° 	Rombowa 55° 	Kwadratowa 90° 	Trójkątna 60° 	Rombowa 35° 	Trygonalna 80° 	Okrągła 	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
	CCET_R/L-SR  ↻ A063	DCET_R/L-SR  ↻ A070						R/L-SR 
	CCGT_R/L-SN  ↻ A063	DCGT_R/L-SN  ↻ A071						R/L-SN(G) 
	CCET_R/L-SN  ↻ A064	DCET_R/L-SN  ↻ A071						R/L-SN(E) 
	CCET_R/LW-SN  ↻ A064	DCET_R/LW-SN  ↻ A072						R/LW-SN 
	CCGT_SMG  ↻ A064	DCGT_SMG  ↻ A072						SMG 
							RCMX_RR  ↻ A074	RR 
	CCMW  ↻ A065	DCMW  ↻ A072	SCMW  ↻ A076	TCMW  ↻ A080	VCMW  ↻ A089			Płytki płaska (bez łamacza wióra)(M) 
	CCGW  ↻ A065	DCGW  ↻ A072						Płytki płaska (bez łamacza wióra)(G) 

A


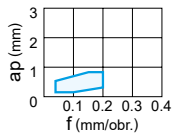

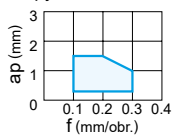
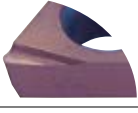
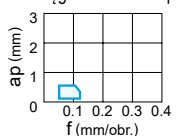

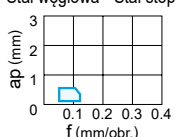

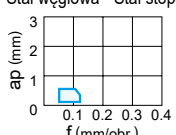

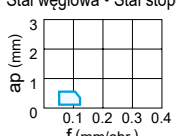
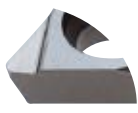
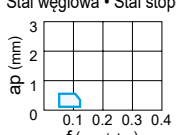

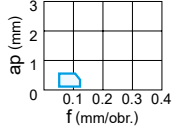

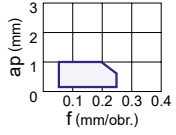
PŁYTKI DO TOCZENIA

# KLASYFIKACJA

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















PŁYTKI DO TOCZENIA

A

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju	
Obróbka wykańczająca	M	<b>FV</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali węglowych, stopowych, konstrukcyjnych i nierdzewnych</b> Zalecana do małych głębokości skrawania i niskich posuwów. Ostra krawędź skrawająca i niskie opory skrawania zapewniają doskonałą wydajność obróbki.	Stal węglowa • Stal stopowa  18° Powierzchnia przyłożenia 8° CPMH090304-FV	
	G	<b>Standardowa</b> 	<b>Obróbka wykańczająca</b> Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Dobre formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach.	Stopy aluminium  25° Powierzchnia przyłożenia CPGT090304	
	G	<b>R/L-FS</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki wykańczającej stali węglowych, stopowych, nierdzewnych, żeliwa i stopów aluminium</b> Wąski łamacz kierunkowy. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa  15° Powierzchnia przyłożenia TPGH090204R-FS	
	M	<b>R/L-F</b> 	<b>Obróbka wykańczająca</b> Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa  15° Powierzchnia przyłożenia CPMH090304R-F	
	G	<b>R/L-F</b> 	<b>Obróbka wykańczająca</b> Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa  15° Powierzchnia przyłożenia CPGT090304R-F	
	G	<b>R/L</b> 	<b>Obróbka wykańczająca</b> Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Dobre formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach.	Stal węglowa • Stal stopowa  10° Powierzchnia przyłożenia TPGX090204R	
	M	<b>L</b> 	<b>Obróbka wykańczająca</b> Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Dobre formowanie wióra przy niskich i średnich posuwach.	Stal węglowa • Stal stopowa  10° Powierzchnia przyłożenia TPMX090204L	
	E	<b>SRF</b> 	<b>Obróbka wykańczająca</b> Łamacz kierunkowy zapewnia kontrolę formowania wióra. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stal węglowa • Stal stopowa  15° Powierzchnia przyłożenia VPET080201R-SRF	
	Obróbka lekka	M	<b>SV</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki lekkiej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych, nierdzewnych i żeliwa</b> Duży kąt natarcia daje ostrą krawędź skrawającą. Półwyspowy łamacz zapewnia dobre formowanie wióra przy głębokościach skrawania poniżej 1 mm.	Stal węglowa • Stal stopowa  18° Naroże 8° Powierzchnia przyłożenia CPMH090304-SV



# PŁYTKI DO TOCZENIA


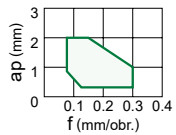

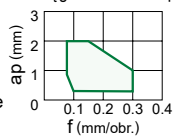

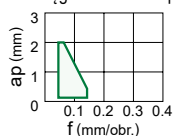

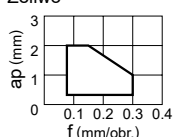

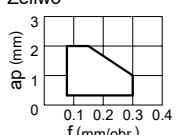
	Rombowa 80° 	Rombowa 55° 	Kwadratowa 90° 	Trójkątna 60° 	Rombowa 35° 	Trygonalna 80° 	Okrągła 	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
	CPMH_FV  ↻ A066			TPMH_FV  ↻ A082				FV 
	CPGT  ↻ A066							Standardowa 
				TPGH_R/L-FS  ↻ A082		WPGT_R/L-FS  ↻ A094		R/L-FS 
	CPMH_R/L-F  ↻ A066							R/L-F(M) 
	CPGT_R/L-F  ↻ A066							R/L-F(G) 
				TPGX_R/L  ↻ A082				R/L 
				TPMX_L  ↻ A083				L 
					VPET_R/L-SRF  ↻ A091			SRF 
	CPMH_SV  ↻ A066			TPMH_SV  ↻ A083				SV 

# KLASYFIKACJA


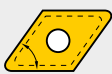


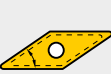

















## PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 11°

A

PŁYTKI DO TOCZENIA

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju
Obróbka średnia	M	<b>Standardowa</b> 	<b>Alternatywny łamacz wióra do obróbki średniej stali zwykłych, stopowych i nierdzewnych</b> Typowy, uniwersalny łamacz wióra.	Stal węglowa • Stal stopowa  10° 10° CPMX090304
		<b>MV</b> 	<b>Pierwszy wybór do obróbki średniej stali zwykłych, stopowych, konstrukcyjnych, nierdzewnych i żeliwa</b> Płytko 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  20° 8° 0.2 mm 20° 8° 0.2 mm CPMH090304-MV
	G	<b>SMG</b> 	<b>Obróbka średnia na tokarkach automatycznych</b> Łamacz wióra o kształcie przestrzennym zapewnia dobre formowanie wióra. Płytko 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  11° 11° VPGT110301M-SMG
Do żeliwa	M	Płytko płaska (bez łamacza wióra) 	<b>Obróbka półciężkiego żeliwa</b> Największa wydajność przy obróbce niestabilnej dzięki wysokiej wytrzymałości krawędzi skrawającej.	Żeliwo  0° SPMW120308
	G	Płytko płaska (bez łamacza wióra) 	<b>Łamacz do obróbki ciężkiego żeliwa</b> 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  0° SPGX120308

# PŁYTKI DO TOCZENIA

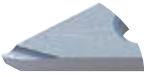
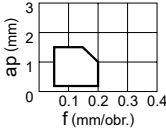
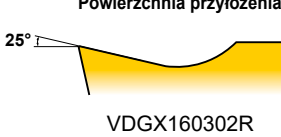
	Rombowa 80° 	Rombowa 55° 	Kwadratowa 90° 	Trójkątna 60° 	Rombowa 35° 	Trygonalna 80° 	Okrągła 	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
	<b>CPMX</b>  ↻ A066		<b>SPMT</b>  ↻ A077	<b>TPMX</b>  ↻ A083				<b>Standardowa</b> 
	<b>CPMH_MV</b>  ↻ A066			<b>TPMH_MV</b>  ↻ A083		<b>WPMT_MV</b>  ↻ A094		<b>MV</b> 
					<b>VPGT_SMG</b>  ↻ A091			<b>SMG</b> 
			<b>SPMW</b>  ↻ A077					<b>Płytko płaska (bez łamacza wióra)(M)</b> 
			<b>SPGX</b>  ↻ A077	<b>TPGX</b>  ↻ A083				<b>Płytko płaska (bez łamacza wióra)(G)</b> 

A

PŁYTKI DO TOCZENIA

# KLASYFIKACJA


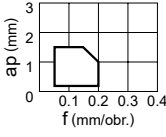
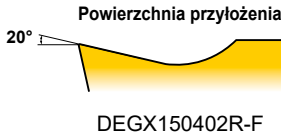
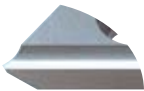
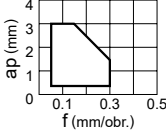
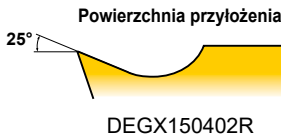
## PŁYTKI O DODATNIEJ GEOMETRII Z OTWOREM MOCUJĄCYM, KĄT NATARCIA 15°

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju	
Do stopów aluminium	G	<b>R/L</b> 	<b>Do obróbki stopów aluminium</b> Łamacz kierunkowy. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stopy aluminium 	Powierzchnia przyłożenia  VDGX160302R


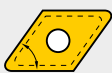







PŁYTKI DO TOCZENIA


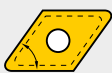










A

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

Zastosowanie	Tolerancja	Oznaczenie i rysunek łamacza	Opis	Geometria przekroju	
Do stopów aluminium	G	<b>R/L-F</b> 	<b>Do obróbki stopów aluminium</b> Łamacz kierunkowy. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni.	Stopy aluminium 	Powierzchnia przyłożenia  DEGX150402R-F
		<b>R/L</b> 	<b>Do obróbki stopów aluminium</b> Równoległy łamacz wióra. Ostra krawędź skrawająca zapewnia dobrą chropowatość powierzchni. Dobre formowanie wióra przy posuwach średnich.	Stopy aluminium 	Powierzchnia przyłożenia  DEGX150402R

# PŁYTKI DO TOCZENIA

	Rombowa 80° 	Rombowa 55° 	Kwadratowa 90° 	Trójkątna 60° 	Rombowa 35° 	Trygonalna 80° 	Okrągła 	Nazwa łamacza wióra i przekrój poprzeczny
					VDGX_R/L  ⊕ A090			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  ⊕ A073						R/L-F 
		DEGX_R/L  ⊕ A073		TEGX_R/L  ⊕ A081				R/L 

A

PŁYTKI DO TOCZENIA

# PŁYTKI DO TOCZENIA

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### ■ PŁYTKI POZYTYWNE 7°

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)			
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	230–355	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	210–355	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	185–270	0.08–0.30	0.30–2.00		
		●	F	1	FP	MC6015	250–425	0.04–0.20	0.20–0.90		
		●	F	2	FP	UE6110	250–425	0.04–0.20	0.20–0.90		
		●	F	3	FP	MP3025	230–355	0.04–0.20	0.20–0.90		
		●	F	4	FV	MP3025	230–355	0.04–0.20	0.20–0.90		
		●	F	5	FV	NX3035	220–310	0.04–0.20	0.20–0.90		
		●	L	1	LP	MC6015	250–425	0.06–0.25	0.20–1.00		
		●	L	2	LP	UE6110	250–425	0.06–0.25	0.20–1.00		
		●	L	3	LP	MP3025	230–355	0.06–0.25	0.20–1.00		
		●	L	4	Std	UE6110	210–355	0.08–0.30	0.30–2.00		
		●	L	5	SW	MC6015	250–425	0.06–0.24	0.20–1.50		
		●	L	6	SW	MP3025	230–355	0.06–0.24	0.20–1.50		
		●	M	1	MP	MC6015	210–355	0.08–0.30	0.30–2.00		
		●	M	2	MP	UE6110	210–355	0.08–0.30	0.30–2.00		
		●	M	3	MP	MP3025	190–295	0.08–0.30	0.30–2.00		
		●	M	4	MW	MC6015	210–355	0.10–0.35	0.80–2.50		
		⊕	F	1	FP	MC6025	250–405	0.04–0.20	0.20–0.90		
		⊕	L	1	LP	MC6025	250–405	0.06–0.25	0.20–1.00		
		⊕	L	2	SV	MC6025	250–405	0.06–0.25	0.20–1.00		
		⊕	L	3	SW	MC6025	250–405	0.06–0.24	0.20–1.50		
		⊕	M	1	MP	MC6025	210–340	0.08–0.30	0.30–2.00		
		⊕	M	2	MW	MC6025	210–340	0.10–0.35	0.80–2.50		
		Stal węglowa • Stal stopowa (Ck45, 42CrMo4)	180   280HB	●	F	1	FP	NX2525	165–240	0.04–0.20	0.20–0.90
				●	F	2	FV	NX2525	165–240	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	165–240	0.06–0.25	0.20–1.00		
●	L			2	Std	UE6110	155–260	0.08–0.30	0.30–2.00		
●	L			3	MV	MP3025	140–220	0.08–0.30	0.30–2.00		
●	L			4	Std	MP3025	140–220	0.08–0.30	0.30–2.00		
●	L			5	SV	MP3025	170–260	0.06–0.25	0.20–1.00		
●	L			6	SW	MP3025	170–260	0.06–0.24	0.20–1.50		
●	M			1	MP	NX2525	140–200	0.08–0.30	0.30–2.00		
●	M			2	MW	MP3025	140–220	0.10–0.35	0.80–2.50		
●	F			1	FP	MC6015	185–315	0.04–0.20	0.20–0.90		
●	F			2	FP	UE6110	185–315	0.04–0.20	0.20–0.90		
●	F			3	FP	MP3025	170–260	0.04–0.20	0.20–0.90		
●	F			4	FV	MP3025	170–260	0.04–0.20	0.20–0.90		
●	F			5	FV	NX3035	160–230	0.04–0.20	0.20–0.90		
●	L			1	LP	MC6015	185–315	0.06–0.25	0.20–1.00		

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ⊕ : Obróbka niestabilna

RODZAJ OBRÓBK : F : Obróbka wykańczająca L : Obróbka lekka M : Obróbka średnia R : Obróbka zgrubna H : Obróbka ciężka

# PŁYTKI DO TOCZENIA

## ■ PŁYTKI POZYTYWNE 7°

Typ łamacza : Std : Standardowa Flat : Płytką płaską (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	Priorytet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	
Stal węglowa • Stal stopowa (Ck45, 42CrMo4)	180   280HB	●	L	2	LP	UE6110	185–315	0.06–0.25	0.20–1.00
		●	L	3	LP	MP3025	170–260	0.06–0.25	0.20–1.00
		●	L	4	Std	UE6110	155–260	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	L	5	SW	MC6015	185–315	0.06–0.24	0.20–1.50
		●	L	6	SW	MP3025	170–260	0.06–0.24	0.20–1.50
		●	M	1	MP	MC6015	155–260	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	2	MP	UE6110	155–260	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	3	MP	MP3025	140–220	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	4	MW	MC6015	155–260	0.10–0.35	0.80–2.50
		⊕	F	1	FP	MC6025	185–300	0.04–0.20	0.20–0.90
		⊕	L	1	LP	MC6025	185–300	0.06–0.25	0.20–1.00
		⊕	L	2	SV	MC6025	185–300	0.06–0.25	0.20–1.00
		⊕	L	3	SW	MC6025	185–300	0.06–0.24	0.20–1.50
		⊕	M	1	MP	MC6025	155–250	0.08–0.30	0.30–2.00
		⊕	M	2	MW	MC6025	155–250	0.10–0.35	0.80–2.50
		Stal węglowa • Stal stopowa (40CrNiMoA)	280   350HB	●	M	1	MP	NX2525	95–140
●	M			1	MP	MC6015	110–185	0.08–0.30	0.30–2.00
●	M			2	MP	UE6110	110–185	0.08–0.30	0.30–2.00
●	M			3	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

P

A

PŁYTKI DO TOCZENIA

# PŁYTKI DO TOCZENIA

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	Przytyt	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	
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	120–160	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	120–160	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	55–90	0.06–0.25	0.20–1.00
		⊕	L	2	LM	VP15TF	50–85	0.06–0.25	0.20–1.00

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ⊕ : Obróbka niestabilna

RODZAJ OBRÓBK : F : Obróbka wykańczająca L : Obróbka lekka M : Obróbka średnia R : Obróbka zgrubna H : Obróbka ciężka



# PŁYTKI DO TOCZENIA

## ■ PŁYTKI POZYTYWNE 7°

Typ łamacza : Std : Standardowa Flat : Płytki płaska (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	Prionyet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	
Stal nierdzewna Duplex (X3CrNiCu1894)	≤280HB	✚	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	120–160	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	120–160	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	FS	MP9005	110–150	0.04–0.12	0.20–1.40
		●	F	3	Std	US735	40–75	0.08–0.25	0.30–2.00
		●	L	1	LM	MC7025	75–95	0.06–0.20	0.20–1.00
		●	L	2	LS(G)	MP9015	105–140	0.04–0.15	0.30–3.00
		●	L	3	LS(M)	MP9015	105–140	0.06–0.20	0.20–1.00
		●	L	4	Std	US735	40–75	0.08–0.25	0.30–2.00
		●	M	1	MM	MC7025	60–80	0.08–0.25	0.30–2.00
		●	M	2	MS	MP9015	85–120	0.08–0.25	0.30–2.00
		●	M	3	RCMT-Std	MP9015	85–120	0.25–0.45	1.50–3.00
		●	F	1	FM	VP15TF	40–70	0.04–0.20	0.20–0.90

A

PŁYTKI DO TOCZENIA

M

# PŁYTKI DO TOCZENIA

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	Priorityet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	
Stale nierdzewne hartowane (X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7)	<450HB	●	F	2	FS	MP9015	105–140	0.04–0.12	0.20–1.40
		●	F	3	Std	US735	40–75	0.08–0.25	0.30–2.00
		●	L	1	LM	MC7025	75–95	0.06–0.20	0.20–1.00
		●	L	2	LS(G)	MP9015	105–140	0.04–0.15	0.30–3.00
		●	L	3	LS(M)	MP9015	105–140	0.06–0.20	0.20–1.00
		●	L	4	Std	US735	40–75	0.08–0.25	0.30–2.00
		●	M	1	MM	MC7025	60–80	0.08–0.25	0.30–2.00
		●	M	2	MS	MP9015	85–120	0.08–0.25	0.30–2.00
		●	M	3	RCMT-Std	MP9015	85–120	0.25–0.45	1.50–3.00
		✚	F	1	FM	VP15TF	40–70	0.04–0.20	0.20–0.90
		✚	F	2	Std	US735	40–75	0.08–0.25	0.30–2.00
		✚	L	1	LM	MP7035	45–75	0.06–0.20	0.20–1.00
		✚	L	2	LS(M)	MP9025	70–85	0.06–0.20	0.20–1.00
		✚	L	3	LM	VP15TF	40–70	0.06–0.20	0.20–1.00
		✚	L	4	Std	US735	40–75	0.08–0.25	0.30–2.00
		✚	M	1	MM	MP7035	40–60	0.08–0.25	0.30–2.00
		✚	M	2	MS	MP9025	60–70	0.08–0.25	0.30–2.00
		✚	M	3	MM	VP15TF	35–60	0.08–0.25	0.30–2.00
✚	M	4	RCMT-Std	MP9025	60–70	0.25–0.45	1.50–3.00		

A

PŁYTKI DO TOCZENIA

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ✚ : Obróbka niestabilna

RODZAJ OBRÓBK : F : Obróbka wykańczająca L : Obróbka lekka M : Obróbka średnia R : Obróbka zgrubna H : Obróbka ciężka

# PŁYTKI DO TOCZENIA

## ■ PŁYTKI POZYTYWNE 7°

Typ łamacza : Std : Standardowa Flat : Płytką płaską (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Wytrzymałość na rozciąganie	Rodzaj obróbki	Priorityet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	
Żeliwo szare (GG30)	≤350MPa	●	F	1	MK	MC5005	165–265	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	L	1	MK	MC5005	165–265	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	1	Flat	MC5005	165–265	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	F	1	MK	MC5015	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	L	1	MK	MC5015	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	1	Flat	MC5015	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
		⊕	F	1	MK	MC5015	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
		⊕	L	1	MK	MC5015	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
		⊕	M	1	Flat	MC5015	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
Żeliwo sferoidalne (GGG) (GGG40)	≤450MPa	●	F	1	MK	MC5005	155–250	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	L	1	MK	MC5005	155–250	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	1	Flat	MC5005	155–250	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	F	1	MK	MC5015	140–230	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	L	1	MK	MC5015	140–230	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	1	Flat	MC5015	140–230	0.08–0.30	0.30–2.00
		⊕	F	1	MK	MC5015	140–230	0.08–0.30	0.30–2.00
		⊕	L	1	MK	MC5015	140–230	0.08–0.30	0.30–2.00
		⊕	M	1	Flat	MC5015	140–230	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
		●	L	1	MK	MC5005	140–225	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	1	Flat	MC5005	140–225	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	F	1	MK	MC5015	125–205	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	L	1	MK	MC5015	125–205	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	1	Flat	MC5015	125–205	0.08–0.30	0.30–2.00
		⊕	F	1	MK	MC5015	125–205	0.08–0.30	0.30–2.00
		⊕	L	1	MK	MC5015	125–205	0.08–0.30	0.30–2.00
		⊕	M	1	Flat	MC5015	125–205	0.08–0.30	0.30–2.00

A

PŁYTKI DO TOCZENIA

# PŁYTKI DO TOCZENIA

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

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

A

N  
PŁYTKI DO TOCZENIA

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ⚡ : Obróbka niestabilna

RODZAJ OBRÓBK : F : Obróbka wykańczająca L : Obróbka lekka M : Obróbka średnia R : Obróbka zgrubna H : Obróbka ciężka

# PŁYTKI DO TOCZENIA

## ■ PŁYTKI POZYTYWNE 7°

Typ łamacza : Std : Standardowa Flat : Płytką płaską (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	Priorityet	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	
Stop tytanu (Ti-6Al-4V)	—	●	F	1	FS-P	MT9005	40–80	0.04–0.12	0.20–1.40
		●	F	2	FJ	RT9010	35–75	0.04–0.12	0.20–1.40
		●	L	1	LS-P	MT9005	40–80	0.04–0.15	0.30–3.00
		●	L	2	LS(M)	MT9005	40–80	0.06–0.20	0.20–1.00
		●	M	1	MS	MT9005	35–65	0.08–0.25	0.30–2.00
		●	M	2	RCMT-Std	MT9005	35–65	0.25–0.45	1.50–3.00
		●	F	1	FS-P	MT9005	40–80	0.04–0.12	0.20–1.40
		●	F	2	FJ	RT9010	35–75	0.04–0.12	0.20–1.40
		●	L	1	LS-P	MT9005	40–80	0.04–0.15	0.30–3.00
		●	L	2	LS(M)	MT9005	40–80	0.06–0.20	0.20–1.00
		●	M	1	MS	MT9005	35–65	0.08–0.25	0.30–2.00
		●	M	2	RCMT-Std	MT9005	35–65	0.25–0.45	1.50–3.00
		⊕	F	1	FS-P	MT9005	40–80	0.04–0.12	0.20–1.40
		⊕	F	2	FJ	RT9010	35–75	0.04–0.12	0.20–1.40
		⊕	L	1	LS-P	MT9005	40–80	0.04–0.15	0.30–3.00
		⊕	L	2	LS(M)	MT9005	40–80	0.06–0.20	0.20–1.00
		⊕	M	1	MS	MT9005	35–65	0.08–0.25	0.30–2.00
		⊕	M	2	RCMT-Std	MT9015	30–60	0.25–0.45	1.50–3.00
Stop żaroodporny (Inconel718)	—	●	F	1	FS	MP9005	25–95	0.04–0.12	0.20–1.40
		●	F	2	FJ	VP10RT	20–45	0.04–0.12	0.20–1.40
		●	L	1	LS(G)	MP9005	25–95	0.04–0.15	0.30–3.00
		●	L	2	LS(M)	MP9005	25–95	0.06–0.20	0.20–1.00
		●	M	1	MS	MP9005	20–80	0.08–0.25	0.30–2.00
		●	M	2	RCMT-Std	MP9005	20–80	0.25–0.45	1.50–3.00
		●	F	1	FS	MP9015	20–75	0.04–0.12	0.20–1.40
		●	F	2	FJ	VP10RT	20–45	0.04–0.12	0.20–1.40
		●	L	1	LS(G)	MP9015	20–75	0.04–0.15	0.30–3.00
		●	L	2	LS(M)	MP9015	20–75	0.06–0.20	0.20–1.00
		●	M	1	MS	MP9015	20–60	0.08–0.25	0.30–2.00
		●	M	2	RCMT-Std	MP9015	20–60	0.25–0.45	1.50–3.00
		⊕	F	1	FJ	VP10RT	20–45	0.04–0.12	0.20–1.40
		⊕	L	1	LS(M)	MP9025	15–25	0.06–0.20	0.20–1.00
		⊕	M	1	MS	MP9025	15–20	0.08–0.25	0.30–2.00
		⊕	M	2	RCMT-Std	MP9025	15–20	0.25–0.45	1.50–3.00

A

PŁYTKI DO TOCZENIA

# PŁYTKI DO TOCZENIA

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### ■ PŁYTKI POZYTYWNE 11°

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	Przytyt	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	
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	185–270	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	1	R-Std	NX2525	185–270	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	210–355	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	210–355	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	N-Flat	UP20M	105–160	0.08–0.30	0.30–2.00
		⚡	M	1	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	165–240
●	L			1	R-Std	NX2525	140–200	0.08–0.30	0.30–2.00
●	M			1	R-Std	NX2525	140–200	0.08–0.30	0.30–2.00
●	F			1	R-R/L	NX2525	165–240	0.05–0.12	0.20–0.60
●	L			1	R-Std	UE6110	155–260	0.08–0.30	0.30–2.00
●	L			2	R-Std	MP3025	140–220	0.08–0.30	0.30–2.00
●	L			3	R-Std	NX3035	135–190	0.08–0.30	0.30–2.00
●	M			1	R-Std	UE6110	155–260	0.08–0.30	0.30–2.00
●	M			2	R-Std	MP3025	140–220	0.08–0.30	0.30–2.00
●	M			3	R-Std	NX3035	135–190	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	N-Flat	UP20M	80–120	0.08–0.30	0.30–2.00
⚡	M			1	N-Flat	UP20M	80–120	0.08–0.30	0.30–2.00

A

PŁYTKI DO TOCZENIA

PARAMETRY SKRAWANIA : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ⚡ : Obróbka niestabilna  
 RODZAJ OBRÓBK : F : Obróbka wykańczająca L : Obróbka lekka M : Obróbka średnia R : Obróbka zgrubna H : Obróbka ciężka

# PŁYTKI DO TOCZENIA

## ■ PŁYTKI POZYTYWNE 11°

Typ łamacza : Std : Standardowa Flat : Płytki płaska (bez łamacza wióra)

Materiał przedmiotu obrabianego	Wytrzymałość na rozciąganie	Rodzaj obróbki	Przyrost	Typ łamacza	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	
Żeliwo szare (GG30)	≤350MPa	●	F	1	R-R/L	NX2525	145–200	0.05–0.12	0.20–0.60
		●	L	1	N-Flat	MC5005	165–265	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	L	2	N-Flat	NX2525	120–165	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	L	3	R-Std	NX2525	120–165	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	1	N-Flat	MC5005	165–265	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	2	N-Flat	NX2525	120–165	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	3	R-Std	NX2525	120–165	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	F	1	R-R/L	NX2525	145–200	0.05–0.12	0.20–0.60
		●	F	2	R-R/L	HTi10	100–140	0.05–0.12	0.20–0.60
		●	L	1	N-Flat	MC5015	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	L	2	N-Flat	UE6110	125–200	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	1	N-Flat	MC5015	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	2	N-Flat	UE6110	125–200	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	MC5005	155–250	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	L	2	N-Flat	NX2525	115–155	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	L	3	R-Std	NX2525	115–155	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	1	N-Flat	MC5005	155–250	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	2	N-Flat	NX2525	115–155	0.08–0.30	0.30–2.00
		●	M	3	R-Std	NX2525	115–155	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	MC5015	140–230	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	MC5015	140–230	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	75–105	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	MC5005	140–225	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	MC5005	140–225	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	MC5015	125–205	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	MC5015	125–205	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		

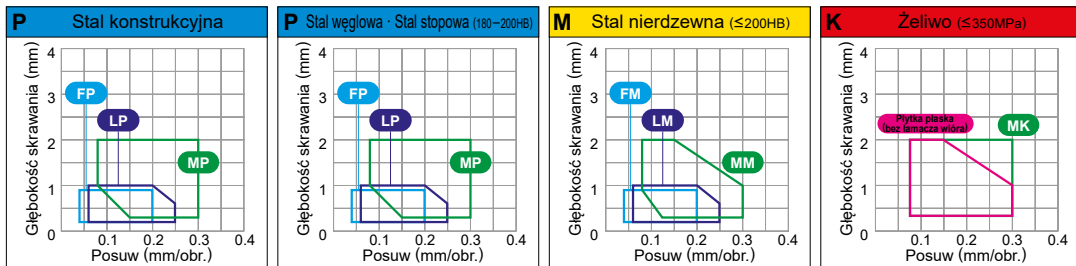
A

PLYTKI DO TOCZENIA

# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]


**CCGH 06 02 02 R- F**

 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

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	RE (mm)	Pokrywy																	Cermetal	Cermetal pokrywy			Węgiel spiekany	Strona z danymi oprawki											
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025		MS7025	VP05RT	VP10RT			VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010
<b>FP</b>  Obróbka wykańczająca	CCMT060202-FP	0.2	●●●●																				●●	●											C013	
	CCMT060204-FP	0.4	●●●●																					●●	●										E007	
	CCMT09T302-FP	0.2	★●●●																					●●	●										E008	
	CCMT09T304-FP	0.4	●●●●																					●●	●										E028	
	CCMT09T308-FP	0.8	★●●●																					★	●										E032	
<b>FM</b>  Obróbka wykańczająca	CCMT060202-FM	0.2																					●												C013	
	CCMT060204-FM	0.4																					●												E007	
	CCMT09T302-FM	0.2																					●												E008	
	CCMT09T304-FM	0.4																					●												E028	
	CCMT09T308-FM	0.8																					●												E032	
<b>FS</b>  Obróbka wykańczająca	CCGT060201M-FS	0.08														●●●																			C013	
	CCGT060202M-FS	0.18														●●●																			E007	
	CCGT09T301M-FS	0.08														●●●																				E008
	CCGT09T302M-FS	0.18														●●●																			E028	
	CCGT09T304M-FS	0.38														●●●																			E032	
<b>FS-P</b>  Obróbka wykańczająca	CCGT060201M-FS-P	0.08															●●																●	C013		
	CCGT060202M-FS-P	0.18															●●																●	E007		
	CCGT09T301M-FS-P	0.08															●●																●	E008		
	CCGT09T302M-FS-P	0.18															●●																●	E028		
	CCGT09T304M-FS-P	0.38															●●																●	E032		
<b>FV</b>  Obróbka wykańczająca	CCMT060202-FV	0.2																					●	●●	●	●								C013		
	CCMT060204-FV	0.4																					●	●●	●	●								E007		
	CCMT09T302-FV	0.2																						●	★		●							E008		
	CCMT09T304-FV	0.4																						●●	●	●	●							E028		
	CCMT09T308-FV	0.8																						●●	★	●	●							E032		
<b>FJ</b>  Obróbka wykańczająca	CCGT0602V5-FJ	0.05																					●											C013		
	CCGT060201-FJ	0.1																					●											E007		
	CCGT060202-FJ	0.2																					●											E008		
	CCGT09T3V5-FJ	0.05																						●											E008	
	CCGT09T301-FJ	0.1																						●								●		E028		
	CCGT09T302-FJ	0.2																						●								●		E032		
CCGT09T304-FJ	0.4																						●								●					

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





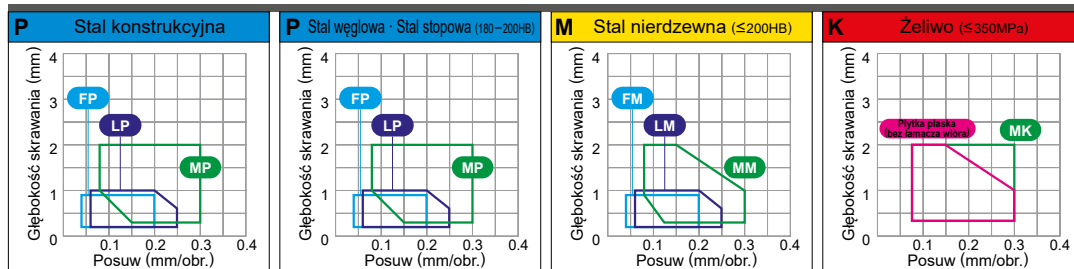




# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]


**CCET 06 02 04 R- SR**

 Wielkość Grubość Promień naroża R/L 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	P Stal	M Stal nierdzewna	K Żeliwo	N Metal nieżelazny	S Stop żaroodporny, Stop tytanu	Pокrywy																	Cermetal	Cermetal pokrywany		Węgiel spiekany			Strona z danymi oprawki								
						UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025		MS7025	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M		NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10
MS 	CCMT060202-MS	0.2									●	●	●	●	●																						●
	CCMT060204-MS	0.4																																		●	
	CCMT060208-MS	0.8																																		●	
	CCMT09T302-MS	0.2																																		●	
	CCMT09T304-MS	0.4																																		●	
	CCMT09T308-MS	0.8																																		●	
	CCMT120404-MS	0.4																																		●	
	CCMT120408-MS	0.8																																		●	
Obróbka średnia	CCMT120412-MS	1.2																																	●		
Standardowa 	CCMT060202	0.2	●							●													●	●	●	★											
	CCMT060204	0.4	●	●						●													●	●	●	★											
	CCMT060208	0.8		●						●												●	★														
	CCMT080302	0.2		★																																	
	CCMT080304	0.4		●						●													●	★	●	★											
	CCMT080308	0.8		●						●													●														
	CCMT09T302	0.2		●						●													●	●	●	★											
	CCMT09T304	0.4		●	●					●													●	●	●	★											
	CCMT09T308	0.8		●	●					●													●	●	●	★											
	CCMT120404	0.4		★	●					●													●	●	●	★											
Obróbka średnia	CCMT120408	0.8		★	●				●													●	●	●													
	CCMT120412	1.2		●					●													●	★														
MV 	CCMH060202-MV	0.2		●					●													●	★	●	★	★											
	CCMH060204-MV	0.4		●					●		●											●	●	●	★	★											
* MW 	CCMT060204-MW	0.4		●	●																	●	●	●	★												
	CCMT060208-MW	0.8		●	●	●																●	●	●	★	★											
	CCMT09T304-MW	0.4		●	●	●																●	●	●	★												
	CCMT09T308-MW	0.8		●	●	●																●	●	●	★												
	CCMT120404-MW	0.4		●	●	●																●	●	●	★												
Obróbka średnia (Z krawędzią wyglądającą)	CCMT120408-MW	0.8		●	●	●															●	●	●	★													

\* Przed użyciem płytki z łamaczem typu MW (wyglądającą), patrz strona A016.

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



# PLYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]



**CCET 06 02 04 R- SR**

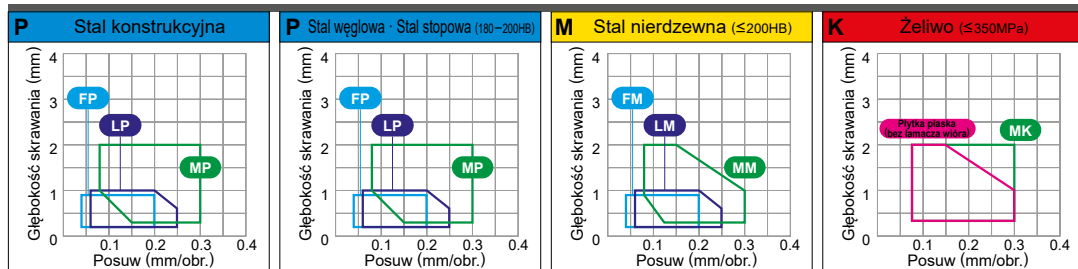
Wielkość Grubość Promień naroża R/L Łamacz wióra  
\* Patrz strona A002.

## ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca.....

Obróbka lekka.....

Obróbka średnia.....



PLYTKI DO TOCZENIA

A

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ✦ : Obróbka niestabilna



Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	RE (mm)	Pokrywy																	Cermetal	Cermetal pokrywany			Węglik spiekany	Strona z danymi oprawki								
																					NX2525	NX3035	MP3025			AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015
			UE6105	UE6110	MC6015	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT														
<p><b>R/L-SN</b></p>	CCET060200R-SN	0																			★	★											
	CCET060200L-SN	0																				★	★										
	CCET0602V3R-SN	0.03																				★	★										
	CCET0602V3L-SN	0.03																				★	★										
	CCET060201R-SN	0.1																				★	★										
	CCET060201L-SN	0.1																				★	★										
	CCET060202R-SN	0.2																				★	★										
	CCET060202L-SN	0.2																				★	★										
	CCET060204R-SN	0.4																				★	★										
	CCET060204L-SN	0.4																				●	★										
	CCET09T300R-SN	0																				●	★										
	CCET09T300L-SN	0																				★	★										
	CCET09T3V3R-SN	0.03																				●	★										
	CCET09T3V3L-SN	0.03																				★	★										
	CCET09T301R-SN	0.1																				●	★										
	CCET09T301L-SN	0.1																				●	★										
	CCET09T302R-SN	0.2																				●	★										
CCET09T302L-SN	0.2																				●	★											
CCET09T304R-SN	0.4																				●	★											
Obróbka średnia	CCET09T304L-SN	0.4																			●	★											
<p><b>R/LW-SN</b></p> <p>*</p> <p>Obróbka średnia (z krawędzią wygładzającą)</p>	CCET0602V3RW-SN	0.03																			★												
	CCET0602V3LW-SN	0.03																				●											
	CCET09T3V3RW-SN	0.03																				★											
	CCET09T3V3LW-SN	0.03																				★											
<p><b>SMG</b></p> <p>Obróbka średnia</p>	CCGT060201M-SMG	0.08																															
	CCGT060202M-SMG	0.18																															
	CCGT060204M-SMG	0.38																															
	CCGT09T301M-SMG	0.08																															
	CCGT09T302M-SMG	0.18																															
Obróbka średnia	CCGT09T304M-SMG	0.38																															

\* Przed użyciem płytki z łamaczem typu R/LW-SN (wygładzającej), patrz strona A016.

# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

## 80° CC PŁYTKI Z OTWOREM

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ☒ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego			Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ☒ : Obróbka niestabilna																																	
	P	M	K	N	S	[Symboliczny wskaźnik stabilności/ogólności/niestabilności]																														
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	RE (mm)	Pokrywany																				Cermetal		Cermetal pokrywany			Węglík spiekany		Strona z danymi oprawki						
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N		VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015
Płytkę płaską (bez łamacza wióra) 	CCMW060202	0.2	[Symboliczny wskaźnik]																																	
	CCMW060204	0.4	[Symboliczny wskaźnik]																																	
	CCMW060208	0.8	[Symboliczny wskaźnik]																																	
	CCMW09T304	0.4	[Symboliczny wskaźnik]																																	
	CCMW09T308	0.8	[Symboliczny wskaźnik]																																	
	CCMW09T312	1.2	[Symboliczny wskaźnik]																																	
	CCMW120404	0.4	[Symboliczny wskaźnik]																																	
	CCMW120408	0.8	[Symboliczny wskaźnik]																																	
Płytkę płaską (bez łamacza wióra) 	CCGW060200	0	[Symboliczny wskaźnik]																																	
	CCGW0602V5	0.05	[Symboliczny wskaźnik]																																	
	CCGW09T300	0	[Symboliczny wskaźnik]																																	
	CCGW09T3V5	0.05	[Symboliczny wskaźnik]																																	
																																				C013 E007 E008 E028 E032
																																			C013 E007 E008 E028 E032	

A

PŁYTKI DO TOCZENIA

POZY  
7°

Z  
OTWOREM

C

D

R

S

T

V

W

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

☐ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]



## CPMH 08 02 02- FV

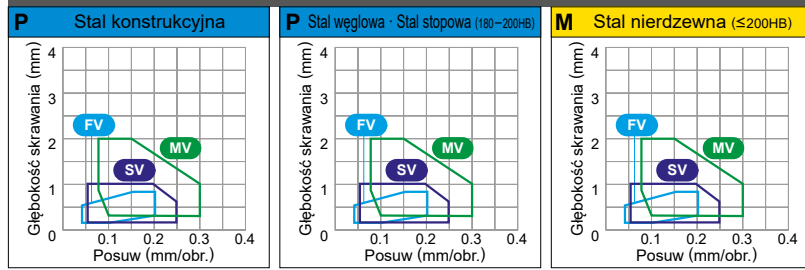
Wielkość    Grubość    Promień naroża    Łamacz wióra  
\* Patrz strona A002.

### 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			Pokrywy															Cermet	Cermet pokrywany		Węglik spiekany			Strona z danymi oprawki														
	P	M	UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT	VP10RT	VP15TF		UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015		
	K	N	S																																			
<b>FV</b>  Obróbka wykańczająca	CPMH080202-FV	0.2	●	●	●	●	●	●															●	●	●	●	●											
	CPMH080204-FV	0.4																						●	●	●	●	●										
	CPMH090302-FV	0.2																						●	●	●	●	●										
	CPMH090304-FV	0.4																						●	●	●	●	●										
	CPMH090308-FV	0.8																						●	●	●	●	●										
<b>Standardowa</b>  Obróbka wykańczająca	CPGT080202	0.2																																				
	CPGT080204	0.4																																				
	CPGT090302	0.2																																				
	CPGT090304	0.4																																				
<b>R/L-F</b>  Obróbka wykańczająca	CPMH080204R-F	0.4																					●	●	●													
	CPMH080204L-F	0.4																					●	●	●													
	CPMH090304R-F	0.4																					●	●	●													
	CPMH090304L-F	0.4																					●	●	●			★										
<b>R/L-F</b>  Obróbka wykańczająca	CPGT080204R-F	0.4																									★											
	CPGT080204L-F	0.4																										★										
	CPGT090302R-F	0.2																											★									
	CPGT090302L-F	0.2																											★									
	CPGT090304R-F	0.4																											★									
<b>SV</b>  Obróbka lekka	CPMH080202-SV	0.2			●			●															●	●	●	★	★		★									
	CPMH080204-SV	0.4			●			●															●	●	●	★	★		●									
	CPMH090302-SV	0.2			●			●															●	●	●	★	★		★									
	CPMH090304-SV	0.4			●			●															●	●	●	★	★		●									
	CPMH090308-SV	0.8			●			●															●	●	●	★	★		★									
<b>Standardowa</b>  Obróbka średnia	CPMX080204	0.4	★																						★													
	CPMX080208	0.8	★																							★												
	CPMX090304	0.4	★																							★	★							★				
	CPMX090308	0.8	★																							★								★				
<b>MV</b>  Obróbka średnia	CPMH080204-MV	0.4			●			●		●													●	●	●	★	★	●	●									
	CPMH080208-MV	0.8			●			●		●													●	●	●	★	★	●	●									
	CPMH090304-MV	0.4			●			●		●													●	●	●	★	★	●	●									
	CPMH090308-MV	0.8			●			●		●													●	●	●	★	★	●	●									

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

PŁYTKI DO TOCZENIA

POZY 11°  
z OTWOREM

**C**

**D**

**R**

**S**

**T**

**V**

**W**













# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]



**PŁYTKI  
Z OTWOREM**

**DCET 11 T3 01 L-SN**

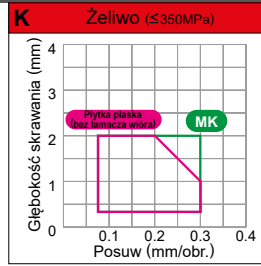
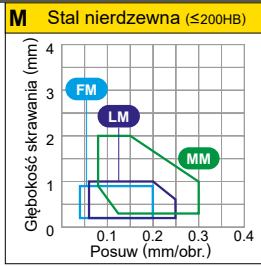
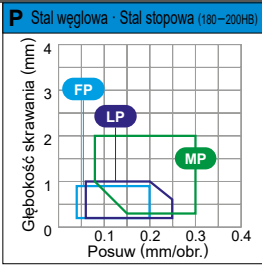
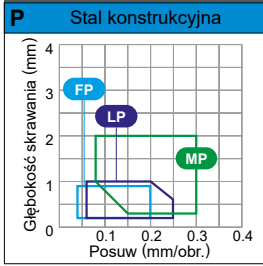
Wielkość    Grubość    Promień naroża    R/L Łamacz wióra  
\* Patrz strona A002.

## ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca.....

Obróbka lekka.....

Obróbka średnia.....



PŁYTKI DO TOCZENIA

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna    ● : Obróbka ogólna    ✦ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	RE (mm)	Pokrywy																	Cermetal	Cermetal pokrywany			Węglik spiekany	Strona z danymi oprawki												
			UE6105	UE6110	MC6015	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025		VP05RT	VP10RT	VP15TF			UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015
 Obróbka średnia	DCET11T301L-SN	0.1																		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				C014		
	DCET11T302R-SN	0.2																		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		C007	
	DCET11T302L-SN	0.2																		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		E010
	DCET11T304R-SN	0.4																		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		E011
	DCET11T304L-SN	0.4																		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		E027
 Obróbka średnia (z krawędzią wygładzającą)	DCET0702V3RW-SN	0.03																		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		C014		
	DCET0702V3LW-SN	0.03																		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		C007	
	DCET11T3V3RW-SN	0.03																		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		E010	
	DCET11T3V3LW-SN	0.03																		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		E011
 Obróbka średnia	DCGT070201M-SMG	0.08					●																													C014	
	DCGT070202M-SMG	0.18					●																●													C007	
	DCGT070204M-SMG	0.38					●																●													E010	
	DCGT11T301M-SMG	0.08					●																													E011	
	DCGT11T302M-SMG	0.18					●																●													E027	
	DCGT11T304M-SMG	0.38					●																●													E029	
 Płytki płaska (bez łamacza wióra)	DCMW070204	0.4								●	●																							●	C014		
	DCMW11T304	0.4								●	●												□						●					●	C007		
	DCMW11T308	0.8									●	●																						●	E010		
	DCMW150404	0.4									●	●																						●	E011		
	DCMW150408	0.8									●	●																						●	E027		
 Płytki płaska (bez łamacza wióra)	DCGW070200	0								●	●																									C014	
	DCGW0702V5	0.05																						●											C007		
	DCGW11T300	0																																	E010		
	DCGW11T3V5	0.05																							●											E011	

\* Przed użyciem płytki z łamaczem typu R/LW-SN (wygładzającej), patrz strona A016.

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

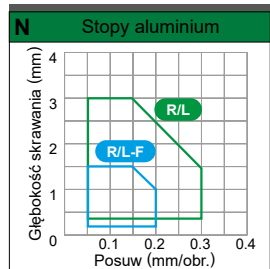
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]



**DEGX 15 04 02 L- F**  
 Wielkość Grubość Promień naroża R/L 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	P		M		K		N		S		Zakresy pracy lamaczy wiórów dla różnych materiałów																																					
	Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Metale nieżelazne	Stop żaroodporny, Stop tytanu	UE6105	UE6110	MC6015	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015											
<b>R/L-F</b>  Obróbka wykańczająca (Do stopów aluminium)	DEGX150402L-F	0.2																																														
	DEGX150404R-F	0.4																																														
	DEGX150404L-F	0.4																																														
<b>R/L</b>  Obróbka średnia (Do stopów aluminium)	DEGX150402R	0.2																																														
	DEGX150402L	0.2																																														
	DEGX150404R	0.4																																														
	DEGX150404L	0.4																																														

**A**

PŁYTKI DO TOCZENIA  
 POZY 20°  
 Z OTWOREM  
 C  
 D  
 R  
 S  
 T  
 V  
 W

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

# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

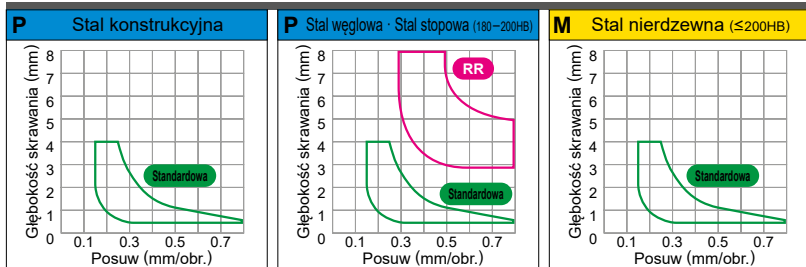

**RCGT 08 03 M0- AZ**

 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	Zalecane parametry skrawania																																	
		UE6105	UE6110	MC6015	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015		
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	IC (mm)	Pokrywy														Cermetal		Cermetal pokrywy			Węgiel spiekany			Strona z danymi oprawki										
			UE6105	UE6110	MC6015	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525		NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015
AZ	RCGT0803M0-AZ	8.0																																	
	RCGT10T3M0-AZ	10.0																																	
Standardowa	RCMT0602M0	6.0	●						□				●	●	●									●	★	★				●		●	●		
	RCMT0803M0	8.0	●						●				●	●	●									●	★	★				●		●	●		
	RCMT10T3M0	10.0												●	●	●																●	●		
	RCMT1204M0	12.0												●	●	●																●	●		
	RCMT1606M0	16.0												●	●	●																●	●		
Standardowa	RCMX1003M0	10.0	●	●				●											●				★	★	★										
	RCMX1204M0	12.0	★	●	●			●	●	●										★	●			●	★	★									
	RCMX1606M0	16.0	★	●	●	★		●	●											●	●														
	RCMX2006M0	20.0	●	●	●	★		●																											
	RCMX2507M0	25.0	★	★	●																														
	RCMX3209M0	32.0	★	★																															
RR	RCMX1606M0-RR	16.0	★	●				●																											
	RCMX2006M0-RR	20.0	●	●				●																											
	RCMX2507M0-RR	25.0	★	●				●																											
	RCMX3209M0-RR	32.0	★																																

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



# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]



## SCMT 09 T3 04- FP

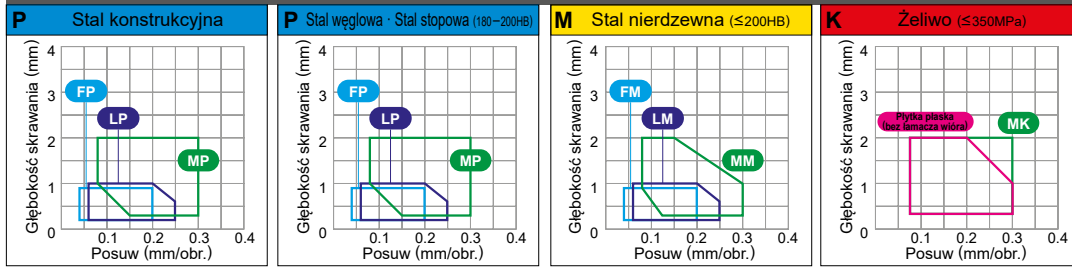
Wielkość Grubość Promień naroża Łamacz wióra  
\* Patrz strona A002.

### ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca.....

Obróbka lekka.....

Obróbka średnia.....



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ✦ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego	Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	RE (mm)	Pokrywy													Cermetal	Cermetal pokrywy			Węgiel spiekany			Strona z danymi oprawki														
				UE6105	UE6110	MC6015	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005		MP9015	MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT	VP10RT		VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015	
P Stal	FP	SCMT09T304-FP	0.4	★	●	●																		★	★													
		SCMT09T308-FP	0.8	★	●	●																			★	★												
M Stal nierdzewna	FM	SCMT09T304-FM	0.4																																			
		SCMT09T308-FM	0.8																																			
K Żeliwo	FV	SCMT09T304-FV	0.4																					★	●	★	★											
N Metal nieżelazny	LP	SCMT09T304-LP	0.4	●	●	●																		★	★													
		SCMT09T308-LP	0.8	★	●	●																			●	★												
S Stop żaroodporny, Stop tytanu	LM	SCMT09T304-LM	0.4										★	★																								
		SCMT09T308-LM	0.8											★	★																							
P Stal	MP	SCMT09T304-MP	0.4	★	●	●																		★	★													
		SCMT09T308-MP	0.8	●	●	●																			★	●												
		SCMT120404-MP	0.4	★	●	●																			★	★												
		SCMT120408-MP	0.8	★	●	●																			★	●												
M Stal nierdzewna	MM	SCMT09T304-MM	0.4																																			
		SCMT09T308-MM	0.8																																			
		SCMT120404-MM	0.4																																			
		SCMT120408-MM	0.8																																			

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

PŁYTKI DO TOCZENIA

A

POZYTYWNE Z OTWOREM

C

D

R

S

T

V

W









# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]


**TCMT 08 02 04**

Wielkość Grubość Promień naroża

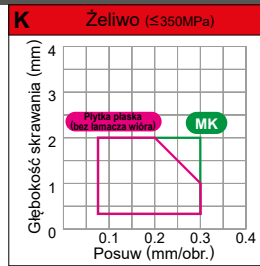
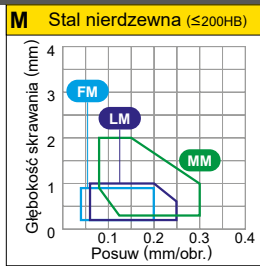
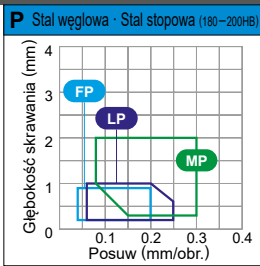
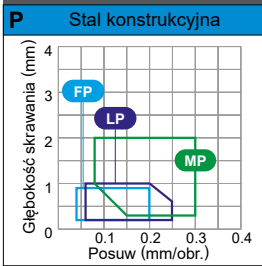
\* Patrz strona A002.

## ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca.....

Obróbka lekka.....

Obróbka średnia.....



PŁYTKI DO TOCZENIA

A

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	Zalecane parametry skrawania																														
						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●																
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	RE (mm)	Pokrywy										Cermet	Cermet pokrywy	Węgiel spiekany	Strona z danymi oprawki																				
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515		MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015
Standardowa	TCMT080204	0.4																							●	●										
	TCMT090204	0.4	●						✦																●	●	●	●								
	TCMT110202	0.2		●						●																●	●	●	●							
	TCMT110204	0.4	●	●						●															●	●	●	●	●							
	TCMT110208	0.8	●	●																							●									
	TCMT130302	0.2																									●	●								
	TCMT130304	0.4		●							●															●	●	●	●							
	TCMT16T304	0.4	●	●							●															●	●	●	●							
	TCMT16T308	0.8	●	●							●															●	●	●	●							
Obróbka średnia	TCMT16T312	1.2		●																																
Płytki płaska (bez łamacza wióra)	TCMW110204	0.4								●	●																								●	
	TCMW130304	0.4																																	●	
	TCMW16T304	0.4								●	●																								●	
	TCMW16T308	0.8								●	●																								●	
	TCMW16T312	1.2								●	●																								●	

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











# PLYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]



## 35° VB PŁYTKI Z OTWOREM

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ⚡ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego	P	Stal																																		
	M	Stal nierdzewna																																		
	K	Żeliwo																																		
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	RE (mm)	Pokrywy														Cermetal	Cermetal pokrywy		Węglik spiekany			Strona z danymi oprawki													
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT	VP10RT		VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UT120T	HT110	RT9010	MT9005	MT9015
<b>LS</b>  Obróbka lekka	VBMT110302-LS	0.2																																		●
	VBMT110304-LS	0.4														●	●	●																	●	
	VBMT110308-LS	0.8														●	●	●																	●	
	VBMT160404-LS	0.4														●	●	●																	●	
	VBMT160408-LS	0.8														●	●	●																	●	
<b>SV</b>  Obróbka lekka	VBMT110304-SV	0.4																					●	★												
	VBMT110308-SV	0.8																					●	●												
	VBMT160404-SV	0.4																					●	●												
	VBMT160408-SV	0.8																					●	★												
<b>MP</b>  Obróbka średnia	VBMT160404-MP	0.4		●	●	●																	★	●												
	VBMT160408-MP	0.8		●	●	●																	★	★												
<b>MM</b>  Obróbka średnia	VBMT160404-MM	0.4						●	●														●													
	VBMT160408-MM	0.8						●	●														●													
<b>MK</b>  Obróbka średnia	VBMT160404-MK	0.4								★	★																									
	VBMT160408-MK	0.8								★	★																									
<b>MS</b>  Obróbka średnia	VBMT160402-MS	0.2																																●		
	VBMT160404-MS	0.4																																●		
	VBMT160408-MS	0.8																																●		
	VBMT160412-MS	1.2																																●		
<b>Standardowa</b>  Obróbka średnia	VBMT160404	0.4		●																																
	VBMT160408	0.8		●																																
<b>MV</b>  Obróbka średnia	VBMT110304-MV	0.4			●			●		●													●	★	●	●	●	★						C008		
	VBMT110308-MV	0.8			●			★		●													●	★	★	●	●	★						C009		
	VBMT160404-MV	0.4		●	●	●			●	●													●	●	●	●	●	●						E013		
	VBMT160408-MV	0.8		●	●	●			●	●													●	★	●	●	●	★						E014		

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

A  
 PŁYTKI DO TOCZENIA  
 POZY 5° Z OTWOREM  
 C  
 D  
 R  
 S  
 T  
 V  
 W



# PLYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]



## 35° VC PLYTKI Z OTWOREM

### VCMT 11 03 02- FP

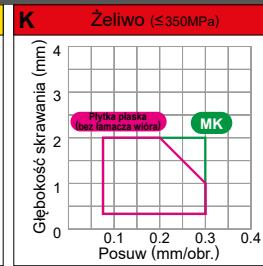
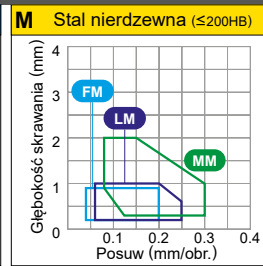
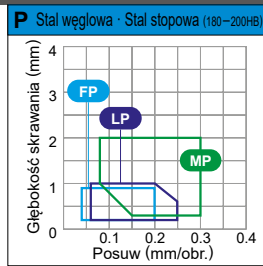
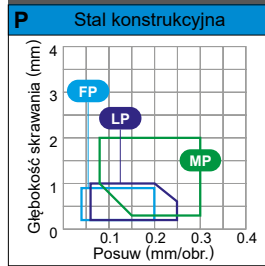
Wielkość Grubość Promień naroża Łamacz wióra  
 \* Patrz strona A002.

#### ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW








Obróbka wykańczająca.....●

Obróbka lekka.....●

Obróbka średnia.....●



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ⚡ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego	P		M		K		N		S		Zakresy pracy																										
	Stal		Stal nierdzewna		Żeliwo		Metal nieżelazny		Stop żaroodporny, Stop tytanu		Pokrywy					Cermet	Cermet pokrywy	Węgiel spiekany																			
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	RE (mm)	UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015	Strona z danymi oprawki	
			<b>FP</b>  Obróbka wykańczająca	VCMT110302-FP	0.2	●	●																					●	●								
VCMT110304-FP	0.4	●		●																						●	●										C020
VCMT160404-FP	0.4	●		●																						●	●										C009
VCMT160408-FP	0.8	●		●																						★	●										E030
<b>FM</b>  Obróbka wykańczająca	VCMT110302-FM	0.2																							●												C019
	VCMT110304-FM	0.4																							●												C020
	VCMT160404-FM	0.4																							●												C009
	VCMT160408-FM	0.8																							★												E030
<b>FV</b>  Obróbka wykańczająca	VCMT080202-FV	0.2			●																			●	●	★	★									C019	
	VCMT080204-FV	0.4			●																			●	●	★	★									C020	
	VCMT160404-FV	0.4		●																					●	●	●	●	●								E013
	VCMT160408-FV	0.8		●																					●	●	●	●	●								E014
<b>AZ</b>  Obróbka średnia Obróbka wykańczająca	VCGT160404-AZ	0.4																														●				C019	
	VCGT160408-AZ	0.8																													●					C020	
	VCGT160412-AZ	1.2																													●					E030	
<b>R/L-F</b>  Obróbka wykańczająca	VCGT080202R-F	0.2																						●	★	★							★			E013	
	VCGT080202L-F	0.2																						●	★	★							★			E014	
	VCGT080204R-F	0.4																						●	★	★							★				
	VCGT080204L-F	0.4																						●	★	★							★				
<b>LP</b>  Obróbka lekka	VCMT110304-LP	0.4	★	●	●																				●	●										C019	
	VCMT110308-LP	0.8	★	●	●																				●	●										C020	
	VCMT160404-LP	0.4	●	●	●																				●	●										C009	
	VCMT160408-LP	0.8	★	●	●																				●	●	★	★									E030
<b>LM</b>  Obróbka lekka	VCMT110304-LM	0.4				●	●																	●												C019	
	VCMT110308-LM	0.8				●	●																	●													C020
	VCMT160404-LM	0.4				●	●																	●													C009
	VCMT160408-LM	0.8				●	★																	●													E030

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

A

PLYTKI DO TOCZENIA

POZY

7°

Z

OTWOREM

C

D

R

S

T

V

W

# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]



## 35° VC PŁYTKI Z OTWOREM

### VCMT 11 03 02- LS

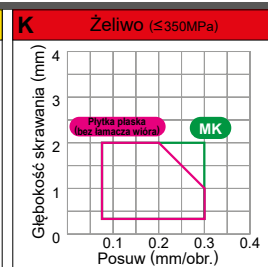
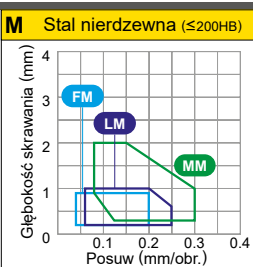
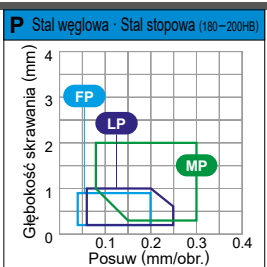
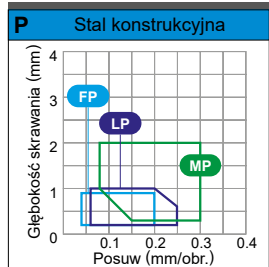
Wielkość Grubość Promień naroża Łamacz wióra  
\* Patrz strona A002.

#### ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca.....

Obróbka lekka.....

Obróbka średnia.....



PŁYTKI DO TOCZENIA

**A**

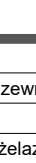




Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ✦ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego	Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	RE (mm)	Pokrywy																				Cermet	Cermet pokrywany			Węgiel spiekany		Strona z danymi oprawki								
				UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT	VP10RT		VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025		AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015
				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
P Stal	LS	VCMT110302-LS	0.2																																		●	
		VCMT110304-LS	0.4														●	●	●																		●	
		VCMT160404-LS	0.4														●	●	●																		●	
		VCMT160408-LS	0.8														●	●	●																		●	
M Stal nierdzewna	LS	VCGT110301M-LS	0.08																																			
		VCGT110302M-LS	0.18																																			
		VCGT110304M-LS	0.38																																			
		VCGT130301M-LS	0.08																																			
		VCGT130302M-LS	0.18																																			
K Żeliwo	LS-P	VCGT110301M-LS-P	0.08																		●															●		
		VCGT110302M-LS-P	0.18																			●														●		
		VCGT110304M-LS-P	0.38																			●														●		
		VCGT130301M-LS-P	0.08																				●													●		
		VCGT130302M-LS-P	0.18																				●													●		
S Stop żaroodporny, Stop tytanu	SV	VCMT080202-SV	0.2			●																	●			★	★											
		VCMT080204-SV	0.4			●																		●			★	★										
P Stal	MP	VCMT160404-MP	0.4			●	●	●																		●	●											
		VCMT160408-MP	0.8			●	●	●																			●	★										
		VCMT160412-MP	1.2			★	●	●																			★	●										
M Stal nierdzewna	MM	VCMT160404-MM	0.4									●	●																									
		VCMT160408-MM	0.8																																			
		VCMT160412-MM	1.2																																			

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

# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

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	Zalecane parametry skrawania																														
						UE6105	UE6110	MC6015	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UT120T	HT110	RT9010	MT9005
Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	RE (mm)	Pokrywany														Cermetal	Cermetal pokrywany	Węgiel spiekany			Słona z danymi oprawki														
<b>MK</b>  Obróbka średnia	VCMT160404-MK	0.4									●	●	★																							C019
	VCMT160408-MK	0.8									●	●																								C020
<b>MS</b>  Obróbka średnia	VCMT110302-MS	0.2											●	●	●																				C019	
	VCMT110304-MS	0.4											●	●	●																			●	C020	
	VCMT110308-MS	0.8											●	●	●																			●	E030	
	VCMT160404-MS	0.4											●	●	●																			●	E031	
	VCMT160408-MS	0.8											●	●	●																			●	E031	
<b>Standardowa</b>  Obróbka średnia	VCMT110304	0.4	●							●										●	●	●	★			★	★							C019		
	VCMT160404	0.4	●	●						●										●	●	●	★			●	★							C020		
	VCMT160408	0.8	●	●						●										●	●	●	★			●	★							C009		
	VCMT160412	1.2	●							●											●	★													E030	
<b>MV</b>  Obróbka średnia	VCMT080202-MV	0.2			●					●										●	●	★	★	●	★									E013		
	VCMT080204-MV	0.4			●					●										●	●	★	★	●	★										E014	
Płytki płaska (bez łamacza wióra) 	VCMW110304	0.4																																	C019	
	VCMW160404	0.4										●	●																						●	C020
	VCMW160408	0.8										●	●	★																				●	C009	
																																				E030
																																				E031

**A**

PŁYTKI DO TOCZENIA

**POZY**  
**7°**

Z OTWOREM

C

D

R

S

T

V

W

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

# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]



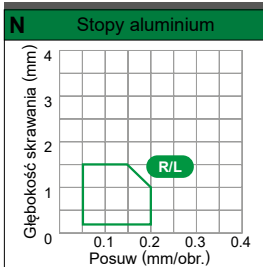
# 35° VD PŁYTKI Z OTWOREM

## VDGX 16 03 02 R

Wielkość   Grubość   Promień naroża   R/L  
 \* Patrz strona A002.

### ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka średnia..... ●



**A**

PŁYTKI DO TOCZENIA

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna   ● : Obróbka ogólna   ✦ : Obróbka niestabilna

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	RE (mm)	Pokrywy															Cermetal	Cermetal pokrywy			Węgiel spiekany	Strona z danymi oprawki																						
			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015		MP9025	MS9025	MS7025			VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015							
<b>R/L</b> 	<b>VDGX160302R</b>	0.2																																	●										
	<b>VDGX160302L</b>	0.2																																				●							
	<b>VDGX160304R</b>	0.4																							□														●						
	<b>VDGX160304L</b>	0.4																																					●						

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



# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]



## 35° VP PŁYTKI Z OTWOREM

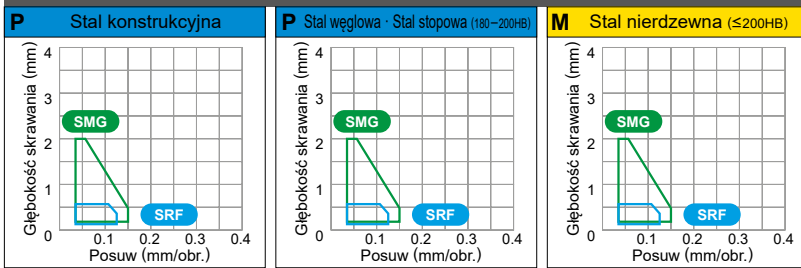
**VPET 08 02 01 R- SRF**

Wielkość Grubość Promień naroża R/L 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

Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	RE (mm)	Pokrywy												Cermet	Cermet pokrywy		Węgiel spiekany		Strona z danymi oprawki																		
			UE6105	UE6110	MC6015	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025		VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015			
 Obróbka wykańczająca	<b>R/L-SRF</b>	<b>VPET080201R-SRF</b>	0.1																																			
	<b>VPET080201L-SRF</b>	0.1																																				
	<b>VPET080202R-SRF</b>	0.2																																				
	<b>VPET080202L-SRF</b>	0.2																																				
	<b>VPET1103V3R-SRF</b>	0.03																																				
	<b>VPET1103V3L-SRF</b>	0.03																																				
	<b>VPET110301R-SRF</b>	0.1																																				
	<b>VPET110301L-SRF</b>	0.1																																				
	<b>VPET110302R-SRF</b>	0.2																																				
<b>VPET110302L-SRF</b>	0.2																																					
 Obróbka średnia	<b>SMG</b>	<b>VPGT080201M-SMG</b>	0.1																																			
	<b>VPGT080202M-SMG</b>	0.2																																				
	<b>VPGT110301M-SMG</b>	0.1																																				
	<b>VPGT110302M-SMG</b>	0.2																																				

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

# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]



# WB PŁYTKI Z OTWOREM

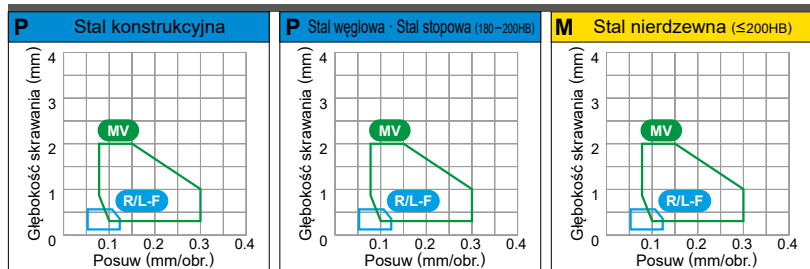
## WBGT 02 01 V3 L-F

Wielkość Grubość Promień naroża R/L Łamacz wióra  
 \* Patrz strona A002.

### ZAKRESY PRACY ŁACMACZY WIORÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca.....

Obróbka średnia.....



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	RE (mm)	Pokrywy													Cermet	Cermet pokrywy		Węglik spiekany		Strona z danymi oprawki												
			UE6105	UE6110	MC6015	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT		VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010
R/L-F	WBGT0201V3L-F	0.03																		★	★												
	WBGT020101L-F	0.1																		●	●												
	WBGT020102L-F	0.2																		●	●	★											
	WBGT020104L-F	0.4																		●	●	★											
	WBGTL302V3L-F	0.03																		●	●	★											
	WBGTL30201L-F	0.1																		★	★												
	WBGTL30202R-F	0.2																		★	★												
	WBGTL30202L-F	0.2																		●	●	★											
	WBGTL30204R-F	0.4																		●	●	★											
	WBGTL30204L-F	0.4																		●	●	★											
R/L-MV	WBMTL30202R-MV	0.2																		★	★	★											
	WBMTL30202L-MV	0.2																		★	★	★											
	WBMTL30204R-MV	0.4																		★	★	★											
	WBMTL30204L-MV	0.4																		●	●	★											

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

# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]



80°

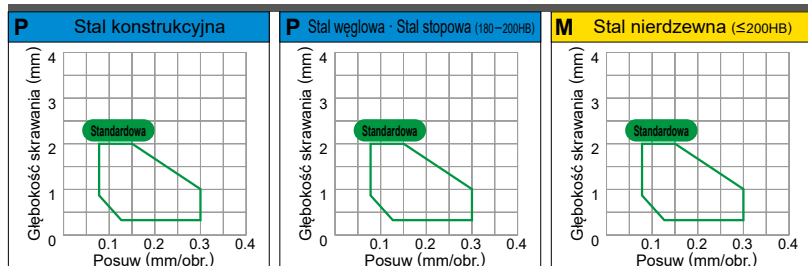
**WC** PŁYTKI  
Z OTWOREM

**WCGT 02 01 02 R**

Wielkość Grubość Promień naroża R/L  
\* Patrz strona A002.

## ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka średnia.....



Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ✦ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego	Kształt oprawki	Numer zamówieniowy	RE (mm)	Pokrywy																Cermetal	Cermetal pokrywany		Węglik spiekany		Strona z danymi oprawki															
				UE6105	UE6110	MC6015	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025		MS7025	VP05RT	VP10RT	VP15TF		UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015			
<b>P</b> Stal <b>M</b> Stal nierdzewna <b>K</b> Żeliwo <b>N</b> Metal nieżelazny <b>S</b> Stop żaroodporny, Stop tytanu	Obróbka wykańczająca	WCGT020102R	0.2	●	●	●	●	●	●															●																
		WCGT020102L	0.2																																					
		WCGT020104R	0.4																																					
		WCGT020104L	0.4																																					
		WCGTL30202L	0.2																																					
		WCGTL30204L	0.4																																					
<b>Standardowa</b>  Obróbka średnia	WCMT020102	0.2	★						●															●																
	WCMT020104	0.4	★						●															●																
	WCMTL30202	0.2	★						●															●																
	WCMTL30204	0.4	★						●															●																
	WCMT040202	0.2	★						●															●																
	WCMT040204	0.4	★						●															●																
	WCMT06T304	0.4	★						●															●																
	WCMT06T308	0.8	★						●															●																

**A**  
 PŁYTKI DO TOCZENIA  
**POZY**  
**7°**  
 Z OTWOREM  
**C**  
**D**  
**R**  
**S**  
**T**  
**V**  
**W**

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

# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]

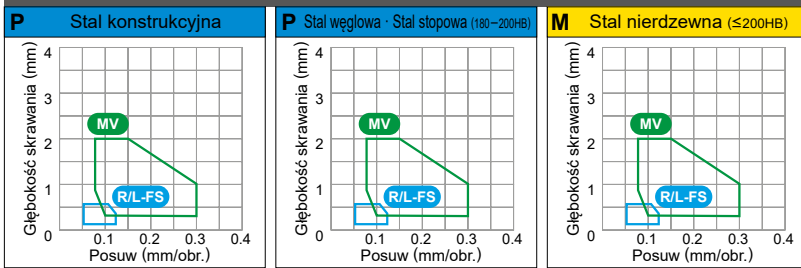


**WPGT 04 02 04 R-FS**  
Wielkość Grubość Promień naroża R/LŁamacz wióra  
\* Patrz strona A002.

## ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykańczająca.....

Obróbka średnia.....



PŁYTKI DO TOCZENIA

POZY 11°  
Z OTWOREM

C

D

R

S

T

V

W

Zalecane parametry skrawania : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ✦ : Obróbka niestabilna

Materiał przedmiotu obrabianego	Kształt oprawki		Numer zamówieniowy	RE (mm)	Pokrywy															Cermet	Cermet pokrywany			Węglik spiekany					Strona z danymi oprawki											
	P	M			UE6105	UE6110	MC6015	MC6025	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015		MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	NX2525		NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015	
R/L-FS 			WPGT040204R-FS	0.4																					★															
			WPGT040204L-FS	0.4																						●	★													
			WPGT060304R-FS	0.4																						●	★													
			WPGT060304L-FS	0.4																						●	★													
MV 			WPMT040202-MV	0.2			●		★																●	★	★	★												
			WPMT040204-MV	0.4			●		●			●													●	●	★	★	★											
			WPMT060304-MV	0.4			●		●			●													●	●	★	★	★											
			WPMT060308-MV	0.8			●		●			●													●	●	★	★	★	★										

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

# PŁYTKI DO TOCZENIA [POZYTYWNE]



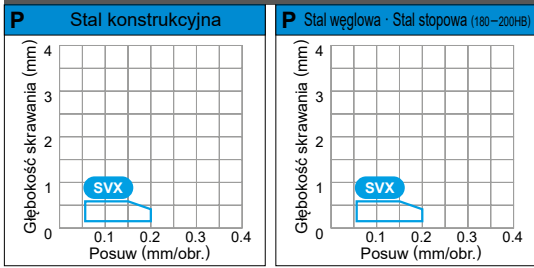
## 25° XC PŁYTKI Z OTWOREM

### XCMT 15 03 02- SVX

Wielkość Grubość Promień naroża Łamacz wióra  
\* Patrz strona A002.

#### ZAKRESY PRACY ŁAMACZY WIÓRÓW DLA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

Obróbka wykariczająca.....



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	RE (mm)	Pokrywy																	Cermet	Cermet pokrywy	Węgiel spiekany	Oprawa z danymi oprawki														
					UE6105	UE6110	MC6015	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US735	US905	MC5005	MC5015	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	MS9025	MS7025	VP05RT	VP10RT	VP15TF		UP20M	NX2525	NX3035	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	UTi20T	HTi10	RT9010	MT9005	MT9015		
<b>SVX</b>  Obróbka wykariczająca	XCMT150302-SVX	0.2																																					
	XCMT150304-SVX	0.4																																					
	XCMT150308-SVX	0.8																																					

**A**  
PŁYTKI DO TOCZENIA  
**POZY**  
**7°**  
**Z**  
**OTWOREM**

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

# PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI DO TOCZENIA ZEWNĘTRZNEGO – OBJAŚNIENIA

## ●Sposób organizacji strony w tym rozdziale

- ① Organizacja 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 TYPI PŁYTKI

### TYTUŁ ROZDZIAŁU

#### NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

##### VN PŁYTKI OPRAWKI

##### DVVN

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kłojące		Typ z PODWOJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI		Włazująca	Lekka	Srednia	Srednia
H	B	LF	LH	HF	WF	WF	WF
1604	20	20	125	44	20	10	10
1604	25	25	150	44	25	12,5	12,5

Włazująca: PP, LP, MP, MK  
Lekka: (16), (16), (16), (16)  
Srednia: (16), (16), (16), (16)  
Srednia: (16), (16), (16), (16)  
Standardowa: MM, REL  
Nietworzowa: CBN  
Tylko oprawka neutralna: (16), (16), (16), (16)

Numer zamówieniowy	Typ	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)	Włazująca	Lekka	Srednia	Srednia	Włazująca	Lekka	Srednia	Srednia
DVNN2020K16	●	VN A	1604	20	20	125	44	20	10	10	10
DVNN2525M16	●	VN G	1604	25	25	150	44	25	12,5	12,5	12,5

\* Moment dokręcenia (N • m) : DC0620T=3,5

### SCHEMAT POKAZUJĄCY ZASTOSOWANIE NARZĘDZIA

Zawiera ilustracje i strzałki oznaczające możliwe zastosowania, np. do toczenia powierzchni zewnętrznych, toczenia kłojowego, planowania i fazowania oraz kąty przystawienia krawędzi skrawającej.

### GEOMETRIA

### ŁAMACZE WIÓRA DLA RÓŻNYCH RODZAJÓW OBRÓBKI

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kłojące		Typ z PODWOJNYM MOCOWANIEM PŁYTKI		Włazująca	Lekka	Srednia	Srednia
H	B	LF	LH	HF	WF	WF	WF
1604	20	20	125	32	20	25	32
1604	25	25	150	32	25	32	32

Włazująca: PP, LP, MP, MK  
Lekka: (16), (16), (16), (16)  
Srednia: (16), (16), (16), (16)  
Srednia: (16), (16), (16), (16)  
Standardowa: MM, REL  
Nietworzowa: CBN  
Tylko oprawka neutralna: (16), (16), (16), (16)

Numer zamówieniowy	Typ	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)	Włazująca	Lekka	Srednia	Srednia	Włazująca	Lekka	Srednia	Srednia
DVPR/L2020K16	●	VN A	1604	20	20	125	32	20	25	32	32
DVPR/L2525M16	●	VN G	1604	25	25	150	32	25	32	32	32

\* Moment dokręcenia (N • m) : DC0620T=3,5

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kłojące		Typ MP		Włazująca	Lekka	Srednia	Srednia
H	B	LF	LH	HF	WF	WF	WF
1604	20	20	125	38	20	10	10
1604	25	25	150	38	25	12,5	12,5

Włazująca: PP, LP, MP, MK  
Lekka: (16), (16), (16), (16)  
Srednia: (16), (16), (16), (16)  
Srednia: (16), (16), (16), (16)  
Standardowa: MM, REL  
Nietworzowa: CBN  
Tylko oprawka neutralna: (16), (16), (16), (16)

Numer zamówieniowy	Typ	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)	Włazująca	Lekka	Srednia	Srednia	Włazująca	Lekka	Srednia	Srednia
PVNN2020K16	●	VN A	1604	20	20	125	38	20	10	10	10
PVNN2525M16	●	VN G	1604	25	25	150	38	25	12,5	12,5	12,5

\*1 Moment dokręcenia (N • m) : HSP05008C=2,5  
\*2 Z płytkami o promieniu narozu RE0.4mm i RE1.2mm stosować płytkę podporową PV321 i PV323. Odpowiednią płytkę podporową należy zamawiać osobno.

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kłojące		Typ MP		Włazująca	Lekka	Srednia	Srednia
H	B	LF	LH	HF	WF	WF	WF
1604	20	20	125	32	20	25	32
1604	25	25	150	32	25	32	32

Włazująca: PP, LP, MP, MK  
Lekka: (16), (16), (16), (16)  
Srednia: (16), (16), (16), (16)  
Srednia: (16), (16), (16), (16)  
Standardowa: MM, REL  
Nietworzowa: CBN  
Tylko oprawka neutralna: (16), (16), (16), (16)

Numer zamówieniowy	Typ	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)	Włazująca	Lekka	Srednia	Srednia	Włazująca	Lekka	Srednia	Srednia
PVPR/L2020K16	●	VN A	1604	20	20	125	32	20	25	32	32
PVPR/L2525M16	●	VN G	1604	25	25	150	32	25	32	32	32

\*1 Moment dokręcenia (N • m) : HSP05008C=2,5  
\*2 Z płytkami o promieniu narozu RE0.4mm i RE1.2mm stosować płytkę podporową PV321 i PV323. Odpowiednią płytkę podporową należy zamawiać osobno.

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wstępnego

- Standard magazynowy
- No społężone z magazyne w Japonii
- Typy płytek DVNN > A126 - A129
- Typy płytek PVNN > A126 - A129
- Typy płytek DVVN > A126 - A129
- Typy płytek PVVN > A126 - A129
- Zalecane parametry skrawania > B046, B047, B066
- Zalecane parametry skrawania > A074, B020
- Części zapasowe > A001
- Informacje techniczne > P001

### OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI

Podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

### STRONA Z OPISEM PŁYTEK

Odsyłać do stron ze szczegółowymi informacjami dotyczącymi płytek zalecanych dla danego wyrobu.

### PROGRAM PRODUKCYJNY

Zawiera numery zamówieniowe, dostępność (według wersji wykonania lewy / prawy), rodzaje płytek, wymiary i części zapasowe.

### STRONA

- CZĘŚCI ZAPASOWE
  - INFORMACJE TECHNICZNE
- Odsyłać znajdujących się na prawej stronie każdego dwustronicowego opisu.

# TOCZENIE NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH



<b>KLASYFIKACJA</b>	<b>C002</b>
<b>SPOSÓB OZNACZANIA</b>	<b>C004</b>
<b>SYSTEM ZAMOCOWANIA</b>	<b>C005</b>
<b>TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "DO WRZECIONA"</b>	
SCAC-SM	C006
SCLC-SM	C006
SDJC-SM	C007
SDNC-SM	C007
SVLP-SM	C008
SVJB-SM	C008
SVJC-SM	C009
SVPP-SM	C009
SVVB-SM	C009
<b>TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "OD WRZECIONA"</b>	
BTAH	C010
CTBH	C011
BTVH	C012
<b>OPRAWKI STANDARDOWE</b>	
OPRAWKI TYPU CC $\odot\odot$	C013
OPRAWKI TYPU DC $\odot\odot$	C014
OPRAWKI TYPU RC $\odot\odot$	C015
OPRAWKI TYPU SC $\odot\odot$	C017
OPRAWKI TYPU TC $\odot\odot$	C018
OPRAWKI TYPU VC $\odot\odot$	C019
OPRAWKI TYPU XC $\odot\odot$	C021
<b>OPRAWKA AL</b>	
OPRAWKI TYPU DE $\odot\odot$	C023
OPRAWKI TYPU TE $\odot\odot$	C024
OPRAWKI TYPU VD $\odot\odot$	C025
<b>TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "DO WRZECIONA", TOCZENIE KOPIOWE, TOCZENIE POPRZECZNE (PLANOWANIE)</b>	
SH	C026

\*Indeks alfabetyczny

C010 BTAH  
C012 BTVH  
C011 CTBH  
C015 PRDC  
C015 PRGC  
C006 SCAC-SM






C013 SCLC  
C006 SCLC-SM  
C014 SDJC  
C007 SDJC-SM  
C023 SDJE  
C014 SDNC

C007 SDNC-SM  
C023 SDNE  
C026 SH  
C016 SRDC  
C016 SRGC  
C017 SSSC

C024 STFE  
C018 STGC  
C024 STGE  
C008 SVJB-SM  
C019 SVJC  
C009 SVJC-SM

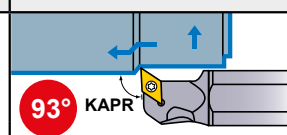
C025 SVJD  
C008 SVLP-SM  
C020 SVPC  
C009 SVPP-SM  
C009 SVVB-SM  
C019 SVVC  
C021 SXZC

# KLASYFIKACJA (Płytki pozytywne)

Nazwa oprawki	Opis Wymiary chwytu (W x S x D)	Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie poprzeczne (planowanie)		Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kłopiowe				
		KAPR=95°		KAPR=93° 95°		KAPR=62.5° 72.5°		
<b>Oprawka do obróbki profili</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oprawka z podwójnym systemem zamocowania.</li> <li>Do płytek rombówch 25°.</li> <li>Do obróbki profili o pochyleniu do 60°.</li> </ul> 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150							
<b>Oprawka SP</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mocowanie płytki na wkręt.</li> <li>Miniaturowe oprawki do płytek pozytywnych 7°.</li> </ul> 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							
<b>Oprawka AL</b> (Do toczenia aluminium) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mocowanie płytki na wkręt.</li> <li>Płytki pozytywne 20° (płytki rombowa 35° o geometrii dodatniej 15°)</li> <li>Duży kąt natarcia i ostra krawędź skrawająca.</li> </ul> 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150							
<b>MIKRONARZĘDZIA</b> (Narzędzia do toczenia w kierunku "do wrzeciona") 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mocowanie płytki na wkręt.</li> <li>Narzędzia do imaków wielonożowych.</li> <li>Miniaturowe oprawki do płytek pozytywnych 7°.</li> </ul> 8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150							
<b>MIKRONARZĘDZIA</b> (Narzędzia do toczenia w kierunku "od wrzeciona") 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mocowanie płytki na wkręt.</li> <li>Narzędzia do imaków wielonożowych.</li> <li>Wysoka sztywność dzięki konstrukcji z pionowym mocowaniem płytki. (typ BTA/CTB)</li> <li>Obróbka w kierunku "od wrzeciona". (typ BTA/CTB)</li> </ul> 8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120							

## IMAKI NARZĘDZIOWE ODWROTNIE MOCOWANE

### ● OPRAWKI ANTYWIBRACYJNE

Nazwa oprawki	Wymiary chwytu (mm) (Średnica chwytu x L)	Geometria
<b>SH</b> (Toczenie wzdłużne powierzchni zewnętrznych "do wrzeciona", toczenie kłopiowe, toczenie poprzeczne (planowanie)) 	φ15.875 x 100 φ19.05 x 125 φ20 x 125 φ22 x 125 φ25.4 x 150	93° KAPR

**NARZĘDZIA DO TOCZENIA  
POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH**



# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

Toczenie powierzchni, Zewnętrznych	Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie poprzeczne (planowanie), Fazowanie	Toczenie poprzeczne (planowanie)	Toczenie poprzeczne (planowanie) Toczenie kopiowe	Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe	Wytyczne doboru
<p><b>KAPR=90°</b> <b>91°</b></p> <p>KAPR</p>	<p><b>KAPR=45°</b></p> <p>KAPR</p>	<p><b>KAPR=91°</b></p> <p>KAPR</p>	<p><b>KAPR=117.5°</b></p> <p>KAPR</p>	<p>Wykonanie specjalne</p>	<p>Ekonomiczna w użytkowaniu</p> <p>Niskie opory skrawania (ostra krawędź skrawająca)</p> <p>Szttywność zamocowania</p> <p>Wysoka wydajność obróbki</p> <p>Wykonanie specjalne</p>
				<p><b>SXZC</b> ↻ C021</p>	<p>◎</p> <p>◎</p>
<p><b>STGC</b> ↻ C018</p>	<p><b>SSSC</b> ↻ C017</p>		<p><b>SVPC</b> ↻ C020</p>	<p><b>SRGC</b> ↻ C016</p> <p><b>SRDC</b> ↻ C016</p>	<p>○</p>
<p><b>STGE</b> ↻ C024</p>		<p><b>STFE</b> ↻ C024</p>			<p>◎</p> <p>◎</p>
<p><b>SCAC-SM</b> ↻ C006</p>			<p><b>SVPP-SM</b> ↻ C009</p>		<p>○</p>
				<p>Wykonanie specjalne</p> <p><b>BTAH/CTBH</b> ↻ C010, C011</p> <p><b>BTVH</b> ↻ C012</p>	<p>○</p>

Uwaga 1) ◎ : Pierwszy wybór. ○ : Drugi wybór.

# SPOSÓB OZNACZANIA

■ **Oprawka LL / Oprawka Z PODWÓJNYM SYSTEMEM MOCOWANIA /  
Oprawka SP / Oprawka do obróbki profili / Oprawka AL**

**P C L N R 25 25 M 12**

① System zamocowania

D	Typ z podwójnym mocowaniem płytki
M	Typ mocowanie na klin Typ mocowanie wielokrotne
P	Mocowanie na dźwignię
S	Mocowanie płytki na wkręt

③ Kąt przystawienia wg ISO KAPR

A	90° Bez odsadzenia
B	75°
D	45° Neutralna
E	60°
F	90°
G	90° Z odsadzeniem
H	107.5°
J	93°
K	75°
L	95°
N	62.5°
P	117.5°
Q	105°
S	45°
T	60°
V	72.5°
Z	Specjalne

④ Kąt przyłożenia płytki

C	7° Pozytywne
N	Negatywne
E	20° Pozytywne

⑤ Rodzaj oprawki (kierunek skrawania)

R	Prawy
L	Lewy
N	Neutralna

⑥ Przekrój trzonka oprawki H/B (mm) (wysokość i szerokość)

8	08
10	10
12	12
16	16
20	20
25	25
32	32

⑦ Długość oprawki LF (mm)

D	60
E	70
F	80
H	100
K	125
M	150
P	170
Q	180
R	200

⑧ Długość krawędzi skrawającej (mm)

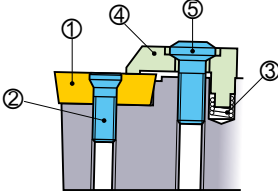
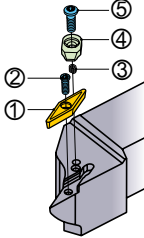
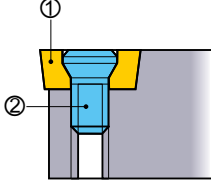
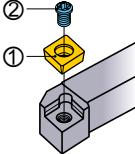
Średnica okręgu wpisanego	Kształt płytki wielostrzowej					
	Kwadratowa	Trójkątna	Okrągła	Rombowa 80°	Rombowa 55°	Rombowa 35°
6.00	-	-	06	-	-	-
6.35	-	11	-	06	07	11
7.94	-	13	-	-	-	-
8.00	-	-	08	-	-	-
9.525	09	16	-	09	11	16
10.00	-	-	10	-	-	-
12.00	-	-	12	-	-	-
12.70	12	22	-	12	15	-
15.875	15	27	-	16	-	-
16.00	-	-	16	-	-	-
19.05	19	-	-	19	-	-
20.00	-	-	20	-	-	-
25.00	-	-	25	-	-	-
25.40	25	-	-	-	-	-
32.00	-	-	32	-	-	-

② Kształt płytki wielostrzowej

C	Rombowa 80°
D	Rombowa 55°
R	Okrągła
S	Kwadratowa
T	Trójkątna
V	Rombowa 35°
W	Trygonalna
X	Wykonanie specjalne

C  
NARZĘDZIA DO TOCZENIA  
POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

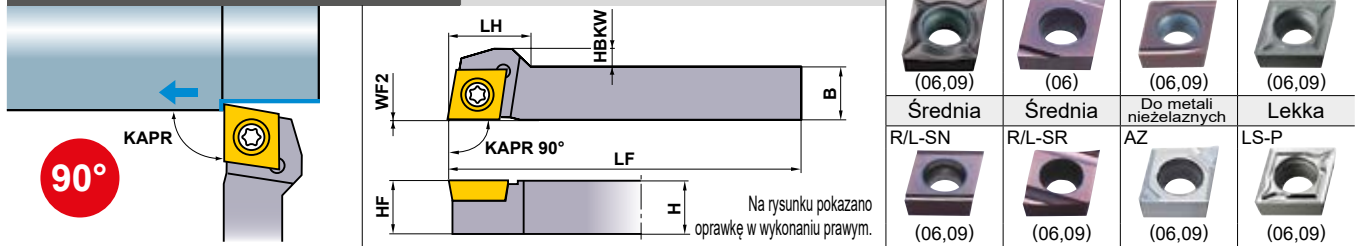
# SYSTEM ZAMOCOWANIA

Typ (Oprawka)	Struktura materiału	
<p><b>Podwójny system mocowania</b> (OPRAWKA DO OBRÓBKI PROFILI)</p>		<p>① Płytki ② Wkręt dociskowy (1) ③ Sprężyna ④ Płytki dociskowe ⑤ Wkręt dociskowy (2)</p> 
<p><b>Mocowanie płytki na wkręt</b> (OPRAWKA SP) (OPRAWKA AL)</p>		<p>① Płytki ② Wkręt dociskowy</p> 

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

## TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "DO WRZECIONA"

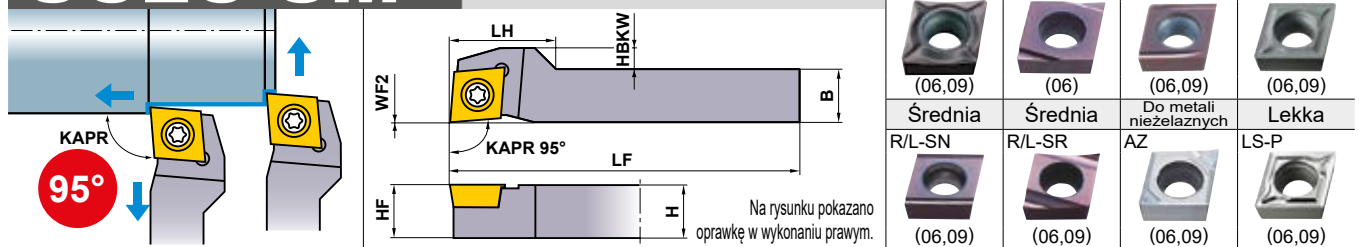
### SCAC-SM



Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Wkręt dociskowy *	Typ klucza	
	R	L		H	B	LF	LH	HBKW	HF	WF2			
SCACR/L0808K06-SM	●	★	CC●B CC●H CC●T CC●W	0602○○	8	8	125	11	1.6	8	0	TS254	TKY08R
SCACR/L1010K06-SM	●	★		0602○○	10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY08R
SCACR/L1010K09-SM	●	★		09T3○○	10	10	125	16	3.5	10	0	TS43	TKY15R
SCACR/L1212M09-SM	●	★		09T3○○	12	12	150	14	1.5	12	0	TS43	TKY15R
SCACR/L1616M09-SM	●	★		09T3○○	16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

### SCLC-SM



Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Wkręt dociskowy *	Typ klucza	
	R	L		H	B	LF	LH	HBKW	HF	WF2			
SCLCR/L0808K06-SM	●	★	CC●B CC●H CC●T CC●W	0602○○	8	8	125	11	2.1	8	0	TS254	TKY08R
SCLCR/L1010K06-SM	●	★		0602○○	10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY08R
SCLCR/L1010K09-SM	●	★		09T3○○	10	10	125	20	4	10	0	TS43	TKY15R
SCLCR/L1212M09-SM	●	★		09T3○○	12	12	150	18	2	12	0	TS43	TKY15R
SCLCR/L1616M09-SM	●	★		09T3○○	16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

Uwaga 1) Rysunki płytek są przykładowe. Litery oznaczają typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

Uwaga 2) Podane wymiary dotyczą płytki z promieniem naroża RE 0.2.

NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

C

● : Standard magazynowy.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

## TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "DO WRZECIONA"

### SDJC-SM

Bez odsadzenia

93° KAPR

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
SMG/FS	R/L-F	R/L-SS	LS
(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)
Średnia	Średnia	Do metali nieżelaznych	Lekka
R/L-SN	R/L-SR	AZ	LS-P
(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Wkręt dociskowy *	Typ klucza	
	R	L		H	B	LF	LH	HBKW	HF	WF2			
SDJCR/L0808K07-SM	●	★	DCMT DCMW DCET DCGT DCGW	0702	8	8	125	15	2	8	0	TS254	TKY08R
SDJCR/L1010K07-SM	●	★		0702	10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY08R
SDJCR/L1010K11-SM	●	★		11T3	10	10	125	24	4	10	0	TS43	TKY15R
SDJCR/L1212M11-SM	●	★		11T3	12	12	150	22	2	12	0	TS43	TKY15R
SDJCR/L1616M11-SM	●	★		11T3	16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

### SDNC-SM

Płytką neutralną z oprawką kierunkową (prawą lub lewą) Bez odsadzenia

62.5° KAPR

Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
SMG/FS	R/L-F	R/L-SS	LS
(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)
Średnia	Średnia	Do metali nieżelaznych	Lekka
R/L-SN	R/L-SR	AZ	LS-P
(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Wkręt dociskowy *	Typ klucza	
	R	L		H	B	LF	LH	HBKW	HF	WF2			
SDNCR/L0808K07-SM	●	★	DCMT DCMW DCET DCGT DCGW	0702	8	8	125	—	—	8	3	TS254	TKY08R
SDNCR/L1010K07-SM	●	★		0702	10	10	125	—	—	10	3	TS254	TKY08R
SDNCR/L1010K11-SM	●	★		11T3	10	10	125	24	2	10	5	TS43	TKY15R
SDNCR/L1212M11-SM	●	★		11T3	12	12	150	—	—	12	5	TS43	TKY15R
SDNCR/L1616M11-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	MS6015/VP15TF	100 (50–150)	0.08 (0.01–0.15)
			MS6015	110 (30–180)	0.08 (0.01–0.15)
	Stal automatowa	—	NX2525	150 (50–250)	0.08 (0.01–0.15)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	VP15TF/MP9005/MP9015	80 (50–120)	0.06 (0.02–0.1)
		230HB	MS9025	100 (50–180)	0.08 (0.01–0.15)
N	Metal nieżelazny	—	HTi10/MT9005	150 (70–230)	0.09 (0.03–0.15)
S	Stop tytanu	—	MT9005	60 (40–80)	0.08 (0.04–0.12)
	Stop żaroodporny	—	MP9015/MS9025	50 (20–75)	0.08 (0.04–0.12)

● : Standard magazynowy.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

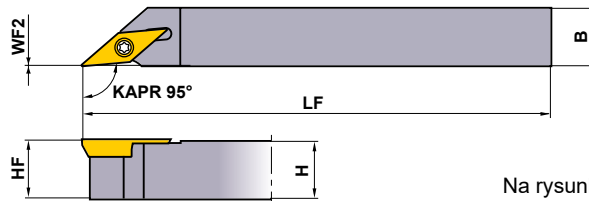
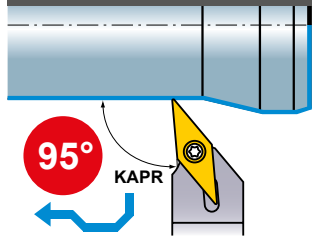
NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

## TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "DO WRZECIONA"

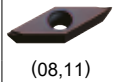
### SVLP-SM

Bez odsadzenia



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca  
R/L-SRF



Wykańczająca  
SMG

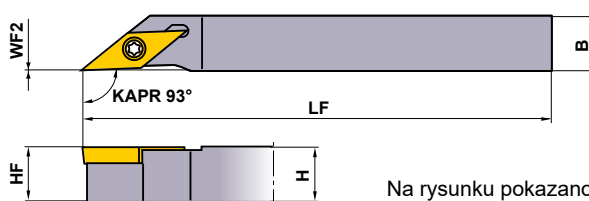
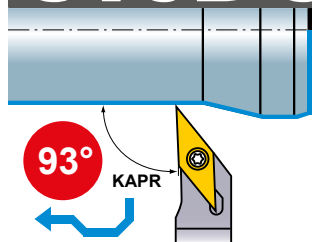


Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)					* Wkręt dociskowy	Typ klucza	
	R	L		H	B	LF	HF	WF2			
SVLPR/L1010K08-SM	●	★	VPET VPGT	0802	10	10	125	10	0	TS202	TKY06R
SVLPR/L1212M08-SM	●	★		0802	12	12	150	12	0	TS202	TKY06R
SVLPR/L1010K11-SM	●	★		1103	10	10	125	10	0	TS255	TKY08R
SVLPR/L1212M11-SM	●	★		1103	12	12	150	12	0	TS255	TKY08R
SVLPR/L1616M11-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



Średnia  
R/L-SN



Średnia  
R/L-SR



Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)					* Wkręt dociskowy	Typ klucza	
	R	L		H	B	LF	HF	WF2			
SVJBR/L1010K11-SM	●	★	VBMT VBET VBGT VBGW	1103	10	10	125	10	0	TS255	TKY08R
SVJBR/L1212M11-SM	●	★		1103	12	12	150	12	0	TS255	TKY08R
SVJBR/L1616M11-SM	●	★		1103	16	16	150	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	MS6015/VP15TF	100 (50–150)	0.08 (0.01–0.15)
			MS6015	110 (30–180)	0.08 (0.01–0.15)
	Stal automatowa	–	NX2525	150 (50–250)	0.08 (0.01–0.15)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	VP15TF/MP9005/MP9015	80 (50–120)	0.06 (0.02–0.1)
		230HB	MS9025	100 (50–180)	0.08 (0.01–0.15)
N	Metal nieżelazny	–	HTi10/MT9005	150 (70–230)	0.09 (0.03–0.15)
S	Stop tytanu	–	MT9005	60 (40–80)	0.08 (0.04–0.12)
	Stop żaroodporny	–	MP9015/MS9025	50 (20–75)	0.08 (0.04–0.12)

Uwaga 1) Rysunki płytek są przykładowe. Litery oznaczają typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

Uwaga 2) Podane wymiary dotyczą płytki z promieniem naroża RE 0.2.

● : Standard magazynowy.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

## TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "DO WRZECIONA"

SVJC-SM		Bez odsadzenia								Wykańczająca		Lekka	
		FP		FM		LS		LS-P					
		Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.								(11)	(11)	(11,13)	(11,13)
		Lekka		Lekka		Lekka				(11)	(11)	(11)	
		LP		LM		LS				(11)	(11)	(11)	
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)						*		
	R	L			H	B	LF	HBKW	HF	WF2	Wkręt dociskowy	Typ klucza	
SVJCR/L1010JX11-SM	●	●	VCMW VCMT VCGT	1103	10	10	120	—	10	0	TS255	TKY08R	
SVJCR/L1212JX11-SM	●	●		1103	12	12	120	—	12	0	TS255	TKY08R	
SVJCR/L1616JX11-SM	●	●		1103	16	16	120	—	16	0	TS255	TKY08R	
SVJCR/L1010JX13-SM	●	●		1303	10	10	120	2	10	0	TS32	TKY08R	
SVJCR/L1212JX13-SM	●	●		1303	12	12	120	—	12	0	TS32	TKY08R	
SVJCR/L1616JX13-SM	●	●		1303	16	16	120	—	16	0	TS32	TKY08R	

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS255=1.0, TS32=1.0

SVPP-SM		Bez odsadzenia								Wykańczająca			
		R/L-SRF		SMG									
		Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.								(11)	(11)		
		SMG								(11)			
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)						*		
	R	L			H	B	LF	LH	HBKW	HF	WF2	Wkręt dociskowy	Typ klucza
SVPPR/L1010K11-SM	●	★	VPET VPGT	1103	10	10	125	20	8	10	0	TS255	TKY08R
SVPPR/L1212M11-SM	●	★		1103	12	12	150	20	6	12	0	TS255	TKY08R
SVPPR/L1616M11-SM	●	★		1103	16	16	150	17	—	16	0	TS255	TKY08R

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS255=1.0

SVVB-SM		Krawędź neutralna z oprawką kierunkową (prawą lub lewą)								Wykańczająca		Średnia	
		R/L-F		R/L-SR									
		Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.								(11)	(11)	(11)	
		R/L-SR								(11)			
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)						*		
	R	L			H	B	LF	HF	WF2	Wkręt dociskowy	Typ klucza		
SVVBR/L1010K11-SM	●	★	VBET VBGT VBMT VBGW	1103	10	10	125	10	3	TS255	TKY08R		
SVVBR/L1212M11-SM	●	★		1103	12	12	150	12	3	TS255	TKY08R		
SVVBR/L1616M11-SM	●	★		1103	16	16	150	16	3	TS255	TKY08R		

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS255=1.0

● : Standard magazynowy.

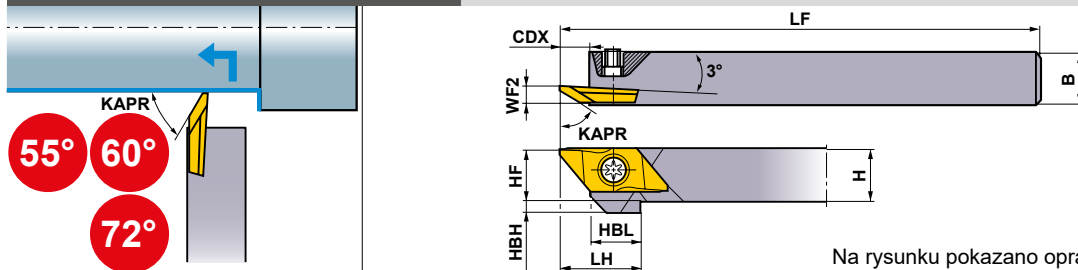
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

C  
NARZĘDZIA DO TOCZENIA  
POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

## TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "OD WRZECIONA"

### BTAH



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)										Wkręt dociskowy *	Typ klucza
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF2	HBH	HBL	CDX			
BTahr/L0810-50	●	★	BTAT	5528	8	10	120	15	8	3.5	4	9.5	5.5	NS402W	NKY15S
BTahr/L1010-50	●	★		6035	10	10	120	15	10	3.5	2	9.5	5.5	NS402W	NKY15S
BTahr/L1212-50	●	★		605000RX	12	12	120	15	12	3.5	—	9.5	5.5	NS403W	NKY15S
BTahr/L1616-50	●	★		7235	16	16	120	15	16	3.5	—	9.5	5.5	NS403W	NKY15S

Uwaga 1) Prawą i lewą płytkę wielostrzową stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

Uwaga 2) Ustawić maksymalną głębokość skrawania na mniej niż 60% efektywnej długości krawędzi skrawającej (LE).

\* Moment dokręcenia (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

### PŁYTKI

Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywy		Wymiary (mm)							LE* (mm)	Geometria
		VP15TF	MS6015	PSIRR/L*	RER/L	CF	L	W1	CW	S		
BTAT7235V5R-SMB	R	●		72°	0.05	0.3	20	8	1.4	2.5	3.5	Z łamaczem wióra
BTAT723501MR-SMB	R	●		72°	0.08	0.3	20	8	1.4	2.5	3.5	
BTAT723502MR-SMB	R	●		72°	0.18	0.3	20	8	1.4	2.5	3.5	
BTAT552800R-B	R	●	●	55°	0	0	20	8	0.5	2.5	2.8	
BTAT552800L-B	L	★		55°	0	0	20	8	0.5	2.5	2.8	
BTAT552801R-B	R	●	●	55°	0.1	0	20	8	0.5	2.5	2.8	
BTAT552801L-B	L	★		55°	0.1	0	20	8	0.5	2.5	2.8	
BTAT603500R-B	R	●	●	60°	0	0	20	8	0.5	2.5	3.5	
BTAT603500L-B	L	★		60°	0	0	20	8	0.5	2.5	3.5	
BTAT603501MR-B	R		●	60°	0.08	0	20	8	0.5	2.5	3.5	
BTAT603501R-B	R	●	●	60°	0.1	0	20	8	0.5	2.5	3.5	
BTAT603501L-B	L	★		60°	0.1	0	20	8	0.5	2.5	3.5	Pokazano płytkę w wersji prawej.
BTAT605000RX	R	●		60°	0	0	20	8	1.25	2.5	5.0	Bez łamacza wióra

Uwaga 1) Wymiary REL, PSIRR dla oprawki prawotnącej, a wymiary RER,

PSIRL dla oprawki lewotnącej.

\* Wartość uzyskiwana po osadzeniu płytki w oprawkę.

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal węglowa	180HB–280HB	MS6015/VP15TF	100 (50–150)	0.08 (0.01–0.15)
	Stal stopowa				
	Stal automatowa	–	MS6015	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	–	MS6015	150 (70–230)	0.09 (0.03–0.15)

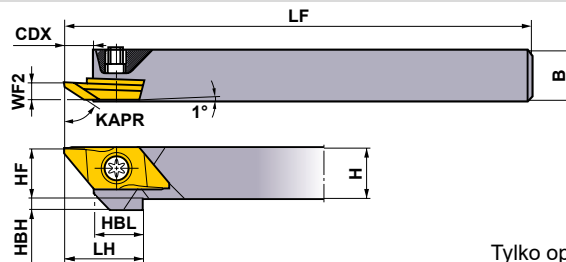
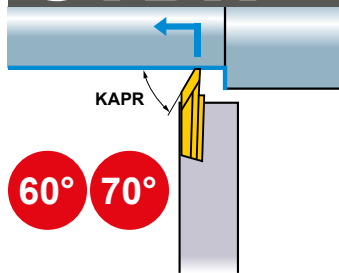
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

(Po 5 płytek w opakowaniu)





## TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "OD WRZECIONA"

### CTBH



Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

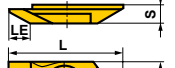

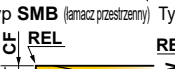

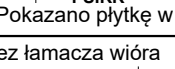
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)									*  				
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF2	HBH	HBL	CDX	Wkręt dociskowy	Typ klucza			
CTBHR/L1010-160	●	●	BTBT	60450	○	R/L-B	10	10	120	19.5	10	3.4	2	12	7.5	NS402W	NKY15S
CTBHR/L1212-160	●	●		606000R/L	12	12	120	19.5	12	3.4	—	12	7.5	NS403W	NKY15S		
CTBHR/L1616-160	●	●		7055	○	R-SMB	16	16	120	19.5	16	3.4	—	12	7.5	NS403W	NKY15S

Uwaga 1) Prawą i lewą płytkę wielostrzową stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

Uwaga 2) Ustawić maksymalną głębokość skrawania na mniej niż 60% efektywnej długości krawędzi skrawającej (LE).

\* Moment dokręcenia (N · m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

### PŁYTKI

Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany		Wymiary (mm)									LE* (mm)	Geometria
		VP15TF	MS6015	PSIRRL*	RER/L	CF	L	W1	CW	S	CDX			
BTBT7055V5R-SMB	R	●		70°	0.05	0.3	25	9.4	1.35	3.5	6.5	5.5	Z łamaczem wióra 	
BTBT705501MR-SMB	R	●		70°	0.08	0.3	25	9.4	1.35	3.5	6.5	5.5		
BTBT705502MR-SMB	R	●		70°	0.18	0.3	25	9.4	1.35	3.5	6.5	5.5	EPSR 45° 	
BTBT604500R-B	R	●	●	60°	0	0.2	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5		
BTBT604500L-B	L	★		60°	0	0.2	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5	Typ SMB (łamacz przestrzenny) Typ B (Zaszlifowanie) 	
BTBT604501MR-B	R		●	60°	0.08	0.3	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5		
BTBT604501R-B	R	●	●	60°	0.1	0.3	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5	12° PSIRR 	
BTBT604501L-B	L	★		60°	0.1	0.3	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5		
BTBT606000R	R	●		60°	0	0.2	25	9.4	0.7	3.5	7	6.0	Bez łamacza wióra 	
BTBT606000L	L	★		60°	0	0.2	25	9.4	0.7	3.5	7	6.0		

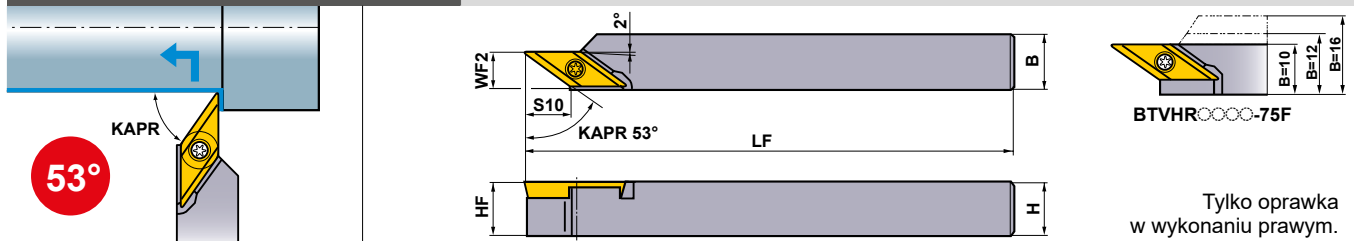
Uwaga 1) Wymiary REL, PSIRR dla oprawki prawotnącej, a wymiary RER, PSIRL dla oprawki lewotnącej.

\* Wartość uzyskiwana po osadzeniu płytki w oprawce.

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

## TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "OD WRZECIONA"

### BTVH



Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)						*	
				H	B	LF	HF	WF2	S10	Wkręt dociskowy	Typ klucza
BTVHR1010-75	●	BTVT	5375 $\odot$ R-B	10	10	120	10	7.5	8.5	NS251	NKY15S
BTVHR1212-75	●			12	12	120	12	7.5	8.5	NS251	NKY15S
BTVHR1616-75	●			16	16	120	16	7.5	8.5	NS251	NKY15S
BTVHR1010-75F	●			10	10	120	10	10.0	8.5	NS251	NKY15S
BTVHR1212-75F	●			12	12	120	12	10.0	8.5	NS251	NKY15S
BTVHR1616-75F	●			16	16	120	16	10.0	8.5	NS251	NKY15S

Uwaga 1) Ustawić maksymalną głębokość skrawania na mniej niż 30% efektywnej długości krawędzi skrawającej (LE).

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 VP15TF	Wymiary (mm)				LE* (mm)	Geometria
			IC	S	REL	CW		
BTVT5375V5R-B	R	●	6.35	3.18	0.05	0.5	7.5	Z łamaczem wióra 
BTVT537501R-B	R	●	6.35	3.18	0.1	0.5	7.5	

\* 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	180HB–280HB	VP15TF	100 (50–150)	0.08 (0.01–0.15)
	Stal stopowa				
M	Stal automatowa	–	VP15TF	110 (30–180)	0.08 (0.01–0.15)
N	Stal nierdzewna	≤200HB	VP15TF	80 (50–120)	0.06 (0.02–0.1)
	Metal nieżelazny	–	VP15TF	150 (70–230)	0.09 (0.03–0.15)

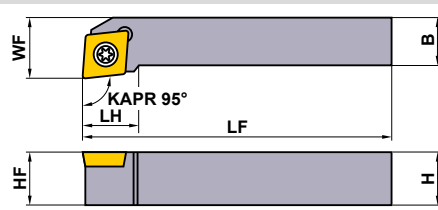
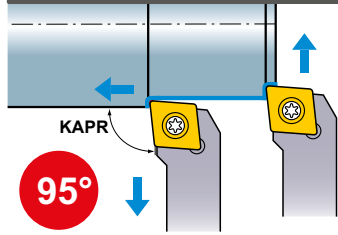
● : Standard magazynowy.  
(Po 5 płytek w opakowaniu)

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

**CC** PŁYTKI  
OPRAWKI

**SCLC**

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Typ SP  
Toczenie poprzeczne (planowanie)



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Nierdzewna
FP  (06,09)	LP  (06,09)	MP  (06,09,12)	FM  (06,09)
Nierdzewna LM  (06,09)	Nierdzewna MM  (06,09,12)	Płytki płaska (bez łamacza wióra)  (06,09,12)	PCD/CBN  (06,09,12)

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)						*1		
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Wkręt dociskowy	Typ klucza	
SCLCR/L0808D06	●	●	CC○B	0602○	8	8	60	8.9	8	10	TS25	TKY08F
SCLCR/L1010E06	●	●	CC○H *2	0602○	10	10	70	8.9	10	12	TS25	TKY08F
SCLCR/L1212F09	●	●	CC○T	09T3○	12	12	80	13.6	12	16	TS43	TKY15F
SCLCR/L1616H12	●	●	CC○W	1204○	16	16	100	16.7	16	20	TS5	TKY25F

\*1 Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5, TS5=7.5

\*2 Stosując płytki CCGH oraz CCMH, zalecane jest użycie wkręta dociskowego TS253.

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

NARZĘDZIA DO TOCZENIA  
POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

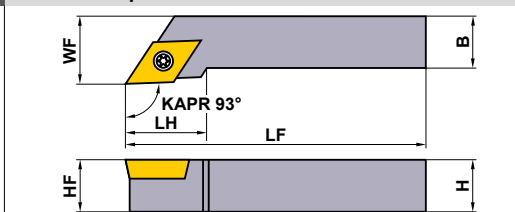
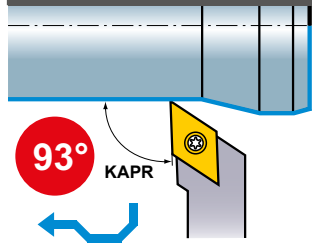
● : Standard magazynowy.

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

## DC PŁYTKI OPRAWKI

### SDJC

#### Toczenie powierzchni zewnętrznych, Typ SP Toczenie kopiowe



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Nierdzewna
FP	LP	MP	FM
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Nierdzewna	Nierdzewna	Płytki płaska (bez lamacza wióra)	PCD/CBN
LM	MM		
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)										
	R	L		H	B	LF	LH	HF					WF	Płytki podporowa
SDJCR/L1010E07	●	●	DCET DCGT DCMW DCMT DCGW	0702	10	10	70	12	10	12	—	—	TS25	TKY08F
SDJCR/L1212F11	●	●		11T3	12	12	80	18	12	16	—	—	TS43	TKY15F
SDJCR/L1616H11	●	●		11T3	16	16	100	18	16	20	—	—	TS43	TKY15F
SDJCR/L2020K11	●	●		11T3	20	20	125	18	20	25	SPSDN32	JSS6	TS406	TKY15R
SDJCR/L2525M11	●	●		11T3	25	25	150	25	25	32	SPSDN32	JSS6	TS406	TKY15R

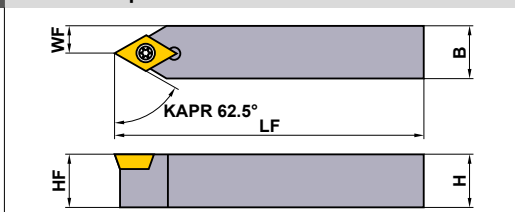
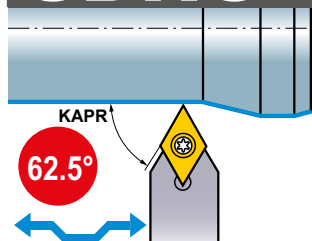
\* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

NARZĘDZIA DO TOCZENIA  
POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

C

### SDNC

#### Toczenie powierzchni zewnętrznych, Typ SP Toczenie kopiowe



Tylko oprawka neutralna.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Nierdzewna
FP	LP	MP	FM
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Nierdzewna	Nierdzewna	Płytki płaska (bez lamacza wióra)	PCD/CBN
LM	MM		
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)									
	R	L		H	B	LF	HF	WF					Płytki podporowa
SDNCN0808D07	●		DCET DCGT DCMW DCMT DCGW	0702	8	8	60	8	4	—	—	TS25	TKY08F
SDNCN1010E07	●			0702	10	10	70	10	5	—	—	TS25	TKY08F
SDNCN1212F11	●			11T3	12	12	80	12	6	—	—	TS43	TKY15F
SDNCN1616H11	●			11T3	16	16	100	16	8	—	—	TS43	TKY15F
SDNCN2525M11	●			11T3	25	25	150	25	12.5	SPSDN32	JSS6	TS406	TKY15R

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

● : Standard magazynowy.

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

## RC PŁYTKI OPRAWKI

PRGC		Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie poprzeczne (planowanie), Toczenie kopiowe								Typ LL				Średnia		
														 (10,12,16,20) Obróbka ciężka RR  (16,20)		
Numer zamówieniowy		Dostępność		Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)						* Typ klucza				
		R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Płytki 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
PRGCR/L2525M12	●●		1204M0		25	25	150	17.5	25	32	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R	
PRGCR/L2525M16	●★		1606M0		25	25	150	19.9	25	32	LLSRN164	LLP24	LLCL116	LLCS306	HKY25R	
PRGCR/L3232P20	●●		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) Obróbka ciężka RR  (16,20)		
Numer zamówieniowy		Dostępność		Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)						* Typ klucza				
		R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Płytki podporowa	Tuleja sprężysta	Dźwignia dociskowa	Wkręt dociskowy	Typ klucza
PRDCN2020K10	●			RCMX	1003M0	20	20	125	23	20	10.0	LLSRN103	LLP13	LLCL110	LLCS205	HKY20R
PRDCN2525M12	●		1204M0		25	25	150	24	25	12.5	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R	
PRDCN3225P12	●		1204M0		32	25	170	24	32	12.5	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R	
PRDCN3225P16	●		1606M0		32	25	170	28	32	12.5	LLSRN164	LLP24	LLCL116	LLCS306	HKY25R	
PRDCN3232P20	●		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 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

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

NARZĘDZIA DO TOCZENIA  
POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

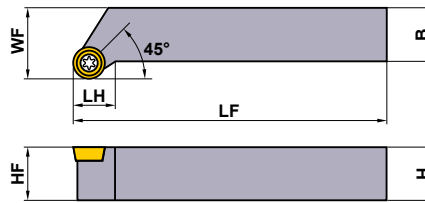
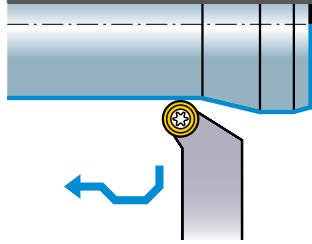
## RC PŁYTKI OPRAWKI

### SRGC

Toczenie powierzchni zewnętrznych,  
Toczenie poprzeczne (planowanie), Toczenie kopiowe

Typ **SP**

Obróbka średnia  
Obróbka wykańczająca  
AZ



Na rysunku pokazano  
oprawkę w wykonaniu prawym



Średnia  
Standardowa



Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)					*		
	R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Wkręt dociskowy	Typ klucza
<b>SRGCR/L1616H06</b>	●	●	RCMT	0602	16	16	100	10	16	20	TS25	TKY08F
<b>SRGCR/L1616H08</b>	●	●	RCGT	0803	16	16	100	14.5	16	22	TS3	TKY08F

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS3=1.0

NARZĘDZIA DO TOCZENIA  
POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

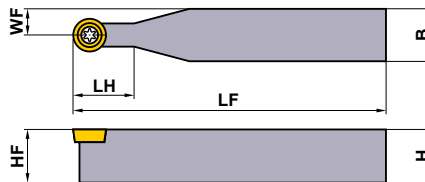
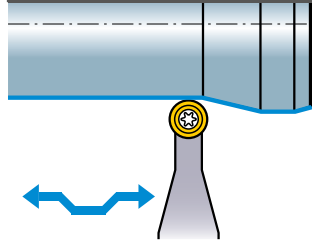
C

### SRDC

Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe

Typ **SP**

Obróbka średnia  
Obróbka wykańczająca  
AZ



Średnia  
Standardowa



Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)					*		
	R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Wkręt dociskowy	Typ klucza
<b>SRDCN1616H06</b>	●	●	RCMT	0602	16	16	100	12	16	8	TS25	TKY08F
<b>SRDCN1616H08</b>	●	●	RCGT	0803	16	16	100	16	16	8	TS3	TKY08F

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS3=1.0

● : Standard magazynowy.

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

## SC PŁYTKI OPRAWKI

SSSC		Toczenie powierzchni zewnętrznych, Fazowanie, Toczenie poprzeczne (planowanie) Typ SP								Wykańczająca		Lekka		Średnia		Nierdzewna					
		FP		LP		MP		FM		Nierdzewna		Nierdzewna		Średnia		Nierdzewna					
										 (09)		 (09)		 (09,12)		 (09)					
		Nierdzewna		Nierdzewna		Średnia		Płytki płaska (bez łamacza wióra)		LM		MM		Standardowa		 (09)		 (09,12)		 (09,12)	
Numer zamówieniowy		Dostępność		Oznaczenie płytki				Wymiary (mm)				 Płytki podporowa		 Śruba płytki podporowej		 Wkręt dociskowy*		 Typ klucza			
		R L						H	B	LF	LH	HF	WF								
SSSCR/L1212F09		● ●		SCMW SCMT				12	12	80	15.2	12	13	-		-		TS43		TKY15F	
SSSCR/L1616H09		● ●						16	16	100	15.2	16	17	-		-		TS43		TKY15F	
SSSCR/L2020K12		● ●						20	20	125	18	20	22	SPSSN42		JSS7		TS53		TKY25R	
SSSCR/L2525M12		● ●						25	25	150	25	25	27	SPSSN42		JSS7		TS53		TKY25R	

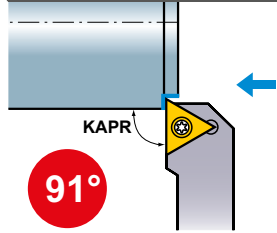
\* Moment dokręcenia (N • m) : TS43=3.5

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

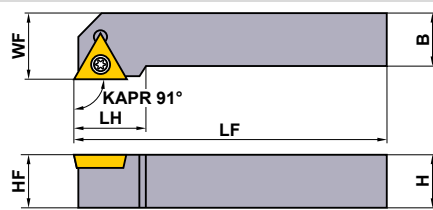
## TC PŁYTKI OPRAWKI

### STGC



Toczenie powierzchni zewnętrznych

Typ SP



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Nierdzewna
FP  (11,16)	LP  (11,16)	MP  (11,13,16)	FM  (11,16)
Nierdzewna	Nierdzewna	Płytki płaska (bez łamacza wióra)	PCD/CBN
LM  (11,16)	MM  (11,13,16)	 (11,13,16)	 (11,13,16)

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)										
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Płytki podporowa				
STGCR/L1010E11	●	●	TCGT	1102	10	10	70	13.5	10	12	—	—	TS25	TKY08F
STGCR/L1212F13	●	●	TCMT	1303	12	12	80	17.6	12	16	—	—	TS3	TKY08F
STGCR/L1616H16	●	●	TCGW	16T3	16	16	100	20.7	16	20	—	—	TS43	TKY15F
STGCR/L2020K16	●	●	TCMW	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

NARZĘDZIA DO TOCZENIA  
POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

C

● : Standard magazynowy.



# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

## VC PŁYTKI OPRAWKI

SVJC		Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe							Typ SP				
		Wykańczająca	Lekka	Średnia	Nierdzewna								
		FP	LP	MP	FM								
		(11,16)	(11,16)	(16)	(11,16)								
		Nierdzewna	Nierdzewna	Średnia	Płytki płaska (bez łamacza wióra)								
		LM	MM	Standardowa									
		(11,16)	(16)	(11,16)	(11,16)								
Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)									
	R L			H	B	LF	LH	HF	WF	Płytki podporowa	Tuleja sprężysta	Wkręt dociskowy	Typ klucza
SVJCR/L1010E11	●●	VCGT	1103	10	10	70	17	10	12	—	—	TS25	⊙TKY08F
SVJCR/L1616H16	●●	VCGW	1604	16	16	100	25	16	20	—	—	TS43	⊙TKY15F
SVJCR/L2020K16	●●	VCMT	1604	20	20	125	40	20	25	SPSVN32	BCP141	TS44	⊙TKY15R
SVJCR/L2525M16	●●	VCMW	1604	25	25	150	40	25	32	SPSVN32	BCP141	TS44	⊙TKY15R

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5, TS44=3.5

SVVC		Toczenie powierzchni zewnętrznych, Toczenie kopiowe							Typ SP			
		Wykańczająca	Lekka	Średnia	Nierdzewna							
		FP	LP	MP	FM							
		(16)	(16)	(16)	(16)							
		Nierdzewna	Nierdzewna	Średnia	Płytki płaska (bez łamacza wióra)							
		LM	MM	Standardowa								
		(16)	(16)	(16)	(16)							
Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)								
	R L			H	B	LF	HF	WF	Płytki podporowa	Tuleja sprężysta	Wkręt dociskowy	Typ klucza
SVVCN1616H16	●	VCGT	1604	16	16	100	16	8	—	—	TS43	⊙TKY15F
SVVCN2020K16	●	VCGW	1604	20	20	125	20	10	SPSVN32	BCP141	TS44	⊙TKY15R
SVVCN2525M16	●	VCMW	1604	25	25	150	25	12.5	SPSVN32	BCP141	TS44	⊙TKY15R

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS43=3.5, TS44=3.5

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

● : Standard magazynowy.

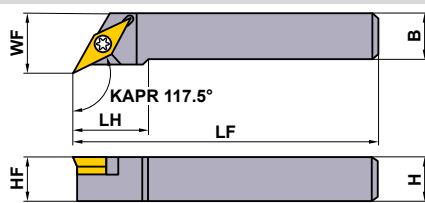
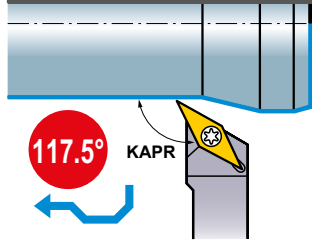
NARZĘDZIA DO TOCZENIA  
POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH



## VC PŁYTKI OPRAWKI





### SVPC

Toczenie poprzeczne (planowanie), Typ **SP**  
Toczenie kopiowe



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Lekka	Średnia	Nierdzewna
FP	LP	MP	FM
 (16)	 (16)	 (16)	 (16)
Nierdzewna	Nierdzewna	Średnia	Płytki płaska (bez lamacza wióra)
LM	MM	Standardowa	
 (16)	 (16)	 (16)	 (16)

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)						 Płytki podporowa	 Tuleja sprężysta	 Wkręt dociskowy *	 Typ klucza	
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF					
<b>SVPCR/L2020K16</b>	●	●	VCGT VCGW VCMT VCMW	1604	20	20	125	30	20	25	SPSVN32	BCP141	TS44	TKY15R
<b>SVPCR/L2525M16</b>	●	●	VCGT VCGW VCMT VCMW	1604	25	25	150	30	25	32	SPSVN32	BCP141	TS44	TKY15R

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS44=3.5

NARZĘDZIA DO TOCZENIA  
POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

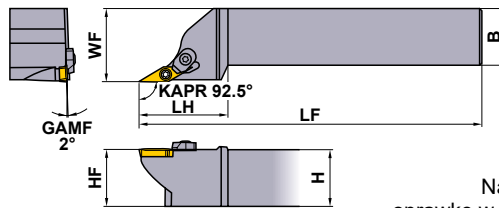
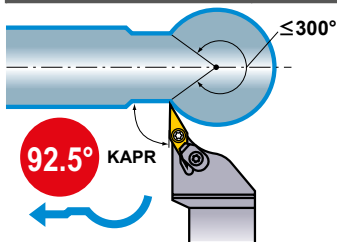
## XC PŁYTKI OPRAWKI

### SXZC

Toczenie powierzchni zewnętrznych, **Oprawka do obróbki profili**  
Toczenie kopiowe

Wykańczająca

SVX



(15)

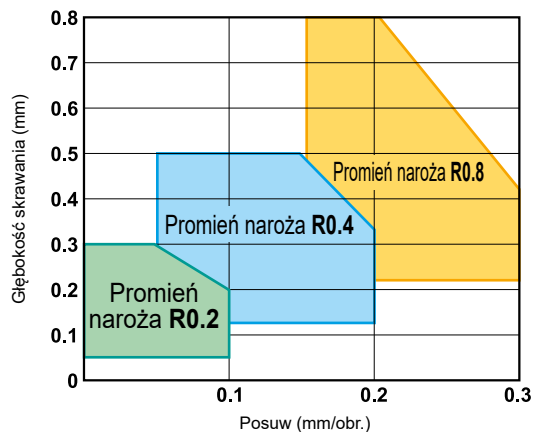
Na rysunku pokazano  
oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)						* Wkręt dociskowy		* Płytki dociskowa		* Wkręt płytki dociskowej		* Sprężyna		* Płytki (wyłazadło) Typ klucza		* Klucz (do płytki dociskowej)	
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF												
<b>SXZCR/L1616H15</b>	●	●	XCMT	1503	16	16	100	35	16	20	TS255	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY08F	TKY10F					
<b>SXZCR/L2020K15</b>	●	●		1503	20	20	125	35	20	25	TS255	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY08F	TKY10F					
<b>SXZCR/L2525M15</b>	●	●		1503	25	25	150	40	25	32	TS255	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKF08F	TKF10F					

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS255=1.0, AJS3010T10=2.5

NARZĘDZIA DO TOCZENIA  
POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

## ■ OBSZAR ZASTOSOWANIA



## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
<b>P</b> Stal konstrukcyjna	≤180HB	<b>UE6020</b>	250 (150–350)
Stal węglowa, Stal stopowa	150HB–250HB	<b>UE6020</b>	175 (100–250)
<b>M</b> Stal nierdzewna	≤200HB	<b>VP15TF</b>	100 (70–120)

Uwaga 1) Powyższe parametry skrawania mają charakter orientacyjny.

W zależności od sztynności obrabiarki, geometrii przedmiotu obrabianego i sztywności systemu zamocowania, należy wprowadzić odpowiednie zmiany.

Uwaga 2) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

● : Standard magazynowy.

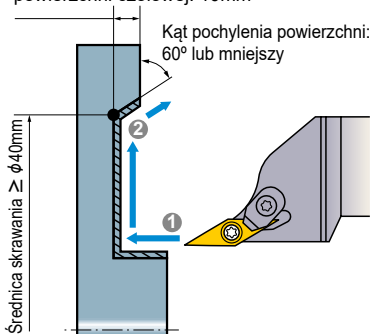
C021

## UWAGA

### Uwagi do toczenia kopiowego powierzchni czołowych

Podczas toczenia kopiowego powierzchni czołowych zwracać szczególną uwagę na.

Maksymalna głębokość względem powierzchni czołowej: 10mm



#### ●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.

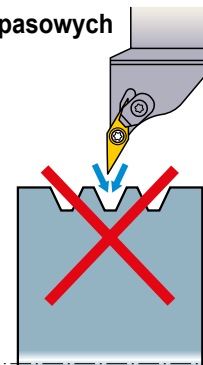
• Aby zapobiec kolizji narzędzia z przedmiotem obrabianym, średnica skrawania powinna wynosić co najmniej 40 mm, maksymalny kąt pochylenia 60° a głębokość względem powierzchni czołowej, maksymalnie 10 mm.

#### ●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.

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH [DO TOCZENIA ALUMINIUM]

## DE PŁYTKI OPRAWKI

### SDJE

Toczenie powierzchni zewnętrznych,  
Toczenie kopiowe

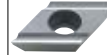
Typ AL

Wykańczająca

Średnia

R/L-F

R/L



(15)

(15)

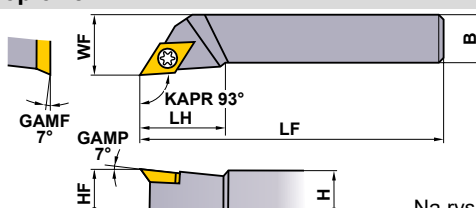
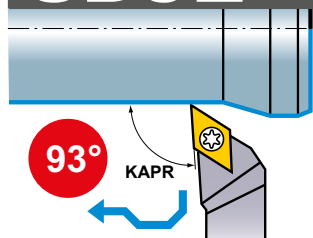
PCD

R/L-F



(15)

(15)



Na rysunku pokazano  
oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)						Wkręt dociskowy	Typ klucza	
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF			
SDJER/L1616H15	●	●	DEGX	1504	16	16	100	27	16	20	CS451190T	TKY20F
SDJER/L2020K15	●	●		1504	20	20	125	35	20	25	CS451190T	TKY20F
SDJER/L2525M15	●	●		1504	25	25	150	35	25	32	CS451190T	TKY20F

\* Moment dokręcenia (N • m) : CS451190T=5.0

### SDNE

Toczenie powierzchni zewnętrznych,  
Toczenie kopiowe

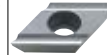
Typ AL

Wykańczająca

Średnia

R/L-F

R/L



(15)

(15)

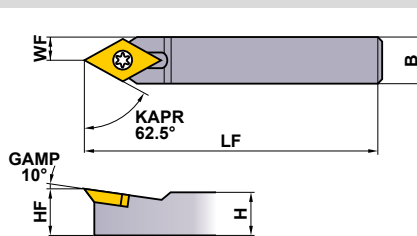
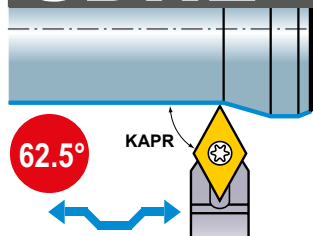
PCD

R/L-F



(15)

(15)



Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)						Wkręt dociskowy	Typ klucza
	R	L		H	B	LF	HF	WF			
SDNEN1616H15	●		DEGX	1504	16	16	100	16	8	CS451190T	TKY20F
SDNEN2020K15	●			1504	20	20	125	20	10	CS451190T	TKY20F
SDNEN2525M15	●			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 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

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

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH [DO TOCZENIA ALUMINIUM]

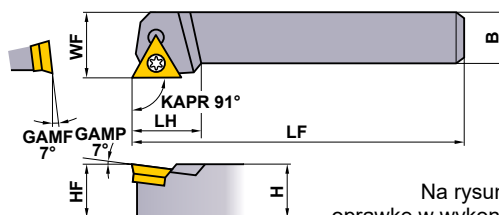
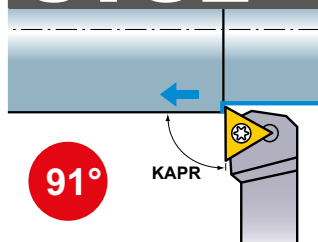
**TE** PŁYTKI  
OPRAWKI

**STGE**

Toczenie powierzchni zewnętrznych

Typ AL

Średnia	PCD
R/L	R/L
 (16)	 (16)
PCD	
 (16)	



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)						Wkręt dociskowy	Typ klucza	
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF			
<b>STGER/L1616H16</b>	★	★	TEGX	1603	16	16	100	22	16	20	FC400890T	TKY10F
<b>STGER/L2020K16</b>	★	★		1603	20	20	125	22	20	25	FC400890T	TKY10F
<b>STGER/L2525M16</b>	★	★		1603	25	25	150	22	25	32	FC400890T	TKY10F

\* Moment dokręcenia (N • m) : FC400890T=2.5

NARZĘDZIA DO TOCZENIA  
POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

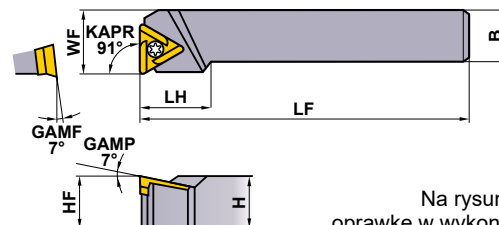
C

**STFE**

Toczenie poprzeczne (planowanie)

Typ AL

Średnia	PCD
R/L	R/L
 (16)	 (16)
PCD	
 (16)	



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)						Wkręt dociskowy	Typ klucza	
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF			
<b>STFER/L1616H16</b>	★	★	TEGX	1603	16	16	100	22	16	20	FC400890T	TKY10F
<b>STFER/L2020K16</b>	★	★		1603	20	20	125	22	20	25	FC400890T	TKY10F
<b>STFER/L2525M16</b>	★	★		1603	25	25	150	22	25	32	FC400890T	TKY10F

Uwaga 1) Prawą i lewą płytkę wielostronną 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. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH [DO TOCZENIA ALUMINIUM]

## VD PŁYTKI OPRAWKI

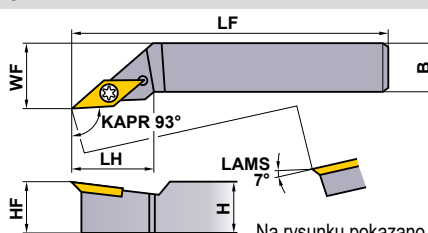
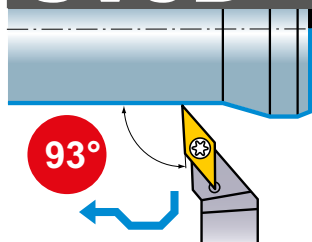
### SVJD

Toczenie powierzchni zewnętrznych,  
Toczenie kopiowe

Typ **AL**

Wykańczająca

R/L



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.



(16)

PCD

R/L-F



(16)

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)						*		
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Wkręt dociskowy	Typ klucza	
SVJDR/L1616H16	★	★	VDGX	1603	16	16	100	30	16	20	FC400890T	TKY10F
SVJDR/L2020K16	★	★		1603	20	20	125	30	20	25	FC400890T	TKY10F
SVJDR/L2525M16	★	★		1603	25	25	150	30	25	32	FC400890T	TKY10F

\* Moment dokręcenia (N • m) : FC400890T=2.5

NARZĘDZIA DO TOCZENIA  
POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

## 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

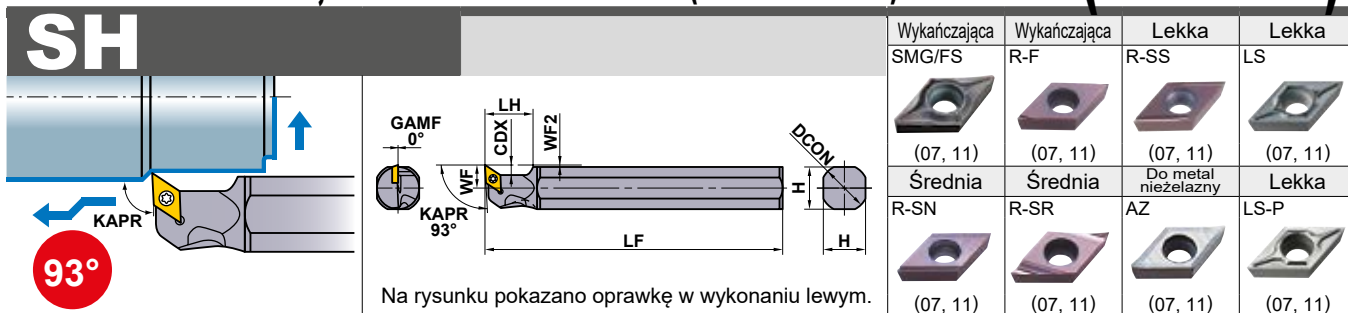
Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

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

C025

# TOCZENIE WZDŁUŻNE POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH "DO WRZECIONA", TOCZENIE KOPIOWE, TOCZENIE POPRZECZNE (PLANOWANIE)

(DO IMAKÓW NARZĘDZIOWYCH  
ODWROTNIE MOCOWANYCH)



Wykańczająca SMG/FS	Wykańczająca R-F	Lekka R-SS	Lekka LS
 (07, 11)	 (07, 11)	 (07, 11)	 (07, 11)
Średnia R-SN	Średnia R-SR	Do metal nieżelazny AZ	Lekka LS-P
 (07, 11)	 (07, 11)	 (07, 11)	 (07, 11)

C  
NARZĘDZIA DO TOCZENIA  
POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH

Numer zamówieniowy	Dostępność L	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)								Wkręt dociskowy *	Typ klucza
			DCON	LF	LH	H	WF	CDX	WF2			
SH16H-FSDUCL07	★	DCMT DCMW DCET DCGT DCGW 0702	15.875	100	20	14	7.75	4.2	0.75	TS254	TKY08R	
SH19K-FSDUCL07	★		19.05	125	20	17	9.25	4.2	0.75	TS254	TKY08R	
SH20K-FSDUCL07	★		20	125	20	18	9.75	4.2	0.75	TS254	TKY08R	
SH22K-FSDUCL07	★		22	125	20	20	10.75	4.2	0.75	TS254	TKY08R	
SH25M-FSDUCL07	★		25.4	150	20	23	12.25	4.2	0.75	TS254	TKY08R	
SH16H-FSDUCL11	★	DCMT DCMW DCET DCGT DCGW 11T3	15.875	100	20	15	7.75	6.4	0.75	TS43	TKY15R	
SH19K-FSDUCL11	★		19.05	125	20	17	9.25	6.4	0.75	TS43	TKY15R	
SH20K-FSDUCL11	★		20	125	20	18	9.75	6.4	0.75	TS43	TKY15R	
SH22K-FSDUCL11	★		22	125	20	20	10.75	6.4	0.75	TS43	TKY15R	
SH25M-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) Rysunki płytek są przykładowe. Litery oznaczają typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

\* 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	MS6015/VP15TF	100 (50–150)	0.08 (0.01–0.15)
			MS6015	110 (30–180)	0.08 (0.01–0.15)
	Stal automatowa	–	NX2525	150 (50–250)	0.08 (0.01–0.15)
M	Stal nierdzewna	≤200HB	VP15TF/MP9005/MP9015	80 (50–120)	0.06 (0.02–0.1)
		230HB	MS9025	100 (50–180)	0.08 (0.01–0.15)
N	Metal nieżelazny	–	HTi10/MT9005	150 (70–230)	0.09 (0.03–0.15)
S	Stop tytanu	–	MT9005	60 (40–80)	0.08 (0.04–0.12)
	Stop żaroodporny	–	MP9015/MS9025	50 (20–75)	0.08 (0.04–0.12)

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



# Notatki

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.

# PROGRAM PRODUKCYJNY OPRAWKI WYTACZARSKICH - OBJAŚNIENIA

## ●Sposób organizacji strony w tym rozdziale

- ① Organizacja według serii wyrobów.  
(Patrz spis treści na następnej stronie.)

### TYP OPRAWKI WYTACZARSKIEJ

Zawiera początkowe oznaczenia literowe numeru zamówienia oraz typy płytek

### NAZWA SERII WYROBÓW

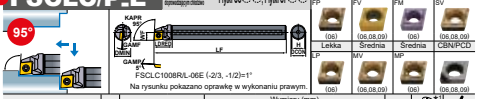
### TYTUŁ ROZDZIAŁU

### CHARAKTERYSTYKA WYROBU

#### OPRAWKI WYTACZARSKIE

#### DIMPLE BAR

#### FSCLC/P/E



Numer zamówieniowy	R/L	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)								Zobacz rysunek	Zastosowane narzędzia
			DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMP	DMIN	TS		
FSCLC1008R/08E		CC-B 0802	8	140	13,8	5	7,2	12*	10	7	TS253	TKY08F
FSCLC1008R/08E-2/3		CC-H 0802	8	90	13,8	5	7,2	12*	10	5	TS253	TKY08F
FSCLC1008R/08E-1/2		CC-W 0802	8	70	13,8	5	7,2	12*	10	3	TS253	TKY08F
FSCLP1210R/08E		0802	10	160	18,0	6	9	6*	12	7,5	TS20	TKY10F
FSCLP1210R/08E-1/2		0802	10	80	18,0	6	9	6*	12	3	TS20	TKY10F
FSCLP1412R/08E		0802	12	180	17,8	7	11	4*	14	8	TS20	TKY10F
FSCLP1412R/08E-2/3		0802	12	120	17,8	7	11	4*	14	5	TS20	TKY10F
FSCLP1412R/08E-1/2		0802	12	90	17,8	7	11	4*	14	3	TS20	TKY10F
FSCLP1816R/09E		CPMB 0903	16	220	21,8	9	15	3,5*	18	8	TS40	TKY15F
FSCLP1816R/09E-2/3		CPMH 0903	16	145	21,8	9	15	3,5*	18	5	TS40	TKY15F
FSCLP1816R/09E-1/2		CPM2 0903	16	110	21,8	9	15	3,5*	18	3	TS40	TKY15F
FSCLP2220R/09E		CPGB 0903	20	250	24,0	11	19	2*	22	8	TS40	TKY15F
FSCLP2220R/09E-2/3		0903	20	165	24,0	11	19	2*	22	5	TS40	TKY15F
FSCLP2220R/09E-1/2		0903	20	125	24,0	11	19	2*	22	3	TS40	TKY15F

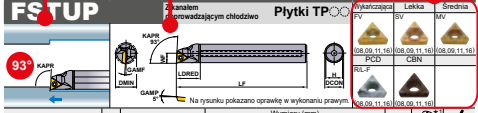
\*1 Moment dotarcia (N·m): TS253=1,0, TS20=2,3, TS40=3,5  
\*2 Aby użyć innej płytki, należy zmienić węzeł mocujący. Patrz str. E006.

### SCHEMAT POKAZUJĄCY ZASTOSOWANIE NARZĘDZIA

Zawiera ilustracje i strzałki oznaczające możliwe zastosowania oraz kąty przystawienia krawędzi skrawającej.

### GEOMETRIA

### ŁAMACZE WIÓRA DLA RÓŻNYCH RODZAJÓW OBRÓBK



Numer zamówieniowy	R/L	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)								Zobacz rysunek	Zastosowane narzędzia
			DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMP	DMIN	TS		
FSTUP1008R/08A		0802	8	125	18	5	7,2	10*	10	3	TS20	TKY08F
FSTUP1210R/09A		0902	10	150	22,5	6	9	8*	12	3,5	TS20	TKY08F
FSTUP1412R/09A		0902	12	150	27	7	11	7*	14	4	TS20	TKY08F
FSTUP1816R/11A		1103	16	180	36	9	15	4*	18	5	TS310	TKY10F
FSTUP2220R/11A		1103	20	220	45	11	19	0*	22	5	TS310	TKY10F
FSTUP3225R/16A		1603	25	270	56,3	16	23,4	0*	32	5	TS40	TKY15F

\*1 Moment dotarcia (N·m): TS20=0,6, TS20H=1,0, TS310=2,5, TS40=3,5  
\*2 Aby użyć innej płytki, należy zmienić węzeł mocujący. Patrz str. E006.



Numer zamówieniowy	R/L	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)								Zobacz rysunek	Zastosowane narzędzia
			DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMP	DMIN	TS		
FSTUP1008R/08E		0802	8	140	13,8	5	7,2	10*	10	7	TS20	TKY08F
FSTUP1008R/08E-2/3		0802	8	90	13,8	5	7,2	10*	10	5	TS20	TKY08F
FSTUP1008R/08E-1/2		0802	8	70	13,8	5	7,2	10*	10	3	TS20	TKY08F
FSTUP1210R/09E		0902	10	160	18,0	6	9	8*	12	7,5	TS20	TKY10F
FSTUP1210R/09E-2/3		0902	10	105	18,0	6	9	8*	12	3	TS20	TKY10F
FSTUP1210R/09E-1/2		0902	10	80	18,0	6	9	8*	12	3	TS20	TKY10F
FSTUP1412R/09E		0902	12	180	17,8	7	11	7*	14	8	TS20	TKY08F
FSTUP1412R/09E-2/3		0902	12	120	17,8	7	11	7*	14	5	TS20	TKY08F
FSTUP1412R/09E-1/2		0902	12	90	17,8	7	11	7*	14	3	TS20	TKY08F
FSTUP1816R/11E		1103	16	220	21,8	9	15	4*	18	8	TS310	TKY10F
FSTUP1816R/11E-2/3		1103	16	145	21,8	9	15	4*	18	5	TS310	TKY10F
FSTUP1816R/11E-1/2		1103	16	110	21,8	9	15	4*	18	3	TS310	TKY10F
FSTUP2220R/11E		1103	20	250	24,0	11	19	0*	22	8	TS310	TKY10F
FSTUP2220R/11E-2/3		1103	20	165	24,0	11	19	0*	22	5	TS310	TKY10F
FSTUP2220R/11E-1/2		1103	20	125	24,0	11	19	0*	22	3	TS310	TKY10F

\*1 Moment dotarcia (N·m): TS20=0,6, TS20H=1,0, TS310=2,5  
\*2 Aby użyć innej płytki, należy zmienić węzeł mocujący. Patrz str. E006.

E008  
● Standard magazyński.  
\* - Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

Płytki typu CC: > A139 - A145  
Płytki typu CP: > A146  
Nóż ostrzy: > B065 - B067, B069, B070

Płytki typu TP: > A162, A163  
Nóż ostrzy: > B067, B069, B070

PARAMETRY SKRAWANIA > E014  
CZĘŚCI ZAPASOWE > N001  
WSPRACZEWY > P001

**OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI**  
Podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

**STRONA Z OPISEM PŁYTEK**  
Odsyłać do stron ze szczegółowymi informacjami dotyczącymi płytek zalecanych dla danego wyrobu.

**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.

**STRONA**  
- CZĘŚCI ZAPASOWE  
- INFORMACJE TECHNICZNE  
Odsyłać do stron każdego dwustronicowego opisu.

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA OPRAWKI WYTACZARSKIE



KLASYFIKACJA NARZĘDZI DO WYTACZANIA	<b>E002</b>
SPOSÓB OZNACZANIA	<b>E004</b>

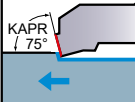
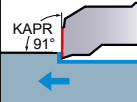
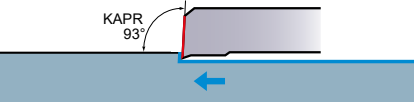



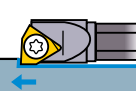
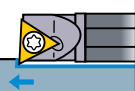

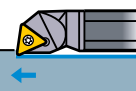

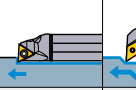
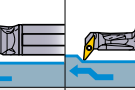
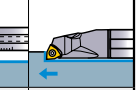








## PROGRAM PRODUKCYJNY OPRAWEK WYTACZARSKICH

BUDOWA I CHARAKTERYSTYKA OPRAWEK TYPU "DIMPLE BAR"	<b>E006</b>
DIMPLE BAR	<b>E007</b>
OPRAWKI "MICRO-DEX"	<b>E015</b>
OPRAWKI "MICRO-MINI TWIN"	<b>E018</b>
OPRAWKI "MICRO-MINI"	<b>E021</b>
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU F	<b>E024</b>
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU S	<b>E027</b>
OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU AL	<b>E033</b>

### \*Indeks alfabetyczny

E021 C○○○○-BLS	E011 FSDQC	E028 S○○○SCLC
E015 C○○○SCLC	E010 FSDUC	E032 S○○○SCZC
E028 C○○○SCLC	E024 FSTU1	E029 S○○○SDQC
E029 C○○○SDQC	E024 FSTU2	E027 S○○○SDUC
E027 C○○○SDUC	E009 FSTUP	E031 S○○○SSKC
E026 C○○○STFC	E014 FSVJB/C	E026 S○○○STFC
E016 C○○○STUC	E013 FSVPB/C	E033 S○○○STFE
E030 C○○○SVQC	E013 FSVUB/C	E030 S○○○SVQC
E015 C○○○SWUB	E025 FSWL1	E031 S○○○SVUC
E018 CB	E025 FSWL2	E023 SBH
E019 CR	E012 FSWUB/P	
E007 FSCLC/P	E022 RBH	

# KLASYFIKACJA

Nazwa oprawki	DMIN Minimalna średnica skrawania	Opis	KAPR=75°	KAPR=91°	KAPR=93°					
										
<b>OPRAWKI "MICRO-MINI TWIN"</b> 	φ2.2 – φ8.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oprawka pełnowęglkowa z dwiema krawędziami skrawającymi.</li> <li>Obróbka ciągła – wytaczanie i planowanie.</li> <li>Z łamaczem wióra lub bez.</li> </ul>								
<b>OPRAWKI "MICRO-MINI"</b> 	φ3.2 – φ5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Typ pełnowęglkowy (pojedyncza krawędź skrawająca).</li> <li>Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 5).</li> <li>Krawędź skrawająca można kształtować zależnie od potrzeb. Różnorodne zastosowanie (obróbka gwintów, rowków, obróbka kopiowa, itd.)</li> </ul>								
<b>OPRAWKI "MICRO-DEX"</b> (Chwył z węglika spiekane) 	φ5 – φ8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Płytkę pozytywna 5°, 7°.</li> <li>Chwył z węglików spiekanych.</li> <li>Geometrię narzędzia można kształtować zależnie od potrzeb.</li> <li>Stosowana do obróbki drobnych detali.</li> <li>Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 5).</li> </ul>								
<b>OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU F</b> 	φ5.8 – φ40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Płytkę pozytywna 11°.</li> <li>Mocowanie płytki na wkręt i na docisk.</li> <li>Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5.</li> <li>Do typu FSWL płytkę pozytywna 7°.</li> </ul>								
<b>DIMPLE BAR</b> 	φ10 – φ40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Płytkę pozytywna 5°, 7°, 11°.</li> <li>Doskonale tłumienie drgań dzięki specjalnemu kształtowi główki narzędzia.</li> <li>Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5 (dla chwyłu z węglików spiekanych stosunek ten wynosi od 3 do 8).</li> </ul>								
<b>OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU S</b> 	φ11 – φ50	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standardowy typ ISO.</li> <li>Płytkę pozytywna 7°.</li> <li>Mocowanie płytki na wkręt.</li> <li>Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5 (dla chwyłu z węglików spiekanych stosunek ten wynosi od 7).</li> </ul>								
<b>OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU AL</b> (Do stopów aluminium) 	φ20 – φ32	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zalecana do obróbki metali nieżelaznych.</li> <li>Płytkę pozytywna 20°.</li> <li>Mocowanie płytki na wkręt.</li> <li>Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 6).</li> <li>Doskonale tłumienie drgań.</li> </ul>								

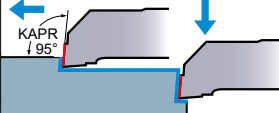
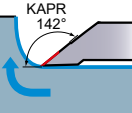
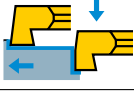
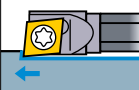

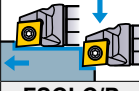

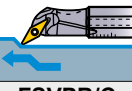

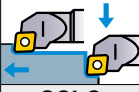


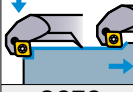
Uwaga 1) Oprawki z oznaczeniem koloru niebieskiego posiadają chwył węglkowy tłumiący drgania.  
(W oprawkach Mikro-dex chwył wyłącznie węglkowy).

Uwaga 2) l/d to stosunek wysięgu narzędzia L do średnicy chwytu d.

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

# OPRAWKI WYTACZARSKIE

KAPR=94°	KAPR=95°	KAPR=107.5° – 117.5°	KAPR=142°	KAPR=3°, 5°	Wytyczne doboru											
					Ekonomiczna w użytkowaniu	Niele oporny skrawanie (osta krawędź skrawająca)	Sztwność zamocowania	Tłumienie drgan	Wysoka wydajność obróbki	Kanal do chłodziwa	Wykonanie specjalne	Obróbka małych średnic				
	 <b>CBORS(-B)</b> E018		 <b>CR</b> E019			○			⊙*							
 <b>COFR-BLS</b> E021						○										○
	 <b>SCLC</b> E028								⊙*							○
	 <b>FSWL</b> E024						○		⊙*							○
	 <b>FSCLC/P</b> E007	 <b>FSDQC</b> E011	 <b>FSVPB/C</b> E013	 <b>FSVJB/C</b> E014		⊙		⊙*	⊙	⊙*						
	 <b>SCLC</b> E015	 <b>SDQC</b> E029	 <b>SVQC</b> E030	 <b>SCZC</b> E032			○		⊙*							
									○							○

# SPOSÓB OZNACZANIA

■ OZNACZENIA wg ISO - oprawki wytaczarskie do obróbki powierzchni wewnętrznych

OPRAWKI WYTACZARSKIE

<b>A</b>	●Oprawka z kanałem doprowadzającym chłodziwo ●Chwył stalowy
<b>C</b>	●Chwył z węgliku spiekanego
<b>E</b>	●Oprawka z kanałem doprowadzającym chłodziwo ●Chwył z węgliku spiekanego
<b>S</b>	●Chwył stalowy

<b>08</b>	$\phi$ 8	<b>F</b>	80
<b>10</b>	$\phi$ 10	<b>H</b>	100
<b>12</b>	$\phi$ 12	<b>K</b>	125
<b>16</b>	$\phi$ 16	<b>M</b>	150
<b>20</b>	$\phi$ 20	<b>Q</b>	180
<b>25</b>	$\phi$ 25	<b>R</b>	200
<b>32</b>	$\phi$ 32	<b>S</b>	250
<b>40</b>	$\phi$ 40	<b>T</b>	300
<b>50</b>	$\phi$ 50	<b>U</b>	350
		<b>V</b>	400

<b>1</b>	Materiał chwytu
----------	-----------------

<b>2</b>	Średnica chwytu DCON (mm)	<b>3</b>	Długość narzędzia LF (mm)
----------	---------------------------	----------	---------------------------

<b>4</b>	System zamocowania
----------	--------------------

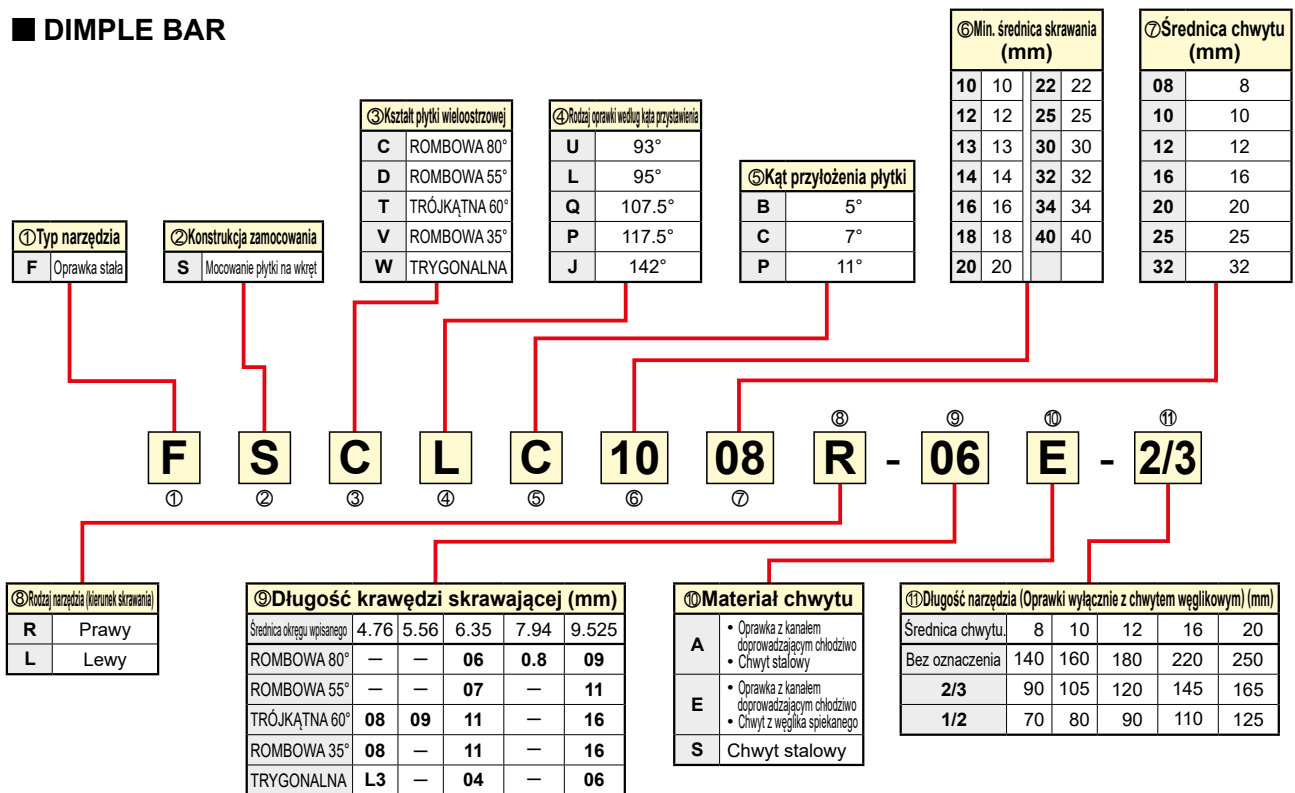
S
16
M
S
C
L
C
R
09

⑤ Kształt płytki wieloostrowej	⑥ Rodzaj oprawki (według kąta przystawienia)	⑦ Kąt przyłożenia płytki	
C	F	C	
D	K	E	
S	L	N	
T	Q	P	
V	U	⑧ Rodzaj narzędzia (kierunek skrawania)	
W	Z	R	L

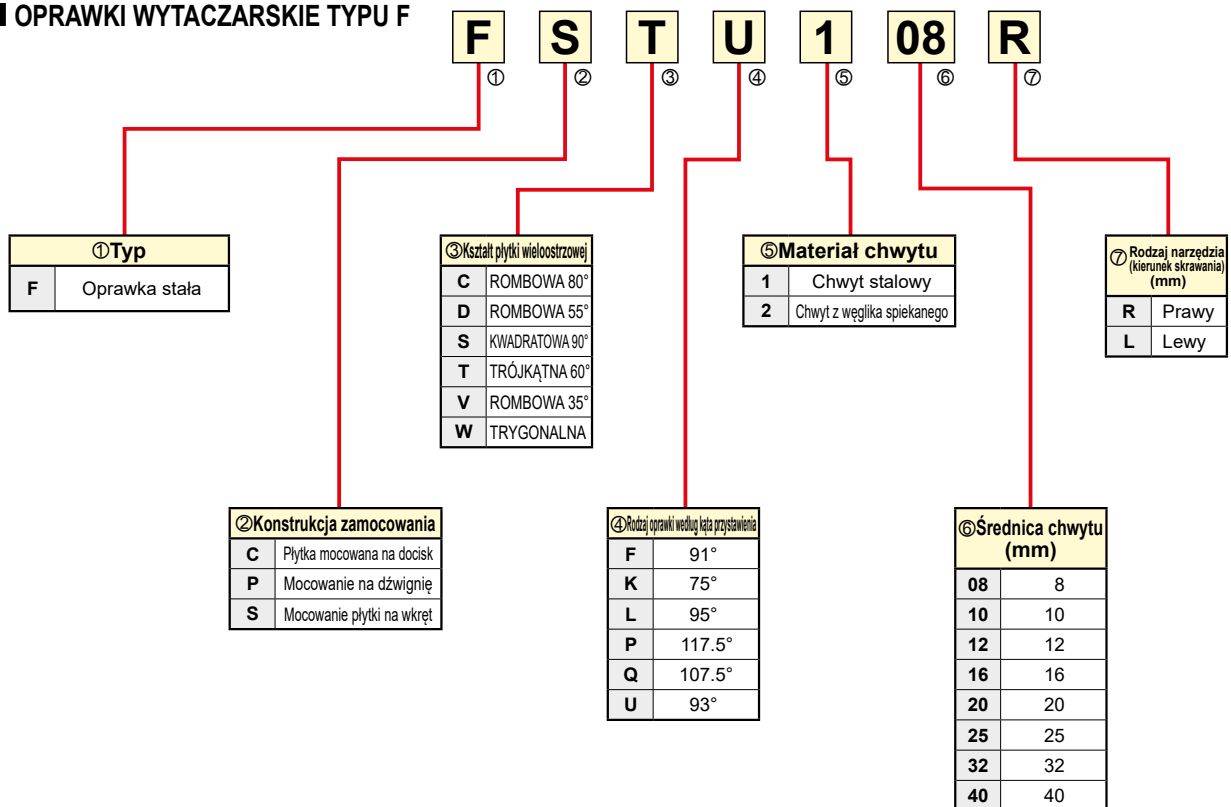
Średnica okręgu wpisanego (mm)	⑨ Długość boku płytki					
	C	D	S	T	V	W
3.97	—	—	—	—	—	02
4.76	—	—	—	—	—	—
5.56	—	—	—	09	—	L3
6.35	06	07	—	11	11	04
7.94	08	—	—	—	—	—
9.525	09	11	09	16	16	06
12.70	12	15	12	22	—	08
15.875	16	—	—	—	—	—
19.05	19	—	19	—	—	—

# SPOSÓB OZNACZANIA

## ■ DIMPLE BAR

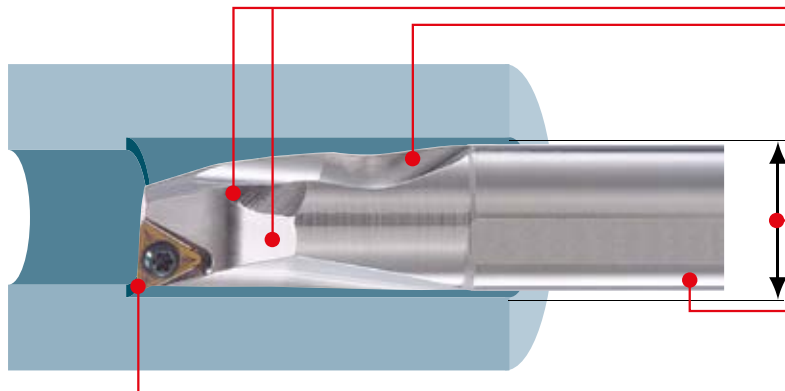


## ■ OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU F



## 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 (PCBN) o wysokiej odporności na ścieranie do obróbki materiałów hartowanych.

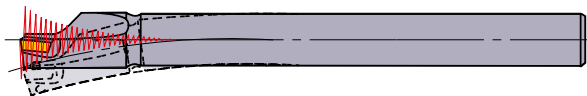
E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

### ■ TŁUMIENIE DRGAŃ

#### ● DIMPLE BAR

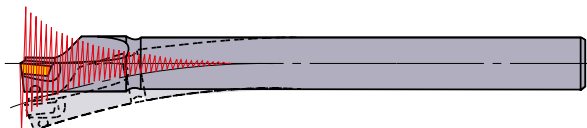
Masa oprawki	Czas tłumienia
49.7g	15.8ms



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 (φ6.35)	Zmienić na CS300890T

\* Jeśli wkręt jest za długi, przyciąć na wymiar.

Uwaga 1) Płytki typu TPMT/W09, W11 nie mogą być zastosowane ze względu na inne wymiary wkręta dociskowego.



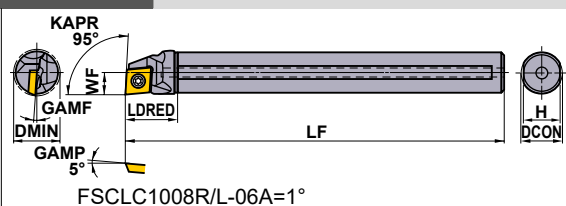
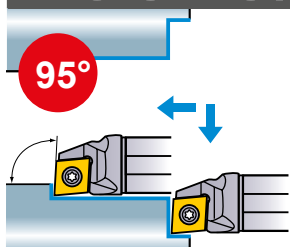
# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## 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 3 do 8).

### FSCLC/P

### Płytki CC $\odot\odot$ , Płytki CP $\odot\odot$



FSCLC1008R/L-06A=1°

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka
FP	FV	FM	SV
(06)	(06,08,09)	(06)	(06,08,09)
Lekka	Średnia	Średnia	PCBN/PCD
LP	MV	MP	
(06)	(06,08,09)	(06)	(06,08,09)

Numer zamówieniowy	Kanal do chłodziva	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Zalecany stosunek l/d	*1		
		R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN		Wkręt dociskowy	Typ klucza	
FSCLC1008R/L-06A	○	●	●	CC $\odot\odot$ /B/H/T/W	0602 $\odot\odot$	8	125	18	5	7.2	12°	10	3	TS253	TKY08F
FSCLP1210R/L-08A	○	●	●	CPMB CPMH CPMT*2 CPMX*2 CPGB CPGT*2	0802 $\odot\odot$	10	150	22.5	6	9	5°	12	3.5	TS3D	TKY10F
FSCLP1210R/L-08S	-	★	★		0802 $\odot\odot$	10	150	22.5	6	9	5°	12	3.5	TS3D	TKY10F
FSCLP1412R/L-08A	○	●	●		0802 $\odot\odot$	12	150	27	7	11	4°	14	4	TS3D	TKY10F
FSCLP1816R/L-09A	○	●	●		0903 $\odot\odot$	16	180	36	9	15	3.5°	18	5	TS4D	TKY15F
FSCLP2220R/L-09A	○	●	●		0903 $\odot\odot$	20	220	45	11	19	2°	22	5	TS4D	TKY15F
FSCLP2220R-09S	-	★			0903 $\odot\odot$	20	220	45	11	19	2°	22	5	TS4D	TKY15F
FSCLP3025R/L-09A	○	●	●		0903 $\odot\odot$	25	250	56.3	15	23.4	0°	30	5	TS4D	TKY15F
FSCLP3025R-09S	-	★			0903 $\odot\odot$	25	250	56.3	15	23.4	0°	30	5	TS4D	TKY15F

\*1 Moment dokręcenia (N • m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

\*2 Aby użyć innej płytki, należy zmienić wkręt mocujący. Patrz str. E006.

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

Uwaga 2) Płytkę z łamaczem lewokierunkowym i prawokierunkowym stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

● : Standard magazynowy.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

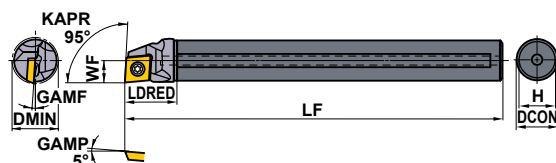
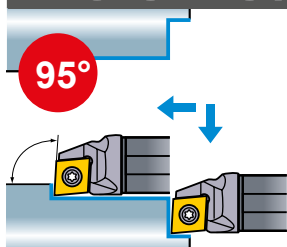
# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## 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 3 do 8).

### FSCLC/P.E

Chwyt z węglika spiekane go z kanałem doprowadzającym chłodziwo Płytki CC<sup>○</sup>B, Płytki CP<sup>○</sup>



$$FSCLC1008R/L-06E (-2/3, -1/2)=1^\circ$$

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Wykańczająca	Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka
FP	FV	FM	SV
(06)	(06,08,09)	(06)	(06,08,09)
Lekka	Średnia	Średnia	PCBN/PCD
LP	MV	MP	
(06)	(06,08,09)	(06)	(06,08,09)

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Zalecany stosunek l/d	*1		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN		Wkręt dociskowy	Typ klucza	
FSCLC1008R/L-06E	●	●	CC <sup>○</sup> B	0602 <sup>○</sup>	8	140	13.8	5	7.2	12°	10	7	TS253	TKY08F
FSCLC1008R-06E-2/3	●	●	CC <sup>○</sup> H CC <sup>○</sup> T	0602 <sup>○</sup>	8	90	13.8	5	7.2	12°	10	5	TS253	TKY08F
FSCLC1008R-06E-1/2	●	●	CC <sup>○</sup> W	0602 <sup>○</sup>	8	70	13.8	5	7.2	12°	10	3	TS253	TKY08F
FSCLP1210R/L-08E	●	●	CPMB CPMH CPMT *2 CPMX *2 CPGB CPGT *2	0802 <sup>○</sup>	10	160	16.0	6	9	5°	12	7.5	TS3D	TKY10F
FSCLP1210R-08E-2/3	●	●		0802 <sup>○</sup>	10	105	16.0	6	9	5°	12	5	TS3D	TKY10F
FSCLP1210R-08E-1/2	●	●		0802 <sup>○</sup>	10	80	16.0	6	9	5°	12	3	TS3D	TKY10F
FSCLP1412R/L-08E	●	●		0802 <sup>○</sup>	12	180	17.8	7	11	4°	14	8	TS3D	TKY10F
FSCLP1412R-08E-2/3	●	●		0802 <sup>○</sup>	12	120	17.8	7	11	4°	14	5	TS3D	TKY10F
FSCLP1412R-08E-1/2	●	●		0802 <sup>○</sup>	12	90	17.8	7	11	4°	14	3	TS3D	TKY10F
FSCLP1816R/L-09E	●	●		0903 <sup>○</sup>	16	220	21.8	9	15	3.5°	18	8	TS4D	TKY15F
FSCLP1816R-09E-2/3	●	●		0903 <sup>○</sup>	16	145	21.8	9	15	3.5°	18	5	TS4D	TKY15F
FSCLP1816R-09E-1/2	●	●		0903 <sup>○</sup>	16	110	21.8	9	15	3.5°	18	3	TS4D	TKY15F
FSCLP2220R/L-09E	●	●		0903 <sup>○</sup>	20	250	24.0	11	19	2°	22	8	TS4D	TKY15F
FSCLP2220R-09E-2/3	★	●		0903 <sup>○</sup>	20	165	24.0	11	19	2°	22	5	TS4D	TKY15F
FSCLP2220R-09E-1/2	★	●		0903 <sup>○</sup>	20	125	24.0	11	19	2°	22	3	TS4D	TKY15F

\*1 Moment dokręcenia (N • m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

\*2 Aby użyć innej płytki, należy zmienić wkręt mocujący. Patrz str. E006.

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

Uwaga 2) Podane wymiary dotyczą płytki z promieniem naroża RE 0.4. (Model oznakowany ☆ ma promień naroża RE 0.8)

Uwaga 3) Płytkę z łamaczem lewokierunkowym i prawokierunkowym stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

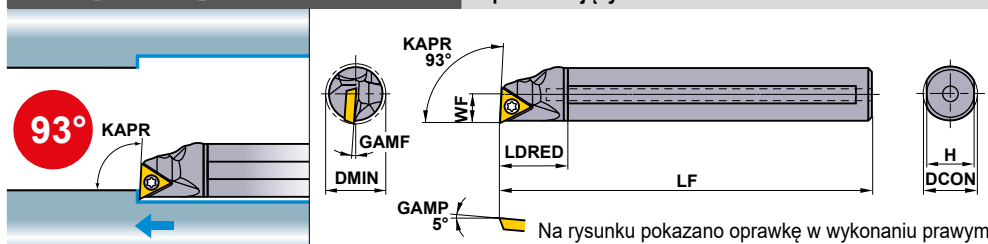
# DIMPLE BAR

- Doskonałe tłumienie drgań dzięki specjalnemu kształtowi główki narzędzia.
- Lepsze odprowadzanie wióra dzięki dwóm rowkom wiorowym.
- 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 3 do 8).

## FSTUP

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki TP



Wykańczająca	Lekka	Średnia
FV  (08,09,11,16)	SV  (08,09,11,16)	MV  (08,09,11,16)
PCD	PCBN	
R/L-F  (08,09,11,16)	 (08,09,11,16)	

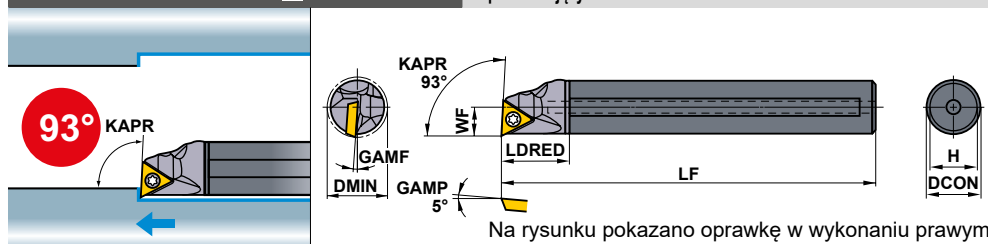
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Zalecany stosunek l/d	*1		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN		Wkręt dociskowy	Typ klucza	
FSTUP1008R/L-08A	●	●	TPMB TPMH TPMX*2 TPGB TPGH TPGX*2	0802	8	125	18	5	7.2	10°	10	3	TS2D	TKY06F
FSTUP1210R/L-09A	●	●		0902	10	150	22.5	6	9	8°	12	3.5	TS25D	TKY08F
FSTUP1412R/L-09A	●	●		0902	12	150	27	7	11	7°	14	4	TS25D	TKY08F
FSTUP1816R/L-11A	●	●		1103	16	180	36	9	15	4°	18	5	TS31D	TKY10F
FSTUP2220R/L-11A	●	●		1103	20	220	45	11	19	0°	22	5	TS31D	TKY10F
FSTUP3225R/L-16A*	●	●		1603	25	270	56.3	16	23.4	0°	32	5	TS4D	TKY15F

\*1 Moment dokręcenia (N · m) : TS2D=0.6, TS25D=1.0, TS31D=2.5, TS4D=3.5  
\*2 Aby użyć innej płytki, należy zmienić wkręt mocujący. Patrz str. E006.

## FSTUP\_E

Chwyt z węglika spiekanego z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki TP



Wykańczająca	Lekka	Średnia
FV  (08,09,11)	SV  (08,09,11)	MV  (08,09,11)
PCD	PCBN	
R/L-F  (08,09,11)	 (08,09,11)	

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Zalecany stosunek l/d	*1		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN		Wkręt dociskowy	Typ klucza	
FSTUP1008R/L-08E	●	●	TPMB TPMH TPMX*2 TPGB TPGH TPGX*2	0802	8	140	13.8	5	7.2	10°	10	7	TS2D	TKY06F
FSTUP1008R-08E-2/3	●	●		0802	8	90	13.8	5	7.2	10°	10	5	TS2D	TKY06F
FSTUP1008R-08E-1/2	●	●		0802	8	70	13.8	5	7.2	10°	10	3	TS2D	TKY06F
FSTUP1210R/L-09E	●	●		0902	10	160	16.0	6	9	8°	12	7.5	TS25D	TKY08F
FSTUP1210R-09E-2/3	●	●		0902	10	105	16.0	6	9	8°	12	5	TS25D	TKY08F
FSTUP1210R-09E-1/2	●	●		0902	10	80	16.0	6	9	8°	12	3	TS25D	TKY08F
FSTUP1412R/L-09E	●	●		0902	12	180	17.8	7	11	7°	14	8	TS25D	TKY08F
FSTUP1412R-09E-2/3	●	●		0902	12	120	17.8	7	11	7°	14	5	TS25D	TKY08F
FSTUP1412R-09E-1/2	●	●		0902	12	90	17.8	7	11	7°	14	3	TS25D	TKY08F
FSTUP1816R/L-11E	●	●		1103	16	220	21.8	9	15	4°	18	8	TS31D	TKY10F
FSTUP1816R-11E-2/3	●	●		1103	16	145	21.8	9	15	4°	18	5	TS31D	TKY10F
FSTUP1816R-11E-1/2	●	●		1103	16	110	21.8	9	15	4°	18	3	TS31D	TKY10F
FSTUP2220R/L-11E	●	●		1103	20	250	24.0	11	19	0°	22	8	TS31D	TKY10F
FSTUP2220R-11E-2/3	●	●		1103	20	165	24.0	11	19	0°	22	5	TS31D	TKY10F
FSTUP2220R-11E-1/2	●	●		1103	20	125	24.0	11	19	0°	22	3	TS31D	TKY10F

\*1 Moment dokręcenia (N · m) : TS2D=0.6, TS25D=1.0, TS31D=2.5  
\*2 Aby użyć innej płytki, należy zmienić wkręt mocujący. Patrz str. E006.

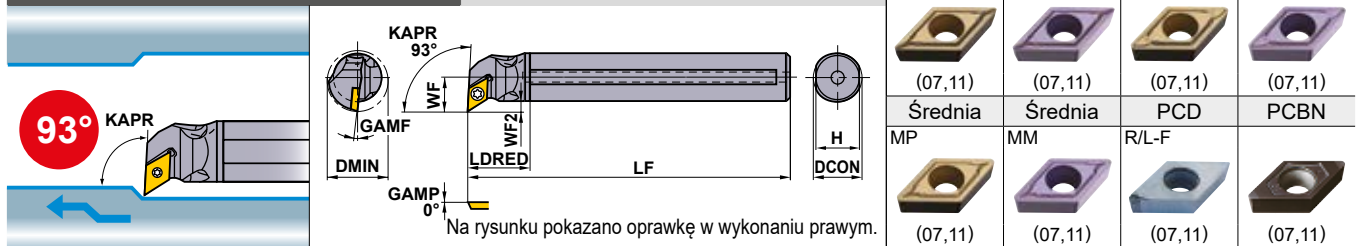
# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## 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 3 do 8).

## FSDUC

### Płytki DC



Numer zamówieniowy	Kanał do chłodziwa	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Zalecany stosunek l/d	*			
		R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF		DMIN	Wkręt dociskowy	Typ klucza	
FSDUC1410R/L-07A	○	●	●	DCMT DCMW DCGT DCGW	0702	10	150	18	8.3	3.3	9	7.5°	14	3.5	TS25	TKY08F
FSDUC1410L-07S	—	★			0702	10	150	18	8.3	3.3	9	7.5°	14	3.5	TS25	TKY08F
FSDUC1612R/L-07A	○	●	●		0702	12	150	20	9.3	3.3	11	6°	16	4	TS25	TKY08F
FSDUC2016R/L-07A	○	●	●		0702	16	180	20	11.3	3.3	15	5°	20	5	TS25	TKY08F
FSDUC3220R/L-11A	○	●	●		11T3	20	180	22.5	16.1	6.1	19	5°	32	5	TS43	TKY15F

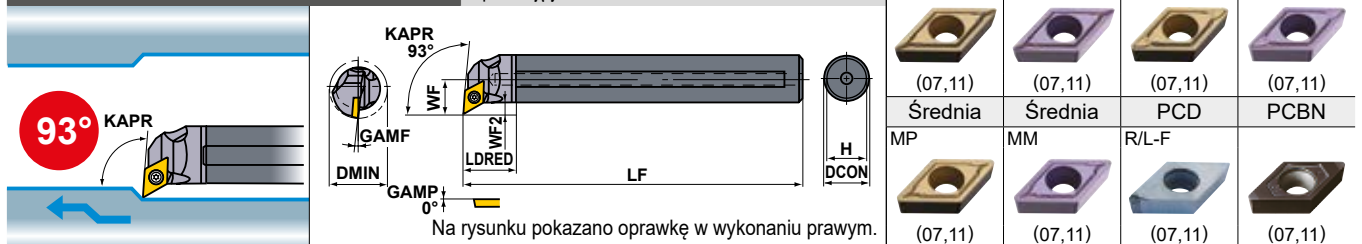
\* Moment dokręcenia (N · m) : TS25=1.0, TS43=3.5

OPRAWKI WYTACZARSKIE

## FSDUC\_E

Chwyt z węglika spiekanego z kanałem doprowadzającym chłodziwo

### Płytki DC



Numer zamówieniowy	Kanał do chłodziwa	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Zalecany stosunek l/d	*			
		R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF		DMIN	Wkręt dociskowy	Typ klucza	
FSDUC1410R/L-07E	○	●	★	DCMT DCMW DCGT DCGW	0702	10	160	16.0	8.3	3.3	9	7.5°	14	7.5	TS25	TKY08F
FSDUC1612R/L-07E	○	●	★		0702	12	180	17.8	9.3	3.3	11	6.0°	16	8	TS25	TKY08F
FSDUC2016R/L-07E	○	●	★		0702	16	220	21.8	11.3	3.3	15	5.0°	20	8	TS25	TKY08F
FSDUC3220R/L-11E	○	●	★		11T3	20	250	24.0	16.1	6.1	19	5.0°	32	8	TS43	TKY15F

\* Moment dokręcenia (N · m) : TS25=1.0, TS43=3.5

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

Uwaga 2) Podane wymiary dotyczą płytki z promieniem naroża RE 0.4. (Model oznakowany ☆ ma promień naroża RE 0.8)

Uwaga 3) Płytkę z łamaczem lewokierunkowym i prawokierunkowym stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

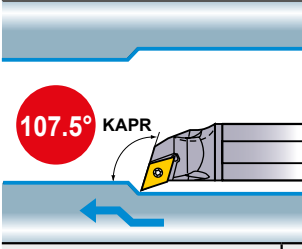
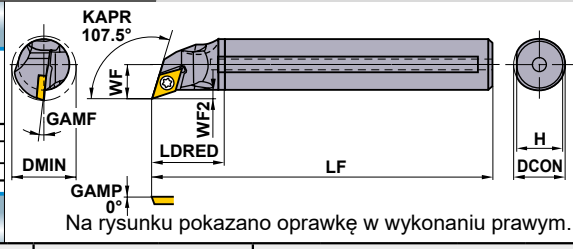








● : Standard magazynowy.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

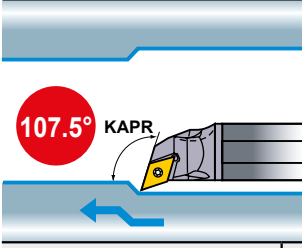
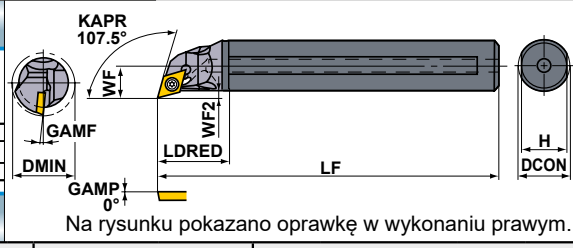



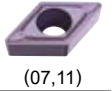




# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## DIMPLE BAR

- Doskonałe tłumienie drgań dzięki specjalnemu kształtowi główek 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 3 do 8).

FSDQC		Z kanałem doprowadzającym chłodziwo		Płytki DC		Wykańczająca		Wykańczająca		Lekka		Lekka		
						FP	FM	LP	LM					
				 (07,11)		 (07,11)		 (07,11)		 (07,11)				
				Średnia		Średnia		PCD		PCBN				
 (07,11)		 (07,11)		 (07,11)		 (07,11)								
								MP		MM		R/L-F		
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)								Zalecany stosunek l/d	*	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN		Wkret dociskowy	Typ klucza
FSDQC1310R/L-07A	●	●	DCMT 0702	10	150	20.5	7.6	2.6	9	8°	13	3.5	TS25	TKY08F
FSDQC1612R/L-07A	●	●	DCMW 0702	12	150	22.5	8.6	2.6	11	6°	16	4	TS25	TKY08F
FSDQC2016R/L-07A	●	●	DCGT 0702	16	180	22.5	10.6	2.6	15	5°	20	5	TS25	TKY08F
FSDQC2520R/L-11A	●	●	DCGW 11T3	20	180	26	13.7	3.7	19	7°	25	5	TS43	TKY15F

\* Moment dokręcenia (N · m) : TS25=1.0, TS43=3.5

FSDQC_E		Z kanałem doprowadzającym chłodziwo		Płytki DC		Wykańczająca		Wykańczająca		Lekka		Lekka		
						FP	FM	LP	LM					
				 (07,11)		 (07,11)		 (07,11)		 (07,11)				
				Średnia		Średnia		PCD		PCBN				
 (07,11)		 (07,11)		 (07,11)		 (07,11)								
								MP		MM		R/L-F		
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)								Zalecany stosunek l/d	*	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN		Wkret dociskowy	Typ klucza
FSDQC1310R/L-07E	●	●	DCMT 0702	10	162	18.4	7.6	2.6	9	8°	13	7.5	TS25	TKY08F
FSDQC1612R/L-07E	●	●	DCMW 0702	12	182	20.2	8.6	2.6	11	6°	16	8	TS25	TKY08F
FSDQC2016R/L-07E	●	●	DCGT 0702	16	222	24.2	10.6	2.6	15	5°	20	8	TS25	TKY08F
FSDQC2520R/L-11E	●	●	DCGW 11T3	20	254	28.0	13.7	3.7	19	7°	25	8	TS43	TKY15F

\* Moment dokręcenia (N · m) : TS25=1.0, TS43=3.5

# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## DIMPLE BAR

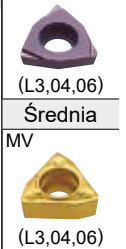
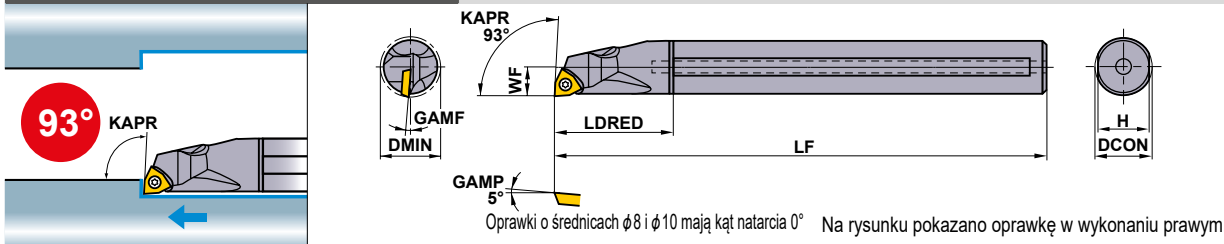
- Doskonałe tłumienie drgań dzięki specjalnemu kształtowi główki narzędzia.
- Lepsze odprowadzanie wióra dzięki dwóm rowkom wiórowym.
- Naniesiona laserowo podziałka z boku oprawki ułatwia montaż (Stalowy chwyt).
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5 (dla chwytu z węglików spiekanych stosunek ten wynosi od 3 do 8).

### FSWUB/P

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki WB $\odot\odot$ , Płytki WP $\odot\odot$

Wykańczająca  
R/L-F-FS



Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Zalecany stosunek l/d	*		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN		Wkręt dociskowy	Typ klucza	
FSWUB1008R/L-L3A <sup>☆1</sup>	●	●	WBMT	L302 $\odot\odot$	8	125	18	5	7.2	14°	10	3	TS2	TKY06F
FSWUB1210R/L-L3A <sup>☆1</sup>	●	●	WBGT	L302 $\odot\odot$	10	150	22.5	6	9	11°	12	3.5	TS2	TKY06F
FSWUP1412R/L-04A	●	●	WPMT WPGT	0402 $\odot\odot$	12	150	27	7	11	4°	14	4	TS253	TKY08F
FSWUP1816R/L-04A	●	●		0402 $\odot\odot$	16	180	36	9	15	1°	18	5	TS253	TKY08F
FSWUP2220R/L-06A <sup>☆2</sup>	●	●		0603 $\odot\odot$	20	220	45	11	19	2°	22	5	TS4	TKY15F
FSWUP3025R/L-06A <sup>☆2</sup>	●	●		0603 $\odot\odot$	25	250	56.3	15	23.4	0°	30	5	TS4	TKY15F

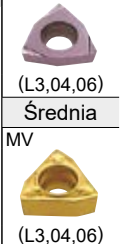
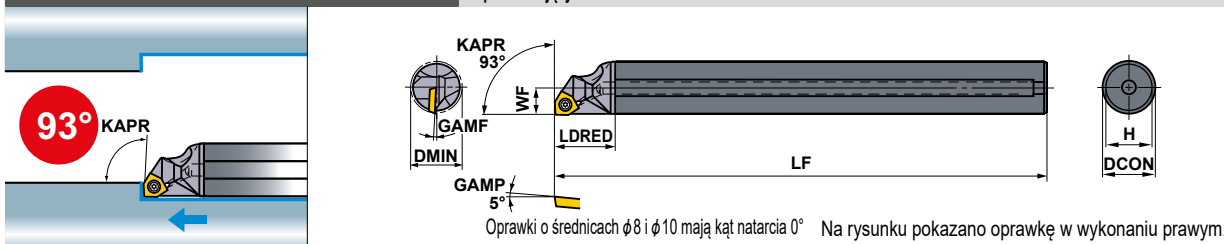
\* Moment dokręcenia (N • m) : TS2=0.6, TS253=1.0, TS4=3.5

### FSWUB/P\_E

Chwyt z węglika spiekanego z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Płytki WB $\odot\odot$ , Płytki WP $\odot\odot$

Wykańczająca  
R/L-F-FS



Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Zalecany stosunek l/d	*		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN		Wkręt dociskowy	Typ klucza	
FSWUB1008R/L-L3E <sup>☆1</sup>	★	★	WBMT WBGT	L302 $\odot\odot$	8	140	13.8	5	7.2	14°	10	7	TS2	TKY06F
FSWUB1008R-L3E-2/3 <sup>☆1</sup>	★			L302 $\odot\odot$	8	90	13.8	5	7.2	14°	10	5	TS2	TKY06F
FSWUB1008R-L3E-1/2 <sup>☆1</sup>	★			L302 $\odot\odot$	8	70	13.8	5	7.2	14°	10	3	TS2	TKY06F
FSWUB1210R/L-L3E <sup>☆1</sup>	★	★		L302 $\odot\odot$	10	160	16.0	6	9	11°	12	7.5	TS2	TKY06F
FSWUB1210R-L3E-2/3 <sup>☆1</sup>	★			L302 $\odot\odot$	10	105	16.0	6	9	11°	12	5	TS2	TKY06F
FSWUB1210R-L3E-1/2 <sup>☆1</sup>	★			L302 $\odot\odot$	10	80	16.0	6	9	11°	12	3	TS2	TKY06F
FSWUP1412R/L-04E	★	★	WPMT WPGT	0402 $\odot\odot$	12	180	17.8	7	11	4°	14	8	TS253	TKY08F
FSWUP1412R-04E-2/3	★			0402 $\odot\odot$	12	120	17.8	7	11	4°	14	5	TS253	TKY08F
FSWUP1412R-04E-1/2	★			0402 $\odot\odot$	12	90	17.8	7	11	4°	14	3	TS253	TKY08F
FSWUP1816R/L-04E	★	★		0402 $\odot\odot$	16	220	21.8	9	15	1°	18	8	TS253	TKY08F
FSWUP1816R-04E-2/3	★			0402 $\odot\odot$	16	145	21.8	9	15	1°	18	5	TS253	TKY08F
FSWUP1816R-04E-1/2	★			0402 $\odot\odot$	16	110	21.8	9	15	1°	18	3	TS253	TKY08F
FSWUP2220R/L-06E <sup>☆2</sup>	★	★		0603 $\odot\odot$	20	250	24.0	11	19	2°	22	8	TS4	TKY15F
FSWUP 2220R-06E-2/3 <sup>☆2</sup>	★			0603 $\odot\odot$	20	165	24.0	11	19	2°	22	5	TS4	TKY15F
FSWUP 2220R-06E-1/2	★			0603 $\odot\odot$	20	125	24.0	11	19	2°	22	3	TS4	TKY15F

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS2=0.6, TS253=1.0, TS4=3.5

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

Uwaga 2) Podane wymiary dotyczą płytki z promieniem naroża RE 0.4. (Model oznakowany ☆1 ma promień naroża RE 0.2, model oznakowany ☆2 ma promień naroża RE 0.8)

Uwaga 3) Płytkę z łamaczem lewokrętkowym i prawokrętkowym stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

● : Standard magazynowy.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## DIMPLE BAR

- Doskonałe tłumienie drgań dzięki specjalnemu kształtowi głowki narzędzia.
- Lepsze odprowadzanie wióra dzięki dwóm rowkom wiorowym.
- 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 3 do 8).

### FSVUB/C

#### 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	PCBN
MP	MM	Standardowa	
(16)	(16)	(16)	(11,16)

Numer zamówieniowy	Kanał do chłodzenia	Dostępność	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Zalecany stosunek l/d	Płytki podporowa	Tuleja sprężysta	Wkręt dociskowy*	Typ klucza		
				DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF						DMIN	
FSVUC1612R/L-08A	○	●●●	VCGT VCMT	0802	12	150	25	11	5.5	11	8°	16	4	—	—	TS202	TKY06F
FSVUB2016R/L-11A	○	●●●		1103	16	180	32.5	15.5	8	15	8°	20	5	—	—	TS255	TKY08F
FSVUB2520R/L-11A	○	●●●	VBMT	1103	20	200	40.5	17.5	8	19	7°	25	5	—	—	TS255	TKY08F
FSVUB2520R-11S	—	★	VBMW VBET	1103	20	200	40.5	17.5	8	19	7°	25	5	—	—	TS255	TKY08F
FSVUB3425R/L-16A <sup>☆2</sup>	○	●●●	VBGW	1604	25	220	50	20.5	8.5	23.4	13°	34	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F
FSVUB4032R/L-16A <sup>☆2</sup>	○	●●●		1604	32	250	84.0	27.5	12	30.4	9°	40	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0, TS35D=3.5

### FSVPB/C

#### 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	PCBN
MP	MM	Standardowa	
(16)	(16)	(16)	(11,16)

Numer zamówieniowy	Kanał do chłodzenia	Dostępność	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Zalecany stosunek l/d	Płytki podporowa	Tuleja sprężysta	Wkręt dociskowy*	Typ klucza		
				DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF						DMIN	
FSVPC1610R/L-08A	○	●●●	VCGT VCMT	0802	10	150	25	8	3	9	8°	16	3.5	—	—	TS202	TKY06F
FSVPB2012R/L-11A	○	●●●		1103	12	150	28	10	4.5	11	8°	20	4	—	—	TS255	TKY08F
FSVPB2516R/L-11A	○	●●●	VBMT	1103	16	180	35	12.5	5	15	5°	25	5	—	—	TS255	TKY08F
FSVPB3020R-11S	—	★	VBMW VBET	1103	20	200	40	15	5	19	5°	30	5	—	—	TS255	TKY08F
FSVPB3425R/L-16A <sup>☆2</sup>	○	●●●	VBGW	1604	25	220	50	17	5	23.4	13°	34	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F
FSVPB4032R/L-16A <sup>☆2</sup>	○	●●●		1604	32	250	55	22	6.5	30.4	9°	40	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0, TS35D=3.5

● : Standard magazynowy.

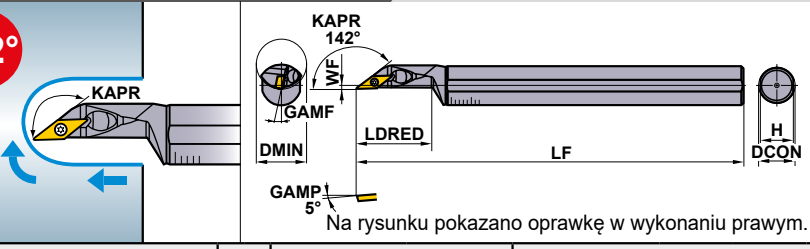
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

# DIMPLE BAR

- Doskonałe tłumienie drgań dzięki specjalnemu kształtowi głowki narzędzia.
- Lepsze odprowadzanie wióra dzięki dwóm rowkom wiorowym.
- Naniesiona laserowo podziałka z boku oprawki ułatwia montaż (Stalowy chwyt).
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5.

FSVJB/C		Płytki VC $\circ$ , Płytki VB $\circ$									Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
		Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.									FP (11)	FM (11)	LP (11)	LM (11)
											Średnia			
											MV (08,11)			
Numer zamówieniowy	Dostępność	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)								Zalecany stosunek l/d	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	
			R	L	DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMP				DMIN
FSVJC1612R/L-08S ☆	●●	VCGT 0802 $\circ$		12	150	26	2	11	5°	16	4	TS202	TKY06F	
FSVJC2016R/L-08S ☆	●●	VCMT 0802 $\circ$		16	180	36	2	15	5°	20	5	TS202	TKY06F	
FSVJB2520R/L-11S ☆	●●	VBMT VBMW VBET VBGW 1103 $\circ$		20	200	37.5	2	19	5°	25	5	TS255	TKY08F	
FSVJB3025R/L-11S ☆	●●	1103 $\circ$		25	250	45	3.5	23.4	5°	30	5	TS255	TKY08F	

\* Moment dokręcenia (N · m) : TS202=0.6, TS255=1.0

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Własności	Rodzaj obróbki	Łamacz wióra	Zalecenie	Prędkość skrawania (m/min)	L/D ≤ 3 (Chwyt stalowy)		L/D ≤ 4–5 (Chwyt stalowy)		
						Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	
P Stal konstrukcyjna	≤ 180HB	Wykańczająca	FP	FV	NX2525	170 (120–220)	0.10 (0.05–0.15)	–0.5	0.10 (0.05–0.15)	–0.5
			LP	SV	MP3025	150 (100–200)	0.20 (0.10–0.25)	–1.0	0.15 (0.05–0.20)	–1.0
			LP	SV	NX2525	160 (110–210)	0.20 (0.10–0.25)	–1.0	0.15 (0.05–0.20)	–1.0
		Lekka	SV	–	NX3035	150 (100–200)	0.20 (0.10–0.25)	–1.0	0.15 (0.05–0.20)	–1.0
			MP	MV	MP3025	140 (90–190)	0.25 (0.15–0.35)	–2.0	0.20 (0.15–0.25)	–1.5
			MP	MV	NX2525	150 (100–200)	0.25 (0.15–0.35)	–2.0	0.20 (0.15–0.25)	–1.5
		Średnia	MV	–	NX3035	140 (90–190)	0.25 (0.15–0.35)	–2.0	0.20 (0.15–0.25)	–1.5
			FP	–	MC6115	140 (90–190)	0.10 (0.05–0.15)	–0.5	0.10 (0.05–0.15)	–0.5
			FV	–	VP15TF	140 (90–190)	0.10 (0.05–0.15)	–0.5	0.10 (0.05–0.15)	–0.5
		P Stal węglowa Stal stopowa	180-350HB	Wykańczająca	FP	FV	NX2525	130 (80–180)	0.10 (0.05–0.15)	–0.5
LP	SV				MC6125	140 (90–190)	0.20 (0.10–0.25)	–1.0	0.15 (0.05–0.20)	–1.0
LP	SV				MP3025	110 (60–160)	0.20 (0.10–0.25)	–1.0	0.15 (0.05–0.20)	–1.0
Lekka	SV			–	NX3035	110 (60–160)	0.20 (0.10–0.25)	–1.0	0.15 (0.05–0.20)	–1.0
	MP			MV	MC6125	130 (80–180)	0.25 (0.15–0.35)	–2.0	0.20 (0.15–0.25)	–1.5
	MP			MV	MP3025	100 (60–150)	0.25 (0.15–0.35)	–2.0	0.20 (0.15–0.25)	–1.5
Średnia	MV			–	NX3035	100 (60–150)	0.25 (0.15–0.35)	–2.0	0.20 (0.15–0.25)	–1.5
	FM			FV	VP15TF	150 (110–190)	0.10 (0.05–0.15)	–0.5	0.10 (0.05–0.15)	–0.5
	LM			–	MC7025	125 (85–165)	0.20 (0.10–0.25)	–1.0	0.15 (0.05–0.20)	–1.0
M Stal nierdzewna	≤ 200HB			Lekka	SV	–	US735	125 (85–165)	0.20 (0.10–0.25)	–1.0
		LM	SV		VP15TF	130 (90–170)	0.20 (0.10–0.25)	–1.0	0.15 (0.05–0.20)	–1.0
		MM	–		MC7025	105 (70–135)	0.20 (0.10–0.25)	–2.0	0.20 (0.15–0.25)	–1.0
		Średnia	MV	–	US735	125 (85–165)	0.20 (0.10–0.25)	–1.0	0.15 (0.05–0.20)	–1.0
			MM	MV	VP15TF	120 (80–160)	0.20 (0.10–0.25)	–2.0	0.20 (0.15–0.25)	–1.0
			F	FS	HTi10	130 (90–160)	0.15 (0.10–0.20)	–0.5	0.15 (0.05–0.20)	–0.5
K Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤ 350MPa	Średnia	MK	–	MC5015	90 (60–120)	0.20 (0.15–0.25)	–2.0	0.20 (0.15–0.25)	–1.5
			MV	–	VP15TF	90 (60–120)	0.20 (0.10–0.25)	–2.0	0.20 (0.15–0.25)	–1.5
			F	FS	HTi10	300 (200–400)	0.10 (0.05–0.15)	–0.5	0.10 (0.05–0.15)	–0.5
N Stopy aluminium	–	Wykańczająca	Glatt	–	MD220	200 (150–250)	0.10 (0.05–0.15)	–2.0	0.10 (0.05–0.15)	–1.0
			F	FS	HTi10	300 (200–400)	0.10 (0.05–0.15)	–0.5	0.10 (0.05–0.15)	–0.5
H Stal hartowana	35-65HRC	Wykańczająca	Glatt	–	MB8120	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.

Uwaga 3) Zalecane ciśnienie chłodziwa: 1MPa.

Uwaga 4) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

Uwaga 5) Podane wymiary dotyczą płytki z promieniem naroża RE 0.4. (Model oznakowany ☆ ma promień naroża RE 0.8)

Uwaga 6) Płytkę z łamaczem lewokręgowym i prawokręgowym stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

● : Standard magazynowy.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.



# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## OPRAWKI "MICRO-DEX"

- Minimalna średnica otworu wytaczanego od  $\phi 5$ .
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 5).
- Płytki pozytywne 5°, 7°, Chwyty z węglików spiekanych.
- Geometrię narzędzia można kształtować zależnie od potrzeb.
- Stosowana do obróbki drobnych detali.

C SCLC

Chwyty z węglika spiekanego

Płytki CC

**95°** KAPR

Wykańczająca L-F  
  
 (03,04)  
 PCD/PCBN  
  
 (03,04)

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)						*2	Typ klucza	
			DCON	LF	WF	H	GAMF	DMIN			
<b>C04GSCLCR03</b>	●	*1	03S1	4	90	2.5	3.7	15°	<b>5</b>	TS16	TKY06F
<b>C05HSCLCR03</b>	●	CCGT	03S1	5	100	3.0	4.7	13°	<b>6</b>	TS16	TKY06F
<b>C06JSCLCR04</b>	●	CCGW	04T0	6	110	3.5	5.7	13°	<b>7</b>	TS21	TKY08F
<b>C07KSCLCR04</b>	●	CCMW	04T0	7	125	4.0	6.7	11°	<b>8</b>	TS21	TKY08F

\*1 Specjalna średnica okręgu wpisanego. (Do typu SCLC)

\*2 Moment dokręcenia (N · m) : TS16=0.6, TS21=0.6

C SWUB

Chwyty z węglika spiekanego

Płytki WB

**93°** KAPR

Wykańczająca L-F  
  
 (02,L3)

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)						*2	Typ klucza	
			DCON	LF	WF	H	GAMF	DMIN			
<b>C05HSWUBR02</b>	●	WBGT	0201	5	100	3.0	4.7	15°	<b>6</b>	TS21	TKY06F
<b>C06JSWUBR02</b>	●	WBMT	0201	6	110	3.5	5.7	13°	<b>7</b>	TS2C	TKY06F
<b>C07KSWUBRL3</b>	●	L302	0201	7	125	4.0	6.7	15°	<b>8</b>	TS2	TKY06F

\* Moment dokręcenia (N · m) : TS21=0.6, TS2C=0.6, TS2=0.6

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

Uwaga 2) Podane wymiary dotyczą płytki z promieniem naroża RE 0.2.

Uwaga 3) Płytkę z łamaczem lewokierunkowym i prawokierunkowym stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## OPRAWKI "MICRO-DEX"

<b>COSTUC</b>			Chwyt z węgla spiekane							Płytki TCGT		Wykańczająca R/L-F		
<p>93° KAPR Przy obróbce "od wrzeciona" głębokość skrawania jest ograniczona</p>													<p>(06)</p>	
											Tylko oprawka w wykonaniu prawym.			
Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)							*			
				DCON	LF	WF	WF2	H	GAMF	DMIN	Wkręt dociskowy	Typ klucza		
<b>C07KSTUCR06</b>	●	TCGT	0601	7	125	4.0	0.35	6.7	12°	<b>8</b>	TS2C	TKY06F		

\* Moment dokręcenia (N · m) : TS2C=0.6

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

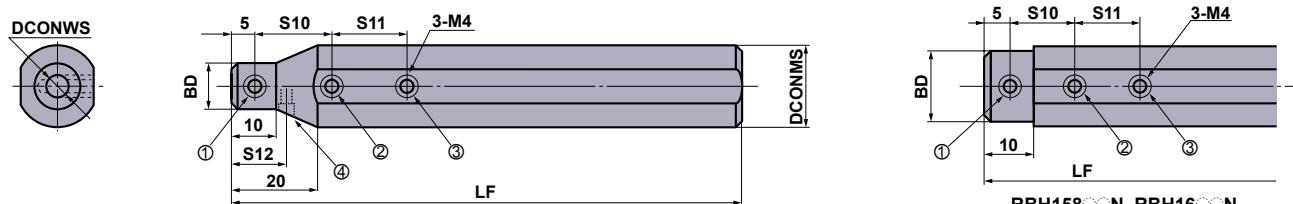
	Materiał przedmiotu obrabianego	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	l/d
<b>P</b>	Stal węglowa, Stal stopowa 180–350HB	<b>NX2525</b>	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	3–5
<b>M</b>	Stal nierdzewna ≤200HB	<b>VP15TF</b>	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	3–5
<b>K</b>	Żeliwo szare ≤350MPa	<b>VP15TF</b>	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	3–5
<b>N</b>	Materiał nieżelazny	<b>VP15TF</b>	120 (80–160)	0.05 (0.01–0.08)	0.4 (0.1–0.6)	3–5
		<b>MD220</b>	120 (80–160)	0.05 (0.01–0.08)	0.4 (0.1–0.6)	3–5
<b>H</b>	Stal hartowana 35–65HRC	<b>MB8110</b>	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.1 (0.03–0.2)	3–5

● : Standard magazynowy.

# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## OPRAWKI "MICRO-DEX"

### OPRAWKI STANDARDOWE



Oprawka RBH2200N posiada dodatkowy otwór na wkręt dociskowy dla obrabiarek o innych parametrach. (Oznaczony numerem 4)

RBH15800N, RBH1600N, RBH19000N

Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)							MICRO-DEX	*1 Wkręt dociskowy				Typ klucza	Moment dokręcenia (N·m)
		DCONMS	DCONWS	BD	LF	S10	S11	S12		①	②	③	④		
RBH15840N	★	15.875	4	15	100	15	15	—	C04GS000R00	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15850N	★	15.875	5	15	100	15	15	—	C05HS000R00	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15860N	★	15.875	6	15	100	15	15	—	C06JS000R00	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15870N	★	15.875	7	15	100	20	20	—	C07KS000R00	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	C04GS000R00	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	C05HS000R00	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	C06JS000R00	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1670N	●	16	7	15	100	20	20	—	C07KS000R00	A	A	A	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19040N	★	19.05	4	18	125	15	15	—	C04GS000R00	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19050N	★	19.05	5	18	125	15	15	—	C05HS000R00	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19060N	★	19.05	6	18	125	15	15	—	C06JS000R00	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19070N	★	19.05	7	18	125	20	20	—	C07KS000R00	B	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2040N	★	20	4	13	125	15	15	—	C04GS000R00	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2050N	★	20	5	14	125	15	15	—	C05HS000R00	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2060N	★	20	6	15	125	15	15	—	C06JS000R00	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2070N	★	20	7	16	125	20	20	—	C07KS000R00	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2240N	★	22	4	13	125	15	15	12.5	C04GS000R00	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2250N	★	22	5	14	125	15	15	12.5	C05HS000R00	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2260N	★	22	6	15	125	15	15	15	C06JS000R00	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2270N	★	22	7	16	125	20	20	15	C07KS000R00	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2540N	★	25	4	13	150	15	15	—	C04GS000R00	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2550N	★	25	5	14	150	15	15	—	C05HS000R00	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2560N	★	25	6	15	150	15	15	—	C06JS000R00	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2570N	★	25	7	16	150	20	20	—	C07KS000R00	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25440N	★	25.4	4	13	150	15	15	—	C04GS000R00	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25450N	★	25.4	5	14	150	15	15	—	C05HS000R00	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25460N	★	25.4	6	15	150	15	15	—	C06JS000R00	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25470N	★	25.4	7	16	150	20	20	—	C07KS000R00	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
RBH1950N	RBH19050N
RBH1960N	RBH19060N
RBH1970N	RBH19070N

● : Standard magazynowy.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

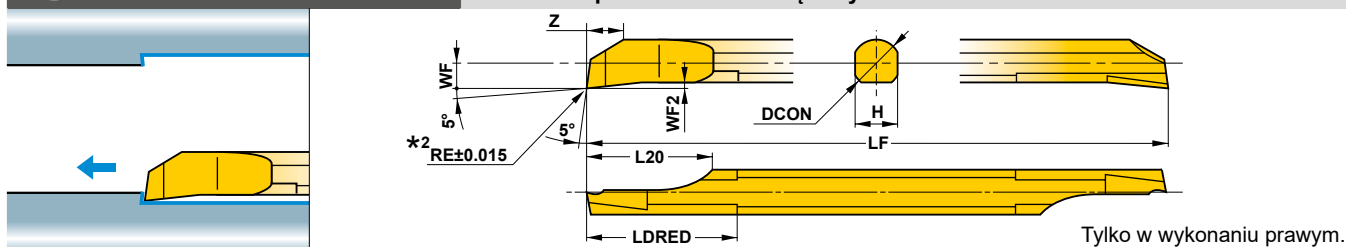
E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

# MICRO-MINI TWIN

**CB**

Do obróbki powierzchni wewnętrznych



Numer zamówieniowy	Dostępność		Łamacz wióra	Wymiary (mm)										
	Drobniaźmiasty	Pokrywany		DMIN *1		RE	DCON	LF	L20	LDRED	WF	WF2	H	Z
	TF15	VP15TF		l/d ≤ 3	l/d > 3									
CB02RS	●	●	bez łamacza wióra	2.2	3.6	0.05	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-B	●	●	z łamaczem wióra	2.2	3.9	0.05	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-01	●	●	bez łamacza wióra	2.2	3.6	0.1	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-01B	●	●	z łamaczem wióra	2.2	4.2	0.1	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-02	●	●	bez łamacza wióra	2.2	3.6	0.2	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-02B	●	●	z łamaczem wióra	2.2	4.9	0.2	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB03RS	●	●	bez łamacza wióra	3.2	4.2	0.05	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-B	●	●	z łamaczem wióra	3.2	4.4	0.05	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-01	●	●	bez łamacza wióra	3.2	4.2	0.1	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-01B	●	●	z łamaczem wióra	3.2	4.5	0.1	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-02	●	●	bez łamacza wióra	3.2	4.2	0.2	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-02B	●	●	z łamaczem wióra	3.2	4.8	0.2	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB04RS	●	●	bez łamacza wióra	4.2	5.1	0.05	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-B	●	●	z łamaczem wióra	4.2	5.2	0.05	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-01	●	●	bez łamacza wióra	4.2	5.1	0.1	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-01B	●	●	z łamaczem wióra	4.2	5.3	0.1	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-02	●	●	bez łamacza wióra	4.2	5.1	0.2	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-02B	●	●	z łamaczem wióra	4.2	5.5	0.2	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB05RS	●	●	bez łamacza wióra	5.2	6.0	0.05	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
CB05RS-B	●	●	z łamaczem wióra	5.2	6.1	0.05	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
CB05RS-02	●	●	bez łamacza wióra	5.2	6.0	0.2	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
CB05RS-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 łamacza wióra	6.2	7.2	0.05	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
CB06RS-B	●	●	z łamaczem wióra	6.2	7.3	0.05	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
CB06RS-02	●	●	bez łamacza wióra	6.2	7.2	0.2	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
CB06RS-02B	●	●	z łamaczem wióra	6.2	7.8	0.2	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
CB07RS	●	●	bez łamacza wióra	7.2	8.6	0.05	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
CB07RS-B	●	●	z łamaczem wióra	7.2	8.8	0.05	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
CB07RS-02	●	●	bez łamacza wióra	7.2	8.6	0.2	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
CB07RS-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 łamacza wióra	8.2	9.5	0.05	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3
CB08RS-B	●	●	z łamaczem wióra	8.2	9.6	0.05	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3
CB08RS-02	●	●	bez łamacza wióra	8.2	9.5	0.2	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3
CB08RS-02B	●	●	z łamaczem wióra	8.2	9.8	0.2	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3

\*1 DMIN : Min. średnica skrawania

\*2 Wymiar RE oznacza wymiar przed szlifowaniem łamacza wióra.

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Micro-Mini Twin <b>CB</b>				Micro-Mini Twin <b>CR</b>		
	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	l/d	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	
						03RS/04RS	05RS
<b>P</b> 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)
<b>M</b> 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)
<b>K</b> Żeliwo szare ≤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)
<b>N</b> Materiał nieżelazny	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.

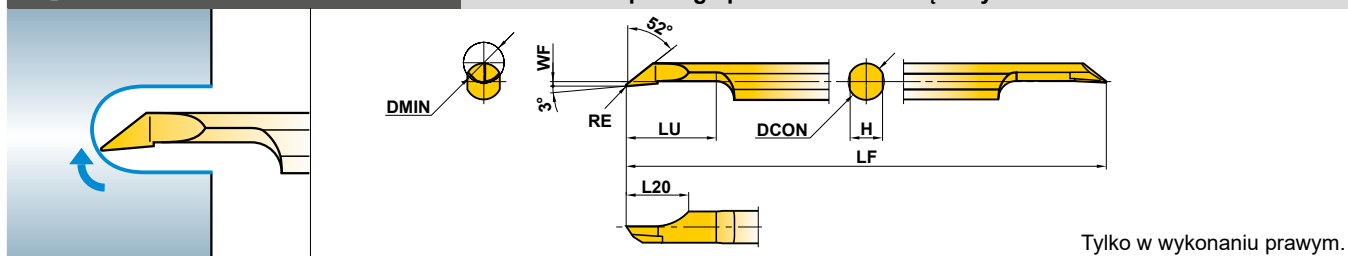
Uwaga 2) Zalecana długość wysięgu dla typu CR wynosi LU+2mm.

● : Standard magazynowy.

# MICRO-MINI TWIN

**CR**

Do toczenia kopiowego powierzchni wewnętrznych



Numer zamówieniowy	Dostępność		Łamacz wióra	Wymiary (mm)							
	Drobnoziamisty	Pokrywany		DMIN	RE	DCON	LF	LU	L20	WF	H
	TF15	VP15TF									
<b>CR03RS-01</b>	●	●	bez łamacza wióra	3.5	0.1	3	50	8	6	0.15	2.7
<b>CR03RS-01B</b>	●	●	z łamaczem wióra	3.5	0.1	3	50	8	6	0.15	2.7
<b>CR04RS-01</b>	●	●	bez łamacza wióra	4.5	0.1	4	60	10	7	0.15	3.6
<b>CR04RS-01B</b>	●	●	z łamaczem wióra	4.5	0.1	4	60	10	7	0.15	3.6
<b>CR05RS-01</b>	●	●	bez łamacza wióra	5.5	0.1	5	70	12	8	0.15	4.5
<b>CR05RS-01B</b>	●	●	z łamaczem wióra	5.5	0.1	5	70	12	8	0.15	4.5

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Micro-Mini Twin <b>CB</b>				Micro-Mini Twin <b>CR</b>		
	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	l/d	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	
						03RS/04RS	05RS
<b>P</b> 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)
<b>M</b> 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)
<b>K</b> Żeliwo szare ≤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)
<b>N</b> Materiał nieżelazny	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 LU+2mm.

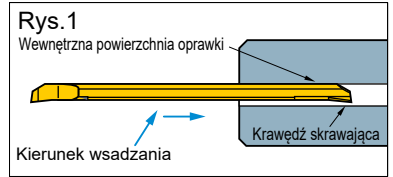
● : Standard magazynowy.

# MICRO-MINI TWIN

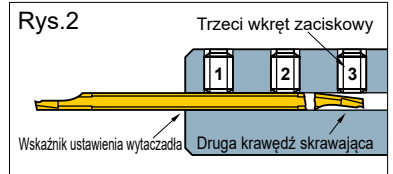
## ■ ŚRODKI OSTROŻNOŚCI PODCZAS STOSOWANIA WYTACZADEŁ "MICRO-MINI TWIN"

● Użycie oprawki do tokarek uniwersalnych / małych automatów tokarskich:

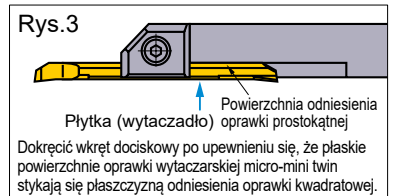
1 Aby uniknąć wykruszenia drugiej krawędzi skrawającej, zachować ostrożność podczas wsadzania wytaczadła do oprawki. Patrz Rys. 1. Jeśli druga krawędź skrawająca zetknie się z wewnętrzną powierzchnią oprawki, może ulec wykruszeniu.



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.



3 Użycie oprawki specjalnej Mitsubishi  
Gdy wysięg oprawki wytaczarskiej jest taki, jak zalecany, przed obróbką upewnić się, że trzeci wkręt dociskowy jest wykreślony. (Oprawki RBH1620N, RBH19020N, RBH2020N oraz RBH2520N nie posiadają wkręta dociskowego nr 3) Zalecany moment dokręcenia wkręta dociskowego wynosi 2.0 N•m.



● 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.

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

## METODY OBRÓBKI DLA TYPU CR

### ● Toczenie profilowe

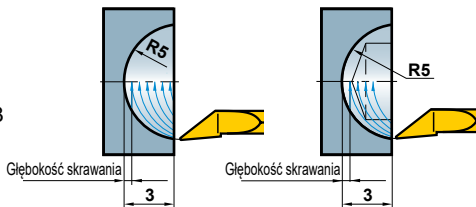
Wiercenie otworu wstępnego zapewnia skrócenie czasu obróbki i lepszy spływ wióra.

<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 wierzonego otworu

Obróbka detalu z wstępnie wierzonym otworem



### ● Planowanie powierzchni wewnętrznych

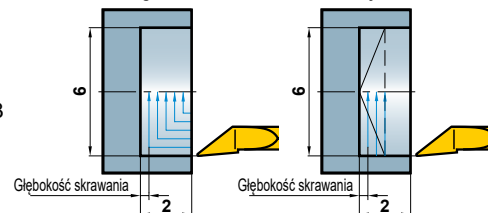
Wiercenie otworu wstępnego zapewnia skrócenie czasu obróbki i lepszy spływ wióra.

<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)

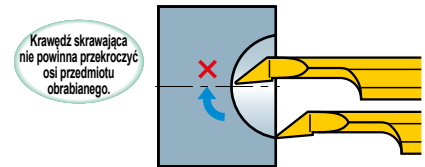
Obróbka detalu bez wstępnie wierzonego otworu

Obróbka detalu z wstępnie wierzonym otworem



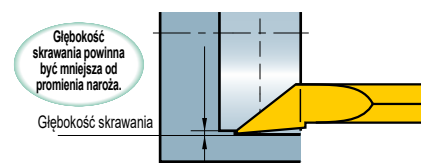
## ■ UWAGI NA TEMAT UŻYTKOWANIA

Toczenie profilowe, toczenie wgłębień na powierzchniach czolowych



Krawędź skrawająca może pęknąć, jeżeli przekroczy os przedmiotu obrabianego.

Frezowanie kopiowe



Gdy głębokość skrawania jest większa od promienia naroża, powstaną zadziory.

# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## OPRAWKI "MICRO-MINI"

- Oprawka monolityczna z węglików spiekanych o minimalnej średnicy otworu wytaczanego  $\phi 3.2\text{mm}$ .
- 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 pełnowęglkowa)

Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)						Geometria
		CW	DCON	LF	LDRED	DMIN	F2	
	TF15							
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.

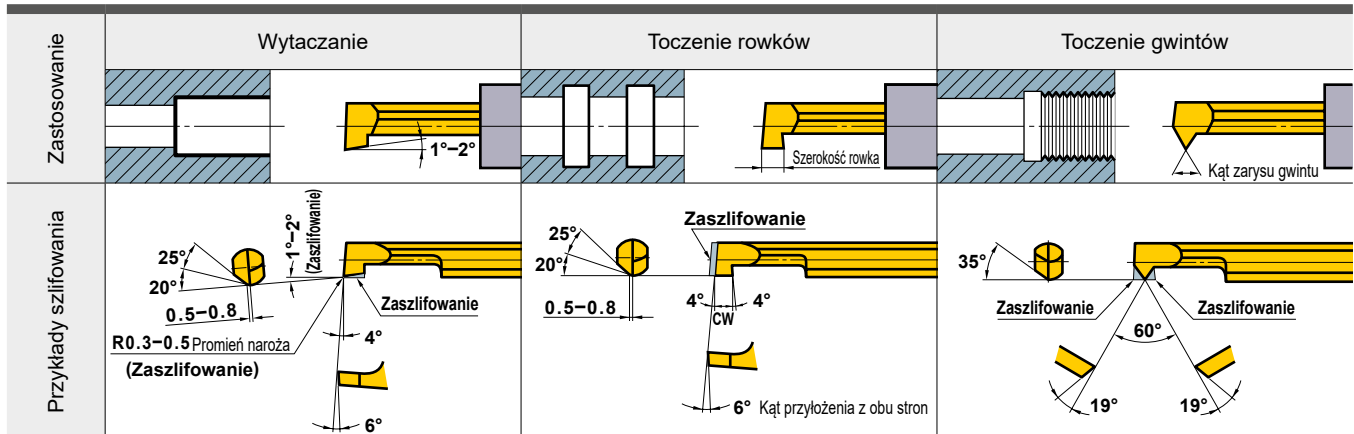
### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	l/d	Kształt krawędzi skrawającej (mm)	
					*Promień naroża lub BCH	*Zaszlifowanie
<b>P</b> Stal węglowa, Stal stopowa 180–350HB	40 (30–50)	0.05 (–0.1)	0.2 (0.1–0.3)	5	0.1–0.5	0.01–0.05
<b>M</b> Stal nierdzewna $\leq 200\text{HB}$	40 (30–50)	0.05 (–0.1)	0.2 (0.1–0.3)	5	$\leq 0.4$	$\leq 0.03$ (Zaszlifowanie nie wymagane)
<b>K</b> Żeliwo szare $\leq 350\text{MPa}$	40 (30–50)	0.05 (–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	5	0.1–0.5	0.01–0.05
<b>N</b> Materiał nieżelazny	80 (60–100)	0.05 (–0.1)	0.3 (0.1–0.5)	5	0.1–0.5	$\leq 0.03$ (Zaszlifowanie nie wymagane)

\* Krawędź skrawająca bezściłowa. 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.



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



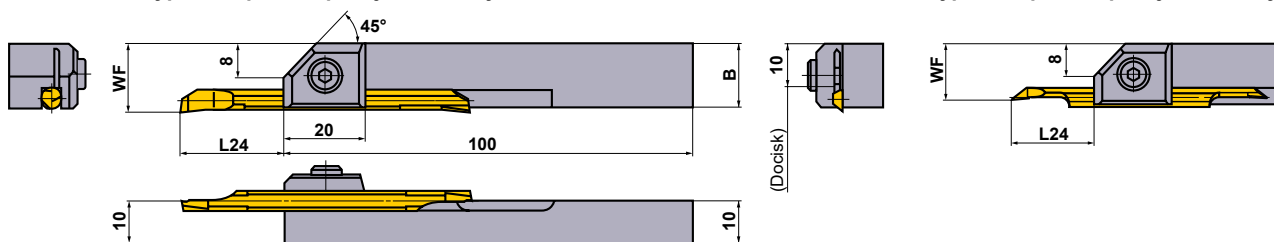


# MICRO-MINI TWIN

## 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 dokrećenia (N • m)
		WF		L24 *		B		CB	CR			
		CB	CR	CB	CR	CB	CR					
SBH1020R	★	13	—	6–24 (6–10)	—	12.9	02RS(-B) 02RS-0(B)	—	HSC04010	HKY30R	4.8	
SBH1030R	★	14	12.65	8.5–22 (9–15)	11–19.5 (12)	13.8	03RS(-B) 03RS-0(B)	03RS-01(B)	HSC05012	HKY40R	9.5	
SBH1040R	★	15	13.15	11–29.5 (12–20)	13–27.5 (14)	14.7	04RS(-B) 04RS-0(B)	04RS-01(B)	HSC05012	HKY40R	9.5	
SBH1050R	★	16	13.65	13.5–37 (15–25)	15–35.5 (16)	15.6	05RS(-B) 05RS-0(B)	05RS-01(B)	HSC05012	HKY40R	9.5	
SBH1060R	★	17	—	13.5–42 (18–30)	—	16.5	06RS(-B) 06RS-0(B)	—	HSC05012	HKY40R	9.5	
SBH1070R	★	18	—	13.5–52 (21–35)	—	17.4	07RS(-B) 07RS-0(B)	—	HSC05012	HKY40R	9.5	

Uwaga 1) Oprawek wytaczarskich MICRO-DEX i MICRO-MINI nie mocować w oprawkach prostokątnych.

★ L24 oznacza maksymalną długość wysięgu zapewniającą skuteczne mocowanie, a wymiary podane w nawiasach ( ) to zalecany wysięg dla obróbki stali węglowych i stopowych.

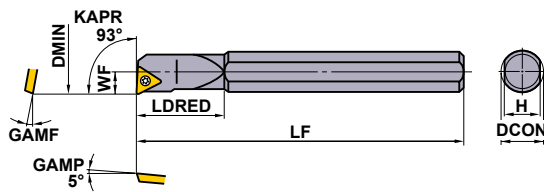
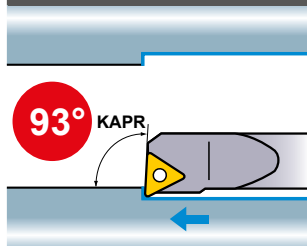
# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU

# F





- Minimalna średnica otworu wytaczanego od  $\phi 10$ .
- Płytki pozytywne  $11^\circ$ .
- 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).

## FSTU1



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

### Płytki TP

Lekka	Płytki płaska (bez łamacza wióra)
R/L  (08,09,11)	 (08,09,11)
PCD	PCD
R/L-F  (09,11)	 (08,09,11)

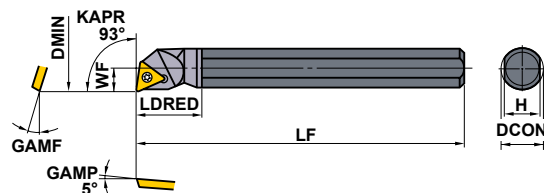
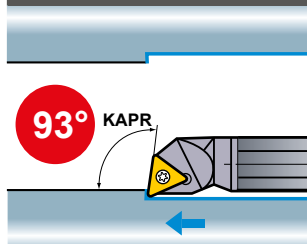
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							* Wkręt dociskowy	Typ klucza	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN			
FSTU108R/L	●	●	TPGX TPMX	0802	8	125	18	5	7	15°	10	CS200T	TKY06F
FSTU110R/L	●	●		0902	10	150	22	6	9	13°	12	CS250T	TKY08F
FSTU112R/L	●	●		0902	12	180	25	8	11	10°	16	CS250T	TKY08F
FSTU116R/L	●	●		1103	16	200	30	11	14	7°	22	CS300890T	TKY08F

\* Moment dokręcenia (N · m) : CS200T=0.6, CS250T=1.0, CS300890T=1.0

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

## FSTU2



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

### Chwyt z węglika spiekanego

### Płytki TP

Lekka	Płytki płaska (bez łamacza wióra)
R/L  (08,09,11)	 (08,09,11)
PCD	PCD
R/L-F  (09,11)	 (08,09,11)

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							* Wkręt dociskowy	Typ klucza	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN			
FSTU208R/L	●	●	TPGX TPMX	0802	8	125	13	5	7	15°	10	CS200T	TKY06F
FSTU210R/L	●	●		0902	10	150	16	6	9	13°	12	CS250T	TKY08F
FSTU212R/L	●	★		0902	12	180	19	8	11	10°	16	CS250T	TKY08F
FSTU216R/L	●	★		1103	16	200	26	11	14	7°	22	CS300890T	TKY08F

\* Moment dokręcenia (N · m) : CS200T=0.6, CS250T=1.0, CS300890T=1.0

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Chwyt stalowy			$l/d \leq 3$			$l/d = 3-4$ (Średnica chwytu $\geq 25$ mm)		
Chwyt z węglika spiekanego			$l/d \leq 5$			$l/d = 6-7$		
Material 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	$\leq 200$ HB	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

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

Uwaga 2) Podane wymiary dotyczą płytki z promieniem naroża RE 0.4.

Uwaga 3) Płytkę z łamaczem lewokierunkowym i prawokierunkowym stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

● : Standard magazynowy.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

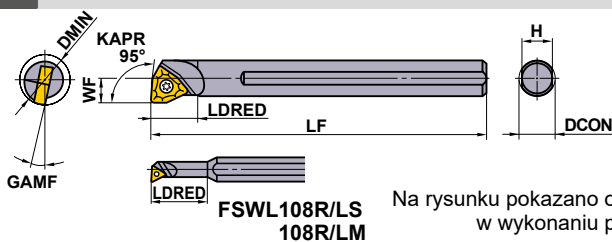
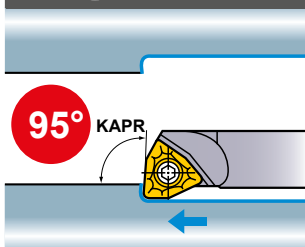
# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU

# F

- Minimalna średnica otworu wytaczanego od  $\phi 5.8$ .
- Płytki pozytywne  $7^\circ$ .
- 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).

## FSWL1



Płytki WC

Wykańczająca R/L	Lekka Standardowa
(02,L3)	(02,L3,04,06)
PCBN/PCD	
(L3,04,06)	

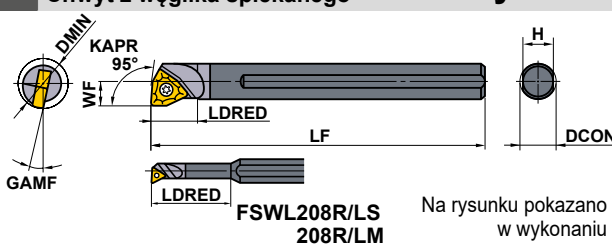
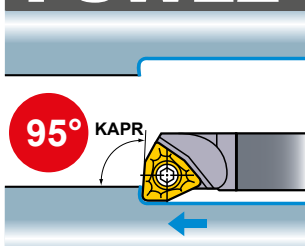
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

FSWSL108R/LS  
108R/LM

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							* Wkręt dociskowy	Typ klucza	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN			
FSWSL108R/LS	●	●	WCMT WCGT	0201	8	100	19	2.9	7	17°	5.8	TS21	TKY06F
FSWSL108R/LM	●	●	WCMT WCGT WCMW	L302	8	100	25	4	7	15°	8	TS2	TKY06F
FSWSL108R/L	●	●	WCMT WCMW	0402	8	125	10	5	7	15°	10	TS25	TKY08F
FSWSL110R/L	●	●		0402	10	150	12	6	9	13°	12	TS25	TKY08F
FSWSL112R/L ☆	●	●		06T3	12	180	15	8	11	13°	16	TS4	TKY15F
FSWSL116R/L ☆	●	●	06T3	16	200	20	11	14	7°	22	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

Wykańczająca R/L	Lekka Standardowa
(02,L3)	(02,L3,04,06)
PCBN/PCD	
(L3,04,06)	

Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

FSWSL208R/LS  
208R/LM

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							* Wkręt dociskowy	Typ klucza	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN			
FSWSL208R/LS	●	●	WCMT WCGT	0201	8	122	25	2.9	7	17°	5.8	TS21	TKY06F
FSWSL208R/LM	●	●	WCMT WCGT WCMW	L302	8	125	33	4	7	15°	8	TS2	TKY06F
FSWSL208R/L	●	●	WCMT WCMW	0402	8	125	10	5	7	15°	10	TS25	TKY08F
FSWSL210R/L	●	●		0402	10	150	12	6	9	13°	12	TS25	TKY08F
FSWSL212R/L ☆	●	●		06T3	12	180	15	8	11	13°	16	TS4	TKY15F
FSWSL216R/L ☆	●	●	06T3	16	200	20	11	14	7°	22	TS4	TKY15F	

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS21=0.6, TS2=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		
Material 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

● : Standard magazynowy.

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU

# S

- Minimalna średnica otworu wytaczanego od  $\phi 11$ .
- Standardowy typ ISO.
- Płytkę pozytywną 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).

S		STFC		Płytki TC						Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)						Wkręt dociskowy *	Typ klucza	
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF			DMIN
S08FSTFCR/L09	●	●	TCMT TCGW	0902	8	80	12	6	7	15°	11	TS22	TKY06F
S10HSTFCR/L11	●	●	TCMW TCMT TCGW TCGT	1102	10	100	16	7	9	13°	13	TS25	TKY08F
S12KSTFCR/L11	●	●		1102	12	125	20	9	11	10°	16	TS25	TKY08F
S16MSTFCR/L11	●	●		1102	16	150	25	11	14	7°	20	TS25	TKY08F
S20QSTFCR/L16	☆	●		16T3	20	180	32	13	18	7°	25	TS4	TKY15F
S25RSTFCR/L16	☆	●		16T3	25	200	40	17	23	5°	32	TS4	TKY15F
S32SSTFCR/L16	☆	●		16T3	32	250	50	22	30	5°	40	TS4	TKY15F

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS22=0.6, TS25=1.0, TS4=3.5

C		STFC		Chwyt z węglika spiekanego Płytki TC						Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)						Wkręt dociskowy *	Typ klucza	
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF			DMIN
C08HSTFCR09	●	●	TCMT TCGW	0902	8	100	12	6	7	15°	11	TS22	TKY06F
C10KSTFCR11	●	●	TCMW TCMT TCGW TCGT	1102	10	125	16	7	9	13°	13	TS25	TKY08F
C12MSTFCR11	●	●		1102	12	150	20	9	11	10°	16	TS25	TKY08F
C16RSTFCR11	●	●		1102	16	200	25	11	14	7°	20	TS25	TKY08F
C20SSTFCR16	☆	●		16T3	20	250	32	13	18	7°	25	TS4	TKY15F
C25TSTFCR16	☆	●		16T3	25	300	40	17	23	5°	32	TS4	TKY15F

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS22=0.6, TS25=1.0, TS4=3.5

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

Uwaga 2) Podane wymiary dotyczą płytki z promieniem naroża RE 0.4. (Model oznakowany ☆ ma promień naroża RE 0.8)

Uwaga 3) Płytkę z łamaczem lewokierunkowym i prawokierunkowym stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

● : Standard magazynowy.

# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU



- Minimalna średnica otworu wytaczanego od  $\phi 11$ .
- Standardowy typ ISO.
- Płytką pozytywna  $7^\circ$ .
- 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).

S			SDUC								Płytki DC				Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
															FP	FM	LP	LM
															(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
															Średnia	Średnia	Średnia	Średnia (Płytki płaska (bez łamacza wióra))
															MP	MM	Standardowa	
															(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11,15)
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)							*						
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN	Wkręt dociskowy	Typ klucza				
S10HSDUCR/L07	●	●	DCMT DCET DCGT DCMW DCGW	0702	10	100	16	7	2.4	9	13°	13	TS25	TKY08F				
S12KSDUCR/L07	●	●		0702	12	125	20	9	3.4	11	10°	16	TS25	TKY08F				
S16MSDUCR/L07	●	●		0702	16	150	25	11	3.9	14	7°	20	TS25	TKY08F				
S20QSDUCR/L11	☆	●		11T3	20	180	32	13	4.4	18	7°	25	TS4	TKY15F				
S25RSDUCR/L15	☆	●		1504	25	200	40	17	6.9	23	5°	32	TS5	TKY25F				
S32SSDUCR/L15	●	●		1504	32	250	50	22	8.4	30	5°	40	TS5	TKY25F				
S40TSDUCR/L15	☆	●	1504	40	300	63	27	9.4	37	5°	50	TS5	TKY25F					

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

C			SDUC								Chwyt z węglika spiekanego Płytki DC				Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
															FP	FM	LP	LM
															(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
															Średnia	Średnia	Średnia	Średnia (Płytki płaska (bez łamacza wióra))
															MP	MM	Standardowa	
															(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11,15)
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)							*						
	R				DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN	Wkręt dociskowy	Typ klucza				
C10KSDUCR07	●		DCMT DCET DCGT DCMW DCGW	0702	10	125	16	7	2.1	9	13°	13	TS25	TKY08F				
C12MSDUCR07	●			0702	12	150	20	9	3.1	11	10°	16	TS25	TKY08F				
C16RSDUCR07	●			0702	16	200	25	11	3.1	14	7°	20	TS25	TKY08F				
C20SSDUCR11	☆	●		11T3	20	250	32	13	3.1	18	7°	25	TS4	TKY15F				
C25TSDUCR15	☆	●		1504	25	300	40	17	4.9	23	5°	32	TS5	TKY25F				

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

## 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		
Material 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

● : Standard magazynowy.

# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU

# S

- Minimalna średnica otworu wytaczanego od  $\phi 11$ .
- Standardowy typ ISO.
- Płytkę pozytywną 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).

S		SCLC		Płytki CC						Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
95°		KAPR								FP	FM	LP	LM
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)						Wkręt dociskowy *	Typ klucza		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF			DMIN	
S08FSCLCR/L06	●	●	0602	8	80	12	6	7	15°	11	TS25	TKY08F	
S10HSCLCR/L06	●	●	CCMB CCMH	10	100	16	7	9	13°	13	TS25	TKY08F	
S12KSCLCR/L06	●	●	CCMT	12	125	20	9	11	10°	16	TS25	TKY08F	
S16MSCLCR/L09	☆	●	CCMW	16	150	25	11	14	7°	20	TS4	TKY15F	
S20QSCLCR/L09	☆	●	CCET	20	180	32	13	18	7°	25	TS4	TKY15F	
S25RSCLCR/L12	☆	●	CCGH CCGT	25	200	40	17	23	5°	32	TS5	TKY25F	
S32SSCLCR/L12	☆	●	CCGW	32	250	50	22	30	5°	40	TS5	TKY25F	
S40TSCLCR/L12	☆	●	1204	40	300	63	27	37	5°	50	TS5	TKY25F	

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

C		SCLC		Chwyt z węglika spiekanego Płytki CC						Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
95°		KAPR								FP	FM	LP	LM
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)						Wkręt dociskowy *	Typ klucza		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF			DMIN	
C08HSCLCR06	●	●	0602	8	100	12	6	7	15°	11	TS25	TKY08F	
C10KSCLCR06	●	●	CCMB CCMH	10	125	16	7	9	13°	13	TS25	TKY08F	
C12MSCLCR06	●	●	CCMT	12	150	20	9	11	10°	16	TS25	TKY08F	
C16RSCLCR09	☆	●	CCMW	16	200	25	11	14	7°	20	TS4	TKY15F	
C20SSCLCR09	☆	●	CCET	20	250	32	13	18	7°	25	TS4	TKY15F	

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

Uwaga 2) Podane wymiary dotyczą płytki z promieniem naroża RE 0.4. (Model oznakowany ☆ ma promień naroża RE 0.8)

Uwaga 3) Płytkę z łamaczem lewokierunkowym i prawokierunkowym stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU

# S

- Minimalna średnica otworu wytaczanego od  $\phi 11$ .
- Standardowy typ ISO.
- Płytki pozytywne  $7^\circ$ .
- 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).

S			Płytki DC								Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
SDQC											FP	FM	LP	LM
											 (07,11)	 (07,11)	 (07,11)	 (07,11)
			Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.								Średnia	Średnia	Płytki płaska (bez łamacza wióra)	PCBN/PCD
											MP	MM		
											(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11)
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)								*		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN	Wkręt dociskowy	Typ klucza	
S10HSDQCR/L07	●	●	DCMT DCET DCGT DCMW DCGW	0702	10	100	16	7	2.4	9	13°	13	TS25	TKY08F
S12KSDQCR/L07	●	●		0702	12	125	20	9	3.4	11	10°	16	TS25	TKY08F
S16MSDQCR/L07	●	●		0702	16	150	25	11	3.9	14	7°	20	TS25	TKY08F
S20QSDQCR/L11	☆	●		11T3	20	180	32	13	4.4	18	7°	25	TS4	TKY15F
S25RSDQCR/L15	☆	●		1504	25	200	40	17	6.9	23	5°	32	TS5	TKY25F
S32SSDQCR15	☆	●		1504	32	250	50	22	8.4	30	5°	40	TS5	TKY25F
S40TSDQCR15	☆	●	1504	40	300	63	27	9.4	37	5°	50	TS5	TKY25F	

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

C			Chwyt z węglika spiekanego Płytki DC								Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
SDQC											FP	FM	LP	LM
											 (07,11)	 (07,11)	 (07,11)	 (07,11)
			Tylko oprawka w wykonaniu prawym.								Średnia	Średnia	Płytki płaska (bez łamacza wióra)	PCBN/PCD
											MP	MM		
											(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11,15)	(07,11)
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)								*		
	R			DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN	Wkręt dociskowy	Typ klucza	
C10KSDQCR07	●		DCMT DCET DCGT DCMW DCGW	0702	10	125	16	7	2.1	9	13°	13	TS25	TKY08F
C12MSDQCR07	●			0702	12	150	20	9	3.1	11	10°	16	TS25	TKY08F
C16RSDQCR07	●			0702	16	200	25	11	3.1	14	7°	20	TS25	TKY08F
C20SSDQCR11	☆	●		11T3	20	250	32	13	3.1	18	7°	25	TS4	TKY15F
C25TSDQCR15	☆	★		1504	25	300	40	17	4.9	23	5°	32	TS5	TKY25F
				DCMT										

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

## 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		
Material 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

● : Standard magazynowy.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU

# S

- Minimalna średnica otworu wytaczanego od  $\phi 20$ .
- Standardowy typ ISO.
- Płytkę pozytywną  $7^\circ$ .
- 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).

S		SVQC		Płytki VC								Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)								Wkręt dociskowy *	Typ klucza		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN				
S16MSVQCR/L11	●	●	VCMW	1103	16	150	25	11	3.9	14	$7^\circ$	20	TS25	TKY08F	
S20QSVQCR/L11	●	●	VCMT	1103	20	180	32	13	4.4	18	$7^\circ$	25	TS25	TKY08F	
S25RSVQCR/L16	☆	●	VCGW	1604	25	200	40	17	6.9	23	$5^\circ$	32	TS4	TKY15F	
S32SSVQCR/L16	☆	●	VCGT	1604	32	250	50	22	8.4	30	$5^\circ$	40	TS4	TKY15F	
S40TSVQCR/L16	☆	●	VCGT	1604	40	300	63	27	9.4	37	$5^\circ$	50	TS4	TKY15F	

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

C		SVQC		Chwyt z węglika spiekanego Płytki VC								Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)								Wkręt dociskowy *	Typ klucza		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN				
C16RSVQCR11	●	●	VCMW	1103	16	200	25	11	3.1	14	$7^\circ$	20	TS25	TKY08F	
C20SSVQCR11	☆	●	VCMT	1103	20	250	32	13	3.1	18	$7^\circ$	25	TS25	TKY08F	
C25TSVQCR16	☆	☆	VCGW	1604	25	300	40	17	4.9	23	$5^\circ$	32	TS4	TKY15F	

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

Uwaga 2) Podane wymiary dotyczą płytki z promieniem naroża RE 0.4. (Model oznakowany ☆ ma promień naroża RE 0.8)

Uwaga 3) Płytkę z łamaczem lewokierunkowym i prawokierunkowym stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

OPRAWKI WYTACZARSKIE

E

● : Standard magazynowy.

☆ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.



# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU



- Minimalna średnica otworu wytaczanego od  $\phi 20$ .
- Standardowy typ ISO.
- Płytki pozytywne  $7^\circ$ .
- 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).

S O O O SSKC			Płytki SC								Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
											FP	FM	LP	LM
											(09)	(09)	(09)	(09)
											Średnia	Średnia	Średnia	Płytki płaska (bez łamacza wióra)
											MP	MM	Standardowa	(09,12)
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)						*			
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	Wkręt dociskowy	Typ klucza	
S16MSSKCR/L09	●	●	SCMW SCMT	09T3	16	150	25	11	14	$7^\circ$	20	TS4	TKY15F	
S20QSSKCR/L09	●	●		09T3	20	180	32	13	18	$7^\circ$	25	TS4	TKY15F	
S25RSSKCR/L12	★	★		1204	25	200	40	17	23	$5^\circ$	32	TS5	TKY25F	

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS4=3.5, TS5=7.5

S O O O SVUC			Płytki VC								Wykańczająca	Wykańczająca	Lekka	Lekka
											FP	FM	LP	LM
											(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,16)
											Średnia	Średnia	Średnia	Płytki płaska (bez łamacza wióra)
											MP	MM	Standardowa	(11,16)
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki		Wymiary (mm)						*			
	R	L			DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN	Wkręt dociskowy	Typ klucza
S20QSVUCR/L11	●	●	VCMW VCMT VCGW VCGT	1103	20	180	32	13	4.4	18	$7^\circ$	25	TS25	TKY08F
S25RSVUCR/L16	●	●		1604	25	200	40	17	6.9	23	$5^\circ$	32	TS4	TKY15F
S32SSVUCR/L16	●	●		1604	32	250	50	22	8.4	30	$5^\circ$	40	TS4	TKY15F
S40TSVUCR/L16	●	●		1604	40	300	63	27	9.4	37	$5^\circ$	50	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 spiekane			l/d ≤ 5			l/d = 6–7		
Material 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

● : Standard magazynowy.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

# OPRAWKI WYTACZARSKIE

## OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU

# S

- Minimalna średnica otworu wytaczanego od  $\phi 20$ .
- Standardowy typ ISO.
- Płytki pozytywne  $7^\circ$ .
- Mocowanie płytki na wkręt.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu) wynosi od 3 do 5.

S		SCZC		Płytki CC								Wykańczająca		Wykańczająca		Lekka		Lekka	
				FP	FM	LP	LM	MP	MM	PCBN/PCD	PCBN/PCD								
				Średnia		Średnia		Płytki płaskie (bez łamacza wióra)		PCBN/PCD									
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.																			
Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)								*							
	R	L		DCON	OAL	LF	WF	WF2	H	GAMF	DMIN	Wkręt dociskowy	Typ klucza						
S16MSCZCR/L06	●	●	CC <sup>B</sup> CC <sup>H</sup> CC <sup>T</sup> CC <sup>W</sup>	0602	16	161	150	11	3	14	10°	20	TS25	TKY08F					
S20QSCZCR/L09	●	●	CC <sup>B</sup> CC <sup>H</sup> CC <sup>T</sup> CC <sup>W</sup>	09T3	20	198	180	13	3	18	7°	25	TS4	TKY15F					

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

Uwaga 2) Prawą i lewą płytkę wielostrzową stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Rodzaj obróbki	l/d ≤ 3			l/d = 3–4 (Średnica chwytu ≥ 25mm)		
			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

● : Standard magazynowy.

# OPRAWKI WYTACZARSKIE




## OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU

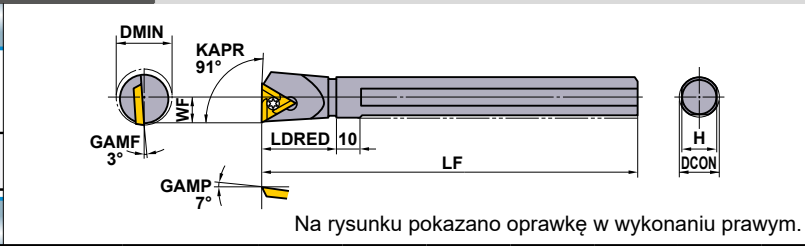
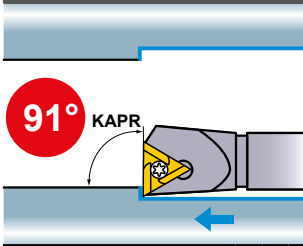
# AL

- Zalecana do obróbki metali nieżelaznych.
- Płytki pozytywne 20°.
- Mocowanie płytki na wkręt.
- Stosunek l/d (długość oprawki do średnicy wytaczanego otworu wynosi 6).
- Doskonałe tłumienie drgań.
- Minimalna średnica otworu wytaczanego od  $\phi 20$ .

# SSTFE

## Płytki TE

Średnia	PCD
R/L  (16)	R/L  (16)
PCD	
 (16)	



Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)						*		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	DMIN	Wkręt dociskowy	Typ klucza	
<b>S16RSTFER/L16</b>	★	★	TEGX	1603	16	200	30	11	14.6	<b>20</b>	FC400890T	TKY10F
<b>S20RSTFER/L16</b>	★	★		1603	20	200	37	13	18	<b>25</b>	FC400890T	TKY10F
<b>S25SSTFER/L16</b>	★	★		1603	25	250	40	17	23	<b>32</b>	FC400890T	TKY10F

\* Moment dokręcenia (N · m) : SLCS105=7.0

Uwaga 1) Zdjęcia płytek są przykładowe. Oznaczenia literowe wskazują typ łamacza, a wymiar - średnicę okręgu wpisanego

Uwaga 2) Podane wymiary dotyczą płytki z promieniem naroża RE 0.4.

Uwaga 3) Płytkę z łamaczem lewokierunkowym i prawokierunkowym stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

E

OPRAWKI WYTACZARSKIE

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	l/d=3		l/d=4		l/d=5		l/d=6	
			Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	Posuw (mm/obr.)	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

● : Standard magazynowy.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

E033

# PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI DO TOCZENIA ROWKÓW I PRZECINANIA - OBJAŚNIENIA

## Sposób organizacji strony w tym rozdziale

- Podział zależnie od zastosowania do toczenia rowków zewnętrznych i wewnętrznych.
- Dodatkowy podział według serii wyrobów. (Patrz spis treści na następnej stronie.)

### SCHEMAT POKAZUJĄCY ZASTOSOWANIE NARZĘDZIA

Zawiera ilustracje i strzałki opisujące dostępne aplikacje obróbki takie jak: przecinanie, rowkowanie i toczenie kłopiowe.

### OZNACZENIE TYPU OPRAWKI I RODZAJU OBRÓBK

Określa typy opravek, np. oprawka 00 lub oprawka typu 90 (kątowa), odpowiednio do rodzaju obróbki.

### NAZWA SERII WYROBÓW

### TYTUŁ ROZDZIAŁU

### OZNACZENIE RODZAJU OBRÓBK – ZEWNĘTRZNA / WEWNĘTRZNA

### GEOMETRIA

### CZĘŚCI ZAPASOWE DO OPRAWKI

**TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE**  
**OPRAWKI SERII GY (ZEWNĘTRZNE)**

Uwaga 1! Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.  
 Uwaga 2! Precyzyjność zrywki lokator z górną oprawką, lewy lokator z lewą oprawką.

Nazwy zamówieniowe

Rozmiar lokatora	Wymiary (mm)			Typ	Wersja (REL)	Numer zamówieniowy		Rys.	Wymiary (mm)							Rodzaj obróbki	Obroty w prawo	Obroty w lewo	Dobór płytki
	CW	CDX	CUTDA			Oprawka	Lokator		H	B	LF	LH	LH 2	WF	HBH				
D 2.00 2.24	6	12	Modułowa	R	GYHR1616J00-M20R	GYM20RA-D06	3	16	16	104	28	44	16	20	4	R	-	-	-
				L	GYHL1616J00-M20L	GYM20LA-D06	3	16	16	104	28	44	16	20	4				
				R	GYOR2020K00-D06	GYM20RA-D06	7	20	20	125	36	—	20	20	15				
			L	GYOL2020K00-D06	GYM20LA-D06	7	20	20	125	36	—	20	20	15					
			R	GYHR2020K00-M25R	GYM25RA-D06	3	20	20	119	28	43	20	23	—					
			L	GYHL2020K00-M25L	GYM25LA-D06	3	20	20	117	31	52	20	26	5					
	10	20	Modułowa	R	GYHR2222M00-M25R	GYM25RA-D06	7	25	25	150	36	—	25	25	15	R	-	-	-
				L	GYHL2222M00-M25L	GYM25LA-D06	7	25	25	150	36	—	25	25	15				
				R	GYHR2222P00-M25R	GYM25RA-D06	5	32	32	182	31	49	32	28	—				
			L	GYHL2222P00-M25L	GYM25LA-D06	5	32	32	182	31	49	32	28	—					
			R	GYHR1616J00-M20R	GYM20RA-D10	3	16	16	110	34	50	16	20	4					
			L	GYHL1616J00-M20L	GYM20LA-D10	3	16	16	110	34	50	16	20	4					
12	24	Modułowa	R	GYHR2020K00-M20R	GYM20RA-D10	1	20	20	125	34	49	20	23	—	R	-	-	-	
			L	GYHL2020K00-M20L	GYM20LA-D10	1	20	20	125	34	49	20	23						
			R	GYHR2020K00-M25R	GYM25RA-D12	1	25	25	150	39	57	25	28						
		L	GYHL2020K00-M25L	GYM25LA-D12	1	25	25	150	39	57	25	28							
		R	GYHR2222P00-M25R	GYM25RA-D12	5	32	32	170	39	57	32	28	—						
		L	GYHL2222P00-M25L	GYM25LA-D12	5	32	32	170	39	57	32	28	—						
18 + #4	36	Modułowa	R	GYHR1616J00-M20R	GYM20RB-D16	4	16	16	116	40	56	16	20	4	R	-	-	-	
			L	GYHL1616J00-M20L	GYM20LB-D16	4	16	16	116	40	56	16	20	4					
			R	GYOR2020K00-D18	GYM20RB-D18	7	20	20	125	39	—	20	20	1					
		L	GYOL2020K00-D18	GYM20LB-D18	7	20	20	125	39	—	20	20	1						
		R	GYHR2020K00-M25R	GYM25RA-D20	2	20	20	131	45	55	20	23	—						
		L	GYHL2020K00-M25L	GYM25LA-D20	2	20	20	131	45	55	20	23	—						
20 + #1	40 + #2	Modułowa	R	GYHR2525M00-M25R	GYM25RA-D20	7	25	25	150	41	—	25	25	1	R	-	-	-	
			L	GYHL2525M00-M25L	GYM25LA-D20	7	25	25	150	41	—	25	25	1					
			R	GYOR2525K00-D20	GYM25RA-D20	2	25	25	156	45	63	25	28	—					
		L	GYOL2525K00-D20	GYM25LA-D20	2	25	25	156	45	63	25	28	—						
		R	GYHR3232P00-M25R	GYM25RA-D20	6	32	32	176	45	63	32	28	—						
		L	GYHL3232P00-M25L	GYM25LA-D20	6	32	32	176	45	63	32	28	—						

Wskazówki eksploatacyjne (F008, F009), Parametry skrawania (F008, F009), Sposób oznaczania (F100, F109).

## OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI

Podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

## PROGRAM PRODUKCYJNY

Zawiera numery zamówieniowe, dostępność (według wersji wykonania lewy/prawy), maksy. głębokość rowka, szerokość rowków, maksymalne głębokości rowków, maksymalne średnice przecinania, wymiary, płytki i kształty krawędzi skrawającej.

## STRONA

- WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE
- PARAMETRY SKRAWANIA
- SPOSÓB OZNACZANIA

Odysyłacze do stron znajdują się na prawej stronie każdego dwustronicowego opisu.

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA TOCZENIE ROWKÓW i PRZECINANIE



**KLASYFIKACJA (ZEWNĘTRZNE) F002**

**KLASYFIKACJA (WEWNĘTRZNE) F003**

## PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI DO TOCZENIA ROWKÓW I PRZECINANIA

### ZEWNĘTRZNE

**CHARAKTERYSTYKA OPRAWEK SERII GY F004**

**OZNACZANIE OPRAWEK SERII GY F008**

**PŁYTKI DO OPRAWEK SERII GY F010**

**OPRAWKI SERII GY - INFORMACJE F014**

**OPRAWKI SERII GY F016**

**OPRAWKI SERII GW F032**

**GTAH, GTBH, GTCH F039**

**CTAH, CTAH-S F041**

**CTBH F043**

### WEWNĘTRZNE

**OPRAWKI "MICRO-MINI" F044**

**OPRAWKI "MICRO-MINI TWIN" F045**

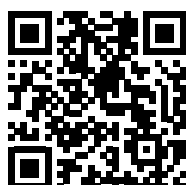
\*Uporządkowane w kolejności alfabetycznej

F041 CTAH  
F041 CTAH-S  
F043 CTBH  
F044 C<sup>o</sup>o<sup>o</sup>R-BLS  
F045 CG  
F039 GTAH  
F039 GTBH  
F039 GTCH  
F036 GW1  
F034 GWS  
F018 GY  
F016 GYS  
F047 RBH  
F048 SBH

# KLASYFIKACJA

## TOCZENIE ZEWNĘTRZNE


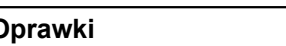

Nazwa oprawki	Kształt płytki wieloostrowej	Opis	Szerokość rowka według metody obróbki (mm)					
			Toczenie rowków płytkowych	Toczenie rowków gębelnych	Przecinanie	Toczenie kopolowe	Podtaczanie	Toczenie rowków na powierzchniach czolowych
<b>Oprawki serii GY</b>   F016		Rozmiar lokatora ● Płytki mocowane na docisk. ● Modułowe ostrze zapewnia wysoką sztywność i dokładność. (system Triforce) ● Duży wybór płytek. Oprawka typu 'mono block' ● Docisk sprężynowy. ● Maksymalna średnica przecinania 50mm.	1.5	1.5	1.5	2	2	2
			2	2	2			
			2.24	2.24	2.24	2.5	2.5	2.5
			2.39	2.39	2.39			
			2.5	2.5	2.5	3	3	3
			2.74	2.74	2.74			
			3	3	3	3.18	3.18	3.18
			3.18	3.18	3.18			
			3.24	3.24	3.24	4	4	4
			4	4	4			
			4.24	4.24	4.24	4.75	4.75	4.75
			4.75	4.75	4.75			
			5	5	5	6	6	6
			5.24	5.24	5.24			
			6	6	6	6.35	6.35	6.35
			6.31	6.31	6.31			
6.35	6.35	6.35	8	8	8			
<b>Oprawki serii GW</b>   F032		● Docisk sprężynowy. ● Prosta metoda mocowania płytki. ● Listwa może być chłodzona z zewnątrz lub za pomocą wewnętrznego kanału. ● Łamacze zapewniając doskonale odprowadzanie wióra. ● Maksymalna średnica przecinanego przedmiotu: 120 mm.	2.0	2.0	2.0			
			3.0	3.0	3.0			
			4.0	4.0	4.0			
			5.0	5.0	5.0			
<b>GTAH GTBH GTCH</b>   F039		● 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					
			1					
			3.0					
<b>CTAH</b>   F041		● 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	0.7	0.7			
			1.0	1.0	1.0			
			1.5	1.5	1.5			
			2.0	2.0	2.0			
<b>CTBH</b>   F043		● 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	1.5	1.5			
			2.0	2.0	2.0			



Szczegółowe informacje na temat europejskich narzędzi z serii Mini EY do precyzyjnego toczenia rowków są dostępne w broszurze MP102.  
[www.mhg-mediastore.net/MP102/](http://www.mhg-mediastore.net/MP102/)

# KLASYFIKACJA

## TOCZENIE WEWNĘTRZNE

Nazwa oprawki	Kształt płytki wieloostrowej	Opis	Min. średnica skrawania (mm)	Szerokość rowka (mm)	Maks. głębokość rowka (mm)
<b>Oprawki "MICRO-MINI TWIN"</b>   F046	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Typ pełnowęglkowy.</li> <li>● Ekonomiczne dzięki pojedynczej oprawce z dwiema krawędziami skrawającymi.</li> </ul>	3.0	1.0   2.0	1.0   2.0
<b>Oprawki "MICRO-MINI"</b>  F045	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Typ pełnowęglkowy.</li> <li>● W zależności od potrzeb oprawkę szlifuje się według indywidualnego zastosowania.</li> </ul>	3.2	2.0   3.0	1.0   2.0

# OPRAWKI SERII GY

## Szeroki asortyment uchwytów i płytek do toczenia rowków i przecinania.

Rowki zewnętrzne • Oprawki do toczenia rowków na powierzchni czołowej

Ostrza pasujące do różnych opraw modułowych o różnych rozmiarach chwytu.



Oprawka typu 'mono block'



Rozmiar lokatora

Możliwe do uzyskania różne głębokości rowka przez jedno narzędzie dzięki zastosowaniu wymiennych lokatorów.



Jedna oprawka

Różne rozmiary rowków czołowych dzięki szerokiej gamie lokatorów.



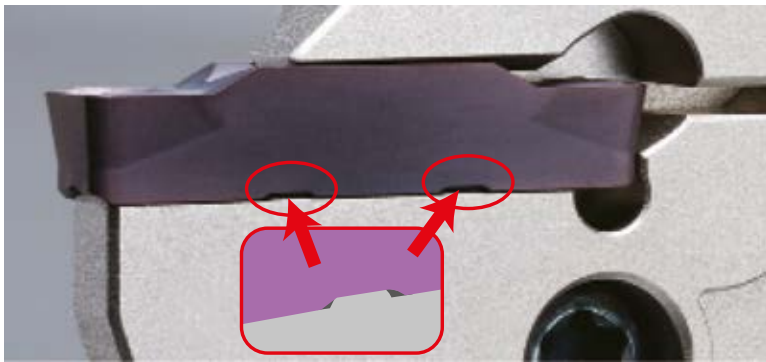


# OPRAWKI SERII GY

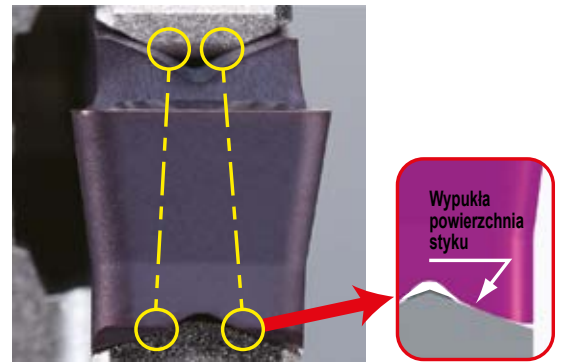
## Nowe zastosowania w toczeniu rowków i przecinaniu dzięki nowej konstrukcji płytki

### Pewne mocowanie płytki

Specjalne wybrania w płytce zapewniają pewne pozycjonowanie.



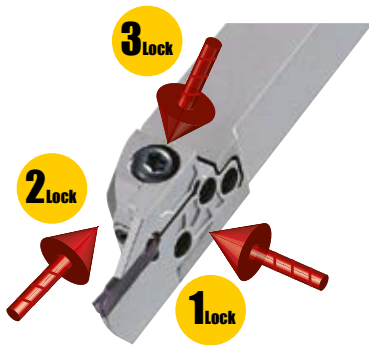
Geometria zapewniająca wysoką precyzję mocowania.



## System TRIFORCE zapewnia większą stabilność i wydajność obróbki!

### System TRIFORCE

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.



### SZEROKI ASORTYMENT PŁYTEK

● Różna szerokość rowka



● Dostępne są wersje z różnym promieniem naroża



# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## PŁYTKA

### ● Typy łamaczy wióra

Toczenie rowków				
				
Łamacz <b>GU</b> (Do stali ciągliwych)	Łamacz <b>GS</b> (Mały posuw)	Łamacz <b>GM</b> (Średni posuw)	<b>GFGS</b> (Do stali hartowanych)	Łamacz <b>GL</b> (Do stopów aluminium)

Uniwersalny do toczenia rowków			Toczenie kopiowe/ Do podtaczania
			
Łamacz <b>MF</b> (Klasa tolerancji G)	Łamacz <b>MS</b> (Mały posuw)	Łamacz <b>MM</b> (Średni posuw)	Łamacz <b>BM</b>

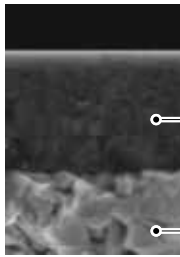
Przecinanie				
				
Łamacz <b>GU</b> (Do stali ciągliwych)	Łamacz <b>GS</b> (Mały posuw)	Łamacz <b>GM</b> (Średni posuw)	Łamacz <b>R/L05-GM</b> (Średni posuw)	Łamacz <b>GL</b> (Do stopów aluminium)

## GATUNKI PŁYTEK

Materiał przedmiotu obrabianego	P	M	K	N	S	H
	Stal	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy aluminium	Stop żaroodporny / Stop tytanu	Stal hartowana
Stabilna	<b>NX2525</b>					<b>BC8110</b>
↑ Parametry skrawania ↓	<b>MY5015</b>		<b>MY5015</b>	<b>RT9010</b>	<b>MP9015</b> <b>RT9010</b>	
	<b>VP10RT</b>	<b>VP10RT</b>	<b>VP10RT</b>			
	<b>VP20RT</b>	<b>VP20RT</b>	<b>VP20RT</b>		<b>MP9025</b>	
Niestabilna						

TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## Oprawki serii MP9000



- Jednowarstwowa powłoka z azotku glinowo-tytanowego (Al, Ti)N zapewnia stabilizację fazy o wysokiej twardości i ma znacznie większą odporność na ścieranie, zużycie kraterowe i tworzenie się narostu.

Jednowarstwowa powłoka azotku glinowo-tytanowego (Al, Ti)N

Specjalne podłoże z węgla spiekanego

## MY5015

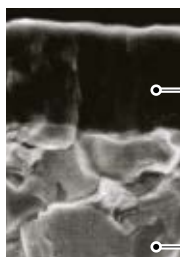


- Gatunek MY5015 z powłoką CVD o doskonałej odporności na ścieranie w wysokich temperaturach skrawania. Charakteryzuje się dłuższą żywotnością podczas obróbki żeliw i żeliw sferoidalnych. Może być także stosowany przy wysokich prędkościach skrawania stali w stabilnych warunkach, np. podczas obróbki ciągłej.

Węgiel spiekany pokrywany CVD

Podłoże z węgla spiekanego

## VP20RT (Pierwszy wybór)



- Gatunek z powłoką PVD do ogólnego stosowania. Doskonałe połączenie odporności na ścieranie i kruche pękanie dzięki kombinacji specjalnego podłoża z węgla spiekanego o wysokiej ciągliwości i powłoki MIRACLE.

Powłoka MIRACLE

Podłoże z węgla spiekanego (90.5HRA)

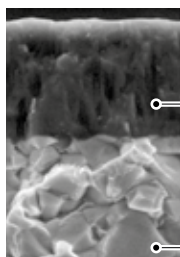
## RT9010

- Pierwszy wybór do obróbki stopów tytanu.

## NX2525

- NX2525 to gatunek cermetu 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.

## VP10RT (Drugi wybór)



- Gatunek z powłoką PVD do ogólnego stosowania. Doskonałe połączenie odporności na ścieranie i kruche pękanie dzięki kombinacji specjalnego podłoża z węgla spiekanego o wysokiej ciągliwości i powłoki MIRACLE.

Powłoka MIRACLE

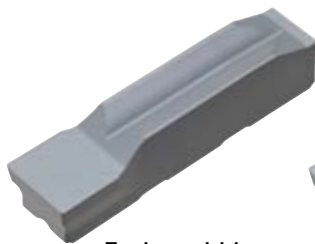
Podłoże z węgla spiekanego (HRA92.0)

## BC8110

- Pokrywany gatunek PCBN do obróbki ciągłej, zapewniający większą trwałość podczas obróbki stali hartowanych.

## Półfabrykat

- Płytki bez łamacza do szlifowania przez klienta.



Typ krawędzi 1



Typ krawędzi 2

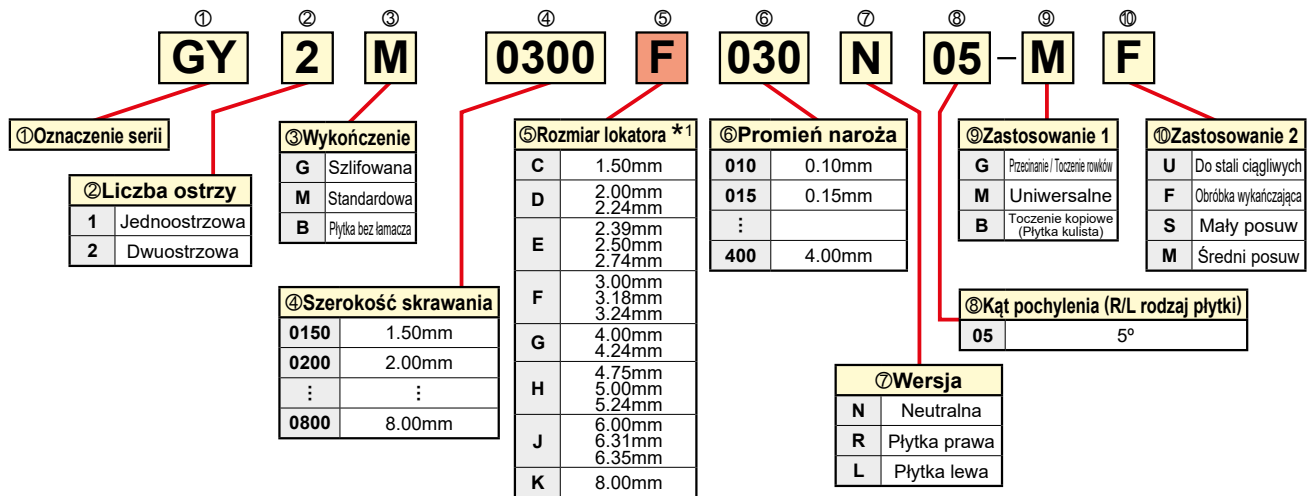
## RT9010/RT9020 na płytki bez łamacza wióra

- Pierwszym wyborem dla płytek bez łamacza wióra jest gatunek RT9020 ze względu na wyższą ciągliwość podłoża węglowego, 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.

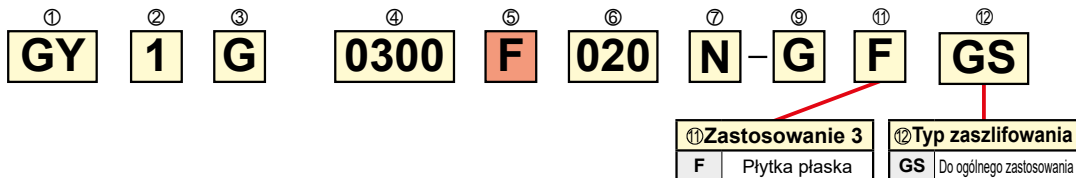
\* Płytki bez łamacza do szlifowania przez klienta.

# OZNACZANIE OPRAWEK SERII GY

## ■ PŁYTKA



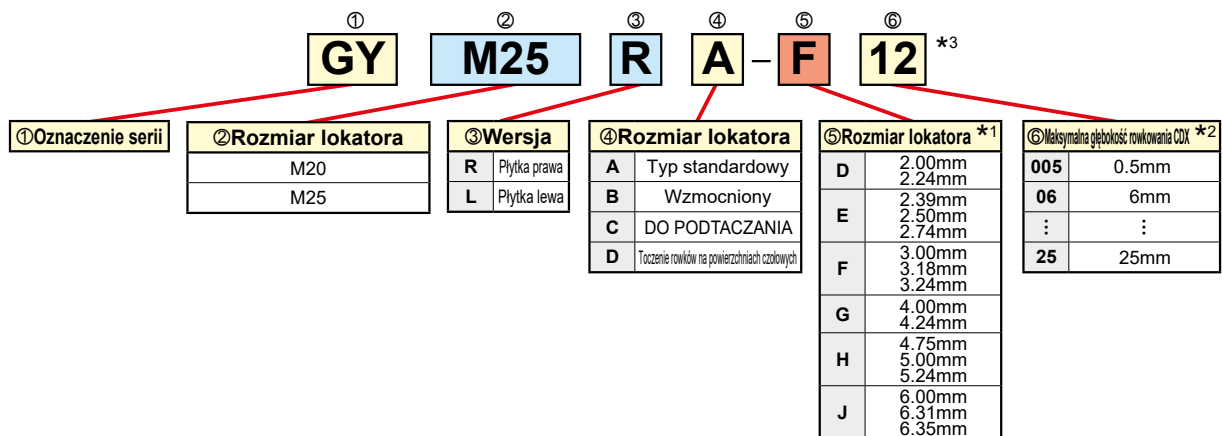
## ■ PŁYTKI Z BORAZONU (PCBN)



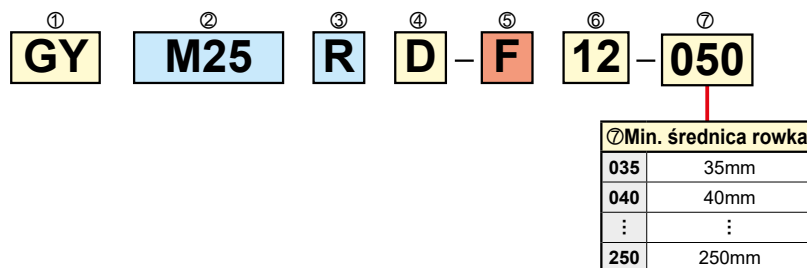
\*1 Wybierz lokator i płytkę o tym samym oznaczeniu literowym.

## ■ LOKATOR

### ● TOCZENIE NA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNEJ / WEWNĘTRZNEJ / DO PODTACZANIA



### ● TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH



\*1 Wybierz lokator i płytkę o tym samym oznaczeniu literowym.

\*2 Maksymalna głębokość rowka ulega zmianie zgodnie z zastosowanym lokatorem.

\*3 GYM20R/LA-10, GYM20R/LA-12, GYM25R/LA-12 and GYM25R/LA-14 mogą być używane zarówno do toczenia wewnętrznego i zewnętrznego.

# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## ■ TOCZENIE NA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNEJ / TOCZENIE ROWKÓW NA POWIERZCHNIACH CZOŁOWYCH / DO PODTACZANIA

### ● OPRAWKA MONOLITYCZNA

① **GY** ② **P** ③ **R** ④ **2525** ⑤ **M** ⑥ **00** - ⑦ **K** ⑧ **25**

① Oznaczenie serii

② Typ oprawki

P	Oprawka monolityczna
Q	Oprawka monolityczna bez offsetu
H	Oprawka modułowa

③ Strona uchwytu

R	Wersja Prawa
L	Lewa

④ Średnica Chwytu (H x W)

1010	10mmx10mm
1212	12mmx12mm
1616	16mmx16mm
2012	20mmx12mm
2020	20mmx20mm
2525	25mmx25mm
3225	32mmx25mm
3232	32mmx32mm

⑤ Długość oprawki LF

J	110mm
JX	120mm
K	125mm
M	150mm
P	170mm

⑥ Kąt (stopnie)

00	0°
50	50°
90	90°

⑦ Rozmiar lokatora \*1

C	1.50mm
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

⑧ Maks. głębokość rowka CDX

06	6mm
08	8mm
:	:
25	25mm

### ● OPRAWKA MODUŁOWA

① **GY** ② **H** ③ **R** ④ **2525** ⑤ **M** ⑥ **00** - ⑦ **M25** ⑧ **R**

⑦ Rozmiar lokatora

M20
M25

⑧ Rodzaj lokatora

R	Wersja Prawa
L	Lewa

\*1 Wybierz lokator i płytkę o tym samym oznaczeniu literowym.

## ■ TOCZENIE ROWKÓW WEWNĘTRZNYCH

### ● OPRAWKA MONOLITYCZNA

① **GY** ② **A** ③ **R** ④ **20** ⑤ **K** ⑥ **90** ⑦ **A** - ⑧ **F** ⑨ **06**

① Oznaczenie serii

② Typ oprawki

A	Monolityczna
D	Oprawka modułowa

③ Strona uchwytu

R	Wersja Prawa
L	Lewa

④ Średnica Chwytu DCON

20	20mm
25	25mm
32	32mm
40	40mm
50	50mm

⑤ Długość trzonka LF

K	125mm
L	140mm
M	150mm
P	170mm
Q	180mm
R	200mm
S	250mm
T	300mm

⑥ Kąt (stopnie)

90	90°
----	-----

⑦ Długość przewężenia

A	30mm
B	40mm
C	50mm
D	60mm
F	80mm

⑧ Rozmiar 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 6.24mm

⑨ Maks. głębokość rowka CDX

06	6mm
07	7mm

### ● OPRAWKA MODUŁOWA

① **GY** ② **D** ③ **R** ④ **40** ⑤ **M** ⑥ **90** ⑦ **D** - ⑧ **M25** ⑨ **L**

⑧ Rozmiar lokatora

M20
M25

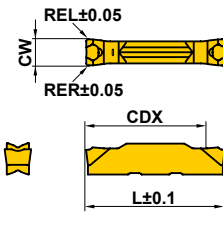
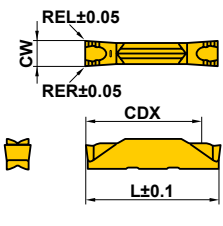
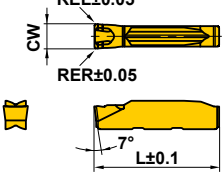
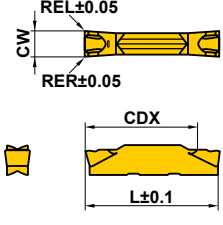
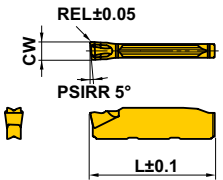
⑨ Rodzaj lokatora

R	Wersja Prawa
L	Lewa

\*1 Wybierz lokator i płytkę o tym samym oznaczeniu literowym.

# PŁYTKI DO OPRAWEK SERII GY

## PŁYTKI

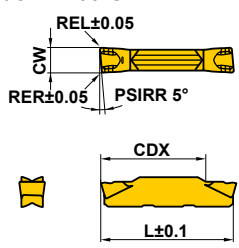
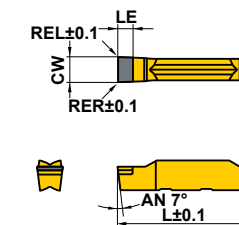
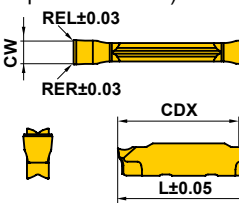
Zastosowanie	Geometria	Numer zamówieniowy	Dostępność								Rozmiar lokatora	Wymiary (mm)						
			Pokrywany						Cermetal			Węgiel spiekany		CW		RER/L	CDX	*2
			MP9015	MP9025	VP10RT	VP20RT	MY5015	NX2525	RT9010	RT9020		Szerokość skrawania	Tolerancja	L				
Do toczenia rowków / przecinania	<b>Łamacz GU</b> (Do stali ciągliwych) 	GY2M0200D020N-GU			●	●	●					D	2.00	±0.03	0.2	19.7	20.70	
		GY2M0239E020N-GU			●	●	●					E	2.39	±0.03	0.2	19.8	20.70	
		GY2M0250E020N-GU			●	●	●					E	2.50	±0.03	0.2	19.5	20.70	
		GY2M0300F030N-GU			●	●	●					F	3.00	±0.03	0.3	19.3	20.70	
		GY2M0318F030N-GU			●	●	●					F	3.18	±0.03	0.3	19.3	20.70	
		GY2M0400G030N-GU			●	●	●					G	4.00	±0.04	0.3	24.2	25.65	
		GY2M0475H040N-GU			●	●	●					H	4.75	±0.04	0.4	24.2	25.65	
		GY2M0500H040N-GU			●	●	●					H	5.00	±0.04	0.4	24.2	25.65	
		GY2M0600J040N-GU			●	●	●					J	6.00	±0.04	0.4	24.2	25.65	
		GY2M0635J040N-GU			●	●	●					J	6.35	±0.04	0.4	24.2	25.65	
	<b>Łamacz GS</b> (Mały posuw) 	GY2M0150C010N-GS			●	●	●					C	1.50	±0.03	0.1	13.4	14.70	
		GY2M0200D020N-GS			●	●	●					D	2.00	±0.03	0.2	18.7	20.70	
		GY2M0239E020N-GS			●	●	●					E	2.39	±0.03	0.2	18.5	20.70	
		GY2M0250E020N-GS			●	●	●					E	2.50	±0.03	0.2	18.5	20.70	
		GY2M0300F020N-GS			●	●	●					F	3.00	±0.03	0.2	18.5	20.70	
		GY2M0318F020N-GS			●	●	●					F	3.18	±0.03	0.2	18.5	20.70	
		GY2M0400G020N-GS			●	●	●					G	4.00	±0.04	0.2	23.9	25.65	
		GY2M0475H030N-GS			●	●	●					H	4.75	±0.04	0.3	23.9	25.65	
		GY2M0500H030N-GS			●	●	●					H	5.00	±0.04	0.3	24.0	25.65	
		GY2M0600J030N-GS			●	●	●					J	6.00	±0.04	0.3	24.1	25.65	
	GY2M0635J030N-GS			●	●	●					J	6.35	±0.04	0.3	24.1	25.65		
	GY2M0800K030N-GS			●	●						K	8.00	±0.04	0.3	29.1	30.50		
	<b>Łamacz GM</b> (Średni posuw) 	GY1M0200D020N-GM	●	●	●	●	●					D	2.00	±0.03	0.2	—	20.70	
		GY1M0250E020N-GM	●	●	●	●	★					E	2.50	±0.03	0.2	—	20.70	
GY1M0300F030N-GM		●	●	●	●	●					F	3.00	±0.03	0.3	—	20.70		
GY1M0400G030N-GM		●	●	●	●	●					G	4.00	±0.04	0.3	—	25.65		
GY1M0500H040N-GM		●	●	●	●	●					H	5.00	±0.04	0.4	—	25.65		
<b>Łamacz GM</b> (Średni posuw) 	GY2M0150C020N-GM	●	●	●	●	●					C	1.50	±0.03	0.2	13.9	14.70		
	GY2M0200D020N-GM	●	●	●	●	●					D	2.00	±0.03	0.2	19.4	20.70		
	GY2M0239E020N-GM	●	●	●	●	●					E	2.39	±0.03	0.2	19.4	20.70		
	GY2M0250E020N-GM	●	●	●	●	●					E	2.50	±0.03	0.2	19.4	20.70		
	GY2M0300F030N-GM	●	●	●	●	●					F	3.00	±0.03	0.3	19.4	20.70		
	GY2M0318F030N-GM	●	●	●	●	●					F	3.18	±0.03	0.3	19.4	20.70		
	GY2M0400G030N-GM	●	●	●	●	●					G	4.00	±0.04	0.3	24.4	25.65		
	GY2M0475H040N-GM	●	●	●	●	●					H	4.75	±0.04	0.4	24.3	25.65		
	GY2M0500H040N-GM	●	●	●	●	●					H	5.00	±0.04	0.4	24.3	25.65		
	GY2M0600J040N-GM	●	●	●	●	●					J	6.00	±0.04	0.4	24.3	25.65		
GY2M0635J040N-GM	●	●	●	●	●					J	6.35	±0.04	0.4	24.3	25.65			
GY2M0800K050N-GM	●	●	●	●	●					K	8.00	±0.04	0.5	29.3	30.50			
Do przecinania	<b>Łamacz R/L05-GM</b> 	GY1M0200D020R05-GM			●	●					D	2.00	±0.03	0.2	—	20.80		
		GY1M0200D020L05-GM			★	●					D	2.00	±0.03	0.2	—	20.80		
		GY1M0300F030R05-GM			●	●					F	3.00	±0.03	0.3	—	20.85		
		GY1M0300F030L05-GM			●	●					F	3.00	±0.03	0.3	—	20.85		

\*2 Wymiar zależy od typu łamacza. Patrz str. F015 „Tabela przeliczeniowa tolerancji wymiaru L”.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
(Po 10 płytek w opakowaniu) (Płytki z CBN są pakowane po 1 sztuce w opakowaniu.)

# PŁYTKI DO OPRAWEK SERII GY

## PŁYTKI

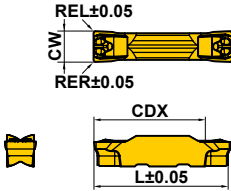
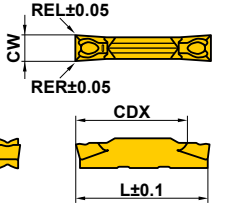
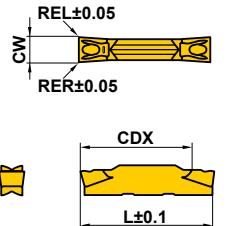
Zastosowanie	Geometria	Numer zamówieniowy	Dostępność						Rozmiar lokatora	Wymiary (mm)						
			Pokrywany				Weglik spiekany CBN			CW		RER/L	CDX	*2		
			MP9015	MP9025	VP10RT	VP20RT	RT9010	BC8110		Szerokość skrawania	Tolerancja			L	LE	
Do przecinania	<b>Łamacz R/L05-GM</b>  Pokazano płytkę w wersji prawej.	GY2M0200D020R05-GM			●	●				D	2.00	±0.03	0.2	19.5	20.80	—
		GY2M0200D020L05-GM			●	●				D	2.00	±0.03	0.2	19.5	20.80	—
		GY2M0250E020R05-GM			●	●				E	2.50	±0.03	0.2	19.5	20.825	—
		GY2M0250E020L05-GM			●	●				E	2.50	±0.03	0.2	19.5	20.825	—
		GY2M0300F030R05-GM			●	●				F	3.00	±0.03	0.3	19.5	20.85	—
		GY2M0300F030L05-GM			●	●				F	3.00	±0.03	0.3	19.5	20.85	—
		GY2M0400G030R05-GM			●	●				G	4.00	±0.04	0.3	24.5	25.85	—
		GY2M0400G030L05-GM			●	●				G	4.00	±0.04	0.3	24.5	25.85	—
		GY2M0500H040R05-GM			●	●				H	5.00	±0.04	0.4	24.5	25.95	—
		GY2M0500H040L05-GM			●	●				H	5.00	±0.04	0.4	24.5	25.95	—
Do toczenia rowków	<b>Płytką płaską (Do stali hartowanych)</b> 	GY1G0200D020N-GFGS						●	D	2.00	±0.03	0.2	—	20.70	2.7	
		GY1G0239E020N-GFGS						●	E	2.39	±0.03	0.2	—	20.70	2.7	
		GY1G0250E020N-GFGS						●	E	2.50	±0.03	0.2	—	20.70	2.7	
		GY1G0300F020N-GFGS						●	F	3.00	±0.03	0.2	—	20.70	2.7	
		GY1G0318F020N-GFGS						●	F	3.18	±0.03	0.2	—	20.70	2.7	
		GY1G0400G020N-GFGS						●	G	4.00	±0.03	0.2	—	25.65	2.7	
		GY1G0475H020N-GFGS						●	H	4.75	±0.03	0.2	—	25.65	2.7	
		GY1G0500H020N-GFGS						●	H	5.00	±0.03	0.2	—	25.65	2.7	
		GY1G0600J020N-GFGS						●	J	6.00	±0.03	0.2	—	25.65	2.7	
		Do toczenia rowków / przecinania	<b>Łamacz GL (Do stopów aluminium)</b> 	GY2G0200D005N-GL					●		D	2.00	±0.02	0.05	19.5	21.05
GY2G0250E005N-GL							●		E	2.50	±0.02	0.05	19.1	21.05	—	
GY2G0300F005N-GL							●		F	3.00	±0.02	0.05	18.9	21.05	—	

F

TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

# PŁYTKI DO OPRAWEK SERII GY

## PŁYTKI

Zastosowanie	Geometria	Numer zamówieniowy	Dostępność						Rozmiar lokatora	Wymiary (mm)				
			Pokrywany			Cermetal	Węglik spiekany			CW		RE RER/L	CDX	*2
			MP9015	MP9025	VP10RT		VP20RT	MY5015		NX2525	RT9010			
						L								
Uniwersalny do toczenia rowków	<b>Łamacz MF</b> (Obróbka wykańczająca) 	GY2G0200D020N-MF			●	●	●	●	D	2.00	±0.02	0.2	19.5	21.05
		*1 GY2G0224D015N-MF			●	●	●	●	D	2.24	±0.02	0.15	19.8	21.05
		GY2G0239E020N-MF			★	★	★	★	E	2.39	±0.02	0.2	19.2	21.05
		GY2G0250E020N-MF			●	●	●	●	E	2.50	±0.02	0.2	19.4	21.05
		*1 GY2G0274E020N-MF			●	●	●	●	E	2.74	±0.02	0.2	19.7	21.05
		GY2G0300F020N-MF			●	●	●	●	F	3.00	±0.02	0.2	19.5	21.05
		GY2G0300F042N-MF			●	●	●	●	F	3.00	±0.02	0.4	19.3	21.05
		GY2G0318F020N-MF			★	★	★	★	F	3.18	±0.02	0.2	19.5	21.05
		GY2G0318F042N-MF			★	★	★	★	F	3.18	±0.02	0.4	19.3	21.05
		*1 GY2G0324F020N-MF			●	●	●	●	F	3.24	±0.02	0.2	19.5	21.05
		GY2G0400G020N-MF			●	●	●	●	G	4.00	±0.02	0.2	24.9	25.95
		GY2G0400G040N-MF			●	●	●	●	G	4.00	±0.02	0.4	24.7	25.95
		GY2G0400G080N-MF			●	●	●	●	G	4.00	±0.02	0.8	24.3	25.95
		*1 GY2G0424G020N-MF			●	●	●	●	G	4.24	±0.02	0.2	24.9	25.95
		GY2G0475H020N-MF			★	★	★	★	H	4.75	±0.02	0.2	24.4	25.95
		GY2G0475H040N-MF			★	★	★	★	H	4.75	±0.02	0.4	24.2	25.95
		GY2G0475H080N-MF			★	★	★	★	H	4.75	±0.02	0.8	23.8	25.95
		GY2G0500H020N-MF			●	●	●	●	H	5.00	±0.02	0.2	24.4	25.95
		GY2G0500H040N-MF			●	●	●	●	H	5.00	±0.02	0.4	24.2	25.95
		GY2G0500H080N-MF			●	●	●	●	H	5.00	±0.02	0.8	23.8	25.95
		*1 GY2G0524H020N-MF			●	●	●	●	H	5.24	±0.02	0.2	24.4	25.95
		GY2G0600J020N-MF			●	●	●	●	J	6.00	±0.02	0.2	24.4	25.95
		GY2G0600J040N-MF			●	●	●	●	J	6.00	±0.02	0.4	24.2	25.95
		GY2G0600J080N-MF			●	●	●	●	J	6.00	±0.02	0.8	23.8	25.95
		*1 GY2G0631J020N-MF			●	●	●	●	J	6.31	±0.02	0.2	24.4	25.95
		GY2G0635J020N-MF			★	★	★	★	J	6.35	±0.02	0.2	24.4	25.95
		GY2G0635J040N-MF			★	★	★	★	J	6.35	±0.02	0.4	24.2	25.95
		GY2G0635J080N-MF			★	★	★	★	J	6.35	±0.02	0.8	23.8	25.95
<b>Łamacz MS</b> (Mały posuw) 	GY2M0200D020N-MS			●	●	●	●	D	2.00	±0.03	0.2	19.1	20.70	
	GY2M0250E020N-MS			●	●	●	●	E	2.50	±0.03	0.2	19.1	20.70	
	GY2M0300F020N-MS			●	●	●	●	F	3.00	±0.03	0.2	19.2	20.70	
	GY2M0300F042N-MS			●	●	●	●	F	3.00	±0.03	0.4	18.9	20.70	
	GY2M0400G020N-MS			●	●	●	●	G	4.00	±0.04	0.2	24.2	25.65	
	GY2M0400G040N-MS			●	●	●	●	G	4.00	±0.04	0.4	23.9	25.65	
	GY2M0500H040N-MS			●	●	●	●	H	5.00	±0.04	0.4	23.9	25.65	
	GY2M0500H080N-MS			●	●	●	●	H	5.00	±0.04	0.8	23.5	25.65	
	GY2M0600J040N-MS			●	●	●	●	J	6.00	±0.04	0.4	23.9	25.65	
	GY2M0600J080N-MS			●	●	●	●	J	6.00	±0.04	0.8	23.5	25.65	
GY2M0800K080N-MS			●	●	●	●	K	8.00	±0.04	0.8	28.5	30.50		
<b>Łamacz MM</b> (Średni posuw) 	GY2M0200D020N-MM	●	●	●	●	●	●	D	2.00	±0.03	0.2	19.1	20.70	
	GY2M0250E020N-MM	●	●	●	●	●	●	E	2.50	±0.03	0.2	19.1	20.70	
	GY2M0300F020N-MM	●	●	●	●	●	●	F	3.00	±0.03	0.2	19.1	20.70	
	GY2M0300F042N-MM	●	●	●	●	●	●	F	3.00	±0.03	0.4	18.9	20.70	
	GY2M0300F080N-MM	●	●	●	●	●	●	F	3.00	±0.03	0.8	18.5	20.70	
	GY2M0400G020N-MM	●	●	●	●	●	●	G	4.00	±0.04	0.2	24.1	25.65	
	GY2M0400G040N-MM	●	●	●	●	●	●	G	4.00	±0.04	0.4	23.9	25.65	
	GY2M0400G080N-MM	●	●	●	●	●	●	G	4.00	±0.04	0.8	23.5	25.65	
	GY2M0500H040N-MM	●	●	●	●	●	●	H	5.00	±0.04	0.4	23.9	25.65	
	GY2M0500H080N-MM	●	●	●	●	●	●	H	5.00	±0.04	0.8	23.5	25.65	
	GY2M0600J040N-MM	●	●	●	●	●	●	J	6.00	±0.04	0.4	23.9	25.65	
	GY2M0600J080N-MM	●	●	●	●	●	●	J	6.00	±0.04	0.8	23.5	25.65	
	GY2M0800K080N-MM	●	●	●	●	●	●	K	8.00	±0.04	0.8	28.5	30.50	
	GY2M0800K120N-MM	●	●	●	●	●	●	K	8.00	±0.04	1.2	28.1	30.50	

\*1 Szerokość rowka pod pierścien Segera.

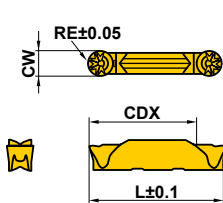
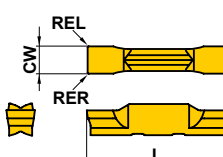
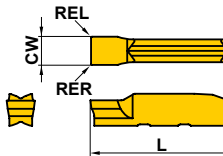
\*2 Wymiar zależy od typu łamacza. Patrz str. F015 „Tabela przeliczeniowa tolerancji wymiaru L”.

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



# PŁYTKI DO OPRAWEK SERII GY

## PŁYTKI

Zastosowanie	Geometria	Numer zamówieniowy	Dostępność						Rozmiar lokatora	Wymiary (mm)						
			Pokrywy			Cermetal	Węgiel spiekany			CW		RE RER/L	CDX	*2 L		
			MP9015	MP9025	VP10RT		VP20RT	MY5015		NX2525	RT9010				RT9020	Szerokość skrawania
Do toczenia kopiowego / Podtaczanie	<b>Łamacz BM</b> 	GY2M0200D100N-BM	●	●	●	●	●	●			D	2.00	±0.03	1.00	19.5	20.90
		GY2M0250E125N-BM	●	●	●	●	●	●			E	2.50	±0.03	1.25	19.3	20.90
		GY2M0300F150N-BM	●	●	●	●	●	●			F	3.00	±0.03	1.50	19.0	20.90
		GY2M0318F159N-BM	●	●	●	●	●	●			F	3.18	±0.03	1.59	18.9	20.90
		GY2M0400G200N-BM	●	●	●	●	●	●			G	4.00	±0.04	2.00	23.4	25.80
		GY2M0475H238N-BM	●	●	●	●	●	●			H	4.75	±0.04	2.38	22.9	25.80
		GY2M0500H250N-BM	●	●	●	●	●	●			H	5.00	±0.04	2.50	22.8	25.80
		GY2M0600J300N-BM	●	●	●	●	●	●			J	6.00	±0.04	3.00	22.5	25.90
		GY2M0635J318N-BM	●	●	●	●	●	●			J	6.35	±0.04	3.18	22.3	25.90
		GY2M0800K400N-BM	●	●	●	●	●	●			K	8.00	±0.04	4.00	26.5	30.80
*1 Płytki bez łamacza	<b>Dwuostrzowa</b> 	GY2B0220D020N					●	●	●		D	2.20	±0.10	0.2	—	21.05
		GY2B0250D020N					●	●	●		D	2.55	±0.10	0.2	—	21.28
		GY2B0270E020N					●	●	●		E	2.70	±0.10	0.2	—	21.05
		GY2B0300E020N					●	●	●		E	3.05	±0.10	0.2	—	21.28
		GY2B0340F020N					●	●	●		F	3.40	±0.10	0.2	—	21.05
		GY2B0360F020N					●	●	●		F	3.65	±0.10	0.2	—	21.28
		GY2B0420G020N					●	●	●		G	4.20	±0.10	0.2	—	26.00
		GY2B0460G020N					●	●	●		G	4.65	±0.10	0.2	—	26.18
		GY2B0520H020N					●	●	●		H	5.20	±0.10	0.2	—	26.00
		GY2B0560H020N					●	●	●		H	5.65	±0.10	0.2	—	26.18
		GY2B0655J020N					●	●	●		J	6.55	±0.10	0.2	—	26.03
		GY2B0680J020N					●	●	●		J	6.85	±0.10	0.2	—	26.18
		GY2B0880K020N						●	●	●		K	8.85	±0.10	0.2	—
Jednoostrzowa		GY1B0220D020N					●	●	●		D	2.20	±0.10	0.2	—	21.07
		GY1B0270E020N					●	●	●		E	2.70	±0.10	0.2	—	21.10
		GY1B0340F020N					●	●	●		F	3.40	±0.10	0.2	—	21.00
		GY1B0420G020N					●	●	●		G	4.20	±0.10	0.2	—	25.86
		GY1B0520H020N					●	●	●		H	5.20	±0.10	0.2	—	25.90
		GY1B0655J020N					●	●	●		J	6.55	±0.10	0.2	—	25.90

\*1 Szerokość rowka pod pierścieni Segera.

\*2 Wymiar zależy od typu łamacza. Patrz str. F015 „Tabela przeliczeniowa tolerancji wymiaru L”.




F

TOCZENIE ROWKÓW /  
PRZECINANIE

# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

Określenie materiału

## NORMY DLA PIERŚCIENI SEGERA

Typ pierścienia	Zastosowanie		Standard	Szerokość (tolerancja)											
				Dla wału				Dla otworu mocującego							
 Pierścień typu C	Do wału	Do otworu mocującego		0.5	+0.14 0	0.305	+0.051	1.15	+0.14 0	9	+0.14 0	0.457	+0.051		
				0.7		0.457	0	1.35				1.1	0.737	+0.076	
				0.8		0.737		1.75				1.3	0.991	0	
				0.9		0.991	+0.076	1.95				1.6	1.168	0	
				1.1		1.168	0	2.2				1.85	1.422	+0.102	
				1.3		1.422	+0.102	2.7				2.15	1.727	0	
				1.6		1.727	0	3.2		+0.18		2.65	2.184	+0.127	
				1.85		2.184	+0.127	4.2		0		3.15	2.616	0	
				2.15		2.616	0					4.15	3.048	+0.127	
				2.65		3.048	+0.152					5.15		0	
3.15					6.2		+0.22								
4.15															
5.15															
6.2															
 Pierścień koncentryczny typu C	Do wału	Do otworu mocującego	ANSI B27.7/27.8 (US)	0.32	+0.05	0.305	+0.051	0.3	+0.05						
			BS 3673 (UK)	0.5	0	0.457	0	0.4	0						
			DIN 471/472 (De)	0.7	+0.10	0.584	0	0.5	0						
			NF E 22 163 (Fr)	1.0	0	0.737	+0.076	0.7	+0.10						
			UNI 7435/7438 (It)	1.2	+0.14	0.991	0	0.9	0						
			JIS B 2804 (JP)	1.4	0	1.168	0	1.15	+0.14						
						1.422	+0.102	1.75	0						
						1.727	0	2.2	0						
 Pierścień typu E	Do wału		N1*** Ameryka	0.32	+0.05	0.305	+0.051	0.3	+0.05						
			0.5	0	0.457	0	0.4	0							
			0.7	+0.10	0.584	0	0.5	0							
			1.0	0	0.737	+0.076	0.7	+0.10							
			1.2	+0.14	0.991	0	0.9	0							
			1.4	0	1.168	0	1.15	+0.14							
					1.422	+0.102	1.75	0							
					1.727	0	2.2	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	+0.13 0	1.9	+0.1			
		3.18		2.3	0			
		4.32		2.9	+0.15	2.3	+0.2 0	
		6.1		3.6	0	3.1		
8.0	4.5	0	3.7					
	5.5	+0.3	6.4					
Praca dynamiczna	JIS B 2401 (JP) ISO 3601	3.2	+0.2 0	2.5	+0.14 0	2.4	+0.25 0	
		4.0		3.2		3.6		
		7.5		4.7		4.5		
		11.0		7.5		9.0		
	SMS 1586/1588 (Se) BS 1806/4518 (UK)	2.39	+0.25 0	8.6	+0.4	2.3		+0.2 0
		3.58		10.7	+0.5	3.1		
		4.78		7.1	0	3.4		
		7.14		9.5	0	4.6		
SAE AS-568 (US)	9.58				6.4	+0.25 0		
					9.3			

☐ Dla obróbki jednozabiegowej dostępna jest płytka kategorii G z łamaczem MF.

☐ Dla obróbki jednozabiegowej dostępna jest konwencjonalna płytka GY.

☐ Obróbka wielozabiegowa z posuwem poprzecznym.

## TABELA PRZELICZENIOWA TOLERANCJI WYMIARU L

Szerokość skrawania CW (mm)	*1 Wymiary L (mm)	*2 Tolerancja wymiarów (mm) i wymiary nominalne (L) w zależności od typu łamacza						
		GU	GS/GM	MS/MM	R/L-GM	Płytką płaska	MF	BM
1.50	14.70		0					
2.00	20.70	0	0	0	0.10	0	0.35	0.20
2.24	*3 (20.7)						0.35	
2.39	20.70	0	0			0	0.35	
2.50	20.70	0	0	0	0.125	0	0.35	0.20
2.74	*3 (20.7)						0.35	
3.00	20.70	0	0	0	0.15	0	0.35	0.20
3.18	20.70	0	0			0	0.35	0.20
3.24	*3 (20.7)						0.35	
4.00	25.65	0	0	0	0.20	0	0.30	0.15
4.24	*3 (25.65)						0.30	
4.75	25.65	0	0			0	0.30	0.15
5.00	25.65	0	0	0	0.30	0	0.30	0.15
5.24	*3 (25.65)						0.30	
6.00	25.65	0	0	0		0	0.30	0.25
6.31	*3 (25.65)						0.30	
6.35	25.65	0	0				0.30	0.25
8.00	30.50		0	0				0.30

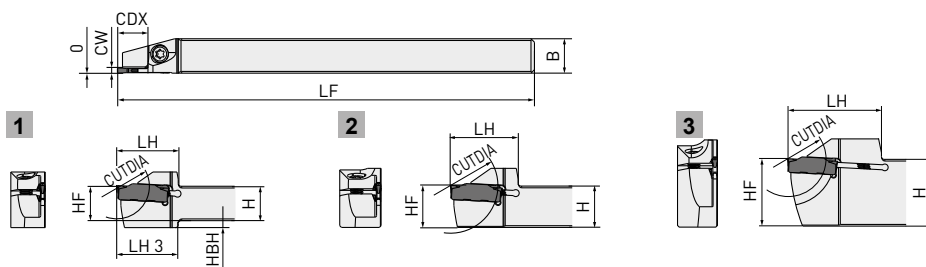
\*1 Wartość przyjmowana przy wymiarowaniu oprawki.

\*2  jeśli nie ma płytki z danym łamaczem.

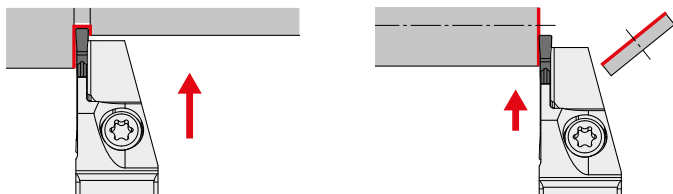
\*3 Podane wymiary standardowe dla przybliżonej szerokości płytki.

# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## OPRAWKI SERII **GY** (TOCZENIE ZEWNĘTRZNE NA AUTOMATACH TYPU SZWAJCARSKIEGO)



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.



Numer zamówieniowy	Rozmiar lokatora	CW	CDX*4	CUTDIA	Wersja	Dostępność	H	B	LF	LH	LH3	HF*3	HBH	Rys.
<b>GYSR1010JX00-B08</b>	<b>B</b>	<b>1.20</b>	8	16	R	●	10	10	120	17.5	17.5	10	2	1
<b>GYSL1010JX00-B08</b>					L	●	10	10	120	17.5	17.5	10	2	1
<b>GYSR1212JX00-B08</b>					R	●	12	12	120	19.5	—	12	—	2
<b>GYSL1212JX00-B08</b>					L	●	12	12	120	19.5	—	12	—	2
<b>GYSR1212JX00-B12</b>			R	●	12	12	120	19.5	19.5	12	2	1		
<b>GYSL1212JX00-B12</b>			L	●	12	12	120	19.5	19.5	12	2	1		
<b>GYSR1616JX00-B08</b>			R	●	8	16	120	25.0	—	16	—	2		
<b>GYSL1616JX00-B08</b>			L	●	8	16	120	25.0	—	16	—	2		
<b>GYSR1616JX00-B13</b>			R	●	13	26	120	25.0	—	16	—	2		
<b>GYSL1616JX00-B13</b>			L	●			120	25.0	—	16	—	2		

\*3 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki kalibracyjnej. Jeżeli używane są inne geometrie płytek, wówczas wartości LF, LH i WF mogą się zmieniać.

\*4 Maksymalna głębokość rowka jest ograniczona średnicą obrabianą. Szczegóły patrz strona F028.

F026

Oprawki monolityczne

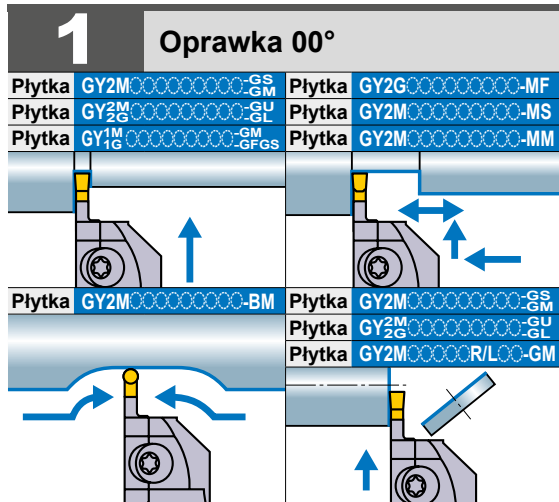
▣ 20 mm × 20 mm

▣ 25 mm × 25 mm



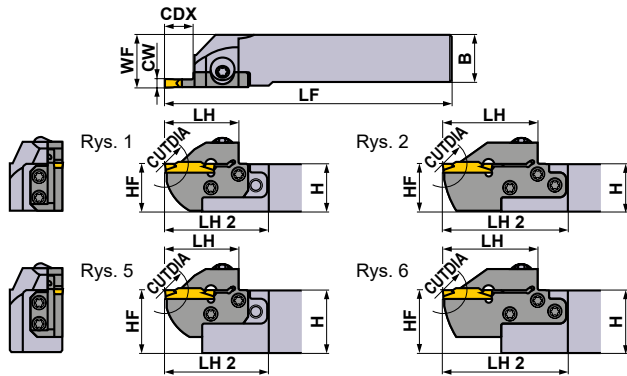
Do automatów tokarskich typu szwajcarskiego

# OPRAWKI SERII GY (ZEWNETRZNE)



Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.

Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką, lewy lokator z lewą oprawką.



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Wymiary (mm)			Typ	Wersja (R/L)	Numer zamówieniowy				Rys.
	CW	CDX	CUTDIA			Oprawka	Dostępność	Lokator	Dostępność	
D	2.00 2.24	6	12	Modułowa	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-D06	●	3
				Modułowa	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-D06	●	3
				Monolityczna	R	GYQR2020K00-D06	●	—	—	7
				Monolityczna	L	GYQL2020K00-D06	●	—	—	7
				Modułowa	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-D06	●	1
				Modułowa	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-D06	●	1
		Modułowa	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-D06	●	3		
		Modułowa	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-D06	●	3		
		Modułowa	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-D10	●	3		
		Modułowa	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-D10	●	3		
		Modułowa	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-D10	●	1		
		Modułowa	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-D10	●	1		
	Modułowa	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-D12	●	3			
	Modułowa	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-D12	●	3			
	Modułowa	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RB-D18	●	4			
	Modułowa	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LB-D18	●	4			
	Monolityczna	R	GYQR2020K00-D18	●	—	—	7			
	Monolityczna	L	GYQL2020K00-D18	●	—	—	7			
	Modułowa	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RB-D18	●	2			
	Modułowa	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LB-D18	●	2			
	Modułowa	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-D20	●	4			
	Modułowa	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-D20	●	4			
	Modułowa	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-D20	●	4			
	Modułowa	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-D20	●	4			

\*1 Maksymalna głębokość rowka (CDX) uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F010—F012.

\*2 Maksymalna średnica cięcia (CUTDIA) uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (CDX) podanej na stronach F010—F012.

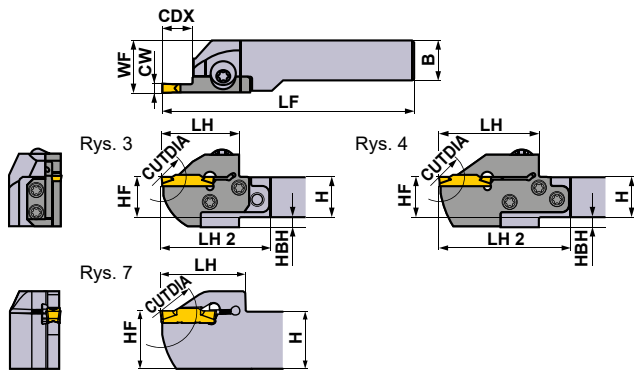
\*3 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki standardowej. Jeżeli używane są płytki o innych geometriach, wymiary LF, LH, LH2 i WF mogą być inne.

\*4 Maksymalna głębokość rowka (CDX) jest ograniczona średnicą obrabianą. Szczegóły patrz strona F028.

● : Standard magazynowy.

# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

\* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

CZĘŚCI ZAPASOWE			
Oprawka			
	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator	Typ klucza*
GYQR/L	HSC05020 (Moment dokręcenia : 7.0N·m)	—	HKY40R
GYHR/L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L			①TKY30R ②TKY25D

Wymiary (mm) *3								Rodzaj obróbki	
H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	Obróty w prawo	Obróty w lewo
16	16	104	28	44	16	20	4		
16	16	104	28	44	16	20	4		
20	20	125	36	—	20	20.15	—		
20	20	125	36	—	20	20.15	—		
20	20	119	28	43	20	23	—		
20	20	119	28	43	20	23	—		
20	20	117	31	52	20	26	5		
20	20	117	31	52	20	26	5		
16	16	110	34	50	16	20	4		
16	16	110	34	50	16	20	4		
20	20	125	34	49	20	23	—		
20	20	125	34	49	20	23	—		
20	20	125	39	60	20	26	5		
20	20	125	39	60	20	26	5		
16	16	116	40	56	16	20	4		
16	16	116	40	56	16	20	4		
20	20	125	39	—	20	20.1	—		
20	20	125	39	—	20	20.1	—		
20	20	131	40	55	20	23	—		
20	20	131	40	55	20	23	—		
20	20	131	45	66	20	26	5		
20	20	131	45	66	20	26	5		

### Dobór płytki

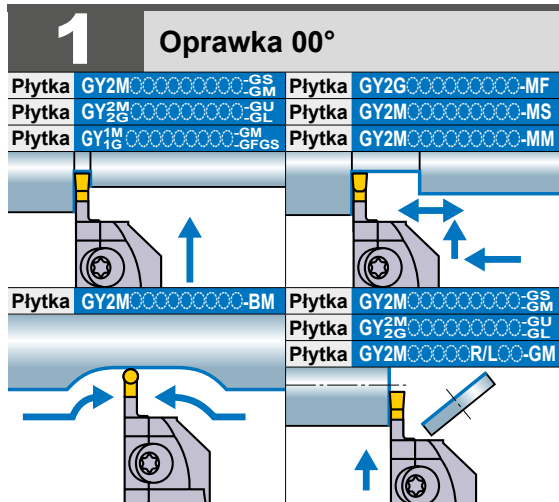
Rozmiar lokatora	Oznaczenie geometrii
D	GY00200/0224D0000-Łamacz j.n.

Łamacz do toczenia rowków/przecinania > F010, F011							
Rozmiar lokatora	Łamacz wióra	GU (Do stali ciągliwych)	GS (Mały posuw)	GM (Średni posuw)	GL (Stopy aluminium)	05-GM (Przeźnienie)	GFGS (Stal hartowana)
	CW	Neutralna	Neutralna	Neutralna	Neutralna	Płytko kierunkowa	Neutralna
D	2.00mm	●	●	●	●	●	●

Łamacz do wielofunkcyjnego toczenia rowków > F012, F012					
Rozmiar lokatora	Łamacz wióra	MF (Obróbka wykańczająca)	MS (Mały posuw)	MM (Średni posuw)	BM (Toczenie koprowe, Podłączanie)
	CW				Płytko kulista
D	2.00mm	●	●	●	●
	2.24mm	●			

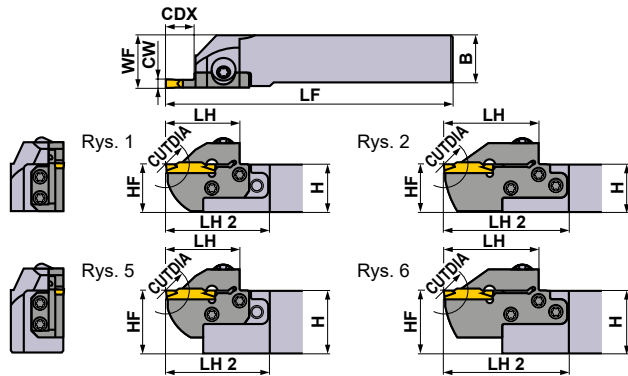
● : Standardowa płytka z wymiarami

## OPRAWKI SERII GY (ZEWNĘTRZNE)



Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.

Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką, lewy lokator z lewą oprawką.



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Wymiary (mm)			Typ	Wersja (R/L)	Numer zamówieniowy				Rys.
	CW	CDX	CUTCIA			Oprawka	Dostępność	Lokator	Dostępność	
E	2.39 2.50 2.74	6	12	Modułowa	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-E06	●	3
				Modułowa	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-E06	●	3
				Modułowa	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-E06	●	1
				Modułowa	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-E06	●	1
				Modułowa	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-E06	●	3
				Modułowa	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-E06	●	3
		10	20	Modułowa	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-E10	●	3
				Modułowa	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-E10	●	3
				Modułowa	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-E10	●	1
				Modułowa	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-E10	●	1
				Modułowa	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-E12	●	3
				Modułowa	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-E12	●	3
	18 *4	36	Modułowa	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RB-E18	●	4	
			Modułowa	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LB-E18	●	4	
			Modułowa	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RB-E18	●	2	
			Modułowa	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LB-E18	●	2	
	20 *1	40 *2	Modułowa	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-E20	●	4	
			Modułowa	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-E20	●	4	

\*1 Maksymalna głębokość rowka (CDX) uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F010—F012.

\*2 Maksymalna średnica cięcia (CUTCIA) uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (CDX) podanej na stronach F010—F012.

\*3 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki standardowej. Jeżeli używane są płytki o innych geometriach, wymiary LF, LH, LH2 i WF mogą być inne.

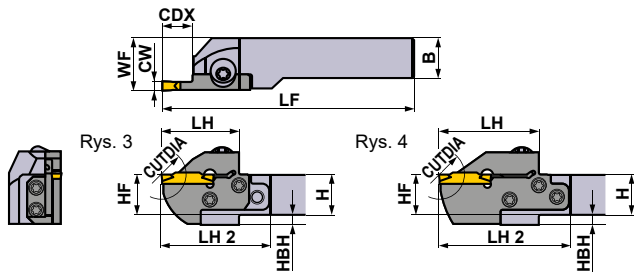
\*4 Maksymalna głębokość rowka (CDX) jest ograniczona średnicą obrabianą. Szczegóły patrz strona F028.

● : Standard magazynowy.



# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

\* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

CZĘŚCI ZAPASOWE			
Oprawa			
	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator 5 sztuk	Typ klucza*
GYQR/L	HSC05020 (Moment dokręcenia : 7.0N·m)	—	HKY40R
GYHR/L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L			TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)

Wymiary (mm) *3									Rodzaj obróbki	
H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH		Obroty w prawo	Obroty w lewo
16	16	104	28	44	16	20	4			
16	16	104	28	44	16	20	4			
20	20	119	28	43	20	23	—			
20	20	119	28	43	20	23	—			
20	20	117	31	52	20	26	5			
20	20	117	31	52	20	26	5			
16	16	110	34	50	16	20	4			
16	16	110	34	50	16	20	4			
20	20	125	34	49	20	23	—			
20	20	125	34	49	20	23	—			
20	20	125	39	60	20	26	5			
20	20	125	39	60	20	26	5			
16	16	116	40	56	16	20	4			
16	16	116	40	56	16	20	4			
20	20	131	40	55	20	23	—			
20	20	131	40	55	20	23	—			
20	20	131	45	66	20	26	5			
20	20	131	45	66	20	26	5			

## Dobór płytki

Rozmiar lokatora	Oznaczenie geometrii
E	GY00239/0250/0274E

Łamacz do toczenia rowków/przecinania > F010, F011							
Rozmiar lokatora	Łamacz wióra	GU (Do stali ciągliwych)	GS (Mały posuw)	GM (Średni posuw)	GL (Stopy aluminium)	G5-GM (Przecinanie)	GFGS (Stal hartowana)
E	2.39mm	●	●	●	●	●	●
	2.50mm	●	●	●	●	●	●

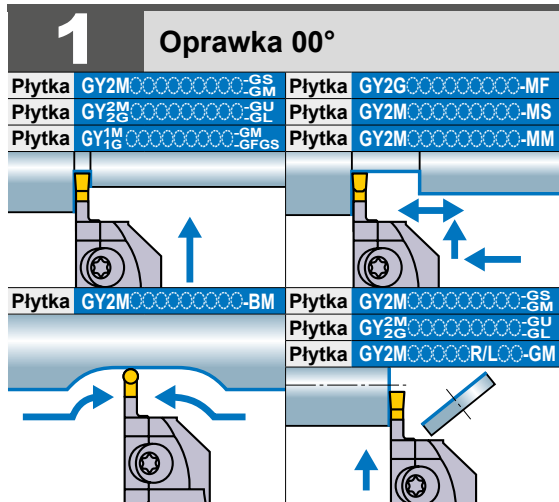
Łamacz do wielofunkcyjnego toczenia rowków > F012, F012					
Rozmiar lokatora	Łamacz wióra	MF (Obróbka wykańczająca)	MS (Mały posuw)	MM (Średni posuw)	BM (Toczenie koprowe, Podtaczanie)
E	2.39mm	●			
	2.50mm	●	●	●	●
	2.74mm	●			●

● : Standardowa płytka z wymiarami

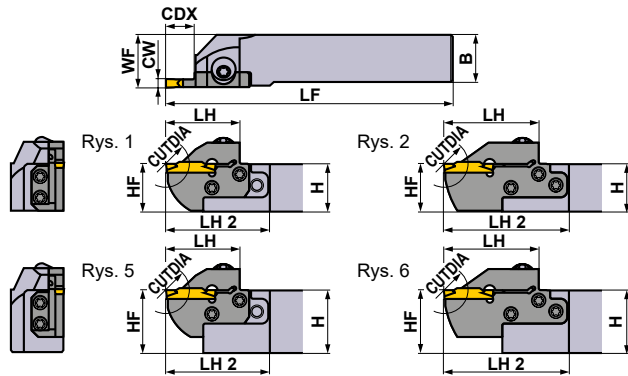
F026

F  
TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

**OPRAWKI SERII GY (ZEWNĘTRZNE)**



Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.  
Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką, lewy lokator z lewą oprawką.



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

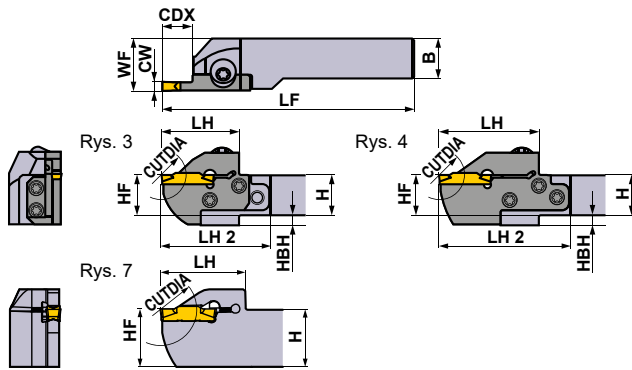
Rozmiar lokatora	Wymiary (mm)			Typ	Wersja (R/L)	Numer zamówieniowy				Rys.
	CW	CDX	CUTDIA			Oprawka	Dostępność	Lokator	Dostępność	
F	3.00 3.18 3.24	6	12	Modułowa	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-F06	●	3
					L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-F06	●	3
				Monolityczna	R	GYQR2020K00-F06	●	—	—	7
					L	GYQL2020K00-F06	●	—	—	7
				Modułowa	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-F06	●	1
					L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-F06	●	1
			R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-F06	●	3		
			L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-F06	●	3		
		10	20	Modułowa	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-F10	●	3
				L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-F10	●	3	
	Modułowa			R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-F10	●	1	
				L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-F10	●	1	
	Modułowa			R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-F12	●	3	
				L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-F12	●	3	
		18 *4	36	Modułowa	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RB-F18	●	4
	L			GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LB-F18	●	4		
Monolityczna	R			GYQR2020K00-F18	●	—	—	7		
	L			GYQL2020K00-F18	●	—	—	7		
Modułowa	R			GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RB-F18	●	2		
	L			GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LB-F18	●	2		
	20 *1	40 *2	Modułowa	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-F20	●	4	
			L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-F20	●	4		

\*1 Maksymalna głębokość rowka (CDX) uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F010—F012.  
\*2 Maksymalna średnica cięcia (CUTDIA) uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (CDX) podanej na stronach F010—F012.  
\*3 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki standardowej. Jeżeli używane są płytki o innych geometriach, wymiary LF, LH, LH2 i WF mogą być inne.  
\*4 Maksymalna głębokość rowka (CDX) jest ograniczona średnicą obrabianą. Szczegóły patrz strona F028.

● : Standard magazynowy.




# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

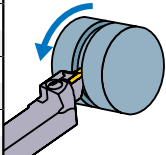
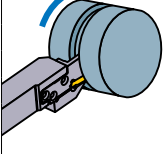
\* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

## CZĘŚCI ZAPASOWE

Oprawka		 5 sztuk	
	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator	Typ klucza*
GYQR/L	HSC05020 (Moment dokręcenia : 7.0N·m)	—	HKY40R
GYHR/L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R
			②TKY15D
GYHR/L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D

Wymiary (mm) *3								Rodzaj obróbki			
H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	Obroty w prawo	Obroty w lewo		
16	16	104	28	44	16	20	4	R			
16	16	104	28	44	16	20	4				
20	20	125	36	—	20	20.3	—				
20	20	125	36	—	20	20.3	—				
20	20	119	28	43	20	23	—				
20	20	119	28	43	20	23	—				
20	20	117	31	52	20	26	5				
20	20	117	31	52	20	26	5				
16	16	110	34	50	16	20	4			L	
16	16	110	34	50	16	20	4				
20	20	125	34	49	20	23	—				
20	20	125	34	49	20	23	—				
20	20	125	39	60	20	26	5				
20	20	125	39	60	20	26	5				
20	20	131	40	55	20	23	—				
20	20	131	40	55	20	23	—				
20	20	131	45	66	20	26	5				
20	20	131	45	66	20	26	5				

### Dobór płytki

Rozmiar lokatora	Oznaczenie geometrii
F	GY0239/0250/0274E Łamacz j.n.

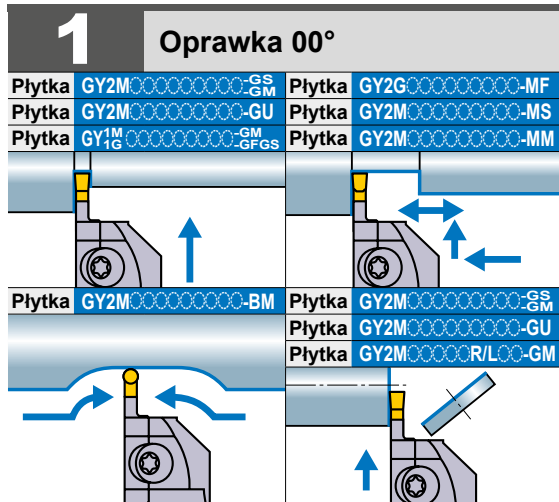
Łamacz do toczenia rowków/przecinania > F010, F011							
Rozmiar lokatora	Łamacz wióra CW	GU	GS	GM	GL	G5-GM	GFGS
		(Do stali ciągliwych)	(Mały posuw)	(Średni posuw)	(Stopy aluminium)	(Przeźnienie)	(Stal hartowana)
F	3.00mm	●	●	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●	●	●	●

Łamacz do wielofunkcyjnego toczenia rowków > F012, F012						
Rozmiar lokatora	Łamacz wióra CW	MF	MS	MM	BM	
		(Obróbka wykarczująca)	(Mały posuw)	(Średni posuw)	(Toczenie koprowe, Podtaczanie)	
F	3.00mm	●	●	●	●	
	RE 0.2	●	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	●	
	3.18mm	●	●	●	●	
	RE 0.2	●	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	●	
	3.24mm	●	●	●	●	
	Płytki kuliści					

● : Standardowa płytki z wymiarami

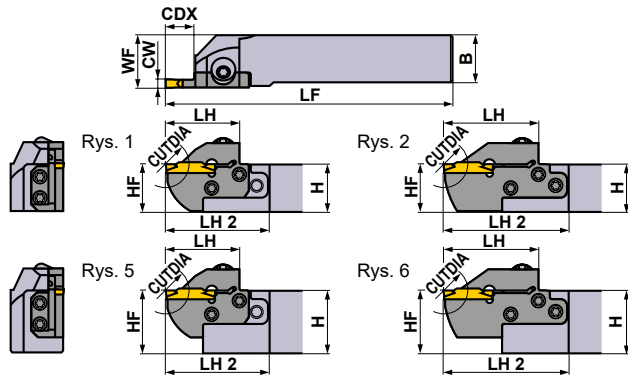
TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## OPRAWKI SERII GY (ZEWNĘTRZNE)



Uwaga 1) Lokatory i oprawki prosimy zamawiać osobno.

Uwaga 2) Prosimy stosować prawy lokator z prawą oprawką, lewy lokator z lewą oprawką.



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Rozmiar lokatora	Wymiary (mm)			Typ	Wersja (R/L)	Numer zamówieniowy				Rys.	
	CW	CDX	CUTDIA			Oprawka	Dostępność	Lokator	Dostępność		
G	4.00 4.24	8	16	Monolityczna	R	GYQR2020K00-G08	●	—	—	7	
					L	GYQL2020K00-G08	●	—	—	7	
				Modułowa	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-G08	●	3	
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-G08	●	3	
			12	24	Modułowa	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-G12	●	3
					L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-G12	●	3	
		Modułowa			R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-G12	●	1	
					L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-G12	●	1	
			14	28	Modułowa	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-G14	●	3
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-G14	●	3	
	25 *1	50 *2	Monolityczna	R	GYQR2020K00-G25	●	—	—	8		
			L	GYQL2020K00-G25	●	—	—	8			
Modułowa			R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-G25	●	4			
			L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-G25	●	4			

\*1 Maksymalna głębokość rowka (CDX) uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Patrz strony F010—F012.

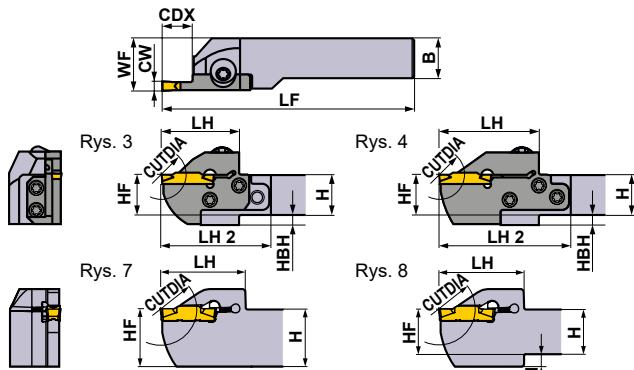
\*2 Maksymalna średnica cięcia (CUTDIA) uzależniona jest od rodzaju użytej płytki. Średnica cięcia jest równa podwójnej głębokości rowka (CDX) podanej na stronach F010—F012.

\*3 Pokazane wymiary odnoszą się do płytki standardowej. Jeżeli używane są płytki o innych geometriach, wymiary LF, LH, LH2 i WF mogą być inne.

● : Standard magazynowy.

# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

\* Typ klucza : ① : Wkręt dociskowy, ② : Śruba mocująca lokator



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

CZĘŚCI ZAPASOWE			
Oprawka			
	Wkręt dociskowy	Śruba mocująca lokator 5 sztuk	Typ klucza*
GYQR/L	HSC05020 (Moment dokręcenia : 7.0N·m)	—	HKY40R
GYHR/L	GY06013M (Moment dokręcenia : 6.0N·m)	TS407 (Moment dokręcenia : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L			TS55 (Moment dokręcenia : 5.0N·m)

Wymiary (mm) *3								Rodzaj obróbki	
H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	Obroty w prawo	Obroty w lewo
20	20	125	41	—	20	20.35	—	R	
20	20	125	41	—	20	20.35	—		
20	20	119	33	54	20	26	5		
20	20	119	33	54	20	26	5		
16	16	110	34	50	16	20	4	L	
16	16	110	34	50	16	20	4		
20	20	125	34	49	20	23	—		
20	20	125	34	49	20	23	—		
20	20	125	39	60	20	26	5	L	
20	20	125	39	60	20	26	5		
20	20	136	50	71	20	26	5		
20	20	136	50	71	20	26	5		

## Dobór płytki

Rozmiar lokatora	Oznaczenie geometrii
G	GY0239/0250/0274E Łamacz j.n.

Łamacz do toczenia rowków/przecinania > F010, F011					
Rozmiar lokatora	Łamacz wióra CW	GU	GS	GM	GFGS
		(Do stali ciągliwych) Neutralna	(Mały posuw) Neutralna	(Średni posuw) Neutralna	(Przecinanie) Płytki keramiczne
G	4.00mm	●	●	●	●

Łamacz do wielofunkcyjnego toczenia rowków > F012, F012					
Rozmiar lokatora	Łamacz wióra CW	MF	MS	MM	BM
		(Obróbka wykańczająca) Neutralna	(Mały posuw) Neutralna	(Średni posuw) Neutralna	(Toczenie kopytów, Podłączanie) Płytki kulista
G	4.00mm	●	●	●	●
	RE 0.2	●	●	●	●
	RE 0.4	●	●	●	●
	RE 0.8	●	●	●	●
G	4.24mm	●	●	●	●

● : Standardowa płytki z wymiarami



F  
TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## ZALECANA PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA [Do Toczenia Rowków Na Powierzchniach Zewnętrznych / Przecinanie]

Material przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)								
			50	100	150	200	250	300	500		
P Stal konstrukcyjna  Stal węglowa Stal stopowa	≤160HB	VP20RT		100		220					
		VP10RT		110		230					
		NX2525	90		210						
	160–280HB	VP20RT	80		180						
		VP10RT	90		190						
		MY5015		110		250					
		NX2525	70		170						
		280HB≤	VP20RT	60		140					
			VP10RT	70		150					
MY5015			90		210						
M Stal nierdzewna	≤270HB	VP20RT	60		140						
		VP10RT	70		150						
K Żeliwo szare  Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤300MPa	VP20RT		80		180					
		VP10RT		90		180					
		MY5015			140		300				
	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	VP20RT	60		140						
		VP10RT	70		150						
		MY5015		90		210					
S Stop żaroodporny Stop tytanu	-	MP9015	40		100						
		MP9025	30		90						
		VP20RT	30	60							
		VP10RT/ RT9010	40	70							
H Stal hartowana	50HRC≤	BC8110		80		120					
N Stopów aluminium	Zawartość Si<5%	RT9010					200		500		
	Zawartość 5%≤Si≤10%	RT9010					200		500		
	Zawartość Si>10%	RT9010		100		200					

Uwaga 1) RT9010, VP10RT, VP20RT i MY5015 - zalecana obróbka z chłodzeniem.

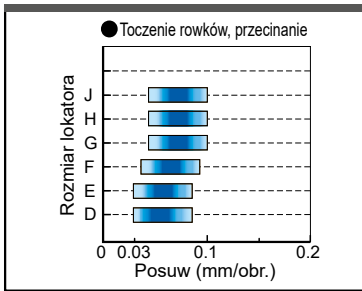
# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA [Do Toczenia Rowków Na Powierzchniach Zewnętrznych / Przecinanie]

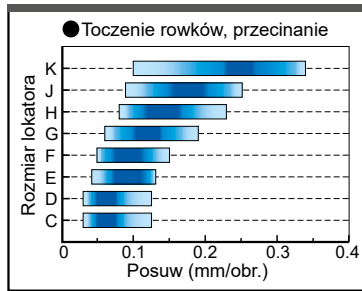
\*Poniżej przedstawiono zalecane parametry obróbki dla uchwytu GYHR/L2525M00/90-M25R/L z lokatorem GYM25R/LA-○○○○.

### Zalecany posuw i głębokość skrawania

#### Łamacz GU



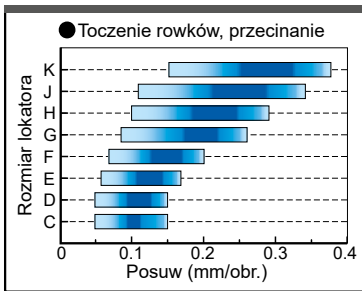
#### Łamacz GS



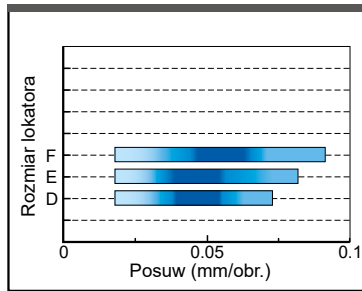
■ : Pierwszy zalecany obszar

Rozmiar lokatora			
	Szerokość płytki (mm)		
C	1.50	G	4.00
		H	4.24
D	2.00	H	4.75
	2.24		5.00
E	2.39		5.24
	2.50	J	6.00
F	2.74		6.31
	3.00	K	6.35
	3.18		
	3.24		

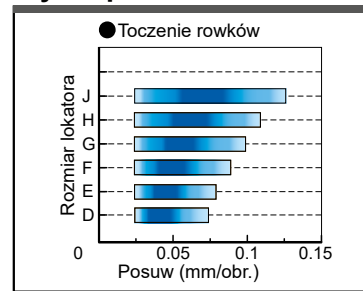
#### Łamacz GM



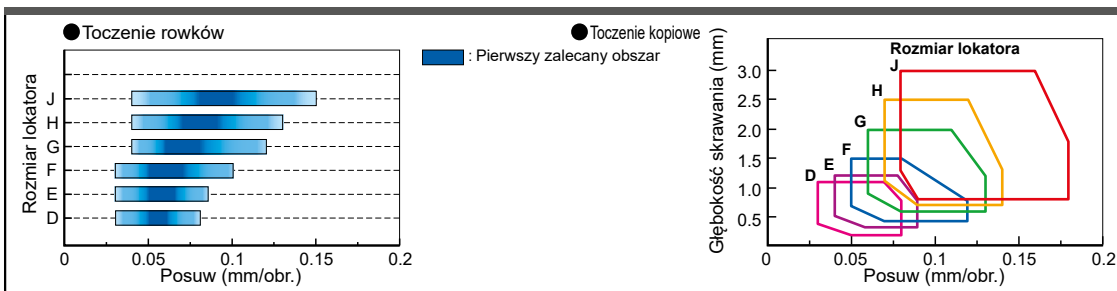
#### Łamacz GL



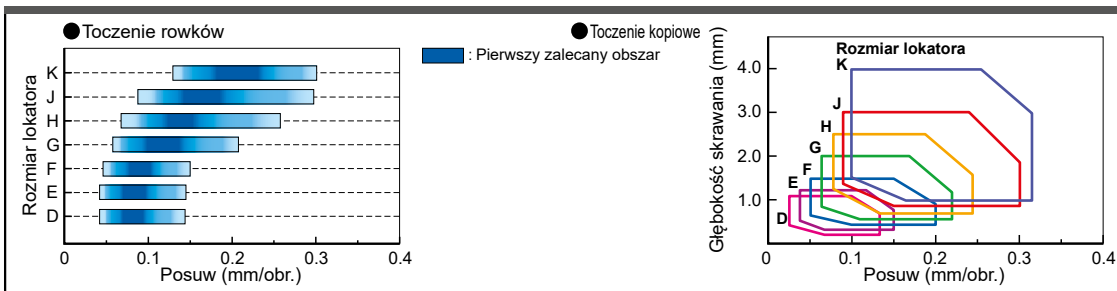
#### Płytką płaską GFGS (CBN)



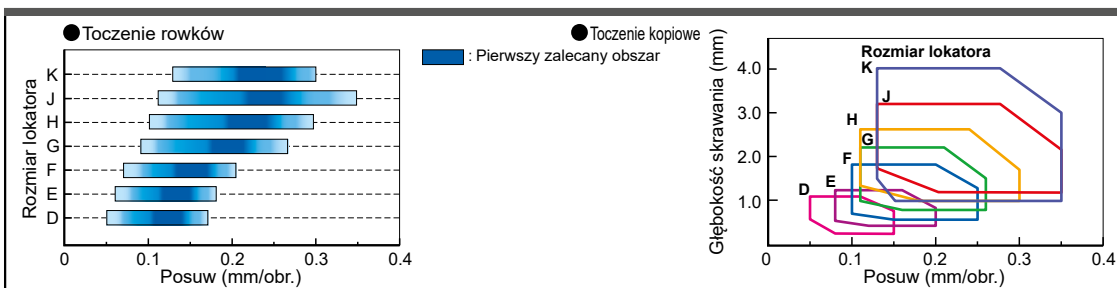
#### Łamacz MF



#### Łamacz MS

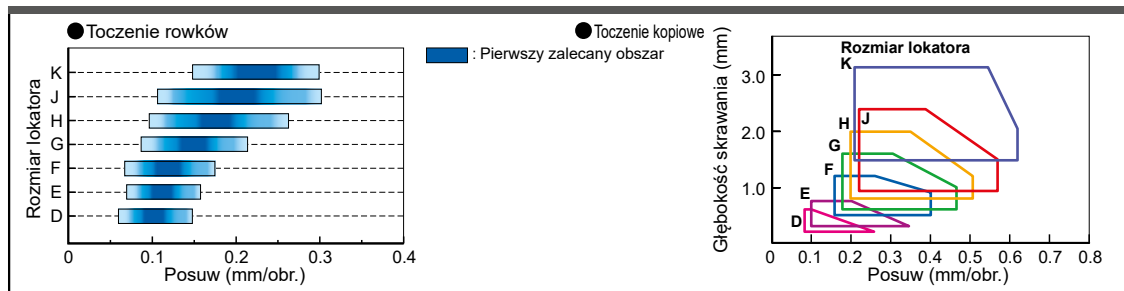


#### Łamacz MM



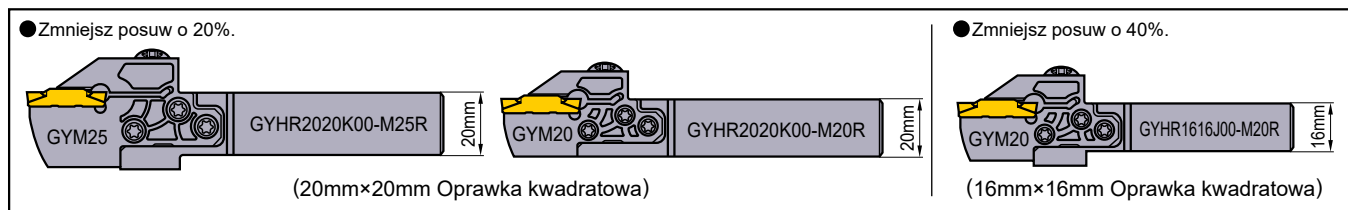
## Zalecany posuw i głębokość skrawania

### Łamacz BM

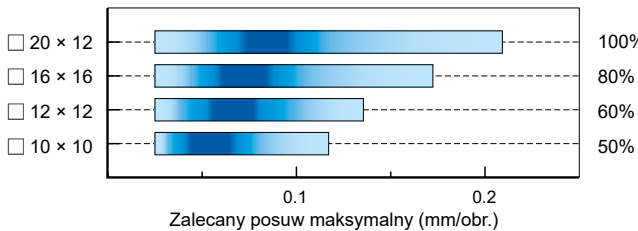


Rozmiar lokatora	
Szerokość płytki (mm)	
C	1.50
D	2.00
	2.24
E	2.39
	2.50
	2.74
F	3.00
	3.18
	3.24
G	4.00
	4.24
H	4.75
	5.00
	5.24
J	6.00
	6.31
	6.35
K	8.00

Uwaga 1) Podczas używania zestawu jaki pokazano poniżej zmniejszyć posuw od 20 do 40%



## W przypadku oprawek monolitycznych do tokarek typu szwajcarskiego

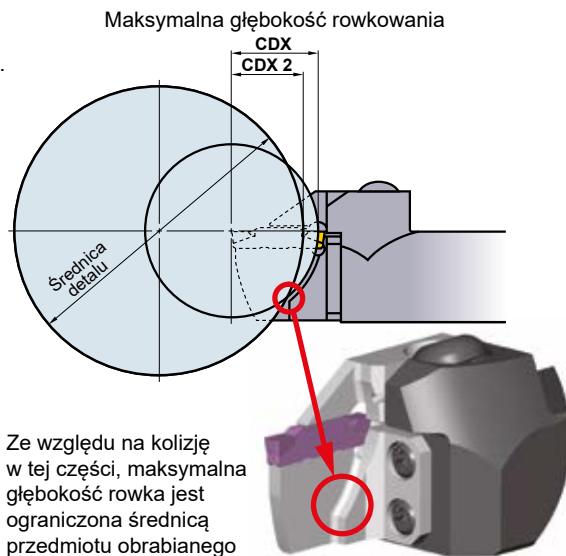
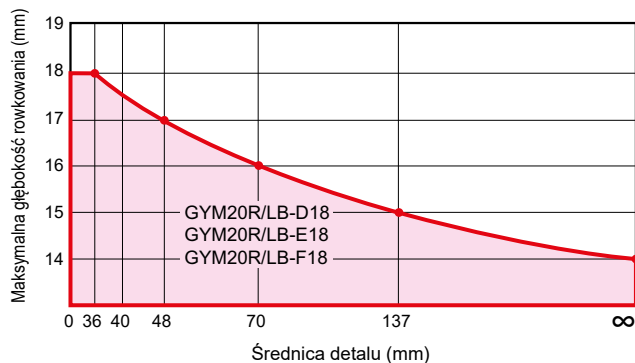


Zalecane parametry skrawania podczas toczenia rowków na powierzchniach zewnętrznych, patrz tabele powyżej. Do wartości podanych w tabeli należy zastosować współczynnik procentowy podany dla poszczególnych chwytów.

## OGRANICZENIA MAKSYMALNEJ GŁĘBOKOŚCI ROWKA [Do Toczenia Rowków Na Powierzchniach Zewnętrznych]

● Używając lokatora GYM<sup>OR</sup>/LA-<sup>OO</sup>  
Maksymalna głębokość rowka nie jest ograniczona średnicą detalu obrabianego.

● Używając lokatora GYM<sup>OR</sup>/LB-<sup>OO</sup>  
Maksymalna głębokość rowka jest ograniczona średnicą detalu obrabianego.





## 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 dla oprawki 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  $\pm 0.1\text{mm}$  równoległe do osi centralnej.  
<Przecinanie>  
Ustaw wysokość krawędzi skrawającej  $0\text{--}0.2\text{mm}$  równoległe do osi centralnej.

**Kąt ustawienia oprawki**

● Ustaw narzędzie prostopadle do osi centralnej.

**Wysięg**

● W czasie ustawiania narzędzia wysięg powinien być jak najmniejszy. Unikać styku z górną częścią imaka w sposób pokazany na rysunku powyżej.

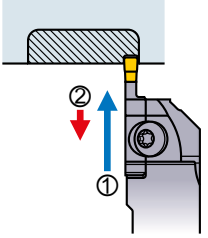
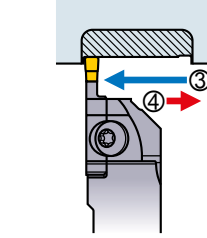
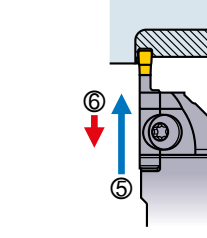
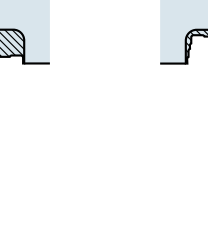
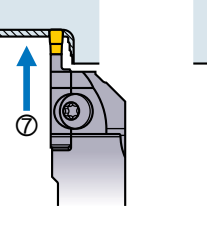
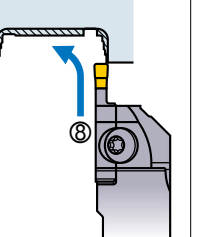
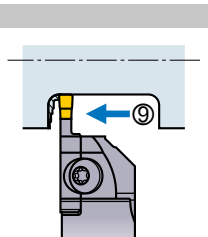

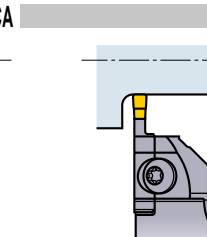
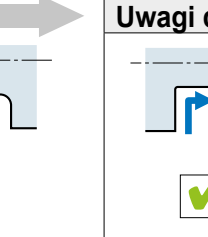

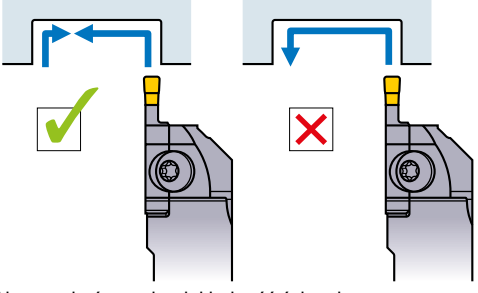
# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## ZALECENIA ODNOŚNIE OBRÓBKI

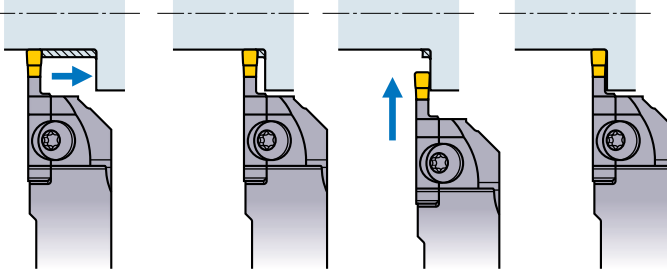
### Uwagi dotyczące obróbki wielofunkcyjnej (Łamacze MF, MS i MM)

Obróbka rowków wąskich	Toczenie rowków szerokich
 <p>● Zalecane jest wykonanie rowka w kilku przejściach. Obrabiając jak na rysunku zapobiegiesz "zakleszczaniu" się wióra. Poprawi to również jakość powierzchni bocznych.</p>	 <p>● Zaleca się obróbkę posuwem poprzecznym.</p>

### Obróbka rowków szerokich

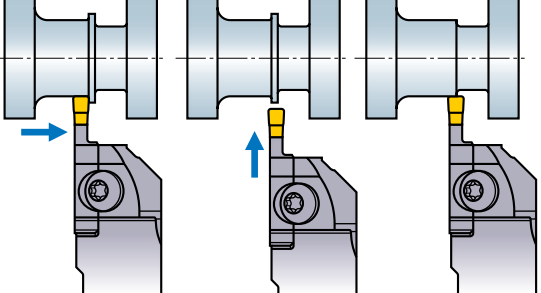
OBRÓBKĄ ZGRUBNĄ			OBRÓBKĄ WYKAŃCZAJĄCĄ		
 <p>① Toczyć rowek.</p>	 <p>② Wycofać nóż ok. 0.1 mm.</p>	 <p>③ Toczyć z posuwem poprzecznym.</p>	 <p>④ Wycofać nóż ok. 0.1 mm.</p>	 <p>⑤ Toczyć rowek.</p>	 <p>⑥ Wycofać nóż ok. 0.1 mm. * Powtórz kroki ①–⑥.</p>
 <p>⑦ Toczyć rowek do wielkości promienia naroża</p>	 <p>⑧ Obróbkę ścianki, promienia naroża oraz dna rowka wykonać w jednym przejściu.</p>	 <p>⑨ Zatrzymać toczenie przy narożu ścianki.</p>	 <p>⑩ Toczyć ściankę wraz z promieniem naroża w jednym przejściu.</p>	 <p>⑪ Obróbka wykańczająca.</p>	<h4>Uwagi do obróbki wykańczającej rowka</h4>  <p>● Aby uzyskać wysoką dokładność ścianek za pomocą płytki z łamaczem MS lub MM, nie stosować wycofywania narzędzia. Zalecane toczenie z posuwem wglębnym</p>

### 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 wglębnym.

### Obróbka pierścieni

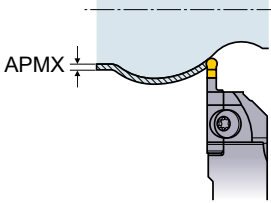
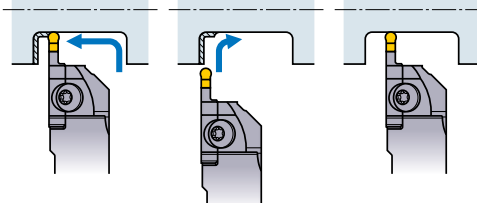


● Gdy w wyniku obróbki pozostaje pierścień, usunąć go stosując przejście wzdłużne. Zakończyć przejście poprzeczne 1 - 1.5 mm przed pierścieniem.

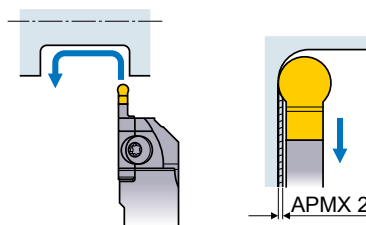
# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## ZALECENIA ODNOŚNIE OBRÓBKI

### Uwagi dotyczące obróbki powierzchni kształtowych (łamacze BM)

Toczenie kopiowe	Obróbka Zgrubna
 <p>● Za pomocą płytki z łamaczem BM, możliwe jest toczenie kopiowe powierzchni kształtowych. Ustawić głębokość cięcia (APMX) o 40% mniejszą od szerokości płytki.</p>	 <p>● Stosować posuw wglębny i wzdłużny. Podczas obróbki naroża mogą występować drgania. Aby tego uniknąć zmniejszyć posuw o 50%.</p>

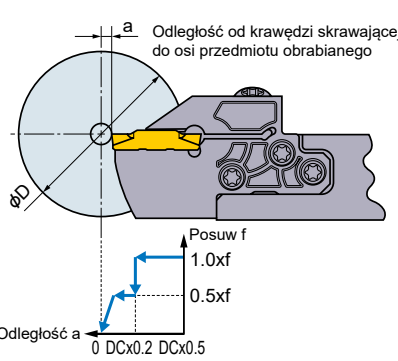
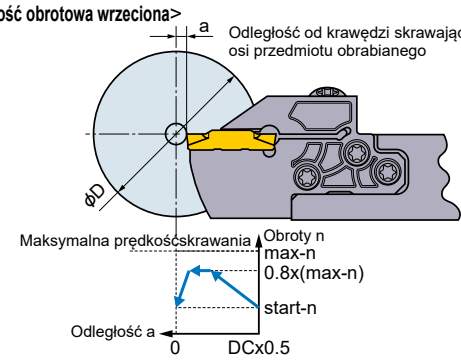
### Obróbka wykańczająca



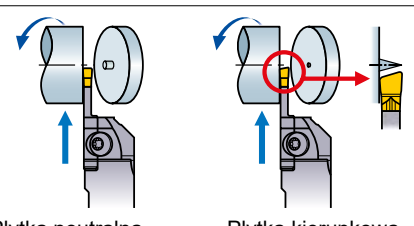
● Wykonać obróbkę w jednym przejściu. Głębokość skrawania (APMX 2) podczas wycofywania noża, patrz tabela obok.

Płytki	APMX 2 (mm)
GY2M0200D100N-BM	0.05
GY2M0250E125N-BM	0.10
GY2M0300F150N-BM	0.15
GY2M0318F159N-BM	
GY2M0400G200N-BM	0.20
GY2M0475H238N-BM	
GY2M0500H250N-BM	0.24
GY2M0600J300N-BM	
GY2M0635J318N-BM	0.30
GY2M0800K400N-BM	

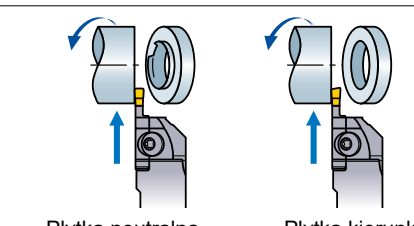
### Uwagi dotyczące przecinania

Posuw	Obroty
<p>&lt;Posuw&gt;</p>  <p>● Kiedy krawędź skrawająca zbliża się do osi, zmniejszyć posuw o 50%.</p> <p>● W razie potrzeby wyłączyć posuw przed dojściem do osi, aby uniemożliwić złamanie się przedmiotu obrabianego po własnym ciężarem.</p>	<p>&lt;Prędkość obrotowa wrzeciona&gt;</p>  <p>● Stosując stałą prędkość skrawania podczas przecinania, dla zapewnienia stabilności zalecamy zmniejszenie obrotów do 80% obrotów maksymalnych.</p> <p>● Aby uniemożliwić wyrzucenie przedmiotu obrabianego, przed zakończeniem przecinania zmniejszyć obroty wrzeciona.</p>

### Płytki



Płytki neutralna      Płytki kierunkowa



Płytki neutralna      Płytki kierunkowa

● Aby zapobiec powstawaniu zadziórów na gotowym wyrobie, stosować płytki kierunkowe. Płytki kierunkowa może powodować zmniejszenie stabilności w porównaniu z płytką neutralną. Zwrócić uwagę na powstawanie wykruszeń na krawędzi skrawającej. W razie potrzeby zmniejszyć posuw.

F  
TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## Łamacze zapewniające doskonałe odprowadzanie wióra

### Niski Posuw



### Średni Posuw

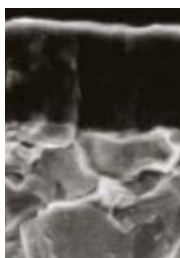


## GATUNKI PŁYTEK

Materiał przedmiotu obrabianego	<b>P</b> Stal	<b>M</b> Stal nierdzewna	<b>K</b> Żeliwo	<b>S</b> Stop żaroodporny / Stop tytanu
Parametry skrawania				
Stabilna	<b>MY5015</b>		<b>MY5015</b>	<b>VP10RT</b>
↑	<b>VP10RT</b>	<b>VP10RT</b>	<b>VP10RT</b>	
Parametry skrawania	<b>VP20RT</b>	<b>VP20RT</b>	<b>VP20RT</b>	<b>VP20RT</b>
↓	<b>VP30RT</b>	<b>VP30RT</b>		
Niestabilna				

TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

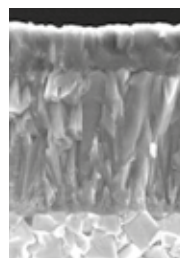
### VP20RT (Pierwszy wybór)



- Gatunek z powłoką PVD do ogólnego stosowania. Doskonałe połączenie odporności na ścieranie i kruche pękanie, dzięki kombinacji specjalnego podłoża z węgla spiekanego o wysokiej ciągliwości i powłoki MIRACLE.

Powłoka MIRACLE  
Podłoże z węgla spiekanego (90.5HRA)

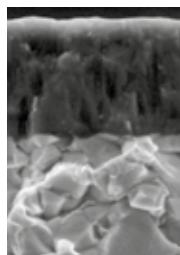
### MY5015



- Gatunek z powłoką CVD o doskonałej odporności na ścieranie, nawet w wysokich temperaturach. Charakteryzuje się większą trwałością podczas obróbki żeliw szarych i sferoidalnych. Może być także stosowany do szybkościowej obróbki ciągłej stali.

Powłoka CVD  
Podłoże z węgla spiekanego

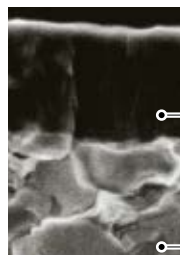
### VP10RT



- Gatunek z powłoką PVD na podłożu z węgla spiekanego, o twardości wyższej niż VP20RT. Do obróbki materiałów trudnoobrabialnych - większa trwałość narzędzia.

Powłoka MIRACLE  
Podłoże z węgla spiekanego (92.0HRA)

### VP30RT



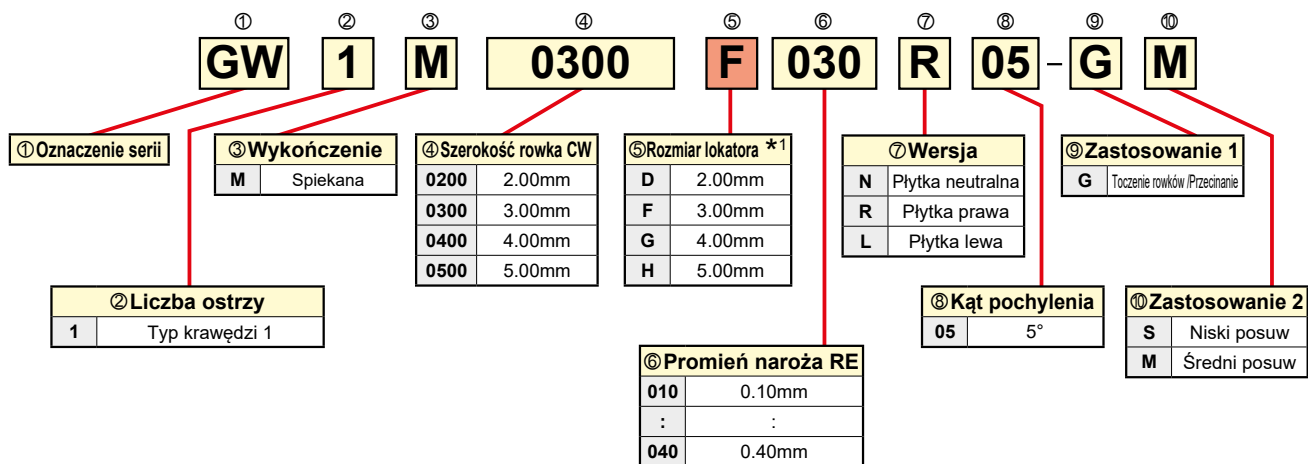
- Połączenie specjalnego, ciągliwego podłoża z węgla spiekanego i powłoki MIRACLE. Przeznaczony szczególnie do ciężkiej obróbki przerywanej stali nierdzewnych i konstrukcyjnych.

Powłoka MIRACLE (Al,Ti)N  
Podłoże z węgla spiekanego (88.8HRA)

# OZNACZANIE OPRAWEK SERII GW

## ■ Płytki / Listwa / Blok mocujący

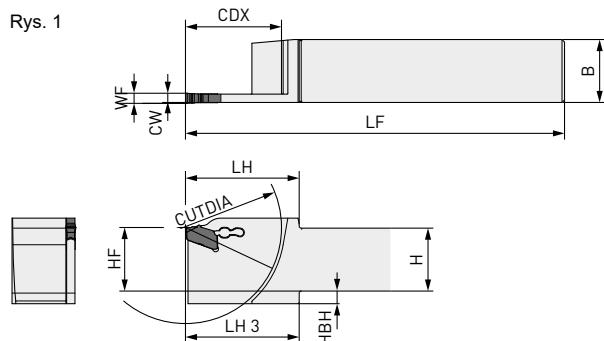
### ● Płytki



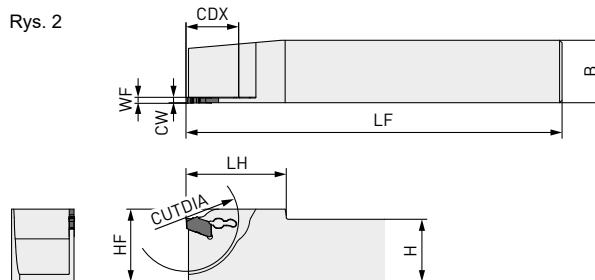
\*1 Symbol rozmiaru lokatora w oznaczeniu płytki i listwy musi być identyczny.  
 \*2 Symbol rozmiaru listwy w oznaczeniu listwy i bloku mocującego musi być identyczny.  
 \*3 Symbol rozmiaru lokatora w oznaczeniu listwy i płytki musi być identyczny.  
 \*4 Symbol rozmiaru listwy w oznaczeniu bloku mocującego i listwy musi być identyczny.

## GW Oprawki monolityczne

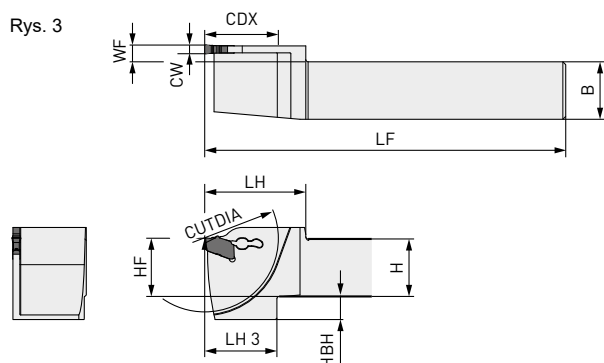
Toczenie zewnętrzne na automatach typu szwajcarskiego



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.



Oprawka w wykonaniu lewym.

### CZĘŚCI ZAPASOWE



Typ klucza

GWY39L

Numer zamówieniowy	Dostępność	Rozmiar lokatora	CW	CDX	CUTDIA	Wersja	H	B	LF	LH	LH3	HF	WF	HBH	Typ		
GWSR1616JX00-D38	●	D	2.00	19	38	R	16	16	120	30	30	16	0.3	6	1		
GWSL1616JX00-D38	●					L	16	16	120	30	30	16	0.3	6	1		
GWSR1915K00-D38	★					R	19.05	15.875	125	35	35	19.05	0.3	3	1		
GWSL1915K00-D38	★					L	19.05	15.875	125	35	35	19.05	0.3	3	1		
GWSR2020K00-D42	●			E	2.39	21	42	R	20	20	125	35	25	20	0.3	4	1
GWSL2020K00-D42	●							L	20	20	125	35	25	20	0.3	4	1
GWSR2012K00-D42	●					R	20	12	125	35	25	20	0.3	4	1		
GWSL2012K00-D42	★					L	20	12	125	35	25	20	0.3	4	1		
GWSR2525M00-D42	●					R	25	25	150	40	—	25	0.3	—	2		
GWSL2525M00-D42	●					L	25	25	150	40	—	25	0.3	—	2		
GWSR1915K00-E38	★	E	2.39	19	38	R	19.05	15.875	125	35	35	19.05	0.2	3	1		
GWSL1915K00-E38	★					L	19.05	15.875	125	35	35	19.05	0.2	3	1		
GWSR2020K00-E42	●			R	20	20	125	35	25	20	0.2	4	1				
GWSL2020K00-E42	●			L	20	20	125	35	25	20	0.2	4	1				
GWSL2020K00-E42-M	★			L	20	20	125	35	25	20	5.7	8	3				
GWSR2012K00-E42	●			R	20	12	125	35	25	20	0.2	4	1				
GWSL2012K00-E42	★			L	20	12	125	35	25	20	0.2	4	1				
GWSR2525M00-E42	●			R	25	25	150	40	—	25	0.2	—	2				
GWSL2525M00-E42	●	L	25	25	150	40	—	25	0.2	—	2						

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

# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## Toczenie zewnętrzne na automatach typu szwajcarskiego

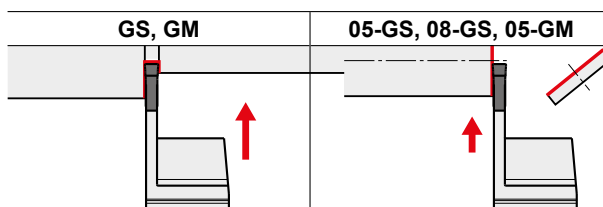
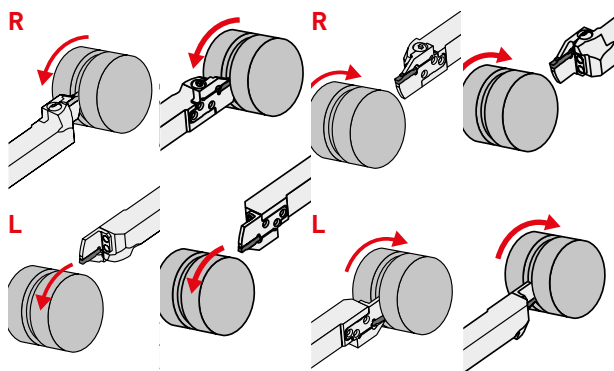
Numer zamówieniowy	Dostępność	Rozmiar lokatora	CW	CDX	CUTDIA	Wersja	H	B	LF	LH	LH3	HF	WF	HBH	Typ		
GWSR1915K00-F38	★	F	3.00	19	38	R	19.05	15.875	125	35	35	19.05	0.3	3	1		
GWSL1915K00-F38	★					L	19.05	15.875	125	35	35	19.05	0.3	3	1		
GWSR2012K00-F42	●					21	42	R	20	12	125	35	25	20	0.3	4	1
GWSL2012K00-F42	★							L	20	12	125	35	25	20	0.3	4	1
GWSR2020K00-F42	●			R	20			20	125	35	25	20	0.3	4	1		
GWSL2020K00-F42	●			L	20			20	125	35	25	20	0.3	4	1		
GWSL2020K00-F42-M	★			L	20	20	125	35	25	20	5.8	8	3				
GWSR2020K00-F51	●			25.5	51	R	20	20	125	35	25	20	0.3	8	1		
GWSL2020K00-F51	●					L	20	20	125	35	25	20	0.3	8	1		
GWSL2020K00-F51-M	★					L	20	20	125	35	25	20	5.8	8	3		
GWSR2525M00-F51	●					R	25	25	150	40	40	25	0.3	3	1		
GWSL2525M00-F51	●			L	25	25	150	40	40	25	0.3	3	1				
GWSR2020M00-F65	●			32.5	65	R	20	20	150	40	33	20	0.3	10	1		
GWSL2020M00-F65	●					L	20	20	150	40	33	20	0.3	10	1		
GWSR2525M00-F76	★			38	76	R	25	25	150	45	45	25	0.3	5	1		
GWSL2525M00-F76	★					L	25	25	150	45	45	25	0.3	5	1		
GWSR2525M00-G76	★			G	4.00	38	76	R	25	25	150	45	45	25	0.4	5	1
GWSL2525M00-G76	★							L	25	25	150	45	45	25	0.4	5	1

F037 

### RODZAJ OBRÓBKI

Obroty w prawo

Obroty w lewo



### SZEROKI ASORTYMENT PŁYTEK

Rozmiar lokatora	Płytki
D	GW1M0200D
E	GW1M0239E
F	GW1M0300F
G	GW1M0400G

### ŁAMACZ DO TOCZENIA ROWKÓW / PRZECINANIA

Rozmiar lokatora	CW	GS Mały posuw	GM Średni posuw	05-GS Mały posuw	08-GS Mały posuw	05-GM Przecinanie
		neutralna	neutralna	Płytki kierunkowa	Płytki kierunkowa	Płytki kierunkowa
D	2.00	●	●	●	●	●
E	2.39	●	●	●	●	●
F	3.00	●	●	●	●	●
G	4.00	●	●			●

● : Wymiary dotyczą płytek standardowych

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

# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## Płytki

(mm)

Zastosowanie	Numer zamówieniowy	Dostępność					CW		REL	RER	PSIRR PSIRL	Geometria
		Rodzaj powłoki				Węgiel spiekany	Szerokość skrawania	Tolerancja				
		MY5015	VP10RT	VP20RT	VP30RT	RT9010						
Toczenie rowków, Przecinanie	<b>GW1M0200D020N-GS</b>	●	●	●			2.00	±0.03	0.2	0.2	—	
Toczenie rowków, Przecinanie	<b>GW1M0300F020N-GS</b>	●	●	●			3.00	±0.03	0.2	0.2	—	
Toczenie rowków, Przecinanie	<b>GW1M0400G020N-GS</b>	●	●	●			4.00	±0.04	0.2	0.2	—	
Toczenie rowków, Przecinanie	<b>GW1M0500H030N-GS</b>	●	●	●			5.00	±0.04	0.3	0.3	—	
Toczenie rowków, Przecinanie	<b>GW1M0200D020N-GM</b>	●	●	●			2.00	±0.03	0.2	0.2	—	
Toczenie rowków, Przecinanie	<b>GW1M0300F030N-GM</b>	●	●	●			3.00	±0.03	0.3	0.3	—	
Toczenie rowków, Przecinanie	<b>GW1M0400G030N-GM</b>	●	●	●			4.00	±0.04	0.3	0.3	—	
Toczenie rowków, Przecinanie	<b>GW1M0500H040N-GM</b>	●	●	●			5.00	±0.04	0.4	0.4	—	
Przecinanie, mały posuw	<b>GW1M0200D020R05-GS</b>	★	★	★			2.00	±0.03	0.2	0.2	5	
Przecinanie, mały posuw	<b>GW1M0300F020R05-GS</b>	★	★	★			3.00	±0.03	0.2	0.2	5	
Przecinanie, mały posuw, kąt przystawienia 8°	<b>GW1M0200D003R08-GS</b>	★	★	★			2.00	±0.03	0.03	0.03	8	
Przecinanie, mały posuw, kąt przystawienia 8°	<b>GW1M0300F003R08-GS</b>	★	★	★			3.00	±0.03	0.03	0.03	8	
Przecinanie	<b>GW1M0200D020R05-GM</b>	●	●	●			2.00	±0.03	0.2	0.2	5	
Przecinanie	<b>GW1M0200D020L05-GM</b>	●	●	●			2.00	±0.03	0.2	0.2	5	
Przecinanie	<b>GW1M0300F030R05-GM</b>	●	●	●			3.00	±0.03	0.3	0.3	5	
Przecinanie	<b>GW1M0300F030L05-GM</b>	●	●	●			3.00	±0.03	0.3	0.3	5	
Przecinanie	<b>GW1M0400G030R05-GM</b>	●	●	●			4.00	±0.04	0.3	0.3	5	
Przecinanie	<b>GW1M0400G030L05-GM</b>	●	●	●			4.00	±0.04	0.3	0.3	5	
Przecinanie	<b>GW1M0500H040R05-GM</b>	●	●	●			5.00	±0.04	0.4	0.4	5	
Przecinanie	<b>GW1M0500H040L05-GM</b>	●	●	●			5.00	±0.04	0.4	0.4	5	
Płytkę bez łamacza	<b>GW1B0320D020N</b>				★	★	3.24	±0.10	0.2	0.2	—	
Płytkę bez łamacza	<b>GW1B0440F020N</b>				★	★	4.44	±0.10	0.2	0.2	—	
Płytkę bez łamacza	<b>GW1B0540G020N</b>				★	★	5.44	±0.10	0.2	0.2	—	
Płytkę bez łamacza	<b>GW1B0640H020N</b>				★	★	6.44	±0.10	0.2	0.2	—	

Pokazano płytkę w wersji prawej.

Uwaga 1) Płytki bez łamacza do szlifowania przez klienta.

## Właściwe zastosowanie płytek serii GW w wersji prawej

### Pierwszy wybór

Większa udarność

Redukcja zadziorów i pozostałości czopika

**GM** Typ łamacza

PSIRR=5°  
RE=0.20

**GS** Typ łamacza

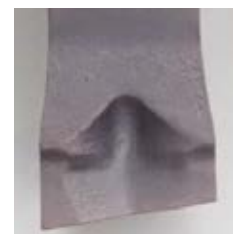
PSIRR=5°  
RE=0.20

**GS** Typ łamacza

PSIRR=8°  
RE=0.03

Mniejsze opory skrawania

Większa udarność



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

(Po 10 płytek w opakowaniu)



## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### ■ Prędkość skrawania

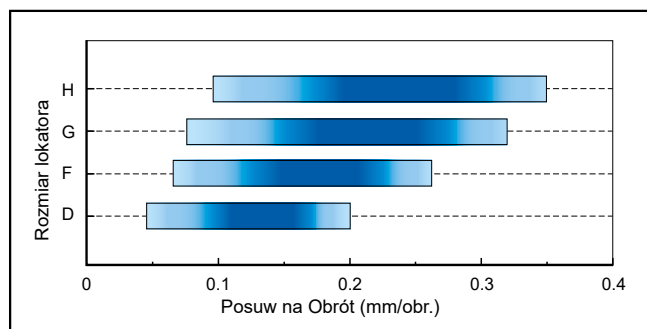
Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)						
			50	100	150	200	250	300	
P Stal konstrukcyjna  Stal węglowa Stal stopowa	≤160HB	VP20RT		100		240			
		VP10RT		110		250			
	160–280HB	VP20RT	80		200				
		VP10RT	90		210				
		VP30RT	60		180				
		MY5015		110		250			
		≥280HB	VP20RT	60		160			
			VP10RT	70		170			
VP30RT	40			140					
MY5015			90		210				
M Stal nierdzewna	≤270HB	VP20RT	60		180				
		VP10RT	70		190				
		VP30RT	40		160				
K Żeliwo szare  Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤300MPa	VP20RT		80		200			
		VP10RT		90		210			
		MY5015			140		300		
	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	VP20RT	60		160				
		VP10RT	70		170				
		MY5015		90		210			
S Stop żaroodporny Stop tytanu	–	VP20RT	30 60						
		VP10RT	40 70						

Uwaga 1) VP20RT jest pierwszym wyborem dla wszystkich materiałów.

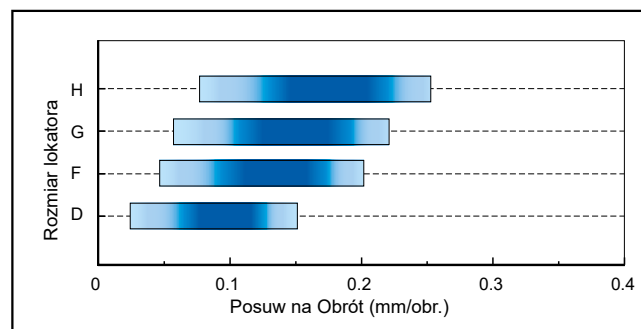
Uwaga 2) VP10RT, VP20RT, VP30RT i MY5015 - zalecana obróbka na mokro (z chłodzeniem).

## ■ Posuw na obrót

### Łamacz GM



### Łamacz GS

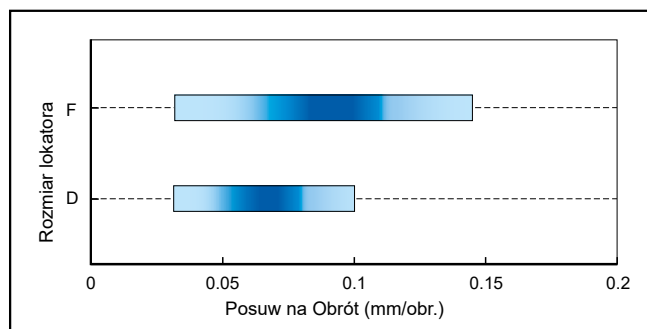


Łamacze wióra	Posuw na Obrót (mm/obr.)			
	Rozmiar lokatora D	Rozmiar lokatora F	Rozmiar lokatora G	Rozmiar lokatora H
Łamacz GM	0.05–0.20	0.07–0.26	0.08–0.32	0.10–0.35
Łamacz GS	0.03–0.15	0.05–0.20	0.06–0.22	0.08–0.25

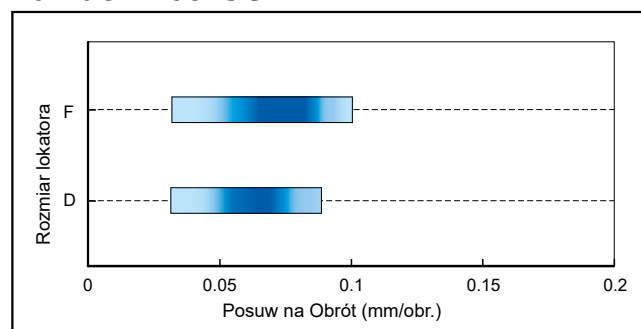
F

## ■ Przecinanie Posuw na obrót

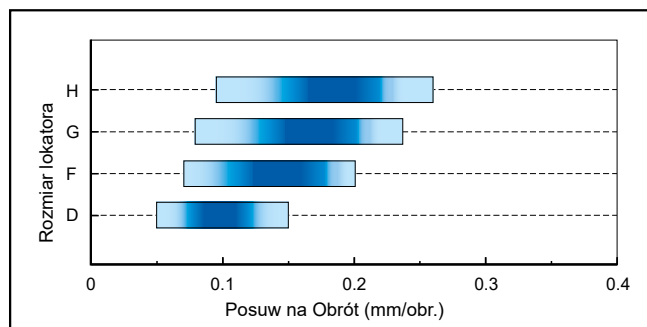
### Łamacz R05-GS



### Łamacz R08-GS



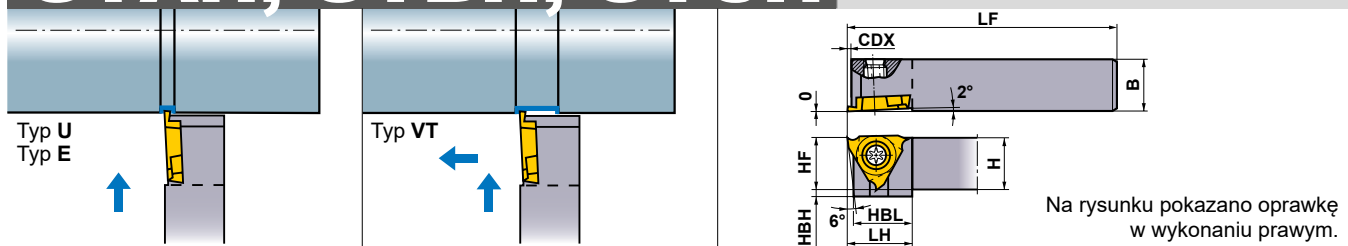
### Łamacz R/L05-GM



Łamacze wióra	PSIPR	Wersja	Posuw na Obrót (mm/obr.)			
			Rozmiar lokatora D	Rozmiar lokatora F	Rozmiar lokatora G	Rozmiar lokatora H
R05-GS	5°	R	0.03–0.10	0.03–0.14	–	–
R08-GS	8°	R	0.03–0.08	0.03–0.14	–	–
R05-GM	5°	R/L	0.05–0.15	0.07–0.20	0.08–0.23	0.10–0.26

## TOCZENIE ROWKÓW ZEWNĘTRZNYCH

### GTAH, GTBH, GTCH



Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)								Szerokość skrawania (mm)	*2		
	R	L		H	B	HF	LF	CDX*1	LH	HBH	HBL		Wkręt dociskowy	Typ klucza	
Chwył standardowy	●	★	GTAT	○○○○	8	8	8	80	2	15	5	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S
	●	★	GTBT *1	○○○○	10	10	10	80	2	15	3	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S
	●	★	GTCT *1	○○○○	12	12	12	80	2	15	1	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S
	●	★	GTBT. GTCT	○○○○	10	10	10	80	3	15	3	13.4	1.45-3.0	NS404W	NKY15S
	★	★	GTCT	○○○○	10	10	10	80	3	15	3	13.4	2.5-3.0	NS404W	NKY15S
Długi chwyt	●	★	GTAT	○○○○	8	8	8	120	2	15	5	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S
	●	★	GTBT *1	○○○○	10	10	10	120	2	15	3	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S
	●	★	GTCT *1	○○○○	12	12	12	120	2	15	1	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S
	●	★	GTBT. GTCT	○○○○	10	10	10	120	3	15	3	13.4	1.45-3.0	NS404W	NKY15S
	●	★	GTBT. GTCT	○○○○	12	12	12	120	3	15	1	13.4	1.45-3.0	NS404W	NKY15S
	●	★	GTCT	○○○○	16	16	16	120	3	15	-	13.4	1.45-3.0	NS404W	NKY15S
	●	★	GTCT	○○○○	10	10	10	120	3	15	3	13.4	2.5-3.0	NS404W	NKY15S
	★	★	GTCT	○○○○	10	10	10	120	3	15	3	13.4	2.5-3.0	NS404W	NKY15S

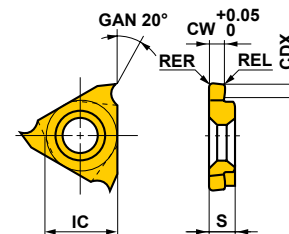
Uwaga 1) Prawą i lewą płytkę wielostronną stosować odpowiednio z prawą i lewą oprawką.

\*1 Niemożliwa obróbka na głębokość większą od wymiaru CDX (maks. głębokość rowka).

\*2 Moment dokręcenia (N • m) : NS404W=1.0

### PŁYTKI

Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany VP15TF	Wymiary (mm)					Geometria
			CW	CDX*1	RER/L	IC	S	
GTAT03006V3R-U	R	●	0.3	0.6	0.03	9.525	3.18	Łamacz wióra typu U (Toczenie ogólne Toczenie rowków)
GTAT03006V3L-U	L	★	0.3	0.6	0.03	9.525	3.18	
GTAT05012V5R-U	R	●	0.5	1.2	0.05	9.525	3.18	
GTAT05012V5L-U	L	★	0.5	1.2	0.05	9.525	3.18	
GTAT07520V5R-U	R	●	0.75	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT07520V5L-U	L	★	0.75	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT09520V5R-U	R	●	0.95	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT09520V5L-U	L	★	0.95	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT10020V5R-U	R	●	1.0	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT10020V5L-U	L	★	1.0	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT10320V5R-U	R	●	1.03	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT12520V5R-U	R	●	1.25	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT12520V5L-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	
GTBT14530V5L-U	L	★	1.45	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT15030V5R-U	R	●	1.5	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT15030V5L-U	L	★	1.5	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT17530V5R-U	R	●	1.75	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT17530V5L-U	L	★	1.75	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT20030V5R-U	R	●	2.0	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT20030V5L-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	
GTCT25030V5L-U	L	★	2.5	3.0	0.05	9.525	3.18	



Pokazano płytkę w wersji prawej.

\*1 Niemożliwa obróbka na głębokość większą od wymiaru CDX (maks. głębokość rowka).

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
(Po 5 płytek w opakowaniu)

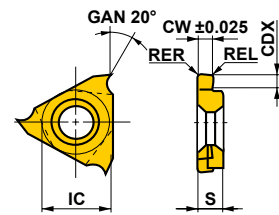
F

TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

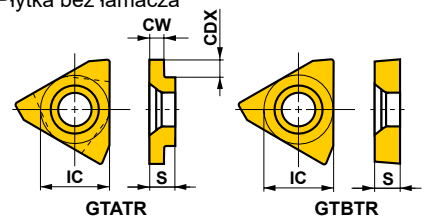
# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## PŁYTKI

Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywany	Węglik spiekany	Wymiary (mm)					Geometria		
				VP15TF	TF15	CW	CDX	RER/L		IC	S
GTAT03306V3R-E	R	●				0.33	0.6	0.03	9.525	3.18	Łamacz wióra typu E (Toczenie pierścieni Toczenie rowków)
GTAT03306V3L-E	L	★				0.33	0.6	0.03	9.525	3.18	
GTAT04312V3R-E	R	●				0.43	1.2	0.03	9.525	3.18	
GTAT04312V3L-E	L	★				0.43	1.2	0.03	9.525	3.18	
GTAT05312V5R-E	R	●				0.53	1.2	0.05	9.525	3.18	
GTAT05312V5L-E	L	★				0.53	1.2	0.05	9.525	3.18	
GTAT07520V5R-E	R	●				0.75	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT07520V5L-E	L	★				0.75	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT09520V5R-E	R	●				0.95	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT09520V5L-E	L	★				0.95	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT10020V5R-E	R	●				1.0	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT10020V5L-E	L	★				1.0	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT1002001R-E	R	●				1.0	2.0	0.1	9.525	3.18	
GTAT1002001L-E	L	★				1.0	2.0	0.1	9.525	3.18	
GTAT12020V5R-E	R	●				1.2	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT12020V5L-E	L	★				1.2	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT1202001R-E	R	●				1.2	2.0	0.1	9.525	3.18	
GTAT1202001L-E	L	★				1.2	2.0	0.1	9.525	3.18	
GTAT14020V5R-E	R	●				1.4	2.0	0.05	9.525	3.18	
GTAT14020V5L-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	
GTBT15030V5L-E	L	★				1.5	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT1503001R-E	R	●				1.5	3.0	0.1	9.525	3.18	
GTBT1503001L-E	L	★				1.5	3.0	0.1	9.525	3.18	
GTBT18030V5R-E	R	●				1.8	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT18030V5L-E	L	★				1.8	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT20030V5R-E	R	●				2.0	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT20030V5L-E	L	★				2.0	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT2003001R-E	R	●				2.0	3.0	0.1	9.525	3.18	
GTBT2003001L-E	L	★				2.0	3.0	0.1	9.525	3.18	
GTBT22530V5R-E	R	●				2.25	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTBT22530V5L-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	
GTCT25030V5L-E	L	★				2.5	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTCT27530V5R-E	R	★				2.75	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTCT27530V5L-E	L	★				2.75	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTCT30030V5R-E	R	★				3.0	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTCT30030V5L-E	L	★				3.0	3.0	0.05	9.525	3.18	
GTATR	R		★★			1.76	3.0	—	9.525	3.18	Płytkę bez łamacza
GTATL	L		★★			1.76	3.0	—	9.525	3.18	
GTBTR	R		★★			—	0	—	9.525	3.18	Płytkę w wersji prawej.
GTBTL	L		★★			—	0	—	9.525	3.18	



Pokazano płytkę w wersji prawej.



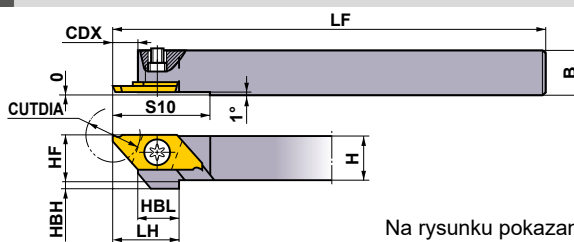
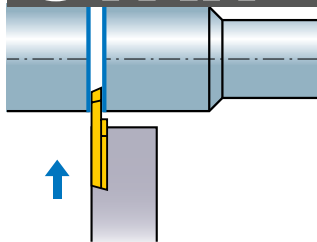
Pokazano płytkę w wersji prawej.

\* 10 płytek w jednym opakowaniu.

● : Standard magazynowy.  
(Po 5 płytek w opakowaniu)

## PRZECINANIE

### CTAH



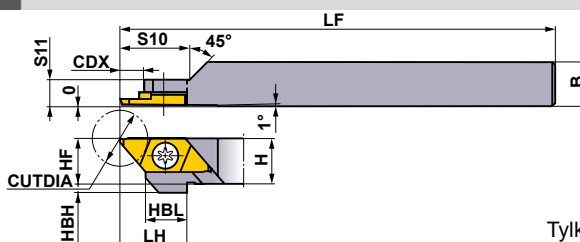
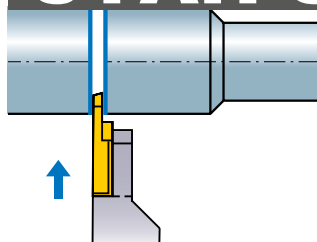
Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)									CUTDIA (mm)	*2	
	R	L		H	B	HF	LF	LH	CDX	HBH	HBL	S10		Wkręt dociskowy	Typ klucza
CTAHR/L0810-120	●	●	CTAT	8	10	8	120	15	5.5	4	9.5	22	12 (8)*1	NS402W	NKY15S
CTAHR/L1010-120	●	●		10	10	10	120	15	5.5	2	9.5	22		NS402W	NKY15S
CTAHR/L1212-120	●	●		12	12	12	120	15	5.5	—	9.5	22		NS403W	NKY15S
CTAHR/L1616-120	●	●		16	16	16	120	15	5.5	—	9.5	22		NS403W	NKY15S

\*1 Gdy szerokość przecinania (CW) wynosi 0.7 mm.

\*2 Moment dokręcenia (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

### CTAH-S



Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)									CUTDIA (mm)	*2		
	R	L		H	B	HF	LF	LH	CDX	HBH	HBL	S10		S11	Wkręt dociskowy	Typ klucza
CTAHR1010-120S	●	●	CTAT	10	10	10	80	15	16	2	9.5	16	5.5	12 (8)*1	NS401	NKY25R

\*1 Gdy szerokość przecinania (CW) wynosi 0.7 mm.

\*2 Moment dokręcenia (N • m) : NS401=3.5

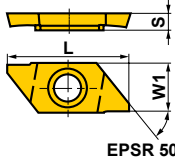
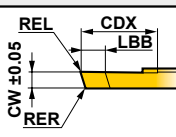
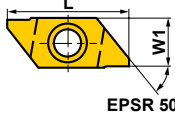
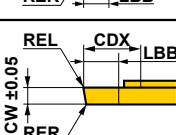
## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal węglowa	180HB—280HB	MS6015/VP15TF	100 (50—150)	0.05 (0.02—0.09)
	Stal stopowa				
	Stal automatowa	—	MS6015	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	—	MS6015	150 (70—230)	0.07 (0.03—0.11)

● : Standard magazynowy.  
(Po 5 płytek w opakowaniu)

# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## PŁYTKI

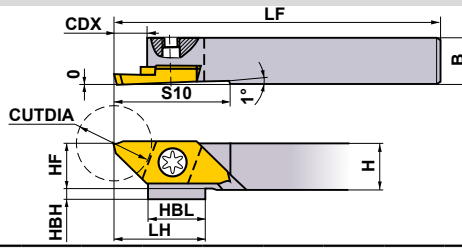
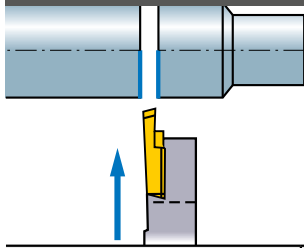
Oprawka	Geometria ustawienia	Łamacz wióra	Geometria	Geometria płytki	Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywy		Wymiary (mm)								CUTDIA (mm)
							VP15TF	MS6015	CW	CDX	RER/L	L	W1	S	LBB		
Prawy (R)	16°	Z łamaczem wióra			CTAT07080V5RR-B	R	●	●	0.7	4.5	0.05	20	8	2.5	1.5	8	
				CTAT10120V5RR-B	R	●	●	1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT15120V5RR-B	R	●	●	1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT20120V5RR-B	R	●	●	2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
	16°			CTAT15120V5RR-BX	R	●	●	1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT20120V5RR-BX	R	●	●	2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
	0°			CTAT10120V5RN-B	N	●	●	1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT15120V5RN-B	N	●	●	1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
	0°			CTAT20120V5RN-B	N	●	●	2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT15120V5RN-BX	N	●	●	1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
	0°			CTAT20120V5RN-BX	N	●	●	2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
				16°	CTAT10110V5RL-B	L	●	●	1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11	
CTAT15110V5RL-B	L	●	●		1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11					
CTAT20110V5RL-B	L	●	●		2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11					
Lewy (L)	20°	Bez łamacza wióra			CTAT1012000RR	R	●	●	1.0	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12	
				CTAT1512000RR	R	●	●	1.5	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12		
				CTAT2012000RR	R	●	●	2.0	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12		
	16°			CTAT07080V5LL-B	L	●	●	0.7	4.5	0.05	20	8	2.5	1.5	8		
				CTAT10120V5LL-B	L	●	●	1.0	6.7	0	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT15120V5LL-B	L	●	●	1.5	6.7	0	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT20120V5LL-B	L	●	●	2.0	6.7	0	20	8	2.5	1.5	12		
	0°			CTAT10120V5LN-B	N	●	●	1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT15120V5LN-B	N	●	●	1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
				CTAT20120V5LN-B	N	●	●	2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12		
	16°			CTAT10110V5LR-B	R	●	●	1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11		
				CTAT15110V5LR-B	R	●	●	1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11		
CTAT20110V5LR-B		R	●	●	2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11					
20°	CTAT1012000LL	L	●	●	1.0	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12					
	CTAT1512000LL	L	●	●	1.5	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12					
	CTAT2012000LL	L	●	●	2.0	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12					

Pokazano płytkę w wersji prawej.

● : Standard magazynowy.  
(Po 5 płytek w opakowaniu)

## PRZECINANIE

### CTBH



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)									CUTDIA (mm)	*	
	R	L		H	B	HF	LF	LH	CDX	HBH	HBL	S10		Wkręt dociskowy	Typ klucza
CTBHR/L1010-160	●	●	○○○○	10	10	10	120	19.5	7.5	2	9.5	25	16	NS402W	NKY15S
CTBHR/L1212-160	●	●	○○○○	12	12	12	120	19.5	7.5	—	9.5	25	16	NS403W	NKY15S
CTBHR/L1616-160	●	●	○○○○	16	16	16	120	19.5	7.5	—	9.5	25	16	NS403W	NKY15S

\* Moment dokręcenia (N · m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

### PŁYTKI

Oprawka	Geometria ustawienia	Łamacz wióra	Geometria	Geometria płytki	Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywy		Wymiary (mm)							CUTDIA (mm)
							VP15TF	MS6015	CW	CDX	RER/L	L	W1	S		
Prawy (R)		Z łamaczem wióra			CTBT15160V5RR-B	R	●	●	1.5	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16	
					CTBT20160V5RR-B	R	●	●	2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16	
				CTBT20160V5RN-B	N	●	●	2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16		
Lewy (L)				CTBT20160V5LL-B	L	●			2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16	
					CTBT20160V5LN-B	N	●	●	2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16	
		CTBT20145V5LR-B	R	●	●	2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	14.5				

Pokazano płytkę w wersji prawej.

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)
P	Stal węglowa	180HB–280HB	MS6015/VP15TF	100 (50–150)	0.05 (0.02–0.09)
	Stal stopowa				
	Stal automatowa	—	MS6015	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	—	MS6015	150 (70–230)	0.07 (0.03–0.11)

● : Standard magazynowy.  
(Po 5 płytek w opakowaniu)

# MICRO-MINI

- Oprawka monolityczna z węglików spiekanych o minimalnej średnicy otworu wytaczanego  $\phi 3.2$  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 opravek do gwintowania i wytaczania rowków.

## STANDARDOWE WYTACZADŁO „MICRO-MINI” (WYTACZADŁO PEŁNOWĘGLIKOWE)

Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)						Geometria
		TF15	CW	DCON	LF	LDRED	DMIN*	
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.

\* DMIN : Min. średnica skrawania

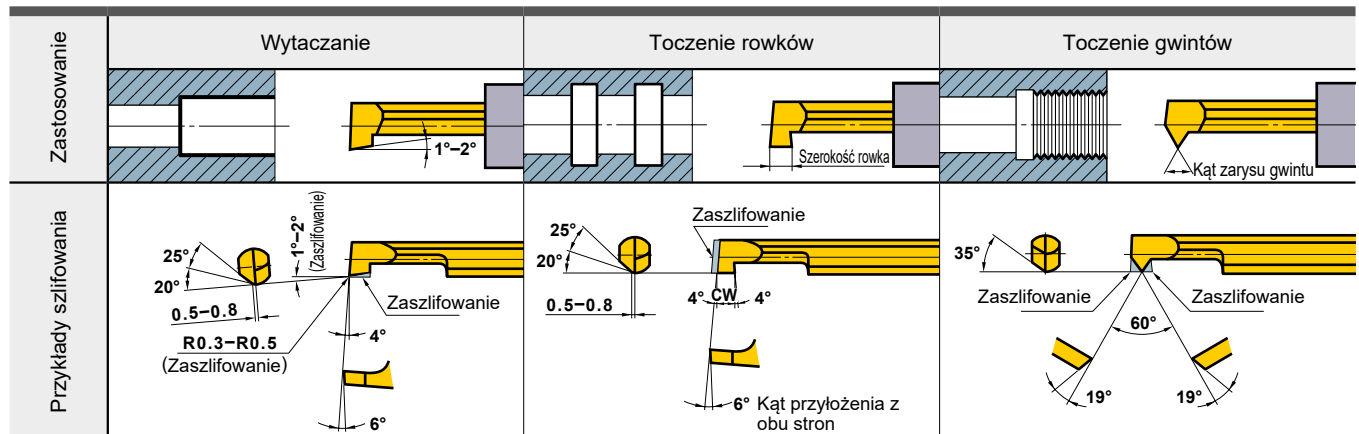
## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)	Głębokość skrawania (mm)	l / d	Kształt krawędzi skrawającej	
						Promień naroża lub BCH *	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 $\leq 200$ HB	40 (30–50)	0.05 (–0.1)	0.2 (0.1–0.3)	5	$\leq 0.4$	$\leq 0.03$ (Zaszlifowanie nie wymagane)
K	Żeliwo szare $\leq 350$ MPa	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	$\leq 0.03$ (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 przeszlirować, jak pokazano niżej.
- Do kształtowania i ostrzenia używać ściernicy diamentowej około #250-#400. Szlifować odpowiednio do zastosowania, posługując się poniższym rysunkiem jako wskazówką.



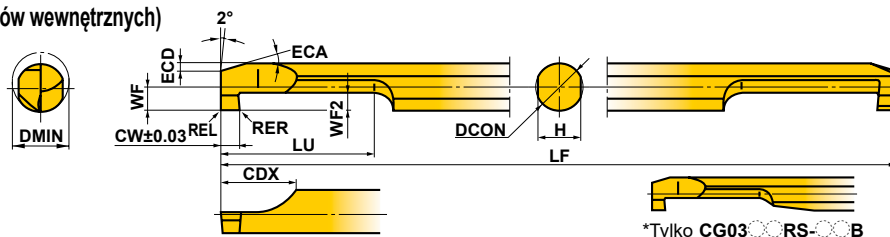
- : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

(Oprawki wytaczarskie MICRO MINI są pakowane po 1 sztuce w opakowaniu). (Oprawki wytaczarskie MICRO-MINI TWIN są pakowane po 1 sztuce w opakowaniu.)



# MICRO-MINI TWIN

■ Typ CG (Toczenie rowków wewnętrznych)



Numer zamówieniowy	Dostępność		Łamacz wióra	Wymiary (mm)											
	Węgiel o strukturze drobnoziarnistej TF15	Pokrywany VP15TF		DMIN	CW	WF2	RER/L	DCON	LF	LU	CDX	WF	H	ECA	ECD
CG0305RS-10	★	●	Bez łamacza wióra	3	1	1	0.05	3	50	5	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG0305RS-10B	★	★	Z łamaczem wióra	3	1	1	0.05	3	50	5	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG0306RS-20	★	★	Bez łamacza wióra	3	2	1	0.1	3	50	6	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG0306RS-20B	★	★	Z łamaczem wióra	3	2	1	0.1	3	50	6	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG03RS-10	★	●	Bez łamacza wióra	3	1	1	0.05	3	50	10	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG03RS-10B	★	★	Z łamaczem wióra	3	1	1	0.05	3	50	10	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG03RS-20	★	★	Bez łamacza wióra	3	2	1	0.1	3	50	11	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG03RS-20B	★	★	Z łamaczem wióra	3	2	1	0.1	3	50	11	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG0407RS-10	★	★	Bez łamacza wióra	4	1	1.5	0.05	4	60	7	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG0407RS-10B	★	★	Z łamaczem wióra	4	1	1.5	0.05	4	60	7	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG0408RS-20	★	★	Bez łamacza wióra	4	2	1.5	0.1	4	60	8	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG0408RS-20B	★	★	Z łamaczem wióra	4	2	1.5	0.1	4	60	8	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG04RS-10	★	●	Bez łamacza wióra	4	1	1.5	0.05	4	60	15	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG04RS-10B	★	★	Z łamaczem wióra	4	1	1.5	0.05	4	60	15	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG04RS-20	★	★	Bez łamacza wióra	4	2	1.5	0.1	4	60	16	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG04RS-20B	★	●	Z łamaczem wióra	4	2	1.5	0.1	4	60	16	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG0510RS-10	★	●	Bez łamacza wióra	5	1	2	0.05	5	70	10	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG0510RS-10B	★	●	Z łamaczem wióra	5	1	2	0.05	5	70	10	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG0511RS-20	★	●	Bez łamacza wióra	5	2	2	0.1	5	70	11	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG0511RS-20B	★	★	Z łamaczem wióra	5	2	2	0.1	5	70	11	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG05RS-10	★	●	Bez łamacza wióra	5	1	2	0.05	5	70	20	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG05RS-10B	★	★	Z łamaczem wióra	5	1	2	0.05	5	70	20	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG05RS-20	●	★	Bez łamacza wióra	5	2	2	0.1	5	70	21	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG05RS-20B	★	●	Z łamaczem wióra	5	2	2	0.1	5	70	21	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG0610RS-10	★	●	Bez łamacza wióra	6	1	2	0.05	6	75	10	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG0610RS-10B	★	●	Z łamaczem wióra	6	1	2	0.05	6	75	10	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG0611RS-20	★	●	Bez łamacza wióra	6	2	2	0.1	6	75	11	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG0611RS-20B	★	●	Z łamaczem wióra	6	2	2	0.1	6	75	11	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG06RS-10	★	●	Bez łamacza wióra	6	1	2	0.05	6	75	20	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG06RS-10B	●	●	Z łamaczem wióra	6	1	2	0.05	6	75	20	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG06RS-20	★	●	Bez łamacza wióra	6	2	2	0.1	6	75	21	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG06RS-20B	●	●	Z łamaczem wióra	6	2	2	0.1	6	75	21	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG0712RS-10	★	●	Bez łamacza wióra	7	1	2	0.05	7	85	12	8	3.3	6.4	15°	0.7
CG0712RS-10B	★	●	Z łamaczem wióra	7	1	2	0.05	7	85	12	8	3.3	6.4	15°	0.7
CG0713RS-20	★	★	Bez łamacza wióra	7	2	2	0.1	7	85	13	8	3.3	6.4	15°	0.7
CG0713RS-20B	★	★	Z łamaczem wióra	7	2	2	0.1	7	85	13	8	3.3	6.4	15°	0.7
CG07RS-10	★	★	Bez łamacza wióra	7	1	2	0.05	7	85	25	8	3.3	6.4	15°	0.7
CG07RS-10B	★	●	Z łamaczem wióra	7	1	2	0.05	7	85	25	8	3.3	6.4	15°	0.7
CG07RS-20	★	●	Bez łamacza wióra	7	2	2	0.1	7	85	26	8	3.3	6.4	15°	0.7
CG07RS-20B	●	●	Z łamaczem wióra	7	2	2	0.1	7	85	26	8	3.3	6.4	15°	0.7

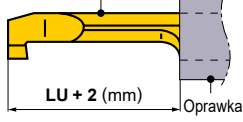
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

(Oprawki wytaczarskie MICRO MINI są pakowane po 1 sztuce w opakowaniu). (Oprawki wytaczarskie MICRO-MINI TWIN są pakowane po 1 sztuce w opakowaniu.)

F  
TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

# MICRO-MINI TWIN

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

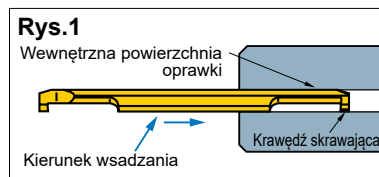
	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/obr.)		Zalecany wysięg narzędzia (mm)
				CG03RS/CG04RS	CG05RS/CG06RS/CG07RS	
P	Stal węglowa • Stal stopowa	180–280HB	80 (40–120)	0.02 (0.01–0.03)	0.03 (0.01–0.05)	Typ CG Micro-Mini Twin 
M	Stal nierdzewna	≤200HB	80 (40–120)	0.02 (0.01–0.03)	0.03 (0.01–0.05)	
K	Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤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 1) Zalecana obróbka z chłodziwem (na mokro).

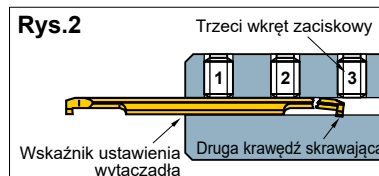
## ■ ŚRODKI OSTROŻNOŚCI PODCZAS STOSOWANIA WYTACZADEŁ "MICRO-MINI TWIN"

● 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.



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.

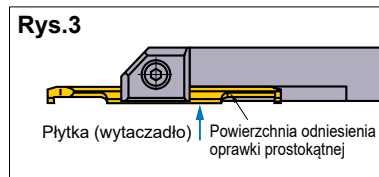


⊙ Użycie oprawki specjalnej Mitsubishi

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.

● 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.

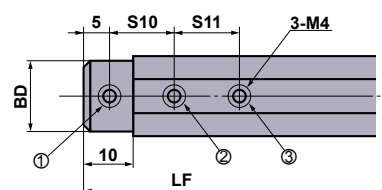
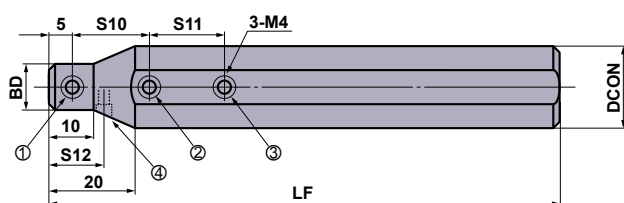
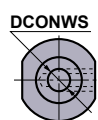


2 Sprawdzić, czy wkręty zaciskowe są dokręcone odpowiednim momentem.

3 Nie dokręcać wkręta zaciskowego, gdy wytaczadło nie jest zamontowane, w przeciwnym razie odkształceniu ulegnie płytka dociskowa.

# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## OPRAWKA OKRĄGŁA



RBH158 $\odot$ N, RBH16 $\odot$ N,  
RBH190 $\odot$ N

Oprawka RBH22 $\odot$ N posiada dodatkowy otwór na wkręt dociskowy dla obrabiarzów o innych parametrach.  
(Oznaczony numerem 4)

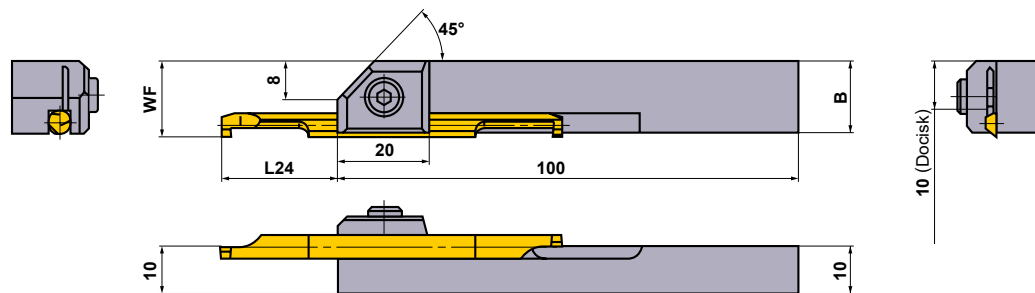
Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)							MICRO-MINI C	MICRO-MINI TWIN CG	*1 Wkręt dociskowy				Typ klucza	Moment obrotowy (N·m)
		DCON	DCONWS	BD	LF	S10	S11	S12			①	②	③	④		
RBH15820N	★	15.875	2	15	100	10	—	—	—	B	B	—	—	HKY20F	2.0	
RBH15830N	★	15.875	3	15	100	10	10	—	03FR-BLS	A	A	A	—	HKY20F	2.0	
RBH15840N	★	15.875	4	15	100	15	15	—	04FR-BLS	A	A	A	—	HKY20F	2.0	
RBH15850N	★	15.875	5	15	100	15	15	—	05HR-BLS	A	A	A	—	HKY20F	2.0	
RBH15860N	★	15.875	6	15	100	15	15	—	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0	
RBH15870N	★	15.875	7	15	100	20	20	—	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0	
RBH15880N	★	15.875	8	15	100	20	20	—	—	D	D	D	—	HKY20F	2.0	
RBH1620N	●	16	2	15	100	10	—	—	—	B	B	—	—	HKY20F	2.0	
RBH1630N	●	16	3	15	100	10	10	—	03FR-BLS	A	A	A	—	HKY20F	2.0	
RBH1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	04FR-BLS	A	A	A	—	HKY20F	2.0	
RBH1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	05HR-BLS	A	A	A	—	HKY20F	2.0	
RBH1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0	
RBH1670N	●	16	7	15	100	20	20	—	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0	
RBH1680N	★	16	8	15	100	20	20	—	—	D	D	D	—	HKY20F	2.0	
RBH19020N	★	19.05	2	18	125	10	—	—	—	C	C	—	—	HKY20F	2.0	
RBH19030N	★	19.05	3	18	125	10	10	—	03FR-BLS	B	B	B	—	HKY20F	2.0	
RBH19040N	★	19.05	4	18	125	15	15	—	04FR-BLS	B	B	B	—	HKY20F	2.0	
RBH19050N	★	19.05	5	18	125	15	15	—	05HR-BLS	B	B	B	—	HKY20F	2.0	
RBH19060N	★	19.05	6	18	125	15	15	—	—	B	B	B	—	HKY20F	2.0	
RBH19070N	★	19.05	7	18	125	20	20	—	—	B	B	B	—	HKY20F	2.0	
RBH19080N	★	19.05	8	18	125	20	20	—	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0	
RBH2020N	★	20	2	11	125	10	—	—	—	A	A	—	—	HKY20F	2.0	
RBH2030N	★	20	3	12	125	10	10	—	03FR-BLS	A	A	B	—	HKY20F	2.0	
RBH2040N	★	20	4	13	125	15	15	—	04FR-BLS	A	B	B	—	HKY20F	2.0	
RBH2050N	★	20	5	14	125	15	15	—	05HR-BLS	A	B	B	—	HKY20F	2.0	
RBH2060N	★	20	6	15	125	15	15	—	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0	
RBH2070N	★	20	7	16	125	20	20	—	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0	
RBH2080N	★	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	
RBH2230N	★	22	3	12	125	10	10	10	03FR-BLS	A	B	C	A	HKY20F	2.0	
RBH2240N	★	22	4	13	125	15	15	12.5	04FR-BLS	A	B	B	A	HKY20F	2.0	
RBH2250N	★	22	5	14	125	15	15	12.5	05HR-BLS	A	B	B	A	HKY20F	2.0	
RBH2260N	★	22	6	15	125	15	15	15	—	A	B	B	A	HKY20F	2.0	
RBH2270N	★	22	7	16	125	20	20	15	—	A	B	B	A	HKY20F	2.0	
RBH2280N	★	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	
RBH2530N	★	25	3	12	150	10	10	—	03FR-BLS	A	B	C	—	HKY20F	2.0	
RBH2540N	★	25	4	13	150	15	15	—	04FR-BLS	A	C	C	—	HKY20F	2.0	
RBH2550N	★	25	5	14	150	15	15	—	05HR-BLS	A	C	C	—	HKY20F	2.0	
RBH2560N	★	25	6	15	150	15	15	—	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0	
RBH2570N	★	25	7	16	150	20	20	—	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0	
RBH2580N	★	25	8	17	150	20	20	—	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0	
RBH25420N	★	25.4	2	11	150	10	—	—	—	A	B	—	—	HKY20F	2.0	
RBH25430N	★	25.4	3	12	150	10	10	—	03FR-BLS	A	B	C	—	HKY20F	2.0	
RBH25440N	★	25.4	4	13	150	15	15	—	04FR-BLS	A	C	C	—	HKY20F	2.0	
RBH25450N	★	25.4	5	14	150	15	15	—	05HR-BLS	A	C	C	—	HKY20F	2.0	
RBH25460N	★	25.4	6	15	150	15	15	—	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0	
RBH25470N	★	25.4	7	16	150	20	20	—	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0	
RBH25480N	★	25.4	8	17	150	20	20	—	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0	

\*1 Numer zamówieniowy wkręta zaciskowego A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008  
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

F  
TOCZENIE ROWKÓW /  
PRZECINANIE

# TOCZENIE ROWKÓW / PRZECINANIE

## OPRAWKA PROSTOKĄTNA



Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)				MICRO-MINI TWIN CG	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Moment obrotowy (N • m)
		MICRO-MINI TWIN CG							
		B	WF	L24 *					
Szerokość krawędzi skrawającej 1mm	Szerokość krawędzi skrawającej 2mm								
<b>SBH1030R</b>	★	13.8	13.8	13—17.5 (14)	14—16.5 (15)	03RS-10(B),03RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
<b>SBH1040R</b>	★	14.7	14.8	18—22.5 (19)	19—21.5 (20)	04RS-10(B),04RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
<b>SBH1050R</b>	★	15.6	15.8	23—27.5 (24)	24—26.5 (25)	05RS-10(B),05RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
<b>SBH1060R</b>	★	16.5	16.8	23—32.5 (24)	24—31.5 (25)	06RS-10(B),06RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
<b>SBH1070R</b>	★	17.4	17.8	28—38 (29)	29—37 (30)	07RS-10(B),07RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5

\* L24 oznacza maksymalną długość wysięgu zalecaną dla skutecznego mocowania, wymiary podane w nawiasach ( ) to zalecany wysięg dla obróbki ogólnej stali.

Uwaga 1) Nie można mocować MICRO-DEX i MICRO-MINI w uchwytach kwadratowych.

F

TOCZENIE ROWKÓW /  
PRZECINANIE

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

# Notatki

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes.

# PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI DO GWINTOWANIA - OBJAŚNIENIA

## ● Sposób organizacji strony w tym rozdziale

- ① Podział zależnie od zastosowania do toczenia rowków zewnętrznych i wewnętrznych.
- ② Dodatkowy 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**  
**OZNACZENIE RODZAJU OBRÓBKI – ZEWNĘTRZNA / WEWNĘTRZNA**

**TYTUŁ ROZDZIAŁU**  
**CHARAKTERYSTYKA WYROBU**

**RODZAJE PŁYTEK**  
Określa dostępność, wymiary, i inne parametry płytek.

**TOCZENIE GWINTÓW WEWNĘTRZNYCH**  
**OPRAWKI WYTACZARKI TYPU MMTI**

**MMTI** Toczenie gwintów wewnętrznych

**MMTI**

Numer zamówieniowy	Oznaczenia	Kod	Wymiary (mm)	Typ płytki	Właściwości	Typ klasa	Rys.
MMTR1516AK11-SP15	1.5° 16	125 25	8.7 15	13	TS20	---	1
MMTR1516AM11-SP15	2.5° 16	125 25	8.7 15	13	TS20	---	1
MMTR1516AK11-SP35	3.0° 16	125 25	8.7 15	13	TS20	---	1
MMTR1516AM11-SP15	1.5° 16	150 32	9.7 15	15	TS20	---	1
MMTR1516AM11-SP25	2.5° 16	150 32	9.7 15	15	TS20	---	1
MMTR1516AM11-SP35	3.5° 16	150 32	9.7 15	15	TS20	---	1
MMTR1516AM16-SP15	1.5° 16	150 40	12.2 15	19	TS20	---	1
MMTR1516AM16-SP25	2.5° 16	150 40	12.2 15	19	TS20	---	1
MMTR1516AM16-SP35	3.5° 16	150 40	12.2 15	19	TS20	---	1
MMTR2420AQ16-C	1.5° 20	180 40	14.2 19	24	BETN51 BETS91 CR4	Chrom-Co-Cr	3
MMTR2925AS16-C	1.5° 25	250 60	16.7 23.4	29	BETN51 BETS91 CR4	Chrom-Co-Cr	3
MMTR3732AS16-C	1.5° 32	250 48	20.5 30.4	37	BETN51 BETS91 CR4	Chrom-Co-Cr	4
MMTR420AQ22-SP15	1.5° 20	180 50	15.5 19	24	TS43	---	2
MMTR420AQ22-SP25	2.5° 20	180 50	15.5 19	24	TS43	---	2
MMTR420AQ22-SP35	3.5° 20	180 50	15.5 19	24	TS43	---	2
MMTR3025AS22-C	1.5° 25	200 38	17.8 23.4	30	BETN51 BETS91 CR4	Chrom-Co-Cr	4
MMTR3832AS22-C	1.5° 32	250 48	21.8 30.4	38	BETN51 BETS91 CR4	Chrom-Co-Cr	4
MMTR4640AT22-C	1.5° 40	300 60	26.2 38	46	BETN51 BETS91 CR4	Chrom-Co-Cr	4

## MMT PŁYTKI KLASY DOŁĄCZNOŚCI M Z ŁAMACZEM PRZESTRZENNYM

PŁYTKI	Typ	Numer zamówieniowy	Skok		Wymiary (mm)				Ciepłota sprawności (mm)	Geometria	
			mm	zewnętrzny	IC	S	PDY	PDX			RE
Profil czepkowy 5P	MMT11R46G-S	1.5° 16	125	48-16	9.525	3.04	0.8	0.9	0.03	---	Profil czepkowy 5P
	MMT16R46G-S	0.5° 15	48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.03	---	---	
	MMT18R60G-S	1.75° 30	14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	---	---	
Profil czepkowy 5P	MMT11R45S-S	1.5° 16	125	48-16	9.525	3.04	0.8	0.9	0.07	---	Profil czepkowy 5P
	MMT16R45S-S	0.5° 15	48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.07	---	---	
	MMT18R65S-S	1.75° 30	14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	---	---	
Główny czepkowy ISO	MMT11R180G-S	1.0° 18	180	63	9.525	3.04	0.8	0.7	0.08	0.58	Profil pusty
	MMT11R125G-S	1.25° 15	125	63	9.525	3.44	0.8	1.0	0.10	0.87	---
	MMT11R180G-S	1.0° 18	180	63	9.525	3.44	0.8	0.7	0.08	0.58	---
	MMT11R125G-S	1.25° 15	125	63	9.525	3.44	0.8	0.9	0.09	0.72	---
	MMT11R150G-S	1.5° 15	150	63	9.525	3.44	0.8	1.0	0.10	0.87	---
	MMT11R170G-S	1.75° 15	170	63	9.525	3.44	0.9	1.2	0.11	1.01	---
	MMT11R200G-S	2.0° 20	200	63	9.525	3.44	1.0	1.3	0.13	1.15	---
	MMT11R220G-S	2.25° 20	220	63	9.525	3.44	1.1	1.5	0.17	1.44	---
	MMT11R250G-S	2.5° 25	250	63	9.525	3.44	1.1	1.5	0.20	1.73	---
	MMT11R300G-S	3.0° 30	300	63	9.525	3.44	1.1	1.5	0.20	1.73	---
	MMT16R160UN-S	1.6° 16	160	50	9.525	3.44	0.9	1.1	0.11	0.92	Profil pusty
	MMT16R140UN-S	1.4° 16	140	50	9.525	3.44	0.9	1.2	0.12	1.05	---
MMT16R120UN-S	1.2° 16	120	50	9.525	3.44	1.1	1.4	0.14	1.22	---	
Wzrostkowy do BSN	MMT16R190W-S	1.9° 19	190	50	9.525	3.44	0.8	1.0	0.18	0.86	Profil pusty
	MMT16R140W-S	1.4° 14	140	50	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	---
B SP	MMT16R110W-S	1.1° 11	110	50	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	---
	MMT16R190BSPT-S	1.9° 19	190	50	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.86	Profil pusty
	MMT16R140BSPT-S	1.4° 14	140	50	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	---
MMT16R110BSPT-S	1.1° 11	110	50	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	---	

**SPÓSOB OZNACZANIA**

<b>MMT</b>	<b>16</b>	<b>I</b>	<b>R</b>	<b>100</b>	<b>ISO</b>	<b>-</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
------------	-----------	----------	----------	------------	------------	----------	----------	----------

**Oznaczenia:** MMT - seria MMT, 16 - średnica skrawania (mm), I - rodzaj obróbki (R - zewnętrzna, W - wewnętrzna), R - rodzaj materiału (R - stal, W - żeliwo, K - stop), 100 - twardość (HRC), ISO - standard (ISO - międzynarodowy, JIS - japoński), - - rodzaj materiału (S - stal, K - stop), S - rodzaj materiału (S - stal, K - stop).

**PLYTKA PODPOROWA**

Numer zamówieniowy	Kod	Wymiary (mm)	Typ płytki	Właściwości	Typ klasa	Rys.
CT132TN15	-1	125	15	TS20	---	---
CT132TN15	-2	125	15	TS20	---	---
CT132TP15	-1	125	15	TS20	---	---
CT132TP15	-2	125	15	TS20	---	---
CT132TP25	-1	150	25	TS20	---	---
CT132TP25	-2	150	25	TS20	---	---
CT132TP35	-1	150	35	TS20	---	---
CT132TP35	-2	150	35	TS20	---	---

**ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA**

Grupa materiału	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)	Skok (mm)	Wymiar (mm)	Skok (mm)
Stal konstrukcyjna	≤180HB	VP18P	150 (120-200)	0.1	30 (20-40)	30 (20-40)
Stal stopowa	180-200HRC	VP18P	140 (80-200)	0.1	30 (20-40)	30 (20-40)
Stal nierdzewna	≤200HB	VP18P	150 (100-500)	0.1	45 (25-65)	45 (25-65)
Żeliwo szare	≤200HB	VP18P	140 (80-200)	0.1	30 (20-40)	30 (20-40)

**OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘCNOŚCI**  
Podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

**PROGRAM PRODUKCYJNY**  
Zawiera numery zamówieniowy, dostępność (według wersji wykonania lewy / prawy), rodzaje płytek, wymiary oprawki i części zapasowe.

**STRONA**  
- CZĘŚCI ZAPASOWE  
Odsyłacze znajdują się na prawej stronie każdego dwustronicowego opisu.

**ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA**  
Podaje zalecane parametry skrawania dla poszczególnych grup materiałów przedmiotu obrabianego wg ISO - P, M, K, S i H.

# NARZĘDZIA DO TOCZENIA TOCZENIE GWINTÓW



<b>KLASYFIKACJA (ZEWNĘTRZNE)</b>	<b>G002</b>
<b>KLASYFIKACJA (WEWNĘTRZNE)</b>	<b>G003</b>
<b>GWINTY ZNORMALIZOWANE</b>	
<b>ZEWNĘTRZNE</b>	<b>G004</b>
<b>WEWNĘTRZNE</b>	<b>G006</b>
<b>GWINTY ZNORMALIZOWANE I PŁYTKI WIELOOSTRZOWE / OPRAWKI</b>	<b>G008</b>






## PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI DO OBRÓBKI GWINTÓW

<b>Seria MMT</b>	
<b>CHARAKTERYSTYKA</b>	<b>G010</b>
<b>PARAMETRY SKRAWANIA</b>	<b>G012</b>
<b>ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA</b>	<b>G014</b>
<b>TOCZENIE GWINTÓW ZEWNĘTRZNYCH</b>	
<b>OPRAWKA MMTE</b>	<b>G019</b>
<b>TTAH</b>	<b>G024</b>
<b>TOCZENIE GWINTÓW WEWNĘTRZNYCH</b>	
<b>OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU MMTI</b>	<b>G026</b>
<b>OPRAWKI "MICRO-MINI TWIN"</b>	<b>G031</b>

\*Indeks alfabetyczny


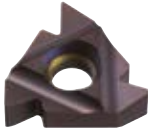





G031 CT  
G020 MMT (PŁYTKI DO TOCZENIA GWINTÓW ZEWNĘTRZNYCH)  
G027 MMT (PŁYTKI DO TOCZENIA GWINTÓW WEWNĘTRZNYCH)  
G019 MMTE  
G026 MMTI  
G033 RBH  
G032 SBH  
G024 TTAH

# KLASYFIKACJA (ZEWNĘTRZNE)

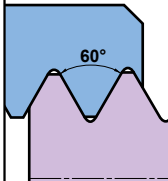
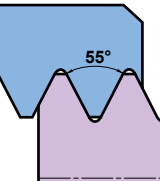
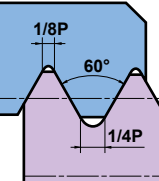
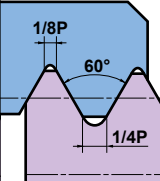
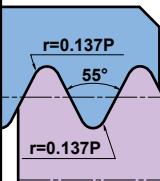
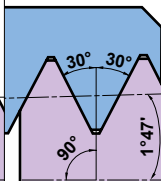


Nazwa oprawki		Kształt płytki wieloostrowej	Opis	Wymiary chwytu (H x W x L) (mm)
<b>Oprawka MMTE</b>   			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Duży wybór płytek.</li> <li>● Płytki o podwyższonej dokładności wykonania.</li> <li>● Dostępne płytki wygładzające, zapewniające precyzyjną geometrię gwintu.</li> <li>● Możliwość zmiany kąta przyłożenia poprzez zmianę płytki podporowej.</li> </ul>	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
<b>MIKRONARZĘDZIA</b>	<b>TTAH</b>   		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Narzędzia do imaków wielonożowych.</li> <li>● Chwyt miniaturowy : 8mm – 16mm</li> <li>● Wysoka sztywność dzięki konstrukcji z pionowym mocowaniem płytki.</li> <li>● Specjalny wkręt zaciskowy umożliwia wymianę płytki bezpośrednio na obrabiarce.</li> <li>● Zalecany najbardziej do gwintów o średnicy 2mm lub mniejszej.</li> <li>● Mocowanie płytki na wkręt.</li> </ul>	8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120



# KLASYFIKACJA (WEWNĘTRZNE)

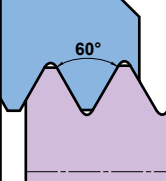
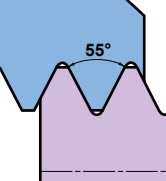
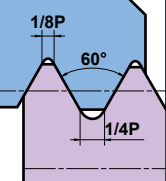
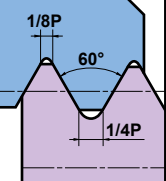
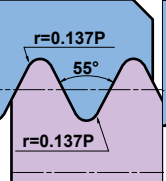
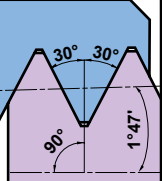


Nazwa oprawki	Kształt płytki wieloostrowej	Opis	Wymiary chwytu (Średnica x L x Min. średnica skrawania) (mm)
<b>MMTI</b>   		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Minimalna średnica toczenia wynosi 13mm.</li> <li>● Duży wybór płytek.</li> <li>● Płytki o podwyższonej dokładności wykonania.</li> <li>● Dostępne płytki wygładzające, zapewniające precyzyjną geometrię gwintu.</li> <li>● Możliwość zmiany kąta przyłożenia poprzez zmianę płytki podporowej.</li> </ul>	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
<b>Oprawki "MICRO-MINI TWIN"</b>  	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Minimalna średnica toczenia wynosi 3mm.</li> <li>● Typ pełnowęglkowy.</li> <li>● Ekonomiczna, z dwiema krawędziami skrawającymi.</li> </ul>	3 x 50 x 3 4 x 60 x 4.5 5 x 70 x 6 6 x 75 x 7
<b>Oprawki "MICRO-MINI"</b>  	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Minimalna średnica toczenia wynosi 3.2mm.</li> <li>● Typ pełnowęglkowy.</li> <li>● W zależności od potrzeb oprawkę szlifuje się według indywidualnego zastosowania.</li> </ul>	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(PF) Rp(PS) W	NPT	
Oprawka	Skok mm (zwojów/cal)	zwojów/cal	mm	zwojów/cal	zwojów/cal	zwojów/cal	
Oprawka <b>MMT</b> 	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	—	—
<b>TTAH</b> 		0.2–1.5 (80–16)	40–16 (40–16)	0.2–1.5	80–16	—	—

	Rurociągi pary, gazu i wody		Złącza rurowe w przemyśle spożywczym i poźarnictwie	Przekładnie		Lotnictwo i kosmonautyka	Wydobycie ropy i gazu	
	Gwint rurowy stożkowy BSPT	Gwint NPTF	Okągła DIN 405	Gwint trapezowy ISO 30°	Gwint ACME	UNJ	Gwint API do rur	Gwint API do nakrętek i wałków
	R(PT) Rc(PT) Rp	NPTF	Rd	Tr (TM)	ACME (Tw)	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
	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–

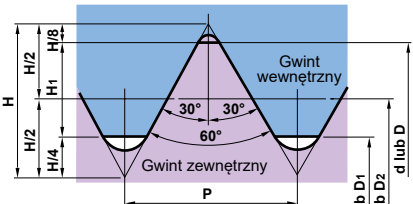
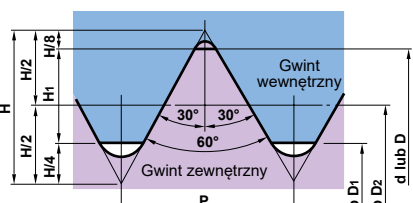
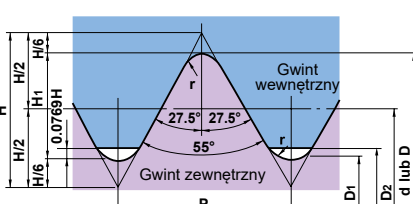
# GWINTY ZNORMALIZOWANE (WEWNĘTRZNE)

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(PF) Rp(PS) W	NPT	
Oprawka	Skok mm (zwojów/cal)	zwojów/cal	mm	zwojów/cal	zwojów/cal	zwojów/cal	
Oprawki wytaczarskie <b>MMT</b>  G026	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	—	—
MICRO-MINI TWIN  G031	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 poźarnictwie	Przekładnie		Lotnictwo i kosmonautyka	Wydobycie ropy i gazu	
	Gwint rurowy stożkowy BSPT	Gwint NPTF	Okągła DIN 405	Gwint trapezowy ISO 30°	Gwint ACME	UNJ	Gwint API do rur	Gwint API do nakrętek i wałków
	R(PT) Rc(PT) Rp	NPTF	Rd	Tr (TM)	ACME (Tw)	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	 <p> <math>H=0.866025P</math> <math>d_2=d-0.649519P</math>  <math>H_1=0.541266P</math> <math>d_1=d-1.082532P</math>  <math>D=d</math> <math>D_2=d_2</math> <math>D_1=d_1</math> </p>	M	Zewn.	MMT $\odot\odot$ ER $\odot\odot$ ISO	Profil pełny	MMTER $\odot\odot\odot\odot\odot$ -C	G019
				MMT $\odot\odot$ ER $\odot\odot$ ISO-S	Profil pełny		
				MMT $\odot\odot$ ER $\odot\odot$ 60	Profil częściowy		
				MMT $\odot\odot$ ER $\odot\odot$ 60-S	Profil częściowy		
			Wewn.	MTTR/L4360 $\odot\odot$	Profil częściowy	MTHR/L $\odot\odot\odot\odot\odot$ 4 MT1R/L $\odot\odot\odot\odot\odot$ 4	G026
				MMT $\odot\odot$ IR $\odot\odot$ ISO	Profil pełny	MMTIR $\odot\odot$ A $\odot\odot\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot\odot$ A $\odot\odot$ 16-C	G032
				MMT $\odot\odot$ IR $\odot\odot$ ISO-S	Profil pełny		
				MMT $\odot\odot$ IR $\odot\odot$ 60	Profil częściowy		
MMT $\odot\odot$ IR $\odot\odot$ 60-S	Profil częściowy						
Gwint UN	 <p> <math>H=0.866025 \times 25.4/n</math> <math>d_2=(d-0.649519/n) \times 25.4</math>  <math>H_1=0.541266 \times 25.4/n</math> <math>d_1=(d-1.082532/n) \times 25.4</math>  <math>d=(d) \times 25.4</math> <math>D=d</math> <math>D_2=d_2</math> <math>D_1=d_1</math> <math>P=25.4/\text{zwojów}</math> </p>	UNC UNF	Zewn.	MMT $\odot\odot$ ER $\odot\odot$ UN	Profil pełny	MMTER $\odot\odot\odot\odot\odot$ -C	G019
				MMT $\odot\odot$ ER $\odot\odot$ UN-S	Profil pełny		
				MMT $\odot\odot$ ER $\odot\odot$ 60	Profil częściowy		
				MMT $\odot\odot$ ER $\odot\odot$ 60-S	Profil częściowy		
			Wewn.	MTTR/L4360 $\odot\odot$	Profil częściowy	MTHR/L $\odot\odot\odot\odot\odot$ 4 MT1R/L $\odot\odot\odot\odot\odot$ 4	G026
				MMT $\odot\odot$ IR $\odot\odot$ UN	Profil pełny	MMTIR $\odot\odot$ A $\odot\odot\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot\odot$ A $\odot\odot$ 16-C	G030
				MMT $\odot\odot$ IR $\odot\odot$ UN-S	Profil pełny		
				MMT $\odot\odot$ IR $\odot\odot$ 60	Profil częściowy		
MMT $\odot\odot$ IR $\odot\odot$ 60-S	Profil częściowy						
Whitworth dla BSW, BSP	 <p> <math>H=0.9605P</math> <math>d_2=d-H_1</math> <math>d_1=d-2H_1</math> <math>r=0.1373P</math>  <math>H_1=0.6403P</math> <math>D_1'=d_1+2 \times 0.0769H</math>  <math>D=d</math> <math>D_2=d_2</math> <math>D_1=d_1</math> <math>P=25.4/\text{zwojów}</math> </p>	W	Zewn.	MMT $\odot\odot$ ER $\odot\odot$ W	Profil pełny	MMTER $\odot\odot\odot\odot\odot$ -C	G019
				MMT $\odot\odot$ ER $\odot\odot$ W-S	Profil pełny		
				MMT $\odot\odot$ ER $\odot\odot$ 55	Profil częściowy		
				MMT $\odot\odot$ ER $\odot\odot$ 55-S	Profil częściowy		
			Wewn.	MTTR/L4355 $\odot\odot$	Profil częściowy	MTHR/L $\odot\odot\odot\odot\odot$ 4 MT1R/L $\odot\odot\odot\odot\odot$ 4	G026
				MMT $\odot\odot$ IR $\odot\odot$ W	Profil pełny	MMTIR $\odot\odot$ A $\odot\odot\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot\odot$ A $\odot\odot$ 16-C	G030
				MMT $\odot\odot$ IR $\odot\odot$ W-S	Profil pełny		
				MMT $\odot\odot$ IR $\odot\odot$ 55	Profil częściowy		
MMT $\odot\odot$ IR $\odot\odot$ 55-S	Profil częściowy						

Profil pełny : Oznaczenie płytki wielostrzowej zawiera wielkość skoku (pełny zarys).

Profil częściowy : Płytkę wielostrzową można stosować dla gwintów o różnych skokach (niepełny zarys).

# GWINTY ZNORMALIZOWANE I PŁYTKI WIELOOSTRZOWE / OPRAWKA

Rodzaj gwintu	Wymiary zarysu nominalnego	Typ	Zewn./Wewn.	Oznaczenie płytki	Profil pełny/ Profil częściowy	Nazwa oprawki	Strona
Gwint rurowy walcowy	<p> <math>H=0.960491P</math> <math>d_2=d-h</math> <math>d_1=d-2h</math> <math>r=0.137329P</math>  <math>h=0.640327</math> <math>D=d</math> <math>D_2=d_2</math> <math>D_1=d_1</math> 25.4/ zwojów                 </p>	PF G Rp	Zewn.	MMT $\odot$ ER $\odot$ W	Profil pełny	MMTER $\odot$ -C	G019
			Zewn.	MMT $\odot$ ER $\odot$ W-S	Profil pełny		
			Wewn.	MMT $\odot$ IR $\odot$ W	Profil pełny	MMTIR $\odot$ A $\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G030
			Wewn.	MMT $\odot$ IR $\odot$ W-S	Profil pełny		
BSPT	<p> <math>H=0.960237P</math> <math>h=0.640327</math> <math>r=0.137278P</math> <math>P=25.4/</math> zwojów                 </p>	BSPT	Zewn.	MMT $\odot$ ER $\odot$ BSPT	Profil pełny	MMTER $\odot$ -C	G019
			Zewn.	MMT $\odot$ ER $\odot$ BSPT-S	Profil pełny		
			Wewn.	MMT $\odot$ IR $\odot$ BSPT	Profil pełny	MMTIR $\odot$ A $\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G030
			Wewn.	MMT $\odot$ IR $\odot$ BSPT-S	Profil pełny		
Gwint okrągły wg DIN 405	<p> <math>a_c=0.05 \times P</math> <math>h_3=H_4=0.5 \times P</math>  <math>R_1=0.238507 \times P</math> <math>R_2=0.255967 \times P</math> <math>R_3=0.221047 \times P</math> </p>	Rd	Zewn.	MMT $\odot$ ER $\odot$ RD	Profil pełny	MMTER $\odot$ -C	G019
			Wewn.	MMT $\odot$ IR $\odot$ RD	Profil pełny	MMTIR $\odot$ A $\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G030
Gwint trapezowy ISO 30°		Tr	Zewn.	MMT $\odot$ ER $\odot$ TR	Profil pełny	MMTER $\odot$ -C	G019
			Wewn.	MMT $\odot$ IR $\odot$ TR	Profil pełny	MMTIR $\odot$ A $\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G030
Gwint ACME		ACME	Zewn.	MMT $\odot$ ER $\odot$ ACME	Profil pełny	MMTER $\odot$ -C	G019
			Wewn.	MMT $\odot$ IR $\odot$ TACME	Profil pełny	MMTIR $\odot$ A $\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G030
Gwint NPT	<p> <math>H=0.866025P</math> <math>h=0.800000P</math> </p>	NPT	Zewn.	MMT $\odot$ ER $\odot$ NPT	Profil pełny	MMTER $\odot$ -C	G019
			Wewn.	MMT $\odot$ IR $\odot$ NPT	Profil pełny	MMTIR $\odot$ A $\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot$ A $\odot$ 16-C	G030

Profil pełny : Oznaczenie płytki wielostrzowej zawiera wielkość skoku (pełny zarys).

Profil częściowy : Płytkę wielostrzową można stosować dla gwintów o różnych skokach (niepełny zarys).

G

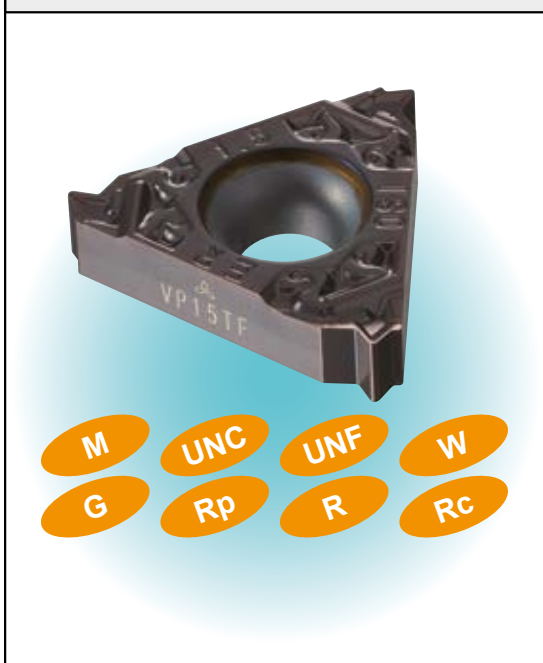
TOCZENIE GWINTÓW

# WŁASNOŚCI SERII MMT

## DUŻY WYBÓR WYROBÓW

Płytki serii MMT (Mitsubishi Miracle Threading).

PŁYTKI KLASY DOKŁADNOŚCI M Z ŁAMACZEM PRZESTRZENNYM



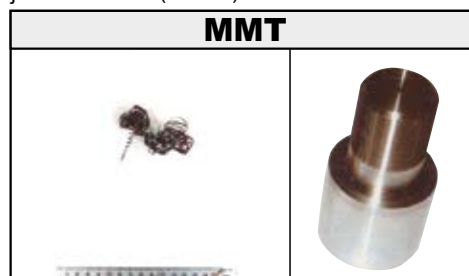
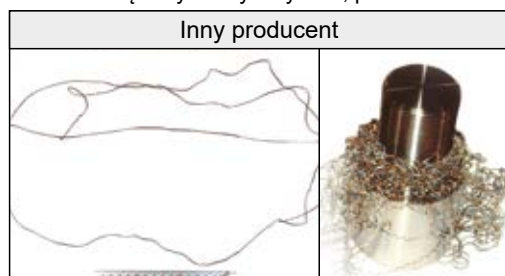
PŁYTKI SZLIFOWANE KLASY DOKŁADNOŚCI G



TOCZENIE GWINTÓW

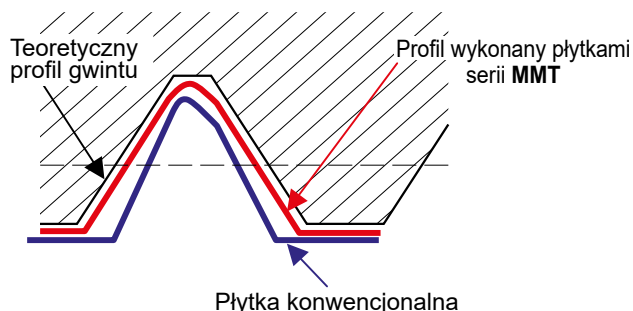
## IDEALNY SPŁYW WIÓRA, NAWET W DALSZYCH PRZEJŚCIACH, KIEDY ZWYKLE WYTWARZA SIĘ CIĄGŁY WIÓR. (PŁYTKI KLASY DOKŁADNOŚCI M Z ŁAMACZEM PRZESTRZENNYM)

Gwint zewnętrzny metryczny ISO, podziałka 1.5mm Przejsię końcowe (szóste)



<Parametry skrawania>  
 Materiał obrabiany : DIN 41CrMo4  
 Płytko : MMT16ER150ISO-S  
 Zalecany gatunek : VP15TF  
 Prędkość skrawania : 120m/min  
 Metoda obróbki : Posuw wglębny promieniowy  
 Głębokość skrawania : Stała powierzchnia skrawania  
 przejście : 6  
 Chłodziwo : Na mokro

## WYŻSZA DOKŁADNOŚĆ NIŻ DLA PŁYTEK KONWENCJONALNYCH (PŁYTKI SZLIFOWANE KLASY DOKŁADNOŚCI G)



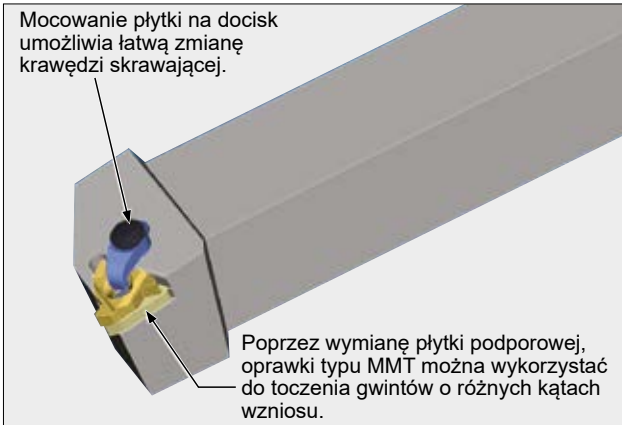
Wysoką dokładność gwintów zapewniają płytki serii MMT o szlifowanej powierzchni natarcia i obwodowej krawędzi skrawającej.

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

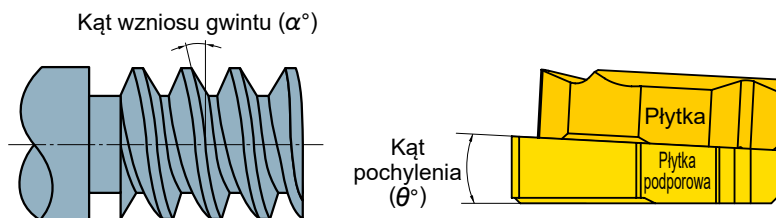


### GWINTY WEWNĘTRZNE



\* Numer zamówieniowy śruby prowadzącej chłodziwo: TFS03006 (z wyjątkiem MMTIR1316/MMTIR1516)

## MOŻLIWOŚĆ TOCZENIA GWINTÓW O DUŻYM KĄCIE WZNIOSU



Poprzez wymianę płytki podporowej oprawki typu MMT można wykorzystać do toczenia gwintów o różnych kątach wzniosu, jak również do toczenia gwintów lewych.

Kąt wzniosu gwintu ( $\alpha^\circ$ )	Kąt pochylenia ( $\theta^\circ$ )
-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.

## GATUNEK

### 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 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

Płytki klasy dokładności M z łamaczem przestrzennym	Kontrola spływu wióra	Dokładność gwintu

Płytki kategorii G	Kontrola spływu wióra	Dokładność gwintu

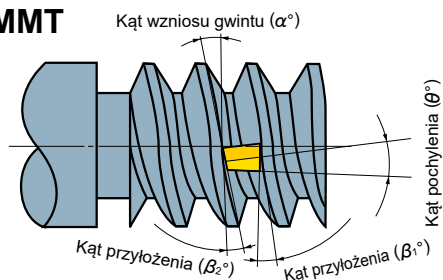
- Aby uzyskać idealny spływ wióra i wysoki stosunek kosztu do wydajności, zaleca się płytki kategorii M z łamaczem przestrzennym.
- Płytki kategorii G zaleca się tam, gdzie wymagana jest podwyższona dokładność obróbki.

# PARAMETRY SKRAWANIA DLA PŁYTEK SERII MMT

## DOBÓR PŁYTKI PODPOROWEJ DLA OPRAWEK SERII MMT

### ■ KĄT PRZYŁOŻENIA I KĄT WZNIOSU GWINTU

Kąt wzniosu ( $\alpha$ ) zależy od średnicy jak i skoku gwintu. Płytkę podporową dobierać w taki sposób, aby kąt wzniosu gwintu odpowiadał kątowi przyłożenia płytki ( $\beta_1, \beta_2$ ). 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.

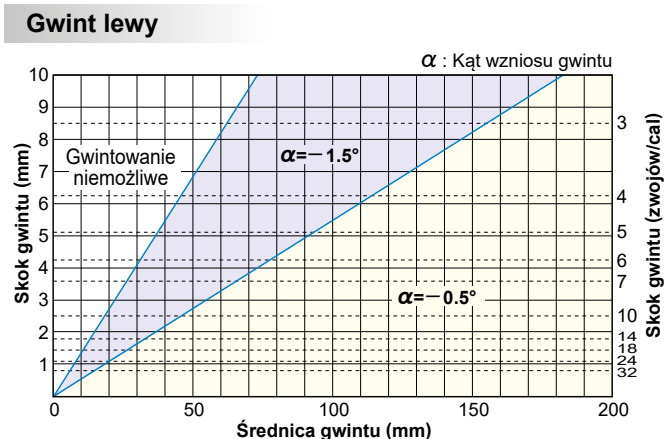
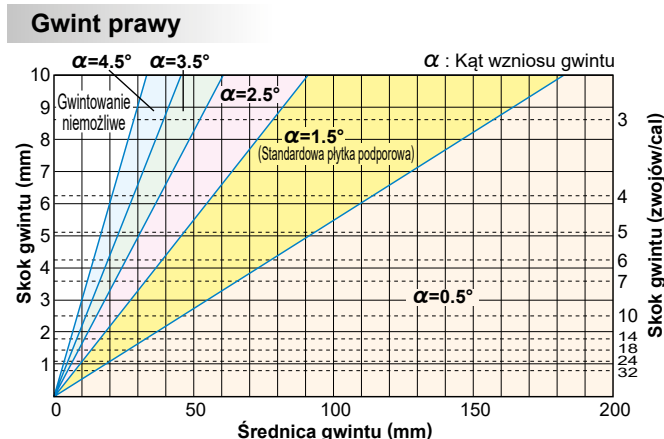


### ■ TABELA DOBORU PŁYTEK PODPOROWYCH (ŚREDNICA GWINTOWANIA) (Kąt zarysu gwintu 60° i 55°)

Kąt wzniosu gwintu	Gwint prawy (mm)					Gwint lewy (mm) *			
	Skok (mm)	Gwintowanie niemożliwe	4.5°	3.5°	2.5°	1.5°	0.5°	Gwintowanie niemożliwe	-1.5°
0.5	≤φ1.7	φ1.7 – φ2.3	φ2.3 – φ3.0	φ3.0 – φ4.6	φ4.6 – φ9.1	≥φ9.1	≤φ3.6	φ3.6 – φ9.1	≥φ9.1
0.75	≤φ2.5	φ2.5 – φ3.4	φ3.4 – φ4.6	φ4.6 – φ6.8	φ6.8 – φ13.7	≥φ13.7	≤φ5.5	φ5.5 – φ13.7	≥φ13.7
1	≤φ3.3	φ3.3 – φ4.6	φ4.6 – φ6.1	φ6.1 – φ9.1	φ9.1 – φ18.2	≥φ18.2	≤φ7.3	φ7.3 – φ18.2	≥φ18.2
1.25	≤φ4.1	φ4.1 – φ5.7	φ5.7 – φ7.6	φ7.6 – φ11.4	φ11.4 – φ22.8	≥φ22.8	≤φ9.1	φ9.1 – φ22.8	≥φ22.8
1.5	≤φ5.0	φ5.0 – φ6.8	φ6.8 – φ9.1	φ9.1 – φ13.7	φ13.7 – φ27.4	≥φ27.4	≤φ10.9	φ10.9 – φ27.4	≥φ27.4
1.75	≤φ5.8	φ5.8 – φ8.0	φ8.0 – φ10.6	φ10.6 – φ16.0	φ16.0 – φ31.9	≥φ31.9	≤φ12.8	φ12.8 – φ31.9	≥φ31.9
2	≤φ6.6	φ6.6 – φ9.1	φ9.1 – φ12.1	φ12.1 – φ18.2	φ18.2 – φ36.5	≥φ36.5	≤φ14.6	φ14.6 – φ36.5	≥φ36.5
2.5	≤φ8.3	φ8.3 – φ11.4	φ11.4 – φ15.2	φ15.2 – φ22.8	φ22.8 – φ45.6	≥φ45.6	≤φ18.2	φ18.2 – φ45.6	≥φ45.6
3	≤φ9.9	φ9.9 – φ13.7	φ13.7 – φ18.2	φ18.2 – φ27.3	φ27.3 – φ54.7	≥φ54.7	≤φ21.9	φ21.9 – φ54.7	≥φ54.7
3.5	≤φ11.6	φ11.6 – φ15.9	φ15.9 – φ21.3	φ21.3 – φ31.9	φ31.9 – φ63.8	≥φ63.8	≤φ25.5	φ25.5 – φ63.8	≥φ63.8
4	≤φ13.2	φ13.2 – φ18.2	φ18.2 – φ24.3	φ24.3 – φ36.5	φ36.5 – φ72.9	≥φ72.9	≤φ29.2	φ29.2 – φ72.9	≥φ72.9
4.5	≤φ14.9	φ14.9 – φ20.5	φ20.5 – φ27.3	φ27.3 – φ41.0	φ41.0 – φ82.1	≥φ82.1	≤φ32.8	φ32.8 – φ82.1	≥φ82.1
5	≤φ16.5	φ16.5 – φ22.8	φ22.8 – φ30.4	φ30.4 – φ45.6	φ45.6 – φ91.2	≥φ91.2	≤φ36.5	φ36.5 – φ91.2	≥φ91.2

\* Dla gwintów lewych toczenie w kierunku "od wrzeciona".

### ■ WYKRES DOBORU PŁYTEK PODPOROWYCH (Kąt zarysu gwintu 60° i 55°)



Uwaga 1) Gdy kąt wzniosu gwintu jest mniejszy od kąta przyłożenia płytki, zmienić płytkę podporową, aby uniknąć kolizji płytki z przedmiotem obrabianym. (W tabeli na str. G013 podano sposób obliczania kąta wzniosu gwintu i kąta przyłożenia płytki).

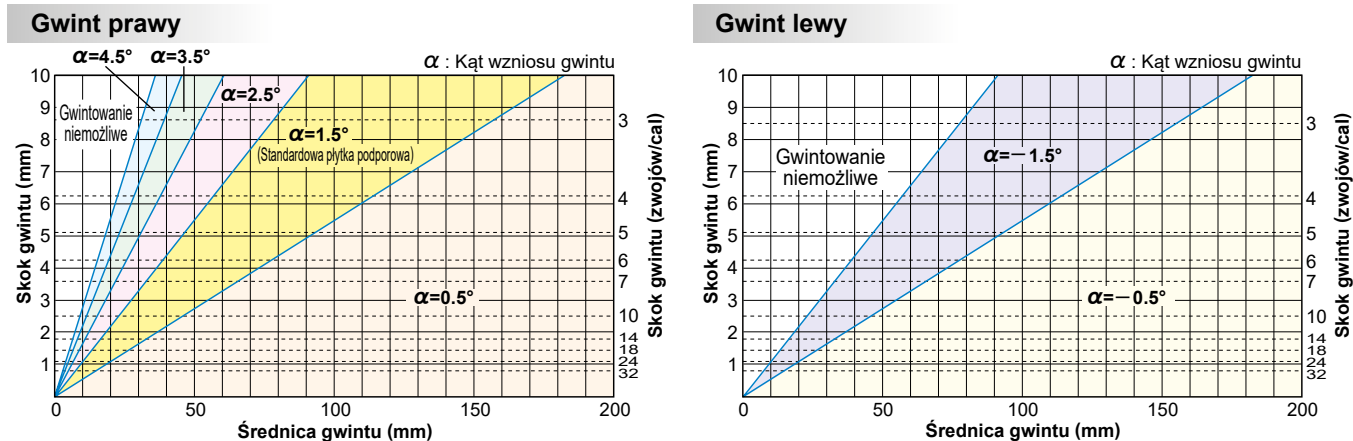
### ■ TABELA DOBORU PŁYTEK PODPOROWYCH (ŚREDNICA GWINTOWANIA) (Kąt zarysu gwintu 30° i 29°)

Kąt wzniosu gwintu	Gwint prawy (mm)					Gwint lewy (mm) *			
	Skok (mm)	Gwintowanie niemożliwe	4.5°	3.5°	2.5°	1.5°	0.5°	Gwintowanie niemożliwe	-1.5°
0.5	≤φ1.8	φ1.8 – φ2.3	φ2.3 – φ3.0	φ3.0 – φ4.6	φ4.6 – φ9.1	≥φ9.1	≤φ4.6	φ4.6 – φ9.1	≥φ9.1
0.75	≤φ2.7	φ2.7 – φ3.4	φ3.4 – φ4.6	φ4.6 – φ6.8	φ6.8 – φ13.7	≥φ13.7	≤φ6.8	φ6.8 – φ13.7	≥φ13.7
1	≤φ3.6	φ3.6 – φ4.6	φ4.6 – φ6.1	φ6.1 – φ9.1	φ9.1 – φ18.2	≥φ18.2	≤φ9.1	φ9.1 – φ18.2	≥φ18.2
1.25	≤φ4.5	φ4.5 – φ5.7	φ5.7 – φ7.6	φ7.6 – φ11.4	φ11.4 – φ22.8	≥φ22.8	≤φ11.4	φ11.4 – φ22.8	≥φ22.8
1.5	≤φ5.5	φ5.5 – φ6.8	φ6.8 – φ9.1	φ9.1 – φ13.7	φ13.7 – φ27.4	≥φ27.4	≤φ13.7	φ13.7 – φ27.4	≥φ27.4
1.75	≤φ6.4	φ6.4 – φ8.0	φ8.0 – φ10.6	φ10.6 – φ16.0	φ16.0 – φ31.9	≥φ31.9	≤φ16.0	φ16.0 – φ31.9	≥φ31.9
2	≤φ7.3	φ7.3 – φ9.1	φ9.1 – φ12.1	φ12.1 – φ18.2	φ18.2 – φ36.5	≥φ36.5	≤φ18.2	φ18.2 – φ36.5	≥φ36.5
2.5	≤φ9.1	φ9.1 – φ11.4	φ11.4 – φ15.2	φ15.2 – φ22.8	φ22.8 – φ45.6	≥φ45.6	≤φ22.8	φ22.8 – φ45.6	≥φ45.6
3	≤φ10.9	φ10.9 – φ13.7	φ13.7 – φ18.2	φ18.2 – φ27.3	φ27.3 – φ54.7	≥φ54.7	≤φ27.3	φ27.3 – φ54.7	≥φ54.7
3.5	≤φ12.7	φ12.7 – φ15.9	φ15.9 – φ21.3	φ21.3 – φ31.9	φ31.9 – φ63.8	≥φ63.8	≤φ31.9	φ31.9 – φ63.8	≥φ63.8
4	≤φ14.6	φ14.6 – φ18.2	φ18.2 – φ24.3	φ24.3 – φ36.5	φ36.5 – φ72.9	≥φ72.9	≤φ36.5	φ36.5 – φ72.9	≥φ72.9
4.5	≤φ16.4	φ16.4 – φ20.5	φ20.5 – φ27.3	φ27.3 – φ41.0	φ41.0 – φ82.1	≥φ82.1	≤φ41.0	φ41.0 – φ82.1	≥φ82.1
5	≤φ18.2	φ18.2 – φ22.8	φ22.8 – φ30.4	φ30.4 – φ45.6	φ45.6 – φ91.2	≥φ91.2	≤φ45.6	φ45.6 – φ91.2	≥φ91.2

\* Dla gwintów lewych toczenie w kierunku "od wrzeciona".

# PARAMETRY SKRAWANIA DLA PŁYTEK SERII MMT

## WYKRES DOBORU PŁYTEK PODPOROWYCH (Kąt zarysu gwintu 30° i 29°)



## TABELA DOBORU

Kąt wzniosu gwintu	Kąt zarysu gwintu 60°/55° Gwint prawy		Kąt zarysu gwintu 60°/55° * Gwint lewy		Kąt zarysu gwintu 30°/29° Gwint prawy		Kąt zarysu gwintu 30°/29° * Gwint lewy	
0	P05	P05	N05	N05	P05	P05	N05	N05
0.5	P05	P05	N05	N05	P05	P05	N05	N05
1	P15	P15	N15	N15	P15	P15	N15	N15
1.5	P15	P15	N15	N15	P15	P15	N15	N15
2	P25	P25	N15	N15	P25	P25	Zgodność	Zgodność
2.5	P25	P25	Zgodność	Zgodność	P25	P25	Zgodność	Zgodność
3	P35	P35	Zgodność	Zgodność	P35	P35	Zgodność	Zgodność
3.5	P35	P35	Zgodność	Zgodność	P35	P35	Zgodność	Zgodność
4	P45	P45	Zgodność	Zgodność	P45	P45	Zgodność	Zgodność
4.5	P45	P45	Zgodność	Zgodność	P45	P45	Zgodność	Zgodność
5	P45	P45	Zgodność	Zgodność	Zgodność	Zgodność	Zgodność	Zgodność
5.5	Zgodność	Zgodność	Zgodność	Zgodność	Zgodność	Zgodność	Zgodność	Zgodność

\* Dla gwintów lewych toczenie w kierunku "od wrzeciona".

**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

$$\tan \alpha = \frac{l}{\pi d} = \frac{nP}{\pi d}$$

$\alpha$  : Kąt wzniosu gwintu  
 $l$  : Skok linii śrubowej rowka wiorowego  
 $n$  : Liczba zwojów  
 $P$  : Skok  
 $d$  : Średnica przekroju czynnego gwintu

## PRZYKŁAD DOBORU PŁYTKI PODPOROWEJ

- Gdy kąt wzniosu gwintu wynosi 2.2°
  - W 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 G019 i G028.
  - W 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 G019 i G028.

## 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 ( $\beta_2, \beta_1$ ) są małe, gdy kąt wzniosu gwintu trapezowego, okrągłego lub innego jest mały. Zachować ostrożność podczas doboru płytki podporowej.

G  
TOCZENIE GWINTÓW

# TOCZENIE GWINTÓW

## ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA ZEWNĘTRZNE (POSUV WGLĘBNY 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												MMT16ER075ISO	—
1.0	0.61	0.18	0.15	0.12	0.10	0.06											MMT16ER100ISO	MMT16ER100ISO-S
1.25	0.77	0.19	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										MMT16ER125ISO	MMT16ER125ISO-S
1.5	0.92	0.22	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06										MMT16ER150ISO	MMT16ER150ISO-S
1.75	1.07	0.22	0.21	0.16	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06								MMT16ER175ISO	MMT16ER175ISO-S
2.0	1.23	0.24	0.23	0.17	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06								MMT16ER200ISO	MMT16ER200ISO-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						MMT16ER250ISO	MMT16ER250ISO-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				MMT16ER300ISO	MMT16ER300ISO-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				MMT22ER350ISO	—
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		MMT22ER400ISO	—
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		MMT22ER450ISO	—
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		MMT22ER500ISO	—

### 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											MMT16ER280UN	—
24	0.65	0.18	0.16	0.14	0.11	0.06											MMT16ER240UN	—
20	0.78	0.20	0.18	0.13	0.11	0.10	0.06										MMT16ER200UN	—
18	0.87	0.22	0.20	0.15	0.13	0.11	0.06										MMT16ER180UN	—
16	0.97	0.22	0.20	0.15	0.12	0.11	0.11	0.06									MMT16ER160UN	MMT16ER160UN-S
14	1.11	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.11	0.10	0.06								MMT16ER140UN	MMT16ER140UN-S
13	1.20	0.25	0.22	0.17	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06								MMT16ER130UN	—
12	1.30	0.28	0.23	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06								MMT16ER120UN	MMT16ER120UN-S
11	1.42	0.28	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							MMT16ER110UN	—
10	1.56	0.28	0.24	0.19	0.16	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.06						MMT16ER100UN	—
9	1.73	0.34	0.29	0.22	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06						MMT16ER090UN	—
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					MMT16ER080UN	—
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					MMT22ER070UN	—
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			MMT22ER060UN	—
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		MMT22ER050UN	—

### 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											MMT16ER260W	—
20	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06										MMT16ER200W	—
19	0.86	0.21	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06										MMT16ER190W	MMT16ER190W-S
18	0.90	0.25	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06										MMT16ER180W	—
16	1.02	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06								MMT16ER160W	—
14	1.16	0.23	0.21	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06								MMT16ER140W	MMT16ER140W-S
12	1.36	0.27	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.06								MMT16ER120W	—
11	1.48	0.27	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06							MMT16ER110W	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						MMT16ER100W	—
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					MMT16ER090W	—
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				MMT16ER080W	—
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				MMT22ER070W	—
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		MMT22ER060W	—
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		MMT22ER050W	—

### BSPT

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											MMT16ER280BSPT	—
19	0.86	0.22	0.19	0.15	0.12	0.12	0.06										MMT16ER190BSPT	MMT16ER190BSPT-S
14	1.16	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06								MMT16ER140BSPT	MMT16ER140BSPT-S
11	1.48	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06							MMT16ER110BSPT	MMT16ER110BSPT-S

Uwaga 1) • Używając płytki pełnoprofilowej ustawić naddatek na obróbkę wykańczającą średnicy na ok. 0.1mm.

- Gdy promień naroża płytki do obróbki profilu częściowego lub płytki pełnoprofilowej gwintu wewnętrznego jest mały, zwracać uwagę na głębokość skrawania i liczbę przejść, aby uniknąć uszkodzenia naroża płytki.
- 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														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								MMT16ER100RD
8	1.59	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06						MMT16ER080RD
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				MMT16ER060RD
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		MMT22ER040RD

## ■ 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										MMT16ER150TR
2.0	1.25	0.29	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06									MMT16ER200TR
3.0	1.75	0.32	0.31	0.24	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06							MMT16ER300TR
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				MMT22ER400TR
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		MMT22ER500TR

## ■ 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									MMT16ER120ACME
10	1.52	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06							MMT16ER100ACME
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					MMT16ER080ACME
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			MMT22ER060ACME
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		MMT22ER050ACME

## ■ UNJ

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejść														Typy płytek	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
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											MMT16ER280UNJ
24	0.61	0.17	0.14	0.14	0.10	0.06											MMT16ER240UNJ
20	0.73	0.19	0.16	0.13	0.10	0.09	0.06										MMT16ER200UNJ
18	0.81	0.23	0.18	0.14	0.10	0.10	0.06										MMT16ER180UNJ
16	0.92	0.26	0.21	0.14	0.12	0.10	0.09										MMT16ER160UNJ
14	1.05	0.26	0.23	0.17	0.12	0.11	0.10	0.06									MMT16ER140UNJ
12	1.22	0.28	0.27	0.20	0.17	0.13	0.11	0.06									MMT16ER120UNJ
10	1.47	0.30	0.29	0.21	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06							MMT16ER100UNJ
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					MMT16ER080UNJ

## ■ 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					MMT22ER050APBU

## ■ 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						MMT16ER100APRD
8	1.81	0.25	0.24	0.19	0.16	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.06			MMT16ER080APRD

## ■ 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										MMT16ER270NPT
18	1.01	0.20	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06								MMT16ER180NPT
14	1.33	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						MMT16ER140NPT
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				MMT16ER115NPT
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	MMT16ER080NPT

## ■ 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	
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								MMT16ER180NPTF
14	1.35	0.23	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						MMT16ER140NPTF
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				MMT16ER115NPTF
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	MMT16ER080NPTF

Uwaga 1) • Używając płytki pełnoprofilowej ustawić naddatek na obróbkę wykańczającą średnicy na ok. 0.1mm.

- Gdy promień naroża płytki do obróbki profilu częściowego lub płytki pełnoprofilowej gwintu wewnętrznego jest mały, zwracać uwagę na głębokość skrawania i liczbę przejść, aby uniknąć uszkodzenia naroża płytki.
- W przypadku materiałów takich, jak stal hartowana lub austenityczna stal nierdzewna, prosimy ustawić odpowiednią głębokość skrawania, aby uniknąć przedwczesnego zużycia i wykruszenia spowodowanego przez zewnętrzną warstwę materiału.

G  
TOCZENIE GWINTÓW

# TOCZENIE GWINTÓW

## ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA WEWNĘTRZNE (POSUV WGLĘBNY 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											MMT11R050ISO	MMT16R050ISO	—	—
0.75	0.43	0.15	0.13	0.09	0.06											MMT11R075ISO	MMT16R075ISO	—	—
1.0	0.58	0.17	0.15	0.11	0.09	0.06										MMT11R100ISO	MMT16R100ISO	MMT11R100ISO-S	MMT16R100ISO-S
1.25	0.72	0.18	0.16	0.12	0.11	0.09	0.06									MMT11R125ISO	MMT16R125ISO	MMT11R125ISO-S	MMT16R125ISO-S
1.5	0.87	0.21	0.20	0.16	0.13	0.11	0.06									MMT11R150ISO	MMT16R150ISO	MMT11R150ISO-S	MMT16R150ISO-S
1.75	1.01	0.21	0.20	0.15	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06							MMT11R175ISO	MMT16R175ISO	—	MMT16R175ISO-S
2.0	1.15	0.24	0.22	0.18	0.14	0.12	0.10	0.09	0.06							MMT11R200ISO	MMT16R200ISO	—	MMT16R200ISO-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					—	MMT16R250ISO	—	MMT16R250ISO-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			—	MMT16R300ISO	—	MMT16R300ISO-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			—	MMT22R350ISO	—	—
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	—	MMT22R400ISO	—	—
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	—	MMT22R450ISO	—	—
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	—	MMT22R500ISO	—	—

### 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											MMT11R320UN	MMT16R320UN	—	—
28	0.52	0.16	0.13	0.09	0.08	0.06										MMT11R280UN	MMT16R280UN	—	—
24	0.61	0.17	0.15	0.13	0.10	0.06										MMT11R240UN	MMT16R240UN	—	—
20	0.73	0.18	0.15	0.13	0.11	0.10	0.06									MMT11R200UN	MMT16R200UN	—	—
18	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									MMT11R180UN	MMT16R180UN	—	—
16	0.92	0.20	0.18	0.15	0.12	0.11	0.10	0.06								MMT11R160UN	MMT16R160UN	MMT16R160UN-S	—
14	1.05	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.11	0.10	0.06							MMT11R140UN	MMT16R140UN	MMT16R140UN-S	—
13	1.13	0.22	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							—	MMT16R130UN	—	—
12	1.22	0.24	0.22	0.18	0.16	0.13	0.12	0.11	0.06							—	MMT16R120UN	MMT16R120UN-S	—
11	1.33	0.24	0.22	0.20	0.15	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06						—	MMT16R110UN	—	—
10	1.47	0.25	0.22	0.21	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06					—	MMT16R100UN	—	—
9	1.63	0.31	0.23	0.21	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					—	MMT16R090UN	—	—
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				—	MMT16R080UN	—	—
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				—	MMT22R070UN	—	—
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		—	MMT22R060UN	—	—
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	—	MMT22R050UN	—	—

### 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										—	MMT16R280W	—	—
26	0.63	0.18	0.15	0.13	0.11	0.06										—	MMT16R260W	—	—
20	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									—	MMT16R200W	—	—
19	0.86	0.21	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									MMT11R190W	MMT16R190W	MMT16R190W-S	—
18	0.90	0.25	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									—	MMT16R180W	—	—
16	1.02	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06							—	MMT16R160W	—	—
14	1.16	0.23	0.21	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06							MMT11R140W	MMT16R140W	MMT16R140W-S	—
12	1.36	0.27	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.06							—	MMT16R120W	MMT16R120W-S	—
11	1.48	0.27	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06						—	MMT16R110W	—	—
10	1.63	0.27	0.25	0.20	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.06					—	MMT16R100W	—	—
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				—	MMT16R090W	—	—
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			—	MMT16R080W	—	—
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			—	MMT22R070W	—	—
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	—	MMT22R060W	—	—
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	—	MMT22R050W	—	—

Uwaga 1) • Używając płytki pełnoprofilowej ustawić naddatek na obróbkę wykańczającą średnicy na ok. 0.1mm.

- Gdy promień naroża płytki do obróbki profilu częściowego lub płytki pełnoprofilowej gwintu wewnętrznego jest mały, zwracać uwagę na głębokość skrawania i liczbę przejść, aby uniknąć uszkodzenia naroża płytki.
- 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 przejęć													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								MMT11IR140BSPT	MMT16IR140BSPT	MMT16IR140BSPT-S
11	1.48	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06							—	MMT16IR110BSPT	MMT16IR110BSPT-S

## ■ Gwint okrągły wg DIN 405

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejęć														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								MMT16IR080RD
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						MMT16IR060RD
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				MMT22IR040RD

## ■ Gwint trapezowy ISO 30°

Skok (mm)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejęć														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											MMT16IR200TR
3	1.75	0.32	0.31	0.24	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06									MMT16IR300TR
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						MMT22IR400TR
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				MMT22IR500TR

## ■ Gwint ACME

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejęć														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									MMT16IR100ACME
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							MMT16IR080ACME
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					MMT22IR060ACME
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				MMT22IR050ACME

## ■ Gwint API do rur

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejęć														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 przejęć												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						MMT16IR080APRD

## ■ Gwint NPT

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejęć															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										MMT16IR180NPT
14	1.33	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06								MMT16IR140NPT
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						MMT16IR115NPT
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			MMT16IR080NPT

## ■ Gwint NPTF

Skok (zwojów/cal)	Całkowita głębokość skrawania	Liczba przejęć															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						MMT16IR115NPTF
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			MMT16IR080NPTF

Uwaga 1) • Używając płytki pełnoprofilowej ustawić naddatek na obróbkę wykańczającą średnicy na ok. 0.1mm.

- Gdy promień naroża płytki do obróbki profilu częściowego lub płytki pełnoprofilowej gwintu wewnętrznego jest mały, zwracać uwagę na głębokość skrawania i liczbę przejęć, aby uniknąć uszkodzenia naroża płytki.
- 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.

# SERIA MMT - SPOSÓB OZNACZANIA

## OPRAWKI

**ZEWNĘTRZNE**

**MMT E R 12 12 H 16 - C**

**Oznaczenie**

**Zastosowanie**  
E Zewnętrzne

**Rodzaj narzędzia (kierunek skrawania)**  
R Płytką prawa

**Przekrój trzonka oprawki (mm) (Wysokość i szerokość)**

12	12
16	16
20	20
25	25
32	32

**Długość narzędzia (mm)**

H	100
K	125
M	150
P	170

**Długość boku płytki (mm)**

16	9.525
22	12.7

**System zamocowania**  
C Płytką mocowaną na docisk

---

**WEWNĘTRZNE**

**MMT I R 13 16 A K 11 - S P15**

**Oznaczenie**

**Zastosowanie**  
I Wewnętrzne

**Rodzaj narzędzia (kierunek skrawania)**  
R Płytką prawa

**Min. średnica skrawania (mm)**  
13

**Średnica chwytu (mm)**  
16

**Materiał chwytu**  
A Stalowa oprawka z chłodzeniem wewnętrznym

**Długość narzędzia (mm)**

K	125	R	200
M	150	S	250
Q	180	T	300

**Wielkość płytki (mm)**

11	6.35
16	9.525
22	12.7

**System zamocowania**  
S Mocowanie płytki na wkręt  
C Płytką mocowaną na docisk

**Kąt wzniosu gwintu**

P15	1.5°
P25	2.5°
P35	3.5°

G

## PŁYTKI

**KLASA DOKŁADNOŚCI M**

**MMT 16 E R 100 ISO - S**

**Oznaczenie**

**Średnica okręgu wpisanego (mm)**

11	6.35
16	9.525

**Zastosowanie**  
E Zewnętrzne  
I Wewnętrzne

**Rodzaj narzędzia (kierunek skrawania)**  
R Płytką prawa

**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		

**Rodzaj gwintu**

S	Płytki klasy dokładności M z łamaczem przestrzennym
60	Profil częściowy 60°
55	Profil częściowy 55°
ISO	Gwint metryczny ISO
W	Whitwortha dla BSW, BSP
BSPT	BSPT
UN	Gwint UN

---

**KLASA DOKŁADNOŚCI G**

**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 Płytką prawa

**Skok**

050	0.5mm	A	0.5—1.5mm lub 48—16 zwojów/cal
075	0.75mm		
100	1.0mm	G	1.75—3.0mm lub 14—8 zwojów/cal
125	1.25mm		
150	1.5mm	AG	0.5—3.0mm lub 48—8 zwojów/cal
175	1.75mm		
200	2.0mm	N	3.5—5.0mm lub 7—5 zwojów/cal
250	2.5mm		
300	3.0mm		
350	3.5mm		
400	4.0mm		
450	4.5mm		
500	5.0mm		

**Rodzaj gwintu**

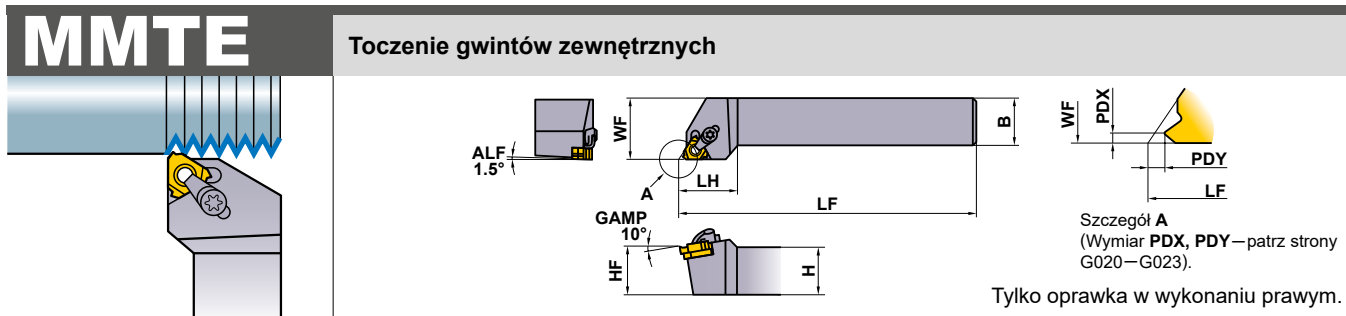
60	Profil częściowy 60°
55	Profil częściowy 55°
ISO	Gwint metryczny ISO
W	Whitwortha dla BSW, BSP
BSPT	BSPT
UN	Gwint UN
RD	Gwint okrągły wg DIN 405
TR	Gwint trapezowy ISO 30°
ACME	Gwint ACME
UNJ	UNJ
APBU	Gwint API do rur
APRD	Gwint API do nakrętek i wałków
NPT	NPT
NPTF	NPTF



# 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.



Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)							Wyposażenie *				
			H	B	LF	LH	HF	WF	Płytki dociskowa	Wkręt dociskowy	Pierścień ustalający	Sruba płytki podporowej	Płytki podporowa	Typ klucza
<b>MMTER1212H16-C</b>	●	MMT16ER ○○○○○	12	12	100	25	12	16	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
<b>MMTER1616H16-C</b>	●		16	16	100	25	16	20	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
<b>MMTER2020K16-C</b>	●		20	20	125	26	20	25	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
<b>MMTER2525M16-C</b>	●		25	25	150	28	25	32	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
<b>MMTER3232P16-C</b>	●		32	32	170	32	32	40	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
<b>MMTER2525M22-C</b>	●	MMT22ER ○○○○○	25	25	150	32	25	32	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R
<b>MMTER3232P22-C</b>	●		32	32	170	32	32	40	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R

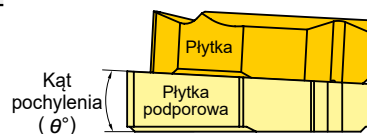
Uwaga 1) Dobierać i stosować płytki podporowe (sprzedawane oddzielnie) w sposób pokazany na poniższym rysunku, odpowiednio do kąta wzniosu gwintu.

\* 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°	<b>CTE32TN15</b>	●	-3°	MMTER ○○○○○ 16-C
-0.5°	<b>CTE32TN05</b>	●	-2°	
0.5°	<b>CTE32TP05</b>	●	-1°	
1.5°	<b>CTE32TP15</b>	●	0°	
2.5°	<b>CTE32TP25</b>	●	1°	
3.5°	<b>CTE32TP35</b>	●	2°	
4.5°	<b>CTE32TP45</b>	●	3°	

Kąt wzniosu gwintu (α°)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kąt pochylenia (θ°)	Oprawka
-1.5°	<b>CTE43TN15</b>	●	-3°	MMTER ○○○○○ 22-C
-0.5°	<b>CTE43TN05</b>	●	-2°	
0.5°	<b>CTE43TP05</b>	●	-1°	
1.5°	<b>CTE43TP15</b>	●	0°	
2.5°	<b>CTE43TP25</b>	●	1°	
3.5°	<b>CTE43TP35</b>	●	2°	
4.5°	<b>CTE43TP45</b>	●	3°	



Standardowa płytki podporowa jest dostarczana wraz z oprawką.

## 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)
M Stal węglowa Stal stopowa	180–280HB	VP10MF	140 (80–200)
		VP15TF	100 (60–140)
		VP20RT	80 (60–100)
M Stal nierdzewna	≤200HB	VP15TF VP20RT	80 (40–120)
K Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	VP10MF VP15TF	140 (80–200) 90 (60–120)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
S Stop żaroodporny	–	VP10MF	45 (15–70)
		VP15TF	30 (20–40)
		VP20RT	30 (20–40)
H Stop tytanu	–	VP10MF	60 (40–80)
		VP15TF	45 (25–65)
		VP20RT	45 (25–65)
H Stal obrobiona cieplnie	45–55HRC	VP10MF VP15TF	50 (30–70) 40 (20–60)

● : Standard magazynowy.

# TOCZENIE GWINTÓW ZEWNĘTRZNYCH

## MMT PŁYTKI KLASY DOKŁADNOŚCI M Z ŁAMACZEM PRZESTRZENNYM

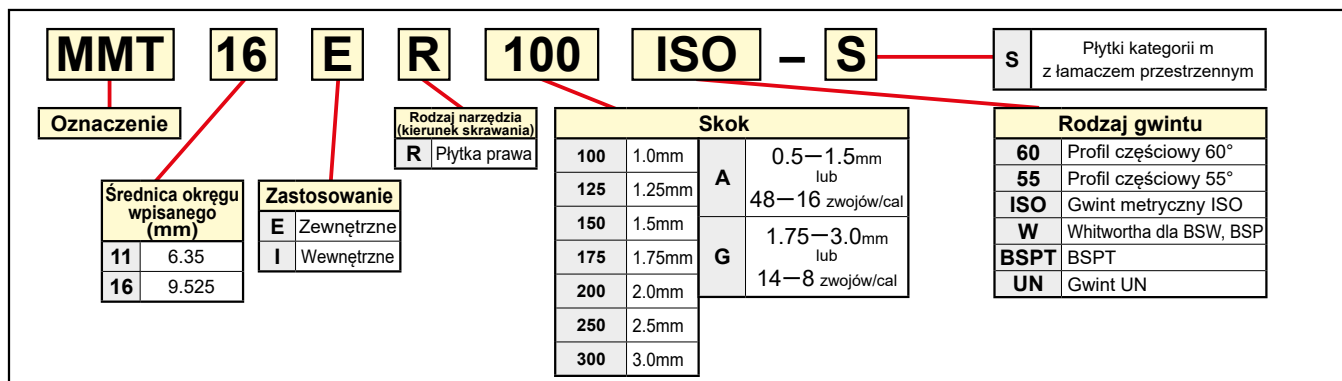
### PŁYTKI

Typ	Numer zamówieniowy	Pokrywy		Skok		Wymiary (mm)					Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
		VP15TF	VP20RT	mm	zwojów/cal	IC	S	PDY	PDX	RE		
Profil częściowy 60°	MMT16ERA60-S	●		0.5–1.5	48–16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.06	—	
	MMT16ERG60-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	—	
	MMT16ERG55-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	
	MMT16ER125ISO-S	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.16	0.77	
	MMT16ER150ISO-S	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.92	
	MMT16ER175ISO-S	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.22	1.07	
	MMT16ER200ISO-S	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.26	1.23	
	MMT16ER250ISO-S	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.53	
	MMT16ER300ISO-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	
	MMT16ER140UN-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.11	
	MMT16ER120UN-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	
	MMT16ER140W-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16ER110W-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	
	MMT16ER140BSPT-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16ER110BSPT-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	

TOCZENIE GWINTÓW

G

### SPOSÓB OZNACZANIA



● : Standard magazynowy.  
(Po 5 płytek w opakowaniu)

# MMT PŁYTKI SZLIFOWANE KLASY DOKŁADNOŚCI G

## PŁYTKI

Typ	Tolerancja gwintu	Numer zamówieniowy	Pokrywy		Skok		Wymiary (mm)					Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF	mm	zwojów/cal	IC	S	PDY	PDX	RE		
Profil częściowy 60°		MMT16ERA60	●	●	0.5–1.5	48–16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16ERG60	●	●	1.75–3.0	14–8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.27	—	
		MMT16ERAG60	●	●	0.5–3.0	48–8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.08	—	
		MMT22ERN60	●	●	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	—	
		MMT16ERG55	●	●		14–8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	—	
		MMT16ERAG55	●	●		48–8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.07	—	
		MMT22ERN55	●	●		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	
		MMT16ER075ISO	●	●	0.75		9.525	3.44	0.6	0.6	0.10	0.46	
		MMT16ER100ISO	●	●	1.0		9.525	3.44	0.7	0.7	0.16	0.61	
		MMT16ER125ISO	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.19	0.77	
		MMT16ER150ISO	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.23	0.92	
		MMT16ER175ISO	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.21	1.07	
		MMT16ER200ISO	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.31	1.23	
		MMT16ER250ISO	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.53	
		MMT16ER300ISO	●	●	3.0		9.525	3.44	1.2	1.6	0.46	1.84	
		MMT22ER350ISO	●	●	3.5		12.7	4.64	1.6	2.3	0.45	2.15	
		MMT22ER400ISO	●	●	4.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.52	2.45	
		MMT22ER450ISO	●	●	4.5		12.7	4.64	1.7	2.4	0.58	2.76	
		MMT22ER500ISO	●	●	5.0		12.7	4.64	1.7	2.5	0.63	3.07	

G

TOCZENIE GWINTÓW

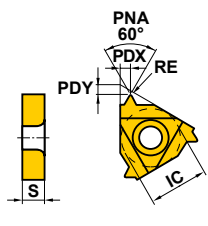
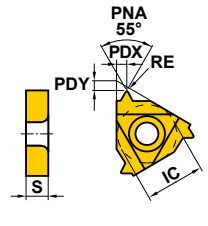
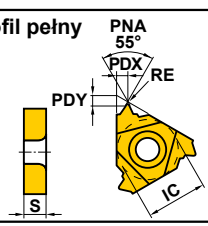
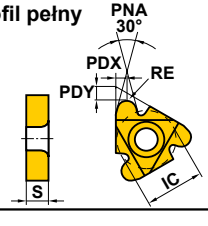
## SPOSÓB OZNACZANIA

<b>MMT</b>	<b>16</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>050</b>	<b>ISO</b>																																																														
Oznaczenie	Średnica okręgu wpisanego (mm)	Zastosowanie	Rodzaj narzędzia (kierunek skrawania)	Skok	Rodzaj gwintu																																																														
	11 6.35 16 9.525 22 12.7	E Zewnętrzne I Wewnętrzne	R Płytką prawa	<table border="1"> <tr> <td>050</td> <td>0.5mm</td> <td rowspan="4">A</td> <td rowspan="4">0.5–1.5mm lub 48–16 zwojów/cal</td> </tr> <tr> <td>075</td> <td>0.75mm</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>1.0mm</td> </tr> <tr> <td>125</td> <td>1.25mm</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>1.5mm</td> <td rowspan="3">G</td> <td rowspan="3">1.75–3.0mm lub 14–8 zwojów/cal</td> </tr> <tr> <td>175</td> <td>1.75mm</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>2.0mm</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>2.5mm</td> <td rowspan="3">AG</td> <td rowspan="3">0.5–3.0mm lub 48–8 zwojów/cal</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>3.0mm</td> </tr> <tr> <td>350</td> <td>3.5mm</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>4.0mm</td> <td rowspan="3">N</td> <td rowspan="3">3.5–5.0mm lub 7–5 zwojów/cal</td> </tr> <tr> <td>450</td> <td>4.5mm</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>5.0mm</td> </tr> </table>	050	0.5mm	A	0.5–1.5mm lub 48–16 zwojów/cal	075	0.75mm	100	1.0mm	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	AG	0.5–3.0mm lub 48–8 zwojów/cal	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	<table border="1"> <tr> <td>60</td> <td>Profil częściowy 60°</td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>Profil częściowy 55°</td> </tr> <tr> <td>ISO</td> <td>Gwint metryczny ISO</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>Whitwortha dla BSW, BSP</td> </tr> <tr> <td>BSPT</td> <td>BSPT</td> </tr> <tr> <td>UN</td> <td>Gwint UN</td> </tr> <tr> <td>RD</td> <td>Gwint okrągły wg DIN 405</td> </tr> <tr> <td>TR</td> <td>Gwint trapezowy ISO 30°</td> </tr> <tr> <td>ACME</td> <td>Gwint ACME</td> </tr> <tr> <td>UNJ</td> <td>UNJ</td> </tr> <tr> <td>APBU</td> <td>Gwint API do rur</td> </tr> <tr> <td>APRD</td> <td>Gwint API do nakrętek i wałków</td> </tr> <tr> <td>NPT</td> <td>NPT</td> </tr> <tr> <td>NPTF</td> <td>NPTF</td> </tr> </table>	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
050	0.5mm	A	0.5–1.5mm lub 48–16 zwojów/cal																																																																
075	0.75mm																																																																		
100	1.0mm																																																																		
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	AG	0.5–3.0mm lub 48–8 zwojów/cal																																																																
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																																																																		
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.  
(Po 5 płytek w opakowaniu)

# MMT PŁYTKI SZLIFOWANE KLASY DOKŁADNOŚCI G

## PŁYTKI

Typ	Tolerancja gwintu	Numer zamówieniowy	Pokrywy		Skok		Wymiary (mm)					Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF	mm	zwojów/cal	IC	S	PDY	PDX	RE		
Gwint UN	2A	MMT16ER320UN	●			32	9.525	3.44	0.6	0.6	0.09	0.49	Profil pełny 
		MMT16ER280UN	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.10	0.56	
		MMT16ER240UN	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.16	0.65	
		MMT16ER200UN	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.19	0.78	
		MMT16ER180UN	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.21	0.87	
		MMT16ER160UN	● ●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.24	0.97	
		MMT16ER140UN	● ●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.22	1.11	
		MMT16ER130UN	★			13	9.525	3.44	1.0	1.3	0.24	1.20	
		MMT16ER120UN	● ●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.32	1.30	
		MMT16ER110UN	★			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.29	1.42	
		MMT16ER100UN	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.56	
		MMT16ER090UN	★			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.35	1.73	
		MMT16ER080UN	●			8	9.525	3.44	1.2	1.6	0.48	1.95	
		MMT22ER070UN	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.47	2.22	
		MMT22ER060UN	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.60	
MMT22ER050UN	●			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 
		MMT16ER260W	●			26	9.525	3.44	0.7	0.8	0.10	0.63	
		MMT16ER200W	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.81	
		MMT16ER190W	● ●			19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.19	0.86	
		MMT16ER180W	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.90	
		MMT16ER160W	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	1.02	
		MMT16ER140W	● ●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16ER120W	★			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.36	
		MMT16ER110W	● ●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
		MMT16ER100W	★			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.37	1.63	
		MMT16ER090W	★			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.34	1.81	
		MMT16ER080W	●			8	9.525	3.44	1.2	1.5	0.39	2.03	
		MMT22ER070W	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.46	2.32	
		MMT22ER060W	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.71	
MMT22ER050W	●			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 
		MMT16ER190BSPT	● ●			19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.14	0.86	
		MMT16ER140BSPT	● ●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16ER110BSPT	● ●			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 
		MMT16ER080RD	●			8	9.525	3.44	1.4	1.3	0.75	1.59	
		MMT16ER060RD	●			6	9.525	3.44	1.5	1.7	1.00	2.12	
		MMT22ER040RD	●			4	9.525	3.44	2.2	2.3	1.51	3.18	

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
 (Po 5 płytek w opakowaniu)

# MMT PŁYTKI SZLIFOWANE KLASY DOKŁADNOŚCI G

## PŁYTKI

Typ	Tolerancja gwintu	Numer zamówieniowy	Pokrywy VP10MF	Skok		Wymiary (mm)					Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
				mm	zwojów/cal	IC	S	PDY	PDX	RE		
Gwint trapezowy ISO 30°	7e	MMT16ER150TR	●	1.5		9.525	3.44	1.0	1.1	0.08	0.90	
		MMT16ER200TR	●	2.0		9.525	3.44	1.1	1.3	0.15	1.25	
		MMT16ER300TR	●	3.0		9.525	3.44	1.3	1.5	0.15	1.75	
		MMT22ER400TR	●	4.0		12.7	4.64	1.7	1.9	0.15	2.25	
		MMT22ER500TR	●	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	
		MMT16ER100ACME	●		10	9.525	3.44	1.3	1.4	0.08	1.52	
		MMT16ER080ACME	●		8	9.525	3.44	1.4	1.5	0.10	1.84	
		MMT22ER060ACME	●		6	12.7	4.64	1.8	2.1	0.10	2.37	
		MMT22ER050ACME	●		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	
		MMT16ER280UNJ	●		28	9.525	3.44	0.7	0.7	0.14	0.52	
		MMT16ER240UNJ	●		24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.17	0.61	
		MMT16ER200UNJ	●		20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.20	0.73	
		MMT16ER180UNJ	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.22	0.81	
		MMT16ER160UNJ	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.25	0.92	
		MMT16ER140UNJ	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.29	1.05	
		MMT16ER120UNJ	●		12	9.525	3.44	1.1	1.3	0.33	1.22	
		MMT16ER100UNJ	★		10	9.525	3.44	1.2	1.5	0.40	1.47	
MMT16ER080UNJ	★		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	
Gwint API do nakrętek i wałków	Znormalizowany API RD	MMT16ER100APRD	●		10	9.525	3.44	1.2	1.4	0.34	1.41	
		MMT16ER080APRD	●		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	
		MMT16ER180NPT	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.08	1.01	
		MMT16ER140NPT	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.09	1.33	
		MMT16ER115NPT	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.11	1.64	
		MMT16ER080NPT	●		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	
		MMT16ER180NPTF	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.04	1.00	
		MMT16ER140NPTF	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.04	1.35	
		MMT16ER115NPTF	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.04	1.63	
		MMT16ER080NPTF	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.04	2.38	

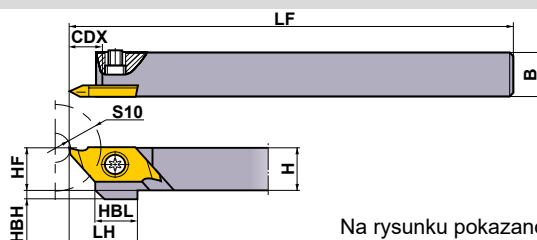
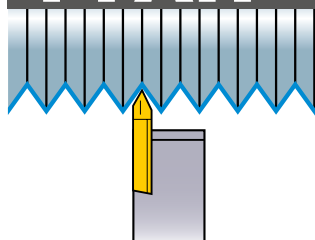
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
(Po 5 płytek w opakowaniu)

G

TOCZENIE GWINTÓW

# TOCZENIE GWINTÓW ZEWNĘTRZNYCH

## TTAH



Na rysunku pokazano oprawkę w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Oznaczenie płytki	Wymiary (mm)										Wkręt dociskowy *	Typ klucza
	R	L		H	B	HF	LF	LH	HBH	HBL	CDX	S10			
TTAHR/L0810	●	★	TTAT		8	10	8	120	15	4	9.5	7	6.5	NS402W	NKY15S
TTAHR/L1010	●	★			10	10	10	120	15	2	9.5	7	6.5	NS402W	NKY15S
TTAHR/L1212	●	★			12	12	12	120	15	—	9.5	7	6.5	NS403W	NKY15S
TTAHR/L1616	●	★			16	16	16	120	15	—	9.5	7	6.5	NS403W	NKY15S

\* Moment dokręcenia (N · m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

## PŁYTKI

Oprawkę	Geometria ustawienia	Łamacz wióra	Geometria	Geometria płytki	Numer zamówieniowy	Kierunek pracy narzędzia	Pokrywy	Wymiary (mm)					Skok gwintu mm (zwojów/cal)
								VP15TF	PDX	RE	L	W1	
Prawy (R)		Z łamaczem wióra	Płytki ogólnego przeznaczenia o profilu częściowym (60°)		TTAT60075F5RR-B	R	●	0.4	0.05	20.0	8.0	2.5	0.2–0.75 (80–36)
					TTAT60125V5RR-B	R	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	0.5–1.25 (40–16)
					TTAT60075F5RL-B	L	●	0.4	0.05	20.0	8.0	2.5	0.2–0.75 (80–36)
					TTAT60125V5RL-B	L	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	0.5–1.25 (40–16)
Lewy (L)		Z łamaczem wióra	Płytki ogólnego przeznaczenia o profilu częściowym (60°)		TTAT6015001RN-B	N	●	1.25	0.1	20.0	8.0	2.5	1.0–1.5 (24–18)
					TTAT60075F5LR-B	R	●	0.4	0.05	20.0	8.0	2.5	0.2–0.75 (80–36)
					TTAT60125V5LR-B	R	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	0.5–1.25 (40–16)
					TTAT60075F5LL-B	L	●	0.4	0.05	20.0	8.0	2.5	0.2–0.75 (80–36)
Prawy (R)		Z łamaczem wióra	Płytki ogólnego przeznaczenia o profilu częściowym (55°)		TTAT6015001LN-B	N	●	1.25	0.1	20.0	8.0	2.5	1.0–1.5 (24–18)
					TTAT55158V5RR-B	R	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	(40–16)
					TTAT55158V5RL-B	L	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	(40–16)
					TTAT55158V5LR-B	R	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	(40–16)
Lewy (L)		Z łamaczem wióra	Płytki ogólnego przeznaczenia o profilu częściowym (55°)		TTAT55158V5LL-B	L	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	(40–16)

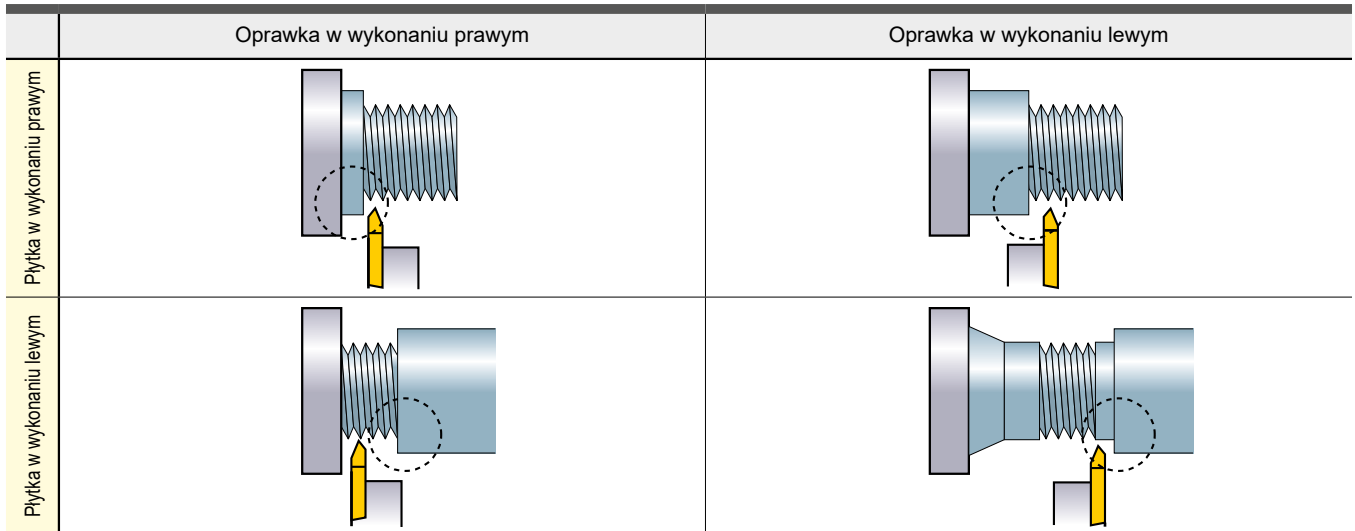
## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Prędkość skrawania (m/min)		Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Prędkość skrawania (m/min)
P	Stal węglowa	180HB–280HB	100 (50–150)	M	Stal nierdzewna	≤200HB	80 (50–120)
	Stal stopowa						
	Stal automatowa	–	110 (30–180)				

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

(Po 5 płytek w opakowaniu)

## SCHEMATY ZASTOSOWANIA OPRAWKI



\* 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											3 – 5
0.3											4 – 6
0.35											5 – 7
0.4											6 – 8
0.45											
0.5											
0.6											
0.7											
0.75											
0.8											
1											
1.25											
1.5											

Toczenie gwintu niemożliwe

\*Gwint metryczny (60°)

Skok(zwojów/cal)	Średnica podziałowa gwintu									Liczba przejść
	≥φ0.060	≥φ0.073	≥φ0.086	≥φ0.099	≥φ0.112	≥φ0.164	≥φ0.190	≥φ0.250	≥φ0.313	
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										4 – 6
64										5 – 7
56										6 – 8
48										
44										
40										
32										
28										
26										
24										
20										
18										
16										

Toczenie gwintu niemożliwe

\*Gwint UN, Whitwortha

G

TOCZENIE GWINTÓW

# TOCZENIE GWINTÓW WEWNĘTRZNYCH

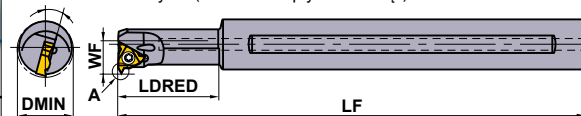
## OPRAWKI WYTACZARSKIE TYPU **MMTI**

- 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.

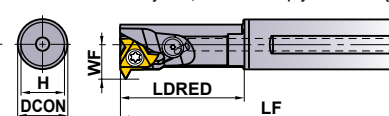
# MMTI

### Toczenie gwintów wewnętrznych

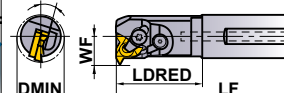
Rys.1 (Mocowanie płytki na wkręt)



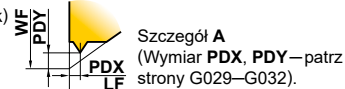
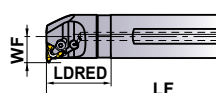
Rys.2 (Mocowanie płytki na wkręt)



Rys.3 (Płytko mocowana na docisk)



Rys.4 (Płytko mocowana na docisk)



Szczegół A  
(Wymiar PDX, PDY – patrz strony G029–G032).

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność R	Oznaczenie płytki	Kąt wzniosu gwintu	Wymiary (mm)						Płytko dociskowe	Wkręt dociskowy *	Pierścień ustalający	① Śruby płytki podporowej ② Śruby powiększające otwór	Płytko podporowe	Typ klucza	Rys
				DCON	LF	LDRED	WF	H	DMIN							
MMTIR1316AK11-SP15	●	MMT111R	1.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1316AK11-SP25	★		2.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1316AK11-SP35	★		3.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP15	●	○○○○	1.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP25	★		2.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP35	★		3.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1916AM16-SP15	●	MMT161R	1.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR1916AM16-SP25	★		2.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR1916AM16-SP35	★		3.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
MMTIR2420AQ16-C	●	○○○○	1.5°	20	180	40	14.2	19	24	SETK51	SETS51	CR4	①HFC03006 ②TFS03006	CTI32TP15	①TKY15F ②HKY20R	3
MMTIR2925AS16-C	●	○○○○	1.5°	25	250	60	16.7	23.4	29	SETK51	SETS51	CR4	①HFC03006 ②TFS03006	CTI32TP15	①TKY15F ②HKY20R	3

Uwaga 1) Dobierać i stosować płytki podporowe (sprzedawane oddzielnie) w sposób pokazany na poniższym rysunku, odpowiednio do kąta wzniosu gwintu.

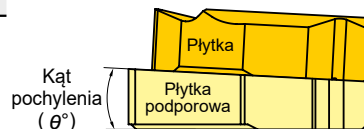
- W oprawkach z mocowaniem płytki na wkręt nie ma płytek podporowych. (Kąt przystawienia zależy od oprawki). Stosować oprawkę o odpowiednim kącie przystawienia.
- Min. średnica skrawania (DMIN) oznacza średnicę otworu wewnętrznego a nie średnicę gwintu.

\* 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	Kąt wzniosu gwintu (α°)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kąt pochylenia (θ°)	Oprawka
-1.5°	CTI32TN15	●	-3°	MMTIR ○○○○ ○○16-C	-1.5°	CTI43TN15	●	-3°	MMTIR ○○○○ ○○22-C
-0.5°	CTI32TN05	●	-2°		-0.5°	CTI43TN05	●	-2°	
0.5°	CTI32TP05	●	-1°		0.5°	CTI43TP05	●	-1°	
1.5°	CTI32TP15	●	0°		1.5°	CTI43TP15	●	0°	
2.5°	CTI32TP25	●	1°		2.5°	CTI43TP25	●	1°	
3.5°	CTI32TP35	●	2°		3.5°	CTI43TP35	●	2°	
4.5°	CTI32TP45	●	3°	4.5°	CTI43TP45	●	3°		

Standardowa płytka podporowa jest dostarczana wraz z oprawką.



## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Material 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 VP20RT	80 (40–120)
K Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	VP10MF VP15TF	140 (80–200) 90 (60–120)

Material przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania (m/min)
S Stop żaroodporny	—	VP10MF	45 (15–70)
		VP15TF	30 (20–40)
		VP20RT	30 (20–40)
Stop tytanu	—	VP10MF	60 (40–80)
		VP15TF	45 (25–65)
		VP20RT	45 (25–65)
H Stal obrobiona cieplnie	45–55HRC	VP10MF VP15TF	50 (30–70) 40 (20–60)

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

(Po 5 płytek w opakowaniu)



# MMT PŁYTKI KLASY DOKŁADNOŚCI M Z ŁAMACZEM PRZESTRZENNYM

## PŁYTKI

Typ	Numer zamówieniowy	Pokrywy		Skok		Wymiary (mm)					Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
		VP15TF	VP20RT	mm	zwojów/cal	IC	S	PDY	PDX	RE		
Profil częściowy 60°	MMT11IRA60-S	●		0.5–1.5	48–16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.03	—	
	MMT16IRA60-S	●		0.5–1.5	48–16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.03	—	
	MMT16IRG60-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	—	
	MMT16IRA55-S	●			48–16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.07	—	
	MMT16IRG55-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	
	MMT11IR125ISO-S	●		1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.08	0.72	
	MMT11IR150ISO-S	●		1.5		6.35	3.04	0.8	1.0	0.10	0.87	
	MMT16IR100ISO-S	●	●	1.0		9.525	3.44	0.6	0.7	0.06	0.58	
	MMT16IR125ISO-S	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.08	0.72	
	MMT16IR150ISO-S	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.10	0.87	
	MMT16IR175ISO-S	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.11	1.01	
	MMT16IR200ISO-S	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.13	1.15	
	MMT16IR250ISO-S	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.17	1.44	
	MMT16IR300ISO-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	
	MMT16IR140UN-S	●			14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.12	1.05	
	MMT16IR120UN-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	
	MMT16IR140W-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16IR110W-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	
	MMT16IR140BSPT-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16IR110BSPT-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	

G  
TOCZENIE GWINTÓW

## SPOSÓB OZNACZANIA

<b>MMT</b>	<b>16</b>	<b>I</b>	<b>R</b>	<b>100</b>	<b>ISO</b>	<b>-</b>	<b>S</b>																																				
Oznaczenie	Srednica okręgu wpisanego (mm)	Zastosowanie	Rodzaj narzędzia (kierunek skrawania)	Skok	Rodzaj gwintu	Płytki kategorii m z łamaczem przestrzennym																																					
	11 6.35 16 9.525	E Zewnętrzne I Wewnętrzne	R Płytki prawa	<table border="1"> <tr> <td>100</td> <td>1.0mm</td> <td rowspan="2">A</td> <td rowspan="2">0.5–1.5mm lub 48–16 zwojów/cal</td> </tr> <tr> <td>125</td> <td>1.25mm</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>1.5mm</td> <td rowspan="2">G</td> <td rowspan="2">1.75–3.0mm lub 14–8 zwojów/cal</td> </tr> <tr> <td>175</td> <td>1.75mm</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>2.0mm</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>2.5mm</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>3.0mm</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	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			<table border="1"> <tr> <td>60</td> <td>Profil częściowy 60°</td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>Profil częściowy 55°</td> </tr> <tr> <td>ISO</td> <td>Gwint metryczny ISO</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>Whitwortha dla BSW, BSP</td> </tr> <tr> <td>BSPT</td> <td>BSPT</td> </tr> <tr> <td>UN</td> <td>Gwint UN</td> </tr> </table>	60	Profil częściowy 60°	55	Profil częściowy 55°	ISO	Gwint metryczny ISO	W	Whitwortha dla BSW, BSP	BSPT	BSPT	UN	Gwint UN		
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																																										
60	Profil częściowy 60°																																										
55	Profil częściowy 55°																																										
ISO	Gwint metryczny ISO																																										
W	Whitwortha dla BSW, BSP																																										
BSPT	BSPT																																										
UN	Gwint UN																																										

# MMT PŁYTKI SZLIFOWANE KLASY DOKŁADNOŚCI G

## PŁYTKI

Typ	Tolerancja gwintu	Numer zamówieniowy	Pokrywy		Skok		Wymiary (mm)					Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF	mm	zwojów/cal	IC	S	PDY	PDX	RE		
Profil częściowy 60°		MMT11IRA60	●	●	0.5-1.5	48-16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16IRA60	●	●	0.5-1.5	48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16IRG60	●	●	1.75-3.0	14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.16	—	
		MMT16IRAG60	●	●	0.5-3.0	48-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.05	—	
		MMT22IRN60	●	●	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	—	
		MMT16IRA55	●	●		48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16IRG55	●	●		14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	—	
		MMT16IRAG55	●	●		48-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.07	—	
		MMT22IRN55	●	●		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	
		MMT11IR075ISO	●	●	0.75		6.35	3.04	0.6	0.6	0.04	0.43	
		MMT11IR100ISO	●	●	1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.10	0.58	
		MMT11IR125ISO	●	●	1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.12	0.72	
		MMT11IR150ISO	●	●	1.5		6.35	3.04	0.8	1.0	0.14	0.87	
		MMT11IR175ISO	●	●	1.75		6.35	3.04	0.9	1.1	0.10	1.01	
		MMT11IR200ISO	●	●	2.0		6.35	3.04	0.9	1.1	0.18	1.15	
		MMT16IR050ISO	●	●	0.5		9.525	3.44	0.6	0.4	0.03	0.29	
		MMT16IR075ISO	●	●	0.75		9.525	3.44	0.6	0.6	0.04	0.43	
		MMT16IR100ISO	●	●	1.0		9.525	3.44	0.6	0.7	0.10	0.58	
		MMT16IR125ISO	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.12	0.72	
		MMT16IR150ISO	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.14	0.87	
		MMT16IR175ISO	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.10	1.01	
		MMT16IR200ISO	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.18	1.15	
		MMT16IR250ISO	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.15	1.44	
		MMT16IR300ISO	●	●	3.0		9.525	3.44	1.1	1.5	0.26	1.73	
		MMT22IR350ISO	●	●	3.5		12.7	4.64	1.6	2.3	0.22	2.02	
		MMT22IR400ISO	●	●	4.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.25	2.31	
		MMT22IR450ISO	●	●	4.5		12.7	4.64	1.6	2.4	0.28	2.60	
		MMT22IR500ISO	●	●	5.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.32	2.89	

TOCZENIE GWINTÓW

G

## SPOSÓB OZNACZANIA

**MMT** **16** **I** **R** **050** **ISO**

Oznaczenie

Srednica okregu wpisanego (mm)	
11	6.35
16	9.525
22	12.7

Rodzaj narzędzia (kierunek skrawania)

R Płytki prawa

Zastosowanie

E Zewnętrzne  
I Wewnętrzne

Skok

050	0.5mm	A	0.5-1.5mm lub 48-16 zwojów/cal
075	0.75mm		
100	1.0mm	G	1.75-3.0mm lub 14-8 zwojów/cal
125	1.25mm		
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	Okragla 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. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
(Po 5 płytek w opakowaniu)

# MMT PŁYTKI SZLIFOWANE KLASY DOKŁADNOŚCI G

## PŁYTKI

Typ	Tolerancja gwintu	Numer zamówieniowy	Pokrywy		Skok		Wymiary (mm)					Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF	mm	zwojów/cal	IC	S	PDY	PDX	RE		
Gwint UN	2B	MMT11IR320UN	★			32	6.35	3.04	0.6	0.6	0.04	0.46	Profil pełny 
		MMT11IR280UN	★			28	6.35	3.04	0.6	0.7	0.05	0.52	
		MMT11IR240UN	●			24	6.35	3.04	0.7	0.8	0.09	0.61	
		MMT11IR200UN	●			20	6.35	3.04	0.8	0.9	0.11	0.73	
		MMT11IR180UN	●			18	6.35	3.04	0.8	1.0	0.12	0.81	
		MMT11IR160UN	●			16	6.35	3.04	0.9	1.1	0.14	0.92	
		MMT11IR140UN	●			14	6.35	3.04	0.9	1.1	0.11	1.05	
		MMT16IR320UN	●			32	9.525	3.44	0.6	0.6	0.04	0.46	
		MMT16IR280UN	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.05	0.52	
		MMT16IR240UN	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.09	0.61	
		MMT16IR200UN	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.11	0.73	
		MMT16IR180UN	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.12	0.81	
		MMT16IR160UN	● ●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.14	0.92	
		MMT16IR140UN	● ●			14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.11	1.05	
		MMT16IR130UN	● ●			13	9.525	3.44	1.0	1.3	0.10	1.13	
		MMT16IR120UN	● ●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.18	1.22	
		MMT16IR110UN	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.13	1.33	
		MMT16IR100UN	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.15	1.47	
		MMT16IR090UN	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.17	1.63	
		MMT16IR080UN	●			8	9.525	3.44	1.1	1.5	0.27	1.83	
MMT22IR070UN	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.23	2.09			
MMT22IR060UN	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.26	2.44			
MMT22IR050UN	●			5	12.7	4.64	1.6	2.3	0.32	2.93			
Whitworth dla BSW, BSP	Średnia klasa A	MMT11IR190W	●			19	6.35	3.04	0.8	1.0	0.19	0.86	Profil pełny 
		MMT11IR140W	●			14	6.35	3.04	0.9	1.1	0.26	1.16	
		MMT16IR280W	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.09	0.58	
		MMT16IR260W	●			26	9.525	3.44	0.7	0.8	0.10	0.63	
		MMT16IR200W	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.81	
		MMT16IR190W	● ●			19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.19	0.86	
		MMT16IR180W	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.90	
		MMT16IR160W	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	1.02	
		MMT16IR140W	● ●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16IR120W	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.36	
		MMT16IR110W	● ●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
		MMT16IR100W	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.37	1.63	
		MMT16IR090W	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.34	1.81	
		MMT16IR080W	●			8	9.525	3.44	1.2	1.5	0.39	2.03	
		MMT22IR070W	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.46	2.32	
		MMT22IR060W	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.71	
MMT22IR050W	●			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 
		MMT11IR140BSPT	●			14	6.35	3.04	0.9	1.0	0.26	1.16	
		MMT16IR190BSPT	★ ★			19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.14	0.86	
		MMT16IR140BSPT	★ ★			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16IR110BSPT	★ ★			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 
		MMT16IR080RD	●			8	9.525	3.44	1.4	1.4	0.70	1.59	
		MMT16IR060RD	●			6	9.525	3.44	1.4	1.5	0.93	2.12	
		MMT22IR040RD	●			4	12.7	4.64	2.2	2.3	1.40	3.18	

G

TOCZENIE GWINTÓW

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
(Po 5 płytek w opakowaniu)

# TOCZENIE GWINTÓW WEWNĘTRZNYCH

## MMT PŁYTKI SZLIFOWANE KLASY DOKŁADNOŚCI G

### PŁYTKI

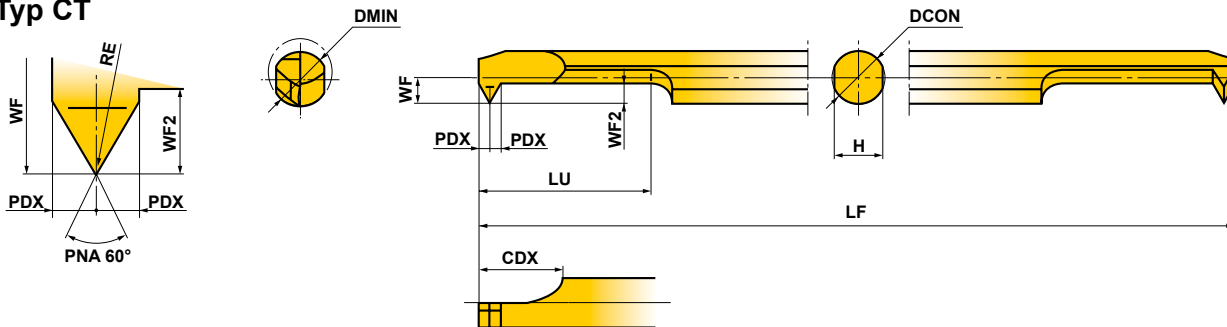
Typ	Tolerancja gwintu	Numer zamówieniowy	Pokrywy VP10MF	Skok		Wymiary (mm)					Całkowita głębokość skrawania (mm)	Geometria
				mm	zwojów/cal	IC	S	PDY	PDX	RE		
Gwint trapezowy ISO 30°	7H	MMT16IR150TR	●	1.5		9.525	3.44	1.0	1.1	0.08	0.90	
		MMT16IR200TR	●	2.0		9.525	3.44	1.1	1.3	0.15	1.25	
		MMT16IR300TR	●	3.0		9.525	3.44	1.3	1.5	0.15	1.75	
		MMT22IR400TR	●	4.0		12.7	4.64	1.7	1.9	0.15	2.25	
		MMT22IR500TR	●	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	
		MMT16IR100ACME	●		10	9.525	3.44	1.2	1.3	0.08	1.52	
		MMT16IR080ACME	●		8	9.525	3.44	1.4	1.5	0.10	1.84	
		MMT22IR060ACME	●		6	12.7	4.64	1.8	2.1	0.10	2.37	
		MMT22IR050ACME	●		5	12.7	4.64	2.0	2.3	0.10	2.79	
UNJ												<p>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.</p>
Gwint API do rur	Znormalizowany API	MMT22IR050APBU	●		5	12.7	4.64	2.8	1.9	0.18	1.55	
Gwint API do nakrętek i wałków	Znormalizowany API RD	MMT16IR100APRD	●		10	9.525	3.44	1.2	1.4	0.34	1.41	
		MMT16IR080APRD	●		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	
		MMT16IR180NPT	★		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.08	1.01	
		MMT16IR140NPT	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.09	1.33	
		MMT16IR115NPT	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.11	1.64	
		MMT16IR080NPT	●		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	
		MMT16IR115NPTF	★		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.04	1.63	
		MMT16IR080NPTF	★		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.04	2.38	

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

(Po 5 płytek w opakowaniu)

# MICRO-MINI TWIN

## Typ CT



Numer zamówieniowy	Dostępność		Łamacz wióra	Rodzaje gwintów				Wymiary (mm)									
	Węglik o strukturze drobnoziarnistej	Pokrywy		Gwint metryczny		Zunifikowany gwint gruboziarny (amerykański) - UN		DMIN	RE	DCON	LF	LU	CDX	WF	PDX	WF2	H
				TF15	VP15TF	Średnica gwintu	Skok (mm)										
CT0305RS-M4	★	★	Bez łamacza wióra	≥ M4	0.5–1.0	≥ NO.8-32UNC	36–24	3	0.03	3	50	5.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
CT03RS-M4	●	●	Bez łamacza wióra	≥ M4	0.5–1.0	≥ NO.8-36UNF	36–24	3	0.03	3	50	10.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
CT03RS-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
CT0407RS-M6	★	★	Bez łamacza wióra	≥ M6	0.75–1.25	≥ 1/4-20UNC	28–20	4.5	0.05	4	60	7.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
CT04RS-M6	●	●	Bez łamacza wióra	≥ M6	0.75–1.25	≥ 1/4-28UNF	28–20	4.5	0.05	4	60	15.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
CT04RS-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
CT0511RS-M8	★	★	Bez łamacza wióra	≥ M8	0.75–1.5	≥ 5/16-18UNC	24–18	6	0.05	5	70	11	8	2.3	1	2.2	4.5
CT05RS-M8	●	●	Bez łamacza wióra	≥ M8	0.75–1.5	≥ 5/16-24UNF	24–18	6	0.05	5	70	21	8	2.3	1	2.2	4.5
CT05RS-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
CT0611RS-M10	★	★	Bez łamacza wióra	≥ M10	0.75–1.75	≥ 3/8-16UNC	24–16	7	0.05	6	75	11	8	2.8	1	2.2	5.4
CT06RS-M10	●	●	Bez łamacza wióra	≥ M10	0.75–1.75	≥ 3/8-24UNF	24–16	7	0.05	6	75	21	8	2.8	1	2.2	5.4
CT06RS-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

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Prędkość skrawania (m/min)	Zalecany wysięg narzędzia (mm)
<b>P</b> Stal węglowa Stal stopowa	50 (30–80)	
<b>M</b> Stal nierdzewna	50 (30–80)	
<b>K</b> Żeliwo	50 (30–80)	
<b>N</b> 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.

## ZNORMALIZOWANE GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA

● Schemat pokazuje głębokość skrawania podczas toczenia gwintów zewnętrznych metrycznych ISO.

## ● Metryczny

P(Skok)	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75
Całkowita głębokość skrawania	0.29	0.43	0.58	0.72	0.87	1.01
Liczba przejęć	1	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07
	2	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07
	3	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07
	4	0.04	0.05	0.05	0.07	0.07
	5	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06
	6	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06
	7	0.02	0.04	0.04	0.05	0.06
	8	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06
	9	—	0.03	0.04	0.05	0.05
	10	—	0.02	0.03	0.04	0.05
	11	—	0.01	0.03	0.04	0.05
	12	—	—	0.03	0.03	0.04
	13	—	—	0.02	0.03	0.04
	14	—	—	0.01	0.02	0.03
	15	—	—	—	0.01	0.03
	16	—	—	—	—	0.03
	17	—	—	—	—	0.02
	18	—	—	—	—	0.01
	19	—	—	—	—	—
	20	—	—	—	—	—
	21	—	—	—	—	—

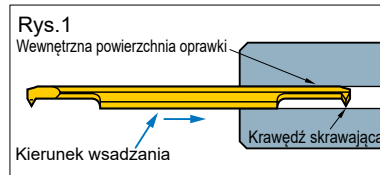
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
(Wytaczadła MICRO-MINI TWIN są pakowane po 1 sztuce w opakowaniu)

# MICRO-MINI TWIN

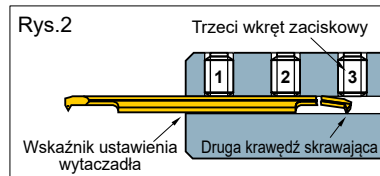
## ■ ŚRODKI OSTROŻNOŚCI PODCZAS STOSOWANIA WYTACZADEŁ "MICRO-MINI TWIN"

● Użycie oprawki do tokarek uniwersalnych / małych automatów tokarskich:

1 Aby uniknąć wykruszenia 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.

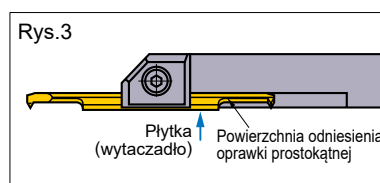


2 Podczas używania tego wytaczadła uszkodzeniu może ulec chwyt i druga krawędź skrawająca. Upewnić się, że wkręty zaciskowe są dokręcone odpowiednim momentem. Poza tym upewnić się, że wkręt zaciskowy nie znajduje się blisko drugiej krawędzi skrawającej, ponieważ może to spowodować złamanie wytaczadła.



● 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.



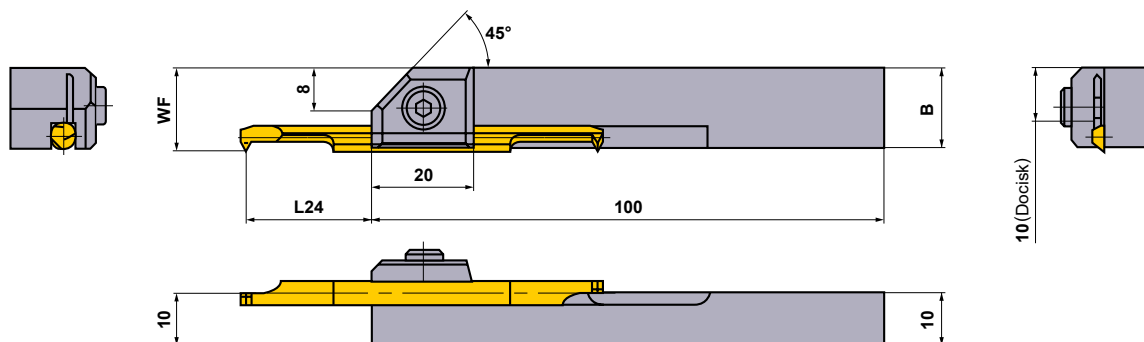
● Użycie oprawki prostokątnej:

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.

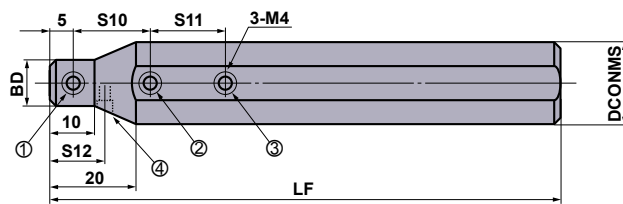
## OPRAWKA PROSTOKĄTNA



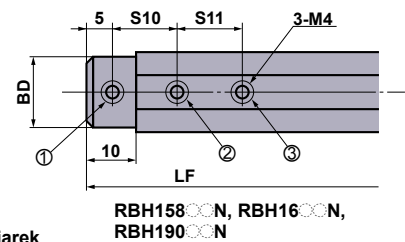
Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)			Micro-Mini Twin CT	Wkręt dociskowy	Typ klucza	Moment dokręcenia (N•m)
		Micro-Mini Twin CT						
		B	WF	L24 *				
SBH1030R	★	13.8	13.8	13–17.5(14)	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1040R	★	14.7	14.8	18.5–22(19.5)	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1050R	★	15.6	15.8	24–26.5(25)	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1060R	★	16.5	16.8	24–31.5(25)	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	HSC05012	HKY40R	9.5

\* L24 oznacza maksymalną długość wysięgu zalecaną dla skutecznego mocowania, wymiary podane w nawiasach ( ) to zalecany wysięg dla obróbki stali węglowych i stopowych.

# OPRAWKA OKRĄGŁA



Oprawka RBH2200N posiada dodatkowy otwór na wkręt dociskowy dla obrabiarek o innych parametrach. (Oznaczony numerem 4)



Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)							Micro-Mini Twin CT	*1 Wkręt dociskowy				Typ klucza	Moment obrotowy (N·m)
		DCONMS	DCONWS	BD	LF	S10	S11	S12		①	②	③	④		
RBH15830N	★	15.875	3	15	100	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15840N	★	15.875	4	15	100	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15850N	★	15.875	5	15	100	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15860N	★	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
RBH1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1660N	●	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 RBH19040N	★	19.05	4	18	125	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19050N	★	19.05	5	18	125	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19060N	★	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
RBH2040N	★	20	4	13	125	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2050N	★	20	5	14	125	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2060N	★	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
RBH2240N	★	22	4	13	125	15	15	12.5	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2250N	★	22	5	14	125	15	15	12.5	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2260N	★	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
RBH2540N	★	25	4	13	150	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2550N	★	25	5	14	150	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2560N	★	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
RBH25440N	★	25.4	4	13	150	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25450N	★	25.4	5	14	150	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25460N	★	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
RBH1940N	RBH19040N
RBH1950N	RBH19050N
RBH1960N	RBH19060N

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

G

TOCZENIE GWINTÓW

# PROGRAM PRODUKCYJNY MONOLITYCZNYCH FREZÓW TRZPIENIOWYCH – OBJAŚNIENIA

## ●Sposób organizacji strony w tym rozdziale

①Organizacja według rodzaju obróbki frezarskiej. (Patrz WYKAZ FREZÓW TRZPIENIOWYCH)

**GEOMETRIA KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ**

**FOTOGRAFIA FREZA**

**OZNACZENIE FREZA**

**NAZWA FREZA**

**TYTUŁ ROZDZIAŁU**

**FREZY TRZPIENIOWE MSTAR**  
**MS2SS**  
 Frez trzpieniowy, część robocza krótka, 2 ostrza

**SYMBOLE Z INFORMACJAMI O PRODUKCIE**

**GEOMETRIA**

**CHARAKTERYSTYKA WYROBU**

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2SSD0010	0.1	0.15	40	4	2	●	1
MS2SSD0020	0.2	0.3	40	4	2	●	2
MS2SSD0030	0.3	0.45	40	4	2	●	2
MS2SSD0040	0.4	0.6	40	4	2	●	2
MS2SSD0050	0.5	0.75	40	4	2	●	2
MS2SSD0060	0.6	0.9	40	4	2	●	2
MS2SSD0070	0.7	1.1	40	4	2	●	2
MS2SSD0080	0.8	1.2	40	4	2	●	2
MS2SSD0090	0.9	1.4	40	4	2	●	2
MS2SSD0100	1	1.5	40	4	2	●	2
MS2SSD0120	1.2	1.8	40	4	2	●	2
MS2SSD0150	1.5	2.3	40	4	2	●	2
MS2SSD0180	1.8	2.7	40	4	2	●	2
MS2SSD0200	2	3	40	4	2	●	2
MS2SSD0250	2.5	3.8	40	4	2	●	2
MS2SSD0300	3	4.5	45	6	2	●	2
MS2SSD0400	4	6	50	6	2	●	2
MS2SSD0600	5	7.5	50	6	2	●	2
MS2SSD0800	6	9	50	6	2	●	3
MS2SSD0700	7	10.5	60	8	2	●	2
MS2SSD0800	8	12	60	8	2	●	3
MS2SSD0900	9	13.5	70	10	2	●	2
MS2SSD1000	10	15	70	10	2	●	3
MS2SSD1100	11	16.5	75	12	2	●	2
MS2SSD1200	12	18	75	12	2	●	3

1036 ● : Standard magazynowy. \* : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

**OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI**  
 Podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

**PROGRAM PRODUKCYJNY**  
 Zawiera numery zamówieniowe, wymiary i dostępność.



NARZĘDZIA OBROTOWE  
**MONOLITYCZNE  
 FREZY TRZPIENIOWE**



<b>SPOSÓB OZNACZANIA</b>	<b>I002</b>
<b>TOOL NAVI</b>	<b>I003</b>
<b>WYTYCZNE DOBORU FREZÓW TRZPIENIOWYCH</b>	<b>I017</b>

**OZNACZENIA MONOLITYCZNYCH FREZÓW TRZPIENIOWYCH**

<b>FREZY TRZPIENIOWE MSTAR</b>	<b>I022</b>
<b>FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS</b>	<b>I052</b>
<b>FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE</b>	<b>I087</b>
<b>FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE REVOLUTION</b>	<b>I118</b>
<b>FREZY TRZPIENIOWE VQ</b>	<b>I132</b>
<b>FREZY TRZPIENIOWE ALIMASTER</b>	<b>I171</b>
<b>FREZY TRZPIENIOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ</b>	<b>I178</b>

\*Indeks alfabetyczny

1171 AM2MB	1054 MP2MB	1023 MS2MS	1098 VF2XL	1100 VFSD	1133 VQN4MB
1173 AM2MR	1053 MP2SB	1022 MS2SS	1089 VF2XLB	1105 VFSDRB	1134 VQN4MBF
1172 AM2SC	1052 MP2SSB	1040 MS3ES	1087 VF2XLBS	1140 VQ2XLB	1168 VQSVR
1176 AM2SCRB	1056 MP2XLB	1042 MS4EC	1097 VF4MV	1135 VQ4SVB	1157 VQXL
1175 AM3MF	1071 MPJHV	1035 MS4JC	1103 VFFDRB	1137 VQ4WB	
1174 AM3SS	1068 MPMHV	1033 MS4MC	1108 VFHVRB	1166 VQFDRB	
1178 DF2XLB	1066 MPMHV/W	1047 MS4MRB	1101 VFMD	1164 VQHVRB	
1181 DF2XLBF	1082 MPMHVRB	1032 MS4SC	1106 VFMDRB	1155 VQJHV	
1183 DF4JC	1064 MPSHV/W	1050 MS6MH-E	1119 VFR2SB	1151 VQMHV	
1085 MP3C	1039 MS2ES	1030 MSMHZD	1121 VFR2SBF	1160 VQMHVVB	
1073 MP2ES	1026 MS2JS	1037 MSSHD	1118 VFR2SSB	1142 VQMHZV	
1076 MP3ES	1028 MS2LS	1095 VF2MV	1123 VFR2XLB	1148 VQMHZVOH	
1079 MP4EC	1044 MS2MRB	1131 VF2WB	1126 VFRPSRB	1132 VQN2MB	

# SPOSÓB OZNACZANIA

## SPOSÓB OZNACZANIA FREZÓW TRZPIENIOWYCH

**MP 2 E S D0100 \* \* \***

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

Nazwa freza trzpieniowego	Liczba rowków wiorowych (liczba krawędzi skrawających)	Oznaczenie długości części roboczej	Charakterystyka	Wymiary	Inne
<b>VQ</b> : Frezy trzpieniowe SMART MIRACLE	<b>1</b> : 1 ostrze	<b>ES</b> : Bardzo krótki	<b>S</b> : Zastosowanie uniwersalne	<b>D****</b> : Średnica <b>np.</b> D0050 → φ0.5 D0500 → φ5	<b>S**</b> : Średnica chwytu <b>np.</b> S03 → φ3 S04 → φ4 S05 → φ5 S06 → φ6 S10 → φ10 S12 → φ12
<b>VQN</b> : Frezy dedykowane do obróbki stopów na bazie niklu	<b>2</b> : 2 ostrza	<b>S</b> : Krótki	<b>A</b> : Do stopów lekkich	<b>R****</b> : Promień końcówki kulistej <b>np.</b> R0050 → R0.5 R0500 → R5	<b>N***</b> : Długość szyjki <b>T****</b> : Kąt stożka jednostronny
<b>MP</b> : Frezy trzpieniowe MS PLUS	<b>3</b> : 3 ostrza	<b>M</b> : Średni	<b>C</b> : Z ostrzami centralnymi		<b>L**</b> : Oznaczenie długości części roboczej
<b>MS</b> : Frezy trzpieniowe MSTAR	<b>4</b> : 4 ostrza	<b>J</b> : Półdługi	<b>D</b> : Do obróbki głębokiej		<b>A***</b> : Długość całkowita
<b>CRN</b> : Frezy trzpieniowe z powłoką CRN (Azotku chromu)	<b>...</b>	<b>L</b> : Długi	<b>B</b> : Frez kulisty		<b>***W</b> : Chwyt Weldon
<b>DF</b> : Frezy trzpieniowe z powłoką diamentową		<b>XL</b> : Długa szyjka	<b>R</b> : Do obróbki zgrubnej		<b>**C</b> : Kanaly doprowadzenia chłodziwa (Centralne)
<b>AM</b> : Frezy trzpieniowe ALIMASTER		<b>X</b> : Ze stożkową szyjką	<b>F</b> : Obróbka wykańczająca		
			<b>H</b> : Duży kąt pochylenia rowka spiralnego		
			<b>TB</b> : Frez stożkowy kulisty		
			<b>RB</b> : Z promieniem naroża		
			<b>FPR</b> : Obróbka zgrubna		
			<b>V</b> : Zmienny kąt pochylenia rowka spiralnego		
			<b>WB</b> : Końcówka kulista o dużym promieniu		
			<b>Z</b> : Wiercenie		
			<b>OH</b> : Kanaly doprowadzenia chłodziwa (Na powierzchni czołowej)		

\* Inne typy dostępne na specjalne zamówienie.

# TOOL NAVI

## JAK KORZYSTAĆ Z TOOL NAVI

3 kroki do znalezienia odpowiedniego narzędzia i parametrów skrawania.

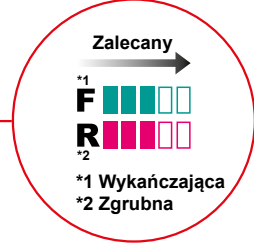
### KROK1 Wybierz materiał obrabiany, typ freza trzpieniowego oraz głębokość skrawania

INDEKS			
Materiał przedmiotu obrabianego	Stal węglowa	<b>P</b> Frezy trzpieniowe Krótka część robocza ..... 1005 Średnia część robocza ..... 1006 Półdługi ..... 1007 Długa szyszka ..... 1007 Frezy trzpieniowe z promieniem naroża Krótka / średnia część robocza ..... 1008 Długa szyszka / Ze stożkową szyszką ..... 1008 Frezy trzpieniowe kuliste Krótka / średnia część robocza ..... 1008 Długa szyszka ..... 1009 Frez fazujący ..... 1009	Typ freza trzpieniowego
	Stal stopowa		Strona
	Zelazo		
	Stal hartowana		<b>H</b> Frezy trzpieniowe Średnia część robocza ..... 1009 Długa szyszka ..... 1010

MONOLITYCZNE FREZY TRZPIENIOWE

### KROK2 Wybierz frez trzpieniowy

MONOLITYCZNE FREZY TRZPIENIOWE									
TOOL NAVI									
Nazwa produktu	Rodzaj powłoki lub podłoża	Frezy trzpieniowe	Zakres wymiarów	APMX	LU LxDC	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
<b>P</b> Frezy trzpieniowe									
Krótka część robocza (APMX=1.5xDC)									
MPSHW/W			DC 6-20	1.5xDC	2.5xDC	4	F R P M S H	Górny wiersz : Pierwszy wybór Dolny wiersz : Drugi wybór	1078
MS2ES			DC 3-12	0.5 -1xDC	-	2	F R P M S H		1053
MP2ES			DC 3-10	1.5xDC	-	2	F R P M S H		1087
MS2SS			DC 0.1-12	1.5xDC	-	2	F R P M S H		1036



1-szy zalecany  
2-gi zalecany

Strona

### KROK3 Wybierz rozmiar i warunki skrawania

#### Rozmiar freza trzpieniowego

FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS									
MPSHW/W									
Frez trzpieniowy, część robocza krótka, 2.5xDC podłożona szyszka									
DC	APMX	LU	DN	LF	DCDN	DCxLF	DCxLF	Typ	
6	9	15	5.85	30	6	4	4	1-2	
8	12	20	7.85	40	8	4	4	1-2	
10	15	25	9.7	50	10	4	4	1-2	
12	18	30	11.7	60	12	4	4	1-2	

#### Parametry skrawania

FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS									
MPSHW/W									
Frez trzpieniowy, część robocza krótka, 2.5xDC podłożona szyszka									
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA									
Frezowanie walcowo-cylindrowe - Parametry obróbki dla frezowania z wysokimi prędkościami (HPC)									
Prędkość wrotowa (m/min)	Prędkość posuwowa (mm/min)	Prędkość posuwowa (mm/min)	Prędkość posuwowa (mm/min)	Prędkość posuwowa (mm/min)	Prędkość posuwowa (mm/min)	Prędkość posuwowa (mm/min)	Prędkość posuwowa (mm/min)	Prędkość posuwowa (mm/min)	Prędkość posuwowa (mm/min)
11000	2000	15	0.12	8000	1200	9	0.12	6000	1300
8000	1500	15	0.2	4000	1000	15	0.2	3000	1100
6000	1000	15	0.3	3000	800	24	0.32	2000	800
4000	800	15	0.4	2000	600	30	0.4	1500	600
3000	600	15	0.5	1500	400	30	0.5	1000	400

# INDEKS

Stal węglowa  
Stal stopowa  
Żeliwo

**P**

**Frezy trzpieniowe**

Krótką część roboczą.....	I005
Średnia część roboczą.....	I006
Półdługi.....	I007
Długa szyjka.....	I007

**Frezy trzpieniowe z promieniem naroża**

Krótką / średnia część roboczą.....	I008
Długa szyjka / Ze stożkową szyjką.....	I008

**Frezy trzpieniowe kuliste**

Krótką / średnia część roboczą.....	I008
Długa szyjka.....	I009

**Frez fazujący** I009

Stal hartowana

**H**

**Frezy trzpieniowe**

Średnia część roboczą.....	I009
Długa szyjka.....	I010

**Frezy trzpieniowe z promieniem naroża**

Krótką / średnia część roboczą.....	I010
Długa szyjka / Ze stożkową szyjką.....	I010

**Frezy trzpieniowe kuliste**

Krótką / średnia część roboczą.....	I010
Długa szyjka / Ze stożkową szyjką.....	I011

Austenityczna stal nierdzewna

**M**

**Frezy trzpieniowe**

Średnia część roboczą.....	I012
Półdługi.....	I012
Długa szyjka.....	I013

Stop tytanu  
Stop żaroodporny

**S**

**Frezy trzpieniowe z promieniem naroża**

Krótką / średnia część roboczą.....	I013
-------------------------------------	------

**Frezy trzpieniowe kuliste**

Krótką / średnia część roboczą.....	I014
Długa szyjka.....	I014

Stopy miedzi  
Stopy aluminium

**N**

**Frezy trzpieniowe**

Krótką część roboczą.....	I015
Średnia część roboczą.....	I015

**Frezy trzpieniowe z promieniem naroża**

Krótką / średnia część roboczą.....	I015
-------------------------------------	------

**Frezy trzpieniowe kuliste**

Krótką / średnia część roboczą.....	I015
-------------------------------------	------

Grafit  
FRP

**X**




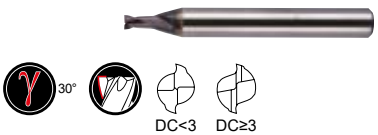





**Frezy trzpieniowe**

Półdługi.....	I016
---------------	------

**Frezy trzpieniowe kuliste**




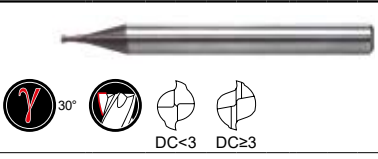


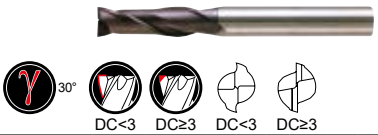


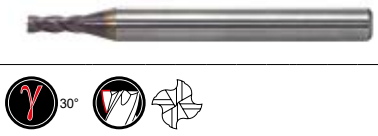














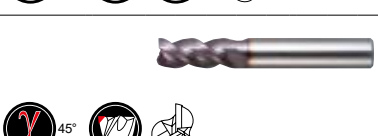





Długa szyjka.....	I016
-------------------	------

# TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki lub podłoża	Frezy trzpieniowe	Zakres wymiarów	APMX	LU LxDC	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego Górny wiersz : Pierwszy wybór Dolny wiersz : Drugi wybór	Strona
<b>P</b>									
<b>Frezy trzpieniowe</b>									
<b>Krótką część roboczą (APMX-1.5xDC)</b>									
MPSHV/W	MS <sup>s</sup>		DC 6-20	1.5xDC	2.5xDC	4	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	P █ M █ S █ H █	1064
MS2ES	MS		DC 3-12	0.5 -1xDC	-	2	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	P █ M █ S █ H █	1039
MP2ES	MS <sup>s</sup>		DC 3-10	1.5xDC	-	2	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	P █ M █ N █ S █ H █	1073
MS2SS	MS		DC 0.1-12	1.5xDC	-	2	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	P █ H █	1022
MS3ES	MS		DC 3-12	0.5 -1xDC	-	3	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	P █ M █ S █ H █	1040
MP3ES	MS <sup>s</sup>		DC3-12	1.3 -1.5xDC	-	3	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	P █ M █ N █ S █ H █	1076
MS4EC	MS		DC 3-14	0.5 -1xDC	-	4	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	P █ M █ S █ H █	1042
MP4EC	MS <sup>s</sup>		DC3-14	1 -1.5xDC	-	4	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	P █ M █ N █ S █ H █	1079
MS4SC	MS		DC 1-12	1.5xDC	-	4	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	P █ H █	1032

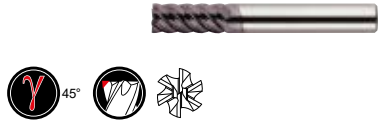


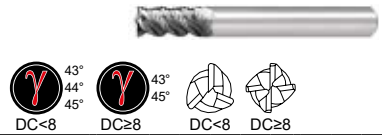


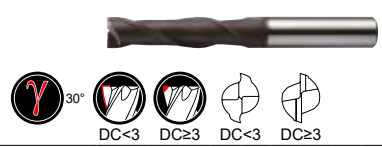





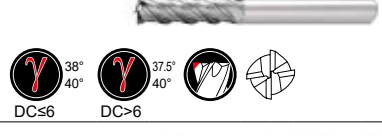


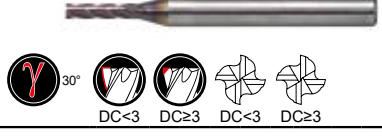


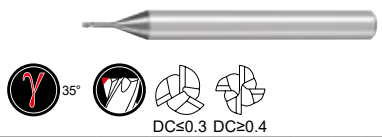


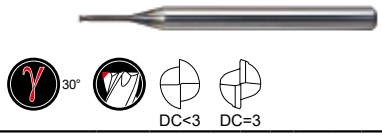


\* APMX : Głębokość skrawania  
\* DC : Średnica skrawania

# TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki lub podłoża	Frezy trzpieniowe	Zakres wymiarów	APMX	LU LxDC	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego Górny wiersz : Pierwszy wybór Dolny wiersz : Drugi wybór	Strona
MSSHD	MS		DC 3-20	1.5xDC	-	4	F  R 	P M S H	I037
<b>Średnia część robocza (APMX-3xDC)</b>									
MS2MS	MS		DC 0.2-20	2xDC	-	2	F  R 	P H	I023
MS2JS	MS		DC 0.1-12	3xDC	-	2	F  R 	P M S H	I026
MS4MC	MS		DC 1-20	2.5xDC	-	4	F  R 	P H	I033
MPMHV/W	MS		DC 6-20	2xDC	2.5xDC	4	F  R 	P M S H	I066
MPMHV	MS		DC 1-22	2.5xDC	-	4	F  R 	P M S H	I068
VQMHZV	VQ		DC 1-20	1.6 -2.5xDC	-	3	F  R 	P M S N	I142
VQMHZVOH	VQ		DC 6-16	1.9 -2.4xDC	-	3	F  R 	P M S N	I148
MSMHZD	MS		DC 1-20	1.6 -2.5xDC	-	3	F  R 	P M S	I030
VQMHV	VQ		DC 1-25	2 -2.8xDC	-	4	F  R 	P M S N	I151

\* APMX : Głębokość skrawania  
\* DC : Średnica skrawania

# TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki lub podłoża	Frezy trzpieniowe	Zakres wymiarów	APMX	LU LxDC	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego Górny wiersz : Pierwszy wybór Dolny wiersz : Drugi wybór	Strona
<b>P</b>									
<b>Frezy trzpieniowe</b>									
<b>Średnia część robocza (APMX-3xDC)</b>									
MS6MH-E	MS		DC 6-16	2 -2.4xDC	-	6	F  R 	P M S H	I050
VQSVR	VQ		DC 3-20	1.8 -2.4xDC	-	3 4	F  R 	P M S N	I168
<b>Półtlugi (APMX-4xDC)</b>									
MS2LS	MS		DC 0.2-12	4xDC	-	2	F  R 	P	I028
MPJHV	MS		DC 1-20	3.3 -4xDC	-	4	F  R 	P M S H	I071
VQJHV	VQ		DC 1-20	3.3 -4xDC	-	4	F  R 	P M S N	I155
MS4JC	MS		DC 1-12	4xDC	-	4	F  R 	P M S H	I035
<b>Długa szyjka (LU-30xDC)</b>									
VQXL	VQ		DC 0.2-1.0	1.4 -1.67xDC	2.5 -6xDC	3 4	F  R 	P M S N	I157
VF2XL	VF		DC 0.2-3	1.5 -1.7xDC	2.5 -12xDC	2	F  R 	H	I098

\* APMX : Głębokość skrawania  
\* DC : Średnica skrawania

# TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki lub podłoża	Frezy trzpieniowe	Zakres wymiarów	APMX	LU LxDC	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego Górny wiersz : Pierwszy wybór Dolny wiersz : Drugi wybór	Strona
----------------	----------------------------	-------------------	-----------------	------	---------	-------------------------	------------------------	--	--------

## Frezy trzpieniowe z promieniem naroża

Krótka / średnia część robocza (APMX-2.8xDC)

MS2MRB		 30° DC<3 DC≥3	DC 1-12	2xDC	-	2	F R	P H	I044
MPMHVRB		 37° 40°	DC 1-20	2.5xDC	-	4	F R	P M S H	I082
VQMHRB		 37° 40°	DC 2-20	2 -2.8xDC	-	4	F R	P M S N	I160
MS4MRB		 30°	DC 3-20	1.9 -2.8xDC	-	4	F R	P M S H	I047
VFHVRB		 43° 45°	DC 1-16	1 -1.6xDC	-	4	F R	P H	I108

Długa szyjka (LU-12xDC) / Ze stożkową szyjką (LB2-50xDC)

VFHVRB		 43° 45°	DC 1-12	1 -1.5xDC	6 -50xDC	4	F R	P H	I114
--------	--	----------------	---------	--------------	-------------	---	--------	-----	------

## Frezy trzpieniowe kuliste

Krótką / średnią część roboczą (APMX-3xDC)

MP2SSB		 30°	RE 0.1-6	1xDC	-	2	F R	P H M N	I052
MP2SB		 30°	RE 0.1-6	1.5 -1.7xDC	-	2	F R	P H M N	I053
MP2MB		 30°	RE 0.25-6	1.8 -3xDC	-	2	F R	P H M N	I054
VQ4SVB		 45°	RE 1-6	1.5xDC	-	4	F R	P M S H	I135


























# TOOL NAVI







Nazwa produktu	Rodzaj powłoki lub podłoża	Frezy trzpieniowe	Zakres wymiarów	APMX	LU LxDC	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
----------------	----------------------------	-------------------	-----------------	------	---------	-------------------------	------------------------	---------------------------------	--------

**P**

Długa szyjka (LU-20xDC)

MP2XLB		  	RE 0.05-3	0.7 -1xDC	1.2 -20xDC	2	<b>F</b>  <b>R</b> 	<b>P</b> <b>H</b> <b>M</b> <b>N</b>	I056
VF2XLB		  	RE 0.1-3	0.8xDC	2.5 -20xDC	2	<b>F</b>  <b>R</b> 	<b>H</b>	I089
VF2XLBS		  	RE 0.2-1	0.8xDC	2.5 -12xDC	2	<b>F</b>  <b>R</b> 	<b>H</b>	I087
VQ4WB		 	RE 0.5-3	280°	2 -6.2xDC	4	<b>F</b>  <b>R</b> 	<b>P</b> <b>M</b> <b>S</b> <b>N</b>	I137

Frez fazujący

MP3C		  	DC 2-12	KAPR 45°	-	3	<b>F</b>  <b>R</b> 	<b>P</b> <b>M</b> <b>S</b> <b>H</b>	I085
------	---	---	------------	-------------	---	---	--	--	------

**H**

Frezy trzpieniowe

Średnia część robocza (APMX-3.5xDC)

VFSD		     	DC 1-12	2xDC	-	4 6	<b>F</b>  <b>R</b> 	<b>H</b>	I100
VFMD		     	DC 1-25	2 -3.5xDC	-	4 6	<b>F</b>  <b>R</b> 	<b>H</b>	I101
VF2MV		    	DC 0.5-6	2.5xDC	-	2	<b>F</b>  <b>R</b> 	<b>H</b> <b>P</b>	I095
VF4MV		    	DC 6-20	2.5xDC	-	4	<b>F</b>  <b>R</b> 	<b>H</b> <b>P</b>	I097

\* APMX : Głębokość skrawania  
\* DC : Średnica skrawania  
\* RE : Promień freza trzpieniowego kulistego

# TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki lub podłoża	Frezy trzpieniowe	Zakres wymiarów	APMX	LU LxDC	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
----------------	----------------------------	-------------------	-----------------	------	---------	-------------------------	------------------------	---------------------------------	--------

**Długa szyjka (LU-12xDC)**

VF2XL		 30° DC<3 DC=3	DC 0.2-3	1.5 -1.7xDC	2.5 -12xDC	2	<b>F</b> <b>R</b>	H	I098
-------	--	----------------------	-------------	----------------	---------------	---	----------------------	---	------

**Frezy trzpieniowe z promieniem naroża**

**Krótka / średnia część robocza (APMX-3.3xDC)**

VFHVRB		 43° 45°	DC 1-16	1 -1.6xDC	-	4	<b>F</b> <b>R</b>	P H	I108
VFSDRB		 45°	DC 3-12	1xDC	-	6	<b>F</b> <b>R</b>	H	I105
VFMDRB		 45°	DC 3-20	2.2 -3.3xDC	-	6	<b>F</b> <b>R</b>	H	I106
VFFDRB		 40° DC≤6 DC≥8	DC 3-12	0.06DC	-	4 6	<b>F</b> <b>R</b>	H P M	I103
VFRPSRB		 30° DC≤1.0 DC≥1.5	DC 0.5-12	1 -1.5xDC	2.7 -10xDC	4	<b>F</b> <b>R</b>	H	I126

**Długa szyjka (LU-6xDC) / Ze stożkową szyjką (LB2-50xDC)**

VFHVRB		 43° 45°	DC 1-12	1 -1.5xDC	6 -50xDC	4	<b>F</b> <b>R</b>	P H	I114
--------	--	----------------	------------	--------------	-------------	---	----------------------	-----	------

**Frezy trzpieniowe kuliste**

**Krótka / średnia część robocza (APMX-3xDC)**

VFR2SB		 0° 20° RE<0.3 RE≥0.3	RE 0.1-10	1 -2xDC	-	2	<b>F</b> <b>R</b>	H	I119
--------	--	--------------------------------	--------------	------------	---	---	----------------------	---	------

\* APMX : Głębokość skrawania \* DC : Średnica skrawania  
\* RE : Promień freza trzpieniowego kulistego


















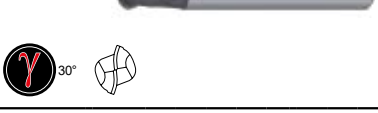


# TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki lub podłoża	Frezy trzpieniowe	Zakres wymiarów	APMX	LU LxDC	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego Górny wiersz : Pierwszy wybór Dolny wiersz : Drugi wybór	Strona
----------------	----------------------------	-------------------	-----------------	------	---------	-------------------------	------------------------	--	--------


H

## Frezy trzpieniowe kuliste

Krótka / średnia część robocza (APMX-3xDC)

VFR2SBF			RE 0.5-3	1 -2xDC	-	2	F  R 	H P	I121
VFR2SSB			RE 0.5-6	1xDC	-	2	F  R 	H	I118
MP2SSB			RE 0.1-6	1xDC	-	2	F  R 	P H M N	I052
MP2SB			RE 0.1-6	1.5 -1.7xDC	-	2	F  R 	P H M N	I053
MP2MB			RE 0.25-6	1.8 -3xDC	-	2	F  R 	P H M N	I054

Długa szyjka (LU-20xDC) / Ze stożkową szyjką (LB2-70xDC)

MP2XLB			RE 0.05-3	0.7 -1xDC	1.2 -20xDC	2	F  R 	P H M N	I056
VF2XLB			RE 0.1-3	0.8xDC	2.5 -20xDC	2	F  R 	H	I089
VF2XLBS			RE 0.2-1	0.8xDC	2.5 -12xDC	2	F  R 	H	I087
VFR2XLB			RE 0.3-3	0.7 -1xDC	2.5 -12xDC	2	F  R 	H	I123

\* APMX : Głębokość skrawania      \* DC : Średnica skrawania  
RE : Promień freza trzpieniowego kulistego

# TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki lub podłoża	Frezy trzpieniowe	Zakres wymiarów	APMX	LU LxDC	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego Górny wiersz : Pierwszy wybór Dolny wiersz : Drugi wybór	Strona
----------------	----------------------------	-------------------	-----------------	------	---------	-------------------------	------------------------	--	--------

M

S

## Frezy trzpieniowe

Średnia część robocza (APMX-3.5xDC)

MPSHV/W	MS <sup>+</sup>		DC 6-20	1.5xDC	2.5xDC	4	F R	P M S H	I064
VQMHZV	VQ		DC 1-20	1.6 -2.5xDC	-	3	F R	P M S N	I142
VQMHZVOH	VQ		DC 6-16	1.9 -2.4xDC	-	3	F R	P M S N	I148
MPMHV/W	MS <sup>+</sup>		DC 6-20	2xDC	2.5xDC	4	F R	P M S H	I066
MPMHV	MS <sup>+</sup>		DC 1-22	2.5xDC	-	4	F R	P M S H	I068
VQMHV	VQ		DC 1-25	2 -2.8xDC	-	4	F R	P M S N	I151
VQSVR	VQ		DC 3-20	1.8 -2.4xDC	-	3 4	F R	P M S N	I168

## Półdługi (APMX-4xDC)

MPJHV	MS <sup>+</sup>		DC 1-20	3.3 -4xDC	-	4	F R	P M S H	I071
VQJHV	VQ		DC 1-20	3.3 -4xDC	-	4	F R	P M S N	I155

\* APMX : Głębokość skrawania  
\* DC : Średnica skrawania  
\* RE : Promień freza trzpieniowego kulistego

# TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki lub podłoża	Frezy trzpieniowe	Zakres wymiarów	APMX	LU LxDC	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego Górny wiersz : Pierwszy wybór Dolny wiersz : Drugi wybór	Strona
----------------	----------------------------	-------------------	-----------------	------	---------	-------------------------	------------------------	--	--------

**Długa szyjka (LU-6xDC)**

VQXL		 35° DC≤0.3 DC≥0.4	DC 0.2-1.0	1.4 -1.67xDC	2.5 -6xDC	3 4	F R		I157
VQ4WB			RE 0.5-3	280°	2 -6.2xDC	4	F R		I137
VQ2XLB		 30°	RE 0.5-1.5	0.8xDC	4 -12xDC	2	F R		I140

**Frezy trzpieniowe z promieniem naroża**

**Krótka / średnia część robocza (APMX-2.8xDC)**

MPMHVRB		 37° 40°	DC 1-20	2.5xDC	-	4	F R		I082
VQMHRB		 37° 40°	DC 2-20	2 -2.8xDC	-	4	F R		I160
VQFDRB		 30°	DC3-6	0.06xDC	-	4	F R		I166
VQHVRB		 43° 45°	DC1-4	1xDC	-	4	F R		I164













- \* APMX : Głębokość skrawania
- \* DC : Średnica skrawania
- \* RE : Promień freza trzpieniowego kulistego

# TOOL NAVI




Nazwa produktu	Rodzaj powłoki lub podłoża	Frezy trzpieniowe	Zakres wymiarów	APMX	LU LxDC	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
----------------	----------------------------	-------------------	-----------------	------	------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------------------	--------

## Frezy trzpieniowe kuliste

### Krótka / średnia część robocza (APMX-1.5xDC)

VQN2MB		 RE 0.5-6 1 -2.4xDC - 2 F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █ S		RE 0.5-6	1 -2.4xDC	-	2	F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █ S	I132
VQN4MB		 RE 1-6 1 -2.4xDC - 4 F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █ S		RE 1-6	1 -2.4xDC	-	4	F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █ S	I133
VQN4MBF		 RE 1-6 1 -2.4xDC - 4 F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █ S		RE 1-6	1 -2.4xDC	-	4	F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █ S	I134
VQ4SVB		 RE 1-6 1.5xDC - 4 F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █ P M S N		RE 1-6	1.5xDC	-	4	F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █ P M S N	I135

### Długa szyjka (LU-3xDC)

VF2WB		 RE 1-3 220° 2 -3xDC 2 F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █ M P S H		RE 1-3	220°	2 -3xDC	2	F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █ M P S H	I131
-------	---	--	---	--------	------	------------	---	--	------

\* APMX : Głębokość skrawania  
\* DC : Średnica skrawania



























# TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki lub podłoża	Frezy trzpieniowe	Zakres wymiarów	APMX	LU LxDC	Liczba rowków wiórowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
----------------	----------------------------	-------------------	-----------------	------	---------	-------------------------	------------------------	---------------------------------	--------



























## N

### Frezy trzpieniowe

#### Krótką część roboczą (APMX-1.5xDC)














AM3SS		 		DC 10-25	0.8 -1.3xDC	-	3	<b>F</b>     <b>R</b>    		I174
AM2SC		 		DC 3-20	0.9 -2xDC	-	2	<b>F</b>     <b>R</b>    		I172

#### Średnia część roboczą (APMX-3.2xDC)

AM2MR		 		DC 3-25	1.5 -3xDC	-	2	<b>F</b>     <b>R</b>    		I173
AM3MF		 		DC 6-16	2 -2.4xDC	-	3	<b>F</b>     <b>R</b>    		I175














### Frezy trzpieniowe z promieniem naroża

#### Krótką / średnią część roboczą (APMX-2.4xDC)

AM2SCRB		 		DC 3-20	0.9 -2xDC	-	2	<b>F</b>     <b>R</b>    		I176
---------	---	---	---	------------	--------------	---	---	--	---	------

### Frezy trzpieniowe kuliste

#### Krótką / średnią część roboczą (APMX-3xDC)

AM2MB		 		RE 0.5-10	1.5 -3xDC	-	2	<b>F</b>     <b>R</b>    		I171
-------	---	---	---	--------------	--------------	---	---	--	---	------

- \* APMX : Głębokość skrawania
- \* DC : Średnica skrawania
















# TOOL NAVI

Nazwa produktu	Rodzaj powłoki lub podłoża	Frezy trzpieniowe	Zakres wymiarów	APMX	LU LxDC	Liczba rowków wiorowych	Wykańczająca / Zgrubna	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona
----------------	----------------------------	-------------------	-----------------	------	------------	-------------------------	------------------------	---------------------------------	--------

## X































### Frezy trzpieniowe

#### Półdługi (APMX-4xDC)

DF4JC	  		DC 3-12	3 -4xDC	-	4	<b>F</b>      <b>R</b>     		I183
-------	---	---	------------	------------	---	---	--	---	------














































### Frezy trzpieniowe kuliste

#### Długa szyjka (LU-40xDC)

DF2XLB	  		RE 0.15-2	1 -1.5xDC	4 -40xDC	2	<b>F</b>      <b>R</b>     		I178
DF2XLBF	  		RE 0.3-1.5	0.8 -1.5xDC	5 -20xDC	2	<b>F</b>      <b>R</b>     		I181



# WYTYCZNE DOBORU FREZÓW PALCOWYCH



























Grupa	Typ	Zastosowanie, Charakterystyka	Ilość ostrzy	Oznaczenie wyrobu	Kształt freza	Rodzaj powłoki	Podłoże	Zakres wymiarów	Materiał przedmiotu obrabianego								Numer strony									
									P	H	M	S	N	X	Wymiary	Parametry skrawania										
MSTAR / Do obróbki ogólnej																										
Frezy walcowe	Zastosowanie uniwersalne	2	MS2SS				DC0.1-12	☉	☉	○									I022	I025						
			MS2MS				DC0.2-20	☉	☉	○												I023	I025			
			MS2JS				DC0.1-12	☉	☉	○		○	○										I026	I027		
			MS2LS				DC0.2-12	☉	☉	○														I028	I029	
		4	MS4SC				DC1-12	☉	☉	○														I032	I034	
			MS4MC				DC1-20	☉	☉	○														I033	I034	
			MS4JC				DC1-12	☉	☉	○		○	○											I035	I036	
		3	MSMHZD				DC1-20	☉	☉	○			○	○										I030	I031	
			4	MSSHHD				DC3-20	☉	☉	○			○	○										I037	I038
		2	MS2ES				DC3-12	☉	☉	○			○	○											I039	I041
			3	MS3ES				DC3-12	☉	☉	○			○	○											I040
		4	MS4EC				DC3-14	☉	☉	○			○	○											I042	I043
		Z zaokrąglonym narożem	Zastosowanie uniwersalne	2	MS2MRB				DC1-12	☉	☉	○													I044	I046
4	MS4MRB						DC3-20	☉	☉	○			○	○										I047	I049	
Frezy walcowe	Duży kąt pochylecia rowka spiralnego	6	MS6MH-E				DC6-16	☉	☉	○			○	○									I050	I051		

\* DC : Średnica skrawania  
 \* RE : Promień freza trzpieniowego kulistego

☉ : pierwszy wybór / ○ : drugi wybór

# WYTYCZNE DOBORU FREZÓW PALCOWYCH





































MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

Grupa	Typ	Zastosowanie, Charakterystyka	Ilość ostrzy	Oznaczenie wyrobu	Kształt freza	Rodzaj powłoki	Podłoże	Zakres wymiarów	Materiał przedmiotu obrabianego							Numer strony								
									P	H	M	S	N	X	Wymiary	Parametry skrawania								
MS Plus / Do obróbki ogólnej																								
Frezy walcowe	Frezy kuliste	Zastosowanie uniwersalne	2		MP2SSB			RE 0.1-6	☉	☉	☉	○	○					1052	1055					
					MP2SB			RE 0.1-6	☉	☉	☉	○	○								1053	1055		
					MP2MB			RE 0.25-6	☉	☉	☉	○	○									1054	1055	
					MP2XLB			RE 0.05-3	☉	☉	☉	○	○										1056	1061
	Długa sztyka	Krótka sztyka	Zastosowanie uniwersalne	4	MPSHV/W			DC6 -20	☉	☉	○	☉	○							1064	1065			
					MPMHV/W			DC6 -20	☉	☉	○	☉	○								1066	1067		
					MPMHV			DC1 -22	☉	☉	○	☉	○									1068	1069	
		Do matych tokarek	Zastosowanie uniwersalne	4	MPJHV			DC1 -20	☉	☉	○	☉	○								1071	1072		
					MP2ES			DC3 -10	☉	☉	○	○	○	○								1073	1074	
					MP3ES			DC3 -12	☉	☉	○	○	○	○								1076	1077	
					MP4EC			DC3 -14	☉	☉	○	○	○	○								1079	1080	
					MPMHVRB			DC1 -20	☉	☉	○	☉	☉										1082	1084
					MP3C			DC2 -12	☉	☉	○	○	○										1085	1086

\* DC : Średnica skrawania  
 \* RE : Promień freza trzpieniowego kulistego

☉ : 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							Numer strony					
									P	H	M	S	N	X	Wymiary	Parametry skrawania					
<b>IMPACT MIRACLE / Do materiałów o wysokiej twardości</b>																					
Frezyl walcowe	Długa szyjka		2	VF2XLBS				RE 0.2-1										1087	1088		
				VF2XLB				RE 0.1-3												1089	1094
	Zmniejszony kąt pochylecia rowka spiralnego		2	VF2MV				DC0.5-6												1095	1096
				4	VF4MV				DC6-20												1097
	Długa szyjka		2	VF2XL				DC0.2-3												1098	1099
				Obróbka szybkościowa		4	VFSD				DC1-12										
	6	VFMD							DC1-25												1101
	Z zaokrąglonym narożem	Zmniejszony kąt pochylecia rowka spiralnego		4	6	VFFDRB				DC3-12										1103	1104
						Obróbka szybkościowa		6	VFSDRB				DC3-12								
		Frezowanie materiałów ciągliwych		4	VFMDRB							DC3-20									
VFHVRB								DC1-16												1108	1110
<b>IMPACT MIRACLE / Do stali nierdzewnych, Stop tytanu</b>																					
Frezyl kuliste	Szeroka końcówka kulista		2	VF2WB				RE 1-3											1131	1131	

\* DC : Średnica skrawania  
 \* RE : Promień freza trzpieniowego kulistego

⊙ : pierwszy wybór / ○ : drugi wybór

# WYTYCZNE DOBORU FREZÓW PALCOWYCH

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

Grupa	Typ	Zastosowanie, Charakterystyka	Ilość ostrzy	Oznaczenie wyrobu	Kształt freza	Rodzaj powłoki	Podłoże	Zakres wymiarów	Materiał przedmiotu obrabianego							Numer strony													
									P	H	M	S	N	X	Wymiary	Parametry skrawania													
<b>VFR / For stal hartowana</b>																													
Zaostrzonym naróżem	Frezy kuliste	Obróbka szybkościowa	2		VFR2SSB		VFR	UWC	RE 0.5-6										I118	I120									
					VFR2SB		VFR	UWC	RE0.1 -10												I119	I120							
					VFR2XLB		VFR	UWC	RE 0.3-3													I123	I125						
					VFR2SBF		VFR	UWC	RE 0.5-3													I121	I122						
					VFRPSRB		VFR	UWC	DC0.5 -12														I126	I129					
Podwyższona dokładność	Długa szyjka	Ostrze wyznaczające ustzanę geometryczną																											
					<b>VQ / Do stali nierdzewnych, Stop tytanu VQN/ Do stopów na bazie niklu VQT/ Do stopów tytanu</b>																								
					Frezy walcowe	Zmienny kąt pochYLENIA rowka spiralnego	3			VQMhZV		VQ	UWC	DC1 -20											I142	I144			
										VQMhZVOH		VQ	UWC	DC6 -16													I148	I149	
										VQXL		VQ	UWC	DC0.2 -1														I157	I158
										VQMhV		VQ	UWC	DC1 -25														I151	I152
										VQJhV		VQ	UWC	DC1 -20															I155
					Frezy kuliste	Wysoka wydajność obróbki	Zmienny kąt pochYLENIA rowka spiralnego	4			VQ4SVB		VQ	UWC	RE 1-6											I135	I136		
											VQ4WB		VQ	UWC	RE 0.5-3													I137	I138
											VQN2MB		VQN	UWC	RE 0.5-6														I132
VQN4MB		VQN	UWC	RE 1-6																					I133	I133			

\* DC : Średnica skrawania  
\* RE : Promień freza trzpieniowego kulistego

⊙ : 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							Numer strony									
									P	H	M	S	N	X	Wymiary	Parametry skrawania									
									Stal węglowa, Stal stopowa, Żelazo	Stal narzędziowa, Stal hartowana, Stal hartowana	Stal hartowana (-55HRC)	Stal hartowana (55HRC-)	Austenityczna stal nierdzewna	Stop tytanu, Stop żaroodporny			Stopy miedzi	Stopy aluminium	Granit/Węgielki szkiełki/Szkło kwarcowe						
Z zaokrąglonym narożem	Frezy kuliste	Wysoka wydajność obróbki	4	VQN4MBF		VQN	UWC	RE 1-6									I134	I134							
		Długa szyjka	2	VQ2XLB		VQ	UWC	RE 0.5-1.5										I140	I141						
		Zmniejsza kąt pochylecia rowka spiralnego	4	VQMHVRB		VQ	UWC	DC2-20	⊙	⊙			⊙	⊙				I160	I161						
		Dwustopniowy promień naroża	4	VQFDRB		VQ	UWC	DC 3-6						⊙					I166	I167					
		Zmniejsza kąt pochylecia rowka spiralnego	4	VQHVRB		VQ	UWC	DC 1-4						⊙						I164	I165				
	Obróbka zgrubna		3 4	VQSVR		VQ	UWC	DC3-20	⊙	⊙			⊙	⊙						I168	I169				
<b>DIAMENT (DF) / Do obróbki grafitu</b>																									
Frezy kuliste	Długa szyjka		2	DF2XLB		DF	UWC	RE 0.15-2												I178	I179				
				DF2XLBFB		DF	UWC	RE 0.3-1.5														I181	I182		
	Frezy walcowe	Zastosowanie uniwersalne	4	DF4JC		DF	UWC	DC3-12													I183	I183			
<b>ALIMASTER / Do stopów aluminium</b>																									
Frezy walcowe	Zastosowanie uniwersalne		2	AM2MB		-	UWC	RE 0.5-10													I171	I171			
				AM2MR		-	UWC	DC3-25								⊙	⊙						I173	I173	
				AM2SC		-	UWC	DC3-20									⊙	⊙						I172	I172
				AM3SS		-	UWC	DC10-25										⊙	⊙						I174
		AM3MF		-	UWC	DC6-16										⊙	⊙						I175	I175	
Zaokrąglonym narożem	Długa szyjka		2	AM2SCRB		-	UWC	DC3-20														I176	I177		

\* DC : Średnica skrawania  
 \* RE : Promień freza trzpieniowego kulistego

⊙ : pierwszy wybór / ○ : drugi wybór

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

## MS2SS

Frez trzpieniowy, część robocza krótka, 2 ostrza

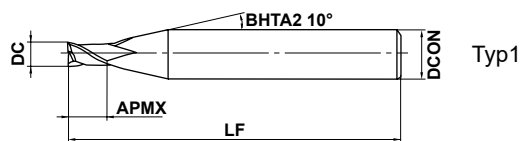


DC<3

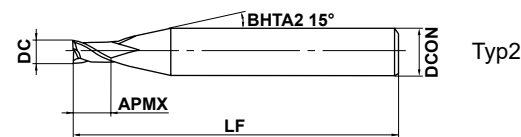
DC≥3

P

H



Typ1



Typ2



Typ3



DC=0.1	DC>0.1			
$0$	$0$			
$-0.010$	$-0.020$			
$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON=12$		
$0$	$0$	$0$		
$-0.008$	$-0.009$	$-0.011$		



● 2-ostrzowy frez trzpieniowy uniwersalny.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2SSD0010	0.1	0.15	40	4	2	●	1
MS2SSD0020	0.2	0.3	40	4	2	●	2
MS2SSD0030	0.3	0.45	40	4	2	●	2
MS2SSD0040	0.4	0.6	40	4	2	●	2
MS2SSD0050	0.5	0.75	40	4	2	●	2
MS2SSD0060	0.6	0.9	40	4	2	●	2
MS2SSD0070	0.7	1.1	40	4	2	●	2
MS2SSD0080	0.8	1.2	40	4	2	●	2
MS2SSD0090	0.9	1.4	40	4	2	●	2
MS2SSD0100	1	1.5	40	4	2	●	2
MS2SSD0120	1.2	1.8	40	4	2	●	2
MS2SSD0150	1.5	2.3	40	4	2	●	2
MS2SSD0180	1.8	2.7	40	4	2	●	2
MS2SSD0200	2	3	40	4	2	●	2
MS2SSD0250	2.5	3.8	40	4	2	●	2
MS2SSD0300	3	4.5	45	6	2	●	2
MS2SSD0400	4	6	50	6	2	●	2
MS2SSD0500	5	7.5	50	6	2	●	2
MS2SSD0600	6	9	50	6	2	●	3
MS2SSD0700	7	10.5	60	8	2	●	2
MS2SSD0800	8	12	60	8	2	●	3
MS2SSD0900	9	13.5	70	10	2	●	2
MS2SSD1000	10	15	70	10	2	●	3
MS2SSD1100	11	16.5	75	12	2	●	2
MS2SSD1200	12	18	75	12	2	●	3

I025

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

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

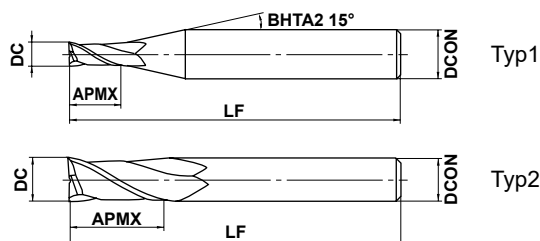
## MS2MS

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P H



DC ≤ 12				
0				
- 0.020				
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		



● 2-ostrzowy frez trzpieniowy uniwersalny.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MSD0020	0.2	0.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0030	0.3	0.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0040	0.4	0.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0050	0.5	1	40	4	2	●	1
MS2MSD0060	0.6	1.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0070	0.7	1.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0080	0.8	1.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0090	0.9	1.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0100	1	2	40	4	2	●	1
MS2MSD0110	1.1	2.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0120	1.2	2.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0130	1.3	2.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0140	1.4	2.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0150	1.5	3	40	4	2	●	1
MS2MSD0160	1.6	3.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0170	1.7	3.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0180	1.8	3.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0190	1.9	3.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0200	2	4	40	4	2	●	1
MS2MSD0210	2.1	4.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0220	2.2	4.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0230	2.3	4.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0240	2.4	4.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0250	2.5	5	40	4	2	●	1
MS2MSD0260	2.6	5.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0270	2.7	5.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0280	2.8	5.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0290	2.9	5.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0300	3	6	45	6	2	●	1
MS2MSD0310	3.1	6.2	45	6	2	★	1
MS2MSD0320	3.2	6.4	45	6	2	★	1
MS2MSD0330	3.3	6.6	45	6	2	★	1
MS2MSD0340	3.4	6.8	45	6	2	★	1
MS2MSD0350	3.5	7	45	6	2	●	1

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘCIEM

STOŻKOWY  
BARYLKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

1025

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

## MS2MS

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MSD0360	3.6	7.2	45	6	2	★	1
MS2MSD0370	3.7	7.4	45	6	2	★	1
MS2MSD0380	3.8	7.6	45	6	2	★	1
MS2MSD0390	3.9	7.8	45	6	2	★	1
MS2MSD0400	4	8	50	6	2	●	1
MS2MSD0410	4.1	8.2	50	6	2	★	1
MS2MSD0420	4.2	8.4	50	6	2	★	1
MS2MSD0430	4.3	8.6	50	6	2	★	1
MS2MSD0440	4.4	8.8	50	6	2	★	1
MS2MSD0450	4.5	9	50	6	2	●	1
MS2MSD0460	4.6	9.2	50	6	2	★	1
MS2MSD0470	4.7	9.4	50	6	2	★	1
MS2MSD0480	4.8	9.6	50	6	2	★	1
MS2MSD0490	4.9	9.8	50	6	2	★	1
MS2MSD0500	5	10	50	6	2	●	1
MS2MSD0510	5.1	10.2	50	6	2	★	1
MS2MSD0520	5.2	10.4	50	6	2	★	1
MS2MSD0530	5.3	10.6	50	6	2	★	1
MS2MSD0540	5.4	10.8	50	6	2	★	1
MS2MSD0550	5.5	11	50	6	2	●	1
MS2MSD0560	5.6	11.2	50	6	2	★	1
MS2MSD0570	5.7	11.4	50	6	2	★	1
MS2MSD0580	5.8	11.6	50	6	2	★	1
MS2MSD0590	5.9	11.8	50	6	2	★	1
MS2MSD0600	6	12	50	6	2	●	2
MS2MSD0650	6.5	13	60	8	2	●	1
MS2MSD0700	7	14	60	8	2	●	1
MS2MSD0750	7.5	15	60	8	2	●	1
MS2MSD0800	8	16	60	8	2	●	2
MS2MSD0850	8.5	17	70	10	2	●	1
MS2MSD0900	9	18	70	10	2	●	1
MS2MSD0950	9.5	19	70	10	2	●	1
MS2MSD1000	10	20	70	10	2	●	2
MS2MSD1100	11	22	75	12	2	●	1
MS2MSD1200	12	24	75	12	2	●	2

I025 

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



### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P			H		
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25				Stal hartowana (45–55HRC) X40CrMoV51		
Średnica DC (mm)						
<b>0.1</b>	40000	40	0.001	40000	40	0.001
<b>0.2</b>	40000	100	0.002	40000	100	0.002
<b>0.3</b>	40000	200	0.005	40000	200	0.005
<b>0.4</b>	40000	600	0.01	40000	600	0.01
<b>0.5</b>	40000	1000	0.015	40000	960	0.015
<b>0.6</b>	40000	1200	0.02	40000	1200	0.02
<b>0.7</b>	40000	1400	0.02	40000	1400	0.02
<b>0.8</b>	40000	1600	0.03	40000	1600	0.03
<b>0.9</b>	40000	1800	0.04	40000	1600	0.04
<b>1</b>	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
<b>1.5</b>	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
<b>2</b>	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
<b>2.5</b>	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
<b>3</b>	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
<b>4</b>	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
<b>5</b>	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
<b>6</b>	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
<b>8</b>	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
<b>10</b>	6400	900	1.00	4500	500	0.50
<b>12</b>	5400	820	1.00	3800	450	0.50

Głębokość skrawania	<p>≤ Głębokość skrawania – patrz lista powyżej.</p> <p>≤ 1DC</p>	<p>≤ Głębokość skrawania – patrz lista powyżej.</p>
	DC: Średnica	

Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 2) Przy obróbce rowków frezami  $\phi$  3mm lub większymi, zmniejszyć prędkość obrotową o 50–70% i posuw o 40–60%.

Uwaga 3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.

Uwaga 4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

## MS2JS

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza



DC<3

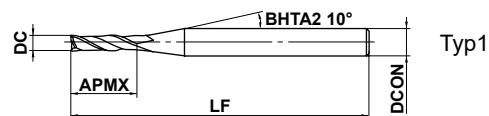
DC≥3

DC<3

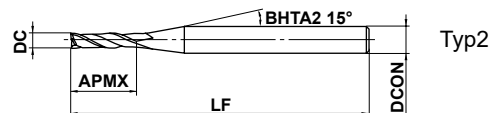
DC≥3

WĘGLIKI  
SPIEKANE

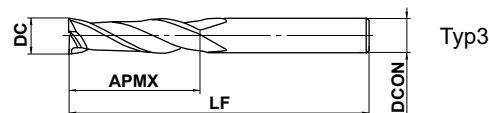
P M S H



Typ1



Typ2



Typ3



DC=0.1	DC>0.1		
0 - 0.01	0 - 0.02		
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	

● 2-ostrzowy frez trzpieniowy uniwersalny.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2JSD0010	0.1	0.3	40	4	2	●	1
MS2JSD0020	0.2	0.6	40	4	2	●	2
MS2JSD0030	0.3	0.9	40	4	2	●	2
MS2JSD0040	0.4	1.2	40	4	2	●	2
MS2JSD0050	0.5	1.5	40	4	2	●	2
MS2JSD0060	0.6	1.8	40	4	2	●	2
MS2JSD0070	0.7	2.1	40	4	2	●	2
MS2JSD0080	0.8	2.4	40	4	2	●	2
MS2JSD0090	0.9	2.7	40	4	2	●	2
MS2JSD0100	1	3	40	4	2	●	2
MS2JSD0120	1.2	3.6	40	4	2	●	2
MS2JSD0150	1.5	4.5	40	4	2	●	2
MS2JSD0180	1.8	5.4	40	4	2	●	2
MS2JSD0200	2	6	40	4	2	●	2
MS2JSD0250	2.5	7.5	40	4	2	●	2
MS2JSD0300	3	9	45	6	2	●	2
MS2JSD0400	4	12	50	6	2	●	2
MS2JSD0500	5	15	50	6	2	●	2
MS2JSD0600	6	18	50	6	2	●	3
MS2JSD0800	8	24	70	8	2	●	3
MS2JSD1000	10	30	90	10	2	●	3
MS2JSD1200	12	36	90	12	2	●	3

I027

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

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻENIOWE  
NARZĘDZIA

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P		M		S		H	
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)
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 DC (mm)								
<b>0.1</b>	40000	- (40)	40000	- (40)	40000	- (35)	40000	- (25)
<b>0.2</b>	40000	- (45)	40000	- (45)	40000	- (35)	32000	- (25)
<b>0.3</b>	40000	- (55)	32000	- (45)	27000	- (35)	21000	- (25)
<b>0.4</b>	32000	- (60)	24000	- (45)	20000	- (35)	16000	- (25)
<b>0.5</b>	25000	- (60)	19000	- (45)	16000	- (35)	13000	- (25)
<b>0.6</b>	21000	- (60)	16000	- (45)	13000	- (35)	11000	- (25)
<b>0.7</b>	18000	- (60)	14000	- (45)	11000	- (35)	9100	- (25)
<b>0.8</b>	16000	- (60)	12000	- (45)	9900	- (35)	8000	- (25)
<b>0.9</b>	14000	- (60)	11000	- (45)	8800	- (35)	7100	- (25)
<b>1</b>	13000	60 (60)	9500	45 (45)	8000	35 (35)	6400	25 (25)
<b>1.5</b>	8500	60 (60)	6400	45 (45)	5300	35 (35)	4200	25 (25)
<b>2</b>	6400	60 (60)	4800	45 (45)	4000	35 (35)	3200	25 (25)
<b>2.5</b>	5100	60 (60)	3800	45 (45)	3200	40 (40)	2500	25 (25)
<b>3</b>	4200	65 (60)	3400	55 (45)	2600	40 (40)	2100	25 (25)
<b>4</b>	3400	80 (60)	2700	65 (45)	2100 (1600)	50 (30)	1700	35 (25)
<b>5</b>	2900	100 (60)	2300	80 (45)	1800 (1350)	60 (30)	1500	40 (25)
<b>6</b>	2500	120 (60)	2000	100 (50)	1500 (1100)	75 (30)	1300	50 (25)
<b>8</b>	1900	130 (60)	1500	100 (50)	1200 (900)	80 (30)	1000	50 (25)
<b>10</b>	1600	130 (60)	1300	100 (50)	950 (710)	75 (30)	800	50 (25)
<b>12</b>	1300	120 (60)	1100	100 (50)	800 (600)	75 (30)	670	50 (25)

Głębokość skrawania	P		M		S		H	
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)

( ) : Oznacza standardowe obroty i posuw podczas frezowania rowków.

DC: Średnica

Uwaga 1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczonego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.

Uwaga 4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

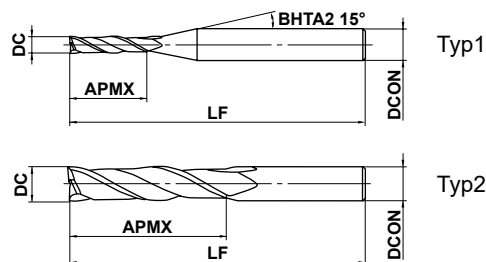
# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

## MS2LS

Frez trzpieniowy, długa część robocza, 2 ostrza



P



$0.2 \leq DC \leq 12$				
$0$				
$-0.020$				
$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
$0$	$0$	$0$		
$-0.008$	$-0.009$	$-0.011$		

● 2-ostrzowy frez trzpieniowy uniwersalny.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2LSD0020	0.2	0.8	40	4	2	★	1
MS2LSD0030	0.3	1.2	40	4	2	★	1
MS2LSD0040	0.4	1.6	40	4	2	★	1
MS2LSD0050	0.5	2	40	4	2	★	1
MS2LSD0060	0.6	2.4	40	4	2	★	1
MS2LSD0070	0.7	2.8	40	4	2	★	1
MS2LSD0080	0.8	3.2	40	4	2	★	1
MS2LSD0090	0.9	3.6	40	4	2	★	1
MS2LSD0100	1	4	40	4	2	★	1
MS2LSD0150	1.5	6	40	4	2	★	1
MS2LSD0200	2	8	40	4	2	★	1
MS2LSD0250	2.5	10	50	4	2	★	1
MS2LSD0300	3	12	50	6	2	★	1
MS2LSD0400	4	16	50	6	2	★	1
MS2LSD0500	5	20	60	6	2	★	1
MS2LSD0600	6	24	60	6	2	★	2
MS2LSD0800	8	32	70	8	2	★	2
MS2LSD1000	10	40	90	10	2	★	2
MS2LSD1200	12	48	110	12	2	★	2

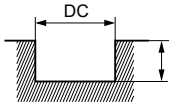
I029

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

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

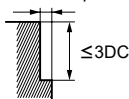
#### ■ Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	P					
	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (-30HRC) Cf53, GG25			Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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  ≤ Głębokość skrawania – patrz lista powyżej.  
DC: Średnica

#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

Materiał przedmiotu obrabianego	P					
	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (-30HRC) Cf53, GG25			Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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  ≤ 3DC  
DC: Średnica

Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 2) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.

Uwaga 3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

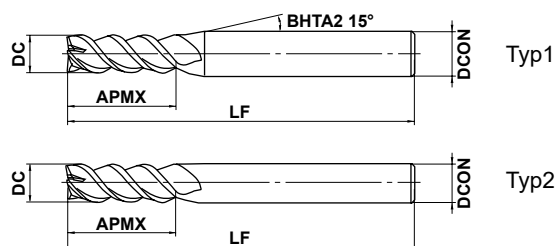
## MSMHZD

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 3 ostrza



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M S



MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE



DC ≤ 12				
$0$ - 0.020				



4 ≤ DC ≤ 6	8 ≤ DC ≤ 10	12 ≤ DC		
$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011		

● 3-ostrzowy frez trzpieniowy do frezowania osiowo-wgłębego i frezowania rowków.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DOCN	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MSMHZDD0100	1	2	45	4	3	●	1
MSMHZDD0150	1.5	3	45	4	3	●	1
MSMHZDD0200	2	4	50	6	3	●	1
MSMHZDD0250	2.5	5	50	6	3	●	1
MSMHZDD0300	3	6	50	6	3	●	1
MSMHZDD0350	3.5	8	50	6	3	●	1
MSMHZDD0400	4	8	50	6	3	●	1
MSMHZDD0450	4.5	10	50	6	3	●	1
MSMHZDD0500	5	10	50	6	3	●	1
MSMHZDD0550	5.5	13	50	6	3	●	1
MSMHZDD0600	6	13	60	6	3	●	2
MSMHZDD0650	6.5	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0700	7	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0750	7.5	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0800	8	19	70	8	3	●	2
MSMHZDD0850	8.5	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD0900	9	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD0950	9.5	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD1000	10	22	80	10	3	●	2
MSMHZDD1100	11	22	80	12	3	●	1
MSMHZDD1200	12	26	90	12	3	●	2

I031

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

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻYKOWANE  
NARZĘDZIA

FREZY  
STOŻKOWE

FREZY  
BARYLKOWE

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

Materiał przedmiotu obrabianego	P		M		S		S	
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)
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 DC (mm)								
<b>1</b>	19000	600	13000	310	10000	200	9500	65
<b>1.5</b>	14000	600	9000	310	7500	210	6400	75
<b>2</b>	11000	600	7200	310	6000	210	4800	75
<b>3</b>	8500	770	5300	380	4400	220	3200	100
<b>4</b>	7200	850	4400	480	3700	250	2400	130
<b>6</b>	5300	940	3200	490	2700	270	1600	130
<b>8</b>	4000	1010	2400	560	2000	280	1200	120
<b>10</b>	3200	1000	1900	480	1600	300	950	110
<b>12</b>	2700	950	1600	440	1300	300	800	90

Głębokość skrawania  $\leq 0.2DC$  ( $DC > \phi 3$ )  
 $\leq 0.1DC$  ( $DC \leq \phi 3$ )

DC: Średnica

#### ■ Frezowanie osiowo-wgłębne

Materiał przedmiotu obrabianego	P		M		S	
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)
Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (-30HRC) Cf53, GG25			Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51		Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V	
Średnica DC (mm)						
<b>1</b>	13000	80	10000	50	6000	10
<b>1.5</b>	12000	120	8000	80	6000	20
<b>2</b>	11000	200	7200	140	6000	30
<b>3</b>	8500	250	5300	180	4200	50
<b>4</b>	7200	300	4400	210	3300	60
<b>6</b>	5300	300	3200	210	2200	70
<b>8</b>	4000	320	2400	220	1600	80
<b>10</b>	3200	340	1900	240	1300	70
<b>12</b>	2700	320	1600	220	1100	70

Głębokość skrawania  $\leq 1DC$  ( $DC \geq \phi 2$ )  
 $\leq 0.5DC$  ( $DC < \phi 2$ )

DC: Średnica

#### ■ Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	P		M		S		S	
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)
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 DC (mm)								
<b>1</b>	13000	130	10000	80	6000	30	5700	25
<b>1.5</b>	12000	250	8000	150	6000	60	3800	30
<b>2</b>	11000	500	7200	260	6000	130	2800	35
<b>3</b>	8500	640	5300	320	4200	130	1900	50
<b>4</b>	7200	650	4400	370	3300	140	1400	70
<b>6</b>	5300	720	3200	380	2200	140	950	70
<b>8</b>	4000	780	2400	430	1600	140	720	60
<b>10</b>	3200	770	1900	370	1300	150	570	50
<b>12</b>	2700	730	1600	340	1100	150	480	40

Głębokość skrawania  $\leq 1DC$  ( $DC \geq \phi 2$ )  
 $\leq 0.5DC$  ( $DC < \phi 2$ )

DC: Średnica

Uwaga 1) Podczas obróbki austenicznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorocieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

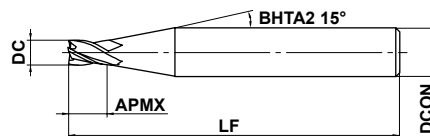
## MS4SC

Frez trzpieniowy, część robocza krótka, 4 ostrza

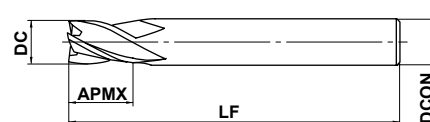


P

H



Typ1



Typ2



$1 \leq DC \leq 12$				
$0$				
$-0.020$				



$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
$0$	$0$	$0$		
$-0.008$	$-0.009$	$-0.011$		

● 4-ostrzowy frez trzpieniowy uniwersalny.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4SCD0100	1	1.5	40	4	4	●	1
MS4SCD0150	1.5	2.3	40	4	4	●	1
MS4SCD0200	2	3	40	4	4	●	1
MS4SCD0250	2.5	3.8	40	4	4	●	1
MS4SCD0300	3	4.5	50	6	4	●	1
MS4SCD0400	4	6	50	6	4	●	1
MS4SCD0500	5	7.5	50	6	4	●	1
MS4SCD0600	6	9	50	6	4	●	2
MS4SCD0800	8	12	60	8	4	●	2
MS4SCD1000	10	15	70	10	4	●	2
MS4SCD1200	12	18	75	12	4	●	2

1034

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



# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

## MS4MC

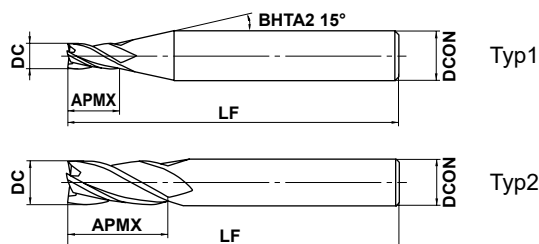
Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P

H



DC ≤ 12				
0				
- 0.020				
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		



● 4-ostrzowy frez trzpieniowy uniwersalny.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4MCD0100	1	2.5	40	4	4	●	1
MS4MCD0150	1.5	3.8	40	4	4	●	1
MS4MCD0200	2	5	40	4	4	●	1
MS4MCD0250	2.5	6.3	40	4	4	●	1
MS4MCD0300	3	7.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0350	3.5	9	50	6	4	●	1
MS4MCD0400	4	10	50	6	4	●	1
MS4MCD0450	4.5	11.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0500	5	12.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0550	5.5	14	50	6	4	●	1
MS4MCD0600	6	15	50	6	4	●	2
MS4MCD0650	6.5	16.5	60	8	4	●	1
MS4MCD0700	7	17.5	60	8	4	●	1
MS4MCD0750	7.5	19	60	8	4	●	1
MS4MCD0800	8	20	60	8	4	●	2
MS4MCD0850	8.5	21.5	70	10	4	●	1
MS4MCD0900	9	22.5	70	10	4	●	1
MS4MCD0950	9.5	24	70	10	4	●	1
MS4MCD1000	10	25	70	10	4	●	2
MS4MCD1100	11	27.5	75	12	4	●	1
MS4MCD1200	12	30	90	12	4	●	2

1034

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘCIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

**ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA**

Średnica DC (mm)	P			H		
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
Material przedmiotu obrabianego						
Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana			Stal hartowana (45–55HRC)			
Cf53, GG25			X40CrMoV51			
<b>1</b>	40000	3000	0.06	32000	2400	0.06
<b>1.5</b>	40000	4500	0.12	32000	3600	0.08
<b>2</b>	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10
<b>2.5</b>	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13
<b>3</b>	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15
<b>4</b>	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20
<b>5</b>	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25
<b>6</b>	10000	2100	0.60	7000	1500	0.30
<b>8</b>	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40
<b>10</b>	6400	1400	1.00	4500	950	0.50
<b>12</b>	5400	1200	1.00	3800	860	0.50

Głębokość skrawania

DC: Średnica

- Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
- Uwaga 2) Przy obróbce rowków frezami  $\phi 3\text{mm}$  lub większymi, zmniejszyć prędkość obrotową o 50–70% i posuw o 40–60%.
- Uwaga 3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.
- Uwaga 4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

WĘGLIKI SPIEKANE  
 MONOLITYCZNE FREZY TRZPIENIOWE  
 FREZY WALCOWE  
 FREZY KULISTE  
 ZZAOKRĄGLONYMI NARÓŻAMI  
 STOŻKOWY  
 FREZ BARYŁKOWY  
 OBRÓBKA ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

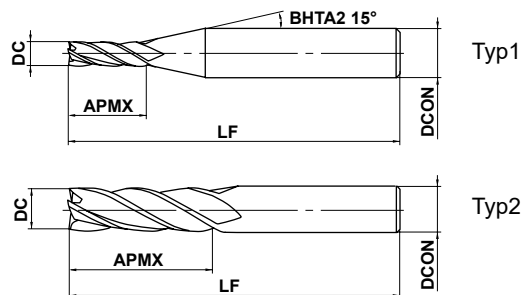
## MS4JC

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M S H



$1 \leq DC \leq 12$				
$0$				
$-0.020$				
$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
$0$	$0$	$0$		
$-0.008$	$-0.009$	$-0.011$		

● 4-ostrzowy frez trzpieniowy uniwersalny.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4JCD0100	1	4	40	4	4	●	1
MS4JCD0150	1.5	6	40	4	4	●	1
MS4JCD0200	2	8	40	4	4	●	1
MS4JCD0250	2.5	10	50	4	4	●	1
MS4JCD0300	3	12	50	6	4	●	1
MS4JCD0400	4	16	50	6	4	●	1
MS4JCD0500	5	20	60	6	4	●	1
MS4JCD0600	6	24	60	6	4	●	2
MS4JCD0800	8	32	70	8	4	●	2
MS4JCD1000	10	40	90	10	4	●	2
MS4JCD1200	12	48	110	12	4	●	2

1036

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘCIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKĄ  
ZGRUBNĄ

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

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Material przedmiotu obrabianego	P				M	S	H	
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)
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 DC (mm)								
<b>1</b>	11100	85	9500	65	8000	50	6400	35
<b>1.5</b>	7400	85	6400	90	5300	50	4200	35
<b>2</b>	5600	85	4800	90	4000	50	3200	35
<b>2.5</b>	4500	85	3800	90	3200	55	2500	35
<b>3</b>	3700	90	3400	90	2600	60	2100	35
<b>4</b>	3000	110	2700	90	2100	70	1700	50
<b>5</b>	2600	140	2300	110	1800	85	1500	55
<b>6</b>	2300	170	2000	140	1500	110	1300	70
<b>8</b>	1700	180	1500	140	1200	110	1000	70
<b>10</b>	1400	180	1300	140	950	110	800	70
<b>12</b>	1200	170	1100	140	800	110	670	70

Głębokość skrawania		
	DC: Średnica	

Uwaga 1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.

Uwaga 4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

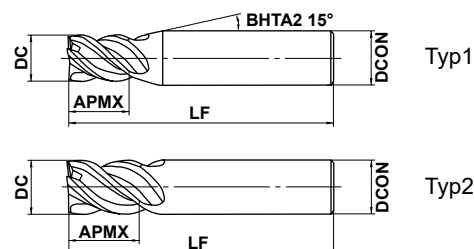
## MSSHDD

Duża wydajność, część robocza krótka, 4 ostrza



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M S H



DC ≤ 12				
0				
- 0.020				



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

● 4-ostrzowy wysokowydajny frez.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MSSHDD0300	3	4.5	45	6	4	●	1
MSSHDD0350	3.5	5.3	45	6	4	●	1
MSSHDD0400	4	6	45	6	4	●	1
MSSHDD0450	4.5	6.8	45	6	4	●	1
MSSHDD0500	5	7.5	50	6	4	●	1
MSSHDD0550	5.5	8.3	50	6	4	●	1
MSSHDD0600	6	9	50	6	4	●	2
MSSHDD0650	6.5	9.8	60	8	4	●	1
MSSHDD0700	7	10.5	60	8	4	●	1
MSSHDD0750	7.5	11.3	60	8	4	●	1
MSSHDD0800	8	12	60	8	4	●	2
MSSHDD0850	8.5	12.8	70	10	4	●	1
MSSHDD0900	9	13.5	70	10	4	●	1
MSSHDD0950	9.5	14.3	70	10	4	●	1
MSSHDD1000	10	15	70	10	4	●	2
MSSHDD1100	11	16.5	75	12	4	●	1
MSSHDD1200	12	18	75	12	4	●	2

1038

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻONY  
NARZĘDZIE

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

Material przedmiotu obrabianego	P				M		S		H		S	
	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 DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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		

Głębokość skrawania	DC	DC	DC
	≤ 0.2DC		≤ 1.5DC
	≤ 0.1DC		≤ 1.5DC
	≤ 0.05DC		≤ 1.5DC

DC: Średnica

#### ■ Frezowanie rowków

Material przedmiotu obrabianego	P				M		S		H		S	
	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 DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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		

Głębokość skrawania	DC	DC	DC
	≤ 1DC (Maks. 12mm)		
	≤ 0.5DC		
	≤ 0.2DC		

DC: Średnica

Uwaga 1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

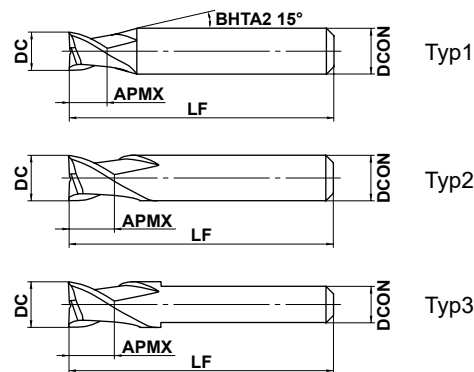
## MS2ES

Frez trzpieniowy, 2 ostrza,  
do małych automatów tokarskich



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M S H



	$3 \leq DC \leq 12$				
	$0$ $- 0.020$				
$h6$	$4 \leq DCON \leq 6$	$7 \leq DCON \leq 10$			
	$0$ $- 0.008$	$0$ $- 0.009$			

● 2-ostrzowy frez trzpieniowy.

Długość całkowita 35mm

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2ESD0300L35S04	3	3	35	4	2	●	1
MS2ESD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	2	●	1
MS2ESD0400L35S04	4	4	35	4	2	●	2
MS2ESD0500L35S05	5	5	35	5	2	●	2
MS2ESD0500L35S06	5	5	35	6	2	●	1
MS2ESD0600L35S05	6	6	35	5	2	●	3
MS2ESD0600L35S06	6	6	35	6	2	●	2
MS2ESD0700L35S07	7	6	35	7	2	●	2
MS2ESD0800L35S07	8	6	35	7	2	●	3
MS2ESD0800L35S08	8	6	35	8	2	●	2
MS2ESD1000L35S07	10	6	35	7	2	●	3
MS2ESD1000L35S10	10	6	35	10	2	●	2
MS2ESD1200L35S10	12	6	35	10	2	●	3

I041

Długość całkowita 45mm

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2ESD0300L45S04	3	3	45	4	2	●	1
MS2ESD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	2	●	1
MS2ESD0400L45S04	4	4	45	4	2	●	2
MS2ESD0500L45S06	5	5	45	6	2	●	1
MS2ESD0600L45S06	6	6	45	6	2	●	2
MS2ESD0700L45S07	7	7	45	7	2	●	2
MS2ESD0800L45S07	8	8	45	7	2	●	3
MS2ESD0800L45S08	8	8	45	8	2	●	2
MS2ESD1000L45S07	10	10	45	7	2	●	3
MS2ESD1000L45S10	10	10	45	10	2	●	2
MS2ESD1200L45S10	12	12	45	10	2	●	3

I041

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

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

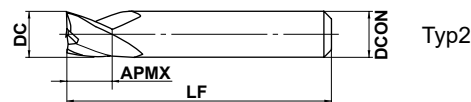
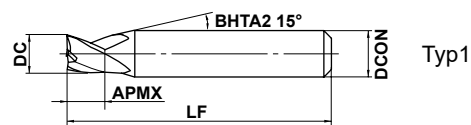
## MS3ES

Frez trzpieniowy, 3 ostrza,  
do małych automatów tokarskich



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M S H



$3 \leq DC \leq 12$				
$0$				
$-0.020$				



$4 \leq DCON \leq 6$	$7 \leq DCON \leq 10$			
$0$	$0$			
$-0.008$	$-0.009$			

● 3-ostrzowy frez trzpieniowy.

Długość całkowita 35mm

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS3ESD0300L35S04	3	3	35	4	3	●	1
MS3ESD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	3	●	1
MS3ESD0400L35S04	4	4	35	4	3	●	2
MS3ESD0500L35S05	5	5	35	5	3	★	2
MS3ESD0500L35S06	5	5	35	6	3	●	1
MS3ESD0600L35S05	6	6	35	5	3	★	3
MS3ESD0600L35S06	6	6	35	6	3	●	2
MS3ESD0700L35S07	7	6	35	7	3	★	2
MS3ESD0800L35S07	8	6	35	7	3	★	3
MS3ESD0800L35S08	8	6	35	8	3	●	2
MS3ESD1000L35S07	10	6	35	7	3	★	3
MS3ESD1000L35S10	10	6	35	10	3	●	2
MS3ESD1200L35S10	12	6	35	10	3	●	3

I041

Długość całkowita 45mm

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS3ESD0300L45S04	3	3	45	4	3	●	1
MS3ESD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	3	●	1
MS3ESD0400L45S04	4	4	45	4	3	●	2
MS3ESD0500L45S06	5	5	45	6	3	●	1
MS3ESD0600L45S06	6	6	45	6	3	●	2
MS3ESD0700L45S07	7	7	45	7	3	★	2
MS3ESD0800L45S07	8	8	45	7	3	★	3
MS3ESD0800L45S08	8	8	45	8	3	●	2
MS3ESD1000L45S07	10	10	45	7	3	★	3
MS3ESD1000L45S10	10	10	45	10	3	●	2
MS3ESD1200L45S10	12	12	45	10	3	●	3

I041

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

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻENIOWE  
NARZĘDZIA

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE



### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P		M		S		H	
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)
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 DC (mm)								
<b>3</b>	10000	600	7000	400	6000	300	5000	120
<b>4</b>	7500	600	5200	400	4500	300	4000	120
<b>5</b>	6000	600	4200	400	3600	300	3200	120
<b>6</b>	5000	600	3500	400	3000	300	2700	120
<b>7</b>	4500	560	3000	360	2700	280	2300	110
<b>8</b>	4000	520	2800	350	2400	260	2000	110
<b>10</b>	3200	450	2200	300	1900	230	1600	100
<b>12</b>	2700	410	1900	270	1600	210	1300	100

Głębokość skrawania	
	DC: Średnica

Uwaga 1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorocieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.

Uwaga 4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

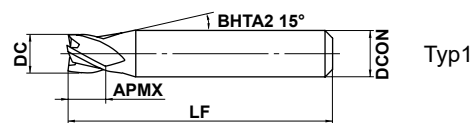
## MS4EC

Frez trzpieniowy, 4 ostrza,  
do małych automatów tokarskich



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M S H



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	7 ≤ DCON ≤ 10			
0 - 0.008	0 - 0.009			



● 4-ostrzowy frez trzpieniowy.

Długość całkowita 35mm

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4ECD0300L35S04	3	3	35	4	4	●	1
MS4ECD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	4	●	1
MS4ECD0400L35S04	4	4	35	4	4	●	2
MS4ECD0500L35S05	5	5	35	5	4	★	2
MS4ECD0500L35S06	5	5	35	6	4	●	1
MS4ECD0600L35S05	6	6	35	5	4	★	3
MS4ECD0600L35S06	6	6	35	6	4	●	2
MS4ECD0700L35S07	7	6	35	7	4	★	2
MS4ECD0800L35S07	8	6	35	7	4	★	3
MS4ECD0800L35S08	8	6	35	8	4	●	2
MS4ECD1000L35S07	10	6	35	7	4	★	3
MS4ECD1000L35S10	10	6	35	10	4	●	2
MS4ECD1200L35S10	12	6	35	10	4	●	3

I043

Długość całkowita 45mm

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4ECD0300L45S04	3	3	45	4	4	●	1
MS4ECD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	4	●	1
MS4ECD0400L45S04	4	4	45	4	4	●	2
MS4ECD0500L45S06	5	5	45	6	4	●	1
MS4ECD0600L45S06	6	6	45	6	4	●	2
MS4ECD0700L45S07	7	7	45	7	4	★	2
MS4ECD0800L45S07	8	8	45	7	4	★	3
MS4ECD0800L45S08	8	8	45	8	4	●	2
MS4ECD1000L45S07	10	10	45	7	4	★	3
MS4ECD1000L45S10	10	10	45	10	4	●	2
MS4ECD1200L45S10	12	12	45	10	4	●	3

I043

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

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P				M	S	H	
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)
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 DC (mm)								
<b>3</b>	10000	900	7000	600	6000	450	5000	180
<b>4</b>	7500	900	5200	600	4500	450	4000	180
<b>5</b>	6000	900	4200	600	3600	450	3200	180
<b>6</b>	5000	900	3500	600	3000	450	2700	180
<b>7</b>	4500	840	3000	540	2700	420	2300	160
<b>8</b>	4000	780	2800	520	2400	390	2000	160
<b>10</b>	3200	680	2200	450	1900	340	1600	140
<b>12</b>	2700	620	1900	410	1600	310	1300	120

Głębokość skrawania		

DC: Średnica

Uwaga 1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorocieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.

Uwaga 4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

## MS2MRB

Frez trzpieniowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

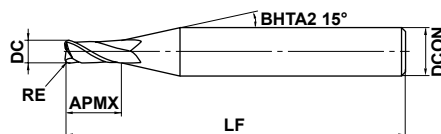


DC<3

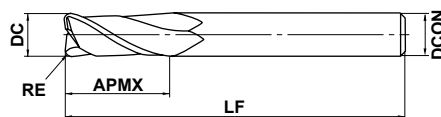
DC≥3

P

H



Typ1



Typ2



$1 \leq DC \leq 12$				
$0$				
$-0.020$				
$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
$0$	$0$	$0$		
$-0.008$	$-0.009$	$-0.011$		

● 2-ostrzowy uniwersalny frez trzpieniowy, z promieniem naroża.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MRBD0100R010	1	0.1	2	40	4	2	●	1
MS2MRBD0100R020	1	0.2	2	40	4	2	●	1
MS2MRBD0100R030	1	0.3	2	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R010	1.5	0.1	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R020	1.5	0.2	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R030	1.5	0.3	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R050	1.5	0.5	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R010	2	0.1	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R020	2	0.2	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R030	2	0.3	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R050	2	0.5	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R010	2.5	0.1	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R020	2.5	0.2	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R030	2.5	0.3	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R050	2.5	0.5	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0300R010	3	0.1	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R020	3	0.2	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R030	3	0.3	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R050	3	0.5	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R100	3	1	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R010	4	0.1	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R020	4	0.2	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R030	4	0.3	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R050	4	0.5	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R100	4	1	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R010	5	0.1	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R020	5	0.2	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R030	5	0.3	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R050	5	0.5	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R100	5	1	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0600R010	6	0.1	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R020	6	0.2	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R030	6	0.3	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R050	6	0.5	12	50	6	2	●	2

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

I046

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

## MS2MRB

Frez trzpieniowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS2MRBD0600R100	6	1	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R150	6	1.5	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R200	6	2	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0800R020	8	0.2	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R030	8	0.3	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R050	8	0.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R100	8	1	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R150	8	1.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R200	8	2	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R250	8	2.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R300	8	3	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD1000R020	10	0.2	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R030	10	0.3	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R050	10	0.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R100	10	1	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R150	10	1.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R200	10	2	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R250	10	2.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R300	10	3	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1200R020	12	0.2	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R030	12	0.3	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R050	12	0.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R100	12	1	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R150	12	1.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R200	12	2	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R250	12	2.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R300	12	3	24	75	12	2	●	2

1046 

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻONE  
NARZĘDZIA

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

# MS2MRB

Frez trzpieniowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 2 ostrza

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Średnica DC (mm)	P			H		
		Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa, Stal hartowana Cf53, GG25			Stal hartowana (45–55HRC)  X40CrMoV51	
Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	
<b>1</b>	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
<b>1.5</b>	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
<b>2</b>	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
<b>2.5</b>	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
<b>3</b>	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
<b>4</b>	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
<b>5</b>	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
<b>6</b>	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
<b>8</b>	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
<b>10</b>	6400	900	1.00	4500	500	0.50
<b>12</b>	5400	820	1.00	3800	450	0.50

Głębokość skrawania

≤ Głębokość skrawania – patrz lista powyżej.

≤ Głębokość skrawania – patrz lista powyżej.

DC: Średnica

Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 2) Przy obróbce rowków frezami  $\phi 3\text{mm}$  lub większymi, zmniejszyć prędkość obrotową o 50–70% i posuw o 40–60%.

Uwaga 3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.

Uwaga 4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

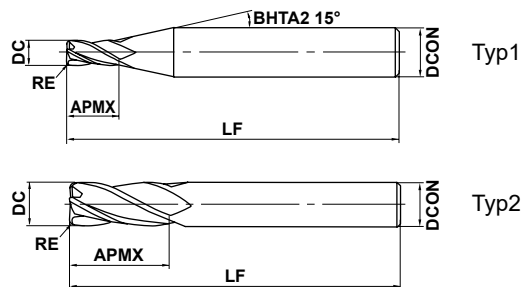
## MS4MRB

Frez trzpieniowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 4 ostrza



WĘGLIKI SPIEKANE

P M S H



DC ≤ 12				
0				
- 0.020				
DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

● Czteroostrzowy frez ogólnego przeznaczenia z zaokrąglonym narożem.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4MRBD0300R010	3	0.1	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0300R020	3	0.2	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0300R030	3	0.3	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0300R050	3	0.5	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0300R100	3	1	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R010	4	0.1	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R020	4	0.2	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R030	4	0.3	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R050	4	0.5	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R100	4	1	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0500R010	5	0.1	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0500R020	5	0.2	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0500R030	5	0.3	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0500R050	5	0.5	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0500R100	5	1	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0600R010	6	0.1	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R020	6	0.2	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R150	6	1.5	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R200	6	2	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0800R020	8	0.2	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R030	8	0.3	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R100	8	1	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R150	8	1.5	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R200	8	2	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R250	8	2.5	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R300	8	3	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD1000R020	10	0.2	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R100	10	1	22	70	10	4	●	2

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NAROŻEM

STOŻKOWY  
BARYLKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

1049

# MS4MRB

Frez trzpieniowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS4MRBD1000R150	10	1.5	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R250	10	2.5	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R300	10	3	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1200R020	12	0.2	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R030	12	0.3	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R150	12	1.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R250	12	2.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R300	12	3	26	75	12	4	●	2

I049 

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁĄCZONYMI  
NARÓŻENI

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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



## MS4MRB

Frez trzpieniowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 4 ostrza

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P		M		S		H	
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)
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 DC (mm)								
<b>3</b>	16000	1500	10000	800	7400	480	8000	240
<b>4</b>	12000	1800	8000	1000	5600	600	6000	240
<b>5</b>	9600	1800	6400	1000	4400	600	4800	240
<b>6</b>	8000	1800	5300	1000	3700	600	4000	240
<b>8</b>	6000	1600	4000	900	2800	560	3000	240
<b>10</b>	4800	1400	3200	800	2200	500	2400	240
<b>12</b>	4000	1200	2700	700	1800	430	2000	230

Głębokość skrawania		

DC: Średnica

Uwaga 1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.

Uwaga 4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

# FREZY TRZPIENIOWE MSTAR

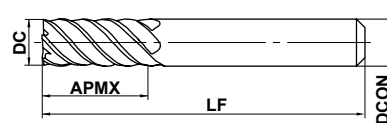
## MS6MH...E

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 6/8 ostrzy



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M S H



Typ1

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE



DC=6	6<DC			
- 0.015	- 0.020			
- 0.038	- 0.047			
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		



- Wielostrzowy frez trzpieniowy uniwersalny i do obróbki materiałów trudnoobrabialnych.
- Z ostrzami centralnymi.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MS6MHD0600E	6	13	60	6	6	●	1
MS6MHD0800E	8	19	60	8	6	●	1
MS6MHD1000E	10	22	75	10	6	●	1
MS6MHD1200E	12	26	75	12	6	●	1

I051

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARÓŻEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYŁKOWY

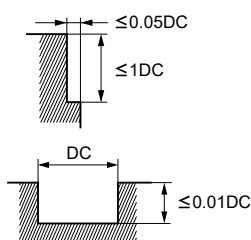
OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P				H	M	S
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Posuw (mm/min)
Stal węglowa, Stal stopowa (-30HRC) Zeliwo			Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana (30-45HRC)		Stal nierdzewna, Stal hartowana (45-55HRC) Stale żaroodporne		
Średnica DC (mm)							
<b>6</b>	20000	8100	14000	5400	12000	4080	
<b>8</b>	16000	7200	11200	4680	9600	3540	
<b>10</b>	12800	6000	8800	4080	7600	3060	
<b>12</b>	10800	5580	7600	3720	6400	2820	

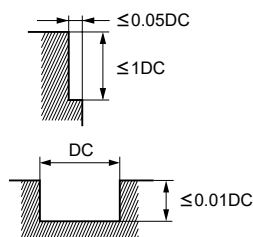
Głębokość skrawania



DC: Średnica

Materiał przedmiotu obrabianego	S			
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)
Tytan TiAl6V4			Nikiel (Stop żaroodporny) Inconel 718	
Średnica DC (mm)				
<b>6</b>	8000	2700	2100	710
<b>8</b>	6000	2200	1600	590
<b>10</b>	5000	2000	1200	480
<b>12</b>	4000	1760	1000	440

Głębokość skrawania



DC: Średnica

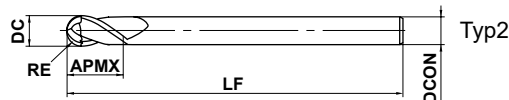
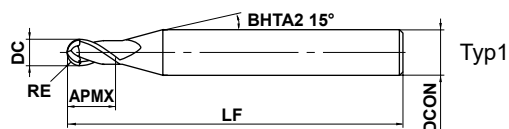
# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

## MP2SSB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, krótki chwyt



P M N H



$0.1 \leq RE \leq 6$				
$\pm 0.005$				
$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	DCON=12		
$0$ - 0.005	$0$ - 0.006	$0$ - 0.008		

- 2 piórowe frezy trzpieniowe kuliste z krótką częścią roboczą do zastosowań ogólnych. Doskonała wydajność obróbki materiałów takich jak stal węglowa, stopowa i hartowana.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MP2SSBR0010	0.1	0.2	0.2	40	4	2	●	1
MP2SSBR0020	0.2	0.4	0.4	40	4	2	●	1
MP2SSBR0030	0.3	0.6	0.6	40	4	2	●	1
MP2SSBR0040	0.4	0.8	0.8	40	4	2	●	1
MP2SSBR0050	0.5	1	1	40	4	2	●	1
MP2SSBR0050S06	0.5	1	1	40	6	2	●	1
MP2SSBR0075	0.75	1.5	1.5	40	4	2	●	1
MP2SSBR0075S06	0.75	1.5	1.5	40	6	2	●	1
MP2SSBR0100	1	2	2	45	6	2	●	1
MP2SSBR0150	1.5	3	3	45	6	2	●	1
MP2SSBR0200	2	4	4	45	6	2	●	1
MP2SSBR0250	2.5	5	5	50	6	2	●	1
MP2SSBR0300	3	6	6	50	6	2	●	2
MP2SSBR0400	4	8	8	60	8	2	●	2
MP2SSBR0500	5	10	10	70	10	2	●	2
MP2SSBR0600	6	12	12	75	12	2	●	2

I055

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

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM NARÓŻEM

STOŻKOWY

FREZ BARYŁKOWY

OBRÓBKA ZGRUBNA

MONOLITYCZNE FREZY TRZPIENIOWE

I

WĘGLIKI SPIEKANE

# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

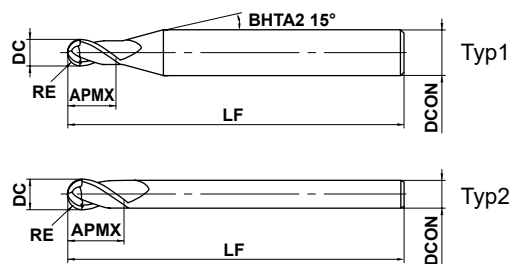
## MP2SB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M N H



$0.1 \leq RE \leq 6$				
$\pm 0.005$				



$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
$0$ $- 0.005$	$0$ $- 0.006$	$0$ $- 0.008$		

- 2 piórowe frezy trzpieniowe kuliste z krótką częścią roboczą do zastosowań ogólnych. Doskonała wydajność obróbki materiałów takich jak stal węglowa, stopowa i hartowana.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MP2SBR0010	0.1	0.2	0.3	45	4	2	●	1
MP2SBR0015	0.15	0.3	0.5	45	4	2	●	1
MP2SBR0020	0.2	0.4	0.6	45	4	2	●	1
MP2SBR0020S06	0.2	0.4	0.6	50	6	2	●	1
MP2SBR0025	0.25	0.5	0.8	45	4	2	●	1
MP2SBR0030	0.3	0.6	0.9	45	4	2	●	1
MP2SBR0030S06	0.3	0.6	0.9	50	6	2	●	1
MP2SBR0035	0.35	0.7	1.1	45	4	2	●	1
MP2SBR0040	0.4	0.8	1.2	45	4	2	●	1
MP2SBR0040S06	0.4	0.8	1.2	50	6	2	●	1
MP2SBR0045	0.45	0.9	1.4	45	4	2	●	1
MP2SBR0050	0.5	1	1.5	45	4	2	●	1
MP2SBR0050S06	0.5	1	1.5	50	6	2	●	1
MP2SBR0060	0.6	1.2	1.8	45	4	2	●	1
MP2SBR0070	0.7	1.4	2.1	45	4	2	●	1
MP2SBR0075	0.75	1.5	2.3	45	4	2	●	1
MP2SBR0075S06	0.75	1.5	2.3	50	6	2	●	1
MP2SBR0080	0.8	1.6	2.4	45	4	2	●	1
MP2SBR0090	0.9	1.8	2.7	45	4	2	●	1
MP2SBR0100	1	2	3	50	4	2	●	1
MP2SBR0100S06	1	2	3	50	6	2	●	1
MP2SBR0125	1.25	2.5	3.8	50	4	2	●	1
MP2SBR0150	1.5	3	4.5	70	6	2	●	1
MP2SBR0200	2	4	6	70	6	2	●	1
MP2SBR0250	2.5	5	7.5	80	6	2	●	1
MP2SBR0300	3	6	9	80	6	2	●	2
MP2SBR0400	4	8	12	90	8	2	●	2
MP2SBR0500	5	10	15	100	10	2	●	2
MP2SBR0600	6	12	18	110	12	2	●	2

1055

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

# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

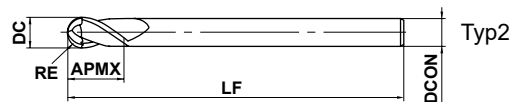
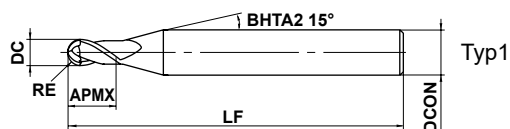
## MP2MB

Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M N H



$0.25 \leq RE \leq 6$				
$\pm 0.005$				
$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	DCON=12		
$0$ - 0.005	$0$ - 0.006	$0$ - 0.008		

- 2 piórowe frezy trzpieniowe kuliste z krótką częścią roboczą do zastosowań ogólnych. Doskonała wydajność obróbki materiałów takich jak stal węglowa, stopowa i hartowana.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MP2MBR0025	0.25	0.5	1	45	4	2	●	1
MP2MBR0030	0.3	0.6	1.2	45	4	2	●	1
MP2MBR0040	0.4	0.8	1.6	45	4	2	●	1
MP2MBR0050	0.5	1	2.5	45	4	2	●	1
MP2MBR0060	0.6	1.2	2.5	45	4	2	●	1
MP2MBR0070	0.7	1.4	3	45	4	2	●	1
MP2MBR0075	0.75	1.5	4	45	4	2	●	1
MP2MBR0080	0.8	1.6	4	45	4	2	●	1
MP2MBR0090	0.9	1.8	5	45	4	2	●	1
MP2MBR0100	1	2	6	50	4	2	●	1
MP2MBR0125	1.25	2.5	6	50	4	2	●	1
MP2MBR0150S03	1.5	3	8	70	3	2	●	2
MP2MBR0150	1.5	3	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0175	1.75	3.5	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0200S04	2	4	8	70	4	2	●	2
MP2MBR0200	2	4	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0250	2.5	5	12	80	6	2	●	1
MP2MBR0300	3	6	12	80	6	2	●	2
MP2MBR0400	4	8	14	90	8	2	●	2
MP2MBR0500	5	10	18	100	10	2	●	2
MP2MBR0600	6	12	22	110	12	2	●	2

I055

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

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻONE  
NARZĘDZIA

FREZY  
STOŻKOWE

FREZY  
BARYLKOWE

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

**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

WĘGLIKI  
SPIEKANE

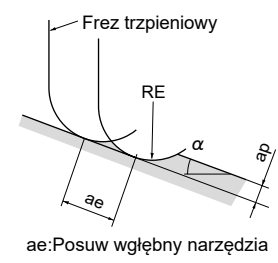
## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P						M					
	Stal konstrukcyjna, Stal węglowa, Stal stopowa, Stal hartowana, Stal hartowana (–45HRC)						Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB), Stop tytanu					
	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
R RE (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)			Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)		
<b>RO.1</b>	40000	300	40000	250	0.003	0.02	40000	300	40000	250	0.003	0.02
<b>RO.15</b>	40000	500	40000	350	0.007	0.03	40000	500	40000	350	0.007	0.03
<b>RO.2</b>	40000	1600	40000	1200	0.02	0.04	40000	1300	40000	1000	0.015	0.04
<b>RO.25</b>	40000	2400	40000	1400	0.025	0.05	40000	1900	40000	1200	0.02	0.05
<b>RO.3</b>	40000	3200	40000	1600	0.03	0.06	40000	2400	40000	1400	0.025	0.06
<b>RO.4</b>	40000	4800	40000	2400	0.05	0.08	40000	2400	40000	1900	0.04	0.08
<b>RO.5</b>	40000	5600	40000	3200	0.06	0.1	40000	3200	38000	2400	0.05	0.1
<b>RO.75</b>	40000	6500	40000	4000	0.09	0.15	40000	3200	25000	1600	0.08	0.15
<b>R1</b>	40000	6500	39000	4700	0.11	0.2	32000	3200	19000	1500	0.11	0.2
<b>R1.25</b>	40000	7000	33000	4500	0.12	0.25	25000	2500	15000	1200	0.12	0.25
<b>R1.5</b>	40000	7500	27000	4300	0.13	0.3	21000	2100	13000	1100	0.13	0.3
<b>R2</b>	32000	7500	20000	3600	0.15	0.4	16000	1900	9500	900	0.15	0.4
<b>R2.5</b>	25000	6000	16000	2900	0.2	0.5	13000	1600	7600	750	0.2	0.5
<b>R3</b>	21000	5800	13000	2600	0.25	0.6	11000	1500	6400	700	0.25	0.6
<b>R4</b>	16000	4500	10000	2000	0.3	0.8	8000	1400	4800	670	0.3	0.8
<b>R5</b>	13000	3600	8000	1700	0.5	1.0	6400	1300	3800	620	0.5	1.0
<b>R6</b>	9000	2500	6000	1300	0.5	1.2	5300	1300	3200	620	0.5	1.2

Materiał przedmiotu obrabianego	H						N					
	Stal hartowana (45–55HRC)						Miedź, Stopy miedzi					
	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	α≤15°		α>15°		Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
R RE (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)			Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)		
<b>RO.1</b>	40000	300	40000	250	0.003	0.02	40000	300	40000	250	0.003	0.02
<b>RO.15</b>	40000	500	40000	350	0.007	0.03	40000	500	40000	350	0.007	0.03
<b>RO.2</b>	40000	1300	40000	950	0.015	0.04	40000	1300	40000	950	0.015	0.04
<b>RO.25</b>	40000	1900	40000	1100	0.02	0.05	40000	1900	40000	1100	0.02	0.05
<b>RO.3</b>	40000	2500	40000	1300	0.025	0.06	40000	2500	40000	1300	0.025	0.06
<b>RO.4</b>	40000	4000	40000	1900	0.04	0.08	40000	4000	40000	1900	0.04	0.08
<b>RO.5</b>	40000	5600	40000	3000	0.05	0.1	40000	5600	40000	3000	0.05	0.1
<b>RO.75</b>	40000	6500	32000	3200	0.08	0.15	40000	6500	32000	3200	0.08	0.15
<b>R1</b>	40000	6500	31000	3500	0.11	0.2	40000	6500	31000	3500	0.11	0.2
<b>R1.25</b>	36000	6500	26000	3500	0.12	0.25	36000	6500	26000	3500	0.12	0.25
<b>R1.5</b>	32000	6000	22000	3400	0.13	0.3	32000	6000	22000	3400	0.13	0.3
<b>R2</b>	25000	6000	16000	2700	0.15	0.4	25000	6000	16000	2700	0.15	0.6
<b>R2.5</b>	20000	5400	13000	2300	0.2	0.5	20000	5400	13000	2300	0.2	0.75
<b>R3</b>	17000	4700	10000	2000	0.25	0.6	17000	4700	10000	2000	0.25	0.9
<b>R4</b>	13000	3600	8000	1500	0.3	0.8	13000	3600	8000	1500	0.3	1.6
<b>R5</b>	10000	2900	6400	1200	0.5	1.0	10000	2900	6400	1200	0.5	2.0
<b>R6</b>	7200	2000	4800	1000	0.5	1.2	8500	2300	5300	1100	0.5	2.4



- Uwaga 1) α to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.
- Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
- Uwaga 3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.
- Uwaga 4) Podczas obróbki stali nierdzewnych austenitycznych 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%, patrz tabela powyżej



MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘDZEM

STOŻKOWY  
FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

## MP2XLB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

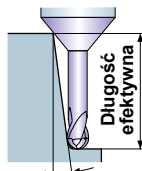


WĘGLIKI  
SPIEKANE

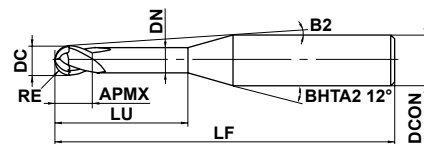
P M N H



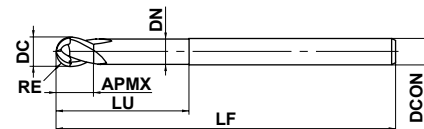
Długość efektywna dla kąta pochylenia



Kąt pochylenia



Typ1



Typ2



$0.05 \leq RE \leq 3$

$\pm 0.005$



$4 \leq DCON \leq 6$

$0$   
 $- 0.005$

- 2-piórowe frezy trzpieniowe kuliste z długą szyjką. Doskonała wydajność obróbki materiałów takich jak stal węglowa, stopowa i hartowana.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLB0005N003	0.05	0.1	0.08	0.3	0.085	11.6°	50	4	2	●	1	0.3	0.3	0.4	0.4
MP2XLB0005N005	0.05	0.1	0.08	0.5	0.085	11.4°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
MP2XLB0010N005	0.1	0.2	0.15	0.5	0.18	11.5°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
MP2XLB0010N008	0.1	0.2	0.15	0.75	0.18	11.2°	50	4	2	●	1	0.8	0.8	0.9	1.0
MP2XLB0010N010	0.1	0.2	0.15	1	0.18	10.9°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0010N013	0.1	0.2	0.15	1.25	0.18	10.6°	50	4	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.7
MP2XLB0010N015	0.1	0.2	0.15	1.5	0.18	10.4°	50	4	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0010N018	0.1	0.2	0.15	1.75	0.18	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
MP2XLB0010N020	0.1	0.2	0.15	2	0.18	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0010N025	0.1	0.2	0.15	2.5	0.18	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLB0015N005	0.15	0.3	0.24	0.5	0.28	11.5°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
MP2XLB0015N008	0.15	0.3	0.24	0.75	0.28	11.2°	50	4	2	●	1	0.8	0.8	0.9	1.0
MP2XLB0015N010	0.15	0.3	0.24	1	0.28	10.9°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0015N010S06	0.15	0.3	0.24	1	0.28	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0015N013	0.15	0.3	0.24	1.25	0.28	10.7°	50	4	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.6
MP2XLB0015N013S06	0.15	0.3	0.24	1.25	0.28	11.1°	50	6	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.6
MP2XLB0015N015	0.15	0.3	0.24	1.5	0.28	10.4°	50	4	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0015N015S06	0.15	0.3	0.24	1.5	0.28	10.9°	50	6	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0015N018	0.15	0.3	0.24	1.75	0.28	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
MP2XLB0015N020	0.15	0.3	0.24	2	0.28	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0015N025	0.15	0.3	0.24	2.5	0.28	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLB0015N030	0.15	0.3	0.24	3	0.28	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLB0015N035	0.15	0.3	0.24	3.5	0.28	8.7°	50	4	2	●	1	3.7	3.8	4.2	4.6
MP2XLB0015N040	0.15	0.3	0.24	4	0.28	8.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLB0020N005	0.2	0.4	0.3	0.5	0.37	11.6°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.5	0.6
MP2XLB0020N008	0.2	0.4	0.3	0.75	0.37	11.3°	50	4	2	●	1	0.7	0.8	0.9	0.9
MP2XLB0020N010	0.2	0.4	0.3	1	0.37	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0020N010S06	0.2	0.4	0.3	1	0.37	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0020N015	0.2	0.4	0.3	1.5	0.37	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLB0020N020	0.2	0.4	0.3	2	0.37	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
MP2XLB0020N020S06	0.2	0.4	0.3	2	0.37	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
MP2XLB0020N025	0.2	0.4	0.3	2.5	0.37	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.3
MP2XLB0020N030	0.2	0.4	0.3	3	0.37	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLB0020N035	0.2	0.4	0.3	3.5	0.37	8.7°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.6

I061

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



# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

## MP2XLB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLB0020N040	0.2	0.4	0.3	4	0.37	8.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
MP2XLB0020N045	0.2	0.4	0.3	4.5	0.37	8°	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.3	5.9
MP2XLB0020N050	0.2	0.4	0.3	5	0.37	7.7°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6
MP2XLB0020N055	0.2	0.4	0.3	5.5	0.37	7.5°	50	4	2	●	1	5.7	6.0	6.5	7.2
MP2XLB0020N060	0.2	0.4	0.3	6	0.37	7.2°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
MP2XLB0025N010	0.25	0.5	0.37	1	0.47	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
MP2XLB0025N015	0.25	0.5	0.37	1.5	0.47	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLB0025N015S06	0.25	0.5	0.37	1.5	0.47	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLB0025N020	0.25	0.5	0.37	2	0.47	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.6
MP2XLB0025N020S06	0.25	0.5	0.37	2	0.47	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.6
MP2XLB0025N025	0.25	0.5	0.37	2.5	0.47	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
MP2XLB0025N025S06	0.25	0.5	0.37	2.5	0.47	10.3°	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
MP2XLB0025N030	0.25	0.5	0.37	3	0.47	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLB0025N030S06	0.25	0.5	0.37	3	0.47	10°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLB0025N035	0.25	0.5	0.37	3.5	0.47	8.7°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.6
MP2XLB0025N040	0.25	0.5	0.37	4	0.47	8.3°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
MP2XLB0025N045	0.25	0.5	0.37	4.5	0.47	8°	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.3	5.9
MP2XLB0025N050	0.25	0.5	0.37	5	0.47	7.7°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6
MP2XLB0025N055	0.25	0.5	0.37	5.5	0.47	7.4°	50	4	2	●	1	5.7	6.0	6.5	7.2
MP2XLB0025N060	0.25	0.5	0.37	6	0.47	7.2°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
MP2XLB0025N070	0.25	0.5	0.37	7	0.47	6.7°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
MP2XLB0025N080	0.25	0.5	0.37	8	0.47	6.3°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
MP2XLB0025N090	0.25	0.5	0.37	9	0.47	5.9°	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.7	11.9
MP2XLB0025N100	0.25	0.5	0.37	10	0.47	5.6°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
MP2XLB0030N015	0.3	0.6	0.45	1.5	0.57	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0030N015S06	0.3	0.6	0.45	1.5	0.57	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0030N020	0.3	0.6	0.45	2	0.57	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0030N020S06	0.3	0.6	0.45	2	0.57	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0030N025	0.3	0.6	0.45	2.5	0.57	9.4°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLB0030N030	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLB0030N030S06	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLB0030N035	0.3	0.6	0.45	3.5	0.57	8.6°	50	4	2	●	1	3.7	3.8	4.2	4.6
MP2XLB0030N040	0.3	0.6	0.45	4	0.57	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLB0030N040S06	0.3	0.6	0.45	4	0.57	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLB0030N045	0.3	0.6	0.45	4.5	0.57	7.9°	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.4	5.9
MP2XLB0030N050	0.3	0.6	0.45	5	0.57	7.6°	50	4	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLB0030N050S06	0.3	0.6	0.45	5	0.57	8.8°	50	6	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLB0030N055	0.3	0.6	0.45	5.5	0.57	7.3°	50	4	2	●	1	5.8	6.0	6.6	7.3
MP2XLB0030N060	0.3	0.6	0.45	6	0.57	7.1°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLB0030N060S06	0.3	0.6	0.45	6	0.57	8.3°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLB0030N065	0.3	0.6	0.45	6.5	0.57	6.8°	50	4	2	●	1	6.8	7.1	7.8	8.6
MP2XLB0030N070	0.3	0.6	0.45	7	0.57	6.6°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.4	9.3
MP2XLB0030N080	0.3	0.6	0.45	8	0.57	6.2°	50	4	2	●	1	8.4	8.7	9.6	10.6
MP2XLB0030N080S06	0.3	0.6	0.45	8	0.57	7.6°	50	6	2	●	1	8.4	8.7	9.6	10.6
MP2XLB0030N085	0.3	0.6	0.45	8.5	0.57	6°	50	4	2	●	1	8.9	9.3	10.2	11.3
MP2XLB0030N090	0.3	0.6	0.45	9	0.57	5.8°	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.8	11.9
MP2XLB0030N095	0.3	0.6	0.45	9.5	0.57	5.7°	50	4	2	●	1	9.9	10.4	11.4	12.6
MP2XLB0030N100	0.3	0.6	0.45	10	0.57	5.5°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	12.0	13.2
MP2XLB0030N110	0.3	0.6	0.45	11	0.57	5.2°	50	4	2	●	1	11.5	12.0	13.2	14.6
MP2XLB0030N120	0.3	0.6	0.45	12	0.57	5°	50	4	2	●	1	12.5	13.1	14.4	15.9
MP2XLB0040N020	0.4	0.8	0.6	2	0.77	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0040N020S06	0.4	0.8	0.6	2	0.77	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘDZEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# MP2XLB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLB0040N024S06	0.4	0.8	0.6	2.4	0.77	10.3°	50	6	2	●	1	2.5	2.6	2.8	3.1
MP2XLB0040N030	0.4	0.8	0.6	3	0.77	8.9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
MP2XLB0040N030S06	0.4	0.8	0.6	3	0.77	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
MP2XLB0040N040	0.4	0.8	0.6	4	0.77	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLB0040N040S06	0.4	0.8	0.6	4	0.77	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLB0040N050	0.4	0.8	0.6	5	0.77	7.5°	50	4	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLB0040N060	0.4	0.8	0.6	6	0.77	6.9°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
MP2XLB0040N070	0.4	0.8	0.6	7	0.77	6.5°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.4	9.2
MP2XLB0040N080	0.4	0.8	0.6	8	0.77	6°	50	4	2	●	1	8.4	8.7	9.5	10.6
MP2XLB0040N090	0.4	0.8	0.6	9	0.77	5.7°	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.7	11.9
MP2XLB0040N100	0.4	0.8	0.6	10	0.77	5.4°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.2
MP2XLB0040N120	0.4	0.8	0.6	12	0.77	4.8°	50	4	2	●	1	12.5	13.1	14.3	15.9
MP2XLB0050N030	0.5	1	0.75	3	0.96	8.7°	50	4	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
MP2XLB0050N030S06	0.5	1	0.75	3	0.96	9.8°	50	6	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
MP2XLB0050N040	0.5	1	0.75	4	0.96	7.9°	50	4	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
MP2XLB0050N040S06	0.5	1	0.75	4	0.96	9.2°	50	6	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
MP2XLB0050N050	0.5	1	0.75	5	0.96	7.3°	50	4	2	●	1	5.3	5.6	6.1	6.7
MP2XLB0050N050S06	0.5	1	0.75	5	0.96	8.6°	50	6	2	●	1	5.3	5.6	6.1	6.7
MP2XLB0050N060	0.5	1	0.75	6	0.96	6.7°	50	4	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MP2XLB0050N060S06	0.5	1	0.75	6	0.96	8.2°	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MP2XLB0050N070	0.5	1	0.75	7	0.96	6.2°	50	4	2	●	1	7.4	7.8	8.5	9.4
MP2XLB0050N080	0.5	1	0.75	8	0.96	5.8°	50	4	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLB0050N080S06	0.5	1	0.75	8	0.96	7.3°	50	6	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLB0050N090	0.5	1	0.75	9	0.96	5.5°	50	4	2	●	1	9.5	10.0	10.9	12.0
MP2XLB0050N100	0.5	1	0.75	10	0.96	5.1°	50	4	2	●	1	10.6	11.1	12.1	13.4
MP2XLB0050N100S06	0.5	1	0.75	10	0.96	6.7°	60	6	2	●	1	10.6	11.1	12.1	13.4
MP2XLB0050N120	0.5	1	0.75	12	0.96	4.6°	50	4	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLB0050N120S06	0.5	1	0.75	12	0.96	6.1°	60	6	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLB0050N140	0.5	1	0.75	14	0.96	4.2°	55	4	2	●	1	14.8	15.4	16.9	18.7
MP2XLB0050N160	0.5	1	0.75	16	0.96	3.8°	55	4	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLB0050N160S06	0.5	1	0.75	16	0.96	5.2°	65	6	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLB0050N180	0.5	1	0.75	18	0.96	3.5°	55	4	2	●	1	18.9	19.8	21.7	24.0
MP2XLB0050N200	0.5	1	0.75	20	0.96	3.3°	55	4	2	●	1	21.0	22.0	24.1	26.6
MP2XLB0050N200S06	0.5	1	0.75	20	0.96	4.6°	65	6	2	●	1	21.0	22.0	24.1	26.6
MP2XLB0060N060	0.6	1.2	0.9	6	1.16	6.6°	50	4	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.0
MP2XLB0060N060S06	0.6	1.2	0.9	6	1.16	8.1°	55	6	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.0
MP2XLB0060N080	0.6	1.2	0.9	8	1.16	5.7°	50	4	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLB0060N080S06	0.6	1.2	0.9	8	1.16	7.3°	55	6	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLB0060N100	0.6	1.2	0.9	10	1.16	5°	50	4	2	●	1	10.6	11.0	12.1	13.3
MP2XLB0060N100S06	0.6	1.2	0.9	10	1.16	6.6°	55	6	2	●	1	10.6	11.0	12.1	13.3
MP2XLB0060N120	0.6	1.2	0.9	12	1.16	4.4°	50	4	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLB0060N120S06	0.6	1.2	0.9	12	1.16	6°	65	6	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLB0060N140	0.6	1.2	0.9	14	1.16	4°	55	4	2	●	1	14.8	15.4	16.9	18.7
MP2XLB0060N160	0.6	1.2	0.9	16	1.16	3.7°	55	4	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLB0060N160S06	0.6	1.2	0.9	16	1.16	5.1°	65	6	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLB0060N180	0.6	1.2	0.9	18	1.16	3.4°	60	4	2	●	1	18.9	19.8	21.7	24.0
MP2XLB0060N200	0.6	1.2	0.9	20	1.16	3.1°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
MP2XLB0060N240	0.6	1.2	0.9	24	1.16	2.7°	60	4	2	●	1	25.2	26.3	28.8	*
MP2XLB0070N080	0.7	1.4	1.05	8	1.34	5.5°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLB0070N120	0.7	1.4	1.05	12	1.34	4.3°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLB0070N160	0.7	1.4	1.05	16	1.34	3.5°	50	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLB0075N030	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

1061 

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

# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

## MP2XLB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLB0075N040	0.75	1.5	1.1	4	1.44	7.7°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLB0075N060	0.75	1.5	1.1	6	1.44	6.3°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLB0075N060S06	0.75	1.5	1.1	6	1.44	8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLB0075N080	0.75	1.5	1.1	8	1.44	5.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLB0075N080S06	0.75	1.5	1.1	8	1.44	7.2°	60	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLB0075N100	0.75	1.5	1.1	10	1.44	4.7°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
MP2XLB0075N100S06	0.75	1.5	1.1	10	1.44	6.5°	60	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
MP2XLB0075N120	0.75	1.5	1.1	12	1.44	4.2°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLB0075N120S06	0.75	1.5	1.1	12	1.44	5.9°	60	6	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLB0075N140	0.75	1.5	1.1	14	1.44	3.8°	55	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
MP2XLB0075N160	0.75	1.5	1.1	16	1.44	3.4°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLB0075N160S06	0.75	1.5	1.1	16	1.44	5°	60	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLB0075N180	0.75	1.5	1.1	18	1.44	3.1°	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.8
MP2XLB0075N200	0.75	1.5	1.1	20	1.44	2.9°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
MP2XLB0075N220	0.75	1.5	1.1	22	1.44	2.7°	60	4	2	●	1	23.0	24.0	26.3	*
MP2XLB0080N080	0.8	1.6	1.2	8	1.54	5.3°	55	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
MP2XLB0080N120	0.8	1.6	1.2	12	1.54	4.1°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLB0080N160	0.8	1.6	1.2	16	1.54	3.3°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.2
MP2XLB0080N200	0.8	1.6	1.2	20	1.54	2.8°	55	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
MP2XLB0090N080	0.9	1.8	1.4	8	1.74	5.1°	55	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
MP2XLB0090N120	0.9	1.8	1.4	12	1.74	3.9°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLB0090N160	0.9	1.8	1.4	16	1.74	3.1°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
MP2XLB0090N200	0.9	1.8	1.4	20	1.74	2.6°	55	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
MP2XLB0100N040	1	2	1.5	4	1.94	7.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.2
MP2XLB0100N040S06	1	2	1.5	4	1.94	9°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.2
MP2XLB0100N060	1	2	1.5	6	1.94	5.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
MP2XLB0100N060S06	1	2	1.5	6	1.94	7.8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
MP2XLB0100N080	1	2	1.5	8	1.94	4.8°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
MP2XLB0100N080S06	1	2	1.5	8	1.94	6.9°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
MP2XLB0100N100	1	2	1.5	10	1.94	4.2°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
MP2XLB0100N100S06	1	2	1.5	10	1.94	6.2°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
MP2XLB0100N120	1	2	1.5	12	1.94	3.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLB0100N120S06	1	2	1.5	12	1.94	5.6°	60	6	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLB0100N140	1	2	1.5	14	1.94	3.2°	55	4	2	●	1	14.7	15.3	16.7	18.4
MP2XLB0100N140S06	1	2	1.5	14	1.94	5.1°	60	6	2	●	1	14.7	15.3	16.7	18.4
MP2XLB0100N160	1	2	1.5	16	1.94	2.9°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	*
MP2XLB0100N160S06	1	2	1.5	16	1.94	4.7°	65	6	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
MP2XLB0100N180	1	2	1.5	18	1.94	2.7°	55	4	2	●	1	18.9	19.7	21.5	*
MP2XLB0100N180S06	1	2	1.5	18	1.94	4.3°	65	6	2	●	1	18.9	19.7	21.5	23.8
MP2XLB0100N200	1	2	1.5	20	1.94	2.4°	65	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
MP2XLB0100N200S06	1	2	1.5	20	1.94	4°	65	6	2	●	1	20.9	21.8	23.9	26.4
MP2XLB0100N220	1	2	1.5	22	1.94	2.3°	65	4	2	●	1	23.0	24.0	26.3	*
MP2XLB0100N250	1	2	1.5	25	1.94	2°	65	4	2	●	1	26.2	27.3	*	*
MP2XLB0100N250S06	1	2	1.5	25	1.94	3.5°	90	6	2	●	1	26.2	27.3	29.9	33.0
MP2XLB0100N300	1	2	1.5	30	1.94	1.7°	80	4	2	●	1	31.4	32.7	*	*
MP2XLB0100N300S06	1	2	1.5	30	1.94	3°	90	6	2	●	1	31.4	32.7	35.9	*
MP2XLB0100N350	1	2	1.5	35	1.94	1.5°	80	4	2	●	1	36.6	38.2	*	*
MP2XLB0100N350S06	1	2	1.5	35	1.94	2.7°	90	6	2	●	1	36.6	38.2	41.8	*
MP2XLB0100N400	1	2	1.5	40	1.94	1.4°	80	4	2	●	1	41.8	43.6	*	*
MP2XLB0100N400S06	1	2	1.5	40	1.94	2.4°	90	6	2	●	1	41.8	43.6	47.8	*
MP2XLB0125N100	1.25	2.5	1.9	10	2.4	3.5°	55	4	2	●	1	10.4	10.8	11.8	12.9
MP2XLB0125N150	1.25	2.5	1.9	15	2.4	2.5°	55	4	2	●	1	15.6	16.3	17.8	*

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONIM  
NARZĘCIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

\* Brak kolizji

1061 

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

# MP2XLB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLB0125N200	1.25	2.5	1.9	20	2.4	2°	55	4	2	●	1	20.8	21.7	*	*
MP2XLB0125N250	1.25	2.5	1.9	25	2.4	1.6°	70	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
MP2XLB0125N300	1.25	2.5	1.9	30	2.4	1.4°	70	4	2	●	1	31.3	32.6	*	*
MP2XLB0125N350	1.25	2.5	1.9	35	2.4	1.2°	70	4	2	●	1	36.5	38.1	*	*
MP2XLB0150N060S03	1.5	3	2.3	6	2.9	—	60	3	2	●	1	*	*	*	*
MP2XLB0150N080	1.5	3	2.3	8	2.9	6.3°	60	6	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10.2
MP2XLB0150N100	1.5	3	2.3	10	2.9	5.5°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.7	12.9
MP2XLB0150N120	1.5	3	2.3	12	2.9	4.9°	60	6	2	●	1	12.5	13.0	14.1	15.5
MP2XLB0150N140	1.5	3	2.3	14	2.9	4.4°	60	6	2	●	1	14.6	15.2	16.5	18.2
MP2XLB0150N160	1.5	3	2.3	16	2.9	4°	70	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
MP2XLB0150N200	1.5	3	2.3	20	2.9	3.4°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1
MP2XLB0150N250	1.5	3	2.3	25	2.9	2.8°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	*
MP2XLB0150N300	1.5	3	2.3	30	2.9	2.5°	70	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
MP2XLB0150N350	1.5	3	2.3	35	2.9	2.2°	90	6	2	●	1	36.5	38.0	41.7	*
MP2XLB0150N400	1.5	3	2.3	40	2.9	1.9°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
MP2XLB0175N150	1.75	3.5	2.6	15	3.4	3.8°	65	6	2	●	1	15.6	16.2	17.7	19.4
MP2XLB0175N250	1.75	3.5	2.6	25	3.4	2.5°	65	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
MP2XLB0175N350	1.75	3.5	2.6	35	3.4	1.9°	90	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
MP2XLB0175N450	1.75	3.5	2.6	45	3.4	1.5°	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*
MP2XLB0200N080S04	2	4	3	8	3.9	—	65	4	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLB0200N100	2	4	3	10	3.9	4.5°	65	6	2	●	1	10.4	10.8	11.6	12.7
MP2XLB0200N120	2	4	3	12	3.9	3.9°	65	6	2	●	1	12.5	12.9	14.0	15.4
MP2XLB0200N140	2	4	3	14	3.9	3.4°	65	6	2	●	1	14.6	15.1	16.4	18.0
MP2XLB0200N160	2	4	3	16	3.9	3.1°	70	6	2	●	1	16.6	17.3	18.8	20.7
MP2XLB0200N200	2	4	3	20	3.9	2.6°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.6	*
MP2XLB0200N250	2	4	3	25	3.9	2.1°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
MP2XLB0200N300	2	4	3	30	3.9	1.8°	80	6	2	●	1	31.2	32.6	*	*
MP2XLB0200N350	2	4	3	35	3.9	1.6°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
MP2XLB0200N400	2	4	3	40	3.9	1.4°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
MP2XLB0200N450	2	4	3	45	3.9	1.2°	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*
MP2XLB0200N500	2	4	3	50	3.9	1.1°	100	6	2	●	1	52.1	54.3	*	*
MP2XLB0250N150	2.5	5	3.8	15	4.9	2°	70	6	2	●	1	15.6	16.2	*	*
MP2XLB0250N200	2.5	5	3.8	20	4.9	1.5°	70	6	2	●	1	20.8	21.6	*	*
MP2XLB0250N250	2.5	5	3.8	25	4.9	1.2°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	*	*
MP2XLB0250N300	2.5	5	3.8	30	4.9	1°	80	6	2	●	1	31.2	*	*	*
MP2XLB0250N350	2.5	5	3.8	35	4.9	0.9°	80	6	2	●	1	36.4	*	*	*
MP2XLB0250N400	2.5	5	3.8	40	4.9	0.8°	90	6	2	●	1	41.7	*	*	*
MP2XLB0300N200	3	6	6	20	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLB0300N250	3	6	6	25	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLB0300N300	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLB0300N400	3	6	6	40	5.85	—	90	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLB0300N500	3	6	6	50	5.85	—	100	6	2	●	2	*	*	*	*

\* Brak kolizji

I061 

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

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁĄCZONIA  
NARÓŻNIK

STOŻKOWY

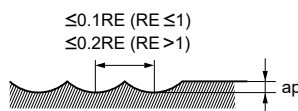
FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		P			M			H			N		
		Stal węglowa, Stal stopowa, Stal narzędziowa stopowa, Stal hartowana, Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo	Stal hartowana (45–55HRC)			Miedź, Stopy miedzi							
RE (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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			
R0.2	4	30000	200	0.002	30000	160	0.002	30000	160	0.004			
	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			
R0.25	6	30000	200	0.002	30000	160	0.002	30000	160	0.004			
	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			
R0.3	10	26000	200	0.002	26000	160	0.002	26000	160	0.004			
	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



RE: Promień naroża

Uwaga 1) Przy dużym kącie pochylenia powierzchni obrabianej lub podczas obróbki przy wysokich obciążeniach; jak np. naroża, zmniejszyć obroty i posuw.

Uwaga 2) Podczas obróbki małych średnic zalecane jest użycie mgły olejowej.

Uwaga 3) Przy małych głębokościach skrawania, obroty i posuw można zwiększyć (ap).

# MP2XLB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻONE  
NARZĘDZIA

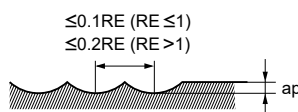
FREZY  
STOŻKOWE

FREZY  
BARYŁKOWE

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

		P	M	H			N			
Materiał przedmiotu obrabianego		Stal węglowa, Stal stopowa, Stal narzędziowa stopowa, Stal hartowana, Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo			Stal hartowana (45–55HRC)			Miedź, Stopy miedzi		
RE (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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



RE:Promień naroża

Uwaga 4) Warunki obróbki mogą się znacznie różnić zależnie od wysięgu, głębokości skrawania oraz stanu narzędzia.

Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

Uwaga 5) Dla stali hartowanej o twardości powyżej 55 HRC, należy użyć freza VF2XLB.

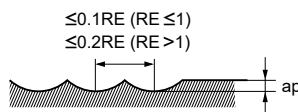
Uwaga 6) Podczas obróbki stali nierdzewnej austenitycznej oraz stopów tytanu, należy użyć parametrów podanych w tabeli dla stali o podwyższonej twardości (45–55 HRC), ale zmniejszyć obroty wrzeciona o 40% a posuw o 55%.

## MP2XLB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka

Materiał przedmiotu obrabianego		P			M			H			N		
		Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
<b>R1.25</b>	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			
<b>R1.5</b>	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				
<b>R1.75</b>	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			
<b>R2</b>	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			
<b>R2.5</b>	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			
<b>R3</b>	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



RE: Promień naroża

Uwaga 1) Przy dużym kącie pochylenia powierzchni obrabianej lub podczas obróbki przy wysokich obciążeniach; jak np. naroża, zmniejszyć obroty i posuw.

Uwaga 2) Podczas obróbki małych średnic zalecane jest użycie mgły olejowej.

Uwaga 3) Przy małych głębokościach skrawania, obroty i posuw można zwiększyć (ap).

Uwaga 4) Warunki obróbki mogą się znacznie różnić zależnie od wysięgu, głębokości skrawania oraz stanu narzędzia. Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

Uwaga 5) Dla stali hartowanej o twardości powyżej 55 HRC, należy użyć freza VF2XLB.

Uwaga 6) 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%.

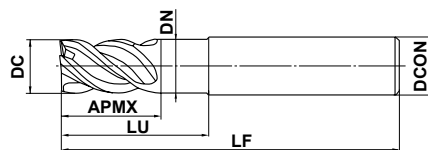
# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

## MPSHV/W

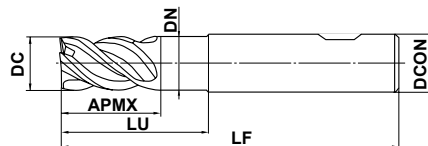
Frez trzpieniowy, część robocza krótka, 2.5xDC podtoczona szyjka



P M S H



Typ1



Typ2



DC ≤ 12				
$\begin{matrix} 0 \\ -0.020 \end{matrix}$				



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON		
$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$		

- 4 krawędzie skrawające, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, podtoczona szyjka, niezawodny w aplikacjach HPC/HSC

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MPSHVD0600N015	6	9	15	5.85	50	6	4	●	1
MPSHVD0600N015W	6	9	15	5.85	50	6	4	●	2
MPSHVD0800N020	8	12	20	7.85	60	8	4	●	1
MPSHVD0800N020W	8	12	20	7.85	60	8	4	●	2
MPSHVD1000N025	10	15	25	9.7	70	10	4	●	1
MPSHVD1000N025W	10	15	25	9.7	70	10	4	●	2
MPSHVD1200N030	12	18	30	11.7	75	12	4	●	1
MPSHVD1200N030W	12	18	30	11.7	75	12	4	●	2

1065

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARÓŻEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYŁKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA


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



### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA


#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe — Parametry obróbki dla frezowania z wysokimi prędkościami (HSC)

Materiał obrabiany	P								M		S		H			
	Stale węglowe, Stopowe (180–280HB), Żeliwo sferoidalne				Stale węglowe, Stopowe (280–350HB), Stale ulepszone cieplnie, Stale narzędziowe stopowe				Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB), Stopy tytanu		Stal hartowana (40–52HRC)					
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
6	11000	3100	9	0.12	8000	1900	9	0.12	6400	1200	9	0.12	5300	640	9	0.12
8	8000	2600	12	0.16	6000	1700	12	0.16	4800	1200	12	0.16	4000	640	12	0.16
10	6400	2600	15	0.2	4800	1600	15	0.2	3800	1100	15	0.2	3200	640	15	0.2
12	5300	2500	18	0.24	4000	1600	18	0.24	3200	1100	18	0.24	2700	540	18	0.24
16	4000	1900	24	0.32	3000	1200	24	0.32	2400	860	24	0.32	2000	480	24	0.32
20	3200	1500	30	0.4	2400	960	30	0.4	1900	680	30	0.4	1600	380	30	0.4

Głębokość skrawania 

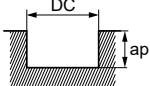
#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe — Parametry frezowania dla dużej głębokości skrawania (HPC)

Materiał obrabiany	P								M		S		H			
	Stale węglowe, Stopowe (180–280HB), Żeliwo sferoidalne				Stale węglowe, Stopowe (280–350HB), Stale ulepszone cieplnie, Stale narzędziowe stopowe				Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB), Stopy tytanu		Stal hartowana (40–52HRC)					
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
6	8000	2100	9	1.2	6400	1300	9	1.2	5300	1100	9	1.2	3700	440	9	1.2
8	6000	2000	12	1.6	4800	1400	12	1.6	4000	1100	12	1.6	2800	440	12	1.6
10	4800	2000	15	2	3800	1400	15	2	3200	1100	15	2	2200	440	15	2
12	4000	1900	18	2.4	3200	1400	18	2.4	2700	1100	18	2.4	1900	380	18	2.4
16	3000	1400	24	3.2	2400	1100	24	3.2	2000	840	24	3.2	1400	340	24	3.2
20	2400	1200	30	4	1900	840	30	4	1600	670	30	4	1100	260	30	4

Głębokość skrawania 

#### ■ Frezowanie rowków

Materiał obrabiany	P						M		S		H		
	Stale węglowe, Stopowe (180–280HB), Żeliwo sferoidalne			Stale węglowe, Stopowe (280–350HB), Stale ulepszone cieplnie, Stale narzędziowe stopowe			Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB), Stopy tytanu		Stal hartowana (40–52HRC)				
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	
6	6400	860	6	5100	630	6	4200	470	6	1600	190	6	
8	4800	1000	8	3800	750	8	3200	580	8	1200	190	8	
10	3800	910	10	3100	680	10	2500	500	10	950	150	10	
12	3200	910	12	2500	660	12	2100	500	12	800	150	12	
16	2400	690	16	1900	500	16	1600	380	16	600	120	16	
20	1900	550	20	1500	400	20	1300	310	20	450	96	20	

Głębokość skrawania 

# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

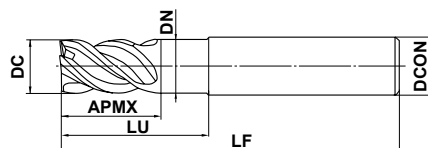
## MPMHV/W

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 2.5xDC podtoczona szyjka

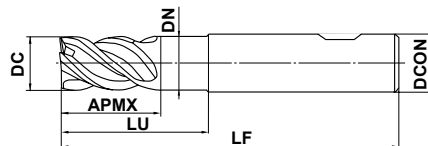


WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M S H



Typ1



Typ2



DC ≤ 12				
0				
- 0.020				



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

- 4 krawędzie skrawające, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, podtoczona szyjka, niezawodny w aplikacjach HPC/HSC

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MPMHVD0600N015	6	12	15	5.85	50	6	4	●	1
MPMHVD0600N015W	6	12	15	5.85	50	6	4	●	2
MPMHVD0800N020	8	16	20	7.85	60	8	4	●	1
MPMHVD0800N020W	8	16	20	7.85	60	8	4	●	2
MPMHVD1000N025	10	20	25	9.7	70	10	4	●	1
MPMHVD1000N025W	10	20	25	9.7	70	10	4	●	2
MPMHVD1200N030	12	24	30	11.7	75	12	4	●	1
MPMHVD1200N030W	12	24	30	11.7	75	12	4	●	2

1067

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARÓŻEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYŁKOWY

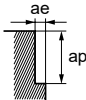
OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

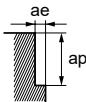
#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe — Parametry obróbki dla frezowania z wysokimi prędkościami (HSC)

Materiał obrabiany	P								M		S		H			
	Stale węglowe, Stopowe (180–280HB), Żeliwo sferoidalne				Stale węglowe, Stopowe (280–350HB), Stale ulepszone cieplnie, Stale narzędziowe stopowe				Austenityczna stal nierdzewna ( $\leq 200\text{HB}$ ), Stopy tytanu		Stal hartowana (40–52HRC)					
Średnica DC (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
6	11000	3100	10	0.12	8000	1900	10	0.12	6400	1200	10	0.12	5300	640	10	0.12
8	8000	2600	13.5	0.16	6000	1700	13.5	0.16	4800	1200	13.5	0.16	4000	640	13.5	0.16
10	6400	2600	17	0.2	4800	1600	17	0.2	3800	1100	17	0.2	3200	640	17	0.2
12	5300	2500	20.5	0.24	4000	1600	20.5	0.24	3200	1100	20.5	0.24	2700	540	20.5	0.24

Głębokość skrawania 

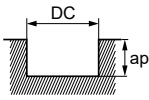
#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe — Parametry frezowania dla dużej głębokości skrawania (HPC)

Materiał obrabiany	P								M		S		H			
	Stale węglowe, Stopowe (180–280HB), Żeliwo sferoidalne				Stale węglowe, Stopowe (280–350HB), Stale ulepszone cieplnie, Stale narzędziowe stopowe				Austenityczna stal nierdzewna ( $\leq 200\text{HB}$ ), Stopy tytanu		Stal hartowana (40–52HRC)					
Średnica DC (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
6	8000	2100	10	1.2	6400	1300	10	1.2	5300	1100	10	1.2	3700	440	10	1.2
8	6000	2000	13.5	1.6	4800	1400	13.5	1.6	4000	1100	13.5	1.6	2800	440	13.5	1.6
10	4800	2000	17	2	3800	1400	17	2	3200	1100	17	2	2200	440	17	2
12	4000	1900	20.5	2.4	3200	1400	20.5	2.4	2700	1100	20.5	2.4	1900	380	20.5	2.4

Głębokość skrawania 

#### ■ Frezowanie rowków

Materiał obrabiany	P						M		S		H		
	Stale węglowe, Stopowe (180–280HB), Żeliwo sferoidalne			Stale węglowe, Stopowe (280–350HB), Stale ulepszone cieplnie, Stale narzędziowe stopowe			Austenityczna stal nierdzewna ( $\leq 200\text{HB}$ ), Stopy tytanu		Stal hartowana (40–52HRC)				
Średnica DC (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	
6	6400	860	6	5100	630	6	4200	470	6	1600	190	6	
8	4800	1000	8	3800	750	8	3200	580	8	1200	190	8	
10	3800	910	10	3100	680	10	2500	500	10	950	150	10	
12	3200	910	12	2500	660	12	2100	500	12	800	150	12	

Głębokość skrawania 

# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

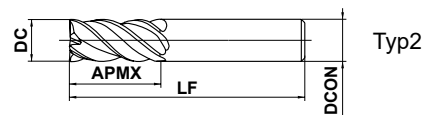
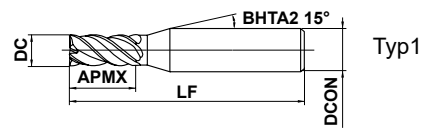
## MPMHV

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrzy, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego



WĘGLIKI SPIEKANE

P M S H



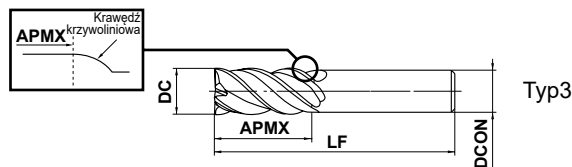
	DC ≤ 12				
	0 - 0.02				
	DCON=4	DCON=6	DCON=8		
	0 - 0.005	0 - 0.005	0 - 0.006		
	DCON=6(DC=8)	DCON=8(DC=10)	DCON=10	12 ≤ DCON	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.009	0 - 0.011	

● 4-piórowy frez trzpieniowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego zapewniający mniejsze drgania przy obróbce stali nierdzewnych i węglowych.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MPMHVD0100	1	2.5	45	4	4	●	1
MPMHVD0150	1.5	3.8	45	4	4	●	1
MPMHVD0200	2	5	45	4	4	●	1
MPMHVD0250	2.5	6.3	45	4	4	●	1
MPMHVD0300	3	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVD0400	4	10	45	6	4	●	1
MPMHVD0500	5	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVD0600	6	15	60	6	4	●	2
MPMHVD0700	7	17.5	70	8	4	●	2
MPMHVD0800	8	20	70	8	4	●	2
MPMHVD1000	10	25	80	10	4	●	2
MPMHVD1200	12	30	100	12	4	●	2

I069



### Wersja ze smukłym chwytem

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MPMHVD0700S06	7	17.5	80	6	4	●	3
MPMHVD0800S06	8	20	90	6	4	●	3
MPMHVD0900S08	9	22.5	90	8	4	●	3
MPMHVD1000S08	10	25	100	8	4	●	3
MPMHVD1100S10	11	28	100	10	4	●	3
MPMHVD1200S10	12	30	110	10	4	●	3

I069

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

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻYKOWANE  
NARZĘDZIA

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

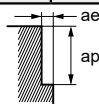
OBRÓBKA  
ZGRUBNA

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

Materiał przedmiotu obrabianego	P								M		S		H				
	Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
Stal węglowa, Stal stopowa (180–280HB), Żeliwo sferoidalne	Stal węglowa, Stal stopowa (280–350HB), Stal ulepszana cieplnie, Stal narzędziowa stopowa								Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB), Stop tytanu				Stal hartowana (45–55HRC)				
<b>1</b>	38000	910	1.7	0.2	31000	500	1.7	0.2	25000	500	1.7	0.2	18000	290	1.7	0.05	
<b>1.5</b>	27000	970	2.5	0.3	22000	530	2.5	0.3	18000	500	2.5	0.3	13000	310	2.5	0.08	
<b>2</b>	21000	1500	3.5	0.4	17000	820	3.5	0.4	14000	640	3.5	0.4	10000	320	3.5	0.1	
<b>2.5</b>	18000	1700	4.2	0.5	15000	900	4.2	0.5	12000	820	4.2	0.5	8500	360	4.2	0.13	
<b>3</b>	16000	1800	5	0.6	13000	940	5	0.6	11000	880	5	0.6	7400	380	5	0.15	
<b>4</b>	12000	1700	7	0.8	9500	950	7	0.8	8000	900	7	0.8	5600	400	7	0.2	
<b>5</b>	9500	1800	8.5	1	7600	1100	8.5	1	6400	900	8.5	1	4500	430	8.5	0.25	
<b>6</b>	8000	2100	10	1.2	6400	1300	10	1.2	5300	1100	10	1.2	3700	440	10	0.3	
<b>7</b>	6800	2000	12	1.4	5500	1400	12	1.4	4500	1200	12	1.4	3200	450	12	0.35	
<b>8</b>	6000	2000	13.5	1.6	4800	1400	13.5	1.6	4000	1200	13.5	1.6	2800	450	13.5	0.4	
<b>10</b>	4800	2100	17	2	3800	1500	17	2	3200	1100	17	2	2200	440	17	0.5	
<b>12</b>	4000	1900	20.5	2.4	3200	1400	20.5	2.4	2700	1100	20.5	2.4	1900	380	20.5	0.6	

Głębokość skrawania

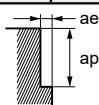


Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych i stopów tytanu zalecana jest obróbka na mokro, dla stali węglowych zalecany jest nadmuch powietrza. Uwaga 2) Frez trzpieniowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe (wersja ze smukłym chwytem)

Materiał przedmiotu obrabianego	P								M		S		H				
	Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
Stal węglowa, Stal stopowa (180–280HB), Żeliwo sferoidalne	Stal węglowa, Stal stopowa (280–350HB), Stal ulepszana cieplnie, Stal narzędziowa stopowa								Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB), Stop tytanu				Stal hartowana (45–55HRC)				
<b>7</b>	4100	1200	12	0.7	3300	860	12	0.7	2700	700	12	0.7	1900	270	12	0.35	
<b>8</b>	3600	1200	13.5	0.8	2900	870	13.5	0.8	2400	720	13.5	0.8	1700	270	13.5	0.4	
<b>9</b>	3200	1200	15	0.9	2500	900	15	0.9	2100	660	15	0.9	1500	270	15	0.45	
<b>10</b>	2900	1300	17	1	2300	920	17	1	1900	670	17	1	1300	260	17	0.5	
<b>11</b>	2600	1200	18.5	1.1	2100	880	18.5	1.1	1700	520	18.5	1.1	1200	190	18.5	0.55	
<b>12</b>	2400	1200	20.5	1.2	1900	840	20.5	1.2	1600	650	20.5	1.2	1100	220	20.5	0.6	

Głębokość skrawania



Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych i stopów tytanu zalecana jest obróbka na mokro, dla stali węglowych zalecany jest nadmuch powietrza.

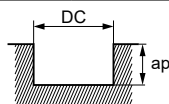
Uwaga 2) Frez trzpieniowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie rowków

Material przedmiotu obrabianego	P						M			S			H			
	Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
Stal węglowa, Stal stopowa (180–280HB), Żeliwo sferoidalne	1	31000	620	0.5	24000	380	0.5	20000	320	0.5	9500	110	0.2			
	1.5	22000	630	0.8	17000	410	0.8	14000	340	0.8	6400	130	0.3			
	2	17000	650	2	14000	450	2	11000	350	2	4800	130	0.4			
	2.5	15000	830	2.5	12000	580	2.5	9700	470	2.5	3800	130	0.5			
	3	13000	940	3	10000	660	3	8500	510	3	3200	140	0.6			
	4	9500	820	4	7600	600	4	6400	460	4	2400	150	0.8			
	5	7600	910	5	6100	670	5	5100	510	5	1900	170	1			
	6	6400	860	6	5100	630	6	4200	470	6	1600	190	1.2			
	7	5500	960	7	4400	710	7	3600	530	7	1400	190	1.4			
	8	4800	1000	8	3800	750	8	3200	580	8	1200	190	1.6			
	10	3800	910	10	3100	680	10	2500	500	10	950	150	2			
	12	3200	920	12	2500	660	12	2100	500	12	800	160	2.4			

Głębokość skrawania



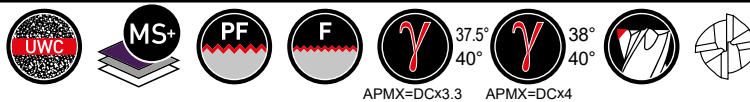
Uwaga 1) Wersje ze smukłym chwytem nie są zalecane do frezowania rowków.

DC: Średnica

# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

## MPJHV

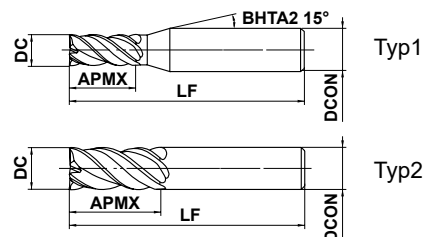
Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego



APMX=DCx3.3 APMX=DCx4

WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M S H



	DC ≤ 12			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$			
	DCON=4	DCON=6	DCON=8	
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.005 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.005 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	
	DCON=10	DCON=12		
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$		

- 4-piórowy frez trzpieniowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego zapewniający mniejsze drgania przy obróbce stali nierdzewnych i węglowych.
- Półdługa część robocza, do obróbki wykańczającej pionowych ścianek.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MPJHVD0100AP04	1	4	45	4	4	●	1
MPJHVD0150AP06	1.5	6	45	4	4	●	1
MPJHVD0200AP06	2	6.5	60	6	4	●	1
MPJHVD0200AP08	2	8	60	6	4	●	1
MPJHVD0250AP10	2.5	10	60	6	4	●	1
MPJHVD0300AP10	3	10	60	6	4	●	1
MPJHVD0300AP12	3	12	60	6	4	●	1
MPJHVD0400AP13	4	13	60	6	4	●	1
MPJHVD0400AP16	4	16	60	6	4	●	1
MPJHVD0500AP17	5	17	60	6	4	●	1
MPJHVD0500AP20	5	20	60	6	4	●	1
MPJHVD0600AP20	6	20	60	6	4	●	2
MPJHVD0600AP24	6	24	60	6	4	●	2
MPJHVD0800AP26	8	26	80	8	4	●	2
MPJHVD0800AP32	8	32	80	8	4	●	2
MPJHVD1000AP33	10	33	100	10	4	●	2
MPJHVD1000AP40	10	40	100	10	4	●	2
MPJHVD1200AP40	12	40	110	12	4	●	2
MPJHVD1200AP48	12	48	110	12	4	●	2

I072

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZAKRĄGLONYM  
NARZĘCIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

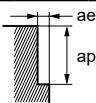
OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# MPJHV

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

Materiał przedmiotu obrabianego		P				M		S		H											
		Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)								
Stal węglowa, Stal stopowa (180–280HB), Żeliwo sferoidalne	Stal węglowa, Stal stopowa (280–350HB), Stal ulepszana cieplnie, Stal narzędziowa stopowa	Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB), Stop tytanu	Stal hartowana (45–55HRC)	Średnica DC (mm)	Długość części roboczej APMX (mm)	19000	300	3	0.03	15000	240	3	0.03	13000	210	3	0.03	13000	160	3	0.02
				<b>1</b>	<b>4</b>	16000	320	4.5	0.05	13000	260	4.5	0.05	11000	220	4.5	0.05	8500	170	4.5	0.03
				<b>1.5</b>	<b>6</b>	15000	500	5	0.1	12000	380	5	0.1	10000	320	5	0.1	7700	220	5	0.06
				<b>2</b>	<b>6.5</b>																
				<b>2</b>	<b>8</b>	13000	660	7.5	0.08	11000	520	7.5	0.08	8900	390	7.5	0.08	6300	250	7.5	0.05
				<b>2.5</b>	<b>10</b>	13000	890	7.4	0.15	10000	620	7.4	0.15	8400	470	7.4	0.15	5900	300	7.4	0.09
				<b>3</b>	<b>10</b>	12000	820	9	0.09	9500	590	9	0.09	8000	450	9	0.09	5600	280	9	0.06
				<b>3</b>	<b>12</b>	9400	940	9.9	0.2	7500	650	9.9	0.2	6300	530	9.9	0.2	4700	320	9.9	0.12
				<b>4</b>	<b>13</b>	9000	900	12	0.12	7200	620	12	0.12	6000	500	12	0.12	4500	310	12	0.08
				<b>4</b>	<b>16</b>	7500	990	12.4	0.25	6000	680	12.4	0.25	5000	560	12.4	0.25	3800	350	12.4	0.15
				<b>5</b>	<b>17</b>	7200	950	15	0.15	5700	650	15	0.15	4800	540	15	0.15	3600	330	15	0.1
				<b>5</b>	<b>20</b>	6300	1100	14.9	0.3	5000	760	14.9	0.3	4200	640	14.9	0.3	3200	350	14.9	0.18
				<b>6</b>	<b>20</b>	6000	1000	18	0.18	4800	730	18	0.18	4000	610	18	0.18	3000	330	18	0.12
				<b>6</b>	<b>24</b>	4700	1100	19.8	0.4	3800	800	19.8	0.4	3100	620	19.8	0.4	2400	360	19.8	0.24
				<b>8</b>	<b>26</b>	4500	1000	24	0.24	3600	760	24	0.24	3000	600	24	0.24	2300	350	24	0.16
				<b>8</b>	<b>32</b>	3800	1000	24.8	0.5	3000	760	24.8	0.5	2500	590	24.8	0.5	1900	330	24.8	0.3
<b>10</b>	<b>33</b>	3600	970	30	0.3	2900	730	30	0.3	2400	570	30	0.3	1800	310	30	0.2				
<b>10</b>	<b>40</b>	3100	1000	29.7	0.6	2500	720	29.7	0.6	2100	550	29.7	0.6	1600	300	29.7	0.36				
<b>12</b>	<b>40</b>	3000	970	36	0.36	2400	690	36	0.36	2000	520	36	0.36	1500	280	36	0.24				
<b>12</b>	<b>48</b>	Głębokość skrawania 																			

WĘGLIKI SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁĄCZONY  
NARZĘDZIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYŁKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA



# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

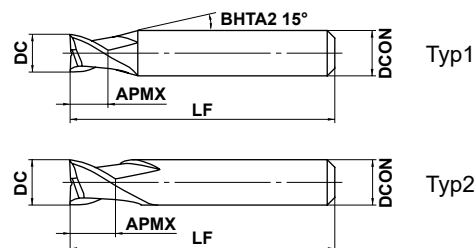
## MP2ES

Frez trzpieniowy, 2-ostrzowy, do małych automatów tokarskich



WĘGLIKI  
SPEKANE

P M N S H



$3 \leq DC \leq 10$				
- 0.010				
- 0.030				



$4 \leq DCON \leq 6$	$7 \leq DCON \leq 10$			
0	0			
- 0.008	- 0.009			

● 2-ostrzowy frez trzpieniowy.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MP2ESD0300S04	3	4.5	50	4	2	●	1
MP2ESD0400S04	4	6	50	4	2	●	2
MP2ESD0500S06	5	7.5	50	6	2	●	1
MP2ESD0600S06	6	9	50	6	2	●	2
MP2ESD0700S07	7	10.5	50	7	2	●	2
MP2ESD0800S08	8	12	50	8	2	●	2
MP2ESD1000S10	10	15	50	10	2	●	2

1074

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARÓŻEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

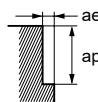
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

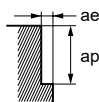
Materiał przedmiotu obrabianego	P				M				S				
	Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (-30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20						Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
<b>3</b>	10000	600	3	0.6	7000	400	3	0.6	6000	300	3	0.6	
<b>4</b>	7500	600	4	0.6	5200	400	4	0.6	4500	300	4	0.6	
<b>5</b>	6000	600	5	0.6	4200	400	5	0.6	3600	300	5	0.6	
<b>6</b>	5000	600	6	0.6	3500	400	6	0.6	3000	300	6	0.6	
<b>7</b>	4500	560	7	0.6	3200	360	7	0.6	2700	280	7	0.6	
<b>8</b>	4000	520	8	0.6	2800	350	8	0.6	2400	260	8	0.6	
<b>10</b>	3200	450	10	0.6	2200	300	10	0.6	1900	230	10	0.6	

Głębokość skrawania



Materiał przedmiotu obrabianego	H				N				
	Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
Stal hartowana (45-55HRC) AISI H13						Miedź, stopy miedzi			
<b>3</b>	5000	120	3	0.2	13000	780	3	0.6	
<b>4</b>	4000	120	4	0.2	9500	760	4	0.6	
<b>5</b>	3200	120	5	0.2	7600	760	5	0.6	
<b>6</b>	2700	120	6	0.2	6400	770	6	0.6	
<b>7</b>	2300	110	7	0.2	5500	680	7	0.6	
<b>8</b>	2000	110	8	0.2	4800	620	8	0.6	
<b>10</b>	1600	100	10	0.2	3800	530	10	0.6	

Głębokość skrawania



Uwaga 1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorocieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.

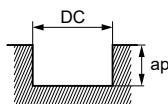
Uwaga 4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	P						M	S	
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (-30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20	Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana AISI H13, AISI W1-10, AISI P21						Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		
Średnica DC (mm)									
<b>3</b>	10000	600	0.6	7000	400	0.6	6000	300	0.6
<b>4</b>	7500	600	0.6	5200	400	0.6	4500	300	0.6
<b>5</b>	6000	600	0.6	4200	400	0.6	3600	300	0.6
<b>6</b>	5000	600	0.6	3500	400	0.6	3000	300	0.6
<b>7</b>	4500	560	0.6	3200	360	0.6	2700	280	0.6
<b>8</b>	4000	520	0.6	2800	350	0.6	2400	260	0.6
<b>10</b>	3200	450	0.6	2200	300	0.6	1900	230	0.6

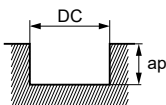
Głębokość skrawania



DC: Średnica

Materiał przedmiotu obrabianego	H			N		
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
Stal hartowana (45-55HRC) AISI H13	Miedź, stopy miedzi					
Średnica DC (mm)						
<b>3</b>	5000	120	0.2	13000	780	0.6
<b>4</b>	4000	120	0.2	9500	760	0.6
<b>5</b>	3200	120	0.2	7600	760	0.6
<b>6</b>	2700	120	0.2	6400	770	0.6
<b>7</b>	2300	110	0.2	5500	680	0.6
<b>8</b>	2000	110	0.2	4800	620	0.6
<b>10</b>	1600	100	0.2	3800	530	0.6

Głębokość skrawania



DC: Średnica

Uwaga 1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorocieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.

Uwaga 4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

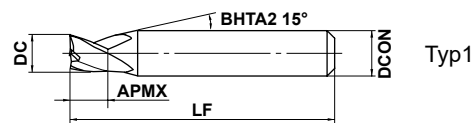
## MP3ES

Frez trzpieniowy, 3-ostrzowy, do małych automatów tokarskich



DC<6

P M N S H



Typ1



Typ2



Typ3



$3 \leq DC \leq 12$

- 0.010  
- 0.030



$4 \leq DCON \leq 6$   $7 \leq DCON \leq 10$   $DCON = 12$

0  
- 0.008      0  
- 0.009      0  
- 0.011

● 3-ostrzowy frez trzpieniowy.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MP3ESD0300S04	3	4.5	50	4	3	●	1
MP3ESD0400S04	4	6	50	4	3	●	2
MP3ESD0500S06	5	7.5	50	6	3	●	1
MP3ESD0600S06	6	9	50	6	3	●	2
MP3ESD0700S07	7	10.5	50	7	3	●	2
MP3ESD0800S08	8	12	50	8	3	●	2
MP3ESD0900S10	9	13.5	50	10	3	●	1
MP3ESD1000S10	10	15	50	10	3	●	2
MP3ESD1200S10	12	15	50	10	3	●	3
MP3ESD1200S12	12	15	50	12	3	●	2

1077

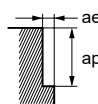
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

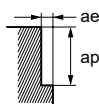
Materiał przedmiotu obrabianego	P				M				S			
	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (-30HRC)	Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana			Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu							
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
3	10000	720	3	0.6	7000	480	3	0.6	6000	360	3	0.6
4	7500	720	4	0.6	5200	480	4	0.6	4500	360	4	0.6
5	6000	720	5	0.6	4200	480	5	0.6	3600	360	5	0.6
6	5000	720	6	0.6	3500	480	6	0.6	3000	360	6	0.6
7	4500	670	7	0.6	3200	440	7	0.6	2700	340	7	0.6
8	4000	620	8	0.6	2800	420	8	0.6	2400	310	8	0.6
9	3500	580	9	0.6	2500	380	9	0.6	2100	290	9	0.6
10	3200	540	10	0.6	2200	360	10	0.6	1900	280	10	0.6
12	2700	490	12	0.6	1900	320	12	0.6	1600	250	12	0.6

Głębokość skrawania



Materiał przedmiotu obrabianego	H				N			
	Stal hartowana (45-55HRC)				Miedź, stopy miedzi			
	AISI H13							
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
3	5000	140	3	0.2	13000	940	3	0.6
4	4000	140	4	0.2	9500	910	4	0.6
5	3200	140	5	0.2	7600	910	5	0.6
6	2700	140	6	0.2	6400	920	6	0.6
7	2300	130	7	0.2	5500	820	7	0.6
8	2000	130	8	0.2	4800	740	8	0.6
9	1800	130	9	0.2	4200	700	9	0.6
10	1600	120	10	0.2	3800	640	10	0.6
12	1300	120	12	0.2	3200	580	12	0.6

Głębokość skrawania



Uwaga 1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorocieńczego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.

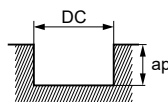
Uwaga 4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	P						M	S		
	Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (-30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20					Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		
<b>3</b>	10000	720	0.6		7000	480	0.6	6000	360	0.6
<b>4</b>	7500	720	0.6		5200	480	0.6	4500	360	0.6
<b>5</b>	6000	720	0.6		4200	480	0.6	3600	360	0.6
<b>6</b>	5000	720	0.6		3500	480	0.6	3000	360	0.6
<b>7</b>	4500	670	0.6		3200	440	0.6	2700	340	0.6
<b>8</b>	4000	620	0.6		2800	420	0.6	2400	310	0.6
<b>9</b>	3500	580	0.6		2500	380	0.6	2100	290	0.6
<b>10</b>	3200	540	0.6		2200	360	0.6	1900	280	0.6
<b>12</b>	2700	490	0.6		1900	320	0.6	1600	250	0.6

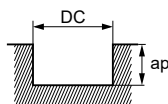
Głębokość skrawania



DC: Średnica

Materiał przedmiotu obrabianego	H			N			
	Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
Stal hartowana (45-55HRC) AISI H13							Miedź, stopy miedzi
<b>3</b>	5000	140	0.2		13000	940	0.6
<b>4</b>	4000	140	0.2		9500	910	0.6
<b>5</b>	3200	140	0.2		7600	910	0.6
<b>6</b>	2700	140	0.2		6400	920	0.6
<b>7</b>	2300	130	0.2		5500	820	0.6
<b>8</b>	2000	130	0.2		4800	740	0.6
<b>9</b>	1800	130	0.2		4200	700	0.6
<b>10</b>	1600	120	0.2		3800	640	0.6
<b>12</b>	1300	120	0.2		3200	580	0.6

Głębokość skrawania



DC: Średnica

Uwaga 1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.

Uwaga 4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

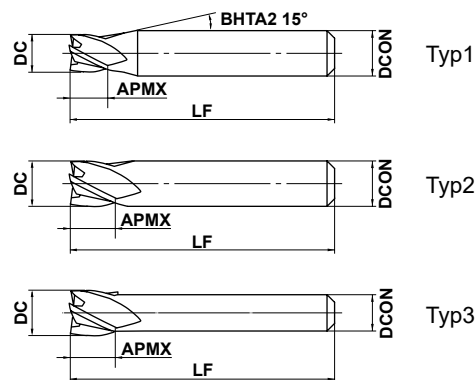
## MP4EC

Frez trzpieniowy, 4-ostrzowy, do małych automatów tokarskich



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M N S H



	$3 \leq DC \leq 12$				
	- 0.010 - 0.030				
	$4 \leq DCON \leq 6$	$7 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● 4-ostrzowy frez trzpieniowy.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MP4ECD0300S04	3	4.5	50	4	4	●	1
MP4ECD0350S04	3.5	5	50	4	4	●	1
MP4ECD0400S04	4	6	50	4	4	●	2
MP4ECD0500S06	5	7.5	50	6	4	●	1
MP4ECD0600S06	6	9	50	6	4	●	2
MP4ECD0700S07	7	10.5	50	7	4	●	2
MP4ECD0800S07	8	12	50	7	4	●	3
MP4ECD0800S08	8	12	50	8	4	●	2
MP4ECD0900S10	9	13.5	50	10	4	★	1
MP4ECD1000S07	10	15	50	7	4	●	3
MP4ECD1000S10	10	15	50	10	4	●	2
MP4ECD1200S10	12	15	50	10	4	●	3
MP4ECD1200S12	12	15	50	12	4	★	2

1080

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻYKOWANE  
NARZĘDZIA

STOŻKOWY  
NARZĘDZIA

FREZY  
BARYLKOWE

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

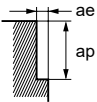
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

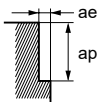
Materiał przedmiotu obrabianego	P				M				S			
	Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (-30HRC)	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana				Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu			
					AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
<b>3</b>	10000	900	3	0.6	7000	600	3	0.6	6000	450	3	0.6
<b>3.5</b>	8500	900	3.5	0.6	6000	600	3.5	0.6	5100	450	3.5	0.6
<b>4</b>	7500	900	4	0.6	5200	600	4	0.6	4500	450	4	0.6
<b>5</b>	6000	900	5	0.6	4200	600	5	0.6	3600	450	5	0.6
<b>6</b>	5000	900	6	0.6	3500	600	6	0.6	3000	450	6	0.6
<b>7</b>	4500	840	7	0.6	3200	540	7	0.6	2700	420	7	0.6
<b>8</b>	4000	780	8	0.6	2800	520	8	0.6	2400	390	8	0.6
<b>9</b>	3500	720	9	0.6	2500	480	9	0.6	2100	360	9	0.6
<b>10</b>	3200	680	10	0.6	2200	450	10	0.6	1900	340	10	0.6
<b>12</b>	2700	620	12	0.6	1900	410	12	0.6	1600	310	12	0.6

Głębokość skrawania



Materiał przedmiotu obrabianego	H				N			
	Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
Stal hartowana (45-55HRC)	AISI H13				Miedź, stopy miedzi			
<b>3</b>	5000	180	3	0.2	13000	1200	3	0.6
<b>3.5</b>	4500	180	3.5	0.2	11000	1200	3.5	0.6
<b>4</b>	4000	180	4	0.2	9500	1100	4	0.6
<b>5</b>	3200	180	5	0.2	7600	1100	5	0.6
<b>6</b>	2700	180	6	0.2	6400	1100	6	0.6
<b>7</b>	2300	160	7	0.2	5500	1000	7	0.6
<b>8</b>	2000	160	8	0.2	4800	940	8	0.6
<b>9</b>	1800	150	9	0.2	4200	860	9	0.6
<b>10</b>	1600	140	10	0.2	3800	810	10	0.6
<b>12</b>	1300	120	12	0.2	3200	730	12	0.6

Głębokość skrawania



Uwaga 1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorocieczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.

Uwaga 4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

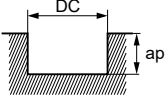


### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie rowków

Materiał przedmiotu obrabianego	P						M	S	
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (-30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			Austenityczna stal nierdzewna, Stop tytanu AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		
Średnica DC (mm)									
<b>3</b>	10000	900	0.6	7000	600	0.6	6000	450	0.6
<b>3.5</b>	8500	900	0.6	6000	600	0.6	5100	450	0.6
<b>4</b>	7500	900	0.6	5200	600	0.6	4500	450	0.6
<b>5</b>	6000	900	0.6	4200	600	0.6	3600	450	0.6
<b>6</b>	5000	900	0.6	3500	600	0.6	3000	450	0.6
<b>7</b>	4500	840	0.6	3200	540	0.6	2700	420	0.6
<b>8</b>	4000	780	0.6	2800	520	0.6	2400	390	0.6
<b>9</b>	3500	720	0.6	2500	480	0.6	2100	360	0.6
<b>10</b>	3200	680	0.6	2200	450	0.6	1900	340	0.6
<b>12</b>	2700	620	0.6	1900	410	0.6	1600	310	0.6

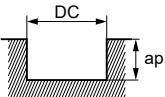
Głębokość skrawania



DC: Średnica

Materiał przedmiotu obrabianego	H			N		
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
Stal hartowana (45-55HRC) AISI H13				Miedź, stopy miedzi		
Średnica DC (mm)						
<b>3</b>	5000	180	0.2	13000	1200	0.6
<b>3.5</b>	4500	180	0.2	11000	1200	0.6
<b>4</b>	4000	180	0.2	9500	1100	0.6
<b>5</b>	3200	180	0.2	7600	1100	0.6
<b>6</b>	2700	180	0.2	6400	1100	0.6
<b>7</b>	2300	160	0.2	5500	1000	0.6
<b>8</b>	2000	160	0.2	4800	940	0.6
<b>9</b>	1800	150	0.2	4200	860	0.6
<b>10</b>	1600	140	0.2	3800	810	0.6
<b>12</b>	1300	120	0.2	3200	730	0.6

Głębokość skrawania



DC: Średnica

Uwaga 1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorocieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Podczas wiercenia należy zredukować posuw o 1/3 w stosunku do zalecanych wartości.

Uwaga 4) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

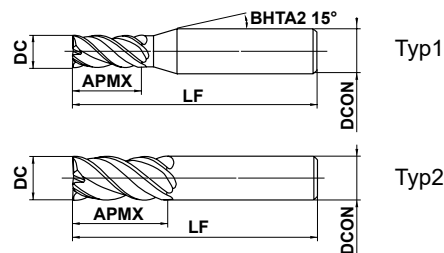
# FREZY TRZPIENIOWE MS PLUS

## MPMHVRB

Z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego



P M S H



	$0.1 \leq RE \leq 5$			
	$\pm 0.015$			
	$DC \leq 12$	$DC > 12$		
	$0$	$0$		
	$-0.02$	$-0.03$		
	$DCON=4$	$DCON=6$	$DCON=8$	
	$0$	$0$	$0$	
	$-0.005$	$-0.005$	$-0.006$	
	$DCON=8 (DC=10)$	$DCON=10 (DC=12)$	$DCON=10$	$12 \leq DCON$
	$0$	$0$	$0$	$0$
	$-0.009$	$-0.009$	$-0.009$	$-0.011$

● Frez trzpieniowy 4-piórowy, ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego, niskie drgania podczas obróbki materiałów ze stali nierdzewnych i węglowych.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MPMHVRBD0100R010	1	0.1	2.5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0100R020	1	0.2	2.5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R010	2	0.1	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R020	2	0.2	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R030	2	0.3	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R050	2	0.5	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0300R010	3	0.1	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0300R020	3	0.2	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0300R030	3	0.3	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0300R050	3	0.5	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R010	4	0.1	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R020	4	0.2	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R030	4	0.3	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R050	4	0.5	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R100	4	1	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R010	5	0.1	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R020	5	0.2	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R030	5	0.3	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R050	5	0.5	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R100	5	1	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0600R010	6	0.1	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R020	6	0.2	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R030	6	0.3	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R050	6	0.5	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R100	6	1	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0800R020	8	0.2	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R030	8	0.3	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R050	8	0.5	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R100	8	1	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R150	8	1.5	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R200	8	2	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R250	8	2.5	20	70	8	4	●	2

# MPMHVRB

Z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego (mm)

WĘGLIKI  
SPIEKANE

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MPMHVRBD0800R300	8	3	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD1000R020	10	0.2	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R030	10	0.3	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R050	10	0.5	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R100	10	1	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R150	10	1.5	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R200	10	2	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R250	10	2.5	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R300	10	3	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1200R030	12	0.3	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R050	12	0.5	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R100	12	1	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R150	12	1.5	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R200	12	2	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R300	12	3	30	100	12	4	●	2

I084 

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

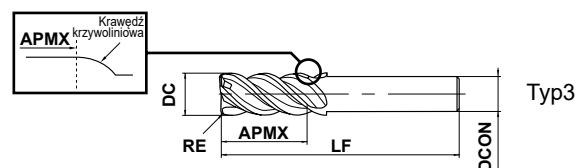
FREZY  
KULISTE

ZŁOŻENIOWY  
NAROŻEŃ

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA



## Wersja ze smukłym chwytem

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MPMHVRBD1000R030S08	10	0.3	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1000R050S08	10	0.5	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1000R100S08	10	1	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1000R200S08	10	2	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1200R030S10	12	0.3	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R050S10	12	0.5	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R100S10	12	1	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R200S10	12	2	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R300S10	12	3	30	110	10	4	●	3

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


## MPMHVRB

Z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

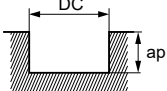
#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

Material przedmiotu obrabianego	P								M		S		H				
	Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
Stal węglowa, Stal stopowa (280–350HB), Żeliwo sferoidalne																	
Stal węglowa, Stal stopowa (280–350HB), Stal ulepszana cieplnie, Stal narzędziowa stopowa																	
Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB), Stop tytanu																	
Stal hartowana (45–55HRC)																	
	<b>1</b>	38000	910	1.7	0.2	31000	500	1.7	0.2	25000	500	1.7	0.2	18000	290	1.7	0.05
	<b>2</b>	21000	1500	3.5	0.4	17000	820	3.5	0.4	14000	640	3.5	0.4	10000	320	3.5	0.1
	<b>3</b>	16000	1800	5	0.6	13000	940	5	0.6	11000	880	5	0.6	7400	380	5	0.15
	<b>4</b>	12000	1700	7	0.8	9500	950	7	0.8	8000	900	7	0.8	5600	400	7	0.2
	<b>5</b>	9500	1800	8.5	1	7600	1100	8.5	1	6400	900	8.5	1	4500	430	8.5	0.25
	<b>6</b>	8000	2100	10	1.2	6400	1300	10	1.2	5300	1100	10	1.2	3700	440	10	0.3
	<b>8</b>	6000	2000	13.5	1.6	4800	1400	13.5	1.6	4000	1200	13.5	1.6	2800	450	13.5	0.4
	<b>10</b>	4800	2100	17	2	3800	1500	17	2	3200	1100	17	2	2200	440	17	0.5
	<b>12</b>	4000	1900	20.5	2.4	3200	1400	20.5	2.4	2700	1100	20.5	2.4	1900	380	20.5	0.6

Głębokość skrawania 

#### ■ Frezowanie rowków

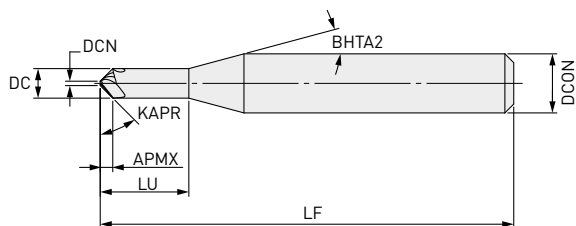
Material przedmiotu obrabianego	P						M			S			H			
	Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
Stal węglowa, Stal stopowa (280–350HB), Żeliwo sferoidalne																
Stal węglowa, Stal stopowa (280–350HB), Stal ulepszana cieplnie, Stal narzędziowa stopowa																
Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB), Stop tytanu																
Stal hartowana (45–55HRC)																
	<b>1</b>	31000	620	0.5	24000	380	0.5	20000	400	0.5	9500	110	0.2			
	<b>2</b>	17000	650	2	14000	450	2	11000	500	2	4800	130	0.4			
	<b>3</b>	13000	940	3	10000	660	3	8500	680	3	3200	140	0.6			
	<b>4</b>	9500	820	4	7600	600	4	6400	720	4	2400	150	0.8			
	<b>5</b>	7600	910	5	6100	670	5	5100	710	5	1900	170	1			
	<b>6</b>	6400	860	6	5100	630	6	4200	870	6	1600	190	1.2			
	<b>8</b>	4800	1000	8	3800	750	8	3200	960	8	1200	190	1.6			
	<b>10</b>	3800	910	10	3100	680	10	2500	880	10	950	150	2			
	<b>12</b>	3200	920	12	2500	660	12	2100	860	12	800	160	2.4			

Głębokość skrawania 

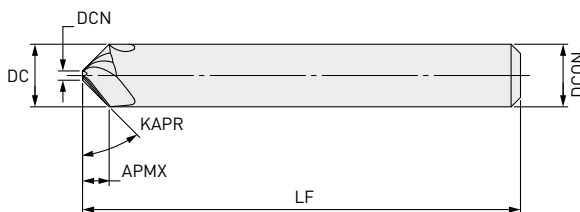
DC: Średnica



P M S H



Typ1



Typ2



DCN				
±0.03				



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- Optymalny kąt pochylenia zapewnia niezwykle ostre krawędzie skrawające frezu i minimum zadziorów.
- Konstrukcja 3-ostrzowa umożliwia osiągnięcie wysokiej wydajności obróbki.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	LU	APMX	LF	DCON	DCN	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
MP3CD0200	2	6	0.85	50	6	0.3	3	●	1
MP3CD0400	4	12	1.85	50	6	0.3	3	●	1
MP3CD0600	6	–	2.85	50	6	0.3	3	●	2
MP3CD0800	8	–	3.8	60	8	0.4	3	●	2
MP3CD1000	10	–	4.75	70	10	0.5	3	●	2
MP3CD1200	12	–	5.75	75	12	0.5	3	●	2

I086

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### FAZOWANIE NARÓŻY I OTWORÓW

Materiał obrabiany	P					M			S			H									
	n	Vc	Vf	naroża ap	otworu ap	n	Vc	Vf	naroża ap	otworu ap	n	Vc	Vf	naroża ap	otworu ap	n	Vc	Vf	naroża ap	otworu ap	
Stale węglowe, Żeliwa sferoidalne, stale niestopowe (C≥0.55%)	2	16000	100	1400	≤0.6	≤0.4	11000	70	890	≤0.6	≤0.4	9500	60	680	≤0.6	≤0.4	8000	50	480	≤0.6	≤0.4
	4	8000	100	720	≤1.2	≤0.8	5600	70	450	≤1.2	≤0.8	4800	60	350	≤1.2	≤0.8	4000	50	240	≤1.2	≤0.8
	6	5300	100	480	≤1.8	≤1.2	3700	70	300	≤1.8	≤1.2	3200	60	230	≤1.8	≤1.2	2700	50	160	≤1.8	≤1.2
	8	4000	100	360	≤2.4	≤1.6	2800	70	230	≤2.4	≤1.6	2400	60	170	≤2.4	≤1.6	2000	50	120	≤2.4	≤1.6
	10	3200	100	290	≤2.5	≤2.0	2200	70	180	≤2.5	≤2.0	1900	60	140	≤2.5	≤2.0	1600	50	96	≤2.5	≤2.0
	12	2700	100	240	≤2.5	≤2.4	1900	70	150	≤2.5	≤2.4	1600	60	120	≤2.5	≤2.4	1300	50	78	≤2.5	≤2.4
Stale stopowe (325HB) (38-45HRC)																					
Austenityczne stale nierdzewne, Stopy tytanu																					
Stale hartowane (45-55HRC)																					

Uwaga 1) Do austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorocieńczalnego.

Uwaga 2) Przy mniejszych głębokościach skrawania obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub detalu obrabianego mogą wystąpić drgania.

Należy wtedy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

#### OBRÓBKA ROWKÓW KLINOWYCH

Materiał obrabiany	P				M				S				H				
	n	Vc	Vf	ap	n	Vc	Vf	ap	n	Vc	Vf	ap	n	Vc	Vf	ap	
Stale węglowe, Żeliwa sferoidalne, stale niestopowe (C≥0.55%)	2	13000	80	940	≤1.4	9500	60	620	≤1.4	8000	50	460	≤1.4	6400	40	310	≤1.4
	4	6400	80	460	≤2.8	4800	60	310	≤2.8	4000	50	230	≤2.8	3200	40	150	≤2.8
	6	4200	80	300	≤4.2	3200	60	210	≤4.2	2700	50	160	≤4.2	2100	40	100	≤4.2
	8	3200	80	230	≤5.6	2400	60	160	≤5.6	2000	50	120	≤5.6	1600	40	77	≤5.6
	10	2500	80	180	≤7.0	1900	60	120	≤7.0	1600	50	92	≤7.0	1300	40	62	≤7.0
	12	2100	80	150	≤8.4	1600	60	100	≤8.4	1300	50	75	≤8.4	1100	40	53	≤8.4
Stale stopowe (325HB) (38-45HRC)																	
Austenityczne stale nierdzewne, Stopy tytanu																	
Stale hartowane (45-55HRC)																	

Uwaga 1) Do austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorocieńczalnego.

Uwaga 2) Przy mniejszych głębokościach skrawania obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub detalu obrabianego mogą wystąpić drgania.

Należy wtedy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

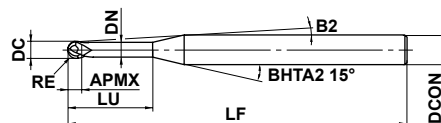
## VF2XLBS

Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza, krótki chwyt



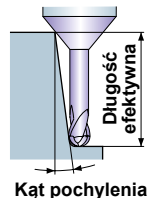
WĘGLIKI  
SPIEKANE

H



Typ1

Długość efektywna dla kąta pochylenia



$0.2 \leq RE \leq 1$				
$\pm 0.007$				



$0.4 \leq DC \leq 2$				
$0$ $- 0.02$				



DCON=4				
$0$ $- 0.008$				

● 2-ostrzowy frez trzpieniowy kulisty z długą szyjką do obróbki szybkościowej stali hartowanych.

● Typ z krótkim chwytym, do opravek termicznych.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
												VF2XLBSR0020N010	0.2	0.4	0.32
VF2XLBSR0020N020	0.2	0.4	0.32	2	0.36	11.9°	40	4	2	★	1	2.0	2.1	2.3	2.5
VF2XLBSR0020N030	0.2	0.4	0.32	3	0.36	10.7°	40	4	2	★	1	3.1	3.2	3.4	3.7
VF2XLBSR0020N040	0.2	0.4	0.32	4	0.36	9.7°	40	4	2	★	1	4.1	4.3	4.6	4.9
VF2XLBSR0025N040	0.25	0.5	0.4	4	0.46	9.6°	40	4	2	★	1	4.1	4.3	4.6	4.9
VF2XLBSR0025N060	0.25	0.5	0.4	6	0.46	8.1°	40	4	2	★	1	6.2	6.4	6.9	7.4
VF2XLBSR0030N020	0.3	0.6	0.48	2	0.56	11.8°	40	4	2	★	1	2.1	2.2	2.3	2.5
VF2XLBSR0030N030	0.3	0.6	0.48	3	0.56	10.5°	40	4	2	★	1	3.1	3.3	3.5	3.8
VF2XLBSR0030N040	0.3	0.6	0.48	4	0.56	9.5°	40	4	2	★	1	4.2	4.3	4.6	5.0
VF2XLBSR0030N060	0.3	0.6	0.48	6	0.56	8.0°	40	4	2	★	1	6.3	6.5	6.9	7.5
VF2XLBSR0040N040	0.4	0.8	0.64	4	0.76	9.4°	40	4	2	★	1	4.2	4.3	4.6	5.0
VF2XLBSR0040N060	0.4	0.8	0.64	6	0.76	7.8°	40	4	2	★	1	6.3	6.5	6.9	7.5
VF2XLBSR0050N030	0.5	1	0.8	3	0.94	10.1°	40	4	2	★	1	3.2	3.3	3.6	3.9
VF2XLBSR0050N040	0.5	1	0.8	4	0.94	9.1°	40	4	2	★	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLBSR0050N060	0.5	1	0.8	6	0.94	7.5°	40	4	2	★	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VF2XLBSR0050N080	0.5	1	0.8	8	0.94	6.4°	40	4	2	★	1	8.4	8.8	9.4	10.2
VF2XLBSR0100N060	1	2	1.6	6	1.9	6.4°	40	4	2	★	1	6.2	6.5	6.9	7.4
VF2XLBSR0100N080	1	2	1.6	8	1.9	5.3°	40	4	2	★	1	8.3	8.7	9.2	9.9
VF2XLBSR0100N100	1	2	1.6	10	1.9	4.5°	40	4	2	★	1	10.4	10.8	11.5	12.4

1088

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

STOŻKOWY  
ZAKRĄGLONYM  
NARZĘDZEM

STOŻKOWY  
ZAKRĄGLONYM  
NARZĘDZEM

FREZ  
BARYLKOWY

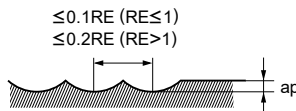
OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		H					
		Stal hartowana (45–55HRC) X40CrMoV51			Stal hartowana (55–62HRC) X210Cr12		
RE (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
<b>R 0.2</b>	<b>1</b>	40000	1400	0.015	40000	1400	0.01
	<b>2</b>	40000	1000	0.01	40000	1000	0.006
	<b>3</b>	40000	700	0.005	40000	700	0.003
	<b>4</b>	40000	600	0.004	40000	500	0.003
<b>R 0.25</b>	<b>4</b>	36000	900	0.01	36000	900	0.007
	<b>6</b>	36000	600	0.006	36000	500	0.004
<b>R 0.3</b>	<b>2</b>	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	<b>3</b>	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	<b>4</b>	35000	2000	0.02	35000	2000	0.015
	<b>6</b>	35000	800	0.008	30000	800	0.005
<b>R 0.4</b>	<b>4</b>	40000	3000	0.02	40000	3000	0.015
	<b>6</b>	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
<b>R 0.5</b>	<b>3</b>	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	<b>4</b>	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	<b>6</b>	35000	2000	0.03	35000	2000	0.02
	<b>8</b>	35000	1600	0.02	30000	1600	0.01
<b>R 1</b>	<b>6</b>	40000	6000	0.1	24000	3400	0.1
	<b>8</b>	40000	5000	0.1	24000	3000	0.1
	<b>10</b>	40000	5000	0.08	24000	3000	0.07

Głębokość skrawania



RE: Promień naroża

Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 2) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki.

Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.



# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

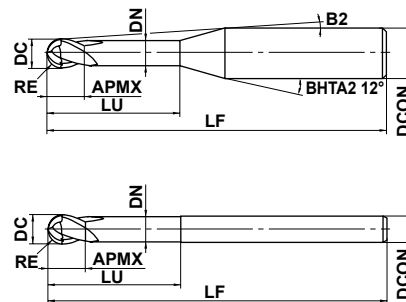
## VF2XLB

Frez kulisty, długa część robocza, 2 ostrza, do materiałów hartowanych



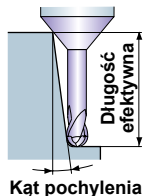
WĘGLIKI SPIEKANE

H



Typ1

Długość efektywna dla kąta pochylenia



Typ2

	RE ≤ 1	RE > 1			
	±0.007	±0.010			
	0.2 ≤ DC ≤ 6				
	0 - 0.02				
	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.008				

● Dwustronny frez kulisty z długą szyjką, z powłoką IMPACT MIRACLE do obróbki materiałów hartowanych.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLB0010N005S04	0.1	0.2	0.16	0.5	0.17	11.5°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
VF2XLB0010N005S06	0.1	0.2	0.16	0.5	0.17	11.7°	50	6	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
VF2XLB0010N008S04	0.1	0.2	0.16	0.75	0.17	11.2°	50	4	2	●	1	0.7	0.8	0.9	1.0
VF2XLB0010N010S04	0.1	0.2	0.16	1	0.17	10.9°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLB0010N010S06	0.1	0.2	0.16	1	0.17	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLB0010N013S04	0.1	0.2	0.16	1.25	0.17	10.7°	50	4	2	●	1	1.3	1.3	1.5	1.6
VF2XLB0010N015S04	0.1	0.2	0.16	1.5	0.17	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
VF2XLB0010N015S06	0.1	0.2	0.16	1.5	0.17	10.9°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
VF2XLB0010N018S04	0.1	0.2	0.16	1.75	0.17	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
VF2XLB0010N020S04	0.1	0.2	0.16	2	0.17	10°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLB0010N025S04	0.1	0.2	0.16	2.5	0.17	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLB0015N010S04	0.15	0.3	0.24	1	0.27	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLB0015N010S06	0.15	0.3	0.24	1	0.27	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLB0015N013S04	0.15	0.3	0.24	1.25	0.27	10.7°	50	4	2	●	1	1.3	1.3	1.5	1.6
VF2XLB0015N015S04	0.15	0.3	0.24	1.5	0.27	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	1.9
VF2XLB0015N015S06	0.15	0.3	0.24	1.5	0.27	10.9°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	1.9
VF2XLB0015N018S04	0.15	0.3	0.24	1.75	0.27	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
VF2XLB0015N020S04	0.15	0.3	0.24	2	0.27	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLB0015N020S06	0.15	0.3	0.24	2	0.27	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLB0015N025S04	0.15	0.3	0.24	2.5	0.27	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLB0015N030S04	0.15	0.3	0.24	3	0.27	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.6	3.9
VF2XLB0015N040S04	0.15	0.3	0.24	4	0.27	8.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
VF2XLB0020N010S04	0.2	0.4	0.32	1	0.36	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
VF2XLB0020N010S06	0.2	0.4	0.32	1	0.36	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
VF2XLB0020N015S04	0.2	0.4	0.32	1.5	0.36	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLB0020N015S06	0.2	0.4	0.32	1.5	0.36	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLB0020N020S04	0.2	0.4	0.32	2	0.36	10°	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLB0020N020S06	0.2	0.4	0.32	2	0.36	10.6°	50	6	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLB0020N025S04	0.2	0.4	0.32	2.5	0.36	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLB0020N025S06	0.2	0.4	0.32	2.5	0.36	10.3°	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLB0020N030S04	0.2	0.4	0.32	3	0.36	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLB0020N030S06	0.2	0.4	0.32	3	0.36	10°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLB0020N040S04	0.2	0.4	0.32	4	0.36	8.4°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLB0020N050S04	0.2	0.4	0.32	5	0.36	7.8°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZAOKRĄGLONIM  
NARZĘDZIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

1094

1089

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VF2XLB

Frez kulisty, długa część robocza, 2 ostrza, do materiałów hartowanych

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
												VF2XLB0025N015S04	0.25	0.5	0.4
VF2XLB0025N015S06	0.25	0.5	0.4	1.5	0.46	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLB0025N020S04	0.25	0.5	0.4	2	0.46	10°	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLB0025N020S06	0.25	0.5	0.4	2	0.46	10.6°	50	6	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLB0025N025S04	0.25	0.5	0.4	2.5	0.46	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLB0025N030S04	0.25	0.5	0.4	3	0.46	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLB0025N030S06	0.25	0.5	0.4	3	0.46	10°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLB0025N035S04	0.25	0.5	0.4	3.5	0.46	8.7°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.5
VF2XLB0025N040S04	0.25	0.5	0.4	4	0.46	8.3°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLB0025N040S06	0.25	0.5	0.4	4	0.46	9.4°	50	6	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLB0025N050S04	0.25	0.5	0.4	5	0.46	7.7°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLB0025N050S06	0.25	0.5	0.4	5	0.46	8.9°	50	6	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLB0025N060S04	0.25	0.5	0.4	6	0.46	7.2°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0025N060S06	0.25	0.5	0.4	6	0.46	8.4°	60	6	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0030N020S04	0.3	0.6	0.48	2	0.56	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLB0030N020S06	0.3	0.6	0.48	2	0.56	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLB0030N025S04	0.3	0.6	0.48	2.5	0.56	9.4°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLB0030N030S04	0.3	0.6	0.48	3	0.56	9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
VF2XLB0030N030S06	0.3	0.6	0.48	3	0.56	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
VF2XLB0030N035S04	0.3	0.6	0.48	3.5	0.56	8.6°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.2	4.6
VF2XLB0030N040S04	0.3	0.6	0.48	4	0.56	8.3°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLB0030N040S06	0.3	0.6	0.48	4	0.56	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLB0030N050S04	0.3	0.6	0.48	5	0.56	7.6°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
VF2XLB0030N050S06	0.3	0.6	0.48	5	0.56	8.8°	50	6	2	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
VF2XLB0030N060S04	0.3	0.6	0.48	6	0.56	7.1°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0030N060S06	0.3	0.6	0.48	6	0.56	8.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0030N070S04	0.3	0.6	0.48	7	0.56	6.6°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
VF2XLB0030N080S04	0.3	0.6	0.48	8	0.56	6.2°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.6
VF2XLB0030N080S06	0.3	0.6	0.48	8	0.56	7.6°	60	6	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.6
VF2XLB0040N020S04	0.4	0.8	0.64	2	0.76	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VF2XLB0040N020S06	0.4	0.8	0.64	2	0.76	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VF2XLB0040N030S04	0.4	0.8	0.64	3	0.76	8.9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.9
VF2XLB0040N030S06	0.4	0.8	0.64	3	0.76	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.9
VF2XLB0040N040S04	0.4	0.8	0.64	4	0.76	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
VF2XLB0040N040S06	0.4	0.8	0.64	4	0.76	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
VF2XLB0040N050S04	0.4	0.8	0.64	5	0.76	7.5°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLB0040N060S04	0.4	0.8	0.64	6	0.76	7°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0040N060S06	0.4	0.8	0.64	6	0.76	8.3°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0040N070S04	0.4	0.8	0.64	7	0.76	6.5°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
VF2XLB0040N080S04	0.4	0.8	0.64	8	0.76	6.1°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
VF2XLB0040N080S06	0.4	0.8	0.64	8	0.76	7.5°	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
VF2XLB0040N100S04	0.4	0.8	0.64	10	0.76	5.4°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
VF2XLB0040N100S06	0.4	0.8	0.64	10	0.76	6.8°	60	6	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
VF2XLB0050N030S04	0.5	1	0.8	3	0.94	8.8°	50	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	4.0
VF2XLB0050N030S06	0.5	1	0.8	3	0.94	9.8°	50	6	2	●	1	3.2	3.3	3.6	4.0
VF2XLB0050N040S04	0.5	1	0.8	4	0.94	8°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
VF2XLB0050N040S06	0.5	1	0.8	4	0.94	9.2°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
VF2XLB0050N050S04	0.5	1	0.8	5	0.94	7.3°	50	4	2	●	1	5.3	5.5	6.0	6.7
VF2XLB0050N050S06	0.5	1	0.8	5	0.94	8.7°	50	6	2	●	1	5.3	5.5	6.0	6.7
VF2XLB0050N060S04	0.5	1	0.8	6	0.94	6.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLB0050N060S06	0.5	1	0.8	6	0.94	8.2°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLB0050N070S04	0.5	1	0.8	7	0.94	6.3°	50	4	2	●	1	7.4	7.7	8.4	9.3

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

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻONE  
NARÓŻE

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VF2XLB

Frez kulisty, długa część robocza, 2 ostrza, do materiałów hartowanych

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
												VF2XLB0050N080S04	0.5	1	0.8
VF2XLB0050N080S06	0.5	1	0.8	8	0.94	7.4°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLB0050N090S04	0.5	1	0.8	9	0.94	5.5°	50	4	2	●	1	9.5	9.9	10.8	12.0
VF2XLB0050N100S04	0.5	1	0.8	10	0.94	5.2°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLB0050N100S06	0.5	1	0.8	10	0.94	6.7°	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLB0050N120S04	0.5	1	0.8	12	0.94	4.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLB0050N120S06	0.5	1	0.8	12	0.94	6.1°	60	6	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLB0050N140S04	0.5	1	0.8	14	0.94	4.2°	60	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.6
VF2XLB0050N160S04	0.5	1	0.8	16	0.94	3.8°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
VF2XLB0050N160S06	0.5	1	0.8	16	0.94	5.3°	70	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
VF2XLB0050N180S04	0.5	1	0.8	18	0.94	3.5°	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.9
VF2XLB0050N200S04	0.5	1	0.8	20	0.94	3.3°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
VF2XLB0050N200S06	0.5	1	0.8	20	0.94	4.6°	70	6	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
VF2XLB0060N060S04	0.6	1.2	0.96	6	1.14	6.6°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLB0060N060S06	0.6	1.2	0.96	6	1.14	8.1°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLB0060N080S04	0.6	1.2	0.96	8	1.14	5.7°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLB0060N080S06	0.6	1.2	0.96	8	1.14	7.3°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLB0060N100S04	0.6	1.2	0.96	10	1.14	5°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLB0060N100S06	0.6	1.2	0.96	10	1.14	6.6°	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLB0060N120S04	0.6	1.2	0.96	12	1.14	4.5°	50	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLB0060N120S06	0.6	1.2	0.96	12	1.14	6°	50	6	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLB0060N140S04	0.6	1.2	0.96	14	1.14	4°	60	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.6
VF2XLB0060N160S04	0.6	1.2	0.96	16	1.14	3.7°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLB0060N160S06	0.6	1.2	0.96	16	1.14	5.2°	70	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLB0070N080S04	0.7	1.4	1.12	8	1.34	5.5°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLB0070N120S04	0.7	1.4	1.12	12	1.34	4.3°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLB0070N160S04	0.7	1.4	1.12	16	1.34	3.5°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLB0075N060S04	0.75	1.5	1.2	6	1.44	6.3°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VF2XLB0075N060S06	0.75	1.5	1.2	6	1.44	8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VF2XLB0075N080S04	0.75	1.5	1.2	8	1.44	5.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLB0075N080S06	0.75	1.5	1.2	8	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLB0075N100S04	0.75	1.5	1.2	10	1.44	4.7°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
VF2XLB0075N100S06	0.75	1.5	1.2	10	1.44	6.5°	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
VF2XLB0075N120S04	0.75	1.5	1.2	12	1.44	4.2°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLB0075N120S06	0.75	1.5	1.2	12	1.44	5.9°	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLB0075N140S04	0.75	1.5	1.2	14	1.44	3.8°	50	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
VF2XLB0075N140S06	0.75	1.5	1.2	14	1.44	5.4°	50	6	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
VF2XLB0075N160S04	0.75	1.5	1.2	16	1.44	3.4°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLB0075N160S06	0.75	1.5	1.2	16	1.44	5°	60	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLB0075N180S04	0.75	1.5	1.2	18	1.44	3.1°	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.8
VF2XLB0075N200S04	0.75	1.5	1.2	20	1.44	2.9°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
VF2XLB0075N200S06	0.75	1.5	1.2	20	1.44	4.3°	70	6	2	●	1	21.0	21.9	23.9	26.5
VF2XLB0080N080S04	0.8	1.6	1.28	8	1.54	5.3°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
VF2XLB0080N120S04	0.8	1.6	1.28	12	1.54	4.1°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLB0080N160S04	0.8	1.6	1.28	16	1.54	3.3°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.2
VF2XLB0080N200S04	0.8	1.6	1.28	20	1.54	2.8°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
VF2XLB0090N080S04	0.9	1.8	1.44	8	1.74	5.1°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
VF2XLB0090N120S04	0.9	1.8	1.44	12	1.74	3.9°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
VF2XLB0090N160S04	0.9	1.8	1.44	16	1.74	3.1°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
VF2XLB0090N200S04	0.9	1.8	1.44	20	1.74	2.6°	60	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
VF2XLB0100N060S04	1	2	1.6	6	1.9	5.8°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.0	7.7
VF2XLB0100N060S06	1	2	1.6	6	1.9	7.9°	50	6	2	●	1	6.2	6.5	7.0	7.7

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONIM  
NARZĘCIEM

STOŻKOWY  
BARYLKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

\* Brak kolizji

1094 

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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VF2XLB

Frez kulisty, długa część robocza, 2 ostrza, do materiałów hartowanych

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
												VF2XLB0100N080S04	1	2	1.6
VF2XLB0100N080S06	1	2	1.6	8	1.9	6.9°	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.4	10.4
VF2XLB0100N100S04	1	2	1.6	10	1.9	4.2°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.8	13.0
VF2XLB0100N100S06	1	2	1.6	10	1.9	6.2°	50	6	2	●	1	10.4	10.9	11.8	13.0
VF2XLB0100N120S04	1	2	1.6	12	1.9	3.7°	50	4	2	●	1	12.5	13.0	14.2	15.7
VF2XLB0100N120S06	1	2	1.6	12	1.9	5.6°	50	6	2	●	1	12.5	13.0	14.2	15.7
VF2XLB0100N140S04	1	2	1.6	14	1.9	3.3°	50	4	2	●	1	14.6	15.2	16.6	18.3
VF2XLB0100N140S06	1	2	1.6	14	1.9	5.1°	50	6	2	●	1	14.6	15.2	16.6	18.3
VF2XLB0100N160S04	1	2	1.6	16	1.9	2.9°	60	4	2	●	1	16.7	17.4	19.0	*
VF2XLB0100N160S06	1	2	1.6	16	1.9	4.7°	60	6	2	●	1	16.7	17.4	19.0	21.0
VF2XLB0100N180S04	1	2	1.6	18	1.9	2.7°	60	4	2	●	1	18.8	19.6	21.4	*
VF2XLB0100N180S06	1	2	1.6	18	1.9	4.4°	60	6	2	●	1	18.8	19.6	21.4	23.6
VF2XLB0100N200S04	1	2	1.6	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.9	21.8	23.8	*
VF2XLB0100N200S06	1	2	1.6	20	1.9	4.1°	60	6	2	●	1	20.9	21.8	23.8	26.3
VF2XLB0100N220S04	1	2	1.6	22	1.9	2.3°	60	4	2	●	1	22.9	23.9	26.2	*
VF2XLB0100N250S04	1	2	1.6	25	1.9	2°	70	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
VF2XLB0100N250S06	1	2	1.6	25	1.9	3.5°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.8	32.9
VF2XLB0100N300S04	1	2	1.6	30	1.9	1.7°	70	4	2	●	1	31.3	32.6	*	*
VF2XLB0100N300S06	1	2	1.6	30	1.9	3°	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.8	*
VF2XLB0100N350S04	1	2	1.6	35	1.9	1.5°	80	4	2	●	1	36.5	38.1	*	*
VF2XLB0125N100S06	1.25	2.5	2	10	2.4	5.9°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.8	12.9
VF2XLB0125N150S06	1.25	2.5	2	15	2.4	4.6°	60	6	2	●	1	15.6	16.3	17.8	19.6
VF2XLB0125N200S06	1.25	2.5	2	20	2.4	3.7°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.8	26.2
VF2XLB0125N250S06	1.25	2.5	2	25	2.4	3.2°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	32.9
VF2XLB0125N300S06	1.25	2.5	2	30	2.4	2.8°	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
VF2XLB0125N350S06	1.25	2.5	2	35	2.4	2.4°	80	6	2	●	1	36.5	38.1	41.7	*
VF2XLB0150N080S06	1.5	3	2.4	8	2.9	6.3°	60	6	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10.2
VF2XLB0150N100S06	1.5	3	2.4	10	2.9	5.5°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.7	12.9
VF2XLB0150N120S06	1.5	3	2.4	12	2.9	4.9°	60	6	2	●	1	12.5	13.0	14.1	15.5
VF2XLB0150N140S06	1.5	3	2.4	14	2.9	4.4°	60	6	2	●	1	14.6	15.2	16.5	18.2
VF2XLB0150N160S06	1.5	3	2.4	16	2.9	4°	60	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
VF2XLB0150N200S06	1.5	3	2.4	20	2.9	3.4°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1
VF2XLB0150N250S06	1.5	3	2.4	25	2.9	2.8°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	*
VF2XLB0150N300S06	1.5	3	2.4	30	2.9	2.5°	70	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
VF2XLB0150N350S06	1.5	3	2.4	35	2.9	2.2°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	41.7	*
VF2XLB0150N400S06	1.5	3	2.4	40	2.9	1.9°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLB0175N160S06	1.75	3.5	2.8	16	3.4	3.6°	60	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
VF2XLB0175N200S06	1.75	3.5	2.8	20	3.4	3°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	*
VF2XLB0175N250S06	1.75	3.5	2.8	25	3.4	2.5°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
VF2XLB0175N300S06	1.75	3.5	2.8	30	3.4	2.1°	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.6	*
VF2XLB0175N350S06	1.75	3.5	2.8	35	3.4	1.9°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
VF2XLB0175N400S06	1.75	3.5	2.8	40	3.4	1.7°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLB0200N100S06	2	4	3.2	10	3.9	4.5°	70	6	2	●	1	10.4	10.8	11.6	12.7
VF2XLB0200N120S06	2	4	3.2	12	3.9	3.9°	70	6	2	●	1	12.5	12.9	14.0	15.4
VF2XLB0200N140S06	2	4	3.2	14	3.9	3.4°	70	6	2	●	1	14.6	15.1	16.4	18.0
VF2XLB0200N160S06	2	4	3.2	16	3.9	3.1°	70	6	2	●	1	16.6	17.3	18.8	20.7
VF2XLB0200N200S06	2	4	3.2	20	3.9	2.6°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.6	*
VF2XLB0200N250S06	2	4	3.2	25	3.9	2.1°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
VF2XLB0200N300S06	2	4	3.2	30	3.9	1.8°	70	6	2	●	1	31.2	32.6	*	*
VF2XLB0200N350S06	2	4	3.2	35	3.9	1.6°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
VF2XLB0200N400S06	2	4	3.2	40	3.9	1.4°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLB0200N450S06	2	4	3.2	45	3.9	1.2°	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*

\* Brak kolizji

1094 

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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VF2XLB

Frez kulisty, długa część robocza, 2 ostrza, do materiałów hartowanych

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
												VF2XLBR0200N500S06	2	4	3.2
VF2XLBR0250N200S06	2.5	5	4	20	4.9	1.5°	70	6	2	●	1	20.8	21.6	*	*
VF2XLBR0250N250S06	2.5	5	4	25	4.9	1.2°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	*	*
VF2XLBR0250N300S06	2.5	5	4	30	4.9	1°	80	6	2	●	1	31.2	*	*	*
VF2XLBR0250N350S06	2.5	5	4	35	4.9	0.9°	80	6	2	●	1	36.4	*	*	*
VF2XLBR0300N300S06	3	6	4.8	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
VF2XLBR0300N400S06	3	6	4.8	40	5.85	—	90	6	2	●	2	*	*	*	*
VF2XLBR0300N500S06	3	6	4.8	50	5.85	—	100	6	2	●	2	*	*	*	*

\* Brak kolizji

I094 

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZAOKRĄGLONYM  
NARZĘCIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VF2XLB

Frez kulisty, długa część robocza, 2 ostrza, do materiałów hartowanych

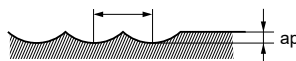
### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	H						
	Stal hartowana (45–55HRC)			Stal hartowana (55–62HRC)			
	X40CrMoV51			X210Cr12			
RE (mm)	Długość sztyki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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
R 0.2	4	30000	200	0.002	30000	200	0.001
	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
R 0.25	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
	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
R 0.3	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
	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
R 0.4	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
	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
R 0.5	8	25000	1000	0.01	25000	1000	0.007
	10	25000	600	0.008	25000	600	0.005
	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
R 0.6	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
	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
R 0.7	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
	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

Głębokość skrawania

$$\leq 0.1RE (RE \leq 1)$$

$$\leq 0.2RE (RE > 1)$$



RE: Promień naroża

Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 2) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki.

Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VF2MV

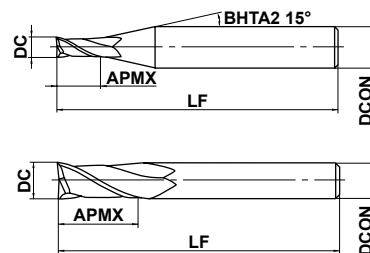
Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza, Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego



WĘGLIKI  
SIEKANE

P

H



Typ1

Typ2



$0.5 \leq DC \leq 6$				
0				
- 0.020				
$4 \leq DCON \leq 6$				
0				
- 0.008				



- 2-ostrzowy frez trzpieniowy walcowy z długą szyjką, zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego, do obróbki szybkościowej stali hartowanych.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF2MVD0050	0.5	1.3	40	4	2	●	1
VF2MVD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
VF2MVD0150	1.5	3.8	40	4	2	●	1
VF2MVD0200	2	5	40	4	2	●	1
VF2MVD0250	2.5	6.3	40	4	2	●	1
VF2MVD0300	3	7.5	50	6	2	●	1
VF2MVD0400	4	10	50	6	2	●	1
VF2MVD0500	5	12.5	50	6	2	●	1
VF2MVD0600	6	15	50	6	2	●	2

1096

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘCIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKĄ  
ZGRUBNĄ

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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VF2MV

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza, Zmienny kąt pochylecia rowka wiórowego

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Material przedmiotu obrabianego	P			H					
	Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana X40CrMoV51	Stal hartowana (45–55HRC) X40CrMoV51	Stal hartowana (55–62HRC) X210Cr12	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
<b>0.5</b>	40000	1000	0.015	40000	960	0.015	30000	600	0.01
<b>1</b>	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06	16000	550	0.05
<b>1.5</b>	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08	10600	500	0.08
<b>2</b>	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10	8100	400	0.1
<b>2.5</b>	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13	6400	350	0.13
<b>3</b>	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15	5400	300	0.15
<b>4</b>	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20	4000	240	0.2
<b>5</b>	12000	1600	0.50	9000	900	0.25	3200	190	0.2
<b>6</b>	10000	1400	0.60	7000	700	0.30	2700	160	0.2

Głębokość skrawania

≤ Głębokość skrawania – patrz lista powyżej.

DC: Średnica

Uwaga 1) Podczas frezowania rowków zmniejszyć obroty o 50 - 70% a posuw o 40 - 60%.

Uwaga 2) Do austenitycznych stali nierdzewnych, tytanu i stopów żaroodpornych, zalecany jest frez typu VQMHV.

Uwaga 3) Frez trzpieniowy ze zmiennym kątem pochylecia 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.

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARÓŻEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYŁKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA



# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

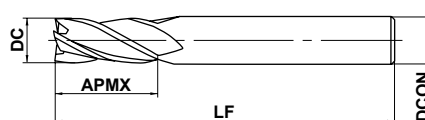
## VF4MV

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P H



Typ1



DC ≤ 12				
0				
- 0.020				



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

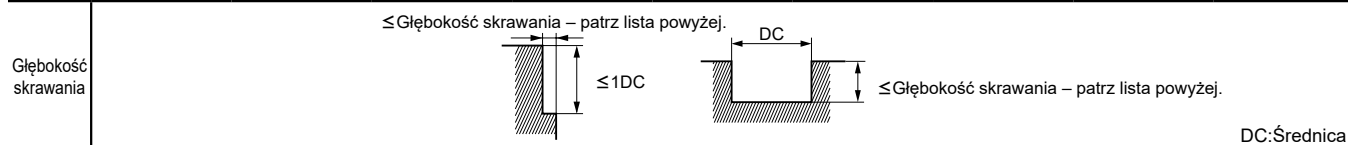
- 4-ostrzowy frez trzpieniowy walcowy z długą szyjką, zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego, do obróbki szybkościowej stali hartowanych.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF4MVD0600	6	15	50	6	4	●	1
VF4MVD0800	8	20	60	8	4	●	1
VF4MVD1000	10	25	70	10	4	●	1
VF4MVD1200	12	30	90	12	4	●	1

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P			H					
	Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana	Stal hartowana (45–55HRC)	Stal hartowana (55–62HRC)	X40CrMoV51			X210Cr12		
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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



- Uwaga 1) Podczas frezowania rowków zmniejszyć obroty o 50 - 70% a posuw o 40 - 60%.
- Uwaga 2) Do austenicznych stali nierdzewnych, tytanu i stopów żaroodpornych, zalecany jest frez typu VQMHV.
- Uwaga 3) Frez trzpieniowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumia 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. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VF2XL

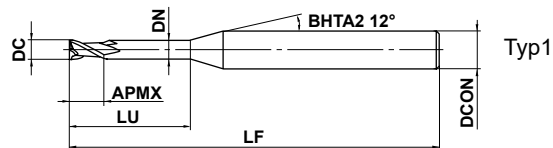
Frez trzpieniowy, 2 ostrza, długa szyjka



DC<3

DC=3

H



$0.1 \leq DC \leq 3$				
$0$				
$-0.020$				



$4 \leq DCON \leq 6$				
$0$				
$-0.008$				

● 2-ostrzowy frez trzpieniowy z długą szyjką do obróbki szybkościowej stali hartowanych.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF2XLD0020N006	0.2	0.3	0.6	0.17	45	4	2	●	1
VF2XLD0030N010	0.3	0.5	1	0.27	45	4	2	●	1
VF2XLD0040N010	0.4	0.6	1	0.36	45	4	2	●	1
VF2XLD0040N020	0.4	0.6	2	0.36	45	4	2	●	1
VF2XLD0050N020	0.5	0.8	2	0.46	45	4	2	●	1
VF2XLD0050N040	0.5	0.8	4	0.46	45	4	2	●	1
VF2XLD0060N020	0.6	0.9	2	0.56	45	4	2	●	1
VF2XLD0060N040	0.6	0.9	4	0.56	45	4	2	●	1
VF2XLD0080N040	0.8	1.2	4	0.76	45	4	2	●	1
VF2XLD0080N060	0.8	1.2	6	0.76	45	4	2	●	1
VF2XLD0100N040	1	1.5	4	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N120	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N060	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N080	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N100	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N120	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	2	●	1
VF2XLD0200N060	2	3	6	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N100	2	3	10	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N120	2	3	12	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N160	2	3	16	1.9	60	4	2	●	1
VF2XLD0200N200	2	3	20	1.9	60	4	2	●	1
VF2XLD0300N120	3	4.5	12	2.9	50	6	2	●	1
VF2XLD0300N200	3	4.5	20	2.9	60	6	2	●	1

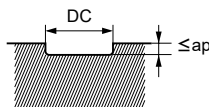
1099

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

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		H					
		Stal hartowana (45–55HRC)			Stal hartowana (55–62HRC)		
		X40CrMoV51			X210Cr12		
Średnica DC (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania na przejście ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania na przejście ap (mm)
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



DC: Średnica

Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 2) Parametry skrawania mogą różnić się znacznie zależnie od wysięgu (głębokości frezowania), głębokości skrawania i obrabiarki.

Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VFSD

Frez trzpieniowy, część robocza krótka, 4/6 ostrza, do materiałów hartowanych



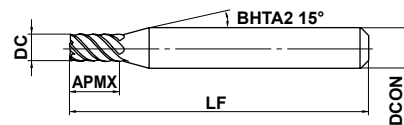
DC<3

DC≥3

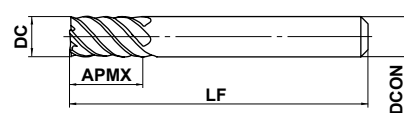
DC<3

DC≥3

H



Typ1



Typ2



$1 \leq DC \leq 12$

$0$

$-0.02$



DCON=6  $8 \leq DCON \leq 10$  DCON=12

$0$

$-0.008$   $-0.009$   $-0.011$

● Frezy trzpieniowe z powłoką IMPACT MIRACLE do materiałów o wysokiej twardości.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFSD0100	1	2	45	6	4	●	1
VFSD0150	1.5	3	45	6	4	●	1
VFSD0200	2	4	45	6	4	●	1
VFSD0250	2.5	5	45	6	4	●	1
VFSD0300	3	6	45	6	6	●	1
VFSD0350	3.5	7	45	6	6	●	1
VFSD0400	4	8	45	6	6	●	1
VFSD0500	5	10	50	6	6	●	1
VFSD0600	6	12	50	6	6	●	2
VFSD0800	8	16	60	8	6	●	2
VFSD1000	10	20	70	10	6	●	2
VFSD1200	12	24	75	12	6	●	2

I102

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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

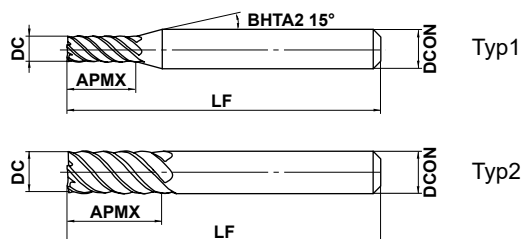
## VFMD

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 4/6 ostrza, do materiałów hartowanych



WĘGLIKI  
SPIEKANE

H



DC ≤ 12				
0				
- 0.02				
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		



● Frezy trzpieniowe z powłoką IMPACT MIRACLE do materiałów o wysokiej twardości.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFMD0100	1	3.5	60	6	4	●	1
VFMD0150	1.5	5	60	6	4	●	1
VFMD0200	2	7	60	6	4	●	1
VFMD0250	2.5	8	60	6	4	●	1
VFMD0300	3	10	60	6	6	●	1
VFMD0400	4	12	60	6	6	●	1
VFMD0500	5	15	60	6	6	●	1
VFMD0600	6	15	60	6	6	●	2
VFMD0800	8	20	75	8	6	●	2
VFMD1000	10	25	80	10	6	●	2
VFMD1200	12	30	100	12	6	●	2



MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘCIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKĄ  
ZGRUBNĄ

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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VFSD

Frez trzpieniowy, część robocza krótka, 4/6 ostrza, do materiałów hartowanych

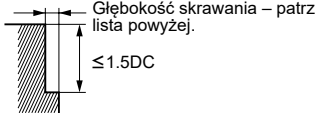
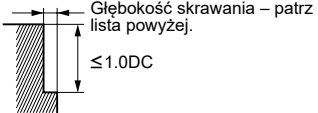
## VFMD

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 4/6 ostrza, do materiałów hartowanych

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	H								
	Stal hartowana (45–55HRC)			Stal hartowana (55–62HRC)			Stal hartowana (62–70HRC)		
	X40CrMoV51			X210Cr12			1.3343 (W6Mo5Cr4V2)		
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
<b>1</b>	40000	1200	0.05	40000	800	0.03	32000	500	0.02
<b>2</b>	40000	2000	0.1	24000	1000	0.05	16000	600	0.05
<b>3</b>	32000	3800	0.2	16000	1900	0.1	11000	1200	0.05
<b>4</b>	24000	4400	0.2	12000	2200	0.1	8000	1300	0.05
<b>6</b>	16000	5800	0.3	8000	2900	0.2	5300	1800	0.1
<b>8</b>	12000	5800	0.4	6000	2900	0.2	4000	1800	0.1
<b>10</b>	9600	5800	0.5	4800	2900	0.3	3200	1800	0.2
<b>12</b>	8000	4800	0.6	4000	2400	0.3	2700	1500	0.2

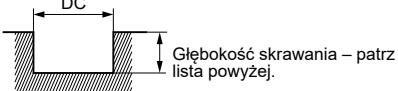
  

Głębokość skrawania		Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. ≤ 1.5DC		Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. ≤ 1.0DC
	DC: Średnica			

### ■ Frezowanie rowków frezami o małej średnicy

Materiał przedmiotu obrabianego	H					
	Stal hartowana (45–55HRC)			Stal hartowana (55–62HRC)		
	X40CrMoV51			X210Cr12		
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
<b>1</b>	15000	300	0.1	9500	110	0.05
<b>2</b>	8000	320	0.2	4800	190	0.1

Głębokość skrawania		Głębokość skrawania – patrz lista powyżej.
	DC: Średnica	

Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 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.

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARÓŻEM

FREZY  
STOŻKOWE

FREZY  
BARYLKOWE

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

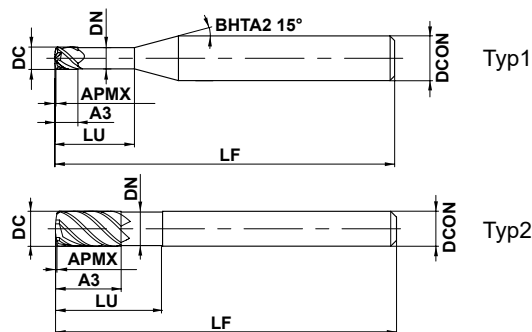
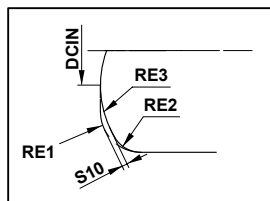
## VFFDRB

Frez trzpieniowy z dwustopniowym promieniem naroża, krótka część robocza, 4-6 ostrzowy



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M H



DC ≤ 12			
0			
- 0.020			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12	
0	0	0	
- 0.008	- 0.009	- 0.011	

- Duży posuw dzięki geometrii z dwustopniowym promieniem naroża.
- Wieloostrzowa konstrukcja umożliwia obróbkę z dużym posuwem.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE1	APMX	A3	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Wymiary głowicy z dwustopniowym promieniem naroża				RMPX	Dostępność	Typ
										S10	DCIN	RE2	RE3			
VFFDRBD0300	3	0.64	0.18	3	10	2.8	60	6	4	0.08	0.75	0.5	2	2.1°	●	1
VFFDRBD0400	4	0.71	0.25	4	12	3.8	60	6	4	0.13	1	0.5	3	1.9°	●	1
VFFDRBD0600	6	0.92	0.36	9	18	5.6	80	6	4	0.21	1.5	0.6	5	1.7°	●	2
VFFDRBD0800	8	1.16	0.44	12	24	7.6	90	8	6	0.22	3.2	0.8	4.5	1.7°	●	2
VFFDRBD1000	10	1.47	0.57	15	30	9.4	100	10	6	0.28	4	1	5.5	1.7°	●	2
VFFDRBD1200	12	1.77	0.7	18	36	11.4	110	12	6	0.34	4.8	1.2	6.5	1.8°	●	2

I104

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NAROŻEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKĄ  
ZGRUBNĄ

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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

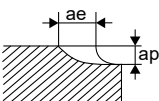
## VFFDRB

Frez trzpieniowy z dwustopniowym promieniem naroża, krótka część robocza, 4–6 ostrzowy

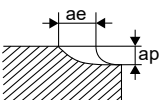
### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

Średnica DC (mm)	P											
	Stal węglowa, Stal stopowa (180–280HB), Stal narzędziowa stopowa (≤350HB), Stal konstrukcyjna (≤180HB)						Stal hartowana (35–45 HRC)					
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
3	150	16000	0.15	9600	0.12	1.5	135	14000	0.15	8400	0.12	1.5
4	150	12000	0.20	9600	0.16	2.0	135	11000	0.20	8800	0.16	2.0
6	150	8000	0.35	11000	0.24	3.0	135	7200	0.35	10000	0.24	3.0
8	150	6000	0.35	13000	0.32	4.8	135	5400	0.35	11000	0.32	4.8
10	150	4800	0.40	12000	0.40	6.0	135	4300	0.40	10000	0.40	6.0
12	150	4000	0.45	11000	0.48	7.2	135	3600	0.45	9700	0.48	7.2

Głębokość skrawania 

Średnica DC (mm)	H						M		H					
	Stal hartowana (40–55 HRC), Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne (> 200 HB), Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo (< 450 HB)						Stal hartowana (55–62 HRC)		Stal hartowana (55–62 HRC)					
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)		
3	120	13000	0.15	7800	0.12	1.5	80	8500	0.10	3400	0.12	1.5		
4	120	9500	0.21	8000	0.16	2.0	80	6400	0.15	3800	0.16	2.0		
6	120	6400	0.35	9000	0.24	3.0	80	4200	0.30	5000	0.24	3.0		
8	120	4800	0.35	10000	0.32	4.8	80	3200	0.30	5800	0.32	4.8		
10	120	3800	0.40	9100	0.40	6.0	80	2500	0.35	5300	0.40	6.0		
12	120	3200	0.45	8600	0.48	7.2	80	2100	0.40	5000	0.48	7.2		

Głębokość skrawania 

Uwaga 1) Podczas zagłębiania skośnego zmniejszyć posuw o 50%. Zalecany kąt zagłębiania skośnego wynosi 1°.

Uwaga 2) Przy wysięgu powyżej 5xD, zmniejszyć prędkość wrzeciona o 30% i posuw o 50%.



# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

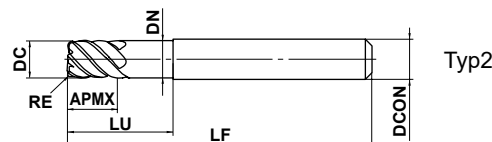
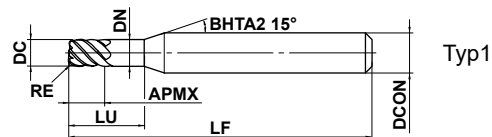
## VFSDRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 6 ostrzy, do materiałów hartowanych



WĘGLIKI  
SPIEKANE

H



$3 \leq DC \leq 12$				
---------------------	--	--	--	--

$0$				
$-0.02$				



DCON=6	$8 \leq DCON \leq 10$	DCON=12		
--------	-----------------------	---------	--	--

$0$	$0$	$0$		
$-0.008$	$-0.009$	$-0.011$		

● Szescioostrzowy frez trzpieniowy z powloka IMPACT MIRACLE do obróbki materiałów hartowanych o bardzo dużej twardości.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFSDRBD0300R030	3	0.3	3	9	2.9	45	6	6	●	1
VFSDRBD0400R030	4	0.3	4	12	3.9	45	6	6	●	1
VFSDRBD0500R030	5	0.3	5	15	4.9	50	6	6	●	1
VFSDRBD0600R030	6	0.3	6	18	5.85	50	6	6	●	2
VFSDRBD0600R050	6	0.5	6	18	5.85	50	6	6	●	2
VFSDRBD0600R100	6	1	6	18	5.85	50	6	6	●	2
VFSDRBD0800R030	8	0.3	8	24	7.85	60	8	6	●	2
VFSDRBD0800R050	8	0.5	8	24	7.85	60	8	6	●	2
VFSDRBD0800R100	8	1	8	24	7.85	60	8	6	●	2
VFSDRBD1000R050	10	0.5	10	30	9.7	70	10	6	●	2
VFSDRBD1000R100	10	1	10	30	9.7	70	10	6	●	2
VFSDRBD1200R050	12	0.5	12	36	11.7	75	12	6	●	2
VFSDRBD1200R100	12	1	12	36	11.7	75	12	6	●	2

I107

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻYKOWANE  
NARZĘDZIA

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

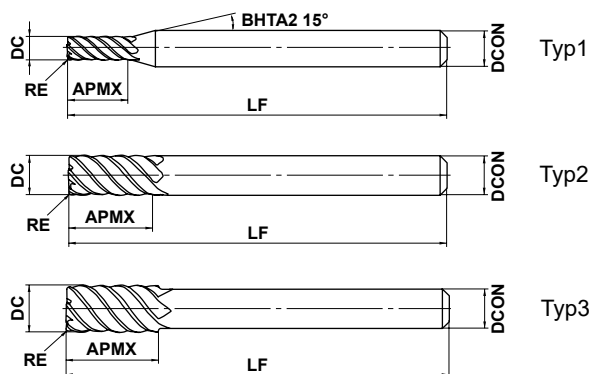
# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VFMDRBD

Z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 6 ostrzy, do materiałów hartowanych



H



DC ≤ 12	DC > 12			
$0$	$0$			
- 0.02	- 0.03			



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
$0$	$0$	$0$	$0$	
- 0.008	- 0.009	- 0.011	- 0.013	

● Sześcioostrzowy frez z promieniem naroża z powłoką IMPACT MIRACLE do obróbki materiałów hartowanych o dużej twardości.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFMDRBD0300R030	3	0.3	10	60	6	6	●	1
VFMDRBD0400R030	4	0.3	12	60	6	6	●	1
VFMDRBD0500R030	5	0.3	15	60	6	6	●	1
VFMDRBD0600R030	6	0.3	15	60	6	6	●	2
VFMDRBD0600R050	6	0.5	15	60	6	6	●	2
VFMDRBD0600R100	6	1	15	60	6	6	●	2
VFMDRBD0800R030	8	0.3	20	75	8	6	●	2
VFMDRBD0800R050	8	0.5	20	75	8	6	●	2
VFMDRBD0800R100	8	1	20	75	8	6	●	2
VFMDRBD1000R030	10	0.3	25	80	10	6	●	2
VFMDRBD1000R050	10	0.5	25	80	10	6	●	2
VFMDRBD1000R100	10	1	25	80	10	6	●	2
VFMDRBD1200R050	12	0.5	30	100	12	6	●	2
VFMDRBD1200R100	12	1	30	100	12	6	●	2

I107

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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VFSDRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 6 ostrzy, do materiałów hartowanych

## VFMDRB

Z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 6 ostrzy, do materiałów hartowanych

WĘGLIKI  
SPIEKANE

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	H								
	Stal hartowana (45–55HRC)			Stal hartowana (55–62HRC)			Stal hartowana (62–70HRC)		
	X40CrMoV51			X210Cr12			070M55, 1.3343 (W6Mo5Cr4V2)		
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania (mm)
<b>3</b>	32000	3800	0.2	16000	1900	0.1	11000	1200	0.05
<b>4</b>	24000	4400	0.2	12000	2200	0.1	8000	1300	0.05
<b>6</b>	16000	5800	0.3	8000	2900	0.2	5300	1800	0.1
<b>8</b>	12000	5800	0.4	6000	2900	0.2	4000	1800	0.1
<b>10</b>	9600	5800	0.5	4800	2900	0.3	3200	1800	0.2
<b>12</b>	8000	4800	0.6	4000	2400	0.3	2700	1500	0.2

Głębokość skrawania	<p>Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. ≤ 1.5DC</p>	<p>Głębokość skrawania – patrz lista powyżej. ≤ 1.0DC</p>
	DC: Średnica	

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NAROŻEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VFHVRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza,  
Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego



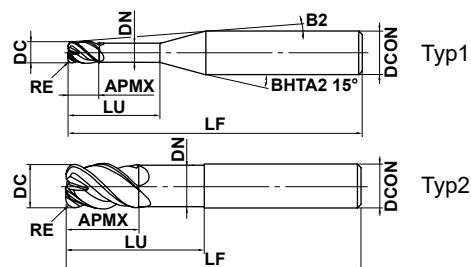
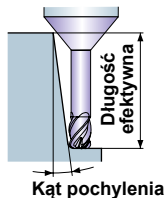
WĘGLIKI  
SPIĘKANE

P

H



Długość efektywna dla kąta pochylenia



DC ≤ 10	DC > 10		
±0.007	±0.01		
DC ≤ 12	DC > 12		
$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.03 \end{matrix}$		
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON	
$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	

● Frez trzpieniowy z promieniem naroża i powłoką IMPACT MIRACLE do wysokowydajnej obróbki z dużym posuwem.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	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
VFHVRBD0100R02N006	1	0.2	1	6	0.94	9.2°	60	6	4	●	1	6.4	6.7	7.2	7.7
VFHVRBD0100R02N008	1	0.2	1	8	0.94	8.2°	60	6	4	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
VFHVRBD0100R02N010	1	0.2	1	10	0.94	7.4°	60	6	4	●	1	10.5	11	11.8	12.7
VFHVRBD0100R02N015	1	0.2	1	15	0.94	5.9°	60	6	4	●	1	15.8	16.3	17.5	18.9
VFHVRBD0100R02N020	1	0.2	1	20	0.94	4.9°	80	6	4	●	1	20.9	21.7	23.3	25.1
VFHVRBD0150R03N004	1.5	0.3	1.5	4	1.44	10.3°	60	6	4	●	1	4.2	4.5	4.6	5.2
VFHVRBD0150R03N006	1.5	0.3	1.5	6	1.44	8.9°	60	6	4	●	1	6.3	6.6	7.2	7.7
VFHVRBD0150R03N010	1.5	0.3	1.5	10	1.44	7°	60	6	4	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
VFHVRBD0150R03N015	1.5	0.3	1.5	15	1.44	5.5°	60	6	4	●	1	15.7	16.3	17.5	18.9
VFHVRBD0150R03N020	1.5	0.3	1.5	20	1.44	4.6°	80	6	4	●	1	20.9	21.6	23.3	25.1
VFHVRBD0150R03N025	1.5	0.3	1.5	25	1.44	3.9°	80	6	4	●	1	26.1	27	29	31.3
VFHVRBD0150R03N030	1.5	0.3	1.5	30	1.44	3.4°	80	6	4	●	1	31.3	32.3	34.7	37.5
VFHVRBD0200R05N006	2	0.5	2	6	1.9	8.7°	60	6	4	●	1	6.3	6.5	7	7.5
VFHVRBD0200R05N010	2	0.5	2	10	1.9	6.7°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
VFHVRBD0200R05N015	2	0.5	2	15	1.9	5.2°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD0200R05N020	2	0.5	2	20	1.9	4.3°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0200R05N025	2	0.5	2	25	1.9	3.6°	80	6	4	●	1	26	26.9	28.9	31.2
VFHVRBD0200R05N030	2	0.5	2	30	1.9	3.1°	80	6	4	●	1	31.2	32.2	34.6	37.4
VFHVRBD0200R05N035	2	0.5	2	35	1.9	2.8°	90	6	4	●	1	36.3	37.6	40.4	*
VFHVRBD0200R05N040	2	0.5	2	40	1.9	2.5°	90	6	4	●	1	41.5	42.9	46.1	*
VFHVRBD0300R05N010	3	0.5	3	10	2.9	5.6°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
VFHVRBD0300R05N015	3	0.5	3	15	2.9	4.3°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD0300R05N020	3	0.5	3	20	2.9	3.4°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0300R05N030	3	0.5	3	30	2.9	2.5°	80	6	4	●	1	31.2	32.2	34.6	*
VFHVRBD0300R08N010	3	0.8	3	10	2.9	5.7°	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.4
VFHVRBD0300R08N015	3	0.8	3	15	2.9	4.3°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.3	18.7
VFHVRBD0300R08N020	3	0.8	3	20	2.9	3.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0300R08N030	3	0.8	3	30	2.9	2.5°	80	6	4	●	1	31.1	32.2	34.6	*
VFHVRBD0300R08N040	3	0.8	3	40	2.9	2°	90	6	4	★	1	41.5	42.9	*	*
VFHVRBD0300R08N050	3	0.8	3	50	2.9	1.6°	90	6	4	★	1	51.8	53.6	*	*
VFHVRBD0400R05N012	4	0.5	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	●	1	12.5	13	13.9	15
VFHVRBD0400R05N020	4	0.5	4	20	3.9	2.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	*
VFHVRBD0400R05N030	4	0.5	4	30	3.9	1.8°	80	6	4	●	1	31.2	32.2	*	*

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

\* Brak kolizji

I110

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VFHVRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza, Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego (mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
VFHVRBD0400R05N048	4	0.5	4	48	3.9	1.2°	90	6	4	●	1	49.8	51.5	*	*
VFHVRBD0400R10N012	4	1	4	12	3.9	3.9°	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
VFHVRBD0400R10N020	4	1	4	20	3.9	2.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23	*
VFHVRBD0400R10N030	4	1	4	30	3.9	1.8°	80	6	4	●	1	31.1	32.2	*	*
VFHVRBD0600R05N018	6	0.5	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R05N030	6	0.5	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N018	6	1	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N030	6	1	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N054	6	1	9	54	5.85	—	90	6	4	★	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N018	6	1.5	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N030	6	1.5	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N042	6	1.5	9	42	5.85	—	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N054	6	1.5	9	54	5.85	—	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R20N018	6	2	9	18	5.85	—	60	6	4	★	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R20N030	6	2	9	30	5.85	—	80	6	4	★	2	*	*	*	*
VFHVRBD0700R15	7	1.5	11	—	—	—	80	6	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD0800R05N024	8	0.5	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R05N040	8	0.5	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R10N024	8	1	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R10N040	8	1	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N024	8	2	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N040	8	2	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N056	8	2	12	56	7.85	—	120	8	4	★	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N072	8	2	12	72	7.85	—	120	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0900R20	9	2	13.5	—	—	—	100	8	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD1000R05N030	10	0.5	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R05N050	10	0.5	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R10N030	10	1	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R10N050	10	1	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N030	10	2	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N050	10	2	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N070	10	2	15	70	9.7	—	150	10	4	★	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N090	10	2	15	90	9.7	—	150	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1100R20	11	2	16.5	—	—	—	110	10	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD1200R05N036	12	0.5	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R05N060	12	0.5	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R10N036	12	1	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R10N060	12	1	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N036	12	2	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N060	12	2	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N084	12	2	18	84	11.7	—	160	12	4	★	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N108	12	2	18	108	11.7	—	160	12	4	★	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R30N036	12	3	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R30N060	12	3	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*

\* Brak kolizji



WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻONE  
NARÓŻE

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

# VFHVRB

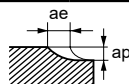
Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza, Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### ■ Parametry obróbki dla frezowania z wysokimi prędkościami

Materiał przedmiotu obrabianego	P								H									
	Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (-30HRC)				Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana				Stal hartowana (45-55HRC)				Stal hartowana (55-62HRC)					
	Cf53, GG25				X40CrMoV51				X40CrMoV51				X210Cr12					
Srednica DC (mm)	Promień naroża R RE (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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



- Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
- Uwaga 2) Zaleca się nadmuchiwanie powietrzem albo mgłą olejową, w celu skutecznego odprowadzania wiórow.
- Uwaga 3) Przy obróbce kształtowej, np. gniazda form wtryskowych, 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.
- Uwaga 4) Frez trzpieniowy 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 TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VFHVRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza, Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

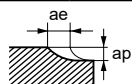
WĘGLIKI  
SPIEKANE

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### Parametry obróbki dla frezowania z wysokimi prędkościami

Materiał przedmiotu obrabianego			P								H							
			Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (-30HRC)				Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana				Stal hartowana (45-55HRC)				Stal hartowana (55-62HRC)			
			Cf53, GG25				X40CrMoV51				X40CrMoV51				X210Cr12			
Średnica DC (mm)	Promień naroża R RE (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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

Głębokość skrawania



- Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.  
 Uwaga 2) Zaleca się nadmuch powietrza albo mgłę olejową, w celu skutecznego odprowadzania wiórów.  
 Uwaga 3) Przy obróbce kształtowej, np. gniazda form wtryskowych, 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.  
 Uwaga 4) Frez trzpieniowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem palcowym. Jednak jeśli sztywność obrabianki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONIM  
NARZĘZIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

# VFHV RB

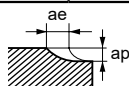
Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza, Zmienny kąt pochYLENIA rowka wiórowego

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

**■ Parametry frezowania dla dużej głębokości skrawania** W miejscach tabeli, gdzie wpisano kreskę („-“), patrz parametry skrawania na stronie I110.

Materiał przedmiotu obrabianego				P								H							
				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 DC (mm)	Promień naroża RE (mm)	Długość sztyki LU (mm)	Obrotы (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obrotы (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obrotы (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obrotы (min <sup>-1</sup> )	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



- Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.  
 Uwaga 2) Zaleca się nadmuch powietrza albo mgłą olejową, w celu skutecznego odprowadzania wiórów.  
 Uwaga 3) Przy obróbce kształtowej, np. gniazda form wtłuskowych, 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.  
 Uwaga 4) Frez trzpieniowy 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 TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VFHVRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza, Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

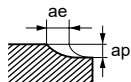
WĘGLIKI  
SPIEKANE

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### Parametry frezowania dla dużej głębokości skrawania

Materiał przedmiotu obrabianego			P								H							
			Stal węglowa, Żeliwo, Stal stopowa (-30HRC)				Stal stopowa, Stal narzędziowa, Stal hartowana				Stal hartowana (45-55HRC)				Stal hartowana (55-62HRC)			
Cf53, GG25			X40CrMoV51				X40CrMoV51				X210Cr12							
Średnica DC (mm)	Promień naroża R RE (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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

Głębokość skrawania



Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 2) Zaleca się nadmuch powietrza albo mgłę olejową, w celu skutecznego odprowadzania wiórów.

Uwaga 3) Przy obróbce kształtowej, np. gniazda form wtryskowych, 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.

Uwaga 4) Frez trzpieniowy 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.

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONIM  
NARZĘZIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VFHVRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza,  
Zmienny kąt pochylenia rówka wiórowego



WĘGLIKI  
SPIEKANE

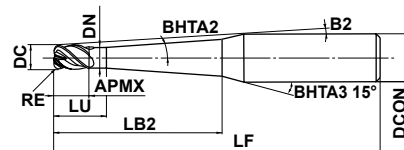
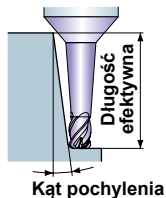
P

H

Typ ze stożkową szyjką



Długość efektywna dla kąta pochylenia



DC ≤ 10	DC > 10			
±0.007	±0.01			



DC ≤ 12				
0 - 0.02				



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Frez trzpieniowy z promieniem naroża i powłoką IMPACT MIRACLE do wysokowydajnej obróbki z dużym posuwem.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	BHTA2	APMX	LU	LB2	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
													0.5°	1°	2°	3°
VFHVRBD010R02N006T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	6	0.94	9.3°	60	6	4	●	—	6.6	7.1	7.6
VFHVRBD010R02N010T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	10	0.94	7.5°	60	6	4	●	—	10.6	11.4	12.3
VFHVRBD010R02N015T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	15	0.94	6.1°	60	6	4	●	—	15.6	16.8	18.1
VFHVRBD010R02N020T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	20	0.94	5.1°	80	6	4	●	—	20.6	22.1	23.9
VFHVRBD010R02N025T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	25	0.94	4.4°	80	6	4	●	—	25.6	27.5	29.7
VFHVRBD010R02N030T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	30	0.94	3.8°	80	6	4	●	—	30.6	32.9	35.5
VFHVRBD010R02N035T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	35	0.94	3.4°	90	6	4	●	—	35.6	38.3	41.3
VFHVRBD010R02N040T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	40	0.94	3.1°	90	6	4	●	—	40.6	43.6	47.2
VFHVRBD010R02N045T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	45	0.94	2.8°	90	6	4	●	—	45.6	49	*
VFHVRBD010R02N050T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	50	0.94	2.6°	90	6	4	●	—	50.6	54.4	*
VFHVRBD015R03N010T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	10	1.44	7.1°	60	6	4	●	—	10.6	11.4	12.3
VFHVRBD015R03N015T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	15	1.44	5.7°	60	6	4	●	—	15.6	16.8	18.1
VFHVRBD015R03N020T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	20	1.44	4.7°	80	6	4	●	—	20.6	22.2	23.9
VFHVRBD015R03N030T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	30	1.44	3.5°	80	6	4	●	—	30.6	32.9	35.6
VFHVRBD015R03N040T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	40	1.44	2.8°	90	6	4	●	—	40.6	43.7	*
VFHVRBD015R03N050T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	50	1.44	2.4°	90	6	4	●	—	50.6	54.4	*
VFHVRBD020R05N015T04	2	0.5	0.4°	2	4	15	1.9	5.2°	60	6	4	●	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD020R05N020T04	2	0.5	0.4°	2	4	20	1.9	4.3°	80	6	4	●	20.6	21.3	22.9	24.7
VFHVRBD020R05N025T04	2	0.5	0.4°	2	4	25	1.9	3.6°	80	6	4	●	25.6	26.5	28.5	30.8
VFHVRBD020R05N030T04	2	0.5	0.4°	2	4	30	1.9	3.2°	80	6	4	●	30.6	31.7	34	36.8
VFHVRBD020R05N035T04	2	0.5	0.4°	2	4	35	1.9	2.8°	80	6	4	●	35.6	36.9	39.6	*
VFHVRBD020R05N040T04	2	0.5	0.4°	2	4	40	1.9	2.5°	80	6	4	●	40.6	42	45.2	*
VFHVRBD020R05N020T09	2	0.5	0.9°	2	4	20	1.9	4.4°	80	6	4	●	—	20.8	22.3	24.1
VFHVRBD020R05N025T09	2	0.5	0.9°	2	4	25	1.9	3.7°	90	6	4	●	—	25.8	27.7	29.9
VFHVRBD020R05N030T09	2	0.5	0.9°	2	4	30	1.9	3.2°	90	6	4	●	—	30.8	33	35.7
VFHVRBD020R05N035T09	2	0.5	0.9°	2	4	35	1.9	2.9°	90	6	4	●	—	35.8	38.4	*
VFHVRBD020R05N040T09	2	0.5	0.9°	2	4	40	1.9	2.6°	90	6	4	●	—	40.8	43.8	*
VFHVRBD020R05N045T09	2	0.5	0.9°	2	4	45	1.9	2.3°	90	6	4	●	—	45.8	49.2	*
VFHVRBD020R05N050T09	2	0.5	0.9°	2	4	50	1.9	2.2°	100	6	4	●	—	50.8	54.5	*
VFHVRBD020R05N055T09	2	0.5	0.9°	2	4	55	1.9	2°	100	6	4	●	—	55.8	59.9	*
VFHVRBD020R05N060T09	2	0.5	0.9°	2	4	60	1.9	1.8°	100	6	4	●	—	60.8	*	*
VFHVRBD030R08N020T09	3	0.8	0.9°	3	6	20	2.9	3.6°	80	6	4	●	—	20.9	22.4	24.1
VFHVRBD030R08N025T09	3	0.8	0.9°	3	6	25	2.9	3°	80	6	4	●	—	25.9	27.8	30
VFHVRBD030R08N030T09	3	0.8	0.9°	3	6	30	2.9	2.6°	80	6	4	●	—	30.9	33.1	*

\* Brak kolizji

I116



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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VFHVRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza,  
Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	BHTA2	APMX	LU	LB2	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
													0.5°	1°	2°	3°
VFHVRBD030R08N040T09	3	0.8	0.9°	3	6	40	2.9	2°	90	6	4	●	—	40.9	43.9	*
VFHVRBD030R08N050T09	3	0.8	0.9°	3	6	50	2.9	1.7°	90	6	4	●	—	50.9	*	*
VFHVRBD030R08N060T09	3	0.8	0.9°	3	6	60	2.9	1.4°	100	6	4	●	—	60.9	*	*
VFHVRBD040R10N025T04	4	1	0.4°	4	7	25	3.9	2.1°	80	6	4	●	25.7	26.6	28.5	*
VFHVRBD040R10N030T04	4	1	0.4°	4	7	30	3.9	1.8°	80	6	4	●	30.7	31.8	*	*
VFHVRBD040R10N035T04	4	1	0.4°	4	7	35	3.9	1.6°	80	6	4	★	35.7	36.9	*	*
VFHVRBD040R10N040T04	4	1	0.4°	4	7	40	3.9	1.4°	80	6	4	●	40.7	42.1	*	*
VFHVRBD040R10N045T04	4	1	0.4°	4	7	45	3.9	1.3°	90	6	4	★	45.7	47.3	*	*
VFHVRBD040R10N050T04	4	1	0.4°	4	7	50	3.9	1.2°	90	6	4	★	50.7	52.5	*	*
VFHVRBD040R10N025T09	4	1	0.9°	4	7	25	3.9	2.2°	90	6	4	●	—	25.9	27.8	*
VFHVRBD040R10N030T09	4	1	0.9°	4	7	30	3.9	1.9°	90	6	4	●	—	30.9	*	*
VFHVRBD040R10N040T09	4	1	0.9°	4	7	40	3.9	1.4°	100	6	4	●	—	40.9	*	*
VFHVRBD040R10N050T09	4	1	0.9°	4	7	50	3.9	1.2°	100	6	4	●	—	50.9	*	*
VFHVRBD040R10N060T09	4	1	0.9°	4	7	60	3.9	1°	100	6	4	●	—	60.9	*	*
VFHVRBD060R15N040T09	6	1.5	0.9°	9	12	40	5.85	1.4°	110	8	4	●	—	41.4	*	*
VFHVRBD060R15N050T09	6	1.5	0.9°	9	12	50	5.85	1.2°	110	8	4	●	—	51.4	*	*
VFHVRBD060R15N060T09	6	1.5	0.9°	9	12	60	5.85	1°	110	8	4	★	—	61.4	*	*
VFHVRBD060R15N070T09	6	1.5	0.9°	9	12	70	5.85	0.9°	110	8	4	●	—	*	*	*
VFHVRBD080R20N060T09	8	2	0.9°	12	15	60	7.85	1°	150	10	4	●	—	61.5	*	*
VFHVRBD080R20N080T09	8	2	0.9°	12	15	80	7.85	0.8°	150	10	4	●	—	*	*	*
VFHVRBD100R20N080T09	10	2	0.9°	15	18	80	9.7	2°	130	16	4	●	—	82	88	*
VFHVRBD100R20N120T09	10	2	0.9°	15	18	120	9.7	1.4°	180	16	4	★	—	122	*	*
VFHVRBD120R20N080T09	12	2	0.9°	18	28	80	11.7	1.4°	130	16	4	●	—	82.2	*	*
VFHVRBD120R20N120T09	12	2	0.9°	18	28	120	11.7	1°	180	16	4	★	—	122.2	*	*

\* Brak kolizji

I116



WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NAROŻEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKĄ  
ZGRUBNĄ

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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VFHVRB

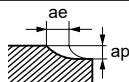
Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza,  
Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Parametry frezowania dla dużej głębokości skrawania

Materiał przedmiotu obrabianego				P								H							
				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			
Srednica DC (mm)	Promień naroża R (mm)	Kąt stożka jednostronny BHTA2	Długość szyjki LB2 (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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



- Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.  
 Uwaga 2) Zaleca się nadmuch powietrza albo mgłę olejową, w celu skutecznego odprowadzania wiórów.  
 Uwaga 3) Przy obróbce kształtowej, np. gniazda form wtryskowych, 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.  
 Uwaga 4) Frez trzpieniowy 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 TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

## VFHVRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza,  
Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

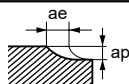
WĘGLIKI  
SPIEKANE

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Parametry frezowania dla dużej głębokości skrawania

Materiał przedmiotu obrabianego				P								H							
				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 DC (mm)	Promień naroża RE (mm)	Kąt stożka jednostronny BHTA2	Długość szyjki LB2 (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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



- Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.  
 Uwaga 2) Zaleca się nadmuch powietrza albo mgłę olejową, w celu skutecznego odprowadzania wiórów.  
 Uwaga 3) Przy obróbce kształtowej, np. gniazda form wtryskowych, 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.  
 Uwaga 4) Frez trzpieniowy 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.

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONIM  
NARZEZIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

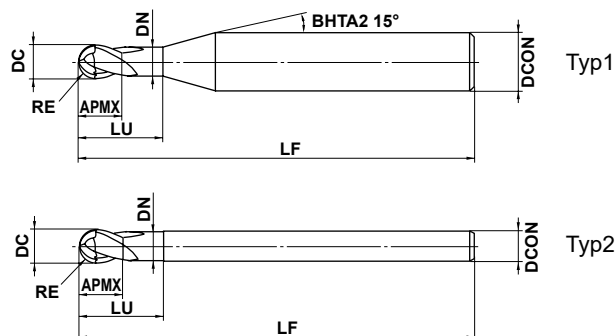
# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFR2SSB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, krótki chwyt



H



RE ≤ 6				
±0.005				
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
h5 0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

- Optymalizacja kształtu krawędzi skrawającej, kąta pochylenia rowka wiórowego i kąta natarcia zwiększyła wytrzymałość krawędzi skrawającej na czole narzędzia.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFR2SSBR0050S04	0.5	1	1	2	0.94	40	4	2	●	1
VFR2SSBR0050	0.5	1	1	2	0.94	40	6	2	●	1
VFR2SSBR0075S04	0.75	1.5	1.5	3	1.44	40	4	2	●	1
VFR2SSBR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	40	6	2	●	1
VFR2SSBR0100	1	2	2	4	1.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0150	1.5	3	3	6	2.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0200	2	4	4	8	3.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0250	2.5	5	5	10	4.9	50	6	2	●	1
VFR2SSBR0300	3	6	6	12	5.85	50	6	2	●	2
VFR2SSBR0400	4	8	8	14	7.85	60	8	2	●	2
VFR2SSBR0500	5	10	10	18	9.7	70	10	2	●	2
VFR2SSBR0600	6	12	12	22	11.7	75	12	2	●	2

I120

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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE REVOLUTION

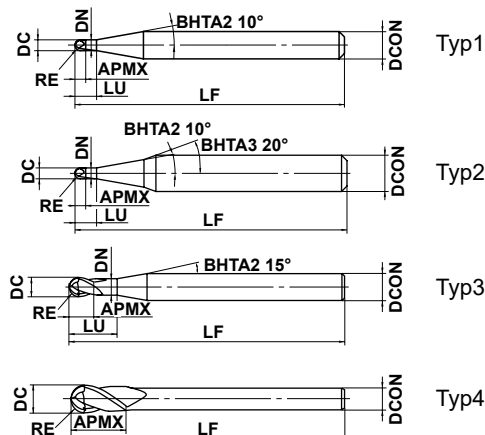
## VFR2SB

Frez kulisty, 2 ostrza, krótka część robocza



WĘGLIKI  
SPIEKANE

H



RE ≤ 6	RE > 6			
±0.005	±0.010			
DCON=3	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12	
0 - 0.004	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008	

● Do obróbki zgrubnej, wstępnej wykańczającej i wykańczającej materiałów wysoko hartowanych.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFR2SBR0010	0.1	0.2	0.2	0.4	0.17	45	4	2	●	1
VFR2SBR0010S06	0.1	0.2	0.2	0.4	0.17	50	6	2	●	2
VFR2SBR0015	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	45	4	2	●	1
VFR2SBR0015S06	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	50	6	2	●	2
VFR2SBR0020	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	45	4	2	●	1
VFR2SBR0020S06	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	50	6	2	●	2
VFR2SBR0030	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	45	4	2	●	3
VFR2SBR0030S06	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	50	6	2	●	3
VFR2SBR0040	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	45	4	2	●	3
VFR2SBR0040S06	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	50	6	2	●	3
VFR2SBR0050	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	●	3
VFR2SBR0050S06	0.5	1	1	2	0.94	50	6	2	●	3
VFR2SBR0060	0.6	1.2	1.2	2.4	1.14	45	4	2	●	3
VFR2SBR0060S06	0.6	1.2	1.2	2.4	1.14	50	6	2	●	3
VFR2SBR0070	0.7	1.4	1.4	2.8	1.34	45	4	2	●	3
VFR2SBR0070S06	0.7	1.4	1.4	2.8	1.34	50	6	2	●	3
VFR2SBR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	45	4	2	●	3
VFR2SBR0075S06	0.75	1.5	1.5	3	1.44	50	6	2	●	3
VFR2SBR0080	0.8	1.6	1.6	3.2	1.54	45	4	2	●	3
VFR2SBR0080S06	0.8	1.6	1.6	3.2	1.54	50	6	2	●	3
VFR2SBR0090	0.9	1.8	1.8	3.6	1.74	45	4	2	●	3
VFR2SBR0090S06	0.9	1.8	1.8	3.6	1.74	50	6	2	●	3
VFR2SBR0100	1	2	2	4	1.9	50	4	2	●	3
VFR2SBR0100S06	1	2	2	4	1.9	60	6	2	●	3
VFR2SBR0125S06	1.25	2.5	2.5	5	2.4	60	6	2	●	3
VFR2SBR0150S03	1.5	3	3	—	—	60	3	2	●	4
VFR2SBR0150	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	●	3
VFR2SBR0200S04	2	4	4	—	—	60	4	2	●	4
VFR2SBR0200	2	4	4	8	3.9	70	6	2	●	3
VFR2SBR0250	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	●	3
VFR2SBR0300	3	6	12	—	—	80	6	2	●	4
VFR2SBR0400	4	8	14	—	—	90	8	2	●	4
VFR2SBR0500	5	10	18	—	—	100	10	2	●	4
VFR2SBR0600	6	12	22	—	—	110	12	2	●	4

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘCIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

I120

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFR2SSB

Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, krótki chwyt

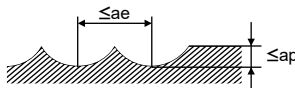
## VFR2SB

Frez kulisty, krótka część robocza, 2 ostrza

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	H																	
	Stal hartowana (45–55HRC)						Stal hartowana (55–62HRC)						Stal hartowana (62–70HRC)					
	X40CrMo951						X210Cr12						070M55, 1.3343 (W6Mo5Cr492)					
RE (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)			Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)			Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)		
<b>R 0.1</b>	40000	320	40000	240	0.003	0.02	40000	320	40000	160	0.003	0.02	40000	320	40000	160	0.002	0.02
<b>R 0.15</b>	40000	640	40000	560	0.01	0.03	40000	640	40000	400	0.007	0.03	40000	640	40000	400	0.005	0.03
<b>R 0.2</b>	40000	1600	40000	1200	0.02	0.04	40000	1400	40000	1000	0.015	0.04	40000	1200	40000	1000	0.01	0.04
<b>R 0.3</b>	40000	3200	40000	1600	0.03	0.06	40000	2800	40000	1200	0.025	0.06	40000	2000	40000	1200	0.02	0.06
<b>R 0.4</b>	40000	6400	40000	2400	0.05	0.08	40000	4000	40000	1600	0.04	0.08	40000	2800	40000	1600	0.03	0.08
<b>R 0.5</b>	40000	8000	40000	3200	0.06	0.10	40000	5600	40000	2400	0.05	0.10	40000	3600	32000	1300	0.04	0.10
<b>R 0.75</b>	40000	9600	40000	4000	0.09	0.15	40000	7200	32000	2500	0.075	0.15	32000	4500	21000	1200	0.05	0.15
<b>R 1</b>	40000	9600	39000	4700	0.11	0.20	40000	8000	24000	2400	0.1	0.20	24000	3800	16000	1000	0.07	0.20
<b>R 1.25</b>	40000	10400	32000	4500	0.12	0.25	37000	8100	19000	2300	0.11	0.25	19000	3400	13000	1000	0.08	0.25
<b>R 1.5</b>	40000	12000	27000	4300	0.13	0.30	32000	7700	16000	2200	0.12	0.30	16000	3200	11000	880	0.09	0.30
<b>R 2</b>	32000	10880	20000	3600	0.15	0.40	24000	6200	12000	1900	0.13	0.40	12000	2400	8000	800	0.1	0.40
<b>R 2.5</b>	25000	9000	16000	2900	0.20	0.50	19000	5300	9600	1700	0.15	0.50	9600	2100	6000	600	0.1	0.50
<b>R 3</b>	21000	8400	13000	2600	0.25	0.60	16000	4800	8000	1600	0.2	0.60	8000	1700	5000	600	0.11	0.60
<b>R 4</b>	16000	6400	10000	2000	0.30	0.80	12000	3600	6000	1200	0.2	0.80	6000	1400	4000	480	0.11	0.80
<b>R 5</b>	13000	5200	8000	1700	0.50	1.00	10000	3200	4800	960	0.2	1.00	4800	1100	3000	420	0.12	1.00
<b>R 6</b>	9000	3600	6000	1300	0.50	1.20	7000	2200	3600	720	0.3	1.20	3600	860	2200	310	0.12	1.20
<b>R 8</b>	6000	2400	4000	1000	0.50	1.60	5000	1600	2500	500	0.3	1.60	2500	650	1500	240	0.15	1.60
<b>R10</b>	4500	1800	3000	780	0.50	2.00	4000	1300	1800	360	0.3	2.00	1800	470	1000	160	0.15	2.00

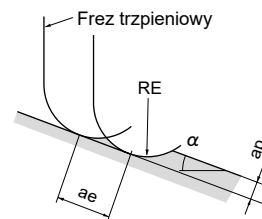
Głębokość skrawania



Uwaga 1)  $\alpha$  to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć. Gdy ważna jest gładkość powierzchni po obróbce, należy zmniejszyć posuw.

Uwaga 3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.



ae: Posuw wglębny narzędzia

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘDZIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYŁKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA



# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFR2SBF

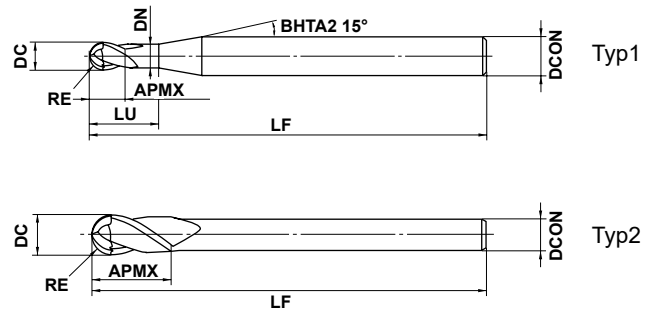
Frez kulisty, 2 ostrza, krótka część robocza,  
Do obróbki wykańczającej o lustrzanej gładkości



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P

H



RE ≤ 3				
±0.010				
4 ≤ DCON ≤ 6				
h5	0			
	- 0.005			

● Do obróbki wykańczającej materiałów wysoko hartowanych, lustrzana gładkość powierzchni po obróbce

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VFR2SBFR0050	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	●	1
VFR2SBFR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	45	4	2	●	1
VFR2SBFR0100	1	2	2	4	1.9	60	6	2	●	1
VFR2SBFR0125	1.25	2.5	2.5	5	2.4	60	6	2	●	1
VFR2SBFR0150	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	●	1
VFR2SBFR0200	2	4	4	8	3.9	70	6	2	●	1
VFR2SBFR0250	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	●	1
VFR2SBFR0300	3	6	12	—	—	80	6	2	●	2

I122

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘCIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE REVOLUTION

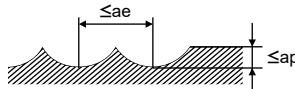
## VFR2SBF

Frez kulisty, 2 ostrza, krótka część robocza,  
Do obróbki wykańczającej o lustrzanej gładkości

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P				H		H							
	Stale ulepszone cieplnie (35–45HRC) Stale węglowe, stopowe (180–280HB) Stale stopowe (≤350HB) Stale hartowane (40–62HRC) X40CrMoV51, X210Cr12, X40CrMoV51				Stal hartowana (62–70HRC)  070M55, 1.3343 (6Mo5Cr4V2)									
	RE (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	
Obroty (min <sup>-1</sup> )		Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )			Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)				
<b>R 0.5</b>	40000	800	40000	800	0.007	0.007	40000	560	40000	560	0.005	0.005		
<b>R 0.75</b>	40000	800	40000	800	0.009	0.009	40000	560	40000	560	0.007	0.007		
<b>R 1.0</b>	35000	1050	35000	1050	0.011	0.011	35000	700	35000	700	0.009	0.009		
<b>R 1.25</b>	35000	1050	35000	1050	0.013	0.013	35000	700	35000	700	0.011	0.011		
<b>R 1.5</b>	35000	1050	35000	1050	0.015	0.015	35000	700	35000	700	0.013	0.013		
<b>R 2.0</b>	25000	1000	25000	1000	0.017	0.017	25000	750	25000	750	0.015	0.015		
<b>R 2.5</b>	25000	1000	25000	1000	0.020	0.020	25000	750	25000	750	0.015	0.015		
<b>R 3.0</b>	25000	1000	25000	1000	0.020	0.020	25000	750	25000	750	0.015	0.015		

Głębokość skrawania



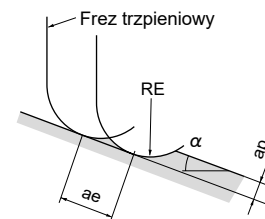
Uwaga 1) Ten frez jest zalecany tylko do obróbki wykańczającej.

Uwaga 2) Dla dobrego odprowadzania wióra zalecane jest zastosowanie nadmuchu powietrza lub mgły olejowej.

Uwaga 3) Podczas eksploatacji frezów należy uwzględnić następujące zalecenia:

- Unikać gwałtownego używania oprzyrządowania bez odpowiedniego przygotowania. Po przygotowaniu oprzyrządowania należy się upewnić, że głębokość skrawania będzie taka, jak zakładana.
- W razie frezowania bezpośrednio po obróbce zgrubnej, duża wysokość śladów obróbkowych spowoduje ugięcie freza i większą falistość obrabianej powierzchni. Dlatego zalecane jest wykonanie dodatkowego przejścia półwykańczającego przy zastosowaniu identycznej głębokości skrawania ae jak podano w tabeli powyżej.

Uwaga 4)  $\alpha$  to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.



ae: Posuw wglębny narzędzia

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARÓŻEM

STOŻKOWY

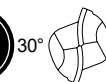
FREZ  
BARYŁKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFR2XLB

Frez kulisty, 2-ostrzowy, długa szyjka

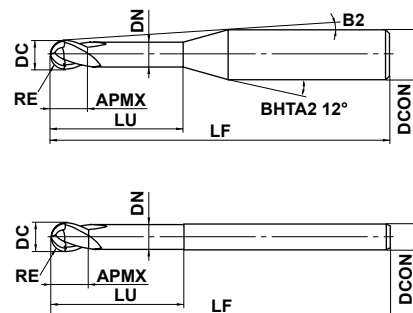
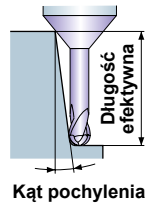


WĘGLIKI  
SPIEKANE

H



Długość efektywna dla kąta pochylenia



Typ1

Typ2



RE ≤ 3				
±0.005				



4 ≤ DCON ≤ 6				
0 - 0.005				

- Precyzyjna obróbka ścianek pionowych jest możliwa dzięki zbieżności ostrza w kierunku chwytu, silnej geometrii kulistego czoła i łagodnemu przejściu krawędzi skrawających na czole freza.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
												VFR2XLB0030N020	0.3	0.6	0.45
VFR2XLB0030N020S06	0.3	0.6	0.45	2	0.57	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VFR2XLB0030N030	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4
VFR2XLB0030N030S06	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4
VFR2XLB0030N040	0.3	0.6	0.45	4	0.57	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
VFR2XLB0030N050	0.3	0.6	0.45	5	0.57	7.6°	50	4	2	●	1	5.2	5.5	6	6.6
VFR2XLB0030N060	0.3	0.6	0.45	6	0.57	7.1°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VFR2XLB0040N030	0.4	0.8	0.6	3	0.77	8.9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
VFR2XLB0040N040	0.4	0.8	0.6	4	0.77	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VFR2XLB0040N060	0.4	0.8	0.6	6	0.77	6.9°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
VFR2XLB0040N080	0.4	0.8	0.6	8	0.77	6°	50	4	2	●	1	8.4	8.7	9.5	10.6
VFR2XLB0050N030	0.5	1	0.75	3	0.96	8.7°	50	4	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
VFR2XLB0050N030S06	0.5	1	0.75	3	0.96	9.8°	50	6	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
VFR2XLB0050N040	0.5	1	0.75	4	0.96	7.9°	50	4	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFR2XLB0050N040S06	0.5	1	0.75	4	0.96	9.2°	50	6	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFR2XLB0050N060	0.5	1	0.75	6	0.96	6.7°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
VFR2XLB0050N060S06	0.5	1	0.75	6	0.96	8.2°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
VFR2XLB0050N080	0.5	1	0.75	8	0.96	5.8°	50	4	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
VFR2XLB0050N100	0.5	1	0.75	10	0.96	5.1°	50	4	2	●	1	10.6	11.1	12.1	13.4
VFR2XLB0050N120	0.5	1	0.75	12	0.96	4.6°	50	4	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16
VFR2XLB0075N060	0.75	1.5	1.1	6	1.44	6.3°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VFR2XLB0075N060S06	0.75	1.5	1.1	6	1.44	8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VFR2XLB0075N080	0.75	1.5	1.1	8	1.44	5.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VFR2XLB0075N080S06	0.75	1.5	1.1	8	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VFR2XLB0075N100	0.75	1.5	1.1	10	1.44	4.7°	50	4	2	●	1	10.5	11	12	13.2
VFR2XLB0075N120	0.75	1.5	1.1	12	1.44	4.2°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VFR2XLB0075N140	0.75	1.5	1.1	14	1.44	3.8°	50	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
VFR2XLB0075N160	0.75	1.5	1.1	16	1.44	3.4°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VFR2XLB0100N060	1	2	1.5	6	1.94	5.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
VFR2XLB0100N060S06	1	2	1.5	6	1.94	7.8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
VFR2XLB0100N080	1	2	1.5	8	1.94	4.8°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
VFR2XLB0100N080S06	1	2	1.5	8	1.94	6.9°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONIM  
NARZĘDZEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

I125

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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFR2XLB

Frez kulisty, 2-ostrzowy, długa szyjka

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylecia			
												0.5°	1°	2°	3°
VFR2XLB0100N100	1	2	1.5	10	1.94	4.2°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
VFR2XLB0100N100S06	1	2	1.5	10	1.94	6.2°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
VFR2XLB0100N120	1	2	1.5	12	1.94	3.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
VFR2XLB0100N120S06	1	2	1.5	12	1.94	5.6°	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
VFR2XLB0100N160	1	2	1.5	16	1.94	2.9°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	*
VFR2XLB0100N160S06	1	2	1.5	16	1.94	4.7°	60	6	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
VFR2XLB0100N200	1	2	1.5	20	1.94	2.4°	60	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
VFR2XLB0100N200S06	1	2	1.5	20	1.94	4°	60	6	2	●	1	20.9	21.8	23.9	26.4
VFR2XLB0125N100	1.25	2.5	1.9	10	2.4	3.5°	60	4	2	●	1	10.4	10.8	11.8	12.9
VFR2XLB0125N150	1.25	2.5	1.9	15	2.4	2.5°	60	4	2	●	1	15.6	16.3	17.8	*
VFR2XLB0150N100	1.5	3	2.3	10	2.9	5.5°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.7	12.9
VFR2XLB0150N120	1.5	3	2.3	12	2.9	4.9°	60	6	2	●	1	12.5	13	14.1	15.5
VFR2XLB0150N160	1.5	3	2.3	16	2.9	4°	70	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
VFR2XLB0150N200	1.5	3	2.3	20	2.9	3.4°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1
VFR2XLB0150N250	1.5	3	2.3	25	2.9	2.8°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	*
VFR2XLB0150N300	1.5	3	2.3	30	2.9	2.5°	70	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
VFR2XLB0200N100	2	4	3	10	3.9	4.5°	70	6	2	●	1	10.4	10.8	11.6	12.7
VFR2XLB0200N120	2	4	3	12	3.9	3.9°	70	6	2	●	1	12.5	12.9	14	15.4
VFR2XLB0200N160	2	4	3	16	3.9	3.1°	70	6	2	●	1	16.6	17.3	18.8	20.7
VFR2XLB0200N200	2	4	3	20	3.9	2.6°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.6	*
VFR2XLB0200N250	2	4	3	25	3.9	2.1°	70	6	2	●	1	26	27.1	29.6	*
VFR2XLB0200N300	2	4	3	30	3.9	1.8°	70	6	2	●	1	31.2	32.6	*	*
VFR2XLB0250N200	2.5	5	3.8	20	4.9	1.5°	70	6	2	●	1	20.8	21.6	*	*
VFR2XLB0250N250	2.5	5	3.8	25	4.9	1.2°	70	6	2	●	1	26	27.1	*	*
VFR2XLB0300N180	3	6	6	18	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
VFR2XLB0300N300	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*

\* Brak kolizji

I125 

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

WĘGLIKI  
SPIEKANE

—

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARÓŻEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFR2XLB

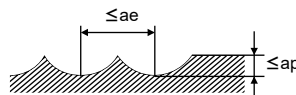
Frez kulisty, 2-ostrzowy, długa szyjka

WĘGLIKI  
SPIEKANE

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		H							
		Stal hartowana (45–55HRC)				Stal hartowana (55–70HRC)			
RE (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
0.3	2	40000	2800	0.03	0.03	40000	2800	0.02	0.03
0.3	3	40000	2800	0.03	0.03	40000	2800	0.02	0.03
0.3	4	35000	2000	0.02	0.03	35000	2000	0.015	0.03
0.3	5	30000	1000	0.01	0.03	30000	1000	0.007	0.03
0.3	6	30000	800	0.008	0.03	30000	800	0.005	0.03
0.4	3	40000	3000	0.04	0.04	40000	3000	0.03	0.04
0.4	4	40000	3000	0.02	0.04	40000	3000	0.015	0.04
0.4	6	30000	1600	0.02	0.04	30000	1600	0.01	0.04
0.4	8	25000	1000	0.01	0.04	25000	1000	0.007	0.04
0.5	3	40000	4000	0.05	0.05	40000	4000	0.04	0.05
0.5	4	40000	4000	0.05	0.05	40000	4000	0.04	0.05
0.5	6	35000	2000	0.03	0.05	35000	2000	0.02	0.05
0.5	8	30000	1600	0.02	0.05	30000	1600	0.01	0.05
0.5	10	20000	1000	0.01	0.05	20000	1000	0.01	0.05
0.5	12	20000	1000	0.01	0.05	20000	800	0.008	0.05
0.75	6	40000	5000	0.07	0.075	40000	4000	0.06	0.075
0.75	8	40000	5000	0.07	0.075	40000	3500	0.06	0.075
0.75	10	40000	4500	0.06	0.075	40000	2400	0.06	0.075
0.75	12	32000	3400	0.04	0.075	32000	2000	0.04	0.075
0.75	14	16000	1500	0.04	0.075	16000	1200	0.03	0.075
0.75	16	13000	1200	0.03	0.075	13000	1200	0.02	0.075
1	6	40000	6000	0.1	0.1	40000	3400	0.1	0.1
1	8	40000	5000	0.1	0.1	40000	3000	0.1	0.1
1	10	40000	5000	0.08	0.1	40000	3000	0.07	0.1
1	12	40000	5000	0.08	0.1	40000	2600	0.05	0.1
1	16	32000	3500	0.05	0.1	32000	1700	0.03	0.1
1	20	10000	1000	0.04	0.1	10000	1000	0.03	0.1
1.25	10	36000	5000	0.12	0.25	36000	2600	0.11	0.25
1.25	15	36000	4600	0.08	0.25	36000	2000	0.075	0.25
1.5	10	32000	5100	0.15	0.3	32000	2200	0.15	0.3
1.5	12	32000	5100	0.13	0.3	32000	2200	0.13	0.3
1.5	16	32000	4500	0.1	0.3	32000	1800	0.1	0.3
1.5	20	27000	3800	0.1	0.3	27000	1600	0.06	0.3
1.5	25	21000	2700	0.08	0.3	21000	1200	0.06	0.3
1.5	30	9000	1000	0.08	0.3	9000	700	0.05	0.3
2	10	24000	4800	0.2	0.4	24000	2200	0.2	0.4
2	12	24000	4800	0.2	0.4	24000	2200	0.2	0.4
2	16	24000	3800	0.15	0.4	24000	1500	0.15	0.4
2	20	24000	3800	0.15	0.4	24000	1500	0.15	0.4
2	25	24000	3800	0.15	0.4	24000	1100	0.1	0.4
2	30	24000	3000	0.1	0.4	24000	1100	0.08	0.4
2.5	20	19000	3400	0.2	0.5	19000	1400	0.2	0.5
2.5	25	19000	3400	0.2	0.5	19000	1400	0.2	0.5
3	18	16000	3500	0.25	0.6	16000	1000	0.2	0.6
3	30	16000	3500	0.2	0.6	16000	1000	0.2	0.6

Głębokość skrawania



Uwaga 1) Jeżeli kąt pochylenia obrabianej powierzchni jest duży lub podczas obróbki z dużymi obciążeniami np. w narożach, należy zmniejszyć obroty i posuw.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Warunki obróbki mogą się znacznie różnić zależnie od wysięgu narzędzia, głębokości skrawania oraz stanu obrabiarki. Powyższą tabelę należy traktować jako punkt wyjścia.

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘDZIEM

STOŻKOWY

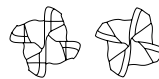
FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFRPSRB

Frez trzpieniowy z promieniem naroża, krótka część robocza, 4-ostrzowy, podwyższona dokładność

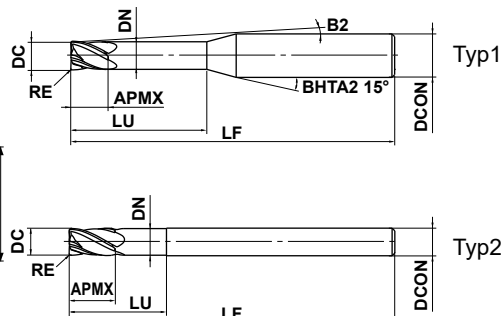
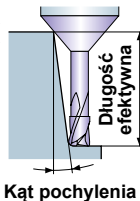


DC ≤ 1.0 DC ≥ 1.5

H



Długość efektywna dla kąta pochylecia



	0.5 ≤ DC ≤ 6	6 < DC ≤ 12			
	±0.005	±0.007			
	0.5 ≤ DC ≤ 6	6 < DC ≤ 12			
	<sup>0</sup> / <sub>-0.01</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.015</sub>			
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	<sup>0</sup> / <sub>-0.005</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.006</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.008</sub>		

- Bardzo łagodne przejście między promieniem naroża a boczną krawędzią skrawającą. DC ≥ 1.5
- Krawędź wygładzająca oraz zbieżność ostrza w kierunku chwytu zapewniają wysoką dokładność obróbki. 1.5 ≤ DC ≤ 5 (mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylecia			
												0.5°	1°	2°	3°
												VFRPSRBD0050R005N020	0.5	0.05	0.5
VFRPSRBD0050R010N020	0.5	0.1	0.5	2	0.47	12.7	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
VFRPSRBD0060R005N020	0.6	0.05	0.6	2	0.57	12.5	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VFRPSRBD0060R010N020	0.6	0.1	0.6	2	0.57	12.5	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VFRPSRBD0060R010N040	0.6	0.1	0.6	4	0.57	10.8	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0060R020N020	0.6	0.2	0.6	2	0.57	12.6	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.2	2.6
VFRPSRBD0080R005N040	0.8	0.05	0.8	4	0.77	10.7	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0080R010N040	0.8	0.1	0.8	4	0.77	10.7	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0080R020N040	0.8	0.2	0.8	4	0.77	10.8	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0080R030N040	0.8	0.3	0.8	4	0.77	10.8	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5
VFRPSRBD0100R005N040	1	0.05	1	4	0.96	10.4	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFRPSRBD0100R010N040	1	0.1	1	4	0.96	10.4	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFRPSRBD0100R010N060	1	0.1	1	6	0.96	9.1	50	6	4	●	1	6.4	6.7	7.3	7.9
VFRPSRBD0100R020N040	1	0.2	1	4	0.96	10.5	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.7	5.3
VFRPSRBD0100R020N060	1	0.2	1	6	0.96	9.2	50	6	4	●	1	6.4	6.7	7.3	7.8
VFRPSRBD0100R030N040	1	0.3	1	4	0.96	10.5	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.6	5.3
VFRPSRBD0100R040N040	1	0.4	1	4	0.96	10.6	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.5	5.3
VFRPSRBD0150R010N040	1.5	0.1	1.5	4	1.42	10.2	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VFRPSRBD0150R010N060	1.5	0.1	1.5	6	1.42	8.8	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VFRPSRBD0150R010N100	1.5	0.1	1.5	10	1.42	6.9	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.7
VFRPSRBD0150R020N040	1.5	0.2	1.5	4	1.42	10.2	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.6	5.2
VFRPSRBD0150R020N060	1.5	0.2	1.5	6	1.42	8.8	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VFRPSRBD0150R020N100	1.5	0.2	1.5	10	1.42	7	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0150R030N040	1.5	0.3	1.5	4	1.42	10.3	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.5	5.2
VFRPSRBD0150R030N060	1.5	0.3	1.5	6	1.42	8.9	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0150R030N100	1.5	0.3	1.5	10	1.42	7	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0150R050N040	1.5	0.5	1.5	4	1.42	10.5	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.3	5.1
VFRPSRBD0150R050N060	1.5	0.5	1.5	6	1.42	9	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0150R050N100	1.5	0.5	1.5	10	1.42	7.1	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0200R010N060	2	0.1	2	6	1.9	8.4	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0200R010N100	2	0.1	2	10	1.9	6.5	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0200R010N150	2	0.1	2	15	1.9	5.1	50	6	4	●	1	15.7	16.2	17.4	18.8
VFRPSRBD0200R020N060	2	0.2	2	6	1.9	8.4	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0200R020N100	2	0.2	2	10	1.9	6.5	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6

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

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFRPSRB

Frez trzpieniowy z promieniem naroża, krótka część robocza, 4-ostrzowy, podwyższona dokładność

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
												VFRPSRBD0200R020N150	2	0.2	2
VFRPSRBD0200R030N060	2	0.3	2	6	1.9	8.5	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7	7.6
VFRPSRBD0200R030N100	2	0.3	2	10	1.9	6.6	50	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.6
VFRPSRBD0200R030N150	2	0.3	2	15	1.9	5.1	50	6	4	●	1	15.7	16.2	17.4	18.8
VFRPSRBD0200R030N200	2	0.3	2	20	1.9	4.2	60	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	25
VFRPSRBD0200R050N060	2	0.5	2	6	1.9	8.6	50	6	4	●	1	6.3	6.5	7	7.5
VFRPSRBD0200R050N100	2	0.5	2	10	1.9	6.6	50	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
VFRPSRBD0200R050N150	2	0.5	2	15	1.9	5.2	50	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
VFRPSRBD0200R050N200	2	0.5	2	20	1.9	4.2	60	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFRPSRBD0250R030N080	2.5	0.3	2.5	8	2.35	6.9	50	6	4	●	1	8.3	8.6	9.2	10
VFRPSRBD0250R030N150	2.5	0.3	2.5	15	2.35	4.7	50	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
VFRPSRBD0250R050N080	2.5	0.5	2.5	8	2.35	7	50	6	4	●	1	8.3	8.6	9.2	9.9
VFRPSRBD0250R050N150	2.5	0.5	2.5	15	2.35	4.7	50	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.6
VFRPSRBD0250R100N080	2.5	1	2.5	8	2.35	7.3	50	6	4	●	1	8.3	8.6	9.1	9.8
VFRPSRBD0300R010N100	3	0.1	3	10	2.85	5.5	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.5
VFRPSRBD0300R010N150	3	0.1	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
VFRPSRBD0300R020N100	3	0.2	3	10	2.85	5.5	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.5
VFRPSRBD0300R020N150	3	0.2	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
VFRPSRBD0300R020N200	3	0.2	3	20	2.85	3.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23.1	24.9
VFRPSRBD0300R030N100	3	0.3	3	10	2.85	5.6	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
VFRPSRBD0300R030N150	3	0.3	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
VFRPSRBD0300R030N200	3	0.3	3	20	2.85	3.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23	24.9
VFRPSRBD0300R050N100	3	0.5	3	10	2.85	5.6	60	6	4	●	1	10.4	10.7	11.5	12.4
VFRPSRBD0300R050N150	3	0.5	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.6
VFRPSRBD0300R050N200	3	0.5	3	20	2.85	3.4	60	6	4	●	1	20.7	21.4	23	24.8
VFRPSRBD0300R100N100	3	1	3	10	2.85	5.8	60	6	4	●	1	10.4	10.7	11.4	12.3
VFRPSRBD0300R100N150	3	1	3	15	2.85	4.3	60	6	4	●	1	15.5	16.1	17.2	18.5
VFRPSRBD0300R100N200	3	1	3	20	2.85	3.5	60	6	4	●	1	20.7	21.4	22.9	24.7
VFRPSRBD0400R010N120	4	0.1	4	12	3.85	3.6	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.9	15
VFRPSRBD0400R010N200	4	0.1	4	20	3.85	2.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23.1	*
VFRPSRBD0400R020N120	4	0.2	4	12	3.85	3.7	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.9	15
VFRPSRBD0400R020N200	4	0.2	4	20	3.85	2.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23.1	*
VFRPSRBD0400R030N120	4	0.3	4	12	3.85	3.7	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	15
VFRPSRBD0400R030N200	4	0.3	4	20	3.85	2.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23	*
VFRPSRBD0400R030N300	4	0.3	4	30	3.85	1.7	70	6	4	●	1	31.1	32.2	*	*
VFRPSRBD0400R050N120	4	0.5	4	12	3.85	3.7	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
VFRPSRBD0400R050N200	4	0.5	4	20	3.85	2.5	60	6	4	●	1	20.7	21.4	23	*
VFRPSRBD0400R050N300	4	0.5	4	30	3.85	1.7	70	6	4	●	1	31.1	32.1	*	*
VFRPSRBD0400R100N120	4	1	4	12	3.85	3.8	60	6	4	●	1	12.4	12.8	13.7	14.8
VFRPSRBD0400R100N200	4	1	4	20	3.85	2.5	60	6	4	●	1	20.7	21.4	22.9	*
VFRPSRBD0400R100N300	4	1	4	30	3.85	1.7	70	6	4	●	1	31.1	32.1	*	*
VFRPSRBD0500R050N150	5	0.5	5	15	4.85	1.7	60	6	4	●	1	15.6	16.1	*	*
VFRPSRBD0500R100N150	5	1	5	15	4.85	1.8	60	6	4	●	1	15.5	16.1	*	*
VFRPSRBD0600R010N180	6	0.1	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R020N180	6	0.2	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R030N180	6	0.3	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R050N180	6	0.5	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R100N180	6	1	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R200N180	6	2	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0800R020N240	8	0.2	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0800R030N240	8	0.3	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0800R050N240	8	0.5	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*

\* Brak kolizji

I129 

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

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻONE  
NARÓŻENIE

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFRPSRB

Frez trzpieniowy z promieniem naroża, krótka część robocza, 4-ostrowy, podwyższona dokładność

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylecia			
												0.5°	1°	2°	3°
VFRPSRBD0800R100N240	8	1	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0800R200N240	8	2	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R030N300	10	0.3	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R050N300	10	0.5	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R100N300	10	1	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R200N300	10	2	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R300N300	10	3	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R050N360	12	0.5	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R100N360	12	1	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R200N360	12	2	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R300N360	12	3	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*

\* Brak kolizji

I129 

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZAKRĄGLONYM  
NAROŻEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYŁKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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



# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFRPSRB

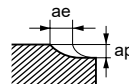
Frez trzpieniowy z promieniem naroża, krótka część robocza, 4-ostrowy, podwyższona dokładność

WĘGLIKI  
SPIEKANE

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego			H											
			Stal hartowana (45—55HRC)				Stal hartowana (55—65HRC)				Stal hartowana (65—70HRC)			
Średnica DC (mm)	Promień naroża RE (mm)	Wysięg frezu LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
0.5	0.05	2	25000	1000	0.005	0.1	19000	760	0.004	0.08	13000	510	0.003	0.08
0.5	0.1	2	25000	1000	0.008	0.1	19000	760	0.006	0.08	13000	510	0.005	0.08
0.6	0.05	2	21000	1000	0.005	0.1	16000	760	0.004	0.08	11000	510	0.003	0.08
0.6	0.1	2	21000	1000	0.008	0.1	16000	760	0.006	0.08	11000	510	0.005	0.08
0.6	0.1	4	18000	890	0.006	0.1	16000	760	0.005	0.08	11000	510	0.004	0.08
0.6	0.2	2	24000	1100	0.01	0.1	19000	890	0.008	0.08	16000	760	0.006	0.08
0.8	0.05	4	16000	760	0.015	0.12	12000	570	0.01	0.1	7900	380	0.01	0.1
0.8	0.1	4	16000	760	0.02	0.12	12000	570	0.015	0.1	7900	380	0.01	0.1
0.8	0.2	4	20000	950	0.03	0.12	16000	760	0.025	0.1	12000	570	0.02	0.1
0.8	0.3	4	20000	950	0.03	0.12	16000	760	0.025	0.1	12000	570	0.02	0.1
1	0.05	4	13000	1000	0.015	0.15	9500	760	0.01	0.12	6400	510	0.01	0.12
1	0.1	4	13000	1000	0.02	0.15	9500	760	0.015	0.12	6400	510	0.015	0.12
1	0.1	6	11000	890	0.015	0.12	6400	510	0.01	0.1	6400	510	0.01	0.1
1	0.2	4	16000	1300	0.03	0.15	9500	760	0.025	0.12	6400	510	0.02	0.12
1	0.2	6	13000	1000	0.02	0.12	6400	510	0.02	0.1	6400	510	0.015	0.1
1	0.3	4	16000	1300	0.03	0.15	9500	760	0.025	0.12	6400	510	0.02	0.12
1	0.4	4	16000	1300	0.04	0.15	9500	760	0.03	0.12	6400	510	0.025	0.12
1.5	0.1	4	14000	1700	0.025	0.23	11000	920	0.015	0.2	7200	570	0.01	0.2
1.5	0.1	6	11000	1400	0.025	0.18	9200	730	0.015	0.16	5700	460	0.01	0.16
1.5	0.1	10	11000	1400	0.025	0.18	9200	730	0.015	0.16	5700	460	0.01	0.16
1.5	0.2	4	14000	1700	0.05	0.23	11000	920	0.035	0.2	7200	570	0.025	0.2
1.5	0.2	6	11000	1400	0.05	0.18	9200	730	0.035	0.16	5700	460	0.025	0.16
1.5	0.2	10	11000	1400	0.05	0.18	9200	730	0.035	0.16	5700	460	0.025	0.16
1.5	0.3	4	16000	1900	0.075	0.23	13000	1000	0.05	0.2	8000	640	0.035	0.2
1.5	0.3	6	13000	1500	0.075	0.18	10000	810	0.05	0.16	6400	510	0.035	0.16
1.5	0.3	10	13000	1500	0.075	0.18	10000	810	0.05	0.16	6400	510	0.035	0.16
1.5	0.5	4	16000	1900	0.08	0.23	13000	1000	0.055	0.2	8000	640	0.04	0.2
1.5	0.5	6	13000	1500	0.08	0.18	10000	810	0.055	0.16	6400	510	0.04	0.16
1.5	0.5	10	13000	1500	0.08	0.18	10000	810	0.055	0.16	6400	510	0.04	0.16
2	0.1	6	11000	1700	0.025	0.3	8600	1000	0.02	0.28	5400	640	0.015	0.28
2	0.1	10	8600	1400	0.025	0.24	6900	830	0.02	0.22	4300	520	0.015	0.22
2	0.1	15	6400	1000	0.02	0.18	5200	620	0.015	0.17	3200	390	0.01	0.17
2	0.2	6	11000	1700	0.055	0.3	8600	1000	0.035	0.28	5400	640	0.025	0.28
2	0.2	10	8600	1400	0.055	0.24	6900	830	0.035	0.22	4300	520	0.025	0.22
2	0.2	15	6400	1000	0.04	0.18	5200	620	0.025	0.17	3200	390	0.02	0.16
2	0.3	6	12000	1900	0.08	0.3	6900	1100	0.055	0.28	6000	420	0.04	0.27
2	0.3	10	9500	1500	0.08	0.24	7600	920	0.055	0.22	4800	570	0.04	0.22
2	0.3	15	7200	1100	0.065	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.03	0.16
2	0.3	20	7200	1100	0.065	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.03	0.16
2	0.5	6	12000	1900	0.085	0.3	9500	1100	0.06	0.28	6000	720	0.04	0.27
2	0.5	10	9500	1500	0.085	0.24	7600	920	0.06	0.22	4800	570	0.04	0.22
2	0.5	15	7200	1100	0.07	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.035	0.16
2	0.5	20	7200	1100	0.07	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.035	0.16
2.5	0.3	8	9500	1900	0.08	0.38	7600	1400	0.055	0.35	4800	860	0.04	0.34
2.5	0.3	15	7600	1500	0.08	0.3	6100	1100	0.055	0.28	3800	690	0.04	0.27
2.5	0.5	8	9500	1900	0.09	0.38	7600	1400	0.06	0.35	4800	860	0.04	0.34
2.5	0.5	15	7600	1500	0.09	0.3	6100	1100	0.06	0.28	3800	690	0.04	0.27
2.5	1	8	9500	1900	0.15	0.33	7600	1400	0.09	0.31	4800	860	0.065	0.31

Głębokość skrawania



- Uwaga 1) Powyższe parametry są jedynie sugestią w przypadku obróbki narzędziami z zaokrągloną krawędzią skrawającą. Podczas obróbki boczna krawędzią skrawającą stosować początkowo minimalny posuw.
- Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
- Uwaga 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.
- Uwaga 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.

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NAROŻEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE REVOLUTION

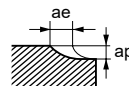
## VFRPSRB

Frez trzpieniowy z promieniem naroża, krótka część robocza, 4-ostrzowy, podwyższona dokładność

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego			H											
			Stal hartowana (45–55HRC)				Stal hartowana (55–65HRC)				Stal hartowana (65–70HRC)			
Średnica DC (mm)	Promień naroża RE (mm)	Wysięg frezu LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
3	0.1	10	8100	1900	0.025	0.6	6500	1200	0.02	0.55	4100	730	0.015	0.55
3	0.1	15	6500	1600	0.025	0.48	5200	940	0.02	0.44	3200	580	0.015	0.44
3	0.2	10	8100	1900	0.055	0.6	6500	1200	0.04	0.55	4100	730	0.025	0.55
3	0.2	15	6500	1600	0.055	0.48	5200	940	0.04	0.44	3200	580	0.025	0.44
3	0.2	20	6500	1600	0.055	0.48	5200	940	0.04	0.44	3200	580	0.025	0.44
3	0.3	10	9000	2200	0.085	0.6	7200	1300	0.055	0.55	4500	810	0.04	0.55
3	0.3	15	7200	1700	0.085	0.48	5800	1000	0.055	0.44	3600	650	0.04	0.44
3	0.3	20	7200	1700	0.085	0.48	5800	1000	0.055	0.44	3600	650	0.04	0.44
3	0.5	10	9000	2200	0.09	0.6	7200	1300	0.06	0.55	4500	810	0.045	0.55
3	0.5	15	7200	1700	0.09	0.48	5800	1000	0.06	0.44	3600	650	0.045	0.44
3	0.5	20	7200	1700	0.09	0.48	5800	1000	0.06	0.44	3600	650	0.045	0.44
3	1	10	9000	2200	0.15	0.54	7200	1300	0.1	0.5	4500	810	0.07	0.5
3	1	15	7200	1700	0.15	0.43	5800	1000	0.1	0.4	3600	650	0.07	0.4
3	1	20	7200	2000	0.15	0.43	5800	1000	0.1	0.4	3600	650	0.07	0.4
4	0.1	12	6100	1700	0.25	0.8	4900	970	0.02	0.74	3000	610	0.015	0.73
4	0.1	20	4900	1400	0.25	0.6	3900	780	0.02	0.6	2400	490	0.015	0.58
4	0.2	12	6100	1700	0.055	0.8	4900	970	0.04	0.74	3000	610	0.025	0.73
4	0.2	20	4900	1400	0.055	0.6	3900	780	0.04	0.6	2400	490	0.025	0.58
4	0.3	12	6800	1900	0.085	0.8	5400	1100	0.055	0.75	3400	680	0.04	0.73
4	0.3	20	5400	1500	0.085	0.6	4300	870	0.055	0.6	2700	540	0.04	0.58
4	0.3	30	4100	1100	0.065	0.5	3200	650	0.045	0.45	2000	410	0.035	0.44
4	0.5	12	6800	1900	0.09	0.8	5400	1100	0.06	0.75	3400	680	0.045	0.74
4	0.5	20	5400	1500	0.09	0.65	4300	870	0.06	0.6	2700	540	0.045	0.58
4	0.5	30	4100	1100	0.075	0.5	4300	650	0.05	0.45	2000	410	0.035	0.44
4	1	12	6800	1900	0.15	0.7	5400	1100	0.1	0.66	3400	680	0.07	0.66
4	1	20	5400	1500	0.15	0.55	4300	870	0.1	0.53	2700	540	0.07	0.53
4	1	30	4100	1100	0.1	0.4	3200	650	0.075	0.4	2000	410	0.055	0.4
5	0.5	15	6400	1800	0.1	1.3	5100	1000	0.065	1.2	3200	640	0.045	1.1
5	1	15	6400	1800	0.15	1.1	5100	1000	0.1	1	3200	640	0.075	1
6	0.1	18	4800	1500	0.03	1.5	3800	920	0.02	1.4	2400	570	0.015	1.3
6	0.2	18	4800	1500	0.06	1.5	3800	920	0.04	1.4	2400	570	0.03	1.3
6	0.3	18	5300	1700	0.09	1.5	4200	1000	0.06	1.4	2700	640	0.045	1.3
6	0.5	18	5300	1700	0.1	1.5	4200	1000	0.065	1.4	2700	640	0.045	1.3
6	1	18	5300	1700	0.15	1.4	4200	1000	0.1	1.2	2700	640	0.075	1.2
6	2	18	5300	1700	0.3	1.3	4200	1000	0.2	1.1	2700	640	0.15	1.1
8	0.2	24	3600	1100	0.06	2	2900	690	0.04	1.8	1800	430	0.03	1.8
8	0.3	24	4000	1300	0.09	2	3200	760	0.06	1.8	2000	480	0.045	1.8
8	0.5	24	4000	1300	0.095	2	3200	760	0.065	1.8	2000	480	0.045	1.8
8	1	24	4000	1300	0.15	1.8	3200	760	0.1	1.7	2000	480	0.075	1.6
8	2	24	4000	1300	0.3	1.7	3200	760	0.2	1.6	2000	480	0.15	1.5
10	0.3	30	3200	1000	0.09	2.5	2500	610	0.06	2.3	1600	380	0.045	2.3
10	0.5	30	3200	1000	0.095	2.5	2500	610	0.065	2.3	1600	380	0.045	2.3
10	1	30	3200	1000	0.15	2.3	2500	610	0.1	2.1	1600	380	0.075	2
10	2	30	3200	1000	0.3	2.1	2500	610	0.2	2	1600	380	0.15	1.9
10	3	30	3200	1000	0.45	1.9	2500	610	0.3	1.7	1600	380	0.2	1.7
12	0.5	36	2700	950	0.1	3	2100	510	0.065	2.8	1300	320	0.05	2.7
12	1	36	2700	950	0.15	2.7	2100	510	0.1	2.5	1300	320	0.075	2.4
12	2	36	2700	950	0.3	2.6	2100	510	0.2	2.4	1300	320	0.15	2.3
12	3	36	2700	950	0.45	2.3	2100	510	0.3	2.1	1300	320	0.2	2

Głębokość skrawania



# FREZY TRZPIENIOWE IMPACT MIRACLE

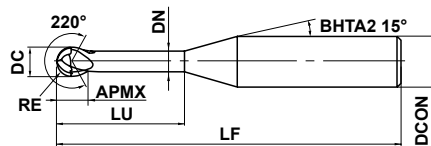
## VF2WB

Końcówka kulista o dużym promieniu, część robocza o średniej długości, 2 ostrza



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M S H



Typ1



$1 \leq RE \leq 3$				
$\pm 0.01$				



DCON=6				
$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$				

● Frez trzpieniowy kulisty do obróbki podcięć i detali o skomplikowanej geometrii na obrabiarkach 5-osiowych.

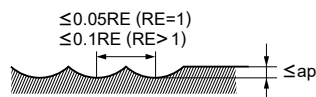
(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VF2WBR0100N060	1	2	1.3	6	1.6	60	6	2	●	1
VF2WBR0150N080	1.5	3	2	8	2.4	60	6	2	●	1
VF2WBR0200N100	2	4	2.6	10	3.2	60	6	2	●	1
VF2WBR0300N120	3	6	4	12	4.8	80	6	2	●	1

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P			M			S			H			
	RE (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
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													
<b>R1</b>	40000	5000	0.07	40000	5000	0.06	32000	2500	0.05	32000	3000	0.03	
<b>R1.5</b>	32000	5000	0.12	32000	5000	0.11	26000	2500	0.10	26000	3000	0.07	
<b>R2</b>	24000	3800	0.15	24000	3800	0.13	20000	2000	0.12	20000	2800	0.10	
<b>R3</b>	16000	2800	0.20	16000	2800	0.18	13000	1500	0.15	13000	2100	0.12	

Głębokość skrawania



RE: Promień naroża

Uwaga 1) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

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

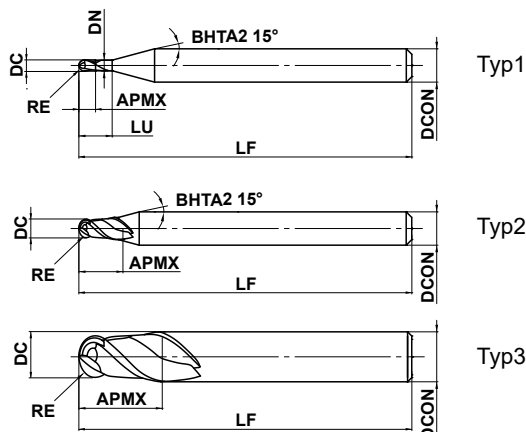
# FREZY TRZPIENIOWE VQN

## VQN2MB

Frez kulisty 2-ostrzowy, część robocza o średniej długości



S



RE ≤ 6		
--------	--	--

±0.010		
--------	--	--



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12
--------	---------------	---------

0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008
--------------	--------------	--------------

- Powłoka na bazie (Al, Ti, Si) N zapewnia doskonałą odporność na zużycie i wykruszenia podczas obróbki superstopów żaroodpornych.
- Celem zwiększenia wytrzymałości, zoptymalizowano kąt natarcia i geometrię krawędzi skrawającej kulistego czola frezu.

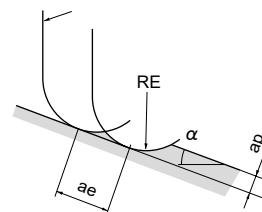
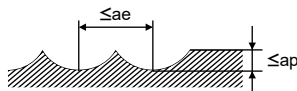
(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQN2MBR0050	0.5	1	1	4	0.94	60	6	2	●	1
VQN2MBR0100	1.0	2	2	6	1.9	60	6	2	●	1
VQN2MBR0150	1.5	3	3	8	2.9	60	6	2	●	1
VQN2MBR0200	2.0	4	8	-	-	60	6	2	●	2
VQN2MBR0250	2.5	5	12	-	-	60	6	2	●	2
VQN2MBR0300	3.0	6	12	-	-	60	6	2	●	3
VQN2MBR0400	4.0	8	14	-	-	70	8	2	●	3
VQN2MBR0500	5.0	10	18	-	-	80	10	2	●	3
VQN2MBR0600	6.0	12	22	-	-	80	12	2	●	3

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

S						
RE (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Głębokość skrawania $a_p$ (mm)	Głębokość skrawania $a_e$ (mm)
	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (mm/min)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (mm/min)		
	0.5	12700	640	12700		
1.0	6300	320	6300	380	0.2	0.50
1.5	4200	250	4200	250	0.3	0.75
2.0	3100	190	3100	220	0.4	1.00
2.5	2500	180	2500	200	0.5	1.25
3.0	2100	170	2100	210	0.6	1.50
4.0	1500	130	1500	160	0.8	2.00
5.0	1200	130	1200	140	1.0	2.50
6.0	1000	110	1000	120	1.2	3.00

Głębokość skrawania



ae: Posuw w głębiny narzędzia

Uwaga 1) Podczas obróbki superstopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorocieczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub detalu obrabianego mogą wystąpić drgania. Należy wtedy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

Uwaga 4)  $\alpha$  to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.

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

# FREZY TRZPIENIOWE VQN

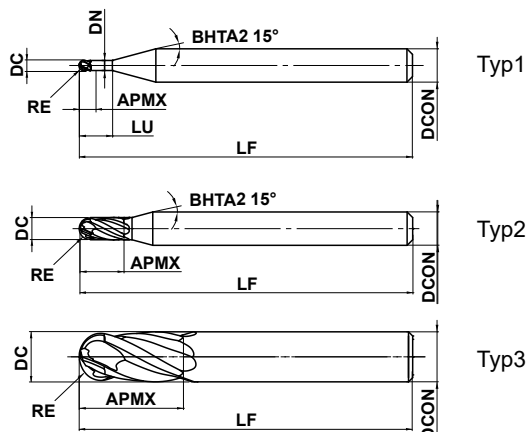
## VQN4MB

Frez kulisty 4-ostrzowy, część robocza o średniej długości



WĘGLIKI  
SPIEKANE

S



RE ≤ 6		
--------	--	--

±0.010		
--------	--	--



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12
$\begin{matrix} 0 \\ -0.005 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$

- Powłoka na bazie (Al, Ti, Si) N zapewnia doskonałą odporność na zużycie i wykruszenia podczas obróbki superstopów żaroodpornych.
- Frezy z czołem 2-ostrzowym zapewniają doskonałą ewakuację wióra i idealnie nadają się do obróbki zgrubnej.

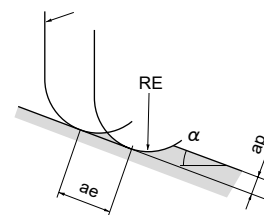
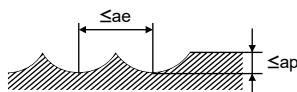
(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQN4MBR0100	1.0	2	2	6	1.9	60	6	4	●	1
VQN4MBR0150	1.5	3	3	8	2.9	60	6	4	●	1
VQN4MBR0200	2.0	4	8	—	—	60	6	4	●	2
VQN4MBR0250	2.5	5	12	—	—	60	6	4	●	2
VQN4MBR0300	3.0	6	12	—	—	60	6	4	●	3
VQN4MBR0400	4.0	8	14	—	—	70	8	4	●	3
VQN4MBR0500	5.0	10	18	—	—	80	10	4	●	3
VQN4MBR0600	6.0	12	22	—	—	80	12	4	●	3

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	S					
	Superstopy żaroodporne na bazie niklu Inconel718, Inconel713C, WSPALOY itp.					
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Głębokość skrawania $a_p$ (mm)	Głębokość skrawania $a_e$ (mm)
RE (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)		
1.0	6300	380	6300	510	0.2	0.50
1.5	4200	340	4200	420	0.3	0.75
2.0	3100	320	3100	380	0.4	1.00
2.5	2500	250	2500	310	0.5	1.25
3.0	2100	210	2100	250	0.6	1.50
4.0	1500	160	1500	190	0.8	2.00
5.0	1200	150	1200	200	1.0	2.50
6.0	1000	150	1000	170	1.2	3.00

Głębokość skrawania



ae: Posuw wglębny narzędzia

Uwaga 1) Podczas obróbki superstopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorocieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub detalu obrabianego mogą wystąpić drgania. Należy wtedy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

Uwaga 4)  $\alpha$  to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.

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

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘDZEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

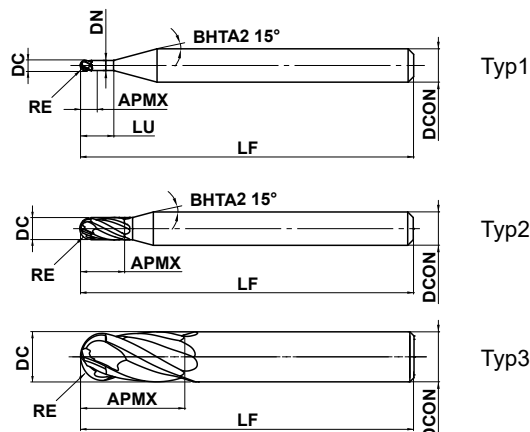
# FREZY TRZPIENIOWE VQN

## VQN4MBF

Frez kulisty 4-ostrzowy, część robocza o średniej długości



S



RE ≤ 6		
--------	--	--

±0.010		
--------	--	--



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12
$\begin{matrix} 0 \\ -0.005 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$

- Powłoka na bazie (Al, Ti, Si) N zapewnia doskonałą odporność na zużycie i wykruszenia podczas obróbki superstopów żaroodpornych.
- Powierzchnia czołowa z 4 ostrzami skrawającymi idealnie nadaje się także do obróbki w 5 osiach

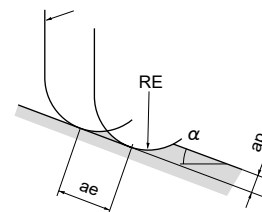
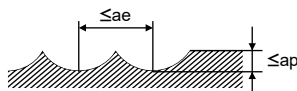
(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQN4MBFR0100	1.0	2	2	6	1.9	60	6	4	●	1
VQN4MBFR0150	1.5	3	3	8	2.9	60	6	4	●	1
VQN4MBFR0200	2.0	4	8	—	—	60	6	4	●	2
VQN4MBFR0250	2.5	5	12	—	—	60	6	4	●	2
VQN4MBFR0300	3.0	6	12	—	—	60	6	4	●	3
VQN4MBFR0400	4.0	8	14	—	—	70	8	4	●	3
VQN4MBFR0500	5.0	10	18	—	—	80	10	4	●	3
VQN4MBFR0600	6.0	12	22	—	—	80	12	4	●	3

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

S							
Materiał przedmiotu obrabianego							
Superstopy żaroodporne na bazie niklu Inconel718, Inconel713C, WASPALLOY itp.							
RE (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Głębokość skrawania ap (mm)
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ae (mm)	
1.0	6300	180	0.40	6300	310	0.50	0.2
1.5	4200	170	0.60	4200	340	0.75	0.3
2.0	3100	190	0.80	3100	320	1.00	0.4
2.5	2500	150	1.00	2500	250	1.25	0.5
3.0	2100	170	1.20	2100	250	1.50	0.6
4.0	1500	130	1.60	1500	190	2.00	0.8
5.0	1200	100	2.00	1200	200	2.50	1.0
6.0	1000	130	2.40	1000	170	3.00	1.2

Głębokość skrawania



ae: Posuw wgłębny narzędzia

Uwaga 1) Podczas obróbki superstopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub detalu obrabianego mogą wystąpić drgania. Należy wtedy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

Uwaga 4)  $\alpha$  to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.

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

# FREZY TRZPIENIOWE VQ

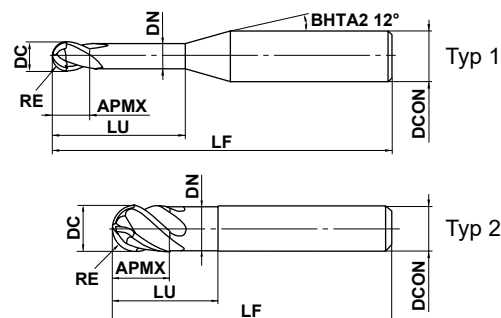
## VQ4SVB

Frez kulisty, krótka część robocza, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego



WĘGLIKI  
SIEKANE

P M N S



	$1 \leq RE \leq 6$				
	$\pm 0.010$				
	$DC \leq 12$				
	$0$ $- 0.020$				
	$DCON = 6$	$8 \leq DCON \leq 10$			
	$0$ $- 0.008$	$0$ $- 0.009$			

- 4-ostrzowy antywibracyjny frez trzpieniowy kulisty z powłoką VQ.
- Najlepszy wybór do obróbki wykańczającej.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQ4SVBR0100	1	2	3	5	1.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0150	1.5	3	4.5	7.5	2.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0200	2	4	6	10	3.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0250	2.5	5	7.5	12.5	4.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0300	3	6	9	15	5.85	50	6	4	●	2
VQ4SVBR0400	4	8	12	20	7.85	60	8	4	●	2
VQ4SVBR0500	5	10	15	25	9.7	70	10	4	●	2
VQ4SVBR0600	6	12	18	30	11.7	75	12	4	●	2

I136

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONIMI  
NARZĘCIAMI

STOŻKOWY  
FREZ

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

## VQ4SVB

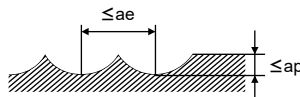
Frez kulisty, krótka część roboczą, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Obróbka odsadzeń (frezowanie rowków)

Material	P								M			S				
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, ulepszone cieplnie								Austenityczne stale nierdzewne, stopy tytanu, hartowane stale nierdzewne, stop kobaltowo-chromowy, stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne							
	Ck45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813								Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13							
RE (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)			Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)		
<b>R 1</b>	250	40000	8000	200	32000	3800	0.17	0.5	230	36000	6500	150	24000	2900	0.17	0.5
<b>R 1.5</b>	300	32000	7700	200	21000	3200	0.25	0.75	230	24000	4800	150	16000	1900	0.25	0.75
<b>R 2</b>	300	24000	5800	200	16000	2800	0.33	1	230	18000	4000	150	12000	1700	0.33	1
<b>R 2.5</b>	300	19000	5300	200	12700	2600	0.42	1.25	230	14400	3500	150	9600	1500	0.42	1.25
<b>R 3</b>	300	16000	4800	200	10600	2100	0.5	1.5	230	12000	3200	150	8000	1400	0.5	1.5
<b>R 4</b>	300	12000	4300	200	8000	1900	0.8	2	230	9000	3200	150	6000	1400	0.8	2
<b>R 5</b>	300	9600	4100	200	6400	1800	1	2.5	230	7200	3000	150	4800	1300	1	2.5
<b>R 6</b>	300	8000	4000	200	5300	1800	1.2	3	230	6000	3000	150	4000	1300	1.2	3

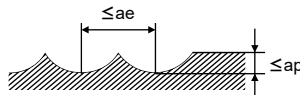
Głębokość skrawania



RE: promień

Material	N								S							
	Miedź, stopy miedzi								Stopy żaroodporne							
	Inconel itd.															
RE (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)			Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)		
<b>R 1</b>	250	40000	8000	240	38000	4500	0.17	0.5	60	9600	960	40	6400	510	0.08	0.2
<b>R 1.5</b>	360	38000	9100	240	25000	3800	0.25	0.7	60	6400	640	40	4200	340	0.13	0.3
<b>R 2</b>	360	29000	7000	240	19000	3300	0.33	1	60	4800	580	40	3200	260	0.17	0.4
<b>R 2.5</b>	360	23000	6400	240	15000	3100	0.42	1.2	60	3800	530	39	2500	250	0.21	0.5
<b>R 3</b>	360	19000	5700	240	13000	2600	0.5	1.5	60	3200	500	40	2100	210	0.25	0.6
<b>R 4</b>	360	14000	5000	240	9600	2300	0.8	2	60	2400	430	40	1600	190	0.4	0.8
<b>R 5</b>	360	12000	5100	240	7700	2200	1	2.5	63	2000	420	41	1300	180	0.5	1
<b>R 6</b>	360	9600	4800	240	6400	2200	1.2	3	64	1700	350	41	1100	150	0.6	1.2

Głębokość skrawania



RE: promień

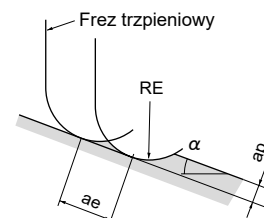
Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

Uwaga 4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 5)  $\alpha$  to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.

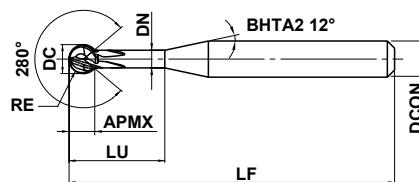


ae: Posuw w głębinę narzędzia





P M N S



Typ1



$0.5 \leq RE \leq 3$

$\pm 0.01$



$4 \leq DCON \leq 6$

$\begin{matrix} 0 \\ - 0.008 \end{matrix}$

● Wielofunkcyjny frez lizakowy do obróbki w 5 osiach.

● Optymalny do gratowania, podcięć i obróbki krzywoliniowych powierzchni wewnętrznych

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQ4WBR0050N06E280	0.5	1.0	0.88	6	0.61	50	4	4	●	1
VQ4WBR0065N08E280	0.65	1.3	1.14	8	0.80	50	4	4	●	1
VQ4WBR0090N06E280	0.9	1.8	1.58	6	1.11	50	4	4	●	1
VQ4WBR0100N06E280	1.0	2.0	1.76	6	1.24	60	6	4	●	1
VQ4WBR0140N16E280	1.4	2.8	2.47	16	1.74	60	6	4	●	1
VQ4WBR0150N08E280	1.5	3.0	2.64	8	1.87	60	6	4	●	1
VQ4WBR0190N12E280	1.9	3.8	3.35	12	2.37	60	6	4	●	1
VQ4WBR0200N12E280	2.0	4.0	3.53	12	2.50	60	6	4	●	1
VQ4WBR0240N16E280	2.4	4.8	4.23	16	3.00	70	6	4	●	1
VQ4WBR0250N12E280	2.5	5.0	4.41	12	3.13	80	6	4	●	1
VQ4WBR0300N12E280	3.0	6.0	5.29	12	3.76	80	6	4	●	1

I138

### <Zamówienia specjalne>

W sprawie produktów niestandardowych, nie pokazanych wyżej, prosimy o kontakt z naszym działem handlowym.

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Fazowanie (gratowanie)

		P	N	M	S		
Materiał przedmiotu obrabianego		Stal konstrukcyjna, Stal węglowa, Stopy miedzi, Stal hartowana		Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo, Stop kobaltowo-chromowy, Stopy tytanu			
		Ck45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813		Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13			
Średnica DC (mm)	RE (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania Maks.CF (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania Maks.CF (mm)
1.0	0.5	19000	300	0.10	14000	220	0.10
1.3	0.65	15000	420	0.13	11000	310	0.13
1.8	0.9	11000	570	0.18	8000	420	0.18
2.0	1.0	9500	610	0.20	7200	460	0.20
2.8	1.4	6800	760	0.28	5100	570	0.28
3.0	1.5	6400	770	0.30	4800	580	0.30
3.8	1.9	5000	840	0.38	3800	640	0.38
4.0	2.0	4800	880	0.40	3600	660	0.40
4.8	2.4	4000	960	0.48	3000	720	0.48
5.0	2.5	3800	970	0.50	2900	740	0.50
6.0	3.0	3200	1000	0.60	2400	770	0.60
Głębokość skrawania							

RE:Promień naroża

#### ■ Obróbka wewnętrznych powierzchni profilowych/ wykonywanie podcięć

		P	N	M	S		
Materiał przedmiotu obrabianego		Stal konstrukcyjna, Stal węglowa, Stopy miedzi, Stal hartowana		Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo, Stop kobaltowo-chromowy, Stopy tytanu			
		Ck45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813		Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13			
Średnica DC (mm)	RE (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ae (mm)
2.0	1.0	9500	460	0.03	7200	290	0.03
3.0	1.5	6400	560	0.10	4800	350	0.10
4.0	2.0	4800	650	0.14	3600	390	0.14
5.0	2.5	3800	730	0.18	2900	440	0.18
6.0	3.0	3200	770	0.22	2400	460	0.22
Głębokość skrawania							

RE:Promień naroża

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od przedstawionej w tabeli, można zwiększyć posuw.

Uwaga 3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli występują drgania narzędzia, należy proporcjonalnie zmniejszyć obroty i posuw.

Uwaga 4) Dla frezów z długą szyjką i promieniem naroża RE 0.5, 0.65, 0.9, 1.4, 1.9 i RE 2.4 nie zaleca się frezowania profili wewnętrznych i rowków kulistych.

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie rowków o przekroju kulistym

Materiał przedmiotu obrabianego		P		N		M		S	
		Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania Maks. ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ae (mm)	Głębokość skrawania Maks. ae (mm)
Stal konstrukcyjna, Stal węglowa, Stopy miedzi, Stal hartowana		Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo, Stop kobaltowo-chromowy, Stopy tytanu		Ck45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813		Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13			
Średnica DC (mm)	RE (mm)								
2.0	1.0	9500	300	0.03	0.06	7200	140	0.03	0.06
3.0	1.5	6400	380	0.10	0.20	4800	190	0.10	0.20
4.0	2.0	4800	440	0.14	0.28	3600	230	0.14	0.28
5.0	2.5	3800	490	0.18	0.54	2900	260	0.18	0.54
6.0	3.0	3200	510	0.22	0.88	2400	270	0.22	0.88
Głębokość skrawania									

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od przedstawionej w tabeli, można zwiększyć posuw.

Uwaga 3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli występują drgania narzędzia, należy proporcjonalnie zmniejszyć obroty i posuw.

Uwaga 4) Dla frezów z długą szyjką i promieniem naroża RE 0.5, 0.65, 0.9, 1.4, 1.9 i RE 2.4 nie zaleca się frezowania profili wewnętrznych i rowków kulistych.

Uwaga 5) Maksymalna dopuszczalna głębokość skrawania (Max ae) pozwala uniknąć kolizji między chwytem narzędzia a przedmiotem obrabianym. Zaleca się obróbkę do głębokości Maks. ae w 2-4 przejściach.

# FREZY TRZPIENIOWE VQ

## VQ2XLB

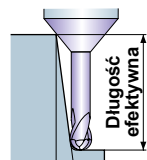
Frez kulisty, część robocza krótka, 2 ostrza, długa szyjka



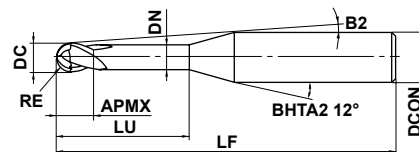
S



Długość efektywna dla kąta pochylenia



Kąt pochylenia



Typ 1



$0.05 \leq RE \leq 1.5$

$\pm 0.005$



$4 \leq DCON \leq 6$

$\begin{matrix} 0 \\ - 0.005 \end{matrix}$

- Powłoka VQ zapewnia wyższą odporność na zużycie podczas obróbki materiałów trudnoobrabialnych.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQ2XLBR0050N080	0.5	1	0.75	8	0.94	6.4°	50	4	2	●	1
VQ2XLBR0050N100	0.5	1	0.75	10	0.94	5.6°	50	4	2	●	1
VQ2XLBR0050N080S06	0.5	1	0.75	8	0.94	8.3°	50	6	2	●	1
VQ2XLBR0050N100S06	0.5	1	0.75	10	0.94	7.5°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0050N120S06	0.5	1	0.75	12	0.94	6.8°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0075N100S06	0.75	1.5	1.1	10	1.44	7.2°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0075N120S06	0.75	1.5	1.1	12	1.44	6.5°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0100N100	1.0	2	1.5	10	1.9	4.5°	50	4	2	●	1
VQ2XLBR0100N100S06	1.0	2	1.5	10	1.9	6.9°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0100N120	1.0	2	1.5	12	1.9	3.9°	50	4	2	●	1
VQ2XLBR0100N120S06	1.0	2	1.5	12	1.9	6.1°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0150N120	1.5	3	2.3	12	2.9	5.3°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0150N140	1.5	3	2.3	14	2.9	4.7°	60	6	2	●	1
VQ2XLBR0150N160	1.5	3	2.3	16	2.9	4.3°	60	6	2	●	1

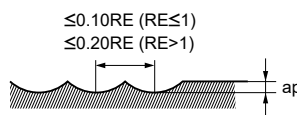
I141

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

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		S									
		Stopy tytanu					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy				
RE (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
0.5	8	32000	100	2500	0.05	0.1	25000	80	2000	0.05	0.1
0.5	10	24000	75	1500	0.05	0.1	19000	60	1500	0.05	0.1
0.5	12	24000	75	1500	0.03	0.1	19000	60	1500	0.03	0.1
0.75	10	21000	100	2100	0.13	0.3	17000	80	1700	0.08	0.1
0.75	12	16000	75	1500	0.13	0.3	13000	60	1200	0.08	0.1
1	10	16000	100	1800	0.20	0.5	13000	80	1500	0.2	0.5
1	12	16000	100	1800	0.20	0.5	13000	80	1500	0.2	0.5
1.5	12	10000	100	1600	0.30	0.8	8500	80	1300	0.3	0.8
1.5	14	10000	100	1600	0.30	0.8	8500	80	1300	0.3	0.8
1.5	16	10000	100	1600	0.30	0.8	8500	80	1300	0.3	0.8

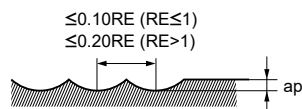
Głębokość skrawania



RE: Promień naroża

Materiał przedmiotu obrabianego		S				
		Czysty tytan				
RE (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
0.5	8	27000	80	1600	0.08	0.1
0.5	10	19000	60	1200	0.08	0.1
0.5	12	19000	60	1200	0.04	0.1
0.75	10	25000	120	2000	0.13	0.2
0.75	12	21000	100	1600	0.13	0.2
1	10	32000	200	2500	0.32	0.8
1	12	29000	180	1700	0.32	0.8
1.5	12	21000	200	1600	0.48	1.2
1.5	14	21000	200	1600	0.48	1.2
1.5	16	21000	200	1600	0.48	1.2

Głębokość skrawania



RE: Promień naroża

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Podczas obróbki stop tytanu szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 3) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

# FREZY TRZPIENIOWE VQ

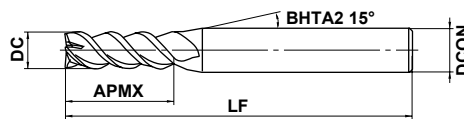
## VQMHSZV

Frez trzpieniowy, część robocza średniej długości,  
3 ostrza do frezowania osiowo-wgłębego i frezowania rowków

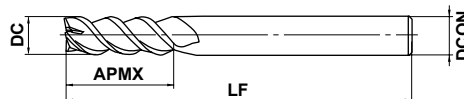


WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M N S



Typ1



Typ2



DC ≤ 12				
0 - 0.020				
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		



- 3-ostrzowy frez trzpieniowy do frezowania osiowo-wgłębego i frezowania rowków.
- Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego zapewniający zmniejszenie drgań.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQMHSZVD0100	1	2	45	4	3	●	1
VQMHSZVD0110	1.1	2.2	45	4	3	●	1
VQMHSZVD0120	1.2	2.4	45	4	3	●	1
VQMHSZVD0130	1.3	2.6	45	4	3	●	1
VQMHSZVD0140	1.4	2.8	45	4	3	●	1
VQMHSZVD0150	1.5	3	45	4	3	●	1
VQMHSZVD0160	1.6	3.2	45	4	3	●	1
VQMHSZVD0170	1.7	3.4	45	4	3	●	1
VQMHSZVD0180	1.8	3.6	45	4	3	●	1
VQMHSZVD0190	1.9	3.8	45	4	3	●	1
VQMHSZVD0200	2	4	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0210	2.1	4.2	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0220	2.2	4.4	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0230	2.3	4.6	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0240	2.4	4.8	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0250	2.5	5	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0260	2.6	5.2	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0270	2.7	5.4	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0280	2.8	5.6	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0290	2.9	5.8	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0300	3	6	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0310	3.1	7	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0320	3.2	7	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0330	3.3	7	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0340	3.4	7	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0350	3.5	8	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0360	3.6	8	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0370	3.7	8	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0380	3.8	8	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0390	3.9	8	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0400	4	8	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0450	4.5	10	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0500	5	10	50	6	3	●	1
VQMHSZVD0550	5.5	13	50	6	3	●	1

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

# FREZY TRZPIENIOWE VQ

## VQMHZV

Frez trzpieniowy, część robocza średniej długości, 3 ostrza do frezowania osiowo-wgłębego i frezowania rowków (mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQMHZVD0600	6	13	60	6	3	●	2
VQMHZVD0650	6.5	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0700	7	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0750	7.5	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0800	8	19	70	8	3	●	2
VQMHZVD0850	8.5	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD0900	9	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD0950	9.5	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD1000	10	22	80	10	3	●	2
VQMHZVD1100	11	22	80	12	3	●	1
VQMHZVD1200	12	26	90	12	3	●	2

I144 

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZAKRĄGLONYMI  
NARZĘMI

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

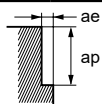
## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

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

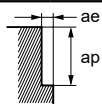
Materiał obrabiany	P					M		S		M		S			
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne	Stale ulepszone cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe				Stale nierdzewne austenityczne, stopowe, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy					
Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7						
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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
1.5	130	28000	1300	2.25	0.3	100	21000	630	2.25	0.3	85	18000	540	2.25	0.3
2	150	24000	1800	3	0.6	120	19000	860	3	0.6	100	16000	620	3	0.6
3	150	16000	1900	4.5	0.9	120	13000	940	4.5	0.9	100	11000	660	4.5	0.9
4	150	12000	2000	6	1.2	120	9500	940	6	1.2	100	8000	670	6	1.2
5	150	9500	1900	7.5	1.5	120	7600	960	7.5	1.5	100	6400	670	7.5	1.5
6	150	8000	1900	9	1.8	120	6400	960	9	1.8	100	5300	830	9	1.8
8	150	6000	1900	12	2.4	120	4800	1000	12	2.4	100	4000	900	12	2.4
10	150	4800	1700	15	3	120	3800	910	15	3	100	3200	960	15	3
12	150	4000	1400	18	3.6	120	3200	860	18	3.6	100	2700	890	18	3.6



Głębokość skrawania

### Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	P					M		S		M		S			
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne	Stale ulepszone cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe				Stale nierdzewne austenityczne, stopowe, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy					
Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7						
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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
1.5	120	25000	740	2.25	0.3	100	21000	420	2.25	0.3	80	17000	340	2.25	0.3
2	120	19000	940	3	0.6	100	16000	480	3	0.6	80	13000	340	3	0.6
3	120	13000	1000	4.5	0.9	100	11000	520	4.5	0.9	80	8500	340	4.5	0.9
4	120	9500	1000	6	1.2	100	8000	520	6	1.2	80	6400	350	6	1.2
5	120	7600	980	7.5	1.5	100	6400	530	7.5	1.5	80	5100	350	7.5	1.5
6	120	6400	1000	9	1.8	100	5300	540	9	1.8	80	4200	400	9	1.8
8	120	4800	1000	12	2.4	100	4000	550	12	2.4	80	3200	430	12	2.4
10	120	3800	900	15	3	100	3200	510	15	3	80	2500	450	15	3
12	120	3200	760	18	3.6	100	2700	480	18	3.6	80	2100	420	18	3.6



Głębokość skrawania

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego, samej obrabiarki lub przedmiotu obrabianego, mogą wystąpić drgania. Należy wtedy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość skrawania.

Uwaga 4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.



## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

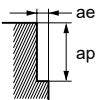
### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

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	N					S				
	Miedź, stopy miedzi									
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Stopy żaroodporne				
						Inconel718				
1	120	38000	860	1.5	0.2	40	13000	160	1.5	0.05
1.5	150	32000	1400	2.25	0.3	40	8500	170	2.25	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	2300	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


Głębokość skrawania



#### Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	N					S				
	Miedź, stopy miedzi									
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Stopy żaroodporne				
						Inconel718				
1	120	38000	560	1.5	0.2	30	9500	75	1.5	0.05
1.5	140	30000	890	2.25	0.3	30	6400	82	2.25	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	1200	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

Głębokość skrawania



Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

Uwaga 4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

# FREZY TRZPIENIOWE VQ

## VQMHSV

Frez trzpieniowy, część robocza średniej długości, 3 ostrza do frezowania osiowo-wgłębno i frezowania rowków

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

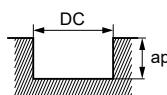
#### ■ Frezowanie rowków

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	P				M				S				N				S							
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10				Stal ulepszone 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 DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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	0.75	100	21000	250	0.75	85	18000	220	0.75	60	12000	140	0.4	150	32000	670	0.75	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	350	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

Głębokość skrawania

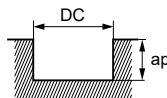


DC: Średnica

#### Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	P				M				S				N				S							
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10				Stal ulepszone 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 DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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	0.75	80	17000	130	0.75	60	13000	100	0.75	50	11000	87	0.4	120	25000	350	0.75	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

Głębokość skrawania



DC: Średnica

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska.

Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

Uwaga 4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

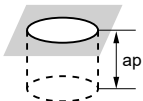
**ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA**

**■ 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.

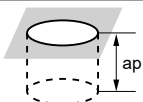
**Parametry skrawania wysokowydajnego**

Materiał obrabiany	P					M					S					M					S					N				
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne					Stal ulepszone cieplnie, stopowe, narzędziowe stopowe					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy					Miedź, stopy miedzi				
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)
	<b>1</b>	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				
<b>1.5</b>	85	18000	270	0.75	0.3	60	13000	120	0.75	0.3	60	13000	80	0.75	0.1	35	7400	40	0.75	0.1	100	21000	320	0.75	0.3					
<b>2</b>	100	16000	480	2	0.5	70	11000	200	2	0.4	60	9500	90	1	0.15	40	6400	60	1	0.1	120	19000	570	2	0.5					
<b>3</b>	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	120	13000	780	3	1.0					
<b>4</b>	100	8000	800	4	2	70	5600	340	4	0.8	60	4800	100	2	0.4	40	3200	60	2	0.4	120	9500	950	4	2					
<b>5</b>	100	6400	960	5	2.5	70	4500	410	5	1	60	3800	100	2.5	0.5	40	2500	60	2.5	0.5	120	7600	1100	5	2.5					
<b>6</b>	100	5300	950	6	3	70	3700	440	6	1.2	60	3200	100	3	0.6	40	2100	60	3	0.6	120	6400	1200	6	3					
<b>8</b>	100	4000	720	8	4	70	2800	340	8	1.6	60	2400	70	4	0.6	40	1600	50	4	0.6	120	4800	860	8	4					
<b>10</b>	100	3200	580	10	5	70	2200	260	10	2.5	60	1900	60	5	0.6	40	1300	40	5	0.6	120	3800	680	10	5					
<b>12</b>	100	2700	490	12	5	70	1900	230	12	3	60	1600	50	6	0.6	40	1100	30	6	0.6	120	3200	580	12	5					



**Parametry skrawania uniwersalnego**

Materiał obrabiany	P					M					S					M					S					N				
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne					Stal ulepszone cieplnie, stopowe, narzędziowe stopowe					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy					Miedź, stopy miedzi				
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)
	<b>1</b>	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				
<b>1.5</b>	85	18000	270	0.75	0.15	60	13000	120	0.75	0.1	60	13000	80	0.75	0.05	35	7400	40	0.75	0.05	100	21000	320	0.75	0.15					
<b>2</b>	100	16000	480	2	0.25	70	11000	200	2	0.2	60	9500	90	1	0.05	40	6400	60	1	0.05	120	19000	570	2	0.25					
<b>3</b>	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					
<b>4</b>	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					
<b>5</b>	100	6400	960	5	0.5	70	4500	410	5	0.5	60	3800	100	2.5	0.25	40	2500	60	2.5	0.25	120	7600	1100	5	0.5					
<b>6</b>	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					
<b>8</b>	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					
<b>10</b>	100	3200	580	10	0.75	70	2200	260	10	0.75	60	1900	60	5	0.3	40	1300	40	5	0.3	120	3800	680	10	0.75					
<b>12</b>	100	2700	490	12	0.75	70	1900	230	12	0.75	60	1600	50	6	0.3	40	1100	30	6	0.3	120	3200	580	12	0.75					



Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

# FREZY TRZPIENIOWE VQ

## VQMZHVOH

Frez trzpieniowy, część robocza średniej długości, 3 ostrza do frezowania osiowo-wgłębego i frezowania rowków, z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa



42°  
43.5°  
45°



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M N S



MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE



DC ≤ 12				
---------	--	--	--	--

$\begin{matrix} 0 \\ -0.020 \end{matrix}$				
---	--	--	--	--



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON		
--------	---------------	-----------	--	--

$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$		
---	---	---	--	--

- 3-ostrzowy frez trzpieniowy do frezowania osiowo-wgłębego i frezowania rowków.
- Przelotowe kanały doprowadzenia chłodziwa zapewniające wysokowydajne frezowanie osiowo-wgłębne i frezowanie kieszeni. (mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Liczba ostrzy	Dostępność	Typ
VQMZHVOHD0600	6	13	60	6	3	●	1
VQMZHVOHD0800	8	19	70	8	3	●	1
VQMZHVOHD1000	10	22	80	10	3	●	1
VQMZHVOHD1200	12	26	90	12	3	●	1

I149

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARÓŻEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYŁKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

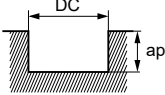
### ■ Frezowanie rowków

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	P				M				S				N				S							
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne				Stal ulepszone cieplnie, stopowe, narzędziowe stopowe				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy				Miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne			
Średnica DC (mm)	Predkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Predkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Predkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Predkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Predkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Predkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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
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

Głębokość skrawania

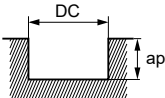


DC: Średnica

### Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	P				M				S				N				S							
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne				Stal ulepszone cieplnie, stopowe, narzędziowe stopowe				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy				Miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne			
Średnica DC (mm)	Predkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Predkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Predkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Predkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Predkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Predkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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
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

Głębokość skrawania



DC: Średnica

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska.

Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

Uwaga 4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

## VQMHZVOH

Frez trzpieniowy, część robocza średniej długości, 3 ostrza do frezowania osiowo-włębne i frezowania rowków, z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa

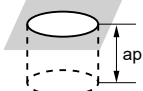
### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie osiowo-włębne

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.

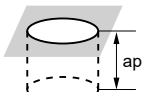
#### Parametry skrawania wysokowydajnego

Materiał obrabiany	P					M					S					N									
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne	Stale ulepszone cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy					Miedź, stopy miedzi								
	Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7													
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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

Głębokość skrawania 

#### Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	P					M					S					N									
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne	Stale ulepszone cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy					Miedź, stopy miedzi								
	Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7													
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Skok. (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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

Głębokość skrawania 

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

# FREZY TRZPIENIOWE VQ

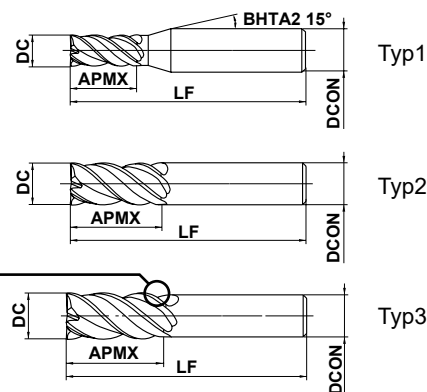
## VQMHV

Frez trzpieniowy, część robocza średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M N S



DC ≤ 12				
0				
- 0.020				



4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

● Antywibracyjne frezy trzpieniowe zapewniające zmniejszone drgania i stabilną wydajność podczas obróbki materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Liczba ostrzy	Dostępność	Typ
VQMHVD0100	1	2	45	4	4	●	1
VQMHVD0150	1.5	3	45	4	4	●	1
VQMHVD0200	2	4	45	4	4	●	1
VQMHVD0250	2.5	5	45	4	4	●	1
VQMHVD0300	3	8	45	6	4	●	1
VQMHVD0350	3.5	8	45	6	4	●	1
VQMHVD0400	4	11	45	6	4	●	1
VQMHVD0500	5	13	50	6	4	●	1
VQMHVD0600	6	13	50	6	4	●	2
VQMHVD0700	7	19	60	8	4	●	1
VQMHVD0800	8	19	60	8	4	●	2
VQMHVD0900	9	22	70	10	4	●	1
VQMHVD0900S08	9	22	75	8	4	●	3
VQMHVD1000	10	22	70	10	4	●	2
VQMHVD1000S08	10	22	100	8	4	●	3
VQMHVD1100	11	26	75	12	4	●	1
VQMHVD1100S10	11	26	100	10	4	●	3
VQMHVD1200	12	26	75	12	4	●	2
VQMHVD1200S10	12	26	110	10	4	●	3

I152

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘCIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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


## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

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	P						M		S		M		S		
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne	Stale ulepszone cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy				
Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7					
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
1	130	40000	1800	1.5	0.3	120	38000	910	1.5	0.3	80	25000	500	1.5	0.2
2	150	24000	2400	3	0.6	120	19000	1100	3	0.6	100	16000	830	3	0.6
3	150	16000	2600	4.5	0.9	120	13000	1200	4.5	0.9	100	11000	880	4.5	0.9
4	150	12000	2600	6	1.2	120	9500	1300	6	1.2	100	8000	900	6	1.2
5	150	9500	2600	7.5	1.5	120	7600	1300	7.5	1.5	100	6400	900	7.5	1.5
6	150	8000	2600	9	1.8	120	6400	1300	9	1.8	100	5300	1100	9	1.8
8	150	6000	2500	12	2.4	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	1200	12	2.4
10	150	4800	2300	15	3	120	3800	1200	15	3	100	3200	1300	15	3
12	150	4000	1900	18	3.6	120	3200	1200	18	3.6	100	2700	1200	18	3.6



### Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	P						M		S		M		S		
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne	Stale ulepszone cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy				
Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7					
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
1	120	38000	1000	1.5	0.3	100	32000	560	1.5	0.3	80	25000	400	0.75	0.1
2	120	19000	1300	3	0.6	100	16000	630	3	0.6	80	13000	450	1.5	0.2
3	120	13000	1400	4.5	0.9	100	11000	700	4.5	0.9	80	8500	450	2.2	0.3
4	120	9500	1400	6	1.2	100	8000	700	6	1.2	80	6400	470	3	0.6
5	120	7600	1400	7.5	1.5	100	6400	710	7.5	1.5	80	5100	470	4.5	0.9
6	120	6400	1400	9	1.8	100	5300	710	9	1.8	80	4200	580	6	1.2
8	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	740	12	2.4	80	3200	630	7.5	1.5
10	120	3800	1200	15	3	100	3200	680	15	3	80	2500	660	9	1.8
12	120	3200	1000	18	3.6	100	2700	640	18	3.6	80	2100	610	12	2.4



Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska.

Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

Uwaga 4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.




### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

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	N					S				
	Miedź, stopy miedzi					Stopy żaroodporne  Inconel718				
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
<b>1</b>	130	40000	1800	1.5	0.3	40	1300	210	1.5	0.1
<b>2</b>	180	29000	2900	3	0.6	40	6400	230	3	0.2
<b>3</b>	180	19000	3000	4.5	0.9	40	4200	240	4.5	0.3
<b>4</b>	180	14000	3000	6	1.2	40	3200	240	6	0.4
<b>5</b>	180	11000	3000	7.5	1.5	40	2500	240	7.5	0.5
<b>6</b>	180	9500	3000	9	1.8	40	2100	250	9	0.6
<b>8</b>	180	7200	3000	12	2.4	40	1600	260	12	0.8
<b>10</b>	180	5700	2700	15	3	40	1300	290	15	1
<b>12</b>	180	4800	2300	18	3.6	40	1100	280	18	1.2

Głębokość skrawania 

#### Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	N					S				
	Miedź, stopy miedzi					Stopy żaroodporne  Inconel718				
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
<b>1</b>	130	40000	1300	1.5	0.3	30	9600	92	1.5	0.1
<b>2</b>	140	22000	1500	3	0.6	30	4800	110	3	0.2
<b>3</b>	140	15000	1600	4.5	0.9	30	3200	120	4.5	0.3
<b>4</b>	140	11000	1600	6	1.2	30	2400	120	6	0.4
<b>5</b>	140	8900	1600	7.5	1.5	30	1900	120	7.5	0.5
<b>6</b>	140	7400	1600	9	1.8	30	1600	130	9	0.6
<b>8</b>	140	5600	1600	12	2.4	30	1200	130	12	0.8
<b>10</b>	140	4500	1400	15	3	30	950	140	15	1
<b>12</b>	140	3700	1200	18	3.6	30	800	140	18	1.2

Głębokość skrawania 

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska.

Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

Uwaga 4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

# FREZY TRZPIENIOWE VQ

## VQMHV

Frez trzpieniowy, część robocza średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

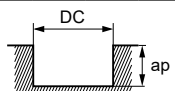
### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ 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

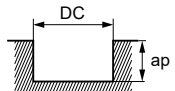
Materiał obrabiany	P				M				S				M				S				N				S			
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne	Stale ulepszone cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy				Miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne										
	Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7								Inconel718										
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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				



DC: Średnica

#### Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	P				M				S				M				S				N				S			
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne	Stale ulepszone cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy				Miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne										
	Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7								Inconel718										
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)				
1	100	32000	500	1	80	25000	250	1	80	25000	300	1	50	16000	150	0.5	120	38000	590	1	25	8000	67	0.3				
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	410	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				



DC: Średnica

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

Uwaga 4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

# FREZY TRZPIENIOWE VQ

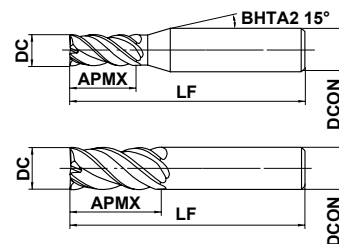
## VQJHV

Frez trzpieniowy, półdługa część robocza, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M N S



Typ 1

Typ 2



DC ≤ 12				
0				
- 0.020				



4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

- Antywibracyjne frezy trzpieniowe zapewniające zmniejszone drgania i stabilną wydajność podczas obróbki materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Liczba ostrzy	Dostępność	Typ
VQJHVD0100	1	4	45	4	4	●	1
VQJHVD0150	1.5	6	45	4	4	●	1
VQJHVD0200	2	8	60	6	4	●	1
VQJHVD0250	2.5	10	60	6	4	●	1
VQJHVD0300	3	12	60	6	4	●	1
VQJHVD0350	3.5	14	60	6	4	●	1
VQJHVD0400	4	16	60	6	4	●	1
VQJHVD0450	4.5	18	60	6	4	●	1
VQJHVD0500	5	20	60	6	4	●	1
VQJHVD0600	6	24	60	6	4	●	2
VQJHVD0700	7	25	80	8	4	●	1
VQJHVD0800	8	28	80	8	4	●	2
VQJHVD0900	9	32	90	10	4	●	1
VQJHVD1000	10	35	90	10	4	●	2
VQJHVD1200	12	40	100	12	4	●	2

I156

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

STOŻKOWY  
ZAKRĄGLONYM  
NARZĘM

STOŻKOWY  
ZAKRĄGLONYM  
NARZĘM

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE VQ

## VQJHV

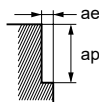
Frez trzpieniowy, półdługa część robocza, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

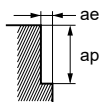
Materiał obrabiany	P										M		S		M		S			
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10										Stale ulepszone cieplnie, węglowa, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT		Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V		Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7					
Srednica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
1	130	40000	530	2.5	0.1	100	32000	410	2.5	0.1	80	25000	300	2.5	0.05	75	24000	290	2.5	0.05
2	130	21000	700	5	0.2	100	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	100	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	100	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	100	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	100	5300	810	15	0.6	80	4200	630	15	0.3	75	4000	600	15	0.3
8	130	5200	1200	20	0.8	100	4000	840	20	0.8	80	3200	640	20	0.4	75	3000	600	20	0.4
10	130	4100	1100	25	1	100	3200	810	25	1	80	2500	590	25	0.5	75	2400	570	25	0.5
12	130	3400	1100	30	1.2	100	2700	780	30	1.2	80	2100	550	30	0.6	75	2000	520	30	0.6

Głębokość skrawania



Materiał obrabiany	N					S				
	Miedź, stopy miedzi					Stopy żaroodporne Inconel718				
Srednica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
1	130	40000	530	2.5	0.1	40	13000	73	2.5	0.02
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

Głębokość skrawania



Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska.

Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

Uwaga 4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

# FREZY TRZPIENIOWE VQ

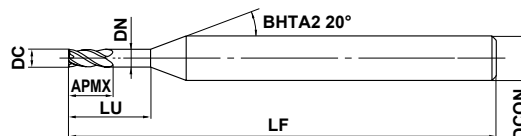
## VQXL

Frez trzpieniowy, część robocza krótka, 3–4 ostrza, długa szyjka



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M N S



Typ 1



DC ≤ 1				
0				
- 0.010				
DCON=4				
0				
- 0.005				



- Zwiększenie wydajności dzięki lepszemu odprowadzeniu wióra poprzez zastosowanie powłoki VQ. Zwiększona liczba ostrzy zapewni wysoką wydajność i dłuższą żywotność freza.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQXLD0020N006	0.2	0.3	0.6	0.18	40	4	3	●	1
VQXLD0030N009	0.3	0.5	0.9	0.28	40	4	3	●	1
VQXLD0030N015	0.3	0.5	1.5	0.28	40	4	3	●	1
VQXLD0040N010	0.4	0.6	1	0.37	40	4	4	●	1
VQXLD0040N018	0.4	0.6	1.8	0.37	40	4	4	●	1
VQXLD0050N015	0.5	0.7	1.5	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0050N025	0.5	0.7	2.5	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0050N030	0.5	0.7	3	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0060N030	0.6	0.9	3	0.57	40	4	4	●	1
VQXLD0070N035	0.7	1	3.5	0.67	40	4	4	●	1
VQXLD0080N024	0.8	1.2	2.4	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0080N030	0.8	1.2	3	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0080N040	0.8	1.2	4	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0100N050	1	1.5	5	0.96	40	4	4	●	1

I158

### Frezowanie gniazd Torx

Numer zamówieniowy	ISO 10664
	Rozmiar Torx
VQXLD0020N006	T4
VQXLD0030N009	T6
VQXLD0030N015	T6
VQXLD0040N010	T8
VQXLD0040N018	T8
VQXLD0050N015	T15
VQXLD0050N025	T15
VQXLD0050N030	T15
VQXLD0080N024	TS25
VQXLD0080N040	TS25
VQXLD0100N050	T40

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

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZAKRĄGLONYM  
NARZĘDZEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

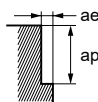
OBRÓBKA  
ZGRUBNA

**ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA**

**■ Frezowanie walcowo-czołowe**

Materiał obrabiany		P	M	S	N	P	H	S			
		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 ulepszone cieplnie, hartowane Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13			
Średnica DC (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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	0.045	0.015	20	21000	250	0.045	0.015
0.3	1.5	40	40000	360	0.045	0.015	20	21000	190	0.045	0.015
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	0.025
0.5	1.5	60	38000	910	0.075	0.025	20	13000	310	0.075	0.025
0.5	2.5	60	38000	610	0.075	0.025	20	13000	210	0.075	0.025
0.5	3	60	38000	550	0.075	0.025	20	13000	180	0.075	0.025
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	0.035	20	9100	200	0.11	0.035
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

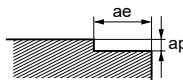
Głębokość skrawania



**■ Frezowanie powierzchni dna**

Materiał obrabiany		P	M	S	N	P	H	S			
		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 ulepszone cieplnie, hartowane Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13			
Średnica DC (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
0.2	0.6	25	40000	360	0.015	≤0,2	20	32000	290	0.015	≤0,1
0.3	0.9	40	40000	480	0.025	≤0,3	20	21000	250	0.025	≤0,15
0.3	1.5	40	40000	360	0.02	≤0,3	20	21000	190	0.02	≤0,15
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	≤0,25
0.5	2.5	60	38000	610	0.03	≤0,5	20	13000	210	0.03	≤0,25
0.5	3	60	38000	550	0.03	≤0,5	20	13000	180	0.03	≤0,25
0.6	3	60	32000	640	0.035	≤0,6	20	10500	210	0.035	≤0,3
0.7	3.5	60	27000	640	0.035	≤0,7	20	9100	190	0.035	≤0,35
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



Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest niska.

Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie rowków

		P	M	S	N	P	H	S	
Materiał obrabiany		Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, stale narzędziowe stopowe, austenityczne stale nierdzewne, stopy tytanu, stop kobaltowo-chromowy, miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne, stale ulepszone cieplnie, hartowane			
		Ck45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813				Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13			
Średnica DC (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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	0.045	14	15000	180	0.045
0.3	1.5	30	30000	270	0.045	14	15000	140	0.045
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	0.075	15	9500	230	0.075
0.5	2.5	45	28000	450	0.075	15	9500	150	0.075
0.5	3	45	28000	390	0.075	15	9500	130	0.075
0.6	3	45	24000	480	0.09	15	7800	160	0.09
0.7	3.5	45	20000	480	0.11	15	6800	140	0.11
0.8	2.4	45	18000	720	0.12	15	6000	190	0.12
0.8	3	45	18000	650	0.12	15	6000	170	0.12
0.8	4	45	18000	500	0.12	15	6000	140	0.12
1	5	45	15000	600	0.15	15	4800	150	0.15

Głębokość skrawania

DC: Średnica

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska.

Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

# FREZY TRZPIENIOWE VQ

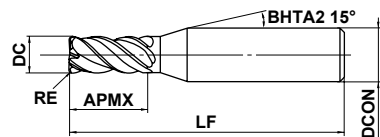
## VQMHRB

Frez trzpieniowy z promieniem naroża, część robocza średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

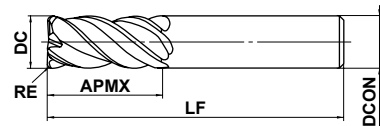


WĘGLIKI SPIEKANE

P M N S



Typ1



Typ2

	$0.2 \leq RE \leq 6.35$			
	$\pm 0.015$			
	$DC \leq 12$			
	$0$ $- 0.020$			
	$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$12 \leq DCON$	
	$0$ $- 0.008$	$0$ $- 0.009$	$0$ $- 0.011$	

● Antywibracyjne frezy trzpieniowe zapewniające zmniejszone drgania i stabilną wydajność podczas obróbki materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQMHRBD0200R020	2	0.2	4	45	4	4	●	1
VQMHRBD0200R030	2	0.3	4	45	4	4	●	1
VQMHRBD0300R020	3	0.2	8	45	6	4	●	1
VQMHRBD0300R030	3	0.3	8	45	6	4	●	1
VQMHRBD0300R050	3	0.5	8	45	6	4	●	1
VQMHRBD0400R020	4	0.2	11	45	6	4	●	1
VQMHRBD0400R030	4	0.3	11	45	6	4	●	1
VQMHRBD0400R050	4	0.5	11	45	6	4	●	1
VQMHRBD0500R020	5	0.2	13	50	6	4	●	1
VQMHRBD0500R030	5	0.3	13	50	6	4	●	1
VQMHRBD0500R050	5	0.5	13	50	6	4	●	1
VQMHRBD0500R100	5	1	13	50	6	4	●	1
VQMHRBD0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	2
VQMHRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2
VQMHRBD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2
VQMHRBD0800R030	8	0.3	19	60	8	4	●	2
VQMHRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	2
VQMHRBD0800R100	8	1	19	60	8	4	●	2
VQMHRBD0800R150	8	1.5	19	60	8	4	●	2
VQMHRBD1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	2
VQMHRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	2
VQMHRBD1000R100	10	1	22	70	10	4	●	2
VQMHRBD1000R150	10	1.5	22	70	10	4	●	2
VQMHRBD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	2
VQMHRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	2
VQMHRBD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	2
VQMHRBD1200R150	12	1.5	26	75	12	4	●	2
VQMHRBD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	2
VQMHRBD1200R250	12	2.5	26	75	12	4	●	2
VQMHRBD1200R300	12	3	26	75	12	4	●	2

I161

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



# FREZY TRZPIENIOWE VQ

## VQM HVRB

Frez trzpieniowy z promieniem naroża, część robocza średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

WĘGLIKI  
SPIEKANE

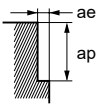
### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

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	P						M		S		M		S							
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10						Stale ulepszone cieplnie, stopowe, stałe 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 DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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	2600	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	810	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

Głębokość skrawania 

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻONE  
NARZĘDZIA

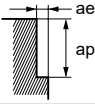
STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

#### Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	P						M		S		M		S							
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10						Stale ulepszone cieplnie, stopowe, stałe 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 DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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	2.2	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	1400	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	710	9	1.8	80	4200	580	6	1.2	70	3700	500	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

Głębokość skrawania 

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska.

Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

Uwaga 4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻONE  
NARZĘDZIA

FREZY  
STOŻKOWE

FREZY  
BARYŁKOWE

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

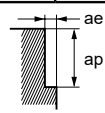
### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

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

Material obrabiany	N					S					
	Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
Miedź, stopy miedzi							Stopy żaroodporne				
Inconel718											
	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	3000	6	1.2	40	3200	240	6	0.4
	5	180	11000	3000	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

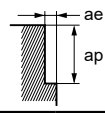
Głębokość skrawania



#### Parametry skrawania uniwersalnego

Material obrabiany	N					S					
	Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
Miedź, stopy miedzi							Stopy żaroodporne				
Inconel718											
	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	1600	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

Głębokość skrawania



- Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.
- Uwaga 2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
- Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
- Uwaga 4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

# FREZY TRZPIENIOWE VQ

## VQMHRB

Frez trzpieniowy z promieniem naroża, część robocza średniej długości, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

WĘGLIKI  
SPIEKANE

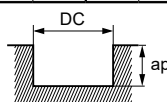
### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ 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

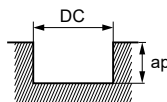
Materiał obrabiany	P				M				S				N				S							
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne				Stale ulepszone cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy				Miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne			
Średnica DC (mm)	Predkosc skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Glebokosc skrawania ap (mm)	Predkosc skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Glebokosc skrawania ap (mm)	Predkosc skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Glebokosc skrawania ap (mm)	Predkosc skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Glebokosc skrawania ap (mm)	Predkosc skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Glebokosc skrawania ap (mm)	Predkosc skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Glebokosc 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
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



DC: Średnica

#### Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	P				M				S				N				S							
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne				Stale ulepszone cieplnie, stopowe, stale narzędziowe stopowe				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy				Miedź, stopy miedzi				Stopy żaroodporne			
Średnica DC (mm)	Predkosc skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Glebokosc skrawania ap (mm)	Predkosc skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Glebokosc skrawania ap (mm)	Predkosc skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Glebokosc skrawania ap (mm)	Predkosc skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Glebokosc skrawania ap (mm)	Predkosc skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Glebokosc skrawania ap (mm)	Predkosc skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Glebokosc 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
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	410	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



DC: Średnica

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

Uwaga 4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZŁOŻONE  
NARZĘDZIA

STOŻKOWY

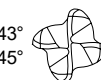
FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

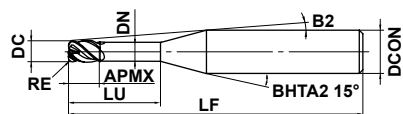
# FREZY TRZPIENIOWE VQ

## VQHVRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza, Zmienny kąt pochylenia rówka wiórowego

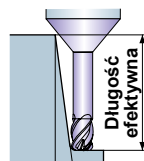


S



Typ 1

Długość efektywna dla kąta pochylenia



Kąt pochylenia

	$0.1 \leq RE \leq 1$				
	$\pm 0.01$				
	$1 \leq DC \leq 4$				
	$0$ $- 0.02$				
	DCON=6				
	$0$ $- 0.005$				

● Frez trzpieniowy z promieniem naroża i powłoką SMART MIRACLE do wysokowydajnej obróbki z dużym posuwem.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQHVRBD0100R01N080	1	0.1	1	8	0.94	8.2°	50	6	4	●	1
VQHVRBD0100R01N120	1	0.1	1	12	0.94	6.7°	55	6	4	●	1
VQHVRBD0200R02N120	2	0.2	2	12	1.9	5.9°	55	6	4	●	1
VQHVRBD0200R02N160	2	0.2	2	16	1.9	4.9°	60	6	4	●	1
VQHVRBD0300R05N100	3	0.5	3	10	2.9	5.6°	55	6	4	●	1
VQHVRBD0300R05N180	3	0.5	3	18	2.9	3.7°	60	6	4	●	1
VQHVRBD0400R10N120	4	1.0	4	12	3.9	3.9°	55	6	4	●	1
VQHVRBD0400R10N200	4	1.0	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	●	1

I165

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

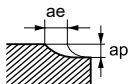
## VQHVRB

Z promieniem naroża, część robocza krótka, 4 ostrza,  
Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		S									
		Stopy tytanu					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy				
		Ti-6Al-4V					X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Średnica DC (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
<b>1</b>	<b>8</b>	2500	8	500	0.030	0.1	2500	8	500	0.030	0.1
<b>1</b>	<b>12</b>	2500	8	350	0.030	0.1	2500	8	350	0.030	0.1
<b>2</b>	<b>12</b>	4800	30	600	0.075	0.3	4800	30	600	0.075	0.3
<b>2</b>	<b>16</b>	4800	30	340	0.075	0.3	4800	30	350	0.075	0.3
<b>3</b>	<b>10</b>	8500	80	2400	0.190	1.3	6400	60	2200	0.170	1.3
<b>3</b>	<b>18</b>	8500	80	2000	0.190	1.3	6400	60	1600	0.170	1.3
<b>4</b>	<b>12</b>	6400	80	2000	0.250	1.7	4800	60	1800	0.220	1.7
<b>4</b>	<b>20</b>	6400	80	2000	0.250	1.7	4800	60	1800	0.220	1.7

Głębokość skrawania	
---------------------	---

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Podczas obróbki stop tytanu szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 3) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

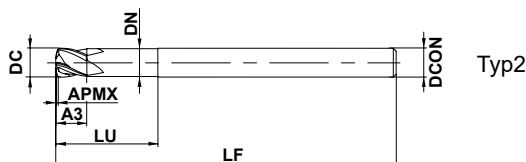
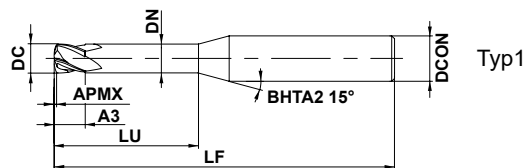
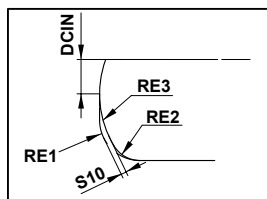
Uwaga 4) Frez trzpieniowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem trzpieniowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

# VQFDRB

Frez trzpieniowy z dwustopniowym promieniem naroża do obróbki z dużymi prędkościami



S



$1 \leq DC \leq 4$				
0				
- 0.020				



DCON=6				
0				
- 0.005				

● Typ z dwustopniowym promieniem naroża pozwala na zwiększenie posuwu i wydajności obróbki.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE1	APMX	A3	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Wymiary czola freza				RMPX	Dostępność	Typ
										S10	DCIN	RE2	RE3			
VQFDRBD0300N080	3	0.64	0.18	3	8	2.8	50	6	4	0.08	0.75	0.5	2	2.1°	●	1
VQFDRBD0300N120	3	0.64	0.18	3	12	2.8	55	6	4	0.08	0.75	0.5	2	2.1°	●	1
VQFDRBD0400N120	4	0.71	0.25	4	12	3.8	55	6	4	0.13	1.0	0.5	3	1.9°	●	1
VQFDRBD0400N160	4	0.71	0.25	4	16	3.8	60	6	4	0.13	1.0	0.5	3	1.9°	●	1
VQFDRBD0600N180	6	0.92	0.36	6	18	5.6	60	6	4	0.21	1.5	0.6	5	1.7°	●	2

1167

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM NAROŻEM

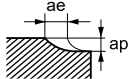
STOŻKOWY

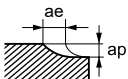
FREZ BARYŁKOWY

OBRÓBKA ZGRUBNA

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

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	S									
	Stopy tytanu					Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy				
	Ti-6Al-4V					X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
3	8500	80	2100	0.2	1.3	6400	60	3000	0.2	1.3
4	6400	80	2200	0.2	1.7	4800	60	2700	0.2	1.7
6	4200	80	1400	0.3	2.0	3200	60	2100	0.3	2.6
Głębokość skrawania										

Materiał przedmiotu obrabianego	S				
	Stop żaroodporny				
	Inconel 718				
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Prędkość skrawania (m/min)	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
3	3200	30	770	0.2	0.6
4	2400	30	770	0.2	0.8
6	1600	30	520	0.3	1.3
Głębokość skrawania					

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Podczas obróbki stop tytanu szczególnie zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 3) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

# FREZY TRZPIENIOWE VQ

## VQSVR

Frez trzpieniowy do obróbki zgrubej, krótka część robocza, 3-4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego



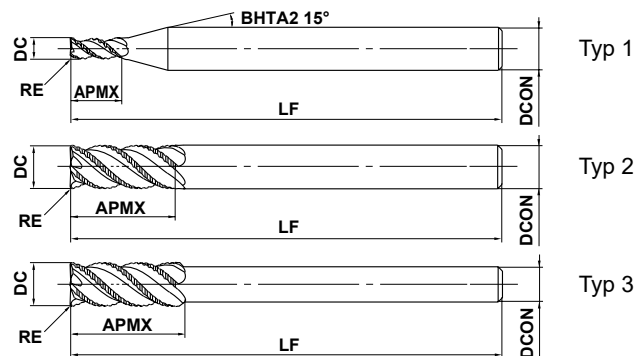
DC<8

DC≥8

DC<8

DC≥8

P M N S



h6	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Doskonała odporność na drgania dzięki zastosowaniu zmiennego kąta pochylenia rowka wiórowego.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
VQSVRD0300	3	0.2	6	60	6	3	●	1
VQSVRD0400	4	0.2	8	60	6	3	●	1
VQSVRD0500	5	0.3	10	60	6	3	●	1
VQSVRD0600	6	0.3	12	70	6	3	●	2
VQSVRD0700	7	0.3	17	80	8	3	●	1
VQSVRD0800	8	0.5	17	80	8	4	●	2
VQSVRD0900	9	0.5	22	90	10	4	●	1
VQSVRD1000S08	10	0.5	22	90	8	4	●	3
VQSVRD1000	10	0.5	22	90	10	4	●	2
VQSVRD1200S10	12	0.5	27	100	10	4	●	3
VQSVRD1200	12	0.5	27	100	12	4	●	2

I169

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



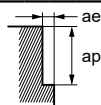
## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### ■ Frezowanie walcowo-czołowe

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

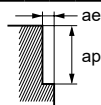
Materiał obrabiany	P					M		S		M		S		N											
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, stale narzędziowe stopowe NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Miedź, stopy miedzi						
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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	700	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	800	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	570	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



Głębokość skrawania

### Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	P					M		S		M		S		N											
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Stale ulepszone 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 DC (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)	Prędkość skrawania (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość otworu ap (mm)	Głębokość otworu ae (mm)					
3	120	13000	610	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	700	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	720	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	720	12	4	100	4000	570	12	4	80	3200	380	12	4	70	2800	340	12	2.4	140	5600	840	12	4
9	120	4200	670	13.5	4.5	100	3500	510	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



Głębokość skrawania

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska.

Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

Uwaga 4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

## 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	P				M				S				M				S				N			
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne	Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, stale narzędziowe stopowe			Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy				Miedź, stopy miedzi											
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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	900	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	460	6	80	4200	310	6	60	3200	240	3	150	8000	900	6				
7	120	5500	730	7	100	4500	470	7	80	3600	330	7	60	2700	250	3.5	150	6800	950	7				
8	120	4800	840	8	100	4000	560	8	80	3200	400	8	60	2400	300	4	150	6000	1100	8				
9	120	4200	810	9	100	3500	540	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				

DC: Średnica

### Parametry skrawania uniwersalnego

Materiał obrabiany	P				M				S				M				S				N			
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne	Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, stale narzędziowe stopowe			Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu				Stale nierdzewne hartowane, stop kobaltowo-chromowy				Miedź, stopy miedzi											
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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	200	5	50	3200	170	2.5	120	7600	580	5				
6	100	5300	490	6	80	4200	310	6	60	3200	200	6	50	2700	170	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	600	8	80	3200	380	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	720	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				

DC: Średnica

Uwaga 1) Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostatycznym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostatycznym) lub przyrządu laserowego.

Uwaga 2) Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.

Uwaga 3) Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

Uwaga 4) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

# FREZY TRZPIENIOWE ALIMASTER

## AM2MB

Frez kulisty, część robocza o średniej długości, 2 ostrza, zataczana szyjka

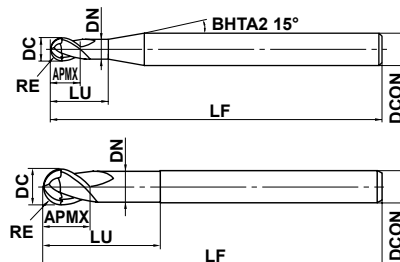


DC < 2

DC ≥ 3

WĘGLIKI  
SPIEKANE

N



Typ1

Typ2



RE ≤ 6				
±0.01				



DC ≤ 3	3 < DC < 6	6 ≤ DC		
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.

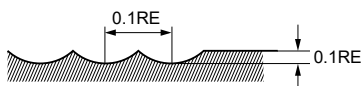
(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM2MBR0050A040	0.5	1	2.5	—	—	40	4	2	●	1
AM2MBR0100A060	1	2	6	—	—	60	6	2	●	1
AM2MBR0150A060	1.5	3	6	9	2.7	60	6	2	●	1
AM2MBR0200A060	2	4	6	12	3.7	60	6	2	●	1
AM2MBR0250A060	2.5	5	8	15	4.7	60	6	2	●	1
AM2MBR0300A060	3	6	10	18	5.7	60	6	2	●	2
AM2MBR0400A075	4	8	12	24	7.4	75	8	2	●	2
AM2MBR0500A075	5	10	15	30	9.4	75	10	2	●	2
AM2MBR0600A075	6	12	18	36	11.4	75	12	2	●	2

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Obróbka wykańczająca		Obróbka zgrubna	
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)
Sopy aluminium	<b>R 1</b>	20000	2000	1600
	<b>R 2</b>	20000	4000	2800
	<b>R 3</b>	20000	6000	3200
	<b>R 4</b>	20000	7000	4000
	<b>R 5</b>	20000	8000	3600
	<b>R 6</b>	15000	7500	12000

Głębokość skrawania



RE: Promień naroża

\* Podczas wiercenia zmniejszyć posuw o 50%.

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

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NAROŻEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKĄ  
ZGRUBNĄ

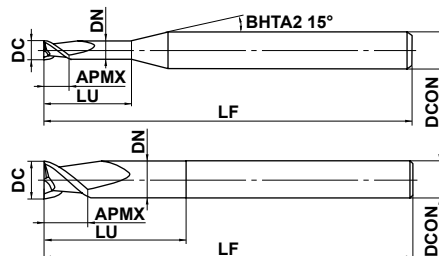
# FREZY TRZPIENIOWE ALIMASTER

## AM2SC

Frez trzpieniowy, część robocza krótka, 2 ostrza, zataczana szyjka, z ostrzami centralnymi



N



Typ1

Typ2



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤12		
- 0.005	- 0.015	- 0.02		
- 0.028	- 0.038	- 0.047		

● Optymalny wybór do szybkościowej obróbki aluminium.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM2SCD0300A060	3	6	12	2.7	60	6	2	●	1
AM2SCD0400A060	4	6	12	3.7	60	6	2	●	1
AM2SCD0500A060	5	8	15	4.7	60	6	2	●	1
AM2SCD0600A075	6	8	16	5.7	75	6	2	●	2
AM2SCD0800A075	8	10	20	7.4	75	8	2	●	2
AM2SCD1000A075	10	12	30	9.4	75	10	2	●	2
AM2SCD1000A100	10	12	35	9.4	100	10	2	●	2
AM2SCD1200A075	12	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCD1200A100	12	15	35	11.4	100	12	2	●	2
AM2SCD1200A125	12	15	40	11.4	125	12	2	●	2

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

N		
Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium	
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)
3	20000	800—1600
6	20000	1800—2800
8	17000	2200—3400
10	15000	2300—3600
12	12000	2300—3600

Głębokość skrawania	0.25—0.5DC	DC	0.25—0.5DC

DC: Średnica

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

# FREZY TRZPIENIOWE ALIMASTER

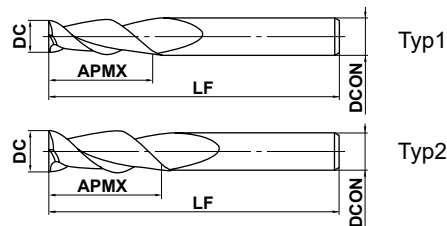
## AM2MR

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 2 ostrza, frez uniwersalny



WĘGLIKI  
SPIEKANE

N



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤12
0 - 0.006	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011

- Optymalny wybór do szybkościowej obróbki zgrubnej i wykańczającej aluminium.
- Bardzo duża wydajność skrawania.

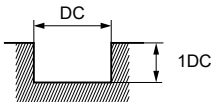
(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM2MRD0300A060	3	9	60	3	2	●	2
AM2MRD0300A060S06	3	9	60	6	2	●	1
AM2MRD0400A060	4	12	60	4	2	●	2
AM2MRD0400A060S06	4	12	60	6	2	●	1
AM2MRD0500A060	5	15	60	5	2	●	2
AM2MRD0500A060S06	5	15	60	6	2	●	1
AM2MRD0600A060	6	18	60	6	2	●	2
AM2MRD0800A075	8	20	75	8	2	●	2
AM2MRD1000A075	10	25	75	10	2	●	2
AM2MRD1200A075	12	25	75	12	2	●	2

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	N	
	Stopy aluminium	
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)
3	20000	1200—1600
6	20000	2800—4000
8	17000	3000—4000
10	15000	3600—4500
12	12000	3600—4500

Głębokość skrawania	
------------------------	---

DC: Średnica

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

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZAOKRĄGLONYM  
NARZĘCIEM

STOŻKOWY

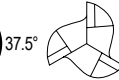
FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

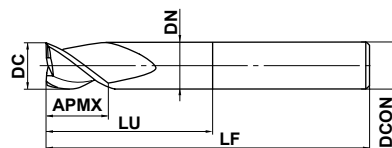
# FREZY TRZPIENIOWE ALIMASTER

## AM3SS

Frez trzpieniowy, część robocza krótka, 3 ostrza, zataczana szyjka, bez ostrzy centralnych



N



Typ1



$12 \leq DC \leq 12$				
- 0.02				
- 0.047				

● Optymalny wybór do szybkościowej obróbki aluminium.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM3SSD1000A075	10	12	30	9.4	75	10	3	●	1
AM3SSD1000A100	10	12	35	9.4	100	10	3	●	1
AM3SSD1200A075	12	15	30	11.4	75	12	3	●	1
AM3SSD1200A100	12	15	35	11.4	100	12	3	●	1
AM3SSD1200A125	12	15	40	11.4	125	12	3	●	1

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

N		
Materiał przedmiotu obrabianego	Stopy aluminium	
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)
12	12000	1600–2500
Głębokość skrawania		
	DC: Średnica	

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

# FREZY TRZPIENIOWE ALIMASTER

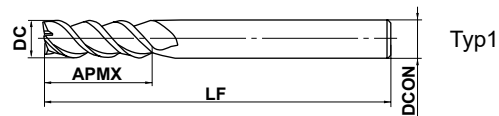
## AM3MF

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 3 ostrza, z ostrzami centralnymi



WĘGLIKI  
SPIEKANE

N



Typ1



DC=6	6<DC≤12			
- 0.015	- 0.02			
- 0.038	- 0.047			

- Uniwersalny frez trzpieniowy do rowków i obróbki walcowo-czołowej aluminium.
- Do obróbki z wysokimi tolerancjami i precyzyjnej obróbki gładkościowej.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM3MFD0600A050	6	13	50	6	3	●	1
AM3MFD0800A060	8	19	60	8	3	●	1
AM3MFD1000A075	10	22	75	10	3	●	1
AM3MFD1200A075	12	26	75	12	3	●	1

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZAKRĄGLONYM  
NARZEJEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	N		
	Stopy aluminium		
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	
6	20000	4200	
8	17000	5100	
10	15000	5400	
12	12000	5400	

Głębokość skrawania	0.05DC	1.5DC	DC	0.1-0.3DC

DC: Średnica

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

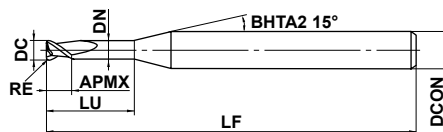
# FREZY TRZPIENIOWE ALIMASTER

## AM2SCRBD

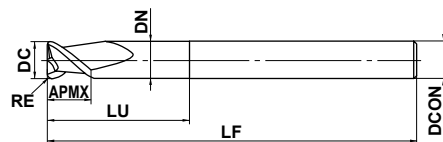
2-ostrzowy frez trzpieniowy, Z promieniem naroża, część robocza krótka, zataczana szyjka



N



Typ1



Typ2



DC ≤ 12				
0				
- 0.020				

● Wysoka wydajność obróbki stopów aluminium.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM2SCRBD0300A060R030	3	0.3	6	12	2.7	60	6	2	●	1
AM2SCRBD0300A060R050	3	0.5	6	12	2.7	60	6	2	●	1
AM2SCRBD0400A060R030	4	0.3	6	12	3.7	60	6	2	●	1
AM2SCRBD0400A060R050	4	0.5	6	12	3.7	60	6	2	●	1
AM2SCRBD0500A060R030	5	0.3	8	15	4.7	60	6	2	●	1
AM2SCRBD0500A060R050	5	0.5	8	15	4.7	60	6	2	●	1
AM2SCRBD0600A075R030	6	0.3	8	16	5.7	75	6	2	●	2
AM2SCRBD0600A075R050	6	0.5	8	16	5.7	75	6	2	●	2
AM2SCRBD0600A075R100	6	1	8	16	5.7	75	6	2	●	2
AM2SCRBD0800A075R030	8	0.3	10	20	7.4	75	8	2	●	2
AM2SCRBD0800A075R050	8	0.5	10	20	7.4	75	8	2	●	2
AM2SCRBD0800A075R100	8	1	10	20	7.4	75	8	2	●	2
AM2SCRBD0800A075R160	8	1.6	10	20	7.4	75	8	2	●	2
AM2SCRBD0800A075R250	8	2.5	10	20	7.4	75	8	2	●	2
AM2SCRBD1000A075R030	10	0.3	12	30	9.4	75	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A075R050	10	0.5	12	30	9.4	75	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A075R100	10	1	12	30	9.4	75	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A075R160	10	1.6	12	30	9.4	75	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A075R250	10	2.5	12	30	9.4	75	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A100R030	10	0.3	12	35	9.4	100	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A100R050	10	0.5	12	35	9.4	100	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A100R100	10	1	12	35	9.4	100	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A100R160	10	1.6	12	35	9.4	100	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A100R250	10	2.5	12	35	9.4	100	10	2	●	2
AM2SCRBD1200A075R030	12	0.3	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A075R050	12	0.5	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A075R100	12	1	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A075R160	12	1.6	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A075R250	12	2.5	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A075R320	12	3.2	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A075R400	12	4	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A100R030	12	0.3	15	35	11.4	100	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A100R050	12	0.5	15	35	11.4	100	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A100R100	12	1	15	35	11.4	100	12	2	●	2

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



# FREZY TRZPIENIOWE ALIMASTER

## AM2SCRBD

2-ostrzowy frez trzpieniowy, Z promieniem naroża, część robocza krótka, zataczana szyjka

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
AM2SCRBD1200A100R160	12	1.6	15	35	11.4	100	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A100R250	12	2.5	15	35	11.4	100	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A100R320	12	3.2	15	35	11.4	100	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A100R400	12	4	15	35	11.4	100	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A125R030	12	0.3	15	40	11.4	125	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A125R050	12	0.5	15	40	11.4	125	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A125R100	12	1	15	40	11.4	125	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A125R160	12	1.6	15	40	11.4	125	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A125R250	12	2.5	15	40	11.4	125	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A125R320	12	3.2	15	40	11.4	125	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A125R400	12	4	15	40	11.4	125	12	2	●	2

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘDZIEM

STOŻKOWY

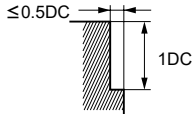
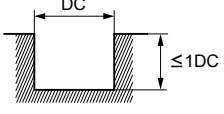
FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	N		
	Stopy aluminium		
	Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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

Głębokość skrawania	DC	
	≤0.5DC	≤1DC
		

DC: Średnica

Uwaga 1) Tabela podaje parametry skrawania dla wysięgu mniejszego od 4DC. Gdy wysięg jest większy od 4DC, zmniejszyć obroty wrzeciona, posuw i głębokość skrawania.

Uwaga 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.

Uwaga 3) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 4) Podczas frezowania walcowo-czołowego zalecane jest frezowanie współbieżne.

# FREZY TRZPIENIOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ

## DF2XLB

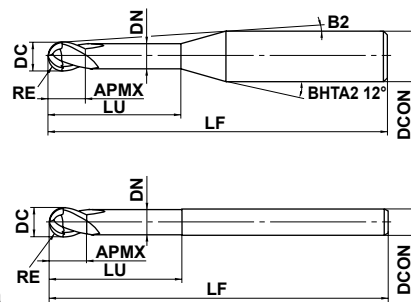
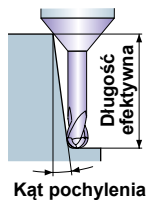
Frez kulisty, 2 ostrza, długa szyjka, do obróbki grafitu



N X



Długość efektywna dla kąta pochylenia



Typ1

Typ2



$0.1 \leq RE \leq 3$				
$\pm 0.01$				
$DCON = 4,6$				
$h6$	$0$			
	$- 0.008$			



● 2-ostrzowy frez trzpieniowy kulisty z długą szyjką i specjalną powłoką diamentową do obróbki grafitu.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
DF2XLBR0015N020	0.15	0.3	0.3	2	0.27	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
DF2XLBR0020N040	0.2	0.4	0.6	4	0.36	8.4°	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
DF2XLBR0020N080	0.2	0.4	0.6	8	0.36	6.4°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
DF2XLBR0025N040	0.25	0.5	0.6	4	0.46	8.3°	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
DF2XLBR0025N080	0.25	0.5	0.6	8	0.46	6.3°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
DF2XLBR0030N060	0.3	0.6	0.9	6	0.56	7.1°	60	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
DF2XLBR0030N100	0.3	0.6	0.9	10	0.56	5.5°	60	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
DF2XLBR0040N080	0.4	0.8	1.2	8	0.76	6.1°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
DF2XLBR0050N040	0.5	1	1.5	4	0.94	8.0°	60	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
DF2XLBR0050N100	0.5	1	1.5	10	0.94	5.2°	60	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
DF2XLBR0050N120	0.5	1	1.5	12	0.94	4.6°	60	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
DF2XLBR0050N160	0.5	1	1.5	16	0.94	3.8°	80	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
DF2XLBR0050N200	0.5	1	1.5	20	0.94	3.3°	80	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
DF2XLBR0050N300	0.5	1	1.5	30	0.94	2.4°	80	4	2	●	1	31.4	32.8	36.0	*
DF2XLBR0075N160	0.75	1.5	2.3	16	1.44	3.4°	80	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
DF2XLBR0100N160	1	2	3	16	1.9	2.9°	80	4	2	●	1	16.7	17.4	19.0	*
DF2XLBR0100N200	1	2	3	20	1.9	2.5°	80	4	2	●	1	20.9	21.8	23.8	*
DF2XLBR0100N250	1	2	3	25	1.9	2.0°	80	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
DF2XLBR0100N400	1	2	3	40	1.9	1.4°	100	4	2	●	1	41.7	43.5	*	*
DF2XLBR0150N160	1.5	3	4.5	16	2.9	1.7°	80	4	2	●	1	16.7	17.3	*	*
DF2XLBR0150N250	1.5	3	4.5	25	2.9	1.2°	80	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
DF2XLBR0200N300	2	4	6	30	3.9	—	80	4	2	●	2	*	*	*	*
DF2XLBR0200N600	2	4	6	60	3.9	—	100	4	2	●	2	*	*	*	*

\* Brak kolizji

I179

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

# FREZY TRZPIENIOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ

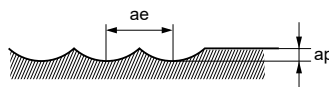
## DF2XLB

Frez kulisty, 2 ostrza, długa szyjka, do obróbki grafitu

WĘGLIKI  
SPIEKANE

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		X				N			
		Grafit				Miedź, Stopy miedzi			
RE (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
R0.15	2	40000	1200	0.03	0.08	40000	800	0.003	0.03
	3	40000	1200	0.03	0.08	40000	600	0.002	0.03
R0.2	1	40000	1500	0.05	0.15	40000	2000	0.015	0.04
	2	40000	1500	0.05	0.12	40000	1300	0.01	0.04
	3	40000	1300	0.04	0.12	40000	800	0.005	0.04
	4	40000	1300	0.04	0.1	32000	600	0.004	0.04
	8	30000	800	0.03	0.1	—	—	—	—
	12	20000	450	0.03	0.08	—	—	—	—
R0.25	4	40000	1500	0.05	0.15	40000	800	0.01	0.05
	5	38000	1300	0.05	0.15	36000	700	0.008	0.05
	8	30000	1000	0.04	0.12	28000	500	0.002	0.05
R0.3	2	40000	1800	0.07	0.2	40000	1500	0.03	0.06
	4	40000	1500	0.06	0.18	40000	1200	0.02	0.06
	5	40000	1500	0.06	0.17	40000	1100	0.015	0.06
	6	40000	1500	0.06	0.15	40000	1000	0.008	0.06
	8	37000	1200	0.05	0.15	35000	800	0.005	0.06
	10	35000	1000	0.05	0.15	—	—	—	—
R0.4	6	40000	1700	0.08	0.2	40000	1500	0.02	0.08
	8	40000	1700	0.08	0.15	30000	1200	0.008	0.08
R0.5	4	40000	2500	0.12	0.3	40000	2000	0.05	0.1
	6	40000	2500	0.1	0.3	40000	2000	0.03	0.1
	8	40000	2000	0.1	0.25	40000	1800	0.02	0.1
	10	40000	2000	0.1	0.2	33000	1400	0.01	0.1
	12	40000	2000	0.1	0.2	30000	1000	0.007	0.1
	20	30000	1100	0.08	0.2	—	—	—	—
	30	20000	600	0.06	0.15	—	—	—	—
Głębokość skrawania	40	15000	400	0.04	0.12	—	—	—	—



Uwaga 1) Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.

Uwaga 2) Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.

Uwaga 3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘDZEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ

## DF2XLB

Frez kulisty, 2 ostrza, długa szyjka, do obróbki grafitu

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		X				N			
		Grafit				Miedź, Stopy miedzi			
RE (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
<b>R0.75</b>	<b>8</b>	40000	2800	0.15	0.45	40000	2400	0.07	0.15
	<b>10</b>	40000	2800	0.15	0.45	32000	1800	0.05	0.15
	<b>16</b>	35000	2000	0.15	0.3	20000	900	0.03	0.15
	<b>30</b>	27000	1000	0.1	0.3	—	—	—	—
	<b>40</b>	21000	700	0.08	0.25	—	—	—	—
<b>R1</b>	<b>8</b>	40000	3000	0.23	0.7	40000	3000	0.1	0.2
	<b>10</b>	40000	3000	0.2	0.6	40000	2800	0.08	0.2
	<b>12</b>	35000	2500	0.2	0.6	35000	2300	0.08	0.2
	<b>16</b>	30000	2000	0.2	0.5	30000	1800	0.05	0.2
	<b>20</b>	30000	2000	0.2	0.5	20000	1200	0.04	0.2
	<b>25</b>	25000	1500	0.18	0.45	20000	1000	0.03	0.2
	<b>40</b>	20000	1000	0.15	0.4	—	—	—	—
	<b>60</b>	15000	500	0.1	0.3	—	—	—	—
<b>R1.5</b>	<b>16</b>	28000	3000	0.3	0.9	28000	3000	0.3	0.3
	<b>25</b>	20000	2000	0.25	0.75	20000	2000	0.25	0.3
	<b>40</b>	16000	1500	0.2	0.6	16000	1500	0.2	0.3
	<b>60</b>	14000	1000	0.17	0.45	—	—	—	—
<b>R2</b>	<b>8</b>	24000	3800	0.5	1.5	24000	3800	0.5	0.4
	<b>20</b>	21000	3300	0.5	1.5	21000	3300	0.4	0.4
	<b>30</b>	15000	2000	0.4	1.2	15000	2000	0.3	0.4
	<b>40</b>	13000	1600	0.35	1.0	13000	1600	0.25	0.4
	<b>60</b>	12000	1400	0.3	0.9	12000	1400	0.2	0.4
Głębokość skrawania									

Uwaga 1) Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.

Uwaga 2) Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.

Uwaga 3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘDZIEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYŁKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ

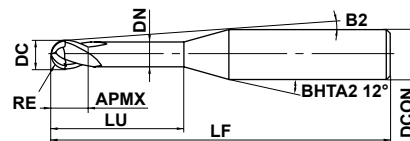
## DF2XLBFB

Frez kulisty, średnia długość części roboczej, 2 ostrza, do obróbki wykańczającej



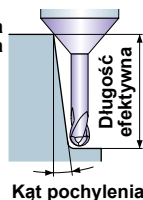
WĘGLIKI  
SPIEKANE

N X



Typ1

Długość efektywna dla kąta pochylenia



$0.3 \leq RE \leq 1$	$1.5 \leq RE$			
----------------------	---------------	--	--	--

$\pm 0.005$	$\pm 0.01$			
-------------	------------	--	--	--



DCON=4				
--------	--	--	--	--

h5	0			
	- 0.008			

● Frezy kuliste z powłoką diamentową, z długą szyjką zapewniają doskonałą gładkość powierzchni obrabianej metali nieżelaznych.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ	Długość efektywna dla kąta pochylenia			
												0.5°	1°	2°	3°
DF2XLBFR0030N100	0.3	0.6	0.45	10	0.57	5.5°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
DF2XLBFR0050N120	0.5	1	1.5	12	0.86	4.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
DF2XLBFR0050N160	0.5	1	1.5	16	0.86	3.8°	50	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
DF2XLBFR0050N200	0.5	1	1.5	20	0.86	3.2°	50	4	2	●	1	21	21.9	24	26.6
DF2XLBFR0100N160	1	2	3	16	1.86	2.9°	50	4	2	●	1	16.7	17.4	19	*
DF2XLBFR0100N200	1	2	3	20	1.86	2.4°	50	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
DF2XLBFR0150N160	1.5	3	4.5	16	2.86	1.7°	50	4	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
DF2XLBFR0150N200	1.5	3	4.5	20	2.86	1.4°	50	4	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1

\* Brak kolizji

I182

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZEEM

STOŻKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

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

# FREZY TRZPIENIOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ

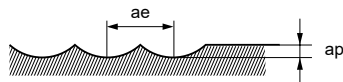
## DF2XLBF

Frez kulisty, średnia długość części roboczej, 2 ostrza, do obróbki wykańczającej

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

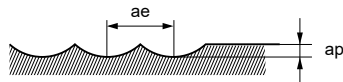
Materiał przedmiotu obrabianego		X							
		Grafit				Tlenek cyrkonu (przed spiekaniem)			
RE (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
<b>R0.3</b>	<b>10</b>	35000	1000	0.05	0.015	26000	600	0.06	0.03
	<b>12</b>	40000	2000	0.10	0.200	26000	600	0.10	0.05
<b>R0.5</b>	<b>16</b>	35000	1500	0.09	0.200	26000	600	0.08	0.04
	<b>20</b>	30000	1100	0.08	0.200	26000	600	0.08	0.04
<b>R1</b>	<b>16</b>	30000	2000	0.20	0.500	18000	1400	0.06	0.80
	<b>20</b>	30000	2000	0.20	0.500	18000	1200	0.50	0.60
<b>R1.5</b>	<b>16</b>	28000	3000	0.30	0.900	15000	1600	0.90	0.90
	<b>20</b>	25000	2500	0.20	0.900	15000	1400	0.60	0.80

Głębokość skrawania



Materiał przedmiotu obrabianego		X				N			
		Zbrojona żywica kompozytowa (kompozyt)				Miedź, Stopy miedzi			
RE (mm)	Długość szyjki LU (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
<b>R0.3</b>	<b>10</b>	28000	450	0.050	0.050	30000	600	0.005	0.040
	<b>12</b>	25000	900	0.100	0.100	33000	1400	0.010	0.100
<b>R0.5</b>	<b>16</b>	25000	700	0.080	0.080	25000	800	0.007	0.080
	<b>20</b>	25000	600	0.080	0.080	20000	500	0.005	0.050
<b>R1</b>	<b>16</b>	25000	2100	0.800	0.800	30000	1800	0.050	0.200
	<b>20</b>	25000	1800	0.500	0.500	20000	1200	0.040	0.200
<b>R1.5</b>	<b>16</b>	25000	2400	1.000	1.000	28000	3000	0.300	0.300
	<b>20</b>	25000	2100	0.800	0.800	25000	2500	0.200	0.300

Głębokość skrawania



Uwaga 1) Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, a przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.

Uwaga 2) Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.

Uwaga 3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli wystąpią drgania narzędzia i hałas podczas obróbki, należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

Uwaga 4) Podczas obróbki na sucho materiałów zawierających żywicę należy uważać, aby frez nie złamał się wskutek gromadzenia się wióra.

# FREZY TRZPIENIOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ

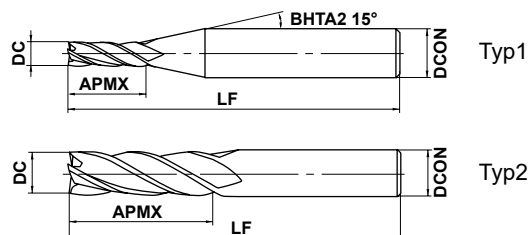
## DF4JC

Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, do obróbki grafitu



WĘGLIKI  
SPIEKANE

N X



	3 ≤ DC ≤ 12				
	$0$ - 0.02				
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011		

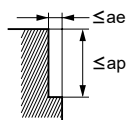
● 4-ostrzowy frez trzpieniowy ze specjalną powłoką diamentową do obróbki grafitu.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
DF4JCD0300	3	12	60	6	4	●	1
DF4JCD0400	4	16	60	6	4	●	1
DF4JCD0600	6	24	60	6	4	●	2
DF4JCD0800	8	28	70	8	4	●	2
DF4JCD1000	10	35	90	10	4	●	2
DF4JCD1200	12	36	110	12	4	●	2

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	X				N			
	Grafit				Miedź, Stopy miedzi			
Średnica DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Głębokość skrawania ae (mm)
3	22000	2500	6	0.15	10600	280	6	0.15
4	18000	2900	8	0.2	8000	330	8	0.2
6	14000	3200	12	0.3	6400	380	12	0.3
8	10500	2900	16	0.4	4000	420	16	0.4
10	8700	2600	20	0.5	3200	460	20	0.5
12	7200	2200	24	0.6	2700	460	24	0.6



D: Średnica

Uwaga 1) Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.

Uwaga 2) Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.

Uwaga 3) Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, lub jeśli wystąpią drgania narzędzia podczas obróbki i hałas, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

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

MONOLITYCZNE  
FREZY TRZPIENIOWE

FREZY  
WALCOWE

FREZY  
KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM  
NARZĘDZIEM

STOŻKOWY  
BARYLKOWY

FREZ  
BARYLKOWY

OBRÓBKA  
ZGRUBNA

# PROGRAM PRODUKCYJNY FREZÓW TRZPIENIOWYCH Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ - OBJAŚNIENIA

## ●Sposób organizacji strony w tym rozdziale

① Organizacja według rodzaju obróbki frezarskiej. (Patrz WYKAZ FREZÓW TRZPIENIOWYCH)

**GEOMETRIA KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ**  
**FOTOGRAFIA FREZA**  
**OZNACZENIE FREZA**  
**NAZWA FREZA**  
**TYTUŁ ROZDZIAŁU**

**FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ**  
**IMX-S3HV**  
 Głowica walcowa, 3 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

**SYMBOLE Z INFORMACJAMI O PRODUKCIE**

**GEOMETRIA**

**CHARAKTERYSTYKA WYROBU**

**OBJAŚNIENIE SYMBOLI DOSTĘPNOŚCI**  
 podane na lewej stronie każdego dwustronicowego opisu.

**PROGRAM PRODUKCYJNY**  
 zawiera numery zamówieniowe, wymiary i dostępność

DCS12  
 0.000

5-osiłowe frezy trzpieniowe przeznaczone do frezowania walcowo-czołowego, frezowania rowków i frezowania osiowo wewnętrznego.  
 Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego ogranicza drgania i pozwala uzyskać stabilną obróbkę.

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LH	DCON	Skłony [mm]	Typ
IMX10S3HV10008	10	8	16	9.7	3	1
IMX12S3HV12009	12	9.6	19	11.7	3	1

page 1) Identyfikacyjny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

J008

Standard magazynowy. \* - Nie szczególne zamówienie z magazynu w Japonii.



NARZĘDZIA OBROTOWE

# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ



<b>SPOSÓB OZNACZANIA</b>	<b>J002</b>
<b>WSPÓŁCZYNNIK KORYGUJĄCY ZALEŻNY OD WYSIĘGU FREZA (FREZOWANIE WALCOWO-CZOŁOWE)</b>	<b>J003</b>
<b>KLASYFIKACJA</b>	<b>J004</b>

## PROGRAM PRODUKCYJNY FREZÓW TRZPIENIOWYCH Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

### GŁOWICE

<b>WALCOWE</b>	<b>J008</b>
<b>DO OBRÓBKİ ZGRUBNEJ</b>	<b>J019</b>
<b>KULISTE</b>	<b>J024</b>
<b>Z PROMIENIEM NAROŻA</b>	<b>J030</b>
<b>STOŻKOWE</b>	<b>J038</b>
<b>OPRAWKA</b>	
<b>WĘGLIK</b>	<b>J040</b>
<b>STAL</b>	<b>J041</b>

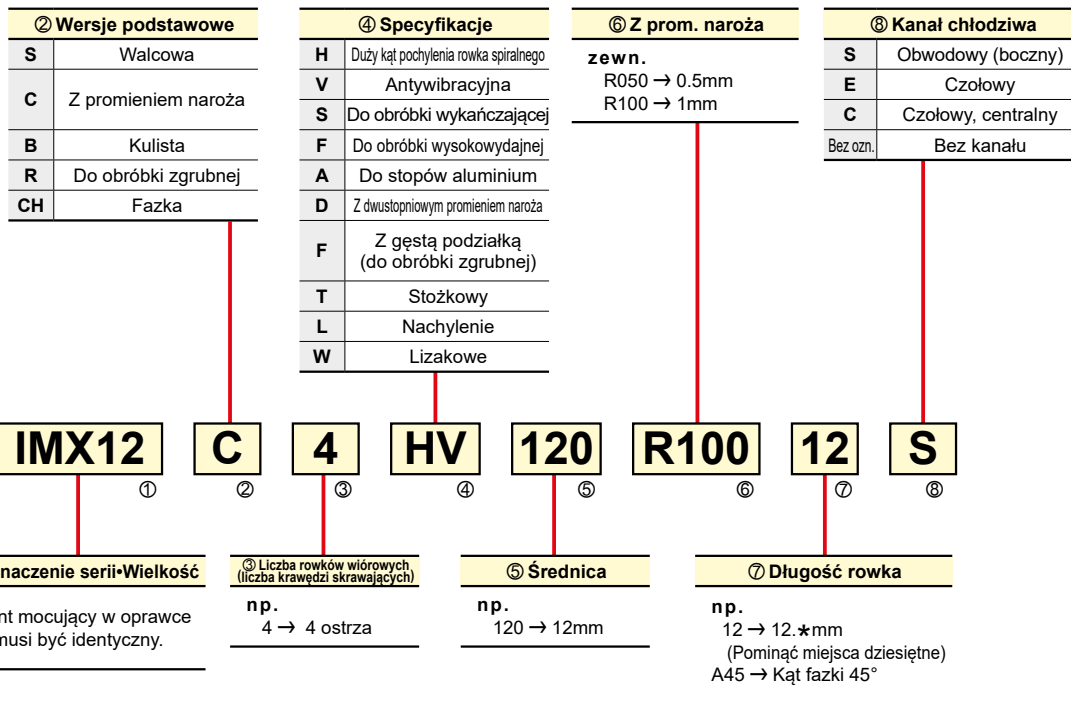
\*Uporządkowane w kolejności alfabetycznej

J024	<b>iMX-B3FV</b>	J016	<b>iMX-S3A</b>
J026	<b>iMX-B4HV</b>	J008	<b>iMX-S3HV</b>
J028	<b>iMX-B4WH-S</b>	J012	<b>iMX-S4HV</b>
J035	<b>iMX-C3A</b>	J012	<b>iMX-S4HV-S</b>
J030	<b>iMX-C4HV</b>		
J031	<b>iMX-C4HV-S</b>		
J038	<b>iMX-CH3L</b>		
J040	<b>iMX-○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○L○○○C</b>		
J041	<b>iMX-○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○L○○○S</b>		
J019	<b>iMX-R4F</b>		
J022	<b>iMX-RC4F-C</b>		

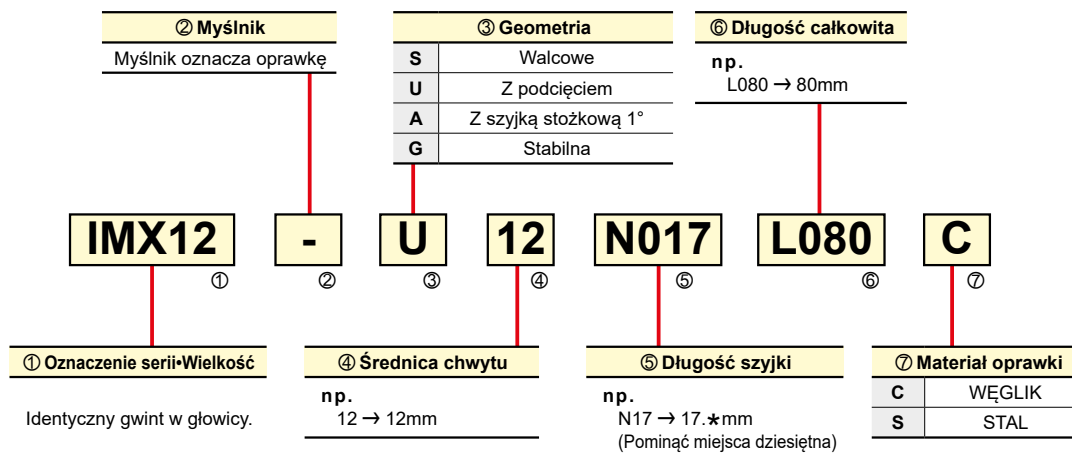
# SPOSÓB OZNACZANIA

## SERIA FREZÓW TRZPIENIOWYCH iMX

### ■ GŁOWICA



### ■ OPRAWKA



### ■ BICIE I ODCHYŁKA MOCOWANIA GŁOWICY

Średnica zewnętrzna DC	Dopuszczalne bicie bocznej krawędzi skrawającej *	Odchyłka mocowania głowicy (osiowa)
<ø25	0.015	±0.05
≥ø25	0.020	

\* Użyć oprawki węglikowej. (Nie dotyczy głowic do obróbki zgrubnej iMX-RC4F-C, iMX-R4F)

## Współczynnik korygujący zależny od wysięgu freza (frezowanie walcowo-czołowe)

Zalecany parametr skrawania należy pomnożyć przez współczynnik korygujący zależny od wysięgu freza.

Dla głowic z długą częścią roboczą i zataczaną szyjką parametry skrawania podano w oddzielnej tabeli.








Obrabiany materiał	P		N		P				M		S	
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Szerokość skrawania ae (mm)
Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi					Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, narzędziowe stopowe				Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu			
L/D												
2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%
5	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%
6	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%
7	40%	40%	70%	20%	40%	40%	70%	20%	30%	30%	60%	20%
8	40%	40%	60%	10%	40%	40%	60%	10%	30%	30%	50%	10%
9	30%	30%	60%	10%	30%	30%	60%	10%	20%	20%	50%	10%

Obrabiany materiał	M		S		S			
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Szerokość skrawania ae (mm)
Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy					Stopy żaroodporne			
L/D								
2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%
5	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%
6	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%
7	30%	30%	60%	20%	30%	30%	60%	20%
8	30%	30%	50%	10%	30%	30%	50%	10%
9	20%	20%	50%	10%	20%	20%	50%	10%

# KLASYFIKACJA

## GŁOWICE







(mm)

Typ	Zastosowania, charakterystyka	Liczba rowków wiórowych (liczba krawędzi skrawających)	Kod produktu	Kształt	Zakres średnic	Chłodziwo	Materiał obrabiany								Strona
							Długa część robocza								
							P	H	M	S	N				
<b>WALCOWE</b>															
Do materiałów trudnoobrabialnych		3	iMX-S3HV	Głowica walcowa, 3 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego 	φ10–φ25			⊙	○			⊙	⊙	○	J008
		4	iMX-S4HV	Głowica walcowa, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego 	φ10–φ32			⊙	○			⊙	⊙	○	J012
		4	iMX-S4HV-S	Głowica walcowa, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, z kanałem chłodziwa 	φ10–φ25	●			⊙	○			⊙	⊙	○
Do stopów aluminium		3	iMX-S3A	Głowica walcowa, 3 ostrza, do stopów aluminium 	φ10–φ28									⊙	J016
<b>Z PROMIENIEM NAROŻA</b>															
Do materiałów trudnoobrabialnych		4	iMX-C4HV	Głowica z promieniem naroża, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego 	φ10–φ28			⊙	○			⊙	⊙	○	J030
		4	iMX-C4HV-S	Głowica z promieniem naroża, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, z kanałem chłodziwa 	φ10–φ25	●		⊙	○			⊙	⊙	○	J031
Do stopów aluminium		3	iMX-C3A	Głowica z promieniem naroża, 3 ostrza, do stopów aluminium 	φ10–φ28									⊙	J035

# KLASYFIKACJA






## GŁOWICE

(mm)

Typ	Zastosowania, charakterystyka	Liczba rowków wiórowych (liczba krawędzi skrawających)	Kod produktu	Kształt	Zakres średnic	Chłodziwo	Długa część robocza	Materiał obrabiany						Strona	
								P	H	M	S	N			
<b>DO OBRÓBKI ZGRUBNEJ</b>															
	Do materiałów trudnoobrabialnych	4	iMX-R4F	Głowica do obróbki zgrubnej, 4 ostrza 	φ10–φ25			⊙	○			⊙	⊙	○	J019
	Do stopów tytanu	4	iMX-RC4F-C	Głowica do obróbki zgrubnej, 4 ostrza, z kanałem chłodziwa 	φ10–φ20	●		○				○	⊙		J022
<b>KULISTE</b>															
	Do obróbki wysokowydajnej	3	iMX-B3FV	Głowica kulista, do obróbki wysokowydajnej, 3-ostrzowa, nieregularna podziałka kątowna 	φ10–φ20				⊙	⊙					J024
	Do materiałów trudnoobrabialnych	4	iMX-B4HV	Głowica kulista, 4 ostrza, zmienny kąt pochylecia rowka wiórowego 	φ10–φ25			⊙	○			⊙	⊙	○	J026
<b>LIZAKOWE</b>															
	Do materiałów trudnoobrabialnych	4	iMX-B4WH-S	Głowica lizakowa, 4 ostrza, z kanałem chłodziwa 	φ12–φ20	●		⊙	○			⊙	⊙	○	J028
<b>STOŻKOWE</b>															
	Do frezowania fazek	3	iMX-CH3L	Głowica fazująca, 3-ostrzowa 	φ10–φ20			⊙	○	○		⊙	⊙		J038

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## OPRAWKA

	Typ	Długość	Kąt stożka	Materiał	Strona
Oprawka z podcięciem		Średnia Półdługa Długa	—	Węglik	J040
		Średnia		Stal	J041
Walcowe		Półdługa Długa	—	Węglik	J040
		Średnia		Stal	J041
Oprawka z szyjką stożkową		Długa	1°	Węglik	J040

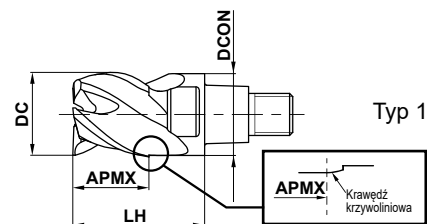
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-S3HV

Głowica walcowa, 3 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego



P M S N



Typ 1



DC ≤ 12				
0				
- 0.020				

- 3-ostrzowe frezy trzpieniowe przeznaczone do frezowania walcowo-czołowego, frezowania rowków i frezowania osiowo wgłębnego.
- Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego ogranicza drgania i pozwala uzyskać stabilną obróbkę.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LH	DCON	Ilość ostrzy	Gatunek	Typ
						EP7020	
IMX10S3HV10008	10	8	16	9.7	3	●	1
IMX12S3HV12009	12	9.6	19	11.7	3	●	1

Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

J009

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM NAROŻEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

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

# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-S3HV

Głowica walcowa, 3 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie odsadzeń (L/D=3)

Dla L/D ≠ 3 przyjętą podane niżej, zalecane parametry skrawania, mnożąc je przez współczynnik korygujący zależny od wysięgu, podany na str. J003.

Obrabiany materiał	P			N			P			M			S					
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi							Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, narzędziowe stopowe						Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu					
Srednica DC (mm)																		
<b>10</b>	150	4800	0.09	1300	8	2	120	3800	0.06	680	8	2	100	3200	0.075	720	8	2
<b>12</b>	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
Głębokość skrawania																		

Obrabiany materiał	M			S			S					
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy							Stopy żaroodporne					
Srednica DC (mm)												
<b>10</b>	75	2400	0.06	430	8	2	40	1300	0.04	160	8	1
<b>12</b>	75	2000	0.065	390	9.6	2.4	40	1100	0.045	150	9.6	1.2
Głębokość skrawania												

Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorocieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Frez trzpieniowy 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.

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZŁĄCZONIA NARZĘDZI

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

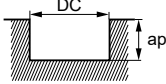
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

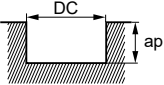
## IMX-S3HV

Głowica walcowa, 3 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie rowków

Obrabiany materiał	P					N					M					S						
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)		
Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi						Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, narzędziowe stopowe						Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu										
Srednica DC (mm)																						
<b>10</b>	100	3200	0.04	380	5	80	2500	0.03	230	5	75	2400	0.03	200	5							
<b>12</b>	100	2700	0.05	410	6	80	2100	0.04	250	6	75	2000	0.04	240	6							
Głębokość skrawania																						
	DC: Średnica																					

Obrabiany materiał	M					S					S					
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	
Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy						Stopy żaroodporne										
Srednica DC (mm)																
<b>10</b>	60	1900	0.025	140	5	30	950	0.02	57	2						
<b>12</b>	60	1600	0.035	170	6	30	800	0.03	72	2.4						
Głębokość skrawania																
	DC: Średnica															

Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Frez trzpieniowy 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.



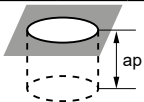
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

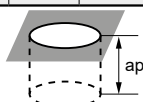
## IMX-S3HV

Głowica walcowa, 3 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie osiowo-wgłębne

Obrabiany materiał	P						N						M						S					
	Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi						Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, narzędziowe stopowe						Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu											
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na obrót (mm/obr.)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Skok ap2 (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na obrót (mm/obr.)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Skok ap2 (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na obrót (mm/obr.)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Skok ap2 (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						
Głębokość skrawania																								

Obrabiany materiał	M						S					
	Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy											
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na obrót (mm/obr.)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Skok ap2 (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na obrót (mm/obr.)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Skok ap2 (mm)
10	40	1300	0.03	39	5	0.6	40	1100	0.03	33	6	0.6
12	40	1100	0.03	33	6	0.6						
Głębokość skrawania												

Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorocieczalnego.

Uwaga 2) Frez trzpieniowy 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.

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZŁĄCZONYM NARZĘDZIEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

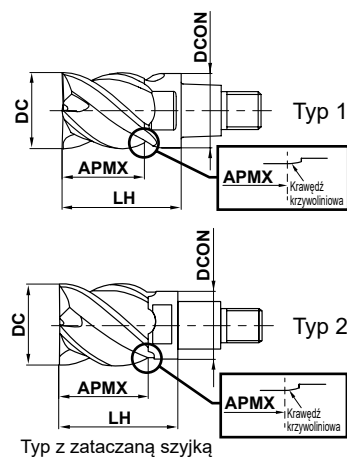
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-S4HV

Głowica walcowa, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego



P M S N



DC ≤ 12				
0				
- 0.020				

● Zmienny kąt nachylenia rowka wiórowego ogranicza drgania i pozwala uzyskać stabilną obróbkę nawet materiałów trudnoobrabialnych i w aplikacjach z długim wyścięciem.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LH	DCON	Ilość ostrzy	Gatunek	
						EP7020	Typ
IMX10S4HV10010	10	10	16	9.7	4	●	1
IMX10S4HV12012	12	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX12S4HV12012	12	12	19	11.7	4	●	1

Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

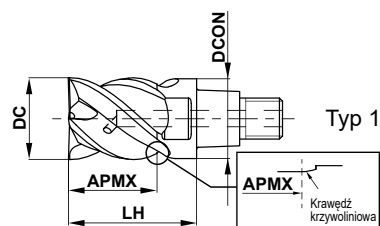
J013

## IMX-S4HV-S

Głowica walcowa, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, z kanałem chłodziwa



P M S N



DC ≤ 12				
0				
- 0.020				

● Kanały chłodziwa w każdym ostrzu zapewniają stabilne doprowadzenie chłodziwa.

● Zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego ogranicza drgania i umożliwia stabilną obróbkę.

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LH	DCON	Ilość ostrzy	Gatunek	
						EP7020	Typ
IMX10S4HV10010S	10	10	16	9.7	4	●	1
IMX12S4HV12012S	12	12	19	11.7	4	●	1

Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

J013

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

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZSAOKRĄGLONYM NARZEZIEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKAZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

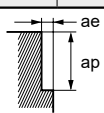
## IMX-S4HV/IMX-S4HV-S

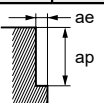
Głowica walcowa, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego (bez kanału / z kanałem chłodziwa)

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie osadzeń (L/D=3)

Dla L/D ≠ 3 przyjętą podane niżej, zalecane parametry skrawania, mnożąc je przez współczynnik korygujący zależny od wysięgu, podany na str. J003.

Obrabiany materiał	P			N			P			M			S					
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi							Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, narzędziowe stopowe						Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu					
Srednica DC (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
Głębokość skrawania																		

Obrabiany materiał	M			S			S					
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy							Stopy żaroodporne					
Srednica DC (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
Głębokość skrawania												

Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorocieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Frez trzpieniowy 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.

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZŁĄCZONIA NARZĘDZI

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

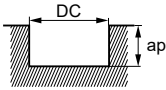
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

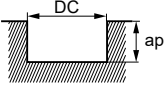
## IMX-S4HV/IMX-S4HV-S

Głowica walcowa, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego (bez kanału / z kanałem chłodziwa)

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie rowków

Obrabiany materiał	P					N					P					M		S				
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)		
Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi						Stale hartowane, węglowe, stopowe, stopowe narzędziowe						Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu										
Srednica DC (mm)																						
<b>10</b>	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	75	2400	0.03	290	5							
<b>12</b>	100	2700	0.05	540	6	80	2100	0.04	340	6	75	2000	0.04	320	6							
Głębokość skrawania																				DC: Średnica		

Obrabiany materiał	M					S					S					
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	
Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy						Stopy żaroodporne										
Srednica DC (mm)																
<b>10</b>	60	1900	0.025	190	5	30	950	0.02	76	2						
<b>12</b>	60	1600	0.035	220	6	30	800	0.03	96	2.4						
Głębokość skrawania																DC: Średnica

Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Frez trzpieniowy 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.

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZŁĄCZNIKI NARZĘDZI

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

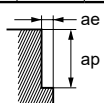
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-S4HV

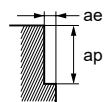
Głowica walcowa, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, typ z zataczaną szyjką

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie odsadzeń

Obrabiany materiał		P						N						P						M		S					
		Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi												Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, narzędziowe stopowe												Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu	
L/D	Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)								
3	11	150	4300	0.09	1500	11	1.1	120	3500	0.06	840	11	1.1	100	2900	0.075	870	11	1.1								
	12	150	4000	0.09	1400	12	1.2	120	3200	0.06	770	12	1.2	100	2700	0.075	810	12	1.2								
5	11	90	2600	0.07	730	11	0.4	70	2000	0.05	400	11	0.4	60	1700	0.06	410	11	0.4								
	12	90	2400	0.07	670	12	0.5	70	1900	0.05	380	12	0.5	60	1600	0.06	380	12	0.5								
7	11	60	1700	0.06	410	11	0.2	50	1400	0.04	220	11	0.2	32	930	0.05	190	11	0.2								
	12	60	1600	0.06	380	12	0.2	50	1300	0.04	210	12	0.2	32	850	0.05	170	12	0.2								
Głębokość skrawania																											

#### ■ Frezowanie odsadzeń

Obrabiany materiał		M						S		S					
		Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy								Stopy żaroodporne					
L/D	Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)		
3	11	75	2200	0.06	530	11	1.1	30	870	0.04	140	11	0.8		
	12	75	2000	0.06	480	12	1.2	30	800	0.04	130	12	0.9		
5	11	50	1400	0.05	280	11	0.4	10	290	0.03	35	11	0.3		
	12	50	1300	0.05	260	12	0.5	10	270	0.03	32	12	0.4		
7	11	24	690	0.04	110	11	0.2	-	-	-	-	-	-		
	12	24	640	0.04	100	12	0.2	-	-	-	-	-	-		
Głębokość skrawania															

Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Frez trzpieniowy 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.

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

FREZY ZŁĄCZONYM NARZĘDZEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

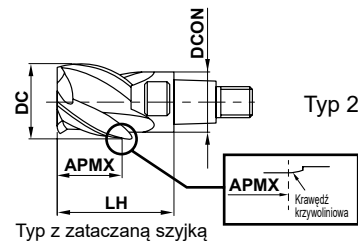
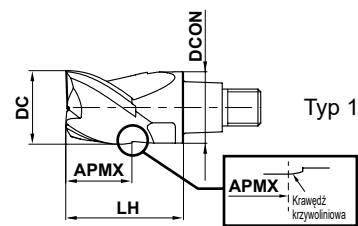
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-S3A

Głowica walcowa, 3 ostrza, do stopów aluminium



N



	DC ≤ 12				
	0				
	- 0.020				

● Wysokowydajna obróbka jest możliwa dzięki wypolerowanej powierzchni natarcia i ostrej krawędzi skrawającej.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LH	DCON	Ilość ostrzy	Gatunek	
						ET2020	Typ
IMX10S3A10008	10	8	16	9.7	3	●	1
IMX10S3A12010	12	10.1	19	9.7	3	●	2
IMX12S3A12009	12	9.6	19	11.7	3	●	1

Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

J017

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM NARÓŻEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

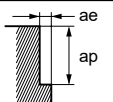
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

## IMX-S3A

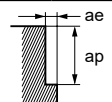
Głowica walcowa, 3 ostrza, do stopów aluminium

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

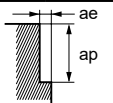
#### ■ Frezowanie odsadzeń (L/D=3)

Obrabiany materiał		N					
Stopy aluminium							
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	
10	500	16000	0.117	5600	8	3	
12	500	13000	0.118	4600	9.6	3.6	
Głębokość skrawania							

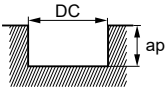
#### ■ Frezowanie odsadzeń (L/D=5)

Obrabiany materiał		N					
Stopy aluminium							
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	
10	300	9500	0.09	2600	8	1.2	
12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.44	
Głębokość skrawania							

#### ■ Frezowanie odsadzeń (L/D=7)

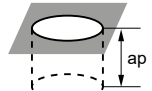
Obrabiany materiał		N					
Stopy aluminium							
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	
10	200	6400	0.08	1500	8	0.6	
12	200	5300	0.08	1300	9.6	0.72	
Głębokość skrawania							

#### ■ Frezowanie rowków (L/D=3)

Obrabiany materiał		N					
Stopy aluminium							
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)		
10	500	16000	0.068	3300	5		
12	500	13000	0.072	2800	6		
Głębokość skrawania							

DC: Średnica

#### ■ Frezowanie osiowo-wgłębne (L/D=3)

Obrabiany materiał		N					
Stopy aluminium							
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na obrót (mm/obr.)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Skok ap2 (mm)	
10	300	9500	0.1	950	5	2.5	
12	300	8000	0.1	800	6	2.5	
Głębokość skrawania							

Uwaga 1) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorocieńczego.

Uwaga 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-S3A

Głowica walcowa, 3 ostrza, do stopów aluminium, typ z zataczaną szyjką

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie odsadzeń

Obrabiany materiał		N					
Stopy aluminium							
L/D	Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
3	12	500	13000	0.117	4600	9.6	2.4
5	12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.0
Głębokość skrawania							

Uwaga 1) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub obrabianego detalu mogą wystąpić drgania.

W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.



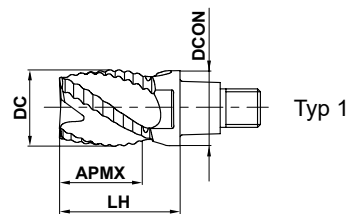
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-R4F

Głowica do obróbki zgrubnej, 4 ostrza



P M S N



- Geometria krawędzi do obróbki zgrubnej zmniejsza opory skrawania. Skuteczna przy niskiej sztywności obrabiarki lub obrabianego detalu.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LH	DCON	Ilość ostrzy	Gatunek	Typ
						EP7020	
IMX10R4F10010	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12R4F12012	12	12.5	19	11.7	4	●	1

Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

J020

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZŁĄCZONYM NARZĘDZIEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

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

# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

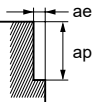
## IMX-R4F


Głowica do obróbki zgrubnej, 4 ostrza

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie osadzeń (L/D=3)

Dla L/D ≠ 3 przyjętą podane niżej, zalecane parametry skrawania, mnożąc je przez współczynnik korygujący zależny od wysięgu, podany na str. J003.

Materiał obrabiany	P			N			P				M			S				
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi							Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, stale narzędziowe stopowe											
Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu																		
Srednica DC (mm)																		
<b>10</b>	150	4800	0.045	860	8	4	120	3800	0.03	460	8	4	100	3200	0.038	490	8	4
<b>12</b>	150	4000	0.045	720	9.6	4.8	120	3200	0.033	420	9.6	4.8	100	2700	0.04	430	9.6	4.8
Głębokość skrawania																		

Materiał obrabiany	M			S			S						
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	
Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy							Stopy żaroodporne						
Srednica DC (mm)													
<b>10</b>	75	2400	0.03	290	8	4	40	1300	0.04	210	8	1	
<b>12</b>	75	2000	0.033	260	9.6	4.8	40	1100	0.045	200	9.6	1.2	
Głębokość skrawania													

Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorocieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub obrabianego detalu mogą wystąpić drgania.

W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM NARÓŻEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

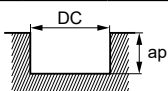
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

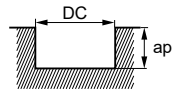
## IMX-R4F

Głowica do obróbki zgrubnej, 4 ostrza

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie rowków

Materiał obrabiany	P					N					P					M		S			
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	
Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi						Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, stale narzędziowe stopowe						Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu									
Średnica DC (mm)																					
<b>10</b>	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	60	1900	0.02	150	4						
<b>12</b>	100	2700	0.045	490	6	80	2100	0.032	270	6	60	1600	0.025	160	4.8						
Głębokość skrawania																					
	DC: Średnica																				

Materiał obrabiany	M					S				
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy										
Średnica DC (mm)										
<b>10</b>	40	1300	0.016	83	4					
<b>12</b>	40	1100	0.02	88	4.8					
Głębokość skrawania										
	DC: Średnica									

Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub obrabianego detalu mogą wystąpić drgania.

W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZŁAZKOWANE NARZĘDZIA

STOŻKOWE STOŻKOWY

OBRÓBKA ZGRUBNA

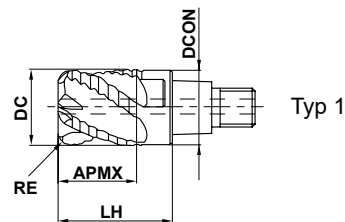
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-RC4F-C

Głowica do obróbki zgrubej, 4 ostrza, z kanałem chłodziwa



P M S



FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZZAOKRĄGLONYMI NAROŻAMI

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

- Geometria krawędzi do obróbki zgrubej zmniejsza opory skrawania. Skuteczna przy niskiej sztywności obrabiarki lub obrabianego detalu.
- Centralny kanał doprowadzenia chłodziwa zapewnia doskonałą ewakuację wióra.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LH	DCON	Ilość ostrzy	Gatunek	Typ
							EP7020	
IMX10RC4F100R05010C	10	0.5	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX10RC4F100R10010C	10	1	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12RC4F120R05012C	12	0.5	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12RC4F120R10012C	12	1	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12RC4F120R15012C	12	1.5	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12RC4F120R20012C	12	2	12.5	19	11.7	4	●	1

Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

J023

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

# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-RC4F-C

Głowica do obróbki zgrubnej, 4 ostrza, z kanałem chłodziwa

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie osadzeń (L/D=3)

Dla L/D ≠ 3 przyjętą podane niżej, zalecane parametry skrawania, mnożąc je przez współczynnik korygujący zależny od wysięgu, podany na str. J003.

Materiał obrabiany	P					M					S					M				
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)					
Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne						Stale nierdzewne austenityczne, nierdzewne ferrytyczne, stale umacniane wydzieleniowo, stopy tytanu					Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo									
Średnica DC (mm)	150	4800	860	8	4	70	2000	320	8	4	60	1900	230	8	4					
10	150	4000	800	9.6	4.8	70	1900	340	9.6	4.8	60	1600	230	9.6	4.8					
12																				
Głębokość skrawania																				

#### ■ Frezowanie rowków

Materiał obrabiany	P				M				S				M			
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne					Stale nierdzewne austenityczne, nierdzewne ferrytyczne, stale umacniane wydzieleniowo, stopy tytanu				Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo							
Średnica DC (mm)	100	3200	510	5	60	1900	230	5	40	1300	100	5	40	1100	110	6
10	100	2700	490	6	60	1600	260	6	40	1100	110	6	40	1100	110	6
12																
Głębokość skrawania																

Uwaga 1) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub detalu obrabianego mogą wystąpić drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć

proporcjonalnie obroty i posuw lub ustawić mniejszą głębokość skrawania.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorocieczalnego.

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZŁAZKOWANE NARZĘDZIA

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

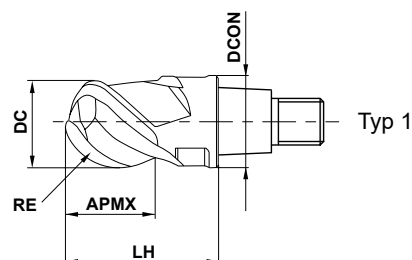
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-B3FV

Głowica kulista, do obróbki wysokowydajnej, 3-ostrowa, nieregularna podziałka kątowa



P H



RE ≤ 6				
±0.010				

- Możliwa wysokowydajna obróbka podczas głębokiego grawerowania (DC×5)
- Podczas obróbki zgrubnej ma wysoką odporność na ścieranie i zapewnia skuteczną ewakuację wióra.
- Skuteczna kontrola drgań umożliwia wysoką wydajność obróbki wykańczającej.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LH	DCON	Ilość ostrzy	Typ	
							Gatunek EP8120	
IMX10B3FV10008	5	10	8	16	9.7	3	★	1
IMX12B3FV12009	6	12	9.6	19	11.7	3	★	1

Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

J025

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM NARÓŻEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

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

# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-B3FV

Głowica kulista, do obróbki wysokowydajnej, 3-ostrowa, nieregularna podziałka kąтова

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie odsadzeń (L/D=5)

Materiał obrabiany		P								H											
		Stale ulepszone cieplnie, Stale narzędziowe stopowe								Stale hartowane (40–55 HRC)											
		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
Średnica DC (mm)	RE (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)			Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)		
10	5	175	5600	0.22	3700	115	3700	0.15	1700	0.7	2.6	150	4800	0.18	2600	100	3200	0.12	1200	0.5	2
12	6	175	4600	0.22	3000	115	3100	0.15	1400	1	3.2	150	4000	0.18	2200	100	2700	0.12	970	0.7	2.5

#### ■ Frezowanie odsadzeń (L/D=7)

Materiał obrabiany		P								H											
		Stale ulepszone cieplnie, Stale narzędziowe stopowe								Stale hartowane (40–55 HRC)											
		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
Średnica DC (mm)	RE (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)			Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)		
10	5	120	3800	0.2	2300	80	2500	0.13	980	0.5	1.3	100	3200	0.13	1200	65	2100	0.085	540	0.4	1
12	6	120	3200	0.2	1900	80	2100	0.13	820	0.7	1.6	100	2700	0.13	1100	65	1700	0.085	430	0.6	1.3

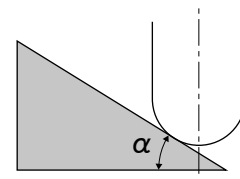
Uwaga 1) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 2) Frez trzpieniowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumí drgania w porównaniu z frezem standardowym.

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.

Uwaga 3)  $\alpha$  to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.



FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZŁĄCZONYM NARZĘDZIEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

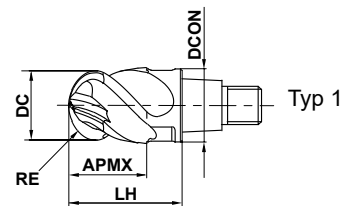
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-B4HV

Głowica kulista, 4 ostrza, zmienna krzywizna krawędzi skrawającej



P M S N



FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ



RE ≤ 6

±0.010



DC ≤ 12

0

- 0.020

- Krawędź skrawająca o zmiennej krzywiznie: tłumi drgania, umożliwia stabilną obróbkę materiałów trudnoobrabialnych, przeznaczona do aplikacji z dużym wysięgiem.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LH	DCON	Ilość ostrzy	Gatunek	Typ
							EP7020	
IMX10B4HV10010	5	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12B4HV12012	6	12	12.5	19	11.7	4	●	1

Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

J027

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZSAOKRĄGLONYMI NARÓŻEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

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



# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-B4HV

Głowica kulista, 4 ostrza, zmienna krzywizna krawędzi skrawającej

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie odsadzeń (L/D=3)

Dla L/D ≠ 3 przyjętą podane niżej, zalecane parametry skrawania, mnożąc je przez współczynnik korygujący zależny od wysięgu, podany na str. J003.

		P				N				M				S																	
Materiał obrabiany		Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, ulepszone cieplnie, miedź, stopy miedzi								Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stop kobaltowo-chromowy, stopy tytanu																					
Kąt pochylenia		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Głębokość skrawania		Szerokość skrawania		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Głębokość skrawania		Szerokość skrawania							
Średnica DC (mm)	RE (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/mini)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/mini)	ap (mm)	ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/mini)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/mini)	ap (mm)	ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/mini)	ap (mm)	ae (mm)				
10	5	300	9500	0.106	4000	200	6400	0.07	1800	1	2.5	225	7200	0.105	3000	150	4800	0.067	1300	1	2.5	225	6000	0.125	3000	150	4000	0.08	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	225	6000	0.125	3000	150	4000	0.08	1300	1.2	3
Głębokość skrawania																															

		S																			
Materiał obrabiany		Stopy żaroodporne																			
Kąt pochylenia		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Głębokość skrawania		Szerokość skrawania									
Średnica DC (mm)	RE (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/mini)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/mini)	ap (mm)	ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/mini)	ap (mm)	ae (mm)				
10	5	60	1900	0.055	420	40	1300	0.035	180	0.5	1	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	60	1600	0.055	350	40	1100	0.035	150	0.6	1.2
Głębokość skrawania																					

Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorociecznego.

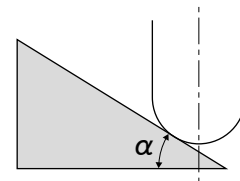
Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Frez trzpieniowy 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.

Uwaga 4)  $\alpha$  to kąt pochylenia obrabianej powierzchni.



FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZŁĄCZONYM NARZĘDZIEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

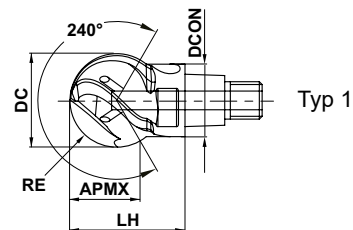
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-B4WH-S

Głowica lizakowa, 4 ostrza, z kanałem chłodziwa



P M S N



RE ≥ 6				
±0.015				

- Optymalny wybór do obróbki podcięć i skomplikowanych kształtów na obrabiarce 5-osiowej.
- Stabilny dopływ chłodziwa jest utrzymany nawet podczas obróbki detali o skomplikowanej geometrii.

(mm)

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LH	DCON	Ilość ostrzy	Gatunek	Typ
							EP7020	
IMX10B4WH12008S	6	12	9	16.5	9.7	4	●	1

Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

J029

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM NAROŻEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

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

# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-B4WH-S

Głowica lizakowa, 4 ostrza, z kanałem chłodziwa

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie profili wewnętrznych, frezowanie podcięć (L/D = 3)

		P		N			M		S		S					
Materiał obrabiany		Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, konstrukcyjne, stopy miedzi					Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stop kobaltowo-chromowy, stopy tytanu					Stopy żaroodporne				
Średnica DC (mm)	RE (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Szerokość skrawania ae (mm)
12	6	100	2700	0.090	970	0.45	80	2100	0.075	630	0.45	30	800	0.040	130	0.36
Głębokość skrawania																

#### ■ Frezowanie profili wewnętrznych, frezowanie podcięć (L/D = 5)

		P		N			M		S		S					
Materiał obrabiany		Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, konstrukcyjne, stopy miedzi					Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stop kobaltowo-chromowy, stopy tytanu					Stopy żaroodporne				
Średnica DC (mm)	RE (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Szerokość skrawania ae (mm)
12	6	70	1900	0.070	530	0.30	50	1300	0.050	260	0.30	20	530	0.030	64	0.24
Głębokość skrawania																

#### ■ Frezowanie profili wewnętrznych, frezowanie podcięć (L/D = 7)

		P		N			M		S		
Materiał obrabiany		Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, konstrukcyjne, stopy miedzi					Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stop kobaltowo-chromowy, stopy tytanu				
Średnica DC (mm)	RE (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Szerokość skrawania ae (mm)
12	6	50	1300	0.030	160	0.15	30	800	0.025	80	0.15
Głębokość skrawania											

Uwaga 1) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub detalu obrabianego mogą wystąpić drgania.

W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub ustawić mniejszą głębokość skrawania.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Jeśli L/D > 5, zaleca się użycie oprawki ze stożkową szyjką.

Uwaga 4) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorocieńczalnego.

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZŁĄCZONYM NARÓŻEM

STOŻKOWY

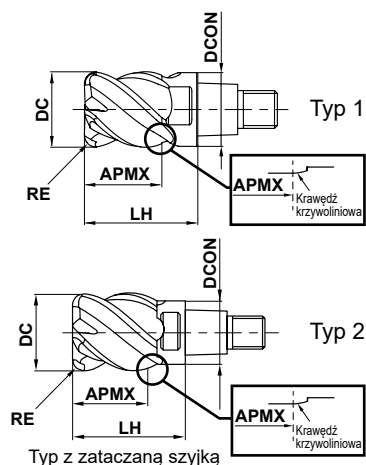
STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-C4HV

Głowica z promieniem naroża, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego



	RE				
	±0.020				
	DC ≤ 12	DC > 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.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LH	DCON	Ilość ostrzy	Gatunek EP7020	Typ
IMX10C4HV100R03010	10	0.3	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R05010	10	0.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R10010	10	1	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R15010	10	1.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R20010	10	2	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R25010	10	2.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R30010	10	3	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV110R05011	11	0.5	11.5	18	9.7	4	●	2
IMX10C4HV110R10011	11	1	11.5	18	9.7	4	★	2
IMX10C4HV120R03012	12	0.3	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX10C4HV120R05012	12	0.5	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX10C4HV120R10012	12	1	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX10C4HV120R20012	12	2	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX12C4HV120R03012	12	0.3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R05012	12	0.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R10012	12	1	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R15012	12	1.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R20012	12	2	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R25012	12	2.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R30012	12	3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R40012	12	4	12	19	11.7	4	●	1

Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

J032

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

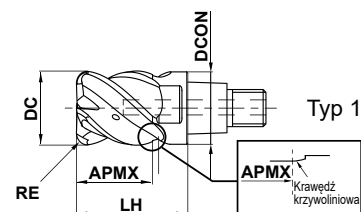
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-C4HV-S

Głowica z promieniem naroża, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, z kanałem chłodziwa



P M S N



RE				
±0.020				



DC ≤ 12				
0 - 0.020				

- 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.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LH	DCON	Ilość ostrzy	Gatunek	
							EP7020	Typ
IMX10C4HV100R03010S	10	0.3	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R05010S	10	0.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R10010S	10	1	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R15010S	10	1.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R20010S	10	2	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R30010S	10	3	10	16	9.7	4	●	1
IMX12C4HV120R03012S	12	0.3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R05012S	12	0.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R10012S	12	1	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R15012S	12	1.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R20012S	12	2	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R30012S	12	3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R40012S	12	4	12	19	11.7	4	●	1

Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

J032

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZŁAZOKRĄGLONIM NAROŻEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

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

# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ


## 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 osadzeń (L/D=3)

Dla L/D ≠ 3 przyjętą podane niżej, zalecane parametry skrawania, mnożąc je przez współczynnik korygujący zależny od wysięgu, podany na str. J003.

Obrabiany materiał	P			N			P			M			S					
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi							Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, narzędziowe stopowe						Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu					
Srednica DC (mm)																		
<b>10</b>	150	4800	0.09	1700	10	2	120	3800	0.06	910	10	2	100	3200	0.075	960	10	2
<b>12</b>	150	4000	0.09	1400	12	2.4	120	3200	0.065	830	12	2.4	100	2700	0.08	860	12	2.4
Głębokość skrawania																		

Obrabiany materiał	M			S			S					
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy							Stopy żaroodporne					
Srednica DC (mm)												
<b>10</b>	75	2400	0.06	580	10	2	40	1300	0.04	210	10	1
<b>12</b>	75	2000	0.065	520	12	2.4	40	1100	0.045	200	12	1.2
Głębokość skrawania												

Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Frez trzpieniowy 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.

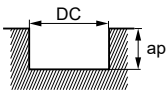
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-C4HV/iMX-C4HV-S

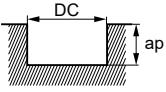
Głowica z promieniem naroża, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego (bez kanału / z kanałem chłodziwa)

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie rowków

Obrabiany materiał	P					N					M					S				
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi											Stale hartowane, węglowe, stopowe, stopowe narzędziowe					Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu				
Srednica DC (mm)	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	75	2400	0.03	290	5	75	2000	0.04	320	6
10	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	75	2400	0.03	290	5	75	2000	0.04	320	6
12	100	2700	0.05	540	6	80	2100	0.04	340	6	75	2000	0.04	320	6	75	2000	0.04	320	6
Głębokość skrawania																				

DC: Średnica

Obrabiany materiał	M					S					S				
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy											Stopy żaroodporne				
Srednica DC (mm)	60	1900	0.025	190	5	30	950	0.02	76	2	30	800	0.03	96	2.4
10	60	1900	0.025	190	5	30	950	0.02	76	2	30	800	0.03	96	2.4
12	60	1600	0.035	220	6	30	800	0.03	96	2.4	30	800	0.03	96	2.4
Głębokość skrawania															

DC: Średnica

Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Frez trzpieniowy 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.

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZŁAZKRAĞLONM NARÖZEM

STOŹKOWY

STOŹKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

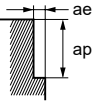
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

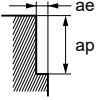
## IMX-C4HV

Głowica z promieniem naroża, 4 ostrza, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, typ z zataczaną szyjką

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie odsadzeń

Obrabiany materiał		P						N						P						M		S											
		Stale węglowe, stopowe, konstrukcyjne, miedź, stopy miedzi																		Stale ulepszone cieplnie, węglowe, stopowe, narzędziowe stopowe												Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, stopy tytanu	
L/D	Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)														
3	11	150	4300	0.09	1500	11	1.1	120	3500	0.06	840	11	1.1	100	2900	0.075	870	11	1.1														
	12	150	4000	0.09	1400	12	1.2	120	3200	0.06	770	12	1.2	100	2700	0.075	810	12	1.2														
5	11	90	2600	0.07	730	11	0.4	70	2000	0.05	400	11	0.4	60	1700	0.06	410	11	0.4														
	12	90	2400	0.07	670	12	0.5	70	1900	0.05	380	12	0.5	60	1600	0.06	380	12	0.5														
7	11	60	1700	0.06	410	11	0.2	50	1400	0.04	220	11	0.2	32	930	0.05	190	11	0.2														
	12	60	1600	0.06	380	12	0.2	50	1300	0.04	210	12	0.2	32	850	0.05	170	12	0.2														
Głębokość skrawania																																	

Obrabiany materiał		M						S						S															
		Stale nierdzewne umacniane wydzieleniowo, stop kobaltowo-chromowy																		Stopy żaroodporne									
L/D	Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)										
3	11	75	2200	0.06	530	11	1.1	30	870	0.04	140	11	0.8	30	870	0.04	130	12	0.9										
	12	75	2000	0.06	480	12	1.2	30	800	0.04	130	12	0.9	30	800	0.04	130	12	0.9										
5	11	50	1400	0.05	280	11	0.4	10	290	0.03	35	11	0.3	10	290	0.03	35	11	0.3										
	12	50	1300	0.05	260	12	0.5	10	270	0.03	32	12	0.4	10	270	0.03	32	12	0.4										
7	11	24	690	0.04	110	11	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
	12	24	640	0.04	100	12	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
Głębokość skrawania																													

Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorociecznego.

Uwaga 2) Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

Uwaga 3) Frez trzpieniowy 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.



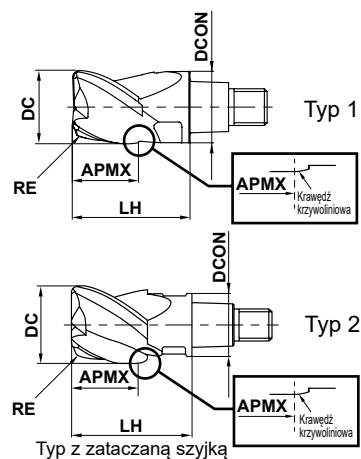
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-C3A

Głowica z promieniem naroża, 3 ostrza, do stopów aluminium



N



RE				
±0.020				



DC ≤ 12	DC > 12			
0	0			
- 0.020	- 0.030			

● Wysokowydajna obróbka możliwa dzięki polerowanej powierzchni natarcia i ostrej krawędzi skrawającej.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	RE	APMX	LH	DCON	Ilość ostrzy	Gatunek	
							ET2020	Typ
IMX10C3A100R10008	10	1	8	16	9.7	3	●	1
IMX10C3A100R25008	10	2.5	8	16	9.7	3	●	1
IMX10C3A120R10010	12	1	10.1	19	9.7	3	●	2
IMX12C3A120R10009	12	1	9.6	19	11.7	3	●	1
IMX12C3A120R32009	12	3.2	9.6	19	11.7	3	●	1

Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

J036

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM NAROŻEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

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

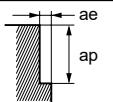
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-C3A

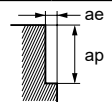
Głowica z promieniem naroża, 3 ostrza, do stopów aluminium

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

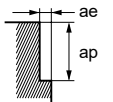
#### ■ Frezowanie odsadzeń (L/D=3)

N						
Obrabiany materiał	Stopy aluminium					
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
10	500	16000	0.117	5600	8	3
12	500	13000	0.118	4600	9.6	3.6
Głębokość skrawania						

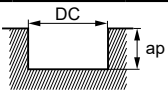
#### ■ Frezowanie odsadzeń (L/D=5)

N						
Obrabiany materiał	Stopy aluminium					
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
10	300	9500	0.09	2600	8	1.2
12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.44
Głębokość skrawania						

#### ■ Frezowanie odsadzeń (L/D=7)

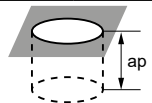
N						
Obrabiany materiał	Stopy aluminium					
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
10	200	6400	0.08	1500	8	0.6
12	200	5300	0.08	1300	9.6	0.72
Głębokość skrawania						

#### ■ Frezowanie rowków (L/D=3)

N					
Obrabiany materiał	Stopy aluminium				
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
10	500	16000	0.068	3300	5
12	500	13000	0.072	2800	6
Głębokość skrawania					

DC: Średnica

#### ■ Frezowanie osiowo-wgłębne (L/D=3)

N						
Obrabiany materiał	Stopy aluminium					
Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na obrót (mm/obr.)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość wiercenia ap (mm)	Skok ap2 (mm)
10	300	9500	0.1	950	5	2.5
12	300	8000	0.1	800	6	2.5
Głębokość skrawania						

Uwaga 1) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub obrabianego detalu mogą wystąpić drgania.

W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZŁĄCZONYMI NARÓŻAMI

STOŻKOWY  
STOŻKOWE

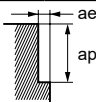
OBRÓBKA ZGRUBNA

## IMX-C3A

Głowica z promieniem naroża, 3 ostrza, do stopów aluminium, typ z zataczaną szyjką

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Frezowanie odsadzeń

Obrabiany materiał		N					
Stopy aluminium							
L/D	Średnica DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
3	12	500	13000	0.117	4600	9.6	2.4
5	12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.0
Głębokość skrawania							

Uwaga 1) Zaleca się stosowanie chłodziwa wodorozcieńczonego.

Uwaga 2) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub obrabianego detalu mogą wystąpić drgania.

W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub zmniejszyć głębokość skrawania.

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZZAOKRĄGLONYM NAROŻEM

STOŻKOWY

STOŻKOWE

OBRÓBKA ZGRUBNA

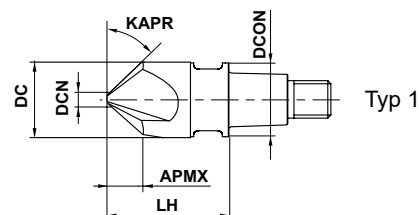
# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

## IMX-CH3L

Głowica fazująca, 3-ostrzowa



P M S H



DCN=1.5				
±0.020				

- Głowica fazująca przeznaczona do frezowania powierzchni na obwodzie wewnętrznym.
- Antywibracyjna konstrukcja.

(mm)

Numer zamówieniowy	DC	APMX	KAPR	DCN	LH	DCON	Ilość ostrzy	Gatunek	Typ
								EP7020	
IMX10CH3L100A45	10	4.2	45°	1.5	16	9.7	3	●	1
IMX12CH3L120A45	12	5.2	45°	1.5	19	11.7	3	●	1

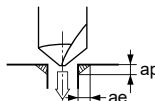
Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### ■ Fazowanie otworu (brzegów otworu)

Obrabiany materiał		P							M		S		
		Stale węglowe, stopowe, żeliwo szare							Stale narzędziowe stopowe, Stale węglowe, stopowe, Stale ulepszone cieplnie		Stale nierdzewne austenityczne, stopy tytanu		
Srednica DC (mm)	Liczba rowków wśrodkowych (liczba krawędzi skrawających)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
10	3	40	1300	0.04	160	1.8	1.8	40	1300	0.03	120	1.8	1.8
12	3	40	1100	0.04	130	2.2	2.2	40	1100	0.03	99	2.2	2.2

Głębokość skrawania



Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

Uwaga 2) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub obrabianego detalu mogą wystąpić drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

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

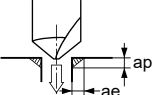
## IMX-CH3L

Głowica fazująca, 3-ostrzowa

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

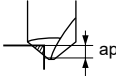
#### ■ Fazowanie otworu (brzegów otworu)

Obrabiany materiał		H						S					
		Stal hartowana (40–55HRC)						Stopy żaroodporne					
Średnica DC (mm)	Liczba rowków wiórowych (liczba krawędzi skrawających)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)
10	3	30	950	0.02	57	1.8	1.8	30	950	0.04	110	1.8	1.8
12	3	30	800	0.02	48	2.2	2.2	30	800	0.04	96	2.2	2.2

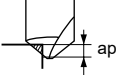
Głębokość skrawania 

#### ■ Fazowanie krawędzi (brzegów detalu)

Obrabiany materiał		P						M		S						
		Stale węglowe, stopowe, żeliwo szare						Stale narzędziowe stopowe, Stale węglowe, stopowe, Stale ulepszone cieplnie		Stale nierdzewne austenityczne, stopy tytanu						
Średnica DC (mm)	Liczba rowków wiórowych (liczba krawędzi skrawających)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)
10	3	100	3200	0.05	480	2	70	2200	0.05	300	2	60	1900	0.04	230	2
12	3	100	2700	0.05	410	2.4	70	1900	0.05	260	2.4	60	1600	0.04	190	2.4

Głębokość skrawania 

Obrabiany materiał		H						S					
		Stal hartowana (40–55HRC)						Stopy żaroodporne					
Średnica DC (mm)	Liczba rowków wiórowych (liczba krawędzi skrawających)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty wrzeciona (min <sup>-1</sup> )	Posuw na ząb (mm/ząb)	Posuw stołu na minutę (mm/min)	Głębokość skrawania ap (mm)		
10	3	50	1600	0.03	140	2	30	950	0.04	110	2		
12	3	50	1300	0.03	120	2.4	30	800	0.04	96	2.4		

Głębokość skrawania 

Uwaga 1) Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorocieńczalnego.

Uwaga 2) Przy niskiej sztywności obrabiarki lub obrabianego detalu mogą wystąpić drgania.

W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

FREZY WALCOWE

FREZY KULISTE

ZŁAZO KRAĞŁONWMI NARÓŻEM

STÓŻKOWY

STÓŻKOWE

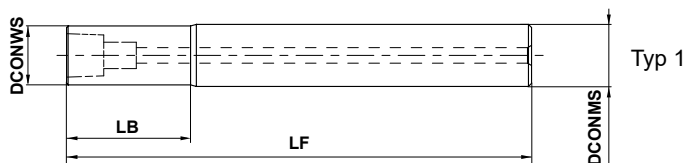
OBRÓBKA ZGRUBNA

# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

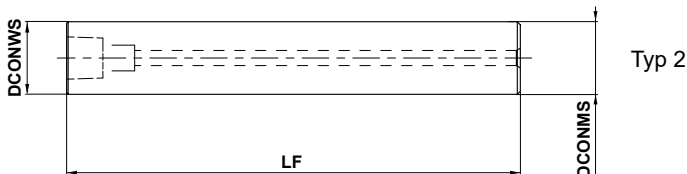
## IMX

Oprawka pełnowęglikowa

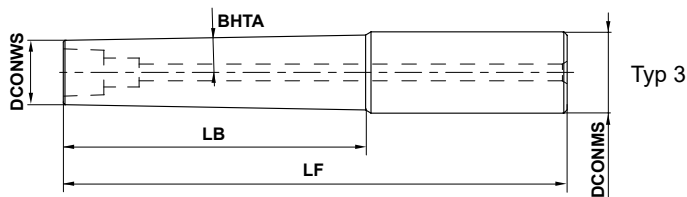
### ■ Oprawka z podcięciem



### ■ Oprawka cylindryczna



### ■ Oprawka z szyjką stożkową



FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ



DCONMS=10	12 ≤ DCONMS ≤ 16			
0	0			
- 0.009	- 0.011			

### ■ Oprawka pełnowęglikowa

(mm)

Numer zamówieniowy	BHTA	LB	DCONWS	LF	DCONMS	Dostępność	Typ	Dopasowana głowica	Typ klucza
IMX10-U10N014L070C	—	14	9.7	70	10	●	1	IMX10	IMX10-WR
IMX10-S10L090C	—	—	10	90	10	●	2	IMX10	IMX10-WR
IMX10-U10N034L090C	—	34	9.7	90	10	●	1	IMX10	IMX10-WR
IMX10-S10L110C	—	—	10	110	10	●	2	IMX10	IMX10-WR
IMX10-U10N054L110C	—	54	9.7	110	10	●	1	IMX10	IMX10-WR
IMX10-A12N054L110C	1°	54	9.7	110	12	●	3	IMX10	IMX10-WR
IMX12-U12N017L080C	—	17	11.7	80	12	●	1	IMX12	IMX12-WR
IMX12-S12L100C	—	—	12	100	12	●	2	IMX12	IMX12-WR
IMX12-U12N041L100C	—	41	11.7	100	12	●	1	IMX12	IMX12-WR
IMX12-S12L130C	—	—	12	130	12	●	2	IMX12	IMX12-WR
IMX12-U12N065L130C	—	65	11.7	130	12	●	1	IMX12	IMX12-WR

Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

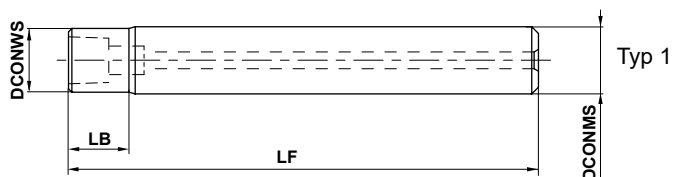
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

# FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ

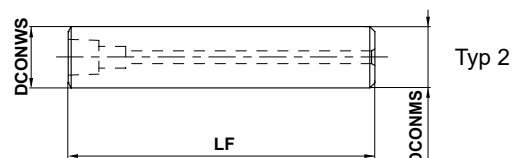
## IMX

Oprawki stalowe

### ■ Oprawka z podcięciem



### ■ Oprawka cylindryczna



FREZY TRZPIENIOWE Z WYMIENNĄ GŁOWICĄ



DCONMS=10	12 ≤ DCONMS ≤ 16			
$\frac{0}{-0.009}$	$\frac{0}{-0.011}$			

### ■ Oprawki stalowe

(mm)

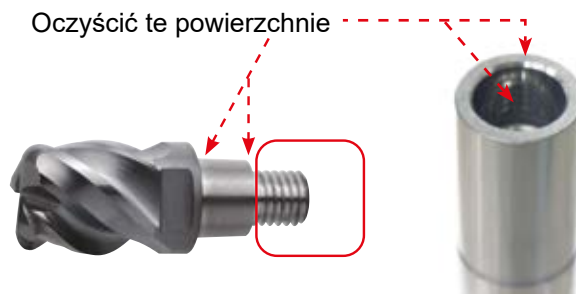
Numer zamówieniowy	LB	DCONWS	LF	DCONMS	Dostępność	Typ	Dopasowana głowica	Typ klucza
IMX10-U10N009L070S	9	9.7	70	10	●	1	IMX10:	IMX10-WR
IMX10-G12L060S	—	12	60	12	●	2	IMX10:	IMX10-WR
IMX12-U12N011L080S	11	11.7	80	12	●	1	IMX12:	IMX12-WR

Uwaga 1) Identyczny gwint w oprawce i głowicy. (patrz str. J002.)

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

## MONTAŻ GŁOWICY

- 1** Czystą ściereczką zetrzeć olej i kurz ze stożkowych i czołowych powierzchni głowicy i oprawki.

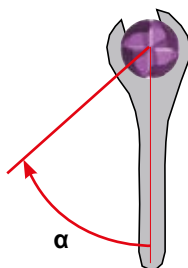


- 2** Zachować ostrożność, aby nie skaleczyć rąk, chwytając głowicę gołymi rękoma bezpośrednio za ostrze. Za pomocą dołączonego klucza mocno dokręcić głowicę do oprawki, tak aby nie pozostać szczeliny.



- 3** W tabeli podano kąty obrotu konieczne do uzyskania określonych momentów dokręcenia. Podano także zalecane momenty dokręcenia.

Dopasowana głowica	Optimalny kąt dokręcenia $\alpha$	Zalecany moment dokręcenia (Nm)
IMX10[...]	50°	10
IMX12[...]	50°	15
IMX16[...]	50°	30
IMX20[...]	40°	50
IMX25[...]	35°	75



Uwaga 1) Używać wyłącznie klucza dołączonego do zestawu. (Typowe klucze płaskie mogą być zbyt grube)



## JAK DOBRAĆ OPRAWKĘ iMX

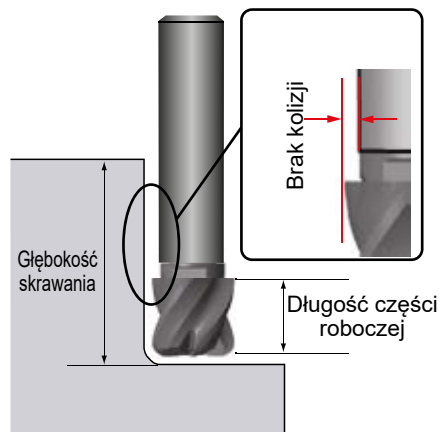
- W przypadku użycia oprawki cylindrycznej ze standardową głowicą, gdy głębokość skrawania będzie większa niż długość części roboczej, wystąpi kolizja.
- W razie zastosowania oprawki cylindrycznej i głowicy z zataczaną szyjką, można uzyskać większą głębokość skrawania, ponieważ średnica głowicy jest większa od średnicy oprawki.

### Oprawka cylindryczna + standardowa głowica



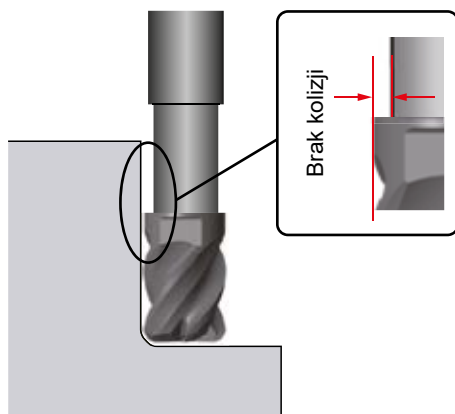
Gdy głębokość skrawania < długość części roboczej, zalecany wysięg mniejszy od  $DC \times 3$ .

### Oprawka cylindryczna + głowica z zataczaną szyjką

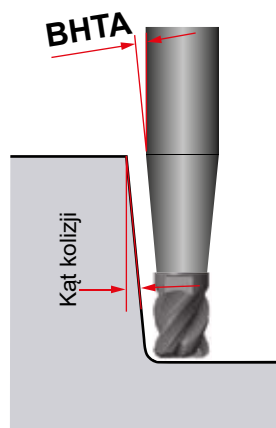


- Do obróbki wysokich ścianek pionowych zalecana jest oprawka z podcięciem i głowica z podtaczaną szyjką.
- Duża średnica oprawki z szyjką stożkową zapewnia stabilność w aplikacjach z dużym wysięgiem.
- Obecnie dostępna jest także oprawka z podcięciem i z szyjką stożkową. (DC - średnica minimalna oprawki każdego typu).

### Oprawka z podcięciem + standardowa głowica



### Oprawka z szyjką stożkową + standardowa głowica



# PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI OBROTOWYCH - OBJAŚNIENIA

## ● Sposób organizacji strony w tym rozdziale

① Organizacja według metody frezowania płaszczyzn.  
(Patrz spis treści na następnej stronie.)

**ASORTYMENT MATERIAŁÓW PRZEDMIOTU OBRABIANEGO**  
zawiera wykres przedstawiający asortyment materiałów obrabianych danym narzędziem.

**IKONA Z KĄTEM NAROŻA**

**TYP/  
NAZWA WYROBU**

**IKONA ZASTOSOWANIA**  
przedstawia możliwe zastosowania,  
np. do obróbki wykańczającej i zgrubnej.

**ZASTOSOWANIE**

**IKONA METODY OBRÓBKI**  
przedstawia możliwe metody obróbki, np. frezowanie płaszczyzn, frezowanie odsadzeń.

**TYTUŁ  
ROZDZIAŁU**

**GEOMETRIA**

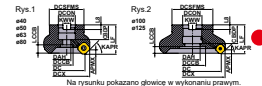
**DOSTĘPNE TYPY PŁYTEK**  
określa dostępność, wymiary i inne parametry dostępnych płytek.

### NARZĘDZIA OBROTOWE

#### FREZOWANIE PŁASZCZYŻN "OBROBKA OGÓLNA"

## WSX445

P M K N S H



#### ■ GŁOWICA NASADZANA W WYKONANIU PRAWYM

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność	Typ	DCX	LF	DCON	Wt* (kg)	APMX (mm)	Rys.
40	WSX445-040A03AR	●	Podziałka rzadka	52,8	40	16	0,3	5	1
40	WSX445-040A04AR	●	Podziałka gęsta	52,8	40	16	0,3	5	1
50	WSX445-050A03AR	●	Podziałka rzadka	62,9	40	22	0,5	5	1
50	WSX445-050A04AR	●	Podziałka gęsta	62,9	40	22	0,4	5	1
50	WSX445-050A05AR	●	Podziałka średnia	62,9	40	22	0,4	5	1
63	WSX445-063A04AR	●	Podziałka rzadka	75,9	40	22	0,6	5	1
63	WSX445-063A05AR	●	Podziałka gęsta	75,9	40	22	0,6	5	1
63	WSX445-063A06AR	●	Podziałka średnia	75,9	40	22	0,6	5	1
80	WSX445-080A04AR	●	Podziałka rzadka	92,9	50	27	1,3	5	1
80	WSX445-080A06AR	●	Podziałka gęsta	92,9	50	27	1,2	5	1
80	WSX445-080A08AR	●	Podziałka średnia	92,9	50	27	1,1	5	1
100	WSX445-100B04AR	●	Podziałka rzadka	112,9	50	32	1,9	5	2
100	WSX445-100B07AR	●	Podziałka gęsta	112,9	50	32	1,9	5	2
100	WSX445-100B10AR	●	Podziałka średnia	112,9	50	32	1,8	5	2
125	WSX445-125B04AR	●	Podziałka rzadka	137,9	63	40	3,4	5	2
125	WSX445-125B06AR	●	Podziałka gęsta	137,9	63	40	3,4	5	2
125	WSX445-125B12AR	●	Podziałka średnia	137,9	63	40	3,2	5	2
160	WSX445-160C07NR	●	Podziałka rzadka	172,9	63	40	4,9	5	3
160	WSX445-160C10NR	●	Podziałka gęsta	172,9	63	40	4,8	5	3
160	WSX445-160C16NR	●	Podziałka średnia	172,9	63	40	4,6	5	3
200	WSX445-200C09NR	●	Podziałka rzadka	212,9	63	60	7,5	5	4
200	WSX445-200C12NR	●	Podziałka gęsta	212,9	63	60	7,4	5	4
200	WSX445-200C20NR	●	Podziałka średnia	212,9	63	60	7,2	5	4

Uwaga 1) Głowica nie jest dostarczana ze śrubą ustalającą typu FMC.  
Uwaga 2) Do głowic o średnicy skrawania (DC) 40-100 używać metycznej śruby ustalającej typu FMC.  
Uwaga 3) Do głowic o średnicy skrawania (DC) 125-200 używać śruby ustalającej typu FMB.  
\* Wt - Masa teza.

#### CZĘŚCI ZAPASOWE

Głowica nasadzana	Wkręt dociskowy	Klucz (do mocowania płytki)
WSX445	TPS4R	TIP15W

\* Moment dokręcenia (N \* m) : TPS4R=3,5

● : Standard magazynowy. \* : Na specjalne zamówienie i magazyn w Japonii.

**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**

### PŁYTKI Z ŁAMACZEM WIÓRA

P	S	W	W	S	BS	RE	Wymiary (mm)	Geometria
M	Stal nierdzewna	●	●	●	●	●	14 8.4 1.5 1.2	IC
K	Delnina	●	●	●	●	●	14 8.4 1.5 1.2	S
N	Metal nieelastyczny	●	●	●	●	●	14 8.4 1.5 1.2	BS
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu	●	●	●	●	●	14 8.4 1.5 1.2	RE
H	Stal hartowana	●	●	●	●	●	14 8.4 1.5 1.2	

### PŁYTKI DO OBRÓBKI GŁADKOŚCIOWEJ

P	S	W	W	S	BS	RE	Wymiary (mm)	Geometria
M	Stal nierdzewna	●	●	●	●	●	16,87 16,87 6 8 1,0	W
K	Delnina	●	●	●	●	●	16,87 16,87 6 8 1,0	S
N	Metal nieelastyczny	●	●	●	●	●	16,87 16,87 6 8 1,0	BS
S	Stop żaroodporny, Stop tytanu	●	●	●	●	●	16,87 16,87 6 8 1,0	RE
H	Stal hartowana	●	●	●	●	●	16,87 16,87 6 8 1,0	

#### ■ INSTRUKCJE UŻYCIA PŁYTEK WYGŁADZAJĄCYCH



Płytki wygładzające do głowicy WSX445 posiadają dwa naroża. Ustawiaj tak, jak to pokazano na rys. 1. Doskonałą gładkość powierzchni można uzyskać za pomocą jednej płytki wygładzającej. Gdy posuw jest większy od 8 mm/obr., należy zamocować więcej niż 2 płytki wygładzające w równych odległościach od siebie.

CZĘŚCI ZAPASOWE > N001  
INFORMACJE TECHNICZNE > P001

## ● Przy składaniu zamówienia :

Dla tytułowego produktu Prosimy o podanie

① oznaczenia oraz wersji wykonania narzędzia (lewe/prawe).

Dla płytek Prosimy o podawanie ① oznaczenia płytki i ② gatunku materiału.

# NARZĘDZIA OBROTOWE FREZY SKŁADANE



KLASYFIKACJA

**K002**

PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI DO FREZOWANIA

FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE

APX3000

**K013**

AXD4000

**K019**

AQX

**K025**

AJX

**K032**

ARP

**K038**

FREZOWANIE WYSOKICH ODSADZEŃ

VPX200 DŁUGA KRAWĘDŹ SKRAWAJĄCA

**K005**

OPRAWKI

OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT

**K043**

\*Indeks alfabetyczny

K032 AJX

K013 APX3000

K025 AQX

K038 ARP

K019 AXD4000

K043 OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT







K005 VPX200

**K001**










# KLASYFIKACJA (GŁOWICE Z CHWYTEM WALCOWYM)

**K**

NARZĘDZIA OBROTOWE

Nazwa produktu · Kształt głowicy	APMX (mm)	Opis	Średnica głowicy (mm)	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona						
<b>VPX200</b> 	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Specjalna konstrukcja płytki z 4 krawędziami skrawającymi.</li> <li>● Wysoka dokładność i jakość krawędzi skrawającej zapewnia wysoką gładkość powierzchni.</li> <li>● Z przelotowymi kanałami chłodzącymi.</li> </ul>	Ø16 — Ø25	<table border="0"> <tr> <td>P</td> <td>M</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>S</td> <td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	K005
P	M	K									
N	S	H									
<b>APX3000</b> 	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wysoka dokładność, wysoka jakość ścianek pionowych.</li> <li>● Płytki zapewniające niskie siły skrawania.</li> <li>● Z przelotowymi kanałami do powietrza i chłodziwa.</li> </ul>	Ø12 — Ø28	<table border="0"> <tr> <td>P</td> <td>M</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>S</td> <td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	K013
P	M	K									
N	S	H									
<b>AXD4000</b> 	14.8 15.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Łamacz wióra o niskich oporach skrawania.</li> <li>● Płytki o małych oporach skrawania i głowica o wysokiej sztywności zapewniają doskonałą wydajność obróbki.</li> <li>● Do obróbki szybkościowej.</li> <li>● Obróbka wielofunkcyjna.</li> <li>● Z przelotowymi kanałami chłodzącymi.</li> </ul>	Ø20 — Ø28	<table border="0"> <tr> <td>N</td> <td>S</td> </tr> </table>	N	S	K019				
N	S										
<b>AQX</b> 	7.4   11.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Centralnie położona krawędź skrawająca umożliwia wiercenie bez konieczności wiercenia otworu wstępnego.</li> <li>● Z przelotowymi kanałami chłodzącymi.</li> </ul>	Ø16 — Ø25	<table border="0"> <tr> <td>P</td> <td>M</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>S</td> <td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	K025
P	M	K									
N	S	H									
<b>AJX</b> 	1.0   1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Płytki pozytywne 13° i 15°.</li> <li>● Zwiększona sztywność, podwójny system mocowania.</li> <li>● Zalecany do obróbki z dużymi posuwami.</li> <li>● Specjalna konstrukcja płytki z 3 krawędziami skrawającymi.</li> <li>● Z przelotowymi kanałami chłodzącymi.</li> </ul>	Ø16 — Ø25	<table border="0"> <tr> <td>P</td> <td>M</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>H</td> <td></td> </tr> </table>	P	M	K	S	H		K033
P	M	K									
S	H										
<b>ARP</b> 	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wysoka dokładność gniazda zapewnia minimalną zmianę dokładności bicia po wymianie płytek.</li> <li>● Silne zamocowanie płytek.</li> <li>● Głowice z bardzo gęstą podziałką dostępne standardowo.</li> <li>● Z przelotowymi kanałami chłodzącymi.</li> </ul>	Ø25	<table border="0"> <tr> <td>M</td> <td>S</td> </tr> </table>	M	S	K038				
M	S										

# KLASYFIKACJA (GŁOWICE MOCOWANE) NA GWINT







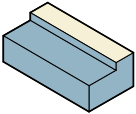






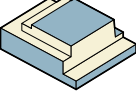






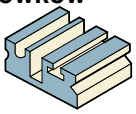

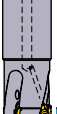




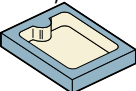






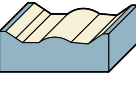




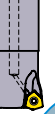

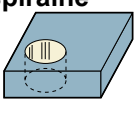
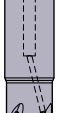
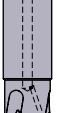


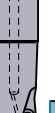

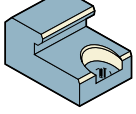
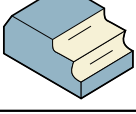
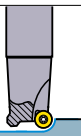
Nazwa produktu · Kształt głowicy	APMX (mm)	Opis	Średnica głowicy (mm)	Materiał przedmiotu obrabianego	Strona						
<b>APX3000</b>  	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wysoka dokładność, wysoka jakość ścianek pionowych.</li> <li>● Płytki zapewniające niskie siły skrawania.</li> <li>● Z przelotowymi kanałami do powietrza i chłodziwa.</li> </ul>	Ø16 — Ø28	<table border="0"> <tr> <td>P</td> <td>M</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>S</td> <td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	K015
P	M	K									
N	S	H									
<b>AXD4000</b>  	14.8   15.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bardzo duża prędkość skrawania, super wydajna obróbka stopów aluminium</li> </ul>	Ø25 — Ø28	<table border="0"> <tr> <td>N</td> <td>S</td> </tr> </table>	N	S	K020				
N	S										
<b>AQX</b>  	7.4   11.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Centralnie położona krawędź skrawająca umożliwia wiercenie bez konieczności wiercenia otworu wstępnego.</li> <li>● Z przelotowymi kanałami chłodzącymi.</li> </ul>	Ø16 — Ø26	<table border="0"> <tr> <td>P</td> <td>M</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>S</td> <td>H</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	K027
P	M	K									
N	S	H									
<b>AJX</b> 	1.0   1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Płytki pozytywne 13° i 15°.</li> <li>● Zwiększona sztywność, podwójny system mocowania.</li> <li>● Zalecany do obróbki z dużymi posuwami.</li> <li>● Specjalna konstrukcja płytki z 3 krawędziami skrawającymi.</li> <li>● Z przelotowymi kanałami chłodzącymi.</li> </ul>	Ø16 — Ø22	<table border="0"> <tr> <td>P</td> <td>M</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>H</td> <td></td> </tr> </table>	P	M	K	S	H		K032
P	M	K									
S	H										
<b>ARP</b>  	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wysoka dokładność gniazda zapewnia minimalną zmianę dokładności bicia po wymianie płytek.</li> <li>● Silne zamocowanie płytek.</li> <li>● Z przelotowymi kanałami chłodzącymi.</li> </ul>	Ø25	<table border="0"> <tr> <td>M</td> <td>S</td> </tr> </table>	M	S	K039				
M	S										

**K**  
NARZĘDZIA OBROTOWE

# KLASYFIKACJA

K

NARZĘDZIA OBROTOWE

		Frez Uniwersalny					
Nazwa produktu	VPX200	APX3000	AXD4000	AQX	AJX	ARP	
Rodzaj obróbki	 → K005	 → K013	 → K019	 → K025	 → K032	 → K038	
Frezowanie płaszczyzn 							
Frezowanie odsadzeń 							
Frezowanie rowków 							
Frezowanie wgłębień (kieszeni) 							
Frezowanie kopiowe 							
Wiercenie spiralne 							
Fazowanie 							
Frezowanie promieni 							

## FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE

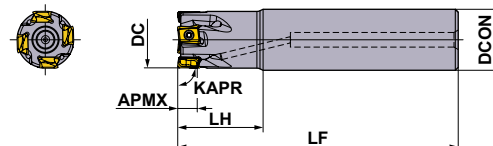


# VPX200

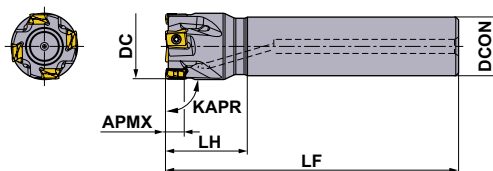
P M K N S H



Rys.1



Rys.2



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

### ■ GŁOWICE Z CHWYTEM WALCOWYM

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm)			APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	WT* (kg)	Rys.	Typy płytek
				DCON	LF	LH						
16	VPX200R1602SA16S	●	2	16	85	25	8	1.85°	37900	0.11	1	LOGU09
18	VPX200R1802SA16S	★	2	16	85	25	8	1.56°	35300	0.12	2	LOGU09
18	VPX200R1802SA16L	●	2	16	120	25	8	1.56°	35300	0.17	2	LOGU09
20	VPX200R2002SA16S	★	2	16	100	25	8	1.35°	33200	0.14	2	LOGU09
20	VPX200R2003SA16S	●	3	16	100	25	8	1.35°	33200	0.14	2	LOGU09
20	VPX200R2002SA20S	●	2	20	100	30	8	1.35°	33200	0.21	1	LOGU09
20	VPX200R2003SA20S	●	3	20	100	30	8	1.35°	33200	0.21	1	LOGU09
20	VPX200R2002SA20L	●	2	20	150	60	8	1.35°	33200	0.32	1	LOGU09
22	VPX200R2202SA20S	★	2	20	115	30	8	1.16°	31400	0.26	2	LOGU09
22	VPX200R2203SA20S	●	3	20	115	30	8	1.16°	31400	0.25	2	LOGU09
22	VPX200R2202SA20L	★	2	20	150	30	8	1.16°	31400	0.34	2	LOGU09
25	VPX200R2503SA20S	●	3	20	115	30	8	0.97°	29000	0.26	2	LOGU09
25	VPX200R2504SA20S	●	4	20	115	30	8	0.97°	29000	0.26	2	LOGU09
25	VPX200R2503SA25S	●	3	25	115	35	8	0.97°	29000	0.39	1	LOGU09
25	VPX200R2504SA25S	●	4	25	115	35	8	0.97°	29000	0.39	1	LOGU09
25	VPX200R2503SA25L	●	3	25	170	70	8	0.97°	29000	0.57	1	LOGU09

Uwaga 1) Maksymalne dopuszczalne obroty wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.

Uwaga 2) Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona należy upewnić się, czy płytki i głowica są właściwie wyważone.

\* WT : Masa



K


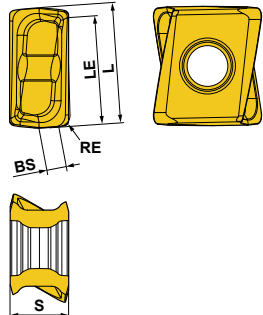

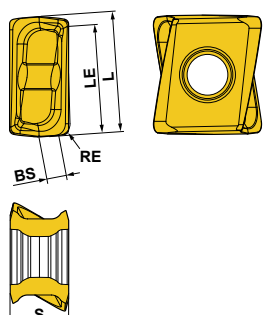
NARZĘDZIA OBROTOWE

# VPX200

## PŁYTKI

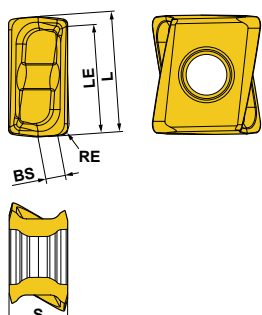
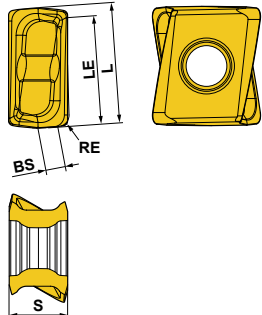
**K**

NARZĘDZIA OBROTOWE

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa obrotowości płytki	Zaszlifowanie	Pokrywy							Węgiel spiekany	Wymiary (mm)					Geometria		
				MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF		TF15	L	RE	LE	S		BS	
Niskie opory skrawania Łamacz wióra L 	LOGU0904020PNER-L	G E	★ ★ ★ ★ ★ ★ ★									8.7	0.2	7.6	4.3	1.7			
	LOGU0904040PNER-L	G E	● ● ● ● ● ● ●									8.7	0.4	7.6	4.3	1.5			
	LOGU0904080PNER-L	G E	● ● ● ● ● ● ●									8.7	0.8	7.6	4.3	1.2			
	LOGU0904100PNER-L	G E	★ ★ ★ ★ ★ ★ ★									8.7	1.0	7.6	4.3	1.0			
	LOGU0904120PNER-L	G E	★ ★ ★ ★ ★ ★ ★									8.7	1.2	7.6	4.3	0.8			
	LOGU0904160PNER-L	G E	● ● ● ● ● ● ●									8.7	1.6	7.6	4.3	0.5			
	LOGU0904020PNFR-L	G F								●		8.7	0.2	7.6	4.3	1.7			
	LOGU0904040PNFR-L	G F								●		8.7	0.4	7.6	4.3	1.5			
	LOGU0904080PNFR-L	G F								●		8.7	0.8	7.6	4.3	1.2			
	LOGU0904100PNFR-L	G F								★		8.7	1.0	7.6	4.3	1.0			
	LOGU0904120PNFR-L	G F								★		8.7	1.2	7.6	4.3	0.8			
	LOGU0904160PNFR-L	G F								★		8.7	1.6	7.6	4.3	0.5			
	Zastosowanie uniwersalne Łamacz wióra M 	LOGU0904020PNER-M	G E	★ ★ ★ ★ ★ ★ ★									8.7	0.2	7.6	4.3		1.7	
		LOGU0904040PNER-M	G E	● ● ● ● ● ● ●									8.7	0.4	7.6	4.3		1.6	
LOGU0904080PNER-M		G E	● ● ● ● ● ● ●									8.7	0.8	7.6	4.3	1.2			
LOGU0904100PNER-M		G E	★ ★ ★ ★ ★ ★ ★									8.7	1.0	7.6	4.3	1.0			
LOGU0904120PNER-M		G E	★ ★ ★ ★ ★ ★ ★									8.7	1.2	7.6	4.3	0.9			
LOGU0904160PNER-M		G E	● ● ● ● ● ● ●									8.7	1.6	7.6	4.3	0.5			
LOGU0904020PNFR-M		G F								●		8.7	0.2	7.6	4.3	1.7			
LOGU0904040PNFR-M		G F								●		8.7	0.4	7.6	4.3	1.6			
LOGU0904080PNFR-M		G F								●		8.7	0.8	7.6	4.3	1.2			
LOGU0904100PNFR-M		G F								★		8.7	1.0	7.6	4.3	1.0			
LOGU0904120PNFR-M		G F								★		8.7	1.2	7.6	4.3	0.9			
LOGU0904160PNFR-M		G F								★		8.7	1.6	7.6	4.3	0.5			

**Warunki obróbki (orientacyjnie):**  
 ● : Obróbka stabilna    ● : Obróbka ogólna  
 ✦ : Obróbka niestabilna

**Zaszlifowanie :**  
 E : Z promieniem    F : Ostre



Tylko płytkę w wersji prawej.

Tylko płytkę w wersji prawej.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
 (Po 10 płytek w opakowaniu)



## VPX200

Warunki obróbki (orientacyjnie) :

● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ✚ : Obróbka niestabilna

### ZALECENIA DOTYCZĄCE DOBORU ŁAMACZA WIÓRA

#### ■ Tabela doboru łamacza wióra

Materiał przedmiotu obrabianego	Własności	Parametry skrawania	Łamacze Wióra		Gatunek		
			Pierwszy wybór	Drugi wybór	Pierwszy wybór	Drugi wybór	
P Stal konstrukcyjna	Twardość ≤180HB	● ●	L	M	MP6120	VP15TF	
		● ✚	M	L	MP6130	—	
	Twardość 180-350HB ≤350HB (wyżarzane)	● ●	L	M	MP6120	VP15TF	
		● ● ✚	M	L	MP6130	—	
Stal hartowana	Twardość 35-45HRC	● ●	M	L	MP6120	VP15TF	
		● ✚	M	L	MP6130	—	
M Austenityczna stal nierdzewna	Twardość ≤280HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF	
		● ✚	M	L	MP7130	—	
	Twardość >200HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF	
		● ✚	M	L	MP7130	—	
	Stal nierdzewna typu duplex	Twardość ≤280HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			● ✚	M	L	MP7130	—
Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne	—	● ●	L	M	MP7130	VP15TF	
		● ✚	M	L	MP7130	—	
Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo	Twardość <450HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF	
		● ✚	M	L	MP7130	—	
K Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	● ●	M	L	MC5020	VP15TF	
		● ✚	M	L	VP15TF	—	
		● ● ✚	M	L	VP15TF	—	
K Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	● ●	M	L	MC5020	VP15TF	
		● ✚	M	L	VP15TF	—	
		● ● ✚	M	L	VP15TF	—	
N Stopy aluminium	Zawartość Si<5%	● ●	L	M	TF15	—	
		● ✚	M	L	TF15	—	
S Stop tytanu (Ti-6Al-4V, etc.)	—	● ●	L	M	MP9120	VP15TF	
		● ✚	M	L	MP9130	—	
	—	● ●	L	M	MP9120	VP15TF	
		● ✚	M	L	MP9130	—	
Stop żaroodporny	—	● ●	M	L	MP9120	VP15TF	
		● ✚	M	L	MP9130	—	
H Stal hartowana	Twardość 40-55HRC	● ● ✚	M	—	VP15TF	—	

K

NARZĘDZIA OBROTOWE

## VPX200

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

#### Prędkość skrawania

Materiał przedmiotu obrabianego	Własności	Parametry skrawania	Gatunek	ae (mm)				
				≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC(Rowek)	
				Vc (m/min)				
P Stal konstrukcyjna	Twardość ≤180HB	● ●	MP6120,VP15TF	230 (180–270)	220 (170–260)	180 (140–210)	180 (140–210)	
		✱	MP6130	200 (150–240)	190 (140–230)	150 (110–180)	150 (110–180)	
	Twardość 180–350HB Stal stopowa Stal narzędziowa stopowa (wyżarzane)	● ●	MP6120,VP15TF	180 (140–210)	170 (130–200)	140 (110–160)	140 (110–160)	
		✱	MP6130	150 (110–180)	140 (100–170)	110 (80–130)	110 (80–130)	
Stal hartowana	Twardość 35–45HRC	● ●	MP6120,VP15TF	120 (90–140)	110 (80–130)	100 (70–120)	100 (70–120)	
		✱	MP6130	100 (80–120)	90 (70–110)	80 (60–100)	80 (60–100)	
M Austenityczna stal nierdzewna	Twardość ≤200HB	● ● ●	MP7130,VP15TF	180 (140–210)	170 (130–200)	140 (110–160)	140 (110–160)	
	Twardość >200HB	● ● ●	MP7130,VP15TF	150 (110–180)	140 (100–160)	110 (80–130)	110 (80–130)	
	Stal nierdzewna typu duplex	Twardość ≤280HB	● ● ●	MP7130,VP15TF	140 (110–170)	130 (90–150)	100 (70–120)	100 (70–120)
	Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne	–	● ● ●	MP7130,VP15TF	180 (140–210)	170 (130–200)	140 (110–160)	140 (110–160)
	Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo	Twardość <450HB	● ● ●	MP7130,VP15TF	130 (100–160)	120 (80–140)	90 (60–110)	90 (60–110)
K Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	● ●	MC5020	250 (200–300)	240 (190–290)	210 (160–260)	210 (160–260)	
		● ● ✱	VP15TF	200 (150–250)	190 (140–240)	160 (110–210)	160 (110–210)	
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	● ●	MC5020	180 (150–200)	170 (140–190)	150 (120–170)	150 (120–170)
● ● ✱			VP15TF	130 (100–150)	120 (90–140)	100 (80–120)	100 (80–120)	
N Stopy aluminium	Zawartość Si<5%	● ● ✱	TF15	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)	
H Stal hartowana	Twardość 40–55HRC	● ● ✱	VP15TF	90 (70–100)	85 (60–100)	70 (50–80)	70 (50–80)	

Uwaga 1) Parametry skrawania dotyczą standardowych głowic z chwytem walcowym (ostatnia litera w oznaczeniu: S) i głowic nasadzanych. W przypadku karbowania powierzchni i wykruszeń krawędzi skrawającej płytki podczas obróbki, należy odpowiednio zmienić parametry skrawania.

Uwaga 2) Karbowanie i drgania występują częściej w niższej podanych warunkach. Należy wtedy zastosować zalecane minimalne parametry skrawania lub niższe.

- w przypadku dużego wysięgu (głowica z długim chwytem, głowica wkręcana itd.),
- niskiej sztywności obrabiarki, przedmiotu obrabianego lub jego zamocowania
- na promieniu naroża podczas frezowania gniazd

Uwaga 3) Gdy promieniowa głębokość skrawania (ae) wynosi 0.5 DC lub więcej, zalecane jest użycie głowicy z mniejszą liczbą płytek.

Uwaga 4) W celu uzyskania wysokiej gładkości powierzchni, zalecana jest obróbka z chłodzeniem (na mokro). (przy obróbce na sucho trwałość narzędzia jest niższa).

Uwaga 5) Użycie parametrów skrawania wyższych od zalecanych lub obróbka przez dłuższy okres czasu może spowodować pęknięcia zmęczeniowe lub złamanie płytek. Należy okresowo wymieniać wkręt dociskowy.

#### Głębokość Skrawania / Posuw na Ząb

Materiał przedmiotu obrabianego	Własności	ae	Parametry skrawania	DC (mm)					
				ø16–ø18		ø20–ø25		ø28–ø63	
				ap	fz (mm/ząb)	ap	fz (mm/ząb)	ap	fz (mm/ząb)
P Stal konstrukcyjna	Twardość ≤180HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20	≤8	0.10–0.25
		0.25–0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08–0.12	≤8	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20
		0.5–0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08–0.12	≤6	0.08–0.12	≤6	0.10–0.15
		DC(Rowek)	● ● ✱	≤2	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10	≤4	0.08–0.12
Stal węglowa Stal stopowa Stal narzędziowa stopowa	Twardość 180–280HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20	≤8	0.10–0.25
		0.25–0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08–0.12	≤8	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20
		0.5–0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08–0.12	≤6	0.08–0.12	≤6	0.10–0.15
		DC(Rowek)	● ● ✱	≤2	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10	≤4	0.08–0.12
Stal węglowa Stal stopowa Stal narzędziowa stopowa	Twardość 280–350HB ≤350HB (wyżarzane)	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10–0.15	≤8	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20
		0.25–0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08–0.12	≤8	0.08–0.12	≤8	0.10–0.15
		0.5–0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08–0.12	≤6	0.06–0.10	≤6	0.08–0.12
		DC(Rowek)	● ● ✱	≤2	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10	≤4	0.05–0.10
Stal hartowana	Twardość 35–45HRC	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10–0.15	≤8	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20
		0.25–0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08–0.12	≤8	0.08–0.12	≤8	0.10–0.15
		0.5–0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08–0.12	≤6	0.06–0.10	≤6	0.08–0.12
		DC(Rowek)	● ● ✱	≤2	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10

## VPX200

Warunki obróbki (orientacyjnie) :

● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ✖ : Obróbka niestabilna

### Głębokość Skrawania / Posuw na Ząb

Materiał przedmiotu obrabianego	Własności	ae	Parametry skrawania	DC (mm)						
				ø16-ø18		ø20-ø25		ø28-ø63		
				ap	fz (mm/ząb)	ap	fz (mm/ząb)	ap	fz (mm/ząb)	
M	Austenityczna stal nierdzewna	≤0.25DC	● ●	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20	
			✖	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	
		0.25-0.5DC	● ●	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	
			✖	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
		0.5-0.75DC	● ●	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	
			✖	≤4	0.06-0.08	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	
		DC(Rowek)	● ●	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	
			✖	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	
	Stal nierdzewna typu duplex	Twardość ≤280HB	≤0.25DC	● ●	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
				✖	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15
			0.25-0.5DC	● ●	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15
				✖	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
		0.5-0.75DC	● ●	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	
			✖	≤4	0.06-0.08	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	
		DC(Rowek)	● ●	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	
			✖	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	
Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne	-	≤0.25DC	● ●	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20	
			✖	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	
		0.25-0.5DC	● ●	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	
			✖	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
	0.5-0.75DC	● ●	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12		
		✖	≤4	0.06-0.08	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10		
	DC(Rowek)	● ●	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10		
		✖	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08		
Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo	Twardość <450HB	≤0.25DC	● ●	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	
			✖	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
		0.25-0.5DC	● ●	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
			✖	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
	0.5-0.75DC	● ●	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10		
		✖	≤4	0.06-0.08	≤6	0.06-0.08	≤6	0.06-0.08		
	DC(Rowek)	● ●	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10		
		✖	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08		
K	Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	● ●	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25	
				✖	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ●	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.10-0.20
				✖	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15
		0.5-0.75DC	● ●	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.10-0.15	
			✖	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	
		DC(Rowek)	● ●	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.08-0.15	
			✖	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.08-0.10	
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	● ●	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20	
				✖	≤6	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15
			0.25-0.5DC	● ●	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15
				✖	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
	0.5-0.75DC	● ●	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12		
		✖	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10		
	DC(Rowek)	● ●	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10		
		✖	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08		
N	Stopy aluminium	Zawartość Si<5%	● ●	≤6	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25	≤8	0.10-0.25	
				✖	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ●	≤5	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
				✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15
		0.5-0.75DC	● ●	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.15	≤6	0.08-0.15	
			✖	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.15	≤6	0.08-0.15	
		DC(Rowek)	● ●	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.15	≤4	0.08-0.15	
			✖	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.12	≤4	0.08-0.12	
H	Stal hartowana	Twardość 40-55HRC	● ●	≤4	0.08-0.15	≤4	0.08-0.15	≤4	0.08-0.15	
				✖	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12
			0.25-0.5DC	● ●	≤3	0.08-0.12	≤3	0.08-0.12	≤3	0.08-0.12
				✖	≤3	0.06-0.10	≤3	0.08-0.10	≤3	0.06-0.10
		0.5-0.75DC	● ●	≤2	0.06-0.10	≤2	0.08-0.10	≤2	0.06-0.10	
			✖	≤2	0.06-0.08	≤2	0.06-0.08	≤2	0.06-0.08	
		DC(Rowek)	● ●	≤1	0.06-0.10	≤1	0.06-0.10	≤1	0.06-0.10	
			✖	≤1	0.06-0.08	≤1	0.06-0.08	≤1	0.06-0.08	

Uwaga 1) Parametry skrawania dotyczą standardowych głowic z chwytem walcowym (ostatnia litera w oznaczeniu: S) i głowic nasadzanych. W przypadku karbowania powierzchni i wykruszeń krawędzi skrawającej płytki podczas obróbki, należy odpowiednio zmienić parametry skrawania.

Uwaga 2) Karbowanie i drgania występują częściej w niżej podanych warunkach. Należy wtedy zastosować zalecane minimalne parametry skrawania lub niższe.

- w przypadku dużego wysięgu (głowica z długim chwytem, głowica wkręcana itd.),
- niskiej sztywności obrabiarki, przedmiotu obrabianego lub jego zamocowania
- na promieniu naroża podczas frezowania gniazd

Uwaga 3) Gdy promieniowa głębokość skrawania (ae) wynosi 0.5 DC lub więcej, zalecane jest użycie głowicy z mniejszą liczbą płytek.

Uwaga 4) W celu uzyskania wysokiej gładkości powierzchni, zalecana jest obróbka z chłodzeniem (na mokro). (przy obróbce na sucho trwałość narzędzia jest niższa).

Uwaga 5) Użycie parametrów skrawania wyższych od zalecanych lub obróbka przez dłuższy okres czasu może spowodować pęknięcia zmęczeniowe lub złamanie płytek. Należy okresowo wymieniać wkręt dociskowy.

K

NARZĘDZIA OBROTOWE

## VPX200

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Obróbka z chłodzeniem (na mokro)

#### Prędkość skrawania

Materiał przedmiotu obrabianego	Własności	Parametry skrawania	Gatunek	ae (mm)							
				≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC(Rowek)				
				Vc (m/min)							
P Stal konstrukcyjna	Twardość ≤180HB	● ● ✚	MP6120 MP6130 VP15TF	140 (100–190)	130 (90–180)	100 (70–120)	100 (70–120)				
				Stal węglowa Stal stopowa Stal narzędziowa stopowa	Twardość 180–350HB ≤350HB (wyżarzane)	● ● ✚	MP6120 MP6130 VP15TF	120 (90–140)	110 (80–130)	100 (70–120)	100 (70–120)
								Stal hartowana	Twardość 35–45HRC	● ● ✚	MP6120 MP6130 VP15TF
M Austenityczna stal nierdzewna	Twardość ≤200HB	● ● ✚	MP7130,VP15TF	120 (100–150)	110 (90–140)	90 (70–120)	90 (70–120)				
	Twardość >200HB	● ● ✚	MP7130,VP15TF	100 (80–130)	90 (70–110)	70 (50–100)	70 (50–100)				
	Stal nierdzewna typu duplex	Twardość ≤280HB	● ● ✚	MP7130,VP15TF	100 (80–130)	90 (70–120)	70 (50–100)	70 (50–100)			
	Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne	–	● ● ✚	MP7130,VP15TF	120 (100–150)	110 (90–140)	90 (70–120)	90 (70–120)			
	Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo	Twardość <450HB	● ● ✚	MP7130,VP15TF	90 (70–120)	80 (60–110)	60 (40–90)	60 (40–90)			
K Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	● ● ✚	MC5020	180 (160–220)	170 (150–210)	150 (130–190)	150 (130–190)				
		● ● ✚	VP15TF	130 (100–150)	120 (90–140)	100 (80–120)	100 (80–120)				
		Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	● ● ✚	MC5020	160 (140–180)	150 (130–170)	130 (110–150)	130 (110–150)		
● ● ✚	VP15TF			110 (80–140)	100 (70–130)	80 (60–120)	80 (60–120)				
N Stopy aluminium	Zawartość Si<5%	● ● ✚	TF15	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)				
S Stop tytanu (Ti-6Al-4V, etc.)	–	● ● ✚	MP9120,VP15TF	50 (40–70)	50 (40–70)	50 (40–70)	50 (40–70)				
		● ● ✚	MP9130	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)				
	–	● ● ✚	MP9120 MP9130 VP15TF	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)				
		● ● ✚	MP9120,VP15TF MP9130	40 (30–60) 30 (20–40)	40 (30–60) 30 (20–40)	40 (30–60) 30 (20–40)	40 (30–60) 30 (20–40)				
H Stal hartowana	Twardość 40–55HRC	● ● ✚	VP15TF	90 (70–100)	85 (60–100)	70 (50–80)	70 (50–80)				

Uwaga 1) Parametry skrawania dotyczą standardowych głowic z chwytem walcowym (ostatnia litera w oznaczeniu: S) i głowic nasadzanych. W przypadku karbowania powierzchni i wykruszeń krawędzi skrawającej płytki podczas obróbki, należy odpowiednio zmienić parametry skrawania.

Uwaga 2) Karbowanie i drgania występują częściej w niżej podanych warunkach. Należy wtedy zastosować zalecane minimalne parametry skrawania lub niższe.

- w przypadku dużego wysięgu (głowica z długim chwytem, głowica wkręcana itd.),
- niskiej sztywności obrabiarki, przedmiotu obrabianego lub jego zamocowania
- na promieniu naroża podczas frezowania gniazd

Uwaga 3) Gdy promieniowa głębokość skrawania (ae) wynosi 0.5 DC lub więcej, zalecane jest użycie głowicy z mniejszą liczbą płytek.

Uwaga 4) W celu uzyskania wysokiej gładkości powierzchni, zalecana jest obróbka z chłodzeniem (na mokro). (przy obróbce na sucho trwałość narzędzia jest niższa).

Uwaga 5) Użycie parametrów skrawania wyższych od zalecanych lub obróbka przez dłuższy okres czasu może spowodować pęknięcia zmęczeniowe lub złamanie płytek. Należy okresowo wymieniać wkręt dociskowy.

## VPX200

Warunki obróbki (orientacyjnie) :

● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ✖ : Obróbka niestabilna

### Głębokość Skrawania / Posuw na Ząb

Materiał przedmiotu obrabianego	Własności	ae	Parametry skrawania	DC (mm)						
				ø16-ø18		ø20-ø25		ø28-ø63		
				ap	fz (mm/ząb)	ap	fz (mm/ząb)	ap	fz (mm/ząb)	
P	Stal konstrukcyjna	≤0.25DC	● ● ✖	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25	
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.10-0.15	
		DC(Rowek)	● ● ✖	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.08-0.12	
	Stal węglowa Stal stopowa Stal narzędziowa stopowa	Twardość 180-280HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.10-0.15
			DC(Rowek)	● ● ✖	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.08-0.12
	Stal węglowa Stal stopowa Stal narzędziowa stopowa	Twardość 280-350HB ≤350HB (wyżarzane)	≤0.25DC	● ● ✖	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12
			DC(Rowek)	● ● ✖	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
Stal hartowana	Twardość 35-45HRC	≤0.25DC	● ● ✖	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	
		DC(Rowek)	● ● ✖	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	
M	Austenityczna stal nierdzewna	≤0.25DC	● ● ✖	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20	
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	
		DC(Rowek)	● ● ✖	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	
	Stal nierdzewna typu duplex	Twardość ≤280HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.12
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12
			DC(Rowek)	● ● ✖	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
	Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne	-	≤0.25DC	● ● ✖	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12
			DC(Rowek)	● ● ✖	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.10	≤4	0.05-0.10
Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo	Twardość <450HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	≤6	0.05-0.10	
		DC(Rowek)	● ● ✖	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.10	≤4	0.05-0.08	
K	Żeliwo szare	≤0.25DC	● ● ✖	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25	
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.10-0.20	
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.10-0.15	
		DC(Rowek)	● ● ✖	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.08-0.15	
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	≤0.25DC	● ● ✖	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12
			DC(Rowek)	● ● ✖	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10

Uwaga 1) Parametry skrawania dotyczą standardowych głowic z chwytem walcowym (ostatnia litera w oznaczeniu: S) i głowic nasadzanych. W przypadku karbowania powierzchni i wykruszeń krawędzi skrawającej płytki podczas obróbki, należy odpowiednio zmienić parametry skrawania.

Uwaga 2) Karbowanie i drgania występują częściej w niższej podanych warunkach. Należy wtedy zastosować zalecane minimalne parametry skrawania lub niższe.

- w przypadku dużego wysięgu (głowica z długim chwytem, głowica wkręcana itd.),
- niskiej sztywności obrabiarki, przedmiotu obrabianego lub jego zamocowania
- na promieniu naroża podczas frezowania gniazd

Uwaga 3) Gdy promieniowa głębokość skrawania (ae) wynosi 0.5 DC lub więcej, zalecane jest użycie głowicy z mniejszą liczbą płytek.

Uwaga 4) W celu uzyskania wysokiej gładkości powierzchni, zalecana jest obróbka z chłodzeniem (na mokro). (przy obróbce na sucho trwałość narzędzia jest niższa).

Uwaga 5) Użycie parametrów skrawania wyższych od zalecanych lub obróbka przez dłuższy okres czasu może spowodować pęknięcia zmęczeniowe lub złamanie płytek. Należy okresowo wymieniać wkręt dociskowy.

K

NARZĘDZIA OBROTOWE

## VPX200

Warunki obróbki (orientacyjnie) :

● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ✖ : Obróbka niestabilna

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

■ Obróbka z chłodzeniem (na mokro)

Głębokość Skrawania / Posuw na Ząb

Materiał przedmiotu obrabianego	Własności	ae	Parametry skrawania	DC (mm)					
				ø16-ø18		ø20-ø25		ø28-ø63	
				ap	fz (mm/ząb)	ap	fz (mm/ząb)	ap	fz (mm/ząb)
N Stopy aluminium	Zawartość Si<5%	≤0.25DC	● ● ✖	≤6	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25	≤8	0.10-0.25
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤5	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
		DC(Rowek)	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15
S Stop tytanu (Ti-6Al-4V, etc.)	-	≤0.25DC	● ● ✖	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.15	≤6	0.08-0.15
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.15	≤6	0.08-0.15
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
		DC(Rowek)	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
S Stop tytanu (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr, etc.)	-	≤0.25DC	● ● ✖	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10
		DC(Rowek)	● ● ✖	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
S Stop żaroodporny	-	≤0.25DC	● ● ✖	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10
		DC(Rowek)	● ● ✖	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
H Stal hartowana	Twardość 40-55HRC	≤0.25DC	● ● ✖	≤4	0.08-0.15	≤4	0.08-0.15	≤4	0.08-0.15
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤3	0.08-0.12	≤3	0.08-0.12	≤3	0.08-0.12
		DC(Rowek)	● ● ✖	≤3	0.06-0.10	≤3	0.06-0.10	≤3	0.06-0.10
H Stal hartowana	Twardość 40-55HRC	0.5-0.75DC	● ● ✖	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10
		DC(Rowek)	● ● ✖	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10
		DC(Rowek)	● ● ✖	≤1	0.06-0.10	≤1	0.06-0.10	≤1	0.06-0.10
		DC(Rowek)	● ● ✖	≤1	0.06-0.10	≤1	0.06-0.10	≤1	0.06-0.10

Uwaga 1) Parametry skrawania dotyczą standardowych głowic z chwytem walcowym (ostatnia litera w oznaczeniu: S) i głowic nasadzanych. W przypadku karbowania powierzchni i wykruszeń krawędzi skrawającej płytki podczas obróbki, należy odpowiednio zmienić parametry skrawania.

Uwaga 2) Karbowanie i drgania występują częściej w niżej podanych warunkach. Należy wtedy zastosować zalecane minimalne parametry skrawania lub niższe.

- w przypadku dużego wysięgu (głowica z długim chwytem, głowica wkręcana itd.),
- niskiej sztywności obrabiarki, przedmiotu obrabianego lub jego zamocowania
- na promieniu naroża podczas frezowania gniazd

Uwaga 3) Gdy promieniowa głębokość skrawania (ae) wynosi 0.5 DC lub więcej, zalecane jest użycie głowicy z mniejszą liczbą płytek.

Uwaga 4) W celu uzyskania wysokiej gładkości powierzchni, zalecana jest obróbka z chłodzeniem (na mokro). (przy obróbce na sucho trwałość narzędzia jest niższa).

Uwaga 5) Użycie parametrów skrawania wyższych od zalecanych lub obróbka przez dłuższy okres czasu może spowodować pęknięcia zmęczeniowe lub złamanie płytek. Należy okresowo wymieniać wkręt dociskowy.

K

NARZĘDZIA OBROTOWE

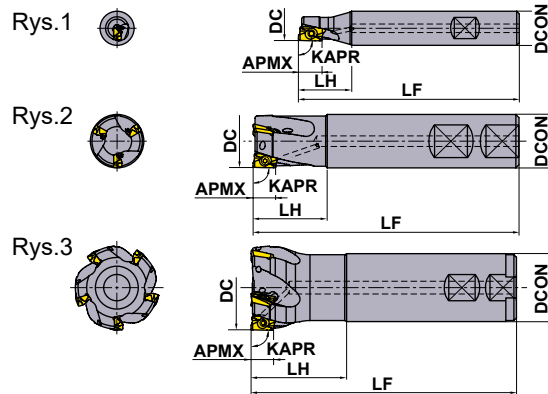
## FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE

90°  
KAPR



# APX3000

P M K N S H



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

### ■ GŁOWICE Z CHWYTEM WELDON

KAPR : 90°  
Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm)			WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Rys.	Typy płytek
				DCON	LF	LH						
12	APX3000R121WA16SA	●	1	16	85	25	0.10	10	6.0°	10500	1	AO-T12
14	APX3000R141WA16SA	●	1	16	85	25	0.11	10	6.0°	9000	1	AO-T12
16	APX3000R162WA16SA	●	2	16	85	25	0.11	10	11.3°	20900	2	AO-T12
18	APX3000R182WA16SA	●	2	16	85	25	0.11	10	8.6°	19600	3	AO-T12
18	APX3000R182WA16LA	●	2	16	120	25	0.16	10	8.6°	19600	3	AO-T12
20	APX3000R202WA20SA	●	2	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	2	AO-T12
20	APX3000R203WA20SA	●	3	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	2	AO-T12
20	APX3000R202WA20LA	●	2	20	150	60	0.32	10	6.9°	18500	2	AO-T12
22	APX3000R223WA20SA	●	3	20	115	30	0.25	10	5.7°	17600	3	AO-T12
22	APX3000R222WA20LA	●	2	20	150	30	0.34	10	5.7°	17600	3	AO-T12
25	APX3000R252WA25SA	●	2	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO-T12
25	APX3000R253WA25SA	●	3	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO-T12
25	APX3000R254WA25SA	●	4	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO-T12
25	APX3000R253WA25LA	●	3	25	170	70	0.51	10	4.6°	16400	2	AO-T12
28	APX3000R284WA25SA	●	4	25	115	35	0.40	10	3.8°	15500	3	AO-T12
28	APX3000R283WA25LA	●	3	25	170	35	0.61	10	3.8°	15500	3	AO-T12

Uwaga 1) Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża  $RE \geq 2.4\text{mm}$ , konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie K017.

Uwaga 2) Maksymalne dopuszczalne obroty (RPMX) 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.

\* WT : Masa

K017

K

NARZĘDZIA OBROTOWE

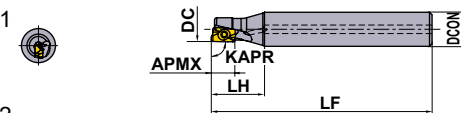
# APX3000

K

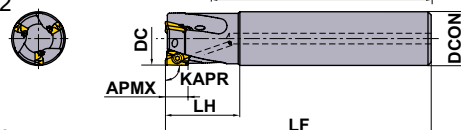
NARZĘDZIA OBROTOWE



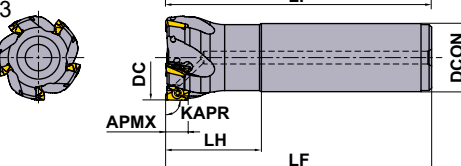
Rys.1



Rys.2



Rys.3



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

## ■ GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

KAPR : 90°  
Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm)			WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Rys.	Typy płytek
				DCON	LF	LH						
12	APX3000R121SA16SA	★	1	16	85	25	0.10	10	6.0°	10500	1	AO T12
14	APX3000R141SA16SA	★	1	16	85	25	0.11	10	6.0°	9000	1	AO T12
16	APX3000R162SA16SA	●	2	16	85	25	0.11	10	11.3°	20900	2	AO T12
18	APX3000R182SA16SA	★	2	16	85	25	0.11	10	8.6°	19600	3	AO T12
18	APX3000R182SA16LA	●	2	16	120	25	0.16	10	8.6°	19600	3	AO T12
18	APX3000R182SA16ELA	●	2	16	180	25	0.25	10	8.6°	19600	3	AO T12
20	APX3000R202SA20SA	★	2	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	2	AO T12
20	APX3000R203SA20SA	●	3	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	2	AO T12
20	APX3000R202SA20LA	●	2	20	150	60	0.32	10	6.9°	18500	2	AO T12
20	APX3000R202SA20ELA	★	2	20	200	70	0.42	10	6.9°	18500	2	AO T12
22	APX3000R223SA20SA	●	3	20	115	30	0.25	10	5.7°	17600	3	AO T12
22	APX3000R222SA20LA	●	2	20	150	30	0.34	10	5.7°	17600	3	AO T12
22	APX3000R222SA20ELA	★	2	20	200	30	0.45	10	5.7°	17600	3	AO T12
25	APX3000R252SA25SA	★	2	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO T12
25	APX3000R253SA25SA	★	3	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO T12
25	APX3000R254SA25SA	●	4	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO T12
25	APX3000R252SA25LA	★	2	25	170	70	0.51	10	4.6°	16400	2	AO T12
25	APX3000R253SA25LA	★	3	25	170	70	0.51	10	4.6°	16400	2	AO T12
25	APX3000R252SA25ELA	★	2	25	220	80	0.75	10	4.6°	16400	2	AO T12
25	APX3000R253SA25ELA	★	3	25	220	80	0.75	10	4.6°	16400	2	AO T12
28	APX3000R284SA25SA	★	4	25	115	35	0.40	10	3.8°	15500	3	AO T12
28	APX3000R282SA25LA	★	2	25	170	35	0.61	10	3.8°	15500	3	AO T12
28	APX3000R283SA25LA	★	3	25	170	35	0.61	10	3.8°	15500	3	AO T12
28	APX3000R282SA25ELA	★	2	25	220	35	0.80	10	3.8°	15500	3	AO T12
28	APX3000R283SA25ELA	★	3	25	220	35	0.79	10	3.8°	15500	3	AO T12

Uwaga 1) Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE ≥ 2.4mm, konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie K017.

Uwaga 2) Maksymalne dopuszczalne obroty (RPMX) 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.

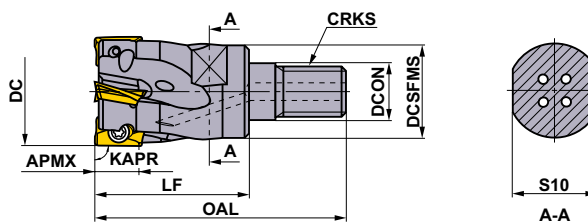
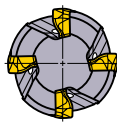
\* WT : Masa

K017

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



# APX3000




**K**  
NARZĘDZIA OBROTOWE

## ■ GŁÓWICA MOCOWANA NA GWINT

KAPR : 90°  
Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm)						WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	 Typy płytek
				DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
16	APX3000R162M08A	●	2	8.5	13	48	30	10	M8	0.1	10	11.3°	AO T12
18	APX3000R182M08A30	★	2	8.5	13	48	30	10	M8	0.1	10	8.6°	AO T12
20	APX3000R203M10A	●	3	10.5	18	49	30	14	M10	0.1	10	6.9°	AO T12
22	APX3000R223M10A30	★	3	10.5	18	49	30	14	M10	0.1	10	5.7°	AO T12
25	APX3000R254M12A	●	4	12.5	21	57	35	19	M12	0.2	10	4.6°	AO T12
28	APX3000R284M12A35	★	4	12.5	21	57	35	19	M12	0.2	10	3.8°	AO T12




Uwaga 1) Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża  $RE \geq 2.4\text{mm}$ , konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie K017.

Uwaga 2) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K043.

\* WT : Masa



## CZĘŚCI ZAPASOWE

DC (mm)	Typ oprawki narzędzia	DC (mm)	Typ oprawki narzędzia	 Wkręt dociskowy	 Klucz	 Smar zapobiegający zatarciu
				12	APX3000R12	14
16	APX3000R16	18	APX3000R18	TPS25 *	TIP07F	MK1KS
20	APX3000R20			TPS25	TIP07F	MK1KS
22	APX3000R22	25	APX3000R25	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
28	APX3000R28	30	APX3000R30	TPS25-1	TIP07F	MK1KS


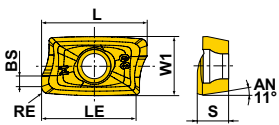

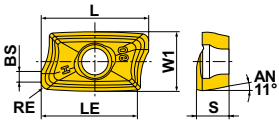

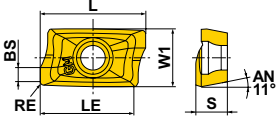
\* Moment dokręcenia (N · m) : TPS25 = 1,0, TPS25-1 = 1,0

# APX3000

## PŁYTKI

NARZĘDZIA OBROTOWE

**K**

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywy								Węgiel spiekany	Wymiary (mm)						Geometria		
				MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT		TF15	L	LE	W1	S	BS		RE	*
Ogólna Łamacz M  	AOMT123602PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	1.8	0.2	
	AOMT123604PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	1.6	0.4	
	AOMT123608PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	1.2	0.8	
	AOMT123610PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	1.0	1.0	
	AOMT123612PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	0.8	1.2	
	AOMT123616PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	1.6	
	AOMT123620PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	2.0	
	AOMT123624PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	2.4	
	AOMT123630PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	3.0	
AOMT123632PEER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	3.2		
Typ z mocną krawędzią skrawającą Łamacz H  	AOMT123604PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	1.6	0.4		
	AOMT123608PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	1.2		0.8
	AOMT123616PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	10	6.6	3.6	0.4		1.6
Do obróbki stopów aluminium Łamacz GM  	AOGT123602PEFR-GM	G	F									●	●	12	10	6.6	3.6	1.8	0.2		
	AOGT123604PEFR-GM	G	F									●	●	12	10	6.6	3.6	1.6	0.4		
	AOGT123608PEFR-GM	G	F									●	●	12	10	6.6	3.6	1.2	0.8		

\* Promień naroża RE jest inny od promienia naroża R w detalu i zależy od osiowego kąta natarcia głowicy.

### Uwaga Dotycząca Płytek o Dużych Promieniach Naroży

Używając płytki o promieniu naroża  $RE \geq R2.4\text{mm}$ , 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

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
(Po 10 płytek w opakowaniu)

# APX3000

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Płytką			ae (mm)			
		Zalecane gatunki		Typ łamacza	≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC (Rowek)
		1st	2nd		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	VP20RT	M H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)	140(110–160)
K Żeliwo szare	≤350MPa	MC5020	VP15TF	H –	250(200–300)	240(190–290)	210(160–260)	140(110–160)
	≤800MPa	MC5020	VP15TF	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)

K

NARZĘDZIA OBROTOWE

### GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA I POSUV NA ZĄB

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	ae (mm)	DC (mm)					
			ø12–ø16		ø18–ø25		ø28–ø100	
			Głębokość skrawania ap (mm)	Posuv na ząb fz (mm/ząb)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuv na ząb fz (mm/ząb)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuv na ząb fz (mm/ząb)
P Stal konstrukcyjna Stal węglowa Stal stopowa	≤180HB 180–350HB	≤0.25DC	≤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
		0.25–0.5DC	≤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
		0.5–0.75DC	≤4	0.10	≤4	0.15	≤3	0.10
			–	–	4–10	0.10	3–7	0.07
		DC (Rowek)	≤3	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
			–	–	4–7	0.07	3–5	0.07
M Stal nierdzewna	≤270HB	≤0.25DC	≤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
		0.25–0.5DC	≤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
		0.5–0.75DC	≤4	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
			–	–	4–10	0.07	3–7	0.07
		DC (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	≤0.25DC	≤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
		0.25–0.5DC	≤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
		0.5–0.75DC	≤4	0.10	≤4	0.15	≤3	0.10
			–	–	4–10	0.10	3–7	0.07
		DC (Rowek)	≤3	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
			–	–	4–7	0.07	3–5	0.07
K Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	≤0.25DC	≤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
		0.25–0.5DC	≤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
		0.5–0.75DC	≤4	0.07	≤4	0.10	≤3	0.10
			–	–	4–10	0.07	3–7	0.07
		DC (Rowek)	≤3	0.07	≤4	0.10	≤3	0.10
			–	–	4–7	0.07	3–5	0.07

# APX3000

NARZĘDZIA OBROTOWE

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	ae (mm)	DC (mm)					
			ø12-ø16		ø18-ø25		ø28-ø100	
			Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)	Głębokość skrawania ap (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)
N Stopy aluminium	-	≤0.25DC	≤4	0.15	≤4	0.25	≤4	0.20
			4-7	0.10	4-7	0.15	4-7	0.10
		0.25-0.5DC	≤4	0.15	≤4	0.20	≤4	0.20
			4-7	0.10	4-7	0.10	4-7	0.10
S Stop tytanu	≤350HB	≤0.25DC	≤4	0.15	≤4	0.15	≤4	0.10
			4-7	0.10	4-7	0.10	4-7	0.07
		0.25-0.5DC	≤3	0.05	≤3	0.05	≤3	0.05
			4-7	0.10	4-7	0.05	4-7	0.05
H Stal hartowana	40-55HRC	≤0.25DC	≤4	0.10	≤5	0.15	≤5	0.15
			4-7	0.07	5-7	0.10	5-7	0.10
		0.25-0.5DC	-	-	7-8.5	0.07	-	-
			≤2	0.10	≤3	0.15	≤3	0.15
H Stal hartowana	40-55HRC	0.5-0.75DC	2-5	0.07	3-5.5	0.10	-	-
			≤4	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07
		DC (Rowek)	≤3	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07
			≤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.

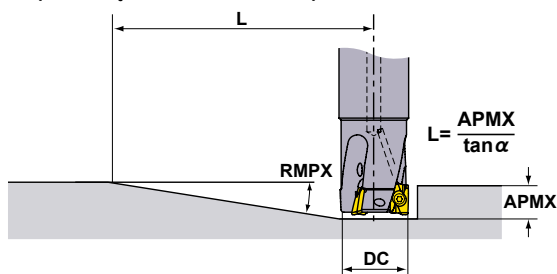
- Przy długich chwytach trzpieniowych
- W przypadku długiego wysięgu narzędzia (dla frezów trzpieniowych i nasadzanych)
- Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego lub małej sztywności obrabiarki.

Uwaga 3) Celem uniknięcia drgań zaleca się stosowanie frezów z rzadką podziałką zamiast gęstą.

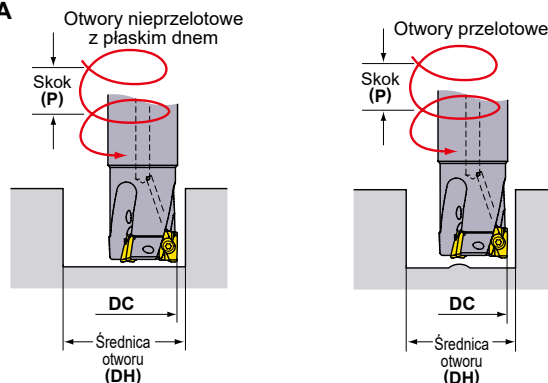
Uwaga 4) Łamacz typu H jest pierwszym wyborem w niestabilnych warunkach skrawania, np. podczas obróbki ciężkiej, przerywanej.

## ■ FREZOWANIE Z POSUWEM WGLĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE) / INTERPOLACJA ŚRUBOWA

### ● FREZOWANIE Z POSUWEM WGLĘBNYM (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 DC(mm)	Frezowanie z Posuwem Wgłębnym (Zagłębienie Skośne)*1		Interpolacja Śrubowa (Otwory nieprzelotowe z płaskim dnem)				Interpolacja Śrubowa (Otwory przelotowe)	
	Maks. kąt zagłębienia skośnego RMPX	Minimalna odległość L(mm)	Maks. średnica otworu DH maks.(mm)	Maksymalny skok P maks.(mm)	Min. średnica otworu DH min.(mm)	Maksymalny skok P maks.(mm)	Min. średnica otworu DH min.(mm)	Maksymalny skok P maks.(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

Uwaga 1) Przy obróbce materiałów plastycznych, z kątami zagłębienia skośnego podanymi wyżej, wiór może być ciągły.

W tych przypadkach należy zmniejszyć posuw na ząb lub kąt zagłębienia się narzędzia

\*1  $L = 10 / \tan \alpha$ . Odległość ruchu freza do momentu uzyskania głębokości skrawania 10 mm przy maksymalnym kącie zagłębienia skośnego.

\*2 W przypadku promienia naroża 0,8 mm. W innych przypadkach należy skorzystać z poniższego wzoru.

$$\{(\text{średnica krawędzi skrawającej DC}) - (\text{promień naroża}) - 0,2\} \times 2$$

# NARZĘDZIA OBROTOWE

## FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE

<OBROBKA STOPÓW ALUMINIUM I MATERIAŁÓW TRUDNOBRABIALNYCH>

90°  
KAPR

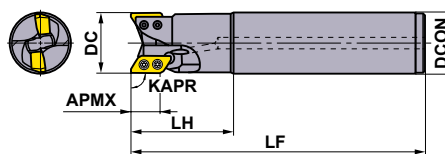


# AXD4000

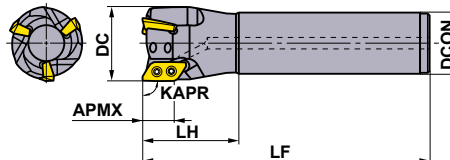
N S



Rys.1



Rys.2



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

### ■ GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

KAPR :90°

Typ	Promień naroża płytki RE	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba płytek	Wymiary (mm)				APMX (mm)	Maks. dopuszczalne obroty (min <sup>-1</sup> )	Rys.	* Wkręt dociskowy	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytki
					DC	LF	LH	DCON							
Typ A	0.4   3.2	AXD4000R201SA20SA	●	1	20	110	35	20	15.5	15000	1	TS3SBS	TKY08D	MK1KS	XDGX1750
		AXD4000R252SA25SA	●	2	25	125	50	25	15.5	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R252SA25LA	●	2	25	170	80	25	15.5	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R282SA25SA	●	2	28	125	50	25	15.5	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R282SA25ELA	●	2	28	220	50	25	15.5	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
Typ B	4.0   5.0	AXD4000R201SA20SB	●	1	20	110	35	20	14.8	15000	1	TS3SBS	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R252SA25SB	●	2	25	125	50	25	14.8	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R252SA25LB	●	2	25	170	80	25	14.8	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R282SA25SB	★	2	28	125	50	25	14.8	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R282SA25ELB	●	2	28	220	50	25	14.8	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	

Uwaga 1) Maksymalne dopuszczalne obroty podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.

Uwaga 2) Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona 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 LF i LH.

\* Moment dokręcenia (N • m) : TS3SBS=1,5, TS3SB=1,5

Użyć wkręta dociskowego dostarczonego w komplecie.

K023

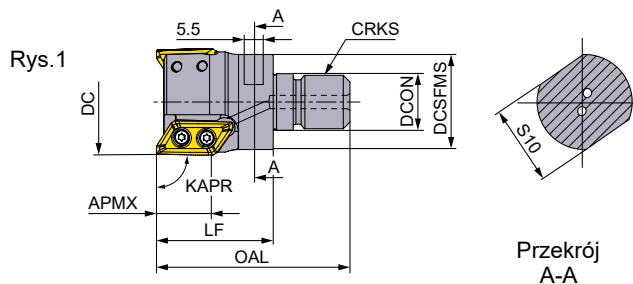
K

NARZĘDZIA OBROTOWE

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

K019

# AXD4000



■ GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT KAPR :90°

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

NARZĘDZIA OBROTOWE

K

Numer zamówieniowy	Dostępność	APMX	DC	DCON	LF	OAL	RPMX	WT	ZEFP	Typ	RE
<b>TYP A</b>											
AXD4000R252AM1228A	●	15.0	25	12.5	28	50	49000	0.06	2	1	0.4-3.2
AXD4000R282AM1228A	●	15.0	28	12.5	28	50	48500	0.07	2	1	
<b>TYP B</b>											
AXD4000R252AM1228B	●	14.8	25	12.5	28	50	49000	0.06	2	1	4.0-5.0
AXD4000R282AM1228B	●	14.8	28	12.5	28	50	48500	0.07	2	1	


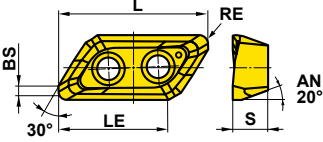


K023

## WYMIARY MONTAŻOWE

Numer zamówieniowy	CRKS	S10	DCON	DCSFMS
<b>TYP A</b>				
AXD4000R252AM1228A	M12	19	12.5	23.5
AXD4000R282AM1228A	M12	19	12.5	23.5
<b>TYP B</b>				
AXD4000R252AM1228B	M12	19	12.5	23.5
AXD4000R282AM1228B	M12	19	12.5	23.5

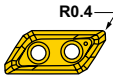
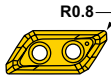



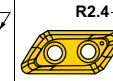
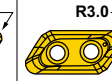
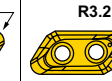
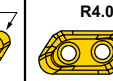
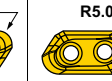
# AXD4000

## PŁYTKI

Materiał przedmiotu obrabianego	N	Stopy aluminium	●	★	●	●	Warunki obróbki (orientacyjnie):					Geometria
	S	Stop tytanu					●	●	●	●	●	
Zaszlifowanie: F: Ostre E: Z promieniem												
Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Dostępność			Wymiary (mm)					Geometria	
			Zaszlifowanie		Węglik spiekany	L	LE	S	BS	RE*		
			LC15TF	MP9120	TF15							
Łamacz wióra GL 	XDGX175004PDFR-GL	G F	★		●	23	16.9	5	1.7	0.4		
	XDGX175008PDFR-GL	G F	★		●	23	17	5	1.3	0.8		
	XDGX175012PDFR-GL	G F	★		●	23	17	5	0.9	1.2		
	XDGX175016PDFR-GL	G F	★		●	22	16.4	5	1.4	1.6		
	XDGX175020PDFR-GL	G F	★		●	22	16.4	5	1.0	2.0		
	XDGX175024PDFR-GL	G F	★		●	22	16.4	5	0.6	2.4		
	XDGX175030PDFR-GL	G F	★		●	21.1	16.1	5	0.8	3.0		
	XDGX175032PDFR-GL	G F	★		●	21.1	16.1	5	0.6	3.2		
XDGX175040PDFR-GL	G F	★		●	20	15.6	5	0.8	4.0			
XDGX175050PDFR-GL	G F	★		●	19.4	15.3	5	0.4	5.0			
Łamacz wióra GM 	XDGX175004PDER-GM	G E	●			23	17	5	1.7	0.4		
	XDGX175008PDER-GM	G E	●			23	17	5	1.2	0.8		
	XDGX175012PDER-GM	G E	●			23	17	5	0.9	1.2		
	XDGX175016PDER-GM	G E	●			22	15.9	5	1.3	1.6		
	XDGX175020PDER-GM	G E	●			22	15.9	5	0.8	2.0		
	XDGX175024PDER-GM	G E	●			22	15.9	5	0.4	2.4		
	XDGX175030PDER-GM	G E	●			21.1	16	5	0.6	3.0		
	XDGX175032PDER-GM	G E	●			21.1	16	5	0.4	3.2		
Łamacz wióra GM 	XDGX175004PDFR-GM	G F	●		●	23	17	5	1.7	0.4		
	XDGX175008PDFR-GM	G F	●		●	23	17	5	1.2	0.8		
	XDGX175012PDFR-GM	G F	★		●	23	17	5	0.9	1.2		
	XDGX175016PDFR-GM	G F	●		●	22	15.9	5	1.3	1.6		
	XDGX175020PDFR-GM	G F	●		●	22	15.9	5	0.8	2.0		
	XDGX175024PDFR-GM	G F	★		●	22	15.9	5	0.4	2.4		
	XDGX175030PDFR-GM	G F	●		●	21.1	16	5	0.6	3.0		
	XDGX175032PDFR-GM	G F	★		●	21.1	16	5	0.4	3.2		
XDGX175040PDFR-GM	G F	●		●	20	14.8	5	0.5	4.0			
XDGX175050PDFR-GM	G F	●		●	19.4	15	5	0.3	5.0			

\* Promień naroża (RE) ma inny kształt od promienia R na obrabianej powierzchni.  
Jeśli priorytet ma dokładność kształtu detalu, zaleca się użycie płytek z łamaczem GM.

## 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)											XDGX	XDGX
	175004PD R	175008PD R	175012PD R	175016PD R	175020PD R	175024PD R	175030PD R	175032PD R	175040PD R	175050PD R		

Uwaga: Płytki do głowicy typu A nie pasują do głowicy typu B.

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
(Po 10 płytek w opakowaniu)

## AXD4000

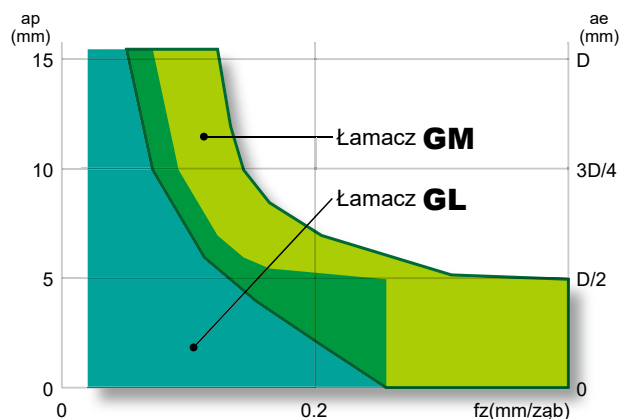
### Dobór płytki dla głowicy AXD4000

Ważne jest wybranie najlepszej płytki dla stosowanych parametrów skrawania. Do doboru płytki służą poniższe wykresy. Pierwszy wybór do obróbki stabilnej to łamacz wióra GL z mocną krawędzią skrawającą.

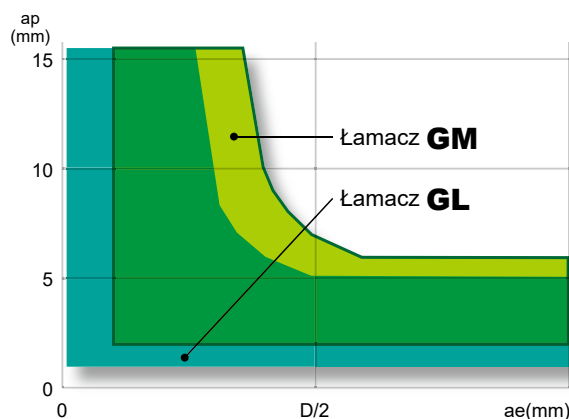
NARZĘDZIA OBROTOWE

K

#### Dobór płytki odpowiednio do wielkości posuwu na ząb i wymaganej głębokości skrawania



#### Dobór płytki odpowiednio do szerokości skrawania i wymaganej głębokości skrawania



Pierwszy wybór do obróbki stopów aluminium to łamacz wióra GL.

Przy dużym obciążeniu, na przykład podczas obróbki głębokiej lub z dużymi posuwami zaleca się stosowanie łamacza GM.

#### Wybór płytki na podstawie krawędzi skrawającej

Typy płytek

Ostra krawędź skrawająca

Ostra krawędź skrawająca

Powłoka PVD i zaszlifowanie na okrągło

**GL**  
**TF15/LC15TF**

Niskie opory skrawania

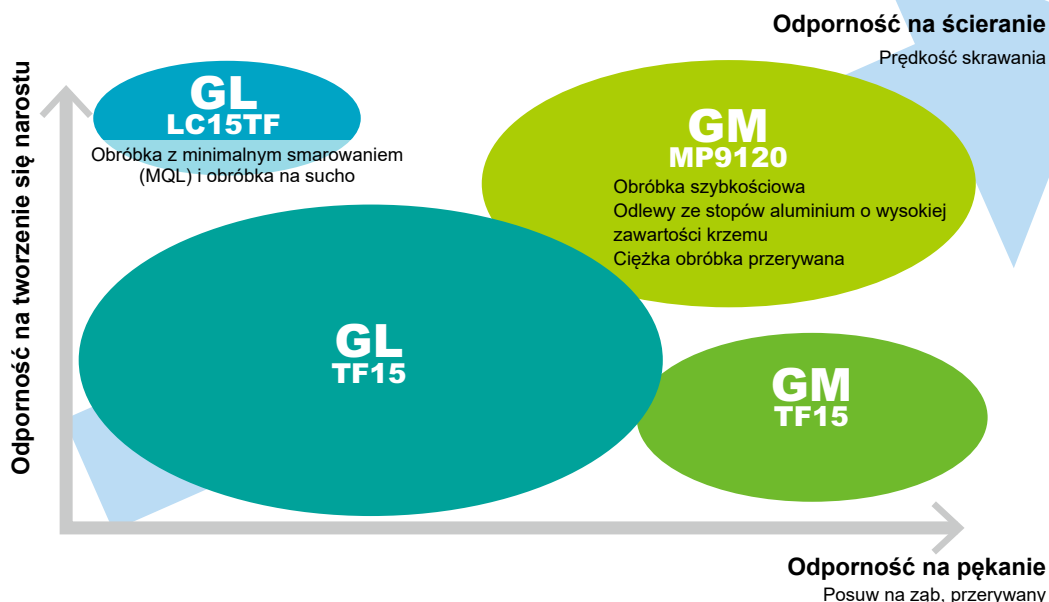
**GM**  
**TF15**

Bardziej wytrzymała krawędź skrawająca

**GM**  
**MP9120**

Bardziej wytrzymała krawędź skrawająca i wyższa odporność na ścieranie  
Materiały trudnoobrabialne i aluminium

#### Wybór płytki na podstawie odporności na ścieranie





## AXD4000

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ■ Prędkość skrawania

Materiał przedmiotu obrabianego		Gatunek	Typ łamacza	Prędkość skrawania $V_c$ (mm/min)	
N	Stopy aluminium (A6061, A7075 itd)	Si<5%	TF15 LC15TF	GL	1000 (200–3000)
			TF15 MP9120	GM	1000 (200–3000)
	Stopy aluminium (AC4B, ADC12, A390 itd)	5%≤Si≤10% Si>10%	MP9120	GM	1000 (200–3000)
S	Stop tytanu (Ti-6Al-4V itd)	–	MP9120	GM	40 (30–60)

#### ■ Głębokość Skrawania / Posuw na Ząb

Materiał przedmiotu obrabianego	Typ łamacza	Szerokość skrawania $a_e$ (mm)	Głębokość skrawania $a_p$ (mm)	Posuw na ząb (mm/ząb)			
				Średnica freza DC (mm)			
				20	25, 28		
N	Si<5%	GL	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	
				≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.2	
				≤ 14.5	≤ 0.05	≤ 0.15	
			≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	
				≤ 10	–	≤ 0.2	
				≤ 14.5	–	≤ 0.15	
		≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25		
			≤ 10	–	≤ 0.2		
			≤ 14.5	–	≤ 0.15		
		DC (Rowek)	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25		
		Si<5%	GM	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.35
					≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.3
	≤ 14.5				≤ 0.05	≤ 0.25	
	≤0.5 DC			≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.35	
				≤ 10	–	≤ 0.3	
				≤ 14.5	–	≤ 0.2	
	≤0.75 DC		≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.3		
			≤ 10	–	≤ 0.25		
			≤ 14.5	–	≤ 0.2		
	DC (Rowek)		≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25		
	5%≤Si≤10% Si>10%		GM	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.35
					≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.3
		≤ 14.5			≤ 0.05	≤ 0.25	
		≤0.5 DC		≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.35	
≤ 10				–	≤ 0.3		
≤ 14.5				–	≤ 0.2		
≤0.75 DC		≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.3			
		≤ 10	–	≤ 0.25			
		≤ 14.5	–	≤ 0.2			
DC (Rowek)		≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25			
S		–	GM	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.1
					≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.1
	≤ 14.5				≤ 0.05	≤ 0.1	
	≤0.5 DC			≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.08	
				≤ 10	–	≤ 0.08	
				≤ 14.5	–	≤ 0.08	
	≤0.75 DC		≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.05		
			≤ 10	–	≤ 0.05		
			≤ 14.5	–	≤ 0.05		
	DC (Rowek)		≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.05		

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.

# AXD4000

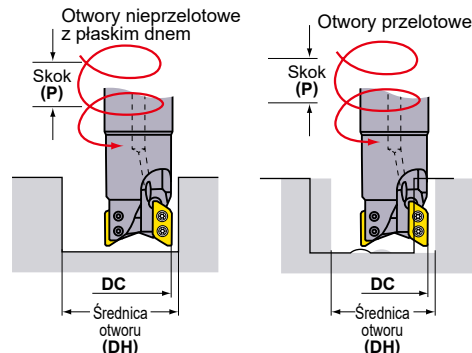
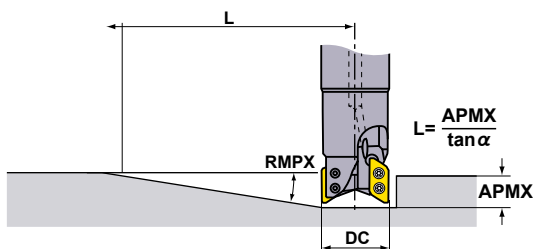
**■ FREZOWANIE Z POSUWEM WGLĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)/INTERPOLACJA ŚRUBOWA**

● FREZOWANIE Z POSUWEM WGLĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)

● INTERPOLACJA ŚRUBOWA

K

NARZĘDZIA OBROTOWE



**FREZOWANIE Z POSUWEM WGLĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)/INTERPOLACJA ŚRUBOWA (Stopy aluminium)**

Typ oprawki	Średnica freza DC (mm)	Promień naroża płytki RE (mm)	Frezowanie z posuwem wglębnym (zagłębienie skośne)		Interpolacja śrubowa (otwór nieprzelotowy z płaskim dnem)				Interpolacja śrubowa	
			Maks. kat zagłębienia skośnego RMPX	Minimalna odległość*1 L (mm)	Maks. średnica otworu DH Maks. (mm)	Maksymalny skok P Maks. (mm)	Min. średnica otworu DH min. (mm)	Maksymalny skok P Maks. (mm)	Min. 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	31.6	8
		1.6–2.4	22.0°	39	44.7 *3	13	44.4	13	31.6	8
		3.0–3.2	18.7°	46	43.1 *4	12	43	12	31.6	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
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	31.7	5
		5	13.7°	61	39.5	9	40.6	9	31.7	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

Uwaga Typ A) Zagłębienie skośne, interpolacja śrubowa i wiercenie nie są zalecane dla obróbki stali i stopów tytanu.

Uwaga Typ B) Zalecany posuw przy zagłębieniu skośnym wynosi 0.05 mm/ząb lub mniej.

\*1 Przy maksymalnym kącie zagłębienia skośnego, odległość w osi X dla maksymalnej głębokości skrawania wynosi:

$L = (\text{maksymalna głębokość skrawania}) / \tan(\alpha)$ . Maksymalna głębokość skrawania dla oprawki typu A wynosi 15.5mm a dla oprawki typu B 14.8mm.

\*2 Promień naroża 1.2mm. Gdy promień naroża jest inny, obliczyć korzystając z następującego wzoru :  $\{(\text{średnica freza DC}) - (\text{promień naroża RE}) - 0.25\} \times 2$

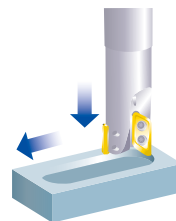
\*3 Promień naroża 2.4mm. Gdy promień naroża jest inny, obliczyć korzystając z następującego wzoru :  $\{(\text{średnica freza DC}) - (\text{promień naroża RE}) - 0.25\} \times 2$

\*4 Promień naroża 3.2mm. Gdy promień naroża jest inny, obliczyć korzystając z następującego wzoru :  $\{(\text{średnica freza DC}) - (\text{promień naroża RE}) - 0.25\} \times 2$

**■ Maks. Głębokość Wiercenia (Stopy aluminium)**

Typ	Promień naroża płytki RE (mm)	Maks. Głębokość Wiercenia (mm)		
		Średnica freza DC (mm)		
		φ20	φ25	φ28
Typ A	0.4	5.3	5.2	5.2
	0.8	5.3	5.2	5.2
	1.2	5.3	5.2	5.2
	1.6	4.8	4.6	4.7
	2.0	4.8	4.6	4.7
	2.4	4.8	4.6	4.7
	3.0	4.3	3.7	4.2
Typ B	4.0	3.7	2.7	3.7
	5.0	3.4	2.3	3.3

AXD4000 może być używany do obróbki kieszeni bez otworu wstępnego.



# NARZĘDZIA OBROTOWE

## FREZOWANIE KSZTAŁTOWE UNIWERSALNE



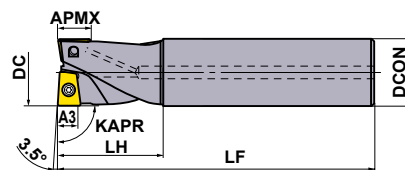
### AQX



Rys.1



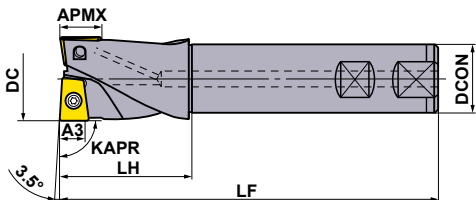
Liczba płytek : 2



Rys.2



Liczba płytek : 2



### ■ TYP Z KRÓTKĄ KRAWĘDZIĄ SKRAWAJĄCĄ KAPR : 90°

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kanał do chłodziva ○	Wymiary (mm)					Typ (Rys.)	Wkręt dociskowy *3	Typ klucza ① ② ③	Płytki	
				DC	LF	DCON	LH	A3 *1					APMX *2
Standard	AQXR162SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR162SN16S	★	—	16	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR172SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR172SN16S	★	—	17	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR202SA20S	●	○	20	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR202SN20S	★	—	20	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR212SA20S	●	○	21	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR212SN20S	★	—	21	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR252SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR252SN25S	★	—	25	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
AQXR262SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D		
AQXR262SN25S	★	—	26	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D		
Długi	AQXR162SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR162SN16L	★	—	16	175	16	50	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR172SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR172SN16L	★	—	17	175	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR202SA20L	●	○	20	185	20	60	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR202SN20L	★	—	20	185	20	60	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR212SA20L	●	○	21	185	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR212SN20L	★	—	21	185	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR252SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR252SN25L	★	—	25	220	25	75	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
AQXR262SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D		
AQXR262SN25L	★	—	26	220	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D		

\*1 Wymiar A3 oznacza głębokość skrawania, gdy krawędź skrawająca składa się z 2 płytek.

\*2 APMX: 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

K027

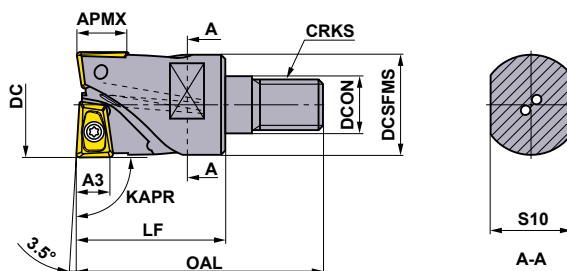
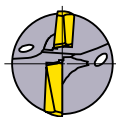
K

NARZĘDZIA OBROTOWE

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

K025

## AQX



K

NARZĘDZIA OBROTOWE

### ■ GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT KAPR :90°

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Wymiary (mm)								*4 WT (kg)	*3 Wkręt dociskowy	*3 Typ klucza	Płytki	
	R	Kanał do chłodziwa	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS	A3*1					APMX*2
AQXR162M08A30	●	○	16	8.5	14.7	48	30	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	①TKY06F	QO○T0830R-○○
AQXR172M08A30	●	○	17	8.5	14.5	48	30	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	①TKY06F	
AQXR202M10A30	●	○	20	10.5	18.6	49	30	14	M10	6	9.2	0.2	TS25	①TKY08F	QO○T1035R-○○
AQXR212M10A30	●	○	21	10.5	18.5	49	30	14	M10	6	9.2	0.2	TS25	①TKY08F	
AQXR252M12A35	●	○	25	12.5	23.5	57	35	19	M12	7.5	11.5	0.2	TS33	②TKY08D	QO○T1342R-○○
AQXR262M12A35	●	○	26	12.5	23.5	57	35	19	M12	7.5	11.5	0.2	TS33	②TKY08D	

Uwaga 1) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K043.

\*1 Wymiar A3 oznacza głębokość skrawania, gdy krawędź skrawająca składa się z 2 płytek.

\*2 APMX: Maks. głębokość skrawania.

\*3 Moment dokręcenia (N • m) : TS2A=0,6, TS25=1,0, TS33=1,0, TS407=3,5, TS55=7,5

\*4 WT : Masa



## PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	DC	Kanał do chłodziwa	Zaszlifowanie	Pokrywy							Węglik spiekany	Wymiary (mm)					Geometria	
					MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	VP15TF	VP30RT		HTI10	LE1	LE2	LE3	S		RE
	QOMT0830R-M2	φ 16,17	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	7.3	4.4	7.3	3	0.8	
	QOMT1035R-M2	φ 20,21	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9.5	5.9	9.3	3.5	0.8	
	QOMT1342R-M2	φ 25,26	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	7.6	11.6	4.2	0.8	
	QOGT0830R-G1	φ 16,17	G	E*	★				★	●	●	●	●	7.7	4.9	7.3	3	0.4	
	QOGT1035R-G1	φ 20,21	G	E*	★				★	●	●	●	●	9.9	6.4	9.3	3.5	0.4	
	QOGT1342R-G1	φ 25,26	G	E*	★				★	●	●	●	●	12.4	8.1	11.6	4.2	0.4	

\* Płytki z HTI10 posiadają zaszlifowanie typu "F".

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

(Po 10 płytek w opakowaniu)

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### ■ PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		No.	Twardość	Typ łamacza	Prędkości skrawania dla różnych gatunków Vc (m/min)		
<b>P</b>	Stal konstrukcyjna	1	≤180HB	<b>M2/G1</b>	<b>MP6120</b> 200 (170–240)	<b>VP15TF</b> 180 (150–220)	<b>MP6130</b> 160 (130–200)
	Stale węglowe, Stale stopowe	2	180–350HB	<b>M2</b>	180 (140–220)	160 (120–200)	140 (100–180)
<b>M</b>	Stale nierdzewne austenityczne	1	≤200HB	<b>M2/G1</b>	170 (120–200)	160 (100–180)	<b>VP30RT(VP15TF)</b> 150 (120–180)
	Stale nierdzewne austenityczne	2	>200HB	<b>M2</b>			
	Ferrytyczne i martenzytyczne stale nierdzewne	3	≤200HB	<b>M2</b>			
	Ferrytyczne i martenzytyczne stale nierdzewne	4	>200HB	<b>M2</b>			
<b>K</b>	Żeliwo szare	1	≤350MPa	<b>M2</b>	<b>VP15TF</b> 180 (150–220)	–	–
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	2	≤450MPa	<b>M2</b>	180 (150–220)	–	–
<b>N</b>	Stopy aluminium	1	Si<5%	<b>G1</b>	<b>HT110</b> 500 (200–800)	–	–
	Stopy aluminium	2	5%≤Si≤10%	<b>G1</b>	100 (50–300)	–	–
	Stopy aluminium	3	Si>5%	<b>G1</b>	100 (50–300)	–	–
<b>S</b>	Stop tytanu *	1	–	<b>M2</b>	<b>MP9120</b> 50 (30–70)	–	–
<b>H</b>	Stal Hartowana	1	40–55HRC	<b>M2</b>	<b>VP15TF</b> 80 (50–120)	–	–

\* Dla stopów tytanu zalecana jest obróbka z chłodzeniem (na mokro).

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

K

NARZĘDZIA OBROTOWE

- A3 to maksymalna głębokość skrawania pierwszej płytki.
- Przy głębokości skrawania mniejszej niż A3 zachować ostrożność, ponieważ z przedmiotem obrabianym styka się tylko jedna płytka. W związku z tym zwracać szczególną uwagę na odpowiedni dobór głębokości skrawania i posuwu.
- Najczęściej uszkodzeniu ulega dolna krawędź skrawająca. Przy dużych głębokościach skrawania, celem uniknięcia uszkodzenia krawędzi skrawającej, zaleca się stosowanie następujących głębokości skrawania (t), aby wszystkie płytki stykały się z przedmiotem obrabianym. (mm)

Średnica freza	Zalecana głębokość skrawania t (mm)
φ 16,17	12 – 14
φ 20,21	14 – 17
φ 25,26	17 – 22
φ 32,33	22 – 28
φ 35	25 – 32
φ 40	28 – 35
φ 50	35 – 45

\* Wartości A3 i APMX podano w tabeli z danymi opravek na poprzednich stronach.

\* DC = Średnica freza

- Podczas operacji, gdy wysięg freza jest duży i/ lub niska jest sztywność obrabiarki, występuje tendencja do występowania drgań narzędzia, co powoduje niestabilność procesu obróbki.
- Należy wtedy odpowiednio dobrać posuw, korzystając z przedstawionego wykresu.

## PARAMETRY SKRAWANIA DLA FREZOWANIA NAROŻY

Materiał przedmiotu obrabianego	No.	Twardość	φ 16, 17			φ 20, 21			φ 25, 26		
			ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/obr.)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/obr.)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/obr.)
P Stal konstrukcyjna	1	≤ 180HB	≤ 4.5	≤ 8	0.25	≤ 6	≤ 10	0.3	≤ 7.5	≤ 12.5	0.35
			4.5–12	≤ 5	0.16	6–14	≤ 7	0.25	7.5–17	≤ 8	0.28
			12–17	≤ 3	0.1	14–22	≤ 4	0.18	17–27	≤ 5	0.2
M Stal węglowa Stal stopowa	2	180–350HB	≤ 4.5	≤ 8	0.2	≤ 6	≤ 10	0.25	≤ 7.5	≤ 12.5	0.3
			4.5–12	≤ 4	0.14	6–14	≤ 6	0.2	7.5–17	≤ 7	0.25
			12–17	≤ 2	0.08	14–22	≤ 3	0.16	17–27	≤ 4	0.18
M Stal nierdzewna	1,2,3,4	–	≤ 4.5	≤ 8	0.2	≤ 6	≤ 10	0.25	≤ 7.5	≤ 12.5	0.3
			4.5–12	≤ 4	0.14	6–14	≤ 6	0.2	7.5–17	≤ 7	0.25
			12–17	≤ 2	0.08	14–22	≤ 3	0.16	17–27	≤ 4	0.18
K Żeliwa	1,2	–	≤ 4.5	≤ 8	0.25	≤ 6	≤ 10	0.3	≤ 7.5	≤ 12.5	0.35
			4.5–12	≤ 5	0.16	6–14	≤ 7	0.25	7.5–17	≤ 8	0.28
			12–17	≤ 3	0.1	14–22	≤ 4	0.18	17–27	≤ 5	0.2
N Stopy aluminium	1,2,3	–	≤ 4.5	≤ 11	0.3	≤ 6	≤ 14	0.35	≤ 7.5	≤ 12.5	0.4
			4.5–12	≤ 8	0.21	6–14	≤ 10	0.3	7.5–17	≤ 7	0.33
			12–17	≤ 5	0.15	14–22	≤ 6	0.23	17–27	≤ 4	0.25
S Stopy tytanu	1	–	≤ 4.5	≤ 8	0.14	≤ 6	≤ 10	0.18	≤ 7.5	≤ 17.5	0.21
			4.5–12	≤ 4	0.1	6–14	≤ 6	0.14	7.5–17	≤ 12.5	0.18
			12–17	≤ 2	0.06	14–22	≤ 3	0.11	17–27	≤ 7.5	0.13
H Stal hartowana	1	40–55HRC	≤ 4.5	≤ 5	0.16	≤ 6	≤ 6	0.2	≤ 7.5	≤ 7	0.22
			4.5–12	≤ 3	0.1	6–14	≤ 4	0.16	7.5–17	≤ 4	0.18
			12–17	≤ 1	0.06	14–22	≤ 2	0.12	17–27	≤ 2	0.14

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%.

Uwaga 3) Zalecane prędkości skrawania podano w tabeli na str. K027 pod tym samym numerem wiersza.

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### ■ PARAMETRY SKRAWANIA DLA FREZOWANIA ROWKÓW

Materiał przedmiotu obrabianego	No.	Twardość	φ16, 17		φ20, 21		φ25, 26	
			ap (mm)	fr (mm/obr.)	ap (mm)	fr (mm/obr.)	ap (mm)	fr (mm/obr.)
P Stal konstrukcyjna	1	≤180HB	≤4.5	0.16	≤6	0.18	≤7.5	0.2
			4.5–12	0.1	6–14	0.14	7.5–17	0.16
			12–17	0.07	14–22	0.1	17–27	0.12
M Stal węglowa Stal stopowa	2	180–350HB	≤4.5	0.14	≤6	0.16	≤7.5	0.18
			4.5–12	0.09	6–14	0.12	7.5–17	0.14
			12–17	0.05	14–22	0.1	17–27	0.1
M Stal nierdzewna	1,2,3,4	–	≤4.5	0.14	≤6	0.16	≤7.5	0.18
			4.5–12	0.09	6–14	0.12	7.5–17	0.14
			12–17	0.05	14–22	0.1	17–27	0.1
K Żeliwa	1	≤350MPa	≤4.5	0.16	≤6	0.18	≤7.5	0.2
			4.5–12	0.1	6–14	0.14	7.5–17	0.16
			12–17	0.07	14–22	0.1	17–27	0.12
N Stopy aluminium	1,2,3	–	≤4.5	0.18	≤6	0.2	≤7.5	0.22
			4.5–12	0.12	6–14	0.16	7.5–17	0.18
			12–17	0.09	14–22	0.12	17–27	0.14
S Stopy tytanu	1	–	≤4.5	0.1	≤6	0.12	≤7.5	0.15
			4.5–12	0.05	6–14	0.08	7.5–17	0.1
			12–17	0.03	14–22	0.05	17–27	0.08
H Stal hartowana	1	40–55HRC	≤4.5	0.1	≤6	0.12	≤7.5	0.14
			4.5–12	0.07	6–14	0.1	7.5–17	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%.

Uwaga 3) Zalecane prędkości skrawania podano w tabeli na str. K027 pod tym samym numerem wiersza.

## AQX

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

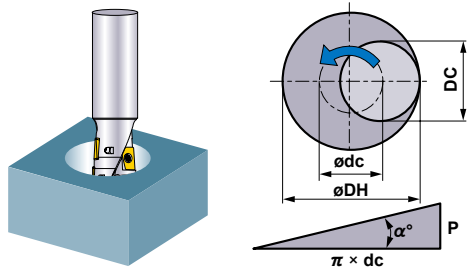
#### ■ INTERPOLACJA ŚRUBOWA

$$\varnothing dc = \varnothing DH - DC$$

Geometryczne położenie środka freza      Średnia gotowego otworu      Średnica freza

$$P = \pi \times dc \times \tan \alpha^{\circ}$$

(Uwaga)  $\alpha^{\circ} \leq 3^{\circ}$



- Jak obliczyć geometryczne położenie środka freza.
- Głębokość skrawania na przejście.
- Minimalna średnica otworu przy interpolacji śrubowej : 1.2DC  
Maksymalna średnica otworu przy interpolacji śrubowej : 1.8DC
- Celem odprowadzenia wióra zawsze stosować nadmuch powietrza. (Podczas obróbki aluminium użyć chłodziwa).
- Stosując łamacz typu G1 (VP15TF) zmniejszyć posuw o 20%.

K  
NARZĘDZIA OBROTOWE

Materiał przedmiotu obrabianego	No.	Twardość	φ16, 17				φ20, 21				φ25, 26			
			DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/obr.)	P (mm/przejście)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/obr.)	P (mm/przejście)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/obr.)	P (mm/przejście)
P Stal konstrukcyjna	1	≤180HB	20	8	0.16	0.44	24	10	0.18	0.44	30	12.5	0.2	0.55
			25	12	0.14	0.99	30	15	0.16	1.1	38	19	0.18	1.43
			29	16	0.12	1.43	36	20	0.14	1.76	45	25	0.16	2.2
M Stal węglowa Stal stopowa	2	180–350HB	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	0.1	1.07	36	20	0.12	1.32	45	25	0.14	1.65
M Stal nierdzewna	1,2,3,4	–	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	0.1	0.71	36	10	0.12	0.88	45	12.5	0.14	1.1
K Żeliwa	1	≤350MPa	20	10	0.16	0.55	24	14	0.18	0.55	30	18	0.2	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	1,2,3	–	20	10	0.18	0.44	24	14	0.2	0.44	30	18	0.22	0.55
			25	13	0.16	0.99	30	17	0.18	1.1	38	21	0.2	1.43
			29	16	0.14	1.43	36	20	0.16	1.76	45	25	0.18	2.2
S Stopy tytanu	1	–	20	3	0.1	0.22	24	4	0.11	0.22	30	5	0.13	0.27
			25	5	0.08	0.49	30	7	0.1	0.55	38	9	0.11	0.71
			29	8	0.07	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.1	1.1
H Stal hartowana	1	40–55HRC	20	3	0.1	0.22	24	4	0.12	0.22	30	5	0.14	0.27
			25	5	0.08	0.49	30	7	0.1	0.55	38	9	0.12	0.71
			29	8	0.06	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.1	1.1

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%.

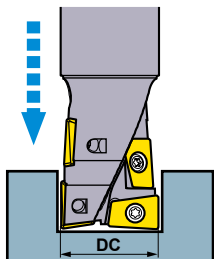
Uwaga 3) Zalecane prędkości skrawania podano w tabeli na str. K027 pod tym samym numerem wiersza.



## AQX

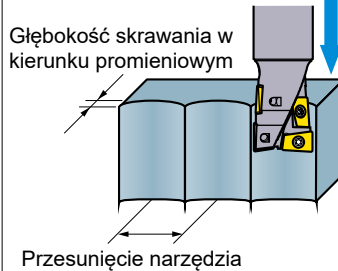
### WIERCENIE I FREZOWANIE OSIOWO-WGŁĘBNE

#### Wiercenie



- Zalecana głębokość wiercenia jest mniejsza od 0,5 DC.
- Celem zapewnienia skutecznego łamania wióra, podczas wiercenia użyć posuwu stopniowego (0,25-0,5 mm).
- Dla zwiększenia skuteczności odprowadzania wióra zastosować chłodzenie zewnętrzne lub wewnętrzne.
- Powstający wiór może być rozrzucany w dowolnym kierunku, więc należy zapewnić odpowiednie środki ostrożności.

#### Frezowanie osiowo-wgłębne



- Identyczny posuw podczas frezowania osiowo-wgłębne, jak podczas wiercenia.
- Posuw stopniowy nie konieczny.
- Głębokości skrawania podczas operacji frezowania osiowo-wgłębne podano w poniższych tabelach.

Głębokość skrawania w kierunku promieniowym	≤ 0.4DC
Przesunięcie narzędzia	≤ 0.5DC

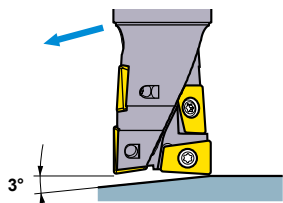
Materiał przedmiotu obrabianego	No.	Twardość	φ16, 17		φ20, 21		φ25, 26	
			fr (mm/obr.)	Odległość po której należy przetrwać wiercenie (odwirować narzędzie) (mm)	fr (mm/obr.)	Odległość po której należy przetrwać wiercenie (odwirować narzędzie) (mm)	fr (mm/obr.)	Odległość po której należy przetrwać wiercenie (odwirować narzędzie) (mm)
P Stal konstrukcyjna	1	≤180HB	0.035	0.2	0.045	0.3	0.05	0.3
	2	180–350HB	0.03	0.2	0.04	0.3	0.045	0.3
M Stal nierdzewna	1,2,3,4	—	0.03	0.15	0.04	0.25	0.045	0.25
K Żeliwa	1	≤350MPa	0.04	0.4	0.05	0.5	0.06	0.5
N Stopy aluminium	1,2,3	—	0.04	0.2	0.05	0.3	0.06	0.3
H Stal hartowana	1	40–55HRC	0.02	0.15	0.03	0.25	0.035	0.25

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%.

Uwaga 3) Zalecane prędkości skrawania podano w tabeli na str. K027 pod tym samym numerem wiersza.

### FREZOWANIE Z POSUWEM WGŁĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE)



- Podczas obróbki stali zalecany kąt zagłębienia skośnego wynosi 3°. • Gdy kąt jest większy od 3°, wiór może nie łamać się i owijać się wokół freza.
- Podczas zagłębienia skośnego zmniejszyć posuw o 40%.

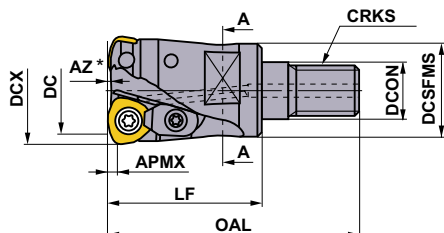


# AJX

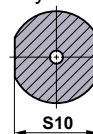


K

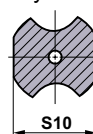
NARZĘDZIA OBROTOWE



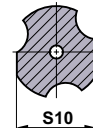
Rys.1



Rys.2



Rys.3



Przekrój A-A

### ■ GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

DCX (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność		Wymiary (mm)							*2 WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rys.	Frez trzępieniowy	Typy płytek
		R	Liczba płytek	DC	LF	OAL	DCON	DCSFMS	S10	CRKS						
16	AJX06R162AM08	●	2	8.9	25	43	8.5	13	10	M8	0.1	1.0	3°	2	SC16M08	JOM 06T2
17	AJX06R172AM08	●	2	9.9	25	43	8.5	13	10	M8	0.1	1.0	2.5°	2	SC16M08	JOM 06T2
22	AJX08R222AM10	●	2	13.4	28	47	10.5	18	15	M10	0.1	1.5	3°	2	SC20M10	JOM 0803
20	AJX08R202AM10	●	2	11.4	28	47	10.5	18	15	M10	0.1	1.5	3.5°	2	SC20M10	JOM 0803
20	AJX06R203AM10	●	3	12.9	28	47	10.5	18	15	M10	0.1	1.0	1.5°	3	SC20M10	JOM 06T2
22	AJX06R223AM10	●	3	14.9	28	47	10.5	18	15	M10	0.1	1.0	1°	3	SC20M10	JOM 06T2

\*1 Na str. K036 podano maks. głębokość frezowania wgłębnego (AZ).

\*2 WT : Masa freza

Uwaga 1) Na str. K036 podano maks. Głębokość skrawania (APMX) i maks. głębokość frezowania wgłębnego (AZ).

Uwaga 2) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K043.

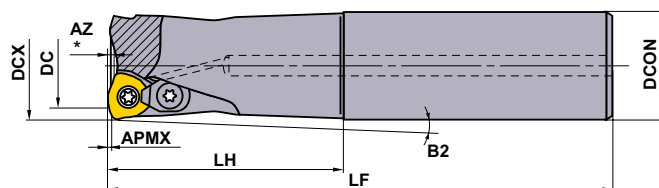
K035

● : Standard magazynowy.

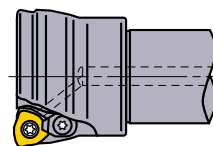
## AJX



Rys.1



Rys.2



### ■ GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Z kanałem doprowadzającym chłodziwo

DCX (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm)				B2	APMX (mm)	RMPX	Rys.	Typy płytek
				LF	DC	LH	DCON					
16	AJX06R162SA16ES	●	2	70	8.9	20	16	3.5°	1.0	3°	1	JOM-06T2
16	AJX06R162SA16S	●	2	110	8.9	30	16	2.25°	1.0	3°	1	JOM-06T2
16	AJX06R162SA16L	●	2	150	8.9	70	16	0.93°	1.0	3°	1	JOM-06T2
16	AJX06R162SA16EL	★	2	200	8.9	100	16	0.64°	1.0	3°	1	JOM-06T2
17	AJX06R172SA16ES	●	2	70	9.9	20	16	—	1.0	2.5°	1	JOM-06T2
17	AJX06R172SA16S	●	2	110	9.9	20	16	—	1.0	2.5°	1	JOM-06T2
17	AJX06R172SA16L	●	2	150	9.9	20	16	—	1.0	2.5°	1	JOM-06T2
17	AJX06R172SA16EL	★	2	200	9.9	20	16	—	1.0	2.5°	1	JOM-06T2
20	AJX08R202SA20S	●	2	130	11.4	50	20	1.34°	1.5	3.5°	1	JOM-0803
20	AJX06R203SA20S	●	3	130	12.9	50	20	1.31°	1.0	1.5°	1	JOM-06T2
20	AJX08R202SA20L	●	2	180	11.4	100	20	0.65°	1.5	3.5°	1	JOM-0803
20	AJX06R203SA20L	●	3	180	12.9	100	20	0.64°	1.0	1.5°	1	JOM-06T2
20	AJX08R202SA20EL	★	2	250	11.4	130	20	0.5°	1.5	3.5°	1	JOM-0803
22	AJX06R223SA20S	●	3	130	14.9	30	20	—	1.0	1°	2	JOM-06T2
22	AJX08R222SA20S	●	2	130	13.4	30	20	—	1.5	3°	2	JOM-0803
22	AJX06R223SA20L	●	3	180	14.9	30	20	—	1.0	1°	2	JOM-06T2
22	AJX08R222SA20L	●	2	180	13.4	30	20	—	1.5	3°	2	JOM-0803
22	AJX08R222SA20EL	★	2	250	13.4	30	20	—	1.5	3°	2	JOM-0803
25	AJX06R254SA25S	●	4	140	17.9	60	25	1.11	1.0	0.8°	1	JOM-06T2
25	AJX08R253SA25S	●	3	140	16.4	60	25	1.1°	1.5	2°	1	JOM-0803
25	AJX06R254SA25L	●	4	200	17.9	120	25	0.54	1.0	0.8°	1	JOM-06T2
25	AJX08R253SA25L	●	3	200	16.4	120	25	0.54°	1.5	2°	1	JOM-0803

\*1 Na str. K036 podano maks. głębokość frezowania wgłębego (AZ).

Uwaga 1) Na str. K036 podano maks. Głębokość skrawania (APMX) i maks. głębokość frezowania wgłębego (AZ).


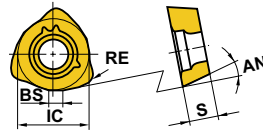

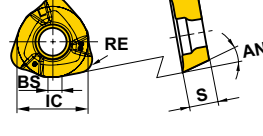

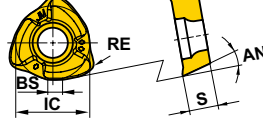


### CZĘŚCI ZAPASOWE

Typ oprawki narzędzia	✳		✳		F	D
	Wkręt dociskowy	Płytkę dociskową	Wkręt płytki zaciskowej	Sprężyna	Typ klucza	
AJX06R162	TS25	—	—	—	TKY08F	
AJX06R172	TS25	—	—	—	TKY08F	
AJX06R203	TS25	—	—	—	TKY08F	
AJX08R202	TS33	—	—	—	TKY08D	

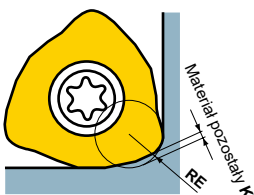
\* Moment dokręcenia (N · m) : TS25=1,0, TS33=1,0, TS351=2,5, TS407=3,5, TS43=3,5, TS54=7,5, AJS3010T10=2,5, AJS4012T15=3,5, AJS5014T25=7,5

## PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	Klasa dokładności płytki	Pokrywy										Wymiary (mm)				Geometria				
			FH7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	MP9140	VP15TF	VP30RT	IC	S	BS	RE		AN			
													IC	S	BS	RE		AN			
Profil częściowy Łamacz wióra FT 	JOMW06T215ZZSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	6.35	2.78	1.2	1.5	13°	
	JOMW080320ZZSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	8	3.18	1.4	2	13°	
Typ z mocną krawędzią skrawającą Łamacz wióra ST																					
Ostrość krawędzi skrawającej (Do materiałów trudnoobrabialnych) Łamacz wióra JL 	JOMT06T216ZZER-JL	M				●	●	●	●	●						6.35	2.78	1.2	1.6	13°	
	JOMT080322ZZER-JL	M				●	●	●	●	●						8	3.18	1.4	2.2	13°	
Ostrość krawędzi skrawającej (Do obróbki ogólnej) Łamacz wióra JM 	JOMT06T215ZZSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	6.35	2.78	1.2	1.5	13°	
	JOMT080320ZZSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	8	3.18	1.4	2	13°	

Uwaga 1) Dla łamacza ST ustawienie wysokości jest inne niż dla pozostałych łamaczy.  
W przypadku korzystania z łamacza ST należy sprawdzić ustawienie wysokości.

## WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE PROGRAMOWANIA



Programować frez **AJX** jak frez promieniowy.  
Niżej podano przybliżony promień RE oraz grubość pozostałości materiału K.

(mm)			
Płytki	Łamacz wióra	Przybliżona wartość RE	Materiał pozostały K
<b>06</b>	FT / JM	2.0	0.33
	JL	2.5	0.32
<b>08</b>	FT / JM	2.5	0.46
	JL	2.0	0.40

Uwaga 1) W zależności od warunków skrawania ilość pozostałego materiału może nieznacznie zmieniać się.

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

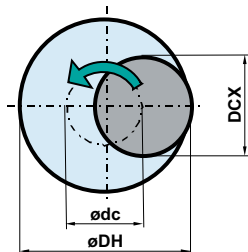
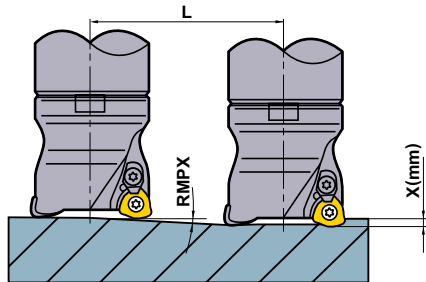
### ■ PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		Prędkości skrawania (m/min) dla różnych gatunków				
Charakterystyka		FH7020	MP6120	MP6130	VP30RT	
P	Stal konstrukcyjna	Twardość ≤180HB	170 (120–220)	150 (100–200)	130 (80–180)	110 (60–160)
	Stal węglowa Stal stopowa	Twardość 180–280HB	150 (100–200)	130 (80–180)	110 (60–160)	90 (40–140)
	Stal węglowa Stal stopowa	Twardość 280–350HB	130 (80–180)	100 (50–150)	80 (30–130)	60 (20–110)
	Stal narzędziowa stopowa	Twardość ≤350HB (Wyżarzane)	130 (80–180)	100 (50–150)	80 (30–120)	60 (20–90)
	Stal hartowana	Twardość 35–45HRC	–	100 (70–130)	80 (50–110)	80 (30–90)
M	Stal nierdzewna	Twardość ≤270HB	MP7130	MP7140	–	–
			FH7020	VP15TF	–	–
K	Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	150 (100–200)	–	–	–
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	–	120 (80–160)	–	–
S	Stop żaroodporny	Twardość ≤350HB	MP9120	MP9130	MP9140	–
			30 (20–40)	25 (20–35)	20 (15–30)	–
	Stop tytanu	–	50 (40–60)	45 (30–55)	40 (30–50)	–
H	Stal hartowana	Twardość 40–55HRC	VP15TF	–	–	–
			70 (50–90)	–	–	–

## AJX

### MAKSYMALNA WYDAJNOŚĆ W ZALEŻNOŚCI OD TRYBU PRACY

#### ■ FREZOWANIE Z POSUWEM WGLĘBNYM (ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE) ■ INTERPOLACJA ŚRUBOWA



- Jak określić geometryczne położenie środka freza.

$$\varnothing dc = \varnothing DH - DCX$$

Geometryczne położenie środka freza      Średnia gotowego otworu      Maks. średnica skrawania

- W celu ustawienia głębokości skrawania na przejście, należy odnieść parametry skrawania do powyższego wzoru.
- Ustawić obroty wrzeciona maszyny tak, by narzędzie skrawało współbieżnie.

- 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.
- Długie wióry mogą się rozpraszać - należy się upewnić, że podjęto odpowiednie środki ostrożności.

Typ oprawki narzędzia	DCX (mm)	DC (mm)	APMX (mm)		RMPX	Frezowanie z posuwem wgłębnym (zagłębianie skośne)				Wiercenie spiralne		AZ (mm)	
			Łamacz wióra FT/JM/ST	Łamacz wióra JL		L Wymagana odległość przy głębokości X mm (mm)	DH (mm)		Min.	Maks.			
							X=1	X=1.2			X=1.5		X=2
Frez trzpieniowy / Typ z mocowaniem na gwint	AJX06	16	8.9	1	0.6	3°	19.1	—	—	—	23	29	0.3
	AJX06	17	9.9	1	0.6	2.5°	22.9	—	—	—	25	31	0.3
	AJX06	20	12.9	1	0.6	1.5°	38.2	—	—	—	31	37	0.3
	AJX08	20	11.4	1.5	0.9	3.5°	16.3	19.6	24.5	—	27	36	0.5

K

NARZĘDZIA OBROTOWE

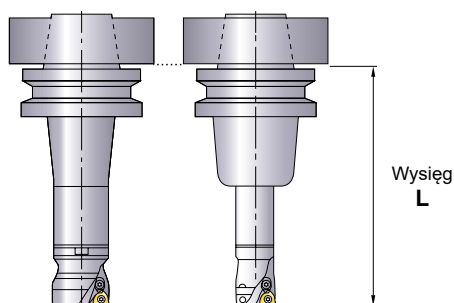
## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### ■ GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW

Materiał przedmiotu obrabianego	Charakterystyka	Frez trzpieniowy / Typ z mocowaniem na gwint						
		DCX=ø16, ø17			DCX=ø20			
		L	ap	fz (mm/ząb)	L	ap	fz (mm/ząb)	
P	Stal konstrukcyjna	Twardość ≤180HB	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0
			180	0.6	0.6	210	0.8	0.8
			210	0.4	0.4	240	0.6	0.6
	Stal węglowa Stal stopowa	Twardość 180–280HB	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0
			180	0.6	0.6	210	0.8	0.8
			210	0.4	0.4	240	0.6	0.6
	Stal węglowa Stal stopowa	Twardość 280–350HB	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0
			180	0.5	0.6	210	0.6	0.8
			210	0.3	0.4	240	0.4	0.6
	Stal narzędziowa stopowa	Twardość ≤350HB	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0
			180	0.5	0.6	210	0.6	0.8
			210	0.3	0.4	240	0.4	0.6
	Stale ulepszone cieplnie	Twardość 35–45HRC	140	0.7	0.7	160	0.8	0.8
			180	0.5	0.5	210	0.6	0.6
			210	0.3	0.3	240	0.4	0.4
M	Stal nierdzewna	Twardość ≤270HB	140	0.8	0.7	160	1.0	0.8
			180	0.6	0.5	210	0.8	0.6
			210	0.4	0.3	240	0.6	0.4
K	Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	140	0.8	1.0	160	1.0	1.2
			180	0.6	0.8	210	0.8	1.0
			210	0.4	0.6	240	0.6	0.8
K	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0
			180	0.5	0.6	210	0.6	0.8
			210	0.3	0.4	240	0.4	0.6
S	Stop żaroodporny	Twardość ≤350HB	140	0.6	0.6	160	0.8	0.6
	Stop tytanu	—	180	0.4	0.4	210	0.6	0.4
H	Stal hartowana	Twardość 40–55HRC	210	0.3	0.3	240	0.4	0.3
			140	0.5	0.5	160	0.5	0.6
			180	0.4	0.3	210	0.4	0.4
			210	0.3	0.2	240	0.3	0.2

\* Głębokość skrawania łamacza JL wynosi maks. 1,2 mm.

#### ① Wysięg L



#### ② Obrotów wrzeciona

$$n(\text{min}^{-1}) = (\text{Zalecana prędkość skrawania} \times 1000) \div (\text{DCX} \times 3.14)$$

#### ③ Prędkość posuwu stołu

$$V_f(\text{mm/min}) = n \times \text{posuw na ostrze} \times \text{liczba płytek}$$

#### ④ Zalecana głębokość skrawania w kierunku promieniowym (ae): średnica freza (DCX) 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

⑩ powietrza. Maksymalna głębokość skrawania płytek z łamaczem JL zależy od rozmiaru płytki. Dla płytek o rozmiarze 06/ 08/ 09, 12, 14 wynosi odpowiednio 0.6 mm/ 0.9 mm/ 1.2 mm.

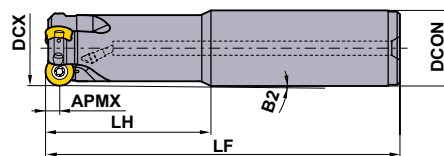


# ARP

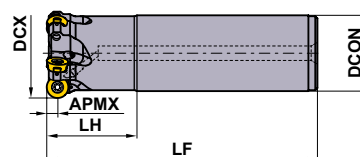
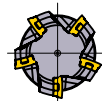
M S

K

NARZĘDZIA OBROTOWE



Rys.1



Rys.2

### ■ GŁÓWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

GAMP: +4° GAMF: -6° - -7°

Typ	Krawędź skrawająca R (APMX)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kanał do chłodziwa	Liczba płytek	Wymiary (mm)					WT* (kg)	Maks. głębokość skrawania (mm)			RMPX	Rys.
						DCX	DCON	LF	LH	B2		APMX	A1	AZ		
Standard	5	ARP5PR2503SA25M	★	○	3	25	25	140	60	1.10°	0.42	5.0	1.0	0.40	1.8°	1
Długi	5	ARP5PR2502SA25L	★	○	2	25	25	180	80	0.80°	0.56	5.0	1.0	0.40	1.8°	1

\* WT : Masa

K041

### CZĘŚCI ZAPASOWE

Oznaczenie głowicy	*1			
	Śruba mocująca płytkę	Typ klucza	Smar zapobiegający zatarciu	Płytki
<b>ARP5</b>	TPS351B	TIP10D	MK1KS	RPOT1040M0E4-○

\*1 Moment dokręcenia (N • m) : TPS351B=2,5, TPS4=3,5

\*2 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	<b>HSD04004H06</b>	<b>HSD04004H08</b>	<b>HSD04004H12</b>	<b>HSD04004H16</b>

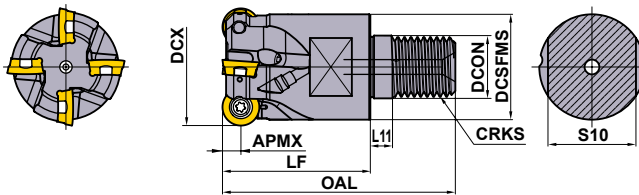
\* Moment dokręcenia (N • m) : HSD0400H○=1,5

\*3 Numer części dla śruby bez otworu przelotowego to HSS04004.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.



## ARP



### ■ GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT

GAMP: +4° GAMF: -6° - -7°

Typ	Krawiec skrawiaczy R (APMX)	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Kanał do chłodziva	Liczba płytek	Wymiary (mm)							* WT (kg)	Maks. głębokość skrawania (mm)			RMPX	
						DCX	DCON	DCSFMS	OAL	LF	L11	S10		CRKS	APMX	A1		AZ
Standard	5	ARP5PR2502AM1235	●	○	2	25	12.5	23.5	57	35	6	19	M12	0.10	5.0	-	0.40	1.8°
Podziałka gęsta	5	ARP5PR2503AM1235	●	○	3	25	12.5	23.5	57	35	6	19	M12	0.09	5.0	-	0.40	1.8°

\* WT : Masa

Uwaga 1) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona K043.

K041


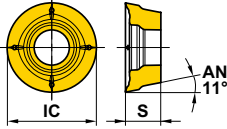
K

NARZĘDZIA OBROTOWE

## PŁYTKI

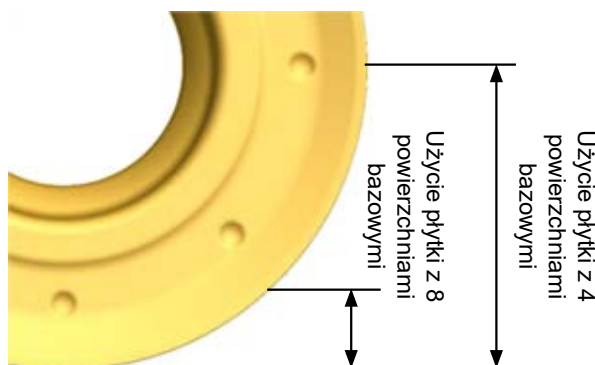
K

NARZĘDZIA OBROTOWE

Kształt	Oprawka	Numer zamówieniowy	Typ	Klasa dokładności płytki	Zaszlifowanie	Pokrywy				Wymiary (mm)		APMX (mm)		Geometria
						MC7020	MP7130	MP9130	MP9140	IC	S	4 powierzchni bazowe	8 powierzchni bazowych	
						M		S						
Materiał przedmiotu obrabianego		Stal nierdzewna		G		G				Warunki obróbki (orientacyjnie):		● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna		
		Stop żaroodporny, Stop tytanu				●		●		⚡ : Obróbka niestabilna				
										Zaszlifowanie :		E : Z promieniem		
	ARP5	RPHT1040M0E4-L	Płytki o małych oporach skrawania, Podwyższona dokładność	H	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		RPMT1040M0E4-L	Płytki o małych oporach skrawania	M	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		RPMT1040M0E8-L1	Niskie opory skrawania, 8 powierzchni bazowych	M	E	●	●	●	●	10	3.97	5.0	1.4	
		RPMT1040M0E4-L2	Płytki o małych oporach skrawania, Wysoka sztywność	M	E				●	10	3.97	5.0	-	
		RPHT1040M0E4-M	Ogólna, Podwyższona dokładność	H	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		RPMT1040M0E4-M	Do ogólnego zastosowania	M	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		RPMT1040M0E8-M1	Obróbka ogólna, 8 powierzchni bazowych	M	E	●	●	●	●	10	3.97	5.0	1.4	
		RPMT1040M0E4-M2	Ogólna, Wysoka sztywność	M	E				●	10	3.97	5.0	-	
		RPHT1040M0E4-R	Wzmocniona krawędź, wysoka dokładność	H	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		RPMT1040M0E4-R	Wzmocniona krawędź	M	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
RPMT1040M0E8-R1	Wzmocniona krawędź, 8 powierzchni bazowych	M	E	●	●	●		10	3.97	5.0	1.4			

## Głębokość skrawania (ap) dla płytek z 8 powierzchniami bazowymi

Głębokość skrawania dla płytek z 8 powierzchniami bazowymi jest identyczna jak dla płytek z 4 powierzchniami bazowymi.



● : Standard magazynowy.  
(Po 10 płytek w opakowaniu)

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### ■ Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Vc (m/min)	fz (mm/ząb)	
M	Austenityczna stal nierdzewna	MC7020	220 (170–270)	0.2 (0.1–0.35)	
		MP7130	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.35)	
	Austenityczna stal nierdzewna	MC7020	190 (140–240)	0.2 (0.1–0.35)	
		MP7130	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.35)	
	Stal nierdzewna Duplex	MC7020	180 (130–230)	0.2 (0.1–0.35)	
		MP7130	160 (110–210)	0.2 (0.1–0.35)	
	Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne	≤200MPa	MC7020	240 (190–290)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.35)
	Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne	>200HB	MC7020	240 (190–290)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.35)
	Stale nierdzewne hartowane	<450HB	MC7020	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	150 (100–200)	0.2 (0.1–0.35)

### ■ Obróbka z chłodzeniem (na mokro)

Materiał przedmiotu obrabianego	Twardość	Gatunek	Vc (m/min)	fz (mm/ząb)	
M	Austenityczna stal nierdzewna	MC7020	150 (100–200)	0.2 (0.1–0.35)	
		MP7130	130 (80–180)	0.2 (0.1–0.35)	
	Austenityczna stal nierdzewna	>200HB	MC7020	120 (70–170)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	100 (80–150)	0.2 (0.1–0.35)
	Stal nierdzewna Duplex	≤280HB	MC7020	120 (70–170)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	100 (80–150)	0.2 (0.1–0.35)
	Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne	≤200MPa	MC7020	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	130 (80–180)	0.2 (0.1–0.35)
	Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne	>200HB	MC7020	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	130 (80–180)	0.2 (0.1–0.35)
	Stale nierdzewne hartowane	<450HB	MC7020	110 (60–160)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	90 (50–140)	0.2 (0.1–0.35)
S	Stop tytanu	–	MP9130	45 (30–55)	0.1 (0.05–0.15)
	Stop żaroodporny	–	MP9130	35 (15–45)	0.1 (0.05–0.15)

Uwaga 1) W przypadku wysokiej sztywności obrabiarki lub przedmiotu obrabianego, rzeczywiste parametry skrawania należy dobrać tak, aby uniknąć drgań powodujących karbowanie powierzchni.

Gdy w trakcie obróbki występują drgania lub wykruszanie płytki, należy odpowiednio skorygować parametry skrawania.

Przy dużym wysięgu freza i/lub frezowaniu wgłębień należy zmniejszyć parametry skrawania.

Uwaga 2) Dla głowicy ARP5 i obróbki poosiowej (wiercenia) głębokość skrawania wynosi  $a_p = 2,5$  mm. Dla głowicy ARP6  $a_p = 3$  mm.

W zależności od głębokości skrawania  $a_p$  przyjąć odpowiedni współczynnik korekcyjny F, podany w tabeli poniżej.

Przykład: Zalecany posuw na ząb dla głowicy ARP5, SUS304, MP7130,  $a_p=1$ :  $0,2 \text{ mm/ząb} \times 1,5$  (po zastosowaniu współczynnika korekcyjnego  $F=0,3 \text{ mm/ząb}$ )

Uwaga 3) Podczas frezowania rowków zaleca się zmniejszyć posuw do 70%.

Uwaga 4) Podczas obróbki stopów tytanu i stopów żaroodpornych zaleca się stosowanie chłodzenia wewnętrznego.

Zalecane jest zastosowanie dyszy chłodziwa (sprzedawanej oddzielnie).

## MAKSYMALNE PARAMETRY SKRAWANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH METOD OBRÓBK

Krawędź skrawająca <b>APMX</b> (mm)	Maks. średnica otworu <b>DCX</b> (mm)	Numer zamówieniowy	Typ głowicy	Typ	Wartości zalecane (mm)		Frezowanie z posuwem wglębny (zagłębienie skośne) <b>RMPX(deg)</b>	Interpolacja śrubowa		Zagłębienie osiowe <b>AZ(mm)</b>	Frezowanie osiowo-wglębne <b>AE1(mm)</b>
					<b>ap</b>	<b>ae</b>		Minimalna średnica otworu <b>DH min.(mm)</b>	Maks. średnica otworu <b>DH max.(mm)</b>		
5	25	<b>ARP5PR2502AM1235</b>	Głowica mocowana na gwint	Standard	≤2.5	≤1.00DCX	1.8°	40	48	0.40	—
		<b>ARP5PR2503AM1235</b>	Głowica mocowana na gwint	Podziałka gęsta	≤1.5	≤1.00DCX	1.8°	40	48	0.40	—
		<b>ARP5PR2503SA25M</b>	Chwył	Standard	≤1.5	≤1.00DCX	1.8°	40	48	0.40	1.0
		<b>ARP5PR2502SA25L</b>	Chwył	Długa szyjka	≤1.5	≤1.00DCX	1.8°	40	48	0.40	1.0

Uwaga 1) Trwałość głowicy może być mniejsza, gdy skok spirali przekroczy dla ARP5=5 mm a dla ARP6=6 mm.

Uwaga 2) Podczas wiercenia uważać na długi, rozdrobiony wiór.

Uwaga 3) Podczas interpolacji śrubowej nie należy przekraczać podanego maksymalnego skoku spirali APMX na obrót.

Uwaga 4) Dla frezowania otworów z interpolacją śrubową średnicę ścieżki narzędzia  $\phi_{dc}$  liczyć z następującego wzoru : średnica ścieżki narzędzia  $\phi_{dc}$  = żądana średnica otworu  $\phi_{DH}$  - średnica freza  $\phi_{DCX}$

Uwaga 5) Aby uniknąć uszkodzeń spowodowanych przez ostry wiór, zwłaszcza podczas frezowania rowków, zagłębienia skośnego, interpolacji śrubowej i wiercenia, należy dokładnie usuwać wiór przez nadmuch powietrza lub w inny sposób.

Uwaga 6) W przypadku głowic wielopłytkowych i głowic o małej średnicy kieszenie wiórowe są za małe dla skutecznego odprowadzania wióra. Unikać maksymalnej szerokości (ae) i głębokości skrawania (ap) ze względu na możliwość zablokowania kieszeni wiórowych.

Uwaga 7) Podczas obróbki frezem o dużej średnicy, przy dużej promieniowej głębokości skrawania (ae), długi wiór może uniemożliwić kontynuowanie obróbki. Należy wtedy odpowiednio zmienić osiową głębokość skrawania (ap) i posuw.

### ■ WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY F POSUWU NA ZĄB W ZALEŻNOŚCI OD OSIOWEJ GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA AP

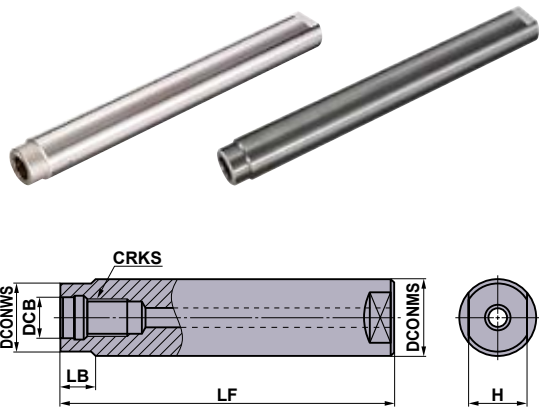
Głowica	ap=0.5mm	ap=1mm	ap=1.5mm	ap=2mm	ap=2.5mm	ap=3mm	ap=3.5mm	ap=4mm	ap=5mm	ap=6mm
<b>ARP5</b>	2.3	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	—

Uwaga 1) Trwałość głowicy może być mniejsza, gdy skok spirali przekroczy dla ARP5=5 mm a dla ARP6=6 mm.

# OPRAWKI

## ■ OPRAWKA Z CHWYTEM WALCOWYM

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)									
			DCB	DCONMS	DCONWS	LF	LB	H	CRKS			
			TYP Z CHWYTEM STALOWYM									
	SC16M08S100S	★	8.5	16	14.5	100	10	10	M8			
	SC16M08S200L	★	8.5	16	14.5	200	10	10	M8			
	SC20M10S120S	★	10.5	20	18.5	120	10	14	M10			
	SC20M10S220L	★	10.5	20	18.5	220	10	14	M10			
	SC25M12S125S	★	12.5	25	23.5	125	10	19	M12			
	SC25M12S245L	★	12.5	25	23.5	245	10	19	M12			
CHWYT Z WĘGLIKÓW SPIEKANYCH												
	SC16M08S100SW	★	8.5	16	14.5	100	10	10	M8			
	SC16M08S200LW	★	8.5	16	14.5	200	10	10	M8			
	SC20M10S120SW	★	10.5	20	18.5	120	10	14	M10			
	SC20M10S220LW	★	10.5	20	18.5	220	10	14	M10			
	SC25M12S125SW	★	12.5	25	23.5	125	10	19	M12			
	SC25M12S245LW	★	12.5	25	23.5	245	10	19	M12			



K

NARZĘDZIA OBROTOWE

## MONTAŻ GŁOWICY MOCOWANEJ NA GWINT

- Przed montażem dokładnie oczyścić część mocującą głowicy oraz oprawki sprężonym powietrzem lub szczotką.
- Wkręcić 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

- 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.

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

# PROGRAM PRODUKCYJNY NARZĘDZI DO WIERCENIA - OBJAŚNIENIA

● Sposób organizacji strony w tym rozdziale

① Organizacja według zastosowania wiertła.

FOTOGRAFIA WYROBU

NAZWA WYROBU

TYP WYROBU

TOLERANCJA ŚREDNICY

RODZAJ PRODUKTU

GEOMETRIA

**WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)**

**MPS1**

● Nowa wlotowa powłoka PVD bazująca na specjalnym kompozycje AlTiSiCN.  
● MPS1 to typ wiertła z podwójną listwą, co umożliwia dobrą obróbkę.

3xDC56 6xDC10 10xDC18 18xDC30

DIN / PC: +0.010 -0.010 -0.010 -0.010  
L: -0.012 -0.015 -0.018 -0.021  
C: -0.008 -0.009 -0.011 -0.013

Chłodzenie wewnętrzne

● Typ 1 Typ z chwytem walcowym ze sztokową szczyłką  
● Typ 2 Typ z chwytem walcowym  
● Typ 3 Chwył Whistle-Notch ze sztokową szczyłką  
● Typ 4 Chwył Whistle-Notch

MPS1—SIL-DIN-CL-L40C

MPS1—SIL-DIN (Whistle notch)

DC (mm)	Długość (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)						Typ
			LU	LH	LA	LF	DL	PC	
3	15.0	MPS1-0305S-DIN	15.0	19.5	24.5	61.5	61.0	6.3	3
3	15.0	MPS1-0305S-DIN-C	15.0	19.5	24.5	61.5	61.0	6.3	3
5	20.0	MPS1-0305L-DIN	20.0	24.5	29.5	65.5	65.0	6.3	3
5	20.0	MPS1-0305L-DIN-C	20.0	24.5	29.5	65.5	65.0	6.3	3
2	4.5	MPS1-0300-PC	4.5	19.5	19.5	55.5	55.5	6.1	1
8	24.6	MPS1-0300-L40C	24.6	33.8	39.8	78.6	78.6	6.1	1
10	30.5	MPS1-0300-L10C	30.5	37.4	42.5	75.5	75.5	6.1	1
12	38.6	MPS1-0300-L12C	38.6	43.5	48.5	85.5	85.5	6.1	1
15	45.5	MPS1-0300-L15C	45.5	52.5	57.5	94.5	94.5	6.1	1
20	60.9	MPS1-0300-L20C	60.9	67.5	72.5	109.5	109.5	6.1	1
25	75.9	MPS1-0300-L25C	75.9	82.5	87.5	124.5	124.5	6.1	1
30	90.5	MPS1-0300-L30C	90.5	97.5	102.5	139.5	139.5	6.1	1
35	105.5	MPS1-0300-L35C	105.5	112.5	117.5	154.5	154.5	6.1	1
40	120.5	MPS1-0300-L40C	120.5	128.5	133.5	170.5	170.5	6.1	1

**WIERCENIE (WIERTŁA Z PŁYTKĄ CENTRALNĄ)**

**TAW**

● Fabryka krawędzi skrawająca zapewnia dobre formowanie wióra.  
● Krawędź umożliwiającą efektywne rozczyszczenie płytki.  
● Łatwa wymiana płytki.

(Zastosowanie uniwersalne)

OPRAWKI

DC (mm)	Długość (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)						Długość (mm)	Typ
			LU	LH	LA	LF	DL	PC		
3	58.9	TAWSN1900525	58.9	71.4	102.4	158.4	155.0	25	3	
18.5	55.9	TAWMN1900525	55.9	110.4	137.4	193.4	190.0	25	3	
19.4	151.4	TAWLN1900525	151.4	165.4	188.4	244.4	241.0	25	3	
3	82.0	TAWSN200525	82.0	75.5	102.5	158.5	155.0	25	3	
19.5	101.0	TAWMN200525	101.0	116.5	142.5	198.5	195.0	25	3	
20.4	159.5	TAWLN200525	159.5	173.5	196.5	252.5	249.0	25	3	

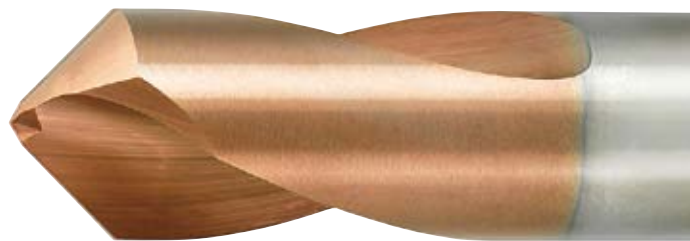
Uwaga 1) Wymiary oznaczone (\*) dotyczą wiertła z zamontowaną płytką.  
Uwaga 2) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

● Standard magazynowy. □ Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.  
● Standard magazynowy. □ Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.  
Uwaga: w opakowaniu znajduje się 1 płytką

**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	<b>M002</b>
WYTYCZNE DOBORU WIERTEŁ	<b>M003</b>

## WYTYCZNE DOBORU WIERTEŁ

PEŁNOWĘGLIKOWE		
<b>MSE</b>	[Mikrowiertła]	<b>M007</b>
<b>MSP</b>	[Nawiertak]	<b>M010</b>
<b>DLE</b>	[Nawiertaki pełnowęglikowe do nawiercania nakiełków i fazowania]	<b>M011</b>
<b>MINI-MFE</b>	[Wiertła pełnowęglikowe z płaskim czołem]	<b>M017</b>
<b>MINI-DWAE</b>	[Do automatów tokarskich i małych tokarek CNC]	<b>M019</b>
<b>DWAE</b>	[Do automatów tokarskich i małych tokarek CNC]	<b>M020</b>
<b>MINI-MVS</b>	[Wiertła z podwójną łysinką z chłodzeniem wewnętrznym]	<b>M028</b>
<b>MINI-MWS</b>	[Wiertła z łysinką standardową/pojedyńczą i chłodzeniem wewnętrznym]	<b>M032</b>
<b>MPS1</b>	[Wiertła z podwójną łysinką i wiertła super długie]	<b>M036</b>
<b>MMS</b>	[Wiertła z chłodzeniem wewnętrznym do stali nierdzewnych]	<b>M054</b>
<b>MINI-DVAS</b>	[Wiertła z podwójną łysinką z chłodzeniem wewnętrznym]	<b>M068</b>
<b>DSAS</b>	[Do obróbki stopów żaroodpornych]	<b>M074</b>
<b>MNS</b>	[Wiertła z 4 kanałami doprowadzenia chłodziwa, do obróbki aluminium]	<b>M078</b>
<b>MHS</b>	[Wiertła o podwyższonej dokładności do obróbki materiałów twardych]	<b>M101</b>
WIERTŁA Z PŁYTKAMI WIELOOSTRZOWYMI		
<b>STAW</b>	[Wiertła z płytką centralną]	<b>M112</b>
<b>MXV</b>	[Wiertła z płytkami wielostrzowymi]	<b>M120</b>
WIERTŁA HSS		
WIERTŁA VIOLET		
<b>VAPDS</b>	[Wiertła ze stali szybko tnącej (wykonane metalurgią proszków, bez kobaltu)]	<b>M122</b>
<b>VAPDM</b>	[Wiertła ze stali szybko tnącej (wykonane metalurgią proszków, bez kobaltu)]	<b>M127</b>
<b>VSD</b>	[Wiertła z długim rowkiem wiórowym, ze stali szybko tnącej, do stali nierdzewnych]	<b>M131</b>
<b>VAPDSCB</b>	[Wiertła ze stali szybko tnącej kobaltowej do pogłębiania czołowego]	<b>M133</b>

\*Indeks alfabetyczny

M011	<b>DLE</b>	M032	<b>MINI MWS</b>	M112	<b>STAW</b>
M074	<b>DSAS</b>	M054	<b>MMS</b>	M115	<b>STAW (PŁYTKI)</b>
M020	<b>DWAE</b>	M078	<b>MNS</b>	M127	<b>VAPDM</b>
M101	<b>MHS</b>	M036	<b>MPS1</b>	M122	<b>VAPDS</b>
M068	<b>MINI-DVAS</b>	M007	<b>MSE</b>	M133	<b>VAPDSCB</b>
M019	<b>MINI-DWAE</b>	M010	<b>MSP</b>	M131	<b>VSD</b>
M017	<b>MINI-MFE</b>	M120	<b>MXV</b>		
M028	<b>MINI MVS</b>	M121	<b>MXV (PŁYTKI)</b>		

# SPOSÓB OZNACZANIA WYROBÓW

## SPOSÓB OZNACZANIA WIERTEŁ

M  
WIERCENIE

MV	S	0300	X	S
Nazwa wiertła	Typ chłodzenia	Średnica	L/D	Typ średnicy chwytu
<b>DLE</b> : WIERTŁA DLE <b>DSA</b> : WIERTŁA DSAS <b>DWA</b> : WIERTŁA DWAE <b>MPS1</b> : WIERTŁA MPS1 <b>MV</b> : WIERTŁA MVS <b>MW</b> : WIERTŁA MWS <b>MF</b> : WIERTŁA MFE <b>MS</b> : WIERTŁA MSE <b>MM</b> : WIERTŁA MMS <b>MN</b> : WIERTŁA MNS <b>MH</b> : WIERTŁA MHS	<b>E</b> : Chłodzenie zewnętrzne <b>S</b> : Chłodzenie wewnętrzne	<b>Np.</b> <b>0050</b> → $\phi$ 0.5 <b>0300</b> → $\phi$ 3.0	<b>S</b> : 2D <b>M</b> : 3D <b>L</b> : 5D <b>L8C</b> : 8D <b>L10C</b> : 10D <b>L12C</b> : 12D <b>L15C</b> : 15D <b>L20C</b> : 20D <b>L25C</b> : 25D <b>L30C</b> : 30D <b>L40C</b> : 40D <b>X</b> : 12D <b>X8DB</b> : 8D <b>X10DB</b> : 10D <b>X15DB</b> : 15D <b>X20DB</b> : 20D <b>X25DB</b> : 25D <b>X30DB</b> : 30D	<b>A</b> : Średnica chwytu równa średnicy wiertła <b>B</b> : Średnica chwytu - patrz dane katalogowe <b>C</b> : Typ z chwytym walcowym <b>S***</b> : Średnica chwytu














\* Inne.

VA	PD	S	D0050
Nazwa wiertła	Zastosowanie	Długość rowka wiórowego	Średnica
<b>VA</b> : Wiertła o podwyższonej dokładności z powłoką VIOLET (Wysokogatunkowa stal szybkotnąca) <b>V</b> : Wiertła VIOLET	<b>SD</b> : Wiertło cylindryczne uniwersalne <b>PD</b> : Do obróbki wysokodokładnej	<b>S</b> : Krótki <b>M</b> : Średni	<b>Np.</b> <b>D0300</b> → $\phi$ 3.0 <b>D0050</b> → $\phi$ 0.5

\* Inne.



# WYTYCZNE DOBORU WIERTEŁ

Materiał narzędzia	Zakres Wymiarów	Głębokość otworu (L/D)	Oznaczenie wyrobu	Chłodzenie	Rodzaj powłoki	Materiał przedmiotu obrabianego						Kształt	Numer strony	
						P	M	K	N	S	H		Wymiary	Parametry skrawania
						Stal węglowa, Stal stopowa	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny	Stal hartowana			
Wierta Peinowęglikowe	φ0.1 - φ0.99	5 - 12	<b>MSE</b>	Zewnętrzne	VP	○	○	○	○	○			M007	M008
	MSP = Nawiertak do wiertła MSE													
	φ1.0 - φ16.0	-	<b>DLE</b>	Zewnętrzne	DP1 DP1A	○	○	○					M011	M015
	SIG=60°, 90°, 120°, 145°													
	φ0.75 - φ2.95	2	<b>MINI-MFE</b>	Zewnętrzne	DP1A	○	○	○	○				M017	M018
	φ1.0 - φ2.9	2,4	<b>MINI-DWAE</b>	Zewnętrzne	DP1A	○	○	○					M019	M026
	φ3.0 - φ14.0	2,4	<b>DWAE</b>	Zewnętrzne	DP1A	○	○	○					M020	M026
	φ1.0 - φ2.9	*2 - 30	<b>MINI-MVS</b>	Wewnętrzne	DP1	○	○	○	○				M028	M030
	φ0.5 - φ0.99	1 - 12	<b>MINI-MWS</b>	Wewnętrzne	VP	○	○	○	○				M032	M034
	φ3.0 - φ20.0	3 - 40	<b>MPS1</b>	Wewnętrzne	DP1	○	○	○					M036	M051
	MPS1-xxxx-PC=Nawiertak do wiertła MPS1													
	φ0.95 - φ12.0	1 - 30	<b>MHS</b>	Wewnętrzne	VP	○	○		○	○			M101	M109
	φ3.0 - φ20.0	3, 5	<b>MMS</b>	Wewnętrzne	DP7		○						M054	M066
	φ1.0 - φ2.9	7 - 50	<b>MINI-DVAS</b>	Wewnętrzne	DP1	○	○	○	○	○			M069	M072
φ3.0 - φ12.0	3	<b>DSAS</b>	Wewnętrzne	DP9					○			M074	M077	
φ3.0 - φ20.0	3 - 30	<b>MNS</b>	Wewnętrzne	-			○					M078	M098	

\*2=Wierło pilotowe. Tolerancja: +0.014, głębokość otworu: DCx2.

# WYTYCZNE DOBORU WIERTEŁ

WIERCENIE

M

Materiał narzędzia	Zakres Wymiarów	Głębokość otworu (L/D)	Oznaczenie wyrobu	Chłodzenie	Rodzaj powłoki	Materiał przedmiotu obrabianego						Kształt oprawki	Numer strony	
						P	M	K	N	S	H		Wymiary	Parametry skrawania
						Stal węglowa, Stal stopowa	Stal nierdzewna	Żeliwo	Stopy lekkie	Stop żaroodporny	Stal hartowana			
Stal szybkołująca	φ0.5 - φ13.0	2-3	<b>VAPDS</b>	Zewnętrzne		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		M122	M126
	φ0.5 - φ32.0	3-6	<b>VAPDM</b>	Zewnętrzne		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		M127	M130
	φ0.5 - φ13.0	3-6	<b>VSD</b>	Zewnętrzne		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		M131	M132
	φ2.0 - φ32.0	2-3	<b>VAPDSCB</b>	Zewnętrzne		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		M133	M135
Wierca z płytkami wielostronowymi wielosłupowymi	φ10.0 - φ18.4	1.5-8	<b>STAW</b>	Wewnętrzne		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		M112	M117
	φ14.0 - φ16.5	2-6	<b>MVX</b>	Wewnętrzne	-	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		M120	M121

⊙ : Pierwszy wybór / ○ : Drugi wybór

# TYPOSZEREGI WIERTEŁ

Pierwszy wybór

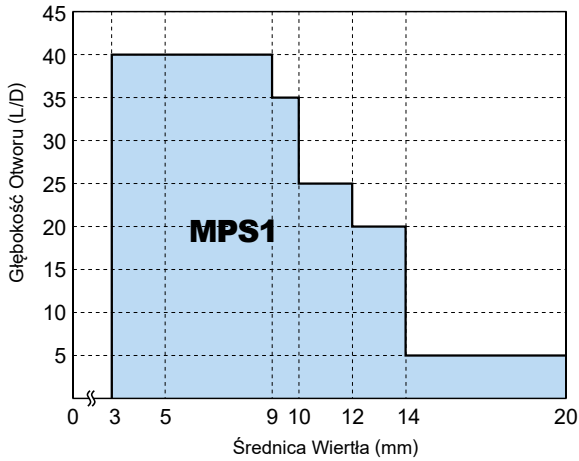


Drugi wybór

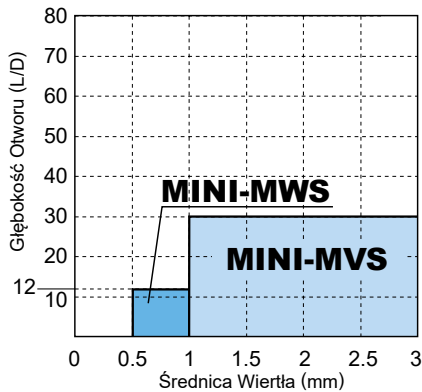


## ■ WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE

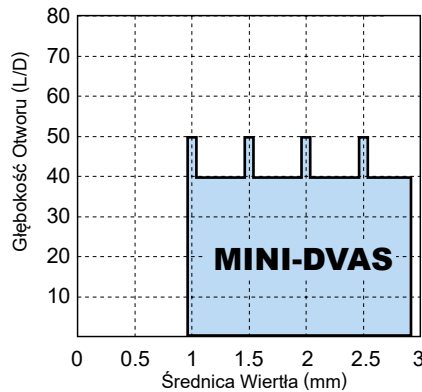
### MPS1 (Typ z podwójną łysinką)



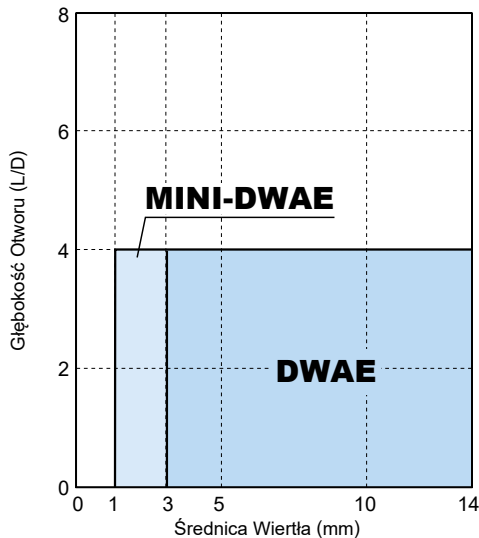
### MINI-MVS, MINI-MWS



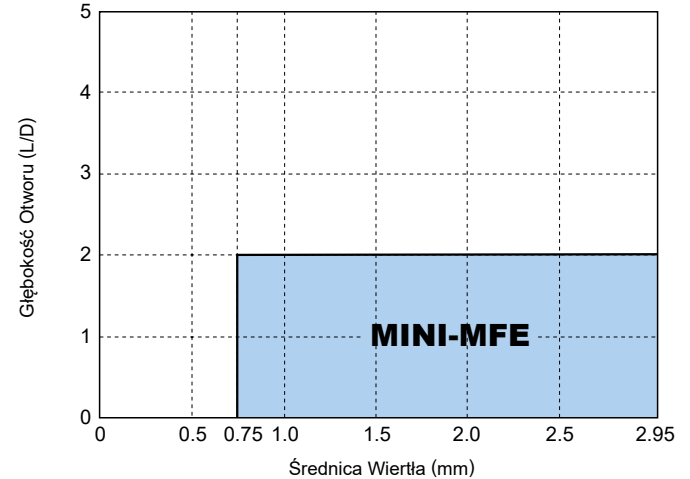
### MINI-DVAS



### MINI-DWAE, DWAE



### MINI-MFE



# TYPOSZEREGI WIERTEŁ

Pierwszy wybór



Drugi wybór



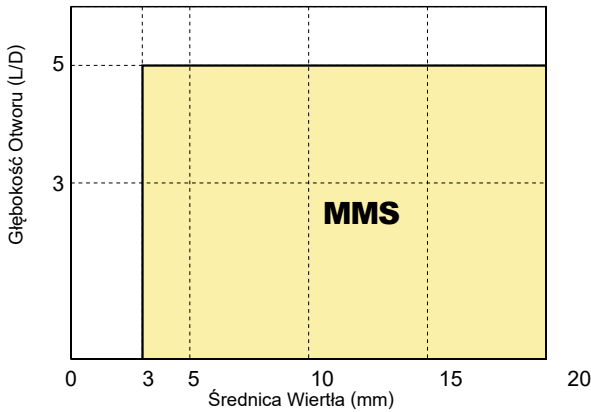
WIERCENIE

M

## WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE

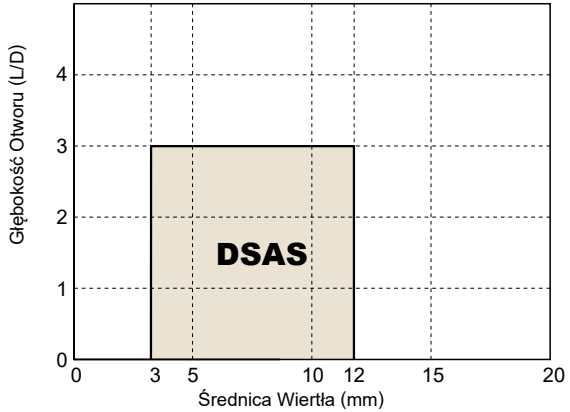
### MMS (Stale nierdzewne)

M



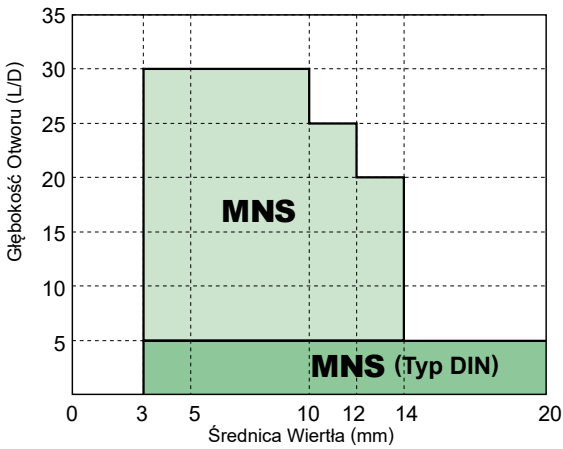
### DSAS (Do obróbki stopów żaroodpornych)

S



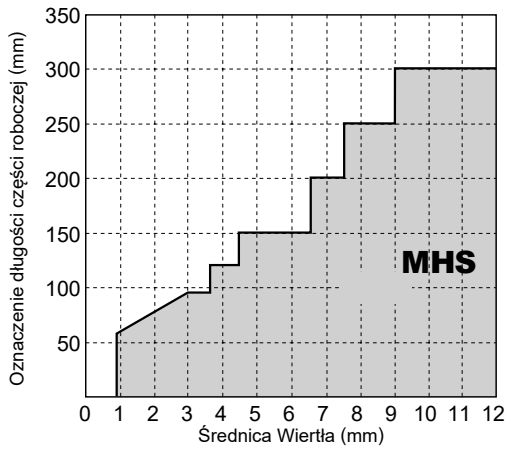
### MNS (Do obróbki stopów aluminium)

N



### MHS (Do obróbki form i matryc)

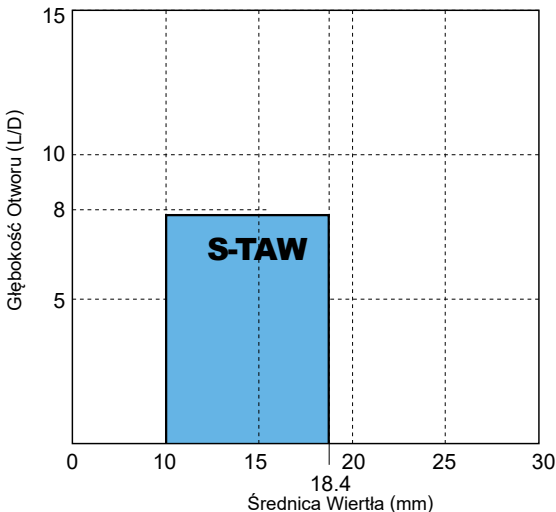
P M S H



## WIERTŁA Z PŁYTKĄ CENTRALNĄ

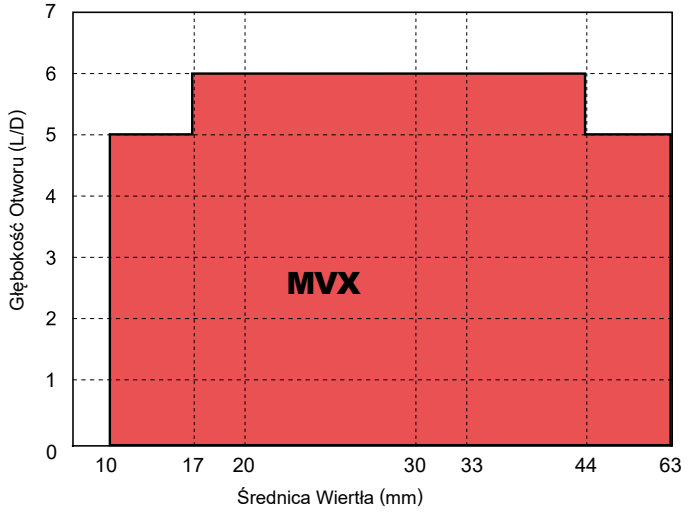
### S-TAW

P M K



### MVX

P M K N H



# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MSE

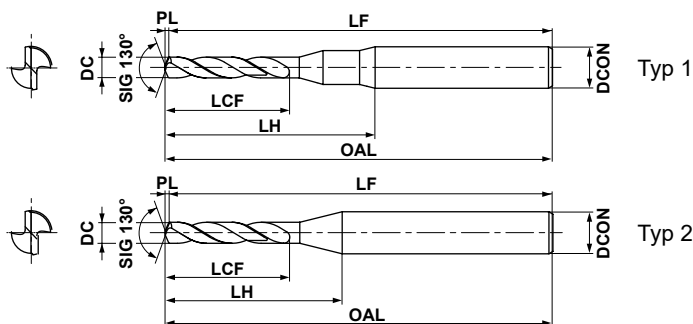
- Szeroki rowek wiórowy, zapobiegający zakleszczeniu się wióra.
- Stabilne wiercenie otworów o małej średnicy.



WĘGLIKI  
SPIEKANE



Chłodzenie zewnętrzne



$$0.10 \leq DC \leq 0.99$$

$$-0.009$$

$$DCON=3$$



$$-0.006$$

● Wiertła MSE można stosować z oprawkami termokurczliwymi.

DC (mm)	VP20MF	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)						Typ
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.10	●		MSE0010SB	1.2	9.7	38.0	38	0.02	3	1
0.11	●		MSE0011SB	1.2	9.7	38.0	38	0.03	3	1
0.12	●		MSE0012SB	1.4	9.7	38.0	38	0.03	3	1
0.13	●		MSE0013SB	1.4	9.7	38.0	38	0.03	3	1
0.14	●		MSE0014SB	2.0	9.7	38.0	38	0.03	3	1
0.15	●		MSE0015SB	2.0	9.7	38.0	38	0.03	3	1
0.16	●		MSE0016SB	2.0	9.7	38.0	38	0.04	3	1
0.17	●		MSE0017SB	2.0	9.7	38.0	38	0.04	3	1
0.18	●		MSE0018SB	2.0	9.7	38.0	38	0.04	3	1
0.19	●		MSE0019SB	2.0	9.7	38.0	38	0.04	3	1
0.20	●		MSE0020SB	2.6	9.8	38.1	38	0.05	3	1
0.21	●		MSE0021SB	2.6	9.8	38.1	38	0.05	3	1
0.22	●		MSE0022SB	2.6	9.8	38.1	38	0.05	3	1
0.23	●		MSE0023SB	2.6	9.8	38.1	38	0.05	3	1
0.24	●		MSE0024SB	3.1	9.8	38.1	38	0.06	3	1
0.25	●		MSE0025SB	3.1	9.8	38.1	38	0.06	3	1
0.26	●		MSE0026SB	3.1	9.8	38.1	38	0.06	3	1
0.27	●		MSE0027SB	3.1	9.8	38.1	38	0.06	3	1
0.28	●		MSE0028SB	3.1	9.8	38.1	38	0.07	3	1
0.29	●		MSE0029SB	3.1	9.8	38.1	38	0.07	3	1
0.30	●		MSE0030SB	5.1	10.3	38.1	38	0.07	3	2
0.31	●		MSE0031SB	5.1	10.3	38.1	38	0.07	3	2
0.32	●		MSE0032SB	5.1	10.3	38.1	38	0.07	3	2
0.33	●		MSE0033SB	5.1	10.3	38.1	38	0.08	3	2
0.34	●		MSE0034SB	6.1	11.3	38.1	38	0.08	3	2
0.35	●		MSE0035SB	6.1	11.2	38.1	38	0.08	3	2
0.36	●		MSE0036SB	6.1	11.2	38.1	38	0.08	3	2
0.37	●		MSE0037SB	6.1	11.2	38.1	38	0.09	3	2
0.38	●		MSE0038SB	6.1	11.2	38.1	38	0.09	3	2
0.39	●		MSE0039SB	6.1	11.2	38.1	38	0.09	3	2
0.40	●		MSE0040SB	7.1	12.2	38.1	38	0.09	3	2
0.41	●		MSE0041SB	7.1	12.1	38.1	38	0.10	3	2
0.42	●		MSE0042SB	7.1	12.1	38.1	38	0.10	3	2
0.43	●		MSE0043SB	7.1	12.1	38.1	38	0.10	3	2

DC (mm)	VP20MF	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)						Typ
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.44	●		MSE0044SB	7.1	12.1	38.1	38	0.10	3	2
0.45	●		MSE0045SB	7.1	12.1	38.1	38	0.10	3	2
0.46	●		MSE0046SB	7.1	12.0	38.1	38	0.11	3	2
0.47	●		MSE0047SB	7.1	12.0	38.1	38	0.11	3	2
0.48	●		MSE0048SB	7.1	12.0	38.1	38	0.11	3	2
0.49	●		MSE0049SB	7.1	12.0	38.1	38	0.11	3	2
0.50	●		MSE0050SB	7.1	12.0	38.1	38	0.12	3	2
0.51	●		MSE0051SB	7.1	11.9	38.1	38	0.12	3	2
0.52	●		MSE0052SB	7.1	11.9	38.1	38	0.12	3	2
0.53	●		MSE0053SB	7.1	11.9	38.1	38	0.12	3	2
0.54	●		MSE0054SB	7.1	11.9	38.1	38	0.13	3	2
0.55	●		MSE0055SB	7.1	11.9	38.1	38	0.13	3	2
0.56	●		MSE0056SB	7.1	11.9	38.1	38	0.13	3	2
0.57	●		MSE0057SB	7.1	11.8	38.1	38	0.13	3	2
0.58	●		MSE0058SB	7.1	11.8	38.1	38	0.14	3	2
0.59	●		MSE0059SB	7.1	11.8	38.1	38	0.14	3	2
0.60	●		MSE0060SB	7.1	11.8	38.1	38	0.14	3	2
0.61	●		MSE0061SB	7.1	11.8	38.1	38	0.14	3	2
0.62	●		MSE0062SB	7.1	11.7	38.1	38	0.14	3	2
0.63	●		MSE0063SB	7.2	11.8	38.2	38	0.15	3	2
0.64	●		MSE0064SB	7.2	11.8	38.2	38	0.15	3	2
0.65	●		MSE0065SB	7.2	11.8	38.2	38	0.15	3	2
0.66	●		MSE0066SB	7.2	11.8	38.2	38	0.15	3	2
0.67	●		MSE0067SB	7.2	11.7	38.2	38	0.16	3	2
0.68	●		MSE0068SB	7.2	11.7	38.2	38	0.16	3	2
0.69	●		MSE0069SB	7.2	11.7	38.2	38	0.16	3	2
0.70	●		MSE0070SB	8.2	12.7	38.2	38	0.16	3	2
0.71	●		MSE0071SB	8.2	12.7	38.2	38	0.17	3	2
0.72	●		MSE0072SB	8.2	12.7	38.2	38	0.17	3	2
0.73	●		MSE0073SB	8.2	12.6	38.2	38	0.17	3	2
0.74	●		MSE0074SB	8.2	12.6	38.2	38	0.17	3	2
0.75	●		MSE0075SB	8.2	12.6	38.2	38	0.17	3	2
0.76	●		MSE0076SB	8.2	12.6	38.2	38	0.18	3	2
0.77	●		MSE0077SB	8.2	12.6	38.2	38	0.18	3	2

Wszystkie specjalne gatunki oraz geometrie, średnice lub długości inne niż standardowe narzędzia będą realizowane przez europejskie oddziały Mitsubishi Materials. Dane kontaktowe tych oddziałów znajdują się na odwrocie broszury.

M008

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

M007

M

WIERCENIE

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MSE

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M

WIERCENIE

DC (mm)	VP20MF	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)						Typ
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.78	●	●	MSE0078SB	8.2	12.5	38.2	38	0.18	3	2
0.79	●	●	MSE0079SB	8.2	12.5	38.2	38	0.18	3	2
0.80	●	●	MSE0080SB	10.2	14.5	38.2	38	0.19	3	2
0.81	●	●	MSE0081SB	10.2	14.5	38.2	38	0.19	3	2
0.82	●	●	MSE0082SB	10.2	14.5	38.2	38	0.19	3	2
0.83	●	●	MSE0083SB	10.2	14.5	38.2	38	0.19	3	2
0.84	●	●	MSE0084SB	10.2	14.4	38.2	38	0.20	3	2
0.85	●	●	MSE0085SB	10.2	14.4	38.2	38	0.20	3	2
0.86	●	●	MSE0086SB	10.2	14.4	38.2	38	0.20	3	2
0.87	●	●	MSE0087SB	10.2	14.4	38.2	38	0.20	3	2
0.88	●	●	MSE0088SB	10.2	14.4	38.2	38	0.21	3	2

DC (mm)	VP20MF	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)						Typ
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.89	●	●	MSE0089SB	10.2	14.3	38.2	38	0.21	3	2
0.90	●	●	MSE0090SB	10.2	14.3	38.2	38	0.21	3	2
0.91	●	●	MSE0091SB	10.2	14.3	38.2	38	0.21	3	2
0.92	●	●	MSE0092SB	10.2	14.3	38.2	38	0.21	3	2
0.93	●	●	MSE0093SB	10.2	14.3	38.2	38	0.22	3	2
0.94	●	●	MSE0094SB	10.2	14.2	38.2	38	0.22	3	2
0.95	●	●	MSE0095SB	10.2	14.2	38.2	38	0.22	3	2
0.96	●	●	MSE0096SB	10.2	14.2	38.2	38	0.22	3	2
0.97	●	●	MSE0097SB	10.2	14.2	38.2	38	0.23	3	2
0.98	●	●	MSE0098SB	10.2	14.2	38.2	38	0.23	3	2
0.99	●	●	MSE0099SB	10.2	14.2	38.2	38	0.23	3	2

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Średnica wiertła DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	P			Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	P		
			Posuw (min. — maks.) (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przetrwać wiercenie "odwirować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)			Posuw (min. — maks.) (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przetrwać wiercenie "odwirować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)
Materiał przedmiotu obrabianego		Stal konstrukcyjna (≤180HB)				Stal węglowa, Stal stopowa (180—280HB)				
		Ck10				Ck45, 41CrMo4				
0.10	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
0.20	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
0.40	25	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80	25	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80
0.50	31	20000	0.006 (0.005—0.007)	0.10	120	31	20000	0.006 (0.005—0.007)	0.10	120
0.63	40	20000	0.008 (0.006—0.010)	0.10	160	40	20000	0.008 (0.006—0.010)	0.10	160
0.80	50	20000	0.020 (0.015—0.025)	0.30	400	50	20000	0.015 (0.012—0.018)	0.30	300
0.99	62	20000	0.040 (0.030—0.050)	0.30	800	62	20000	0.020 (0.015—0.025)	0.30	400

Średnica wiertła DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	P			Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	P		
			Posuw (min. — maks.) (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przetrwać wiercenie "odwirować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)			Posuw (min. — maks.) (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przetrwać wiercenie "odwirować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)
Materiał przedmiotu obrabianego		Stal węglowa, Stal stopowa (280—350HB)				Stal hartowana (35—45HRC)				
		36CrNiMo4				X36CrMo17				
0.10	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
0.20	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
0.40	25	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80	25	20000	0.004 (0.003—0.005)	0.05	80
0.50	31	20000	0.006 (0.005—0.007)	0.10	120	31	20000	0.006 (0.005—0.007)	0.10	120
0.63	40	20000	0.008 (0.006—0.010)	0.10	160	40	20000	0.008 (0.006—0.010)	0.10	160
0.80	50	20000	0.015 (0.012—0.018)	0.30	300	50	20000	0.015 (0.012—0.018)	0.30	300
0.99	62	20000	0.020 (0.015—0.025)	0.30	400	62	20000	0.020 (0.015—0.025)	0.30	400

Uwaga 1) Wierząc otwory o średnicy do  $\phi 0.3$ mm zaleca się użycie nawiertaka.

Uwaga 2) Dostosować parametry skrawania do sztywności obrabiarki i przedmiotu obrabianego.

Uwaga 3) Podczas wiercenia otworów o głębokości powyżej DCx5 należy zmniejszyć podaną wyżej odległość po jakiej należy przetrwać wiercenie i "odwirować" narzędzie.

Uwaga 4) 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.

Uwaga 5) W powyższych tabelach kreska "—" w kolumnie dotyczącej danego materiału oznacza, że wiercenie z chłodzeniem zewnętrznym jest niezalecane.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MSE

- Szeroki rowek wiórowy, zapobiegający zakleszczaniu się wióra.
- Stabilne wiercenie otworów o małej średnicy.

WĘGLIKI  
SPIEKANE

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	M					K				
	Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2					Żeliwo szare (≤350MPa) GG30				
Średnica wiertła DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie "odwirować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie "odwirować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)
0.10	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
0.20	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
0.40	19	15000	0.004 (0.003–0.005)	0.05	60	25	20000	0.004 (0.003–0.005)	0.05	80
0.50	16	10000	0.006 (0.005–0.007)	0.10	60	31	20000	0.006 (0.005–0.007)	0.10	120
0.63	20	10000	0.008 (0.006–0.010)	0.10	80	40	20000	0.008 (0.006–0.010)	0.10	160
0.80	15	6000	0.015 (0.012–0.018)	0.20	90	50	20000	0.020 (0.015–0.025)	0.30	400
0.99	19	6000	0.020 (0.015–0.025)	0.20	120	62	20000	0.040 (0.030–0.050)	0.30	800

Materiał przedmiotu obrabianego	N					S				
	Stopy aluminium (Si<5%)					Stop żaroodporny Inconel718				
Średnica wiertła DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie "odwirować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Odległość po jakiej należy przerwać wiercenie "odwirować" narzędzie (mm)	Posuw stołu (mm/min)
0.10	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
0.20	13	20000	0.006 (0.005–0.007)	0.10	120	3	5000	0.002 (0.001–0.002)	0.04	10
0.25	16	20000	0.008 (0.006–0.010)	0.10	160	4	5000	0.002 (0.001–0.002)	0.04	10
0.32	20	20000	0.010 (0.008–0.012)	0.30	200	4	4000	0.002 (0.001–0.002)	0.05	8
0.40	25	20000	0.020 (0.015–0.025)	0.30	400	5	4000	0.002 (0.001–0.002)	0.05	8
0.50	31	20000	0.030 (0.025–0.035)	0.50	600	5	3000	0.003 (0.001–0.003)	0.10	9
0.63	40	20000	0.040 (0.035–0.045)	0.50	800	6	3000	0.004 (0.002–0.004)	0.10	12
0.80	50	20000	0.050 (0.045–0.055)	0.80	1000	5	1800	0.006 (0.004–0.006)	0.20	10.8
0.99	62	20000	0.060 (0.055–0.065)	0.80	1200	6	1800	0.010 (0.008–0.010)	0.20	18

Uwaga 1) Wierząc otwory o średnicy do  $\phi 0.3\text{mm}$  zaleca się użycie nawiertaka.

Uwaga 2) Dostosować parametry skrawania do sztywności obrabiarki i przedmiotu obrabianego.

Uwaga 3) Podczas wiercenia otworów o głębokości powyżej  $DC \times 5$  należy zmniejszyć podaną wyżej odległość po jakiej należy przerwać wiercenie i "odwirować" narzędzie.

Uwaga 4) 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.

Uwaga 5) W powyższych tabelach kreska "–" w kolumnie dotyczącej danego materiału oznacza, że wiercenie z chłodzeniem zewnętrznym jest niezalecane.

M

WIERCENIE

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

WĘGLIKI  
SPIEKANE

## MSP

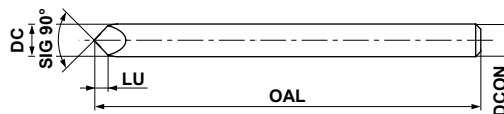
NAWIERTAK



P M K N S

M

WIERCENIE



Numer zamówieniowy	Gatunek	Dostępność	Wymiary (mm)				Zakres średnic (mm)
			DC	LU	OAL	DCON	
MSP0300SB	VP15TF	●	3.0	1.5	38.0	3.0	0.1–3.0

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Zakres średnic otworów (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
0.1–3.0	10000	0.0005 (0.00025–0.001)	5

● : Standard magazynowy.



# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## DLE

Wiodąca seria nawiertaków

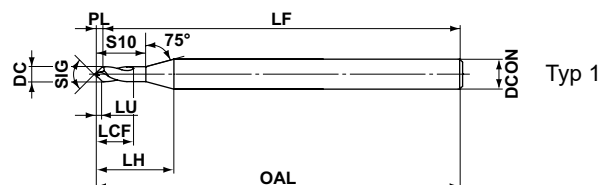


WĘGLIKI  
SPIEKANE

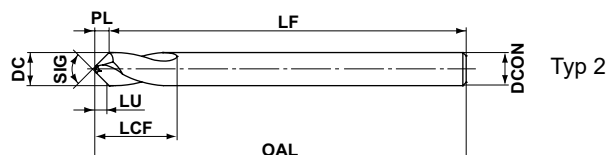


Chłodzenie zewnętrzne

■ Kąt wierzchołkowy (SIG) 60°, 90°

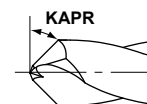


Typ 1



Typ 2

■ Kąt wierzchołkowy (SIG) 120°, 145°



DCON=3	3 < DCON ≤ 6	6 < DCON ≤ 10	10 < DCON ≤ 16
$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$

DC (mm)	SIG	DP1020	DP102A	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ	
					LU	LCF	LH	S10	OAL	LF	PL	KAPR		DCON
3.0	60°	●		DLE0300S030P060	2.0	9	—	—	45	42.9	2.1	60°	3	2
4.0	60°	●		DLE0400S040P060	2.7	12	—	—	50	47.2	2.8	60°	4	2
5.0	60°	●		DLE0500S050P060	3.4	14	—	—	60	56.5	3.5	60°	5	2
6.0	60°	●		DLE0600S060P060	4.0	15	—	—	66	61.8	4.2	60°	6	2
7.0	60°	●		DLE0700S070P060	4.7	18	—	—	74	69.1	4.9	60°	7	2
8.0	60°	●		DLE0800S080P060	5.4	20	—	—	74	68.4	5.6	60°	8	2
10.0	60°	●		DLE1000S100P060	6.8	24	—	—	84	77.0	7.0	60°	10	2
12.0	60°	●		DLE1200S120P060	8.1	28	—	—	95	86.6	8.4	60°	12	2
1.0	90°	●		DLE0100S030P090	0.35	2	6.7	3.0	45	44.6	0.4	45°	3	1
1.5	90°	●		DLE0150S030P090	0.55	3	7.3	4.5	45	44.4	0.6	45°	3	1
2.0	90°	●		DLE0200S030P090	0.8	4	7.9	6.1	45	44.1	0.9	45°	3	1
2.5	90°	●		DLE0250S030P090	1.0	5	7.9	7.1	45	43.9	1.1	45°	3	1
3.0	90°	●		DLE0300S030P090	1.2	9	—	—	45	43.7	1.3	45°	3	2
4.0	90°	●		DLE0400S040P090	1.6	12	—	—	50	48.3	1.7	45°	4	2
5.0	90°	●		DLE0500S050P090	2.0	14	—	—	60	57.9	2.1	45°	5	2
6.0	90°	●		DLE0600S060P090	2.4	15	—	—	66	63.4	2.6	45°	6	2
7.0	90°	●		DLE0700S070P090	2.8	18	—	—	74	71.0	3.0	45°	7	2
8.0	90°	●		DLE0800S080P090	3.2	20	—	—	74	70.6	3.4	45°	8	2
10.0	90°	●		DLE1000S100P090	4.1	24	—	—	84	79.7	4.3	45°	10	2
12.0	90°	●		DLE1200S120P090	4.9	28	—	—	95	89.9	5.1	45°	12	2
16.0	90°	●		DLE1600S160P090	6.6	35	—	—	113	106.2	6.8	45°	16	2

Uwaga 1) Podwójny kąt wierzchołkowy (średnica ok. DC/4) powoduje, że kąt środkowej części dna otworu różny od 60° i 90°.

Tej części nie można użyć do fazowania krawędzi.

Uwaga 2) Średnica nakielka powinna być mniejsza od średnicy wiertła (średnicy skrawania) DC, długość użytkowa LU jest podana orientacyjnie.



● : Standard magazynowy.

M011

WIERCENIE

M

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## DLE

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M  
WIERCENIE

DC (mm)	SIG	DP1020	DP102A	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ	
					LU	LCF	LH	S10	OAL	LF	PL	KAPR		DCON
3.0	120°	●		DLE0300S030P120	0.8	9	—	—	45	44.1	0.9	30°	3	2
4.0	120°	●		DLE0400S040P120	1.1	12	—	—	50	48.8	1.2	30°	4	2
5.0	120°	●		DLE0500S050P120	1.3	14	—	—	60	58.6	1.4	30°	5	2
6.0	120°	●		DLE0600S060P120	1.6	15	—	—	66	64.3	1.7	30°	6	2
7.0	120°	●		DLE0700S070P120	1.9	18	—	—	74	72.0	2.0	30°	7	2
8.0	120°	●		DLE0800S080P120	2.2	20	—	—	74	71.7	2.3	30°	8	2
10.0	120°	●		DLE1000S100P120	2.8	24	—	—	84	81.1	2.9	30°	10	2
12.0	120°	●		DLE1200S120P120	3.3	28	—	—	95	91.5	3.5	30°	12	2
3.0	145°	●		DLE0300S030P145	0.4	9	—	—	45	44.5	0.5	17.5°	3	2
4.0	145°	●		DLE0400S040P145	0.5	12	—	—	50	49.4	0.6	17.5°	4	2
5.0	145°	●		DLE0500S050P145	0.7	14	—	—	60	59.2	0.8	17.5°	5	2
6.0	145°	●		DLE0600S060P145	0.8	15	—	—	66	65.1	0.9	17.5°	6	2
7.0	145°	●		DLE0700S070P145	1.0	18	—	—	74	72.9	1.1	17.5°	7	2
8.0	145°	●		DLE0800S080P145	1.1	20	—	—	74	72.7	1.3	17.5°	8	2
10.0	145°	●		DLE1000S100P145	1.4	24	—	—	84	82.4	1.6	17.5°	10	2
12.0	145°	●		DLE1200S120P145	1.7	28	—	—	95	93.1	1.9	17.5°	12	2

Uwaga 1) Średnica nakielka powinna być mniejsza od średnicy wiertła (średnicy skrawania) DC, długość użytkowa LU jest podana orientacyjnie.

M015 

● : Standard magazynowy.

M012

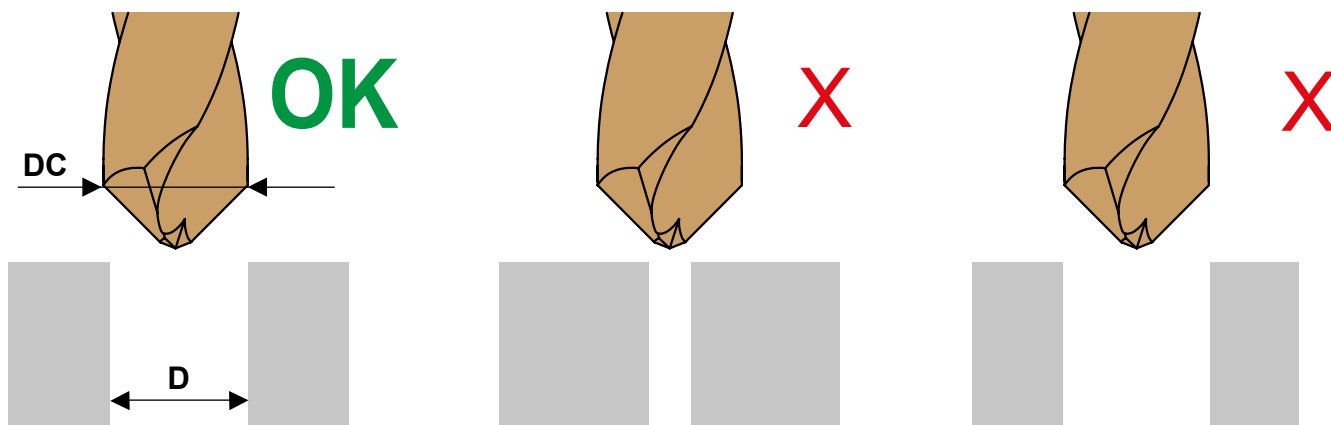
## DLE

Wiodąca seria nawiertaków

## DOBÓR ŚREDNICY NAWIERTAKA

### FAZOWANIE

Dla otworu o średnicy  $D$ , średnica nawiertaka (średnica skrawania)  $DC$  powinna mieścić się w zakresie  $D < DC < 2D$ .



Przykład) średnica otworu  $D$  jest równa 5 mm: Średnica wiertła  $DC$  powinna być większa od 6 mm, ale mniejsza od 10 mm. Należy wybrać nawiertak o  $DC = 6$  mm, 7 mm lub 8 mm.

Gdy  $DC$  jest równa lub większa od dwukrotnej średnicy otworu ( $2D$ ):

Jeśli średnica nawiertaka  $DC$  jest za duża w porównaniu ze średnicą otworu  $D$  (większa lub równa  $2D$ ), fazowania nie można wykonać.

Gdy średnica wiertła jest równa lub mniejsza niż  $D$ :

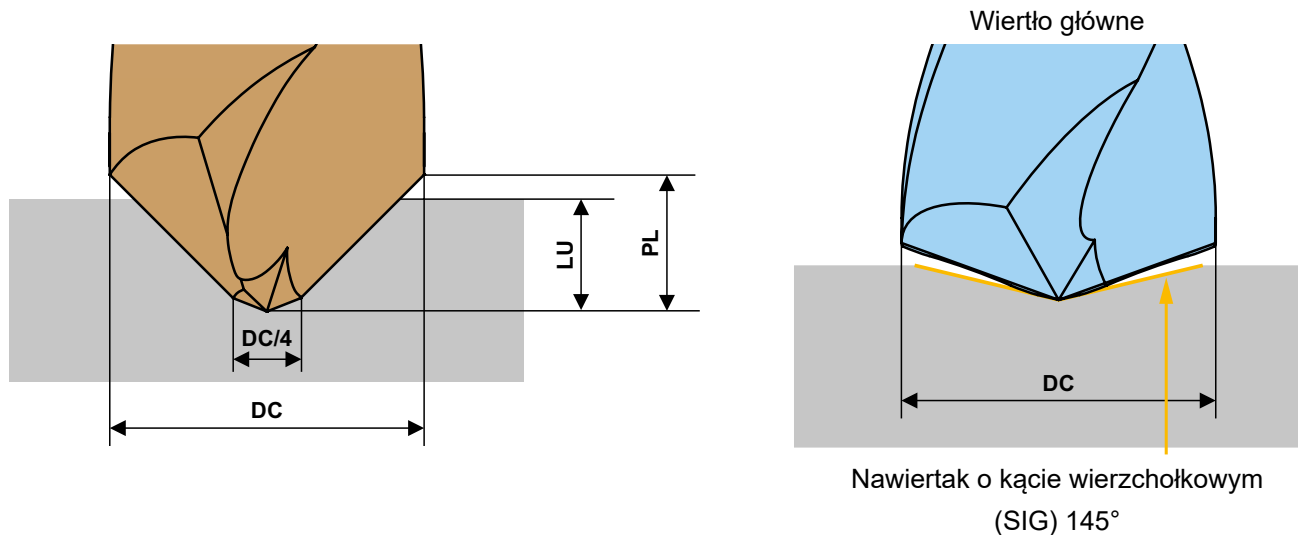
Fazowania nie można wykonać, gdy średnica nawiertaka  $DC$  jest równa średnicy otworu  $D$ .

## NAWIERCANIE NAKIEŁKÓW

Średnica nakiełka powinna być mniejsza od średnicy wiertła (średnicy skrawania)  $DC$ , długość użytkowa  $LU$  podana orientacyjnie.

Kąt środkowej części dna otworu (ok. 25% średnicy zewn.) wykonywana końcówką wiertła o podwójnym kącie wierzchołkowym będzie różny od  $60^\circ$  i  $90^\circ$ . W części środkowej fazowania nie można wykonać.

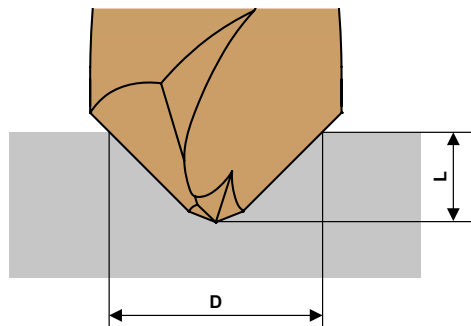
Jeśli konieczny jest kontakt wiertła głównego ze środkiem otworu, należy użyć nawiertaka o większym kącie wierzchołkowym niż wiertła głównego.



### Głębokość wiercenia (L) w zależności od średnicy wiertła

M

WIERCENIE



(mm)

DC	SIG 90°			
	Min.		Max.	
	D	L	D	L
1.0	0.5	0.18	0.8	0.33
1.5	0.8	0.29	1.3	0.54
2.0	1.0	0.35	1.9	0.8
2.5	1.3	0.47	2.4	1.0
3.0	1.5	0.5	2.8	1.2
4.0	2.0	0.7	3.8	1.6
5.0	2.5	0.9	4.7	2.0
6.0	3.0	1.1	5.7	2.4
7.0	3.5	1.2	6.6	2.8
8.0	4.0	1.4	7.6	3.2
10.0	5.0	1.8	9.7	4.1
12.0	6.0	2.1	11.6	4.9
16.0	8.0	2.8	15.5	6.6

(mm)

DC	SIG 60°				SIG 120°				SIG 145°			
	Min.		Max.		Min.		Max.		Min.		Max.	
	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L
3.0	1.5	0.8	2.9	2.0	1.5	0.4	2.8	0.8	1.5	0.2	2.5	0.4
4.0	2.0	1.1	3.9	2.7	2.0	0.6	3.8	1.1	2.0	0.3	3.2	0.5
5.0	2.5	1.3	4.9	3.4	2.5	0.7	4.5	1.3	2.5	0.4	4.4	0.7
6.0	3.0	1.6	5.8	4.0	3.0	0.9	5.5	1.6	3.0	0.5	5.1	0.8
7.0	3.5	1.9	6.8	4.7	3.5	1.0	6.6	1.9	3.5	0.6	6.3	1.0
8.0	4.0	2.1	7.8	5.4	4.0	1.2	7.6	2.2	4.0	0.6	7.0	1.1
10.0	5.0	2.7	9.8	6.8	5.0	1.4	9.7	2.8	5.0	0.8	8.9	1.4
12.0	6.0	3.2	11.6	8.1	6.0	1.7	11.4	3.3	6.0	0.9	10.8	1.7

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## DLE

Wiodąca seria nawiertaków

WĘGLIKI  
SPIEKANE

### Kąt wierzchołkowy (SIG) 60°

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P					
	Stal konstrukcyjna ( $\leq 180\text{HB}$ ) DIN C10E itd.		Stal węglowa, Stal stopowa (180–280HB) DIN Ck45, 41CrMo4 itd.		Stal węglowa, Stal stopowa (280–350HB) DIN 40CrNiMoA itd.	
Średnica wiertła DC (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)
3.0	7900	0.05 (0.03–0.07)	6800	0.05 (0.03–0.07)	6300	0.04 (0.02–0.06)
4.0	5900	0.05 (0.03–0.07)	5100	0.05 (0.03–0.07)	4700	0.04 (0.02–0.06)
5.0	5000	0.06 (0.04–0.08)	4400	0.06 (0.04–0.08)	4100	0.05 (0.03–0.07)
6.0	4200	0.06 (0.04–0.08)	3700	0.06 (0.04–0.08)	3400	0.05 (0.03–0.07)
7.0	3600	0.07 (0.04–0.09)	3100	0.07 (0.04–0.09)	2900	0.05 (0.03–0.07)
8.0	3100	0.07 (0.04–0.09)	2700	0.07 (0.04–0.09)	2500	0.05 (0.03–0.07)
10.0	2700	0.08 (0.04–0.10)	2300	0.08 (0.04–0.10)	2200	0.06 (0.03–0.08)
12.0	2200	0.08 (0.04–0.10)	1900	0.08 (0.04–0.10)	1800	0.06 (0.03–0.08)

Materiał przedmiotu obrabianego	M		K			
	Austenityczna stal nierdzewna ( $\leq 200\text{HB}$ ) DIN X5CrNi189, X5CrNiMo1810 itd.		Żeliwo szare ( $\leq 350\text{MPa}$ ) DIN GG30 itd.		Żeliwo sferoidalne (GGG) ( $\leq 450\text{MPa}$ ) DIN GGG40.3 itd.	
Średnica wiertła DC (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)
3.0	1500	0.03 (0.01–0.05)	7900	0.05 (0.03–0.07)	5800	0.05 (0.03–0.07)
4.0	1100	0.03 (0.01–0.05)	5900	0.05 (0.03–0.07)	4300	0.05 (0.03–0.07)
5.0	1200	0.04 (0.02–0.06)	5000	0.06 (0.04–0.08)	3800	0.06 (0.04–0.08)
6.0	1000	0.04 (0.02–0.06)	4200	0.06 (0.04–0.08)	3100	0.06 (0.04–0.08)
7.0	900	0.04 (0.02–0.06)	3600	0.07 (0.04–0.09)	2700	0.06 (0.04–0.08)
8.0	790	0.04 (0.02–0.06)	3100	0.07 (0.04–0.09)	2300	0.06 (0.04–0.08)
10.0	630	0.04 (0.02–0.06)	2700	0.08 (0.04–0.10)	1900	0.07 (0.04–0.09)
12.0	530	0.04 (0.02–0.06)	2200	0.08 (0.04–0.10)	1500	0.07 (0.04–0.09)

Uwaga 1) Podczas fazowania średnica narzędzia (DC) powinna wynosić  $D < DC < 2DC$ .


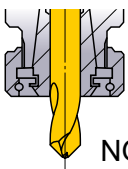
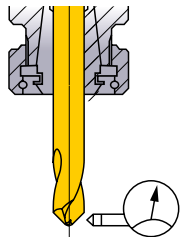
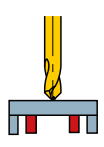
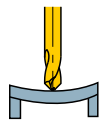
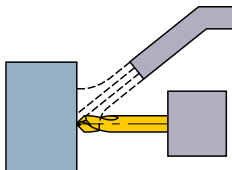
Uwaga 2) Podczas nawiercania krzywych lub nachylonych powierzchni należy zmniejszyć posuw.

Uwaga 3) Podczas obróbki rowków klinowych i fazowania należy zmniejszyć parametry skrawania.

Uwaga 4) W przypadku drgań narzędzia i nadmiernego hałasu, prosimy zatrzymać posuw lub zmniejszyć obroty.

Uwaga 5) Podczas nawiercania nie przekroczyć długości użytkowej narzędzia (LU).

### WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE

Zamocowanie wiertła	Długość wiertła	Tolerancja montażu	Cienkie przedmioty obrabiane	Metoda chłodzenia
 <p>Uchwyt z tuleją wciągana i łożyskiem oporowym silnie mocuje narzędzie.</p>	 <p>NG Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.</p>	 <p>Bicie <math>\leq 0.03\text{mm}</math></p>	 <p><b>OK</b> Umieścić przedmiot obrabiany na podpórcie</p>  <p><b>X</b> W razie wystąpienia zginania</p>	 <p>Dwie pozycje doprowadzenia chłodziwa, na końcu i w środku wiertła są najlepsze.</p>

WIERCENIE

M

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## DLE

WĘGLIKI  
SPIEKANE

Kąt wierzchołkowy (SIG) 90°, 120°, 145°

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

M  
WIERCENIE

Materiał przedmiotu obrabianego	P					
	Stal konstrukcyjna ( $\leq 180\text{HB}$ ) DIN C10E itd.		Stal węglowa, Stal stopowa (180–280HB) DIN Ck45, 41CrMo4 itd.		Stal węglowa, Stal stopowa (280–350HB) DIN 40CrNiMoA itd.	
Średnica wiertła DC (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)
1.0	9500	0.02 (0.01–0.03)	6300	0.02 (0.01–0.03)	4700	0.02 (0.01–0.03)
1.5	9500	0.02 (0.01–0.03)	7400	0.02 (0.01–0.03)	6300	0.02 (0.01–0.03)
2.0	9500	0.04 (0.03–0.05)	7900	0.04 (0.03–0.05)	7100	0.04 (0.03–0.05)
2.5	9500	0.04 (0.03–0.05)	8200	0.04 (0.03–0.05)	7600	0.04 (0.03–0.05)
3.0	7900	0.06 (0.04–0.08)	6800	0.06 (0.04–0.08)	6300	0.05 (0.03–0.07)
4.0	5900	0.06 (0.04–0.08)	5100	0.06 (0.04–0.08)	4700	0.05 (0.03–0.07)
5.0	5000	0.07 (0.05–0.09)	4400	0.07 (0.05–0.09)	4100	0.06 (0.04–0.08)
6.0	4200	0.07 (0.05–0.09)	3700	0.07 (0.05–0.09)	3400	0.06 (0.04–0.08)
7.0	3600	0.08 (0.05–0.10)	3100	0.08 (0.05–0.10)	2900	0.06 (0.04–0.08)
8.0	3100	0.08 (0.05–0.10)	2700	0.08 (0.05–0.10)	2500	0.06 (0.04–0.08)
10.0	2700	0.09 (0.05–0.11)	2300	0.09 (0.05–0.11)	2200	0.07 (0.04–0.09)
12.0	2200	0.09 (0.05–0.11)	1900	0.09 (0.05–0.11)	1800	0.07 (0.04–0.09)
16.0	1700	0.12 (0.10–0.14)	1500	0.12 (0.10–0.14)	1400	0.08 (0.06–0.10)

Materiał przedmiotu obrabianego	M		K			
	Austenityczna stal nierdzewna ( $\leq 200\text{HB}$ ) DIN X5CrNi189, X5CrNiMo1810 itd.		Żeliwo szare ( $\leq 350\text{MPa}$ ) DIN GG30 itd.		Żeliwo sferoidalne (GGG) ( $\leq 450\text{MPa}$ ) DIN GGG40.3 itd.	
Średnica wiertła DC (mm)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)
1.0	6300	0.01 (0.005–0.015)	9500	0.02 (0.01–0.03)	3100	0.02 (0.01–0.03)
1.5	4200	0.01 (0.005–0.015)	9500	0.02 (0.01–0.03)	5300	0.02 (0.01–0.03)
2.0	3100	0.04 (0.03–0.05)	9500	0.04 (0.03–0.05)	6300	0.04 (0.03–0.05)
2.5	2500	0.04 (0.03–0.05)	9500	0.04 (0.03–0.05)	7000	0.04 (0.03–0.05)
3.0	2100	0.04 (0.02–0.06)	7900	0.06 (0.04–0.08)	5800	0.06 (0.04–0.08)
4.0	1600	0.04 (0.02–0.06)	5900	0.06 (0.04–0.08)	4300	0.06 (0.04–0.08)
5.0	1200	0.06 (0.04–0.08)	5000	0.07 (0.05–0.09)	3800	0.07 (0.05–0.09)
6.0	1000	0.06 (0.04–0.08)	4200	0.07 (0.05–0.09)	3100	0.07 (0.05–0.09)
7.0	900	0.06 (0.04–0.08)	3600	0.08 (0.05–0.10)	2700	0.07 (0.05–0.09)
8.0	790	0.06 (0.04–0.08)	3100	0.08 (0.05–0.10)	2300	0.07 (0.05–0.09)
10.0	630	0.06 (0.04–0.08)	2700	0.09 (0.05–0.11)	1900	0.08 (0.05–0.10)
12.0	530	0.06 (0.04–0.08)	2200	0.09 (0.05–0.11)	1500	0.08 (0.05–0.10)
16.0	390	0.08 (0.06–0.10)	1700	0.12 (0.10–0.14)	1100	0.11 (0.09–0.13)

Uwaga 1) Podczas fazowania średnica narzędzia (DC) powinna wynosić  $D < DC < 2DC$ .

Uwaga 2) Podczas nawiercania krzywych lub nachylonych powierzchni należy zmniejszyć posuw.

Uwaga 3) Podczas obróbki rowków klinowych i fazowania należy zmniejszyć parametry skrawania.

Uwaga 4) W przypadku drgań narzędzia i nadmiernego hałasu, prosimy zatrzymać posuw lub zmniejszyć obroty.

Uwaga 5) Podczas nawiercania nie przekroczyć długości użytkowej narzędzia (LU).

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

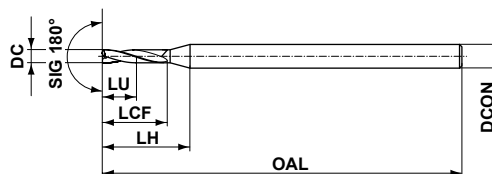
## MINI-MFE Do Małej Średnicy



WĘGLIKI  
SPIEKANE

P M K N

Chłodzenie zewnętrzne



Typ 1

$0.75 \leq DC \leq 2.95$	
$0$ $-0.014$	
DCON=3	DCON=4
$0$ $-0.006$	$0$ $-0.008$

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP102A	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Typ
				LU	LCF	LH	OAL	DCON	
0.75	2	★	MFE0075X02S030	1.5	3.0	7.7	45	3	1
0.80	2	★	MFE0080X02S030	1.6	3.2	7.8	45	3	1
0.85	2	★	MFE0085X02S030	1.7	3.4	7.9	45	3	1
0.90	2	★	MFE0090X02S030	1.8	3.6	8.0	45	3	1
0.95	2	★	MFE0095X02S030	1.9	3.8	8.1	45	3	1
1.00	2	★	MFE0100X02S030	2.0	4.0	8.2	45	3	1
1.05	2	★	MFE0105X02S030	2.1	4.2	8.3	45	3	1
1.10	2	★	MFE0110X02S030	2.2	4.4	8.4	45	3	1
1.15	2	★	MFE0115X02S030	2.3	4.6	8.6	45	3	1
1.20	2	★	MFE0120X02S030	2.4	4.8	8.7	45	3	1
1.25	2	★	MFE0125X02S030	2.5	5.0	8.8	45	3	1
1.30	2	★	MFE0130X02S030	2.6	5.2	8.9	45	3	1
1.35	2	★	MFE0135X02S030	2.7	5.4	9.0	45	3	1
1.40	2	★	MFE0140X02S030	2.8	5.6	9.1	45	3	1
1.45	2	★	MFE0145X02S030	2.9	5.8	9.2	45	3	1
1.50	2	★	MFE0150X02S030	3.0	6.0	9.3	45	3	1
1.55	2	★	MFE0155X02S030	3.1	6.2	9.4	45	3	1
1.60	2	★	MFE0160X02S030	3.2	6.4	9.5	45	3	1
1.65	2	★	MFE0165X02S030	3.3	6.6	9.6	45	3	1
1.70	2	★	MFE0170X02S030	3.4	6.8	9.7	45	3	1
1.75	2	★	MFE0175X02S030	3.5	7.0	9.8	45	3	1
1.80	2	★	MFE0180X02S030	3.6	7.2	9.9	45	3	1
1.85	2	★	MFE0185X02S030	3.7	7.4	10.0	45	3	1
1.90	2	★	MFE0190X02S030	3.8	7.6	10.2	45	3	1
1.95	2	★	MFE0195X02S030	3.9	7.8	10.3	45	3	1
2.00	2	★	MFE0200X02S040	4.0	8.0	12.2	50	4	1
2.05	2	★	MFE0205X02S040	4.1	8.2	12.3	50	4	1
2.10	2	★	MFE0210X02S040	4.2	8.4	12.4	50	4	1
2.15	2	★	MFE0215X02S040	4.3	8.6	12.6	50	4	1
2.20	2	★	MFE0220X02S040	4.4	8.8	12.7	50	4	1
2.25	2	★	MFE0225X02S040	4.5	9.0	12.8	50	4	1
2.30	2	★	MFE0230X02S040	4.6	9.2	12.9	50	4	1
2.35	2	★	MFE0235X02S040	4.7	9.4	13.0	50	4	1
2.40	2	★	MFE0240X02S040	4.8	9.6	13.1	50	4	1
2.45	2	★	MFE0245X02S040	4.9	9.8	13.2	50	4	1
2.50	2	★	MFE0250X02S040	5.0	10.0	13.3	50	4	1
2.55	2	★	MFE0255X02S040	5.1	10.2	13.4	50	4	1
2.60	2	★	MFE0260X02S040	5.2	10.4	13.5	50	4	1
2.65	2	★	MFE0265X02S040	5.3	10.6	13.6	50	4	1
2.70	2	★	MFE0270X02S040	5.4	10.8	13.7	50	4	1
2.75	2	★	MFE0275X02S040	5.5	11.0	13.8	50	4	1
2.80	2	★	MFE0280X02S040	5.6	11.2	13.9	50	4	1
2.85	2	★	MFE0285X02S040	5.7	11.4	14.0	50	4	1
2.90	2	★	MFE0290X02S040	5.8	11.6	14.2	50	4	1
2.95	2	★	MFE0295X02S040	5.9	11.8	14.3	50	4	1

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

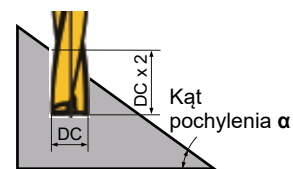
## MINI-MFE

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		P					
		Stal konstrukcyjna ( $\leq 180\text{HB}$ )		Stal węglowa, Stal stopowa (180–280HB)		Stal węglowa, Stal stopowa (280–350HB)	
		C10E itd.		DIN Ck45, 41CrMo4 itd.		DIN 40CrNiMoA itd.	
Średnica wiertła DC (mm)	L/D	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	$\alpha=0^\circ$ Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	$\alpha=0^\circ$ Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	$\alpha=0^\circ$ Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)
0.75	$\leq 2$	23300	0.030 (0.010–0.050)	19000	0.030 (0.010–0.050)	16900	0.030 (0.010–0.050)
1.0	$\leq 2$	17500	0.030 (0.010–0.050)	14300	0.030 (0.010–0.050)	12700	0.030 (0.010–0.050)
1.5	$\leq 2$	12200	0.035 (0.015–0.055)	10000	0.035 (0.015–0.055)	8400	0.035 (0.015–0.050)
2.0	$\leq 2$	9500	0.040 (0.020–0.060)	7900	0.040 (0.020–0.060)	6700	0.040 (0.020–0.060)
2.5	$\leq 2$	7900	0.050 (0.030–0.070)	6600	0.050 (0.030–0.070)	5700	0.050 (0.030–0.070)
2.95	$\leq 2$	7900	0.060 (0.040–0.080)	7900	0.060 (0.040–0.080)	6800	0.060 (0.040–0.080)

Materiał przedmiotu obrabianego		M		K			
		Austenityczna stal nierdzewna ( $\leq 200\text{HB}$ )		Żeliwo szare ( $\leq 350\text{MPa}$ )		Żeliwo sferoidalne (GGG) ( $\leq 450\text{MPa}$ )	
		DIN X5CrNi189, X5CrNiMo1810 itd.		DIN GG30 itd.		DIN GGG40.3 itd.	
Średnica wiertła DC (mm)	L/D	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	$\alpha=0^\circ$ Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	$\alpha=0^\circ$ Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	$\alpha=0^\circ$ Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)
0.75	$\leq 2$	10600	0.007 (0.003–0.011)	23300	0.030 (0.010–0.050)	16900	0.010 (0.005–0.015)
1.0	$\leq 2$	7900	0.007 (0.003–0.011)	17500	0.030 (0.010–0.050)	12700	0.010 (0.005–0.015)
1.5	$\leq 2$	5300	0.010 (0.005–0.015)	12200	0.035 (0.015–0.055)	10000	0.020 (0.010–0.030)
2.0	$\leq 2$	4700	0.015 (0.010–0.020)	9500	0.040 (0.020–0.060)	8700	0.030 (0.015–0.045)
2.5	$\leq 2$	3800	0.015 (0.010–0.020)	7900	0.050 (0.030–0.070)	7300	0.045 (0.025–0.065)
2.95	$\leq 2$	3100	0.020 (0.010–0.030)	7900	0.060 (0.040–0.080)	6800	0.050 (0.040–0.060)

Materiał przedmiotu obrabianego		N	
		Stopy aluminium ( $\text{Si}<5\%$ )	
		JIS A6061, A7075 itd.	
Średnica wiertła DC (mm)	L/D	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	$\alpha=0^\circ$ Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)
0.75	$\leq 2$	42400	0.020 (0.010–0.030)
1.0	$\leq 2$	31800	0.020 (0.010–0.030)
1.5	$\leq 2$	21200	0.020 (0.010–0.030)
2.0	$\leq 2$	17500	0.050 (0.030–0.070)
2.5	$\leq 2$	14000	0.060 (0.040–0.090)
2.95	$\leq 2$	11600	0.060 (0.040–0.090)



Uwaga 1) Zalecana głębokość otworu:  $DC \times 2$ . Głębokość otworu mierzona jest od najwyższego punktu otworu na powierzchniach ukośnych (Patrz rysunek)

Uwaga 2) Dane w tabeli powyżej dotyczą wiercenia w poziomej powierzchni.

Przy wierceniu otworów w powierzchniach nachylonych, należy dobrać posuw odpowiednio do kąta nachylenia.

Gdy kąt nachylenia  $\alpha$  wynosi maks.  $30^\circ$ , należy ustawić posuw wynoszący maks. 70%.

Dla kąta nachylenia  $\alpha$  powyżej  $30^\circ$ , należy ustawić posuw wynoszący 50% lub niższy.

Uwaga 3) Narzędzie służy wyłącznie do wiercenia otworów. Nie może być użyte do frezowania poprzecznego i do spiralnego.



# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MINI-DWAE

Wiertła o małych średnicach



DC<2.0

WĘGLIKI SPIEKANE

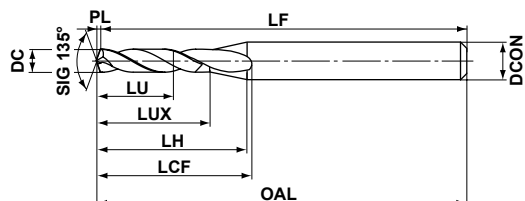


Chłodzenie zewnętrzne



DC<2.0

DC≥2.0



Typ 1

	DC ≤ 3	
	0 -0.014	
	DCON=3	DCON=4
	0 -0.006	0 -0.008

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP102A	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LUX	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.0	2	●	DWAE0100X02S030	2.2	5.0	7.7	8.7	45.0	44.8	0.2	3	1
1.0	4	●	DWAE0100X04S030	4.2	7.0	9.9	10.7	45.0	44.8	0.2	3	1
1.1	2	★	DWAE0110X02S030	2.4	5.4	8.1	8.9	45.0	44.8	0.2	3	1
1.1	4	★	DWAE0110X04S030	4.6	7.6	10.5	11.1	45.0	44.8	0.2	3	1
1.2	2	★	DWAE0120X02S030	2.6	5.8	8.5	9.2	45.0	44.8	0.2	3	1
1.2	4	★	DWAE0120X04S030	5.0	8.2	11.1	11.6	45.0	44.8	0.2	3	1
1.3	2	★	DWAE0130X02S030	2.9	6.3	9.0	9.5	45.0	44.7	0.3	3	1
1.3	4	★	DWAE0130X04S030	5.5	8.9	11.9	12.1	45.0	44.7	0.3	3	1
1.4	2	★	DWAE0140X02S030	3.1	6.7	9.4	9.7	45.0	44.7	0.3	3	1
1.4	4	★	DWAE0140X04S030	5.9	9.5	12.5	12.5	45.0	44.7	0.3	3	1
1.5	2	●	DWAE0150X02S030	3.3	7.1	9.8	9.9	45.0	44.7	0.3	3	1
1.5	4	●	DWAE0150X04S030	6.3	10.1	13.1	12.9	45.0	44.7	0.3	3	1
1.6	2	★	DWAE0160X02S030	3.5	7.5	10.2	10.1	45.0	44.7	0.3	3	1
1.6	4	★	DWAE0160X04S030	6.7	10.7	13.7	13.3	45.0	44.7	0.3	3	1
1.7	2	★	DWAE0170X02S030	3.8	8.0	10.7	10.4	45.0	44.6	0.4	3	1
1.7	4	★	DWAE0170X04S030	7.2	11.4	14.4	13.8	45.0	44.6	0.4	3	1
1.8	2	★	DWAE0180X02S030	4.0	8.4	11.1	10.6	45.0	44.6	0.4	3	1
1.8	4	★	DWAE0180X04S030	7.6	12.0	15.1	14.2	45.0	44.6	0.4	3	1
1.9	2	★	DWAE0190X02S030	4.2	8.8	11.5	10.9	45.0	44.6	0.4	3	1
1.9	4	★	DWAE0190X04S030	8.0	12.6	15.7	14.7	45.0	44.6	0.4	3	1
2.0	2	●	DWAE0200X02S040	4.4	9.2	12.8	12.9	50.0	49.6	0.4	4	1
2.0	4	●	DWAE0200X04S040	8.4	13.2	17.2	16.9	50.0	49.6	0.4	4	1
2.1	2	★	DWAE0210X02S040	4.6	9.6	13.2	13.1	50.0	49.6	0.4	4	1
2.1	4	★	DWAE0210X04S040	8.8	13.8	17.8	17.3	50.0	49.6	0.4	4	1
2.2	2	★	DWAE0220X02S040	4.9	10.1	13.7	13.5	50.0	49.5	0.5	4	1
2.2	4	★	DWAE0220X04S040	9.3	14.5	18.5	17.9	50.0	49.5	0.5	4	1
2.3	2	★	DWAE0230X02S040	5.1	10.5	14.1	13.7	50.0	49.5	0.5	4	1
2.3	4	★	DWAE0230X04S040	9.7	15.1	19.2	18.3	50.0	49.5	0.5	4	1
2.4	2	★	DWAE0240X02S040	5.3	10.9	14.5	13.9	50.0	49.5	0.5	4	1
2.4	4	★	DWAE0240X04S040	10.1	15.7	19.8	18.7	50.0	49.5	0.5	4	1
2.5	2	●	DWAE0250X02S040	5.5	11.3	14.9	14.1	50.0	49.5	0.5	4	1
2.5	4	●	DWAE0250X04S040	10.5	16.3	20.4	19.1	50.0	49.5	0.5	4	1
2.6	2	★	DWAE0260X02S040	5.7	11.7	15.3	14.3	50.0	49.5	0.5	4	1
2.6	4	★	DWAE0260X04S040	10.9	16.9	21.0	19.5	50.0	49.5	0.5	4	1
2.7	2	★	DWAE0270X02S040	6.0	12.2	15.8	14.6	50.0	49.4	0.6	4	1
2.7	4	★	DWAE0270X04S040	11.4	17.6	21.7	20.0	50.0	49.4	0.6	4	1
2.8	2	★	DWAE0280X02S040	6.2	12.6	16.2	14.8	50.0	49.4	0.6	4	1
2.8	4	★	DWAE0280X04S040	11.8	18.2	22.4	20.4	50.0	49.4	0.6	4	1
2.9	2	★	DWAE0290X02S040	6.4	13.0	16.6	15.1	50.0	49.4	0.6	4	1
2.9	4	★	DWAE0290X04S040	12.2	18.8	23.0	20.9	50.0	49.4	0.6	4	1

M026

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

M019

WIERCENIE

M

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

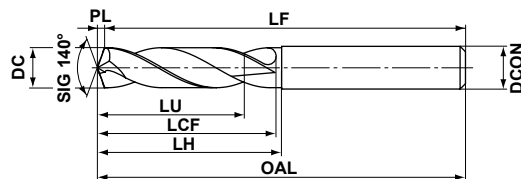
WĘGLIKI  
SPIEKANE

# DWAE



P M K

Chłodzenie zewnętrzne



Typ 1

M

WIERCENIE



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤14
$\frac{0}{-0.014}$	$\frac{0}{-0.018}$	$\frac{0}{-0.022}$	$\frac{0}{-0.027}$



DCON=3	3<DCON≤6	6<DCON≤10	10<DCON≤14
$\frac{0}{-0.006}$	$\frac{0}{-0.008}$	$\frac{0}{-0.009}$	$\frac{0}{-0.011}$

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP102A	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)						Typ	
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL		DCON
3.0	2	●	DWAE0300X02S030	6.5	12.5	14.5	45.5	45	0.5	3	1
3.0	4	●	DWAE0300X04S030	12.5	21.5	23.5	55.5	55	0.5	3	1
3.1	2	●	DWAE0310X02S040	6.8	12.6	14.6	55.6	55	0.6	4	1
3.1	4	●	DWAE0310X04S040	13.0	21.6	23.6	60.6	60	0.6	4	1
3.2	2	●	DWAE0320X02S040	7.0	13.6	15.6	55.6	55	0.6	4	1
3.2	4	●	DWAE0320X04S040	13.4	22.6	24.6	60.6	60	0.6	4	1
3.3	2	●	DWAE0330X02S040	7.2	13.6	15.6	55.6	55	0.6	4	1
3.3	4	●	DWAE0330X04S040	13.8	23.6	25.6	60.6	60	0.6	4	1
3.4	2	●	DWAE0340X02S040	7.4	13.6	15.6	55.6	55	0.6	4	1
3.4	4	●	DWAE0340X04S040	14.2	23.6	25.6	60.6	60	0.6	4	1
3.5	2	●	DWAE0350X02S040	7.6	14.6	16.6	55.6	55	0.6	4	1
3.5	4	●	DWAE0350X04S040	14.6	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4	1
3.6	2	●	DWAE0360X02S040	7.9	14.7	16.7	55.7	55	0.7	4	1
3.6	4	●	DWAE0360X04S040	15.1	25.7	27.7	60.7	60	0.7	4	1
3.7	2	●	DWAE0370X02S040	8.1	14.7	16.7	55.7	55	0.7	4	1
3.7	4	●	DWAE0370X04S040	15.5	25.7	27.7	60.7	60	0.7	4	1
3.8	2	●	DWAE0380X02S040	8.3	15.7	17.7	55.7	55	0.7	4	1
3.8	4	●	DWAE0380X04S040	15.9	26.7	28.7	60.7	60	0.7	4	1
3.9	2	●	DWAE0390X02S040	8.5	15.7	17.7	55.7	55	0.7	4	1
3.9	4	●	DWAE0390X04S040	16.3	27.7	29.7	60.7	60	0.7	4	1
4.0	2	●	DWAE0400X02S040	8.7	15.7	17.7	55.7	55	0.7	4	1
4.0	4	●	DWAE0400X04S040	16.7	27.7	29.7	60.7	60	0.7	4	1
4.1	2	●	DWAE0410X02S050	8.9	16.7	18.7	62.7	62	0.7	5	1
4.1	4	●	DWAE0410X04S050	17.1	28.7	30.7	80.7	80	0.7	5	1
4.2	2	●	DWAE0420X02S050	9.2	16.8	18.8	62.8	62	0.8	5	1
4.2	4	●	DWAE0420X04S050	17.6	29.8	31.8	80.8	80	0.8	5	1
4.3	2	●	DWAE0430X02S050	9.4	17.8	19.8	62.8	62	0.8	5	1
4.3	4	●	DWAE0430X04S050	18.0	30.8	32.8	80.8	80	0.8	5	1
4.4	2	●	DWAE0440X02S050	9.6	17.8	19.8	62.8	62	0.8	5	1
4.4	4	●	DWAE0440X04S050	18.4	30.8	32.8	80.8	80	0.8	5	1

M026

● : Standard magazynowy.

M020

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP102A	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.5	2	●	DWAE0450X02S050	9.8	17.8	19.8	62.8	62	0.8	5	1
4.5	4	●	DWAE0450X04S050	18.8	31.8	33.8	80.8	80	0.8	5	1
4.6	2	●	DWAE0460X02S050	10.0	18.8	20.8	62.8	62	0.8	5	1
4.6	4	●	DWAE0460X04S050	19.2	32.8	34.8	80.8	80	0.8	5	1
4.7	2	●	DWAE0470X02S050	10.3	18.9	20.9	62.9	62	0.9	5	1
4.7	4	●	DWAE0470X04S050	19.7	32.9	34.9	80.9	80	0.9	5	1
4.8	2	●	DWAE0480X02S050	10.5	18.9	20.9	62.9	62	0.9	5	1
4.8	4	●	DWAE0480X04S050	20.1	33.9	35.9	80.9	80	0.9	5	1
4.9	2	●	DWAE0490X02S050	10.7	19.9	21.9	62.9	62	0.9	5	1
4.9	4	●	DWAE0490X04S050	20.5	34.9	36.9	80.9	80	0.9	5	1
5.0	2	●	DWAE0500X02S050	10.9	19.9	21.9	62.9	62	0.9	5	1
5.0	4	●	DWAE0500X04S050	20.9	34.9	36.9	80.9	80	0.9	5	1
5.1	2	★	DWAE0510X02S060	11.1	21.9	23.9	66.9	66	0.9	6	1
5.1	4	★	DWAE0510X04S060	21.3	35.9	37.9	80.9	80	0.9	6	1
5.2	2	●	DWAE0520X02S060	11.3	21.9	23.9	66.9	66	0.9	6	1
5.2	4	●	DWAE0520X04S060	21.7	36.9	38.9	80.9	80	0.9	6	1
5.3	2	★	DWAE0530X02S060	11.6	22.0	24.0	67.0	66	1.0	6	1
5.3	4	★	DWAE0530X04S060	22.2	37.0	39.0	81.0	80	1.0	6	1
5.4	2	●	DWAE0540X02S060	11.8	22.0	24.0	67.0	66	1.0	6	1
5.4	4	●	DWAE0540X04S060	22.6	38.0	40.0	81.0	80	1.0	6	1
5.5	2	★	DWAE0550X02S060	12.0	22.0	24.0	67.0	66	1.0	6	1
5.5	4	★	DWAE0550X04S060	23.0	39.0	41.0	81.0	80	1.0	6	1
5.6	2	●	DWAE0560X02S060	12.2	24.0	26.0	67.0	66	1.0	6	1
5.6	4	●	DWAE0560X04S060	23.4	39.0	41.0	81.0	80	1.0	6	1
5.7	2	★	DWAE0570X02S060	12.4	24.0	26.0	67.0	66	1.0	6	1
5.7	4	★	DWAE0570X04S060	23.8	39.0	41.0	81.0	80	1.0	6	1
5.8	2	●	DWAE0580X02S060	12.7	24.1	26.1	67.1	66	1.1	6	1
5.8	4	●	DWAE0580X04S060	24.3	41.1	43.1	81.1	80	1.1	6	1
5.9	2	★	DWAE0590X02S060	12.9	24.1	26.1	67.1	66	1.1	6	1
5.9	4	★	DWAE0590X04S060	24.7	41.1	43.1	81.1	80	1.1	6	1
6.0	2	●	DWAE0600X02S060	13.1	24.1	26.1	67.1	66	1.1	6	1
6.0	4	●	DWAE0600X04S060	25.1	42.1	44.1	81.1	80	1.1	6	1
6.1	2	★	DWAE0610X02S070	13.3	26.1	28.1	75.1	74	1.1	7	1
6.1	4	★	DWAE0610X04S070	25.5	44.1	46.1	84.1	83	1.1	7	1
6.2	2	●	DWAE0620X02S070	13.5	26.1	28.1	75.1	74	1.1	7	1
6.2	4	●	DWAE0620X04S070	25.9	44.1	46.1	84.1	83	1.1	7	1
6.3	2	★	DWAE0630X02S070	13.7	26.1	28.1	75.1	74	1.1	7	1
6.3	4	★	DWAE0630X04S070	26.3	44.1	46.1	84.1	83	1.1	7	1
6.4	2	●	DWAE0640X02S070	14.0	26.2	28.2	75.2	74	1.2	7	1
6.4	4	●	DWAE0640X04S070	26.8	44.2	46.2	84.2	83	1.2	7	1
6.5	2	★	DWAE0650X02S070	14.2	26.2	28.2	75.2	74	1.2	7	1
6.5	4	★	DWAE0650X04S070	27.2	44.2	46.2	84.2	83	1.2	7	1

# DWAE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP-102A	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.6	2	●	DWAE0660X02S070	14.4	28.2	30.2	75.2	74	1.2	7	1
6.6	4	●	DWAE0660X04S070	27.6	46.2	48.2	84.2	83	1.2	7	1
6.7	2	★	DWAE0670X02S070	14.6	28.2	30.2	75.2	74	1.2	7	1
6.7	4	★	DWAE0670X04S070	28.0	46.2	48.2	84.2	83	1.2	7	1
6.8	2	●	DWAE0680X02S070	14.8	28.2	30.2	75.2	74	1.2	7	1
6.8	4	●	DWAE0680X04S070	28.4	46.2	48.2	84.2	83	1.2	7	1
6.9	2	★	DWAE0690X02S070	15.1	28.3	30.3	75.3	74	1.3	7	1
6.9	4	★	DWAE0690X04S070	28.9	46.3	48.3	84.3	83	1.3	7	1
7.0	2	●	DWAE0700X02S070	15.3	28.3	30.3	75.3	74	1.3	7	1
7.0	4	●	DWAE0700X04S070	29.3	46.3	48.3	84.3	83	1.3	7	1
7.1	2	★	DWAE0710X02S080	15.5	29.3	31.3	80.3	79	1.3	8	1
7.1	4	★	DWAE0710X04S080	29.7	51.3	53.3	91.3	90	1.3	8	1
7.2	2	●	DWAE0720X02S080	15.7	29.3	31.3	80.3	79	1.3	8	1
7.2	4	●	DWAE0720X04S080	30.1	51.3	53.3	91.3	90	1.3	8	1
7.3	2	★	DWAE0730X02S080	15.9	29.3	31.3	80.3	79	1.3	8	1
7.3	4	★	DWAE0730X04S080	30.5	51.3	53.3	91.3	90	1.3	8	1
7.4	2	●	DWAE0740X02S080	16.1	29.3	31.3	80.3	79	1.3	8	1
7.4	4	●	DWAE0740X04S080	30.9	51.3	53.3	91.3	90	1.3	8	1
7.5	2	★	DWAE0750X02S080	16.4	29.4	31.4	80.4	79	1.4	8	1
7.5	4	★	DWAE0750X04S080	31.4	51.4	53.4	91.4	90	1.4	8	1
7.6	2	●	DWAE0760X02S080	16.6	31.4	33.4	80.4	79	1.4	8	1
7.6	4	●	DWAE0760X04S080	31.8	53.4	55.4	91.4	90	1.4	8	1
7.7	2	★	DWAE0770X02S080	16.8	31.4	33.4	80.4	79	1.4	8	1
7.7	4	★	DWAE0770X04S080	32.2	53.4	55.4	91.4	90	1.4	8	1
7.8	2	●	DWAE0780X02S080	17.0	31.4	33.4	80.4	79	1.4	8	1
7.8	4	●	DWAE0780X04S080	32.6	53.4	55.4	91.4	90	1.4	8	1
7.9	2	★	DWAE0790X02S080	17.2	31.4	33.4	80.4	79	1.4	8	1
7.9	4	★	DWAE0790X04S080	33.0	53.4	55.4	91.4	90	1.4	8	1
8.0	2	●	DWAE0800X02S080	17.5	31.5	33.5	80.5	79	1.5	8	1
8.0	4	●	DWAE0800X04S080	33.5	53.5	55.5	91.5	90	1.5	8	1
8.1	2	★	DWAE0810X02S090	17.7	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.1	4	★	DWAE0810X04S090	33.9	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.2	2	●	DWAE0820X02S090	17.9	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.2	4	●	DWAE0820X04S090	34.3	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.3	2	★	DWAE0830X02S090	18.1	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.3	4	★	DWAE0830X04S090	34.7	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.4	2	●	DWAE0840X02S090	18.3	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.4	4	●	DWAE0840X04S090	35.1	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.5	2	★	DWAE0850X02S090	18.5	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.5	4	★	DWAE0850X04S090	35.5	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.6	2	●	DWAE0860X02S090	18.8	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
8.6	4	●	DWAE0860X04S090	36.0	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1
8.7	2	★	DWAE0870X02S090	19.0	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
8.7	4	★	DWAE0870X04S090	36.4	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1

# DWAE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP102A	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.8	2	●	DWAE0880X02S090	19.2	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
8.8	4	●	DWAE0880X04S090	36.8	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1
8.9	2	★	DWAE0890X02S090	19.4	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
8.9	4	★	DWAE0890X04S090	37.2	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1
9.0	2	●	DWAE0900X02S090	19.6	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
9.0	4	●	DWAE0900X04S090	37.6	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1
9.1	2	★	DWAE0910X02S100	19.9	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.1	4	★	DWAE0910X04S100	38.1	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.2	2	●	DWAE0920X02S100	20.1	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.2	4	●	DWAE0920X04S100	38.5	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.3	2	★	DWAE0930X02S100	20.3	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.3	4	★	DWAE0930X04S100	38.9	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.4	2	●	DWAE0940X02S100	20.5	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.4	4	●	DWAE0940X04S100	39.3	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.5	2	★	DWAE0950X02S100	20.7	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.5	4	★	DWAE0950X04S100	39.7	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.6	2	●	DWAE0960X02S100	20.9	37.7	39.7	90.7	89	1.7	10	1
9.6	4	●	DWAE0960X04S100	40.1	66.7	68.7	106.7	105	1.7	10	1
9.7	2	★	DWAE0970X02S100	21.2	37.8	39.8	90.8	89	1.8	10	1
9.7	4	★	DWAE0970X04S100	40.6	66.8	68.8	106.8	105	1.8	10	1
9.8	2	●	DWAE0980X02S100	21.4	37.8	39.8	90.8	89	1.8	10	1
9.8	4	●	DWAE0980X04S100	41.0	66.8	68.8	106.8	105	1.8	10	1
9.9	2	★	DWAE0990X02S100	21.6	37.8	39.8	90.8	89	1.8	10	1
9.9	4	★	DWAE0990X04S100	41.4	66.8	68.8	106.8	105	1.8	10	1
10.0	2	●	DWAE1000X02S100	21.8	37.8	39.8	90.8	89	1.8	10	1
10.0	4	●	DWAE1000X04S100	41.8	66.8	68.8	106.8	105	1.8	10	1
10.1	2	●	DWAE1010X02S110	22.0	40.8	42.8	101.8	100	1.8	11	1
10.1	4	●	DWAE1010X04S110	42.2	71.8	73.8	115.8	114	1.8	11	1
10.2	2	●	DWAE1020X02S110	22.3	40.9	42.9	101.9	100	1.9	11	1
10.2	4	●	DWAE1020X04S110	42.7	71.9	73.9	115.9	114	1.9	11	1
10.3	2	●	DWAE1030X02S110	22.5	40.9	42.9	101.9	100	1.9	11	1
10.3	4	●	DWAE1030X04S110	43.1	71.9	73.9	115.9	114	1.9	11	1
10.4	2	●	DWAE1040X02S110	22.7	40.9	42.9	101.9	100	1.9	11	1
10.4	4	●	DWAE1040X04S110	43.5	71.9	73.9	115.9	114	1.9	11	1
10.5	2	●	DWAE1050X02S110	22.9	40.9	42.9	101.9	100	1.9	11	1
10.5	4	●	DWAE1050X04S110	43.9	71.9	73.9	115.9	114	1.9	11	1
10.6	2	●	DWAE1060X02S110	23.1	41.9	43.9	101.9	100	1.9	11	1
10.6	4	●	DWAE1060X04S110	44.3	72.9	74.9	115.9	114	1.9	11	1
10.7	2	●	DWAE1070X02S110	23.3	41.9	43.9	101.9	100	1.9	11	1
10.7	4	●	DWAE1070X04S110	44.7	72.9	74.9	115.9	114	1.9	11	1
10.8	2	●	DWAE1080X02S110	23.6	42.0	44.0	102.0	100	2.0	11	1
10.8	4	●	DWAE1080X04S110	45.2	73.0	75.0	116.0	114	2.0	11	1

# DWAE

M  
WIERCENIE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP-102A	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.9	2	●	DWAE1090X02S110	23.8	42.0	44.0	102.0	100	2.0	11	1
10.9	4	●	DWAE1090X04S110	45.6	73.0	75.0	116.0	114	2.0	11	1
11.0	2	●	DWAE1100X02S110	24.0	42.0	44.0	102.0	100	2.0	11	1
11.0	4	●	DWAE1100X04S110	46.0	73.0	75.0	116.0	114	2.0	11	1
11.1	2	●	DWAE1110X02S120	24.2	45.0	47.0	102.0	100	2.0	12	1
11.1	4	●	DWAE1110X04S120	46.4	77.0	79.0	123.0	121	2.0	12	1
11.2	2	●	DWAE1120X02S120	24.4	45.0	47.0	102.0	100	2.0	12	1
11.2	4	●	DWAE1120X04S120	46.8	77.0	79.0	123.0	121	2.0	12	1
11.3	2	●	DWAE1130X02S120	24.7	45.1	47.1	102.1	100	2.1	12	1
11.3	4	●	DWAE1130X04S120	47.3	77.1	79.1	123.1	121	2.1	12	1
11.4	2	●	DWAE1140X02S120	24.9	45.1	47.1	102.1	100	2.1	12	1
11.4	4	●	DWAE1140X04S120	47.7	77.1	79.1	123.1	121	2.1	12	1
11.5	2	●	DWAE1150X02S120	25.1	45.1	47.1	102.1	100	2.1	12	1
11.5	4	●	DWAE1150X04S120	48.1	77.1	79.1	123.1	121	2.1	12	1
11.6	2	●	DWAE1160X02S120	25.3	47.1	49.1	102.1	100	2.1	12	1
11.6	4	●	DWAE1160X04S120	48.5	79.1	81.1	123.1	121	2.1	12	1
11.7	2	●	DWAE1170X02S120	25.5	47.1	49.1	102.1	100	2.1	12	1
11.7	4	●	DWAE1170X04S120	48.9	79.1	81.1	123.1	121	2.1	12	1
11.8	2	●	DWAE1180X02S120	25.7	47.1	49.1	102.1	100	2.1	12	1
11.8	4	●	DWAE1180X04S120	49.3	79.1	81.1	123.1	121	2.1	12	1
11.9	2	●	DWAE1190X02S120	26.0	47.2	49.2	102.2	100	2.2	12	1
11.9	4	●	DWAE1190X04S120	49.8	79.2	81.2	123.2	121	2.2	12	1
12.0	2	●	DWAE1200X02S120	26.2	47.2	49.2	102.2	100	2.2	12	1
12.0	4	●	DWAE1200X04S120	50.2	79.2	81.2	123.2	121	2.2	12	1
12.1	2	●	DWAE1210X02S130	26.4	49.2	51.2	102.2	100	2.2	13	1
12.1	4	●	DWAE1210X04S130	50.6	82.2	84.2	139.2	137	2.2	13	1
12.2	2	●	DWAE1220X02S130	26.6	49.2	51.2	102.2	100	2.2	13	1
12.2	4	●	DWAE1220X04S130	51.0	82.2	84.2	139.2	137	2.2	13	1
12.3	2	●	DWAE1230X02S130	26.8	49.2	51.2	102.2	100	2.2	13	1
12.3	4	●	DWAE1230X04S130	51.4	82.2	84.2	139.2	137	2.2	13	1
12.4	2	●	DWAE1240X02S130	27.1	49.3	51.3	102.3	100	2.3	13	1
12.4	4	●	DWAE1240X04S130	51.9	82.3	84.3	139.3	137	2.3	13	1
12.5	2	●	DWAE1250X02S130	27.3	49.3	51.3	102.3	100	2.3	13	1
12.5	4	●	DWAE1250X04S130	52.3	82.3	84.3	139.3	137	2.3	13	1
12.6	2	●	DWAE1260X02S130	27.5	52.3	54.3	102.3	100	2.3	13	1
12.6	4	●	DWAE1260X04S130	52.7	84.3	86.3	139.3	137	2.3	13	1
12.7	2	●	DWAE1270X02S130	27.7	52.3	54.3	102.3	100	2.3	13	1
12.7	4	●	DWAE1270X04S130	53.1	84.3	86.3	139.3	137	2.3	13	1
12.8	2	●	DWAE1280X02S130	27.9	52.3	54.3	102.3	100	2.3	13	1
12.8	4	●	DWAE1280X04S130	53.5	84.3	86.3	139.3	137	2.3	13	1
12.9	2	●	DWAE1290X02S130	28.1	52.3	54.3	102.3	100	2.3	13	1
12.9	4	●	DWAE1290X04S130	53.9	84.3	86.3	139.3	137	2.3	13	1

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP102A	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
13.0	2	●	DWAE1300X02S130	28.4	52.4	54.4	102.4	100	2.4	13	1
13.0	4	●	DWAE1300X04S130	54.4	84.4	86.4	139.4	137	2.4	13	1
13.1	2	●	DWAE1310X02S140	28.6	55.4	57.4	102.4	100	2.4	14	1
13.1	4	●	DWAE1310X04S140	54.8	92.4	94.4	149.4	147	2.4	14	1
13.2	2	●	DWAE1320X02S140	28.8	55.4	57.4	102.4	100	2.4	14	1
13.2	4	●	DWAE1320X04S140	55.2	92.4	94.4	149.4	147	2.4	14	1
13.3	2	●	DWAE1330X02S140	29.0	55.4	57.4	102.4	100	2.4	14	1
13.3	4	●	DWAE1330X04S140	55.6	92.4	94.4	149.4	147	2.4	14	1
13.4	2	●	DWAE1340X02S140	29.2	55.4	57.4	102.4	100	2.4	14	1
13.4	4	●	DWAE1340X04S140	56.0	92.4	94.4	149.4	147	2.4	14	1
13.5	2	●	DWAE1350X02S140	29.5	55.5	57.5	102.5	100	2.5	14	1
13.5	4	●	DWAE1350X04S140	56.5	92.5	94.5	149.5	147	2.5	14	1
13.6	2	●	DWAE1360X02S140	29.7	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
13.6	4	●	DWAE1360X04S140	56.9	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1
13.7	2	●	DWAE1370X02S140	29.9	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
13.7	4	●	DWAE1370X04S140	57.3	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1
13.8	2	●	DWAE1380X02S140	30.1	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
13.8	4	●	DWAE1380X04S140	57.7	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1
13.9	2	●	DWAE1390X02S140	30.3	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
13.9	4	●	DWAE1390X04S140	58.1	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1
14.0	2	●	DWAE1400X02S140	30.5	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
14.0	4	●	DWAE1400X04S140	58.5	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1

**M**
**WIERCENIE**

 M026 

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P							
	Stale konstrukcyjne ( $\leq 180\text{HB}$ )				Stale węglowe, stopowe ( $180-250\text{HB}$ )			
	EU S275JR, Ck10, itd.				C45, 42CrMo4 itd.			
Średnica wiertła DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
1.0	30	9500	0.03 (0.02–0.04)	285	30	9500	0.03 (0.02–0.04)	285
1.5	30	6300	0.05 (0.03–0.06)	315	30	6300	0.05 (0.03–0.06)	315
2.0	55	8700	0.06 (0.04–0.08)	520	55	8700	0.06 (0.04–0.08)	520
2.5	55	7000	0.08 (0.05–0.10)	560	55	7000	0.08 (0.05–0.10)	560
3.0	65	6800	0.09 (0.07–0.11)	610	60	6300	0.09 (0.07–0.11)	565
4.0	70	5500	0.12 (0.09–0.14)	660	65	5100	0.12 (0.09–0.14)	610
5.0	70	4400	0.15 (0.11–0.18)	660	65	4100	0.15 (0.11–0.18)	615
6.0	80	4200	0.18 (0.14–0.21)	755	75	3900	0.18 (0.14–0.21)	700
7.0	80	3600	0.21 (0.16–0.25)	755	75	3400	0.21 (0.16–0.25)	715
8.0	85	3300	0.23 (0.18–0.28)	760	80	3100	0.23 (0.18–0.28)	715
10.0	90	2800	0.27 (0.21–0.32)	755	85	2700	0.27 (0.21–0.32)	730
12.0	95	2500	0.28 (0.22–0.34)	700	90	2300	0.28 (0.22–0.34)	645
14.0	95	2100	0.29 (0.23–0.35)	610	90	2000	0.29 (0.23–0.35)	580

Materiał przedmiotu obrabianego	P				M			
	Stale węglowe, stopowe ( $280-350\text{HB}$ )				Austenityczne stale nierdzewne ( $\leq 200\text{HB}$ ) Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne ( $>200\text{HB}$ )			
	40CrNiMo itd.				X12CrS13, X30Cr13 itd.			
Średnica wiertła DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
1.0	25	7900	0.02 (0.01–0.03)	160	30	9500	0.02 (0.01–0.03)	190
1.5	25	5300	0.04 (0.02–0.05)	210	30	6300	0.04 (0.02–0.05)	250
2.0	50	7900	0.05 (0.03–0.07)	395	35	5500	0.04 (0.02–0.06)	220
2.5	50	6300	0.07 (0.04–0.09)	440	35	4400	0.06 (0.03–0.08)	265
3.0	55	5800	0.08 (0.06–0.09)	465	40	4200	0.07 (0.04–0.10)	295
4.0	60	4700	0.11 (0.08–0.13)	515	40	3100	0.08 (0.05–0.10)	250
5.0	60	3800	0.13 (0.10–0.16)	495	40	2500	0.10 (0.05–0.15)	250
6.0	70	3700	0.16 (0.12–0.19)	590	40	2100	0.11 (0.06–0.15)	230
7.0	70	3100	0.18 (0.14–0.22)	560	40	1800	0.12 (0.06–0.18)	215
8.0	75	2900	0.21 (0.16–0.25)	610	40	1500	0.13 (0.06–0.20)	195
10.0	80	2500	0.24 (0.20–0.28)	600	40	1200	0.14 (0.08–0.20)	170
12.0	85	2200	0.25 (0.20–0.30)	550	40	1000	0.18 (0.10–0.25)	180
14.0	85	1900	0.25 (0.20–0.30)	475	40	900	0.18 (0.10–0.25)	160

Uwaga 1) Podane wyżej parametry skrawania dotyczą użycia chłodziwa wodorocieńczalnego. Do wiercenia w stalach nierdzewnych zalecane jest chłodziwo nierozcieńczalne w wodzie.

Uwaga 2) W przypadku użycia chłodziwa nierozcieńczalnego w wodzie, aby zapewnić odpowiednie smarowanie, należy zmniejszyć prędkość skrawania o 20%.

Uwaga 3) Sprawdzić stan wiórów i w razie potrzeby wykonać wiercenie stopniowe (z wycofaniem wiertła). \* Orientacyjna długość wycofania: od 0.2 do 1.0 DC

Uwaga 4) Dostosować parametry skrawania do sztywności obrabiarki, zamocowania przedmiotu obrabianego, geometrii skrawania itd.

Uwaga 5) Niezalecane są głębokości skrawania większe od długości użytkowej (LU).

Uwaga 6) Zamocować wiertło tak, aby bicie nie przekroczyło 0.03 mm.

Uwaga 7) Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.



## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	K							
	Żeliwa szare ( $\leq 350\text{MPa}$ )				Żeliwa sferoidalne ( $\leq 450\text{MPa}$ )			
	GG30 itp.				EN-GJS-450-10 itd.			
Średnica wiertła DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
<b>1.0</b>	30	9500	0.03 (0.02–0.04)	285	25	7900	0.02 (0.01–0.03)	160
<b>1.5</b>	30	6300	0.05 (0.03–0.06)	315	25	5300	0.04 (0.02–0.05)	210
<b>2.0</b>	55	8700	0.06 (0.04–0.08)	520	50	7900	0.05 (0.03–0.07)	395
<b>2.5</b>	55	7000	0.08 (0.05–0.10)	560	50	6300	0.07 (0.04–0.09)	440
<b>3.0</b>	65	6800	0.09 (0.07–0.11)	610	55	5800	0.09 (0.05–0.12)	520
<b>4.0</b>	70	5500	0.12 (0.09–0.14)	660	60	4700	0.12 (0.07–0.17)	565
<b>5.0</b>	70	4400	0.15 (0.11–0.18)	660	60	3800	0.14 (0.08–0.20)	530
<b>6.0</b>	80	4200	0.18 (0.14–0.21)	755	70	3700	0.15 (0.10–0.20)	555
<b>7.0</b>	80	3600	0.21 (0.16–0.25)	755	70	3100	0.18 (0.12–0.23)	560
<b>8.0</b>	85	3300	0.23 (0.18–0.28)	760	75	2900	0.20 (0.15–0.25)	580
<b>10.0</b>	90	2800	0.27 (0.21–0.32)	755	80	2500	0.23 (0.18–0.28)	575
<b>12.0</b>	95	2500	0.28 (0.22–0.34)	700	85	2200	0.25 (0.20–0.30)	550
<b>14.0</b>	95	2100	0.29 (0.23–0.35)	610	85	1900	0.25 (0.20–0.30)	475

Uwaga 1) Podane wyżej parametry skrawania dotyczą użycia chłodziwa wodorocieczalnego. Do wiercenia w stalach nierdzewnych zalecane jest chłodziwo nierozcieńczalne w wodzie.

Uwaga 2) W przypadku użycia chłodziwa nierozcieńczalnego w wodzie, aby zapewnić odpowiednie smarowanie, należy zmniejszyć prędkość skrawania o 20%.

Uwaga 3) Sprawdzić stan wiórów i w razie potrzeby wykonać wiercenie stopniowe (z wycofaniem wiertła). \* Orientacyjna długość wycofania: od 0.2 do 1.0 DC

Uwaga 4) Dostosować parametry skrawania do sztywności obrabiarki, zamocowania przedmiotu obrabianego, geometrii skrawania itd.

Uwaga 5) Niezalecane są głębokości skrawania większe od długości użytkowej (LU).

Uwaga 6) Zamocować wiertło tak, aby bicie nie przekroczyło 0.03 mm.

Uwaga 7) Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

WĘGLIKI  
SPIEKANE

## MINI-MVS

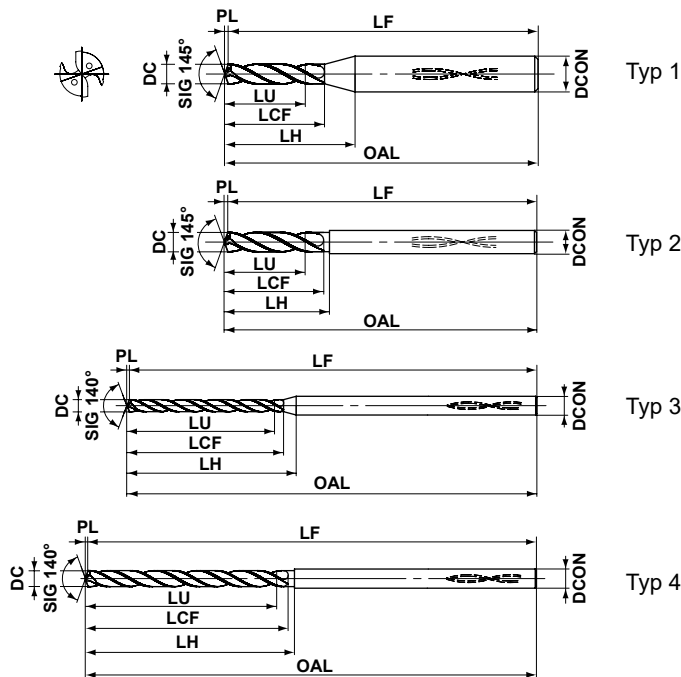
- Prosta krawędź skrawająca zapewnia lepsze odprowadzanie wióra i wyższą wytrzymałość krawędzi skrawającej.
- Podwójna tyśinka zapewnia optymalną jakość i dokładność otworów o małej średnicy.



P M K N S

Chłodzenie wewnętrzne

M  
WIERCENIE



Numer zamówieniowy	1 ≤ DC ≤ 2.9
MVS-X02- (wierćta pilotowe)	+0.014 0
Inne	0 -0.014
Numer zamówieniowy	DCON
MVS	0 -0.006

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.0	*2	●	MVS0100X02S030	2.2	5.2	8.9	55.2	55	0.2	3	1
	7	●	MVS0100X07S030	7.2	10.2	14.2	55.2	55	0.2	3	3
	12	●	MVS0100X12S030	12.2	15.2	19.2	55.2	55	0.2	3	3
	20	●	MVS0100X20S030	20.2	24.2	28.2	60.2	60	0.2	3	3
	25	●	MVS0100X25S030	25.2	28.2	32.2	66.2	66	0.2	3	3
	30	●	MVS0100X30S030	30.2	33.2	37.2	72.2	72	0.2	3	3
1.1	*2	●	MVS0110X02S030	2.4	5.6	9.1	55.2	55	0.2	3	1
	7	●	MVS0110X07S030	7.9	11.2	15.2	55.2	55	0.2	3	3
	12	●	MVS0110X12S030	13.4	17.2	21.2	55.2	55	0.2	3	3
	20	●	MVS0110X20S030	22.2	25.2	29.2	60.2	60	0.2	3	3
	25	●	MVS0110X25S030	27.7	31.2	34.2	66.2	66	0.2	3	3
	30	●	MVS0110X30S030	33.2	36.2	40.2	72.2	72	0.2	3	3
1.2	*2	●	MVS0120X02S030	2.6	6.2	9.6	55.2	55	0.2	3	1
	7	●	MVS0120X07S030	8.6	12.2	15.2	55.2	55	0.2	3	3
	12	●	MVS0120X12S030	14.6	18.2	21.2	55.2	55	0.2	3	3
	20	●	MVS0120X20S030	24.2	28.2	31.2	60.2	60	0.2	3	3
	25	●	MVS0120X25S030	30.2	34.2	37.2	66.2	66	0.2	3	3
	30	●	MVS0120X30S030	36.2	40.2	43.2	72.2	72	0.2	3	3
1.3	*2	●	MVS0130X02S030	2.8	6.6	9.8	55.2	55	0.2	3	1
	7	●	MVS0130X07S030	9.3	13.2	16.2	55.2	55	0.2	3	3
	12	●	MVS0130X12S030	15.8	20.2	23.2	55.2	55	0.2	3	3
	20	●	MVS0130X20S030	26.2	30.2	33.2	68.2	68	0.2	3	3
	25	●	MVS0130X25S030	32.7	36.2	40.2	74.2	74	0.2	3	3
	30	●	MVS0130X30S030	39.2	43.2	46.2	82.2	82	0.2	3	3

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.4	*2	●	MVS0140X02S030	3.0	7.2	10.2	55.2	55	0.2	3	1
	7	●	MVS0140X07S030	10.1	14.3	17.3	55.3	55	0.3	3	3
	12	●	MVS0140X12S030	17.1	21.3	24.3	55.3	55	0.3	3	3
	20	●	MVS0140X20S030	28.3	32.3	35.3	68.3	68	0.3	3	3
	25	●	MVS0140X25S030	35.3	39.3	42.3	74.3	74	0.3	3	3
	30	●	MVS0140X30S030	42.3	46.3	49.3	82.3	82	0.3	3	3
1.5	*2	●	MVS0150X02S030	3.2	7.6	10.4	55.2	55	0.2	3	1
	7	●	MVS0150X07S030	10.8	15.3	18.3	55.3	55	0.3	3	3
	12	●	MVS0150X12S030	18.3	23.3	26.3	55.3	55	0.3	3	3
	20	●	MVS0150X20S030	30.3	35.3	37.3	68.3	68	0.3	3	3
	25	●	MVS0150X25S030	37.8	42.3	45.3	74.3	74	0.3	3	3
	30	●	MVS0150X30S030	45.3	50.3	52.3	82.3	82	0.3	3	3
1.6	*2	●	MVS0160X02S030	3.5	8.3	10.9	68.3	68	0.3	3	1
	7	●	MVS0160X07S030	11.5	16.3	19.3	68.3	68	0.3	3	3
	12	●	MVS0160X12S030	19.5	24.3	27.3	68.3	68	0.3	3	3
	20	●	MVS0160X20S030	32.3	37.3	39.3	78.3	78	0.3	3	3
	25	●	MVS0160X25S030	40.3	45.3	47.3	86.3	86	0.3	3	3
	30	●	MVS0160X30S030	48.3	53.3	55.3	95.3	95	0.3	3	3
1.7	*2	●	MVS0170X02S030	3.7	8.7	11.1	68.3	68	0.3	3	1
	7	●	MVS0170X07S030	12.2	17.3	19.3	68.3	68	0.3	3	3
	12	●	MVS0170X12S030	20.7	26.3	28.3	68.3	68	0.3	3	3
	20	●	MVS0170X20S030	34.3	39.3	42.3	78.3	78	0.3	3	3
	25	●	MVS0170X25S030	42.8	48.3	50.3	86.3	86	0.3	3	3
	30	●	MVS0170X30S030	51.3	56.3	59.3	95.3	95	0.3	3	3

\*2=Wierćta pilotowe. Tolerancja: +0.014, głębokość otworu: DCx2.

● : Standard magazynowy.

M030

M028

# MINI-MVS

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.8	*2	●	MVS0180X02S030	3.9	9.3	11.5	68.3	68	0.3	3	1
	7	●	MVS0180X07S030	12.9	18.3	20.3	68.3	68	0.3	3	3
	12	●	MVS0180X12S030	21.9	27.3	29.3	68.3	68	0.3	3	3
	20	●	MVS0180X20S030	36.3	41.3	44.3	84.3	84	0.3	3	3
	25	●	MVS0180X25S030	45.3	50.3	53.3	94.3	94	0.3	3	3
	30	●	MVS0180X30S030	54.3	59.3	62.3	102.3	102	0.3	3	3
1.9	*2	●	MVS0190X02S030	4.1	9.7	11.8	68.3	68	0.3	3	1
	7	●	MVS0190X07S030	13.6	19.3	21.3	68.3	68	0.3	3	3
	12	●	MVS0190X12S030	23.1	29.3	31.3	68.3	68	0.3	3	3
	20	●	MVS0190X20S030	38.3	44.3	46.3	84.3	84	0.3	3	3
	25	●	MVS0190X25S030	47.8	53.3	55.3	94.3	94	0.3	3	3
	30	●	MVS0190X30S030	57.3	63.3	65.3	102.3	102	0.3	3	3
2.0	*2	●	MVS0200X02S030	4.3	10.3	12.2	68.3	68	0.3	3	1
	7	●	MVS0200X07S030	14.4	20.4	22.4	68.4	68	0.4	3	3
	12	●	MVS0200X12S030	24.4	30.4	32.4	68.4	68	0.4	3	3
	20	●	MVS0200X20S030	40.4	46.4	48.4	84.4	84	0.4	3	3
	25	●	MVS0200X25S030	50.4	56.4	58.4	94.4	94	0.4	3	3
	30	●	MVS0200X30S030	60.4	66.4	68.4	102.4	102	0.4	3	3
2.1	*2	●	MVS0210X02S030	4.5	10.7	12.4	74.3	74	0.3	3	1
	7	●	MVS0210X07S030	15.1	21.4	23.4	74.4	74	0.4	3	3
	12	●	MVS0210X12S030	25.6	32.4	34.4	74.4	74	0.4	3	3
	20	●	MVS0210X20S030	42.4	48.4	50.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	●	MVS0210X25S030	52.9	59.4	60.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	●	MVS0210X30S030	63.4	69.4	71.4	118.4	118	0.4	3	3
2.2	*2	●	MVS0220X02S030	4.7	11.3	12.8	74.3	74	0.3	3	1
	7	●	MVS0220X07S030	15.8	22.4	23.4	74.4	74	0.4	3	3
	12	●	MVS0220X12S030	26.8	33.4	34.4	74.4	74	0.4	3	3
	20	●	MVS0220X20S030	44.4	51.4	52.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	●	MVS0220X25S030	55.4	62.4	63.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	●	MVS0220X30S030	66.4	73.4	74.4	118.4	118	0.4	3	3
2.3	*2	●	MVS0230X02S030	5.0	11.8	13.1	74.4	74	0.4	3	1
	7	●	MVS0230X07S030	16.5	23.4	24.4	74.4	74	0.4	3	3
	12	●	MVS0230X12S030	28.0	35.4	36.4	74.4	74	0.4	3	3
	20	●	MVS0230X20S030	46.4	53.4	54.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	●	MVS0230X25S030	57.9	64.4	66.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	●	MVS0230X30S030	69.4	76.4	77.4	118.4	118	0.4	3	3
2.4	*2	●	MVS0240X02S030	5.2	12.4	13.5	74.4	74	0.4	3	1
	7	●	MVS0240X07S030	17.2	24.4	25.4	74.4	74	0.4	3	3
	12	●	MVS0240X12S030	29.2	36.4	37.4	74.4	74	0.4	3	3
	20	●	MVS0240X20S030	48.4	55.4	56.4	94.4	94	0.4	3	3
	25	●	MVS0240X25S030	60.4	67.4	68.4	107.4	107	0.4	3	3
	30	●	MVS0240X30S030	72.4	79.4	80.4	118.4	118	0.4	3	3
2.5	*2	●	MVS0250X02S030	5.4	12.8	13.7	74.4	74	0.4	3	1
	7	●	MVS0250X07S030	18.0	25.5	26.5	74.5	74	0.5	3	3
	12	●	MVS0250X12S030	30.5	38.5	39.5	74.5	74	0.5	3	3
	20	●	MVS0250X20S030	50.5	58.5	59.5	94.5	94	0.5	3	3
	25	●	MVS0250X25S030	63.0	70.5	71.5	107.5	107	0.5	3	3
	30	●	MVS0250X30S030	75.5	83.5	84.5	118.5	118	0.5	3	3

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
2.6	*2	●	MVS0260X02S030	5.6	13.4	13.4	81.4	81	0.4	3	2
	7	●	MVS0260X07S030	18.7	26.5	26.5	81.5	81	0.5	3	4
	12	●	MVS0260X12S030	31.7	39.5	39.5	81.5	81	0.5	3	4
	20	●	MVS0260X20S030	52.5	60.5	60.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	●	MVS0260X25S030	65.5	73.5	73.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	●	MVS0260X30S030	78.5	86.5	86.5	132.5	132	0.5	3	4
2.7	*2	●	MVS0270X02S030	5.8	13.8	13.8	81.4	81	0.4	3	2
	7	●	MVS0270X07S030	19.4	27.5	27.5	81.5	81	0.5	3	4
	12	●	MVS0270X12S030	32.9	41.5	41.5	81.5	81	0.5	3	4
	20	●	MVS0270X20S030	54.5	62.5	62.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	●	MVS0270X25S030	68.0	76.5	76.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	●	MVS0270X30S030	81.5	89.5	89.5	132.5	132	0.5	3	4
2.8	*2	●	MVS0280X02S030	6.0	14.4	14.4	81.4	81	0.4	3	2
	7	●	MVS0280X07S030	20.1	28.5	28.5	81.5	81	0.5	3	4
	12	●	MVS0280X12S030	34.1	42.5	42.5	81.5	81	0.5	3	4
	20	●	MVS0280X20S030	56.5	64.5	64.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	●	MVS0280X25S030	70.5	78.5	78.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	●	MVS0280X30S030	84.5	92.5	92.5	132.5	132	0.5	3	4
2.9	*2	●	MVS0290X02S030	6.3	14.9	14.9	81.5	81	0.5	3	2
	7	●	MVS0290X07S030	20.8	29.5	29.5	81.5	81	0.5	3	4
	12	●	MVS0290X12S030	35.3	44.5	44.5	81.5	81	0.5	3	4
	20	●	MVS0290X20S030	58.5	67.5	67.5	103.5	103	0.5	3	4
	25	●	MVS0290X25S030	73.0	81.5	81.5	117.5	117	0.5	3	4
	30	●	MVS0290X30S030	87.5	96.5	96.5	132.5	132	0.5	3	4

M030 

M  
WIERCENIE

\*2=Wiertło pilotowe. Tolerancja: +0.014, głębokość otworu: DCx2.

● : Standard magazynowy.

# MINI-MVS

**ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA**

Materiał przedmiotu obrabianego		P					
		Stal konstrukcyjna ( $\leq 180\text{HB}$ )		Stal węglowa Stal stopowa (180–280HB)		Stal węglowa Stal stopowa (280–350HB)	
Średnica wiertła DC (mm)	L/D	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)
1.0	2*,7DC	15900	0.04 (0.02–0.05)	15900	0.04 (0.02–0.05)	12700	0.04 (0.02–0.05)
	$\geq 12\text{DC}$	15900	0.02 (0.01–0.03)	12700	0.02 (0.01–0.03)	9500	0.02 (0.01–0.03)
1.5	2*,7DC	10600	0.05 (0.03–0.08)	10600	0.05 (0.03–0.08)	8400	0.05 (0.03–0.08)
	$\geq 12\text{DC}$	10600	0.05 (0.02–0.08)	8400	0.05 (0.03–0.08)	6300	0.05 (0.02–0.08)
2.0	2*,7DC	7900	0.07 (0.04–0.10)	7900	0.07 (0.04–0.10)	6300	0.07 (0.04–0.10)
	$\geq 12\text{DC}$	7900	0.07 (0.04–0.10)	7900	0.07 (0.04–0.10)	7900	0.07 (0.04–0.10)
2.5	2*,7DC	7600	0.09 (0.05–0.13)	7600	0.09 (0.05–0.13)	6300	0.09 (0.05–0.13)
	$\geq 12\text{DC}$	7600	0.09 (0.06–0.13)	6300	0.09 (0.06–0.13)	6300	0.08 (0.05–0.13)

Materiał przedmiotu obrabianego		M		K			
		Austenityczna stal nierdzewna ( $\leq 200\text{HB}$ )		Żeliwo szare ( $\leq 350\text{MPa}$ )		Żeliwo sferoidalne (GGG) ( $\leq 450\text{MPa}$ )	
Średnica wiertła DC (mm)	L/D	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)
1.0	2*,7DC	9500	0.03 (0.02–0.05)	15900	0.04 (0.02–0.05)	12700	0.04 (0.02–0.05)
	$\geq 12\text{DC}$	9500	0.02 (0.01–0.03)	12700	0.02 (0.01–0.03)	9500	0.02 (0.01–0.03)
1.5	2*,7DC	6300	0.05 (0.03–0.07)	10600	0.05 (0.03–0.08)	8400	0.05 (0.03–0.08)
	$\geq 12\text{DC}$	6300	0.05 (0.02–0.08)	8400	0.05 (0.03–0.08)	6300	0.05 (0.02–0.08)
2.0	2*,7DC	4700	0.06 (0.04–0.08)	7900	0.07 (0.04–0.10)	6300	0.07 (0.04–0.10)
	$\geq 12\text{DC}$	4700	0.07 (0.04–0.10)	7900	0.07 (0.04–0.10)	7900	0.07 (0.04–0.10)
2.5	2*,7DC	5000	0.08 (0.05–0.10)	7600	0.09 (0.05–0.13)	6300	0.09 (0.05–0.13)
	$\geq 12\text{DC}$	3800	0.08 (0.05–0.12)	6300	0.09 (0.06–0.13)	6300	0.08 (0.05–0.12)

Materiał przedmiotu obrabianego		N		S	
		Stopy aluminium (Si<5%)		Stopy żaroodporne	
Średnica wiertła DC (mm)	L/D	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)
1.0	2*,7DC	19000	0.05 (0.03–0.08)	3100	0.02 (0.01–0.03)
	$\geq 12\text{DC}$	15900	0.05 (0.03–0.08)	3100	0.02 (0.01–0.03)
1.5	2*,7DC	16900	0.07 (0.05–0.12)	2100	0.03 (0.02–0.04)
	$\geq 12\text{DC}$	14800	0.08 (0.05–0.12)	2100	0.03 (0.02–0.04)
2.0	2*,7DC	14300	0.10 (0.06–0.15)	2300	0.04 (0.03–0.05)
	$\geq 12\text{DC}$	12700	0.11 (0.06–0.15)	2300	0.04 (0.03–0.05)
2.5	2*,7DC	12700	0.13 (0.08–0.20)	1900	0.05 (0.04–0.06)
	$\geq 12\text{DC}$	11400	0.14 (0.08–0.20)	1900	0.05 (0.04–0.06)

\*2=Wiertło pilotowe. Głębokość otworu DCx2.

## MINI-MVS

### ■ WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE DLA WIERTEŁ DŁUGICH TYPU MINI-MVS (L/D ≥ 10)

#### WIERCENIE PRZEDMIOTÓW O PŁASKIEJ POWIERZCHNI CZOŁOWEJ ● Wiercenie otworu nieprzelotowego

##### ■ 1. Wiercenie otworu pilotowego



- ① Użyć wiertła o większym kącie wierzchołkowym (bardziej płaskiego), niż dla wiertła super długiego. Użyć wiertła o możliwie najkrótszym rowku wiórowym.
- ② Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bez problemów
- ③ Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok. 1DC albo większa. (Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

##### ■ 2. Wiercenie wstępne wiertłem długim



- ① Wiercić wstępnie otwór pilotowy przy małych obrotach. (Obroty 1000min<sup>-1</sup>, posuw 0.2–0.3mm/obr)
- ② Zakończyć wiercenie wiertłem do głębokich otworów na 0.5–1mm przed dnem otworu pilotowego.

##### ■ 3. Wiercenie głębokiego otworu



- ① Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

##### ■ 4. Wycofanie wiertła



- ① Po wierceniu zmniejszyć obroty na 0.5–1mm przed końcem otworu. (Obroty około 1000min<sup>-1</sup>)
- ② Wycofać wiertło na głębokość początkową otworu pilotowego przy prędkości posuwu 3000mm/min.
- ③ Wycofać 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



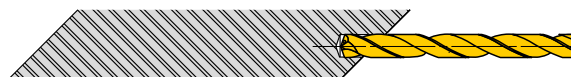
- ① Obrabiać płaską lub nieregularną powierzchnię frezem palcowym lub frezem do rowków wpustowych o tej samej średnicy, jak wymagana średnica otworu.

##### ■ 2. Wiercenie otworu pilotowego



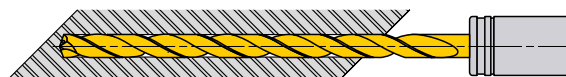
- ① Użyć wiertła o większym kącie wierzchołkowym (bardziej płaskiego), niż dla wiertła super długiego. Użyć wiertła o możliwie najkrótszym rowku wiórowym.
- ② Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bez problemów
- ③ Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok. 1DC albo większa. (Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

##### ■ 3. Wiercenie wstępne wiertłem długim



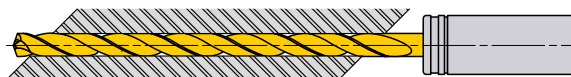
- ① Wprowadzić wiertło w otwór pilotowy przy małych obrotach (prędkość skrawania 20–30m/min, posuw 0,2–0,3 mm/obr).
- ② Zatrzymać wiertło 1mm–3 mm przed dnem otworu pilotowego.

##### ■ 4. Wiercenie głębokiego otworu



- ① Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

##### ■ 5. Wyjście z materiału



- ① Podczas wychodzenia z materiału istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia krawędzi skrawającej wiertła.
- ② W momencie wyjścia z materiału zmniejszyć posuw.

##### ■ 6. Wycofanie wiertła



- ① Wycofać wiertło do punktu początkowego otworu pilotowego przy prędkości posuwu 3000mm/min.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

WĘGLIKI  
SPIEKANE

## MINI-MWS

- Mikrowiertła z przelotowym kanałem chłodziwa do stabilnego wiercenia głębokich otworów.
- Stosowane do wysokowydajnego i dokładnego wiercenia stali zwykłej i materiałów trudnoobrabialnych.

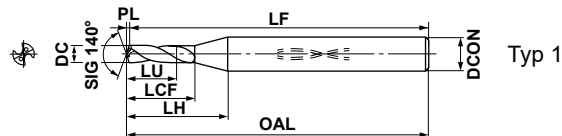


Chłodzenie wewnętrzne

### Typ SB

(Do wiercenia otworów pilotowych)

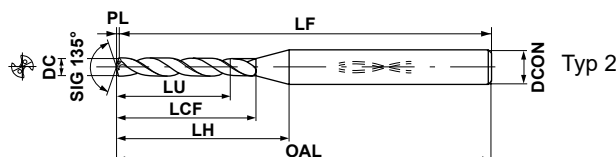
	$0.5 \leq DC < 1$
	+0.009
	0
	0
	-0.006



WIERCENIE

### Typ LB/XB

	$0.5 \leq DC < 1$
	0
	-0.009
	0
	-0.006



- Wiertła MWS można stosować z oprawkami termokurczliwymi.

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.50	1	●	MWS0050SB	0.6	2.6	7.3	47.1	47	0.09	3	1
	5	★	MWS0050LB	2.6	8.1	13.1	47.1	47	0.10	3	2
	12	★	MWS0050XB	6.1	16.1	21.1	47.1	47	0.10	3	2
0.51	1	★	MWS0051SB	0.6	2.7	7.3	47.1	47	0.09	3	1
	5	★	MWS0051LB	2.7	8.1	13.1	47.1	47	0.11	3	2
	12	★	MWS0051XB	6.2	16.1	21.1	47.1	47	0.11	3	2
0.52	1	★	MWS0052SB	0.6	2.7	7.3	47.1	47	0.09	3	1
	5	★	MWS0052LB	2.7	8.1	13.1	47.1	47	0.11	3	2
	12	★	MWS0052XB	6.4	16.1	21.1	47.1	47	0.11	3	2
0.53	1	★	MWS0053SB	0.6	2.7	7.3	47.1	47	0.10	3	1
	5	★	MWS0053LB	2.8	8.1	13.1	47.1	47	0.11	3	2
	12	★	MWS0053XB	6.5	16.1	21.1	47.1	47	0.11	3	2
0.54	1	★	MWS0054SB	0.6	2.7	7.3	47.1	47	0.10	3	1
	5	★	MWS0054LB	2.8	8.1	13.1	47.1	47	0.11	3	2
	12	★	MWS0054XB	6.6	16.1	21.1	47.1	47	0.11	3	2
0.55	1	●	MWS0055SB	0.7	2.7	7.3	47.1	47	0.10	3	1
	5	★	MWS0055LB	2.9	8.1	13.1	47.1	47	0.11	3	2
	12	★	MWS0055XB	6.7	16.1	21.1	47.1	47	0.11	3	2
0.56	1	★	MWS0056SB	0.7	3.0	7.6	47.1	47	0.10	3	1
	5	★	MWS0056LB	2.9	8.1	13.1	47.1	47	0.12	3	2
	12	★	MWS0056XB	6.8	16.1	21.1	47.1	47	0.12	3	2
0.57	1	★	MWS0057SB	0.7	3.0	7.5	47.1	47	0.10	3	1
	5	★	MWS0057LB	3.0	8.1	13.1	47.1	47	0.12	3	2
	12	★	MWS0057XB	7.0	16.1	21.1	47.1	47	0.12	3	2

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.58	1	★	MWS0058SB	0.7	3.0	7.5	47.1	47	0.11	3	1
	5	★	MWS0058LB	3.0	8.1	13.1	47.1	47	0.12	3	2
	12	★	MWS0058XB	7.1	16.1	21.1	47.1	47	0.12	3	2
0.59	1	★	MWS0059SB	0.7	3.0	7.5	47.1	47	0.11	3	1
	5	★	MWS0059LB	3.1	8.1	12.1	47.1	47	0.12	3	2
	12	★	MWS0059XB	7.2	16.1	20.1	47.1	47	0.12	3	2
0.60	1	●	MWS0060SB	0.7	3.0	7.5	47.1	47	0.11	3	1
	5	★	MWS0060LB	3.1	8.1	12.1	47.1	47	0.12	3	2
	12	★	MWS0060XB	7.3	16.1	20.1	47.1	47	0.12	3	2
0.61	1	★	MWS0061SB	0.7	3.2	7.7	47.1	47	0.11	3	1
	5	★	MWS0061LB	3.2	8.1	12.1	47.1	47	0.13	3	2
	12	★	MWS0061XB	7.5	16.1	20.1	47.1	47	0.13	3	2
0.62	1	★	MWS0062SB	0.7	3.2	7.6	47.1	47	0.11	3	1
	5	★	MWS0062LB	3.2	8.1	12.1	47.1	47	0.13	3	2
	12	★	MWS0062XB	7.6	16.1	20.1	47.1	47	0.13	3	2
0.63	1	★	MWS0063SB	0.7	3.2	7.6	47.1	47	0.11	3	1
	5	★	MWS0063LB	3.3	8.1	12.1	47.1	47	0.13	3	2
	12	★	MWS0063XB	7.7	16.1	20.1	47.1	47	0.13	3	2
0.64	1	★	MWS0064SB	0.8	3.2	7.6	47.1	47	0.12	3	1
	5	★	MWS0064LB	3.3	8.1	12.1	47.1	47	0.13	3	2
	12	★	MWS0064XB	7.8	16.1	20.1	47.1	47	0.13	3	2
0.65	1	●	MWS0065SB	0.8	3.2	7.6	47.1	47	0.12	3	1
	5	★	MWS0065LB	3.4	8.1	12.1	47.1	47	0.13	3	2
	12	★	MWS0065XB	7.9	16.1	20.1	47.1	47	0.13	3	2

Uwaga 1) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

M034

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

# MINI-MWS

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.66	1	★	MWS0066SB	0.8	3.5	7.9	47.1	47	0.12	3	1
	5	★	MWS0066LB	3.4	8.1	12.1	47.1	47	0.14	3	2
	12	★	MWS0066XB	8.1	16.1	20.1	47.1	47	0.14	3	2
0.67	1	★	MWS0067SB	0.8	3.5	7.8	47.1	47	0.12	3	1
	5	★	MWS0067LB	3.5	8.1	12.1	47.1	47	0.14	3	2
	12	★	MWS0067XB	8.2	16.1	20.1	47.1	47	0.14	3	2
0.68	1	★	MWS0068SB	0.8	3.5	7.8	47.1	47	0.12	3	1
	5	★	MWS0068LB	3.5	8.1	12.1	47.1	47	0.14	3	2
	12	★	MWS0068XB	8.3	16.1	20.1	47.1	47	0.14	3	2
0.69	1	★	MWS0069SB	0.8	3.5	7.8	47.1	47	0.13	3	1
	5	★	MWS0069LB	3.6	8.1	12.1	47.1	47	0.14	3	2
	12	★	MWS0069XB	8.4	16.1	20.1	47.1	47	0.14	3	2
0.70	1	●	MWS0070SB	0.8	3.5	7.8	47.1	47	0.13	3	1
	5	★	MWS0070LB	3.6	8.1	12.1	47.1	47	0.14	3	2
	12	★	MWS0070XB	8.5	16.1	20.1	47.1	47	0.14	3	2
0.71	1	★	MWS0071SB	0.8	3.7	8.0	50.1	50	0.13	3	1
	5	★	MWS0071LB	3.7	10.1	14.1	50.1	50	0.15	3	2
	12	★	MWS0071XB	8.7	20.1	24.1	50.1	50	0.15	3	2
0.72	1	★	MWS0072SB	0.9	3.7	8.0	50.1	50	0.13	3	1
	5	★	MWS0072LB	3.8	10.1	14.1	50.1	50	0.15	3	2
	12	★	MWS0072XB	8.8	20.1	24.1	50.1	50	0.15	3	2
0.73	1	★	MWS0073SB	0.9	3.7	7.9	50.1	50	0.13	3	1
	5	★	MWS0073LB	3.8	10.1	14.1	50.1	50	0.15	3	2
	12	★	MWS0073XB	8.9	20.1	24.1	50.1	50	0.15	3	2
0.74	1	★	MWS0074SB	0.9	3.7	7.9	50.1	50	0.13	3	1
	5	★	MWS0074LB	3.9	10.1	14.1	50.1	50	0.15	3	2
	12	★	MWS0074XB	9.0	20.1	24.1	50.1	50	0.15	3	2
0.75	1	●	MWS0075SB	0.9	3.7	7.9	50.1	50	0.14	3	1
	5	★	MWS0075LB	3.9	10.1	14.1	50.1	50	0.16	3	2
	12	★	MWS0075XB	9.2	20.1	24.1	50.1	50	0.16	3	2
0.76	1	★	MWS0076SB	0.9	4.0	8.2	50.1	50	0.14	3	1
	5	★	MWS0076LB	4.0	10.1	14.1	50.1	50	0.16	3	2
	12	★	MWS0076XB	9.3	20.1	24.1	50.1	50	0.16	3	2
0.77	1	★	MWS0077SB	0.9	4.0	8.2	50.1	50	0.14	3	1
	5	★	MWS0077LB	4.0	10.1	14.1	50.1	50	0.16	3	2
	12	★	MWS0077XB	9.4	20.1	24.1	50.1	50	0.16	3	2
0.78	1	★	MWS0078SB	0.9	4.0	8.1	50.1	50	0.14	3	1
	5	★	MWS0078LB	4.1	10.1	14.1	50.1	50	0.16	3	2
	12	★	MWS0078XB	9.5	20.1	24.1	50.1	50	0.16	3	2
0.79	1	★	MWS0079SB	0.9	4.0	8.1	50.1	50	0.14	3	1
	5	★	MWS0079LB	4.1	10.1	14.1	50.1	50	0.16	3	2
	12	★	MWS0079XB	9.6	20.1	24.1	50.1	50	0.16	3	2
0.80	1	●	MWS0080SB	1.0	4.1	8.2	50.2	50	0.15	3	1
	5	★	MWS0080LB	4.2	10.2	14.2	50.2	50	0.17	3	2
	12	★	MWS0080XB	9.8	20.2	24.2	50.2	50	0.17	3	2
0.81	1	★	MWS0081SB	1.0	4.3	8.4	50.2	50	0.15	3	1
	5	★	MWS0081LB	4.2	10.2	14.2	50.2	50	0.17	3	2
	12	★	MWS0081XB	9.9	20.2	24.2	50.2	50	0.17	3	2
0.82	1	★	MWS0082SB	1.0	4.3	8.4	50.2	50	0.15	3	1
	5	★	MWS0082LB	4.3	10.2	14.2	50.2	50	0.17	3	2
	12	★	MWS0082XB	10.0	20.2	24.2	50.2	50	0.17	3	2

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.83	1	★	MWS0083SB	1.0	4.3	8.3	50.2	50	0.15	3	1
	5	★	MWS0083LB	4.3	10.2	14.2	50.2	50	0.17	3	2
	12	★	MWS0083XB	10.1	20.2	24.2	50.2	50	0.17	3	2
0.84	1	★	MWS0084SB	1.0	4.3	8.3	50.2	50	0.15	3	1
	5	★	MWS0084LB	4.4	10.2	14.2	50.2	50	0.17	3	2
	12	★	MWS0084XB	10.3	20.2	24.2	50.2	50	0.17	3	2
0.85	1	●	MWS0085SB	1.0	4.3	8.3	50.2	50	0.15	3	1
	5	★	MWS0085LB	4.4	10.2	14.2	50.2	50	0.18	3	2
	12	★	MWS0085XB	10.4	20.2	24.2	50.2	50	0.18	3	2
0.86	1	★	MWS0086SB	1.0	4.6	8.6	50.2	50	0.16	3	1
	5	★	MWS0086LB	4.5	10.2	14.2	50.2	50	0.18	3	2
	12	★	MWS0086XB	10.5	20.2	24.2	50.2	50	0.18	3	2
0.87	1	★	MWS0087SB	1.0	4.6	8.6	50.2	50	0.16	3	1
	5	★	MWS0087LB	4.5	10.2	14.2	50.2	50	0.18	3	2
	12	★	MWS0087XB	10.6	20.2	24.2	50.2	50	0.18	3	2
0.88	1	★	MWS0088SB	1.0	4.6	8.6	50.2	50	0.16	3	1
	5	★	MWS0088LB	4.6	10.2	14.2	50.2	50	0.18	3	2
	12	★	MWS0088XB	10.7	20.2	24.2	50.2	50	0.18	3	2
0.89	1	★	MWS0089SB	1.1	4.6	8.5	50.2	50	0.16	3	1
	5	★	MWS0089LB	4.6	10.2	14.2	50.2	50	0.18	3	2
	12	★	MWS0089XB	10.9	20.2	24.2	50.2	50	0.18	3	2
0.90	1	●	MWS0090SB	1.1	4.6	8.5	50.2	50	0.16	3	1
	5	★	MWS0090LB	4.7	10.2	14.2	50.2	50	0.19	3	2
	12	★	MWS0090XB	11.0	20.2	24.2	50.2	50	0.19	3	2
0.91	1	★	MWS0091SB	1.1	4.8	8.7	50.2	50	0.17	3	1
	5	★	MWS0091LB	4.7	10.2	14.2	50.2	50	0.19	3	2
	12	★	MWS0091XB	11.1	20.2	24.2	50.2	50	0.19	3	2
0.92	1	★	MWS0092SB	1.1	4.8	8.7	50.2	50	0.17	3	1
	5	★	MWS0092LB	4.8	10.2	14.2	50.2	50	0.19	3	2
	12	★	MWS0092XB	11.2	20.2	24.2	50.2	50	0.19	3	2
0.93	1	★	MWS0093SB	1.1	4.8	8.7	50.2	50	0.17	3	1
	5	★	MWS0093LB	4.8	10.2	14.2	50.2	50	0.19	3	2
	12	★	MWS0093XB	11.4	20.2	24.2	50.2	50	0.19	3	2
0.94	1	★	MWS0094SB	1.1	4.8	8.6	50.2	50	0.17	3	1
	5	★	MWS0094LB	4.9	10.2	14.2	50.2	50	0.19	3	2
	12	★	MWS0094XB	11.5	20.2	24.2	50.2	50	0.19	3	2
0.95	1	●	MWS0095SB	1.1	4.8	8.6	50.2	50	0.17	3	1
	5	★	MWS0095LB	5.0	10.2	14.2	50.2	50	0.20	3	2
	12	★	MWS0095XB	11.6	20.2	24.2	50.2	50	0.20	3	2
0.96	1	★	MWS0096SB	1.1	5.1	8.9	50.2	50	0.17	3	1
	5	★	MWS0096LB	5.0	10.2	14.2	50.2	50	0.20	3	2
	12	★	MWS0096XB	11.7	20.2	24.2	50.2	50	0.20	3	2
0.97	1	★	MWS0097SB	1.2	5.1	8.9	50.2	50	0.18	3	1
	5	★	MWS0097LB	5.1	10.2	14.2	50.2	50	0.20	3	2
	12	★	MWS0097XB	11.8	20.2	24.2	50.2	50	0.20	3	2
0.98	1	★	MWS0098SB	1.2	5.1	8.9	50.2	50	0.18	3	1
	5	★	MWS0098LB	5.1	10.2	14.2	50.2	50	0.20	3	2
	12	★	MWS0098XB	12.0	20.2	24.2	50.2	50	0.20	3	2
0.99	1	★	MWS0099SB	1.2	5.1	8.9	50.2	50	0.18	3	1
	5	★	MWS0099LB	5.2	10.2	14.2	50.2	50	0.21	3	2
	12	★	MWS0099XB	12.1	20.2	24.2	50.2	50	0.21	3	2

Uwaga 1) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

# MINI-MWS

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### Wiertła typu SB/LB/XB (L/D<10)

Materiał przedmiotu obrabianego	P							
	Stal konstrukcyjna (≤180HB) Ck10				Stal węglowa, Stal stopowa (180—280HB) Ck45, 42CrMo4			
Średnica wiertła DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
0.5	40	25400	0.010 (0.005—0.015)	250	40	25400	0.010 (0.005—0.015)	250
0.63	40	20200	0.014 (0.008—0.020)	280	40	20200	0.014 (0.008—0.020)	280
0.8	45	17900	0.028 (0.016—0.040)	500	45	17900	0.028 (0.016—0.040)	500
1.0	50	15900	0.035 (0.020—0.050)	555	50	15900	0.035 (0.020—0.050)	555

Materiał przedmiotu obrabianego	P				M			
	Stal węglowa, Stal stopowa (280—350HB) 36CrNiMo4				Austenityczna stal nierdzewna (≤200HB) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2			
Średnica wiertła DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
0.5	30	19000	0.010 (0.005—0.015)	190	20	12700	0.008 (0.005—0.010)	100
0.63	30	15100	0.014 (0.008—0.020)	210	20	10100	0.010 (0.008—0.013)	100
0.8	35	13900	0.028 (0.016—0.040)	385	25	9900	0.020 (0.016—0.026)	195
1.0	40	12700	0.035 (0.020—0.050)	440	30	9500	0.030 (0.020—0.044)	285

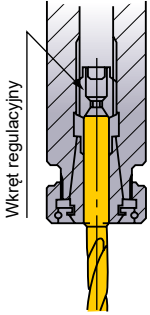
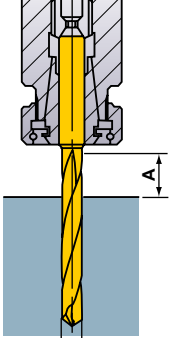
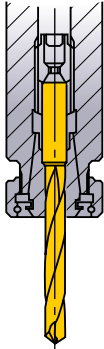
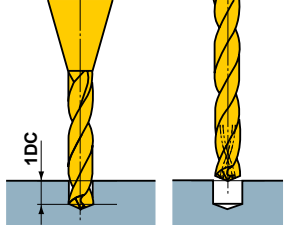
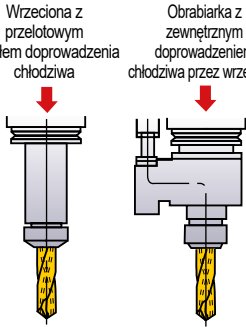

Materiał przedmiotu obrabianego	K							
	Żeliwo szare (≤350MPa) GG30				Żeliwo sferoidalne (GGG) (≤450MPa) GGG45			
Średnica wiertła DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
0.5	40	25400	0.010 (0.005—0.015)	250	30	19000	0.010 (0.005—0.015)	190
0.63	40	20200	0.014 (0.008—0.020)	280	30	15100	0.014 (0.008—0.020)	210
0.8	45	17900	0.028 (0.016—0.040)	500	35	13900	0.028 (0.016—0.040)	385
1.0	50	15900	0.035 (0.020—0.050)	555	40	12700	0.035 (0.020—0.050)	440

Materiał przedmiotu obrabianego	N				S			
	Stopy aluminium (Si<5%)				Stopy żaroodporne Inconel718			
Średnica wiertła DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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
0.63	40	20200	0.020 (0.012—0.030)	400	10	5000	0.008 (0.007—0.010)	40
0.8	45	17900	0.036 (0.024—0.050)	640	10	3900	0.016 (0.013—0.021)	60
1.0	60	19000	0.050 (0.030—0.075)	950	10	3100	0.020 (0.016—0.027)	60



# MINI-MWS

## WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE

<p><b>Zamocowanie wiertła</b></p>  <p>Uchwyt z tuleją wciągana i łożyskiem oporowym silnie mocuje narzędzie.</p>	<p><b>Długość wiertła</b></p>  <p><math>A \geq DC \times 2.0</math></p>	<p><b>Montaż wiertła</b></p>  <p>Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.</p>	<p><b>Montaż wiertła</b></p>  <p>① Do otworu wstępnego zalecane wiertło typu SB. ② Podczas 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).</p>
<p><b>Typ z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa</b></p>  <p>Wrzeciona z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa Obrabiarka z zewnętrznym doprowadzeniem chłodziwa przez wrzeciono</p> <p>Zalecane ciśnienie chłodziwa: <math>\geq 30</math> bar Ciśnienie minimalne: 15 bar</p>	<p><b>Cienkie przedmioty obrabiane</b></p>  <p>Umieścić przedmiot obrabiany na podpórcie <b>OK</b></p> <p>W razie wystąpienia zginania <b>X</b></p>	<p><b>Postępowanie z chłodziwem</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) W wiertłach o małej średnicy drobny wiór zatyka kanał doprowadzenia chłodziwa. Profilaktycznie zawsze należy używać dokładnego filtra.</li> <li>2) Częstki brudu i kurzu w używanym chłodziwie przylegają do kanału doprowadzenia chłodziwa i uniemożliwiają skuteczny przepływ. Zalecana jest regularna wymiana chłodziwa.</li> </ol>	

## UWAGI EKSPLOATACYJNE

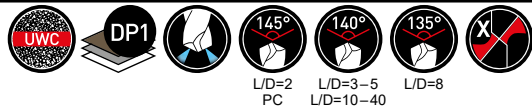
- Do czyszczenia chłodziwa używać filtra o małym numerze sita ( $\leq 5\mu m$ ), aby zapobiec zatkaniu kanału doprowadzenia chłodziwa.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką i wiertła super długie

- Nowa wielowarstwowa powłoka PVD bazowana na specjalnym kompozycje Al-Ti-Cr-N.
- MPS1 to typ wiertła z podwójną łysinką, co umożliwia dokładną obróbkę.



L/D=2 PC L/D=3-5 L/D=8



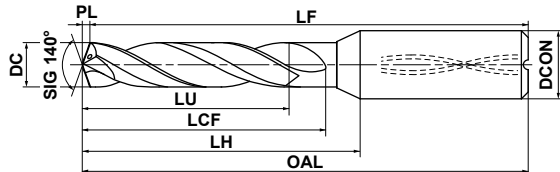
Chłodzenie wewnętrzne



WIERCENIE

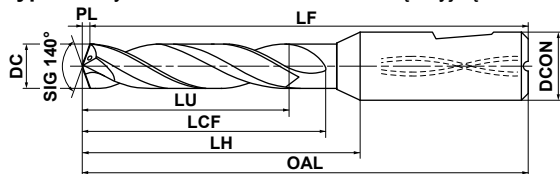
M

- **Typ 1** Typ z chwytem walcowym ze stożkową szyjką



MPS1----S/L-DIN-C/L8C-L40C

- **Typ 3** Chwył Whistle-Notch ze stożkową szyjką



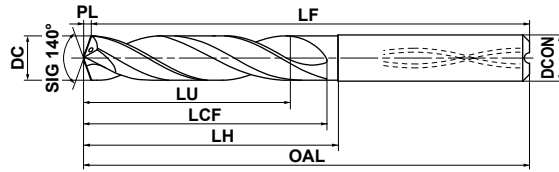
MPS1----S/L-DIN (Whistle notch)



	3 ≤ DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10	10 < DC ≤ 18	18 < DC ≤ 20
DIN / PC	+0.010 -0.002	+0.010 -0.005	+0.005 -0.013	+0.005 -0.016
L ___ C	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

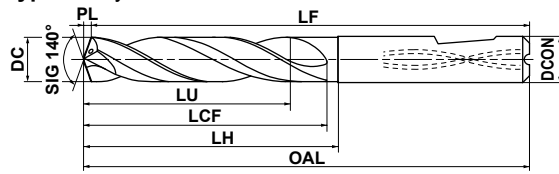
- \*Otwór chłodziwa o średnicy  $\phi 4,9$  mm lub mniejszej będzie okrągły.
- \*SIG : L/D 3-5 i 10-40 = 140°, 8 = 135°, PC = 145°

- **Typ 2** Typ z chwytem walcowym



MPS1----S/L-DIN-C/L8C-L40C

- **Typ 4** Chwył Whistle-Notch



MPS1----S/L-DIN (Whistle notch)

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.0	3	□	MPS1-0300S-DIN	15.0	19.5	24.5	61.5	61	0.5	6	3
	3	●	MPS1-0300S-DIN-C	15.0	19.5	24.5	61.5	61	0.5	6	1
	5	□	MPS1-0300L-DIN	20.0	24.5	28.5	65.5	65	0.5	6	3
	5	●	MPS1-0300L-DIN-C	20.0	24.5	28.5	65.5	65	0.5	6	1
	2	●	MPS1-0300-PC	6.5	16.5	19.7	55.5	55	0.5	6	1
	8	●	MPS1-0300-L8C	24.6	33.6	39.6	76.6	76	0.6	6	1
	10	●	MPS1-0300-L10C	30.5	37.5	42.5	79.5	79	0.5	6	1
	12	●	MPS1-0300-L12C	36.5	43.5	48.5	85.5	85	0.5	6	1
	15	●	MPS1-0300-L15C	45.5	52.5	57.5	94.5	94	0.5	6	1
	20	●	MPS1-0300-L20C	60.5	67.5	72.5	109.5	109	0.5	6	1
25	●	MPS1-0300-L25C	75.5	82.5	87.5	124.5	124	0.5	6	1	
30	●	MPS1-0300-L30C	90.5	97.5	102.5	139.5	139	0.5	6	1	
35	□	MPS1-0300-L35C	105.5	113.5	121.5	158.5	158	0.5	6	1	
40	●	MPS1-0300-L40C	120.5	128.5	136.5	173.5	173	0.5	6	1	
3.05	3	□	MPS1-0305S-DIN	15.0	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	3
	3	●	MPS1-0305S-DIN-C	15.0	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	1
	5	□	MPS1-0305L-DIN	20.0	24.6	28.6	65.6	65	0.6	6	3
	5	●	MPS1-0305L-DIN-C	20.0	24.6	28.6	65.6	65	0.6	6	1
3.1	3	□	MPS1-0310S-DIN	14.9	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	3
	3	●	MPS1-0310S-DIN-C	14.9	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	1
	5	□	MPS1-0310L-DIN	19.9	24.6	28.6	65.6	65	0.6	6	3
	5	●	MPS1-0310L-DIN-C	19.9	24.6	28.6	65.6	65	0.6	6	1
	2	●	MPS1-0310-PC	6.7	18.5	21.6	55.5	55	0.5	6	1
	8	●	MPS1-0310-L8C	25.4	39.6	45.6	82.6	82	0.6	6	1
	10	□	MPS1-0310-L10C	31.6	44.6	49.6	86.6	86	0.6	6	1
	12	●	MPS1-0310-L12C	37.8	51.6	56.6	93.6	93	0.6	6	1
	15	●	MPS1-0310-L15C	47.1	61.6	66.6	103.6	103	0.6	6	1
	20	●	MPS1-0310-L20C	62.6	79.6	84.6	121.6	121	0.6	6	1
	25	●	MPS1-0310-L25C	78.1	96.6	101.6	138.6	138	0.6	6	1
	30	●	MPS1-0310-L30C	93.6	114.6	119.6	156.6	156	0.6	6	1
35	□	MPS1-0310-L35C	109.1	123.6	138.6	175.6	175	0.6	6	1	
40	●	MPS1-0310-L40C	124.6	138.6	153.6	190.6	190	0.6	6	1	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.2	3	□	MPS1-0320S-DIN	14.8	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	3
	3	●	MPS1-0320S-DIN-C	14.8	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	1
	5	□	MPS1-0320L-DIN	19.8	24.6	28.6	65.6	65	0.6	6	3
	5	●	MPS1-0320L-DIN-C	19.8	24.6	28.6	65.6	65	0.6	6	1
	2	●	MPS1-0320-PC	6.9	18.5	21.5	55.5	55	0.5	6	1
	8	●	MPS1-0320-L8C	26.3	39.7	45.7	82.7	82	0.7	6	1
	10	□	MPS1-0320-L10C	32.6	44.6	49.6	86.6	86	0.6	6	1
	12	●	MPS1-0320-L12C	39.0	51.6	56.6	93.6	93	0.6	6	1
	15	●	MPS1-0320-L15C	48.6	61.6	66.6	103.6	103	0.6	6	1
	20	●	MPS1-0320-L20C	64.6	79.6	84.6	121.6	121	0.6	6	1
25	●	MPS1-0320-L25C	80.6	96.6	101.6	138.6	138	0.6	6	1	
30	●	MPS1-0320-L30C	96.6	114.6	119.6	156.6	156	0.6	6	1	
35	□	MPS1-0320-L35C	112.6	123.6	138.6	175.6	175	0.6	6	1	
40	●	MPS1-0320-L40C	128.6	138.6	153.6	190.6	190	0.6	6	1	
3.3	3	□	MPS1-0330S-DIN	14.7	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	3
	3	●	MPS1-0330S-DIN-C	14.7	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	1
	5	□	MPS1-0330L-DIN	20.2	25.1	28.6	65.6	65	0.6	6	3
	5	●	MPS1-0330L-DIN-C	20.2	25.1	28.6	65.6	65	0.6	6	1
	2	●	MPS1-0330-PC	7.1	18.5	21.4	55.5	55	0.5	6	1
	8	●	MPS1-0330-L8C	27.1	39.7	45.7	82.7	82	0.7	6	1
	10	□	MPS1-0330-L10C	33.6	44.6	49.6	86.6	86	0.6	6	1
	12	●	MPS1-0330-L12C	40.2	51.6	56.6	93.6	93	0.6	6	1
	15	●	MPS1-0330-L15C	50.1	61.6	66.6	103.6	103	0.6	6	1
	20	●	MPS1-0330-L20C	66.6	79.6	84.6	121.6	121	0.6	6	1
	25	●	MPS1-0330-L25C	83.1	96.6	101.6	138.6	138	0.6	6	1
	30	●	MPS1-0330-L30C	99.6	114.6	119.6	156.6	156	0.6	6	1
35	□	MPS1-0330-L35C	116.1	132.6	138.6	175.6	175	0.6	6	1	
40	●	MPS1-0330-L40C	132.6	148.6	153.6	190.6	190	0.6	6	1	

M051

- : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
3.4	3	□	MPS1-0340S-DIN	14.5	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	3	
	3	●	MPS1-0340S-DIN-C	14.5	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	1	
	5	□	MPS1-0340L-DIN	20.0	25.1	28.6	65.6	65	0.6	6	3	
	5	●	MPS1-0340L-DIN-C	20.0	25.1	28.6	65.6	65	0.6	6	1	
	2	●	MPS1-0340-PC	7.3	18.5	21.3	55.5	55	0.5	6	1	
	8	●	MPS1-0340-L8C	27.9	39.7	45.7	82.7	82	0.7	6	1	
	10	□	MPS1-0340-L10C	34.6	44.6	49.6	86.6	86	0.6	6	1	
	12	●	MPS1-0340-L12C	41.4	51.6	56.6	93.6	93	0.6	6	1	
	15	●	MPS1-0340-L15C	51.6	61.6	66.6	103.6	103	0.6	6	1	
	20	●	MPS1-0340-L20C	68.6	79.6	84.6	121.6	121	0.6	6	1	
	25	●	MPS1-0340-L25C	85.6	96.6	101.6	138.6	138	0.6	6	1	
	30	●	MPS1-0340-L30C	102.6	114.6	119.6	156.6	156	0.6	6	1	
35	□	MPS1-0340-L35C	119.6	132.6	138.6	175.6	175	0.6	6	1		
40	●	MPS1-0340-L40C	136.6	148.6	153.6	190.6	190	0.6	6	1		
3.5	3	□	MPS1-0350S-DIN	14.4	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	3	
	3	●	MPS1-0350S-DIN-C	14.4	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	1	
	5	□	MPS1-0350L-DIN	19.9	25.1	28.6	65.6	65	0.6	6	3	
	5	●	MPS1-0350L-DIN-C	19.9	25.1	28.6	65.6	65	0.6	6	1	
	2	●	MPS1-0350-PC	7.6	18.6	21.2	55.6	55	0.6	6	1	
	8	●	MPS1-0350-L8C	28.7	39.7	45.7	82.7	82	0.7	6	1	
	10	□	MPS1-0350-L10C	35.6	44.6	49.6	86.6	86	0.6	6	1	
	12	●	MPS1-0350-L12C	42.6	51.6	56.6	93.6	93	0.6	6	1	
	15	●	MPS1-0350-L15C	53.1	61.6	66.6	103.6	103	0.6	6	1	
	20	●	MPS1-0350-L20C	70.6	79.6	84.6	121.6	121	0.6	6	1	
	25	●	MPS1-0350-L25C	88.1	96.6	101.6	138.6	138	0.6	6	1	
	30	●	MPS1-0350-L30C	105.6	114.6	119.6	156.6	156	0.6	6	1	
35	□	MPS1-0350-L35C	123.1	132.6	138.6	175.6	175	0.6	6	1		
40	●	MPS1-0350-L40C	140.6	148.6	153.6	190.6	190	0.6	6	1		
3.6	3	□	MPS1-0360S-DIN	14.3	19.7	24.7	61.7	61	0.7	6	3	
	3	●	MPS1-0360S-DIN-C	14.3	19.7	24.7	61.7	61	0.7	6	1	
	5	□	MPS1-0360L-DIN	19.8	25.2	28.7	65.7	65	0.7	6	3	
	5	●	MPS1-0360L-DIN-C	19.8	25.2	28.7	65.7	65	0.7	6	1	
	2	●	MPS1-0360-PC	7.8	20.6	23.1	55.6	55	0.6	6	1	
	8	●	MPS1-0360-L8C	29.5	44.7	50.7	87.7	87	0.7	6	1	
	10	□	MPS1-0360-L10C	36.7	50.7	55.7	92.7	92	0.7	6	1	
	12	●	MPS1-0360-L12C	43.9	58.7	63.7	100.7	100	0.7	6	1	
	15	●	MPS1-0360-L15C	54.7	70.7	75.7	112.7	112	0.7	6	1	
	20	●	MPS1-0360-L20C	72.7	90.7	95.7	132.7	132	0.7	6	1	
	25	□	MPS1-0360-L25C	90.7	110.7	115.7	152.7	152	0.7	6	1	
	30	●	MPS1-0360-L30C	108.7	130.7	135.7	172.7	172	0.7	6	1	
35	□	MPS1-0360-L35C	126.7	143.7	155.7	192.7	192	0.7	6	1		
40	●	MPS1-0360-L40C	144.7	160.7	175.7	212.7	212	0.7	6	1		
3.7	3	□	MPS1-0370S-DIN	14.1	19.7	24.7	61.7	61	0.7	6	3	
	3	●	MPS1-0370S-DIN-C	14.1	19.7	24.7	61.7	61	0.7	6	1	
	5	□	MPS1-0370L-DIN	20.1	25.7	28.7	65.7	65	0.7	6	3	
	5	●	MPS1-0370L-DIN-C	20.1	25.7	28.7	65.7	65	0.7	6	1	
	2	●	MPS1-0370-PC	8.0	20.6	23.1	55.6	55	0.6	6	1	
	8	●	MPS1-0370-L8C	30.4	44.8	50.8	87.8	87	0.8	6	1	
	10	□	MPS1-0370-L10C	37.7	50.7	55.7	92.7	92	0.7	6	1	
	12	●	MPS1-0370-L12C	45.1	58.7	63.7	100.7	100	0.7	6	1	
	15	●	MPS1-0370-L15C	56.2	70.7	75.7	112.7	112	0.7	6	1	
	20	●	MPS1-0370-L20C	74.7	90.7	95.7	132.7	132	0.7	6	1	
	25	●	MPS1-0370-L25C	93.2	110.7	115.7	152.7	152	0.7	6	1	
	30	●	MPS1-0370-L30C	111.7	130.7	135.7	172.7	172	0.7	6	1	
35	□	MPS1-0370-L35C	130.2	143.7	155.7	192.7	192	0.7	6	1		
40	●	MPS1-0370-L40C	148.7	160.7	175.7	212.7	212	0.7	6	1		

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
3.8	3	□	MPS1-0380S-DIN	18.0	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	3	
	3	●	MPS1-0380S-DIN-C	18.0	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	1	
	5	□	MPS1-0380L-DIN	28.0	33.7	36.7	73.7	73	0.7	6	3	
	5	●	MPS1-0380L-DIN-C	28.0	33.7	36.7	73.7	73	0.7	6	1	
	2	●	MPS1-0380-PC	8.2	20.6	23.0	55.6	55	0.6	6	1	
	8	●	MPS1-0380-L8C	31.2	44.8	50.8	87.8	87	0.8	6	1	
	10	□	MPS1-0380-L10C	38.7	50.7	55.7	92.7	92	0.7	6	1	
	12	●	MPS1-0380-L12C	46.3	58.7	63.7	100.7	100	0.7	6	1	
	15	●	MPS1-0380-L15C	57.7	70.7	75.7	112.7	112	0.7	6	1	
	20	●	MPS1-0380-L20C	76.7	90.7	95.7	132.7	132	0.7	6	1	
	25	●	MPS1-0380-L25C	95.7	110.7	115.7	152.7	152	0.7	6	1	
	30	●	MPS1-0380-L30C	114.7	130.7	135.7	172.7	172	0.7	6	1	
35	□	MPS1-0380-L35C	133.7	150.7	155.7	192.7	192	0.7	6	1		
40	●	MPS1-0380-L40C	152.7	170.7	175.7	212.7	212	0.7	6	1		
3.9	3	□	MPS1-0390S-DIN	17.9	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	3	
	3	●	MPS1-0390S-DIN-C	17.9	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	1	
	5	□	MPS1-0390L-DIN	27.9	33.7	36.7	73.7	73	0.7	6	3	
	5	●	MPS1-0390L-DIN-C	27.9	33.7	36.7	73.7	73	0.7	6	1	
	2	●	MPS1-0390-PC	8.4	20.6	22.9	55.6	55	0.6	6	1	
	8	●	MPS1-0390-L8C	32.0	44.8	50.8	87.8	87	0.8	6	1	
	10	□	MPS1-0390-L10C	39.7	50.7	55.7	92.7	92	0.7	6	1	
	12	●	MPS1-0390-L12C	47.5	58.7	63.7	100.7	100	0.7	6	1	
	15	●	MPS1-0390-L15C	59.2	70.7	75.7	112.7	112	0.7	6	1	
	20	●	MPS1-0390-L20C	78.7	90.7	95.7	132.7	132	0.7	6	1	
	25	□	MPS1-0390-L25C	98.2	110.7	115.7	152.7	152	0.7	6	1	
	30	●	MPS1-0390-L30C	117.7	130.7	135.7	172.7	172	0.7	6	1	
35	□	MPS1-0390-L35C	137.2	150.7	155.7	192.7	192	0.7	6	1		
40	●	MPS1-0390-L40C	156.7	170.7	175.7	212.7	212	0.7	6	1		
4.0	3	□	MPS1-0400S-DIN	17.7	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	3	
	3	●	MPS1-0400S-DIN-C	17.7	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	1	
	5	□	MPS1-0400L-DIN	27.7	33.7	36.7	73.7	73	0.7	6	3	
	5	●	MPS1-0400L-DIN-C	27.7	33.7	36.7	73.7	73	0.7	6	1	
	2	●	MPS1-0400-PC	8.6	20.6	22.8	55.6	55	0.6	6	1	
	8	●	MPS1-0400-L8C	32.8	44.8	50.8	87.8	87	0.8	6	1	
	10	□	MPS1-0400-L10C	40.7	50.7	55.7	92.7	92	0.7	6	1	
	12	●	MPS1-0400-L12C	48.7	58.7	63.7	100.7	100	0.7	6	1	
	15	●	MPS1-0400-L15C	60.7	70.7	75.7	112.7	112	0.7	6	1	
	20	●	MPS1-0400-L20C	80.7	90.7	95.7	132.7	132	0.7	6	1	
	25	●	MPS1-0400-L25C	100.7	110.7	115.7	152.7	152	0.7	6	1	
	30	●	MPS1-0400-L30C	120.7	130.7	135.7	172.7	172	0.7	6	1	
35	□	MPS1-0400-L35C	140.7	150.7	155.7	192.7	192	0.7	6	1		
40	●	MPS1-0400-L40C	160.7	170.7	175.7	212.7	212	0.7	6	1		
4.05	3	□	MPS1-0405S-DIN	17.7	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	3	
	3	●	MPS1-0405S-DIN-C	17.7	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	1	
	5	□	MPS1-0405L-DIN	27.7	33.7	36.7	73.7	73	0.7	6	3	
	5	●	MPS1-0405L-DIN-C	27.7	33.7	36.7	73.7	73	0.7	6	1	

M051 

M  
WIERCENIE

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką i wiertła super długie

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M  
WIERCENIE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
4.1	3	□	MPS1-0410S-DIN	17.6	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	3	
	3	●	MPS1-0410S-DIN-C	17.6	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	1	
	5	□	MPS1-0410L-DIN	27.6	33.7	36.7	73.7	73	0.7	6	3	
	5	●	MPS1-0410L-DIN-C	27.6	33.7	36.7	73.7	73	0.7	6	1	
	2	●	MPS1-0410-PC	8.8	22.6	24.7	62.6	62	0.6	6	1	
	8	●	MPS1-0410-L8C	33.6	50.8	55.8	92.8	92	0.8	6	1	
	10	□	MPS1-0410-L10C	41.7	58.7	62.7	99.7	99	0.7	6	1	
	12	●	MPS1-0410-L12C	49.9	67.7	71.7	108.7	108	0.7	6	1	
	15	●	MPS1-0410-L15C	62.2	80.7	84.7	121.7	121	0.7	6	1	
	20	●	MPS1-0410-L20C	82.7	103.7	107.7	144.7	144	0.7	6	1	
	25	●	MPS1-0410-L25C	103.2	125.7	129.7	166.7	166	0.7	6	1	
	30	●	MPS1-0410-L30C	123.7	148.7	152.7	189.7	189	0.7	6	1	
	35	□	MPS1-0410-L35C	144.2	164.7	174.7	211.7	211	0.7	6	1	
	40	●	MPS1-0410-L40C	164.7	184.7	198.7	235.7	235	0.7	6	1	
	4.2	3	□	MPS1-0420S-DIN	17.5	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	3
		3	●	MPS1-0420S-DIN-C	17.5	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	1
		5	□	MPS1-0420L-DIN	28.0	34.3	36.8	73.8	73	0.8	6	3
5		●	MPS1-0420L-DIN-C	28.0	34.3	36.8	73.8	73	0.8	6	1	
2		●	MPS1-0420-PC	9.1	22.7	24.6	62.7	62	0.7	6	1	
8		●	MPS1-0420-L8C	34.5	50.9	55.9	92.9	92	0.9	6	1	
10		□	MPS1-0420-L10C	42.8	58.8	62.8	99.8	99	0.8	6	1	
12		●	MPS1-0420-L12C	51.2	67.8	71.8	108.8	108	0.8	6	1	
15		●	MPS1-0420-L15C	63.8	80.8	84.8	121.8	121	0.8	6	1	
20		●	MPS1-0420-L20C	84.8	103.8	107.8	144.8	144	0.8	6	1	
25		●	MPS1-0420-L25C	105.8	125.8	129.8	166.8	166	0.8	6	1	
30		●	MPS1-0420-L30C	126.8	148.8	152.8	189.8	189	0.8	6	1	
35		●	MPS1-0420-L35C	147.8	164.8	174.8	211.8	211	0.8	6	1	
40		●	MPS1-0420-L40C	168.8	184.8	198.8	235.8	235	0.8	6	1	
4.3		3	□	MPS1-0430S-DIN	17.3	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	3
		3	●	MPS1-0430S-DIN-C	17.3	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	1
		5	□	MPS1-0430L-DIN	27.8	34.3	36.8	73.8	73	0.8	6	3
	5	●	MPS1-0430L-DIN-C	27.8	34.3	36.8	73.8	73	0.8	6	1	
	2	●	MPS1-0430-PC	9.3	22.7	24.5	62.7	62	0.7	6	1	
	8	●	MPS1-0430-L8C	35.3	50.9	55.9	92.9	92	0.9	6	1	
	10	□	MPS1-0430-L10C	43.8	58.8	62.8	99.8	99	0.8	6	1	
	12	●	MPS1-0430-L12C	52.4	67.8	71.8	108.8	108	0.8	6	1	
	15	●	MPS1-0430-L15C	65.3	80.8	84.8	121.8	121	0.8	6	1	
	20	●	MPS1-0430-L20C	86.8	103.8	107.8	144.8	144	0.8	6	1	
	25	●	MPS1-0430-L25C	108.3	125.8	129.8	166.8	166	0.8	6	1	
	30	●	MPS1-0430-L30C	129.8	148.8	152.8	189.8	189	0.8	6	1	
	35	□	MPS1-0430-L35C	151.3	170.8	174.8	211.8	211	0.8	6	1	
	40	●	MPS1-0430-L40C	172.8	194.8	198.8	235.8	235	0.8	6	1	
	4.4	3	□	MPS1-0440S-DIN	17.2	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	3
		3	●	MPS1-0440S-DIN-C	17.2	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	1
		5	□	MPS1-0440L-DIN	27.7	34.3	36.8	73.8	73	0.8	6	3
5		●	MPS1-0440L-DIN-C	27.7	34.3	36.8	73.8	73	0.8	6	1	
2		●	MPS1-0440-PC	9.5	22.7	24.4	62.7	62	0.7	6	1	
8		●	MPS1-0440-L8C	36.1	50.9	55.9	92.9	92	0.9	6	1	
10		□	MPS1-0440-L10C	44.8	58.8	62.8	99.8	99	0.8	6	1	
12		●	MPS1-0440-L12C	53.6	67.8	71.8	108.8	108	0.8	6	1	
15		●	MPS1-0440-L15C	66.8	80.8	84.8	121.8	121	0.8	6	1	
20		□	MPS1-0440-L20C	88.8	103.8	107.8	144.8	144	0.8	6	1	
25		□	MPS1-0440-L25C	110.8	125.8	129.8	166.8	166	0.8	6	1	
30		□	MPS1-0440-L30C	132.8	148.8	152.8	189.8	189	0.8	6	1	
35		□	MPS1-0440-L35C	154.8	170.8	174.8	211.8	211	0.8	6	1	
40		●	MPS1-0440-L40C	176.8	194.8	198.8	235.8	235	0.8	6	1	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
4.5	3	□	MPS1-0450S-DIN	17.1	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	3	
	3	●	MPS1-0450S-DIN-C	17.1	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	1	
	5	□	MPS1-0450L-DIN	27.6	34.3	36.8	73.8	73	0.8	6	3	
	5	●	MPS1-0450L-DIN-C	27.6	34.3	36.8	73.8	73	0.8	6	1	
	2	●	MPS1-0450-PC	9.7	22.7	24.3	62.7	62	0.7	6	1	
	8	●	MPS1-0450-L8C	36.9	50.9	55.9	92.9	92	0.9	6	1	
	10	□	MPS1-0450-L10C	45.8	58.8	62.8	99.8	99	0.8	6	1	
	12	●	MPS1-0450-L12C	54.8	67.8	71.8	108.8	108	0.8	6	1	
	15	●	MPS1-0450-L15C	68.3	80.8	84.8	121.8	121	0.8	6	1	
	20	●	MPS1-0450-L20C	90.8	103.8	107.8	144.8	144	0.8	6	1	
	25	●	MPS1-0450-L25C	113.3	125.8	129.8	166.8	166	0.8	6	1	
	30	●	MPS1-0450-L30C	135.8	148.8	152.8	189.8	189	0.8	6	1	
	35	□	MPS1-0450-L35C	158.3	170.8	174.8	211.8	211	0.8	6	1	
	40	●	MPS1-0450-L40C	180.8	194.8	198.8	235.8	235	0.8	6	1	
	4.6	3	□	MPS1-0460S-DIN	16.9	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	4
		3	●	MPS1-0460S-DIN-C	16.9	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	2
		5	□	MPS1-0460L-DIN	28.9	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	4
5		●	MPS1-0460L-DIN-C	28.9	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	2	
2		●	MPS1-0460-PC	9.9	24.7	27.7	62.7	62	0.7	6	2	
8		●	MPS1-0460-L8C	37.8	56.0	59.0	96.0	95	1.0	6	2	
10		□	MPS1-0460-L10C	46.8	65.8	68.8	105.8	105	0.8	6	2	
12		●	MPS1-0460-L12C	56.0	75.8	78.8	115.8	115	0.8	6	2	
15		●	MPS1-0460-L15C	69.8	90.8	93.8	130.8	130	0.8	6	2	
20		●	MPS1-0460-L20C	92.8	115.8	118.8	155.8	155	0.8	6	2	
25		●	MPS1-0460-L25C	115.8	140.8	143.8	180.8	180	0.8	6	2	
30		●	MPS1-0460-L30C	138.8	165.8	168.8	205.8	205	0.8	6	2	
35		□	MPS1-0460-L35C	161.8	184.8	192.8	229.8	229	0.8	6	2	
40		●	MPS1-0460-L40C	184.8	204.8	217.8	254.8	254	0.8	6	2	
4.65		3	□	MPS1-0465S-DIN	16.9	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	4
		3	●	MPS1-0465S-DIN-C	16.9	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	2
		5	□	MPS1-0465L-DIN	28.9	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	4
	5	●	MPS1-0465L-DIN-C	28.9	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	2	
	4.7	3	□	MPS1-0470S-DIN	16.8	23.9	28.9	65.9	65	0.9	6	4
3		●	MPS1-0470S-DIN-C	16.8	23.9	28.9	65.9	65	0.9	6	2	
5		□	MPS1-0470L-DIN	28.8	35.9	36.9	73.9	73	0.9	6	4	
5		●	MPS1-0470L-DIN-C	28.8	35.9	36.9	73.9	73	0.9	6	2	
2		●	MPS1-0470-PC	10.1	24.7	27.7	62.7	62	0.7	6	2	
8		●	MPS1-0470-L8C	38.6	56.0	59.0	96.0	95	1.0	6	2	
10		□	MPS1-0470-L10C	47.9	65.9	68.9	105.9	105	0.9	6	2	
12		●	MPS1-0470-L12C	57.3	75.9	78.9	115.9	115	0.9	6	2	
15		●	MPS1-0470-L15C	71.4	90.9	93.9	130.9	130	0.9	6	2	
20		●	MPS1-0470-L20C	94.9	115.9	118.9	155.9	155	0.9	6	2	
25		●	MPS1-0470-L25C	118.4	140.9	143.9	180.9	180	0.9	6	2	
30		●	MPS1-0470-L30C	141.9	165.9	168.9	205.9	205	0.9	6	2	
35		□	MPS1-0470-L35C	165.4	184.9	192.9	229.9	229	0.9	6	2	
40		●	MPS1-0470-L40C	188.9	204.9	217.9	254.9	254	0.9	6	2	

M051

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką  
i wiertła super długie

WĘGLIKI  
SPIEKANE

DC (mm)	Ciepłota otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.8	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0480S-DIN	20.7	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	4
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0480S-DIN-C	20.7	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	2
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0480L-DIN	36.7	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0480L-DIN-C	36.7	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	2
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0480-PC	10.4	24.8	27.8	62.8	62	0.8	6	2
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0480-L8C	39.4	56.0	59.0	96.0	95	1.0	6	2
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0480-L10C	48.9	65.9	68.9	105.9	105	0.9	6	2
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0480-L12C	58.5	75.9	78.9	115.9	115	0.9	6	2
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0480-L15C	72.9	90.9	93.9	130.9	130	0.9	6	2
	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0480-L20C	96.9	115.9	118.9	155.9	155	0.9	6	2
	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0480-L25C	120.9	140.9	143.9	180.9	180	0.9	6	2
	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0480-L30C	144.9	165.9	168.9	205.9	205	0.9	6	2
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0480-L35C	168.9	190.9	192.9	229.9	229	0.9	6	2
40	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0480-L40C	192.9	215.9	217.9	254.9	254	0.9	6	2	
4.9	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0490S-DIN	20.5	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	4
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0490S-DIN-C	20.5	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	2
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0490L-DIN	36.5	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0490L-DIN-C	36.5	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	2
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0490-PC	10.6	24.8	27.8	62.8	62	0.8	6	2
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0490-L8C	40.2	56.0	59.0	96.0	95	1.0	6	2
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0490-L10C	49.9	65.9	68.9	105.9	105	0.9	6	2
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0490-L12C	59.7	75.9	78.9	115.9	115	0.9	6	2
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0490-L15C	74.4	90.9	93.9	130.9	130	0.9	6	2
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-0490-L20C	98.9	115.9	118.9	155.9	155	0.9	6	2
	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0490-L25C	123.4	140.9	143.9	180.9	180	0.9	6	2
	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0490-L30C	147.9	165.9	168.9	205.9	205	0.9	6	2
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0490-L35C	172.4	190.9	192.9	229.9	229	0.9	6	2
40	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0490-L40C	196.9	215.9	217.9	254.9	254	0.9	6	2	
5.0	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0500S-DIN	20.4	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	4
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0500S-DIN-C	20.4	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	2
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0500L-DIN	36.4	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0500L-DIN-C	36.4	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	2
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0500-PC	10.8	24.8	25.8	62.8	62	0.8	6	2
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0500-L8C	41.0	56.0	59.0	96.0	95	1.0	6	2
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0500-L10C	50.9	65.9	68.9	105.9	105	0.9	6	2
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0500-L12C	60.9	75.9	78.9	115.9	115	0.9	6	2
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0500-L15C	75.9	90.9	93.9	130.9	130	0.9	6	2
	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0500-L20C	100.9	115.9	118.9	155.9	155	0.9	6	2
	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0500-L25C	125.9	140.9	143.9	180.9	180	0.9	6	2
	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0500-L30C	150.9	165.9	168.9	205.9	205	0.9	6	2
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0500-L35C	175.9	190.9	192.9	229.9	229	0.9	6	2
40	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0500-L40C	200.9	215.9	217.9	254.9	254	0.9	6	2	
5.05	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0505S-DIN	20.3	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	4
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0505S-DIN-C	20.3	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	2
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0505L-DIN	36.3	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0505L-DIN-C	36.3	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	2

DC (mm)	Ciepłota otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
5.1	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0510S-DIN	20.3	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	4
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0510S-DIN-C	20.3	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	2
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0510L-DIN	36.3	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0510L-DIN-C	36.3	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	2
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0510-PC	11.0	26.8	28.8	66.8	66	0.8	6	2
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0510-L8C	41.9	62.1	65.1	102.1	101	1.1	6	2
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0510-L10C	51.9	72.9	75.9	112.9	112	0.9	6	2
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0510-L12C	62.1	83.9	86.9	123.9	123	0.9	6	2
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0510-L15C	77.4	99.9	102.9	139.9	139	0.9	6	2
	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0510-L20C	102.9	127.9	130.9	167.9	167	0.9	6	2
	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0510-L25C	128.4	154.9	157.9	194.9	194	0.9	6	2
	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0510-L30C	153.9	182.9	185.9	222.9	222	0.9	6	2
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0510-L35C	179.4	203.9	211.9	248.9	248	0.9	6	2
40	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0510-L40C	204.9	230.9	241.9	278.9	278	0.9	6	2	
5.2	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0520S-DIN	20.1	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	4
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0520S-DIN-C	20.1	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	2
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0520L-DIN	36.1	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0520L-DIN-C	36.1	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	2
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0520-PC	11.2	26.8	28.8	66.8	66	0.8	6	2
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0520-L8C	42.7	62.1	65.1	102.1	101	1.1	6	2
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0520-L10C	52.9	72.9	75.9	112.9	112	0.9	6	2
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0520-L12C	63.3	83.9	86.9	123.9	123	0.9	6	2
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0520-L15C	78.9	99.9	102.9	139.9	139	0.9	6	2
	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0520-L20C	104.9	127.9	130.9	167.9	167	0.9	6	2
	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0520-L25C	130.9	154.9	157.9	194.9	194	0.9	6	2
	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0520-L30C	156.9	182.9	185.9	222.9	222	0.9	6	2
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0520-L35C	182.9	203.9	211.9	248.9	248	0.9	6	2
40	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0520-L40C	208.9	230.9	241.9	278.9	278	0.9	6	2	
5.3	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0530S-DIN	20.0	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	4
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0530S-DIN-C	20.0	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	2
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0530L-DIN	36.0	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0530L-DIN-C	36.0	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	2
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0530-PC	11.4	26.8	28.8	66.8	66	0.8	6	2
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0530-L8C	43.5	62.1	65.1	102.1	101	1.1	6	2
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0530-L10C	54.0	73.0	76.0	113.0	112	1.0	6	2
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0530-L12C	64.6	84.0	87.0	124.0	123	1.0	6	2
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0530-L15C	80.5	100.0	103.0	140.0	139	1.0	6	2
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-0530-L20C	107.0	128.0	131.0	168.0	167	1.0	6	2
	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0530-L25C	133.5	155.0	158.0	195.0	194	1.0	6	2
	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0530-L30C	160.0	183.0	186.0	223.0	222	1.0	6	2
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0530-L35C	186.5	210.0	212.0	249.0	248	1.0	6	2
40	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0530-L40C	213.0	241.0	242.0	279.0	278	1.0	6	2	
5.4	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0540S-DIN	19.9	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	2
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0540S-DIN-C	19.9	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	2
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0540L-DIN	35.9	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0540L-DIN-C	35.9	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	2
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0540-PC	11.7	26.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0540-L8C	44.3	62.1	65.1	102.1	101	1.1	6	2
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0540-L10C	55.0	73.0	76.0	113.0	112	1.0	6	2
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0540-L12C	65.8	84.0	87.0	124.0	123	1.0	6	2
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0540-L15C	82.0	100.0	103.0	140.0	139	1.0	6	2
	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0540-L20C	109.0	128.0	131.0	168.0	167	1.0	6	2
	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0540-L25C	136.0	155.0	158.0	195.0	194	1.0	6	2
	30	<input type="checkbox"/>	MPS1-0540-L30C	163.0	183.0	186.0	223.0	222	1.0	6	2
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0540-L35C	190.0	210.0	212.0	249.0	248	1.0	6	2
40	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0540-L40C	217.0	241.0	242.0	279.0	278	1.0	6	2	

M

WIERCENIE

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką i wiertła super długie

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M  
WIERCENIE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ	
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
5.5	3	□	MPS1-0550S-DIN	19.8	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	4	
	3	●	MPS1-0550S-DIN-C	19.8	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	2	
	5	□	MPS1-0550L-DIN	35.8	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	4	
	5	●	MPS1-0550L-DIN-C	35.8	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	2	
	2	●	MPS1-0550-PC	11.9	26.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2	
	8	●	MPS1-0550-L8C	45.1	62.1	65.1	102.1	101	1.1	6	2	
	10	□	MPS1-0550-L10C	56.0	73.0	76.0	113.0	112	1.0	6	2	
	12	●	MPS1-0550-L12C	67.0	84.0	87.0	124.0	123	1.0	6	2	
	15	●	MPS1-0550-L15C	83.5	100.0	103.0	140.0	139	1.0	6	2	
	20	●	MPS1-0550-L20C	111.0	128.0	131.0	168.0	167	1.0	6	2	
	25	●	MPS1-0550-L25C	138.5	155.0	158.0	195.0	194	1.0	6	2	
	30	●	MPS1-0550-L30C	166.0	183.0	186.0	223.0	222	1.0	6	2	
	35	□	MPS1-0550-L35C	193.5	210.0	212.0	249.0	248	1.0	6	2	
	40	●	MPS1-0550-L40C	221.0	241.0	242.0	279.0	278	1.0	6	2	
	5.55	3	□	MPS1-0555S-DIN	19.7	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	4
		3	●	MPS1-0555S-DIN-C	19.7	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	2
5		□	MPS1-0555L-DIN	35.7	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	4	
5		●	MPS1-0555L-DIN-C	35.7	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	2	
5.6	3	□	MPS1-0560S-DIN	19.6	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	4	
	3	●	MPS1-0560S-DIN-C	19.6	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	2	
	5	□	MPS1-0560L-DIN	35.6	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	4	
	5	●	MPS1-0560L-DIN-C	35.6	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	2	
	2	●	MPS1-0560-PC	12.1	28.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2	
	8	●	MPS1-0560-L8C	46.0	67.2	70.2	107.2	106	1.2	6	2	
	10	□	MPS1-0560-L10C	57.0	79.0	82.0	119.0	118	1.0	6	2	
	12	●	MPS1-0560-L12C	68.2	91.0	94.0	131.0	130	1.0	6	2	
	15	●	MPS1-0560-L15C	85.0	109.0	112.0	149.0	148	1.0	6	2	
	20	□	MPS1-0560-L20C	113.0	139.0	142.0	179.0	178	1.0	6	2	
	25	□	MPS1-0560-L25C	141.0	169.0	172.0	209.0	208	1.0	6	2	
	30	●	MPS1-0560-L30C	169.0	199.0	202.0	239.0	238	1.0	6	2	
	35	□	MPS1-0560-L35C	197.0	223.0	231.0	268.0	267	1.0	6	2	
	40	●	MPS1-0560-L40C	225.0	251.0	262.0	299.0	298	1.0	6	2	
	5.7	3	□	MPS1-0570S-DIN	19.5	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	4
		3	●	MPS1-0570S-DIN-C	19.5	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	2
5		□	MPS1-0570L-DIN	35.5	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	4	
5		●	MPS1-0570L-DIN-C	35.5	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	2	
2		●	MPS1-0570-PC	12.3	28.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2	
8		●	MPS1-0570-L8C	46.8	67.2	70.2	107.2	106	1.2	6	2	
10		□	MPS1-0570-L10C	58.0	79.0	82.0	119.0	118	1.0	6	2	
12		●	MPS1-0570-L12C	69.4	91.0	94.0	131.0	130	1.0	6	2	
15		●	MPS1-0570-L15C	86.5	109.0	112.0	149.0	148	1.0	6	2	
20		□	MPS1-0570-L20C	115.0	139.0	142.0	179.0	178	1.0	6	2	
25		●	MPS1-0570-L25C	143.5	169.0	172.0	209.0	208	1.0	6	2	
30		□	MPS1-0570-L30C	172.0	199.0	202.0	239.0	238	1.0	6	2	
35		□	MPS1-0570-L35C	200.5	223.0	231.0	268.0	267	1.0	6	2	
40		●	MPS1-0570-L40C	229.0	251.0	262.0	299.0	298	1.0	6	2	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ	
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
5.8	3	□	MPS1-0580S-DIN	19.4	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	4	
	3	●	MPS1-0580S-DIN-C	19.4	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	2	
	5	□	MPS1-0580L-DIN	35.4	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	4	
	5	●	MPS1-0580L-DIN-C	35.4	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	2	
	2	●	MPS1-0580-PC	12.5	28.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2	
	8	●	MPS1-0580-L8C	47.6	67.2	70.2	107.2	106	1.2	6	2	
	10	□	MPS1-0580-L10C	59.1	79.1	82.1	119.1	118	1.1	6	2	
	12	●	MPS1-0580-L12C	70.7	91.1	94.1	131.1	130	1.1	6	2	
	15	●	MPS1-0580-L15C	88.1	109.1	112.1	149.1	148	1.1	6	2	
	20	●	MPS1-0580-L20C	117.1	139.1	142.1	179.1	178	1.1	6	2	
	25	□	MPS1-0580-L25C	146.1	169.1	172.1	209.1	208	1.1	6	2	
	30	●	MPS1-0580-L30C	175.1	199.1	202.1	239.1	238	1.1	6	2	
	35	□	MPS1-0580-L35C	204.1	229.1	231.1	268.1	267	1.1	6	2	
	40	●	MPS1-0580-L40C	233.1	261.1	262.1	299.1	298	1.1	6	2	
	5.9	3	□	MPS1-0590S-DIN	19.2	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	4
		3	●	MPS1-0590S-DIN-C	19.2	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	2
5		□	MPS1-0590L-DIN	35.2	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	4	
5		●	MPS1-0590L-DIN-C	35.2	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	2	
2		●	MPS1-0590-PC	12.7	28.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2	
8		●	MPS1-0590-L8C	48.4	67.2	70.2	107.2	106	1.2	6	2	
10		□	MPS1-0590-L10C	60.1	79.1	82.1	119.1	118	1.1	6	2	
12		●	MPS1-0590-L12C	71.9	91.1	94.1	131.1	130	1.1	6	2	
15		●	MPS1-0590-L15C	89.6	109.1	112.1	149.1	148	1.1	6	2	
20		●	MPS1-0590-L20C	119.1	139.1	142.1	179.1	178	1.1	6	2	
25		●	MPS1-0590-L25C	148.6	169.1	172.1	209.1	208	1.1	6	2	
30		□	MPS1-0590-L30C	178.1	199.1	202.1	239.1	238	1.1	6	2	
35		□	MPS1-0590-L35C	207.6	229.1	231.1	268.1	267	1.1	6	2	
40		●	MPS1-0590-L40C	237.1	261.1	262.1	299.1	298	1.1	6	2	
6.0		3	□	MPS1-0600S-DIN	19.1	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	4
		3	●	MPS1-0600S-DIN-C	19.1	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	2
	5	□	MPS1-0600L-DIN	35.1	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	4	
	5	●	MPS1-0600L-DIN-C	35.1	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	2	
	2	●	MPS1-0600-PC	12.9	28.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2	
	8	●	MPS1-0600-L8C	49.2	67.2	70.2	107.2	106	1.2	6	2	
	10	□	MPS1-0600-L10C	61.1	79.1	82.1	119.1	118	1.1	6	2	
	12	●	MPS1-0600-L12C	73.1	91.1	94.1	131.1	130	1.1	6	2	
	15	●	MPS1-0600-L15C	91.1	109.1	112.1	149.1	148	1.1	6	2	
	20	●	MPS1-0600-L20C	121.1	139.1	142.1	179.1	178	1.1	6	2	
	25	●	MPS1-0600-L25C	151.1	169.1	172.1	209.1	208	1.1	6	2	
	30	●	MPS1-0600-L30C	181.1	199.1	202.1	239.1	238	1.1	6	2	
	35	□	MPS1-0600-L35C	211.1	229.1	231.1	268.1	267	1.1	6	2	
	40	●	MPS1-0600-L40C	241.1	261.1	262.1	299.1	298	1.1	6	2	
	6.05	3	□	MPS1-0605S-DIN	25.0	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	4
		3	●	MPS1-0605S-DIN-C	25.0	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	2
5		□	MPS1-0605L-DIN	44.0	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	4	
5		●	MPS1-0605L-DIN-C	44.0	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	2	

M051 

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką i wiertła super długie

WĘGLIKI  
SPIEKANE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.1	3	□	MPS1-0610S-DIN	25.0	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	4
	3	●	MPS1-0610S-DIN-C	25.0	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	2
	5	□	MPS1-0610L-DIN	44.0	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	4
	5	●	MPS1-0610L-DIN-C	44.0	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	2
	2	●	MPS1-0610-PC	13.2	32.0	35.0	75.0	74	1.0	8	2
	8	●	MPS1-0610-L8C	50.1	73.3	76.3	113.3	112	1.3	8	2
	10	□	MPS1-0610-L10C	62.1	86.1	89.1	126.1	125	1.1	8	2
	12	●	MPS1-0610-L12C	74.3	99.1	102.1	139.1	138	1.1	8	2
	15	●	MPS1-0610-L15C	92.6	118.1	121.1	158.1	157	1.1	8	2
	20	●	MPS1-0610-L20C	123.1	151.1	154.1	191.1	190	1.1	8	2
	25	●	MPS1-0610-L25C	153.6	183.1	186.1	223.1	222	1.1	8	2
	30	●	MPS1-0610-L30C	184.1	216.1	219.1	256.1	255	1.1	8	2
35	□	MPS1-0610-L35C	214.6	241.1	250.1	287.1	286	1.1	8	2	
40	●	MPS1-0610-L40C	245.1	271.1	284.1	321.1	320	1.1	8	2	
6.2	3	□	MPS1-0620S-DIN	24.8	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	4
	3	●	MPS1-0620S-DIN-C	24.8	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	2
	5	□	MPS1-0620L-DIN	43.8	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	4
	5	●	MPS1-0620L-DIN-C	43.8	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	2
	2	●	MPS1-0620-PC	13.4	32.0	35.0	75.0	74	1.0	8	2
	8	●	MPS1-0620-L8C	50.9	73.3	76.3	113.3	112	1.3	8	2
	10	□	MPS1-0620-L10C	63.1	86.1	89.1	126.1	125	1.1	8	2
	12	●	MPS1-0620-L12C	75.5	99.1	102.1	139.1	138	1.1	8	2
	15	●	MPS1-0620-L15C	94.1	118.1	121.1	158.1	157	1.1	8	2
	20	●	MPS1-0620-L20C	125.1	151.1	154.1	191.1	190	1.1	8	2
	25	□	MPS1-0620-L25C	156.1	183.1	186.1	223.1	222	1.1	8	2
	30	●	MPS1-0620-L30C	187.1	216.1	219.1	256.1	255	1.1	8	2
35	□	MPS1-0620-L35C	218.1	241.1	250.1	287.1	286	1.1	8	2	
40	●	MPS1-0620-L40C	249.1	271.1	284.1	321.1	320	1.1	8	2	
6.3	3	□	MPS1-0630S-DIN	24.7	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	4
	3	●	MPS1-0630S-DIN-C	24.7	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	2
	5	□	MPS1-0630L-DIN	43.7	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	4
	5	●	MPS1-0630L-DIN-C	43.7	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	2
	2	●	MPS1-0630-PC	13.6	32.0	35.0	75.0	74	1.0	8	2
	8	●	MPS1-0630-L8C	51.7	73.3	76.3	113.3	112	1.3	8	2
	10	□	MPS1-0630-L10C	64.1	86.1	89.1	126.1	125	1.1	8	2
	12	●	MPS1-0630-L12C	76.7	99.1	102.1	139.1	138	1.1	8	2
	15	●	MPS1-0630-L15C	95.6	118.1	121.1	158.1	157	1.1	8	2
	20	●	MPS1-0630-L20C	127.1	151.1	154.1	191.1	190	1.1	8	2
	25	□	MPS1-0630-L25C	158.6	183.1	186.1	223.1	222	1.1	8	2
	30	●	MPS1-0630-L30C	190.1	216.1	219.1	256.1	255	1.1	8	2
35	□	MPS1-0630-L35C	221.6	248.1	250.1	287.1	286	1.1	8	2	
40	●	MPS1-0630-L40C	253.1	281.1	284.1	321.1	320	1.1	8	2	
6.4	3	□	MPS1-0640S-DIN	24.6	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	4
	3	●	MPS1-0640S-DIN-C	24.6	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	2
	5	□	MPS1-0640L-DIN	43.6	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	4
	5	●	MPS1-0640L-DIN-C	43.6	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	2
	2	●	MPS1-0640-PC	13.8	32.0	35.0	75.0	74	1.0	8	2
	8	●	MPS1-0640-L8C	52.5	73.3	76.3	113.3	112	1.3	8	2
	10	□	MPS1-0640-L10C	65.2	86.2	89.2	126.2	125	1.2	8	2
	12	●	MPS1-0640-L12C	78.0	99.2	102.2	139.2	138	1.2	8	2
	15	●	MPS1-0640-L15C	97.2	118.2	121.2	158.2	157	1.2	8	2
	20	●	MPS1-0640-L20C	129.2	151.2	154.2	191.2	190	1.2	8	2
	25	●	MPS1-0640-L25C	161.2	183.2	186.2	223.2	222	1.2	8	2
	30	●	MPS1-0640-L30C	193.2	216.2	219.2	256.2	255	1.2	8	2
35	□	MPS1-0640-L35C	225.2	248.2	250.2	287.2	286	1.2	8	2	
40	●	MPS1-0640-L40C	257.2	281.2	284.2	321.2	320	1.2	8	2	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.5	3	□	MPS1-0650S-DIN	24.4	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	4
	3	●	MPS1-0650S-DIN-C	24.4	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	2
	5	□	MPS1-0650L-DIN	43.4	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	4
	5	●	MPS1-0650L-DIN-C	43.4	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	2
	2	●	MPS1-0650-PC	14.0	32.0	35.0	75.0	74	1.0	8	2
	8	●	MPS1-0650-L8C	53.3	73.3	76.3	113.3	112	1.3	8	2
	10	□	MPS1-0650-L10C	66.2	86.2	89.2	126.2	125	1.2	8	2
	12	●	MPS1-0650-L12C	79.2	99.2	102.2	139.2	138	1.2	8	2
	15	●	MPS1-0650-L15C	98.7	118.2	121.2	158.2	157	1.2	8	2
	20	●	MPS1-0650-L20C	131.2	151.2	154.2	191.2	190	1.2	8	2
	25	●	MPS1-0650-L25C	163.7	183.2	186.2	223.2	222	1.2	8	2
	30	●	MPS1-0650-L30C	196.2	216.2	219.2	256.2	255	1.2	8	2
35	□	MPS1-0650-L35C	228.7	248.2	250.2	287.2	286	1.2	8	2	
40	●	MPS1-0650-L40C	261.2	281.2	284.2	321.2	320	1.2	8	2	
6.6	3	□	MPS1-0660S-DIN	24.3	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	4
	3	●	MPS1-0660S-DIN-C	24.3	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	2
	5	□	MPS1-0660L-DIN	43.3	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	4
	5	●	MPS1-0660L-DIN-C	43.3	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	2
	2	●	MPS1-0660-PC	14.2	35.0	37.0	75.0	74	1.0	8	2
	8	●	MPS1-0660-L8C	54.2	78.4	81.4	118.4	117	1.4	8	2
	10	□	MPS1-0660-L10C	67.2	92.2	95.2	132.2	131	1.2	8	2
	12	●	MPS1-0660-L12C	80.4	106.2	109.2	146.2	145	1.2	8	2
	15	●	MPS1-0660-L15C	100.2	127.2	130.2	167.2	166	1.2	8	2
	20	□	MPS1-0660-L20C	133.2	162.2	165.2	202.2	201	1.2	8	2
	25	●	MPS1-0660-L25C	166.2	197.2	200.2	237.2	236	1.2	8	2
	30	●	MPS1-0660-L30C	199.2	232.2	235.2	272.2	271	1.2	8	2
35	□	MPS1-0660-L35C	232.2	267.2	269.2	306.2	305	1.2	8	2	
40	●	MPS1-0660-L40C	265.2	301.2	304.2	341.2	340	1.2	8	2	
6.7	3	□	MPS1-0670S-DIN	24.2	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	4
	3	●	MPS1-0670S-DIN-C	24.2	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	2
	5	□	MPS1-0670L-DIN	43.2	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	4
	5	●	MPS1-0670L-DIN-C	43.2	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	2
	2	●	MPS1-0670-PC	14.5	35.1	37.1	75.1	74	1.1	8	2
	8	●	MPS1-0670-L8C	55.0	78.4	81.4	118.4	117	1.4	8	2
	10	□	MPS1-0670-L10C	68.2	92.2	95.2	132.2	131	1.2	8	2
	12	●	MPS1-0670-L12C	81.6	106.2	109.2	146.2	145	1.2	8	2
	15	●	MPS1-0670-L15C	101.7	127.2	130.2	167.2	166	1.2	8	2
	20	□	MPS1-0670-L20C	135.2	162.2	165.2	202.2	201	1.2	8	2
	25	□	MPS1-0670-L25C	168.7	197.2	200.2	237.2	236	1.2	8	2
	30	●	MPS1-0670-L30C	202.2	232.2	235.2	272.2	271	1.2	8	2
35	□	MPS1-0670-L35C	235.7	267.2	269.2	306.2	305	1.2	8	2	
40	●	MPS1-0670-L40C	269.2	301.2	304.2	341.2	340	1.2	8	2	
6.8	3	□	MPS1-0680S-DIN	24.0	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	4
	3	●	MPS1-0680S-DIN-C	24.0	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	2
	5	□	MPS1-0680L-DIN	43.0	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	4
	5	●	MPS1-0680L-DIN-C	43.0	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	2
	2	●	MPS1-0680-PC	14.7	35.1	37.1	75.1	74	1.1	8	2
	8	●	MPS1-0680-L8C	55.8	78.4	81.4	118.4	117	1.4	8	2
	10	□	MPS1-0680-L10C	69.2	92.2	95.2	132.2	131	1.2	8	2
	12	●	MPS1-0680-L12C	82.8	106.2	109.2	146.2	145	1.2	8	2
	15	●	MPS1-0680-L15C	103.2	127.2	130.2	167.2	166	1.2	8	2
	20	●	MPS1-0680-L20C	137.2	162.2	165.2	202.2	201	1.2	8	2
	25	●	MPS1-0680-L25C	171.2	197.2	200.2	237.2	236	1.2	8	2
	30	●	MPS1-0680-L30C	205.2	232.2	235.2	272.2	271	1.2	8	2
35	□	MPS1-0680-L35C	239.2	267.2	269.2	306.2	305	1.2	8	2	
40	●	MPS1-0680-L40C	273.2	301.2	304.2	341.2	340	1.2	8	2	

M

WIERCENIE

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną lysinką i wiertła super długie

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M  
WIERCENIE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
6.9	3	□	MPS1-0690S-DIN	23.9	34.3	42.3	79.3	78	1.3	8	4	
	3	●	MPS1-0690S-DIN-C	23.9	34.3	42.3	79.3	78	1.3	8	2	
	5	□	MPS1-0690L-DIN	42.9	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	4	
	5	●	MPS1-0690L-DIN-C	42.9	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	2	
	2	●	MPS1-0690-PC	14.9	35.1	37.1	75.1	74	1.1	8	2	
	8	●	MPS1-0690-L8C	56.6	78.4	81.4	118.4	117	1.4	8	2	
	10	□	MPS1-0690-L10C	70.3	92.3	95.3	132.3	131	1.3	8	2	
	12	●	MPS1-0690-L12C	84.1	106.3	109.3	146.3	145	1.3	8	2	
	15	●	MPS1-0690-L15C	104.8	127.3	130.3	167.3	166	1.3	8	2	
	20	●	MPS1-0690-L20C	139.3	162.3	165.3	202.3	201	1.3	8	2	
	25	●	MPS1-0690-L25C	173.8	197.3	200.3	237.3	236	1.3	8	2	
	30	●	MPS1-0690-L30C	208.3	232.3	235.3	272.3	271	1.3	8	2	
35	□	MPS1-0690-L35C	242.8	267.3	269.3	306.3	305	1.3	8	2		
40	●	MPS1-0690-L40C	277.3	301.3	304.3	341.3	340	1.3	8	2		
7.0	3	□	MPS1-0700S-DIN	23.8	34.3	42.3	79.3	78	1.3	8	4	
	3	●	MPS1-0700S-DIN-C	23.8	34.3	42.3	79.3	78	1.3	8	2	
	5	□	MPS1-0700L-DIN	42.8	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	4	
	5	●	MPS1-0700L-DIN-C	42.8	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	2	
	2	●	MPS1-0700-PC	15.1	35.1	37.1	75.1	74	1.1	8	2	
	8	●	MPS1-0700-L8C	57.4	78.4	81.4	118.4	117	1.4	8	2	
	10	●	MPS1-0700-L10C	71.3	92.3	95.3	132.3	131	1.3	8	2	
	12	●	MPS1-0700-L12C	85.3	106.3	109.3	146.3	145	1.3	8	2	
	15	●	MPS1-0700-L15C	106.3	127.3	130.3	167.3	166	1.3	8	2	
	20	●	MPS1-0700-L20C	141.3	162.3	165.3	202.3	201	1.3	8	2	
	25	●	MPS1-0700-L25C	176.3	197.3	200.3	237.3	236	1.3	8	2	
	30	●	MPS1-0700-L30C	211.3	232.3	235.3	272.3	271	1.3	8	2	
35	□	MPS1-0700-L35C	246.3	267.3	269.3	306.3	305	1.3	8	2		
40	●	MPS1-0700-L40C	281.3	301.3	304.3	341.3	340	1.3	8	2		
7.1	3	□	MPS1-0710S-DIN	30.6	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	4	
	3	●	MPS1-0710S-DIN-C	30.6	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	2	
	5	□	MPS1-0710L-DIN	42.6	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	4	
	5	●	MPS1-0710L-DIN-C	42.6	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	2	
	2	●	MPS1-0710-PC	15.3	35.1	38.1	80.1	79	1.1	8	2	
	8	●	MPS1-0710-L8C	58.3	84.5	87.5	124.5	123	1.5	8	2	
	10	□	MPS1-0710-L10C	72.3	99.3	102.3	139.3	138	1.3	8	2	
	12	●	MPS1-0710-L12C	86.5	114.3	117.3	154.3	153	1.3	8	2	
	15	●	MPS1-0710-L15C	107.8	136.3	139.3	176.3	175	1.3	8	2	
	20	●	MPS1-0710-L20C	143.3	174.3	177.3	214.3	213	1.3	8	2	
	25	●	MPS1-0710-L25C	178.8	211.3	214.3	251.3	250	1.3	8	2	
	30	●	MPS1-0710-L30C	214.3	249.3	252.3	289.3	288	1.3	8	2	
35	□	MPS1-0710-L35C	249.8	286.3	288.3	325.3	324	1.3	8	2		
40	●	MPS1-0710-L40C	285.3	321.3	323.3	360.3	359	1.3	8	2		
7.2	3	□	MPS1-0720S-DIN	30.5	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	4	
	3	●	MPS1-0720S-DIN-C	30.5	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	2	
	5	□	MPS1-0720L-DIN	42.5	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	4	
	5	●	MPS1-0720L-DIN-C	42.5	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	2	
	2	●	MPS1-0720-PC	15.5	35.1	38.1	80.1	79	1.1	8	2	
	8	●	MPS1-0720-L8C	59.1	84.5	87.5	124.5	123	1.5	8	2	
	10	□	MPS1-0720-L10C	73.3	99.3	102.3	139.3	138	1.3	8	2	
	12	●	MPS1-0720-L12C	87.7	114.3	117.3	154.3	153	1.3	8	2	
	15	□	MPS1-0720-L15C	109.3	136.3	139.3	176.3	175	1.3	8	2	
	20	□	MPS1-0720-L20C	145.3	174.3	177.3	214.3	213	1.3	8	2	
	25	□	MPS1-0720-L25C	181.3	211.3	214.3	251.3	250	1.3	8	2	
	30	□	MPS1-0720-L30C	217.3	249.3	252.3	289.3	288	1.3	8	2	
35	□	MPS1-0720-L35C	253.3	286.3	288.3	325.3	324	1.3	8	2		
40	●	MPS1-0720-L40C	289.3	321.3	323.3	360.3	359	1.3	8	2		

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
7.3	3	□	MPS1-0730S-DIN	30.4	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	4	
	3	●	MPS1-0730S-DIN-C	30.4	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	2	
	5	□	MPS1-0730L-DIN	42.4	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	4	
	5	●	MPS1-0730L-DIN-C	42.4	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	2	
	2	●	MPS1-0730-PC	15.8	35.2	38.2	80.2	79	1.2	8	2	
	8	●	MPS1-0730-L8C	59.9	84.5	87.5	124.5	123	1.5	8	2	
	10	□	MPS1-0730-L10C	74.3	99.3	102.3	139.3	138	1.3	8	2	
	12	●	MPS1-0730-L12C	88.9	114.3	117.3	154.3	153	1.3	8	2	
	15	□	MPS1-0730-L15C	110.8	136.3	139.3	176.3	175	1.3	8	2	
	20	□	MPS1-0730-L20C	147.3	174.3	177.3	214.3	213	1.3	8	2	
	25	□	MPS1-0730-L25C	183.8	211.3	214.3	251.3	250	1.3	8	2	
	30	□	MPS1-0730-L30C	220.3	249.3	252.3	289.3	288	1.3	8	2	
35	□	MPS1-0730-L35C	256.8	286.3	288.3	325.3	324	1.3	8	2		
40	●	MPS1-0730-L40C	293.3	321.3	323.3	360.3	359	1.3	8	2		
7.4	3	□	MPS1-0740S-DIN	30.2	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	4	
	3	●	MPS1-0740S-DIN-C	30.2	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	2	
	5	□	MPS1-0740L-DIN	42.2	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	4	
	5	●	MPS1-0740L-DIN-C	42.2	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	2	
	2	●	MPS1-0740-PC	16.0	35.2	38.2	80.2	79	1.2	8	2	
	8	●	MPS1-0740-L8C	60.7	84.5	87.5	124.5	123	1.5	8	2	
	10	□	MPS1-0740-L10C	75.3	99.3	102.3	139.3	138	1.3	8	2	
	12	●	MPS1-0740-L12C	90.1	114.3	117.3	154.3	153	1.3	8	2	
	15	□	MPS1-0740-L15C	112.3	136.3	139.3	176.3	175	1.3	8	2	
	20	□	MPS1-0740-L20C	149.3	174.3	177.3	214.3	213	1.3	8	2	
	25	□	MPS1-0740-L25C	186.3	211.3	214.3	251.3	250	1.3	8	2	
	30	□	MPS1-0740-L30C	223.3	249.3	252.3	289.3	288	1.3	8	2	
35	□	MPS1-0740-L35C	260.3	286.3	288.3	325.3	324	1.3	8	2		
40	●	MPS1-0740-L40C	297.3	321.3	323.3	360.3	359	1.3	8	2		
7.5	3	□	MPS1-0750S-DIN	30.1	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	4	
	3	●	MPS1-0750S-DIN-C	30.1	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	2	
	5	□	MPS1-0750L-DIN	42.1	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	4	
	5	●	MPS1-0750L-DIN-C	42.1	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	2	
	2	●	MPS1-0750-PC	16.2	35.2	38.2	80.2	79	1.2	8	2	
	8	●	MPS1-0750-L8C	61.6	84.6	87.6	124.6	123	1.6	8	2	
	10	□	MPS1-0750-L10C	76.4	99.4	102.4	139.4	138	1.4	8	2	
	12	●	MPS1-0750-L12C	91.4	114.4	117.4	154.4	153	1.4	8	2	
	15	●	MPS1-0750-L15C	113.9	136.4	139.4	176.4	175	1.4	8	2	
	20	●	MPS1-0750-L20C	151.4	174.4	177.4	214.4	213	1.4	8	2	
	25	●	MPS1-0750-L25C	188.9	211.4	214.4	251.4	250	1.4	8	2	
	30	●	MPS1-0750-L30C	226.4	249.4	252.4	289.4	288	1.4	8	2	
35	□	MPS1-0750-L35C	263.9	286.4	288.4	325.4	324	1.4	8	2		
40	●	MPS1-0750-L40C	301.4	321.4	323.4	360.4	359	1.4	8	2		
7.6	3	□	MPS1-0760S-DIN	30.0	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	4	
	3	●	MPS1-0760S-DIN-C	30.0	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	2	
	5	□	MPS1-0760L-DIN	42.0	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	4	
	5	●	MPS1-0760L-DIN-C	42.0	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	2	
	2	●	MPS1-0760-PC	16.4	38.2	38.2	80.2	79	1.2	8	2	
	8	●	MPS1-0760-L8C	62.4	89.6	92.6	129.6	128	1.6	8	2	
	10	□	MPS1-0760-L10C	77.4	105.4	108.4	145.4	144	1.4	8	2	
	12	●	MPS1-0760-L12C	92.6	121.4	124.4	161.4	160	1.4	8	2	
	15	●	MPS1-0760-L15C	115.4	145.4	148.4	185.4	184	1.4	8	2	
	20	□	MPS1-0760-L20C	153.4	185.4	188.4	225.4	224	1.4	8	2	
	25	●	MPS1-0760-L25C	191.4	225.4	228.4	265.4	264	1.4	8	2	
	30	□	MPS1-0760-L30C	229.4	265.4	268.4	305.4	304	1.4	8	2	
35	□	MPS1-0760-L35C	267.4	305.4	307.4	344.4	343	1.4	8	2		
40	●	MPS1-0760-L40C	305.4	341.4	342.4	379.4	378	1.4	8	2		

M051

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.



# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką i wiertła super długie

WĘGLIKI  
SPIEKANE

DC (mm)	Ciepłota otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
7.7	3	□	MPS1-0770S-DIN	29.9	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	4
	3	●	MPS1-0770S-DIN-C	29.9	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	2
	5	□	MPS1-0770L-DIN	41.9	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	4
	5	●	MPS1-0770L-DIN-C	41.9	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	2
	2	●	MPS1-0770-PC	16.6	38.2	38.2	80.2	79	1.2	8	2
	8	●	MPS1-0770-L8C	63.2	89.6	92.6	129.6	128	1.6	8	2
	10	□	MPS1-0770-L10C	78.4	105.4	108.4	145.4	144	1.4	8	2
	12	●	MPS1-0770-L12C	93.8	121.4	124.4	161.4	160	1.4	8	2
	15	●	MPS1-0770-L15C	116.9	145.4	148.4	185.4	184	1.4	8	2
	20	□	MPS1-0770-L20C	155.4	185.4	188.4	225.4	224	1.4	8	2
	25	●	MPS1-0770-L25C	193.9	225.4	228.4	265.4	264	1.4	8	2
	30	□	MPS1-0770-L30C	232.4	265.4	268.4	305.4	304	1.4	8	2
	35	□	MPS1-0770-L35C	270.9	305.4	307.4	344.4	343	1.4	8	2
40	●	MPS1-0770-L40C	309.4	341.4	342.4	379.4	378	1.4	8	2	
7.8	3	□	MPS1-0780S-DIN	29.7	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	4
	3	●	MPS1-0780S-DIN-C	29.7	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	2
	5	□	MPS1-0780L-DIN	41.7	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	4
	5	●	MPS1-0780L-DIN-C	41.7	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	2
	2	●	MPS1-0780-PC	16.8	38.2	38.2	80.2	79	1.2	8	2
	8	●	MPS1-0780-L8C	64.0	89.6	92.6	129.6	128	1.6	8	2
	10	□	MPS1-0780-L10C	79.4	105.4	108.4	145.4	144	1.4	8	2
	12	●	MPS1-0780-L12C	95.0	121.4	124.4	161.4	160	1.4	8	2
	15	●	MPS1-0780-L15C	118.4	145.4	148.4	185.4	184	1.4	8	2
	20	□	MPS1-0780-L20C	157.4	185.4	188.4	225.4	224	1.4	8	2
	25	□	MPS1-0780-L25C	196.4	225.4	228.4	265.4	264	1.4	8	2
	30	●	MPS1-0780-L30C	235.4	265.4	268.4	305.4	304	1.4	8	2
	35	□	MPS1-0780-L35C	274.4	305.4	307.4	344.4	343	1.4	8	2
40	●	MPS1-0780-L40C	313.4	341.4	342.4	379.4	378	1.4	8	2	
7.9	3	□	MPS1-0790S-DIN	29.6	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	4
	3	●	MPS1-0790S-DIN-C	29.6	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	2
	5	□	MPS1-0790L-DIN	41.6	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	4
	5	●	MPS1-0790L-DIN-C	41.6	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	2
	2	●	MPS1-0790-PC	17.0	38.2	38.2	80.2	79	1.2	8	2
	8	●	MPS1-0790-L8C	64.8	89.6	92.6	129.6	128	1.6	8	2
	10	□	MPS1-0790-L10C	80.4	105.4	108.4	145.4	144	1.4	8	2
	12	●	MPS1-0790-L12C	96.2	121.4	124.4	161.4	160	1.4	8	2
	15	□	MPS1-0790-L15C	119.9	145.4	148.4	185.4	184	1.4	8	2
	20	□	MPS1-0790-L20C	159.4	185.4	188.4	225.4	224	1.4	8	2
	25	●	MPS1-0790-L25C	198.9	225.4	228.4	265.4	264	1.4	8	2
	30	●	MPS1-0790-L30C	238.4	265.4	268.4	305.4	304	1.4	8	2
	35	□	MPS1-0790-L35C	277.9	305.4	307.4	344.4	343	1.4	8	2
40	●	MPS1-0790-L40C	317.4	341.4	342.4	379.4	378	1.4	8	2	
8.0	3	□	MPS1-0800S-DIN	29.5	41.5	42.5	79.5	78	1.5	8	4
	3	●	MPS1-0800S-DIN-C	29.5	41.5	42.5	79.5	78	1.5	8	2
	5	□	MPS1-0800L-DIN	41.5	53.5	54.5	91.5	90	1.5	8	4
	5	●	MPS1-0800L-DIN-C	41.5	53.5	54.5	91.5	90	1.5	8	2
	2	●	MPS1-0800-PC	17.3	38.3	38.3	80.3	79	1.3	8	2
	8	●	MPS1-0800-L8C	65.7	89.7	92.7	129.7	128	1.7	8	2
	10	●	MPS1-0800-L10C	81.5	105.5	108.5	145.5	144	1.5	8	2
	12	●	MPS1-0800-L12C	97.5	121.5	124.5	161.5	160	1.5	8	2
	15	●	MPS1-0800-L15C	121.5	145.5	148.5	185.5	184	1.5	8	2
	20	●	MPS1-0800-L20C	161.5	185.5	188.5	225.5	224	1.5	8	2
	25	●	MPS1-0800-L25C	201.5	225.5	228.5	265.5	264	1.5	8	2
	30	●	MPS1-0800-L30C	241.5	265.5	268.5	305.5	304	1.5	8	2
	35	□	MPS1-0800-L35C	281.5	305.5	307.5	344.5	343	1.5	8	2
40	●	MPS1-0800-L40C	321.5	341.5	342.5	379.5	378	1.5	8	2	

DC (mm)	Ciepłota otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.05	3	□	MPS1-0805S-DIN	34.4	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	4
	3	●	MPS1-0805S-DIN-C	34.4	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	2
	5	□	MPS1-0805L-DIN	48.4	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	4
	5	●	MPS1-0805L-DIN-C	48.4	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	2
	8.1	3	□	MPS1-0810S-DIN	34.3	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10
3		●	MPS1-0810S-DIN-C	34.3	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	2
5		□	MPS1-0810L-DIN	48.3	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	4
5		●	MPS1-0810L-DIN-C	48.3	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	2
2		●	MPS1-0810-PC	17.5	38.3	41.3	85.3	84	1.3	10	2
8		●	MPS1-0810-L8C	66.5	95.7	98.7	139.7	138	1.7	10	2
10		□	MPS1-0810-L10C	82.5	112.5	115.5	156.5	155	1.5	10	2
12		●	MPS1-0810-L12C	98.7	129.5	132.5	173.5	172	1.5	10	2
15		●	MPS1-0810-L15C	123.0	154.5	157.5	198.5	197	1.5	10	2
20		●	MPS1-0810-L20C	163.5	197.5	200.5	241.5	240	1.5	10	2
25		□	MPS1-0810-L25C	204.0	239.5	242.5	283.5	282	1.5	10	2
30		□	MPS1-0810-L30C	244.5	282.5	284.5	325.5	324	1.5	10	2
35		□	MPS1-0810-L35C	285.0	324.5	326.5	367.5	366	1.5	10	2
40	●	MPS1-0810-L40C	325.5	366.5	370.5	411.5	410	1.5	10	2	
8.2	3	□	MPS1-0820S-DIN	34.2	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	4
	3	●	MPS1-0820S-DIN-C	34.2	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	2
	5	□	MPS1-0820L-DIN	48.2	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	4
	5	●	MPS1-0820L-DIN-C	48.2	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	2
	2	●	MPS1-0820-PC	17.7	38.3	41.3	85.3	84	1.3	10	2
	8	●	MPS1-0820-L8C	67.3	95.7	98.7	139.7	138	1.7	10	2
	10	□	MPS1-0820-L10C	83.5	112.5	115.5	156.5	155	1.5	10	2
	12	●	MPS1-0820-L12C	99.9	129.5	132.5	173.5	172	1.5	10	2
	15	●	MPS1-0820-L15C	124.5	154.5	157.5	198.5	197	1.5	10	2
	20	●	MPS1-0820-L20C	165.5	197.5	200.5	241.5	240	1.5	10	2
	25	□	MPS1-0820-L25C	206.5	239.5	242.5	283.5	282	1.5	10	2
	30	□	MPS1-0820-L30C	247.5	282.5	284.5	325.5	324	1.5	10	2
	35	□	MPS1-0820-L35C	288.5	324.5	326.5	367.5	366	1.5	10	2
40	●	MPS1-0820-L40C	329.5	366.5	370.5	411.5	410	1.5	10	2	
8.3	3	□	MPS1-0830S-DIN	34.1	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	4
	3	●	MPS1-0830S-DIN-C	34.1	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	2
	5	□	MPS1-0830L-DIN	48.1	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	4
	5	●	MPS1-0830L-DIN-C	48.1	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	2
	2	●	MPS1-0830-PC	17.9	38.3	41.3	85.3	84	1.3	10	2
	8	●	MPS1-0830-L8C	68.1	95.7	98.7	139.7	138	1.7	10	2
	10	□	MPS1-0830-L10C	84.5	112.5	115.5	156.5	155	1.5	10	2
	12	●	MPS1-0830-L12C	101.1	129.5	132.5	173.5	172	1.5	10	2
	15	□	MPS1-0830-L15C	126.0	154.5	157.5	198.5	197	1.5	10	2
	20	□	MPS1-0830-L20C	167.5	197.5	200.5	241.5	240	1.5	10	2
	25	□	MPS1-0830-L25C	209.0	239.5	242.5	283.5	282	1.5	10	2
	30	□	MPS1-0830-L30C	250.5	282.5	284.5	325.5	324	1.5	10	2
	35	□	MPS1-0830-L35C	292.0	324.5	326.5	367.5	366	1.5	10	2
40	●	MPS1-0830-L40C	333.5	366.5	370.5	411.5	410	1.5	10	2	

M  
WIERCENIE



● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką i wiertła super długie

WĘGLIKI SPIEKANE

WIERCENIE

M

DC (mm)	Ciężkość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
8.4	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0840S-DIN	33.9	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0840S-DIN-C	33.9	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0840L-DIN	47.9	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0840L-DIN-C	47.9	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0840-PC	18.1	38.3	41.3	85.3	84	1.3	10	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0840-L8C	68.9	95.7	98.7	139.7	138	1.7	10	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0840-L10C	85.5	112.5	115.5	156.5	155	1.5	10	2	
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0840-L12C	102.3	129.5	132.5	173.5	172	1.5	10	2	
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0840-L15C	127.5	154.5	157.5	198.5	197	1.5	10	2	
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-0840-L20C	169.5	197.5	200.5	241.5	240	1.5	10	2	
	25	<input type="checkbox"/>	MPS1-0840-L25C	211.5	239.5	242.5	283.5	282	1.5	10	2	
	30	<input type="checkbox"/>	MPS1-0840-L30C	253.5	282.5	284.5	325.5	324	1.5	10	2	
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0840-L35C	295.5	324.5	326.5	367.5	366	1.5	10	2	
	40	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0840-L40C	337.5	366.5	370.5	411.5	410	1.5	10	2	
8.5	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0850S-DIN	33.8	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0850S-DIN-C	33.8	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0850L-DIN	47.8	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0850L-DIN-C	47.8	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0850-PC	18.3	38.3	41.3	85.3	84	1.3	10	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0850-L8C	69.8	95.8	98.8	139.8	138	1.8	10	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0850-L10C	86.5	112.5	115.5	156.5	155	1.5	10	2	
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0850-L12C	103.5	129.5	132.5	173.5	172	1.5	10	2	
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0850-L15C	129.0	154.5	157.5	198.5	197	1.5	10	2	
	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0850-L20C	171.5	197.5	200.5	241.5	240	1.5	10	2	
	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0850-L25C	214.0	239.5	242.5	283.5	282	1.5	10	2	
	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0850-L30C	256.5	282.5	284.5	325.5	324	1.5	10	2	
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0850-L35C	299.0	324.5	326.5	367.5	366	1.5	10	2	
	40	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0850-L40C	341.5	366.5	370.5	411.5	410	1.5	10	2	
8.6	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0860S-DIN	33.7	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0860S-DIN-C	33.7	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0860L-DIN	47.7	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0860L-DIN-C	47.7	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0860-PC	18.6	41.4	43.4	85.4	84	1.4	10	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0860-L8C	70.6	100.8	103.8	144.8	143	1.8	10	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0860-L10C	87.6	118.6	121.6	162.6	161	1.6	10	2	
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0860-L12C	104.8	136.6	139.6	180.6	179	1.6	10	2	
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0860-L15C	130.6	163.6	166.6	207.6	206	1.6	10	2	
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-0860-L20C	173.6	208.6	211.6	252.6	251	1.6	10	2	
	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0860-L25C	216.6	253.6	256.6	297.6	296	1.6	10	2	
	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0860-L30C	259.6	298.6	300.6	341.6	340	1.6	10	2	
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0860-L35C	302.6	343.6	345.6	386.6	385	1.6	10	2	
	40	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0860-L40C	345.6	391.6	394.6	435.6	434	1.6	10	2	
8.7	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0870S-DIN	33.5	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0870S-DIN-C	33.5	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0870L-DIN	47.5	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0870L-DIN-C	47.5	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0870-PC	18.8	41.4	43.4	85.4	84	1.4	10	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0870-L8C	71.4	100.8	103.8	144.8	143	1.8	10	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0870-L10C	88.6	118.6	121.6	162.6	161	1.6	10	2	
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0870-L12C	106.0	136.6	139.6	180.6	179	1.6	10	2	
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0870-L15C	132.1	163.6	166.6	207.6	206	1.6	10	2	
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-0870-L20C	175.6	208.6	211.6	252.6	251	1.6	10	2	
	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0870-L25C	219.1	253.6	256.6	297.6	296	1.6	10	2	
	30	<input type="checkbox"/>	MPS1-0870-L30C	262.6	298.6	300.6	341.6	340	1.6	10	2	
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0870-L35C	306.1	343.6	345.6	386.6	385	1.6	10	2	
	40	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0870-L40C	349.6	391.6	394.6	435.6	434	1.6	10	2	

DC (mm)	Ciężkość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
8.8	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0880S-DIN	33.4	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0880S-DIN-C	33.4	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0880L-DIN	47.4	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0880L-DIN-C	47.4	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0880-PC	19.0	41.4	43.4	85.4	84	1.4	10	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0880-L8C	72.2	100.8	103.8	144.8	143	1.8	10	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0880-L10C	89.6	118.6	121.6	162.6	161	1.6	10	2	
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0880-L12C	107.2	136.6	139.6	180.6	179	1.6	10	2	
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0880-L15C	133.6	163.6	166.6	207.6	206	1.6	10	2	
	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0880-L20C	177.6	208.6	211.6	252.6	251	1.6	10	2	
	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0880-L25C	221.6	253.6	256.6	297.6	296	1.6	10	2	
	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0880-L30C	265.6	298.6	300.6	341.6	340	1.6	10	2	
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0880-L35C	309.6	343.6	345.6	386.6	385	1.6	10	2	
	40	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0880-L40C	353.6	391.6	394.6	435.6	434	1.6	10	2	
8.9	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0890S-DIN	33.3	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0890S-DIN-C	33.3	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0890L-DIN	47.3	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0890L-DIN-C	47.3	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0890-PC	19.2	41.4	43.4	85.4	84	1.4	10	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0890-L8C	73.0	100.8	103.8	144.8	143	1.8	10	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0890-L10C	90.6	118.6	121.6	162.6	161	1.6	10	2	
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0890-L12C	108.4	136.6	139.6	180.6	179	1.6	10	2	
	15	<input type="checkbox"/>	MPS1-0890-L15C	135.1	163.6	166.6	207.6	206	1.6	10	2	
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-0890-L20C	179.6	208.6	211.6	252.6	251	1.6	10	2	
	25	<input type="checkbox"/>	MPS1-0890-L25C	224.1	253.6	256.6	297.6	296	1.6	10	2	
	30	<input type="checkbox"/>	MPS1-0890-L30C	268.6	298.6	300.6	341.6	340	1.6	10	2	
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0890-L35C	313.1	343.6	345.6	386.6	385	1.6	10	2	
	40	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0890-L40C	357.6	391.6	394.6	435.6	434	1.6	10	2	
9.0	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0900S-DIN	33.1	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0900S-DIN-C	33.1	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0900L-DIN	47.1	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0900L-DIN-C	47.1	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0900-PC	19.4	41.4	43.4	85.4	84	1.4	10	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0900-L8C	73.9	100.9	103.9	144.9	143	1.9	10	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0900-L10C	91.6	118.6	121.6	162.6	161	1.6	10	2	
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0900-L12C	109.6	136.6	139.6	180.6	179	1.6	10	2	
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0900-L15C	136.6	163.6	166.6	207.6	206	1.6	10	2	
	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0900-L20C	181.6	208.6	211.6	252.6	251	1.6	10	2	
	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0900-L25C	226.6	253.6	256.6	297.6	296	1.6	10	2	
	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0900-L30C	271.6	298.6	300.6	341.6	340	1.6	10	2	
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0900-L35C	316.6	343.6	345.6	386.6	385	1.6	10	2	
	40	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0900-L40C	361.6	391.6	394.6	435.6	434	1.6	10	2	
9.1	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0910S-DIN	33.0	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0910S-DIN-C	33.0	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0910L-DIN	47.0	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0910L-DIN-C	47.0	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0910-PC	19.6	41.4	44.4	90.4	89	1.4	10	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0910-L8C	74.7	106.9	109.9	150.9	149	1.9	10	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0910-L10C	92.7	125.7	128.7	169.7	168	1.7	10	2	
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0910-L12C	110.9	144.7	147.7	188.7	187	1.7	10	2	
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0910-L15C	138.2	172.7	175.7	216.7	215	1.7	10	2	
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-0910-L20C	183.7	220.7	223.7	264.7	263	1.7	10	2	
	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0910-L25C	229.2	267.7	270.7	311.7	310	1.7	10	2	
	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0910-L30C	274.7	315.7	318.7	359.7	358	1.7	10	2	
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0910-L35C	320.2	362.7	364.7	405.7	404	1.7	10	2	

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką  
i wiertła super długie

WĘGLIKI  
SPIEKANE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.2	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0920S-DIN	32.9	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	4
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0920S-DIN-C	32.9	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	2
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0920L-DIN	46.9	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0920L-DIN-C	46.9	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	2
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0920-PC	19.9	41.5	44.5	90.5	89	1.5	10	2
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0920-L8C	75.5	106.9	109.9	150.9	149	1.9	10	2
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0920-L10C	93.7	125.7	128.7	169.7	168	1.7	10	2
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0920-L12C	112.1	144.7	147.7	188.7	187	1.7	10	2
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0920-L15C	139.7	172.7	175.7	216.7	215	1.7	10	2
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-0920-L20C	185.7	220.7	223.7	264.7	263	1.7	10	2
	25	<input type="checkbox"/>	MPS1-0920-L25C	231.7	267.7	270.7	311.7	310	1.7	10	2
	30	<input type="checkbox"/>	MPS1-0920-L30C	277.7	315.7	318.7	359.7	358	1.7	10	2
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0920-L35C	323.7	362.7	364.7	405.7	404	1.7	10	2
	9.3	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0930S-DIN	32.7	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10
3		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0930S-DIN-C	32.7	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	2
5		<input type="checkbox"/>	MPS1-0930L-DIN	46.7	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	4
5		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0930L-DIN-C	46.7	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	2
2		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0930-PC	20.1	41.5	44.5	90.5	89	1.5	10	2
8		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0930-L8C	76.3	106.9	109.9	150.9	149	1.9	10	2
10		<input type="checkbox"/>	MPS1-0930-L10C	94.7	125.7	128.7	169.7	168	1.7	10	2
12		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0930-L12C	113.3	144.7	147.7	188.7	187	1.7	10	2
15		<input type="checkbox"/>	MPS1-0930-L15C	141.2	172.7	175.7	216.7	215	1.7	10	2
20		<input type="checkbox"/>	MPS1-0930-L20C	187.7	220.7	223.7	264.7	263	1.7	10	2
25		<input type="checkbox"/>	MPS1-0930-L25C	234.2	267.7	270.7	311.7	310	1.7	10	2
30		<input type="checkbox"/>	MPS1-0930-L30C	280.7	315.7	318.7	359.7	358	1.7	10	2
35		<input type="checkbox"/>	MPS1-0930-L35C	327.2	362.7	364.7	405.7	404	1.7	10	2
9.4		3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0940S-DIN	32.6	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0940S-DIN-C	32.6	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	2
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0940L-DIN	46.6	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0940L-DIN-C	46.6	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	2
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0940-PC	20.3	41.5	44.5	90.5	89	1.5	10	2
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0940-L8C	77.1	106.9	109.9	150.9	149	1.9	10	2
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0940-L10C	95.7	125.7	128.7	169.7	168	1.7	10	2
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0940-L12C	114.5	144.7	147.7	188.7	187	1.7	10	2
	15	<input type="checkbox"/>	MPS1-0940-L15C	142.7	172.7	175.7	216.7	215	1.7	10	2
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-0940-L20C	189.7	220.7	223.7	264.7	263	1.7	10	2
	25	<input type="checkbox"/>	MPS1-0940-L25C	236.7	267.7	270.7	311.7	310	1.7	10	2
	30	<input type="checkbox"/>	MPS1-0940-L30C	283.7	315.7	318.7	359.7	358	1.7	10	2
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0940-L35C	330.7	362.7	364.7	405.7	404	1.7	10	2
	9.5	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0950S-DIN	32.5	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10
3		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0950S-DIN-C	32.5	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	2
5		<input type="checkbox"/>	MPS1-0950L-DIN	46.5	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	4
5		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0950L-DIN-C	46.5	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	2
2		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0950-PC	20.5	41.5	44.5	90.5	89	1.5	10	2
8		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0950-L8C	78.0	107.0	110.0	151.0	149	2.0	10	2
10		<input type="checkbox"/>	MPS1-0950-L10C	96.7	125.7	128.7	169.7	168	1.7	10	2
12		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0950-L12C	115.7	144.7	147.7	188.7	187	1.7	10	2
15		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0950-L15C	144.2	172.7	175.7	216.7	215	1.7	10	2
20		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0950-L20C	191.7	220.7	223.7	264.7	263	1.7	10	2
25		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0950-L25C	239.2	267.7	270.7	311.7	310	1.7	10	2
30		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0950-L30C	286.7	315.7	318.7	359.7	358	1.7	10	2
35		<input type="checkbox"/>	MPS1-0950-L35C	334.2	362.7	364.7	405.7	404	1.7	10	2

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.6	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0960S-DIN	32.3	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	4
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0960S-DIN-C	32.3	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	2
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0960L-DIN	46.3	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0960L-DIN-C	46.3	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	2
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0960-PC	20.7	44.5	44.5	90.5	89	1.5	10	2
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0960-L8C	78.8	112.0	115.0	156.0	154	2.0	10	2
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0960-L10C	97.7	131.7	134.7	175.7	174	1.7	10	2
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0960-L12C	116.9	151.7	154.7	195.7	194	1.7	10	2
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0960-L15C	145.7	181.7	184.7	225.7	224	1.7	10	2
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-0960-L20C	193.7	231.7	234.7	275.7	274	1.7	10	2
	25	<input type="checkbox"/>	MPS1-0960-L25C	241.7	281.7	284.7	325.7	324	1.7	10	2
	30	<input type="checkbox"/>	MPS1-0960-L30C	289.7	331.7	334.7	375.7	374	1.7	10	2
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0960-L35C	337.7	381.7	383.7	424.7	423	1.7	10	2
	9.7	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0970S-DIN	32.2	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10
3		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0970S-DIN-C	32.2	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	2
5		<input type="checkbox"/>	MPS1-0970L-DIN	46.2	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	4
5		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0970L-DIN-C	46.2	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	2
2		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0970-PC	20.9	44.5	44.5	90.5	89	1.5	10	2
8		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0970-L8C	79.6	112.0	115.0	156.0	154	2.0	10	2
10		<input type="checkbox"/>	MPS1-0970-L10C	98.8	131.8	134.8	175.8	174	1.8	10	2
12		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0970-L12C	118.2	151.8	154.8	195.8	194	1.8	10	2
15		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0970-L15C	147.3	181.8	184.8	225.8	224	1.8	10	2
20		<input type="checkbox"/>	MPS1-0970-L20C	195.8	231.8	234.8	275.8	274	1.8	10	2
25		<input type="checkbox"/>	MPS1-0970-L25C	244.3	281.8	284.8	325.8	324	1.8	10	2
30		<input type="checkbox"/>	MPS1-0970-L30C	292.8	331.8	334.8	375.8	374	1.8	10	2
35		<input type="checkbox"/>	MPS1-0970-L35C	341.3	381.8	383.8	424.8	423	1.8	10	2
9.8		3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0980S-DIN	32.1	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0980S-DIN-C	32.1	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	2
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-0980L-DIN	46.1	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0980L-DIN-C	46.1	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	2
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0980-PC	21.1	44.5	44.5	90.5	89	1.5	10	2
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0980-L8C	80.4	112.0	115.0	156.0	154	2.0	10	2
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-0980-L10C	99.8	131.8	134.8	175.8	174	1.8	10	2
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0980-L12C	119.4	151.8	154.8	195.8	194	1.8	10	2
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0980-L15C	148.8	181.8	184.8	225.8	224	1.8	10	2
	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0980-L20C	197.8	231.8	234.8	275.8	274	1.8	10	2
	25	<input type="checkbox"/>	MPS1-0980-L25C	246.8	281.8	284.8	325.8	324	1.8	10	2
	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0980-L30C	295.8	331.8	334.8	375.8	374	1.8	10	2
	35	<input type="checkbox"/>	MPS1-0980-L35C	344.8	381.8	383.8	424.8	423	1.8	10	2
	9.9	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-0990S-DIN	32.0	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10
3		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0990S-DIN-C	32.0	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	2
5		<input type="checkbox"/>	MPS1-0990L-DIN	46.0	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	4
5		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0990L-DIN-C	46.0	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	2
2		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0990-PC	21.4	44.6	44.6	90.6	89	1.6	10	2
8		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0990-L8C	81.3	112.1	115.1	156.1	154	2.1	10	2
10		<input type="checkbox"/>	MPS1-0990-L10C	100.8	131.8	134.8	175.8	174	1.8	10	2
12		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0990-L12C	120.6	151.8	154.8	195.8	194	1.8	10	2
15		<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-0990-L15C	150.3	181.8	184.8	225.8	224	1.8	10	2
20		<input type="checkbox"/>	MPS1-0990-L20C	199.8	231.8	234.8	275.8	274	1.8	10	2
25		<input type="checkbox"/>	MPS1-0990-L25C	249.3	281.8	284.8	325.8	324	1.8	10	2
30		<input type="checkbox"/>	MPS1-0990-L30C	298.8	331.8	334.8	375.8	374	1.8	10	2
35		<input type="checkbox"/>	MPS1-0990-L35C	348.3	381.8	383.8	424.8	423	1.8	10	2

M  
WIERCENIE

M051

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką  
i wiertła super długie

WĘGLIKI  
SPIEKANE

WIERCENIE

M

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
10.0	3	□	MPS1-1000S-DIN	31.8	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	4	
	3	●	MPS1-1000S-DIN-C	31.8	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	2	
	5	□	MPS1-1000L-DIN	45.8	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	4	
	5	●	MPS1-1000L-DIN-C	45.8	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	2	
	2	●	MPS1-1000-PC	21.6	44.6	44.6	90.6	89	1.6	10	2	
	8	●	MPS1-1000-L8C	82.1	112.1	115.1	156.1	154	2.1	10	2	
	10	●	MPS1-1000-L10C	101.8	131.8	134.8	175.8	174	1.8	10	2	
	12	●	MPS1-1000-L12C	121.8	151.8	154.8	195.8	194	1.8	10	2	
	15	●	MPS1-1000-L15C	151.8	181.8	184.8	225.8	224	1.8	10	2	
	20	●	MPS1-1000-L20C	201.8	231.8	234.8	275.8	274	1.8	10	2	
	25	●	MPS1-1000-L25C	251.8	281.8	284.8	325.8	324	1.8	10	2	
	30	●	MPS1-1000-L30C	301.8	331.8	334.8	375.8	374	1.8	10	2	
	35	□	MPS1-1000-L35C	351.8	381.8	383.8	424.8	423	1.8	10	2	
	10.05	3	□	MPS1-1005S-DIN	39.8	54.8	55.8	101.8	100	1.8	12	4
		3	●	MPS1-1005S-DIN-C	39.8	54.8	55.8	101.8	100	1.8	12	2
5		□	MPS1-1005L-DIN	55.8	70.8	71.8	117.8	116	1.8	12	4	
5		●	MPS1-1005L-DIN-C	55.8	70.8	71.8	117.8	116	1.8	12	2	
5		□	MPS1-1010S-DIN	39.7	54.8	55.8	101.8	100	1.8	12	4	
10.1	3	●	MPS1-1010S-DIN-C	39.7	54.8	55.8	101.8	100	1.8	12	2	
	5	□	MPS1-1010L-DIN	55.7	70.8	71.8	117.8	116	1.8	12	4	
	5	●	MPS1-1010L-DIN-C	55.7	70.8	71.8	117.8	116	1.8	12	2	
	2	●	MPS1-1010-PC	21.8	44.6	47.6	96.6	95	1.6	12	2	
	8	●	MPS1-1010-L8C	82.9	118.1	121.1	167.1	165	2.1	12	2	
	10	□	MPS1-1010-L10C	102.8	138.8	141.8	187.8	186	1.8	12	2	
	12	●	MPS1-1010-L12C	123.0	159.8	162.8	208.8	207	1.8	12	2	
	15	●	MPS1-1010-L15C	153.3	190.8	193.8	239.8	238	1.8	12	2	
	20	●	MPS1-1010-L20C	203.8	243.8	246.8	292.8	291	1.8	12	2	
	25	□	MPS1-1010-L25C	254.3	295.8	298.8	344.8	343	1.8	12	2	
	10.2	3	□	MPS1-1020S-DIN	39.6	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	4
		3	●	MPS1-1020S-DIN-C	39.6	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	2
		5	□	MPS1-1020L-DIN	55.6	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	4
		5	●	MPS1-1020L-DIN-C	55.6	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	2
		2	●	MPS1-1020-PC	22.0	44.6	47.6	96.6	95	1.6	12	2
8		●	MPS1-1020-L8C	83.7	118.1	121.1	167.1	165	2.1	12	2	
10		□	MPS1-1020-L10C	103.9	138.9	141.9	187.9	186	1.9	12	2	
12		●	MPS1-1020-L12C	124.3	159.9	162.9	208.9	207	1.9	12	2	
15		●	MPS1-1020-L15C	154.9	190.9	193.9	239.9	238	1.9	12	2	
20		●	MPS1-1020-L20C	205.9	243.9	246.9	292.9	291	1.9	12	2	
25		□	MPS1-1020-L25C	256.9	295.9	298.9	344.9	343	1.9	12	2	
10.3		3	□	MPS1-1030S-DIN	39.4	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	4
		3	●	MPS1-1030S-DIN-C	39.4	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	2
		5	□	MPS1-1030L-DIN	55.4	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	4
		5	●	MPS1-1030L-DIN-C	55.4	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	2
	2	●	MPS1-1030-PC	22.2	44.6	47.6	96.6	95	1.6	12	2	
	8	●	MPS1-1030-L8C	84.5	118.1	121.1	167.1	165	2.1	12	2	
	10	□	MPS1-1030-L10C	104.9	138.9	141.9	187.9	186	1.9	12	2	
	12	●	MPS1-1030-L12C	125.5	159.9	162.9	208.9	207	1.9	12	2	
	15	□	MPS1-1030-L15C	156.4	190.9	193.9	239.9	238	1.9	12	2	
	20	□	MPS1-1030-L20C	207.9	243.9	246.9	292.9	291	1.9	12	2	
	25	□	MPS1-1030-L25C	259.4	295.9	298.9	344.9	343	1.9	12	2	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
10.4	3	□	MPS1-1040S-DIN	39.3	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	4	
	3	●	MPS1-1040S-DIN-C	39.3	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	2	
	5	□	MPS1-1040L-DIN	55.3	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	4	
	5	●	MPS1-1040L-DIN-C	55.3	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	2	
	2	●	MPS1-1040-PC	22.4	44.6	47.6	96.6	95	1.6	12	2	
	8	●	MPS1-1040-L8C	85.4	118.2	121.2	167.2	165	2.2	12	2	
	10	□	MPS1-1040-L10C	105.9	138.9	141.9	187.9	186	1.9	12	2	
	12	●	MPS1-1040-L12C	126.7	159.9	162.9	208.9	207	1.9	12	2	
	15	□	MPS1-1040-L15C	157.9	190.9	193.9	239.9	238	1.9	12	2	
	20	□	MPS1-1040-L20C	209.9	243.9	246.9	292.9	291	1.9	12	2	
	25	□	MPS1-1040-L25C	261.9	295.9	298.9	344.9	343	1.9	12	2	
	10.5	3	□	MPS1-1050S-DIN	39.2	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	4
		3	●	MPS1-1050S-DIN-C	39.2	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	2
		5	□	MPS1-1050L-DIN	55.2	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	4
		5	●	MPS1-1050L-DIN-C	55.2	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	2
2		●	MPS1-1050-PC	22.7	44.7	47.7	96.7	95	1.7	12	2	
8		●	MPS1-1050-L8C	86.2	118.2	121.2	167.2	165	2.2	12	2	
10		□	MPS1-1050-L10C	106.9	138.9	141.9	187.9	186	1.9	12	2	
12		●	MPS1-1050-L12C	127.9	159.9	162.9	208.9	207	1.9	12	2	
15		●	MPS1-1050-L15C	159.4	190.9	193.9	239.9	238	1.9	12	2	
20		●	MPS1-1050-L20C	211.9	243.9	246.9	292.9	291	1.9	12	2	
25		●	MPS1-1050-L25C	264.4	295.9	298.9	344.9	343	1.9	12	2	
10.6		3	□	MPS1-1060S-DIN	39.0	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	4
		3	●	MPS1-1060S-DIN-C	39.0	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	2
		5	□	MPS1-1060L-DIN	55.0	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	4
		5	●	MPS1-1060L-DIN-C	55.0	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	2
	2	□	MPS1-1060-PC	22.9	48.7	49.7	96.7	95	1.7	12	2	
	8	●	MPS1-1060-L8C	87.0	123.2	126.2	172.2	170	2.2	12	2	
	10	□	MPS1-1060-L10C	107.9	144.9	147.9	193.9	192	1.9	12	2	
	12	□	MPS1-1060-L12C	129.1	166.9	169.9	215.9	214	1.9	12	2	
	15	□	MPS1-1060-L15C	160.9	199.9	202.9	248.9	247	1.9	12	2	
	20	□	MPS1-1060-L20C	213.9	254.9	257.9	303.9	302	1.9	12	2	
	25	□	MPS1-1060-L25C	266.9	309.9	312.9	358.9	357	1.9	12	2	
	10.7	3	□	MPS1-1070S-DIN	38.9	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	4
		3	●	MPS1-1070S-DIN-C	38.9	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	2
		5	□	MPS1-1070L-DIN	54.9	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	4
		5	●	MPS1-1070L-DIN-C	54.9	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	2
2		●	MPS1-1070-PC	23.1	48.7	49.7	96.7	95	1.7	12	2	
8		●	MPS1-1070-L8C	87.8	123.2	126.2	172.2	170	2.2	12	2	
10		□	MPS1-1070-L10C	108.9	144.9	147.9	193.9	192	1.9	12	2	
12		●	MPS1-1070-L12C	130.3	166.9	169.9	215.9	214	1.9	12	2	
15		□	MPS1-1070-L15C	162.4	199.9	202.9	248.9	247	1.9	12	2	
20		□	MPS1-1070-L20C	215.9	254.9	257.9	303.9	302	1.9	12	2	
25		□	MPS1-1070-L25C	269.4	309.9	312.9	358.9	357	1.9	12	2	
10.8		3	□	MPS1-1080S-DIN	38.8	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	4
		3	●	MPS1-1080S-DIN-C	38.8	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	2
		5	□	MPS1-1080L-DIN	54.8	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	4
		5	●	MPS1-1080L-DIN-C	54.8	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	2
	2	●	MPS1-1080-PC	23.3	48.7	49.7	96.7	95	1.7	12	2	
	8	●	MPS1-1080-L8C	88.6	123.2	126.2	172.2	170	2.2	12	2	
	10	□	MPS1-1080-L10C	110.0	145.0	148.0	194.0	192	2.0	12	2	
	12	●	MPS1-1080-L12C	131.6	167.0	170.0	216.0	214	2.0	12	2	
	15	□	MPS1-1080-L15C	164.0	200.0	203.0	249.0	247	2.0	12	2	
	20	□	MPS1-1080-L20C	218.0	255.0	258.0	304.0	302	2.0	12	2	
	25	□	MPS1-1080-L25C	272.0	310.0	313.0	359.0	357	2.0	12	2	

M051

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

M046

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką i wiertła super długie

WĘGLIKI  
SPIEKANE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
10.9	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-1090S-DIN	38.6	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1090S-DIN-C	38.6	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-1090L-DIN	54.6	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1090L-DIN-C	54.6	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	2	
	2	<input type="checkbox"/>	MPS1-1090-PC	23.5	48.7	49.7	96.7	95	1.7	12	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1090-L8C	89.5	123.3	126.3	172.3	170	2.3	12	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-1090-L10C	111.0	145.0	148.0	194.0	192	2.0	12	2	
	12	<input type="checkbox"/>	MPS1-1090-L12C	132.8	167.0	170.0	216.0	214	2.0	12	2	
	15	<input type="checkbox"/>	MPS1-1090-L15C	165.5	200.0	203.0	249.0	247	2.0	12	2	
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-1090-L20C	220.0	255.0	258.0	304.0	302	2.0	12	2	
25	<input type="checkbox"/>	MPS1-1090-L25C	274.5	310.0	313.0	359.0	357	2.0	12	2		
11.0	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-1100S-DIN	38.5	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1100S-DIN-C	38.5	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-1100L-DIN	54.5	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1100L-DIN-C	54.5	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1100-PC	23.7	48.7	49.7	96.7	95	1.7	12	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1100-L8C	90.3	123.3	126.3	172.3	170	2.3	12	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-1100-L10C	112.0	145.0	148.0	194.0	192	2.0	12	2	
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1100-L12C	134.0	167.0	170.0	216.0	214	2.0	12	2	
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1100-L15C	167.0	200.0	203.0	249.0	247	2.0	12	2	
	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1100-L20C	222.0	255.0	258.0	304.0	302	2.0	12	2	
25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1100-L25C	277.0	310.0	313.0	359.0	357	2.0	12	2		
11.1	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-1110S-DIN	38.4	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1110S-DIN-C	38.4	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-1110L-DIN	54.4	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1110L-DIN-C	54.4	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1110-PC	23.9	48.7	51.7	96.7	95	1.7	12	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1110-L8C	91.1	129.3	132.3	178.3	176	2.3	12	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-1110-L10C	113.0	152.0	155.0	201.0	199	2.0	12	2	
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1110-L12C	135.2	175.0	178.0	224.0	222	2.0	12	2	
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1110-L15C	168.5	209.0	212.0	258.0	256	2.0	12	2	
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-1110-L20C	224.0	267.0	270.0	316.0	314	2.0	12	2	
25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1110-L25C	279.5	324.0	327.0	373.0	371	2.0	12	2		
11.2	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-1120S-DIN	38.2	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1120S-DIN-C	38.2	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-1120L-DIN	54.2	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1120L-DIN-C	54.2	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1120-PC	24.2	48.8	51.8	96.8	95	1.8	12	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1120-L8C	91.9	129.3	132.3	178.3	176	2.3	12	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-1120-L10C	114.0	152.0	155.0	201.0	199	2.0	12	2	
	12	<input type="checkbox"/>	MPS1-1120-L12C	136.4	175.0	178.0	224.0	222	2.0	12	2	
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1120-L15C	170.0	209.0	212.0	258.0	256	2.0	12	2	
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-1120-L20C	226.0	267.0	270.0	316.0	314	2.0	12	2	
25	<input type="checkbox"/>	MPS1-1120-L25C	282.0	324.0	327.0	373.0	371	2.0	12	2		
11.3	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-1130S-DIN	38.1	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1130S-DIN-C	38.1	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-1130L-DIN	54.1	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1130L-DIN-C	54.1	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	2	
	2	<input type="checkbox"/>	MPS1-1130-PC	24.4	48.8	51.8	96.8	95	1.8	12	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1130-L8C	92.7	129.3	132.3	178.3	176	2.3	12	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-1130-L10C	115.1	152.1	155.1	201.1	199	2.1	12	2	
	12	<input type="checkbox"/>	MPS1-1130-L12C	137.7	175.1	178.1	224.1	222	2.1	12	2	
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1130-L15C	171.6	209.1	212.1	258.1	256	2.1	12	2	
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-1130-L20C	228.1	267.1	270.1	316.1	314	2.1	12	2	
25	<input type="checkbox"/>	MPS1-1130-L25C	284.6	324.1	327.1	373.1	371	2.1	12	2		

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
11.4	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-1140S-DIN	38.0	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1140S-DIN-C	38.0	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-1140L-DIN	54.0	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1140L-DIN-C	54.0	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	2	
	2	<input type="checkbox"/>	MPS1-1140-PC	24.6	48.8	51.8	96.8	95	1.8	12	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1140-L8C	93.6	129.4	132.4	178.4	176	2.4	12	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-1140-L10C	116.1	152.1	155.1	201.1	199	2.1	12	2	
	12	<input type="checkbox"/>	MPS1-1140-L12C	138.9	175.1	178.1	224.1	222	2.1	12	2	
	15	<input type="checkbox"/>	MPS1-1140-L15C	173.1	209.1	212.1	258.1	256	2.1	12	2	
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-1140-L20C	230.1	267.1	270.1	316.1	314	2.1	12	2	
25	<input type="checkbox"/>	MPS1-1140-L25C	287.1	324.1	327.1	373.1	371	2.1	12	2		
11.5	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-1150S-DIN	37.8	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1150S-DIN-C	37.8	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-1150L-DIN	53.8	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1150L-DIN-C	53.8	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1150-PC	24.8	48.8	51.8	96.8	95	1.8	12	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1150-L8C	94.4	129.4	132.4	178.4	176	2.4	12	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-1150-L10C	117.1	152.1	155.1	201.1	199	2.1	12	2	
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1150-L12C	140.1	175.1	178.1	224.1	222	2.1	12	2	
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1150-L15C	174.6	209.1	212.1	258.1	256	2.1	12	2	
	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1150-L20C	232.1	267.1	270.1	316.1	314	2.1	12	2	
25	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1150-L25C	289.6	324.1	327.1	373.1	371	2.1	12	2		
11.6	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-1160S-DIN	37.7	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1160S-DIN-C	37.7	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-1160L-DIN	53.7	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1160L-DIN-C	53.7	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	2	
	2	<input type="checkbox"/>	MPS1-1160-PC	25.0	48.8	48.8	96.8	95	1.8	12	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1160-L8C	95.2	134.4	137.4	183.4	181	2.4	12	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-1160-L10C	118.1	158.1	161.1	207.1	205	2.1	12	2	
	12	<input type="checkbox"/>	MPS1-1160-L12C	141.3	182.1	185.1	231.1	229	2.1	12	2	
	15	<input type="checkbox"/>	MPS1-1160-L15C	176.1	218.1	221.1	267.1	265	2.1	12	2	
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-1160-L20C	234.1	278.1	281.1	327.1	325	2.1	12	2	
25	<input type="checkbox"/>	MPS1-1160-L25C	292.1	338.1	341.1	387.1	385	2.1	12	2		
11.7	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-1170S-DIN	37.6	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1170S-DIN-C	37.6	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-1170L-DIN	53.6	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1170L-DIN-C	53.6	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1170-PC	25.2	48.8	48.8	96.8	95	1.8	12	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1170-L8C	96.0	134.4	137.4	183.4	181	2.4	12	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-1170-L10C	119.1	158.1	161.1	207.1	205	2.1	12	2	
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1170-L12C	142.5	182.1	185.1	231.1	229	2.1	12	2	
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1170-L15C	177.6	218.1	221.1	267.1	265	2.1	12	2	
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-1170-L20C	236.1	278.1	281.1	327.1	325	2.1	12	2	
25	<input type="checkbox"/>	MPS1-1170-L25C	294.6	338.1	341.1	387.1	385	2.1	12	2		
11.8	3	<input type="checkbox"/>	MPS1-1180S-DIN	37.4	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	4	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1180S-DIN-C	37.4	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MPS1-1180L-DIN	53.4	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	4	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1180L-DIN-C	53.4	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	2	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1180-PC	25.5	48.9	48.9	96.9	95	1.9	12	2	
	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1180-L8C	96.8	134.4	137.4	183.4	181	2.4	12	2	
	10	<input type="checkbox"/>	MPS1-1180-L10C	120.1	158.1	161.1	207.1	205	2.1	12	2	
	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1180-L12C	143.7	182.1	185.1	231.1	229	2.1	12	2	
	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MPS1-1180-L15C	179.1	218.1	221.1	267.1	265	2.1	12	2	
	20	<input type="checkbox"/>	MPS1-1180-L20C	238.1	278.1	281.1	327.1	325	2.1	12	2	
25	<input type="checkbox"/>	MPS1-1180-L25C	297.1	338.1	341.1	387.1	385	2.1	12	2		

M

WIERCENIE

M051 

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką i wiertła super długie

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M  
WIERCENIE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
11.9	3	□	MPS1-1190S-DIN	37.3	55.2	56.2	102.2	100	2.2	12	4
	3	●	MPS1-1190S-DIN-C	37.3	55.2	56.2	102.2	100	2.2	12	2
	5	□	MPS1-1190L-DIN	53.3	71.2	72.2	118.2	116	2.2	12	4
	5	●	MPS1-1190L-DIN-C	53.3	71.2	72.2	118.2	116	2.2	12	2
	2	□	MPS1-1190-PC	25.7	48.9	48.9	96.9	95	1.9	12	2
	8	●	MPS1-1190-L8C	97.7	134.5	137.5	183.5	181	2.5	12	2
	10	□	MPS1-1190-L10C	121.2	158.2	161.2	207.2	205	2.2	12	2
	12	□	MPS1-1190-L12C	145.0	182.2	185.2	231.2	229	2.2	12	2
	15	□	MPS1-1190-L15C	180.7	218.2	221.2	267.2	265	2.2	12	2
	20	□	MPS1-1190-L20C	240.2	278.2	281.2	327.2	325	2.2	12	2
25	□	MPS1-1190-L25C	299.7	338.2	341.2	387.2	385	2.2	12	2	
12.0	3	□	MPS1-1200S-DIN	37.2	55.2	56.2	102.2	100	2.2	12	4
	3	●	MPS1-1200S-DIN-C	37.2	55.2	56.2	102.2	100	2.2	12	2
	5	□	MPS1-1200L-DIN	53.2	71.2	72.2	118.2	116	2.2	12	4
	5	●	MPS1-1200L-DIN-C	53.2	71.2	72.2	118.2	116	2.2	12	2
	2	●	MPS1-1200-PC	25.9	48.9	48.9	96.9	95	1.9	12	2
	8	●	MPS1-1200-L8C	98.5	134.5	137.5	183.5	181	2.5	12	2
	10	□	MPS1-1200-L10C	122.2	158.2	161.2	207.2	205	2.2	12	2
	12	●	MPS1-1200-L12C	146.2	182.2	185.2	231.2	229	2.2	12	2
	15	●	MPS1-1200-L15C	182.2	218.2	221.2	267.2	265	2.2	12	2
	20	●	MPS1-1200-L20C	242.2	278.2	281.2	327.2	325	2.2	12	2
25	●	MPS1-1200-L25C	302.2	338.2	341.2	387.2	385	2.2	12	2	
12.05	3	□	MPS1-1205S-DIN	42.1	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	4
	3	●	MPS1-1205S-DIN-C	42.1	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	2
	5	□	MPS1-1205L-DIN	59.1	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	4
	5	●	MPS1-1205L-DIN-C	59.1	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	2
12.1	3	□	MPS1-1210S-DIN	42.1	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	4
	3	●	MPS1-1210S-DIN-C	42.1	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	2
	5	□	MPS1-1210L-DIN	59.1	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	4
	5	●	MPS1-1210L-DIN-C	59.1	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	2
	2	●	MPS1-1210-PC	26.1	52.9	55.9	103.9	102	1.9	14	2
	8	●	MPS1-1210-L8C	99.3	140.5	143.5	189.5	187	2.5	14	2
	10	□	MPS1-1210-L10C	123.2	165.2	168.2	214.2	212	2.2	14	2
	12	●	MPS1-1210-L12C	147.4	190.2	193.2	239.2	237	2.2	14	2
	15	●	MPS1-1210-L15C	183.7	227.2	230.2	276.2	274	2.2	14	2
	20	□	MPS1-1210-L20C	244.2	290.2	293.2	339.2	337	2.2	14	2
12.2	3	□	MPS1-1220S-DIN	41.9	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	4
	3	●	MPS1-1220S-DIN-C	41.9	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	2
	5	□	MPS1-1220L-DIN	58.9	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	4
	5	●	MPS1-1220L-DIN-C	58.9	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	2
	2	●	MPS1-1220-PC	26.3	52.9	55.9	103.9	102	1.9	14	2
	8	●	MPS1-1220-L8C	100.1	140.5	143.5	189.5	187	2.5	14	2
	10	□	MPS1-1220-L10C	124.2	165.2	168.2	214.2	212	2.2	14	2
	12	●	MPS1-1220-L12C	148.6	190.2	193.2	239.2	237	2.2	14	2
	15	●	MPS1-1220-L15C	185.2	227.2	230.2	276.2	274	2.2	14	2
	20	□	MPS1-1220-L20C	246.2	290.2	293.2	339.2	337	2.2	14	2
12.3	3	□	MPS1-1230S-DIN	41.8	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	4
	3	●	MPS1-1230S-DIN-C	41.8	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	2
	5	□	MPS1-1230L-DIN	58.8	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	4
	5	●	MPS1-1230L-DIN-C	58.8	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	2
	2	□	MPS1-1230-PC	26.5	52.9	55.9	103.9	102	1.9	14	2
	8	●	MPS1-1230-L8C	100.9	140.5	143.5	189.5	187	2.5	14	2
	10	□	MPS1-1230-L10C	125.2	165.2	168.2	214.2	212	2.2	14	2
	12	□	MPS1-1230-L12C	149.8	190.2	193.2	239.2	237	2.2	14	2
	15	□	MPS1-1230-L15C	186.7	227.2	230.2	276.2	274	2.2	14	2
	20	□	MPS1-1230-L20C	248.2	290.2	293.2	339.2	337	2.2	14	2

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
12.4	3	□	MPS1-1240S-DIN	41.7	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	4
	3	●	MPS1-1240S-DIN-C	41.7	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	2
	5	□	MPS1-1240L-DIN	58.7	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	4
	5	●	MPS1-1240L-DIN-C	58.7	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	2
	2	□	MPS1-1240-PC	26.8	53.0	56.0	104.0	102	2.0	14	2
	8	●	MPS1-1240-L8C	101.8	140.6	143.6	189.6	187	2.6	14	2
	10	□	MPS1-1240-L10C	126.3	165.3	168.3	214.3	212	2.3	14	2
	12	□	MPS1-1240-L12C	151.1	190.3	193.3	239.3	237	2.3	14	2
	15	□	MPS1-1240-L15C	188.3	227.3	230.3	276.3	274	2.3	14	2
	20	□	MPS1-1240-L20C	250.3	290.3	293.3	339.3	337	2.3	14	2
12.5	3	□	MPS1-1250S-DIN	41.5	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	4
	3	●	MPS1-1250S-DIN-C	41.5	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	2
	5	□	MPS1-1250L-DIN	58.5	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	4
	5	●	MPS1-1250L-DIN-C	58.5	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	2
	2	●	MPS1-1250-PC	27.0	53.0	56.0	104.0	102	2.0	14	2
	8	●	MPS1-1250-L8C	102.6	140.6	143.6	189.6	187	2.6	14	2
	10	□	MPS1-1250-L10C	127.3	165.3	168.3	214.3	212	2.3	14	2
	12	●	MPS1-1250-L12C	152.3	190.3	193.3	239.3	237	2.3	14	2
	15	●	MPS1-1250-L15C	189.8	227.3	230.3	276.3	274	2.3	14	2
	20	□	MPS1-1250-L20C	252.3	290.3	293.3	339.3	337	2.3	14	2
12.6	3	□	MPS1-1260S-DIN	41.4	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	4
	3	●	MPS1-1260S-DIN-C	41.4	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	2
	5	□	MPS1-1260L-DIN	58.4	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	4
	5	●	MPS1-1260L-DIN-C	58.4	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	2
	2	□	MPS1-1260-PC	27.2	53.0	55.0	104.0	102	2.0	14	2
	8	●	MPS1-1260-L8C	103.4	145.6	148.6	194.6	192	2.6	14	2
	10	□	MPS1-1260-L10C	128.3	171.3	174.3	220.3	218	2.3	14	2
	12	□	MPS1-1260-L12C	153.5	197.3	200.3	246.3	244	2.3	14	2
	15	□	MPS1-1260-L15C	191.3	236.3	239.3	285.3	283	2.3	14	2
	20	□	MPS1-1260-L20C	254.3	301.3	304.3	350.3	348	2.3	14	2
12.7	3	□	MPS1-1270S-DIN	41.3	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	4
	3	●	MPS1-1270S-DIN-C	41.3	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	2
	5	□	MPS1-1270L-DIN	58.3	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	4
	5	●	MPS1-1270L-DIN-C	58.3	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	2
	2	□	MPS1-1270-PC	27.4	53.0	55.0	104.0	102	2.0	14	2
	8	●	MPS1-1270-L8C	104.2	145.6	148.6	194.6	192	2.6	14	2
	10	□	MPS1-1270-L10C	129.3	171.3	174.3	220.3	218	2.3	14	2
	12	●	MPS1-1270-L12C	154.7	197.3	200.3	246.3	244	2.3	14	2
	15	□	MPS1-1270-L15C	192.8	236.3	239.3	285.3	283	2.3	14	2
	20	□	MPS1-1270-L20C	256.3	301.3	304.3	350.3	348	2.3	14	2
12.8	3	□	MPS1-1280S-DIN	41.1	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	4
	3	●	MPS1-1280S-DIN-C	41.1	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	2
	5	□	MPS1-1280L-DIN	58.1	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	4
	5	●	MPS1-1280L-DIN-C	58.1	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	2
	2	●	MPS1-1280-PC	27.6	53.0	55.0	104.0	102	2.0	14	2
	8	●	MPS1-1280-L8C	105.1	145.7	148.7	194.7	192	2.7	14	2
	10	□	MPS1-1280-L10C	130.3	171.3	174.3	220.3	218	2.3	14	2
	12	●	MPS1-1280-L12C	155.9	197.3	200.3	246.3	244	2.3	14	2
	15	□	MPS1-1280-L15C	194.3	236.3	239.3	285.3	283	2.3	14	2
	20	□	MPS1-1280-L20C	258.3	301.3	304.3	350.3	348	2.3	14	2

M051

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką i wiertła super długie

WĘGLIKI  
SPIEKANE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
12.9	3	□	MPS1-1290S-DIN	41.0	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	4	
	3	●	MPS1-1290S-DIN-C	41.0	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	2	
	5	□	MPS1-1290L-DIN	58.0	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	4	
	5	●	MPS1-1290L-DIN-C	58.0	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	2	
	2	□	MPS1-1290-PC	27.8	53.0	55.0	104.0	102	2.0	14	2	
	8	●	MPS1-1290-L8C	105.9	145.7	148.7	194.7	192	2.7	14	2	
	10	□	MPS1-1290-L10C	131.3	171.3	174.3	220.3	218	2.3	14	2	
	12	□	MPS1-1290-L12C	157.1	197.3	200.3	246.3	244	2.3	14	2	
15	□	MPS1-1290-L15C	195.8	236.3	239.3	285.3	283	2.3	14	2		
20	□	MPS1-1290-L20C	260.3	301.3	304.3	350.3	348	2.3	14	2		
13.0	3	□	MPS1-1300S-DIN	40.9	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	4	
	3	●	MPS1-1300S-DIN-C	40.9	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	2	
	5	□	MPS1-1300L-DIN	57.9	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	4	
	5	●	MPS1-1300L-DIN-C	57.9	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	2	
	2	●	MPS1-1300-PC	28.0	53.0	55.0	104.0	102	2.0	14	2	
	8	●	MPS1-1300-L8C	106.7	145.7	148.7	194.7	192	2.7	14	2	
	10	□	MPS1-1300-L10C	132.4	171.4	174.4	220.4	218	2.4	14	2	
	12	●	MPS1-1300-L12C	158.4	197.4	200.4	246.4	244	2.4	14	2	
15	●	MPS1-1300-L15C	197.4	236.4	239.4	285.4	283	2.4	14	2		
20	●	MPS1-1300-L20C	262.4	301.4	304.4	350.4	348	2.4	14	2		
13.1	3	□	MPS1-1310S-DIN	40.7	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	4	
	3	●	MPS1-1310S-DIN-C	40.7	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	2	
	5	□	MPS1-1310L-DIN	57.7	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	4	
	5	●	MPS1-1310L-DIN-C	57.7	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	2	
	2	□	MPS1-1310-PC	28.3	56.1	59.1	109.1	107	2.1	14	2	
	8	●	MPS1-1310-L8C	107.5	151.7	154.7	200.7	198	2.7	14	2	
	10	□	MPS1-1310-L10C	133.4	178.4	181.4	227.4	225	2.4	14	2	
	12	□	MPS1-1310-L12C	159.6	205.4	208.4	254.4	252	2.4	14	2	
15	□	MPS1-1310-L15C	198.9	245.4	248.4	294.4	292	2.4	14	2		
20	□	MPS1-1310-L20C	264.4	313.4	316.4	362.4	360	2.4	14	2		
13.2	3	□	MPS1-1320S-DIN	40.6	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	4	
	3	●	MPS1-1320S-DIN-C	40.6	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	2	
	5	□	MPS1-1320L-DIN	57.6	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	4	
	5	●	MPS1-1320L-DIN-C	57.6	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	2	
	2	□	MPS1-1320-PC	28.5	56.1	59.1	109.1	107	2.1	14	2	
	8	●	MPS1-1320-L8C	108.3	151.7	154.7	200.7	198	2.7	14	2	
	10	□	MPS1-1320-L10C	134.4	178.4	181.4	227.4	225	2.4	14	2	
	12	●	MPS1-1320-L12C	160.8	205.4	208.4	254.4	252	2.4	14	2	
15	□	MPS1-1320-L15C	200.4	245.4	248.4	294.4	292	2.4	14	2		
20	□	MPS1-1320-L20C	266.4	313.4	316.4	362.4	360	2.4	14	2		
13.3	3	□	MPS1-1330S-DIN	40.5	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	4	
	3	●	MPS1-1330S-DIN-C	40.5	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	2	
	5	□	MPS1-1330L-DIN	57.5	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	4	
	5	●	MPS1-1330L-DIN-C	57.5	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	2	
	2	□	MPS1-1330-PC	28.7	56.1	59.1	109.1	107	2.1	14	2	
	8	●	MPS1-1330-L8C	109.2	151.8	154.8	200.8	198	2.8	14	2	
	10	□	MPS1-1330-L10C	135.4	178.4	181.4	227.4	225	2.4	14	2	
	12	□	MPS1-1330-L12C	162.0	205.4	208.4	254.4	252	2.4	14	2	
15	□	MPS1-1330-L15C	201.9	245.4	248.4	294.4	292	2.4	14	2		
20	□	MPS1-1330-L20C	268.4	313.4	316.4	362.4	360	2.4	14	2		

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
13.4	3	□	MPS1-1340S-DIN	40.3	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	4	
	3	●	MPS1-1340S-DIN-C	40.3	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	2	
	5	□	MPS1-1340L-DIN	57.3	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	4	
	5	●	MPS1-1340L-DIN-C	57.3	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	2	
	2	□	MPS1-1340-PC	28.9	56.1	59.1	109.1	107	2.1	14	2	
	8	●	MPS1-1340-L8C	110.0	151.8	154.8	200.8	198	2.8	14	2	
	10	□	MPS1-1340-L10C	136.4	178.4	181.4	227.4	225	2.4	14	2	
	12	□	MPS1-1340-L12C	163.2	205.4	208.4	254.4	252	2.4	14	2	
15	□	MPS1-1340-L15C	203.4	245.4	248.4	294.4	292	2.4	14	2		
20	□	MPS1-1340-L20C	270.4	313.4	316.4	362.4	360	2.4	14	2		
13.5	3	□	MPS1-1350S-DIN	40.2	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	4	
	3	●	MPS1-1350S-DIN-C	40.2	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	2	
	5	□	MPS1-1350L-DIN	57.2	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	4	
	5	●	MPS1-1350L-DIN-C	57.2	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	2	
	2	●	MPS1-1350-PC	29.1	56.1	59.1	109.1	107	2.1	14	2	
	8	●	MPS1-1350-L8C	110.8	151.8	154.8	200.8	198	2.8	14	2	
	10	□	MPS1-1350-L10C	137.5	178.5	181.5	227.5	225	2.5	14	2	
	12	●	MPS1-1350-L12C	164.5	205.5	208.5	254.5	252	2.5	14	2	
15	□	MPS1-1350-L15C	205.0	245.5	248.5	294.5	292	2.5	14	2		
20	□	MPS1-1350-L20C	272.5	313.5	316.5	362.5	360	2.5	14	2		
13.6	3	□	MPS1-1360S-DIN	40.1	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	4	
	3	●	MPS1-1360S-DIN-C	40.1	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	2	
	5	□	MPS1-1360L-DIN	57.1	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	4	
	5	●	MPS1-1360L-DIN-C	57.1	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	2	
	2	□	MPS1-1360-PC	29.3	56.1	56.1	109.1	107	2.1	14	2	
	8	●	MPS1-1360-L8C	111.6	156.8	159.8	205.8	203	2.8	14	2	
	10	□	MPS1-1360-L10C	138.5	184.5	187.5	233.5	231	2.5	14	2	
	12	□	MPS1-1360-L12C	165.7	212.5	215.5	261.5	259	2.5	14	2	
15	□	MPS1-1360-L15C	206.5	254.5	257.5	303.5	301	2.5	14	2		
20	□	MPS1-1360-L20C	274.5	324.5	327.5	373.5	371	2.5	14	2		
13.7	3	□	MPS1-1370S-DIN	39.9	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	4	
	3	●	MPS1-1370S-DIN-C	39.9	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	2	
	5	□	MPS1-1370L-DIN	56.9	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	4	
	5	●	MPS1-1370L-DIN-C	56.9	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	2	
	2	□	MPS1-1370-PC	29.6	56.2	56.2	109.2	107	2.2	14	2	
	8	●	MPS1-1370-L8C	112.4	156.8	159.8	205.8	203	2.8	14	2	
	10	□	MPS1-1370-L10C	139.5	184.5	187.5	233.5	231	2.5	14	2	
	12	□	MPS1-1370-L12C	166.9	212.5	215.5	261.5	259	2.5	14	2	
15	□	MPS1-1370-L15C	208.0	254.5	257.5	303.5	301	2.5	14	2		
20	□	MPS1-1370-L20C	276.5	324.5	327.5	373.5	371	2.5	14	2		
13.8	3	□	MPS1-1380S-DIN	39.8	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	4	
	3	●	MPS1-1380S-DIN-C	39.8	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	2	
	5	□	MPS1-1380L-DIN	56.8	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	4	
	5	●	MPS1-1380L-DIN-C	56.8	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	2	
	2	□	MPS1-1380-PC	29.8	56.2	56.2	109.2	107	2.2	14	2	
	8	●	MPS1-1380-L8C	113.3	156.9	159.9	205.9	203	2.9	14	2	
	10	□	MPS1-1380-L10C	140.5	184.5	187.5	233.5	231	2.5	14	2	
	12	□	MPS1-1380-L12C	168.1	212.5	215.5	261.5	259	2.5	14	2	
15	□	MPS1-1380-L15C	209.5	254.5	257.5	303.5	301	2.5	14	2		
20	□	MPS1-1380-L20C	278.5	324.5	327.5	373.5	371	2.5	14	2		

M  
WIERCENIE

M051 

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką  
i wiertła super długie

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M  
WIERCENIE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
13.9	3	□	MPS1-1390S-DIN	39.7	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	4
	3	●	MPS1-1390S-DIN-C	39.7	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	2
	5	□	MPS1-1390L-DIN	56.7	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	4
	5	●	MPS1-1390L-DIN-C	56.7	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	2
	2	□	MPS1-1390-PC	30.0	56.2	56.2	109.2	107	2.2	14	2
	8	●	MPS1-1390-L8C	114.1	156.9	159.9	205.9	203	2.9	14	2
	10	□	MPS1-1390-L10C	141.5	184.5	187.5	233.5	231	2.5	14	2
	12	□	MPS1-1390-L12C	169.3	212.5	215.5	261.5	259	2.5	14	2
	15	□	MPS1-1390-L15C	211.0	254.5	257.5	303.5	301	2.5	14	2
	20	□	MPS1-1390-L20C	280.5	324.5	327.5	373.5	371	2.5	14	2
14.0	3	□	MPS1-1400S-DIN	39.5	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	4
	3	●	MPS1-1400S-DIN-C	39.5	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	2
	5	□	MPS1-1400L-DIN	56.5	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	4
	5	●	MPS1-1400L-DIN-C	56.5	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	2
	2	□	MPS1-1400-PC	30.2	56.2	56.2	109.2	107	2.2	14	2
	8	●	MPS1-1400-L8C	114.9	156.9	159.9	205.9	203	2.9	14	2
	10	□	MPS1-1400-L10C	142.5	184.5	187.5	233.5	231	2.5	14	2
	12	●	MPS1-1400-L12C	170.5	212.5	215.5	261.5	259	2.5	14	2
	15	●	MPS1-1400-L15C	212.5	254.5	257.5	303.5	301	2.5	14	2
	20	●	MPS1-1400-L20C	282.5	324.5	327.5	373.5	371	2.5	14	2
14.2	3	□	MPS1-1420S-DIN	43.3	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	4
	3	●	MPS1-1420S-DIN-C	43.3	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	2
	5	□	MPS1-1420L-DIN	61.3	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	4
	5	●	MPS1-1420L-DIN-C	61.3	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	2
14.5	3	□	MPS1-1450S-DIN	42.9	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	4
	3	●	MPS1-1450S-DIN-C	42.9	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	2
	5	□	MPS1-1450L-DIN	60.9	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	4
	5	●	MPS1-1450L-DIN-C	60.9	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	2
15.0	3	□	MPS1-1500S-DIN	42.2	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	4
	3	●	MPS1-1500S-DIN-C	42.2	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	2
	5	□	MPS1-1500L-DIN	60.2	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	4
	5	●	MPS1-1500L-DIN-C	60.2	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	2
15.5	3	□	MPS1-1550S-DIN	41.6	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	4
	3	●	MPS1-1550S-DIN-C	41.6	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	2
	5	□	MPS1-1550L-DIN	59.6	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	4
	5	●	MPS1-1550L-DIN-C	59.6	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	2
16.0	3	□	MPS1-1600S-DIN	40.9	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	4
	3	●	MPS1-1600S-DIN-C	40.9	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	2
	5	□	MPS1-1600L-DIN	58.9	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	4
	5	●	MPS1-1600L-DIN-C	58.9	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	2
16.5	3	□	MPS1-1650S-DIN	48.3	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	4
	3	●	MPS1-1650S-DIN-C	48.3	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	2
	5	□	MPS1-1650L-DIN	68.3	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	4
	5	●	MPS1-1650L-DIN-C	68.3	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	2
17.0	3	□	MPS1-1700S-DIN	47.6	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	4
	3	●	MPS1-1700S-DIN-C	47.6	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	2
	5	□	MPS1-1700L-DIN	67.6	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	4
	5	●	MPS1-1700L-DIN-C	67.6	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	2
17.5	3	□	MPS1-1750S-DIN	46.9	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	4
	3	●	MPS1-1750S-DIN-C	46.9	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	2
	5	□	MPS1-1750L-DIN	66.9	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	4
	5	●	MPS1-1750L-DIN-C	66.9	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	2
18.0	3	□	MPS1-1800S-DIN	46.3	73.3	74.3	123.3	120	3.3	18	4
	3	●	MPS1-1800S-DIN-C	46.3	73.3	74.3	123.3	120	3.3	18	2
	5	□	MPS1-1800L-DIN	66.3	93.3	94.3	143.3	140	3.3	18	4
	5	●	MPS1-1800L-DIN-C	66.3	93.3	94.3	143.3	140	3.3	18	2

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP1021	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
18.5	3	□	MPS1-1850S-DIN	51.6	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	4
	3	●	MPS1-1850S-DIN-C	51.6	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	2
	5	□	MPS1-1850L-DIN	73.6	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	4
	5	●	MPS1-1850L-DIN-C	73.6	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	2
19.0	3	□	MPS1-1900S-DIN	51.0	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	4
	3	●	MPS1-1900S-DIN-C	51.0	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	2
	5	□	MPS1-1900L-DIN	73.0	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	4
	5	●	MPS1-1900L-DIN-C	73.0	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	2
19.5	3	□	MPS1-1950S-DIN	50.3	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	4
	3	●	MPS1-1950S-DIN-C	50.3	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	2
	5	□	MPS1-1950L-DIN	72.3	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	4
	5	●	MPS1-1950L-DIN-C	72.3	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	2
20.0	3	□	MPS1-2000S-DIN	49.6	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	4
	3	●	MPS1-2000S-DIN-C	49.6	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	2
	5	□	MPS1-2000L-DIN	71.6	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	4
	5	●	MPS1-2000L-DIN-C	71.6	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	2

M051 

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.



# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką  
i wiertła super długie

WĘGLIKI  
SPIEKANE

### ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

#### ● WIERTŁA MPS1 (3xDC – 40xDC)

DC	L x DC		P			M	K		
			Stal konstrukcyjna, Stal węglowa, Stal stopowa			Stal nierdzewna	Żeliwo		
			≤ 180 HB	180–250 HB	280–350 HB		≤ 350 MPa	≤ 450 MPa	≤ 800 MPa
3	3–8	Vc m/min	100 (60–150)	90 (60–140)	80 (50–110)	40 (20–50)	90 (60–100)	80 (50–90)	60 (40–80)
		f mm/obr.	0.15 (0.1–0.2)	0.15 (0.1–0.19)	0.12 (0.1–0.14)	0.08 (0.06–0.12)	0.15 (0.1–0.2)	0.12 (0.08–0.16)	0.09 (0.06–0.12)
	10–25	Vc m/min	90 (40–110)	90 (40–110)	80 (40–90)	40 (20–60)	90 (40–110)	90 (40–110)	—
		f mm/obr.	0.17 (0.1–0.24)	0.17 (0.1–0.24)	0.15 (0.09–0.22)	0.07 (0.05–0.09)	0.19 (0.11–0.26)	0.17 (0.1–0.24)	—
	30–40	Vc m/min	75 (40–95)	75 (40–85)	65 (40–75)	30 (20–50)	75 (45–95)	30 (20–50)	—
		f mm/obr.	0.14 (0.08–0.19)	0.14 (0.08–0.19)	0.15 (0.07–0.18)	0.06 (0.04–0.07)	0.15 (0.09–0.21)	0.14 (0.08–0.19)	—
4	3–8	Vc m/min	120 (70–170)	100 (70–160)	90 (60–120)	40 (30–50)	100 (70–110)	90 (60–100)	70 (50–90)
		f mm/obr.	0.19 (0.12–0.25)	0.18 (0.12–0.24)	0.15 (0.12–0.18)	0.09 (0.07–0.13)	0.21 (0.12–0.3)	0.17 (0.1–0.24)	0.13 (0.08–0.18)
	10–25	Vc m/min	90 (40–110)	90 (40–110)	80 (40–90)	40 (20–60)	90 (40–110)	90 (40–110)	—
		f mm/obr.	0.2 (0.12–0.3)	0.2 (0.12–0.3)	0.18 (0.11–0.27)	0.08 (0.06–0.1)	0.22(0.13–0.33)	0.2 (0.12–0.3)	—
	30–40	Vc m/min	75 (40–95)	75 (40–85)	65 (40–75)	30 (20–50)	75 (45–95)	30 (20–50)	—
		f mm/obr.	0.16 (0.1–0.24)	0.16 (0.1–0.24)	0.18 (0.09–0.22)	0.06 (0.05–0.08)	0.18 (0.1–0.26)	0.16 (0.1–0.24)	—
5	3–8	Vc m/min	130 (80–190)	110 (80–180)	90 (70–140)	40 (30–50)	110 (80–130)	90 (70–120)	70 (60–100)
		f mm/obr.	0.23 (0.15–0.3)	0.22 (0.15–0.29)	0.19 (0.15–0.22)	0.11 (0.08–0.16)	0.25 (0.15–0.35)	0.21 (0.14–0.28)	0.17 (0.12–0.22)
	10–25	Vc m/min	90 (40–110)	90 (40–110)	80 (40–90)	40 (20–60)	90 (40–110)	90 (40–110)	—
		f mm/obr.	0.25 (0.15–0.35)	0.25 (0.15–0.35)	0.22 (0.14–0.32)	0.1 (0.07–0.12)	0.28 (0.17–0.39)	0.25 (0.15–0.35)	—
	30–40	Vc m/min	75 (40–95)	75 (40–85)	65 (40–75)	30 (20–50)	75 (45–95)	30 (20–50)	—
		f mm/obr.	0.2 (0.12–0.28)	0.2 (0.12–0.28)	0.22 (0.11–0.26)	0.08 (0.06–0.1)	0.22 (0.13–0.31)	0.2 (0.12–0.28)	—
6	3–8	Vc m/min	140 (90–210)	120 (90–190)	100 (80–150)	50 (40–70)	120 (90–140)	100 (80–130)	80 (70–110)
		f mm/obr.	0.27 (0.18–0.35)	0.26 (0.18–0.33)	0.22 (0.18–0.25)	0.14 (0.11–0.18)	0.29 (0.18–0.4)	0.25 (0.16–0.34)	0.2 (0.14–0.26)
	10–25	Vc m/min	110 (70–120)	100 (60–110)	90 (40–110)	50 (20–60)	100 (60–110)	100 (60–110)	—
		f mm/obr.	0.27 (0.17–0.37)	0.24 (0.15–0.33)	0.24 (0.15–0.33)	0.12 (0.08–0.16)	0.3 (0.19–0.41)	0.27 (0.17–0.37)	—
	30–40	Vc m/min	90 (40–110)	80 (40–90)	75 (40–85)	40 (20–60)	90 (60–110)	40 (30–60)	—
		f mm/obr.	0.22 (0.14–0.3)	0.22 (0.14–0.3)	0.24 (0.12–0.26)	0.1 (0.06–0.13)	0.24 (0.15–0.33)	0.22 (0.14–0.3)	—
8	3–8	Vc m/min	160 (100–240)	140 (100–220)	120 (90–170)	50 (40–70)	140 (100–160)	120 (90–150)	100 (80–130)
		f mm/obr.	0.3 (0.2–0.4)	0.29 (0.2–0.38)	0.24 (0.2–0.27)	0.15 (0.12–0.2)	0.33 (0.2–0.45)	0.28 (0.18–0.38)	0.23 (0.16–0.3)
	10–25	Vc m/min	110 (70–120)	100 (60–110)	90 (40–110)	50 (20–60)	100 (60–110)	100 (60–110)	—
		f mm/obr.	0.3 (0.2–0.4)	0.3 (0.2–0.4)	0.27 (0.18–0.36)	0.14 (0.1–0.17)	0.33 (0.22–0.44)	0.3 (0.2–0.4)	—
	30–40	Vc m/min	90 (40–110)	80 (40–90)	75 (40–85)	40 (20–50)	90 (60–100)	40 (30–60)	—
		f mm/obr.	0.24 (0.16–0.32)	0.24 (0.16–0.32)	0.27 (0.14–0.29)	0.11 (0.08–0.14)	0.26 (0.18–0.35)	0.24 (0.16–0.32)	—
10	3–8	Vc m/min	170 (100–250)	150 (100–230)	130 (90–180)	50 (40–70)	150 (100–170)	130 (90–160)	110 (80–140)
		f mm/obr.	0.33 (0.2–0.45)	0.32 (0.2–0.43)	0.25 (0.2–0.3)	0.16 (0.12–0.22)	0.35 (0.2–0.5)	0.29 (0.18–0.4)	0.24 (0.16–0.32)
	10–25	Vc m/min	110 (70–120)	100 (60–110)	90 (40–110)	50 (20–60)	100 (60–110)	100 (60–110)	—
		f mm/obr.	0.32 (0.22–0.42)	0.32 (0.22–0.42)	0.29 (0.2–0.38)	0.15 (0.12–0.18)	0.35 (0.24–0.46)	0.32 (0.22–0.42)	—
	30–40	Vc m/min	90 (40–110)	80 (40–90)	75 (40–95)	40 (20–50)	90 (60–100)	40 (30–60)	—
		f mm/obr.	0.26 (0.18–0.34)	0.26 (0.18–0.34)	0.29 (0.16–0.3)	0.12 (0.1–0.14)	0.28 (0.19–0.37)	0.26 (0.18–0.34)	—
12	3–8	Vc m/min	180 (100–250)	160 (100–230)	140 (90–180)	50 (40–70)	160 (100–170)	140 (90–160)	110 (80–140)
		f mm/obr.	0.35 (0.2–0.5)	0.34 (0.2–0.48)	0.27 (0.2–0.34)	0.18 (0.14–0.24)	0.4 (0.2–0.6)	0.31 (0.18–0.44)	0.25 (0.16–0.34)
	10–25	Vc m/min	130 (90–150)	120 (80–140)	100 (60–110)	60 (25–65)	120 (90–140)	120 (90–140)	—
		f mm/obr.	0.34 (0.24–0.44)	0.34 (0.24–0.44)	0.3 (0.22–0.4)	0.17 (0.14–0.19)	0.37 (0.26–0.48)	0.34 (0.24–0.44)	—
	30–40	Vc m/min	105 (55–125)	95 (55–105)	80 (40–100)	50 (20–60)	105 (65–115)	50 (40–70)	—
		f mm/obr.	0.27 (0.19–0.35)	0.27 (0.19–0.35)	0.3 (0.18–0.32)	0.14 (0.11–0.15)	0.3 (0.21–0.38)	0.27 (0.19–0.35)	—
16	3–8	Vc m/min	180 (100–250)	160 (100–230)	140 (90–180)	50 (40–70)	160 (100–170)	140 (90–160)	110 (80–140)
		f mm/obr.	0.38 (0.2–0.55)	0.36 (0.2–0.52)	0.28 (0.2–0.36)	0.19 (0.15–0.26)	0.43 (0.2–0.65)	0.33 (0.18–0.48)	0.27 (0.16–0.38)
	10–25	Vc m/min	130 (90–150)	120 (80–140)	100 (60–110)	60 (25–65)	120 (90–140)	120 (90–140)	—
		f mm/obr.	0.36 (0.26–0.46)	0.36 (0.26–0.46)	0.32 (0.23–0.41)	0.17 (0.14–0.19)	0.4 (0.29–0.48)	0.36 (0.26–0.46)	—
20	3–8	Vc m/min	180 (100–250)	160 (100–230)	140 (90–180)	50 (40–70)	160 (100–170)	140 (90–160)	110 (80–140)
		f mm/obr.	0.4 (0.2–0.6)	0.39 (0.2–0.57)	0.3 (0.2–0.4)	0.21 (0.16–0.28)	0.45 (0.2–0.7)	0.35 (0.18–0.52)	0.28 (0.16–0.4)

M

WIERCENIE

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

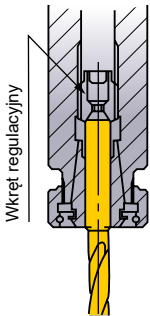
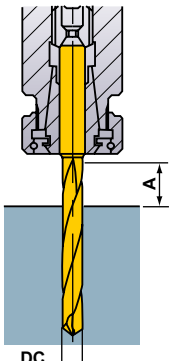
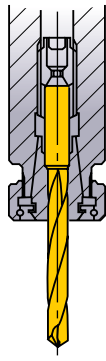
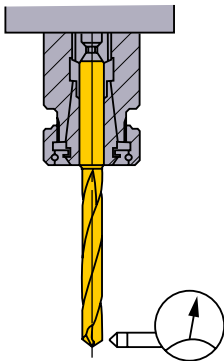
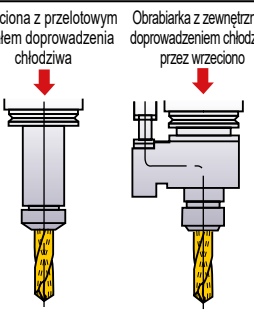
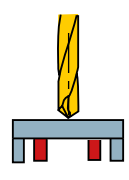
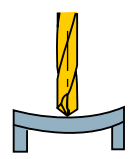
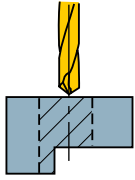
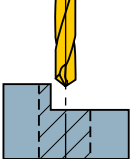
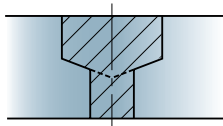
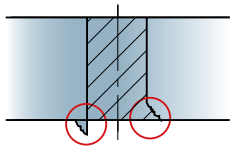
## MPS1

Wiertła z podwójną łysinką i wiertła super długie

WĘGLIKI SPIEKANE

M  
WIERCENIE

### WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE DLA WIERTEŁ DŁUGICH TYPU MPS1

<p><b>Zamocowanie wiertła</b></p>  <p>Uchwyt z tuleją wciąganą i łożyskiem oporowym silnie mocuje narzędzie.</p>	<p><b>Długość wiertła</b></p>  <p><math>A \geq DC \times 1.5</math></p>	<p><b>Montaż wiertła</b></p>  <p>Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.</p>	<p><b>Tolerancja montażu</b></p>  <p>Bicie <math>\leq 0.03\text{mm}</math></p>
<p><b>Typ z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa</b></p>  <p>Wrzeczona z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa</p> <p>Obrabiarka z zewnętrznym doprowadzeniem chłodziwa przez wrzeczono</p> <p>Ciśnienie chłodziwa wynosi ok. 5–10 bar (<math>&lt; \phi 5: 2-30</math> bar).</p>	<p><b>Postępowanie z chłodziwem</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) W wiertłach o małej średnicy drobny wiór zatyka kanał doprowadzenia chłodziwa. Profilaktycznie zawsze należy używać dokładnego filtra.</li> <li>2) Częstki brudu i kurzu w używanym chłodziwie przylegają do kanału doprowadzenia chłodziwa i uniemożliwiają skuteczny przepływ. Zalecana jest regularna wymiana chłodziwa.</li> </ol>	<p><b>Cienkie przedmioty obrabiane</b></p>  <p><b>OK</b></p> <p>Umieścić przedmiot obrabiany na podpórcie</p>  <p><b>X</b></p> <p>W razie wystąpienia zginania</p>	<p><b>Obróbka przerywana</b></p>  <p>Proces jednozabiegowy</p> <p><b>OK</b></p> <p>① Podczas wiercenia detalu stopniowanego zmniejszyć posuw.</p>  <p>Wymaga wstępnego wiercenia</p> <p>① Przed wierceniem wykonać splaszczanie frezem trzpieniowym</p>
<p><b>Otwory stopniowane</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>① Podzielić proces obróbki na dwa zabiegi.</li> <li>② Najpierw wywiercić otwór o większej średnicy.</li> </ol> <p>*Na specjalne zamówienie może być wykonane narzędzie do obróbki fazki i nawiercania.</p>	<p><b>Stępienie ostrych krawędzi i fazowanie przedmiotu obrabianego</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>① Pod koniec obróbki otworów przelotowych zmniejszyć posuw o 50%.</li> <li>② Wykonać dodatkowo 45°fazkę.</li> <li>③ Zmienić kąt wierzchołkowy.</li> </ol>		

## WIERCENIE ZA POMOCĄ WIERTEŁ DŁUGICH

### WIERCENIE PRZEDMIOTÓW O PŁASKIEJ POWIERZCHNI CZOŁOWEJ ● Wiercenie otworu nieprzelotowego

#### 1. Wiercenie otworu pilotowego



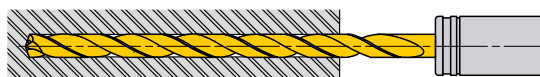
- 1 Użyć wiertła o większym kącie wierzchołkowym (bardziej płaskiego), niż dla wiertła super długiego. Użyć wiertła o możliwie najkrótszym rowku wiórowym.
- 2 Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bez problemów
- 3 Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok. 1DC albo większa. (Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

#### 2. Wiercenie wstępne wiertłem długim



- 1 Wiercić wstępnie otwór pilotowy przy małych obrotach. (Obroty  $1000\text{min}^{-1}$ , posuw  $0.2-0.3\text{mm/obr}$ )
- 2 Zakończyć wiercenie wiertłem do głębokich otworów na  $0.5-1\text{mm}$  przed dnem otworu pilotowego.

#### 3. Wiercenie głębokiego otworu



- 1 Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

#### 4. Wycofanie wiertła



- 1 Po wierceniu zmniejszyć obroty na  $0.5-1\text{mm}$  przed końcem otworu. (Obroty około  $1000\text{min}^{-1}$ )
- 2 Wycofać wiertło na głębokość początkową otworu pilotowego przy prędkości posuwu  $3000\text{mm/min}$ .
- 3 Wycofać wiertło z otworu pilotowego przy obrotach ( $n=300$ ,  $V_f=3000\text{mm/min}$ .)

### WIERCENIE PRZERYWANE ● Wiercenie otworów w płaszczyznach nieregularnych lub pod kątem

#### 1. Frezowanie pogłębienia prostopadłego do kierunku wiercenia



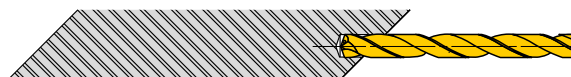
- 1 Obrabiać płaską lub nieregularną powierzchnię frezem palcowym lub frezem do rowków wpustowych o tej samej średnicy, jak wymagana średnica otworu.

#### 2. Wiercenie otworu pilotowego



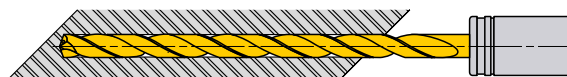
- 1 Użyć wiertła o większym kącie wierzchołkowym (bardziej płaskiego), niż dla wiertła super długiego. Użyć wiertła o możliwie najkrótszym rowku wiórowym.
- 2 Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bez problemów
- 3 Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok. 1DC albo większa. (Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

#### 3. Wiercenie wstępne wiertłem długim



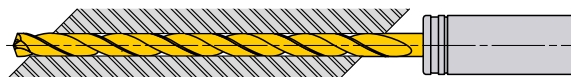
- 1 Wprowadzić wiertło w otwór pilotowy przy małych obrotach (prędkość skrawania  $20-30\text{m/min}$ , posuw  $0.2-0.3\text{mm/obr}$ ).
- 2 Zatrzymać wiertło  $1\text{mm}-3\text{mm}$  przed dnem otworu pilotowego.

#### 4. Wiercenie głębokiego otworu



- 1 Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

#### 5. Wyjście z materiału



- 1 Podczas wychodzenia z materiału istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia krawędzi skrawającej wiertła.
- 2 W momencie wyjścia z materiału zmniejszyć posuw.

#### 6. Wycofanie wiertła



- 1 Wycofać wiertło do punktu początkowego otworu pilotowego przy prędkości posuwu  $3000\text{mm/min}$ .

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

WĘGLIKI  
SPIEKANE

# MMS

- Stosowane do wysokowydajnego i dokładnego wiercenia w stalach nierdzewnych.
- Otwory trygonalne są wykonywane w wiertłach o średnicy od 4.60 mm.



M

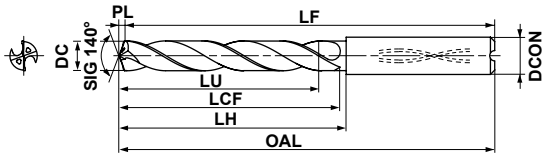
Chłodzenie wewnętrzne



	DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤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
		0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	0 -0.013

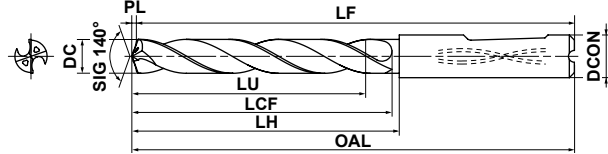
WIERCENIE

## ● Typ 1 Typ z chwytem walcowym



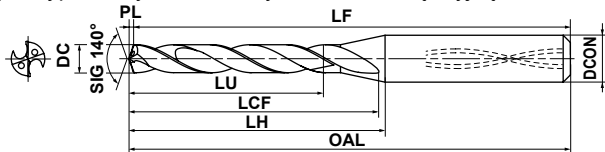
MMS----S/L-DIN-C (L/D 3-5)  
MMS----X3/X5DB (L/D 3-5)

## ● Typ 2 Chwył Whistle-Notch



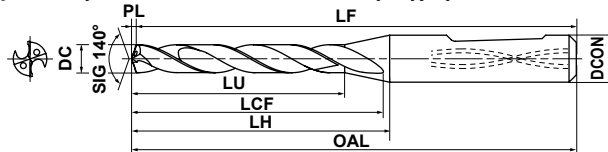
MMS----S/L-DIN (L/D 3-5)

## ● Typ 3 Typ z chwytem walcowym ze stożkową szyjką



MMS----S/L-DIN-C (L/D 3-5)  
MMS----X3/X5DB (L/D 3-5)

## ● Typ 4 Chwył Whistle-Notch ze stożkową szyjką



MMS----S/L-DIN (L/D 3-5)

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)						Typ	
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL		DCON
3.0	3	□	MMS0300S-DIN	15.0	19.5	24.5	61.5	61	0.5	6	4
	3	●	MMS0300S-DIN-C	15.0	19.5	24.5	61.5	61	0.5	6	3
	5	□	MMS0300L-DIN	23.0	27.5	28.5	65.5	65	0.5	6	4
	5	●	MMS0300L-DIN-C	23.0	27.5	28.5	65.5	65	0.5	6	3
	3	★	MMS0300X3DB	9.5	21.5	23.5	70.5	70	0.5	6	3
	5	★	MMS0300X5DB	15.5	28.5	31.5	78.5	78	0.5	6	3
3.05	3	□	MMS0305S-DIN	15.0	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	4
	3	●	MMS0305S-DIN-C	15.0	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	3
	5	□	MMS0305L-DIN	23.0	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	4
	5	●	MMS0305L-DIN-C	23.0	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	3
	3	★	MMS0310S-DIN	14.9	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	4
	3	●	MMS0310S-DIN-C	14.9	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	3
3.1	5	□	MMS0310L-DIN	22.9	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	4
	5	●	MMS0310L-DIN-C	22.9	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	3
	3	★	MMS0310X3DB	9.9	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	3
	5	★	MMS0310X5DB	16.1	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	3
	3	□	MMS0320S-DIN	14.8	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	4
	3	●	MMS0320S-DIN-C	14.8	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	3
3.2	5	□	MMS0320L-DIN	22.8	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	4
	5	●	MMS0320L-DIN-C	22.8	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	3
	3	★	MMS0320X3DB	10.2	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	3
	5	★	MMS0320X5DB	16.6	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	3
	3	□	MMS0330S-DIN	14.7	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	4
	3	●	MMS0330S-DIN-C	14.7	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	3
3.3	5	□	MMS0330L-DIN	22.7	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	4
	5	●	MMS0330L-DIN-C	22.7	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	3
	3	★	MMS0330X3DB	10.5	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	3
	5	★	MMS0330X5DB	17.1	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	3
	3	□	MMS0340S-DIN	14.5	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	4
	3	●	MMS0340S-DIN-C	14.5	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	3
3.4	5	□	MMS0340L-DIN	22.5	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	4
	5	●	MMS0340L-DIN-C	22.5	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	3

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)						Typ	
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL		DCON
3.4	3	★	MMS0340X3DB	10.8	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	3
	5	★	MMS0340X5DB	17.6	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	3
3.5	3	□	MMS0350S-DIN	14.4	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	4
	3	●	MMS0350S-DIN-C	14.4	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	3
	5	□	MMS0350L-DIN	22.4	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	4
	5	●	MMS0350L-DIN-C	22.4	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	3
	3	★	MMS0350X3DB	11.1	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	3
	5	★	MMS0350X5DB	18.1	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	3
3.6	3	□	MMS0360S-DIN	14.3	19.7	24.7	61.7	61	0.7	6	4
	3	●	MMS0360S-DIN-C	14.3	19.7	24.7	61.7	61	0.7	6	3
	5	□	MMS0360L-DIN	22.3	27.7	28.7	65.7	65	0.7	6	4
	5	●	MMS0360L-DIN-C	22.3	27.7	28.7	65.7	65	0.7	6	3
	3	★	MMS0360X3DB	11.5	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	3
	5	★	MMS0360X5DB	18.7	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	3
3.7	3	□	MMS0370S-DIN	14.1	19.7	24.7	61.7	61	0.7	6	4
	3	●	MMS0370S-DIN-C	14.1	19.7	24.7	61.7	61	0.7	6	3
	5	□	MMS0370L-DIN	22.1	27.7	28.7	65.7	65	0.7	6	4
	5	●	MMS0370L-DIN-C	22.1	27.7	28.7	65.7	65	0.7	6	3
	3	★	MMS0370X3DB	11.8	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	3
	5	★	MMS0370X5DB	19.2	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	3
3.8	3	□	MMS0380S-DIN	18.0	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	4
	3	●	MMS0380S-DIN-C	18.0	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	3
	5	□	MMS0380L-DIN	30.0	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	4
	5	●	MMS0380L-DIN-C	30.0	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	3
	3	★	MMS0380X3DB	12.1	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	3
	5	★	MMS0380X5DB	19.7	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	3
3.9	3	□	MMS0390S-DIN	17.9	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	4
	3	●	MMS0390S-DIN-C	17.9	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	3
	5	□	MMS0390L-DIN	29.9	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	4
	5	●	MMS0390L-DIN-C	29.9	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	3
	3	★	MMS0390X3DB	12.4	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	3
	5	★	MMS0390X5DB	20.2	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	3

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

□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

## MMS

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.0	3	□	MMS0400S-DIN	17.7	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	4
	3	●	MMS0400S-DIN-C	17.7	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	3
	5	□	MMS0400L-DIN	29.7	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	4
	5	●	MMS0400L-DIN-C	29.7	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	3
	3	★	MMS0400X3DB	12.7	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	3
	5	★	MMS0400X5DB	20.7	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	3
4.05	3	□	MMS0405S-DIN	17.7	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	4
	3	●	MMS0405S-DIN-C	17.7	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	3
	5	□	MMS0405L-DIN	29.7	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	4
	5	●	MMS0405L-DIN-C	29.7	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	3
4.1	3	□	MMS0410S-DIN	17.6	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	4
	3	●	MMS0410S-DIN-C	17.6	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	3
	5	□	MMS0410L-DIN	29.6	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	4
	5	●	MMS0410L-DIN-C	29.6	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	3
	3	★	MMS0410X3DB	13.0	24.7	26.7	73.7	73	0.7	6	3
5	★	MMS0410X5DB	21.2	33.7	35.7	82.7	82	0.7	6	3	
4.2	3	□	MMS0420S-DIN	17.5	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	4
	3	●	MMS0420S-DIN-C	17.5	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	3
	5	□	MMS0420L-DIN	29.5	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	4
	5	●	MMS0420L-DIN-C	29.5	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	3
	3	★	MMS0420X3DB	13.4	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	3
5	★	MMS0420X5DB	21.8	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6	3	
4.3	3	□	MMS0430S-DIN	17.3	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	4
	3	●	MMS0430S-DIN-C	17.3	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	3
	5	□	MMS0430L-DIN	29.3	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	4
	5	●	MMS0430L-DIN-C	29.3	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	3
	3	★	MMS0430X3DB	13.7	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	3
5	★	MMS0430X5DB	22.3	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6	3	
4.4	3	□	MMS0440S-DIN	17.2	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	4
	3	●	MMS0440S-DIN-C	17.2	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	3
	5	□	MMS0440L-DIN	29.2	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	4
	5	●	MMS0440L-DIN-C	29.2	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	3
	3	★	MMS0440X3DB	14.0	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	3
5	★	MMS0440X5DB	22.8	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6	3	
4.5	3	□	MMS0450S-DIN	17.1	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	4
	3	●	MMS0450S-DIN-C	17.1	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	3
	5	□	MMS0450L-DIN	29.1	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	4
	5	●	MMS0450L-DIN-C	29.1	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	3
	3	★	MMS0450X3DB	14.3	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	3
5	★	MMS0450X5DB	23.3	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6	3	
4.6	3	□	MMS0460S-DIN	16.9	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	2
	3	●	MMS0460S-DIN-C	16.9	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	1
	5	□	MMS0460L-DIN	28.9	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	2
	5	●	MMS0460L-DIN-C	28.9	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	1
	3	★	MMS0460X3DB	14.6	25.8	28.8	75.8	75	0.8	6	1
5	★	MMS0460X5DB	23.8	35.8	38.8	85.8	85	0.8	6	1	
4.65	3	□	MMS0465S-DIN	16.9	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	2
	3	●	MMS0465S-DIN-C	16.9	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	1
	5	□	MMS0465L-DIN	28.9	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	2
	5	●	MMS0465L-DIN-C	28.9	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	1

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.7	3	□	MMS0470S-DIN	16.8	23.9	28.9	65.9	65	0.9	6	2
	3	●	MMS0470S-DIN-C	16.8	23.9	28.9	65.9	65	0.9	6	1
	5	□	MMS0470L-DIN	28.8	35.9	36.9	73.9	73	0.9	6	2
	5	●	MMS0470L-DIN-C	28.8	35.9	36.9	73.9	73	0.9	6	1
	3	★	MMS0470X3DB	15.0	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
5	★	MMS0470X5DB	24.4	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6	1	
4.8	3	□	MMS0480S-DIN	20.7	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	2
	3	●	MMS0480S-DIN-C	20.7	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	1
	5	□	MMS0480L-DIN	36.7	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	2
	5	●	MMS0480L-DIN-C	36.7	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	1
	3	★	MMS0480X3DB	15.3	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
5	★	MMS0480X5DB	24.9	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6	1	
4.9	3	□	MMS0490S-DIN	20.5	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	2
	3	●	MMS0490S-DIN-C	20.5	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	1
	5	□	MMS0490L-DIN	36.5	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	2
	5	●	MMS0490L-DIN-C	36.5	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	1
	3	★	MMS0490X3DB	15.6	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
5	★	MMS0490X5DB	25.4	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6	1	
5.0	3	□	MMS0500S-DIN	20.4	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	2
	3	●	MMS0500S-DIN-C	20.4	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	1
	5	□	MMS0500L-DIN	36.4	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	2
	5	●	MMS0500L-DIN-C	36.4	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	1
	3	★	MMS0500X3DB	15.9	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
5	★	MMS0500X5DB	25.9	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6	1	
5.05	3	□	MMS0505S-DIN	20.3	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	2
	3	●	MMS0505S-DIN-C	20.3	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	1
	5	□	MMS0505L-DIN	36.3	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	2
5	●	MMS0505L-DIN-C	36.3	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	1	
5.1	3	□	MMS0510S-DIN	20.3	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	2
	3	●	MMS0510S-DIN-C	20.3	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	1
	5	□	MMS0510L-DIN	36.3	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	2
	5	●	MMS0510L-DIN-C	36.3	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	1
	3	★	MMS0510X3DB	16.2	28.9	30.9	81.9	81	0.9	6	1
5	★	MMS0510X5DB	26.4	39.9	42.9	89.9	89	0.9	6	1	
5.2	3	□	MMS0520S-DIN	20.1	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	2
	3	●	MMS0520S-DIN-C	20.1	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	1
	5	□	MMS0520L-DIN	36.1	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	2
	5	●	MMS0520L-DIN-C	36.1	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	1
	3	★	MMS0520X3DB	16.5	28.9	30.9	81.9	81	0.9	6	1
5	★	MMS0520X5DB	26.9	39.9	42.9	89.9	89	0.9	6	1	
5.3	3	□	MMS0530S-DIN	20.0	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	2
	3	●	MMS0530S-DIN-C	20.0	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	1
	5	□	MMS0530L-DIN	36.0	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	2
	5	●	MMS0530L-DIN-C	36.0	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	1
	3	★	MMS0530X3DB	16.9	29.0	31.0	82.0	81	1.0	6	1
5	★	MMS0530X5DB	27.5	40.0	43.0	90.0	89	1.0	6	1	
5.4	3	□	MMS0540S-DIN	19.9	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	2
	3	●	MMS0540S-DIN-C	19.9	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	1
	5	□	MMS0540L-DIN	35.9	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	2
	5	●	MMS0540L-DIN-C	35.9	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	1
	3	★	MMS0540X3DB	17.2	29.0	31.0	82.0	81	1.0	6	1
5	★	MMS0540X5DB	28.0	40.0	43.0	90.0	89	1.0	6	1	

**M**

WIERCENIE

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MMS

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M

WIERCENIE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
5.5	3	□	MMS0550S-DIN	19.8	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	2	
	3	●	MMS0550S-DIN-C	19.8	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	1	
	5	□	MMS0550L-DIN	35.8	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	2	
	5	●	MMS0550L-DIN-C	35.8	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	1	
	3	★	MMS0550X3DB	17.5	29.0	31.0	82.0	81	1.0	6	1	
	5	★	MMS0550X5DB	28.5	40.0	43.0	90.0	89	1.0	6	1	
5.55	3	□	MMS0555S-DIN	19.7	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	2	
	3	●	MMS0555S-DIN-C	19.7	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	1	
	5	●	MMS0555L-DIN-C	35.7	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	1	
5.6	3	□	MMS0560S-DIN	19.6	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	2	
	3	●	MMS0560S-DIN-C	19.6	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	1	
	5	□	MMS0560L-DIN	35.6	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	2	
	5	●	MMS0560L-DIN-C	35.6	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	1	
	3	★	MMS0560X3DB	17.8	31.0	31.0	82.0	81	1.0	6	1	
	5	★	MMS0560X5DB	29.0	43.0	43.0	90.0	89	1.0	6	1	
5.7	3	□	MMS0570S-DIN	19.5	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	2	
	3	●	MMS0570S-DIN-C	19.5	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	1	
	5	□	MMS0570L-DIN	35.5	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	2	
	5	●	MMS0570L-DIN-C	35.5	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	1	
	3	★	MMS0570X3DB	18.1	31.0	31.0	82.0	81	1.0	6	1	
	5	★	MMS0570X5DB	29.5	43.0	43.0	90.0	89	1.0	6	1	
5.8	3	□	MMS0580S-DIN	19.4	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	2	
	3	●	MMS0580S-DIN-C	19.4	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	1	
	5	□	MMS0580L-DIN	35.4	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	2	
	5	●	MMS0580L-DIN-C	35.4	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	1	
	3	★	MMS0580X3DB	18.5	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	1	
	5	★	MMS0580X5DB	30.1	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6	1	
5.9	3	□	MMS0590S-DIN	19.2	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	2	
	3	□	MMS0590S-DIN-C	19.2	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	1	
	5	□	MMS0590L-DIN	35.2	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	2	
	5	□	MMS0590L-DIN-C	35.2	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	1	
	3	★	MMS0590X3DB	18.8	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	1	
	5	★	MMS0590X5DB	30.6	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6	1	
6.0	3	□	MMS0600S-DIN	19.1	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	2	
	3	●	MMS0600S-DIN-C	19.1	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	1	
	5	□	MMS0600L-DIN	35.1	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	2	
	5	●	MMS0600L-DIN-C	35.1	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	1	
	3	★	MMS0600X3DB	19.1	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	1	
	5	★	MMS0600X5DB	31.1	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6	1	
6.05	3	□	MMS0605S-DIN	25.0	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	2	
	3	●	MMS0605S-DIN-C	25.0	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	1	
	5	□	MMS0605L-DIN	44.0	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	2	
	5	●	MMS0605L-DIN-C	44.0	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	1	
6.1	3	□	MMS0610S-DIN	25.0	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	2	
	3	●	MMS0610S-DIN-C	25.0	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	1	
	5	□	MMS0610L-DIN	44.0	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	2	
	5	●	MMS0610L-DIN-C	44.0	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	1	
	3	★	MMS0610X3DB	19.4	34.1	36.1	87.1	86	1.1	8	1	
	5	★	MMS0610X5DB	31.6	47.1	49.1	96.1	95	1.1	8	1	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
6.2	3	□	MMS0620S-DIN	24.8	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	2	
	3	●	MMS0620S-DIN-C	24.8	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	1	
	5	□	MMS0620L-DIN	43.8	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	2	
	5	●	MMS0620L-DIN-C	43.8	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	1	
	3	★	MMS0620X3DB	19.7	34.1	36.1	87.1	86	1.1	8	1	
	5	★	MMS0620X5DB	32.1	47.1	49.1	96.1	95	1.1	8	1	
6.3	3	□	MMS0630S-DIN	24.7	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	2	
	3	□	MMS0630S-DIN-C	24.7	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	1	
	5	□	MMS0630L-DIN	43.7	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	2	
	5	□	MMS0630L-DIN-C	43.7	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	1	
	3	★	MMS0630X3DB	20.0	34.1	36.1	87.1	86	1.1	8	1	
	5	★	MMS0630X5DB	32.6	47.1	49.1	96.1	95	1.1	8	1	
6.4	3	□	MMS0640S-DIN	24.6	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	2	
	3	□	MMS0640S-DIN-C	24.6	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	1	
	5	□	MMS0640L-DIN	43.6	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	2	
	5	□	MMS0640L-DIN-C	43.6	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	1	
	3	★	MMS0640X3DB	20.4	34.2	36.2	87.2	86	1.2	8	1	
	5	★	MMS0640X5DB	33.2	47.2	49.2	96.2	95	1.2	8	1	
6.5	3	□	MMS0650S-DIN	24.4	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	2	
	3	●	MMS0650S-DIN-C	24.4	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	1	
	5	□	MMS0650L-DIN	43.4	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	2	
	5	●	MMS0650L-DIN-C	43.4	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	1	
	3	★	MMS0650X3DB	20.7	34.2	36.2	87.2	86	1.2	8	1	
	5	★	MMS0650X5DB	33.7	47.2	49.2	96.2	95	1.2	8	1	
6.6	3	□	MMS0660S-DIN	24.3	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	2	
	3	●	MMS0660S-DIN-C	24.3	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	1	
	5	□	MMS0660L-DIN	43.3	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	2	
	5	●	MMS0660L-DIN-C	43.3	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	1	
	3	★	MMS0660X3DB	21.0	36.2	38.2	91.2	90	1.2	8	1	
	5	★	MMS0660X5DB	34.2	50.2	52.2	99.2	98	1.2	8	1	
6.7	3	□	MMS0670S-DIN	24.2	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	2	
	3	□	MMS0670S-DIN-C	24.2	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	1	
	5	□	MMS0670L-DIN	43.2	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	2	
	5	□	MMS0670L-DIN-C	43.2	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	1	
	3	★	MMS0670X3DB	21.3	36.2	38.2	91.2	90	1.2	8	1	
	5	★	MMS0670X5DB	34.7	50.2	52.2	99.2	98	1.2	8	1	
6.8	3	□	MMS0680S-DIN	24.0	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	2	
	3	●	MMS0680S-DIN-C	24.0	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	1	
	5	□	MMS0680L-DIN	43.0	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	2	
	5	●	MMS0680L-DIN-C	43.0	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	1	
	3	★	MMS0680X3DB	21.6	36.2	38.2	91.2	90	1.2	8	1	
	5	★	MMS0680X5DB	35.2	50.2	52.2	99.2	98	1.2	8	1	
6.9	3	□	MMS0690S-DIN	23.9	34.3	42.3	79.3	78	1.3	8	2	
	3	●	MMS0690S-DIN-C	23.9	34.3	42.3	79.3	78	1.3	8	1	
	5	□	MMS0690L-DIN	42.9	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	2	
	5	●	MMS0690L-DIN-C	42.9	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	1	
	3	★	MMS0690X3DB	22.0	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	1	
	5	★	MMS0690X5DB	35.8	50.3	52.3	99.3	98	1.3	8	1	

M066 

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

□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

M056

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MMS

WĘGLIKI  
SPIEKANE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
7.0	3	□	MMS0700S-DIN	23.8	34.3	42.3	79.3	78	1.3	8	2
	3	●	MMS0700S-DIN-C	23.8	34.3	42.3	79.3	78	1.3	8	1
	5	□	MMS0700L-DIN	42.8	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	2
	5	●	MMS0700L-DIN-C	42.8	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	1
	3	★	MMS0700X3DB	22.3	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	1
	5	★	MMS0700X5DB	36.3	50.3	52.3	99.3	98	1.3	8	1
7.1	3	□	MMS0710S-DIN	30.6	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	2
	3	□	MMS0710S-DIN-C	30.6	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	1
	5	□	MMS0710L-DIN	42.6	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	2
	5	□	MMS0710L-DIN-C	42.6	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	1
	3	★	MMS0710X3DB	22.6	39.3	40.3	91.3	90	1.3	8	1
	5	★	MMS0710X5DB	36.8	54.3	57.3	104.3	103	1.3	8	1
7.2	3	□	MMS0720S-DIN	30.5	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	2
	3	□	MMS0720S-DIN-C	30.5	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	1
	5	□	MMS0720L-DIN	42.5	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	2
	5	□	MMS0720L-DIN-C	42.5	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	1
	3	★	MMS0720X3DB	22.9	39.3	40.3	91.3	90	1.3	8	1
	5	★	MMS0720X5DB	37.3	54.3	57.3	104.3	103	1.3	8	1
7.3	3	□	MMS0730S-DIN	30.4	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	2
	3	●	MMS0730S-DIN-C	30.4	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	1
	5	□	MMS0730L-DIN	42.4	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	2
	5	●	MMS0730L-DIN-C	42.4	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	1
	3	★	MMS0730X3DB	23.2	39.3	40.3	91.3	90	1.3	8	1
	5	★	MMS0730X5DB	37.8	54.3	57.3	104.3	103	1.3	8	1
7.4	3	□	MMS0740S-DIN	30.2	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	2
	3	●	MMS0740S-DIN-C	30.2	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	1
	5	□	MMS0740L-DIN	42.2	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	2
	5	●	MMS0740L-DIN-C	42.2	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	1
	3	★	MMS0740X3DB	23.5	39.3	40.3	91.3	90	1.3	8	1
	5	★	MMS0740X5DB	38.3	54.3	57.3	104.3	103	1.3	8	1
7.5	3	□	MMS0750S-DIN	30.1	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	2
	3	●	MMS0750S-DIN-C	30.1	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	1
	5	□	MMS0750L-DIN	42.1	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	2
	5	●	MMS0750L-DIN-C	42.1	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	1
	3	★	MMS0750X3DB	23.9	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	1
	5	★	MMS0750X5DB	38.9	54.4	57.4	104.4	103	1.4	8	1
7.6	3	□	MMS0760S-DIN	30.0	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	2
	3	□	MMS0760S-DIN-C	30.0	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	1
	5	□	MMS0760L-DIN	42.0	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	2
	5	□	MMS0760L-DIN-C	42.0	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	1
	3	★	MMS0760X3DB	24.2	41.4	41.4	91.4	90	1.4	8	1
	5	★	MMS0760X5DB	39.4	57.4	57.4	104.4	103	1.4	8	1
7.7	3	□	MMS0770S-DIN	29.9	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	2
	3	□	MMS0770S-DIN-C	29.9	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	1
	5	□	MMS0770L-DIN	41.9	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	2
	5	□	MMS0770L-DIN-C	41.9	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	1
	3	★	MMS0770X3DB	24.5	41.4	41.4	91.4	90	1.4	8	1
	5	★	MMS0770X5DB	39.9	57.4	57.4	104.4	103	1.4	8	1

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ	
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
7.8	3	□	MMS0780S-DIN	29.7	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	2	
	3	●	MMS0780S-DIN-C	29.7	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	1	
	5	□	MMS0780L-DIN	41.7	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	2	
	5	●	MMS0780L-DIN-C	41.7	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	1	
	3	★	MMS0780X3DB	24.8	41.4	41.4	91.4	90	1.4	8	1	
	5	★	MMS0780X5DB	40.4	57.4	57.4	104.4	103	1.4	8	1	
7.9	3	□	MMS0790S-DIN	29.6	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	2	
	3	□	MMS0790S-DIN-C	29.6	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	1	
	5	□	MMS0790L-DIN	41.6	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	2	
	5	□	MMS0790L-DIN-C	41.6	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	1	
	3	★	MMS0790X3DB	25.1	41.4	41.4	91.4	90	1.4	8	1	
	5	★	MMS0790X5DB	40.9	57.4	57.4	104.4	103	1.4	8	1	
8.0	3	□	MMS0800S-DIN	29.5	41.5	42.5	79.5	78	1.5	8	2	
	3	●	MMS0800S-DIN-C	29.5	41.5	42.5	79.5	78	1.5	8	1	
	5	□	MMS0800L-DIN	41.5	53.5	54.5	91.5	90	1.5	8	2	
	5	●	MMS0800L-DIN-C	41.5	53.5	54.5	91.5	90	1.5	8	1	
	3	★	MMS0800X3DB	25.5	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	1	
	5	★	MMS0800X5DB	41.5	57.5	57.5	104.5	103	1.5	8	1	
8.05	3	□	MMS0805S-DIN	34.4	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	2	
	3	●	MMS0805S-DIN-C	34.4	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	1	
	5	□	MMS0805L-DIN	48.4	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	2	
	5	●	MMS0805L-DIN-C	48.4	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	1	
	8.1	3	□	MMS0810S-DIN	34.3	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	2
		3	□	MMS0810S-DIN-C	34.3	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	1
5		□	MMS0810L-DIN	48.3	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	2	
5		□	MMS0810L-DIN-C	48.3	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	1	
3		★	MMS0810X3DB	25.8	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10	1	
5		★	MMS0810X5DB	42.0	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	1	
8.2	3	□	MMS0820S-DIN	34.2	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	2	
	3	□	MMS0820S-DIN-C	34.2	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	1	
	5	□	MMS0820L-DIN	48.2	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	2	
	5	□	MMS0820L-DIN-C	48.2	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	1	
	3	★	MMS0820X3DB	26.1	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10	1	
	5	★	MMS0820X5DB	42.5	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	1	
8.3	3	□	MMS0830S-DIN	34.1	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	2	
	3	●	MMS0830S-DIN-C	34.1	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	1	
	5	□	MMS0830L-DIN	48.1	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	2	
	5	●	MMS0830L-DIN-C	48.1	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	1	
	3	★	MMS0830X3DB	26.4	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10	1	
	5	★	MMS0830X5DB	43.0	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	1	
8.4	3	□	MMS0840S-DIN	33.9	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	2	
	3	□	MMS0840S-DIN-C	33.9	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	1	
	5	□	MMS0840L-DIN	47.9	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	2	
	5	□	MMS0840L-DIN-C	47.9	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	1	
	3	★	MMS0840X3DB	26.7	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10	1	
	5	★	MMS0840X5DB	43.5	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	1	
8.5	3	□	MMS0850S-DIN	33.8	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	2	
	3	●	MMS0850S-DIN-C	33.8	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	1	
	5	□	MMS0850L-DIN	47.8	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	2	
	5	●	MMS0850L-DIN-C	47.8	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	1	
	3	★	MMS0850X3DB	27.0	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10	1	
	5	★	MMS0850X5DB	44.0	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	1	

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

M  
WIERCENIE

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

WĘGLIKI  
SPIEKANE

# MMS

WIERCENIE

M

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.6	3	□	MMS0860S-DIN	33.7	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	2
	3	●	MMS0860S-DIN-C	33.7	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	1
	5	□	MMS0860L-DIN	47.7	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	2
	5	●	MMS0860L-DIN-C	47.7	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	1
	3	★	MMS0860X3DB	27.4	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	1
	5	★	MMS0860X5DB	44.6	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	1
8.7	3	□	MMS0870S-DIN	33.5	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	2
	3	●	MMS0870S-DIN-C	33.5	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	1
	5	□	MMS0870L-DIN	47.5	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	2
	5	●	MMS0870L-DIN-C	47.5	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	1
	3	★	MMS0870X3DB	27.7	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	1
	5	★	MMS0870X5DB	45.1	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	1
8.8	3	□	MMS0880S-DIN	33.4	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	2
	3	●	MMS0880S-DIN-C	33.4	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	1
	5	□	MMS0880L-DIN	47.4	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	2
	5	●	MMS0880L-DIN-C	47.4	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	1
	3	★	MMS0880X3DB	28.0	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	1
	5	★	MMS0880X5DB	45.6	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	1
8.9	3	□	MMS0890S-DIN	33.3	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	2
	3	●	MMS0890S-DIN-C	33.3	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	1
	5	□	MMS0890L-DIN	47.3	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	2
	5	●	MMS0890L-DIN-C	47.3	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	1
	3	★	MMS0890X3DB	28.3	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	1
	5	★	MMS0890X5DB	46.1	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	1
9.0	3	□	MMS0900S-DIN	33.1	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	2
	3	●	MMS0900S-DIN-C	33.1	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	1
	5	□	MMS0900L-DIN	47.1	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	2
	5	●	MMS0900L-DIN-C	47.1	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	1
	3	★	MMS0900X3DB	28.6	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	1
	5	★	MMS0900X5DB	46.6	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	1
9.1	3	□	MMS0910S-DIN	33.0	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	2
	3	●	MMS0910S-DIN-C	33.0	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	1
	5	□	MMS0910L-DIN	47.0	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	2
	5	●	MMS0910L-DIN-C	47.0	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	1
	3	★	MMS0910X3DB	29.0	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10	1
	5	★	MMS0910X5DB	47.2	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10	1
9.2	3	□	MMS0920S-DIN	32.9	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	2
	3	●	MMS0920S-DIN-C	32.9	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	1
	5	□	MMS0920L-DIN	46.9	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	2
	5	●	MMS0920L-DIN-C	46.9	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	1
	3	★	MMS0920X3DB	29.3	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10	1
	5	★	MMS0920X5DB	47.7	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10	1
9.3	3	□	MMS0930S-DIN	32.7	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	2
	3	●	MMS0930S-DIN-C	32.7	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	1
	5	□	MMS0930L-DIN	46.7	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	2
	5	●	MMS0930L-DIN-C	46.7	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	1
	3	★	MMS0930X3DB	29.6	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10	1
	5	★	MMS0930X5DB	48.2	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10	1

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ	
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
9.4	3	□	MMS0940S-DIN	32.6	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	2	
	3	●	MMS0940S-DIN-C	32.6	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	1	
	5	□	MMS0940L-DIN	46.6	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	2	
	5	●	MMS0940L-DIN-C	46.6	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	1	
	3	★	MMS0940X3DB	29.9	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10	1	
	5	★	MMS0940X5DB	48.7	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10	1	
9.5	3	□	MMS0950S-DIN	32.5	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	2	
	3	●	MMS0950S-DIN-C	32.5	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	1	
	5	□	MMS0950L-DIN	46.5	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	2	
	5	●	MMS0950L-DIN-C	46.5	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	1	
	3	★	MMS0950X3DB	30.2	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10	1	
	5	★	MMS0950X5DB	49.2	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10	1	
9.6	3	□	MMS0960S-DIN	32.3	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	2	
	3	●	MMS0960S-DIN-C	32.3	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	1	
	5	□	MMS0960L-DIN	46.3	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	2	
	5	●	MMS0960L-DIN-C	46.3	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	1	
	3	★	MMS0960X3DB	30.5	51.7	51.7	102.7	101	1.7	10	1	
	5	★	MMS0960X5DB	49.7	71.7	71.7	122.7	121	1.7	10	1	
9.7	3	□	MMS0970S-DIN	32.2	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	2	
	3	●	MMS0970S-DIN-C	32.2	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	1	
	5	□	MMS0970L-DIN	46.2	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	2	
	5	●	MMS0970L-DIN-C	46.2	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	1	
	3	★	MMS0970X3DB	30.9	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	1	
	5	★	MMS0970X5DB	50.3	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10	1	
9.8	3	□	MMS0980S-DIN	32.1	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	2	
	3	●	MMS0980S-DIN-C	32.1	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	1	
	5	□	MMS0980L-DIN	46.1	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	2	
	5	●	MMS0980L-DIN-C	46.1	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	1	
	3	★	MMS0980X3DB	31.2	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	1	
	5	★	MMS0980X5DB	50.8	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10	1	
9.9	3	□	MMS0990S-DIN	32.0	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	2	
	3	●	MMS0990S-DIN-C	32.0	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	1	
	5	□	MMS0990L-DIN	46.0	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	2	
	5	●	MMS0990L-DIN-C	46.0	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	1	
	3	★	MMS0990X3DB	31.5	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	1	
	5	★	MMS0990X5DB	51.3	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10	1	
10.0	3	□	MMS1000S-DIN	31.8	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	2	
	3	●	MMS1000S-DIN-C	31.8	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	1	
	5	□	MMS1000L-DIN	45.8	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	2	
	5	●	MMS1000L-DIN-C	45.8	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	1	
	3	★	MMS1000X3DB	31.8	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	1	
	5	★	MMS1000X5DB	51.8	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10	1	
10.05	3	□	MMS1005S-DIN	39.8	54.8	55.8	101.8	100	1.8	12	2	
	3	●	MMS1005S-DIN-C	39.8	54.8	55.8	101.8	100	1.8	12	1	
	5	□	MMS1005L-DIN	55.8	70.8	71.8	117.8	116	1.8	12	2	
	5	●	MMS1005L-DIN-C	55.8	70.8	71.8	117.8	116	1.8	12	1	

M066 

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

□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.



# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MMS

WĘGLIKI  
SPIEKANE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
10.1	3	□	MMS1010S-DIN	39.7	54.8	55.8	101.8	100	1.8	12	2	
	3	□	MMS1010S-DIN-C	39.7	54.8	55.8	101.8	100	1.8	12	1	
	5	□	MMS1010L-DIN	55.7	70.8	71.8	117.8	116	1.8	12	2	
	5	□	MMS1010L-DIN-C	55.7	70.8	71.8	117.8	116	1.8	12	1	
	3	★	MMS1010X3DB	32.1	54.8	56.8	112.8	111	1.8	12	1	
	5	★	MMS1010X5DB	52.3	75.8	79.8	135.8	134	1.8	12	1	
10.2	3	□	MMS1020S-DIN	39.6	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	2	
	3	●	MMS1020S-DIN-C	39.6	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	1	
	5	□	MMS1020L-DIN	55.6	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	2	
	5	●	MMS1020L-DIN-C	55.6	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	1	
	3	★	MMS1020X3DB	32.5	54.9	56.9	112.9	111	1.9	12	1	
	5	★	MMS1020X5DB	52.9	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	1	
10.3	3	□	MMS1030S-DIN	39.4	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	2	
	3	●	MMS1030S-DIN-C	39.4	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	1	
	5	□	MMS1030L-DIN	55.4	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	2	
	5	●	MMS1030L-DIN-C	55.4	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	1	
	3	★	MMS1030X3DB	32.8	54.9	56.9	112.9	111	1.9	12	1	
	5	★	MMS1030X5DB	53.4	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	1	
10.4	3	□	MMS1040S-DIN	39.3	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	2	
	3	●	MMS1040S-DIN-C	39.3	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	1	
	5	□	MMS1040L-DIN	55.3	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	2	
	5	●	MMS1040L-DIN-C	55.3	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	1	
	3	★	MMS1040X3DB	33.1	54.9	56.9	112.9	111	1.9	12	1	
	5	★	MMS1040X5DB	53.9	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	1	
10.5	3	□	MMS1050S-DIN	39.2	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	2	
	3	●	MMS1050S-DIN-C	39.2	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	1	
	5	□	MMS1050L-DIN	55.2	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	2	
	5	●	MMS1050L-DIN-C	55.2	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	1	
	3	★	MMS1050X3DB	33.4	54.9	56.9	112.9	111	1.9	12	1	
	5	★	MMS1050X5DB	54.4	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	1	
10.6	3	□	MMS1060S-DIN	39.0	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	2	
	3	□	MMS1060S-DIN-C	39.0	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	1	
	5	□	MMS1060L-DIN	55.0	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	2	
	5	□	MMS1060L-DIN-C	55.0	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	1	
	3	★	MMS1060X3DB	33.7	56.9	57.9	117.9	116	1.9	12	1	
	5	★	MMS1060X5DB	54.9	78.9	79.9	135.9	134	1.9	12	1	
10.7	3	□	MMS1070S-DIN	38.9	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	2	
	3	●	MMS1070S-DIN-C	38.9	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	1	
	5	□	MMS1070L-DIN	54.9	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	2	
	5	●	MMS1070L-DIN-C	54.9	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	1	
	3	★	MMS1070X3DB	34.0	56.9	57.9	117.9	116	1.9	12	1	
	5	★	MMS1070X5DB	55.4	78.9	79.9	135.9	134	1.9	12	1	
10.8	3	□	MMS1080S-DIN	38.8	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	2	
	3	●	MMS1080S-DIN-C	38.8	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	1	
	5	□	MMS1080L-DIN	54.8	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	2	
	5	●	MMS1080L-DIN-C	54.8	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	1	
	3	★	MMS1080X3DB	34.4	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12	1	
	5	★	MMS1080X5DB	56.0	79.0	80.0	136.0	134	2.0	12	1	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
10.9	3	□	MMS1090S-DIN	38.6	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	2	
	3	□	MMS1090S-DIN-C	38.6	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	1	
	5	□	MMS1090L-DIN	54.6	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	2	
	5	□	MMS1090L-DIN-C	54.6	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	1	
	3	★	MMS1090X3DB	34.7	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12	1	
	5	★	MMS1090X5DB	56.5	79.0	80.0	136.0	134	2.0	12	1	
11.0	3	□	MMS1100S-DIN	38.5	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	2	
	3	●	MMS1100S-DIN-C	38.5	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	1	
	5	□	MMS1100L-DIN	54.5	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	2	
	5	●	MMS1100L-DIN-C	54.5	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	1	
	3	★	MMS1100X3DB	35.0	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12	1	
	5	★	MMS1100X5DB	57.0	79.0	80.0	136.0	134	2.0	12	1	
11.1	3	□	MMS1110S-DIN	38.4	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	2	
	3	□	MMS1110S-DIN-C	38.4	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	1	
	5	□	MMS1110L-DIN	54.4	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	2	
	5	□	MMS1110L-DIN-C	54.4	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	1	
	3	★	MMS1110X3DB	35.3	60.0	62.0	118.0	116	2.0	12	1	
	5	★	MMS1110X5DB	57.5	83.0	86.0	142.0	140	2.0	12	1	
11.2	3	□	MMS1120S-DIN	38.2	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	2	
	3	●	MMS1120S-DIN-C	38.2	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	1	
	5	□	MMS1120L-DIN	54.2	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	2	
	5	●	MMS1120L-DIN-C	54.2	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	1	
	3	★	MMS1120X3DB	35.6	60.0	62.0	118.0	116	2.0	12	1	
	5	★	MMS1120X5DB	58.0	83.0	86.0	142.0	140	2.0	12	1	
11.3	3	□	MMS1130S-DIN	38.1	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	2	
	3	□	MMS1130S-DIN-C	38.1	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	1	
	5	□	MMS1130L-DIN	54.1	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	2	
	5	□	MMS1130L-DIN-C	54.1	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	1	
	3	★	MMS1130X3DB	36.0	60.1	62.1	118.1	116	2.1	12	1	
	5	★	MMS1130X5DB	58.6	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12	1	
11.4	3	□	MMS1140S-DIN	38.0	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	2	
	3	●	MMS1140S-DIN-C	38.0	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	1	
	5	□	MMS1140L-DIN	54.0	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	2	
	5	●	MMS1140L-DIN-C	54.0	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	1	
	3	★	MMS1140X3DB	36.3	60.1	62.1	118.1	116	2.1	12	1	
	5	★	MMS1140X5DB	59.1	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12	1	
11.5	3	□	MMS1150S-DIN	37.8	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	2	
	3	●	MMS1150S-DIN-C	37.8	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	1	
	5	□	MMS1150L-DIN	53.8	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	2	
	5	●	MMS1150L-DIN-C	53.8	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	1	
	3	★	MMS1150X3DB	36.6	60.1	62.1	118.1	116	2.1	12	1	
	5	★	MMS1150X5DB	59.6	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12	1	
11.6	3	□	MMS1160S-DIN	37.7	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	2	
	3	□	MMS1160S-DIN-C	37.7	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	1	
	5	□	MMS1160L-DIN	53.7	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	2	
	5	□	MMS1160L-DIN-C	53.7	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	1	
	3	★	MMS1160X3DB	36.9	62.1	62.1	118.1	116	2.1	12	1	
	5	★	MMS1160X5DB	60.1	86.1	86.1	142.1	140	2.1	12	1	

M

WIERCENIE

M066

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

M059

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
11.7	3	□	MMS1170S-DIN	37.6	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	2	
	3	●	MMS1170S-DIN-C	37.6	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	1	
	5	□	MMS1170L-DIN	53.6	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	2	
	5	●	MMS1170L-DIN-C	53.6	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	1	
	3	★	MMS1170X3DB	37.2	62.1	62.1	118.1	116	2.1	12	1	
	5	★	MMS1170X5DB	60.6	86.1	86.1	142.1	140	2.1	12	1	
11.8	3	□	MMS1180S-DIN	37.4	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	2	
	3	●	MMS1180S-DIN-C	37.4	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	1	
	5	□	MMS1180L-DIN	53.4	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	2	
	5	●	MMS1180L-DIN-C	53.4	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	1	
	3	★	MMS1180X3DB	37.5	62.1	62.1	118.1	116	2.1	12	1	
	5	★	MMS1180X5DB	61.1	86.1	86.1	142.1	140	2.1	12	1	
11.9	3	□	MMS1190S-DIN	37.3	55.2	56.2	102.2	100	2.2	12	2	
	3	●	MMS1190S-DIN-C	37.3	55.2	56.2	102.2	100	2.2	12	1	
	5	□	MMS1190L-DIN	53.3	71.2	72.2	118.2	116	2.2	12	2	
	5	●	MMS1190L-DIN-C	53.3	71.2	72.2	118.2	116	2.2	12	1	
	3	★	MMS1190X3DB	37.9	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	1	
	5	★	MMS1190X5DB	61.7	86.2	86.2	142.2	140	2.2	12	1	
12.0	3	□	MMS1200S-DIN	37.2	55.2	56.2	102.2	100	2.2	12	2	
	3	●	MMS1200S-DIN-C	37.2	55.2	56.2	102.2	100	2.2	12	1	
	5	□	MMS1200L-DIN	53.2	71.2	72.2	118.2	116	2.2	12	2	
	5	●	MMS1200L-DIN-C	53.2	71.2	72.2	118.2	116	2.2	12	1	
	3	★	MMS1200X3DB	38.2	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	1	
	5	★	MMS1200X5DB	62.2	86.2	86.2	142.2	140	2.2	12	1	
12.05	3	□	MMS1205S-DIN	42.1	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	2	
	3	●	MMS1205S-DIN-C	42.1	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	1	
	5	□	MMS1205L-DIN	59.1	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	2	
	5	●	MMS1205L-DIN-C	59.1	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	1	
12.1	3	□	MMS1210S-DIN	42.1	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	2	
	3	●	MMS1210S-DIN-C	42.1	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	1	
	5	□	MMS1210L-DIN	59.1	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	2	
	5	●	MMS1210L-DIN-C	59.1	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	1	
	3	★	MMS1210X3DB	38.5	65.2	68.2	124.2	122	2.2	14	1	
	5	★	MMS1210X5DB	62.7	90.2	94.2	150.2	148	2.2	14	1	
12.2	3	□	MMS1220S-DIN	41.9	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	2	
	3	●	MMS1220S-DIN-C	41.9	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	1	
	5	□	MMS1220L-DIN	58.9	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	2	
	5	●	MMS1220L-DIN-C	58.9	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	1	
	3	★	MMS1220X3DB	38.8	65.2	68.2	124.2	122	2.2	14	1	
	5	★	MMS1220X5DB	63.2	90.2	94.2	150.2	148	2.2	14	1	
12.3	3	□	MMS1230S-DIN	41.8	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	2	
	3	●	MMS1230S-DIN-C	41.8	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	1	
	5	□	MMS1230L-DIN	58.8	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	2	
	5	●	MMS1230L-DIN-C	58.8	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	1	
	3	★	MMS1230X3DB	39.1	65.2	68.2	124.2	122	2.2	14	1	
	5	★	MMS1230X5DB	63.7	90.2	94.2	150.2	148	2.2	14	1	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
12.4	3	□	MMS1240S-DIN	41.7	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	2	
	3	●	MMS1240S-DIN-C	41.7	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	1	
	5	□	MMS1240L-DIN	58.7	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	2	
	5	●	MMS1240L-DIN-C	58.7	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	1	
	3	★	MMS1240X3DB	39.5	65.3	68.3	124.3	122	2.3	14	1	
	5	★	MMS1240X5DB	64.3	90.3	94.3	150.3	148	2.3	14	1	
12.5	3	□	MMS1250S-DIN	41.5	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	2	
	3	●	MMS1250S-DIN-C	41.5	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	1	
	5	□	MMS1250L-DIN	58.5	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	2	
	5	●	MMS1250L-DIN-C	58.5	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	1	
	3	★	MMS1250X3DB	39.8	65.3	68.3	124.3	122	2.3	14	1	
	5	★	MMS1250X5DB	64.8	90.3	94.3	150.3	148	2.3	14	1	
12.6	3	□	MMS1260S-DIN	41.4	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	2	
	3	●	MMS1260S-DIN-C	41.4	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	1	
	5	□	MMS1260L-DIN	58.4	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	2	
	5	●	MMS1260L-DIN-C	58.4	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	1	
	3	★	MMS1260X3DB	40.1	67.3	68.3	124.3	122	2.3	14	1	
	5	★	MMS1260X5DB	65.3	93.3	94.3	150.3	148	2.3	14	1	
12.7	3	□	MMS1270S-DIN	41.3	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	2	
	3	●	MMS1270S-DIN-C	41.3	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	1	
	5	□	MMS1270L-DIN	58.3	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	2	
	5	●	MMS1270L-DIN-C	58.3	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	1	
	3	★	MMS1270X3DB	40.4	67.3	68.3	124.3	122	2.3	14	1	
	5	★	MMS1270X5DB	65.8	93.3	94.3	150.3	148	2.3	14	1	
12.8	3	□	MMS1280S-DIN	41.1	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	2	
	3	●	MMS1280S-DIN-C	41.1	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	1	
	5	□	MMS1280L-DIN	58.1	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	2	
	5	●	MMS1280L-DIN-C	58.1	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	1	
	3	★	MMS1280X3DB	40.7	67.3	68.3	124.3	122	2.3	14	1	
	5	★	MMS1280X5DB	66.3	93.3	94.3	150.3	148	2.3	14	1	
12.9	3	□	MMS1290S-DIN	41.0	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	2	
	3	●	MMS1290S-DIN-C	41.0	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	1	
	5	□	MMS1290L-DIN	58.0	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	2	
	5	●	MMS1290L-DIN-C	58.0	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	1	
	3	★	MMS1290X3DB	41.0	67.3	68.3	124.3	122	2.3	14	1	
	5	★	MMS1290X5DB	66.8	93.3	94.3	150.3	148	2.3	14	1	
13.0	3	□	MMS1300S-DIN	40.9	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	2	
	3	●	MMS1300S-DIN-C	40.9	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	1	
	5	□	MMS1300L-DIN	57.9	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	2	
	5	●	MMS1300L-DIN-C	57.9	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	1	
	3	★	MMS1300X3DB	41.4	67.4	68.4	124.4	122	2.4	14	1	
	5	★	MMS1300X5DB	67.4	93.4	94.4	150.4	148	2.4	14	1	
13.1	3	□	MMS1310S-DIN	40.7	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	2	
	3	●	MMS1310S-DIN-C	40.7	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	1	
	5	□	MMS1310L-DIN	57.7	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	2	
	5	●	MMS1310L-DIN-C	57.7	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	1	
	3	★	MMS1310X3DB	41.7	70.4	72.4	128.4	126	2.4	14	1	
	5	★	MMS1310X5DB	67.9	97.4	100.4	156.4	154	2.4	14	1	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
13.2	3	□	MMS1320S-DIN	40.6	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	2
	3	□	MMS1320S-DIN-C	40.6	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	1
	5	□	MMS1320L-DIN	57.6	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	2
	5	□	MMS1320L-DIN-C	57.6	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	1
	3	★	MMS1320X3DB	42.0	70.4	72.4	128.4	126	2.4	14	1
	5	★	MMS1320X5DB	68.4	97.4	100.4	156.4	154	2.4	14	1
13.3	3	□	MMS1330S-DIN	40.5	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	2
	3	□	MMS1330S-DIN-C	40.5	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	1
	5	□	MMS1330L-DIN	57.5	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	2
	5	□	MMS1330L-DIN-C	57.5	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	1
	3	★	MMS1330X3DB	42.3	70.4	72.4	128.4	126	2.4	14	1
	5	★	MMS1330X5DB	68.9	97.4	100.4	156.4	154	2.4	14	1
13.4	3	□	MMS1340S-DIN	40.3	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	2
	3	□	MMS1340S-DIN-C	40.3	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	1
	5	□	MMS1340L-DIN	57.3	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	2
	5	□	MMS1340L-DIN-C	57.3	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	1
	3	★	MMS1340X3DB	42.6	70.4	72.4	128.4	126	2.4	14	1
	5	★	MMS1340X5DB	69.4	97.4	100.4	156.4	154	2.4	14	1
13.5	3	□	MMS1350S-DIN	40.2	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	2
	3	●	MMS1350S-DIN-C	40.2	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	1
	5	□	MMS1350L-DIN	57.2	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	2
	5	●	MMS1350L-DIN-C	57.2	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	1
	3	★	MMS1350X3DB	43.0	70.5	72.5	128.5	126	2.5	14	1
	5	★	MMS1350X5DB	70.0	97.5	100.5	156.5	154	2.5	14	1
13.6	3	□	MMS1360S-DIN	40.1	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	2
	3	□	MMS1360S-DIN-C	40.1	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	1
	5	□	MMS1360L-DIN	57.1	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	2
	5	□	MMS1360L-DIN-C	57.1	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	1
	3	★	MMS1360X3DB	43.3	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14	1
	5	★	MMS1360X5DB	70.5	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14	1
13.7	3	□	MMS1370S-DIN	39.9	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	2
	3	●	MMS1370S-DIN-C	39.9	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	1
	5	□	MMS1370L-DIN	56.9	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	2
	5	●	MMS1370L-DIN-C	56.9	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	1
	3	★	MMS1370X3DB	43.6	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14	1
	5	★	MMS1370X5DB	71.0	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14	1
13.8	3	□	MMS1380S-DIN	39.8	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	2
	3	□	MMS1380S-DIN-C	39.8	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	1
	5	□	MMS1380L-DIN	56.8	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	2
	5	□	MMS1380L-DIN-C	56.8	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	1
	3	★	MMS1380X3DB	43.9	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14	1
	5	★	MMS1380X5DB	71.5	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14	1
13.9	3	□	MMS1390S-DIN	39.7	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	2
	3	□	MMS1390S-DIN-C	39.7	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	1
	5	□	MMS1390L-DIN	56.7	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	2
	5	□	MMS1390L-DIN-C	56.7	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	1
	3	★	MMS1390X3DB	44.2	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14	1
	5	★	MMS1390X5DB	72.0	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14	1

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
14.0	3	□	MMS1400S-DIN	39.5	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	2
	3	●	MMS1400S-DIN-C	39.5	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	1
	5	□	MMS1400L-DIN	56.5	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	2
	5	●	MMS1400L-DIN-C	56.5	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	1
	3	★	MMS1400X3DB	44.5	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14	1
	5	★	MMS1400X5DB	72.5	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14	1
14.05	3	□	MMS1405S-DIN	43.5	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	2
	3	□	MMS1405S-DIN-C	43.5	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	1
	5	□	MMS1405L-DIN	61.5	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	2
	5	□	MMS1405L-DIN-C	61.5	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	1
14.1	3	□	MMS1410S-DIN	43.4	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	2
	3	□	MMS1410S-DIN-C	43.4	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	1
	5	□	MMS1410L-DIN	61.4	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	2
	5	□	MMS1410L-DIN-C	61.4	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	1
	3	★	MMS1410X3DB	44.9	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16	1
5	★	MMS1410X5DB	73.1	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16	1	
14.2	3	□	MMS1420S-DIN	43.3	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	2
	3	□	MMS1420S-DIN-C	43.3	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	1
	5	□	MMS1420L-DIN	61.3	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	2
	5	□	MMS1420L-DIN-C	61.3	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	1
	3	★	MMS1420X3DB	45.2	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16	1
5	★	MMS1420X5DB	73.6	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16	1	
14.3	3	□	MMS1430S-DIN	43.2	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	2
	3	□	MMS1430S-DIN-C	43.2	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	1
	5	□	MMS1430L-DIN	61.2	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	2
	5	□	MMS1430L-DIN-C	61.2	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	1
	3	★	MMS1430X3DB	45.5	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16	1
5	★	MMS1430X5DB	74.1	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16	1	
14.4	3	□	MMS1440S-DIN	43.0	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	2
	3	□	MMS1440S-DIN-C	43.0	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	1
	5	□	MMS1440L-DIN	61.0	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	2
	5	□	MMS1440L-DIN-C	61.0	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	1
	3	★	MMS1440X3DB	45.8	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16	1
5	★	MMS1440X5DB	74.6	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16	1	
14.5	3	□	MMS1450S-DIN	42.9	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	2
	3	□	MMS1450S-DIN-C	42.9	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	1
	5	□	MMS1450L-DIN	60.9	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	2
	5	□	MMS1450L-DIN-C	60.9	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	1
	3	★	MMS1450X3DB	46.1	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16	1
5	★	MMS1450X5DB	75.1	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16	1	
14.6	3	□	MMS1460S-DIN	42.8	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	2
	3	□	MMS1460S-DIN-C	42.8	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	1
	5	□	MMS1460L-DIN	60.8	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	2
	5	□	MMS1460L-DIN-C	60.8	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	1
	3	★	MMS1460X3DB	46.5	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16	1
5	★	MMS1460X5DB	75.7	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16	1	
14.7	3	□	MMS1470S-DIN	42.6	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	2
	3	□	MMS1470S-DIN-C	42.6	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	1
	5	□	MMS1470L-DIN	60.6	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	2
	5	□	MMS1470L-DIN-C	60.6	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	1
	3	★	MMS1470X3DB	46.8	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16	1
5	★	MMS1470X5DB	76.2	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16	1	

M

WIERCENIE

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MMS

WĘGLIKI  
SPIEKANE

WIERCENIE

M

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
14.8	3	<input type="checkbox"/>	MMS1480S-DIN	42.5	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1480S-DIN-C	42.5	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1480L-DIN	60.5	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1480L-DIN-C	60.5	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	1
	3	★	MMS1480X3DB	47.1	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16	1
	5	★	MMS1480X5DB	76.7	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16	1
14.9	3	<input type="checkbox"/>	MMS1490S-DIN	42.4	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1490S-DIN-C	42.4	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1490L-DIN	60.4	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1490L-DIN-C	60.4	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	1
	3	★	MMS1490X3DB	47.4	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16	1
	5	★	MMS1490X5DB	77.2	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16	1
15.0	3	<input type="checkbox"/>	MMS1500S-DIN	42.2	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1500S-DIN-C	42.2	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1500L-DIN	60.2	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1500L-DIN-C	60.2	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	1
	3	★	MMS1500X3DB	47.7	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16	1
	5	★	MMS1500X5DB	77.7	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16	1
15.1	3	<input type="checkbox"/>	MMS1510S-DIN	42.1	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1510S-DIN-C	42.1	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1510L-DIN	60.1	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1510L-DIN-C	60.1	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	1
	3	★	MMS1510X3DB	48.0	80.7	82.7	141.7	139	2.7	16	1
	5	★	MMS1510X5DB	78.2	111.7	114.7	173.7	171	2.7	16	1
15.2	3	<input type="checkbox"/>	MMS1520S-DIN	42.0	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1520S-DIN-C	42.0	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1520L-DIN	60.0	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1520L-DIN-C	60.0	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	1
	3	★	MMS1520X3DB	48.4	80.8	82.8	141.8	139	2.8	16	1
	5	★	MMS1520X5DB	78.8	111.8	114.8	173.8	171	2.8	16	1
15.3	3	<input type="checkbox"/>	MMS1530S-DIN	41.8	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1530S-DIN-C	41.8	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1530L-DIN	59.8	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1530L-DIN-C	59.8	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	1
	3	★	MMS1530X3DB	48.7	80.8	82.8	141.8	139	2.8	16	1
	5	★	MMS1530X5DB	79.3	111.8	114.8	173.8	171	2.8	16	1
15.4	3	<input type="checkbox"/>	MMS1540S-DIN	41.7	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1540S-DIN-C	41.7	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1540L-DIN	59.7	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1540L-DIN-C	59.7	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	1
	3	★	MMS1540X3DB	49.0	80.8	82.8	141.8	139	2.8	16	1
	5	★	MMS1540X5DB	79.8	111.8	114.8	173.8	171	2.8	16	1
15.5	3	<input type="checkbox"/>	MMS1550S-DIN	41.6	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1550S-DIN-C	41.6	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1550L-DIN	59.6	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1550L-DIN-C	59.6	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	1
	3	★	MMS1550X3DB	49.3	80.8	82.8	141.8	139	2.8	16	1
	5	★	MMS1550X5DB	80.3	111.8	114.8	173.8	171	2.8	16	1

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
15.6	3	<input type="checkbox"/>	MMS1560S-DIN	41.4	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1560S-DIN-C	41.4	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1560L-DIN	59.4	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1560L-DIN-C	59.4	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	1
	3	★	MMS1560X3DB	49.6	82.8	82.8	141.8	139	2.8	16	1
	5	★	MMS1560X5DB	80.8	114.8	114.8	173.8	171	2.8	16	1
15.7	3	<input type="checkbox"/>	MMS1570S-DIN	41.3	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1570S-DIN-C	41.3	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1570L-DIN	59.3	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1570L-DIN-C	59.3	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	1
	3	★	MMS1570X3DB	50.0	82.9	82.9	141.9	139	2.9	16	1
	5	★	MMS1570X5DB	81.4	114.9	114.9	173.9	171	2.9	16	1
15.8	3	<input type="checkbox"/>	MMS1580S-DIN	41.2	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1580S-DIN-C	41.2	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1580L-DIN	59.2	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1580L-DIN-C	59.2	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	1
	3	★	MMS1580X3DB	50.3	82.9	82.9	141.9	139	2.9	16	1
	5	★	MMS1580X5DB	81.9	114.9	114.9	173.9	171	2.9	16	1
15.9	3	<input type="checkbox"/>	MMS1590S-DIN	41.0	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1590S-DIN-C	41.0	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1590L-DIN	59.0	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1590L-DIN-C	59.0	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	1
	3	★	MMS1590X3DB	50.6	82.9	82.9	141.9	139	2.9	16	1
	5	★	MMS1590X5DB	82.4	114.9	114.9	173.9	171	2.9	16	1
16.0	3	<input type="checkbox"/>	MMS1600S-DIN	40.9	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1600S-DIN-C	40.9	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1600L-DIN	58.9	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1600L-DIN-C	58.9	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	1
	3	★	MMS1600X3DB	50.9	82.9	82.9	141.9	139	2.9	16	1
	5	★	MMS1600X5DB	82.9	114.9	114.9	173.9	171	2.9	16	1
16.1	3	<input type="checkbox"/>	MMS1610S-DIN	48.8	72.9	73.9	122.9	120	2.9	18	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1610S-DIN-C	48.8	72.9	73.9	122.9	120	2.9	18	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1610L-DIN	68.8	92.9	93.9	142.9	140	2.9	18	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1610L-DIN-C	68.8	92.9	93.9	142.9	140	2.9	18	1
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1610X3DB	51.2	85.9	88.9	147.9	145	2.9	18	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1610X5DB	83.4	118.9	122.9	181.9	179	2.9	18	1
16.2	3	<input type="checkbox"/>	MMS1620S-DIN	48.6	72.9	73.9	122.9	120	2.9	18	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1620S-DIN-C	48.6	72.9	73.9	122.9	120	2.9	18	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1620L-DIN	68.6	92.9	93.9	142.9	140	2.9	18	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1620L-DIN-C	68.6	92.9	93.9	142.9	140	2.9	18	1
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1620X3DB	51.5	85.9	88.9	147.9	145	2.9	18	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1620X5DB	83.9	118.9	122.9	181.9	179	2.9	18	1
16.3	3	<input type="checkbox"/>	MMS1630S-DIN	48.5	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	2
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1630S-DIN-C	48.5	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1630L-DIN	68.5	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	2
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1630L-DIN-C	68.5	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	1
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1630X3DB	51.9	86.0	89.0	148.0	145	3.0	18	1
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1630X5DB	84.5	119.0	123.0	182.0	179	3.0	18	1

M066 

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

DC	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
16.4	3	□	MMS1640S-DIN	48.4	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	2	
	3	□	MMS1640S-DIN-C	48.4	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	1	
	5	□	MMS1640L-DIN	68.4	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	2	
	5	□	MMS1640L-DIN-C	68.4	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	1	
	3	□	MMS1640X3DB	52.2	86.0	89.0	148.0	145	3.0	18	1	
	5	□	MMS1640X5DB	85.0	119.0	123.0	182.0	179	3.0	18	1	
16.5	3	□	MMS1650S-DIN	48.3	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	2	
	3	□	MMS1650S-DIN-C	48.3	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	1	
	5	□	MMS1650L-DIN	68.3	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	2	
	5	□	MMS1650L-DIN-C	68.3	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	1	
	3	★	MMS1650X3DB	52.5	86.0	89.0	148.0	145	3.0	18	1	
	5	★	MMS1650X5DB	85.5	119.0	123.0	182.0	179	3.0	18	1	
16.6	3	□	MMS1660S-DIN	48.1	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	2	
	3	□	MMS1660S-DIN-C	48.1	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	1	
	5	□	MMS1660L-DIN	68.1	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	2	
	5	□	MMS1660L-DIN-C	68.1	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	1	
	3	□	MMS1660X3DB	52.8	88.0	89.0	148.0	145	3.0	18	1	
	5	□	MMS1660X5DB	86.0	122.0	123.0	182.0	179	3.0	18	1	
16.7	3	□	MMS1670S-DIN	48.0	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	2	
	3	□	MMS1670S-DIN-C	48.0	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	1	
	5	□	MMS1670L-DIN	68.0	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	2	
	5	□	MMS1670L-DIN-C	68.0	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	1	
	3	□	MMS1670X3DB	53.1	88.0	89.0	148.0	145	3.0	18	1	
	5	□	MMS1670X5DB	86.5	122.0	123.0	182.0	179	3.0	18	1	
16.8	3	□	MMS1680S-DIN	47.9	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	2	
	3	□	MMS1680S-DIN-C	47.9	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	1	
	5	□	MMS1680L-DIN	67.9	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	2	
	5	□	MMS1680L-DIN-C	67.9	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	1	
	3	□	MMS1680X3DB	53.5	88.1	89.1	148.1	145	3.1	18	1	
	5	□	MMS1680X5DB	87.1	122.1	123.1	182.1	179	3.1	18	1	
16.9	3	□	MMS1690S-DIN	47.7	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	2	
	3	□	MMS1690S-DIN-C	47.7	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	1	
	5	□	MMS1690L-DIN	67.7	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	2	
	5	□	MMS1690L-DIN-C	67.7	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	1	
	3	□	MMS1690X3DB	53.8	88.1	89.1	148.1	145	3.1	18	1	
	5	□	MMS1690X5DB	87.6	122.1	123.1	182.1	179	3.1	18	1	
17.0	3	□	MMS1700S-DIN	47.6	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	2	
	3	□	MMS1700S-DIN-C	47.6	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	1	
	5	□	MMS1700L-DIN	67.6	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	2	
	5	□	MMS1700L-DIN-C	67.6	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	1	
	3	★	MMS1700X3DB	54.1	88.1	89.1	148.1	145	3.1	18	1	
	5	★	MMS1700X5DB	88.1	122.1	123.1	182.1	179	3.1	18	1	
17.1	3	□	MMS1710S-DIN	47.5	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	2	
	3	□	MMS1710S-DIN-C	47.5	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	1	
	5	□	MMS1710L-DIN	67.5	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	2	
	5	□	MMS1710L-DIN-C	67.5	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	1	
	3	□	MMS1710X3DB	54.4	91.1	93.1	152.1	149	3.1	18	1	
	5	□	MMS1710X5DB	88.6	126.1	129.1	188.1	185	3.1	18	1	

DC	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
17.2	3	□	MMS1720S-DIN	47.3	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	2	
	3	□	MMS1720S-DIN-C	47.3	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	1	
	5	□	MMS1720L-DIN	67.3	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	2	
	5	□	MMS1720L-DIN-C	67.3	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	1	
	3	□	MMS1720X3DB	54.7	91.1	93.1	152.1	149	3.1	18	1	
	5	□	MMS1720X5DB	89.1	126.1	129.1	188.1	185	3.1	18	1	
17.3	3	□	MMS1730S-DIN	47.2	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	2	
	3	□	MMS1730S-DIN-C	47.2	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	1	
	5	□	MMS1730L-DIN	67.2	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	2	
	5	□	MMS1730L-DIN-C	67.2	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	1	
	3	□	MMS1730X3DB	55.0	91.1	93.1	152.1	149	3.1	18	1	
	5	□	MMS1730X5DB	89.6	126.1	129.1	188.1	185	3.1	18	1	
17.4	3	□	MMS1740S-DIN	47.1	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	2	
	3	□	MMS1740S-DIN-C	47.1	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	1	
	5	□	MMS1740L-DIN	67.1	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	2	
	5	□	MMS1740L-DIN-C	67.1	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	1	
	3	□	MMS1740X3DB	55.4	91.2	93.2	152.2	149	3.2	18	1	
	5	□	MMS1740X5DB	90.2	126.2	129.2	188.2	185	3.2	18	1	
17.5	3	□	MMS1750S-DIN	46.9	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	2	
	3	□	MMS1750S-DIN-C	46.9	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	1	
	5	□	MMS1750L-DIN	66.9	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	2	
	5	□	MMS1750L-DIN-C	66.9	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	1	
	3	★	MMS1750X3DB	55.7	91.2	93.2	152.2	149	3.2	18	1	
	5	★	MMS1750X5DB	90.7	126.2	129.2	188.2	185	3.2	18	1	
17.6	3	□	MMS1760S-DIN	46.8	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	2	
	3	□	MMS1760S-DIN-C	46.8	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	1	
	5	□	MMS1760L-DIN	66.8	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	2	
	5	□	MMS1760L-DIN-C	66.8	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	1	
	3	□	MMS1760X3DB	56.0	93.2	93.2	152.2	149	3.2	18	1	
	5	□	MMS1760X5DB	91.2	129.2	129.2	188.2	185	3.2	18	1	
17.7	3	□	MMS1770S-DIN	46.7	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	2	
	3	□	MMS1770S-DIN-C	46.7	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	1	
	5	□	MMS1770L-DIN	66.7	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	2	
	5	□	MMS1770L-DIN-C	66.7	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	1	
	3	□	MMS1770X3DB	56.3	93.2	93.2	152.2	149	3.2	18	1	
	5	□	MMS1770X5DB	91.7	129.2	129.2	188.2	185	3.2	18	1	
17.8	3	□	MMS1780S-DIN	46.5	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	2	
	3	□	MMS1780S-DIN-C	46.5	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	1	
	5	□	MMS1780L-DIN	66.5	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	2	
	5	□	MMS1780L-DIN-C	66.5	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	1	
	3	□	MMS1780X3DB	56.6	93.2	93.2	152.2	149	3.2	18	1	
	5	□	MMS1780X5DB	92.2	129.2	129.2	188.2	185	3.2	18	1	
17.9	3	□	MMS1790S-DIN	46.4	73.3	74.3	123.3	120	3.3	18	2	
	3	□	MMS1790S-DIN-C	46.4	73.3	74.3	123.3	120	3.3	18	1	
	5	□	MMS1790L-DIN	66.4	93.3	94.3	143.3	140	3.3	18	2	
	5	□	MMS1790L-DIN-C	66.4	93.3	94.3	143.3	140	3.3	18	1	
	3	□	MMS1790X3DB	57.0	93.3	93.3	152.3	149	3.3	18	1	
	5	□	MMS1790X5DB	92.8	129.3	129.3	188.3	185	3.3	18	1	

M  
WIERCENIE



★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
18.0	3	<input type="checkbox"/>	MMS1800S-DIN	46.3	73.3	74.3	123.3	120	3.3	18	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1800S-DIN-C	46.3	73.3	74.3	123.3	120	3.3	18	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1800L-DIN	66.3	93.3	94.3	143.3	140	3.3	18	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1800L-DIN-C	66.3	93.3	94.3	143.3	140	3.3	18	1	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MMS1800X3DB	57.3	93.3	93.3	152.3	149	3.3	18	1	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MMS1800X5DB	93.3	129.3	129.3	188.3	185	3.3	18	1	
18.1	3	<input type="checkbox"/>	MMS1810S-DIN	52.1	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1810S-DIN-C	52.1	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1810L-DIN	74.1	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1810L-DIN-C	74.1	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	1	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1810X3DB	57.6	96.3	99.3	160.3	157	3.3	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1810X5DB	93.8	133.3	137.3	198.3	195	3.3	20	1	
18.2	3	<input type="checkbox"/>	MMS1820S-DIN	52.0	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1820S-DIN-C	52.0	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1820L-DIN	74.0	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1820L-DIN-C	74.0	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	1	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1820X3DB	57.9	96.3	99.3	160.3	157	3.3	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1820X5DB	94.3	133.3	137.3	198.3	195	3.3	20	1	
18.3	3	<input type="checkbox"/>	MMS1830S-DIN	51.9	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1830S-DIN-C	51.9	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1830L-DIN	73.9	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1830L-DIN-C	73.9	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	1	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1830X3DB	58.2	96.3	99.3	160.3	157	3.3	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1830X5DB	94.8	133.3	137.3	198.3	195	3.3	20	1	
18.4	3	<input type="checkbox"/>	MMS1840S-DIN	51.7	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1840S-DIN-C	51.7	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1840L-DIN	73.7	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1840L-DIN-C	73.7	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	1	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1840X3DB	58.5	96.3	99.3	160.3	157	3.3	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1840X5DB	95.3	133.3	137.3	198.3	195	3.3	20	1	
18.5	3	<input type="checkbox"/>	MMS1850S-DIN	51.6	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1850S-DIN-C	51.6	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1850L-DIN	73.6	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1850L-DIN-C	73.6	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	1	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MMS1850X3DB	58.9	96.4	99.4	160.4	157	3.4	20	1	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MMS1850X5DB	95.9	133.4	137.4	198.4	195	3.4	20	1	
18.6	3	<input type="checkbox"/>	MMS1860S-DIN	51.5	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1860S-DIN-C	51.5	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1860L-DIN	73.5	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1860L-DIN-C	73.5	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	1	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1860X3DB	59.2	98.4	99.4	160.4	157	3.4	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1860X5DB	96.4	136.4	137.4	198.4	195	3.4	20	1	
18.7	3	<input type="checkbox"/>	MMS1870S-DIN	51.4	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1870S-DIN-C	51.4	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1870L-DIN	73.4	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1870L-DIN-C	73.4	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	1	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1870X3DB	59.5	98.4	99.4	160.4	157	3.4	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1870X5DB	96.9	136.4	137.4	198.4	195	3.4	20	1	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
18.8	3	<input type="checkbox"/>	MMS1880S-DIN	51.2	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1880S-DIN-C	51.2	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1880L-DIN	73.2	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1880L-DIN-C	73.2	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	1	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1880X3DB	59.8	98.4	99.4	160.4	157	3.4	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1880X5DB	97.4	136.4	137.4	198.4	195	3.4	20	1	
18.9	3	<input type="checkbox"/>	MMS1890S-DIN	51.1	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1890S-DIN-C	51.1	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1890L-DIN	73.1	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1890L-DIN-C	73.1	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	1	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1890X3DB	60.1	98.4	99.4	160.4	157	3.4	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1890X5DB	97.9	136.4	137.4	198.4	195	3.4	20	1	
19.0	3	<input type="checkbox"/>	MMS1900S-DIN	51.0	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1900S-DIN-C	51.0	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1900L-DIN	73.0	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1900L-DIN-C	73.0	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	1	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MMS1900X3DB	60.5	98.5	99.5	160.5	157	3.5	20	1	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MMS1900X5DB	98.5	136.5	137.5	198.5	195	3.5	20	1	
19.1	3	<input type="checkbox"/>	MMS1910S-DIN	50.8	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1910S-DIN-C	50.8	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1910L-DIN	72.8	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1910L-DIN-C	72.8	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	1	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1910X3DB	60.8	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1910X5DB	99.0	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20	1	
19.2	3	<input type="checkbox"/>	MMS1920S-DIN	50.7	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1920S-DIN-C	50.7	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1920L-DIN	72.7	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1920L-DIN-C	72.7	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	1	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1920X3DB	61.1	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1920X5DB	99.5	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20	1	
19.3	3	<input type="checkbox"/>	MMS1930S-DIN	50.6	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1930S-DIN-C	50.6	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1930L-DIN	72.6	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1930L-DIN-C	72.6	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	1	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1930X3DB	61.4	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1930X5DB	100.0	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20	1	
19.4	3	<input type="checkbox"/>	MMS1940S-DIN	50.4	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1940S-DIN-C	50.4	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1940L-DIN	72.4	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1940L-DIN-C	72.4	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	1	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1940X3DB	61.7	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1940X5DB	100.5	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20	1	
19.5	3	<input type="checkbox"/>	MMS1950S-DIN	50.3	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	2	
	3	<input type="checkbox"/>	MMS1950S-DIN-C	50.3	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	1	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1950L-DIN	72.3	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	2	
	5	<input type="checkbox"/>	MMS1950L-DIN-C	72.3	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	1	
	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MMS1950X3DB	62.0	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20	1	
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MMS1950X5DB	101.0	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20	1	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
19.6	3	□	MMS1960S-DIN	50.2	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	2
	3	□	MMS1960S-DIN-C	50.2	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	1
	5	□	MMS1960L-DIN	72.2	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	2
	5	□	MMS1960L-DIN-C	72.2	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	1
	3	□	MMS1960X3DB	62.4	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20	1
	5	□	MMS1960X5DB	101.6	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20	1
19.7	3	□	MMS1970S-DIN	50.0	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	2
	3	□	MMS1970S-DIN-C	50.0	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	1
	5	□	MMS1970L-DIN	72.0	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	2
	5	□	MMS1970L-DIN-C	72.0	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	1
	3	□	MMS1970X3DB	62.7	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20	1
	5	□	MMS1970X5DB	102.1	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20	1
19.8	3	□	MMS1980S-DIN	49.9	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	2
	3	□	MMS1980S-DIN-C	49.9	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	1
	5	□	MMS1980L-DIN	71.9	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	2
	5	□	MMS1980L-DIN-C	71.9	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	1
	3	□	MMS1980X3DB	63.0	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20	1
	5	□	MMS1980X5DB	102.6	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20	1

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP7020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
19.9	3	□	MMS1990S-DIN	49.8	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	2
	3	□	MMS1990S-DIN-C	49.8	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	1
	5	□	MMS1990L-DIN	71.8	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	2
	5	□	MMS1990L-DIN-C	71.8	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	1
	3	□	MMS1990X3DB	63.3	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20	1
	5	□	MMS1990X5DB	103.1	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20	1
20.0	3	□	MMS2000S-DIN	49.6	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	2
	3	□	MMS2000S-DIN-C	49.6	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	1
	5	□	MMS2000L-DIN	71.6	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	2
	5	□	MMS2000L-DIN-C	71.6	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	1
	3	★	MMS2000X3DB	63.6	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20	1
	5	★	MMS2000X5DB	103.6	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20	1

M066

## WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE

<p><b>Zamocowanie wiertła</b></p> <p>Uchwyt z tuleją wciąganą i łożyskiem oporowym silnie mocuje narzędzie.</p>	<p><b>Długość wiertła</b></p> <p><math>A \geq DC \times 1.5</math></p>	<p><b>Montaż wiertła</b></p> <p>Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.</p>	<p><b>Tolerancja montażu</b></p> <p>Bicie <math>\leq 0.03\text{mm}</math></p>
<p><b>Typ z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa</b></p> <p>Wzręczona z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa. Obrabiarka z zewnętrznym doprowadzeniem chłodziwa przez wrzeczono.</p> <p>Ciśnienie chłodziwa wynosi ok. 5 bar—70 bar</p>	<p><b>Postępowanie z chłodziwem</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cząstki brudu i kurzu w używanym chłodziwie zatykają kanał doprowadzenia chłodziwa i uniemożliwiają jego skuteczny przepływ. Zalecana jest regularna wymiana chłodziwa.</li> <li>2) Małe cząstki opiłków zatykają kanał doprowadzenia chłodziwa. Profilaktycznie zawsze używać filtra. Wierząc wiertłem o małej średnicy, używać filtra o małym numerze sita.</li> </ol>	<p><b>Cienkie przedmioty obrabiane</b></p> <p><b>OK</b> Umieścić przedmiot obrabiany na podpórcie</p> <p><b>X</b> W razie wystąpienia zginania</p>	<p><b>Obróbka przerywana</b></p> <p>Proces jednozabiegowy <b>OK</b></p> <p>① Podczas wiercenia detalu stopniowanego zmniejszyć posuw.</p> <p>Wymaga wstępnego wiercenia</p> <p>① Przed obróbką wystąpienia wiertłem nawiercić frezem palcowym.</p>

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

**M**
**WIERCENIE**

Materiał przedmiotu obrabianego	M							
	Austenityczna stal nierdzewna ( $\leq 180\text{HB}$ ) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2				Austenityczna stal nierdzewna (180–280HB) X2CrNiN1810, X2CrNiMoN17-12-2			
Średnica wiertła DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
3.2	80	7900	0.13 (0.08–0.18)	1025	60	5900	0.10 (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 (0.10–0.20)	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	0.20 (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	0.20 (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	M							
	Stal nierdzewna Duplex ( $\leq 280\text{HB}$ ) X3CrNiMoN27-5-2				Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne ( $\leq 200\text{HB}$ ) X10Cr13, X6Cr17			
Średnica wiertła DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
3.2	50	4900	0.10 (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 (0.10–0.20)	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	0.20 (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	0.20 (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	M							
	Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne ( $>200\text{HB}$ ) X20CrNi17-2, X30Cr13				Stale nierdzewne hartowane ( $<450\text{HB}$ ) X5CrNiCuNb164, X7CrNiAl177, 17-4PH, 17-7PH			
Średnica wiertła DC (mm)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty ( $\text{min}^{-1}$ )	Posuw (min.–maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
3.2	60	5900	0.10 (0.05–0.15)	590	50	4900	0.10 (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 (0.10–0.20)	450	50	2500	0.15 (0.10–0.20)	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	0.20 (0.15–0.25)	180	40	700	0.20 (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 wodorociekalne zmniejszyć obroty o 10%–20%.



**TABELA PORÓWNAWCZA OZNACZEŃ STALI NIERDZEWNYCH**

Materiał przedmiotu obrabianego		Niemcy		USA	Japonia
		W-no.	DIN	AISI/SAE	JIS
Stal nierdzewna ferrytyczna martenzytyczna	≤200HB	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
	>200HB	1.4512	X6CrTi12	409	—
		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	<450HB	1.4542	X5CrNiCuNb16 4	630 (17-4PH)	SUS630
		1.4545	—	S15500 (15-5PH)	—
		1.4568	X7CrNiAl17 7	631 (17-7PH)	SUS631
Austenityczna stal nierdzewna	≤200HB	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
	>200HB	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)	≤280HB	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

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

WĘGLIKI  
SPIEKANE

# MINI-DVAS



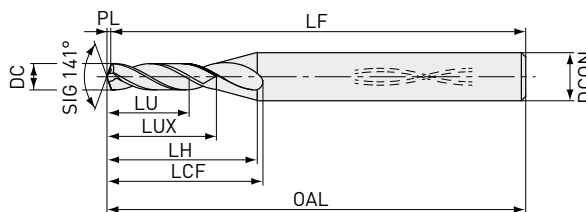
P M K N S

Chłodzenie wewnętrzne

Pełnowęglikowe wiertła pilotujące TRISTAR

M

WIERCENIE



Typ 1



<b>DC &lt; 3</b>
0.006
-0.004



<b>DCON = 4</b>
0
-0.008

Numer zamówieniowy	DP1120	DC	DCON	L/D	LU	LUX	LCF	LH	OAL	LF	PL	Typ
DVAS0100X02S040	●	1.0	4	2	2.2	3.2	8.6	8.8	50.0	49.8	0.2	1
DVAS0110X02S040	●	1.1	4	2	2.4	3.5	9.0	8.9	50.0	49.8	0.2	1
DVAS0120X02S040	●	1.2	4	2	2.6	3.9	9.4	9.0	50.0	49.8	0.2	1
DVAS0130X02S040	●	1.3	4	2	2.8	4.2	9.9	9.2	50.0	49.8	0.2	1
DVAS0140X02S040	●	1.4	4	2	3.0	4.5	10.3	9.3	50.0	49.8	0.2	1
DVAS0150X02S040	●	1.5	4	2	3.3	4.8	10.7	9.4	50.0	49.7	0.3	1
DVAS0160X02S040	●	1.6	4	2	3.5	5.1	11.1	9.6	50.0	49.7	0.3	1
DVAS0170X02S040	●	1.7	4	2	3.7	5.5	11.6	9.7	50.0	49.7	0.3	1
DVAS0180X02S040	●	1.8	4	2	3.9	5.8	12.0	9.8	50.0	49.7	0.3	1
DVAS0190X02S040	●	1.9	4	2	4.1	6.1	12.4	10.0	50.0	49.7	0.3	1
DVAS0200X02S040	●	2.0	4	2	4.4	6.4	12.9	10.1	50.0	49.6	0.4	1
DVAS0210X02S040	●	2.1	4	2	4.6	6.7	13.3	10.2	50.0	49.6	0.4	1
DVAS0220X02S040	●	2.2	4	2	4.8	7.0	13.7	10.3	50.0	49.6	0.4	1
DVAS0230X02S040	●	2.3	4	2	5.0	7.4	14.1	10.5	55.0	54.6	0.4	1
DVAS0240X02S040	●	2.4	4	2	5.2	7.7	14.6	10.6	55.0	54.6	0.4	1
DVAS0250X02S040	●	2.5	4	2	5.5	8.0	15.0	10.7	55.0	54.6	0.4	1
DVAS0260X02S040	●	2.6	4	2	5.7	8.3	15.4	10.9	55.0	54.5	0.5	1
DVAS0270X02S040	●	2.7	4	2	5.9	8.6	15.8	11.0	55.0	54.5	0.5	1
DVAS0280X02S040	●	2.8	4	2	6.1	8.9	16.3	11.1	55.0	54.5	0.5	1
DVAS0290X02S040	●	2.9	4	2	6.3	9.3	16.7	11.3	55.0	54.5	0.5	1

M072

● : Standard magazynowy.

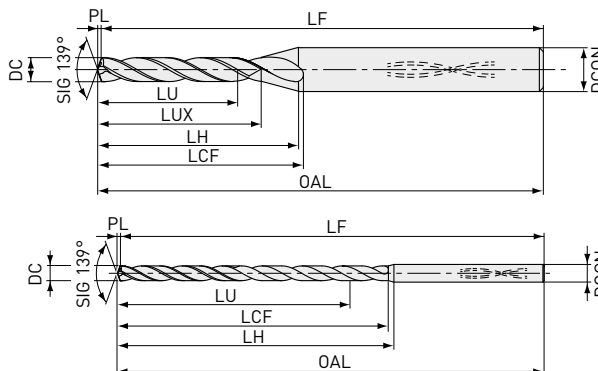
M068

# MINI-DVAS



P M K N S

Wiertła pełnowęglkowe TRISTAR



Typ 2

Typ 3



<b>DC&lt;3</b>
0
-0.010



<b>DCON = 4</b>
0
-0.008

M  
WIERCENIE

Numer zamówieniowy	DP1120	DC	DCON	L/D	LU	LUX	LCF	LH	OAL	LF	PL	Typ
DVAS0100X07S040	●	1.0	4	7	7.2	8.2	13.6	13.8	55.0	54.8	0.2	2
DVAS0100X12S040	●	1.0	4	12	12.2	13.2	18.6	18.8	58.0	57.8	0.2	2
DVAS0100X20S040	●	1.0	4	20	20.2	—	23.2	28.8	67.0	66.8	0.2	3
DVAS0100X25S040	●	1.0	4	25	25.2	—	28.2	33.8	73.0	72.8	0.2	3
DVAS0100X30S040	●	1.0	4	30	30.2	—	33.2	38.8	79.0	78.8	0.2	3
DVAS0100X40S040	●	1.0	4	40	40.2	—	43.2	48.8	90.0	89.8	0.2	3
DVAS0100X50S040	●	1.0	4	50	50.2	—	53.2	58.8	102.0	101.8	0.2	3
DVAS0110X07S040	●	1.1	4	7	7.9	9.1	14.5	14.4	55.0	54.8	0.2	2
DVAS0110X12S040	●	1.1	4	12	13.4	14.6	20.0	19.9	58.0	57.8	0.2	2
DVAS0110X20S040	●	1.1	4	20	22.2	—	25.5	30.9	67.0	66.8	0.2	3
DVAS0110X25S040	●	1.1	4	25	27.7	—	31.0	36.4	73.0	72.8	0.2	3
DVAS0110X30S040	●	1.1	4	30	33.2	—	36.5	41.9	79.0	78.8	0.2	3
DVAS0110X40S040	●	1.1	4	40	44.2	—	47.5	52.9	90.0	89.8	0.2	3
DVAS0120X07S040	●	1.2	4	7	8.6	9.9	15.4	15.0	55.0	54.8	0.2	2
DVAS0120X12S040	●	1.2	4	12	14.6	15.9	21.4	21.0	60.0	59.8	0.2	2
DVAS0120X20S040	●	1.2	4	20	24.2	—	27.8	33.0	71.0	70.8	0.2	3
DVAS0120X25S040	●	1.2	4	25	30.2	—	33.8	39.0	77.0	76.8	0.2	3
DVAS0120X30S040	●	1.2	4	30	36.2	—	39.8	45.0	84.0	83.8	0.2	3
DVAS0120X40S040	●	1.2	4	40	48.2	—	51.8	57.0	97.0	96.8	0.2	3
DVAS0130X07S040	●	1.3	4	7	9.3	10.7	16.4	15.7	55.0	54.8	0.2	2
DVAS0130X12S040	●	1.3	4	12	15.8	17.2	22.9	22.2	60.0	59.8	0.2	2
DVAS0130X20S040	●	1.3	4	20	26.2	—	30.1	35.2	71.0	70.8	0.2	3
DVAS0130X25S040	●	1.3	4	25	32.7	—	36.6	41.7	77.0	76.8	0.2	3
DVAS0130X30S040	●	1.3	4	30	39.2	—	43.1	48.2	84.0	83.8	0.2	3
DVAS0130X40S040	●	1.3	4	40	52.2	—	56.1	61.2	97.0	96.8	0.2	3

# MINI-DVAS

M  
WIERCENIE

Numer zamówieniowy	DP1120	DC	DCON	L/D	LU	LUX	LCF	LH	OAL	LF	PL	Typ
DVAS0140X07S040	●	1.4	4	7	10.1	11.5	17.3	16.3	55.0	54.7	0.3	2
DVAS0140X12S040	●	1.4	4	12	17.1	18.5	24.3	23.3	63.0	62.7	0.3	2
DVAS0140X20S040	●	1.4	4	20	28.3	–	32.5	37.3	75.0	74.7	0.3	3
DVAS0140X25S040	●	1.4	4	25	35.3	–	39.5	44.3	82.0	81.7	0.3	3
DVAS0140X30S040	●	1.4	4	30	42.3	–	46.5	51.3	90.0	89.7	0.3	3
DVAS0140X40S040	●	1.4	4	40	56.3	–	60.5	65.3	105.0	104.7	0.3	3
DVAS0150X07S040	●	1.5	4	7	10.8	12.3	18.2	16.9	55.0	54.7	0.3	2
DVAS0150X12S040	●	1.5	4	12	18.3	19.8	25.7	24.4	63.0	62.7	0.3	2
DVAS0150X20S040	●	1.5	4	20	30.3	–	34.8	39.4	75.0	74.7	0.3	3
DVAS0150X25S040	●	1.5	4	25	37.8	–	42.3	46.9	82.0	81.7	0.3	3
DVAS0150X30S040	●	1.5	4	30	45.3	–	49.8	54.4	90.0	89.7	0.3	3
DVAS0150X40S040	●	1.5	4	40	60.3	–	64.8	69.4	105.0	104.7	0.3	3
DVAS0150X50S040	●	1.5	4	50	75.3	–	79.8	84.4	120.0	119.7	0.3	3
DVAS0160X07S040	●	1.6	4	7	11.5	13.1	19.2	17.6	57.0	56.7	0.3	2
DVAS0160X12S040	●	1.6	4	12	19.5	21.1	27.2	25.6	66.0	65.7	0.3	2
DVAS0160X20S040	●	1.6	4	20	32.3	–	37.1	41.6	79.0	78.7	0.3	3
DVAS0160X25S040	●	1.6	4	25	40.3	–	45.1	49.6	88.0	87.7	0.3	3
DVAS0160X30S040	●	1.6	4	30	48.3	–	53.1	57.6	99.0	98.7	0.3	3
DVAS0160X40S040	●	1.6	4	40	64.3	–	69.1	73.6	113.0	112.7	0.3	3
DVAS0170X07S040	●	1.7	4	7	12.2	14.0	20.1	18.2	57.0	56.7	0.3	2
DVAS0170X12S040	●	1.7	4	12	20.7	22.5	28.6	26.7	66.0	65.7	0.3	2
DVAS0170X20S040	●	1.7	4	20	34.3	–	39.4	43.7	79.0	78.7	0.3	3
DVAS0170X25S040	●	1.7	4	25	42.8	–	47.9	52.2	88.0	87.7	0.3	3
DVAS0170X30S040	●	1.7	4	30	51.3	–	56.4	60.7	99.0	98.7	0.3	3
DVAS0170X40S040	●	1.7	4	40	68.3	–	73.4	77.7	113.0	112.7	0.3	3
DVAS0180X07S040	●	1.8	4	7	12.9	14.8	21.0	18.8	59.0	58.7	0.3	2
DVAS0180X12S040	●	1.8	4	12	21.9	23.8	30.0	27.8	69.0	68.7	0.3	2
DVAS0180X20S040	●	1.8	4	20	36.3	–	41.7	45.8	84.0	83.7	0.3	3
DVAS0180X25S040	●	1.8	4	25	45.3	–	50.7	54.8	94.0	93.7	0.3	3
DVAS0180X30S040	●	1.8	4	30	54.3	–	59.7	63.8	104.0	103.7	0.3	3
DVAS0180X40S040	●	1.8	4	40	72.3	–	77.7	81.8	123.0	122.7	0.3	3
DVAS0190X07S040	●	1.9	4	7	13.7	15.6	21.9	19.5	59.0	58.6	0.4	2
DVAS0190X12S040	●	1.9	4	12	23.2	25.1	31.4	29.0	69.0	68.6	0.4	2
DVAS0190X20S040	●	1.9	4	20	38.4	–	44.1	48.0	84.0	83.6	0.4	3
DVAS0190X25S040	●	1.9	4	25	47.9	–	53.6	57.5	94.0	93.6	0.4	3
DVAS0190X30S040	●	1.9	4	30	57.4	–	63.1	67.0	104.0	103.6	0.4	3
DVAS0190X40S040	●	1.9	4	40	76.4	–	82.1	86.0	123.0	122.6	0.4	3
DVAS0200X07S040	●	2.0	4	7	14.4	16.4	22.9	20.1	62.0	61.6	0.4	2
DVAS0200X12S040	●	2.0	4	12	24.4	26.4	32.9	30.1	73.0	72.6	0.4	2
DVAS0200X20S040	●	2.0	4	20	40.4	–	46.4	50.1	91.0	90.6	0.4	3
DVAS0200X25S040	●	2.0	4	25	50.4	–	56.4	60.1	102.0	101.6	0.4	3
DVAS0200X30S040	●	2.0	4	30	60.4	–	66.4	70.1	113.0	112.6	0.4	3
DVAS0200X40S040	●	2.0	4	40	80.4	–	86.4	90.1	136.0	135.6	0.4	3
DVAS0200X50S040	●	2.0	4	50	100.4	–	106.4	110.1	158.0	157.6	0.4	3
DVAS0210X07S040	●	2.1	4	7	15.1	17.2	23.8	20.7	62.0	61.6	0.4	2
DVAS0210X12S040	●	2.1	4	12	25.6	27.7	34.3	31.2	73.0	72.6	0.4	2
DVAS0210X20S040	●	2.1	4	20	42.4	–	48.7	52.2	91.0	90.6	0.4	3
DVAS0210X25S040	●	2.1	4	25	52.9	–	59.2	62.7	102.0	101.6	0.4	3
DVAS0210X30S040	●	2.1	4	30	63.4	–	69.7	73.2	113.0	112.6	0.4	3
DVAS0210X40S040	●	2.1	4	40	84.4	–	90.7	94.2	136.0	135.6	0.4	3

# MINI-DVAS

Numer zamówieniowy	DP1120	DC	DCON	L/D	LU	LUX	LCF	LH	OAL	LF	PL	Typ
DVAS0220X07S040	●	2.2	4	7	15.8	18.1	24.7	21.4	62.0	61.6	0.4	2
DVAS0220X12S040	●	2.2	4	12	26.8	29.1	35.7	32.4	73.0	72.6	0.4	2
DVAS0220X20S040	●	2.2	4	20	44.4	–	51.0	54.4	91.0	90.6	0.4	3
DVAS0220X25S040	●	2.2	4	25	55.4	–	62.0	65.4	102.0	101.6	0.4	3
DVAS0220X30S040	●	2.2	4	30	66.4	–	73.0	76.4	113.0	112.6	0.4	3
DVAS0220X40S040	●	2.2	4	40	88.4	–	95.0	98.4	136.0	135.6	0.4	3
DVAS0230X07S040	●	2.3	4	7	16.5	18.9	25.7	22.0	65.0	64.6	0.4	2
DVAS0230X12S040	●	2.3	4	12	28.0	30.4	37.2	33.5	78.0	77.6	0.4	2
DVAS0230X20S040	●	2.3	4	20	46.4	–	53.3	56.5	98.0	97.6	0.4	3
DVAS0230X25S040	●	2.3	4	25	57.9	–	64.8	68.0	111.0	110.6	0.4	3
DVAS0230X30S040	●	2.3	4	30	69.4	–	76.3	79.5	124.0	123.6	0.4	3
DVAS0230X40S040	●	2.3	4	40	92.4	–	99.3	102.5	150.0	149.6	0.4	3
DVAS0240X07S040	●	2.4	4	7	17.2	19.7	26.6	22.6	65.0	64.6	0.4	2
DVAS0240X12S040	●	2.4	4	12	29.2	31.7	38.6	34.6	78.0	77.6	0.4	2
DVAS0240X20S040	●	2.4	4	20	48.4	–	55.6	58.6	98.0	97.6	0.4	3
DVAS0240X25S040	●	2.4	4	25	60.4	–	67.6	70.6	111.0	110.6	0.4	3
DVAS0240X30S040	●	2.4	4	30	72.4	–	79.6	82.6	124.0	123.6	0.4	3
DVAS0240X40S040	●	2.4	4	40	96.4	–	103.6	106.6	150.0	149.6	0.4	3
DVAS0250X07S040	●	2.5	4	7	18.0	20.5	27.5	23.3	65.0	64.5	0.5	2
DVAS0250X12S040	●	2.5	4	12	30.5	33.0	40.0	35.8	78.0	77.5	0.5	2
DVAS0250X20S040	●	2.5	4	20	50.5	–	58.0	60.8	98.0	97.5	0.5	3
DVAS0250X25S040	●	2.5	4	25	63.0	–	70.5	73.3	111.0	110.5	0.5	3
DVAS0250X30S040	●	2.5	4	30	75.5	–	83.0	85.8	124.0	123.5	0.5	3
DVAS0250X40S040	●	2.5	4	40	100.5	–	108.0	110.8	150.0	149.5	0.5	3
DVAS0250X50S040	●	2.5	4	50	125.5	–	133.0	135.8	176.0	175.5	0.5	3
DVAS0260X07S040	●	2.6	4	7	18.7	21.3	28.4	23.9	65.0	64.5	0.5	2
DVAS0260X12S040	●	2.6	4	12	31.7	34.3	41.4	36.9	78.0	77.5	0.5	2
DVAS0260X20S040	●	2.6	4	20	52.5	–	60.3	62.9	98.0	97.5	0.5	3
DVAS0260X25S040	●	2.6	4	25	65.5	–	73.3	75.9	111.0	110.5	0.5	3
DVAS0260X30S040	●	2.6	4	30	78.5	–	86.3	88.9	124.0	123.5	0.5	3
DVAS0260X40S040	●	2.6	4	40	104.5	–	112.3	114.9	150.0	149.5	0.5	3
DVAS0270X07S040	●	2.7	4	7	19.4	22.2	29.4	24.5	68.0	67.5	0.5	2
DVAS0270X12S040	●	2.7	4	12	32.9	35.7	42.9	38.0	83.0	82.5	0.5	2
DVAS0270X20S040	●	2.7	4	20	54.5	–	62.6	65.0	107.0	106.5	0.5	3
DVAS0270X25S040	●	2.7	4	25	68.0	–	76.1	78.5	122.0	121.5	0.5	3
DVAS0270X30S040	●	2.7	4	30	81.5	–	89.6	92.0	137.0	136.5	0.5	3
DVAS0270X40S040	●	2.7	4	40	108.5	–	116.6	119.0	167.0	166.5	0.5	3
DVAS0280X07S040	●	2.8	4	7	20.1	23.0	30.3	25.2	68.0	67.5	0.5	2
DVAS0280X12S040	●	2.8	4	12	34.1	37.0	44.3	39.2	83.0	82.5	0.5	2
DVAS0280X20S040	●	2.8	4	20	56.5	–	64.9	67.2	107.0	106.5	0.5	3
DVAS0280X25S040	●	2.8	4	25	70.5	–	78.9	81.2	122.0	121.5	0.5	3
DVAS0280X30S040	●	2.8	4	30	84.5	–	92.9	95.2	137.0	136.5	0.5	3
DVAS0280X40S040	●	2.8	4	40	112.5	–	120.9	123.2	167.0	166.5	0.5	3
DVAS0290X07S040	●	2.9	4	7	20.8	23.8	31.2	25.8	68.0	67.5	0.5	2
DVAS0290X12S040	●	2.9	4	12	35.3	38.3	45.7	40.3	83.0	82.5	0.5	2
DVAS0290X20S040	●	2.9	4	20	58.5	–	67.2	69.3	107.0	106.5	0.5	3
DVAS0290X25S040	●	2.9	4	25	73.0	–	81.7	83.8	122.0	121.5	0.5	3
DVAS0290X30S040	●	2.9	4	30	87.5	–	96.2	98.3	137.0	136.5	0.5	3
DVAS0290X40S040	●	2.9	4	40	116.5	–	125.2	127.3	167.0	166.5	0.5	3

# MINI-DVAS

**ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA**

Materiał obrabiany		DC	L/D	Vc	n	f
P	Stale konstrukcyjne, Stale węglowe, stopowe	1.0	2-30	65(30-100)	20700	0.035(0.020-0.050)
		1.0	40, 50	65(30-100)	20700	0.030(0.020-0.040)
		1.5	2-30	65(30-100)	13800	0.053(0.030-0.075)
		1.5	40, 50	65(30-100)	13800	0.045(0.030-0.060)
		2.0	2-30	70(40-100)	11100	0.070(0.040-0.100)
		2.0	40, 50	70(40-100)	11100	0.060(0.040-0.080)
		2.5	2-30	70(40-100)	8900	0.088(0.050-0.125)
		2.5	40, 50	70(40-100)	8900	0.075(0.050-0.100)
		2.9	2-30	70(40-100)	7700	0.102(0.058-0.145)
		2.9	40, 50	70(40-100)	7700	0.087(0.058-0.116)
M	Stale nierdzewne austenityczne, Stale nierdzewne ferrytyczne Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne Stale nierdzewne utwardzane wydzieleniowo	1.0	2-30	60(20-100)	19100	0.025(0.010-0.040)
		1.0	40, 50	60(20-100)	19100	0.020(0.010-0.030)
		1.5	2-30	60(20-100)	12700	0.038(0.015-0.060)
		1.5	40, 50	60(20-100)	12700	0.030(0.015-0.045)
		2.0	2-30	60(20-100)	9500	0.050(0.020-0.080)
		2.0	40, 50	60(20-100)	9500	0.040(0.020-0.060)
		2.5	2-30	60(20-100)	7600	0.063(0.025-0.100)
		2.5	40, 50	60(20-100)	7600	0.050(0.025-0.075)
		2.9	2-30	60(20-100)	6600	0.073(0.029-0.116)
		2.9	40, 50	60(20-100)	6600	0.058(0.029-0.087)
K	Żeliwa Żeliwa sferoidalne	1.0	2-30	70(40-100)	22300	0.035(0.020-0.050)
		1.0	40, 50	70(40-100)	22300	0.030(0.020-0.040)
		1.5	2-30	70(40-100)	14900	0.053(0.030-0.075)
		1.5	40, 50	70(40-100)	14900	0.045(0.030-0.060)
		2.0	2-30	70(40-100)	11100	0.070(0.040-0.100)
		2.0	40, 50	70(40-100)	11100	0.060(0.040-0.080)
		2.5	2-30	70(40-100)	8900	0.088(0.050-0.125)
		2.5	40, 50	70(40-100)	8900	0.075(0.050-0.100)
		2.9	2-30	70(40-100)	7700	0.102(0.058-0.145)
		2.9	40, 50	70(40-100)	7700	0.087(0.058-0.116)
N	Stopy aluminium	1.0	2-30	140(100-180)	31800	0.040(0.020-0.060)
		1.0	40, 50	140(100-180)	31800	0.035(0.020-0.050)
		1.5	2-30	140(100-180)	21200	0.060(0.030-0.090)
		1.5	40, 50	140(100-180)	21200	0.053(0.030-0.075)
		2.0	2-30	140(100-180)	15900	0.080(0.040-0.120)
		2.0	40, 50	140(100-180)	15900	0.070(0.040-0.100)
		2.5	2-30	140(100-180)	12700	0.100(0.050-0.150)
		2.5	40, 50	140(100-180)	12700	0.088(0.050-0.125)
		2.9	2-30	140(100-180)	11000	0.116(0.058-0.174)
		2.9	40, 50	140(100-180)	11000	0.102(0.058-0.145)

**ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA**

Material obrabiany	DC	L/D	Vc	n	f
S Sropy żaroodporne	1.0	2-30	30(10-50)	9500	0.015(0.010-0.020)
	1.0	40, 50	30(10-50)	9500	0.015(0.010-0.020)
	1.5	2-30	30(10-50)	6400	0.023(0.015-0.030)
	1.5	40, 50	30(10-50)	6400	0.023(0.015-0.030)
	2.0	2-30	30(10-50)	4800	0.030(0.020-0.040)
	2.0	40, 50	30(10-50)	4800	0.030(0.020-0.040)
	2.5	2-30	30(10-50)	3800	0.038(0.025-0.050)
	2.5	40, 50	30(10-50)	3800	0.038(0.025-0.050)
	2.9	2-30	30(10-50)	3300	0.044(0.029-0.058)
	2.9	40, 50	30(10-50)	3300	0.044(0.029-0.058)
S Sropy tytanu	1.0	2-30	30(20-40)	9500	0.020(0.010-0.030)
	1.0	40, 50	30(20-40)	9500	0.020(0.010-0.030)
	1.5	2-30	30(20-40)	6400	0.030(0.015-0.045)
	1.5	40, 50	30(20-40)	6400	0.030(0.015-0.045)
	2.0	2-30	30(20-40)	4800	0.040(0.020-0.060)
	2.0	40, 50	30(20-40)	4800	0.040(0.020-0.060)
	2.5	2-30	30(20-40)	3800	0.050(0.025-0.075)
	2.5	40, 50	30(20-40)	3800	0.050(0.025-0.075)
	2.9	2-30	30(20-40)	3300	0.058(0.029-0.087)
	2.9	40, 50	30(20-40)	3300	0.058(0.029-0.087)
Sropy kobaltowo-chromowe	1.0	2-30	60(30-90)	19100	0.020(0.010-0.030)
	1.0	40, 50	60(30-90)	19100	0.020(0.010-0.030)
	1.5	2-30	60(30-90)	12700	0.030(0.015-0.045)
	1.5	40, 50	60(30-90)	12700	0.030(0.015-0.045)
	2.0	2-30	60(30-90)	9500	0.040(0.020-0.060)
	2.0	40, 50	60(30-90)	9500	0.040(0.020-0.060)
	2.5	2-30	60(30-90)	7600	0.050(0.025-0.075)
	2.5	40, 50	60(30-90)	7600	0.050(0.025-0.075)
	2.9	2-30	60(30-90)	6600	0.058(0.029-0.087)
	2.9	40, 50	60(30-90)	6600	0.058(0.029-0.087)

- Zalecane parametry skrawania dotyczą wyłącznie wiertel z wewnętrznym kanałem chłodziwa.
- Sprawdzić stan wiórow i w razie potrzeby wykonać wiercenie stopniowe (z wycofaniem wiertła). \* Orientacyjna długość wycofania: Od 0.2 do 1.0 DC
- Dostosować parametry skrawania do sztywności obrabiarki, zamocowania przedmiotu obrabianego, geometrii skrawania itd.
- Niezalecane są głębokości skrawania większe od długości użytkowej (LU).
- Zamocować wiertło tak, aby bicie nie przekroczyło 0.003 mm.
- Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

WĘGLIKI  
SPIEKANE

# DSAS



S

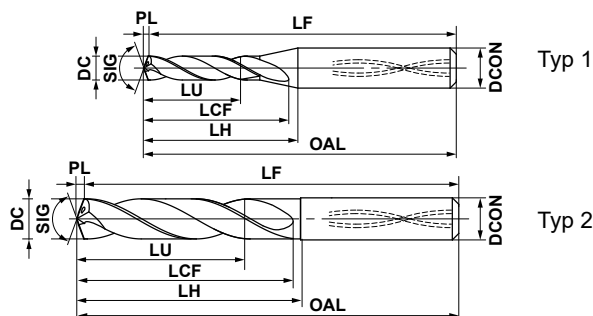
Chłodzenie wewnętrzne



Kolor powłoki zależy od kierunku obserwacji. Nie ma to żadnego wpływu na parametry eksploatacyjne wiertła.



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤12
<sup>0</sup> <sub>-0.018</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.018</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.022</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.027</sub>
DCON=6	6<DCON≤10	DCON=12	
<sup>0</sup> <sub>-0.018</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.009</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.011</sub>	



WIERCENIE

M

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP9020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.00	3	●	DSAS0300X03S060	9.5	21.5	23.5	70.5	70	0.5	6	1
3.10	3	●	DSAS0310X03S060	9.9	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
3.18	3	●	DSAS0318X03S060	10.1	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
3.20	3	●	DSAS0320X03S060	10.2	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
3.26	3	●	DSAS0326X03S060	10.4	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
3.30	3	●	DSAS0330X03S060	10.5	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
3.40	3	●	DSAS0340X03S060	10.8	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
3.50	3	●	DSAS0350X03S060	11.1	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
3.57	3	●	DSAS0357X03S060	11.4	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
3.60	3	●	DSAS0360X03S060	11.5	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
3.70	3	●	DSAS0370X03S060	11.8	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
3.80	3	●	DSAS0380X03S060	12.1	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
3.90	3	●	DSAS0390X03S060	12.4	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
3.97	3	●	DSAS0397X03S060	12.6	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
4.00	3	●	DSAS0400X03S060	12.7	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
4.10	3	●	DSAS0410X03S060	13.0	24.7	26.7	73.7	73	0.7	6	1
4.20	3	●	DSAS0420X03S060	13.4	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	1
4.30	3	●	DSAS0430X03S060	13.7	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	1
4.37	3	●	DSAS0437X03S060	13.9	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	1
4.40	3	●	DSAS0440X03S060	14.0	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	1
4.50	3	●	DSAS0450X03S060	14.3	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	1
4.60	3	●	DSAS0460X03S060	14.6	25.8	28.8	75.8	75	0.8	6	1
4.70	3	●	DSAS0470X03S060	15.0	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
4.76	3	●	DSAS0476X03S060	15.2	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
4.80	3	●	DSAS0480X03S060	15.3	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
4.86	3	●	DSAS0486X03S060	15.5	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
4.90	3	●	DSAS0490X03S060	15.6	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
5.00	3	●	DSAS0500X03S060	15.9	28.9	29.9	81.9	81	0.9	6	2
5.10	3	●	DSAS0510X03S060	16.2	28.9	29.9	81.9	81	0.9	6	2
5.16	3	●	DSAS0516X03S060	16.5	29.0	30.0	82.0	81	1.0	6	2
5.20	3	●	DSAS0520X03S060	16.6	29.0	30.0	82.0	81	1.0	6	2
5.30	3	●	DSAS0530X03S060	16.9	29.0	30.0	82.0	81	1.0	6	2

Uwaga 1) Przelotowe kanały chłodziwa wiertła o średnicy do Ø5mm mają przekrój okrągły.

M077

● : Standard magazynowy.

M074



DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP9020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
5.40	3	●	DSAS0540X03S060	17.2	29.0	30.0	82.0	81	1.0	6	2
5.50	3	●	DSAS0550X03S060	17.5	29.0	30.0	82.0	81	1.0	6	2
5.56	3	●	DSAS0556X03S060	17.8	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
5.60	3	●	DSAS0560X03S060	17.9	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
5.70	3	●	DSAS0570X03S060	18.2	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
5.80	3	●	DSAS0580X03S060	18.5	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
5.90	3	●	DSAS0590X03S060	18.8	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
5.95	3	●	DSAS0595X03S060	19.0	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
6.00	3	●	DSAS0600X03S060	19.1	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
6.10	3	●	DSAS0610X03S080	19.5	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.20	3	●	DSAS0620X03S080	19.8	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.30	3	●	DSAS0630X03S080	20.1	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.35	3	●	DSAS0635X03S080	20.3	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.40	3	●	DSAS0640X03S080	20.4	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.50	3	●	DSAS0650X03S080	20.7	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.60	3	●	DSAS0660X03S080	21.1	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
6.70	3	●	DSAS0670X03S080	21.4	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
6.75	3	●	DSAS0675X03S080	21.6	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
6.80	3	●	DSAS0680X03S080	21.7	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
6.90	3	●	DSAS0690X03S080	22.0	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
6.95	3	●	DSAS0695X03S080	22.2	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
7.00	3	●	DSAS0700X03S080	22.3	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
7.10	3	●	DSAS0710X03S080	22.7	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	2
7.14	3	●	DSAS0714X03S080	22.8	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	2
7.20	3	●	DSAS0720X03S080	23.0	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	2
7.30	3	●	DSAS0730X03S080	23.3	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	2
7.40	3	●	DSAS0740X03S080	23.6	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	2
7.50	3	●	DSAS0750X03S080	23.9	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	2
7.54	3	●	DSAS0754X03S080	24.0	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
7.60	3	●	DSAS0760X03S080	24.3	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
7.70	3	●	DSAS0770X03S080	24.6	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
7.80	3	●	DSAS0780X03S080	24.9	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
7.90	3	●	DSAS0790X03S080	25.2	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
7.94	3	●	DSAS0794X03S080	25.3	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
8.00	3	●	DSAS0800X03S080	25.5	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
8.10	3	●	DSAS0810X03S100	25.8	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.20	3	●	DSAS0820X03S100	26.1	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.30	3	●	DSAS0830X03S100	26.4	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.33	3	●	DSAS0833X03S100	26.5	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.40	3	●	DSAS0840X03S100	26.7	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.50	3	●	DSAS0850X03S100	27.0	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.60	3	●	DSAS0860X03S100	27.4	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	2
8.70	3	●	DSAS0870X03S100	27.7	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	2
8.73	3	●	DSAS0873X03S100	27.8	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	2
8.80	3	●	DSAS0880X03S100	28.0	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	2
8.90	3	●	DSAS0890X03S100	28.3	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	2
9.00	3	●	DSAS0900X03S100	28.6	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	2
9.10	3	●	DSAS0910X03S100	29.1	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.20	3	●	DSAS0920X03S100	29.4	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.30	3	●	DSAS0930X03S100	29.7	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.40	3	●	DSAS0940X03S100	30.0	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.50	3	●	DSAS0950X03S100	30.3	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.53	3	●	DSAS0953X03S100	30.4	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.60	3	●	DSAS0960X03S100	30.6	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.70	3	●	DSAS0970X03S100	30.9	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.80	3	●	DSAS0980X03S100	31.2	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	2
9.90	3	●	DSAS0990X03S100	31.5	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	2
9.92	3	●	DSAS0992X03S100	31.6	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	2

M  
WIERCENIE

# DSAS

M  
WIERCENIE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	DP9020	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.00	3	●	DSAS1000X03S100	31.8	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	2
10.10	3	●	DSAS1010X03S120	32.2	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.20	3	●	DSAS1020X03S120	32.5	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.30	3	●	DSAS1030X03S120	32.8	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.32	3	●	DSAS1032X03S120	32.9	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.40	3	●	DSAS1040X03S120	33.1	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.50	3	●	DSAS1050X03S120	33.4	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.60	3	●	DSAS1060X03S120	33.7	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.70	3	●	DSAS1070X03S120	34.0	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.72	3	●	DSAS1072X03S120	34.2	57.0	59.0	118.0	116	2.0	12	2
10.80	3	●	DSAS1080X03S120	34.4	57.0	59.0	118.0	116	2.0	12	2
10.90	3	●	DSAS1090X03S120	34.7	57.0	59.0	118.0	116	2.0	12	2
11.00	3	●	DSAS1100X03S120	35.0	57.0	59.0	118.0	116	2.0	12	2
11.10	3	●	DSAS1110X03S120	35.4	60.1	61.1	118.1	116	2.1	12	2
11.11	3	●	DSAS1111X03S120	35.4	60.1	61.1	118.1	116	2.1	12	2
11.20	3	●	DSAS1120X03S120	35.7	60.1	61.1	118.1	116	2.1	12	2
11.30	3	●	DSAS1130X03S120	36.0	60.1	61.1	118.1	116	2.1	12	2
11.40	3	●	DSAS1140X03S120	36.3	60.1	61.1	118.1	116	2.1	12	2
11.50	3	●	DSAS1150X03S120	36.6	60.1	61.1	118.1	116	2.1	12	2
11.51	3	●	DSAS1151X03S120	36.7	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	2
11.60	3	●	DSAS1160X03S120	37.0	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	2
11.70	3	●	DSAS1170X03S120	37.3	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	2
11.80	3	●	DSAS1180X03S120	37.6	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	2
11.90	3	●	DSAS1190X03S120	37.9	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	2
12.00	3	●	DSAS1200X03S120	38.2	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	2

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego		S			
		Stopy żaroodporne Inconel718 itp.		Stopy tytanu Ti-6Al-4V itp.	
Średnica wiertła DC (mm)	L/D	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)
<b>3</b>	≤ 3	1000	0.06 (0.04–0.10)	4200	0.08 (0.06–0.12)
<b>4</b>	≤ 3	790	0.06 (0.04–0.10)	3100	0.10 (0.08–0.16)
<b>5</b>	≤ 3	760	0.08 (0.06–0.12)	2500	0.12 (0.08–0.20)
<b>6</b>	≤ 3	790	0.10 (0.08–0.15)	2100	0.14 (0.10–0.20)
<b>8</b>	≤ 3	590	0.10 (0.08–0.15)	1600	0.18 (0.15–0.25)
<b>10</b>	≤ 3	570	0.10 (0.08–0.15)	1300	0.22 (0.18–0.28)
<b>12</b>	≤ 3	530	0.12 (0.08–0.15)	1100	0.24 (0.20–0.30)

Uwaga 1) Stabilne wiercenie zapewnia podawanie chłodziwa pod wysokim ciśnieniem przez wrzeciono.

Uwaga 2) Zalecany typ chłodziwa: emulsja wodna.

Uwaga 3) W przypadku chłodziw innych niż wodorozcieńczalne zmniejszyć obroty o 10-20%.

Uwaga 4) Podczas wiercenia z zewnętrznym podawaniem chłodziwa, zaleca się posuw stopniowy z wycofaniem wiertła co DC x 0.5, gdyż ułatwia to łamanie wióra.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

WĘGLIKI  
SPIEKANE

# MNS



N

Chłodzenie wewnętrzne

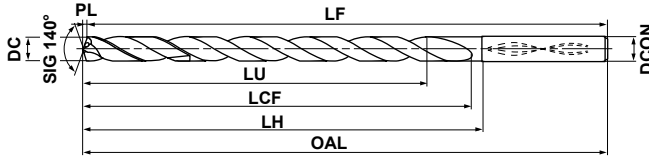


	DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤20
Typ DIN	+0.016 +0.004	+0.016 +0.004	+0.021 +0.006	+0.025 +0.007	+0.029 +0.008
Inne	0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.031
h6	0 -0.006	0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	0 -0.013

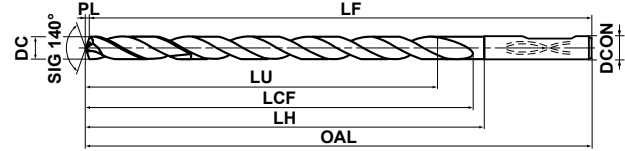
- Wiertła o średnicach do 4.5mm posiadają 2 kanały doprowadzenia chłodziwa.
- Wiertła o średnicach do 4.6 mm mają 4 kanały doprowadzenia chłodziwa.

WIERCENIE

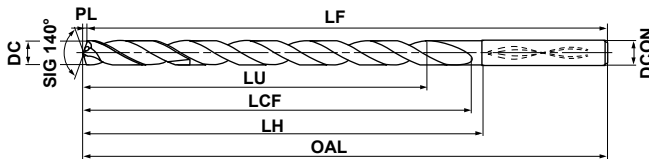
● Typ 1 MNS----DIN-C, MNS-C, MNS----LB, MNS----DB (Typ z chwytym walcowym)



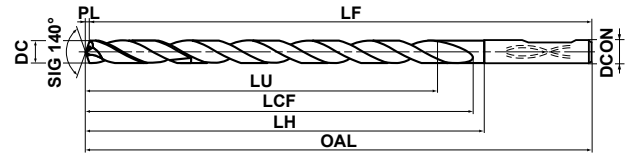
● Typ 2 MNS----S/L-DIN (Chwyt Whistle-Notch)



● Typ 3 MNS----DIN-C, MNS-C, MNS----LB, MNS----DB (Typ z chwytym walcowym)



● Typ 4 MNS----S/L-DIN (Chwyt Whistle-Notch)



● Wiertła MNS można stosować z oprawkami termicznymi.

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.0	3	□	MNS0300S-DIN	15.0	19.5	24.5	61.5	61	0.5	6	2
	3	□	MNS0300S-DIN-C	15.0	19.5	24.5	61.5	61	0.5	6	1
	5	□	MNS0300L-DIN	23.0	27.5	28.5	65.5	65	0.5	6	2
	5	●	MNS0300L-DIN-C	23.0	27.5	28.5	65.5	65	0.5	6	1
	8	□	MNS0300-L8C	24.5	33.5	36.5	73.5	73	0.5	6	1
	10	□	MNS0300-L10C	30.5	39.5	42.5	79.5	79	0.5	6	1
	12	●	MNS0300-L12C	36.5	45.5	48.5	85.5	85	0.5	6	1
	15	□	MNS0300-L15C	45.5	54.5	57.5	94.5	94	0.5	6	1
	20	●	MNS0300-L20C	60.5	69.5	72.5	109.5	109	0.5	6	1
	25	□	MNS0300-L25C	75.5	84.5	87.5	124.5	124	0.5	6	1
	30	●	MNS0300-L30C	90.5	99.5	102.5	139.5	139	0.5	6	1
	5	★	MNS0300LB	15.5	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3	1
10	★	MNS0300X10DB	30.5	39.5	42.5	90.5	90	0.5	3	1	
20	★	MNS0300X20DB	60.5	69.5	72.5	120.5	120	0.5	3	1	
30	★	MNS0300X30DB	90.5	99.5	102.5	150.5	150	0.5	3	1	
3.1	3	□	MNS0310S-DIN	14.9	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	2
	3	□	MNS0310S-DIN-C	14.9	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	1
	5	□	MNS0310L-DIN	22.9	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	2
	5	□	MNS0310L-DIN-C	22.9	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	1
	8	□	MNS0310-L8C	25.4	39.6	42.6	79.6	79	0.6	6	1
	10	□	MNS0310-L10C	31.6	46.6	49.6	86.6	86	0.6	6	1
	12	□	MNS0310-L12C	37.8	53.6	56.6	93.6	93	0.6	6	1
	15	□	MNS0310-L15C	47.1	63.6	66.6	103.6	103	0.6	6	1
	20	□	MNS0310-L20C	62.6	81.6	84.6	121.6	121	0.6	6	1
	25	□	MNS0310-L25C	78.1	98.6	101.6	138.6	138	0.6	6	1
	30	□	MNS0310-L30C	93.6	116.6	119.6	156.6	156	0.6	6	1
	5	★	MNS0310LB	16.1	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4	1
10	□	MNS0310X10DB	31.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	1	
20	□	MNS0310X20DB	62.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	1	
30	□	MNS0310X30DB	93.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	1	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.2	3	□	MNS0320S-DIN	14.8	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	2
	3	□	MNS0320S-DIN-C	14.8	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	1
	5	□	MNS0320L-DIN	22.8	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	2
	5	●	MNS0320L-DIN-C	22.8	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	1
	8	□	MNS0320-L8C	26.2	39.6	42.6	79.6	79	0.6	6	1
	10	□	MNS0320-L10C	32.6	46.6	49.6	86.6	86	0.6	6	1
	12	●	MNS0320-L12C	39.0	53.6	56.6	93.6	93	0.6	6	1
	15	□	MNS0320-L15C	48.6	63.6	66.6	103.6	103	0.6	6	1
	20	●	MNS0320-L20C	64.6	81.6	84.6	121.6	121	0.6	6	1
	25	□	MNS0320-L25C	80.6	98.6	101.6	138.6	138	0.6	6	1
	30	●	MNS0320-L30C	96.6	116.6	119.6	156.6	156	0.6	6	1
	5	★	MNS0320LB	16.6	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4	1
10	★	MNS0320X10DB	32.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	1	
20	★	MNS0320X20DB	64.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	1	
30	★	MNS0320X30DB	96.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	1	
3.3	3	□	MNS0330S-DIN	14.7	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	2
	3	□	MNS0330S-DIN-C	14.7	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	1
	5	□	MNS0330L-DIN	22.7	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	2
	5	●	MNS0330L-DIN-C	22.7	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	1
	8	□	MNS0330-L8C	27.0	39.6	42.6	79.6	79	0.6	6	1
	10	□	MNS0330-L10C	33.6	46.6	49.6	86.6	86	0.6	6	1
	12	●	MNS0330-L12C	40.2	53.6	56.6	93.6	93	0.6	6	1
	15	□	MNS0330-L15C	50.1	63.6	66.6	103.6	103	0.6	6	1
	20	●	MNS0330-L20C	66.6	81.6	84.6	121.6	121	0.6	6	1
	25	□	MNS0330-L25C	83.1	98.6	101.6	138.6	138	0.6	6	1
	30	●	MNS0330-L30C	99.6	116.6	119.6	156.6	156	0.6	6	1
	5	★	MNS0330LB	17.1	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4	1
10	□	MNS0330X10DB	33.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	1	
20	□	MNS0330X20DB	66.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	1	
30	□	MNS0330X30DB	99.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	1	

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

□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

M098

M078

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.4	3	□	MNS0340S-DIN	14.5	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	2
	3	□	MNS0340S-DIN-C	14.5	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	1
	5	□	MNS0340L-DIN	22.5	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	2
	5	□	MNS0340L-DIN-C	22.5	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	1
	8	□	MNS0340-L8C	27.8	39.6	42.6	79.6	79	0.6	6	1
	10	□	MNS0340-L10C	34.6	46.6	49.6	86.6	86	0.6	6	1
	12	□	MNS0340-L12C	41.4	53.6	56.6	93.6	93	0.6	6	1
	15	□	MNS0340-L15C	51.6	63.6	66.6	103.6	103	0.6	6	1
	20	□	MNS0340-L20C	68.6	81.6	84.6	121.6	121	0.6	6	1
	25	□	MNS0340-L25C	85.6	98.6	101.6	138.6	138	0.6	6	1
	30	□	MNS0340-L30C	102.6	116.6	119.6	156.6	156	0.6	6	1
	5	★	MNS0340LB	17.6	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4	1
	10	★	MNS0340X10DB	34.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	1
	20	★	MNS0340X20DB	68.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	1
30	★	MNS0340X30DB	102.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	1	
3.5	3	□	MNS0350S-DIN	14.4	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	2
	3	□	MNS0350S-DIN-C	14.4	19.6	24.6	61.6	61	0.6	6	1
	5	□	MNS0350L-DIN	22.4	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	2
	5	●	MNS0350L-DIN-C	22.4	27.6	28.6	65.6	65	0.6	6	1
	8	□	MNS0350-L8C	28.6	39.6	42.6	79.6	79	0.6	6	1
	10	□	MNS0350-L10C	35.6	46.6	49.6	86.6	86	0.6	6	1
	12	●	MNS0350-L12C	42.6	53.6	56.6	93.6	93	0.6	6	1
	15	□	MNS0350-L15C	53.1	63.6	66.6	103.6	103	0.6	6	1
	20	●	MNS0350-L20C	70.6	81.6	84.6	121.6	121	0.6	6	1
	25	□	MNS0350-L25C	88.1	98.6	101.6	138.6	138	0.6	6	1
	30	●	MNS0350-L30C	105.6	116.6	119.6	156.6	156	0.6	6	1
	5	★	MNS0350LB	18.1	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4	1
	10	□	MNS0350X10DB	35.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	1
	20	□	MNS0350X20DB	70.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	1
30	□	MNS0350X30DB	105.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	1	
3.6	3	□	MNS0360S-DIN	14.3	19.7	24.7	61.7	61	0.7	6	2
	3	□	MNS0360S-DIN-C	14.3	19.7	24.7	61.7	61	0.7	6	1
	5	□	MNS0360L-DIN	22.3	27.7	28.7	65.7	65	0.7	6	2
	5	□	MNS0360L-DIN-C	22.3	27.7	28.7	65.7	65	0.7	6	1
	8	□	MNS0360-L8C	29.5	44.7	47.7	84.7	84	0.7	6	1
	10	□	MNS0360-L10C	36.7	52.7	55.7	92.7	92	0.7	6	1
	12	□	MNS0360-L12C	43.9	60.7	63.7	100.7	100	0.7	6	1
	15	□	MNS0360-L15C	54.7	72.7	75.7	112.7	112	0.7	6	1
	20	□	MNS0360-L20C	72.7	92.7	95.7	132.7	132	0.7	6	1
	25	□	MNS0360-L25C	90.7	112.7	115.7	152.7	152	0.7	6	1
	30	□	MNS0360-L30C	108.7	132.7	135.7	172.7	172	0.7	6	1
	5	★	MNS0360LB	18.7	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4	1
	10	★	MNS0360X10DB	36.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	1
	20	★	MNS0360X20DB	72.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	1
30	★	MNS0360X30DB	108.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	1	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.7	3	□	MNS0370S-DIN	14.1	19.7	24.7	61.7	61	0.7	6	2
	3	□	MNS0370S-DIN-C	14.1	19.7	24.7	61.7	61	0.7	6	1
	5	□	MNS0370L-DIN	22.1	27.7	28.7	65.7	65	0.7	6	2
	5	□	MNS0370L-DIN-C	22.1	27.7	28.7	65.7	65	0.7	6	1
	8	□	MNS0370-L8C	30.3	44.7	47.7	84.7	84	0.7	6	1
	10	□	MNS0370-L10C	37.7	52.7	55.7	92.7	92	0.7	6	1
	12	□	MNS0370-L12C	45.1	60.7	63.7	100.7	100	0.7	6	1
	15	□	MNS0370-L15C	56.2	72.7	75.7	112.7	112	0.7	6	1
	20	□	MNS0370-L20C	74.7	92.7	95.7	132.7	132	0.7	6	1
	25	□	MNS0370-L25C	93.2	112.7	115.7	152.7	152	0.7	6	1
	30	□	MNS0370-L30C	111.7	132.7	135.7	172.7	172	0.7	6	1
	5	★	MNS0370LB	19.2	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4	1
	10	□	MNS0370X10DB	37.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	1
	20	□	MNS0370X20DB	74.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	1
30	□	MNS0370X30DB	111.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	1	
3.8	3	□	MNS0380S-DIN	18.0	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	2
	3	□	MNS0380S-DIN-C	18.0	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	1
	5	□	MNS0380L-DIN	30.0	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	2
	5	□	MNS0380L-DIN-C	30.0	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	1
	8	□	MNS0380-L8C	31.1	44.7	47.7	84.7	84	0.7	6	1
	10	□	MNS0380-L10C	38.7	52.7	55.7	92.7	92	0.7	6	1
	12	□	MNS0380-L12C	46.3	60.7	63.7	100.7	100	0.7	6	1
	15	□	MNS0380-L15C	57.7	72.7	75.7	112.7	112	0.7	6	1
	20	□	MNS0380-L20C	76.7	92.7	95.7	132.7	132	0.7	6	1
	25	□	MNS0380-L25C	95.7	112.7	115.7	152.7	152	0.7	6	1
	30	□	MNS0380-L30C	114.7	132.7	135.7	172.7	172	0.7	6	1
	5	★	MNS0380LB	19.7	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4	1
	10	□	MNS0380X10DB	38.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	1
	20	□	MNS0380X20DB	76.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	1
30	□	MNS0380X30DB	114.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	1	
3.9	3	□	MNS0390S-DIN	17.9	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	2
	3	□	MNS0390S-DIN-C	17.9	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	1
	5	□	MNS0390L-DIN	29.9	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	2
	5	□	MNS0390L-DIN-C	29.9	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	1
	8	□	MNS0390-L8C	31.9	44.7	47.7	84.7	84	0.7	6	1
	10	□	MNS0390-L10C	39.7	52.7	55.7	92.7	92	0.7	6	1
	12	□	MNS0390-L12C	47.5	60.7	63.7	100.7	100	0.7	6	1
	15	□	MNS0390-L15C	59.2	72.7	75.7	112.7	112	0.7	6	1
	20	□	MNS0390-L20C	78.7	92.7	95.7	132.7	132	0.7	6	1
	25	□	MNS0390-L25C	98.2	112.7	115.7	152.7	152	0.7	6	1
	30	□	MNS0390-L30C	117.7	132.7	135.7	172.7	172	0.7	6	1
	5	★	MNS0390LB	20.2	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4	1
	10	★	MNS0390X10DB	39.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	1
	20	★	MNS0390X20DB	78.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	1
30	★	MNS0390X30DB	117.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	1	

Uwaga 1) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.



M  
WIERCENIE

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MNS

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M

WIERCENIE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.0	3	□	MNS0400S-DIN	17.7	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	2
	3	□	MNS0400S-DIN-C	17.7	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	1
	5	□	MNS0400L-DIN	29.7	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	2
	5	●	MNS0400L-DIN-C	29.7	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	1
	8	□	MNS0400-L8C	32.7	44.7	47.7	84.7	84	0.7	6	1
	10	□	MNS0400-L10C	40.7	52.7	55.7	92.7	92	0.7	6	1
	12	●	MNS0400-L12C	48.7	60.7	63.7	100.7	100	0.7	6	1
	15	□	MNS0400-L15C	60.7	72.7	75.7	112.7	112	0.7	6	1
	20	●	MNS0400-L20C	80.7	92.7	95.7	132.7	132	0.7	6	1
	25	●	MNS0400-L25C	100.7	112.7	115.7	152.7	152	0.7	6	1
	30	●	MNS0400-L30C	120.7	132.7	135.7	172.7	172	0.7	6	1
	5	★	MNS0400LB	20.7	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4	1
	10	★	MNS0400X10DB	40.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	1
20	★	MNS0400X20DB	80.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	1	
30	★	MNS0400X30DB	120.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	1	
4.1	3	□	MNS0410S-DIN	17.6	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	2
	3	□	MNS0410S-DIN-C	17.6	23.7	28.7	65.7	65	0.7	6	1
	5	□	MNS0410L-DIN	29.6	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	2
	5	□	MNS0410L-DIN-C	29.6	35.7	36.7	73.7	73	0.7	6	1
	8	□	MNS0410-L8C	33.5	50.7	53.7	90.7	90	0.7	6	1
	10	□	MNS0410-L10C	41.7	59.7	62.7	99.7	99	0.7	6	1
	12	□	MNS0410-L12C	49.9	68.7	71.7	108.7	108	0.7	6	1
	15	□	MNS0410-L15C	62.2	81.7	84.7	121.7	121	0.7	6	1
	20	□	MNS0410-L20C	82.7	104.7	107.7	144.7	144	0.7	6	1
	25	□	MNS0410-L25C	103.2	126.7	129.7	166.7	166	0.7	6	1
	30	□	MNS0410-L30C	123.7	149.7	152.7	189.7	189	0.7	6	1
	5	★	MNS0410LB	21.2	50.7	50.7	100.7	100	0.7	5	1
	10	□	MNS0410X10DB	41.7	59.7	62.7	112.7	112	0.7	5	1
20	□	MNS0410X20DB	82.7	104.7	107.7	157.7	157	0.7	5	1	
30	□	MNS0410X30DB	123.7	149.7	152.7	202.7	202	0.7	5	1	
4.2	3	□	MNS0420S-DIN	17.5	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	2
	3	□	MNS0420S-DIN-C	17.5	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	1
	5	□	MNS0420L-DIN	29.5	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	2
	5	●	MNS0420L-DIN-C	29.5	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	1
	8	□	MNS0420-L8C	34.4	50.8	53.8	90.8	90	0.8	6	1
	10	□	MNS0420-L10C	42.8	59.8	62.8	99.8	99	0.8	6	1
	12	●	MNS0420-L12C	51.2	68.8	71.8	108.8	108	0.8	6	1
	15	□	MNS0420-L15C	63.8	81.8	84.8	121.8	121	0.8	6	1
	20	●	MNS0420-L20C	84.8	104.8	107.8	144.8	144	0.8	6	1
	25	□	MNS0420-L25C	105.8	126.8	129.8	166.8	166	0.8	6	1
	30	●	MNS0420-L30C	126.8	149.8	152.8	189.8	189	0.8	6	1
	5	★	MNS0420LB	21.8	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5	1
	10	□	MNS0420X10DB	42.8	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5	1
20	□	MNS0420X20DB	84.8	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5	1	
30	□	MNS0420X30DB	126.8	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5	1	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.3	3	□	MNS0430S-DIN	17.3	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	2
	3	□	MNS0430S-DIN-C	17.3	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	1
	5	□	MNS0430L-DIN	29.3	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	2
	5	□	MNS0430L-DIN-C	29.3	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	1
	8	□	MNS0430-L8C	35.2	50.8	53.8	90.8	90	0.8	6	1
	10	□	MNS0430-L10C	43.8	59.8	62.8	99.8	99	0.8	6	1
	12	□	MNS0430-L12C	52.4	68.8	71.8	108.8	108	0.8	6	1
	15	□	MNS0430-L15C	65.3	81.8	84.8	121.8	121	0.8	6	1
	20	□	MNS0430-L20C	86.8	104.8	107.8	144.8	144	0.8	6	1
	25	□	MNS0430-L25C	108.3	126.8	129.8	166.8	166	0.8	6	1
	30	□	MNS0430-L30C	129.8	149.8	152.8	189.8	189	0.8	6	1
	5	★	MNS0430LB	22.3	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5	1
	10	□	MNS0430X10DB	43.8	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5	1
20	□	MNS0430X20DB	86.8	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5	1	
30	□	MNS0430X30DB	129.8	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5	1	
4.4	3	□	MNS0440S-DIN	17.2	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	2
	3	□	MNS0440S-DIN-C	17.2	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	1
	5	□	MNS0440L-DIN	29.2	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	2
	5	□	MNS0440L-DIN-C	29.2	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	1
	8	□	MNS0440-L8C	36.0	50.8	53.8	90.8	90	0.8	6	1
	10	□	MNS0440-L10C	44.8	59.8	62.8	99.8	99	0.8	6	1
	12	□	MNS0440-L12C	53.6	68.8	71.8	108.8	108	0.8	6	1
	15	□	MNS0440-L15C	66.8	81.8	84.8	121.8	121	0.8	6	1
	20	□	MNS0440-L20C	88.8	104.8	107.8	144.8	144	0.8	6	1
	25	□	MNS0440-L25C	110.8	126.8	129.8	166.8	166	0.8	6	1
	30	□	MNS0440-L30C	132.8	149.8	152.8	189.8	189	0.8	6	1
	5	★	MNS0440LB	22.8	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5	1
	10	□	MNS0440X10DB	44.8	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5	1
20	□	MNS0440X20DB	88.8	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5	1	
30	□	MNS0440X30DB	132.8	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5	1	
4.5	3	□	MNS0450S-DIN	17.1	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	2
	3	□	MNS0450S-DIN-C	17.1	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	1
	5	□	MNS0450L-DIN	29.1	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	2
	5	●	MNS0450L-DIN-C	29.1	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	1
	8	□	MNS0450-L8C	36.8	50.8	53.8	90.8	90	0.8	6	1
	10	□	MNS0450-L10C	45.8	59.8	62.8	99.8	99	0.8	6	1
	12	●	MNS0450-L12C	54.8	68.8	71.8	108.8	108	0.8	6	1
	15	□	MNS0450-L15C	68.3	81.8	84.8	121.8	121	0.8	6	1
	20	●	MNS0450-L20C	90.8	104.8	107.8	144.8	144	0.8	6	1
	25	□	MNS0450-L25C	113.3	126.8	129.8	166.8	166	0.8	6	1
	30	●	MNS0450-L30C	135.8	149.8	152.8	189.8	189	0.8	6	1
	5	★	MNS0450LB	23.3	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5	1
	10	□	MNS0450X10DB	45.8	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5	1
20	□	MNS0450X20DB	90.8	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5	1	
30	□	MNS0450X30DB	135.8	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5	1	

M098 

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

□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

M080

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.6	3	□	MNS0460S-DIN	17.1	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	4
	3	□	MNS0460S-DIN-C	16.9	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	3
	5	□	MNS0460L-DIN	28.9	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	4
	5	□	MNS0460L-DIN-C	28.9	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	3
	8	□	MNS0460-L8C	37.6	55.8	58.8	95.8	95	0.8	6	3
	10	□	MNS0460-L10C	46.8	65.8	68.8	105.8	105	0.8	6	3
	12	□	MNS0460-L12C	56.0	75.8	78.8	115.8	115	0.8	6	3
	15	□	MNS0460-L15C	69.8	90.8	93.8	130.8	130	0.8	6	3
	20	□	MNS0460-L20C	92.8	115.8	118.8	155.8	155	0.8	6	3
	25	□	MNS0460-L25C	115.8	140.8	143.8	180.8	180	0.8	6	3
	30	□	MNS0460-L30C	138.8	165.8	168.8	205.8	205	0.8	6	3
	5	★	MNS0460LB	23.8	55.8	55.8	105.8	105	0.8	5	3
10	□	MNS0460X10DB	46.8	65.8	68.8	118.8	118	0.8	5	3	
20	□	MNS0460X20DB	92.8	115.8	118.8	168.8	168	0.8	5	3	
30	□	MNS0460X30DB	138.8	165.8	168.8	218.8	218	0.8	5	3	
4.65	3	□	MNS0465S-DIN	16.9	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	4
	3	□	MNS0465S-DIN-C	16.9	23.8	28.8	65.8	65	0.8	6	3
	5	□	MNS0465L-DIN	28.9	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	4
	5	●	MNS0465L-DIN-C	28.9	35.8	36.8	73.8	73	0.8	6	3
4.7	3	□	MNS0470S-DIN	16.8	23.9	28.9	65.9	65	0.9	6	4
	3	□	MNS0470S-DIN-C	16.8	23.9	28.9	65.9	65	0.9	6	3
	5	□	MNS0470L-DIN	28.8	35.9	36.9	73.9	73	0.9	6	4
	5	□	MNS0470L-DIN-C	28.8	35.9	36.9	73.9	73	0.9	6	3
	8	□	MNS0470-L8C	38.5	55.9	58.9	95.9	95	0.9	6	3
	10	□	MNS0470-L10C	47.9	65.9	68.9	105.9	105	0.9	6	3
	12	□	MNS0470-L12C	57.3	75.9	78.9	115.9	115	0.9	6	3
	15	□	MNS0470-L15C	71.4	90.9	93.9	130.9	130	0.9	6	3
	20	□	MNS0470-L20C	94.9	115.9	118.9	155.9	155	0.9	6	3
	25	□	MNS0470-L25C	118.4	140.9	143.9	180.9	180	0.9	6	3
	30	□	MNS0470-L30C	141.9	165.9	168.9	205.9	205	0.9	6	3
	5	★	MNS0470LB	24.4	55.9	55.9	105.9	105	0.9	5	3
10	□	MNS0470X10DB	47.9	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5	3	
20	□	MNS0470X20DB	94.9	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5	3	
30	□	MNS0470X30DB	141.9	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5	3	
4.8	3	□	MNS0480S-DIN	20.7	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	4
	3	□	MNS0480S-DIN-C	20.7	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	3
	5	□	MNS0480L-DIN	36.7	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	4
	5	□	MNS0480L-DIN-C	36.7	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	3
	8	□	MNS0480-L8C	39.3	55.9	58.9	95.9	95	0.9	6	3
	10	□	MNS0480-L10C	48.9	65.9	68.9	105.9	105	0.9	6	3
	12	□	MNS0480-L12C	58.5	75.9	78.9	115.9	115	0.9	6	3
	15	□	MNS0480-L15C	72.9	90.9	93.9	130.9	130	0.9	6	3
	20	□	MNS0480-L20C	96.9	115.9	118.9	155.9	155	0.9	6	3
	25	□	MNS0480-L25C	120.9	140.9	143.9	180.9	180	0.9	6	3
	30	□	MNS0480-L30C	144.9	165.9	168.9	205.9	205	0.9	6	3
	5	★	MNS0480LB	24.9	55.9	55.9	105.9	105	0.9	5	3
10	□	MNS0480X10DB	48.9	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5	3	
20	□	MNS0480X20DB	96.9	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5	3	
30	□	MNS0480X30DB	144.9	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5	3	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.9	3	□	MNS0490S-DIN	20.5	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	4
	3	□	MNS0490S-DIN-C	20.5	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	3
	5	□	MNS0490L-DIN	36.5	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	4
	5	□	MNS0490L-DIN-C	36.5	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	3
	8	□	MNS0490-L8C	40.1	55.9	58.9	95.9	95	0.9	6	3
	10	□	MNS0490-L10C	49.9	65.9	68.9	105.9	105	0.9	6	3
	12	□	MNS0490-L12C	59.7	75.9	78.9	115.9	115	0.9	6	3
	15	□	MNS0490-L15C	74.4	90.9	93.9	130.9	130	0.9	6	3
	20	□	MNS0490-L20C	98.9	115.9	118.9	155.9	155	0.9	6	3
	25	□	MNS0490-L25C	123.4	140.9	143.9	180.9	180	0.9	6	3
	30	□	MNS0490-L30C	147.9	165.9	168.9	205.9	205	0.9	6	3
	5	★	MNS0490LB	25.4	55.9	55.9	105.9	105	0.9	5	3
10	★	MNS0490X10DB	49.9	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5	3	
20	★	MNS0490X20DB	98.9	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5	3	
30	★	MNS0490X30DB	147.9	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5	3	
5.0	3	□	MNS0500S-DIN	20.4	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	4
	3	□	MNS0500S-DIN-C	20.4	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	3
	5	□	MNS0500L-DIN	36.4	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	4
	5	●	MNS0500L-DIN-C	36.4	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	3
	8	□	MNS0500-L8C	40.9	55.9	58.9	95.9	95	0.9	6	3
	10	□	MNS0500-L10C	50.9	65.9	68.9	105.9	105	0.9	6	3
	12	●	MNS0500-L12C	60.9	75.9	78.9	115.9	115	0.9	6	3
	15	□	MNS0500-L15C	75.9	90.9	93.9	130.9	130	0.9	6	3
	20	●	MNS0500-L20C	100.9	115.9	118.9	155.9	155	0.9	6	3
	25	□	MNS0500-L25C	125.9	140.9	143.9	180.9	180	0.9	6	3
	30	●	MNS0500-L30C	150.9	165.9	168.9	205.9	205	0.9	6	3
	5	★	MNS0500LB	25.9	44.9	44.9	100.9	100	0.9	6	3
10	★	MNS0500X10DB	50.9	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5	3	
20	★	MNS0500X20DB	100.9	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5	3	
30	★	MNS0500X30DB	150.9	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5	3	
5.1	3	□	MNS0510S-DIN	20.3	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	4
	3	□	MNS0510S-DIN-C	20.3	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	3
	5	□	MNS0510L-DIN	36.3	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	4
	5	●	MNS0510L-DIN-C	36.3	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	3
	8	□	MNS0510-L8C	41.7	61.9	64.9	101.9	101	0.9	6	3
	10	□	MNS0510-L10C	51.9	72.9	75.9	112.9	112	0.9	6	3
	12	□	MNS0510-L12C	62.1	83.9	86.9	123.9	123	0.9	6	3
	15	□	MNS0510-L15C	77.4	99.9	102.9	139.9	139	0.9	6	3
	20	□	MNS0510-L20C	102.9	127.9	130.9	167.9	167	0.9	6	3
	25	□	MNS0510-L25C	128.4	154.9	157.9	194.9	194	0.9	6	3
	30	□	MNS0510-L30C	153.9	182.9	185.9	222.9	222	0.9	6	3
	5	★	MNS0510LB	26.4	44.9	44.9	100.9	100	0.9	6	3
10	★	MNS0510X10DB	51.9	72.9	75.9	127.9	127	0.9	6	3	
20	★	MNS0510X20DB	102.9	127.9	130.9	182.9	182	0.9	6	3	
30	★	MNS0510X30DB	153.9	182.9	185.9	237.9	237	0.9	6	3	

M098 

Uwaga 1) 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.

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
5.2	3	□	MNS0520S-DIN	20.1	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	4
	3	□	MNS0520S-DIN-C	20.1	27.9	28.9	65.9	65	0.9	6	3
	5	□	MNS0520L-DIN	36.1	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	4
	5	□	MNS0520L-DIN-C	36.1	43.9	44.9	81.9	81	0.9	6	3
	8	□	MNS0520-L8C	42.5	61.9	64.9	101.9	101	0.9	6	3
	10	□	MNS0520-L10C	52.9	72.9	75.9	112.9	112	0.9	6	3
	12	□	MNS0520-L12C	63.3	83.9	86.9	123.9	123	0.9	6	3
	15	□	MNS0520-L15C	78.9	99.9	102.9	139.9	139	0.9	6	3
	20	□	MNS0520-L20C	104.9	127.9	130.9	167.9	167	0.9	6	3
	25	□	MNS0520-L25C	130.9	154.9	157.9	194.9	194	0.9	6	3
	30	□	MNS0520-L30C	156.9	182.9	185.9	222.9	222	0.9	6	3
	5	★	MNS0520LB	26.9	44.9	44.9	100.9	100	0.9	6	3
10	□	MNS0520X10DB	52.9	72.9	75.9	127.9	127	0.9	6	3	
20	□	MNS0520X20DB	104.9	127.9	130.9	182.9	182	0.9	6	3	
30	□	MNS0520X30DB	156.9	182.9	185.9	237.9	237	0.9	6	3	
5.3	3	□	MNS0530S-DIN	20.0	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	4
	3	□	MNS0530S-DIN-C	20.0	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	3
	5	□	MNS0530L-DIN	36.0	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	4
	5	□	MNS0530L-DIN-C	36.0	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	3
	8	□	MNS0530-L8C	43.4	62.0	65.0	102.0	101	1.0	6	3
	10	□	MNS0530-L10C	54.0	73.0	76.0	113.0	112	1.0	6	3
	12	□	MNS0530-L12C	64.6	84.0	87.0	124.0	123	1.0	6	3
	15	□	MNS0530-L15C	80.5	100.0	103.0	140.0	139	1.0	6	3
	20	□	MNS0530-L20C	107.0	128.0	131.0	168.0	167	1.0	6	3
	25	□	MNS0530-L25C	133.5	155.0	158.0	195.0	194	1.0	6	3
	30	□	MNS0530-L30C	160.0	183.0	186.0	223.0	222	1.0	6	3
	5	★	MNS0530LB	27.5	45.0	45.0	101.0	100	1.0	6	3
10	□	MNS0530X10DB	54.0	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6	3	
20	□	MNS0530X20DB	107.0	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6	3	
30	□	MNS0530X30DB	160.0	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6	3	
5.4	3	□	MNS0540S-DIN	19.9	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	4
	3	□	MNS0540S-DIN-C	19.9	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	3
	5	□	MNS0540L-DIN	35.9	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	4
	5	□	MNS0540L-DIN-C	35.9	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	3
	8	□	MNS0540-L8C	44.2	62.0	65.0	102.0	101	1.0	6	3
	10	□	MNS0540-L10C	55.0	73.0	76.0	113.0	112	1.0	6	3
	12	□	MNS0540-L12C	65.8	84.0	87.0	124.0	123	1.0	6	3
	15	□	MNS0540-L15C	82.0	100.0	103.0	140.0	139	1.0	6	3
	20	□	MNS0540-L20C	109.0	128.0	131.0	168.0	167	1.0	6	3
	25	□	MNS0540-L25C	136.0	155.0	158.0	195.0	194	1.0	6	3
	30	□	MNS0540-L30C	163.0	183.0	186.0	223.0	222	1.0	6	3
	5	★	MNS0540LB	28.0	45.0	45.0	101.0	100	1.0	6	3
10	□	MNS0540X10DB	55.0	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6	3	
20	□	MNS0540X20DB	109.0	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6	3	
30	□	MNS0540X30DB	163.0	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6	3	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
5.5	3	□	MNS0550S-DIN	19.8	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	4
	3	□	MNS0550S-DIN-C	19.8	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	3
	5	□	MNS0550L-DIN	35.8	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	4
	5	●	MNS0550L-DIN-C	35.8	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	3
	8	□	MNS0550-L8C	45.0	62.0	65.0	102.0	101	1.0	6	3
	10	□	MNS0550-L10C	56.0	73.0	76.0	113.0	112	1.0	6	3
	12	●	MNS0550-L12C	67.0	84.0	87.0	124.0	123	1.0	6	3
	15	□	MNS0550-L15C	83.5	100.0	103.0	140.0	139	1.0	6	3
	20	●	MNS0550-L20C	111.0	128.0	131.0	168.0	167	1.0	6	3
	25	□	MNS0550-L25C	138.5	155.0	158.0	195.0	194	1.0	6	3
	30	●	MNS0550-L30C	166.0	183.0	186.0	223.0	222	1.0	6	3
	5	★	MNS0550LB	28.5	45.0	45.0	101.0	100	1.0	6	3
10	★	MNS0550X10DB	56.0	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6	3	
20	★	MNS0550X20DB	111.0	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6	3	
30	★	MNS0550X30DB	166.0	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6	3	
5.55	3	□	MNS0555S-DIN	19.7	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	4
	3	□	MNS0555S-DIN-C	19.7	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	3
	5	□	MNS0555L-DIN	35.7	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	4
	5	●	MNS0555L-DIN-C	35.7	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	3
	5	★	MNS0555LB	29.0	49.0	49.0	101.0	100	1.0	6	3
5.6	3	□	MNS0560S-DIN	19.6	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	4
	3	□	MNS0560S-DIN-C	19.6	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	3
	5	□	MNS0560L-DIN	35.6	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	4
	5	□	MNS0560L-DIN-C	35.6	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	3
	8	□	MNS0560-L8C	45.8	67.0	70.0	107.0	106	1.0	6	3
	10	□	MNS0560-L10C	57.0	79.0	82.0	119.0	118	1.0	6	3
	12	□	MNS0560-L12C	68.2	91.0	94.0	131.0	130	1.0	6	3
	15	□	MNS0560-L15C	85.0	109.0	112.0	149.0	148	1.0	6	3
	20	□	MNS0560-L20C	113.0	139.0	142.0	179.0	178	1.0	6	3
	25	□	MNS0560-L25C	141.0	169.0	172.0	209.0	208	1.0	6	3
	30	□	MNS0560-L30C	169.0	199.0	202.0	239.0	238	1.0	6	3
	10	□	MNS0560X10DB	57.0	79.0	82.0	134.0	133	1.0	6	3
20	□	MNS0560X20DB	113.0	139.0	142.0	194.0	193	1.0	6	3	
30	□	MNS0560X30DB	169.0	199.0	202.0	254.0	253	1.0	6	3	
5.7	3	□	MNS0570S-DIN	19.5	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	4
	3	□	MNS0570S-DIN-C	19.5	28.0	29.0	66.0	65	1.0	6	3
	5	□	MNS0570L-DIN	35.5	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	4
	5	□	MNS0570L-DIN-C	35.5	44.0	45.0	82.0	81	1.0	6	3
	8	□	MNS0570-L8C	46.6	67.0	70.0	107.0	106	1.0	6	3
	10	□	MNS0570-L10C	58.0	79.0	82.0	119.0	118	1.0	6	3
	12	□	MNS0570-L12C	69.4	91.0	94.0	131.0	130	1.0	6	3
	15	□	MNS0570-L15C	86.5	109.0	112.0	149.0	148	1.0	6	3
	20	□	MNS0570-L20C	115.0	139.0	142.0	179.0	178	1.0	6	3
	25	□	MNS0570-L25C	143.5	169.0	172.0	209.0	208	1.0	6	3
	30	□	MNS0570-L30C	172.0	199.0	202.0	239.0	238	1.0	6	3
	5	★	MNS0570LB	29.5	49.0	49.0	101.0	100	1.0	6	3
10	□	MNS0570X10DB	58.0	79.0	82.0	134.0	133	1.0	6	3	
20	□	MNS0570X20DB	115.0	139.0	142.0	194.0	193	1.0	6	3	
30	□	MNS0570X30DB	172.0	199.0	202.0	254.0	253	1.0	6	3	



DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
5.8	3	□	MNS0580S-DIN	19.4	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	4
	3	□	MNS0580S-DIN-C	19.4	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	3
	5	□	MNS0580L-DIN	35.4	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	4
	5	□	MNS0580L-DIN-C	35.4	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	3
	8	□	MNS0580-L8C	47.5	67.1	70.1	107.1	106	1.1	6	3
	10	□	MNS0580-L10C	59.1	79.1	82.1	119.1	118	1.1	6	3
	12	□	MNS0580-L12C	70.7	91.1	94.1	131.1	130	1.1	6	3
	15	□	MNS0580-L15C	88.1	109.1	112.1	149.1	148	1.1	6	3
	20	□	MNS0580-L20C	117.1	139.1	142.1	179.1	178	1.1	6	3
	25	□	MNS0580-L25C	146.1	169.1	172.1	209.1	208	1.1	6	3
	30	□	MNS0580-L30C	175.1	199.1	202.1	239.1	238	1.1	6	3
	5	★	MNS0580LB	30.1	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6	3
	10	□	MNS0580X10DB	59.1	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6	3
20	□	MNS0580X20DB	117.1	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6	3	
30	□	MNS0580X30DB	175.1	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6	3	
5.9	3	□	MNS0590S-DIN	19.2	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	4
	3	□	MNS0590S-DIN-C	19.2	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	3
	5	□	MNS0590L-DIN	35.2	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	4
	5	□	MNS0590L-DIN-C	35.2	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	3
	8	□	MNS0590-L8C	48.3	67.1	70.1	107.1	106	1.1	6	3
	10	□	MNS0590-L10C	60.1	79.1	82.1	119.1	118	1.1	6	3
	12	□	MNS0590-L12C	71.9	91.1	94.1	131.1	130	1.1	6	3
	15	□	MNS0590-L15C	89.6	109.1	112.1	149.1	148	1.1	6	3
	20	□	MNS0590-L20C	119.1	139.1	142.1	179.1	178	1.1	6	3
	25	□	MNS0590-L25C	148.6	169.1	172.1	209.1	208	1.1	6	3
	30	□	MNS0590-L30C	178.1	199.1	202.1	239.1	238	1.1	6	3
	5	★	MNS0590LB	30.6	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6	3
	10	□	MNS0590X10DB	60.1	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6	3
20	□	MNS0590X20DB	119.1	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6	3	
30	□	MNS0590X30DB	178.1	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6	3	
6.0	3	□	MNS0600S-DIN	19.1	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	4
	3	□	MNS0600S-DIN-C	19.1	28.1	29.1	66.1	65	1.1	6	3
	5	●	MNS0600L-DIN-C	35.1	44.1	45.1	82.1	81	1.1	6	3
	8	□	MNS0600-L8C	49.1	67.1	70.1	107.1	106	1.1	6	3
	10	□	MNS0600-L10C	61.1	79.1	82.1	119.1	118	1.1	6	3
	12	●	MNS0600-L12C	73.1	91.1	94.1	131.1	130	1.1	6	3
	15	□	MNS0600-L15C	91.1	109.1	112.1	149.1	148	1.1	6	3
	20	●	MNS0600-L20C	121.1	139.1	142.1	179.1	178	1.1	6	3
	25	□	MNS0600-L25C	151.1	169.1	172.1	209.1	208	1.1	6	3
	30	●	MNS0600-L30C	181.1	199.1	202.1	239.1	238	1.1	6	3
	5	★	MNS0600LB	31.1	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6	3
	10	★	MNS0600X10DB	61.1	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6	3
	20	★	MNS0600X20DB	121.1	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6	3
30	★	MNS0600X30DB	181.1	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6	3	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.1	3	□	MNS0610S-DIN	25.0	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	4
	3	□	MNS0610S-DIN-C	25.0	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	3
	5	□	MNS0610L-DIN	44.0	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	4
	5	□	MNS0610L-DIN-C	44.0	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	3
	8	□	MNS0610-L8C	49.9	73.1	76.1	113.1	112	1.1	8	3
	10	□	MNS0610-L10C	62.1	86.1	89.1	126.1	125	1.1	8	3
	12	□	MNS0610-L12C	74.3	99.1	102.1	139.1	138	1.1	8	3
	15	□	MNS0610-L15C	92.6	118.1	121.1	158.1	157	1.1	8	3
	20	□	MNS0610-L20C	123.1	151.1	154.1	191.1	190	1.1	8	3
	25	□	MNS0610-L25C	153.6	183.1	186.1	223.1	222	1.1	8	3
	30	□	MNS0610-L30C	184.1	216.1	219.1	256.1	255	1.1	8	3
	5	★	MNS0610LB	31.6	53.1	53.1	110.1	109	1.1	7	3
	10	★	MNS0610X10DB	62.1	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7	3
20	★	MNS0610X20DB	123.1	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7	3	
30	★	MNS0610X30DB	184.1	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7	3	
6.2	3	□	MNS0620S-DIN	24.8	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	4
	3	□	MNS0620S-DIN-C	24.8	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	3
	5	□	MNS0620L-DIN	43.8	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	4
	5	□	MNS0620L-DIN-C	43.8	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	3
	8	□	MNS0620-L8C	50.7	73.1	76.1	113.1	112	1.1	8	3
	10	□	MNS0620-L10C	63.1	86.1	89.1	126.1	125	1.1	8	3
	12	□	MNS0620-L12C	75.5	99.1	102.1	139.1	138	1.1	8	3
	15	□	MNS0620-L15C	94.1	118.1	121.1	158.1	157	1.1	8	3
	20	□	MNS0620-L20C	125.1	151.1	154.1	191.1	190	1.1	8	3
	25	□	MNS0620-L25C	156.1	183.1	186.1	223.1	222	1.1	8	3
	30	□	MNS0620-L30C	187.1	216.1	219.1	256.1	255	1.1	8	3
	5	★	MNS0620LB	32.1	53.1	53.1	110.1	109	1.1	7	3
	10	□	MNS0620X10DB	63.1	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7	3
20	□	MNS0620X20DB	125.1	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7	3	
30	□	MNS0620X30DB	187.1	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7	3	
6.3	3	□	MNS0630S-DIN	24.7	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	4
	3	□	MNS0630S-DIN-C	24.7	34.1	42.1	79.1	78	1.1	8	3
	5	□	MNS0630L-DIN	43.7	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	4
	5	□	MNS0630L-DIN-C	43.7	53.1	54.1	91.1	90	1.1	8	3
	8	□	MNS0630-L8C	51.5	73.1	76.1	113.1	112	1.1	8	3
	10	□	MNS0630-L10C	64.1	86.1	89.1	126.1	125	1.1	8	3
	12	□	MNS0630-L12C	76.7	99.1	102.1	139.1	138	1.1	8	3
	15	□	MNS0630-L15C	95.6	118.1	121.1	158.1	157	1.1	8	3
	20	□	MNS0630-L20C	127.1	151.1	154.1	191.1	190	1.1	8	3
	25	□	MNS0630-L25C	158.6	183.1	186.1	223.1	222	1.1	8	3
	30	□	MNS0630-L30C	190.1	216.1	219.1	256.1	255	1.1	8	3
	5	★	MNS0630LB	32.6	53.1	53.1	110.1	109	1.1	7	3
	10	□	MNS0630X10DB	64.1	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7	3
20	□	MNS0630X20DB	127.1	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7	3	
30	□	MNS0630X30DB	190.1	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7	3	

Uwaga 1) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.



M  
WIERCENIE

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MNS

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M

WIERCENIE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.4	3	□	MNS0640S-DIN	24.6	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	4
	3	□	MNS0640S-DIN-C	24.6	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	3
	5	□	MNS0640L-DIN	43.6	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	4
	5	□	MNS0640L-DIN-C	43.6	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	3
	8	□	MNS0640-L8C	52.4	73.2	76.2	113.2	112	1.2	8	3
	10	□	MNS0640-L10C	65.2	86.2	89.2	126.2	125	1.2	8	3
	12	□	MNS0640-L12C	78.0	99.2	102.2	139.2	138	1.2	8	3
	15	□	MNS0640-L15C	97.2	118.2	121.2	158.2	157	1.2	8	3
	20	□	MNS0640-L20C	129.2	151.2	154.2	191.2	190	1.2	8	3
	25	□	MNS0640-L25C	161.2	183.2	186.2	223.2	222	1.2	8	3
	30	□	MNS0640-L30C	193.2	216.2	219.2	256.2	255	1.2	8	3
	5	★	MNS0640LB	33.2	53.2	53.2	110.2	109	1.2	7	3
	10	□	MNS0640X10DB	65.2	86.2	89.2	142.2	141	1.2	7	3
	20	□	MNS0640X20DB	129.2	151.2	154.2	207.2	206	1.2	7	3
30	□	MNS0640X30DB	193.2	216.2	219.2	272.2	271	1.2	7	3	
6.5	3	□	MNS0650S-DIN	24.4	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	4
	3	□	MNS0650S-DIN-C	24.4	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	3
	5	□	MNS0650L-DIN	43.4	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	4
	5	●	MNS0650L-DIN-C	43.4	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	3
	8	□	MNS0650-L8C	53.2	73.2	76.2	113.2	112	1.2	8	3
	10	□	MNS0650-L10C	66.2	86.2	89.2	126.2	125	1.2	8	3
	12	●	MNS0650-L12C	79.2	99.2	102.2	139.2	138	1.2	8	3
	15	□	MNS0650-L15C	98.7	118.2	121.2	158.2	157	1.2	8	3
	20	●	MNS0650-L20C	131.2	151.2	154.2	191.2	190	1.2	8	3
	25	□	MNS0650-L25C	163.7	183.2	186.2	223.2	222	1.2	8	3
	30	●	MNS0650-L30C	196.2	216.2	219.2	256.2	255	1.2	8	3
	5	★	MNS0650LB	33.7	53.2	53.2	110.2	109	1.2	7	3
	10	★	MNS0650X10DB	66.2	86.2	89.2	142.2	141	1.2	7	3
	20	★	MNS0650X20DB	131.2	151.2	154.2	207.2	206	1.2	7	3
30	★	MNS0650X30DB	196.2	216.2	219.2	272.2	271	1.2	7	3	
6.6	3	□	MNS0660S-DIN	24.3	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	4
	3	□	MNS0660S-DIN-C	24.3	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	3
	5	□	MNS0660L-DIN	43.3	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	4
	5	□	MNS0660L-DIN-C	43.3	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	3
	8	□	MNS0660-L8C	54.0	78.2	81.2	118.2	117	1.2	8	3
	10	□	MNS0660-L10C	67.2	92.2	95.2	132.2	131	1.2	8	3
	12	□	MNS0660-L12C	80.4	106.2	109.2	146.2	145	1.2	8	3
	15	□	MNS0660-L15C	100.2	127.2	130.2	167.2	166	1.2	8	3
	20	□	MNS0660-L20C	133.2	162.2	165.2	202.2	201	1.2	8	3
	25	□	MNS0660-L25C	166.2	197.2	200.2	237.2	236	1.2	8	3
	30	□	MNS0660-L30C	199.2	232.2	235.2	272.2	271	1.2	8	3
	5	★	MNS0660LB	34.2	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7	3
	10	□	MNS0660X10DB	67.2	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7	3
	20	□	MNS0660X20DB	133.2	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7	3
30	□	MNS0660X30DB	199.2	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7	3	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.7	3	□	MNS0670S-DIN	24.2	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	4
	3	□	MNS0670S-DIN-C	24.2	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	3
	5	□	MNS0670L-DIN	43.2	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	4
	5	□	MNS0670L-DIN-C	43.2	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	3
	8	□	MNS0670-L8C	54.8	78.2	81.2	118.2	117	1.2	8	3
	10	□	MNS0670-L10C	68.2	92.2	95.2	132.2	131	1.2	8	3
	12	□	MNS0670-L12C	81.6	106.2	109.2	146.2	145	1.2	8	3
	15	□	MNS0670-L15C	101.7	127.2	130.2	167.2	166	1.2	8	3
	20	□	MNS0670-L20C	135.2	162.2	165.2	202.2	201	1.2	8	3
	25	□	MNS0670-L25C	168.7	197.2	200.2	237.2	236	1.2	8	3
	30	□	MNS0670-L30C	202.2	232.2	235.2	272.2	271	1.2	8	3
	5	★	MNS0670LB	34.7	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7	3
	10	★	MNS0670X10DB	68.2	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7	3
	20	★	MNS0670X20DB	135.2	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7	3
30	★	MNS0670X30DB	202.2	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7	3	
6.8	3	□	MNS0680S-DIN	24.0	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	4
	3	□	MNS0680S-DIN-C	24.0	34.2	42.2	79.2	78	1.2	8	3
	5	□	MNS0680L-DIN	43.0	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	4
	5	●	MNS0680L-DIN-C	43.0	53.2	54.2	91.2	90	1.2	8	3
	8	□	MNS0680-L8C	55.6	78.2	81.2	118.2	117	1.2	8	3
	10	□	MNS0680-L10C	69.2	92.2	95.2	132.2	131	1.2	8	3
	12	●	MNS0680-L12C	82.8	106.2	109.2	146.2	145	1.2	8	3
	15	□	MNS0680-L15C	103.2	127.2	130.2	167.2	166	1.2	8	3
	20	●	MNS0680-L20C	137.2	162.2	165.2	202.2	201	1.2	8	3
	25	□	MNS0680-L25C	171.2	197.2	200.2	237.2	236	1.2	8	3
	30	●	MNS0680-L30C	205.2	232.2	235.2	272.2	271	1.2	8	3
	5	★	MNS0680LB	35.2	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7	3
	10	□	MNS0680X10DB	69.2	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7	3
	20	□	MNS0680X20DB	137.2	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7	3
30	□	MNS0680X30DB	205.2	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7	3	
6.9	3	□	MNS0690S-DIN	23.9	34.3	42.3	79.3	78	1.3	8	4
	3	□	MNS0690S-DIN-C	23.9	34.3	42.3	79.3	78	1.3	8	3
	5	□	MNS0690L-DIN	42.9	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	4
	5	□	MNS0690L-DIN-C	42.9	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	3
	8	□	MNS0690-L8C	56.5	78.3	81.3	118.3	117	1.3	8	3
	10	□	MNS0690-L10C	70.3	92.3	95.3	132.3	131	1.3	8	3
	12	□	MNS0690-L12C	84.1	106.3	109.3	146.3	145	1.3	8	3
	15	□	MNS0690-L15C	104.8	127.3	130.3	167.3	166	1.3	8	3
	20	□	MNS0690-L20C	139.3	162.3	165.3	202.3	201	1.3	8	3
	25	□	MNS0690-L25C	173.8	197.3	200.3	237.3	236	1.3	8	3
	30	□	MNS0690-L30C	208.3	232.3	235.3	272.3	271	1.3	8	3
	5	★	MNS0690LB	35.8	57.3	57.3	110.3	109	1.3	7	3
	10	□	MNS0690X10DB	70.3	92.3	95.3	148.3	147	1.3	7	3
	20	□	MNS0690X20DB	139.3	162.3	165.3	218.3	217	1.3	7	3
30	□	MNS0690X30DB	208.3	232.3	235.3	288.3	287	1.3	7	3	

M098 

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

□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

M084

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
7.0	3	□	MNS0700S-DIN	23.8	34.3	42.3	79.3	78	1.3	8	4
	3	□	MNS0700S-DIN-C	23.8	34.3	42.3	79.3	78	1.3	8	3
	5	□	MNS0700L-DIN	42.8	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	4
	5	●	MNS0700L-DIN-C	42.8	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	3
	8	□	MNS0700-L8C	57.3	78.3	81.3	118.3	117	1.3	8	3
	10	□	MNS0700-L10C	71.3	92.3	95.3	132.3	131	1.3	8	3
	12	●	MNS0700-L12C	85.3	106.3	109.3	146.3	145	1.3	8	3
	15	□	MNS0700-L15C	106.3	127.3	130.3	167.3	166	1.3	8	3
	20	●	MNS0700-L20C	141.3	162.3	165.3	202.3	201	1.3	8	3
	25	□	MNS0700-L25C	176.3	197.3	200.3	237.3	236	1.3	8	3
	30	●	MNS0700-L30C	211.3	232.3	235.3	272.3	271	1.3	8	3
	5	★	MNS0700LB	36.3	57.3	57.3	110.3	109	1.3	7	3
	10	★	MNS0700X10DB	71.3	92.3	95.3	148.3	147	1.3	7	3
20	★	MNS0700X20DB	141.3	162.3	165.3	218.3	217	1.3	7	3	
30	★	MNS0700X30DB	211.3	232.3	235.3	288.3	287	1.3	7	3	
7.1	3	□	MNS0710S-DIN	30.6	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	4
	3	□	MNS0710S-DIN-C	30.6	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	3
	5	□	MNS0710L-DIN	42.6	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	4
	5	□	MNS0710L-DIN-C	42.6	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	3
	8	□	MNS0710-L8C	58.1	84.3	87.3	124.3	123	1.3	8	3
	10	□	MNS0710-L10C	72.3	99.3	102.3	139.3	138	1.3	8	3
	12	□	MNS0710-L12C	86.5	114.3	117.3	154.3	153	1.3	8	3
	15	□	MNS0710-L15C	107.8	136.3	139.3	176.3	175	1.3	8	3
	20	□	MNS0710-L20C	143.3	174.3	177.3	214.3	213	1.3	8	3
	25	□	MNS0710-L25C	178.8	211.3	214.3	251.3	250	1.3	8	3
	30	□	MNS0710-L30C	214.3	249.3	252.3	289.3	288	1.3	8	3
	5	★	MNS0710LB	36.8	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	3
	10	□	MNS0710X10DB	72.3	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8	3
20	□	MNS0710X20DB	143.3	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8	3	
30	□	MNS0710X30DB	214.3	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8	3	
7.2	3	□	MNS0720S-DIN	30.5	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	4
	3	□	MNS0720S-DIN-C	30.5	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	3
	5	□	MNS0720L-DIN	42.5	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	4
	5	□	MNS0720L-DIN-C	42.5	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	3
	8	□	MNS0720-L8C	58.9	84.3	87.3	124.3	123	1.3	8	3
	10	□	MNS0720-L10C	73.3	99.3	102.3	139.3	138	1.3	8	3
	12	□	MNS0720-L12C	87.7	114.3	117.3	154.3	153	1.3	8	3
	15	□	MNS0720-L15C	109.3	136.3	139.3	176.3	175	1.3	8	3
	20	□	MNS0720-L20C	145.3	174.3	177.3	214.3	213	1.3	8	3
	25	□	MNS0720-L25C	181.3	211.3	214.3	251.3	250	1.3	8	3
	30	□	MNS0720-L30C	217.3	249.3	252.3	289.3	288	1.3	8	3
	5	★	MNS0720LB	37.3	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	3
	10	★	MNS0720X10DB	73.3	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8	3
20	★	MNS0720X20DB	145.3	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8	3	
30	★	MNS0720X30DB	217.3	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8	3	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
7.3	3	□	MNS0730S-DIN	30.4	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	4
	3	□	MNS0730S-DIN-C	30.4	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	3
	5	□	MNS0730L-DIN	42.4	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	4
	5	□	MNS0730L-DIN-C	42.4	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	3
	8	□	MNS0730-L8C	59.7	84.3	87.3	124.3	123	1.3	8	3
	10	□	MNS0730-L10C	74.3	99.3	102.3	139.3	138	1.3	8	3
	12	□	MNS0730-L12C	88.9	114.3	117.3	154.3	153	1.3	8	3
	15	□	MNS0730-L15C	110.8	136.3	139.3	176.3	175	1.3	8	3
	20	□	MNS0730-L20C	147.3	174.3	177.3	214.3	213	1.3	8	3
	25	□	MNS0730-L25C	183.8	211.3	214.3	251.3	250	1.3	8	3
	30	□	MNS0730-L30C	220.3	249.3	252.3	289.3	288	1.3	8	3
	5	★	MNS0730LB	37.8	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	3
	10	□	MNS0730X10DB	74.3	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8	3
20	□	MNS0730X20DB	147.3	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8	3	
30	□	MNS0730X30DB	220.3	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8	3	
7.4	3	□	MNS0740S-DIN	30.2	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	4
	3	□	MNS0740S-DIN-C	30.2	41.3	42.3	79.3	78	1.3	8	3
	5	□	MNS0740L-DIN	42.2	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	4
	5	□	MNS0740L-DIN-C	42.2	53.3	54.3	91.3	90	1.3	8	3
	8	□	MNS0740-L8C	60.5	84.3	87.3	124.3	123	1.3	8	3
	10	□	MNS0740-L10C	75.3	99.3	102.3	139.3	138	1.3	8	3
	12	□	MNS0740-L12C	90.1	114.3	117.3	154.3	153	1.3	8	3
	15	□	MNS0740-L15C	112.3	136.3	139.3	176.3	175	1.3	8	3
	20	□	MNS0740-L20C	149.3	174.3	177.3	214.3	213	1.3	8	3
	25	□	MNS0740-L25C	186.3	211.3	214.3	251.3	250	1.3	8	3
	30	□	MNS0740-L30C	223.3	249.3	252.3	289.3	288	1.3	8	3
	5	★	MNS0740LB	38.3	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	3
	10	□	MNS0740X10DB	75.3	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8	3
20	□	MNS0740X20DB	149.3	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8	3	
30	□	MNS0740X30DB	223.3	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8	3	
7.5	3	□	MNS0750S-DIN	30.1	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	4
	3	□	MNS0750S-DIN-C	30.1	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	3
	5	□	MNS0750L-DIN	42.1	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	4
	5	●	MNS0750L-DIN-C	42.1	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	3
	8	□	MNS0750-L8C	61.4	84.4	87.4	124.4	123	1.4	8	3
	10	□	MNS0750-L10C	76.4	99.4	102.4	139.4	138	1.4	8	3
	12	●	MNS0750-L12C	91.4	114.4	117.4	154.4	153	1.4	8	3
	15	□	MNS0750-L15C	113.9	136.4	139.4	176.4	175	1.4	8	3
	20	●	MNS0750-L20C	151.4	174.4	177.4	214.4	213	1.4	8	3
	25	□	MNS0750-L25C	188.9	211.4	214.4	251.4	250	1.4	8	3
	30	●	MNS0750-L30C	226.4	249.4	252.4	289.4	288	1.4	8	3
	5	★	MNS0750LB	38.9	61.4	65.4	119.4	118	1.4	8	3
	10	□	MNS0750X10DB	76.4	99.4	102.4	156.4	155	1.4	8	3
20	□	MNS0750X20DB	151.4	174.4	177.4	231.4	230	1.4	8	3	
30	□	MNS0750X30DB	226.4	249.4	252.4	306.4	305	1.4	8	3	

Uwaga 1) 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.

M  
WIERCENIE

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MNS

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M

WIERCENIE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
7.6	3	□	MNS0760S-DIN	30.0	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	4
	3	□	MNS0760S-DIN-C	30.0	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	3
	5	□	MNS0760L-DIN	42.0	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	4
	5	□	MNS0760L-DIN-C	42.0	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	3
	8	□	MNS0760-L8C	62.2	89.4	92.4	129.4	128	1.4	8	3
	10	□	MNS0760-L10C	77.4	105.4	108.4	145.4	144	1.4	8	3
	12	□	MNS0760-L12C	92.6	121.4	124.4	161.4	160	1.4	8	3
	15	□	MNS0760-L15C	115.4	145.4	148.4	185.4	184	1.4	8	3
	20	□	MNS0760-L20C	153.4	185.4	188.4	225.4	224	1.4	8	3
	25	□	MNS0760-L25C	191.4	225.4	228.4	265.4	264	1.4	8	3
	30	□	MNS0760-L30C	229.4	265.4	268.4	305.4	304	1.4	8	3
	5	★	MNS0760LB	39.4	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	3
	10	□	MNS0760X10DB	77.4	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8	3
20	□	MNS0760X20DB	153.4	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8	3	
30	□	MNS0760X30DB	229.4	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8	3	
7.7	3	□	MNS0770S-DIN	29.9	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	4
	3	□	MNS0770S-DIN-C	29.9	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	3
	5	□	MNS0770L-DIN	41.9	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	4
	5	□	MNS0770L-DIN-C	41.9	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	3
	8	□	MNS0770-L8C	63.0	89.4	92.4	129.4	128	1.4	8	3
	10	□	MNS0770-L10C	78.4	105.4	108.4	145.4	144	1.4	8	3
	12	□	MNS0770-L12C	93.8	121.4	124.4	161.4	160	1.4	8	3
	15	□	MNS0770-L15C	116.9	145.4	148.4	185.4	184	1.4	8	3
	20	□	MNS0770-L20C	155.4	185.4	188.4	225.4	224	1.4	8	3
	25	□	MNS0770-L25C	193.9	225.4	228.4	265.4	264	1.4	8	3
	30	□	MNS0770-L30C	232.4	265.4	268.4	305.4	304	1.4	8	3
	5	★	MNS0770LB	39.9	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	3
	10	□	MNS0770X10DB	78.4	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8	3
20	□	MNS0770X20DB	155.4	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8	3	
30	□	MNS0770X30DB	232.4	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8	3	
7.8	3	□	MNS0780S-DIN	29.7	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	4
	3	□	MNS0780S-DIN-C	29.7	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	3
	5	□	MNS0780L-DIN	41.7	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	4
	5	□	MNS0780L-DIN-C	41.7	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	3
	8	□	MNS0780-L8C	63.8	89.4	92.4	129.4	128	1.4	8	3
	10	□	MNS0780-L10C	79.4	105.4	108.4	145.4	144	1.4	8	3
	12	□	MNS0780-L12C	95.0	121.4	124.4	161.4	160	1.4	8	3
	15	□	MNS0780-L15C	118.4	145.4	148.4	185.4	184	1.4	8	3
	20	□	MNS0780-L20C	157.4	185.4	188.4	225.4	224	1.4	8	3
	25	□	MNS0780-L25C	196.4	225.4	228.4	265.4	264	1.4	8	3
	30	□	MNS0780-L30C	235.4	265.4	268.4	305.4	304	1.4	8	3
	5	★	MNS0780LB	40.4	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	3
	10	★	MNS0780X10DB	79.4	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8	3
20	★	MNS0780X20DB	157.4	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8	3	
30	★	MNS0780X30DB	235.4	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8	3	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
7.9	3	□	MNS0790S-DIN	29.6	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	4
	3	□	MNS0790S-DIN-C	29.6	41.4	42.4	79.4	78	1.4	8	3
	5	□	MNS0790L-DIN	41.6	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	4
	5	□	MNS0790L-DIN-C	41.6	53.4	54.4	91.4	90	1.4	8	3
	8	□	MNS0790-L8C	64.6	89.4	92.4	129.4	128	1.4	8	3
	10	□	MNS0790-L10C	80.4	105.4	108.4	145.4	144	1.4	8	3
	12	□	MNS0790-L12C	96.2	121.4	124.4	161.4	160	1.4	8	3
	15	□	MNS0790-L15C	119.9	145.4	148.4	185.4	184	1.4	8	3
	20	□	MNS0790-L20C	159.4	185.4	188.4	225.4	224	1.4	8	3
	25	□	MNS0790-L25C	198.9	225.4	228.4	265.4	264	1.4	8	3
	30	□	MNS0790-L30C	238.4	265.4	268.4	305.4	304	1.4	8	3
	5	★	MNS0790LB	40.9	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	3
	10	□	MNS0790X10DB	80.4	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8	3
20	□	MNS0790X20DB	159.4	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8	3	
30	□	MNS0790X30DB	238.4	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8	3	
8.0	3	□	MNS0800S-DIN	29.5	41.5	42.5	79.5	78	1.5	8	4
	3	□	MNS0800S-DIN-C	29.5	41.5	42.5	79.5	78	1.5	8	3
	5	□	MNS0800L-DIN	41.5	53.5	54.5	91.5	90	1.5	8	4
	5	●	MNS0800L-DIN-C	41.5	53.5	54.5	91.5	90	1.5	8	3
	8	□	MNS0800-L8C	65.5	89.5	92.5	129.5	128	1.5	8	3
	10	□	MNS0800-L10C	81.5	105.5	108.5	145.5	144	1.5	8	3
	12	●	MNS0800-L12C	97.5	121.5	124.5	161.5	160	1.5	8	3
	15	□	MNS0800-L15C	121.5	145.5	148.5	185.5	184	1.5	8	3
	20	●	MNS0800-L20C	161.5	185.5	188.5	225.5	224	1.5	8	3
	25	□	MNS0800-L25C	201.5	225.5	228.5	265.5	264	1.5	8	3
	30	●	MNS0800-L30C	241.5	265.5	268.5	305.5	304	1.5	8	3
	5	★	MNS0800LB	41.5	65.5	65.5	119.5	118	1.5	8	3
	10	★	MNS0800X10DB	81.5	105.5	108.5	162.5	161	1.5	8	3
20	★	MNS0800X20DB	161.5	185.5	188.5	242.5	241	1.5	8	3	
30	★	MNS0800X30DB	241.5	265.5	268.5	322.5	321	1.5	8	3	
8.1	3	□	MNS0810S-DIN	34.3	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	4
	3	□	MNS0810S-DIN-C	34.3	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	3
	5	□	MNS0810L-DIN	48.3	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	4
	5	□	MNS0810L-DIN-C	48.3	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	3
	8	□	MNS0810-L8C	66.3	95.5	98.5	139.5	138	1.5	10	3
	10	□	MNS0810-L10C	82.5	112.5	115.5	156.5	155	1.5	10	3
	12	□	MNS0810-L12C	98.7	129.5	132.5	173.5	172	1.5	10	3
	15	□	MNS0810-L15C	123.0	154.5	157.5	198.5	197	1.5	10	3
	20	□	MNS0810-L20C	163.5	197.5	200.5	241.5	240	1.5	10	3
	25	□	MNS0810-L25C	204.0	239.5	242.5	283.5	282	1.5	10	3
	30	□	MNS0810-L30C	244.5	281.5	284.5	325.5	324	1.5	10	3
	5	★	MNS0810LB	42.0	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	3
	10	□	MNS0810X10DB	82.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	3
20	□	MNS0810X20DB	163.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	3	
30	□	MNS0810X30DB	244.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	3	

M098 

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

□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

M086

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.2	3	□	MNS0820S-DIN	34.2	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	4
	3	□	MNS0820S-DIN-C	34.2	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	3
	5	□	MNS0820L-DIN	48.2	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	4
	5	□	MNS0820L-DIN-C	48.2	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	3
	8	□	MNS0820-L8C	67.1	95.5	98.5	139.5	138	1.5	10	3
	5	★	MNS0820LB	42.5	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	3
	10	□	MNS0820X10DB	83.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	3
	20	□	MNS0820X20DB	165.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	3
30	□	MNS0820X30DB	247.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	3	
8.3	3	□	MNS0830S-DIN	34.1	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	4
	3	□	MNS0830S-DIN-C	34.1	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	3
	5	□	MNS0830L-DIN-C	48.1	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	3
	8	□	MNS0830-L8C	67.9	95.5	98.5	139.5	138	1.5	10	3
	10	□	MNS0830-L10C	84.5	112.5	115.5	156.5	155	1.5	10	3
	12	□	MNS0830-L12C	101.1	129.5	132.5	173.5	172	1.5	10	3
	15	□	MNS0830-L15C	126.0	154.5	157.5	198.5	197	1.5	10	3
	20	□	MNS0830-L20C	167.5	197.5	200.5	241.5	240	1.5	10	3
	25	□	MNS0830-L25C	209.0	239.5	242.5	283.5	282	1.5	10	3
	30	□	MNS0830-L30C	250.5	281.5	284.5	325.5	324	1.5	10	3
	5	★	MNS0830LB	43.0	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	3
	10	□	MNS0830X10DB	84.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	3
20	□	MNS0830X20DB	167.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	3	
30	□	MNS0830X30DB	250.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	3	
8.4	3	□	MNS0840S-DIN	33.9	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	4
	3	□	MNS0840S-DIN-C	33.9	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	3
	5	□	MNS0840L-DIN	47.9	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	4
	5	□	MNS0840L-DIN-C	47.9	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	3
	8	□	MNS0840-L8C	68.7	95.5	98.5	139.5	138	1.5	10	3
	10	□	MNS0840-L10C	85.5	112.5	115.5	156.5	155	1.5	10	3
	12	□	MNS0840-L12C	102.3	129.5	132.5	173.5	172	1.5	10	3
	15	□	MNS0840-L15C	127.5	154.5	157.5	198.5	197	1.5	10	3
	20	□	MNS0840-L20C	169.5	197.5	200.5	241.5	240	1.5	10	3
	25	□	MNS0840-L25C	211.5	239.5	242.5	283.5	282	1.5	10	3
	30	□	MNS0840-L30C	253.5	281.5	284.5	325.5	324	1.5	10	3
	5	★	MNS0840LB	43.5	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	3
10	□	MNS0840X10DB	85.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	3	
20	□	MNS0840X20DB	169.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	3	
30	□	MNS0840X30DB	253.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	3	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.5	3	□	MNS0850S-DIN	33.8	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	4
	3	□	MNS0850S-DIN-C	33.8	46.5	47.5	88.5	87	1.5	10	3
	5	□	MNS0850L-DIN	47.8	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	4
	5	●	MNS0850L-DIN-C	47.8	60.5	61.5	102.5	101	1.5	10	3
	8	□	MNS0850-L8C	69.5	95.5	98.5	139.5	138	1.5	10	3
	10	□	MNS0850-L10C	86.5	112.5	115.5	156.5	155	1.5	10	3
	12	●	MNS0850-L12C	103.5	129.5	132.5	173.5	172	1.5	10	3
	15	□	MNS0850-L15C	129.0	154.5	157.5	198.5	197	1.5	10	3
	20	●	MNS0850-L20C	171.5	197.5	200.5	241.5	240	1.5	10	3
	25	□	MNS0850-L25C	214.0	239.5	242.5	283.5	282	1.5	10	3
	30	●	MNS0850-L30C	256.5	281.5	284.5	325.5	324	1.5	10	3
	5	★	MNS0850LB	44.0	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	3
10	□	MNS0850X10DB	86.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	3	
20	□	MNS0850X20DB	171.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	3	
30	□	MNS0850X30DB	256.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	3	
8.6	3	□	MNS0860S-DIN	33.7	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	4
	3	□	MNS0860S-DIN-C	33.7	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	3
	5	□	MNS0860L-DIN-C	47.7	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	3
	8	□	MNS0860-L8C	70.4	100.6	103.6	144.6	143	1.6	10	3
	10	□	MNS0860-L10C	87.6	118.6	121.6	162.6	161	1.6	10	3
	12	□	MNS0860-L12C	104.8	136.6	139.6	180.6	179	1.6	10	3
	15	□	MNS0860-L15C	130.6	163.6	166.6	207.6	206	1.6	10	3
	20	□	MNS0860-L20C	173.6	208.6	211.6	252.6	251	1.6	10	3
	25	□	MNS0860-L25C	216.6	253.6	256.6	297.6	296	1.6	10	3
	30	□	MNS0860-L30C	259.6	297.6	300.6	341.6	340	1.6	10	3
	5	★	MNS0860LB	44.6	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	3
	10	□	MNS0860X10DB	87.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9	3
20	□	MNS0860X20DB	173.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9	3	
30	□	MNS0860X30DB	259.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9	3	
8.7	3	□	MNS0870S-DIN	33.5	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	4
	3	□	MNS0870S-DIN-C	33.5	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	3
	5	□	MNS0870L-DIN	47.5	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	4
	5	□	MNS0870L-DIN-C	47.5	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	3
	8	□	MNS0870-L8C	71.2	100.6	103.6	144.6	143	1.6	10	3
	10	□	MNS0870-L10C	88.6	118.6	121.6	162.6	161	1.6	10	3
	12	□	MNS0870-L12C	106.0	136.6	139.6	180.6	179	1.6	10	3
	15	□	MNS0870-L15C	132.1	163.6	166.6	207.6	206	1.6	10	3
	20	□	MNS0870-L20C	175.6	208.6	211.6	252.6	251	1.6	10	3
	25	□	MNS0870-L25C	219.1	253.6	256.6	297.6	296	1.6	10	3
	30	□	MNS0870-L30C	262.6	297.6	300.6	341.6	340	1.6	10	3
	5	★	MNS0870LB	45.1	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	3
10	□	MNS0870X10DB	88.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9	3	
20	□	MNS0870X20DB	175.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9	3	
30	□	MNS0870X30DB	262.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9	3	

Uwaga 1) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MNS

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M

WIERCENIE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.8	3	□	MNS0880S-DIN	33.4	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	4
	3	□	MNS0880S-DIN-C	33.4	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	3
	5	□	MNS0880L-DIN	47.4	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	4
	5	□	MNS0880L-DIN-C	47.4	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	3
	8	□	MNS0880-L8C	72.0	100.6	103.6	144.6	143	1.6	10	3
	10	□	MNS0880-L10C	89.6	118.6	121.6	162.6	161	1.6	10	3
	12	□	MNS0880-L12C	107.2	136.6	139.6	180.6	179	1.6	10	3
	15	□	MNS0880-L15C	133.6	163.6	166.6	207.6	206	1.6	10	3
	20	□	MNS0880-L20C	177.6	208.6	211.6	252.6	251	1.6	10	3
	25	□	MNS0880-L25C	221.6	253.6	256.6	297.6	296	1.6	10	3
	30	□	MNS0880-L30C	265.6	297.6	300.6	341.6	340	1.6	10	3
	5	★	MNS0880LB	45.6	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	3
	10	□	MNS0880X10DB	89.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9	3
	20	□	MNS0880X20DB	177.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9	3
30	□	MNS0880X30DB	265.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9	3	
8.9	3	□	MNS0890S-DIN	33.3	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	4
	3	□	MNS0890S-DIN-C	33.3	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	3
	5	□	MNS0890L-DIN	47.3	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	4
	5	□	MNS0890L-DIN-C	47.3	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	3
	8	□	MNS0890-L8C	72.8	100.6	103.6	144.6	143	1.6	10	3
	10	□	MNS0890-L10C	90.6	118.6	121.6	162.6	161	1.6	10	3
	12	□	MNS0890-L12C	108.4	136.6	139.6	180.6	179	1.6	10	3
	15	□	MNS0890-L15C	135.1	163.6	166.6	207.6	206	1.6	10	3
	20	□	MNS0890-L20C	179.6	208.6	211.6	252.6	251	1.6	10	3
	25	□	MNS0890-L25C	224.1	253.6	256.6	297.6	296	1.6	10	3
	30	□	MNS0890-L30C	268.6	297.6	300.6	341.6	340	1.6	10	3
	5	★	MNS0890LB	46.1	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	3
	10	□	MNS0890X10DB	90.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9	3
	20	□	MNS0890X20DB	179.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9	3
30	□	MNS0890X30DB	268.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9	3	
9.0	3	□	MNS0900S-DIN	33.1	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	4
	3	□	MNS0900S-DIN-C	33.1	46.6	47.6	88.6	87	1.6	10	3
	5	□	MNS0900L-DIN	47.1	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	4
	5	●	MNS0900L-DIN-C	47.1	60.6	61.6	102.6	101	1.6	10	3
	8	□	MNS0900-L8C	73.6	100.6	103.6	144.6	143	1.6	10	3
	10	□	MNS0900-L10C	91.6	118.6	121.6	162.6	161	1.6	10	3
	12	●	MNS0900-L12C	109.6	136.6	139.6	180.6	179	1.6	10	3
	15	□	MNS0900-L15C	136.6	163.6	166.6	207.6	206	1.6	10	3
	20	●	MNS0900-L20C	181.6	208.6	211.6	252.6	251	1.6	10	3
	25	□	MNS0900-L25C	226.6	253.6	256.6	297.6	296	1.6	10	3
	30	●	MNS0900-L30C	271.6	297.6	300.6	341.6	340	1.6	10	3
	5	★	MNS0900LB	46.6	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	3
	10	★	MNS0900X10DB	91.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9	3
	20	★	MNS0900X20DB	181.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9	3
30	★	MNS0900X30DB	271.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9	3	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.1	3	□	MNS0910S-DIN	33.0	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	4
	3	□	MNS0910S-DIN-C	33.0	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	3
	5	□	MNS0910L-DIN	47.0	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	4
	5	□	MNS0910L-DIN-C	47.0	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	3
	8	□	MNS0910-L8C	74.5	106.7	109.7	150.7	149	1.7	10	3
	10	□	MNS0910-L10C	92.7	125.7	128.7	169.7	168	1.7	10	3
	12	□	MNS0910-L12C	110.9	144.7	147.7	188.7	187	1.7	10	3
	15	□	MNS0910-L15C	138.2	172.7	175.7	216.7	215	1.7	10	3
	20	□	MNS0910-L20C	183.7	220.7	223.7	264.7	263	1.7	10	3
	25	□	MNS0910-L25C	229.2	267.7	270.7	311.7	310	1.7	10	3
	30	□	MNS0910-L30C	274.7	315.7	318.7	359.7	358	1.7	10	3
	5	★	MNS0910LB	47.2	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	3
	10	□	MNS0910X10DB	92.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10	3
	20	□	MNS0910X20DB	183.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10	3
30	□	MNS0910X30DB	274.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10	3	
9.2	3	□	MNS0920S-DIN	32.9	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	4
	3	□	MNS0920S-DIN-C	32.9	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	3
	5	□	MNS0920L-DIN	46.9	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	4
	5	□	MNS0920L-DIN-C	46.9	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	3
	8	□	MNS0920-L8C	75.3	106.7	109.7	150.7	149	1.7	10	3
	10	□	MNS0920-L10C	93.7	125.7	128.7	169.7	168	1.7	10	3
	12	□	MNS0920-L12C	112.1	144.7	147.7	188.7	187	1.7	10	3
	15	□	MNS0920-L15C	139.7	172.7	175.7	216.7	215	1.7	10	3
	20	□	MNS0920-L20C	185.7	220.7	223.7	264.7	263	1.7	10	3
	25	□	MNS0920-L25C	231.7	267.7	270.7	311.7	310	1.7	10	3
	30	□	MNS0920-L30C	277.7	315.7	318.7	359.7	358	1.7	10	3
	5	★	MNS0920LB	47.7	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	3
	10	□	MNS0920X10DB	93.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10	3
	20	□	MNS0920X20DB	185.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10	3
30	□	MNS0920X30DB	277.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10	3	
9.3	3	□	MNS0930S-DIN	32.7	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	4
	3	□	MNS0930S-DIN-C	32.7	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	3
	5	□	MNS0930L-DIN	46.7	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	4
	5	□	MNS0930L-DIN-C	46.7	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	3
	8	□	MNS0930-L8C	76.1	106.7	109.7	150.7	149	1.7	10	3
	10	□	MNS0930-L10C	94.7	125.7	128.7	169.7	168	1.7	10	3
	12	□	MNS0930-L12C	113.3	144.7	147.7	188.7	187	1.7	10	3
	15	□	MNS0930-L15C	141.2	172.7	175.7	216.7	215	1.7	10	3
	20	□	MNS0930-L20C	187.7	220.7	223.7	264.7	263	1.7	10	3
	25	□	MNS0930-L25C	234.2	267.7	270.7	311.7	310	1.7	10	3
	30	□	MNS0930-L30C	280.7	315.7	318.7	359.7	358	1.7	10	3
	5	★	MNS0930LB	48.2	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	3
	10	□	MNS0930X10DB	94.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10	3
	20	□	MNS0930X20DB	187.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10	3
30	□	MNS0930X30DB	280.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10	3	

M098 

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

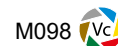
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

M088

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.4	3	□	MNS0940S-DIN	32.6	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	4
	3	□	MNS0940S-DIN-C	32.6	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	3
	5	□	MNS0940L-DIN	46.6	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	4
	5	□	MNS0940L-DIN-C	46.6	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	3
	8	□	MNS0940-L8C	76.9	106.7	109.7	150.7	149	1.7	10	3
	10	□	MNS0940-L10C	95.7	125.7	128.7	169.7	168	1.7	10	3
	12	□	MNS0940-L12C	114.5	144.7	147.7	188.7	187	1.7	10	3
	15	□	MNS0940-L15C	142.7	172.7	175.7	216.7	215	1.7	10	3
	20	□	MNS0940-L20C	189.7	220.7	223.7	264.7	263	1.7	10	3
	25	□	MNS0940-L25C	236.7	267.7	270.7	311.7	310	1.7	10	3
	30	□	MNS0940-L30C	283.7	315.7	318.7	359.7	358	1.7	10	3
	5	★	MNS0940LB	48.7	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	3
	10	□	MNS0940X10DB	95.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10	3
20	□	MNS0940X20DB	189.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10	3	
30	□	MNS0940X30DB	283.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10	3	
9.5	3	□	MNS0950S-DIN	32.5	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	4
	3	□	MNS0950S-DIN-C	32.5	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	3
	5	□	MNS0950L-DIN	46.5	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	4
	5	●	MNS0950L-DIN-C	46.5	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	3
	8	□	MNS0950-L8C	77.7	106.7	109.7	150.7	149	1.7	10	3
	10	□	MNS0950-L10C	96.7	125.7	128.7	169.7	168	1.7	10	3
	12	●	MNS0950-L12C	115.7	144.7	147.7	188.7	187	1.7	10	3
	15	□	MNS0950-L15C	144.2	172.7	175.7	216.7	215	1.7	10	3
	20	●	MNS0950-L20C	191.7	220.7	223.7	264.7	263	1.7	10	3
	25	□	MNS0950-L25C	239.2	267.7	270.7	311.7	310	1.7	10	3
	30	●	MNS0950-L30C	286.7	315.7	318.7	359.7	358	1.7	10	3
	5	★	MNS0950LB	49.2	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	3
	10	□	MNS0950X10DB	96.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10	3
20	□	MNS0950X20DB	191.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10	3	
30	□	MNS0950X30DB	286.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10	3	
9.6	3	□	MNS0960S-DIN	32.3	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	4
	3	□	MNS0960S-DIN-C	32.3	46.7	47.7	88.7	87	1.7	10	3
	5	□	MNS0960L-DIN	46.3	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	4
	5	□	MNS0960L-DIN-C	46.3	60.7	61.7	102.7	101	1.7	10	3
	8	□	MNS0960-L8C	78.5	111.7	114.7	155.7	154	1.7	10	3
	10	□	MNS0960-L10C	97.7	131.7	134.7	175.7	174	1.7	10	3
	12	□	MNS0960-L12C	116.9	151.7	154.7	195.7	194	1.7	10	3
	15	□	MNS0960-L15C	145.7	181.7	184.7	225.7	224	1.7	10	3
	20	□	MNS0960-L20C	193.7	231.7	234.7	275.7	274	1.7	10	3
	25	□	MNS0960-L25C	241.7	281.7	284.7	325.7	324	1.7	10	3
	30	□	MNS0960-L30C	289.7	331.7	334.7	375.7	374	1.7	10	3
	5	★	MNS0960LB	49.7	81.7	81.7	137.7	136	1.7	10	3
	10	□	MNS0960X10DB	97.7	131.7	134.7	189.7	188	1.7	10	3
20	□	MNS0960X20DB	193.7	231.7	234.7	289.7	288	1.7	10	3	
30	□	MNS0960X30DB	289.7	331.7	334.7	389.7	388	1.7	10	3	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.7	3	□	MNS0970S-DIN	32.2	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	4
	3	□	MNS0970S-DIN-C	32.2	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	3
	5	□	MNS0970L-DIN	46.2	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	4
	5	□	MNS0970L-DIN-C	46.2	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	3
	8	□	MNS0970-L8C	79.4	111.8	114.8	155.8	154	1.8	10	3
	10	□	MNS0970-L10C	98.8	131.8	134.8	175.8	174	1.8	10	3
	12	□	MNS0970-L12C	118.2	151.8	154.8	195.8	194	1.8	10	3
	15	□	MNS0970-L15C	147.3	181.8	184.8	225.8	224	1.8	10	3
	20	□	MNS0970-L20C	195.8	231.8	234.8	275.8	274	1.8	10	3
	25	□	MNS0970-L25C	244.3	281.8	284.8	325.8	324	1.8	10	3
	30	□	MNS0970-L30C	292.8	331.8	334.8	375.8	374	1.8	10	3
	5	★	MNS0970LB	50.3	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	3
	10	□	MNS0970X10DB	98.8	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10	3
20	□	MNS0970X20DB	195.8	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10	3	
30	□	MNS0970X30DB	292.8	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10	3	
9.8	3	□	MNS0980S-DIN	32.1	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	4
	3	□	MNS0980S-DIN-C	32.1	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	3
	5	□	MNS0980L-DIN	46.1	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	4
	5	□	MNS0980L-DIN-C	46.1	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	3
	8	□	MNS0980-L8C	80.2	111.8	114.8	155.8	154	1.8	10	3
	10	□	MNS0980-L10C	99.8	131.8	134.8	175.8	174	1.8	10	3
	12	□	MNS0980-L12C	119.4	151.8	154.8	195.8	194	1.8	10	3
	15	□	MNS0980-L15C	148.8	181.8	184.8	225.8	224	1.8	10	3
	20	□	MNS0980-L20C	197.8	231.8	234.8	275.8	274	1.8	10	3
	25	□	MNS0980-L25C	246.8	281.8	284.8	325.8	324	1.8	10	3
	30	□	MNS0980-L30C	295.8	331.8	334.8	375.8	374	1.8	10	3
	5	★	MNS0980LB	50.8	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	3
	10	★	MNS0980X10DB	99.8	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10	3
20	★	MNS0980X20DB	197.8	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10	3	
30	★	MNS0980X30DB	295.8	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10	3	
9.9	3	□	MNS0990S-DIN	32.0	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	4
	3	□	MNS0990S-DIN-C	32.0	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	3
	5	□	MNS0990L-DIN	46.0	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	4
	5	□	MNS0990L-DIN-C	46.0	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	3
	8	□	MNS0990-L8C	81.0	111.8	114.8	155.8	154	1.8	10	3
	10	□	MNS0990-L10C	100.8	131.8	134.8	175.8	174	1.8	10	3
	12	□	MNS0990-L12C	120.6	151.8	154.8	195.8	194	1.8	10	3
	15	□	MNS0990-L15C	150.3	181.8	184.8	225.8	224	1.8	10	3
	20	□	MNS0990-L20C	199.8	231.8	234.8	275.8	274	1.8	10	3
	25	□	MNS0990-L25C	249.3	281.8	284.8	325.8	324	1.8	10	3
	30	□	MNS0990-L30C	298.8	331.8	334.8	375.8	374	1.8	10	3
	5	★	MNS0990LB	51.3	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	3
	10	□	MNS0990X10DB	100.8	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10	3
20	□	MNS0990X20DB	199.8	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10	3	
30	□	MNS0990X30DB	298.8	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10	3	

Uwaga 1) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.



M  
WIERCENIE

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# MNS

WĘGLIKI  
SPIEKANE

WIERCENIE

M

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.0	3	□	MNS1000S-DIN	31.8	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	4
	3	□	MNS1000S-DIN-C	31.8	46.8	47.8	88.8	87	1.8	10	3
	5	□	MNS1000L-DIN	45.8	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	4
	5	●	MNS1000L-DIN-C	45.8	60.8	61.8	102.8	101	1.8	10	3
	8	□	MNS1000-L8C	81.8	111.8	114.8	155.8	154	1.8	10	3
	10	□	MNS1000-L10C	101.8	131.8	134.8	175.8	174	1.8	10	3
	12	●	MNS1000-L12C	121.8	151.8	154.8	195.8	194	1.8	10	3
	15	□	MNS1000-L15C	151.8	181.8	184.8	225.8	224	1.8	10	3
	20	●	MNS1000-L20C	201.8	231.8	234.8	275.8	274	1.8	10	3
	25	□	MNS1000-L25C	251.8	281.8	284.8	325.8	324	1.8	10	3
	30	●	MNS1000-L30C	301.8	331.8	334.8	375.8	374	1.8	10	3
	5	★	MNS1000LB	51.8	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	3
	10	★	MNS1000X10DB	101.8	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10	3
20	★	MNS1000X20DB	201.8	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10	3	
30	★	MNS1000X30DB	301.8	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10	3	
10.1	3	□	MNS1010S-DIN	39.7	54.8	55.8	101.8	100	1.8	12	4
	3	□	MNS1010S-DIN-C	39.7	54.8	55.8	101.8	100	1.8	12	3
	5	□	MNS1010L-DIN	55.7	70.8	71.8	117.8	116	1.8	12	4
	5	□	MNS1010L-DIN-C	55.7	70.8	71.8	117.8	116	1.8	12	3
	8	□	MNS1010-L8C	82.6	117.8	120.8	166.8	165	1.8	12	3
	10	□	MNS1010-L10C	102.8	138.8	141.8	187.8	186	1.8	12	3
	12	□	MNS1010-L12C	123.0	159.8	162.8	208.8	207	1.8	12	3
	15	□	MNS1010-L15C	153.3	190.8	193.8	239.8	238	1.8	12	3
	20	□	MNS1010-L20C	203.8	243.8	246.8	292.8	291	1.8	12	3
	25	□	MNS1010-L25C	254.3	295.8	298.8	344.8	343	1.8	12	3
	5	★	MNS1010LB	52.3	85.8	89.8	150.8	149	1.8	11	3
	10	□	MNS1010X10DB	102.8	138.8	141.8	202.8	201	1.8	11	3
20	□	MNS1010X20DB	203.8	243.8	246.8	307.8	306	1.8	11	3	
10.2	3	□	MNS1020S-DIN	39.6	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	4
	3	□	MNS1020S-DIN-C	39.6	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	3
	5	□	MNS1020L-DIN	55.6	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	4
	5	□	MNS1020L-DIN-C	55.6	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	3
	8	□	MNS1020-L8C	83.5	117.9	120.9	166.9	165	1.9	12	3
	10	□	MNS1020-L10C	103.9	138.9	141.9	187.9	186	1.9	12	3
	12	□	MNS1020-L12C	124.3	159.9	162.9	208.9	207	1.9	12	3
	15	□	MNS1020-L15C	154.9	190.9	193.9	239.9	238	1.9	12	3
	20	□	MNS1020-L20C	205.9	243.9	246.9	292.9	291	1.9	12	3
	25	□	MNS1020-L25C	256.9	295.9	298.9	344.9	343	1.9	12	3
	5	★	MNS1020LB	52.9	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	3
	10	□	MNS1020X10DB	103.9	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	3
	20	□	MNS1020X20DB	205.9	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	3
	10.3	3	□	MNS1030S-DIN	39.4	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12
3		□	MNS1030S-DIN-C	39.4	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	3
5		□	MNS1030L-DIN	55.4	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	4
5		□	MNS1030L-DIN-C	55.4	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	3
8		□	MNS1030-L8C	84.3	117.9	120.9	166.9	165	1.9	12	3
10		□	MNS1030-L10C	104.9	138.9	141.9	187.9	186	1.9	12	3
12		□	MNS1030-L12C	125.5	159.9	162.9	208.9	207	1.9	12	3

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.3	15	□	MNS1030-L15C	156.4	190.9	193.9	239.9	238	1.9	12	3
	20	□	MNS1030-L20C	207.9	243.9	246.9	292.9	291	1.9	12	3
	25	□	MNS1030-L25C	259.4	295.9	298.9	344.9	343	1.9	12	3
	5	★	MNS1030LB	53.4	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	3
	10	□	MNS1030X10DB	104.9	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	3
	20	□	MNS1030X20DB	207.9	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	3
10.4	3	□	MNS1040S-DIN	39.3	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	4
	3	□	MNS1040S-DIN-C	39.3	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	3
	5	□	MNS1040L-DIN	55.3	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	4
	5	□	MNS1040L-DIN-C	55.3	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	3
	8	□	MNS1040-L8C	85.1	117.9	120.9	166.9	165	1.9	12	3
	10	□	MNS1040-L10C	105.9	138.9	141.9	187.9	186	1.9	12	3
	12	□	MNS1040-L12C	126.7	159.9	162.9	208.9	207	1.9	12	3
	15	□	MNS1040-L15C	157.9	190.9	193.9	239.9	238	1.9	12	3
	20	□	MNS1040-L20C	209.9	243.9	246.9	292.9	291	1.9	12	3
	25	□	MNS1040-L25C	261.9	295.9	298.9	344.9	343	1.9	12	3
5	★	MNS1040LB	53.9	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	3	
10	□	MNS1040X10DB	105.9	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	3	
20	□	MNS1040X20DB	209.9	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	3	
10.5	3	□	MNS1050S-DIN	39.2	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	4
	3	□	MNS1050S-DIN-C	39.2	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	3
	5	□	MNS1050L-DIN	55.2	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	4
	5	●	MNS1050L-DIN-C	55.2	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	3
	8	□	MNS1050-L8C	85.9	117.9	120.9	166.9	165	1.9	12	3
	10	□	MNS1050-L10C	106.9	138.9	141.9	187.9	186	1.9	12	3
	12	●	MNS1050-L12C	127.9	159.9	162.9	208.9	207	1.9	12	3
	15	□	MNS1050-L15C	159.4	190.9	193.9	239.9	238	1.9	12	3
	20	●	MNS1050-L20C	211.9	243.9	246.9	292.9	291	1.9	12	3
	25	□	MNS1050-L25C	264.4	295.9	298.9	344.9	343	1.9	12	3
	5	★	MNS1050LB	54.4	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	3
	10	★	MNS1050X10DB	106.9	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	3
20	★	MNS1050X20DB	211.9	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	3	
10.6	3	□	MNS1060S-DIN	39.0	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	4
	3	□	MNS1060S-DIN-C	39.0	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	3
	5	□	MNS1060L-DIN	55.0	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	4
	5	□	MNS1060L-DIN-C	55.0	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	3
	8	□	MNS1060-L8C	86.7	122.9	125.9	171.9	170	1.9	12	3
	10	□	MNS1060-L10C	107.9	144.9	147.9	193.9	192	1.9	12	3
	12	□	MNS1060-L12C	129.1	166.9	169.9	215.9	214	1.9	12	3
	15	□	MNS1060-L15C	160.9	199.9	202.9	248.9	247	1.9	12	3
	20	□	MNS1060-L20C	213.9	254.9	257.9	303.9	302	1.9	12	3
	25	□	MNS1060-L25C	266.9	309.9	312.9	358.9	357	1.9	12	3
	5	★	MNS1060LB	54.9	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11	3
	10	□	MNS1060X10DB	107.9	144.9	147.9	208.9	207	1.9	11	3
	20	□	MNS1060X20DB	213.9	254.9	257.9	318.9	317	1.9	11	3

M098 

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

□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.



DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.7	3	□	MNS1070S-DIN	38.9	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	4
	3	□	MNS1070S-DIN-C	38.9	54.9	55.9	101.9	100	1.9	12	3
	5	□	MNS1070L-DIN	54.9	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	4
	5	□	MNS1070L-DIN-C	54.9	70.9	71.9	117.9	116	1.9	12	3
	8	□	MNS1070-L8C	87.5	122.9	125.9	171.9	170	1.9	12	3
	10	□	MNS1070-L10C	108.9	144.9	147.9	193.9	192	1.9	12	3
	12	□	MNS1070-L12C	130.3	166.9	169.9	215.9	214	1.9	12	3
	15	□	MNS1070-L15C	162.4	199.9	202.9	248.9	247	1.9	12	3
	20	□	MNS1070-L20C	215.9	254.9	257.9	303.9	302	1.9	12	3
	25	□	MNS1070-L25C	269.4	309.9	312.9	358.9	357	1.9	12	3
	5	★	MNS1070LB	55.4	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11	3
	10	□	MNS1070X10DB	108.9	144.9	147.9	208.9	207	1.9	11	3
20	□	MNS1070X20DB	215.9	254.9	257.9	318.9	317	1.9	11	3	
10.8	3	□	MNS1080S-DIN	38.8	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	4
	3	□	MNS1080S-DIN-C	38.8	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	□	MNS1080L-DIN	54.8	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	4
	5	□	MNS1080L-DIN-C	54.8	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	3
	8	□	MNS1080-L8C	88.4	123.0	126.0	172.0	170	2.0	12	3
	10	□	MNS1080-L10C	110.0	145.0	148.0	194.0	192	2.0	12	3
	12	□	MNS1080-L12C	131.6	167.0	170.0	216.0	214	2.0	12	3
	15	□	MNS1080-L15C	164.0	200.0	203.0	249.0	247	2.0	12	3
	20	□	MNS1080-L20C	218.0	255.0	258.0	304.0	302	2.0	12	3
	25	□	MNS1080-L25C	272.0	310.0	313.0	359.0	357	2.0	12	3
	5	★	MNS1080LB	56.0	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	3
	10	□	MNS1080X10DB	110.0	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11	3
20	□	MNS1080X20DB	218.0	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11	3	
10.9	3	□	MNS1090S-DIN	38.6	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	4
	3	□	MNS1090S-DIN-C	38.6	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	□	MNS1090L-DIN	54.6	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	4
	5	□	MNS1090L-DIN-C	54.6	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	3
	8	□	MNS1090-L8C	89.2	123.0	126.0	172.0	170	2.0	12	3
	10	□	MNS1090-L10C	111.0	145.0	148.0	194.0	192	2.0	12	3
	12	□	MNS1090-L12C	132.8	167.0	170.0	216.0	214	2.0	12	3
	15	□	MNS1090-L15C	165.5	200.0	203.0	249.0	247	2.0	12	3
	20	□	MNS1090-L20C	220.0	255.0	258.0	304.0	302	2.0	12	3
	25	□	MNS1090-L25C	274.5	310.0	313.0	359.0	357	2.0	12	3
	5	★	MNS1090LB	56.5	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	3
	10	□	MNS1090X10DB	111.0	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11	3
20	□	MNS1090X20DB	220.0	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11	3	
11.0	3	□	MNS1100S-DIN	38.5	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	4
	3	□	MNS1100S-DIN-C	38.5	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	□	MNS1100L-DIN	54.5	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	4
	5	●	MNS1100L-DIN-C	54.5	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	3
	8	□	MNS1100-L8C	90.0	123.0	126.0	172.0	170	2.0	12	3
	10	□	MNS1100-L10C	112.0	145.0	148.0	194.0	192	2.0	12	3
	12	●	MNS1100-L12C	134.0	167.0	170.0	216.0	214	2.0	12	3

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
11.0	15	□	MNS1100-L15C	167.0	200.0	203.0	249.0	247	2.0	12	3
	20	●	MNS1100-L20C	222.0	255.0	258.0	304.0	302	2.0	12	3
	25	□	MNS1100-L25C	277.0	310.0	313.0	359.0	357	2.0	12	3
	5	★	MNS1100LB	57.0	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	3
	10	★	MNS1100X10DB	112.0	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11	3
	20	★	MNS1100X20DB	222.0	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11	3
	11.1	3	□	MNS1110S-DIN	38.4	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12
3		□	MNS1110S-DIN-C	38.4	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	3
5		□	MNS1110L-DIN	54.4	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	4
5		□	MNS1110L-DIN-C	54.4	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	3
8		□	MNS1110-L8C	90.8	129.0	132.0	178.0	176	2.0	12	3
10		□	MNS1110-L10C	113.0	152.0	155.0	201.0	199	2.0	12	3
12		□	MNS1110-L12C	135.2	175.0	178.0	224.0	222	2.0	12	3
15		□	MNS1110-L15C	168.5	209.0	212.0	258.0	256	2.0	12	3
20		□	MNS1110-L20C	224.0	267.0	270.0	316.0	314	2.0	12	3
25		□	MNS1110-L25C	279.5	324.0	327.0	373.0	371	2.0	12	3
5	★	MNS1110LB	57.5	94.0	98.0	160.0	158	2.0	12	3	
10	□	MNS1110X10DB	113.0	152.0	155.0	217.0	215	2.0	12	3	
20	□	MNS1110X20DB	224.0	267.0	270.0	332.0	330	2.0	12	3	
11.2	3	□	MNS1120S-DIN	38.2	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	4
	3	□	MNS1120S-DIN-C	38.2	55.0	56.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	□	MNS1120L-DIN	54.2	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	4
	5	□	MNS1120L-DIN-C	54.2	71.0	72.0	118.0	116	2.0	12	3
	8	□	MNS1120-L8C	91.6	129.0	132.0	178.0	176	2.0	12	3
	10	□	MNS1120-L10C	114.0	152.0	155.0	201.0	199	2.0	12	3
	12	□	MNS1120-L12C	136.4	175.0	178.0	224.0	222	2.0	12	3
	15	□	MNS1120-L15C	170.0	209.0	212.0	258.0	256	2.0	12	3
	20	□	MNS1120-L20C	226.0	267.0	270.0	316.0	314	2.0	12	3
	25	□	MNS1120-L25C	282.0	324.0	327.0	373.0	371	2.0	12	3
5	★	MNS1120LB	58.0	94.0	98.0	160.0	158	2.0	12	3	
10	□	MNS1120X10DB	114.0	152.0	155.0	217.0	215	2.0	12	3	
20	□	MNS1120X20DB	226.0	267.0	270.0	332.0	330	2.0	12	3	
11.3	3	□	MNS1130S-DIN	38.1	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	4
	3	□	MNS1130S-DIN-C	38.1	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	3
	5	□	MNS1130L-DIN	54.1	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	4
	5	□	MNS1130L-DIN-C	54.1	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	3
	8	□	MNS1130-L8C	92.5	129.1	132.1	178.1	176	2.1	12	3
	10	□	MNS1130-L10C	115.1	152.1	155.1	201.1	199	2.1	12	3
	12	□	MNS1130-L12C	137.7	175.1	178.1	224.1	222	2.1	12	3
	15	□	MNS1130-L15C	171.6	209.1	212.1	258.1	256	2.1	12	3
	20	□	MNS1130-L20C	228.1	267.1	270.1	316.1	314	2.1	12	3
	25	□	MNS1130-L25C	284.6	324.1	327.1	373.1	371	2.1	12	3
5	★	MNS1130LB	58.6	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12	3	
10	□	MNS1130X10DB	115.1	152.1	155.1	217.1	215	2.1	12	3	
20	□	MNS1130X20DB	228.1	267.1	270.1	332.1	330	2.1	12	3	

Uwaga 1) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

M098 

M  
WIERCENIE

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.  
□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MNS

 WĘGLIKI  
SPIEKANE

WIERCENIE

M

DC	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
11.4	3	□	MNS1140S-DIN	38.0	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	4
	3	□	MNS1140S-DIN-C	38.0	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	3
	5	□	MNS1140L-DIN	54.0	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	4
	5	□	MNS1140L-DIN-C	54.0	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	3
	8	□	MNS1140-L8C	93.3	129.1	132.1	178.1	176	2.1	12	3
	10	□	MNS1140-L10C	116.1	152.1	155.1	201.1	199	2.1	12	3
	12	□	MNS1140-L12C	138.9	175.1	178.1	224.1	222	2.1	12	3
	15	□	MNS1140-L15C	173.1	209.1	212.1	258.1	256	2.1	12	3
	20	□	MNS1140-L20C	230.1	267.1	270.1	316.1	314	2.1	12	3
	25	□	MNS1140-L25C	287.1	324.1	327.1	373.1	371	2.1	12	3
	5	★	MNS1140LB	59.1	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12	3
	10	□	MNS1140X10DB	116.1	152.1	155.1	217.1	215	2.1	12	3
	20	□	MNS1140X20DB	230.1	267.1	270.1	332.1	330	2.1	12	3
11.5	3	□	MNS1150S-DIN	37.8	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	4
	3	□	MNS1150S-DIN-C	37.8	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	3
	5	□	MNS1150L-DIN	53.8	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	4
	5	●	MNS1150L-DIN-C	53.8	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	3
	8	□	MNS1150-L8C	94.1	129.1	132.1	178.1	176	2.1	12	3
	10	□	MNS1150-L10C	117.1	152.1	155.1	201.1	199	2.1	12	3
	12	●	MNS1150-L12C	140.1	175.1	178.1	224.1	222	2.1	12	3
	15	□	MNS1150-L15C	174.6	209.1	212.1	258.1	256	2.1	12	3
	20	●	MNS1150-L20C	232.1	267.1	270.1	316.1	314	2.1	12	3
	25	□	MNS1150-L25C	289.6	324.1	327.1	373.1	371	2.1	12	3
	5	★	MNS1150LB	59.6	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12	3
	10	□	MNS1150X10DB	117.1	152.1	155.1	217.1	215	2.1	12	3
	20	□	MNS1150X20DB	232.1	267.1	270.1	332.1	330	2.1	12	3
11.6	3	□	MNS1160S-DIN	37.7	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	4
	3	□	MNS1160S-DIN-C	37.7	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	3
	5	□	MNS1160L-DIN	53.7	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	4
	5	□	MNS1160L-DIN-C	53.7	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	3
	8	□	MNS1160-L8C	94.9	134.1	137.1	183.1	181	2.1	12	3
	10	□	MNS1160-L10C	118.1	158.1	161.1	207.1	205	2.1	12	3
	12	□	MNS1160-L12C	141.3	182.1	185.1	231.1	229	2.1	12	3
	15	□	MNS1160-L15C	176.1	218.1	221.1	267.1	265	2.1	12	3
	20	□	MNS1160-L20C	234.1	278.1	281.1	327.1	325	2.1	12	3
	25	□	MNS1160-L25C	292.1	338.1	341.1	387.1	385	2.1	12	3
	5	★	MNS1160LB	60.1	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12	3
	10	□	MNS1160X10DB	118.1	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12	3
	20	□	MNS1160X20DB	234.1	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12	3
11.7	3	□	MNS1170S-DIN	37.6	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	4
	3	□	MNS1170S-DIN-C	37.6	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	3
	5	□	MNS1170L-DIN	53.6	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	4
	5	□	MNS1170L-DIN-C	53.6	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	3
	8	□	MNS1170-L8C	95.7	134.1	137.1	183.1	181	2.1	12	3
	10	□	MNS1170-L10C	119.1	158.1	161.1	207.1	205	2.1	12	3
	12	□	MNS1170-L12C	142.5	182.1	185.1	231.1	229	2.1	12	3
11.7	15	□	MNS1170-L15C	177.6	218.1	221.1	267.1	265	2.1	12	3
	20	□	MNS1170-L20C	236.1	278.1	281.1	327.1	325	2.1	12	3
	25	□	MNS1170-L25C	294.6	338.1	341.1	387.1	385	2.1	12	3
	5	★	MNS1170LB	60.6	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12	3
	10	□	MNS1170X10DB	119.1	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12	3
	20	□	MNS1170X20DB	236.1	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12	3
	11.8	3	□	MNS1180S-DIN	37.4	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12
3		□	MNS1180S-DIN-C	37.4	55.1	56.1	102.1	100	2.1	12	3
5		□	MNS1180L-DIN	53.4	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	4
5		□	MNS1180L-DIN-C	53.4	71.1	72.1	118.1	116	2.1	12	3
8		□	MNS1180-L8C	96.5	134.1	137.1	183.1	181	2.1	12	3
10		□	MNS1180-L10C	120.1	158.1	161.1	207.1	205	2.1	12	3
12		□	MNS1180-L12C	143.7	182.1	185.1	231.1	229	2.1	12	3
15		□	MNS1180-L15C	179.1	218.1	221.1	267.1	265	2.1	12	3
20		□	MNS1180-L20C	238.1	278.1	281.1	327.1	325	2.1	12	3
25		□	MNS1180-L25C	297.1	338.1	341.1	387.1	385	2.1	12	3
5		★	MNS1180LB	61.1	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12	3
10		□	MNS1180X10DB	120.1	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12	3
20		□	MNS1180X20DB	238.1	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12	3
11.9	3	□	MNS1190S-DIN	37.3	55.2	56.2	102.2	100	2.2	12	4
	3	□	MNS1190S-DIN-C	37.3	55.2	56.2	102.2	100	2.2	12	3
	5	□	MNS1190L-DIN	53.3	71.2	72.2	118.2	116	2.2	12	4
	5	□	MNS1190L-DIN-C	53.3	71.2	72.2	118.2	116	2.2	12	3
	8	□	MNS1190-L8C	97.4	134.2	137.2	183.2	181	2.2	12	3
	10	□	MNS1190-L10C	121.2	158.2	161.2	207.2	205	2.2	12	3
	12	□	MNS1190-L12C	145.0	182.2	185.2	231.2	229	2.2	12	3
	15	□	MNS1190-L15C	180.7	218.2	221.2	267.2	265	2.2	12	3
	20	□	MNS1190-L20C	240.2	278.2	281.2	327.2	325	2.2	12	3
	25	□	MNS1190-L25C	299.7	338.2	341.2	387.2	385	2.2	12	3
	5	★	MNS1190LB	61.7	98.2	98.2	160.2	158	2.2	12	3
	10	□	MNS1190X10DB	121.2	158.2	161.2	223.2	221	2.2	12	3
	20	□	MNS1190X20DB	240.2	278.2	281.2	343.2	341	2.2	12	3
12.0	3	□	MNS1200S-DIN	37.2	55.2	56.2	102.2	100	2.2	12	4
	3	□	MNS1200S-DIN-C	37.2	55.2	56.2	102.2	100	2.2	12	3
	5	□	MNS1200L-DIN	53.2	71.2	72.2	118.2	116	2.2	12	4
	5	●	MNS1200L-DIN-C	53.2	71.2	72.2	118.2	116	2.2	12	3
	8	□	MNS1200-L8C	98.2	134.2	137.2	183.2	181	2.2	12	3
	10	□	MNS1200-L10C	122.2	158.2	161.2	207.2	205	2.2	12	3
	12	●	MNS1200-L12C	146.2	182.2	185.2	231.2	229	2.2	12	3
	15	□	MNS1200-L15C	182.2	218.2	221.2	267.2	265	2.2	12	3
	20	●	MNS1200-L20C	242.2	278.2	281.2	327.2	325	2.2	12	3
	25	□	MNS1200-L25C	302.2	338.2	341.2	387.2	385	2.2	12	3
	5	★	MNS1200LB	62.2	98.2	98.2	160.2	158	2.2	12	3
	10	★	MNS1200X10DB	122.2	158.2	161.2	223.2	221	2.2	12	3
	20	★	MNS1200X20DB	242.2	278.2	281.2	343.2	341	2.2	12	3

Uwaga 1) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

 M098 

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

□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

M092

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
12.1	3	□	MNS1210S-DIN	42.1	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	4
	3	□	MNS1210S-DIN-C	42.1	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	3
	5	□	MNS1210L-DIN	59.1	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	4
	5	□	MNS1210L-DIN-C	59.1	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	3
	8	□	MNS1210-L8C	99.0	140.2	143.2	189.2	187	2.2	14	3
	10	□	MNS1210-L10C	123.2	165.2	168.2	214.2	212	2.2	14	3
	12	□	MNS1210-L12C	147.4	190.2	193.2	239.2	237	2.2	14	3
	15	□	MNS1210-L15C	183.7	227.2	230.2	276.2	274	2.2	14	3
	20	□	MNS1210-L20C	244.2	290.2	293.2	339.2	337	2.2	14	3
	5	★	MNS1210LB	62.7	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13	3
10	□	MNS1210X10DB	123.2	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13	3	
20	□	MNS1210X20DB	244.2	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13	3	
12.2	3	□	MNS1220S-DIN	41.9	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	4
	3	□	MNS1220S-DIN-C	41.9	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	3
	5	□	MNS1220L-DIN	58.9	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	4
	5	□	MNS1220L-DIN-C	58.9	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	3
	8	□	MNS1220-L8C	99.8	140.2	143.2	189.2	187	2.2	14	3
	10	□	MNS1220-L10C	124.2	165.2	168.2	214.2	212	2.2	14	3
	12	□	MNS1220-L12C	148.6	190.2	193.2	239.2	237	2.2	14	3
	15	□	MNS1220-L15C	185.2	227.2	230.2	276.2	274	2.2	14	3
	20	□	MNS1220-L20C	246.2	290.2	293.2	339.2	337	2.2	14	3
	5	★	MNS1220LB	63.2	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13	3
10	□	MNS1220X10DB	124.2	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13	3	
20	□	MNS1220X20DB	246.2	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13	3	
12.3	3	□	MNS1230S-DIN	41.8	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	4
	3	□	MNS1230S-DIN-C	41.8	60.2	61.2	107.2	105	2.2	14	3
	5	□	MNS1230L-DIN	58.8	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	4
	5	□	MNS1230L-DIN-C	58.8	77.2	78.2	124.2	122	2.2	14	3
	8	□	MNS1230-L8C	100.6	140.2	143.2	189.2	187	2.2	14	3
	10	□	MNS1230-L10C	125.2	165.2	168.2	214.2	212	2.2	14	3
	12	□	MNS1230-L12C	149.8	190.2	193.2	239.2	237	2.2	14	3
	15	□	MNS1230-L15C	186.7	227.2	230.2	276.2	274	2.2	14	3
	20	□	MNS1230-L20C	248.2	290.2	293.2	339.2	337	2.2	14	3
	5	★	MNS1230LB	63.7	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13	3
10	□	MNS1230X10DB	125.2	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13	3	
20	□	MNS1230X20DB	248.2	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13	3	
12.4	3	□	MNS1240S-DIN	41.7	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	4
	3	□	MNS1240S-DIN-C	41.7	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	3
	5	□	MNS1240L-DIN	58.7	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	4
	5	□	MNS1240L-DIN-C	58.7	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	3
	8	□	MNS1240-L8C	101.5	140.3	143.3	189.3	187	2.3	14	3
	10	□	MNS1240-L10C	126.3	165.3	168.3	214.3	212	2.3	14	3
	12	□	MNS1240-L12C	151.1	190.3	193.3	239.3	237	2.3	14	3
	15	□	MNS1240-L15C	188.3	227.3	230.3	276.3	274	2.3	14	3
	20	□	MNS1240-L20C	250.3	290.3	293.3	339.3	337	2.3	14	3
	5	★	MNS1240LB	64.3	102.3	106.3	169.3	167	2.3	13	3
10	□	MNS1240X10DB	126.3	165.3	168.3	231.3	229	2.3	13	3	
20	□	MNS1240X20DB	250.3	290.3	293.3	356.3	354	2.3	13	3	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
12.5	3	□	MNS1250S-DIN	41.5	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	4
	3	□	MNS1250S-DIN-C	41.5	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	3
	5	□	MNS1250L-DIN	58.5	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	4
	5	●	MNS1250L-DIN-C	58.5	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	3
	8	□	MNS1250-L8C	102.3	140.3	143.3	189.3	187	2.3	14	3
	10	□	MNS1250-L10C	127.3	165.3	168.3	214.3	212	2.3	14	3
	12	●	MNS1250-L12C	152.3	190.3	193.3	239.3	237	2.3	14	3
	15	□	MNS1250-L15C	189.8	227.3	230.3	276.3	274	2.3	14	3
	20	●	MNS1250-L20C	252.3	290.3	293.3	339.3	337	2.3	14	3
	5	★	MNS1250LB	64.8	102.3	106.3	169.3	167	2.3	13	3
10	□	MNS1250X10DB	127.3	165.3	168.3	231.3	229	2.3	13	3	
20	□	MNS1250X20DB	252.3	290.3	293.3	356.3	354	2.3	13	3	
12.6	3	□	MNS1260S-DIN	41.4	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	4
	3	□	MNS1260S-DIN-C	41.4	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	3
	5	□	MNS1260L-DIN	58.4	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	4
	5	□	MNS1260L-DIN-C	58.4	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	3
	8	□	MNS1260-L8C	103.1	145.3	148.3	194.3	192	2.3	14	3
	10	□	MNS1260-L10C	128.3	171.3	174.3	220.3	218	2.3	14	3
	12	□	MNS1260-L12C	153.5	197.3	200.3	246.3	244	2.3	14	3
	15	□	MNS1260-L15C	191.3	236.3	239.3	285.3	283	2.3	14	3
	20	□	MNS1260-L20C	254.3	301.3	304.3	350.3	348	2.3	14	3
	5	★	MNS1260LB	65.3	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	3
10	□	MNS1260X10DB	128.3	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13	3	
20	□	MNS1260X20DB	254.3	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13	3	
12.7	3	□	MNS1270S-DIN	41.3	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	4
	3	□	MNS1270S-DIN-C	41.3	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	3
	5	□	MNS1270L-DIN	58.3	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	4
	5	□	MNS1270L-DIN-C	58.3	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	3
	8	□	MNS1270-L8C	103.9	145.3	148.3	194.3	192	2.3	14	3
	10	□	MNS1270-L10C	129.3	171.3	174.3	220.3	218	2.3	14	3
	12	□	MNS1270-L12C	154.7	197.3	200.3	246.3	244	2.3	14	3
	15	□	MNS1270-L15C	192.8	236.3	239.3	285.3	283	2.3	14	3
	20	□	MNS1270-L20C	256.3	301.3	304.3	350.3	348	2.3	14	3
	5	★	MNS1270LB	65.8	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	3
10	□	MNS1270X10DB	129.3	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13	3	
20	□	MNS1270X20DB	256.3	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13	3	
12.8	3	□	MNS1280S-DIN	41.1	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	4
	3	□	MNS1280S-DIN-C	41.1	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	3
	5	□	MNS1280L-DIN	58.1	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	4
	5	□	MNS1280L-DIN-C	58.1	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	3
	8	□	MNS1280-L8C	104.7	145.3	148.3	194.3	192	2.3	14	3
	10	□	MNS1280-L10C	130.3	171.3	174.3	220.3	218	2.3	14	3
	12	□	MNS1280-L12C	155.9	197.3	200.3	246.3	244	2.3	14	3
	15	□	MNS1280-L15C	194.3	236.3	239.3	285.3	283	2.3	14	3
	20	□	MNS1280-L20C	258.3	301.3	304.3	350.3	348	2.3	14	3
	5	★	MNS1280LB	66.3	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	3
10	□	MNS1280X10DB	130.3	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13	3	
20	□	MNS1280X20DB	258.3	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13	3	

Uwaga 1) 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.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MNS

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M

WIERCENIE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
12.9	3	□	MNS1290S-DIN	41.0	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	4
	3	□	MNS1290S-DIN-C	41.0	60.3	61.3	107.3	105	2.3	14	3
	5	□	MNS1290L-DIN	58.0	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	4
	5	□	MNS1290L-DIN-C	58.0	77.3	78.3	124.3	122	2.3	14	3
	8	□	MNS1290-L8C	105.5	145.3	148.3	194.3	192	2.3	14	3
	10	□	MNS1290-L10C	131.3	171.3	174.3	220.3	218	2.3	14	3
	12	□	MNS1290-L12C	157.1	197.3	200.3	246.3	244	2.3	14	3
	15	□	MNS1290-L15C	195.8	236.3	239.3	285.3	283	2.3	14	3
	20	□	MNS1290-L20C	260.3	301.3	304.3	350.3	348	2.3	14	3
	5	★	MNS1290LB	66.8	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	3
10	□	MNS1290X10DB	131.3	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13	3	
20	□	MNS1290X20DB	260.3	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13	3	
13.0	3	□	MNS1300S-DIN	40.9	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	4
	3	□	MNS1300S-DIN-C	40.9	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	3
	5	□	MNS1300L-DIN	57.9	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	4
	5	●	MNS1300L-DIN-C	57.9	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	3
	8	□	MNS1300-L8C	106.4	145.4	148.4	194.4	192	2.4	14	3
	10	□	MNS1300-L10C	132.4	171.4	174.4	220.4	218	2.4	14	3
	12	●	MNS1300-L12C	158.4	197.4	200.4	246.4	244	2.4	14	3
	15	□	MNS1300-L15C	197.4	236.4	239.4	285.4	283	2.4	14	3
	20	●	MNS1300-L20C	262.4	301.4	304.4	350.4	348	2.4	14	3
	5	★	MNS1300LB	67.4	106.4	106.4	169.4	167	2.4	13	3
10	★	MNS1300X10DB	132.4	171.4	174.4	237.4	235	2.4	13	3	
20	★	MNS1300X20DB	262.4	301.4	304.4	367.4	365	2.4	13	3	
13.1	3	□	MNS1310S-DIN	40.7	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	4
	3	□	MNS1310S-DIN-C	40.7	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	3
	5	□	MNS1310L-DIN	57.7	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	4
	5	□	MNS1310L-DIN-C	57.7	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	3
	8	□	MNS1310-L8C	107.2	151.4	154.4	200.4	198	2.4	14	3
	10	□	MNS1310-L10C	133.4	178.4	181.4	227.4	225	2.4	14	3
	12	□	MNS1310-L12C	159.6	205.4	208.4	254.4	252	2.4	14	3
	15	□	MNS1310-L15C	198.9	245.4	248.4	294.4	292	2.4	14	3
	20	□	MNS1310-L20C	264.4	313.4	316.4	362.4	360	2.4	14	3
	5	★	MNS1310LB	67.9	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	3
10	□	MNS1310X10DB	133.4	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14	3	
20	□	MNS1310X20DB	264.4	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14	3	
13.2	3	□	MNS1320S-DIN	40.6	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	4
	3	□	MNS1320S-DIN-C	40.6	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	3
	5	□	MNS1320L-DIN	57.6	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	4
	5	□	MNS1320L-DIN-C	57.6	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	3
	8	□	MNS1320-L8C	108.0	151.4	154.4	200.4	198	2.4	14	3
	10	□	MNS1320-L10C	134.4	178.4	181.4	227.4	225	2.4	14	3
	12	□	MNS1320-L12C	160.8	205.4	208.4	254.4	252	2.4	14	3
	15	□	MNS1320-L15C	200.4	245.4	248.4	294.4	292	2.4	14	3
	20	□	MNS1320-L20C	266.4	313.4	316.4	362.4	360	2.4	14	3
	5	★	MNS1320LB	68.4	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	3
10	□	MNS1320X10DB	134.4	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14	3	
20	□	MNS1320X20DB	266.4	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14	3	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
13.3	3	□	MNS1330S-DIN	40.5	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	4
	3	□	MNS1330S-DIN-C	40.5	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	3
	5	□	MNS1330L-DIN	57.5	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	4
	5	□	MNS1330L-DIN-C	57.5	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	3
	8	□	MNS1330-L8C	108.8	151.4	154.4	200.4	198	2.4	14	3
	10	□	MNS1330-L10C	135.4	178.4	181.4	227.4	225	2.4	14	3
	12	□	MNS1330-L12C	162.0	205.4	208.4	254.4	252	2.4	14	3
	15	□	MNS1330-L15C	201.9	245.4	248.4	294.4	292	2.4	14	3
	20	□	MNS1330-L20C	268.4	313.4	316.4	362.4	360	2.4	14	3
	5	★	MNS1330LB	68.9	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	3
10	□	MNS1330X10DB	135.4	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14	3	
20	□	MNS1330X20DB	268.4	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14	3	
13.4	3	□	MNS1340S-DIN	40.3	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	4
	3	□	MNS1340S-DIN-C	40.3	60.4	61.4	107.4	105	2.4	14	3
	5	□	MNS1340L-DIN	57.3	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	4
	5	□	MNS1340L-DIN-C	57.3	77.4	78.4	124.4	122	2.4	14	3
	8	□	MNS1340-L8C	109.6	151.4	154.4	200.4	198	2.4	14	3
	10	□	MNS1340-L10C	136.4	178.4	181.4	227.4	225	2.4	14	3
	12	□	MNS1340-L12C	163.2	205.4	208.4	254.4	252	2.4	14	3
	15	□	MNS1340-L15C	203.4	245.4	248.4	294.4	292	2.4	14	3
	20	□	MNS1340-L20C	270.4	313.4	316.4	362.4	360	2.4	14	3
	5	★	MNS1340LB	69.4	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	3
10	□	MNS1340X10DB	136.4	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14	3	
20	□	MNS1340X20DB	270.4	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14	3	
13.5	3	□	MNS1350S-DIN	40.2	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	4
	3	□	MNS1350S-DIN-C	40.2	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	3
	5	□	MNS1350L-DIN	57.2	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	4
	5	●	MNS1350L-DIN-C	57.2	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	3
	8	□	MNS1350-L8C	110.5	151.5	154.5	200.5	198	2.5	14	3
	10	□	MNS1350-L10C	137.5	178.5	181.5	227.5	225	2.5	14	3
	12	●	MNS1350-L12C	164.5	205.5	208.5	254.5	252	2.5	14	3
	15	□	MNS1350-L15C	205.0	245.5	248.5	294.5	292	2.5	14	3
	20	●	MNS1350-L20C	272.5	313.5	316.5	362.5	360	2.5	14	3
	5	★	MNS1350LB	70.0	110.5	114.5	178.5	176	2.5	14	3
10	□	MNS1350X10DB	137.5	178.5	181.5	245.5	243	2.5	14	3	
20	□	MNS1350X20DB	272.5	313.5	316.5	380.5	378	2.5	14	3	
13.6	3	□	MNS1360S-DIN	40.1	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	4
	3	□	MNS1360S-DIN-C	40.1	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	3
	5	□	MNS1360L-DIN	57.1	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	4
	5	□	MNS1360L-DIN-C	57.1	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	3
	8	□	MNS1360-L8C	111.3	156.5	159.5	205.5	203	2.5	14	3
	10	□	MNS1360-L10C	138.5	184.5	187.5	233.5	231	2.5	14	3
	12	□	MNS1360-L12C	165.7	212.5	215.5	261.5	259	2.5	14	3
	15	□	MNS1360-L15C	206.5	254.5	257.5	303.5	301	2.5	14	3
	20	□	MNS1360-L20C	274.5	324.5	327.5	373.5	371	2.5	14	3
	5	★	MNS1360LB	70.5	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	3
10	□	MNS1360X10DB	138.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	3	
20	□	MNS1360X20DB	274.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	3	

M098 

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

□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

M094

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	Typ
13.7	3	□	MNS1370S-DIN	39.9	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	4
	3	□	MNS1370S-DIN-C	39.9	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	3
	5	□	MNS1370L-DIN	56.9	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	4
	5	□	MNS1370L-DIN-C	56.9	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	3
	8	□	MNS1370-L8C	112.1	156.5	159.5	205.5	203	2.5	14	3
	10	□	MNS1370-L10C	139.5	184.5	187.5	233.5	231	2.5	14	3
	12	□	MNS1370-L12C	166.9	212.5	215.5	261.5	259	2.5	14	3
	15	□	MNS1370-L15C	208.0	254.5	257.5	303.5	301	2.5	14	3
	20	□	MNS1370-L20C	276.5	324.5	327.5	373.5	371	2.5	14	3
	5	★	MNS1370LB	71.0	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	3
10	□	MNS1370X10DB	139.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	3	
20	□	MNS1370X20DB	276.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	3	
13.8	3	□	MNS1380S-DIN	39.8	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	4
	3	□	MNS1380S-DIN-C	39.8	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	3
	5	□	MNS1380L-DIN	56.8	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	4
	5	□	MNS1380L-DIN-C	56.8	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	3
	8	□	MNS1380-L8C	112.9	156.5	159.5	205.5	203	2.5	14	3
	10	□	MNS1380-L10C	140.5	184.5	187.5	233.5	231	2.5	14	3
	12	□	MNS1380-L12C	168.1	212.5	215.5	261.5	259	2.5	14	3
	15	□	MNS1380-L15C	209.5	254.5	257.5	303.5	301	2.5	14	3
	20	□	MNS1380-L20C	278.5	324.5	327.5	373.5	371	2.5	14	3
	5	★	MNS1380LB	71.5	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	3
10	□	MNS1380X10DB	140.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	3	
20	□	MNS1380X20DB	278.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	3	
13.9	3	□	MNS1390S-DIN	39.7	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	4
	3	□	MNS1390S-DIN-C	39.7	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	3
	5	□	MNS1390L-DIN	56.7	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	4
	5	□	MNS1390L-DIN-C	56.7	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	3
	8	□	MNS1390-L8C	113.7	156.5	159.5	205.5	203	2.5	14	3
	10	□	MNS1390-L10C	141.5	184.5	187.5	233.5	231	2.5	14	3
	12	□	MNS1390-L12C	169.3	212.5	215.5	261.5	259	2.5	14	3
	15	□	MNS1390-L15C	211.0	254.5	257.5	303.5	301	2.5	14	3
	20	□	MNS1390-L20C	280.5	324.5	327.5	373.5	371	2.5	14	3
	5	★	MNS1390LB	72.0	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	3
10	□	MNS1390X10DB	141.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	3	
20	□	MNS1390X20DB	280.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	3	
14.0	3	□	MNS1400S-DIN	39.5	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	4
	3	□	MNS1400S-DIN-C	39.5	60.5	61.5	107.5	105	2.5	14	3
	5	□	MNS1400L-DIN	56.5	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	4
	5	●	MNS1400L-DIN-C	56.5	77.5	78.5	124.5	122	2.5	14	3
	8	□	MNS1400-L8C	114.5	156.5	159.5	205.5	203	2.5	14	3
	10	□	MNS1400-L10C	142.5	184.5	187.5	233.5	231	2.5	14	3
	12	●	MNS1400-L12C	170.5	212.5	215.5	261.5	259	2.5	14	3
	15	□	MNS1400-L15C	212.5	254.5	257.5	303.5	301	2.5	14	3
	20	●	MNS1400-L20C	282.5	324.5	327.5	373.5	371	2.5	14	3
	5	★	MNS1400LB	72.5	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	3
10	★	MNS1400X10DB	142.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	3	
20	★	MNS1400X20DB	282.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	3	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	Typ
14.1	3	□	MNS1410S-DIN	43.4	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	4
	3	□	MNS1410S-DIN-C	43.4	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	3
	5	□	MNS1410L-DIN	61.4	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	4
	5	□	MNS1410L-DIN-C	61.4	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	3
14.2	3	□	MNS1420S-DIN	43.3	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	4
	3	□	MNS1420S-DIN-C	43.3	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	3
	5	□	MNS1420L-DIN	61.3	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	4
5	●	MNS1420L-DIN-C	61.3	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	3	
14.3	3	□	MNS1430S-DIN	43.2	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	4
	3	□	MNS1430S-DIN-C	43.2	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	3
	5	□	MNS1430L-DIN	61.2	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	4
	5	□	MNS1430L-DIN-C	61.2	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	3
14.4	3	□	MNS1440S-DIN	43.0	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	4
	3	□	MNS1440S-DIN-C	43.0	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	3
	5	□	MNS1440L-DIN	61.0	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	4
	5	□	MNS1440L-DIN-C	61.0	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	3
14.5	3	□	MNS1450S-DIN	42.9	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	4
	3	□	MNS1450S-DIN-C	42.9	64.6	65.6	114.6	112	2.6	16	3
	5	□	MNS1450L-DIN	60.9	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	4
5	●	MNS1450L-DIN-C	60.9	82.6	83.6	132.6	130	2.6	16	3	
14.6	3	□	MNS1460S-DIN	42.8	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	4
	3	□	MNS1460S-DIN-C	42.8	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	3
	5	□	MNS1460L-DIN	60.8	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	4
	5	□	MNS1460L-DIN-C	60.8	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	3
14.7	3	□	MNS1470S-DIN	42.6	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	4
	3	□	MNS1470S-DIN-C	42.6	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	3
	5	□	MNS1470L-DIN	60.6	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	4
	5	□	MNS1470L-DIN-C	60.6	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	3
14.8	3	□	MNS1480S-DIN	42.5	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	4
	3	□	MNS1480S-DIN-C	42.5	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	3
	5	□	MNS1480L-DIN	60.5	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	4
	5	□	MNS1480L-DIN-C	60.5	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	3
14.9	3	□	MNS1490S-DIN	42.4	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	4
	3	□	MNS1490S-DIN-C	42.4	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	3
	5	□	MNS1490L-DIN	60.4	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	4
	5	□	MNS1490L-DIN-C	60.4	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	3
15.0	3	□	MNS1500S-DIN	42.2	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	4
	3	□	MNS1500S-DIN-C	42.2	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	3
	5	□	MNS1500L-DIN	60.2	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	4
	5	●	MNS1500L-DIN-C	60.2	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	3
15.1	3	□	MNS1510S-DIN	42.1	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	4
	3	□	MNS1510S-DIN-C	42.1	64.7	65.7	114.7	112	2.7	16	3
	5	□	MNS1510L-DIN	60.1	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	4
	5	□	MNS1510L-DIN-C	60.1	82.7	83.7	132.7	130	2.7	16	3
15.2	3	□	MNS1520S-DIN	42.0	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	4
	3	□	MNS1520S-DIN-C	42.0	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	3
	5	□	MNS1520L-DIN	60.0	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	4
	5	□	MNS1520L-DIN-C	60.0	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	3

Uwaga 1) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

**WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)**

**MNS**

**WĘGLIKI  
SPIEKANE**

**WIERCENIE**

**M**

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
15.3	3	<input type="checkbox"/>	MNS1530S-DIN	41.8	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1530S-DIN-C	41.8	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1530L-DIN	59.8	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1530L-DIN-C	59.8	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	3
15.4	3	<input type="checkbox"/>	MNS1540S-DIN	41.7	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1540S-DIN-C	41.7	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1540L-DIN	59.7	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1540L-DIN-C	59.7	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	3
15.5	3	<input type="checkbox"/>	MNS1550S-DIN	41.6	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1550S-DIN-C	41.6	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1550L-DIN	59.6	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MNS1550L-DIN-C	59.6	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	3
15.6	3	<input type="checkbox"/>	MNS1560S-DIN	41.4	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1560S-DIN-C	41.4	64.8	65.8	114.8	112	2.8	16	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1560L-DIN	59.4	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1560L-DIN-C	59.4	82.8	83.8	132.8	130	2.8	16	3
15.7	3	<input type="checkbox"/>	MNS1570S-DIN	41.3	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1570S-DIN-C	41.3	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1570L-DIN	59.3	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1570L-DIN-C	59.3	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	3
15.8	3	<input type="checkbox"/>	MNS1580S-DIN	41.2	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1580S-DIN-C	41.2	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1580L-DIN	59.2	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1580L-DIN-C	59.2	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	3
15.9	3	<input type="checkbox"/>	MNS1590S-DIN	41.0	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1590S-DIN-C	41.0	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1590L-DIN	59.0	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1590L-DIN-C	59.0	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	3
16.0	3	<input type="checkbox"/>	MNS1600S-DIN	40.9	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1600S-DIN-C	40.9	64.9	65.9	114.9	112	2.9	16	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1600L-DIN	58.9	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MNS1600L-DIN-C	58.9	82.9	83.9	132.9	130	2.9	16	3
16.1	3	<input type="checkbox"/>	MNS1610S-DIN	48.8	72.9	73.9	122.9	120	2.9	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1610S-DIN-C	48.8	72.9	73.9	122.9	120	2.9	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1610L-DIN	68.8	92.9	93.9	142.9	140	2.9	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1610L-DIN-C	68.8	92.9	93.9	142.9	140	2.9	18	3
16.2	3	<input type="checkbox"/>	MNS1620S-DIN	48.6	72.9	73.9	122.9	120	2.9	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1620S-DIN-C	48.6	72.9	73.9	122.9	120	2.9	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1620L-DIN	68.6	92.9	93.9	142.9	140	2.9	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1620L-DIN-C	68.6	92.9	93.9	142.9	140	2.9	18	3
16.3	3	<input type="checkbox"/>	MNS1630S-DIN	48.5	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1630S-DIN-C	48.5	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1630L-DIN	68.5	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1630L-DIN-C	68.5	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	3
16.4	3	<input type="checkbox"/>	MNS1640S-DIN	48.4	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1640S-DIN-C	48.4	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1640L-DIN	68.4	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1640L-DIN-C	68.4	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	3

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
16.5	3	<input type="checkbox"/>	MNS1650S-DIN	48.3	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1650S-DIN-C	48.3	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1650L-DIN	68.3	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MNS1650L-DIN-C	68.3	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	3
16.6	3	<input type="checkbox"/>	MNS1660S-DIN	48.1	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1660S-DIN-C	48.1	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1660L-DIN	68.1	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1660L-DIN-C	68.1	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	3
16.7	3	<input type="checkbox"/>	MNS1670S-DIN	48.0	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1670S-DIN-C	48.0	73.0	74.0	123.0	120	3.0	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1670L-DIN	68.0	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1670L-DIN-C	68.0	93.0	94.0	143.0	140	3.0	18	3
16.8	3	<input type="checkbox"/>	MNS1680S-DIN	47.9	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1680S-DIN-C	47.9	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1680L-DIN	67.9	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1680L-DIN-C	67.9	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	3
16.9	3	<input type="checkbox"/>	MNS1690S-DIN	47.7	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1690S-DIN-C	47.7	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1690L-DIN	67.7	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1690L-DIN-C	67.7	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	3
17.0	3	<input type="checkbox"/>	MNS1700S-DIN	47.6	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1700S-DIN-C	47.6	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1700L-DIN	67.6	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MNS1700L-DIN-C	67.6	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	3
17.1	3	<input type="checkbox"/>	MNS1710S-DIN	47.5	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1710S-DIN-C	47.5	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1710L-DIN	67.5	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1710L-DIN-C	67.5	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	3
17.2	3	<input type="checkbox"/>	MNS1720S-DIN	47.3	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1720S-DIN-C	47.3	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1720L-DIN	67.3	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1720L-DIN-C	67.3	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	3
17.3	3	<input type="checkbox"/>	MNS1730S-DIN	47.2	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1730S-DIN-C	47.2	73.1	74.1	123.1	120	3.1	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1730L-DIN	67.2	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1730L-DIN-C	67.2	93.1	94.1	143.1	140	3.1	18	3
17.4	3	<input type="checkbox"/>	MNS1740S-DIN	47.1	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1740S-DIN-C	47.1	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1740L-DIN	67.1	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1740L-DIN-C	67.1	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	3
17.5	3	<input type="checkbox"/>	MNS1750S-DIN	46.9	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1750S-DIN-C	46.9	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1750L-DIN	66.9	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MNS1750L-DIN-C	66.9	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	3
17.6	3	<input type="checkbox"/>	MNS1760S-DIN	46.8	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1760S-DIN-C	46.8	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1760L-DIN	66.8	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1760L-DIN-C	66.8	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	3

M098 

● : Standard magazynowy. □ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

**M096**

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
17.7	3	<input type="checkbox"/>	MNS1770S-DIN	46.7	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1770S-DIN-C	46.7	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1770L-DIN	66.7	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1770L-DIN-C	66.7	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	3
17.8	3	<input type="checkbox"/>	MNS1780S-DIN	46.5	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1780S-DIN-C	46.5	73.2	74.2	123.2	120	3.2	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1780L-DIN	66.5	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1780L-DIN-C	66.5	93.2	94.2	143.2	140	3.2	18	3
17.9	3	<input type="checkbox"/>	MNS1790S-DIN	46.4	73.3	74.3	123.3	120	3.3	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1790S-DIN-C	46.4	73.3	74.3	123.3	120	3.3	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1790L-DIN	66.4	93.3	94.3	143.3	140	3.3	18	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1790L-DIN-C	66.4	93.3	94.3	143.3	140	3.3	18	3
18.0	3	<input type="checkbox"/>	MNS1800S-DIN	46.3	73.3	74.3	123.3	120	3.3	18	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1800S-DIN-C	46.3	73.3	74.3	123.3	120	3.3	18	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1800L-DIN	66.3	93.3	94.3	143.3	140	3.3	18	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MNS1800L-DIN-C	66.3	93.3	94.3	143.3	140	3.3	18	3
18.1	3	<input type="checkbox"/>	MNS1810S-DIN	52.1	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1810S-DIN-C	52.1	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1810L-DIN	74.1	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1810L-DIN-C	74.1	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	3
18.2	3	<input type="checkbox"/>	MNS1820S-DIN	52.0	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1820S-DIN-C	52.0	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1820L-DIN	74.0	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1820L-DIN-C	74.0	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	3
18.3	3	<input type="checkbox"/>	MNS1830S-DIN	51.9	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1830S-DIN-C	51.9	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1830L-DIN	73.9	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1830L-DIN-C	73.9	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	3
18.4	3	<input type="checkbox"/>	MNS1840S-DIN	51.7	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1840S-DIN-C	51.7	79.3	80.3	131.3	128	3.3	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1840L-DIN	73.7	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1840L-DIN-C	73.7	101.3	102.3	153.3	150	3.3	20	3
18.5	3	<input type="checkbox"/>	MNS1850S-DIN	51.6	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1850S-DIN-C	51.6	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1850L-DIN	73.6	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MNS1850L-DIN-C	73.6	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	3
18.6	3	<input type="checkbox"/>	MNS1860S-DIN	51.5	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1860S-DIN-C	51.5	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1860L-DIN	73.5	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1860L-DIN-C	73.5	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	3
18.7	3	<input type="checkbox"/>	MNS1870S-DIN	51.4	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1870S-DIN-C	51.4	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1870L-DIN	73.4	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1870L-DIN-C	73.4	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	3
18.8	3	<input type="checkbox"/>	MNS1880S-DIN	51.2	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1880S-DIN-C	51.2	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1880L-DIN	73.2	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1880L-DIN-C	73.2	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	3

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	TF15	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
18.9	3	<input type="checkbox"/>	MNS1890S-DIN	51.1	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1890S-DIN-C	51.1	79.4	80.4	131.4	128	3.4	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1890L-DIN	73.1	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1890L-DIN-C	73.1	101.4	102.4	153.4	150	3.4	20	3
19.0	3	<input type="checkbox"/>	MNS1900S-DIN	51.0	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1900S-DIN-C	51.0	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1900L-DIN	73.0	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1900L-DIN-C	73.0	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	3
19.1	3	<input type="checkbox"/>	MNS1910S-DIN	50.8	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1910S-DIN-C	50.8	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1910L-DIN	72.8	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1910L-DIN-C	72.8	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	3
19.2	3	<input type="checkbox"/>	MNS1920S-DIN	50.7	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1920S-DIN-C	50.7	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1920L-DIN	72.7	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1920L-DIN-C	72.7	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	3
19.3	3	<input type="checkbox"/>	MNS1930S-DIN	50.6	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1930L-DIN	72.6	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1930L-DIN-C	72.6	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	3
	19.4	3	<input type="checkbox"/>	MNS1940S-DIN	50.4	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20
3		<input type="checkbox"/>	MNS1940S-DIN-C	50.4	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	3
5		<input type="checkbox"/>	MNS1940L-DIN	72.4	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	4
5		<input type="checkbox"/>	MNS1940L-DIN-C	72.4	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	3
19.5	3	<input type="checkbox"/>	MNS1950S-DIN	50.3	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1950S-DIN-C	50.3	79.5	80.5	131.5	128	3.5	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1950L-DIN	72.3	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MNS1950L-DIN-C	72.3	101.5	102.5	153.5	150	3.5	20	3
19.6	3	<input type="checkbox"/>	MNS1960S-DIN	50.2	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1960S-DIN-C	50.2	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1960L-DIN	72.2	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1960L-DIN-C	72.2	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	3
19.7	3	<input type="checkbox"/>	MNS1970S-DIN	50.0	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1970S-DIN-C	50.0	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1970L-DIN	72.0	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1970L-DIN-C	72.0	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	3
19.8	3	<input type="checkbox"/>	MNS1980S-DIN	49.9	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1980S-DIN-C	49.9	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1980L-DIN	71.9	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1980L-DIN-C	71.9	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	3
19.9	3	<input type="checkbox"/>	MNS1990S-DIN	49.8	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS1990S-DIN-C	49.8	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1990L-DIN	71.8	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	4
	5	<input type="checkbox"/>	MNS1990L-DIN-C	71.8	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	3
20.0	3	<input type="checkbox"/>	MNS2000S-DIN	49.6	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	4
	3	<input type="checkbox"/>	MNS2000S-DIN-C	49.6	79.6	80.6	131.6	128	3.6	20	3
	5	<input type="checkbox"/>	MNS2000L-DIN	71.6	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	4
	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MNS2000L-DIN-C	71.6	101.6	102.6	153.6	150	3.6	20	3

Uwaga 1) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### ■ Głębokość otworu : L/D = 3, 5, 8 (Wiertła typu LB, S-DIN, S-DIN-C, L-DIN, L-DIN-C, L8C)

Materiał przedmiotu obrabianego	N					
	Stopy aluminium (Si<5%)		Stopy aluminium (5%≤Si≤10%)		Stopy aluminium (Si>10%)	
Średnica wiertła DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)
<b>3.2</b>	11900	0.1 (0.11–0.16)	11900	0.15 (0.16–0.21)	11900	0.15 (0.16–0.21)
<b>4.0</b>	9500	0.15 (0.13–0.20)	9500	0.2 (0.20–0.27)	9500	0.2 (0.20–0.27)
<b>5.0</b>	7600	0.2 (0.17–0.25)	7600	0.25 (0.25–0.33)	7600	0.25 (0.25–0.33)
<b>6.3</b>	7500	0.25 (0.21–0.32)	7500	0.35 (0.32–0.42)	7500	0.35 (0.32–0.42)
<b>8.0</b>	5900	0.3 (0.27–0.40)	5900	0.45 (0.40–0.53)	5900	0.45 (0.40–0.53)
<b>10.0</b>	4700	0.4 (0.33–0.50)	4700	0.55 (0.50–0.67)	4700	0.55 (0.50–0.67)
<b>12.0</b>	5300	0.5 (0.40–0.60)	5300	0.7 (0.60–0.80)	5300	0.7 (0.60–0.80)
<b>14.0</b>	4500	0.5 (0.40–0.60)	4500	0.7 (0.60–0.80)	4500	0.7 (0.60–0.80)
<b>16.0</b>	4000	0.5 (0.40–0.60)	4000	0.7 (0.60–0.80)	4000	0.7 (0.60–0.80)
<b>18.0</b>	3500	0.5 (0.40–0.60)	3500	0.7 (0.60–0.80)	3500	0.7 (0.60–0.80)
<b>20.0</b>	3200	0.5 (0.40–0.60)	3200	0.7 (0.60–0.80)	3200	0.7 (0.60–0.80)

Uwaga 1) W przypadku stosowania wiertła 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 wiertła MNS, MAE-MB albo MAS-MB Mitsubishi.

### ■ Głębokość otworu : L/D = 10, 12, 15, 20, 25, 30 (Wiertła typu X10DB, X20DB, X30DB, L10C, L12C, L15C, L20C, L25C, L30C)

Materiał przedmiotu obrabianego	N					
	Stopy aluminium (Si<5%)		Stopy aluminium (5%≤Si≤10%)		Stopy aluminium (Si>10%)	
Średnica wiertła DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min. – maks.) (mm/obr.)
<b>3.2</b>	8900	0.1 (0.11–0.16)	8900	0.15 (0.16–0.21)	8900	0.15 (0.16–0.21)
<b>4.0</b>	7100	0.15 (0.13–0.20)	7100	0.2 (0.20–0.27)	7100	0.2 (0.20–0.27)
<b>5.0</b>	5700	0.2 (0.17–0.25)	5700	0.25 (0.25–0.33)	5700	0.25 (0.25–0.33)
<b>6.3</b>	6000	0.25 (0.21–0.32)	6000	0.35 (0.32–0.42)	6000	0.35 (0.32–0.42)
<b>8.0</b>	4700	0.3 (0.27–0.40)	4700	0.45 (0.40–0.53)	4700	0.45 (0.40–0.53)
<b>10.0</b>	3800	0.4 (0.33–0.50)	3800	0.55 (0.50–0.67)	3800	0.55 (0.50–0.67)
<b>12.0</b>	4200	0.5 (0.40–0.60)	4200	0.7 (0.60–0.80)	4200	0.7 (0.60–0.80)
<b>14.0</b>	3600	0.5 (0.40–0.60)	3600	0.7 (0.60–0.80)	3600	0.7 (0.60–0.80)
<b>16.0</b>	3200	0.5 (0.40–0.60)	3200	0.7 (0.60–0.80)	3200	0.7 (0.60–0.80)
<b>18.0</b>	2800	0.5 (0.40–0.60)	2800	0.7 (0.60–0.80)	2800	0.7 (0.60–0.80)
<b>20.0</b>	2500	0.5 (0.40–0.60)	2500	0.7 (0.60–0.80)	2500	0.7 (0.60–0.80)

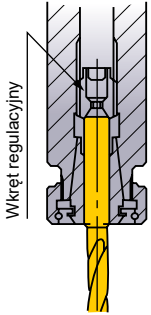
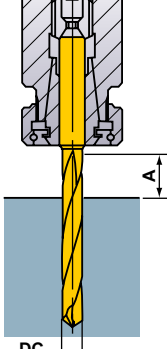
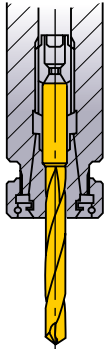
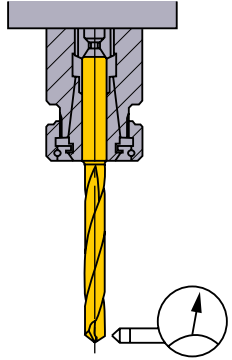
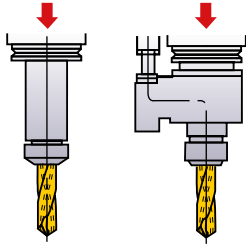
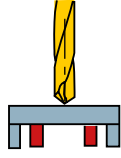
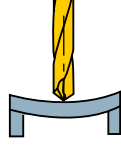
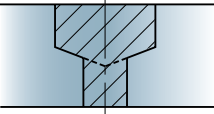
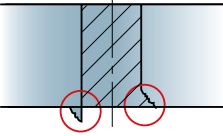
Uwaga 1) W przypadku stosowania wiertła o stosunku L/D powyżej 10, wykonać otwory pilotowe.

(bez otworu pilotowego wiertło może złamać się.)

Uwaga 2) Do wiercenia otworu prowadzącego zaleca się użycie wiertła MNS, MAE-MB albo MAS-MB Mitsubishi.



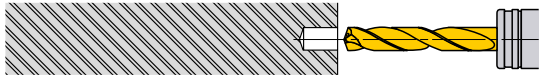
## ■ WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE DLA WIERTEŁ TYPU MNS (L/D 3, 5, 8)

<p><b>Zamocowanie wiertła</b></p>  <p>Uchwyt z tuleją wciąganą i łożyskiem oporowym silnie mocuje narzędzie.</p>	<p><b>Długość wiertła</b></p>  <p><math>A : \geq DC \times 1.5</math></p>	<p><b>Montaż wiertła</b></p>  <p>Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.</p>	<p><b>Tolerancja montażu</b></p>  <p>Bicie <math>\leq 0.03\text{mm}</math></p>
<p><b>Metoda chłodzenia (MNS)</b></p> <p>Wirzeciona z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa</p> <p>Obrabiarka z zewnętrznym doprowadzeniem chłodziwa przez wirzeciono</p>  <p>Ciśnienie chłodziwa wynosi ok. 5 bar – 70 bar</p>	<p><b>Postępowanie z chłodziwem</b></p> <p>&lt;Typ MNS&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cząstki brudu i kurzu w używanym chłodziwie zatykają kanał doprowadzenia chłodziwa i uniemożliwiają jego skuteczny przepływ. Zalecana jest regularna wymiana chłodziwa.</li> <li>2) Małe cząstki opiłków zatykają kanał doprowadzenia chłodziwa. Profilaktycznie zawsze używać filtra. Wierząc wiertłem o małej średnicy, używać filtru o małym numerze sita.</li> </ol>	<p><b>Cienkie przedmioty obrabiane</b></p>  <p><b>OK</b> Umieścić przedmiot obrabiany na podpórcie</p>  <p><b>X</b> W razie wystąpienia zginania</p>	<p><b>Obróbka przerywana</b></p> <p><b>Proces jednozabiegowy</b></p> <p><b>OK</b></p> <p>① Podczas wiercenia detalu stopniowanego zmniejszyć posuw.</p> <p><b>Wymaga wstępnego wiercenia</b></p> <p>① Przed wierceniem wykonać splaszczanie frezem trzpieniowym</p>
<p><b>Otwory stopniowane</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>① Podzielić proces obróbki na dwa zabiegi.</li> <li>② Najpierw wywiercić otwór o większej średnicy.</li> </ol> <p>*Narzędzia do fazowania i pogłębiania czołowego mogą być wykonane na zamówienie.</p>	<p><b>Stępienie ostrych krawędzi i fazowanie przedmiotu obrabianego</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>① W momencie wyjścia z materiału zmniejszyć posuw.</li> <li>② Wykonać fazkę.</li> <li>③ Zmienić kąt wierzchołkowy.</li> </ol>		

## ■ WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE DLA WIERTEŁ DŁUGICH TYPU MNS (L/D 10, 12, 15, 20, 25, 30)

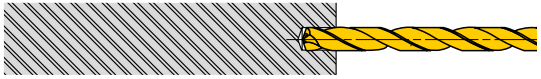
### WIERCENIE PRZEDMIOTÓW O PŁASKIEJ POWIERZCHNI CZOŁOWEJ ● Wiercenie otworu nieprzelotowego

#### ■ 1. Wiercenie otworu pilotowego



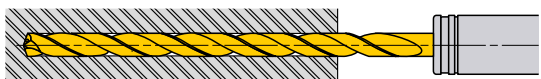
- Do otworu pilotowego użyć wiertła Mitsubishi typu MNS, MAE-MB albo MAS-MB.
- Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bezusterkowo.
- Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok. 1DC albo większa. (Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

#### ■ 2. Wiercenie wstępne wiertłem długim



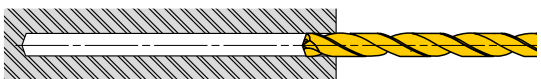
- Wiercić wstępnie otwór pilotowy przy małych obrotach. (prędkość skrawania 20–30m/min, posuw 0.2–0.3mm/obr)
- Zakończyć wiercenie wiertłem do głębokich otworów na 1–3mm przed dnem otworu pilotowego.

#### ■ 3. Wiercić głęboki otwór



- Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

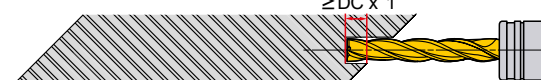
#### ■ 4. Wycofanie wiertła



- Po wierceniu zmniejszyć obroty na 1–2mm przed końcem otworu. (prędkość skrawania ok. 20–30m/min)
- Wycofać wiertło na głębokość początkową otworu pilotowego przy prędkości posuwu 3000mm/min.
- Wycofać wiertło z otworu pilotowego przy obrotach ( $n=300$ ,  $V_f=3000$ mm/min.)


### WIERCENIE PRZERYWANE ● Wiercenie otworów w płaszczyznach nieregularnych lub pod kątem

#### ■ 1. Frezowanie płaszczyzn



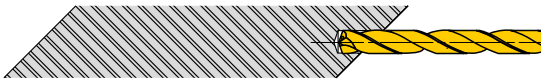
- Przy wierceniu otworów głębokich na powierzchni skośnej użyć wiertła MFE do wywiercenia otworu prowadzącego.
- Zapewnić, aby otwór prowadzący wykonany był z dużą dokładnością.
- Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok.  $DC \times 1$ .

#### ■ 2. Wiercenie otworu pilotowego



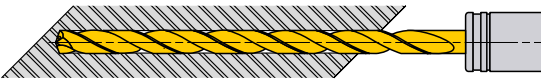
- Do otworu pilotowego użyć wiertła Mitsubishi typu MNS, MAE-MB albo MAS-MB.
- Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bezusterkowo.
- Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok. 1DC albo większa. (Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

#### ■ 3. Wiercenie wstępne wiertłem długim



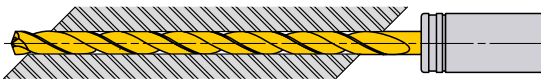
- Wprowadzić wiertło w otwór pilotowy przy małych obrotach (prędkość skrawania 20–30m/min, posuw 0,2–0,3 mm/obr).
- Zatrzymać wiertło 1mm–3 mm przed dnem otworu pilotowego.

#### ■ 4. Wiercić głęboki otwór



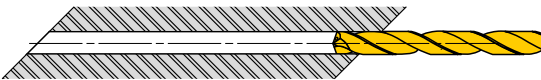
- Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

#### ■ 5. Wyjście z materiału



- Podczas wychodzenia z materiału istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia krawędzi skrawającej wiertła.
- Zaleca się zmniejszenie posuwu do 0.05mm–0.1mm/obr.

#### ■ 6. Wycofanie wiertła



- Wycofać wiertło do punktu początkowego otworu pilotowego przy prędkości posuwu 3000mm/min.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MHS

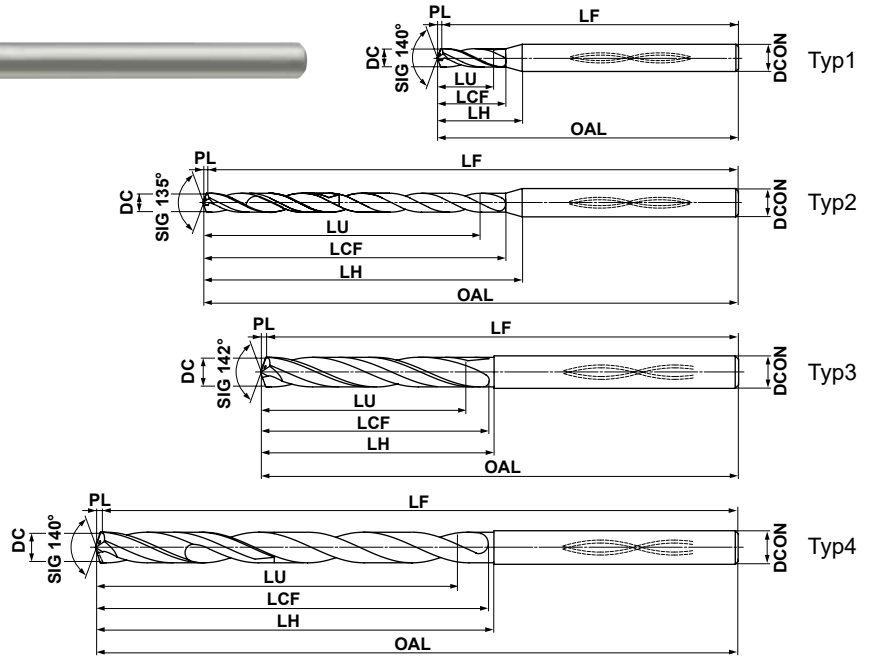
- Wysoka wytrzymałość na wyboczenie i unikalna podwójna łysinka.
- Wiercenie w stalach o wysokiej twardości (35-55 HRC) bez wycofania wiertła, wysoka trwałość wiertła.



WĘGLIKI SPIEKANE

P M S H

Chłodzenie wewnętrzne



	DC ≤ 3	3 < DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10	10 < DC ≤ 12
	+0.010	+0.010	+0.010	+0.010
	-0.002	-0.002	-0.005	-0.008
	DCON = 3	3 < DCON ≤ 6	6 < DCON ≤ 10	10 < DCON ≤ 12
h6	0	0	0	0
	-0.006	-0.008	-0.009	-0.011

- Wiertła MHS można stosować z oprawkami termokurczliwymi.
- Jako wiertła pilotowego użyć najkrótszego wiertła o odpowiedniej średnicy.

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.95	3	★	MHS0095L006B	3.0	6.2	10.0	60.2	60	0.17	3	1
	6	★	MHS0095L009B	5.9	9.2	13.0	60.2	60	0.17	3	2
	13	★	MHS0095L015B	12.5	15.2	19.0	60.2	60	0.17	3	2
	23	★	MHS0095L025B	22.0	25.2	29.0	60.2	60	0.17	3	2
	30	★	MHS0095L035B	28.7	35.2	39.0	80.2	80	0.17	3	2
1.00	3	●	MHS0100L006B	3.2	6.2	9.9	60.2	60	0.2	3	1
	6	●	MHS0100L009B	6.2	9.2	12.9	60.2	60	0.2	3	2
	12	★	MHS0100L015B	12.2	15.2	18.9	60.2	60	0.2	3	2
	22	●	MHS0100L025B	22.2	25.2	28.9	60.2	60	0.2	3	2
	30	●	MHS0100L035B	30.2	35.2	38.9	80.2	80	0.2	3	2
1.10	2	●	MHS0110L006B	2.4	6.2	9.7	60.2	60	0.2	3	1
	5	★	MHS0110L009B	5.7	9.2	12.7	60.2	60	0.2	3	2
	11	●	MHS0110L015B	12.3	15.2	18.7	60.2	60	0.2	3	2
	20	●	MHS0110L025B	22.2	25.2	28.7	60.2	60	0.2	3	2
	29	●	MHS0110L035B	32.1	35.2	38.7	80.2	80	0.2	3	2
1.20	2	●	MHS0120L006B	2.6	6.2	9.6	60.2	60	0.2	3	1
	5	★	MHS0120L009B	6.2	9.2	12.6	60.2	60	0.2	3	2
	10	●	MHS0120L015B	12.2	15.2	18.6	60.2	60	0.2	3	2
	18	●	MHS0120L025B	21.8	25.2	28.6	60.2	60	0.2	3	2
	26	●	MHS0120L035B	31.4	35.2	38.6	80.2	80	0.2	3	2
1.30	2	●	MHS0130L007B	2.8	7.2	10.4	60.2	60	0.2	3	1
	5	★	MHS0130L011B	6.8	11.3	14.5	60.3	60	0.3	3	2
	12	●	MHS0130L020B	15.9	20.3	23.5	60.3	60	0.3	3	2
	20	●	MHS0130L030B	26.3	30.3	33.5	80.3	80	0.3	3	2
	30	●	MHS0130L045B	39.3	45.3	48.5	80.3	80	0.3	3	2

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.40	2	●	MHS0140L007B	3.1	7.3	10.3	60.3	60	0.3	3	1
	5	★	MHS0140L011B	7.3	11.3	14.3	60.3	60	0.3	3	2
	11	●	MHS0140L020B	15.7	20.3	23.3	60.3	60	0.3	3	2
	18	★	MHS0140L030B	25.5	30.3	33.3	80.3	80	0.3	3	2
	29	★	MHS0140L045B	40.9	45.3	48.3	80.3	80	0.3	3	2
1.45	3	●	MHS0145L008B	4.7	8.3	11.2	60.3	60	0.3	3	1
	6	★	MHS0145L013B	9.0	13.3	16.2	60.3	60	0.3	3	2
	11	★	MHS0145L020B	16.3	20.3	23.2	60.3	60	0.3	3	2
	21	●	MHS0145L035B	30.8	35.3	38.2	80.3	80	0.3	3	2
	30	★	MHS0145L055B	43.8	55.3	58.2	100.3	100	0.3	3	2
1.50	2	●	MHS0150L008B	3.3	8.3	11.1	60.3	60	0.3	3	1
	6	★	MHS0150L013B	9.3	13.3	16.1	60.3	60	0.3	3	2
	10	●	MHS0150L020B	15.3	20.3	23.1	60.3	60	0.3	3	2
	20	●	MHS0150L035B	30.3	35.3	38.1	80.3	80	0.3	3	2
	30	●	MHS0150L055B	45.3	55.3	58.1	100.3	100	0.3	3	2
1.60	2	●	MHS0160L008B	3.5	8.3	10.9	60.3	60	0.3	3	1
	5	★	MHS0160L013B	8.3	13.3	15.9	60.3	60	0.3	3	2
	10	●	MHS0160L020B	16.3	20.3	22.9	60.3	60	0.3	3	2
	19	●	MHS0160L035B	30.7	35.3	37.9	80.3	80	0.3	3	2
	30	●	MHS0160L055B	48.3	55.3	57.9	100.3	100	0.3	3	2
1.70	2	●	MHS0170L008B	3.7	8.3	10.7	60.3	60	0.3	3	1
	5	★	MHS0170L013B	8.9	13.4	15.8	60.4	60	0.4	3	2
	9	●	MHS0170L020B	15.7	20.4	22.8	60.4	60	0.4	3	2
	18	●	MHS0170L035B	31.0	35.4	37.8	80.4	80	0.4	3	2
	29	●	MHS0170L055B	49.7	55.4	57.8	100.4	100	0.4	3	2

Uwaga 1) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

M109

- : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
- : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

M101

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MHS

WĘGLIKI  
SPIEKANE

WIERCENIE

M

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
1.80	3	●	MHS0180L010B	5.7	10.3	12.5	60.3	60	0.3	3	1	
	5	★	MHS0180L015B	9.4	15.4	17.6	60.4	60	0.4	3	2	
	11	●	MHS0180L025B	20.2	25.4	27.6	60.4	60	0.4	3	2	
	22	●	MHS0180L045B	40.0	45.4	47.6	80.4	80	0.4	3	2	
	30	●	MHS0180L065B	54.4	65.4	67.6	100.4	100	0.4	3	2	
1.90	2	●	MHS0190L010B	4.1	10.3	12.4	60.3	60	0.3	3	1	
	5	★	MHS0190L015B	9.9	15.4	17.5	60.4	60	0.4	3	2	
	10	●	MHS0190L025B	19.4	25.4	27.5	60.4	60	0.4	3	2	
	21	●	MHS0190L045B	40.3	45.4	47.5	80.4	80	0.4	3	2	
	30	●	MHS0190L065B	57.4	65.4	67.5	100.4	100	0.4	3	2	
1.95	2	●	MHS0195L010B	4.3	10.4	12.4	60.4	60	0.4	3	1	
	5	★	MHS0195L015B	10.2	15.4	17.4	60.4	60	0.4	3	2	
	10	★	MHS0195L025B	19.9	25.4	27.4	60.4	60	0.4	3	2	
	20	●	MHS0195L045B	39.4	45.4	47.4	80.4	80	0.4	3	2	
	30	★	MHS0195L065B	58.9	65.4	67.4	100.4	100	0.4	3	2	
2.00	2	●	MHS0200L010B	4.4	10.4	12.3	60.4	60	0.4	3	1	
	5	★	MHS0200L015B	10.4	15.4	17.3	60.4	60	0.4	3	2	
	9	●	MHS0200L025B	18.4	25.4	27.3	60.4	60	0.4	3	2	
	20	●	MHS0200L045B	40.4	45.4	47.3	80.4	80	0.4	3	2	
	30	●	MHS0200L065B	60.4	65.4	67.3	100.4	100	0.4	3	2	
2.10	3	●	MHS0210L012B	6.7	12.4	14.1	60.4	60	0.4	3	1	
	7	★	MHS0210L020B	15.1	20.4	22.1	60.4	60	0.4	3	2	
	11	●	MHS0210L030B	23.5	30.4	32.1	80.4	80	0.4	3	2	
	23	●	MHS0210L055B	48.7	55.4	57.1	100.4	100	0.4	3	2	
	30	●	MHS0210L075B	63.4	75.4	77.1	120.4	120	0.4	3	2	
2.20	2	●	MHS0220L012B	4.8	12.4	13.9	60.4	60	0.4	3	1	
	6	★	MHS0220L020B	13.7	20.5	22.0	60.5	60	0.5	3	2	
	11	●	MHS0220L030B	24.7	30.5	32.0	80.5	80	0.5	3	2	
	22	●	MHS0220L055B	48.9	55.5	57.0	100.5	100	0.5	3	2	
	30	●	MHS0220L075B	66.5	75.5	77.0	120.5	120	0.5	3	2	
2.30	2	●	MHS0230L012B	5.0	12.4	13.7	60.4	60	0.4	3	1	
	6	★	MHS0230L020B	14.3	20.5	21.8	60.5	60	0.5	3	2	
	10	●	MHS0230L030B	23.5	30.5	31.8	80.5	80	0.5	3	2	
	21	●	MHS0230L055B	48.8	55.5	56.8	100.5	100	0.5	3	2	
	30	●	MHS0230L075B	69.5	75.5	76.8	120.5	120	0.5	3	2	
2.40	2	●	MHS0240L012B	5.2	12.4	13.5	60.4	60	0.4	3	1	
	5	★	MHS0240L020B	12.5	20.5	21.6	60.5	60	0.5	3	2	
	9	●	MHS0240L030B	22.1	30.5	31.6	80.5	80	0.5	3	2	
	20	●	MHS0240L055B	48.5	55.5	56.6	100.5	100	0.5	3	2	
	28	●	MHS0240L075B	67.7	75.5	76.6	120.5	120	0.5	3	2	
2.45	2	★	MHS0245L013B	5.3	13.4	14.4	70.4	70	0.4	4	1	
	5	★	MHS0245L020B	12.8	20.5	21.5	70.5	70	0.5	4	2	
	11	★	MHS0245L035B	27.5	35.5	36.5	90.5	90	0.5	4	2	
	24	★	MHS0245L065B	59.3	65.5	66.5	110.5	110	0.5	4	2	
	30	★	MHS0245L090B	74.0	90.5	91.5	140.5	140	0.5	4	2	
2.50	2	●	MHS0250L013B	5.5	13.5	16.3	70.5	70	0.5	4	1	
	5	★	MHS0250L020B	13.0	20.5	23.3	70.5	70	0.5	4	2	
	11	●	MHS0250L035B	28.0	35.5	38.3	90.5	90	0.5	4	2	
	23	●	MHS0250L065B	58.0	65.5	68.3	110.5	110	0.5	4	2	
	30	●	MHS0250L090B	75.5	90.5	93.3	140.5	140	0.5	4	2	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
2.60	2	●	MHS0260L013B	5.7	13.5	16.1	70.5	70	0.5	4	1	
	5	★	MHS0260L020B	13.5	20.5	23.1	70.5	70	0.5	4	2	
	10	●	MHS0260L035B	26.5	35.5	38.1	90.5	90	0.5	4	2	
	22	●	MHS0260L065B	57.7	65.5	68.1	110.5	110	0.5	4	2	
	30	●	MHS0260L090B	78.5	90.5	93.1	140.5	140	0.5	4	2	
2.70	2	●	MHS0270L013B	5.9	13.5	15.9	70.5	70	0.5	4	1	
	4	★	MHS0270L020B	11.4	20.6	23.0	70.6	70	0.6	4	2	
	10	●	MHS0270L035B	27.6	35.6	38.0	90.6	90	0.6	4	2	
	21	●	MHS0270L065B	57.3	65.6	68.0	110.6	110	0.6	4	2	
	30	●	MHS0270L090B	81.6	90.6	93.0	140.6	140	0.6	4	2	
2.80	2	●	MHS0280L014B	6.1	14.5	16.7	70.5	70	0.5	4	1	
	4	★	MHS0280L020B	11.8	20.6	22.8	70.6	70	0.6	4	2	
	9	●	MHS0280L035B	25.8	35.6	37.8	90.6	90	0.6	4	2	
	20	●	MHS0280L065B	56.6	65.6	67.8	110.6	110	0.6	4	2	
	29	●	MHS0280L090B	81.8	90.6	92.8	140.6	140	0.6	4	2	
2.90	2	●	MHS0290L014B	6.3	14.5	16.6	70.5	70	0.5	4	1	
	4	★	MHS0290L020B	12.2	20.6	22.7	70.6	70	0.6	4	2	
	9	●	MHS0290L035B	26.7	35.6	37.7	90.6	90	0.6	4	2	
	19	●	MHS0290L065B	55.7	65.6	67.7	110.6	110	0.6	4	2	
	28	●	MHS0290L090B	81.8	90.6	92.7	140.6	140	0.6	4	2	
2.95	2	★	MHS0295L014B	6.4	14.5	16.5	70.5	70	0.5	4	1	
	4	★	MHS0295L020B	12.4	20.6	22.6	70.6	70	0.6	4	2	
	9	★	MHS0295L035B	27.2	35.6	37.6	90.6	90	0.6	4	2	
	19	●	MHS0295L065B	56.7	65.6	67.6	110.6	110	0.6	4	2	
	28	★	MHS0295L090B	83.2	90.6	92.6	140.6	140	0.6	4	2	
3.0	4	●	MHS0300L020B	12.5	19.5	20.5	70.5	70	0.5	4	3	
	10	●	MHS0300L040B	30.5	39.5	40.5	90.5	90	0.5	4	4	
	17	●	MHS0300L060B	51.5	59.5	60.5	110.5	110	0.5	4	4	
	27	●	MHS0300L090B	81.5	89.5	90.5	140.5	140	0.5	4	4	
3.1	4	□	MHS0310L020B	12.9	20.0	20.5	70.5	70	0.5	4	3	
	10	□	MHS0310L040B	31.6	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4	
	17	□	MHS0310L060B	53.3	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4	
	26	□	MHS0310L090B	81.2	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4	
3.2	4	□	MHS0320L020B	13.4	20.1	20.6	70.6	70	0.6	4	3	
	10	□	MHS0320L040B	32.6	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4	
	16	□	MHS0320L060B	51.8	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4	
	25	□	MHS0320L090B	80.6	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4	
3.3	3	□	MHS0330L020B	10.5	20.1	20.6	70.6	70	0.6	4	3	
	9	□	MHS0330L040B	30.3	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4	
	16	□	MHS0330L060B	53.4	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4	
	25	□	MHS0330L090B	83.1	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4	
3.4	3	□	MHS0340L020B	10.8	20.1	20.6	70.6	70	0.6	4	3	
	9	□	MHS0340L040B	31.2	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4	
	15	□	MHS0340L060B	51.6	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4	
	24	□	MHS0340L090B	82.2	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4	
3.5	3	●	MHS0350L020B	11.1	20.1	20.6	70.6	70	0.6	4	3	
	9	●	MHS0350L040B	32.1	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4	
	14	●	MHS0350L060B	49.6	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4	
	23	●	MHS0350L090B	81.1	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4	

M109 

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

□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

M102

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
3.6	3	□	MHS0360L020B	11.4	20.6	20.6	70.6	70	0.6	4	3	
	9	□	MHS0360L040B	33.1	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4	
	14	□	MHS0360L060B	51.1	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4	
	22	□	MHS0360L090B	79.9	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4	
	30	□	MHS0360L120B	108.7	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4	
3.7	3	□	MHS0370L020B	11.7	20.6	20.6	70.6	70	0.6	4	3	
	8	□	MHS0370L040B	30.3	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4	
	14	□	MHS0370L060B	52.5	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4	
	22	□	MHS0370L090B	82.1	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4	
3.8	3	★	MHS0380L020B	12.1	20.7	20.7	70.7	70	0.7	4	3	
	8	★	MHS0380L040B	31.1	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4	
	13	★	MHS0380L060B	50.1	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4	
	21	★	MHS0380L090B	80.5	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4	
	29	★	MHS0380L120B	110.9	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4	
3.9	3	★	MHS0390L020B	12.4	20.7	20.7	70.7	70	0.7	4	3	
	8	★	MHS0390L040B	31.9	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4	
	13	★	MHS0390L060B	51.4	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4	
	21	□	MHS0390L090B	82.6	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4	
	28	□	MHS0390L120B	109.9	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4	
4.0	2	●	MHS0400L020B	8.7	20.7	20.7	70.7	70	0.7	4	3	
	7	●	MHS0400L040B	28.7	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4	
	12	●	MHS0400L060B	48.7	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4	
	20	●	MHS0400L090B	80.7	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4	
	27	●	MHS0400L120B	108.7	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4	
	27	●	MHS0400L120B	108.7	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4	
4.1	2	□	MHS0410L020B	8.9	19.2	20.7	70.7	70	0.7	6	3	
	7	□	MHS0410L040B	29.4	39.2	40.7	90.7	90	0.7	6	4	
	12	□	MHS0410L060B	49.9	59.2	60.7	110.7	110	0.7	6	4	
	19	□	MHS0410L090B	78.6	89.2	90.7	140.7	140	0.7	6	4	
	26	□	MHS0410L120B	107.3	119.2	120.7	170.7	170	0.7	6	4	
	26	□	MHS0410L120B	107.3	119.2	120.7	170.7	170	0.7	6	4	
4.2	2	□	MHS0420L020B	9.1	19.2	20.7	70.7	70	0.7	6	3	
	7	□	MHS0420L040B	30.2	39.3	40.8	90.8	90	0.8	6	4	
	11	□	MHS0420L060B	47.0	59.3	60.8	110.8	110	0.8	6	4	
	19	□	MHS0420L090B	80.6	89.3	90.8	140.8	140	0.8	6	4	
	26	□	MHS0420L120B	110.0	119.3	120.8	170.8	170	0.8	6	4	
	26	□	MHS0420L120B	110.0	119.3	120.8	170.8	170	0.8	6	4	
4.3	2	□	MHS0430L020B	9.3	19.2	20.7	70.7	70	0.7	6	3	
	6	□	MHS0430L040B	26.6	39.3	40.8	90.8	90	0.8	6	4	
	11	□	MHS0430L060B	48.1	59.3	60.8	110.8	110	0.8	6	4	
	18	□	MHS0430L090B	78.2	89.3	90.8	140.8	140	0.8	6	4	
	25	□	MHS0430L120B	108.3	119.3	120.8	170.8	170	0.8	6	4	
4.4	2	★	MHS0440L020B	9.6	19.3	20.8	70.8	70	0.8	6	3	
	6	□	MHS0440L040B	27.2	39.3	40.8	90.8	90	0.8	6	4	
	11	□	MHS0440L060B	49.2	59.3	60.8	110.8	110	0.8	6	4	
	18	□	MHS0440L090B	80.0	89.3	90.8	140.8	140	0.8	6	4	
	24	□	MHS0440L120B	106.4	119.3	120.8	170.8	170	0.8	6	4	
4.5	2	●	MHS0450L020B	9.8	19.3	20.8	70.8	70	0.8	6	3	
	6	●	MHS0450L040B	27.8	39.3	40.8	90.8	90	0.8	6	4	
	10	●	MHS0450L060B	45.8	59.3	60.8	110.8	110	0.8	6	4	
	17	●	MHS0450L090B	77.3	89.3	90.8	140.8	140	0.8	6	4	
	24	●	MHS0450L120B	108.8	119.3	120.8	170.8	170	0.8	6	4	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
4.6	2	□	MHS0460L020B	10.0	19.8	20.8	70.8	70	0.8	6	3	
	6	□	MHS0460L040B	28.4	39.8	40.8	90.8	90	0.8	6	4	
	10	□	MHS0460L060B	46.8	59.8	60.8	110.8	110	0.8	6	4	
	17	□	MHS0460L090B	79.0	89.8	90.8	140.8	140	0.8	6	4	
	23	□	MHS0460L120B	106.6	119.8	120.8	170.8	170	0.8	6	4	
	30	□	MHS0460L150B	138.8	149.8	150.8	200.8	200	0.8	6	4	
4.7	2	□	MHS0470L020B	10.2	19.8	20.8	70.8	70	0.8	6	3	
	6	□	MHS0470L040B	29.1	39.9	40.9	90.9	90	0.9	6	4	
	10	□	MHS0470L060B	47.9	59.9	60.9	110.9	110	0.9	6	4	
	16	□	MHS0470L090B	76.1	89.9	90.9	140.9	140	0.9	6	4	
	23	□	MHS0470L120B	109.0	119.9	120.9	170.9	170	0.9	6	4	
	29	□	MHS0470L150B	137.2	149.9	150.9	200.9	200	0.9	6	4	
4.8	1	★	MHS0480L020B	5.6	19.8	20.8	70.8	70	0.8	6	3	
	6	★	MHS0480L040B	29.7	39.9	40.9	90.9	90	0.9	6	4	
	10	★	MHS0480L060B	48.9	59.9	60.9	110.9	110	0.9	6	4	
	16	★	MHS0480L090B	77.7	89.9	90.9	140.9	140	0.9	6	4	
	22	★	MHS0480L120B	106.5	119.9	120.9	170.9	170	0.9	6	4	
	29	★	MHS0480L150B	140.1	149.9	150.9	200.9	200	0.9	6	4	
4.9	1	□	MHS0490L020B	5.7	19.8	20.8	70.8	70	0.8	6	3	
	5	□	MHS0490L040B	25.4	39.9	40.9	90.9	90	0.9	6	4	
	10	□	MHS0490L060B	49.9	59.9	60.9	110.9	110	0.9	6	4	
	16	□	MHS0490L090B	79.3	89.9	90.9	140.9	140	0.9	6	4	
	22	□	MHS0490L120B	108.7	119.9	120.9	170.9	170	0.9	6	4	
	28	□	MHS0490L150B	138.1	149.9	150.9	200.9	200	0.9	6	4	
5.0	1	●	MHS0500L020B	5.9	19.9	20.9	70.9	70	0.9	6	3	
	5	●	MHS0500L040B	25.9	39.9	40.9	90.9	90	0.9	6	4	
	9	●	MHS0500L060B	45.9	59.9	60.9	110.9	110	0.9	6	4	
	15	●	MHS0500L090B	75.9	89.9	90.9	140.9	140	0.9	6	4	
	21	●	MHS0500L120B	105.9	119.9	120.9	170.9	170	0.9	6	4	
	27	●	MHS0500L150B	135.9	149.9	150.9	200.9	200	0.9	6	4	
5.1	3	□	MHS0510L030B	16.2	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3	
	9	□	MHS0510L060B	46.8	60.4	60.9	110.9	110	0.9	6	4	
	15	□	MHS0510L090B	77.4	90.4	90.9	140.9	140	0.9	6	4	
	21	□	MHS0510L120B	108.0	120.4	120.9	170.9	170	0.9	6	4	
	27	□	MHS0510L150B	138.6	150.4	150.9	200.9	200	0.9	6	4	
	27	□	MHS0510L150B	138.6	150.4	150.9	200.9	200	0.9	6	4	
5.2	3	□	MHS0520L030B	16.5	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3	
	9	□	MHS0520L060B	47.7	60.4	60.9	110.9	110	0.9	6	4	
	15	□	MHS0520L090B	78.9	90.4	90.9	140.9	140	0.9	6	4	
	20	□	MHS0520L120B	104.9	120.4	120.9	170.9	170	0.9	6	4	
	26	□	MHS0520L150B	136.1	150.4	150.9	200.9	200	0.9	6	4	
	26	□	MHS0520L150B	136.1	150.4	150.9	200.9	200	0.9	6	4	
5.3	3	□	MHS0530L030B	16.8	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3	
	9	□	MHS0530L060B	48.7	60.5	61.0	111.0	110	1.0	6	4	
	14	★	MHS0530L090B	75.2	90.5	91.0	141.0	140	1.0	6	4	
	20	□	MHS0530L120B	107.0	120.5	121.0	171.0	170	1.0	6	4	
	26	□	MHS0530L150B	138.8	150.5	151.0	201.0	200	1.0	6	4	
	26	□	MHS0530L150B	138.8	150.5	151.0	201.0	200	1.0	6	4	
5.4	3	□	MHS0540L030B	17.1	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3	
	9	□	MHS0540L060B	49.6	60.5	61.0	111.0	110	1.0	6	4	
	14	□	MHS0540L090B	76.6	90.5	91.0	141.0	140	1.0	6	4	
	20	□	MHS0540L120B	109.0	120.5	121.0	171.0	170	1.0	6	4	
	25	□	MHS0540L150B	136.0	150.5	151.0	201.0	200	1.0</			

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MHS

WĘGLIKI  
SPIEKANE

WIERCENIE

M

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
5.5	3	●	MHS0550L030B	17.4	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3
	8	●	MHS0550L060B	45.0	60.5	61.0	111.0	110	1.0	6	4
	14	●	MHS0550L090B	78.0	90.5	91.0	141.0	140	1.0	6	4
	19	●	MHS0550L120B	105.5	120.5	121.0	171.0	170	1.0	6	4
	25	●	MHS0550L150B	138.5	150.5	151.0	201.0	200	1.0	6	4
5.6	3	□	MHS0560L030B	17.8	31.0	31.0	81.0	80	1.0	6	3
	8	□	MHS0560L060B	45.8	61.0	61.0	111.0	110	1.0	6	4
	14	□	MHS0560L090B	79.4	91.0	91.0	141.0	140	1.0	6	4
	19	□	MHS0560L120B	107.4	121.0	121.0	171.0	170	1.0	6	4
	24	□	MHS0560L150B	135.4	151.0	151.0	201.0	200	1.0	6	4
5.7	3	□	MHS0570L030B	18.1	31.0	31.0	81.0	80	1.0	6	3
	8	□	MHS0570L060B	46.6	61.0	61.0	111.0	110	1.0	6	4
	13	□	MHS0570L090B	75.1	91.0	91.0	141.0	140	1.0	6	4
	19	□	MHS0570L120B	109.3	121.0	121.0	171.0	170	1.0	6	4
	24	□	MHS0570L150B	137.8	151.0	151.0	201.0	200	1.0	6	4
5.8	3	★	MHS0580L030B	18.4	31.0	31.0	81.0	80	1.0	6	3
	8	★	MHS0580L060B	47.5	61.1	61.1	111.1	110	1.1	6	4
	13	★	MHS0580L090B	76.5	91.1	91.1	141.1	140	1.1	6	4
	18	★	MHS0580L120B	105.5	121.1	121.1	171.1	170	1.1	6	4
	23	★	MHS0580L150B	134.5	151.1	151.1	201.1	200	1.1	6	4
5.9	3	□	MHS0590L030B	18.7	31.0	31.0	81.0	80	1.0	6	3
	8	□	MHS0590L060B	48.3	61.1	61.1	111.1	110	1.1	6	4
	13	□	MHS0590L090B	77.8	91.1	91.1	141.1	140	1.1	6	4
	18	□	MHS0590L120B	107.3	121.1	121.1	171.1	170	1.1	6	4
	23	□	MHS0590L150B	136.8	151.1	151.1	201.1	200	1.1	6	4
6.0	2	●	MHS0600L030B	13.0	29.6	31.0	81.0	80	1.0	6	3
	7	●	MHS0600L060B	43.1	61.1	61.1	111.1	110	1.1	6	4
	12	●	MHS0600L090B	73.1	91.1	91.1	141.1	140	1.1	6	4
	17	●	MHS0600L120B	103.1	121.1	121.1	171.1	170	1.1	6	4
	22	●	MHS0600L150B	133.1	151.1	151.1	201.1	200	1.1	6	4
6.1	2	□	MHS0610L030B	13.3	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
	7	□	MHS0610L060B	43.8	59.6	61.1	111.1	110	1.1	8	4
	12	□	MHS0610L090B	74.3	89.6	91.1	141.1	140	1.1	8	4
	17	□	MHS0610L120B	104.8	119.6	121.1	171.1	170	1.1	8	4
	22	□	MHS0610L150B	135.3	149.6	151.1	201.1	200	1.1	8	4
6.2	2	□	MHS0620L030B	13.5	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
	7	□	MHS0620L060B	44.5	59.6	61.1	111.1	110	1.1	8	4
	12	□	MHS0620L090B	75.5	89.6	91.1	141.1	140	1.1	8	4
	17	□	MHS0620L120B	106.5	119.6	121.1	171.1	170	1.1	8	4
	21	□	MHS0620L150B	131.3	149.6	151.1	201.1	200	1.1	8	4
6.3	2	□	MHS0630L030B	13.7	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
	7	□	MHS0630L060B	45.2	59.6	61.1	111.1	110	1.1	8	4
	12	□	MHS0630L090B	76.7	89.6	91.1	141.1	140	1.1	8	4
	16	□	MHS0630L120B	101.9	119.6	121.1	171.1	170	1.1	8	4
	21	□	MHS0630L150B	133.4	149.6	151.1	201.1	200	1.1	8	4
6.4	2	□	MHS0640L030B	13.9	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
	7	□	MHS0640L060B	46.0	59.7	61.2	111.2	110	1.2	8	4
	11	□	MHS0640L090B	71.6	89.7	91.2	141.2	140	1.2	8	4
	16	□	MHS0640L120B	103.6	119.7	121.2	171.2	170	1.2	8	4
	21	□	MHS0640L150B	135.6	149.7	151.2	201.2	200	1.2	8	4

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.5	2	●	MHS0650L030B	14.1	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
	6	●	MHS0650L060B	40.2	59.7	61.2	111.2	110	1.2	8	4
	11	●	MHS0650L090B	72.7	89.7	91.2	141.2	140	1.2	8	4
	16	●	MHS0650L120B	105.2	119.7	121.2	171.2	170	1.2	8	4
	20	●	MHS0650L150B	131.2	149.7	151.2	201.2	200	1.2	8	4
6.6	2	□	MHS0660L030B	14.3	30.1	31.1	81.1	80	1.1	8	3
	6	□	MHS0660L060B	40.8	60.2	61.2	111.2	110	1.2	8	4
	11	□	MHS0660L090B	73.8	90.2	91.2	141.2	140	1.2	8	4
	16	□	MHS0660L120B	106.8	120.2	121.2	171.2	170	1.2	8	4
	20	□	MHS0660L150B	133.2	150.2	151.2	201.2	200	1.2	8	4
6.7	2	□	MHS0670L030B	14.6	30.2	31.2	81.2	80	1.2	8	3
	6	□	MHS0670L060B	41.4	60.2	61.2	111.2	110	1.2	8	4
	11	□	MHS0670L090B	74.9	90.2	91.2	141.2	140	1.2	8	4
	15	□	MHS0670L120B	101.7	120.2	121.2	171.2	170	1.2	8	4
	20	□	MHS0670L150B	135.2	150.2	151.2	201.2	200	1.2	8	4
6.8	2	★	MHS0680L030B	14.8	30.2	31.2	81.2	80	1.2	8	3
	6	★	MHS0680L060B	42.0	60.2	61.2	111.2	110	1.2	8	4
	11	★	MHS0680L090B	76.0	90.2	91.2	141.2	140	1.2	8	4
	15	★	MHS0680L120B	103.2	120.2	121.2	171.2	170	1.2	8	4
	19	★	MHS0680L150B	130.4	150.2	151.2	201.2	200	1.2	8	4
6.9	2	□	MHS0690L030B	15.0	30.2	31.2	81.2	80	1.2	8	3
	6	□	MHS0690L060B	42.7	60.3	61.3	111.3	110	1.3	8	4
	10	□	MHS0690L090B	70.3	90.3	91.3	141.3	140	1.3	8	4
	15	□	MHS0690L120B	104.8	120.3	121.3	171.3	170	1.3	8	4
	19	□	MHS0690L150B	132.4	150.3	151.3	201.3	200	1.3	8	4
7.0	2	●	MHS0700L030B	15.2	30.2	31.2	81.2	80	1.2	8	3
	6	●	MHS0700L060B	43.3	60.3	61.3	111.3	110	1.3	8	4
	10	●	MHS0700L090B	71.3	90.3	91.3	141.3	140	1.3	8	4
	14	●	MHS0700L120B	99.3	120.3	121.3	171.3	170	1.3	8	4
	19	●	MHS0700L150B	134.3	150.3	151.3	201.3	200	1.3	8	4
7.1	2	□	MHS0710L030B	15.4	30.7	31.2	81.2	80	1.2	8	3
	6	□	MHS0710L060B	43.9	60.8	61.3	111.3	110	1.3	8	4
	10	□	MHS0710L090B	72.3	90.8	91.3	141.3	140	1.3	8	4
	14	□	MHS0710L120B	100.7	120.8	121.3	171.3	170	1.3	8	4
	19	□	MHS0710L150B	136.2	150.8	151.3	201.3	200	1.3	8	4
7.2	2	□	MHS0720L030B	15.6	30.7	31.2	81.2	80	1.2	8	3
	6	□	MHS0720L060B	44.5	60.8	61.3	111.3	110	1.3	8	4
	10	□	MHS0720L090B	73.3	90.8	91.3	141.3	140	1.3	8	4
	14	□	MHS0720L120B	102.1	120.8	121.3	171.3	170	1.3	8	4
	18	□	MHS0720L150B	130.9	150.8	151.3	201.3	200	1.3	8	4
7.2	25	□	MHS0720L200B	181.3	200.8	201.3	251.3	250	1.3	8	4

M109 

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

□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

# WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

# MHS

**WĘGLIKI  
SPIEKANE**

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
7.3	2	□	MHS0730L030B	15.9	30.8	31.3	81.3	80	1.3	8	3	
	6	□	MHS0730L060B	45.1	60.8	61.3	111.3	110	1.3	8	4	
	10	□	MHS0730L090B	74.3	90.8	91.3	141.3	140	1.3	8	4	
	14	□	MHS0730L120B	103.5	120.8	121.3	171.3	170	1.3	8	4	
	18	□	MHS0730L150B	132.7	150.8	151.3	201.3	200	1.3	8	4	
	25	□	MHS0730L200B	183.8	200.8	201.3	251.3	250	1.3	8	4	
7.4	1	□	MHS0740L030B	8.7	30.8	31.3	81.3	80	1.3	8	3	
	6	□	MHS0740L060B	45.7	60.8	61.3	111.3	110	1.3	8	4	
	10	□	MHS0740L090B	75.3	90.8	91.3	141.3	140	1.3	8	4	
	14	□	MHS0740L120B	104.9	120.8	121.3	171.3	170	1.3	8	4	
	18	□	MHS0740L150B	134.5	150.8	151.3	201.3	200	1.3	8	4	
	24	□	MHS0740L200B	178.9	200.8	201.3	251.3	250	1.3	8	4	
7.5	1	●	MHS0750L030B	8.8	30.8	31.3	81.3	80	1.3	8	3	
	5	●	MHS0750L060B	38.9	60.9	61.4	111.4	110	1.4	8	4	
	9	●	MHS0750L090B	68.9	90.9	91.4	141.4	140	1.4	8	4	
	13	●	MHS0750L120B	98.9	120.9	121.4	171.4	170	1.4	8	4	
	17	●	MHS0750L150B	128.9	150.9	151.4	201.4	200	1.4	8	4	
	24	●	MHS0750L200B	181.4	200.9	201.4	251.4	250	1.4	8	4	
7.6	1	□	MHS0760L030B	8.9	31.3	31.3	81.3	80	1.3	8	3	
	5	□	MHS0760L060B	39.4	61.4	61.4	111.4	110	1.4	8	4	
	9	□	MHS0760L090B	69.8	91.4	91.4	141.4	140	1.4	8	4	
	13	□	MHS0760L120B	100.2	121.4	121.4	171.4	170	1.4	8	4	
	17	□	MHS0760L150B	130.6	151.4	151.4	201.4	200	1.4	8	4	
	24	□	MHS0760L200B	183.8	201.4	201.4	251.4	250	1.4	8	4	
7.7	1	□	MHS0770L030B	9.0	31.3	31.3	81.3	80	1.3	8	3	
	5	□	MHS0770L060B	39.9	61.4	61.4	111.4	110	1.4	8	4	
	9	□	MHS0770L090B	70.7	91.4	91.4	141.4	140	1.4	8	4	
	13	□	MHS0770L120B	101.5	121.4	121.4	171.4	170	1.4	8	4	
	17	□	MHS0770L150B	132.3	151.4	151.4	201.4	200	1.4	8	4	
	23	□	MHS0770L200B	178.5	201.4	201.4	251.4	250	1.4	8	4	
7.8	1	★	MHS0780L030B	9.1	31.3	31.3	81.3	80	1.3	8	3	
	5	★	MHS0780L060B	40.4	61.4	61.4	111.4	110	1.4	8	4	
	9	★	MHS0780L090B	71.6	91.4	91.4	141.4	140	1.4	8	4	
	13	★	MHS0780L120B	102.8	121.4	121.4	171.4	170	1.4	8	4	
	17	★	MHS0780L150B	134.0	151.4	151.4	201.4	200	1.4	8	4	
	23	★	MHS0780L200B	180.8	201.4	201.4	251.4	250	1.4	8	4	
7.9	1	□	MHS0790L030B	9.3	31.4	31.4	81.4	80	1.4	8	3	
	5	□	MHS0790L060B	40.9	61.4	61.4	111.4	110	1.4	8	4	
	9	□	MHS0790L090B	72.5	91.4	91.4	141.4	140	1.4	8	4	
	13	□	MHS0790L120B	104.1	121.4	121.4	171.4	170	1.4	8	4	
	16	□	MHS0790L150B	127.8	151.4	151.4	201.4	200	1.4	8	4	
	23	□	MHS0790L200B	183.1	201.4	201.4	251.4	250	1.4	8	4	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)								Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
8.0	1	●	MHS0800L030B	9.4	31.4	31.4	81.4	80	1.4	8	3	
	5	●	MHS0800L060B	41.5	61.5	61.5	111.5	110	1.5	8	4	
	9	●	MHS0800L090B	73.5	91.5	91.5	141.5	140	1.5	8	4	
	12	●	MHS0800L120B	97.5	121.5	121.5	171.5	170	1.5	8	4	
	16	●	MHS0800L150B	129.5	151.5	151.5	201.5	200	1.5	8	4	
	22	●	MHS0800L200B	177.5	201.5	201.5	251.5	250	1.5	8	4	
	29	●	MHS0800L250B	233.5	251.5	251.5	301.5	300	1.5	8	4	
8.1	2	□	MHS0810L040B	17.6	39.9	41.4	101.4	100	1.4	10	3	
	8	□	MHS0810L090B	66.3	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4	
	12	□	MHS0810L120B	98.7	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4	
	16	□	MHS0810L150B	131.1	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4	
	22	□	MHS0810L200B	179.7	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4	
	28	□	MHS0810L250B	228.3	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4	
8.2	2	□	MHS0820L040B	17.8	39.9	41.4	101.4	100	1.4	10	3	
	8	□	MHS0820L090B	67.1	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4	
	12	□	MHS0820L120B	99.9	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4	
	16	□	MHS0820L150B	132.7	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4	
	22	□	MHS0820L200B	181.9	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4	
	28	□	MHS0820L250B	231.1	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4	
8.3	2	□	MHS0830L040B	18.0	39.9	41.4	101.4	100	1.4	10	3	
	8	□	MHS0830L090B	67.9	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4	
	12	□	MHS0830L120B	101.1	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4	
	15	□	MHS0830L150B	126.0	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4	
	21	□	MHS0830L200B	175.8	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4	
	27	□	MHS0830L250B	225.6	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4	
8.4	2	□	MHS0840L040B	18.2	39.9	41.4	101.4	100	1.4	10	3	
	8	□	MHS0840L090B	68.7	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4	
	12	□	MHS0840L120B	102.3	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4	
	15	□	MHS0840L150B	127.5	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4	
	21	□	MHS0840L200B	177.9	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4	
	27	□	MHS0840L250B	228.3	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4	
8.5	2	●	MHS0850L040B	18.5	40.0	41.5	101.5	100	1.5	10	3	
	8	●	MHS0850L090B	69.5	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4	
	11	●	MHS0850L120B	95.0	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4	
	15	●	MHS0850L150B	129.0	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4	
	21	●	MHS0850L200B	180.0	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4	
	27	●	MHS0850L250B	231.0	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4	
8.6	2	□	MHS0860L040B	18.7	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3	
	8	□	MHS0860L090B	70.4	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4	
	11	□	MHS0860L120B	96.2	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4	
	15	□	MHS0860L150B	130.6	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4	
	21	□	MHS0860L200B	182.2	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4	
	26	□	MHS0860L250B	225.2	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4	
8.7	2	□	MHS0870L040B	18.9	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3	
	8	□	MHS0870L090B	71.2	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4	
	11	□	MHS0870L120B	97.3	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4	
	15	□	MHS0870L150B	132.1	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4	
	20	□	MHS0870L200B	175.6	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4	
	26	□	MHS0870L250B	227.8	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4	

Uwaga 1) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

M109

- : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.
- : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

**M105**
**M  
WIERCENIE**

WIERCENIE (WIERTŁA PEŁNOWĘGLIKOWE)

WĘGLIKI  
SPIEKANE

MHS

M  
WIERCENIE

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.8	2	★	MHS0880L040B	19.1	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3
	8	★	MHS0880L090B	72.0	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4
	11	★	MHS0880L120B	98.4	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4
	14	★	MHS0880L150B	124.8	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4
	20	★	MHS0880L200B	177.6	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4
	26	★	MHS0880L250B	230.4	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4
8.9	2	□	MHS0890L040B	19.3	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3
	7	□	MHS0890L090B	63.9	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4
	11	□	MHS0890L120B	99.5	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4
	14	□	MHS0890L150B	126.2	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4
	20	□	MHS0890L200B	179.6	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4
	25	□	MHS0890L250B	224.1	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4
9.0	2	●	MHS0900L040B	19.5	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3
	7	●	MHS0900L090B	64.6	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4
	11	●	MHS0900L120B	100.6	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4
	14	●	MHS0900L150B	127.6	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4
	20	●	MHS0900L200B	181.6	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4
	25	●	MHS0900L250B	226.6	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4
9.1	2	□	MHS0910L040B	19.8	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
	7	□	MHS0910L090B	65.4	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
	11	□	MHS0910L120B	101.8	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
	14	□	MHS0910L150B	129.1	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
	19	□	MHS0910L200B	174.6	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
	25	□	MHS0910L250B	229.2	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.2	2	□	MHS0920L040B	20.0	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
	7	□	MHS0920L090B	66.1	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
	10	□	MHS0920L120B	93.7	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
	14	□	MHS0920L150B	130.5	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
	19	□	MHS0920L200B	176.5	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
	25	□	MHS0920L250B	231.7	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.3	2	□	MHS0930L040B	20.2	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
	7	□	MHS0930L090B	66.8	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
	10	□	MHS0930L120B	94.7	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
	14	□	MHS0930L150B	131.9	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
	19	□	MHS0930L200B	178.4	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
	24	□	MHS0930L250B	224.9	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.4	2	□	MHS0940L040B	20.4	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
	7	□	MHS0940L090B	67.5	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
	10	□	MHS0940L120B	95.7	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
	13	□	MHS0940L150B	123.9	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
	19	□	MHS0940L200B	180.3	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
	24	□	MHS0940L250B	227.3	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.5	2	★	MHS0950L040B	20.6	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
	7	★	MHS0950L090B	68.2	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
	10	★	MHS0950L120B	96.7	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
	13	★	MHS0950L150B	125.2	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
	18	★	MHS0950L200B	172.7	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
	24	★	MHS0950L250B	229.7	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.6	2	□	MHS0960L040B	20.9	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
	7	□	MHS0960L090B	68.9	91.7	91.7	151.7	150	1.7	10	4
	10	□	MHS0960L120B	97.7	121.7	121.7	181.7	180	1.7	10	4
	13	□	MHS0960L150B	126.5	151.7	151.7	211.7	210	1.7	10	4
	18	□	MHS0960L200B	174.5	201.7	201.7	261.7	260	1.7	10	4
	24	□	MHS0960L250B	232.1	251.7	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.7	2	□	MHS0970L040B	21.1	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
	7	□	MHS0970L090B	69.7	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
	10	□	MHS0970L120B	98.8	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
	13	□	MHS0970L150B	127.9	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
	18	□	MHS0970L200B	176.4	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
	23	□	MHS0970L250B	224.9	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4
9.8	2	★	MHS0980L040B	21.3	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
	7	★	MHS0980L090B	70.4	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
	10	★	MHS0980L120B	99.8	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
	13	★	MHS0980L150B	129.2	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
	18	★	MHS0980L200B	178.2	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
	23	★	MHS0980L250B	227.2	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4
9.9	2	□	MHS0990L040B	21.5	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
	7	□	MHS0990L090B	71.1	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
	10	□	MHS0990L120B	100.8	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
	13	□	MHS0990L150B	130.5	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
	18	□	MHS0990L200B	180.0	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
	23	□	MHS0990L250B	229.5	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4
10.0	1	●	MHS1000L040B	11.7	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
	6	●	MHS1000L090B	61.8	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
	9	●	MHS1000L120B	91.8	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
	12	●	MHS1000L150B	121.8	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
	17	●	MHS1000L200B	171.8	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
	22	●	MHS1000L250B	221.8	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4
10.1	1	□	MHS1010L040B	11.8	40.2	41.7	101.7	100	1.7	12	3
	6	□	MHS1010L090B	62.4	90.3	91.8	151.8	150	1.8	12	4
	9	□	MHS1010L120B	92.7	120.3	121.8	181.8	180	1.8	12	4
	12	□	MHS1010L150B	123.0	150.3	151.8	211.8	210	1.8	12	4
	17	□	MHS1010L200B	173.5	200.3	201.8	261.8	260	1.8	12	4
	22	□	MHS1010L250B	224.0	250.3	251.8	311.8	310	1.8	12	4
10.1	27	□	MHS1010L300B	274.5	300.3	301.8	361.8	360	1.8	12	4

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.5	2	★	MHS0950L040B	20.6	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
	7	★	MHS0950L090B	68.2	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
	10	★	MHS0950L120B	96.7	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
	13	★	MHS0950L150B	125.2	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
	18	★	MHS0950L200B	172.7	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
	24	★	MHS0950L250B	229.7	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.6	2	□	MHS0960L040B	20.9	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
	7	□	MHS0960L090B	68.9	91.7	91.7	151.7	150	1.7	10	4
	10	□	MHS0960L120B	97.7	121.7	121.7	181.7	180	1.7	10	4
	13	□	MHS0960L150B	126.5	151.7	151.7	211.7	210	1.7	10	4
	18	□	MHS0960L200B	174.5	201.7	201.7	261.7	260	1.7	10	4
	24	□	MHS0960L250B	232.1	251.7	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.7	2	□	MHS0970L040B	21.1	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
	7	□	MHS0970L090B	69.7	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
	10	□	MHS0970L120B	98.8	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
	13	□	MHS0970L150B	127.9	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
	18	□	MHS0970L200B	176.4	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
	23	□	MHS0970L250B	224.9	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4
9.8	2	★	MHS0980L040B	21.3	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
	7	★	MHS0980L090B	70.4	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
	10	★	MHS0980L120B	99.8	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
	13	★	MHS0980L150B	129.2	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
	18	★	MHS0980L200B	178.2	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
	23	★	MHS0980L250B	227.2	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4
9.9	2	□	MHS0990L040B	21.5	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
	7	□	MHS0990L090B	71.1	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
	10	□	MHS0990L120B	100.8	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
	13	□	MHS0990L150B	130.5	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
	18	□	MHS0990L200B	180.0	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
	23	□	MHS0990L250B	229.5	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4
10.0	1	●	MHS								



DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.2	1	□	MHS1020L040B	12.0	40.3	41.8	101.8	100	1.8	12	3
	6	□	MHS1020L090B	63.1	90.4	91.9	151.9	150	1.9	12	4
	9	□	MHS1020L120B	93.7	120.4	121.9	181.9	180	1.9	12	4
	12	□	MHS1020L150B	124.3	150.4	151.9	211.9	210	1.9	12	4
	17	□	MHS1020L200B	175.3	200.4	201.9	261.9	260	1.9	12	4
	22	□	MHS1020L250B	226.3	250.4	251.9	311.9	310	1.9	12	4
	27	□	MHS1020L300B	277.3	300.4	301.9	361.9	360	1.9	12	4
10.3	1	□	MHS1030L040B	12.1	40.3	41.8	101.8	100	1.8	12	3
	6	□	MHS1030L090B	63.7	90.4	91.9	151.9	150	1.9	12	4
	9	□	MHS1030L120B	94.6	120.4	121.9	181.9	180	1.9	12	4
	12	□	MHS1030L150B	125.5	150.4	151.9	211.9	210	1.9	12	4
	17	□	MHS1030L200B	177.0	200.4	201.9	261.9	260	1.9	12	4
	22	□	MHS1030L250B	228.5	250.4	251.9	311.9	310	1.9	12	4
	26	□	MHS1030L300B	269.7	300.4	301.9	361.9	360	1.9	12	4
10.4	1	□	MHS1040L040B	12.2	40.3	41.8	101.8	100	1.8	12	3
	6	□	MHS1040L090B	64.3	90.4	91.9	151.9	150	1.9	12	4
	9	□	MHS1040L120B	95.5	120.4	121.9	181.9	180	1.9	12	4
	12	□	MHS1040L150B	126.7	150.4	151.9	211.9	210	1.9	12	4
	17	□	MHS1040L200B	178.7	200.4	201.9	261.9	260	1.9	12	4
	21	□	MHS1040L250B	220.3	250.4	251.9	311.9	310	1.9	12	4
	26	□	MHS1040L300B	272.3	300.4	301.9	361.9	360	1.9	12	4
10.5	1	★	MHS1050L040B	12.3	40.3	41.8	101.8	100	1.8	12	3
	6	★	MHS1050L090B	64.9	90.4	91.9	151.9	150	1.9	12	4
	9	★	MHS1050L120B	96.4	120.4	121.9	181.9	180	1.9	12	4
	12	★	MHS1050L150B	127.9	150.4	151.9	211.9	210	1.9	12	4
	16	★	MHS1050L200B	169.9	200.4	201.9	261.9	260	1.9	12	4
	21	★	MHS1050L250B	222.4	250.4	251.9	311.9	310	1.9	12	4
	26	★	MHS1050L300B	274.9	300.4	301.9	361.9	360	1.9	12	4
10.6	1	□	MHS1060L040B	12.4	40.8	41.8	101.8	100	1.8	12	3
	6	□	MHS1060L090B	65.5	90.9	91.9	151.9	150	1.9	12	4
	9	□	MHS1060L120B	97.3	120.9	121.9	181.9	180	1.9	12	4
	12	□	MHS1060L150B	129.1	150.9	151.9	211.9	210	1.9	12	4
	16	□	MHS1060L200B	171.5	200.9	201.9	261.9	260	1.9	12	4
	21	□	MHS1060L250B	224.5	250.9	251.9	311.9	310	1.9	12	4
	26	□	MHS1060L300B	277.5	300.9	301.9	361.9	360	1.9	12	4
10.7	1	□	MHS1070L040B	12.5	40.8	41.8	101.8	100	1.8	12	3
	6	□	MHS1070L090B	66.1	90.9	91.9	151.9	150	1.9	12	4
	9	□	MHS1070L120B	98.2	120.9	121.9	181.9	180	1.9	12	4
	11	□	MHS1070L150B	119.6	150.9	151.9	211.9	210	1.9	12	4
	16	□	MHS1070L200B	173.1	200.9	201.9	261.9	260	1.9	12	4
	21	□	MHS1070L250B	226.6	250.9	251.9	311.9	310	1.9	12	4
	25	□	MHS1070L300B	269.4	300.9	301.9	361.9	360	1.9	12	4
10.8	1	★	MHS1080L040B	12.7	40.9	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	6	★	MHS1080L090B	66.8	91.0	92.0	152.0	150	2.0	12	4
	9	★	MHS1080L120B	99.2	121.0	122.0	182.0	180	2.0	12	4
	11	★	MHS1080L150B	120.8	151.0	152.0	212.0	210	2.0	12	4
	16	★	MHS1080L200B	174.8	201.0	202.0	262.0	260	2.0	12	4
	21	★	MHS1080L250B	228.8	251.0	252.0	312.0	310	2.0	12	4
	25	★	MHS1080L300B	272.0	301.0	302.0	362.0	360	2.0	12	4

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.9	1	□	MHS1090L040B	12.8	40.9	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	6	□	MHS1090L090B	67.4	91.0	92.0	152.0	150	2.0	12	4
	8	□	MHS1090L120B	89.2	121.0	122.0	182.0	180	2.0	12	4
	11	□	MHS1090L150B	121.9	151.0	152.0	212.0	210	2.0	12	4
	16	□	MHS1090L200B	176.4	201.0	202.0	262.0	260	2.0	12	4
	20	□	MHS1090L250B	220.0	251.0	252.0	312.0	310	2.0	12	4
	25	□	MHS1090L300B	274.5	301.0	302.0	362.0	360	2.0	12	4
11.0	1	●	MHS1100L040B	12.9	40.9	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	6	●	MHS1100L090B	68.0	91.0	92.0	152.0	150	2.0	12	4
	8	●	MHS1100L120B	90.0	121.0	122.0	182.0	180	2.0	12	4
	11	●	MHS1100L150B	123.0	151.0	152.0	212.0	210	2.0	12	4
	16	●	MHS1100L200B	178.0	201.0	202.0	262.0	260	2.0	12	4
	20	●	MHS1100L250B	222.0	251.0	252.0	312.0	310	2.0	12	4
	25	●	MHS1100L300B	277.0	301.0	302.0	362.0	360	2.0	12	4
11.1	1	□	MHS1110L040B	13.0	41.4	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	6	□	MHS1110L090B	68.6	91.5	92.0	152.0	150	2.0	12	4
	8	□	MHS1110L120B	90.8	121.5	122.0	182.0	180	2.0	12	4
	11	□	MHS1110L150B	124.1	151.5	152.0	212.0	210	2.0	12	4
	15	□	MHS1110L200B	168.5	201.5	202.0	262.0	260	2.0	12	4
	20	□	MHS1110L250B	224.0	251.5	252.0	312.0	310	2.0	12	4
	24	□	MHS1110L300B	268.4	301.5	302.0	362.0	360	2.0	12	4
11.2	1	□	MHS1120L040B	13.1	41.4	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	5	□	MHS1120L090B	58.0	91.5	92.0	152.0	150	2.0	12	4
	8	□	MHS1120L120B	91.6	121.5	122.0	182.0	180	2.0	12	4
	11	□	MHS1120L150B	125.2	151.5	152.0	212.0	210	2.0	12	4
	15	□	MHS1120L200B	170.0	201.5	202.0	262.0	260	2.0	12	4
	20	□	MHS1120L250B	226.0	251.5	252.0	312.0	310	2.0	12	4
	24	□	MHS1120L300B	270.8	301.5	302.0	362.0	360	2.0	12	4
11.3	1	□	MHS1130L040B	13.2	41.4	41.9	101.9	100	1.9	12	3
	5	□	MHS1130L090B	58.6	91.6	92.1	152.1	150	2.1	12	4
	8	□	MHS1130L120B	92.5	121.6	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	11	□	MHS1130L150B	126.4	151.6	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	15	□	MHS1130L200B	171.6	201.6	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	20	□	MHS1130L250B	228.1	251.6	252.1	312.1	310	2.1	12	4
	24	□	MHS1130L300B	273.3	301.6	302.1	362.1	360	2.1	12	4
11.4	1	□	MHS1140L040B	13.4	41.5	42.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	□	MHS1140L090B	59.1	91.6	92.1	152.1	150	2.1	12	4
	8	□	MHS1140L120B	93.3	121.6	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	11	□	MHS1140L150B	127.5	151.6	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	15	□	MHS1140L200B	173.1	201.6	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	19	□	MHS1140L250B	218.7	251.6	252.1	312.1	310	2.1	12	4
	24	□	MHS1140L300B	275.7	301.6	302.1	362.1	360	2.1	12	4
11.5	1	★	MHS1150L040B	13.5	41.5	42.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	★	MHS1150L090B	59.6	91.6	92.1	152.1	150	2.1	12	4
	8	★	MHS1150L120B	94.1	121.6	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	10	★	MHS1150L150B	117.1	151.6	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	15	★	MHS1150L200B	174.6	201.6	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	19	★	MHS1150L250B	220.6	251.6	252.1	312.1	310	2.1	12	4
	24	★	MHS1150L300B	278.1	301.6	302.1	362.1	360	2.1	12	4

Uwaga 1) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

DC (mm)	Ciężkość ośrowu (L/D)	VP15TF	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)							Typ
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
11.6	1	<input type="checkbox"/>	MHS1160L040B	13.6	42.0	42.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	<input type="checkbox"/>	MHS1160L090B	60.1	92.1	92.1	152.1	150	2.1	12	4
	8	<input type="checkbox"/>	MHS1160L120B	94.9	122.1	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	10	<input type="checkbox"/>	MHS1160L150B	118.1	152.1	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	15	<input type="checkbox"/>	MHS1160L200B	176.1	202.1	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	19	<input type="checkbox"/>	MHS1160L250B	222.5	252.1	252.1	312.1	310	2.1	12	4
	23	<input type="checkbox"/>	MHS1160L300B	268.9	302.1	302.1	362.1	360	2.1	12	4
11.7	1	<input type="checkbox"/>	MHS1170L040B	13.7	42.0	42.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	<input type="checkbox"/>	MHS1170L090B	60.6	92.1	92.1	152.1	150	2.1	12	4
	8	<input type="checkbox"/>	MHS1170L120B	95.7	122.1	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	10	<input type="checkbox"/>	MHS1170L150B	119.1	152.1	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	15	<input type="checkbox"/>	MHS1170L200B	177.6	202.1	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	19	<input type="checkbox"/>	MHS1170L250B	224.4	252.1	252.1	312.1	310	2.1	12	4
	23	<input type="checkbox"/>	MHS1170L300B	271.2	302.1	302.1	362.1	360	2.1	12	4
11.8	1	★	MHS1180L040B	13.8	42.0	42.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	★	MHS1180L090B	61.1	92.1	92.1	152.1	150	2.1	12	4
	8	★	MHS1180L120B	96.5	122.1	122.1	182.1	180	2.1	12	4
	10	★	MHS1180L150B	120.1	152.1	152.1	212.1	210	2.1	12	4
	14	★	MHS1180L200B	167.3	202.1	202.1	262.1	260	2.1	12	4
	19	★	MHS1180L250B	226.3	252.1	252.1	312.1	310	2.1	12	4
	23	★	MHS1180L300B	273.5	302.1	302.1	362.1	360	2.1	12	4
11.9	1	<input type="checkbox"/>	MHS1190L040B	13.9	42.0	42.0	102.0	100	2.0	12	3
	5	<input type="checkbox"/>	MHS1190L090B	61.7	92.2	92.2	152.2	150	2.2	12	4
	8	<input type="checkbox"/>	MHS1190L120B	97.4	122.2	122.2	182.2	180	2.2	12	4
	10	<input type="checkbox"/>	MHS1190L150B	121.2	152.2	152.2	212.2	210	2.2	12	4
	14	<input type="checkbox"/>	MHS1190L200B	168.8	202.2	202.2	262.2	260	2.2	12	4
	19	<input type="checkbox"/>	MHS1190L250B	228.3	252.2	252.2	312.2	310	2.2	12	4
	23	<input type="checkbox"/>	MHS1190L300B	275.9	302.2	302.2	362.2	360	2.2	12	4
12.0	1	●	MHS1200L040B	14.1	42.1	42.1	102.1	100	2.1	12	3
	5	●	MHS1200L090B	62.2	92.2	92.2	152.2	150	2.2	12	4
	7	●	MHS1200L120B	86.2	122.2	122.2	182.2	180	2.2	12	4
	10	●	MHS1200L150B	122.2	152.2	152.2	212.2	210	2.2	12	4
	14	●	MHS1200L200B	170.2	202.2	202.2	262.2	260	2.2	12	4
	18	●	MHS1200L250B	218.2	252.2	252.2	312.2	310	2.2	12	4
	22	●	MHS1200L300B	266.2	302.2	302.2	362.2	360	2.2	12	4

M109 

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

□ : Niestandardowy, produkowany na specjalne zamówienie.

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Średnica wiertła DC (mm)	P				M			
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)
<b>1.0</b>	40	12700	0.030 (0.020—0.040)	380	20	6400	0.030 (0.020—0.040)	190
<b>1.2</b>	50	13300	0.035 (0.025—0.050)	465	30	8000	0.035 (0.025—0.050)	280
<b>1.6</b>	60	11900	0.050 (0.030—0.065)	595	40	8000	0.050 (0.030—0.065)	400
<b>2.0</b>	70	11100	0.060 (0.040—0.080)	665	50	8000	0.060 (0.040—0.080)	480
<b>2.5</b>	80	10200	0.075 (0.050—0.100)	765	60	7600	0.075 (0.050—0.100)	570
<b>3.2</b>	80	8000	0.100 (0.070—0.130)	800	60	6000	0.100 (0.070—0.130)	600
<b>4.0</b>	80	6400	0.100 (0.090—0.110)	640	60	4800	0.090 (0.080—0.090)	430
<b>5.0</b>	80	5100	0.130 (0.110—0.140)	665	60	3800	0.110 (0.100—0.120)	420
<b>6.3</b>	80	4000	0.160 (0.140—0.180)	640	60	3000	0.140 (0.130—0.150)	420
<b>8.0</b>	80	3200	0.200 (0.180—0.230)	640	60	2400	0.170 (0.160—0.190)	410
<b>10.0</b>	80	2600	0.250 (0.220—0.280)	650	60	1900	0.220 (0.200—0.230)	420
<b>12.0</b>	80	2100	0.300 (0.270—0.340)	630	60	1600	0.260 (0.240—0.280)	415

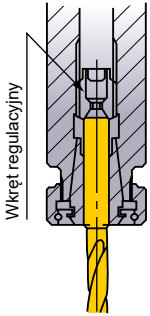
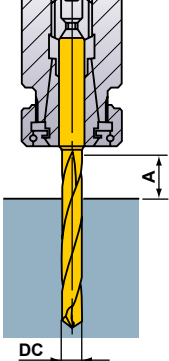
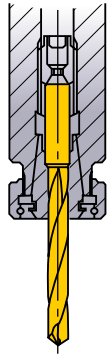
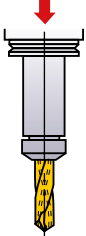
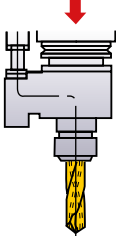
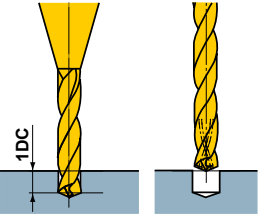
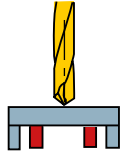
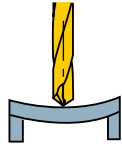
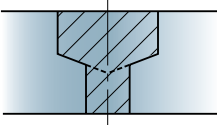
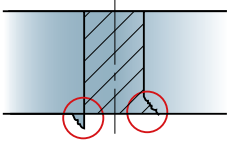
Średnica wiertła DC (mm)	P				H	M			
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	
<b>1.0</b>	20	6400	0.025 (0.020—0.030)	160	40	12700	0.020 (0.015—0.025)	255	
<b>1.2</b>	30	8000	0.030 (0.020—0.035)	240	40	10600	0.025 (0.020—0.030)	265	
<b>1.6</b>	40	8000	0.040 (0.030—0.045)	320	50	10000	0.035 (0.025—0.040)	350	
<b>2.0</b>	50	8000	0.045 (0.035—0.060)	360	50	8000	0.040 (0.030—0.050)	320	
<b>2.5</b>	60	7600	0.060 (0.045—0.075)	455	60	7600	0.050 (0.040—0.065)	380	
<b>3.2</b>	60	6000	0.080 (0.060—0.090)	480	60	6000	0.060 (0.050—0.080)	360	
<b>4.0</b>	60	4800	0.080 (0.070—0.100)	385	60	4800	0.080 (0.060—0.100)	385	
<b>5.0</b>	60	3800	0.110 (0.090—0.130)	420	60	3800	0.100 (0.080—0.130)	380	
<b>6.3</b>	60	3000	0.130 (0.110—0.160)	390	60	3000	0.110 (0.090—0.130)	330	
<b>8.0</b>	60	2400	0.170 (0.140—0.200)	410	60	2400	0.140 (0.120—0.160)	335	
<b>10.0</b>	60	1900	0.210 (0.170—0.250)	400	60	1900	0.170 (0.140—0.200)	325	
<b>12.0</b>	60	1600	0.250 (0.210—0.300)	400	60	1600	0.210 (0.170—0.240)	335	

Średnica wiertła DC (mm)	H				S
	Prędkość skrawania (m/min)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (min.—maks.) (mm/obr.)	Posuw stołu (mm/min)	
<b>1.0</b>	10	3200	0.015 (0.015—0.020)	50	
<b>1.2</b>	10	2700	0.020 (0.015—0.025)	55	
<b>1.6</b>	10	2000	0.025 (0.020—0.030)	50	
<b>2.0</b>	20	3200	0.035 (0.025—0.040)	110	
<b>2.5</b>	20	2600	0.040 (0.030—0.050)	105	
<b>3.2</b>	20	2000	0.050 (0.040—0.070)	100	
<b>4.0</b>	30	2400	0.070 (0.050—0.080)	170	
<b>5.0</b>	30	1900	0.080 (0.060—0.100)	150	
<b>6.3</b>	30	1500	0.090 (0.080—0.110)	135	
<b>8.0</b>	40	1600	0.120 (0.100—0.130)	190	
<b>10.0</b>	40	1300	0.150 (0.130—0.170)	195	
<b>12.0</b>	40	1100	0.180 (0.150—0.200)	200	

Uwaga 1) W przypadku stosowania wiertła 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.

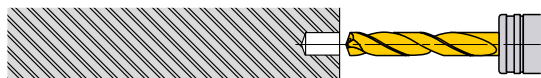
## WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE

<p><b>Zamocowanie wiertła</b></p>  <p>Uchwyt z tuleją wciągana i łożyskiem oporowym silnie mocuje narzędzie.</p>	<p><b>Długość wiertła</b></p>  <p><math>A \geq DC \times 2</math></p>	<p><b>Montaż wiertła</b></p>  <p>Nie mocować wiertła za rowek wiórowy.</p>	<p>Typ z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa</p>  <p>Typ z wirującym kanałem doprowadzenia chłodziwa</p>  <p>Ciśnienie chłodziwa wynosi ok. 15 bar – 70 bar Zalecane ciśnienie chłodziwa: <math>\geq 30</math> bar</p>
<p><b>Montaż wiertła</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Wykonać otwór pilotowy o średn. ok. 1DC (DC: średnica wiertła) używając najkrótszego wiertła MHS.</li> <li>Wierząc wiertłem z kanałem chłodziwa, wykonany wcześniej otwór wykorzystać jako otwór prowadzący. W zależności od aplikacji zastosować wiercenie przerywane.</li> </ol>	<p><b>Postępowanie z chłodziwem</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cząstki brudu i kurzu w używanym chłodziwie zatykają kanał doprowadzenia chłodziwa i uniemożliwiają jego skuteczny przepływ. Zalecana jest regularna wymiana chłodziwa.</li> <li>Małe cząstki opiłków zatykają kanał doprowadzenia chłodziwa. Profilaktycznie zawsze używać filtra. Wierząc wiertłem o małej średnicy, używać filtra o małym numerze sita.</li> </ol>	<p><b>Cienkie przedmioty obrabiane</b></p>  <p><b>OK</b> Umieścić przedmiot obrabiany na podpórcie</p>  <p><b>X</b> W razie wystąpienia zginania</p>	<p><b>Obróbka przerywana</b></p> <p>Proces jednozabiegowy</p> <p><b>OK</b></p> <p>① Podczas wiercenia detalu stopniowanego zmniejszyć posuw.</p> <p>Wymaga wstępnego wiercenia</p> <p>② Przed wierceniem wykonać spłaszczenie frezem trzpieniowym</p>
<p><b>Otwory stopniowane</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Podzielić proces obróbki na dwa zabiegi.</li> <li>Najpierw wywiercić otwór o większej średnicy.</li> </ol> <p>*Narzędzia do fazowania i pogłębiania czolowego mogą być wykonane na zamówienie.order.</p>	<p><b>Stępienie ostrych krawędzi i fazowanie przedmiotu obrabianego</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>W momencie wyjścia z materiału zmniejszyć posuw.</li> <li>Zmienić kąt wierzchołkowy.</li> </ol>		

## ■ WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE DLA WIERTEŁ DŁUGICH TYPU MHS (L/D ≥ 10)

### WIERCENIE PRZEDMIOTÓW O PŁASKIEJ POWIERZCHNI CZOŁOWEJ ● Wiercenie otworu nieprzelotowego

#### ■ 1. Wiercenie otworu pilotowego



- ① Użyć wiertła o większym kącie wierzchołkowym (bardziej płaskiego), niż dla wiertła super długiego. Użyć wiertła o możliwie najkrótszym rowku wiórowym.
- ② Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bez problemów
- ③ Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok. 1DC albo większa. (Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

#### ■ 2. Wiercenie wstępne wiertłem długim



- ① Wiercić wstępnie otwór pilotowy przy małych obrotach. (Obroty 1000min<sup>-1</sup>, posuw 0.2–0.3mm/obr)
- ② Zakończyć wiercenie wiertłem do głębokich otworów na 0.5–1mm przed dnem otworu pilotowego.

#### ■ 3. Wiercenie głębokiego otworu



- ① Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

#### ■ 4. Wycofanie wiertła



- ① Po wierceniu zmniejszyć obroty na 0.5–1mm przed końcem otworu. (Obroty około 1000min<sup>-1</sup>)
- ② Wycofać wiertło na głębokość początkową otworu pilotowego przy prędkości posuwu 3000mm/min.
- ③ Wycofać 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



- ① Obrabiać płaską lub nieregularną powierzchnię frezem palcowym lub frezem do rowków wpustowych o tej samej średnicy, jak wymagana średnica otworu.

#### ■ 2. Wiercenie otworu pilotowego



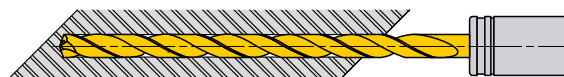
- ① Użyć wiertła o większym kącie wierzchołkowym (bardziej płaskiego), niż dla wiertła super długiego. Użyć wiertła o możliwie najkrótszym rowku wiórowym.
- ② Zapewnić wykonanie wysokodokładnego otworu pilotowego, aby proces wiercenia głębokich otworów przebiegał bez problemów
- ③ Głębokość wiercenia otworu pilotowego: ok. 1DC albo większa. (Głębokość otworu pilotowego dostosować do długości wiertła.)

#### ■ 3. Wiercenie wstępne wiertłem długim



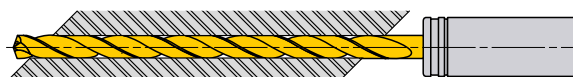
- ① Wprowadzić wiertło w otwór pilotowy przy małych obrotach (prędkość skrawania 20–30m/min, posuw 0,2–0,3 mm/obr).
- ② Zatrzymać wiertło 1mm–3 mm przed dnem otworu pilotowego.

#### ■ 4. Wiercenie głębokiego otworu



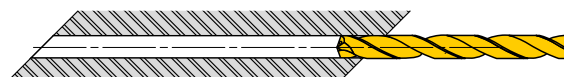
- ① Zwiększyć obroty i posuw w jednym cyklu i wiercić, aż do uzyskania żądanej głębokości otworu.

#### ■ 5. Wyjście z materiału



- ① Podczas wychodzenia z materiału istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia krawędzi skrawającej wiertła.
- ② W momencie wyjścia z materiału zmniejszyć posuw.

#### ■ 6. Wycofanie wiertła



- ① Wycofać wiertło do punktu początkowego otworu pilotowego przy prędkości posuwu 3000mm/min.

# WIERCENIE (WIERTŁA Z PŁYTKĄ CENTRALNĄ)

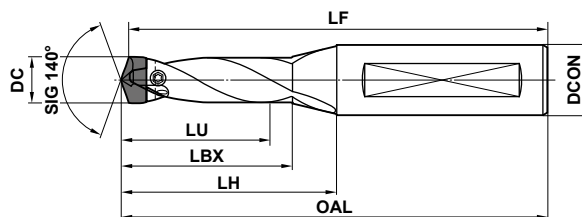
WĘGLIKI  
SPIEKANE

# STAW

- Falista krawędź skrawająca zapewnia dobre formowanie wióra.
- System zamocowania o dużej sztywności zapewnia stabilność i niezawodność podczas wiercenia.



P M K



M

WIERCENIE

## OPRAWKI

DC (mm)	Głębokość otworu (LD)	Oprawka		Wymiary (mm)						F  Typ klucza	Płytki		
		Numer zamówieniowy	Dostępność	LU	LBX	LH	OAL	LF	DCON		DC (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność VP15TF
10.0   10.4	1.5	STAWSS1000S16	●	16.8	23.8	33.8	81.8	80	16	TIP06F	10.0	* STAWN1000TH STAWK1000TG	●
	3	STAWSN1000S16	●	31.8	38.8	48.8	96.8	95	16	TIP06F	10.1	STAWN1010TH STAWK1010TG	●
	5	STAWMN1000S16	●	51.8	58.8	68.8	116.8	115	16	TIP06F	10.2	STAWN1020TH STAWK1020TG	●
	8	STAWLN1000S16	●	81.8	88.8	98.8	146.8	145	16	TIP06F	10.3 10.4	STAWN1030TH STAWK1030TG STAWN1040TH STAWK1040TG	●
10.5   10.9	1.5	STAWSS1050S16	●	17.7	23.9	33.9	81.9	80	16	TIP06F	10.5	* STAWN1050TH STAWK1050TG	●
	3	STAWSN1050S16	●	33.4	38.9	48.9	96.9	95	16	TIP06F	10.6	STAWN1060TH STAWK1060TG	●
	5	STAWMN1050S16	●	54.4	58.9	68.9	116.9	115	16	TIP06F	10.7	STAWN1070TH STAWK1070TG	●
	8	STAWLN1050S16	●	85.9	88.9	98.9	146.9	145	16	TIP06F	10.8 10.9	STAWN1080TH STAWK1080TG STAWN1090TH STAWK1090TG	●
11.0   11.4	1.5	STAWSS1100S16	●	18.5	27.0	38.0	86.0	84	16	TIP06F	11.0	* STAWN1100TH STAWK1100TG	●
	3	STAWSN1100S16	●	35.0	43.0	54.0	102.0	100	16	TIP06F	11.1	STAWN1110TH STAWK1110TG	●
	5	STAWMN1100S16	●	57.0	68.0	79.0	127.0	125	16	TIP06F	11.2	STAWN1120TH STAWK1120TG	●
	8	STAWLN1100S16	●	90.0	98.0	109.0	157.0	155	16	TIP06F	11.3 11.4	STAWN1130TH STAWK1130TG STAWN1140TH STAWK1140TG	●
11.5   11.9	1.5	STAWSS1150S16	●	19.4	27.1	38.1	86.1	84	16	TIP06F	11.5	* STAWN1150TH STAWK1150TG	●
	3	STAWSN1150S16	●	36.6	43.1	54.1	102.1	100	16	TIP06F	11.6	STAWN1160TH STAWK1160TG	●
	5	STAWMN1150S16	●	59.6	68.1	79.1	127.1	125	16	TIP06F	11.7	STAWN1170TH STAWK1170TG	●
	8	STAWLN1150S16	●	94.1	98.1	109.1	157.1	155	16	TIP06F	11.8 11.9	STAWN1180TH STAWK1180TG STAWN1190TH STAWK1190TG	●
12.0   12.4	1.5	STAWSS1200S16	●	20.2	29.2	41.2	89.2	87	16	TIP06F	12.0	* STAWN1200TH STAWK1200TG	●
	3	STAWSN1200S16	●	38.2	47.2	59.2	107.2	105	16	TIP06F	12.1	STAWN1210TH STAWK1210TG	●
	5	STAWMN1200S16	●	62.2	72.2	84.2	132.2	130	16	TIP06F	12.2	STAWN1220TH STAWK1220TG	●
	8	STAWLN1200S16	●	98.2	107.2	119.2	167.2	165	16	TIP06F	12.3 12.4	STAWN1230TH STAWK1230TG STAWN1240TH STAWK1240TG	●

Uwaga 1) Wymiary oznaczone (\*) dotyczą wiertła z zamontowaną płytką.

Uwaga 2) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.

M117

● : Standard magazynowy.

(Uwaga: w opakowaniu znajduje się 1 płytki)

M112

# STAW

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	Oprawka		Wymiary (mm)						F W		Płytką		
		Numer zamówieniowy	Dostępność	LU	LBX	LH	OAL	LF	DCON	Typ klucza	DC (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność	
														VP15TF
12.5   12.9	1.5	STAWSS1250S16	●	21.1	29.3	41.3	89.3	87	16	TIP06F	12.5	* STAWN1250TH STAWK1250TG	●	
	3	STAWSN1250S16	●	39.8	47.3	59.3	107.3	105	16	TIP06F	12.6	STAWN1260TH STAWK1260TG	●	
	5	STAWMN1250S16	●	64.8	72.3	84.3	132.3	130	16	TIP06F	12.7	STAWN1270TH STAWK1270TG	●	
	8	STAWLN1250S16	●	102.3	107.3	119.3	167.3	165	16	TIP06F	12.8	STAWN1280TH STAWK1280TG	●	
											12.9	STAWN1290TH STAWK1290TG	●	
13.0   13.4	1.5	STAWSS1300S16	●	21.9	32.4	45.4	93.4	91	16	TIP08W	13.0	* STAWN1300TH STAWK1300TG	●	
	3	STAWSN1300S16	●	41.4	51.4	64.4	112.4	110	16	TIP08W	13.1	STAWN1310TH STAWK1310TG	●	
	5	STAWMN1300S16	●	67.4	76.4	89.4	137.4	135	16	TIP08W	13.2	STAWN1320TH STAWK1320TG	●	
	8	STAWLN1300S16	●	106.4	116.4	129.4	177.4	175	16	TIP08W	13.3	STAWN1330TH STAWK1330TG	●	
											13.4	STAWN1340TH STAWK1340TG	●	
13.5   13.9	1.5	STAWSS1350S16	●	22.8	32.5	45.5	93.5	91	16	TIP08W	13.5	* STAWN1350TH STAWK1350TG	●	
	3	STAWSN1350S16	●	43.0	51.5	64.5	112.5	110	16	TIP08W	13.6	STAWN1360TH STAWK1360TG	●	
	5	STAWMN1350S16	●	70.0	76.5	89.5	137.5	135	16	TIP08W	13.7	STAWN1370TH STAWK1370TG	●	
	8	STAWLN1350S16	●	110.5	116.5	129.5	177.5	175	16	TIP08W	13.8	STAWN1380TH STAWK1380TG	●	
											13.9	STAWN1390TH STAWK1390TG	●	
14.0   14.4	1.5	STAWSS1400S16	●	23.5	33.5	47.5	95.5	93	16	TIP08W	14.0	* STAWN1400TH STAWK1400TG	●	
	3	STAWSN1400S16	●	44.5	55.5	69.5	117.5	115	16	TIP08W	14.1	STAWN1410TH STAWK1410TG	●	
	5	STAWMN1400S16	●	72.5	85.5	99.5	147.5	145	16	TIP08W	14.2	STAWN1420TH STAWK1420TG	●	
	8	STAWLN1400S16	●	114.5	124.5	139.5	187.5	185	16	TIP08W	14.3	STAWN1430TH STAWK1430TG	●	
											14.4	STAWN1440TH STAWK1440TG	●	
14.5   14.9	1.5	STAWSS1450S16	●	24.4	33.6	47.6	95.6	93	16	TIP08W	14.5	* STAWN1450TH STAWK1450TG	●	
	3	STAWSN1450S16	●	46.1	55.6	69.6	117.6	115	16	TIP08W	14.6	STAWN1460TH STAWK1460TG	●	
	5	STAWMN1450S16	●	75.1	85.6	99.6	147.6	145	16	TIP08W	14.7	STAWN1470TH STAWK1470TG	●	
	8	STAWLN1450S16	●	118.6	124.6	139.6	187.6	185	16	TIP08W	14.8	STAWN1480TH STAWK1480TG	●	
											14.9	STAWN1490TH STAWK1490TG	●	
15.0   15.4	1.5	STAWSS1500S20	●	25.2	35.7	50.7	100.7	98	20	TIP08W	15.0	* STAWN1500TH STAWK1500TG	●	
	3	STAWSN1500S20	●	47.7	62.7	77.7	127.7	125	20	TIP08W	15.1	STAWN1510TH STAWK1510TG	●	
	5	STAWMN1500S20	●	77.7	92.7	107.7	157.7	155	20	TIP08W	15.2	STAWN1520TH STAWK1520TG	●	
	8	STAWLN1500S20	●	122.7	132.7	150.7	200.7	198	20	TIP08W	15.3	STAWN1530TH STAWK1530TG	●	
											15.4	STAWN1540TH STAWK1540TG	●	

Uwaga 1) Wymiary oznaczone (\*) dotyczą wiertła z zamontowaną płytką.

Uwaga 2) Gdy geometria wiertła nie odpowiada wartościom podanym w tabeli (np. inna średnica i długość wiertła), prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą.


# WIERCENIE (WIERTŁA Z PŁYTKĄ CENTRALNĄ)

# STAW

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M

WIERCENIE

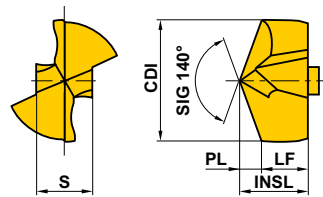
DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	Oprawka		Wymiary (mm)						W  Typ klucza	Płytki			
		Numer zamówieniowy	Dostępność	LU	LBX	LH	OAL	LF	DCON		DC (mm)	Numer zamówieniowy	Dostępność VP15TF	
15.5   16.4	1.5	STAWSS1600S20	●	26.1	36.8	52.8	102.8	100	20	TIP10W	15.5	* STAWN1550T	●	
												STAWK1550TG		
											15.6	STAWN1560T	●	
	3	STAWSN1600S20	●	49.3	62.8	82.8	132.8	130	20	TIP10W		15.6	STAWK1560TG	
											15.7	STAWN1570T	●	
												STAWK1570TG		
											15.8	STAWN1580T	●	
												STAWK1580TG		
											15.9	STAWN1590T	●	
		STAWK1590TG												
	5	STAWMN1600S20	●	80.3	92.8	117.8	167.8	165	20	TIP10W		16.0	STAWN1600T	●
												STAWK1600TG		
16.1											STAWN1610T	●		
											STAWK1610TG			
16.2											STAWN1620T	●		
											STAWK1620TG			
8	STAWLN1600S20	●	126.8	140.8	160.8	210.8	208	20	TIP10W		16.3	STAWN1630T	●	
											STAWK1630TG			
										16.4	STAWN1640T	●		
											STAWK1640TG			
16.5   17.4	1.5	STAWSS1700S20	●	27.8	39.0	56.0	106.0	103	20	TIP10W	16.5	* STAWN1650T	●	
												STAWK1650TG		
											16.6	STAWN1660T	●	
	3	STAWSN1700S20	●	52.5	64.0	88.0	138.0	135	20	TIP10W		16.6	STAWK1660TG	
											16.7	STAWN1670T	●	
												STAWK1670TG		
											16.8	STAWN1680T	●	
												STAWK1680TG		
											16.9	STAWN1690T	●	
		STAWK1690TG												
	5	STAWMN1700S20	●	85.5	98.0	123.0	173.0	170	20	TIP10W		17.0	STAWN1700T	●
												STAWK1700TG		
17.1											STAWN1710T	●		
											STAWK1710TG			
17.2											STAWN1720T	●		
											STAWK1720TG			
8	STAWLN1700S20	●	135.0	149.0	169.0	219.0	216	20	TIP10W		17.3	STAWN1730T	●	
											STAWK1730TG			
										17.4	STAWN1740T	●		
											STAWK1740TG			
17.5   18.4	1.5	STAWSS1800S20	●	29.5	40.2	58.2	108.2	105	20	TIP10W	17.5	* STAWN1750T	●	
												STAWK1750TG		
											17.6	STAWN1760T	●	
	3	STAWSN1800S20	●	55.7	67.2	93.2	143.2	140	20	TIP10W		17.6	STAWK1760TG	
											17.7	STAWN1770T	●	
												STAWK1770TG		
											17.8	STAWN1780T	●	
												STAWK1780TG		
											17.9	STAWN1790T	●	
		STAWK1790TG												
	5	STAWMN1800S20	●	90.7	103.2	128.2	178.2	175	20	TIP10W		18.0	STAWN1800T	●
												STAWK1800TG		
18.1											STAWN1810T	●		
											STAWK1810TG			
18.2											STAWN1820T	●		
											STAWK1820TG			
8	STAWLN1800S20	●	143.2	157.2	177.2	227.2	224	20	TIP10W		18.3	STAWN1830T	●	
											STAWK1830TG			
										18.4	STAWN1840T	●		
											STAWK1840TG			

M117 

● : Standard magazynowy. (Uwaga: w opakowaniu znajduje się 1 płytki)



# STAW

**PŁYTKI**

**M**
**WIERCENIE**

Numer zamówieniowy	Pokrywany		Wymiary (mm)					Wiertło
	VP15TF		CDI	INSL	LF	PL	S	
STAWN1000TH	●		10.0	5.6	3.8	1.8	4.6	STAWSS1000S16 STAWSN1000S16 STAWMN1000S16 STAWLN1000S16
STAWN1010TH	●		10.1	5.6	3.8	1.8	4.6	
STAWN1020TH	●		10.2	5.7	3.8	1.9	4.6	
STAWN1030TH	●		10.3	5.7	3.8	1.9	4.6	
STAWN1040TH	●		10.4	5.7	3.8	1.9	4.6	
STAWN1050TH	●		10.5	5.9	4.0	1.9	4.8	STAWSS1050S16 STAWSN1050S16 STAWMN1050S16 STAWLN1050S16
STAWN1060TH	●		10.6	5.9	4.0	1.9	4.8	
STAWN1070TH	●		10.7	5.9	4.0	1.9	4.8	
STAWN1080TH	●		10.8	6.0	4.0	2.0	4.8	
STAWN1090TH	●		10.9	6.0	4.0	2.0	4.8	
STAWN1100TH	●		11.0	6.2	4.2	2.0	5.1	STAWSS1100S16 STAWSN1100S16 STAWMN1100S16 STAWLN1100S16
STAWN1110TH	●		11.1	6.2	4.2	2.0	5.1	
STAWN1120TH	●		11.2	6.2	4.2	2.0	5.1	
STAWN1130TH	●		11.3	6.3	4.2	2.1	5.1	
STAWN1140TH	●		11.4	6.3	4.2	2.1	5.1	
STAWN1150TH	●		11.5	6.5	4.4	2.1	5.3	STAWSS1150S16 STAWSN1150S16 STAWMN1150S16 STAWLN1150S16
STAWN1160TH	●		11.6	6.5	4.4	2.1	5.3	
STAWN1170TH	●		11.7	6.5	4.4	2.1	5.3	
STAWN1180TH	●		11.8	6.5	4.4	2.1	5.3	
STAWN1190TH	●		11.9	6.6	4.4	2.2	5.3	
STAWN1200TH	●		12.0	6.8	4.6	2.2	5.5	STAWSS1200S16 STAWSN1200S16 STAWMN1200S16 STAWLN1200S16
STAWN1210TH	●		12.1	6.8	4.6	2.2	5.5	
STAWN1220TH	●		12.2	6.8	4.6	2.2	5.5	
STAWN1230TH	●		12.3	6.8	4.6	2.2	5.5	
STAWN1240TH	●		12.4	6.9	4.6	2.3	5.5	
STAWN1250TH	●		12.5	7.1	4.8	2.3	5.8	STAWSS1250S16 STAWSN1250S16 STAWMN1250S16 STAWLN1250S16
STAWN1260TH	●		12.6	7.1	4.8	2.3	5.8	
STAWN1270TH	●		12.7	7.1	4.8	2.3	5.8	
STAWN1280TH	●		12.8	7.1	4.8	2.3	5.8	
STAWN1290TH	●		12.9	7.1	4.8	2.3	5.8	
STAWN1300TH	●		13.0	7.3	4.9	2.4	6.0	STAWSS1300S16 STAWSN1300S16 STAWMN1300S16 STAWLN1300S16
STAWN1310TH	●		13.1	7.3	4.9	2.4	6.0	
STAWN1320TH	●		13.2	7.3	4.9	2.4	6.0	
STAWN1330TH	●		13.3	7.3	4.9	2.4	6.0	
STAWN1340TH	●		13.4	7.3	4.9	2.4	6.0	
STAWN1350TH	●		13.5	7.6	5.1	2.5	6.2	STAWSS1350S16 STAWSN1350S16 STAWMN1350S16 STAWLN1350S16
STAWN1360TH	●		13.6	7.6	5.1	2.5	6.2	
STAWN1370TH	●		13.7	7.6	5.1	2.5	6.2	
STAWN1380TH	●		13.8	7.6	5.1	2.5	6.2	
STAWN1390TH	●		13.9	7.6	5.1	2.5	6.2	

Uwaga 1) Wymiary oznaczone (\*) dotyczą wiertła z zamontowaną płytką.

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: w opakowaniu znajduje się 1 płytką)

# WIERCENIE (WIERTŁA Z PŁYTKĄ CENTRALNĄ)

# STAW

WĘGLIKI  
SPIEKANE

M  
WIERCENIE

Numer zamówieniowy	Pokrywany		Wymiary (mm)					Wiertło
	VP15TF		CDI	INSL	LF	PL	S	
STAWN1400TH	●		14.0	7.8	5.3	2.5	6.4	STAWSS1400S16 STAWSN1400S16 STAWMN1400S16 STAWLN1400S16
STAWN1410TH	●		14.1	7.9	5.3	2.6	6.4	
STAWN1420TH	●		14.2	7.9	5.3	2.6	6.4	
STAWN1430TH	●		14.3	7.9	5.3	2.6	6.4	
STAWN1440TH	●		14.4	7.9	5.3	2.6	6.4	
STAWN1450TH	●		14.5	8.1	5.5	2.6	6.7	STAWSS1450S16 STAWSN1450S16 STAWMN1450S16 STAWLN1450S16
STAWN1460TH	●		14.6	8.2	5.5	2.7	6.7	
STAWN1470TH	●		14.7	8.2	5.5	2.7	6.7	
STAWN1480TH	●		14.8	8.2	5.5	2.7	6.7	
STAWN1490TH	●		14.9	8.2	5.5	2.7	6.7	
STAWN1500TH	●		15.0	8.4	5.7	2.7	6.9	STAWSS1500S20 STAWSN1500S20 STAWMN1500S20 STAWLN1500S20
STAWN1510TH	●		15.1	8.4	5.7	2.7	6.9	
STAWN1520TH	●		15.2	8.5	5.7	2.8	6.9	
STAWN1530TH	●		15.3	8.5	5.7	2.8	6.9	
STAWN1540TH	●		15.4	8.5	5.7	2.8	6.9	
STAWN1550T	●		15.5	8.7	5.9	2.8	7.1	STAWSS1600S20 STAWSN1600S20 STAWMN1600S20 STAWLN1600S20
STAWN1560T	●		15.6	8.7	5.9	2.8	7.1	
STAWN1570T	●		15.7	8.8	5.9	2.9	7.1	
STAWN1580T	●		15.8	8.8	5.9	2.9	7.1	
STAWN1590T	●		15.9	8.8	5.9	2.9	7.1	
STAWN1600T	●		16.0	8.8	5.9	2.9	7.1	
STAWN1610T	●		16.1	8.8	5.9	2.9	7.1	
STAWN1620T	●		16.2	8.8	5.9	2.9	7.1	
STAWN1630T	●		16.3	8.9	5.9	3.0	7.1	
STAWN1640T	●		16.4	8.9	5.9	3.0	7.1	
STAWN1650T	●		16.5	9.3	6.3	3.0	7.6	STAWSS1700S20 STAWSN1700S20 STAWMN1700S20 STAWLN1700S20
STAWN1660T	●		16.6	9.3	6.3	3.0	7.6	
STAWN1670T	●		16.7	9.3	6.3	3.0	7.6	
STAWN1680T	●		16.8	9.4	6.3	3.1	7.6	
STAWN1690T	●		16.9	9.4	6.3	3.1	7.6	
STAWN1700T	●		17.0	9.4	6.3	3.1	7.6	
STAWN1710T	●		17.1	9.4	6.3	3.1	7.6	
STAWN1720T	●		17.2	9.4	6.3	3.1	7.6	
STAWN1730T	●		17.3	9.4	6.3	3.1	7.6	
STAWN1740T	●		17.4	9.5	6.3	3.2	7.6	
STAWN1750T	●		17.5	9.9	6.7	3.2	8.1	STAWSS1800S20 STAWSN1800S20 STAWMN1800S20 STAWLN1800S20
STAWN1760T	●		17.6	9.9	6.7	3.2	8.1	
STAWN1770T	●		17.7	9.9	6.7	3.2	8.1	
STAWN1780T	●		17.8	9.9	6.7	3.2	8.1	
STAWN1790T	●		17.9	10.0	6.7	3.3	8.1	
STAWN1800T	●		18.0	10.0	6.7	3.3	8.1	
STAWN1810T	●		18.1	10.0	6.7	3.3	8.1	
STAWN1820T	●		18.2	10.0	6.7	3.3	8.1	
STAWN1830T	●		18.3	10.0	6.7	3.3	8.1	
STAWN1840T	●		18.4	10.0	6.7	3.3	8.1	

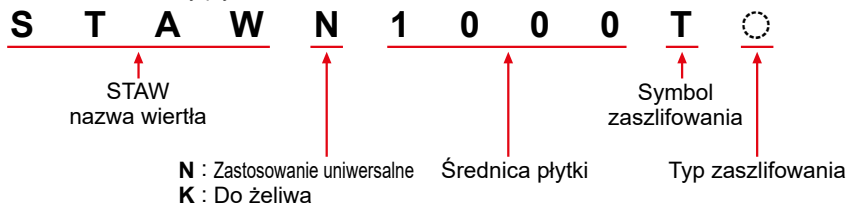
● : Standard magazynowy. (Uwaga: w opakowaniu znajduje się 1 płytka)

# STAW

## ■ SZEROKOŚĆ ZASZLIFOWANIA

Jeżeli konieczne jest użycie płytki z zaszlifowaniem niestandardowym, przy zamawianiu prosimy o używanie następujących symboli.

(Numer zamówieniowy płytki)



(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

**M**

WIERCENIE

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	Średnica wiertła	φ10.0–φ12.9		φ13.0–φ13.9		φ14.0–φ15.4		φ15.5–φ18.4	
		Parametry	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)
<b>P</b> Stal konstrukcyjna	≤180HB	80	0.20	90	0.25	100	0.30	100	0.35
		(60–100)	(0.15–0.25)	(70–110)	(0.20–0.30)	(80–120)	(0.25–0.35)	(80–120)	(0.25–0.40)
		180–280HB	80	0.20	90	0.25	100	0.30	100
Stal węglowa Stal stopowa	280–350HB	70	0.20	80	0.25	90	0.25	90	0.30
	(60–90)	(0.15–0.25)	(60–100)	(0.20–0.30)	(70–110)	(0.20–0.30)	(70–110)	(0.20–0.35)	
<b>M</b> Stal nierdzewna	≤200HB	40	0.13	50	0.15	60	0.17	60	0.17
<b>K</b> Żeliwo	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	80	0.20	90	0.25	100	0.30	120	0.45
		(60–100)	(0.15–0.25)	(70–110)	(0.20–0.30)	(80–120)	(0.25–0.35)	(80–140)	(0.35–0.55)
Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤450MPa	70	0.20	80	0.25	90	0.30	100	0.35
		(60–90)	(0.15–0.25)	(60–100)	(0.20–0.30)	(70–110)	(0.25–0.35)	(80–120)	(0.25–0.40)

Uwaga 1) Gdy otwór ma głębokość DCx1.5, posuw wiertła można zwiększyć o około 20%.

Uwaga 2) Dla oprawki DCx8 zmniejszyć prędkość skrawania o około 20%.

Uwaga 3) Dla oprawki DCx8 zalecane jest wiercenie otworu pilotowego.

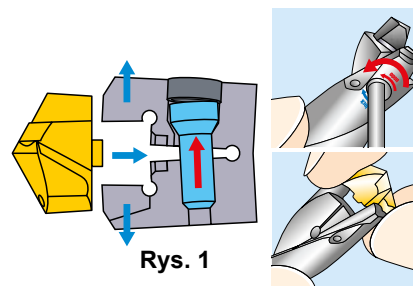
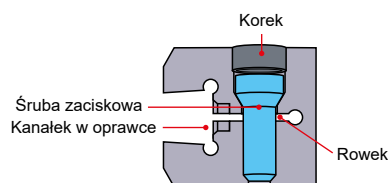
Uwaga 4) W przypadku wiercenia w stali nierdzewnej prosimy użyć chłodziwa.

(Nie zaleca się obróbki z minimalnym smarowaniem (MQL) ani chłodzenia mgłą olejową).

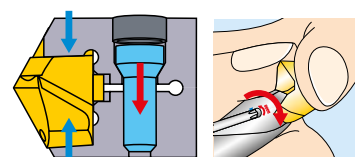
## UWAGI EKSPLOATACYJNE

### ■ 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

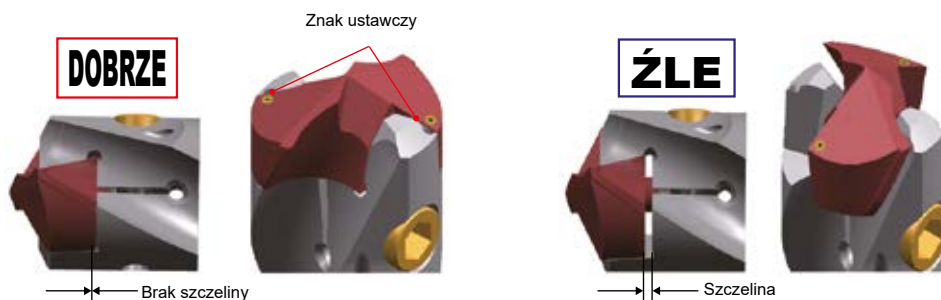


Rys. 2

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 1) 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
<b>STAWSS/SN/MN/LN1000S16</b>	WS203107TPS-35LH	WS203107TPS	WS35LH
<b>STAWSS/SN/MN/LN1050S16</b>	WS203107TPS-35LH	WS203107TPS	WS35LH
<b>STAWSS/SN/MN/LN1100S16</b>	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
<b>STAWSS/SN/MN/LN1150S16</b>	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
<b>STAWSS/SN/MN/LN1200S16</b>	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
<b>STAWSS/SN/MN/LN1250S16</b>	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
<b>STAWSS/SN/MN/LN1300S16</b>	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
<b>STAWSS/SN/MN/LN1350S16</b>	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
<b>STAWSS/SN/MN/LN1400S16</b>	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
<b>STAWSS/SN/MN/LN1450S16</b>	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
<b>STAWSS/SN/MN/LN1500S20</b>	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
<b>STAWSS/SN/MN/LN1600S20</b>	WS304912TPS-55LH	WS304912TPS	WS55LH
<b>STAWSS/SN/MN/LN1700S20</b>	WS304912TPS-55LH	WS304912TPS	WS55LH
<b>STAWSS/SN/MN/LN1800S20</b>	WS304912TPS-55LH	WS304912TPS	WS55LH

Uwaga 1) Opakowanie zawiera śrubę zaciskową, korek oraz instrukcję wymiany. Wymianę należy wykonywać zgodnie z instrukcją.

# WIERCENIE (WIERTŁA Z PŁYTKĄ CENTRALNĄ)

WĘGLIKI  
SPIEKANE

# MVX

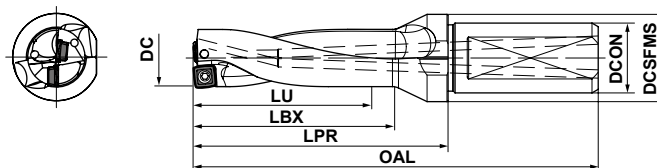
- Kombinacja płytki zewnętrznej pokrywanej metodą CVD i wewnętrznej pokrywanej metodą PVD.
- Sztynny korpus umożliwia obróbkę głębokich otworów L/D=6.



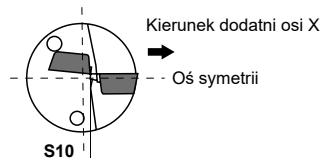
P M K

M

WIERCENIE



Maksymalny offset dla toczenia



L/D	Tolerancja otworu (ok.) (mm)		
	ø14.0–ø33.0	ø33.5–ø47.0	ø48.0–ø63.0
2D, 3D	0 +0.25	0 +0.3	0 +0.3
4D, 5D	0 +0.35	0 +0.4	0 +0.45
6D	0 +0.45	0 +0.6	

DC (mm)	Głębokość otworu (L/D)	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba płytek	Wymiary (mm)						S10 (mm)	Płytko	Wkręt dociskowy	F Typ klucza
					LU	LBX	LPR	OAL	DCON	DCSFMS				
14.0	2	MVX1400X2F20	●	2	28	35	50	93	20	25	0.6	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	3	MVX1400X3F20	●	2	42	49	64	107	20	25	0.6	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	4	MVX1400X4F20	●	2	56	63	78	121	20	25	0.6	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	5	MVX1400X5F20	●	2	70	77	92	135	20	25	0.6	SOX05	TPS20-1	TIP06F
14.5	2	MVX1450X2F20	●	2	29	36	51	94	20	25	0.5	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	3	MVX1450X3F20	●	2	43.5	50.5	65.5	108.5	20	25	0.5	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	4	MVX1450X4F20	●	2	58	65	80	123	20	25	0.5	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	5	MVX1450X5F20	●	2	72.5	79.5	94.5	137.5	20	25	0.5	SOX05	TPS20-1	TIP06F
15.0	2	MVX1500X2F20	●	2	30	37	52	95	20	25	0.35	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	3	MVX1500X3F20	●	2	45	52	67	110	20	25	0.35	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	4	MVX1500X4F20	●	2	60	67	82	125	20	25	0.35	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	5	MVX1500X5F20	●	2	75	82	97	140	20	25	0.35	SOX05	TPS20-1	TIP06F
15.5	2	MVX1550X2F20	●	2	31	38	53	96	20	25	0.3	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	3	MVX1550X3F20	●	2	46.5	53.5	68.5	111.5	20	25	0.3	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	4	MVX1550X4F20	●	2	62	69	84	127	20	25	0.3	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	5	MVX1550X5F20	●	2	77.5	84.5	99.5	142.5	20	25	0.3	SOX05	TPS20-1	TIP06F
16.0	2	MVX1600X2F20	●	2	32	39	54	97	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	3	MVX1600X3F20	●	2	48	55	70	113	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	4	MVX1600X4F20	●	2	64	71	86	129	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	5	MVX1600X5F20	●	2	80	87	102	145	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
16.5	2	MVX1650X2F20	●	2	33	40	55	98	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	3	MVX1650X3F20	●	2	49.5	56.5	71.5	114.5	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	4	MVX1650X4F20	●	2	66	73	88	131	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
	5	MVX1650X5F20	●	2	82.5	89.5	104.5	147.5	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F

\* Moment dokręcenia (N · m) : TPS20-1=0.6, TPS25=1.0


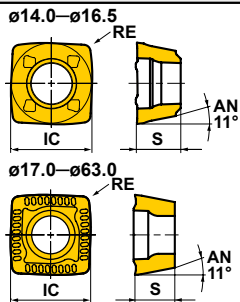
M121

# WIERCENIE (WIERTŁA Z PŁYTKĄ CENTRALNĄ)

# MVX

WĘGLIKI  
SPIEKANE

## PŁYTKI

Kształt	Średnica wiertła	Nr płytki	Wymiary (mm)			Pokrywy				Węglik spiekany		Geometria	
			IC	S	RE	VP15TF	MC1020	MC5020	DP8020	TF15			
<b>UM</b>  <small>Ogólnego przeznaczenia i jako płytka wewnętrzna lub zewnętrzna</small>	$\varnothing 14.0 - \varnothing 16.5$	<b>SOMX052704-UM</b>	5.0	2.7	0.4	●	●	●					

Uwaga 1) Płytki w gatunku MC1020 i MC5020 są wykonane wyłącznie do użytku jako płytki zewnętrzne. Płytki w gatunku DP8020 są wykonane wyłącznie do użytku jako płytki wewnętrzne.

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał obrabiany	Twardość	Vc (m/min)	Płytki wewnętrzna typ lamacza	$\varnothing 14 - \varnothing 16.5$			
				fr (mm/obr.)			
				L/D=2, 3	4	5	
<b>P</b>	Stal konstrukcyjna (C15, Ck15)	$\leq 180\text{HB}$	200 (180–235)	UM	0.05 (0.04–0.06)	0.05 (0.04–0.06)	0.05 (0.04–0.06)
	Stal węglowa, stal stopowa (Ck45, 41CrMo4)	180–280HB	140 (115–180)	UM	0.08 (0.06–0.14)	0.08 (0.06–0.09)	0.08 (0.06–0.09)
	Stal węglowa, stal stopowa (100Cr6)	280–350HB	100 (75–140)	UM	0.08 (0.06–0.14)	0.08 (0.06–0.09)	0.08 (0.06–0.09)
	Stal narzędziowa stopowa (X210Cr12)	$\leq 350\text{HB}$	135 (100–170)	UM	0.08 (0.06–0.14)	0.08 (0.06–0.09)	0.08 (0.06–0.09)
<b>M</b>	Stal nierdzewna austenityczna (X5CrNi18-10, X5CrNiMo17-12-2)	$\leq 200\text{HB}$	130 (80–180)	UM	0.06 (0.04–0.08)	0.05 (0.04–0.06)	0.05 (0.04–0.06)
	Stal nierdzewna austenityczna (X2CrNiN18-9, X5CrNiMoN17-11-2)	$> 200\text{HB}$	130 (80–180)	UM	0.06 (0.04–0.08)	0.05 (0.04–0.06)	0.05 (0.04–0.06)
	Stal nierdzewna ferrytyczna i martenzytyczna (X12Cr13, X6Cr17)	$\leq 200\text{HB}$	120 (80–165)	UM	0.06 (0.04–0.08)	0.05 (0.04–0.06)	0.05 (0.04–0.06)
	Stal nierdzewna ferrytyczna i martenzytyczna (X17CrNi16-2, X30Cr13)	$> 200\text{HB}$	120 (80–165)	UM	0.06 (0.04–0.08)	0.05 (0.04–0.06)	0.05 (0.04–0.06)
<b>K</b>	Żeliwo (GG25, GG30)	$\leq 350\text{MPa}$	160 (130–195)	UM	0.10 (0.06–0.14)	0.08 (0.06–0.10)	0.08 (0.06–0.10)
	Żeliwo sferoidalne (GG40)	$\leq 450\text{MPa}$	100 (80–135)	UM	0.10 (0.06–0.14)	0.08 (0.06–0.10)	0.08 (0.06–0.10)
	Żeliwo sferoidalne (GGG70)	$\leq 800\text{HB}$	100 (70–125)	UM	0.08 (0.06–0.12)	0.07 (0.06–0.08)	0.07 (0.06–0.08)

Uwaga 1) Należy zmniejszyć prędkość skrawania o 30%, gdy stosowana jest płytka zewnętrzna VP15TF.

Uwaga 2) Przy stosowaniu wyłącznie chłodzenia zewnętrznego zalecany maksymalny wysięg wynosi L/D = 3.

Uwaga 3) Przy wierceniu stali nierdzewnej bardzo potrzebne są przelotowe kanały doprowadzenia chłodziwa.

● : Standard magazynowy.

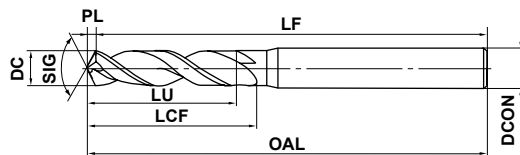


DC<2

DC≥2

Stal  
szybkotnąca

P M K



\*LU = LCF-2DC (Maks. 3×DC)

0.5≤DC≤3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤13
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027

\* Tolerancja wszystkich wiertel za wyjątkiem wiertel stopniowanych co 0.1mm oraz wiertel o średnicy poniżej 2.0mm wynosi 0-0.009mm.

WIERCENIE

● Dzięki opracowaniu nowej powłoki Violet, osiągnięto dużą wydajność wiercenia oraz długą żywotność narzędzia.

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność
		LCF	OAL	LF	PL	DCON	
0.50	VAPDSD0050	3.2	50.2	50	0.15	3	●
0.51	VAPDSD0051	3.2	50.2	50	0.15	3	★
0.52	VAPDSD0052	3.2	50.2	50	0.16	3	★
0.53	VAPDSD0053	3.2	50.2	50	0.16	3	★
0.54	VAPDSD0054	3.2	50.2	50	0.16	3	★
0.55	VAPDSD0055	3.2	50.2	50	0.17	3	★
0.56	VAPDSD0056	4.2	50.2	50	0.17	3	★
0.57	VAPDSD0057	4.2	50.2	50	0.17	3	★
0.58	VAPDSD0058	4.2	50.2	50	0.17	3	★
0.59	VAPDSD0059	4.2	50.2	50	0.18	3	★
0.60	VAPDSD0060	5.2	50.2	50	0.18	3	★
0.61	VAPDSD0061	5.2	50.2	50	0.18	3	★
0.62	VAPDSD0062	5.2	50.2	50	0.19	3	★
0.63	VAPDSD0063	5.2	50.2	50	0.19	3	★
0.64	VAPDSD0064	5.2	50.2	50	0.19	3	★
0.65	VAPDSD0065	5.2	50.2	50	0.20	3	★
0.66	VAPDSD0066	5.2	50.2	50	0.20	3	★
0.67	VAPDSD0067	5.2	50.2	50	0.20	3	★
0.68	VAPDSD0068	5.2	50.2	50	0.20	3	★
0.69	VAPDSD0069	5.2	50.2	50	0.21	3	★
0.70	VAPDSD0070	5.2	50.2	50	0.21	3	★
0.71	VAPDSD0071	5.2	50.2	50	0.21	3	★
0.72	VAPDSD0072	5.2	50.2	50	0.22	3	★
0.73	VAPDSD0073	5.2	50.2	50	0.22	3	★
0.74	VAPDSD0074	5.2	50.2	50	0.22	3	★
0.75	VAPDSD0075	5.2	50.2	50	0.23	3	★
0.76	VAPDSD0076	5.2	50.2	50	0.23	3	★
0.77	VAPDSD0077	5.2	50.2	50	0.23	3	★
0.78	VAPDSD0078	5.2	50.2	50	0.23	3	★
0.79	VAPDSD0079	5.2	50.2	50	0.24	3	★
0.80	VAPDSD0080	5.2	50.2	50	0.24	3	★
0.81	VAPDSD0081	5.2	50.2	50	0.24	3	★
0.82	VAPDSD0082	5.3	50.3	50	0.25	3	★

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność
		LCF	OAL	LF	PL	DCON	
0.83	VAPDSD0083	5.3	50.3	50	0.25	3	★
0.84	VAPDSD0084	5.3	50.3	50	0.25	3	★
0.85	VAPDSD0085	5.3	50.3	50	0.26	3	★
0.86	VAPDSD0086	6.3	50.3	50	0.26	3	★
0.87	VAPDSD0087	6.3	50.3	50	0.26	3	★
0.88	VAPDSD0088	6.3	50.3	50	0.26	3	★
0.89	VAPDSD0089	6.3	50.3	50	0.27	3	★
0.90	VAPDSD0090	6.3	50.3	50	0.27	3	★
0.91	VAPDSD0091	6.3	50.3	50	0.27	3	★
0.92	VAPDSD0092	6.3	50.3	50	0.28	3	★
0.93	VAPDSD0093	6.3	50.3	50	0.28	3	★
0.94	VAPDSD0094	6.3	50.3	50	0.28	3	★
0.95	VAPDSD0095	6.3	50.3	50	0.29	3	★
0.96	VAPDSD0096	6.3	50.3	50	0.29	3	★
0.97	VAPDSD0097	6.3	50.3	50	0.29	3	★
0.98	VAPDSD0098	6.3	50.3	50	0.29	3	★
0.99	VAPDSD0099	6.3	50.3	50	0.30	3	★
1.00	VAPDSD0100	6.3	50.3	50	0.3	3	●
1.01	VAPDSD0101	6.3	50.3	50	0.3	3	★
1.02	VAPDSD0102	6.3	50.3	50	0.3	3	★
1.03	VAPDSD0103	6.3	50.3	50	0.3	3	★
1.04	VAPDSD0104	6.3	50.3	50	0.3	3	★
1.05	VAPDSD0105	6.3	50.3	50	0.3	3	★
1.06	VAPDSD0106	6.3	50.3	50	0.3	3	★
1.07	VAPDSD0107	8.3	55.3	55	0.3	3	★
1.08	VAPDSD0108	8.3	55.3	55	0.3	3	★
1.09	VAPDSD0109	8.3	55.3	55	0.3	3	★
1.10	VAPDSD0110	8.3	55.3	55	0.3	3	★
1.11	VAPDSD0111	8.3	55.3	55	0.3	3	★
1.12	VAPDSD0112	8.3	55.3	55	0.3	3	★
1.13	VAPDSD0113	8.3	55.3	55	0.3	3	★
1.14	VAPDSD0114	8.3	55.3	55	0.3	3	★
1.15	VAPDSD0115	8.4	55.4	55	0.4	3	★



DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność	DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność
		LCF	OAL	LF	PL	DCON				LCF	OAL	LF	PL	DCON	
1.16	VAPDSD0116	8.4	55.4	55	0.4	3	★	1.66	VAPDSD0166	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.17	VAPDSD0117	8.4	55.4	55	0.4	3	★	1.67	VAPDSD0167	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.18	VAPDSD0118	8.4	55.4	55	0.4	3	★	1.68	VAPDSD0168	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.19	VAPDSD0119	8.4	55.4	55	0.4	3	★	1.69	VAPDSD0169	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.20	VAPDSD0120	8.4	55.4	55	0.4	3	★	1.70	VAPDSD0170	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.21	VAPDSD0121	8.4	55.4	55	0.4	3	★	1.71	VAPDSD0171	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.22	VAPDSD0122	8.4	55.4	55	0.4	3	★	1.72	VAPDSD0172	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.23	VAPDSD0123	8.4	55.4	55	0.4	3	★	1.73	VAPDSD0173	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.24	VAPDSD0124	8.4	55.4	55	0.4	3	★	1.74	VAPDSD0174	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.25	VAPDSD0125	8.4	55.4	55	0.4	3	★	1.75	VAPDSD0175	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.26	VAPDSD0126	8.4	55.4	55	0.4	3	★	1.76	VAPDSD0176	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.27	VAPDSD0127	8.4	55.4	55	0.4	3	★	1.77	VAPDSD0177	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.28	VAPDSD0128	8.4	55.4	55	0.4	3	★	1.78	VAPDSD0178	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.29	VAPDSD0129	8.4	55.4	55	0.4	3	★	1.79	VAPDSD0179	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.30	VAPDSD0130	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.80	VAPDSD0180	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.31	VAPDSD0131	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.81	VAPDSD0181	11.5	55.5	55	0.5	3	★
1.32	VAPDSD0132	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.82	VAPDSD0182	11.6	55.6	55	0.6	3	★
1.33	VAPDSD0133	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.83	VAPDSD0183	11.6	55.6	55	0.6	3	★
1.34	VAPDSD0134	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.84	VAPDSD0184	11.6	55.6	55	0.6	3	★
1.35	VAPDSD0135	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.85	VAPDSD0185	11.6	55.6	55	0.6	3	★
1.36	VAPDSD0136	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.86	VAPDSD0186	11.6	55.6	55	0.6	3	★
1.37	VAPDSD0137	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.87	VAPDSD0187	11.6	55.6	55	0.6	3	★
1.38	VAPDSD0138	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.88	VAPDSD0188	11.6	55.6	55	0.6	3	★
1.39	VAPDSD0139	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.89	VAPDSD0189	11.6	55.6	55	0.6	3	★
1.40	VAPDSD0140	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.90	VAPDSD0190	12.6	55.6	55	0.6	3	★
1.41	VAPDSD0141	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.91	VAPDSD0191	12.6	60.6	60	0.6	3	★
1.42	VAPDSD0142	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.92	VAPDSD0192	12.6	60.6	60	0.6	3	★
1.43	VAPDSD0143	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.93	VAPDSD0193	12.6	60.6	60	0.6	3	★
1.44	VAPDSD0144	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.94	VAPDSD0194	12.6	60.6	60	0.6	3	★
1.45	VAPDSD0145	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.95	VAPDSD0195	12.6	60.6	60	0.6	3	★
1.46	VAPDSD0146	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.96	VAPDSD0196	12.6	60.6	60	0.6	3	★
1.47	VAPDSD0147	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.97	VAPDSD0197	12.6	60.6	60	0.6	3	★
1.48	VAPDSD0148	9.4	55.4	55	0.4	3	★	1.98	VAPDSD0198	12.6	60.6	60	0.6	3	★
1.49	VAPDSD0149	9.5	55.5	55	0.5	3	★	1.99	VAPDSD0199	12.6	60.6	60	0.6	3	★
1.50	VAPDSD0150	9.5	55.5	55	0.5	3	●	2.00	VAPDSD0200	12.4	60.4	60	0.4	3	●
1.51	VAPDSD0151	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.05	VAPDSD0205	12.4	60.4	60	0.4	3	★
1.52	VAPDSD0152	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.10	VAPDSD0210	12.4	60.4	60	0.4	3	★
1.53	VAPDSD0153	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.15	VAPDSD0215	12.5	60.5	60	0.5	3	★
1.54	VAPDSD0154	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.20	VAPDSD0220	12.5	60.5	60	0.5	3	★
1.55	VAPDSD0155	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.25	VAPDSD0225	12.5	60.5	60	0.5	3	★
1.56	VAPDSD0156	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.30	VAPDSD0230	13.5	60.5	60	0.5	3	★
1.57	VAPDSD0157	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.35	VAPDSD0235	13.5	60.5	60	0.5	3	★
1.58	VAPDSD0158	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.40	VAPDSD0240	13.5	60.5	60	0.5	3	★
1.59	VAPDSD0159	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.45	VAPDSD0245	13.5	60.5	60	0.5	3	★
1.60	VAPDSD0160	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.50	VAPDSD0250	13.5	60.5	60	0.5	3	●
1.61	VAPDSD0161	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.55	VAPDSD0255	13.5	60.5	60	0.5	3	★
1.62	VAPDSD0162	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.60	VAPDSD0260	15.5	60.5	60	0.5	3	★
1.63	VAPDSD0163	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.65	VAPDSD0265	15.6	60.6	60	0.6	3	★
1.64	VAPDSD0164	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.70	VAPDSD0270	15.6	60.6	60	0.6	3	★
1.65	VAPDSD0165	11.5	55.5	55	0.5	3	★	2.75	VAPDSD0275	15.6	60.6	60	0.6	3	★

M

WIERCENIE

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność	DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność
		LCF	OAL	LF	PL	DCON				LCF	OAL	LF	PL	DCON	
2.80	VAPDSD0280	15.6	60.6	60	0.6	3	★	5.30	VAPDSD0530	26.1	81.1	80	1.1	6	★
2.85	VAPDSD0285	15.6	60.6	60	0.6	3	★	5.35	VAPDSD0535	28.1	81.1	80	1.1	6	★
2.90	VAPDSD0290	15.6	60.6	60	0.6	3	★	5.40	VAPDSD0540	28.1	81.1	80	1.1	6	★
2.95	VAPDSD0295	15.6	60.6	60	0.6	3	★	5.45	VAPDSD0545	28.1	81.1	80	1.1	6	★
3.00	VAPDSD0300	15.6	60.6	60	0.6	3	●	5.50	VAPDSD0550	28.1	81.1	80	1.1	6	●
3.05	VAPDSD0305	17.6	70.6	70	0.6	4	★	5.55	VAPDSD0555	28.2	81.2	80	1.2	6	★
3.10	VAPDSD0310	17.6	70.6	70	0.6	4	★	5.60	VAPDSD0560	28.2	81.2	80	1.2	6	★
3.15	VAPDSD0315	17.7	70.7	70	0.7	4	★	5.65	VAPDSD0565	28.2	81.2	80	1.2	6	★
3.20	VAPDSD0320	17.7	70.7	70	0.7	4	★	5.70	VAPDSD0570	28.2	81.2	80	1.2	6	★
3.25	VAPDSD0325	17.7	70.7	70	0.7	4	★	5.75	VAPDSD0575	28.2	81.2	80	1.2	6	★
3.30	VAPDSD0330	19.7	70.7	70	0.7	4	★	5.80	VAPDSD0580	28.2	81.2	80	1.2	6	★
3.35	VAPDSD0335	19.7	70.7	70	0.7	4	★	5.85	VAPDSD0585	28.2	81.2	80	1.2	6	★
3.40	VAPDSD0340	19.7	70.7	70	0.7	4	★	5.90	VAPDSD0590	28.2	81.2	80	1.2	6	★
3.45	VAPDSD0345	19.7	70.7	70	0.7	4	★	5.95	VAPDSD0595	28.2	81.2	80	1.2	6	★
3.50	VAPDSD0350	19.7	70.7	70	0.7	4	●	6.00	VAPDSD0600	28.2	81.2	80	1.2	6	●
3.55	VAPDSD0355	19.7	70.7	70	0.7	4	★	6.05	VAPDSD0605	31.3	81.3	80	1.3	8	★
3.60	VAPDSD0360	21.8	70.8	70	0.8	4	★	6.10	VAPDSD0610	31.3	81.3	80	1.3	8	★
3.65	VAPDSD0365	21.8	70.8	70	0.8	4	★	6.15	VAPDSD0615	31.3	81.3	80	1.3	8	★
3.70	VAPDSD0370	21.8	70.8	70	0.8	4	★	6.20	VAPDSD0620	31.3	81.3	80	1.3	8	★
3.75	VAPDSD0375	21.8	70.8	70	0.8	4	★	6.25	VAPDSD0625	31.3	81.3	80	1.3	8	★
3.80	VAPDSD0380	21.8	70.8	70	0.8	4	★	6.30	VAPDSD0630	31.3	81.3	80	1.3	8	★
3.85	VAPDSD0385	21.8	70.8	70	0.8	4	★	6.35	VAPDSD0635	31.3	81.3	80	1.3	8	★
3.90	VAPDSD0390	21.8	70.8	70	0.8	4	★	6.40	VAPDSD0640	31.3	81.3	80	1.3	8	★
3.95	VAPDSD0395	21.8	70.8	70	0.8	4	★	6.45	VAPDSD0645	31.3	81.3	80	1.3	8	★
4.00	VAPDSD0400	21.8	70.8	70	0.8	4	●	6.50	VAPDSD0650	31.4	81.4	80	1.4	8	●
4.05	VAPDSD0405	21.8	80.8	80	0.8	6	★	6.55	VAPDSD0655	31.4	81.4	80	1.4	8	★
4.10	VAPDSD0410	21.9	80.9	80	0.9	6	★	6.60	VAPDSD0660	31.4	81.4	80	1.4	8	★
4.15	VAPDSD0415	21.9	80.9	80	0.9	6	★	6.65	VAPDSD0665	31.4	81.4	80	1.4	8	★
4.20	VAPDSD0420	21.9	80.9	80	0.9	6	★	6.70	VAPDSD0670	31.4	81.4	80	1.4	8	★
4.25	VAPDSD0425	21.9	80.9	80	0.9	6	★	6.75	VAPDSD0675	33.4	81.4	80	1.4	8	★
4.30	VAPDSD0430	23.9	80.9	80	0.9	6	★	6.80	VAPDSD0680	33.4	81.4	80	1.4	8	★
4.35	VAPDSD0435	23.9	80.9	80	0.9	6	★	6.85	VAPDSD0685	33.4	81.4	80	1.4	8	★
4.40	VAPDSD0440	23.9	80.9	80	0.9	6	★	6.90	VAPDSD0690	33.4	81.4	80	1.4	8	★
4.45	VAPDSD0445	23.9	80.9	80	0.9	6	★	6.95	VAPDSD0695	33.4	81.4	80	1.4	8	★
4.50	VAPDSD0450	23.9	80.9	80	0.9	6	●	7.00	VAPDSD0700	33.5	81.5	80	1.5	8	●
4.55	VAPDSD0455	23.9	80.9	80	0.9	6	★	7.05	VAPDSD0705	33.5	81.5	80	1.5	8	★
4.60	VAPDSD0460	26.0	81.0	80	1.0	6	★	7.10	VAPDSD0710	33.5	81.5	80	1.5	8	★
4.65	VAPDSD0465	26.0	81.0	80	1.0	6	★	7.15	VAPDSD0715	33.5	81.5	80	1.5	8	★
4.70	VAPDSD0470	26.0	81.0	80	1.0	6	★	7.20	VAPDSD0720	33.5	81.5	80	1.5	8	★
4.75	VAPDSD0475	26.0	81.0	80	1.0	6	★	7.25	VAPDSD0725	33.5	81.5	80	1.5	8	★
4.80	VAPDSD0480	26.0	81.0	80	1.0	6	★	7.30	VAPDSD0730	33.5	81.5	80	1.5	8	★
4.85	VAPDSD0485	26.0	81.0	80	1.0	6	★	7.35	VAPDSD0735	33.5	81.5	80	1.5	8	★
4.90	VAPDSD0490	26.0	81.0	80	1.0	6	★	7.40	VAPDSD0740	33.5	81.5	80	1.5	8	★
4.95	VAPDSD0495	26.0	81.0	80	1.0	6	★	7.45	VAPDSD0745	33.5	81.5	80	1.5	8	★
5.00	VAPDSD0500	26.0	81.0	80	1.0	6	●	7.50	VAPDSD0750	33.6	81.6	80	1.6	8	●
5.05	VAPDSD0505	26.1	81.1	80	1.1	6	★	7.55	VAPDSD0755	36.6	86.6	85	1.6	8	★
5.10	VAPDSD0510	26.1	81.1	80	1.1	6	★	7.60	VAPDSD0760	36.6	86.6	85	1.6	8	★
5.15	VAPDSD0515	26.1	81.1	80	1.1	6	★	7.65	VAPDSD0765	36.6	86.6	85	1.6	8	★
5.20	VAPDSD0520	26.1	81.1	80	1.1	6	★	7.70	VAPDSD0770	36.6	86.6	85	1.6	8	★
5.25	VAPDSD0525	26.1	81.1	80	1.1	6	★	7.75	VAPDSD0775	36.6	86.6	85	1.6	8	★

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność
		LCF	OAL	LF	PL	DCON	
7.80	VAPDSD0780	36.6	86.6	85	1.6	8	★
7.85	VAPDSD0785	36.6	86.6	85	1.6	8	★
7.90	VAPDSD0790	36.6	86.6	85	1.6	8	★
7.95	VAPDSD0795	36.7	86.7	85	1.7	8	★
8.00	VAPDSD0800	36.7	86.7	85	1.7	8	●
8.05	VAPDSD0805	36.7	91.7	90	1.7	10	★
8.10	VAPDSD0810	36.7	91.7	90	1.7	10	★
8.15	VAPDSD0815	36.7	91.7	90	1.7	10	★
8.20	VAPDSD0820	36.7	91.7	90	1.7	10	★
8.25	VAPDSD0825	36.7	91.7	90	1.7	10	★
8.30	VAPDSD0830	36.7	91.7	90	1.7	10	★
8.35	VAPDSD0835	36.7	91.7	90	1.7	10	★
8.40	VAPDSD0840	36.7	91.7	90	1.7	10	★
8.45	VAPDSD0845	36.8	91.8	90	1.8	10	★
8.50	VAPDSD0850	36.8	91.8	90	1.8	10	●
8.55	VAPDSD0855	39.8	94.8	93	1.8	10	★
8.60	VAPDSD0860	39.8	94.8	93	1.8	10	★
8.65	VAPDSD0865	39.8	94.8	93	1.8	10	★
8.70	VAPDSD0870	39.8	94.8	93	1.8	10	★
8.75	VAPDSD0875	39.8	94.8	93	1.8	10	★
8.80	VAPDSD0880	39.8	94.8	93	1.8	10	★
8.85	VAPDSD0885	39.8	94.8	93	1.8	10	★
8.90	VAPDSD0890	39.8	94.8	93	1.8	10	★
8.95	VAPDSD0895	39.9	94.9	93	1.9	10	★
9.00	VAPDSD0900	39.9	94.9	93	1.9	10	●
9.10	VAPDSD0910	39.9	94.9	93	1.9	10	★
9.20	VAPDSD0920	39.9	94.9	93	1.9	10	★
9.30	VAPDSD0930	39.9	94.9	93	1.9	10	★
9.40	VAPDSD0940	40.0	95.0	93	2.0	10	★
9.50	VAPDSD0950	40.0	95.0	93	2.0	10	●
9.60	VAPDSD0960	43.0	98.0	96	2.0	10	★
9.70	VAPDSD0970	43.0	98.0	96	2.0	10	★
9.80	VAPDSD0980	43.0	98.0	96	2.0	10	★
9.90	VAPDSD0990	43.1	98.1	96	2.1	10	★
10.00	VAPDSD1000	43.1	98.1	96	2.1	10	●
10.10	VAPDSD1010	43.1	103.1	101	2.1	12	★
10.20	VAPDSD1020	43.1	103.1	101	2.1	12	★
10.30	VAPDSD1030	43.1	103.1	101	2.1	12	★
10.40	VAPDSD1040	43.2	103.2	101	2.2	12	★
10.50	VAPDSD1050	43.2	103.2	101	2.2	12	●
10.60	VAPDSD1060	43.2	103.2	101	2.2	12	★
10.70	VAPDSD1070	47.2	107.2	105	2.2	12	★
10.80	VAPDSD1080	47.2	107.2	105	2.2	12	★
10.90	VAPDSD1090	47.3	107.3	105	2.3	12	★
11.00	VAPDSD1100	47.3	107.3	105	2.3	12	●
11.10	VAPDSD1110	47.3	107.3	105	2.3	12	★
11.20	VAPDSD1120	47.3	107.3	105	2.3	12	★
11.30	VAPDSD1130	47.3	107.3	105	2.3	12	★
11.40	VAPDSD1140	47.4	107.4	105	2.4	12	★
11.50	VAPDSD1150	47.4	107.4	105	2.4	12	★

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność
		LCF	OAL	LF	PL	DCON	
11.60	VAPDSD1160	47.4	107.4	105	2.4	12	★
11.70	VAPDSD1170	47.4	107.4	105	2.4	12	★
11.80	VAPDSD1180	47.4	107.4	105	2.4	12	★
11.90	VAPDSD1190	51.5	111.5	109	2.5	12	★
12.00	VAPDSD1200	51.5	111.5	109	2.5	12	●
12.10	VAPDSD1210	51.5	111.5	109	2.5	12	★
12.20	VAPDSD1220	51.5	111.5	109	2.5	12	★
12.30	VAPDSD1230	51.6	111.6	109	2.6	12	★
12.40	VAPDSD1240	51.6	111.6	109	2.6	12	★
12.50	VAPDSD1250	51.6	111.6	109	2.6	12	●
12.60	VAPDSD1260	51.6	111.6	109	2.6	12	★
12.70	VAPDSD1270	51.6	111.6	109	2.6	12	★
12.80	VAPDSD1280	51.7	111.7	109	2.7	12	★
12.90	VAPDSD1290	51.7	111.7	109	2.7	12	★
13.00	VAPDSD1300	51.7	111.7	109	2.7	12	★

M126 

M

WIERCENIE

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P		P	K	P	M	P	M
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)
Stal konstrukcyjna								
Stal węglowa Ck55 Stal stopowa 070M55 Zeliwo								
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 DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)
<b>0.5</b>	18000	0.02	16000	0.02	9000	0.02	8200	0.02
<b>1.0</b>	12000	0.05	10000	0.05	6300	0.05	5500	0.04
<b>2.0</b>	6400	0.09	5500	0.09	3200	0.09	2900	0.05
<b>3.0</b>	4300	0.13	3700	0.13	2100	0.13	1900	0.06
<b>4.0</b>	3200	0.15	2800	0.15	1600	0.15	1400	0.08
<b>5.0</b>	2600	0.18	2200	0.18	1300	0.18	1100	0.10
<b>6.0</b>	2100	0.19	1800	0.19	1100	0.20	950	0.11
<b>8.0</b>	1600	0.24	1400	0.24	800	0.22	720	0.13
<b>10.0</b>	1300	0.28	1100	0.28	640	0.25	570	0.15
<b>12.0</b>	1100	0.34	930	0.34	530	0.30	480	0.17
<b>13.0</b>	980	0.36	860	0.36	490	0.32	440	0.19

Uwaga 1) Gdy zamocowanie przedmiotu obrabianego ma małą sztywność lub przy ograniczonej sztywności obrabiarki prosimy o zmniejszenie obrotów i posuwu.

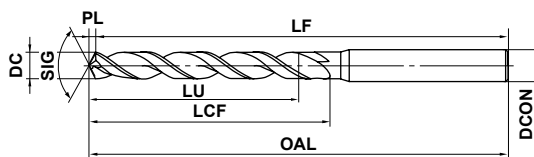
Uwaga 2) Prosimy użyć uchwytu wiertarskiego z tuleją samozaciskową lub uchwytu frezarskiego.

Uwaga 3) Użyć odpowiednich ilości chłodziwa.

Uwaga 4) Podczas wiercenia otworów o średnicy 4-krotnie większej od średnicy wiertła, stosować posuw stopniowy (z wycofaniem wiertła).

Uwaga 5) Podane wyżej parametry skrawania dotyczą chłodziw wodorozcieńczalnych.

W przypadku użycia chłodziwa innego niż wodorozcieńczalne prosimy o zmniejszenie obrotów.



\*LU = LCF-2DC (Maks. 5×DC)



0.5≤DC≤3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤30	30<DC≤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.

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność
		LCF	OAL	LF	PL	DCON	
0.50	VAPDMD0050	6.2	50.2	50	0.15	3	●
0.55	VAPDMD0055	6.2	50.2	50	0.17	3	★
0.60	VAPDMD0060	8.2	50.2	50	0.18	3	★
0.65	VAPDMD0065	8.2	50.2	50	0.20	3	★
0.70	VAPDMD0070	10.2	50.2	50	0.21	3	★
0.75	VAPDMD0075	10.2	50.2	50	0.23	3	★
0.80	VAPDMD0080	10.2	50.2	50	0.24	3	★
0.85	VAPDMD0085	10.3	50.3	50	0.26	3	★
0.90	VAPDMD0090	12.3	50.3	50	0.27	3	★
0.95	VAPDMD0095	12.3	50.3	50	0.29	3	★
1.00	VAPDMD0100	12.3	60.3	60	0.3	3	●
1.05	VAPDMD0105	12.3	60.3	60	0.3	3	★
1.10	VAPDMD0110	16.3	60.3	60	0.3	3	★
1.15	VAPDMD0115	16.4	60.4	60	0.4	3	★
1.20	VAPDMD0120	16.4	60.4	60	0.4	3	★
1.25	VAPDMD0125	16.4	60.4	60	0.4	3	★
1.30	VAPDMD0130	16.4	60.4	60	0.4	3	★
1.35	VAPDMD0135	18.4	60.4	60	0.4	3	★
1.40	VAPDMD0140	18.4	60.4	60	0.4	3	★
1.45	VAPDMD0145	18.4	60.4	60	0.4	3	★
1.50	VAPDMD0150	18.5	60.5	60	0.5	3	●
1.55	VAPDMD0155	20.5	60.5	60	0.5	3	★
1.60	VAPDMD0160	20.5	60.5	60	0.5	3	★
1.65	VAPDMD0165	20.5	60.5	60	0.5	3	★
1.70	VAPDMD0170	20.5	60.5	60	0.5	3	★
1.75	VAPDMD0175	20.5	60.5	60	0.5	3	★
1.80	VAPDMD0180	22.5	60.5	60	0.5	3	★
1.85	VAPDMD0185	22.6	60.6	60	0.6	3	★
1.90	VAPDMD0190	22.6	60.6	60	0.6	3	★
1.95	VAPDMD0195	23.6	60.6	60	0.6	3	★
2.00	VAPDMD0200	23.4	70.4	70	0.4	3	●
2.05	VAPDMD0205	23.4	70.4	70	0.4	3	★
2.10	VAPDMD0210	23.4	70.4	70	0.4	3	★

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność
		LCF	OAL	LF	PL	DCON	
2.15	VAPDMD0215	23.5	70.5	70	0.5	3	★
2.20	VAPDMD0220	26.5	70.5	70	0.5	3	★
2.25	VAPDMD0225	26.5	70.5	70	0.5	3	★
2.30	VAPDMD0230	26.5	70.5	70	0.5	3	★
2.35	VAPDMD0235	26.5	70.5	70	0.5	3	★
2.40	VAPDMD0240	29.5	70.5	70	0.5	3	★
2.45	VAPDMD0245	29.5	70.5	70	0.5	3	★
2.50	VAPDMD0250	29.5	70.5	70	0.5	3	●
2.55	VAPDMD0255	29.5	70.5	70	0.5	3	★
2.60	VAPDMD0260	29.5	70.5	70	0.5	3	★
2.65	VAPDMD0265	29.6	70.6	70	0.6	3	★
2.70	VAPDMD0270	32.6	70.6	70	0.6	3	★
2.75	VAPDMD0275	32.6	70.6	70	0.6	3	★
2.80	VAPDMD0280	32.6	70.6	70	0.6	3	★
2.85	VAPDMD0285	32.6	70.6	70	0.6	3	★
2.90	VAPDMD0290	32.6	70.6	70	0.6	3	★
2.95	VAPDMD0295	32.6	70.6	70	0.6	3	★
3.00	VAPDMD0300	32.6	70.6	70	0.6	3	●
3.05	VAPDMD0305	35.6	85.6	85	0.6	4	★
3.10	VAPDMD0310	35.6	85.6	85	0.6	4	★
3.15	VAPDMD0315	35.7	85.7	85	0.7	4	★
3.20	VAPDMD0320	35.7	85.7	85	0.7	4	★
3.25	VAPDMD0325	35.7	85.7	85	0.7	4	★
3.30	VAPDMD0330	35.7	85.7	85	0.7	4	★
3.35	VAPDMD0335	35.7	85.7	85	0.7	4	★
3.40	VAPDMD0340	38.7	85.7	85	0.7	4	★
3.45	VAPDMD0345	38.7	85.7	85	0.7	4	★
3.50	VAPDMD0350	38.7	85.7	85	0.7	4	●
3.55	VAPDMD0355	38.7	85.7	85	0.7	4	★
3.60	VAPDMD0360	38.8	85.8	85	0.8	4	★
3.65	VAPDMD0365	38.8	85.8	85	0.8	4	★
3.70	VAPDMD0370	38.8	85.8	85	0.8	4	★
3.75	VAPDMD0375	42.8	85.8	85	0.8	4	★

# VAPDM

Rowek wiórowy o średniej długości, podwyższona dokładność

Stal  
szybkotnąca

WIERCENIE

M

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność	DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność
		LCF	OAL	LF	PL	DCON				LCF	OAL	LF	PL	DCON	
3.80	VAPDMD0380	42.8	85.8	85	0.8	4	★	6.30	VAPDMD0630	63.3	113.3	112	1.3	8	★
3.85	VAPDMD0385	42.8	85.8	85	0.8	4	★	6.35	VAPDMD0635	63.3	113.3	112	1.3	8	★
3.90	VAPDMD0390	42.8	85.8	85	0.8	4	★	6.40	VAPDMD0640	63.3	113.3	112	1.3	8	★
3.95	VAPDMD0395	42.8	85.8	85	0.8	4	★	6.45	VAPDMD0645	63.3	113.3	112	1.3	8	★
4.00	VAPDMD0400	42.8	85.8	85	0.8	4	●	6.50	VAPDMD0650	63.4	113.4	112	1.4	8	●
4.05	VAPDMD0405	42.8	100.8	100	0.8	6	★	6.55	VAPDMD0655	63.4	113.4	112	1.4	8	★
4.10	VAPDMD0410	42.9	100.9	100	0.9	6	★	6.60	VAPDMD0660	63.4	113.4	112	1.4	8	★
4.15	VAPDMD0415	42.9	100.9	100	0.9	6	★	6.65	VAPDMD0665	63.4	113.4	112	1.4	8	★
4.20	VAPDMD0420	42.9	100.9	100	0.9	6	★	6.70	VAPDMD0670	63.4	113.4	112	1.4	8	★
4.25	VAPDMD0425	46.9	100.9	100	0.9	6	★	6.75	VAPDMD0675	68.4	118.4	117	1.4	8	★
4.30	VAPDMD0430	46.9	100.9	100	0.9	6	★	6.80	VAPDMD0680	68.4	118.4	117	1.4	8	★
4.35	VAPDMD0435	46.9	100.9	100	0.9	6	★	6.85	VAPDMD0685	68.4	118.4	117	1.4	8	★
4.40	VAPDMD0440	46.9	100.9	100	0.9	6	★	6.90	VAPDMD0690	68.4	118.4	117	1.4	8	★
4.45	VAPDMD0445	46.9	100.9	100	0.9	6	★	6.95	VAPDMD0695	68.4	118.4	117	1.4	8	★
4.50	VAPDMD0450	46.9	100.9	100	0.9	6	●	7.00	VAPDMD0700	68.5	118.5	117	1.5	8	●
4.55	VAPDMD0455	46.9	100.9	100	0.9	6	★	7.05	VAPDMD0705	68.5	118.5	117	1.5	8	★
4.60	VAPDMD0460	47.0	101.0	100	1.0	6	★	7.10	VAPDMD0710	68.5	118.5	117	1.5	8	★
4.65	VAPDMD0465	47.0	101.0	100	1.0	6	★	7.15	VAPDMD0715	68.5	118.5	117	1.5	8	★
4.70	VAPDMD0470	47.0	101.0	100	1.0	6	★	7.20	VAPDMD0720	68.5	118.5	117	1.5	8	★
4.75	VAPDMD0475	47.0	101.0	100	1.0	6	★	7.25	VAPDMD0725	68.5	118.5	117	1.5	8	★
4.80	VAPDMD0480	52.0	101.0	100	1.0	6	★	7.30	VAPDMD0730	68.5	118.5	117	1.5	8	★
4.85	VAPDMD0485	52.0	101.0	100	1.0	6	★	7.35	VAPDMD0735	68.5	118.5	117	1.5	8	★
4.90	VAPDMD0490	52.0	101.0	100	1.0	6	★	7.40	VAPDMD0740	68.5	118.5	117	1.5	8	★
4.95	VAPDMD0495	52.0	101.0	100	1.0	6	★	7.45	VAPDMD0745	68.5	118.5	117	1.5	8	★
5.00	VAPDMD0500	52.0	101.0	100	1.0	6	●	7.50	VAPDMD0750	68.6	118.6	117	1.6	8	●
5.05	VAPDMD0505	52.1	101.1	100	1.1	6	★	7.55	VAPDMD0755	74.6	124.6	123	1.6	8	★
5.10	VAPDMD0510	52.1	101.1	100	1.1	6	★	7.60	VAPDMD0760	74.6	124.6	123	1.6	8	★
5.15	VAPDMD0515	52.1	101.1	100	1.1	6	★	7.65	VAPDMD0765	74.6	124.6	123	1.6	8	★
5.20	VAPDMD0520	52.1	101.1	100	1.1	6	★	7.70	VAPDMD0770	74.6	124.6	123	1.6	8	★
5.25	VAPDMD0525	52.1	101.1	100	1.1	6	★	7.75	VAPDMD0775	74.6	124.6	123	1.6	8	★
5.30	VAPDMD0530	52.1	101.1	100	1.1	6	★	7.80	VAPDMD0780	74.6	124.6	123	1.6	8	★
5.35	VAPDMD0535	57.1	107.1	106	1.1	6	★	7.85	VAPDMD0785	74.6	124.6	123	1.6	8	★
5.40	VAPDMD0540	57.1	107.1	106	1.1	6	★	7.90	VAPDMD0790	74.6	124.6	123	1.6	8	★
5.45	VAPDMD0545	57.1	107.1	106	1.1	6	★	7.95	VAPDMD0795	74.7	124.7	123	1.7	8	★
5.50	VAPDMD0550	57.1	107.1	106	1.1	6	●	8.00	VAPDMD0800	74.7	124.7	123	1.7	8	●
5.55	VAPDMD0555	57.2	107.2	106	1.2	6	★	8.05	VAPDMD0805	74.7	129.7	128	1.7	10	★
5.60	VAPDMD0560	57.2	107.2	106	1.2	6	★	8.10	VAPDMD0810	74.7	129.7	128	1.7	10	★
5.65	VAPDMD0565	57.2	107.2	106	1.2	6	★	8.15	VAPDMD0815	74.7	129.7	128	1.7	10	★
5.70	VAPDMD0570	57.2	107.2	106	1.2	6	★	8.20	VAPDMD0820	74.7	129.7	128	1.7	10	★
5.75	VAPDMD0575	57.2	107.2	106	1.2	6	★	8.25	VAPDMD0825	74.7	129.7	128	1.7	10	★
5.80	VAPDMD0580	57.2	107.2	106	1.2	6	★	8.30	VAPDMD0830	74.7	129.7	128	1.7	10	★
5.85	VAPDMD0585	57.2	107.2	106	1.2	6	★	8.35	VAPDMD0835	74.7	129.7	128	1.7	10	★
5.90	VAPDMD0590	57.2	107.2	106	1.2	6	★	8.40	VAPDMD0840	74.7	129.7	128	1.7	10	★
5.95	VAPDMD0595	57.2	107.2	106	1.2	6	★	8.45	VAPDMD0845	74.8	129.8	128	1.8	10	★
6.00	VAPDMD0600	57.2	107.2	106	1.2	6	●	8.50	VAPDMD0850	74.8	129.8	128	1.8	10	●
6.05	VAPDMD0605	63.3	113.3	112	1.3	8	★	8.55	VAPDMD0855	80.8	135.8	134	1.8	10	★
6.10	VAPDMD0610	63.3	113.3	112	1.3	8	★	8.60	VAPDMD0860	80.8	135.8	134	1.8	10	★
6.15	VAPDMD0615	63.3	113.3	112	1.3	8	★	8.65	VAPDMD0865	80.8	135.8	134	1.8	10	★
6.20	VAPDMD0620	63.3	113.3	112	1.3	8	★	8.70	VAPDMD0870	80.8	135.8	134	1.8	10	★
6.25	VAPDMD0625	63.3	113.3	112	1.3	8	★	8.75	VAPDMD0875	80.8	135.8	134	1.8	10	★

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

## VAPDM

Rowek wiórowy o średniej długości, podwyższona dokładność

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność	DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność
		LCF	OAL	LF	PL	DCON				LCF	OAL	LF	PL	DCON	
8.80	VAPDMD0880	80.8	135.8	134	1.8	10	★	15.50	VAPDMD1550	113.2	173.2	170	3.2	16	★
8.85	VAPDMD0885	80.8	135.8	134	1.8	10	★	15.60	VAPDMD1560	113.2	173.2	170	3.2	16	★
8.90	VAPDMD0890	80.8	135.8	134	1.8	10	★	15.70	VAPDMD1570	113.3	173.3	170	3.3	16	★
8.95	VAPDMD0895	80.9	135.9	134	1.9	10	★	16.00	VAPDMD1600	113.3	173.3	170	3.3	16	●
9.00	VAPDMD0900	80.9	135.9	134	1.9	10	●	16.50	VAPDMD1650	113.4	178.4	175	3.4	20	●
9.10	VAPDMD0910	80.9	135.9	134	1.9	10	★	17.00	VAPDMD1700	113.5	178.5	175	3.5	20	●
9.20	VAPDMD0920	80.9	135.9	134	1.9	10	★	17.50	VAPDMD1750	118.6	183.6	180	3.6	20	●
9.30	VAPDMD0930	80.9	135.9	134	1.9	10	★	17.60	VAPDMD1760	118.7	183.7	180	3.7	20	★
9.40	VAPDMD0940	81.0	136.0	134	2.0	10	★	17.70	VAPDMD1770	118.7	183.7	180	3.7	20	★
9.50	VAPDMD0950	81.0	136.0	134	2.0	10	●	18.00	VAPDMD1800	118.7	183.7	180	3.7	20	●
9.60	VAPDMD0960	87.0	142.0	140	2.0	10	★	18.50	VAPDMD1850	123.8	188.8	185	3.8	20	★
9.70	VAPDMD0970	87.0	142.0	140	2.0	10	★	19.00	VAPDMD1900	123.9	188.9	185	3.9	20	★
9.80	VAPDMD0980	87.0	142.0	140	2.0	10	★	19.50	VAPDMD1950	124.0	189.0	185	4.0	20	★
9.90	VAPDMD0990	87.1	142.1	140	2.1	10	★	19.60	VAPDMD1960	124.1	189.1	185	4.1	20	★
10.00	VAPDMD1000	87.1	142.1	140	2.1	10	●	19.70	VAPDMD1970	124.1	189.1	185	4.1	20	★
10.10	VAPDMD1010	87.1	147.1	145	2.1	12	★	20.00	VAPDMD2000	124.1	189.1	185	4.1	20	★
10.20	VAPDMD1020	87.1	147.1	145	2.1	12	★	20.50	VAPDMD2050	129.3	204.3	200	4.3	25	●
10.30	VAPDMD1030	87.1	147.1	145	2.1	12	★	21.00	VAPDMD2100	129.4	204.4	200	4.4	25	●
10.40	VAPDMD1040	87.2	147.2	145	2.2	12	★	21.10	VAPDMD2110	129.4	204.4	200	4.4	25	★
10.50	VAPDMD1050	87.2	147.2	145	2.2	12	●	21.20	VAPDMD2120	129.4	204.4	200	4.4	25	★
10.60	VAPDMD1060	87.2	147.2	145	2.2	12	★	21.50	VAPDMD2150	129.5	204.5	200	4.5	25	★
10.70	VAPDMD1070	94.2	154.2	152	2.2	12	★	22.00	VAPDMD2200	129.6	204.6	200	4.6	25	●
10.80	VAPDMD1080	94.2	154.2	152	2.2	12	★	22.50	VAPDMD2250	134.7	209.7	205	4.7	25	★
10.90	VAPDMD1090	94.3	154.3	152	2.3	12	★	23.00	VAPDMD2300	134.8	209.8	205	4.8	25	●
11.00	VAPDMD1100	94.3	154.3	152	2.3	12	●	23.50	VAPDMD2350	134.9	209.9	205	4.9	25	★
11.10	VAPDMD1110	94.3	154.3	152	2.3	12	★	24.00	VAPDMD2400	140.0	215.0	210	5.0	25	★
11.20	VAPDMD1120	94.3	154.3	152	2.3	12	★	24.50	VAPDMD2450	140.1	215.1	210	5.1	25	★
11.30	VAPDMD1130	94.3	154.3	152	2.3	12	★	25.00	VAPDMD2500	140.2	215.2	210	5.2	25	★
11.40	VAPDMD1140	94.4	154.4	152	2.4	12	★	25.50	VAPDMD2550	145.3	225.3	220	5.3	32	●
11.50	VAPDMD1150	94.4	154.4	152	2.4	12	●	26.00	VAPDMD2600	145.4	225.4	220	5.4	32	★
11.60	VAPDMD1160	94.4	154.4	152	2.4	12	★	26.50	VAPDMD2650	145.5	225.5	220	5.5	32	★
11.70	VAPDMD1170	94.4	154.4	152	2.4	12	★	27.00	VAPDMD2700	145.6	225.6	220	5.6	32	★
11.80	VAPDMD1180	94.4	154.4	152	2.4	12	★	28.00	VAPDMD2800	145.8	225.8	220	5.8	32	★
11.90	VAPDMD1190	101.5	161.5	159	2.5	12	★	29.00	VAPDMD2900	151.0	231.0	225	6.0	32	★
12.00	VAPDMD1200	101.5	161.5	159	2.5	12	●	30.00	VAPDMD3000	151.2	231.2	225	6.2	32	★
12.10	VAPDMD1210	101.5	161.5	159	2.5	12	★	31.00	VAPDMD3100	156.4	236.4	230	6.4	32	★
12.20	VAPDMD1220	101.5	161.5	159	2.5	12	★	32.00	VAPDMD3200	161.6	241.6	235	6.6	32	★
12.30	VAPDMD1230	101.6	161.6	159	2.6	12	★								
12.40	VAPDMD1240	101.6	161.6	159	2.6	12	★								
12.50	VAPDMD1250	101.6	161.6	159	2.6	12	●								
12.60	VAPDMD1260	101.6	161.6	159	2.6	12	★								
12.70	VAPDMD1270	101.6	161.6	159	2.6	12	★								
12.80	VAPDMD1280	101.7	161.7	159	2.7	12	★								
12.90	VAPDMD1290	101.7	161.7	159	2.7	12	★								
13.00	VAPDMD1300	101.7	161.7	159	2.7	12	●								
13.50	VAPDMD1350	102.8	162.8	160	2.8	16	●								
14.00	VAPDMD1400	102.9	162.9	160	2.9	16	●								
14.10	VAPDMD1410	107.9	167.9	165	2.9	16	★								
14.20	VAPDMD1420	107.9	167.9	165	2.9	16	★								
14.50	VAPDMD1450	108.0	168.0	165	3.0	16	●								
15.00	VAPDMD1500	108.1	168.1	165	3.1	16	●								

M130 

M

WIERCENIE

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

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA (Standardowa głębokość wiercenia : maksymalnie 5-krotność średnicy wiertła)

Materiał przedmiotu obrabianego	P		P	K	P	M	P	M
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)
Stal konstrukcyjna								
Stal węglowa Ck55 Stal stopowa 070M55 Zeliwo								
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 DC (mm)								
<b>0.5</b>	17000	0.01	12800	0.01	8000	0.01	6600	0.01
<b>1.0</b>	11000	0.05	8300	0.05	5000	0.05	4100	0.04
<b>2.0</b>	6400	0.09	4800	0.09	2900	0.06	2400	0.05
<b>3.0</b>	4300	0.13	3200	0.13	1900	0.10	1600	0.06
<b>4.0</b>	3200	0.15	2400	0.15	1400	0.10	1200	0.08
<b>5.0</b>	2600	0.18	1900	0.18	1100	0.13	950	0.10
<b>6.0</b>	2100	0.19	1600	0.20	950	0.15	800	0.11
<b>8.0</b>	1600	0.24	1200	0.22	720	0.18	600	0.13
<b>10.0</b>	1300	0.28	950	0.25	570	0.21	480	0.15
<b>12.0</b>	1100	0.34	800	0.30	480	0.25	400	0.17
<b>14.0</b>	910	0.39	680	0.35	410	0.30	340	0.21
<b>15.0</b>	850	0.40	640	0.36	380	0.31	320	0.22
<b>16.0</b>	800	0.42	600	0.38	360	0.32	300	0.23
<b>18.0</b>	710	0.44	530	0.40	320	0.34	270	0.24
<b>20.0</b>	570	0.44	450	0.40	250	0.34	220	0.24
<b>22.0</b>	520	0.46	410	0.42	230	0.36	200	0.25
<b>24.0</b>	480	0.48	370	0.44	210	0.37	190	0.26
<b>26.0</b>	440	0.51	340	0.46	200	0.39	170	0.28
<b>28.0</b>	410	0.53	320	0.48	180	0.41	160	0.29
<b>30.0</b>	380	0.55	300	0.50	170	0.43	150	0.30
<b>32.0</b>	360	0.55	280	0.50	160	0.43	140	0.30

Uwaga 1) Gdy zamocowanie przedmiotu obrabianego ma małą sztywność lub przy ograniczonej sztywności obrabiarki prosimy o zmniejszenie obrotów i posuwu.

Uwaga 2) Prosimy użyć uchwytu wiertarskiego z tuleją samozaciskową lub uchwytu frezarskiego.

Uwaga 3) Użyć odpowiednich ilości chłodziwa.

Uwaga 4) Podczas wiercenia otworów o średnicy 4-krotnie większej od średnicy wiertła, stosować posuw stopniowy (z wycofaniem wiertła).

Uwaga 5) Podane wyżej parametry skrawania dotyczą chłodziw wodorociekalnych.

W przypadku użycia chłodziwa innego niż wodorociekalne prosimy o zmniejszenie obrotów.





DC < 0.7

DC ≥ 0.7

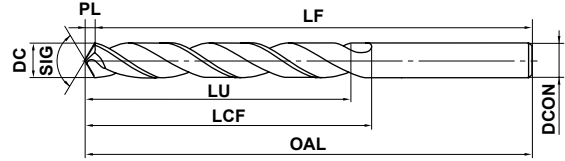
DC < 2

DC ≥ 2

Stal  
szybkotnąca

P

M



$$*LU = LCF - 2DC$$



0.5 ≤ DC ≤ 1	1 ≤ DC ≤ 3	3 < DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10	10 < DC ≤ 13
$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.014 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność
		LCF	OAL	LF	PL	DCON	
0.5	VSDD0050	6.2	27.2	27	0.18	0.5	★
0.6	VSDD0060	7.2	30.2	30	0.21	0.6	●
0.7	VSDD0070	9.2	32.2	32	0.21	0.7	●
0.8	VSDD0080	10.2	34.2	34	0.24	0.8	●
0.9	VSDD0090	11.3	36.3	36	0.27	0.9	●
1.0	VSDD0100	12.3	40.3	40	0.3	1.0	●
1.1	VSDD0110	14.3	42.3	42	0.3	1.1	●
1.2	VSDD0120	16.4	42.4	42	0.4	1.2	●
1.3	VSDD0130	16.4	45.4	45	0.4	1.3	●
1.4	VSDD0140	18.4	48.4	48	0.4	1.4	●
1.5	VSDD0150	18.5	48.5	48	0.5	1.5	●
1.6	VSDD0160	20.5	50.5	50	0.5	1.6	●
1.7	VSDD0170	20.5	50.5	50	0.5	1.7	★
1.8	VSDD0180	22.5	52.5	52	0.5	1.8	●
1.9	VSDD0190	22.6	52.6	52	0.6	1.9	●
2.0	VSDD0200	23.6	55.6	55	0.6	2.0	●
2.1	VSDD0210	23.6	55.6	55	0.6	2.1	●
2.2	VSDD0220	26.7	58.7	58	0.7	2.2	●
2.3	VSDD0230	26.7	58.7	58	0.7	2.3	★
2.4	VSDD0240	29.7	61.7	61	0.7	2.4	★
2.5	VSDD0250	29.8	61.8	61	0.8	2.5	●
2.6	VSDD0260	29.8	64.8	64	0.8	2.6	★
2.7	VSDD0270	32.8	64.8	64	0.8	2.7	★
2.8	VSDD0280	32.8	67.8	67	0.8	2.8	●
2.9	VSDD0290	32.9	71.9	71	0.9	2.9	★
3.0	VSDD0300	32.9	71.9	71	0.9	3.0	●
3.1	VSDD0310	35.9	71.9	71	0.9	3.1	●
3.2	VSDD0320	36.0	72.0	71	1.0	3.2	●
3.3	VSDD0330	36.0	74.0	73	1.0	3.3	●
3.4	VSDD0340	39.0	74.0	73	1.0	3.4	●
3.5	VSDD0350	39.1	74.1	73	1.1	3.5	●
3.6	VSDD0360	39.1	77.1	76	1.1	3.6	★
3.7	VSDD0370	39.1	77.1	76	1.1	3.7	★
3.8	VSDD0380	43.1	77.1	76	1.1	3.8	★
3.9	VSDD0390	43.2	80.2	79	1.2	3.9	★
4.0	VSDD0400	43.2	84.2	83	1.2	4.0	●
4.1	VSDD0410	43.2	84.2	83	1.2	4.1	●
4.2	VSDD0420	43.3	84.3	83	1.3	4.2	●
4.3	VSDD0430	47.3	84.3	83	1.3	4.3	●
4.4	VSDD0440	47.3	87.3	86	1.3	4.4	★

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność
		LCF	OAL	LF	PL	DCON	
4.5	VSDD0450	47.4	87.4	86	1.4	4.5	●
4.6	VSDD0460	47.4	87.4	86	1.4	4.6	★
4.7	VSDD0470	47.4	90.4	89	1.4	4.7	★
4.8	VSDD0480	52.4	90.4	89	1.4	4.8	●
4.9	VSDD0490	52.5	93.5	92	1.5	4.9	★
5.0	VSDD0500	52.5	93.5	92	1.5	5.0	●
5.1	VSDD0510	52.5	93.5	92	1.5	5.1	●
5.2	VSDD0520	52.6	96.6	95	1.6	5.2	●
5.3	VSDD0530	52.6	96.6	95	1.6	5.3	★
5.4	VSDD0540	57.6	96.6	95	1.6	5.4	★
5.5	VSDD0550	57.7	96.7	95	1.7	5.5	●
5.6	VSDD0560	57.7	99.7	98	1.7	5.6	★
5.7	VSDD0570	57.7	99.7	98	1.7	5.7	★
5.8	VSDD0580	57.7	99.7	98	1.7	5.8	★
5.9	VSDD0590	57.8	99.8	98	1.8	5.9	●
6.0	VSDD0600	57.8	103.8	102	1.8	6.0	●
6.1	VSDD0610	63.8	103.8	102	1.8	6.1	★
6.2	VSDD0620	63.9	103.9	102	1.9	6.2	●
6.3	VSDD0630	63.9	103.9	102	1.9	6.3	●
6.4	VSDD0640	63.9	106.9	105	1.9	6.4	★
6.5	VSDD0650	64.0	107.0	105	2.0	6.5	●
6.6	VSDD0660	64.0	107.0	105	2.0	6.6	★
6.7	VSDD0670	64.0	107.0	105	2.0	6.7	★
6.8	VSDD0680	69.0	107.0	105	2.0	6.8	●
6.9	VSDD0690	69.1	107.1	105	2.1	6.9	★
7.0	VSDD0700	69.1	107.1	105	2.1	7.0	●
7.1	VSDD0710	69.1	110.1	108	2.1	7.1	★
7.2	VSDD0720	69.2	110.2	108	2.2	7.2	★
7.3	VSDD0730	69.2	110.2	108	2.2	7.3	●
7.4	VSDD0740	69.2	113.2	111	2.2	7.4	★
7.5	VSDD0750	69.3	113.3	111	2.3	7.5	★
7.6	VSDD0760	75.3	113.3	111	2.3	7.6	★
7.7	VSDD0770	75.3	116.3	114	2.3	7.7	★
7.8	VSDD0780	75.3	116.3	114	2.3	7.8	★
7.9	VSDD0790	75.4	116.4	114	2.4	7.9	●
8.0	VSDD0800	75.4	116.4	114	2.4	8.0	●
8.1	VSDD0810	75.4	119.4	117	2.4	8.1	★
8.2	VSDD0820	75.5	119.5	117	2.5	8.2	★
8.3	VSDD0830	75.5	119.5	117	2.5	8.3	★
8.4	VSDD0840	75.5	123.5	121	2.5	8.4	★

Uwaga 1) Wiertła o średnicy ø5-ø1.9mm: 5 szt./opakowanie, o średnicy powyżej ø2mm: 1 szt./opakowanie

M132

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

M

WIERCENIE

DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność	DC (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)					Dostępność
		LCF	OAL	LF	PL	DCON				LCF	OAL	LF	PL	DCON	
8.5	VSDD0850	75.6	123.6	121	2.6	8.5	●	10.8	VSDD1080	95.2	143.2	140	3.2	10.8	★
8.6	VSDD0860	81.6	123.6	121	2.6	8.6	●	10.9	VSDD1090	95.3	143.3	140	3.3	10.9	★
8.7	VSDD0870	81.6	123.6	121	2.6	8.7	●	11.0	VSDD1100	95.3	143.3	140	3.3	11.0	●
8.8	VSDD0880	81.6	126.6	124	2.6	8.8	★	11.1	VSDD1110	95.3	143.3	140	3.3	11.1	★
8.9	VSDD0890	81.7	126.7	124	2.7	8.9	★	11.2	VSDD1120	95.4	146.4	143	3.4	11.2	★
9.0	VSDD0900	81.7	126.7	124	2.7	9.0	●	11.3	VSDD1130	95.4	146.4	143	3.4	11.3	★
9.1	VSDD0910	81.7	126.7	124	2.7	9.1	★	11.4	VSDD1140	95.4	146.4	143	3.4	11.4	★
9.2	VSDD0920	81.8	129.8	127	2.8	9.2	★	11.5	VSDD1150	95.5	146.5	143	3.5	11.5	★
9.3	VSDD0930	81.8	129.8	127	2.8	9.3	★	11.6	VSDD1160	95.5	149.5	146	3.5	11.6	★
9.4	VSDD0940	81.8	129.8	127	2.8	9.4	★	11.7	VSDD1170	95.5	149.5	146	3.5	11.7	★
9.5	VSDD0950	81.9	129.9	127	2.9	9.5	●	11.8	VSDD1180	95.5	149.5	146	3.5	11.8	★
9.6	VSDD0960	87.9	132.9	130	2.9	9.6	★	11.9	VSDD1190	102.6	149.6	146	3.6	11.9	★
9.7	VSDD0970	87.9	132.9	130	2.9	9.7	★	12.0	VSDD1200	102.6	152.6	149	3.6	12.0	●
9.8	VSDD0980	87.9	132.9	130	2.9	9.8	★	12.1	VSDD1210	102.6	152.6	149	3.6	12.1	★
9.9	VSDD0990	88.0	133.0	130	3.0	9.9	★	12.2	VSDD1220	102.7	152.7	149	3.7	12.2	★
10.0	VSDD1000	88.0	133.0	130	3.0	10.0	●	12.3	VSDD1230	102.7	152.7	149	3.7	12.3	★
10.1	VSDD1010	88.0	136.0	133	3.0	10.1	★	12.4	VSDD1240	102.7	155.7	152	3.7	12.4	★
10.2	VSDD1020	88.1	136.1	133	3.1	10.2	●	12.5	VSDD1250	102.8	155.8	152	3.8	12.5	★
10.3	VSDD1030	88.1	136.1	133	3.1	10.3	●	12.6	VSDD1260	102.8	155.8	152	3.8	12.6	★
10.4	VSDD1040	88.1	136.1	133	3.1	10.4	★	12.7	VSDD1270	102.8	155.8	152	3.8	12.7	★
10.5	VSDD1050	88.2	140.2	137	3.2	10.5	●	12.8	VSDD1280	102.8	155.8	152	3.8	12.8	★
10.6	VSDD1060	88.2	140.2	137	3.2	10.6	★	12.9	VSDD1290	102.9	155.9	152	3.9	12.9	★
10.7	VSDD1070	95.2	140.2	137	3.2	10.7	★	13.0	VSDD1300	102.9	155.9	152	3.9	13.0	●

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P		M		P		M	
	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 DC (mm)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	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

Uwaga 1) Gdy zamocowanie przedmiotu obrabianego ma małą sztywność, prosimy o zmniejszenie obrotów i posuwu.

Uwaga 2) Podane wyżej parametry skrawania dotyczą chłodziw wodorocieczalnych.

W przypadku użycia chłodziwa innego niż wodorocieczalne prosimy o zmniejszenie obrotów.

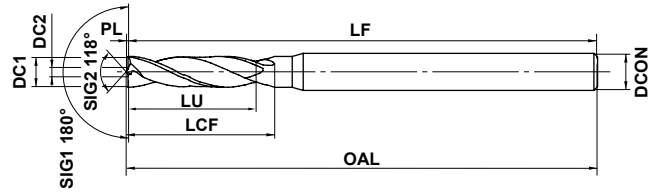
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

# VAPDSCB

Krótki rowek wiórowy, podwyższona dokładność, do pogłębiania czołowego



Stal  
szybkotnąca



\*LU = LCF - 2DC (Maks. 3×DC)



DC≤3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤30	30<DC≤32
0	0	0	0	0	0
-0.014	-0.018	-0.022	-0.027	-0.033	-0.039

- Unikalna geometria zapewnia wysoką wydajność pogłębiania czołowego. Doskonałe łamanie wióra i płaska powierzchnia po obróbce.

DC1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)						Dostępność
		DC2	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
2.0	VAPDSCBD0200	0.7	12	60.2	60	0.2	3	★
2.1	VAPDSCBD0210	0.7	12	60.2	60	0.2	3	★
2.2	VAPDSCBD0220	0.7	12	60.2	60	0.2	3	★
2.3	VAPDSCBD0230	0.7	13	60.2	60	0.2	3	★
2.4	VAPDSCBD0240	0.7	13	60.2	60	0.2	3	★
2.5	VAPDSCBD0250	0.7	13	60.2	60	0.2	3	★
2.6	VAPDSCBD0260	0.8	15	60.2	60	0.2	3	★
2.7	VAPDSCBD0270	0.8	15	60.2	60	0.2	3	★
2.8	VAPDSCBD0280	0.8	15	60.2	60	0.2	3	★
2.9	VAPDSCBD0290	0.8	15	60.2	60	0.2	3	★
3.0	VAPDSCBD0300	0.8	15	60.2	60	0.2	3	★
3.1	VAPDSCBD0310	0.8	17	70.2	70	0.2	4	★
3.2	VAPDSCBD0320	0.8	17	70.2	70	0.2	4	★
3.3	VAPDSCBD0330	0.8	19	70.2	70	0.2	4	★
3.4	VAPDSCBD0340	0.8	19	70.2	70	0.2	4	★
3.5	VAPDSCBD0350	0.8	19	70.2	70	0.2	4	★
3.6	VAPDSCBD0360	1.0	21	70.2	70	0.2	4	★
3.7	VAPDSCBD0370	1.0	21	70.2	70	0.2	4	★
3.8	VAPDSCBD0380	1.0	21	70.2	70	0.2	4	★
3.9	VAPDSCBD0390	1.0	21	70.2	70	0.2	4	★
4.0	VAPDSCBD0400	1.0	21	70.3	70	0.3	4	★
4.1	VAPDSCBD0410	1.0	21	80.3	80	0.3	6	★
4.2	VAPDSCBD0420	1.0	21	80.3	80	0.3	6	★
4.3	VAPDSCBD0430	1.0	23	80.3	80	0.3	6	★
4.4	VAPDSCBD0440	1.0	23	80.3	80	0.3	6	★
4.5	VAPDSCBD0450	1.0	23	80.3	80	0.3	6	★
4.6	VAPDSCBD0460	1.4	25	80.3	80	0.3	6	★
4.7	VAPDSCBD0470	1.4	25	80.3	80	0.3	6	★
4.8	VAPDSCBD0480	1.4	25	80.3	80	0.3	6	★
4.9	VAPDSCBD0490	1.4	25	80.3	80	0.3	6	★
5.0	VAPDSCBD0500	1.4	25	80.4	80	0.4	6	★
5.1	VAPDSCBD0510	1.4	25	80.4	80	0.4	6	★
5.2	VAPDSCBD0520	1.4	25	80.4	80	0.4	6	★
5.3	VAPDSCBD0530	1.4	25	80.4	80	0.4	6	★
5.4	VAPDSCBD0540	1.4	27	80.4	80	0.4	6	★
5.5	VAPDSCBD0550	1.4	27	80.4	80	0.4	6	★
5.6	VAPDSCBD0560	1.4	27	80.4	80	0.4	6	★
5.7	VAPDSCBD0570	1.4	27	80.4	80	0.4	6	★
5.8	VAPDSCBD0580	1.4	27	80.4	80	0.4	6	★
5.9	VAPDSCBD0590	1.4	27	80.4	80	0.4	6	★

DC1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)						Dostępność
		DC2	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
6.0	VAPDSCBD0600	1.4	27	80.4	80	0.4	6	★
6.1	VAPDSCBD0610	1.4	30	80.4	80	0.4	8	★
6.2	VAPDSCBD0620	1.4	30	80.4	80	0.4	8	★
6.3	VAPDSCBD0630	1.4	30	80.4	80	0.4	8	★
6.4	VAPDSCBD0640	1.4	30	80.4	80	0.4	8	★
6.5	VAPDSCBD0650	1.4	30	80.4	80	0.4	8	★
6.6	VAPDSCBD0660	1.8	30	80.4	80	0.4	8	★
6.7	VAPDSCBD0670	1.8	30	80.4	80	0.4	8	★
6.8	VAPDSCBD0680	1.8	32	80.4	80	0.4	8	★
6.9	VAPDSCBD0690	1.8	32	80.4	80	0.4	8	★
7.0	VAPDSCBD0700	1.8	32	80.6	80	0.6	8	★
7.1	VAPDSCBD0710	1.8	32	80.6	80	0.6	8	★
7.2	VAPDSCBD0720	1.8	32	80.6	80	0.6	8	★
7.3	VAPDSCBD0730	1.8	32	80.6	80	0.6	8	★
7.4	VAPDSCBD0740	1.8	32	80.6	80	0.6	8	★
7.5	VAPDSCBD0750	1.8	32	80.6	80	0.6	8	★
7.6	VAPDSCBD0760	2.0	35	85.6	85	0.6	8	★
7.7	VAPDSCBD0770	2.0	35	85.6	85	0.6	8	★
7.8	VAPDSCBD0780	2.0	35	85.6	85	0.6	8	★
7.9	VAPDSCBD0790	2.0	35	85.6	85	0.6	8	★
8.0	VAPDSCBD0800	2.0	35	85.6	85	0.6	8	★
8.1	VAPDSCBD0810	2.0	35	90.6	90	0.6	10	★
8.5	VAPDSCBD0850	2.0	35	90.6	90	0.6	10	★
8.6	VAPDSCBD0860	2.8	38	93.6	93	0.6	10	★
8.8	VAPDSCBD0880	2.8	38	93.6	93	0.6	10	★
9.0	VAPDSCBD0900	2.8	38	93.8	93	0.8	10	★
9.1	VAPDSCBD0910	2.8	38	93.8	93	0.8	10	★
9.5	VAPDSCBD0950	2.8	38	93.8	93	0.8	10	★
9.6	VAPDSCBD0960	3.2	41	96.8	96	0.8	10	★
9.8	VAPDSCBD0980	3.2	41	96.8	96	0.8	10	★
10.0	VAPDSCBD1000	3.2	41	96.9	96	0.9	10	★
10.1	VAPDSCBD1010	3.2	41	101.9	101	0.9	12	★
10.3	VAPDSCBD1030	3.2	41	101.9	101	0.9	12	★
10.5	VAPDSCBD1050	3.2	41	101.9	101	0.9	12	★
10.8	VAPDSCBD1080	3.7	45	105.9	105	0.9	12	★
11.0	VAPDSCBD1100	3.7	45	105.9	105	0.9	12	★
11.1	VAPDSCBD1110	3.7	45	105.9	105	0.9	12	★
11.5	VAPDSCBD1150	3.7	45	105.9	105	0.9	12	★
11.8	VAPDSCBD1180	3.7	45	105.9	105	0.9	12	★
12.0	VAPDSCBD1200	3.7	49	109.9	109	0.9	12	★

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

## VAPDSCB

Krótki rowek wiórowy, podwyższona dokładność, do pogłębiania czołowego

Stal  
szybkotnącaM  
WIERCENIE

DC1 (mm)	Numer zamówieniowy	Wymiary (mm)						Dostępność
		DC2	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
12.5	VAPDSCBD1250	3.7	49	109.9	109	0.9	12	★
13.0	VAPDSCBD1300	4.2	49	110.1	109	1.1	12	★
13.5	VAPDSCBD1350	4.2	51	122.1	121	1.1	16	★
13.8	VAPDSCBD1380	4.2	51	122.1	121	1.1	16	★
14.0	VAPDSCBD1400	4.2	51	122.1	121	1.1	16	★
14.1	VAPDSCBD1410	5.5	58	124.1	123	1.1	16	★
14.2	VAPDSCBD1420	5.5	58	124.1	123	1.1	16	★
14.5	VAPDSCBD1450	5.5	58	124.1	123	1.1	16	★
14.8	VAPDSCBD1480	5.5	58	124.1	123	1.1	16	★
15.0	VAPDSCBD1500	5.5	58	124.3	123	1.3	16	★
15.5	VAPDSCBD1550	5.5	60	126.3	125	1.3	16	★
15.7	VAPDSCBD1570	5.5	60	126.3	125	1.3	16	★
15.8	VAPDSCBD1580	5.5	60	126.3	125	1.3	16	★
16.0	VAPDSCBD1600	5.5	60	126.3	125	1.3	16	★
17.0	VAPDSCBD1700	5.5	62	133.3	132	1.3	20	★
17.5	VAPDSCBD1750	5.5	63	134.6	133	1.6	20	★
17.6	VAPDSCBD1760	6.5	63	134.6	133	1.6	20	★
17.7	VAPDSCBD1770	6.5	63	134.6	133	1.6	20	★
17.8	VAPDSCBD1780	6.5	63	134.6	133	1.6	20	★
18.0	VAPDSCBD1800	6.5	63	134.6	133	1.6	20	★
18.1	VAPDSCBD1810	6.5	65	136.6	135	1.6	20	★
19.0	VAPDSCBD1900	6.5	65	136.6	135	1.6	20	★
19.8	VAPDSCBD1980	7.5	67	138.6	137	1.6	20	★
20.0	VAPDSCBD2000	7.5	67	138.8	137	1.8	20	★
20.1	VAPDSCBD2010	7.5	67	138.8	137	1.8	20	★
21.0	VAPDSCBD2100	7.5	75	166.8	165	1.8	25	★
22.0	VAPDSCBD2200	7.5	75	166.8	165	1.8	25	★
23.0	VAPDSCBD2300	7.5	80	171.8	170	1.8	25	★
24.0	VAPDSCBD2400	8.5	80	172.2	170	2.2	25	★
25.0	VAPDSCBD2500	8.5	85	182.2	180	2.2	25	★
26.0	VAPDSCBD2600	9.0	85	182.2	180	2.2	32	★
27.0	VAPDSCBD2700	9.0	95	192.2	190	2.2	32	★
28.0	VAPDSCBD2800	10.0	95	192.6	190	2.6	32	★
29.0	VAPDSCBD2900	10.0	100	197.6	195	2.6	32	★
30.0	VAPDSCBD3000	11.0	100	197.6	195	2.6	32	★
31.0	VAPDSCBD3100	11.0	105	202.6	200	2.6	32	★
32.0	VAPDSCBD3200	13.0	105	202.6	200	2.6	32	★

M135 

★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	P		N		P		K		P		M	
	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)	Obroty (min <sup>-1</sup> )	Posuw (mm/obr.)
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 DC (mm)												
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				

M

WIERCENIE

Uwaga 1) Podane wyżej parametry skrawania dotyczą wiercenia otworów o głębokości DCx3 bez otworu pilotowego.

Podczas wiercenia otworów o głębokości mniejszej od DCx1, obroty można zwiększyć o 20%.

Uwaga 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).

Uwaga 3) Podczas pogłębiania czołowego na powierzchni pochylej zalecane jest stosowanie freza palcowego pełnowęglkowego.

Uwaga 4) Podczas obróbki austenitycznych stali nierdzewnych (X5CrNi1810), zmniejszyć obroty o 30 - 60% i posuw o 40 - 60%.

Uwaga 5) Prosimy użyć uchwytu wiertarskiego z tuleją samozaciskową.

Uwaga 6) Gdy sztywność zamocowania przedmiotu obrabianego jest za niska, prosimy o zmniejszenie obrotów i posuwu odpowiednio do sytuacji.



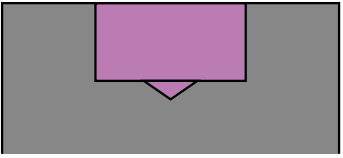

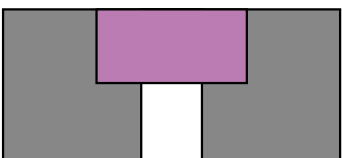

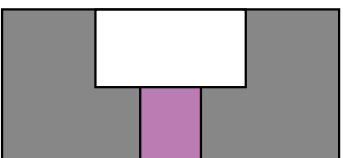

Uwaga 7) Użyć odpowiednich ilości chłodziwa.

Uwaga 8) Podane wyżej parametry skrawania dotyczą chłodziw wodorozcieńczalnych.

W przypadku użycia chłodziwa innego niż wodorozcieńczalne prosimy o zmniejszenie obrotów.

## ZALECANA METODA OBRÓBK

■ Wiertło VAPDSCB zapewnia zachowanie wysokiej wydajności przy wydajnym odprowadzaniu wióra.

Obróbka standardowa		Obróbka z wykorzystaniem wiertła VAPDSCB	
<p>① Wiercenie otworu</p> 	<p>Geometria wióra</p>  <p>Prawidłowy</p>	<p>① Pogłębianie czołowe</p> 	<p>Geometria wióra</p>  <p>Prawidłowy</p>
<p>② Pogłębianie czołowe</p> 	<p>Wiór skłębiony</p> 	<p>② Wiercenie otworu</p> 	<p>Prawidłowy</p> 

Uwaga 1) Podczas pogłębiania czołowego za pomocą wiertel VAPDSCB z wykorzystaniem otworu pilotowego, może powstawać wiór ciągły i owijać się wokół narzędzia.



# INFORMACJE TECHNICZNE



ZGODNIE Z ISO13399	P002
ELIMINOWANIE PROBLEMÓW (TOCZENIE)	P006
KONTROLA FORMOWANIA WIÓRA PODCZAS TOCZENIA	P008
WPŁYW PARAMETRÓW SKRAWANIA - TOCZENIE	P009
WPŁYW KSZTAŁTU NARZĘDZIA - TOCZENIE	P011
WZORY NA OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA MOCY	P015
ELIMINOWANIE PROBLEMÓW (TOCZENIE GWINTÓW)	P016
METODY OBRÓBKII GWINTÓW	P017
TABELA PORÓWNAWCZA MATERIAŁÓW (METALE)	P020
CHROPOWATOŚĆ POWIERZCHNI	P024
TABELA PORÓWNAWCZA TWARDOŚCI	P025
POLA TOLERANCJI OTWORÓW	P026
POLA TOLERANCJI WAŁKÓW	P028
MIĘDZYNARODOWY UKŁAD JEDNOSTEK MIARY	P030
ZUŻYCIE I USZKODZENIA NARZĘDZI	P031
MATERIAŁY NARZĘDZI SKRAWAJĄCYCH	P032
PRZEGLĄD GATUNKÓW	P033
TABELA PORÓWNAWCZA GATUNKÓW	P034
TABELA PORÓWNAWCZA ŁAMACZY WIÓRA	P040

# ZGODNIE Z ISO13399

## Parametry narzędzi skrawających zgodne z normą ISO 13399

Alfabetycznie

Źródło: Norma ISO 13399

URL : <https://www.iso.org/search/x/query/13399>

Parametr wg ISO 13399	Znaczenie
<b>ADJLX</b>	Maksymalny zakres regulacji
<b>ADJRG</b>	Zakres regulacji
<b>ALF</b>	Kąt przyłożenia boczny
<b>ALP</b>	Kąt przyłożenia promieniowy
<b>AN</b>	Kąt przyłożenia, główny
<b>ANN</b>	Pomocniczy kąt przyłożenia
<b>APMX</b>	Maksymalna głębokość skrawania
<b>AS</b>	Kąt przyłożenia krawędzi wygładzającej (wiper) płytki
<b>ASP</b>	Wystawanie śruby regulacyjnej
<b>AZ</b>	Maksymalna głębokość zagłębiania osiowego
<b>B</b>	Szerokość chwytu
<b>BBD</b>	Wyważony konstrukcyjnie
<b>BCH</b>	Długość ścinu
<b>BD</b>	Średnica korpusu
<b>BDX</b>	Maksymalna średnica korpusu
<b>BHCC</b>	Liczba otworów pod śruby
<b>BHTA</b>	Kąt stożka korpusu
<b>BMC</b>	Oznaczenie materiału korpusu
<b>BS</b>	Długość krawędzi wygładzającej (wiper)
<b>BSR</b>	Promień naroża krawędzi wygładzającej (wiper)
<b>CASC</b>	Oznaczenie wielkości kasety
<b>CB</b>	Liczba krawędzi z łamaczem wióra
<b>CBDP</b>	Głębokość otworu łączenia
<b>CBMD</b>	Oznaczenie łamacza wióra producenta
<b>CBP</b>	Typ łamacza wióra
<b>CCMS</b>	Oznaczenie złącza po stronie obrabiarki
<b>CCWS</b>	Oznaczenie złącza po stronie przedmiotu obrabianego
<b>CCP</b>	Typ fazki naroża płytki
<b>CDI</b>	Średnica skrawania płytki
<b>CDX</b>	Maksymalna głębokość skrawania
<b>CEATC</b>	Oznaczenie typu kąta krawędzi skrawającej
<b>CECC</b>	Oznaczenie stanu krawędzi skrawającej
<b>CEDC</b>	Liczba krawędzi skrawających
<b>CF</b>	Szerokość ścinu na profilu ostrza
<b>CHW</b>	Szerokość fazki naroża ostrza
<b>CICT</b>	Liczba elementów skrawających
<b>CNC</b>	Liczba naroży
<b>CND</b>	Średnica podłączenia chłodziwa
<b>CNSC</b>	Oznaczenie typu wlotu chłodziwa
<b>CNT</b>	Wielkość gwintu wlotu chłodziwa
<b>CP</b>	Ciśnienie chłodziwa
<b>CRE</b>	Promień naroża
<b>CRKS</b>	Wielkość gwintu śruby ściągnącej złącza
<b>CSP</b>	Typ zasilania chłodziwem
<b>CTP</b>	Typ powłoki
<b>CTX</b>	Przesunięcie punktu skrawania w osi X
<b>CTY</b>	Przesunięcie punktu skrawania w osi Y
<b>CUTDIA</b>	Maksymalna średnica przecinanego przedmiotu
<b>CUB</b>	Baza jednostki złącza
<b>CW</b>	Szerokość skrawania
<b>CWX</b>	Maksymalna szerokość skrawania
<b>CXD</b>	Średnica wylotu chłodziwa



Parametr wg ISO 13399	Znaczenie
<b>CXSC</b>	Oznaczenie typu wylotu chłodziwa
<b>CZC</b>	Oznaczenie wielkości złącza
<b>D1</b>	Średnica otworu mocującego
<b>DAH</b>	Średnica otworu dostępowego
<b>DAXN</b>	Minimalna średnica zewnętrzna rowka osiowego
<b>DAXX</b>	Maksymalna średnica zewnętrzna rowka osiowego
<b>DBC</b>	Średnica rozstawienia kołków
<b>DC</b>	Średnica skrawania
<b>DCB</b>	Średnica otworu mocującego
<b>DCBN</b>	Minimalna średnica otworu mocującego
<b>DCBX</b>	Maksymalna średnica otworu mocującego
<b>DCC</b>	Oznaczenie typu wersji konstrukcyjnej
<b>DCCB</b>	Średnica otworu złącza pogłębiacza
<b>DCIN</b>	Wewnętrzna średnica skrawania
<b>DCINN</b>	Minimalna wewnętrzna średnica skrawania
<b>DCINX</b>	Maksymalna wewnętrzna średnica skrawania
<b>DCN</b>	Minimalna średnica skrawania
<b>DCON</b>	Średnica złącza
<b>DCONMS</b>	Wielkość złącza po stronie obrabiarki
<b>DCONWS</b>	Wielkość złącza po stronie przedmiotu obrabianego
<b>DCSC</b>	Oznaczenie wielkości średnicy skrawania
<b>DCSFMS</b>	Średnica powierzchni stycznej po stronie maszyny
<b>DCX</b>	Maksymalna średnica skrawania
<b>DF</b>	Średnica kołnierza
<b>DHUB</b>	Średnica piasty
<b>DMIN</b>	Średnica minimalna otworu obrabianego
<b>DMM</b>	Średnica chwytu
<b>DN</b>	Średnica szyjki
<b>DRVA</b>	Kąt elementu skrawającego
<b>EPSR</b>	Kąt zawarty płytki
<b>FHA</b>	Kąt pochylenia linii śrubowej rowków wiórowych
<b>FHCSA</b>	Kąt pogłębienia w otworze mocującym
<b>FHCSD</b>	Średnica sfazowania otworu mocującego
<b>FLGT</b>	Grubość kołnierza
<b>FMT</b>	Typ kształtu
<b>FXHLP</b>	Typ otworu mocującego
<b>GAMF</b>	Promieniowy kąt natarcia
<b>GAMN</b>	Kąt natarcia normalny
<b>GAMO</b>	Kąt natarcia w płaszczyźnie ortogonalnej
<b>GAMP</b>	Kąt natarcia promieniowy
<b>GAN</b>	Kąt natarcia płytki
<b>H</b>	Wysokość chwytu
<b>HA</b>	Teoretyczna wysokość zarysu gwintu
<b>HAND</b>	Kierunek pracy narzędzia
<b>HBH</b>	Wysokość przesunięcia spodu głowicy
<b>HBKL</b>	Długość offsetu tyłu głowicy
<b>HBKW</b>	Szerokość przesunięcia tyłu głowicy
<b>HBL</b>	Szerokość offsetu tyłu głowicy
<b>HC</b>	Wysokość zarysu gwintu
<b>HF</b>	Wysokość funkcjonalna
<b>HHUB</b>	Wysokość piasty
<b>HTB</b>	Wysokość korpusu
<b>IC</b>	Średnica okręgu wpisanego
<b>IFS</b>	Oznaczenie typu mocowania płytki
<b>IIC</b>	Oznaczenie złącza płytki
<b>INSL</b>	Długość płytki
<b>KAPR</b>	Kąt krawędzi skrawającej narzędzia
<b>KCH</b>	Kąt fazki naroża

# INFORMACJE TECHNICZNE

Parametr wg ISO 13399	Znaczenie
<b>KRINS</b>	Kąt głównej krawędzi skrawającej
<b>KWW</b>	Szerokość rowka wpustowego
<b>KYP</b>	Typ rowka wpustowego
<b>L</b>	Długość krawędzi skrawającej
<b>LAMS</b>	Kąt pochylecia
<b>LB</b>	Długość korpusu
<b>LBB</b>	Szerokość łamacza wióra
<b>LBX</b>	Maksymalna długość korpusu
<b>LCCB</b>	Głębokość otworu złącza pogłębiacza
<b>LCF</b>	Długość rowka wiórowego
<b>LDRED</b>	Długość zredukowanej średnicy korpusu
<b>LE</b>	Efektywna długość krawędzi skrawającej
<b>LF</b>	Długość funkcjonalna
<b>LFA</b>	Wymiar na długości funkcjonalnej
<b>LH</b>	Długość głowicy
<b>LPR</b>	Długość wystawiania
<b>LS</b>	Długość chwytu
<b>LSC</b>	Długość mocowania
<b>LSCN</b>	Minimalna długość mocowania
<b>LSCX</b>	Maksymalna długość mocowania
<b>LTA</b>	Długość LTA (odległość od MCS do CRP)
<b>LU</b>	Długość użyteczna
<b>LUX</b>	Maksymalna długość użyteczna
<b>M</b>	Wymiar m
<b>M2</b>	Odległość między nominalnym okręgiem wpisanym a narożem płytki posiadającym pomocniczy kąt naroża
<b>MHA</b>	Kąt otworu montażowego
<b>MHD</b>	Odległość otworu montażowego
<b>MHH</b>	Wysokość otworu montażowego
<b>MIID</b>	Oznaczenie płytki głównej
<b>MTP</b>	Oznaczenie typu mocowania
<b>NCE</b>	Liczba stron tnących
<b>NOF</b>	Liczba rowków
<b>NOI</b>	Liczba krawędzi
<b>NT</b>	Liczba ostrzy
<b>OAH</b>	Wysokość całkowita
<b>OAL</b>	Długość całkowita
<b>OAW</b>	Szerokość całkowita
<b>PDPT</b>	Głębokość profilu płytki
<b>PDX</b>	Odległość profilu ex
<b>PDY</b>	Odległość profilu ey
<b>PFS</b>	Oznaczenie typu profilu
<b>PL</b>	Długość wierzchołka
<b>PNA</b>	Kąt zawarty profilu
<b>PRFRAD</b>	Promień profilu
<b>PSIR</b>	Kąt przystawienia narzędzia
<b>PSIRL</b>	Kąt głównej krawędzi skrawającej, lewy
<b>PSIRR</b>	Kąt głównej krawędzi skrawającej, prawy
<b>RAL</b>	Kąt przyłożenia, lewy
<b>RAR</b>	Kąt przyłożenia, prawy
<b>RCP</b>	Zaokrąglone naroże
<b>RE</b>	Promień naroża
<b>REL</b>	Promień naroża, lewy
<b>RER</b>	Promień naroża, prawy
<b>RMPX</b>	Maksymalny kąt zagłębiania skośnego
<b>RPMX</b>	Maksymalna prędkość obrotowa
<b>S</b>	Grubość płytki
<b>S1</b>	Promień przedmiotu obrabianego
<b>SC</b>	Całkowita grubość płytki
<b>SDL</b>	Długość średnicy stopnia
<b>SIG</b>	Kąt wierzchołkowy

Parametr wg ISO 13399	Znaczenie
<b>SSC</b>	Oznaczenie wielkości gniazda płytki
<b>SX</b>	Oznaczenie kształtu przekroju trzonka
<b>TC</b>	Klasa tolerancji płytki
<b>TCE</b>	Oznaczenie końcówki krawędzi skrawającej
<b>TCTR</b>	Klasa tolerancji gwintu
<b>TD</b>	Średnica gwintu
<b>THFT</b>	Zarys gwintu
<b>THL</b>	Długość gwintu
<b>THLGTH</b>	Długość gwintu
<b>THSC</b>	Oznaczenie kształtu trzonka narzędzia
<b>THUB</b>	Grubość piasty
<b>TP</b>	Skok gwintu
<b>TPI</b>	Liczba zwojów gwintu na cal
<b>TPIN</b>	Minimalna liczba zwojów/ cal
<b>TPIX</b>	Maksymalna liczba zwojów/ cal
<b>TPN</b>	Minimalny skok gwintu
<b>TPT</b>	Zarys gwintu
<b>TPX</b>	Maksymalny skok gwintu
<b>TQ</b>	Moment obrotowy
<b>TSYC</b>	Oznaczenie główne, tj. typ narzędzia
<b>TTP</b>	Typ gwintu
<b>ULDR</b>	Stosunek długości użytkowej do średnicy
<b>UST</b>	Układ jednostek
<b>W1</b>	Szerokość płytki
<b>WEP</b>	Krawędź dogładzająca
<b>WF</b>	Szerokość funkcjonalna
<b>WF2</b>	Odległość między narożem programowanym płytki a chwytem
<b>WFS</b>	Szerokość funkcjonalna pomocnicza
<b>WT</b>	Masa elementu
<b>ZEFF</b>	Liczba efektywnych ostrzy na czole
<b>ZEPF</b>	Liczba peryferyjnych efektywnych krawędzi skrawających
<b>ZNC</b>	Liczba ostrzy centralnych
<b>ZNF</b>	Liczba płytek czołowych
<b>ZNP</b>	Liczba płytek obwodowych

## Lista symboli odniesienia zgodnych z normą ISO 13399

ISO 13399 Symbole odniesienia	Znaczenie
<b>CIP</b>	Układ współrzędnych CIP
<b>CRP</b>	Punkt odniesienia skrawania
<b>CSW</b>	Układ współrzędnych przedmiotu obrabianego
<b>MCS</b>	Układ współrzędnych uchwytu
<b>PCS</b>	Główny układ współrzędnych

# ELIMINOWANIE PROBLEMÓW (TOCZENIE)

Zadanie		Zalecenie	Dobór materiału płytki				Parametry skrawania				Kształt i konstrukcja narzędzia					Obrabiarka, zamocowanie narzędzia				
			Wybrać gatunek o większej twardości	Wybrać gatunek o większej ciągliwości	Wybrać gatunek o większej odporności na nagłe zmiany temperatury	Wybrać gatunek o mniejszej przyczepności	Prędkość skrawania	Posuw	Głębokość skrawania	Chłodziwo		Kąt natarcia	Promień naroża	Kąt przystawienia	Zaszczytowanie powoduje wzmocnienie krawędzi skrawającej	Kategoria płytek	Zwiększyć sztywność oprawki	Zwiększyć sztywność zamocowania narzędzia i przedmiotu obrabianego	Zmniejszyć wysięg narzędzia	Obrabiarka o zbyt małej mocy i sztywności
										Zwiększyć ↗	Zmniejszyć ↘									
Zmniejszenie żywotności narzędzia	Szybkie zużywanie się płytki	Nieodpowiedni gatunek płytki	●																	
		Nieodpowiednia geometria krawędzi skrawającej									●	↗	↗	↗	●					
		Nieodpowiednia prędkość skrawania					↘	●												
	Wykruszenia lub pęknięcia na krawędzi skrawającej	Nieodpowiedni gatunek płytki		●																
		Nieodpowiednie parametry skrawania						↘	↘											
		Zbyt mała wytrzymałość krawędzi skrawającej									●		↗		↗					
Pęknięcia termiczne				●		↘	↘	↘	●	●										
Tworzenie się narostu na krawędzi skrawającej				●		↗	↗		●	●										
Brak sztywności															●	●	●	●		
Przekroczenie tolerancji	Wymiary nie są powtarzalne	Niewłaściwy dobór płytki do wymaganej tolerancji													●					
		Wysokie opory skrawania i (zużycie) powierzchnia przyłożenia									●	●	↘	↘	↘	●	●	●	●	
Przekroczenie tolerancji	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					↗	●		●	●									
		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			Zalecenie		Dobór materiału płytki				Parametry skrawania				Kształt i konstrukcja narzędzia					Obrabiarka, zamocowanie narzędzia				
					Wybrać gatunek o większej twardości	Wybrać gatunek o większej ciągliwości	Wybrać gatunek o większej odporności na nagłe zmiany temperatury	Wybrać gatunek o mniejszej przyczepności	Prędkość skrawania	Posuw	Głębokość skrawania	Chłodziwo		Dobrze odpowiedni łamacz wióra	Kąt natarcia	Promień naroża	Kąt przystawienia	Zaszczytowanie powoduje wzmocnienie krawędzi skrawającej	Kategoria płytek	Zwiększyć sztywność oprawki	Zwiększyć sztywność zamocowania narzędzia i przedmiotu obrabianego	Zmniejszyć wysięg narzędzia
Przyczyny							Zwiększyć ↗	Zmniejszyć ↘	Nie używać chłodziwa wodorozcieńczonego		Zwiększyć ↗					Zmniejszyć ↘						
									Ustalić, czy stosować obróbkę na sucho, czy na mokro													
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										●										
	Wiór za krótki i rozdrobniony	Nieodpowiednie parametry skrawania					↘	↘			● Obróbka bez chłodzenia (na sucho)											
		Nieodpowiednia geometria krawędzi skrawającej										●		↗	↗							

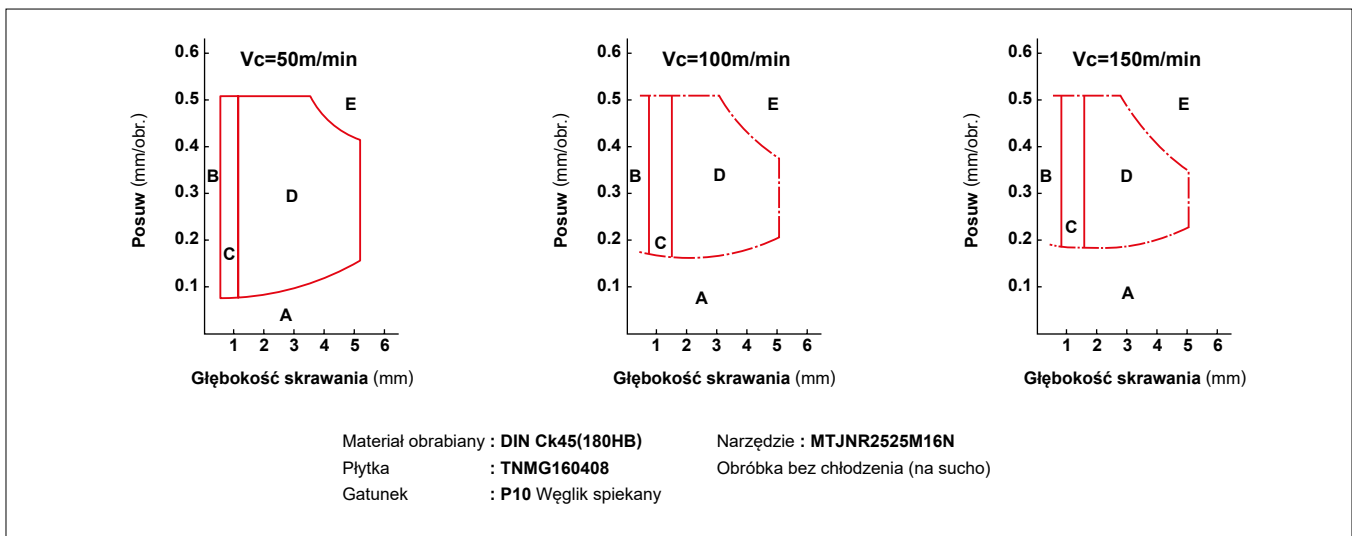
# KONTROLA FORMOWANIA WIÓRA PODCZAS TOCZENIA

## ■ 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)	$l \geq 50\text{mm}$	$l \leq 50\text{mm}$ 1–5 zwoj (skręt)	$\cong 1$ zwoj (skręt)	Mniej niż 1 zwoj, pół zwoju
Uwaga	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wiór ciągiły nieregularny</li> <li>● Skręcanie się wióra wokół narzędzia i przedmiotu obrabianego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wiór ciągiły regularny</li> <li>● Długi wiór</li> </ul>	Prawidłowy	Prawidłowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wiór rozrzucony</li> <li>● Wiór karbowany</li> <li>● Zła jakość powierzchni po obróbce</li> <li>● Maksymalnie</li> </ul>

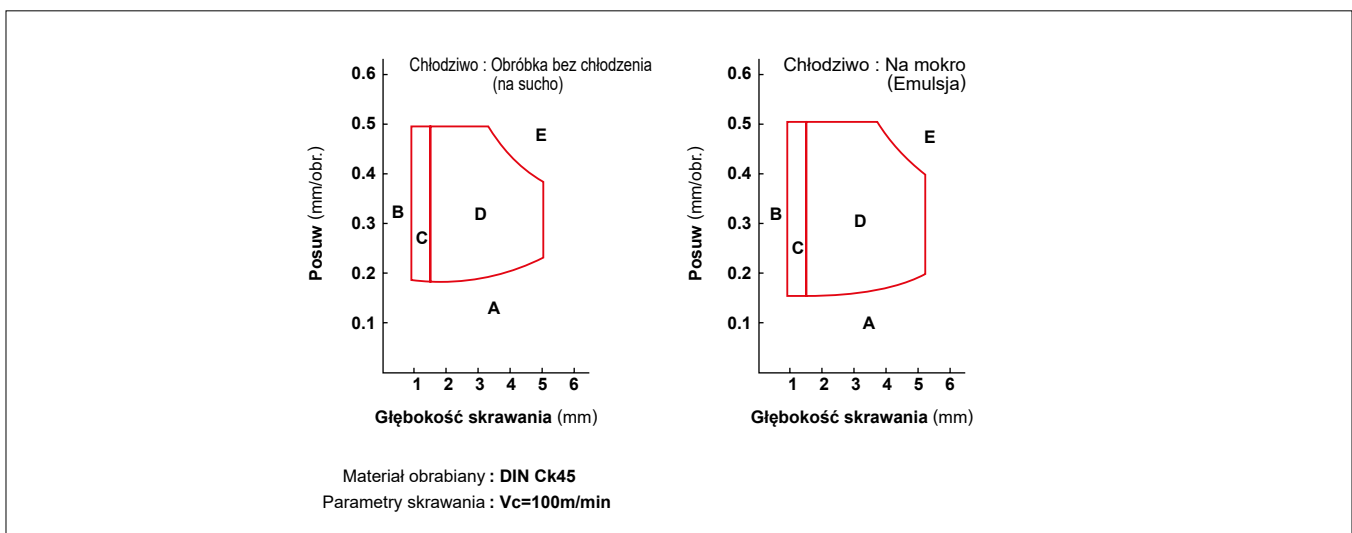
### ● Prędkość skrawania a zakres kontroli formowania wióra przez łamacz

Generalnie, im wyższa prędkość skrawania, tym mniejszy zakres kontroli formowania wióra.



### ● Wpływ zastosowania chłodziwa na zakres kontroli formowania wióra przez łamacz

Przy tej samej prędkości skrawania zakres kontroli formowania wióra zależy od tego czy użyto chłodziwa, czy nie.



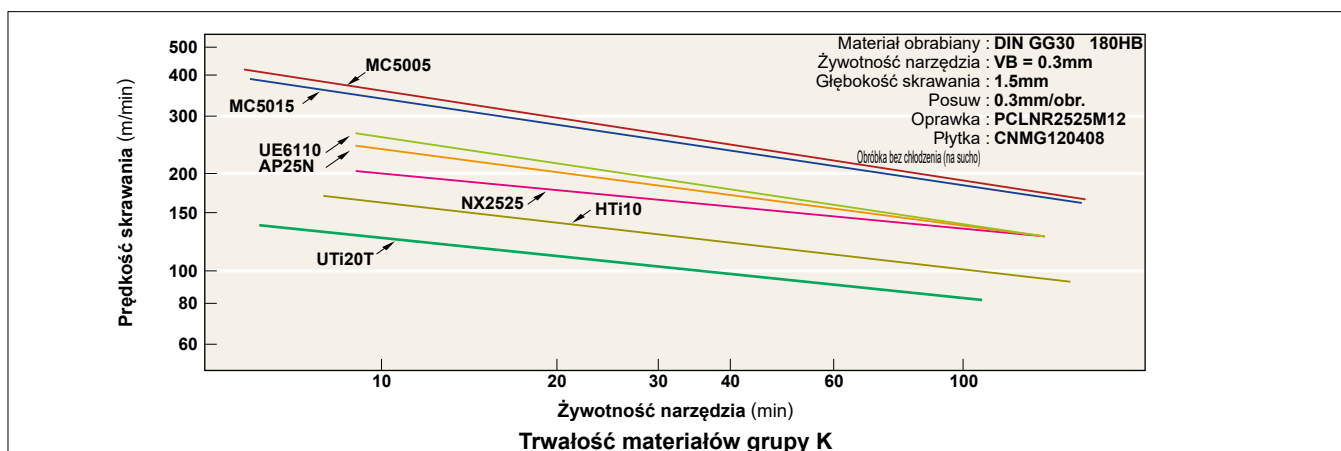
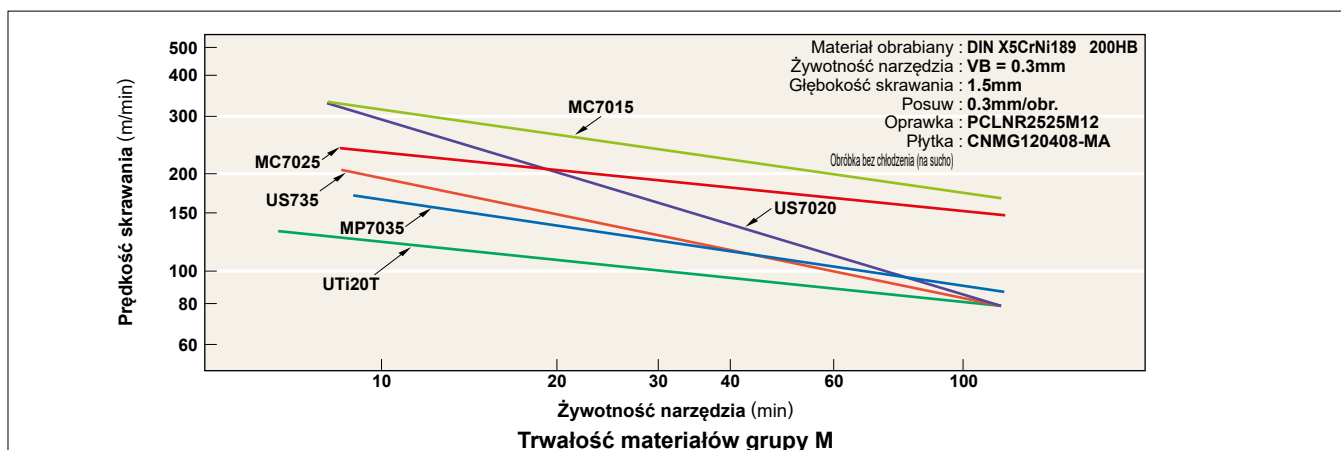
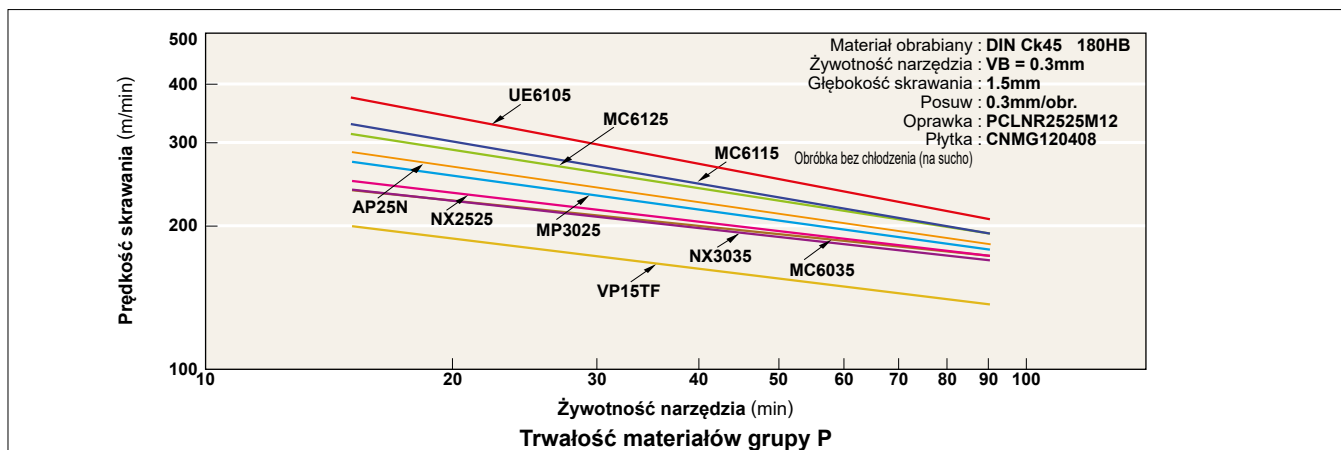
# WPLYW PARAMETRÓW SKRAWANIA - TOCZENIE

## WPLYW 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.



## 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.

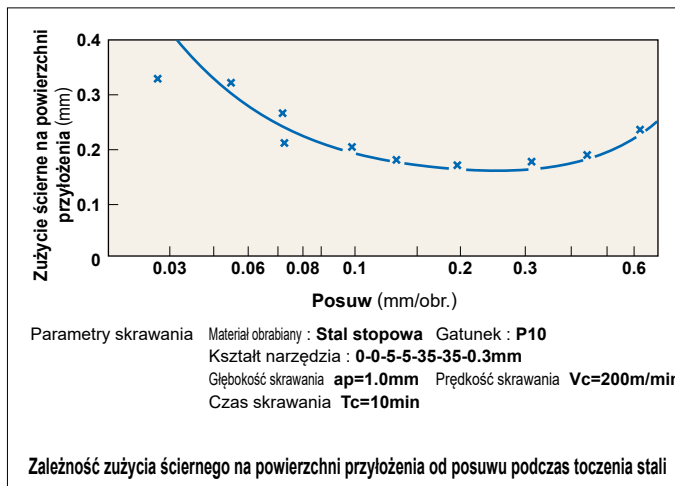
# WPLYW PARAMETRÓW SKRAWANIA - TOCZENIE

## ■ 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 obrabianej 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.

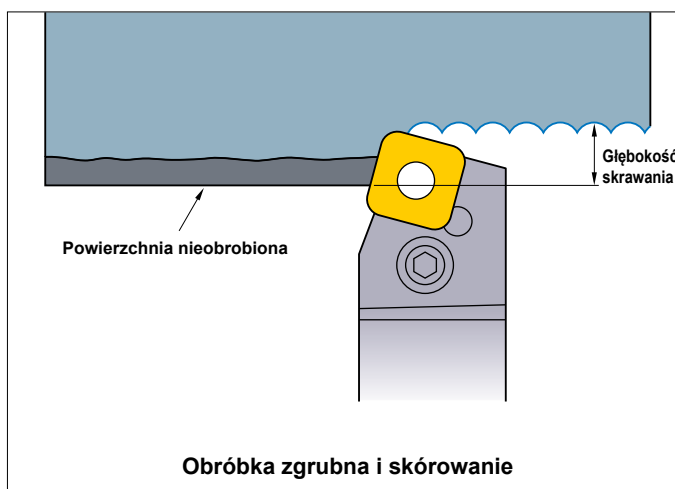
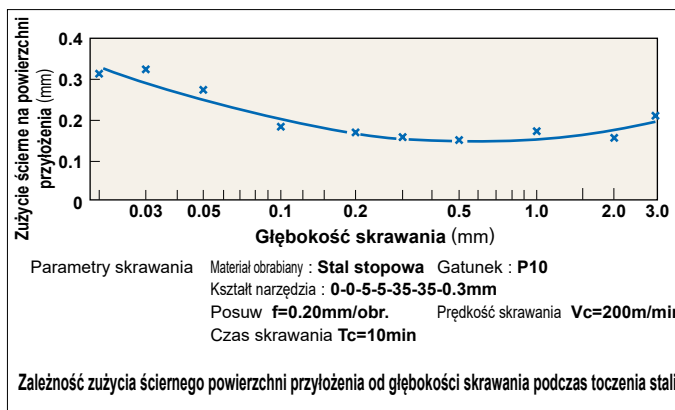


## ■ GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA

Głębokość skrawania zależy od grubości nadkładu, 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.

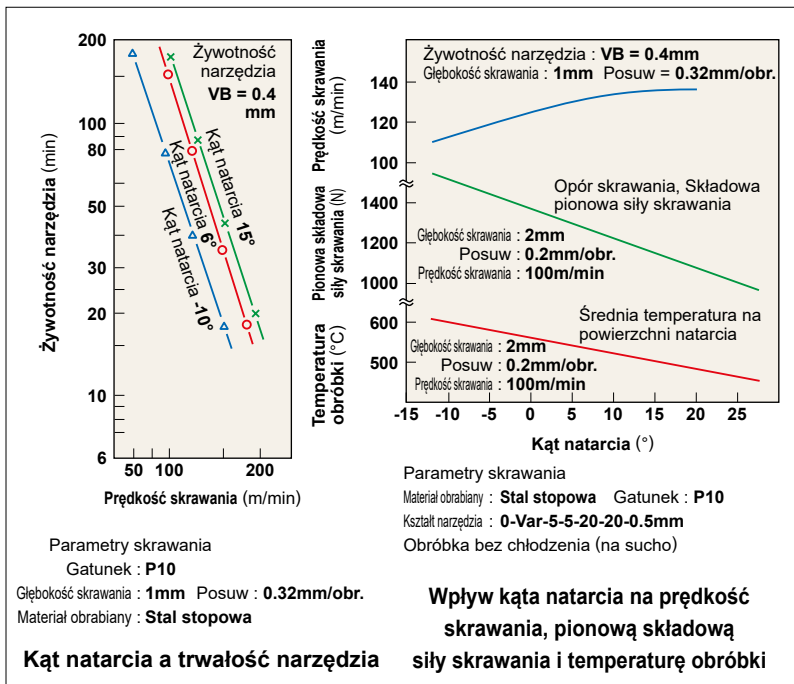
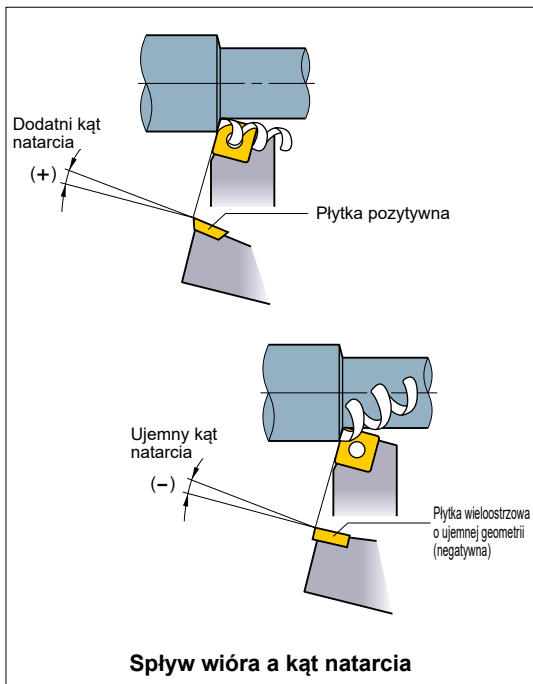




# WPLYW KSZTAŁTU NARZĘDZIA - TOCZENIE

## ■ KĄT NATARCIA

Kąt natarcia, to kąt krawędzi skrawającej, który ma duży wpływ na opór skrawania, formowanie wióra, temperaturę skrawania oraz trwałość narzędzia.



### ● 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 (-)**

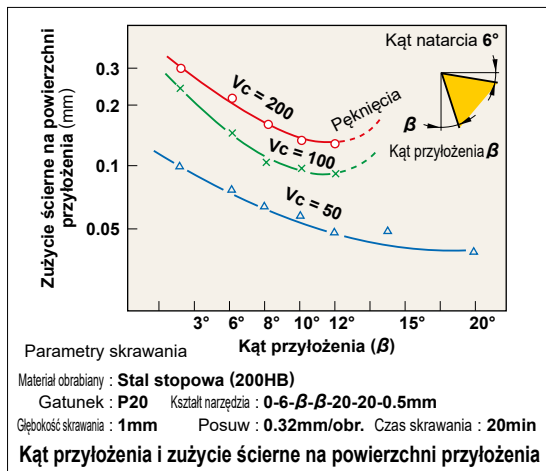
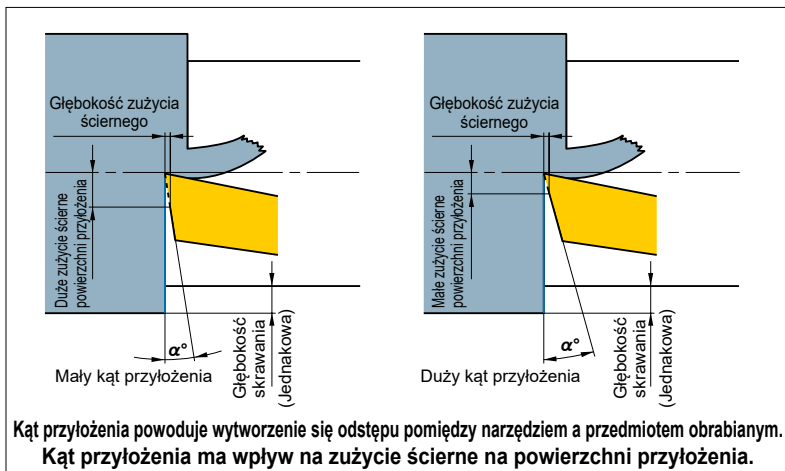
- Dla materiałów twardych.
- Gdy wytrzymałość krawędzi skrawającej musi być taka, jak podczas obróbki przerywanej lub skórowania.

**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 tarcii powierzchni przyłożenia o powierzchnię przedmiotu obrabianego, dając jednostajny posuw.



### ● 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.

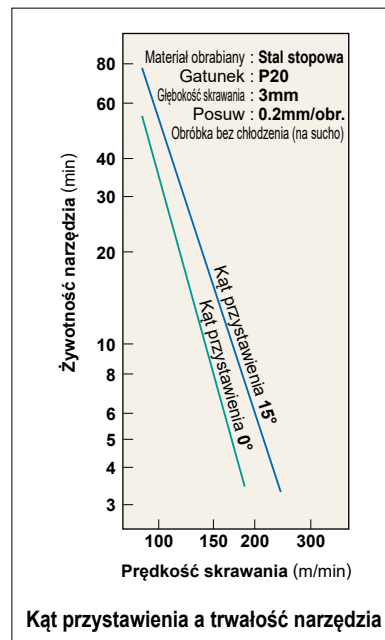
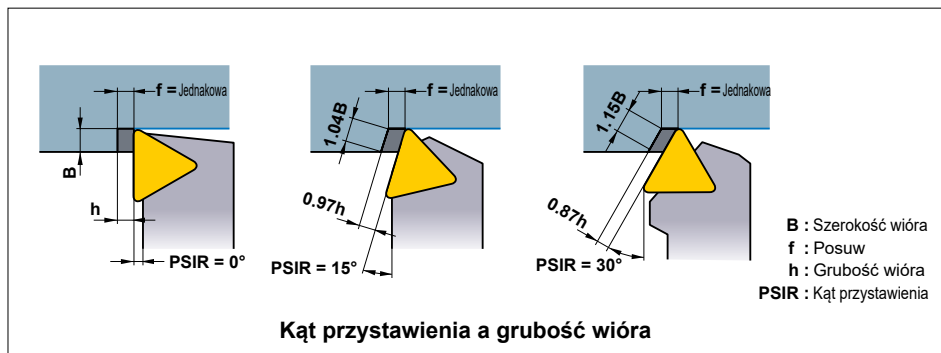
**Kiedy zwiększyć kąt przyłożenia**

- 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.



### ● Wpływ kąta pochylenia głównej krawędzi skrawającej (kąta przystawienia)

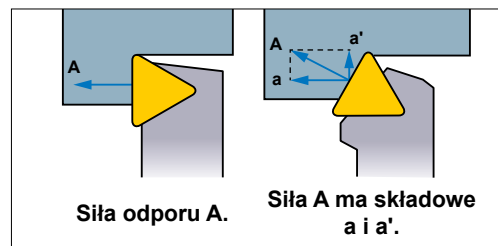
1. Przy tym samym posuwie zwiększenie kąta pochylenia głównej krawędzi skrawającej (patrz schemat) powoduje zwiększenie długości styku krawędzi skrawającej narzędzia i zmniejszenie grubości wióra. W rezultacie siła skrawania jest rozłożona na krawędzi skrawającej o większej długości, co zwiększa trwałość 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 zwinanie 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.

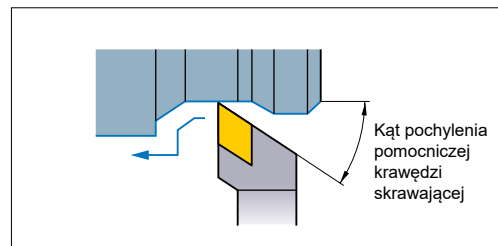


## ■ KĄT POCHYLENIA POMOCNICZEJ KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ

Kąt pochylenia pomocniczej krawędzi skrawającej zapobiega kolizji narzędzia i przedmiotu obrabianego (pomocnicza krawędź skrawająca). Zwykle wynosi on  $5^\circ - 15^\circ$ .

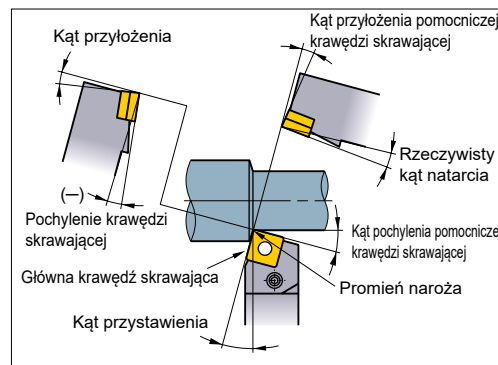
### ● Wpływ kąta pochylenia pomocniczej krawędzi skrawającej.

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  $3^\circ - 5^\circ$  a podczas frezowania  $10^\circ - 15^\circ$ .



### ● Wpływ pochylenia krawędzi skrawającej

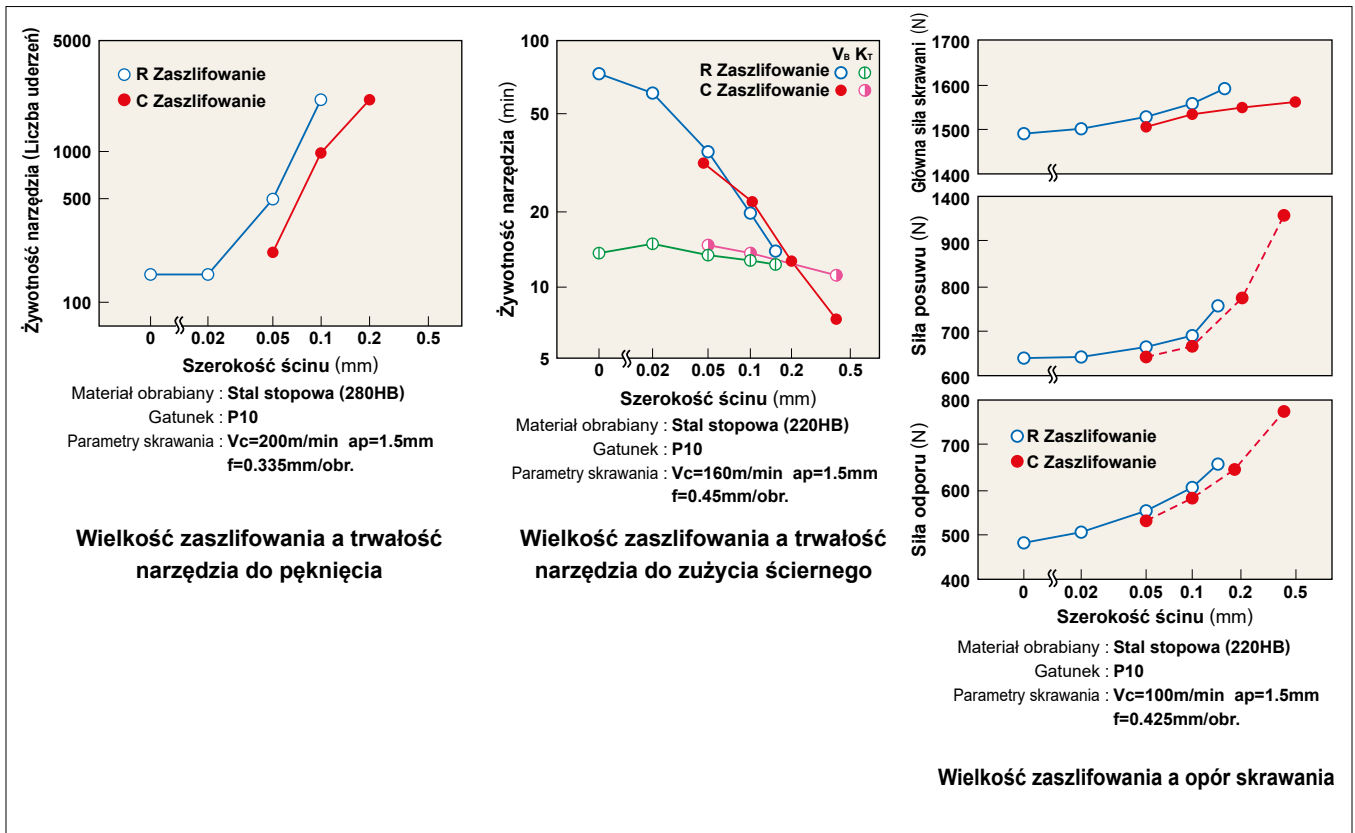
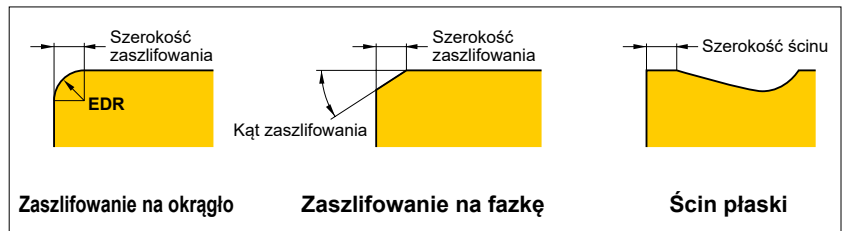
1. Ujemny (-) kąt pochylenia krawędzi skrawającej powoduje sływ wióra w kierunku przedmiotu obrabianego a dodatni (+), w kierunku przeciwnym.
2. Ujemny (-) kąt pochylenia powoduje zwiększenie wytrzymałości krawędzi skrawającej, ale jednocześnie zwiększenie oporów skrawania. Stwarza to dogodne warunki 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.



## ● Wpływ zaszlifowania

1. Zwiększenie zaszlifowania zwiększa wytrzymałość krawędzi skrawającej, trwałość narzędzia i zmniejsza skłonność do pęknięcia.
2. Zwiększenie zaszlifowania zwiększa skłonność do zużycia ściernego powierzchni przyłożenia i powoduje skrócenie trwałości narzędzia. Wielkość zaszlifowania nie wpływa na zużycie ściernie powierzchni natarcia.
3. Zwiększenie zaszlifowania powoduje zwiększenie oporu skrawania i karbowanie.

Kiedy zmniejszyć wielkość zaszlifowania
<input type="radio"/> Przed obróbką wykańczającą przy małej grubości skrawania i małym posuwie.
<input type="radio"/> Dla materiałów miękkich.
<input type="radio"/> Gdy przedmiot obrabiany lub obrabiarka mają małą sztywność.

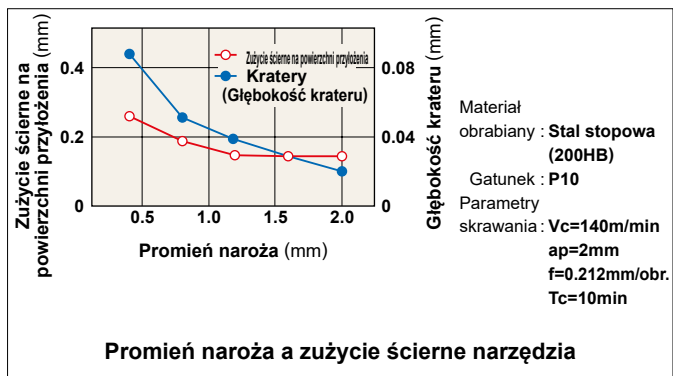
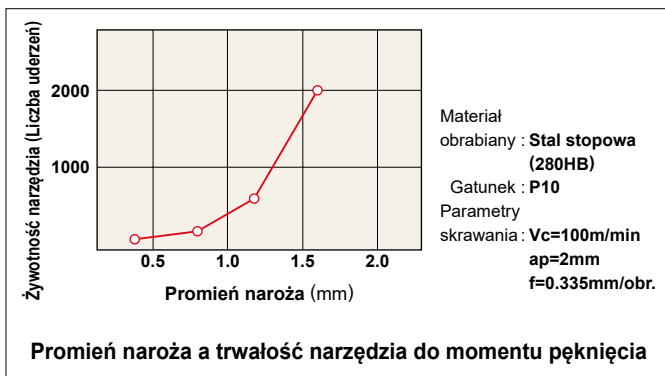
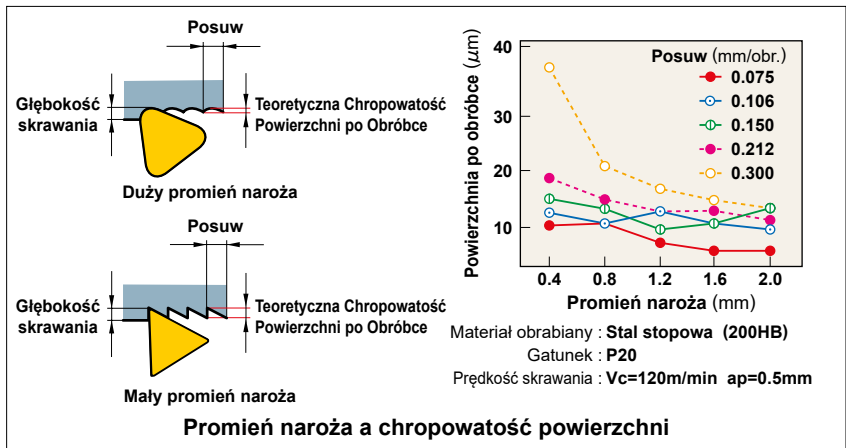
Kiedy zwiększyć wielkość zaszlifowania
<input type="radio"/> Dla materiałów twardych.
<input type="radio"/> Gdy wytrzymałość krawędzi skrawającej musi być taka, jak podczas obróbki przerywanej lub skórowania.
<input type="radio"/> Gdy obrabiarka ma dużą sztywność.

Uwaga 1) Płytki z węglika spiekanego niepokrywanego, UTi, diamentu pokrywanych i cermetu są zaszlifowane na okrągło (standard).

# WPŁYW KSZTAŁTU NARZĘDZIA - TOCZENIE

## ■ PROMIĘN NAROŻA

Promień naroża wpływa na wytrzymałość krawędzi skrawającej i jakość powierzchni po obróbce. Ogólnie zalecany promień naroża wynosi 2–3 krotność posuwu.



## ● 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. Zbytne zwiększenie promienia naroża powoduje wzrost oporów skrawania i karbowanie obrabianej powierzchni.
4. Im większy promień naroża, tym mniejsze zużycie ściernie powierzchni przyłożenia i natarcia.
5. Im większy promień naroża, tym gorsza kontrola formowania wióra.

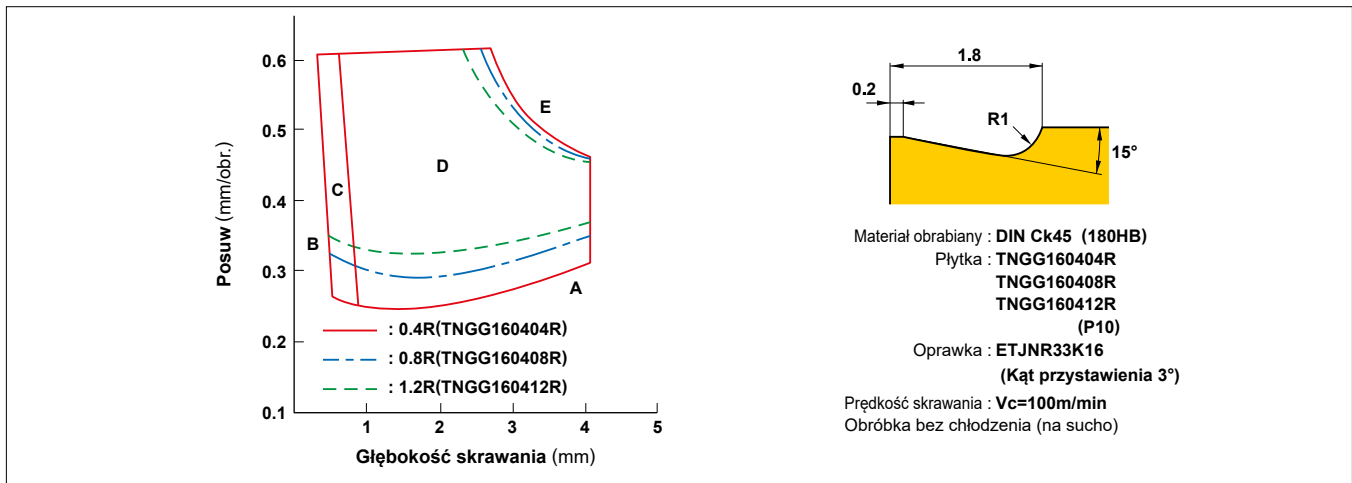
### Kiedy zmniejszyć promień naroża

- 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



Uwaga 1) Typy wióra (A, B, C, D, E) pokazano na stronie P008.

# WZORY NA OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA MOCY

## ■ ZAPOTRZEBOWANIE MOCY (Pc)

$$P_c = \frac{a_p \cdot f \cdot V_c \cdot K_c}{60 \times 10^3 \cdot \eta} \quad (\text{kW})$$

**P<sub>c</sub> (kW)** : Zapotrzebowanie mocy  
**f (mm/obr.)** : Posuw na obrót  
**K<sub>c</sub> (MPa)** : Opór właściwy skrawania  
**a<sub>p</sub> (mm)** : Głębokość skrawania  
**V<sub>c</sub> (m/min)** : Prędkość skrawania  
**η** : (Współczynnik sprawności)

(Przykład) Jakiej 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 K<sub>c</sub>=3100MPa .

$$P_c = \frac{3 \times 0.2 \times 120 \times 3100}{60 \times 10^3 \times 0.8} = 4.65 (\text{kW})$$

### ● K<sub>c</sub>

Materiał przedmiotu obrabianego	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa) i twardość	Opór właściwy skrawania K <sub>c</sub> (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 (V<sub>c</sub>)

$$V_c = \frac{\pi \cdot D_m \cdot n}{1000} \quad (\text{m/min})$$

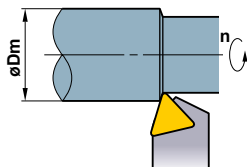
**V<sub>c</sub> (m/min)** : Prędkość skrawania  
**D<sub>m</sub> (mm)** : Średnica przedmiotu obrabianego  
**π (3.14)** : Pi  
**n (min<sup>-1</sup>)** : Obroty wrzeciona

\*Aby otrzymać wymiar w metrach, należy wymiar w milimetrach podzielić przez 1000.  
 (Przykład) Ile wynosi prędkość skrawania, gdy obroty wrzeciona n 700min<sup>-1</sup> obr/min a średnica zewnętrzna wynosi φ50 ?

(Odpowiedź) Podstawiamy do wzoru π=3.14, D<sub>m</sub>=50, n=700.

$$V_c = \frac{\pi \cdot D_m \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \times 50 \times 700}{1000} = 110 \text{m/min}$$

Prędkość skrawania wynosi 110m/min.



## ■ POSUW (f)

$$f = \frac{l}{n} \quad (\text{mm/obr.})$$

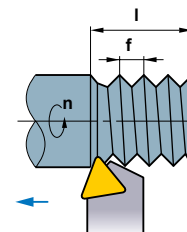
**f (mm/obr.)** : Posuw na obrót  
**l (mm/min)** : Długość skrawania na minutę  
**n (min<sup>-1</sup>)** : Obroty wrzeciona

(Przykład) Jaki jest posuw na obrót, gdy prędkość obrotowa wrzeciona wynosi 500min<sup>-1</sup> a długość skrawania na minutę wynosi 120mm/min ?

(Odpowiedź) Podstawiamy do wzoru n=500, l=120.

$$f = \frac{l}{n} = \frac{120}{500} = 0.24 \text{mm/obr.}$$

Odpowiedź: 0.24mm/obrót.



## ■ CZAS SKRAWANIA (T<sub>c</sub>)

$$T_c = \frac{l_m}{l} \quad (\text{min})$$

**T<sub>c</sub> (min)** : Czas skrawania  
**l<sub>m</sub> (mm)** : Długość przedmiotu obrabianego  
**l (mm/min)** : Długość skrawania na minutę

(Przykład) Jaki jest czas obróbki, gdy przedmiot obrabiany ma średnicę 100 mm, prędkość obrotowa wrzeciona 1000min<sup>-1</sup> a posuw 0.2 mm/obrót ?

(Odpowiedź) Najpierw w oparciu o posuw i prędkość obrotową wrzeciona obliczamy długość skrawania na minutę.

$$l = f \cdot n = 0.2 \times 1000 = 200 \text{mm/min}$$

Podstawiamy ten wynik do wzoru.

$$T_c = \frac{l_m}{l} = \frac{100}{200} = 0.5 \text{min}$$

0.5 x 60=30 s. Odpowiedź : 30 s.

## ■ TEORETYCZNA CHROPOWATOŚĆ POWIERZCHNI PO OBRÓBCE (h)

$$h = \frac{f^2}{8RE} \times 1000 (\mu\text{m})$$

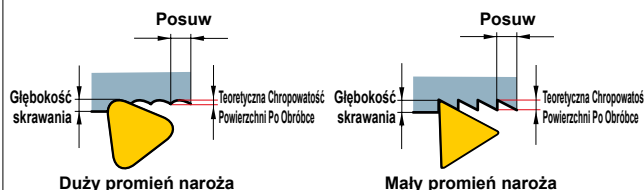
**h (μm)** : Chropowatość powierzchni po obróbce  
**f (mm/obr.)** : Posuw na obrót  
**RE (mm)** : Promień naroża płytki

(Przykład) 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.

$$h = \frac{0.2^2}{8 \times 0.8} \times 1000 = 6.25 \mu\text{m}$$

Teoretyczna chropowatość powierzchni po obróbce wynosi 6μm.



# ELIMINOWANIE PROBLEMÓW (TOCZENIE GWINTÓW)

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.	
	Zadziory na powierzchni.	Brak odporności płytki na zużycie lub odkształcenia plastyczne.	Patrz sekcje "Szybkie zużycie powierzchni przyłożenia" i "Duże odkształcenia plastyczne" poniżej.	
		Wada powierzchniowa.	Wiór owija się wokół przedmiotu obrabianego lub utrudnia obróbkę. Zmienić na posuw wgłębny boczny i kontrolować kierunek spływu wióra. Występuje kolizja między boczną krawędzią skrawającą płytki a przedmiotem obrabianym. Zmienić na płytkę kategorii M z łamaczem przestrzennym. Sprawdzić kąt przyłożenia i dobrać odpowiednią płytkę podporową.	
Złe wykończenie (gładkość) powierzchni.	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.	
	Zadziory na powierzchni.	Zbyt słabe zamocowanie przedmiotu obrabianego lub narzędzia.	Sprawdzić ponownie zamocowanie przedmiotu obrabianego i narzędzia. (Docisk uchwyty, 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.
Zbyt dużo przejść powoduje zużycie ściernie.	Zmniejszyć liczbę przejść.			
Za mała głębokość skrawania podczas przejścia wykańczającego.	Nie obrabiać ponownie przy zerowej głębokości skrawania, zalecana głębokość skrawania powyżej 0.05mm.			
Wykruszenia i pęknięcia.	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.
	Za niska prędkość skrawania.		Zbyt duży opór skrawania.	Zwiększyć prędkość 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 uchwyty, 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.
	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.		

# METODY OBRÓBKI GWINTÓW

## METODY OBRÓBKI GWINTÓW

	Gwint prawy	Gwint lewy
ZEWNĘTRZNE	<p>Oprapka ustawiona odwrotnie</p>	<p>Oprapka ustawiona odwrotnie</p>
WEWNĘTRZNE		

## TYPY PŁYTEK

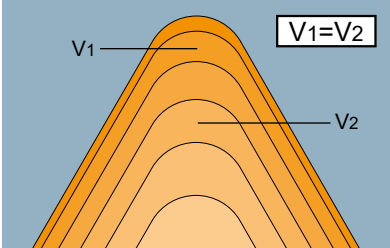
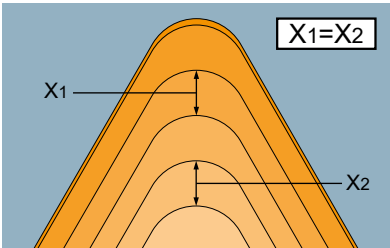
Profil częściowy	Profil pełny	Profil półpełny (Wyłącznie gwinty trapezowe)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ta sama płytkę może być zastosowana do kilku skoków gwintu.</li> <li>● Mniejsza żywotność narzędzia, ponieważ promień naroża płytki jest mniejszy od promienia naroża płytki pełnoprofilowej.</li> <li>● Konieczna obróbka wykańczająca w dodatkowej operacji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Po toczeniu gwintu gratowanie nie jest konieczne.</li> <li>● Wymagane inne płytki do różnych skoków gwintu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Po toczeniu gwintu gratowanie nie jest konieczne.</li> <li>● Wymagane inne płytki do różnych skoków gwintu.</li> <li>● Konieczna obróbka wykańczająca w dodatkowej operacji.</li> </ul>
<p>Promień wierzchołka (Do wykończenia wierzchołka gwintu konieczne dodatkowe przetoczenie.)</p> <p>Powierzchnia po obróbce wykończeniowej</p> <p>Powierzchnia obrobiona wstępnie</p> <p>Kierunek posuwu</p> <p>Płytkę</p>	<p>Promień wierzchołka (Gotowa powierzchnia po obróbce wykańczającej/gładka.)</p> <p>Powierzchnia po obróbce wykończeniowej</p> <p>Naddatek na obróbce wykańczającej</p> <p>Powierzchnia obrobiona wstępnie</p> <p>Kierunek posuwu</p> <p>Płytkę</p>	<p>Promień wierzchołka (Do wykończenia wierzchołka gwintu konieczne dodatkowe przetoczenie.)</p> <p>Powierzchnia po obróbce wykończeniowej</p> <p>Powierzchnia obrobiona wstępnie</p> <p>Kierunek posuwu</p> <p>Płytkę</p>

## RODZAJE POSUWÓW WGLĘBNYCH

	Posuw wglębny promieniowy	Posuw wglębny w kierunku boczny	Zmodyfikowany posuw wglębny w kierunku boczny	Posuw promieniowy wglębny skokowy
Opis				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Najłatwiejszy w stosowaniu. (Typowy program skrawania)</li> <li>● Szerokie zastosowanie. (Łatwa zmiana parametrów skrawania.)</li> <li>● Jednakowe zużycie krawędzi skrawającej z prawej i lewej strony.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Stosunkowo łatwy w stosowaniu. (Rzadziej stosowany program skrawania.)</li> <li>● Niższe siły skrawania.</li> <li>● Stosowany do gwintów o dużym skoku lub materiałów łatwiej obrabialnych.</li> <li>● Dobry spływ wióra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zapobiega zużyciu powierzchni przyłożenia z prawej strony krawędzi skrawającej.</li> <li>● Niższe siły skrawania.</li> <li>● Stosowany do gwintów o dużym skoku lub materiałów łatwiej obrabialnych.</li> <li>● Dobry spływ wióra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Jednakowe zużycie powierzchni przyłożenia krawędzi skrawającej z prawej i lewej strony.</li> <li>● Niższe siły skrawania.</li> <li>● Stosowany do gwintów o dużym skoku lub materiałów łatwiej obrabialnych.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gorszy spływ wióra.</li> <li>● Drgania w dalszych etapach obróbki.</li> <li>● Mało wydajna metoda przy toczeniu gwintów o dużym skoku.</li> <li>● Duże obciążenie naroża.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Duże zużycie powierzchni przyłożenia z prawej strony krawędzi skrawającej.</li> <li>● Stosunkowo trudna zmiana głębokości skrawania. (Konieczna zmiana programu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Skomplikowane programowanie obróbki.</li> <li>● Trudna zmiana głębokości skrawania. (Konieczna zmiana programu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Skomplikowane programowanie obróbki.</li> <li>● Trudna zmiana głębokości skrawania. (Konieczna zmiana programu)</li> <li>● Gorszy spływ wióra.</li> </ul>

# METODY OBRÓBKI GWINTÓW

## GLĘBOKOŚĆ GWINTOWANIA

	Opis	
	Zalety	Wady
 <p>Stać powierzchnia skrawania</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Łatwy do stosowania. (Typowy program gwintowania.)</li> <li>● Doskonała odporność na drgania. (Stała siła skrawania.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● W ostatnim przejściu tworzy się długi wiór.</li> <li>● Skomplikowanie obliczenie głębokości skrawania przy zmianie liczby przejść.</li> </ul>
 <p>Stać głębokość skrawania</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mniejsze obciążenie promienia naroża podczas pierwszych przejść.</li> <li>● Łatwy spływ wióra. (Możliwość ustawienia grubości wióra)</li> <li>● Łatwe obliczenie głębokości skrawania przy zmianie liczby przejść.</li> <li>● Dobry spływ wióra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Drgania w dalszych etapach obróbki. (Większa siła skrawania)</li> <li>● W niektórych przypadkach konieczna jest zmiana programu obróbki.</li> </ul>

Uwaga 1) 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.

$\Delta a_{pn} = \frac{ap}{\sqrt{n_{ap}-1}} \times \sqrt{b}$	(Przykład) Toczanie gwintów zewnętrznych (Gwint metryczny ISO) Skok : 1.0mm ap : 0.6mm nap : 5 przejść
Δapn : Głębokość skrawania n : Numer bieżącego przejścia ap : Całkowita głębokość skrawania nap : Liczba przejść b : 1 przejście 0.3 2 przejście 2-1 = 1 3 przejście 3-1 = 2 . . n-te przejście n-1	1 przejście $\Delta a_{p1} = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{0.3} = 0.16 \rightarrow \mathbf{0.16} (\Delta a_{p1})$ 2 przejście $\Delta a_{p2} = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{2-1} = 0.3 \rightarrow \mathbf{0.14} (\Delta a_{p2} - \Delta a_{p1})$ 3 przejście $\Delta a_{p3} = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{3-1} = 0.42 \rightarrow \mathbf{0.12} (\Delta a_{p3} - \Delta a_{p2})$ 4 przejście $\Delta a_{p4} = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{4-1} = 0.52 \rightarrow \mathbf{0.1} (\Delta a_{p4} - \Delta a_{p3})$ 5 przejście $\Delta a_{p5} = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{5-1} = 0.6 \rightarrow \mathbf{0.08} (\Delta a_{p5} - \Delta a_{p4})$

## PROGRAM DLA ZMODYFIKOWANEGO POSUWU WGLĘBNEGO

### Przykład) M12x1.0 5 przejść zmodyfikowanych 5°

Toczanie gwintów zewnętrznych	Toczanie gwintów wewnętrznych
G00 Z = 5.0 X = 14.0	G00 Z = 5.0 X = 10.0
G92 U - 4.34 Z - 13.0 F1.0	G92 U4.34 Z - 13.0 F1.0
G00 W - 0.07	G00 W - 0.07
G92 U - 4.64 Z - 13.0 F1.0	G92 U4.64 Z - 13.0 F1.0
G00 W - 0.06	G00 W - 0.05
G92 U - 4.88 Z - 13.0 F1.0	G92 U4.84 Z - 13.0 F1.0
G00 W - 0.05	G00 W - 0.04
G92 U - 5.08 Z - 13.0 F1.0	G92 U5.02 Z - 13.0 F1.0
G00 W - 0.03	G00 W - 0.03
G92 U - 5.20 Z - 13.0 F1.0	G92 U5.14 Z - 13.0 F1.0
G00	G00



## DOBÓR PARAMETRÓW SKRAWANIA

		Priorytet					Wydajność (Mniejsza liczba przejść)
		Żywotność narzędzia	Siła skrawania	Gładkość powierzchni	Dokładność gwintu	Szybkość usuwania wióra	
Metody obróbki gwintów	W kierunku promieniowym	○		○	○		○
	W kierunku bocznym	(△ : Zmodyfikowany)	○	(△ : Zmodyfikowany)		○	
Głębokość skrawania	Stała głębokość skrawania					○	
	Stała powierzchnia skrawania	○	○	○	○		○

Uwaga 1) Żywotność narzędzia oraz gładkość powierzchni można zwiększyć zmieniając metodę obróbki ze skrawania z posuwem wglębnym bocznym na skrawanie z posuwem wglębnym bocznym zmodyfikowanym.  
Splyw 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 wglębnym 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 liczbie przejść.



**Obniżenie kosztów obróbki**

## ZALECENIA CO DO POPRAWY WYDAJNOŚCI OBRÓBKİ GWINTÓW

### ● Zwiększenie żywotności narzędzia

- Aby zapobiec zmianie promienia naroża płytki - *Zalecana metoda - Zmodyfikowany posuw wglębny w kierunku bocznym.*
- Jednakowe zużycie powierzchni przyłożenia z obu stron krawędzi skrawającej - *Zalecana metoda - Posuw wglębny promieniowy*
- Aby zapobiec tworzeniu się kraterów - *Zalecana metoda - Posuw wglębny w kierunku bocznym*

### ● Zapobieganie problemom ze splywem wióra

- Zmienić na posuw wglębny 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 splyw wióra, ponieważ powstający wiór jest grubszy.

### ● Zapobieganie drganiom

- Zmienić na posuw wglębny 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 wglębnym bocznym, w ostatnim przejściu zmienić posuw na promieniowy.

# 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

# INFORMACJE TECHNICZNE

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
1.2436	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	–	–	–	X165CrMoV12KU	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	OCr17Ni11Mo2
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	OCr19Ni13Mo
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

# INFORMACJE TECHNICZNE

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	–	316S111	–	Z8CNA17-07	X2CrNiMo1712	–	–	–	17-7PH	–
1.4504	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
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	FGE 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)
Srednie arytmetyczne odchylenie profilu chropowatosci	Ra	<p>Ra oznacza wartość obliczoną z poniższego wzoru i wyrażoną w mikrometrach (μm), w oparciu o wyniki pomiarów profilu chropowatosci 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 chropowatosci jest wyrażona wzorem <math>y=f(x)</math>:</p> $Ra = \frac{1}{l} \int_0^l  f(x)  dx$	
Maks. wysokość nierówności	Rz	<p>Rmax oznacza się jako odległość pomiędzy linią wzniesień a linią wgłębień profilu chropowatosci 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).</p> $Rz = Rp + Rv$	
Chropowatosc wedlug dziesieciu punktow profilu	RzJIS	<p>Rz oznacza się jako średnią arytmetyczną wartości bezwzględnych wysokości pięciu najwyższych wzniesień (Yp) i głębokości pięciu najniższych wgłębień (Yv) profilu chropowatosci mierzoną w kierunku prostopadłym do linii średniej, w przedziale odcinka elementarnego, wyrażoną w mikrometrach (μm).</p> $Rz_{JIS} = \frac{(Yp1+Yp2+Yp3+Yp4+Yp5) + (Yv1+Yv2+Yv3+Yv4+Yv5)}{5}$	<p><i>Yp1, Yp2, Yp3, Yp4, Yp5</i> :Wysokości pięciu najwyższych wzniesień profilu chropowatosci w przedziale odcinka elementarnego o długości l.</p> <p><i>Yv1, Yv2, Yv3, Yv4, Yv5</i> :Wysokości pięciu najniższych wgłębień profilu chropowatosci w przedziale odcinka elementarnego l.</p>

### ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY ŚREDNIM ARYTMETYCZNYM ODCHYLENIEM PROFILU CHROPOWATOŚCI (Ra) A POMIARAMI KONWENCJONALNYMI (DANE PORÓWNAWCZE)

Średnie arytmetyczne odchylenie profilu chropowatosci		Maksymalna wysokość nierówności	Chropowatosc wedlug dziesieciu punktow profilu		Odcinek elementarny dla pomiarów Rz • RzJIS l (mm)	Oznakowanie chropowatosci
Ra		Rz	RzJIS			
Szereg znormalizowany	Wartość granicznej długości fali filtru chropowatosci "Cut-off" λc (mm)	Szereg znormalizowany				
0.012 a	0.08	0.05s	0.05z		0.08	▽▽▽▽
0.025 a		0.1 s	0.1 z			
0.05 a	0.25	0.2 s	0.2 z		0.25	▽▽▽▽
0.1 a		0.4 s	0.4 z			
0.2 a		0.8 s	0.8 z			
0.4 a		1.6 s	1.6 z			
0.8 a	0.8	3.2 s	3.2 z		0.8	▽▽▽
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		8	▽
25 a		100 s	100 z			
50 a		200 s	200 z			
100 a	—	400 s	400 z		—	—

Uwaga 1) Porównanie pomiędzy tymi trzema parametrami chropowatosci przedstawiono dla wygody, nie jest ono dokładne.

Uwaga 2) Ra: Odcinek pomiarowy dla pomiarów Rmax i Rz to odpowiednio 5-krotność wartości granicznej długości fali filtru chropowatosci "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					Twardość Shore a (HS)	Wytrzymałość na rozciąganie (w przybliżeniu) MPa	Twardość Brinella (HB), kulka o średnicy 10mm, nacisk: 3000KG		Twardość Vickersa (HV)	Twardość Rockwella					Twardość Shore a (HS)	Wytrzymałość na rozciąganie (w przybliżeniu) MPa
Znormalizowany węglan w kształcie kulki	Kulka z węgla wolframu		Skala A, nacisk: 60KG, Węglan diamentowy	Skala B, nacisk: 100KG, 1/16" Frezy kuliste	Skala C, nacisk: 150KG, Węglan diamentowy	Skala D, nacisk: 100KG, Węglan diamentowy	Znormalizowany węglan w kształcie kulki			Kulka z węgla wolframu	Skala A, nacisk: 60KG, Węglan diamentowy		Skala B, nacisk: 100KG, 1/16" Frezy kuliste	Skala C, nacisk: 150KG, Węglan diamentowy	Skala D, nacisk: 100KG, Węglan diamentowy				
			(HRA)	(HRB)	(HRC)	(HRD)					(HRA)		(HRB)	(HRC)	(HRD)				
-	-	940	85.6	-	68.0	76.9	97	-	429	429	455	73.4	-	45.7	59.7	61	1510		
-	-	920	85.3	-	67.5	76.5	96	-	415	415	440	72.8	-	44.5	58.8	59	1460		
-	-	900	85.0	-	67.0	76.1	95	-	401	401	425	72.0	-	43.1	57.8	58	1390		
-	(767)	880	84.7	-	66.4	75.7	93	-	388	388	410	71.4	-	41.8	56.8	56	1330		
-	(757)	860	84.4	-	65.9	75.3	92	-	375	375	396	70.6	-	40.4	55.7	54	1270		
-	(745)	840	84.1	-	65.3	74.8	91	-	363	363	383	70.0	-	39.1	54.6	52	1220		
-	(733)	820	83.8	-	64.7	74.3	90	-	352	352	372	69.3	(110.0)	37.9	53.8	51	1180		
-	(722)	800	83.4	-	64.0	73.8	88	-	341	341	360	68.7	(109.0)	36.6	52.8	50	1130		
-	(712)	-	-	-	-	-	-	-	331	331	350	68.1	(108.5)	35.5	51.9	48	1095		
-	(710)	780	83.0	-	63.3	73.3	87	-	321	321	339	67.5	(108.0)	34.3	51.0	47	1060		
-	(698)	760	82.6	-	62.5	72.6	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
-	(684)	740	82.2	-	61.8	72.1	-	-	311	311	328	66.9	(107.5)	33.1	50.0	46	1025		
-	(682)	737	82.2	-	61.7	72.0	84	-	302	302	319	66.3	(107.0)	32.1	49.3	45	1005		
-	(670)	720	81.8	-	61.0	71.5	83	-	293	293	309	65.7	(106.0)	30.9	48.3	43	970		
-	(656)	700	81.3	-	60.1	70.8	-	-	285	285	301	65.3	(105.5)	29.9	47.6	-	950		
-	(653)	697	81.2	-	60.0	70.7	81	-	277	277	292	64.6	(104.5)	28.8	46.7	41	925		
-	(647)	690	81.1	-	59.7	70.5	-	-	269	269	284	64.1	(104.0)	27.6	45.9	40	895		
-	(638)	680	80.8	-	59.2	70.1	80	-	262	262	276	63.6	(103.0)	26.6	45.0	39	875		
-	630	670	80.6	-	58.8	69.8	-	-	255	255	269	63.0	(102.0)	25.4	44.2	38	850		
-	627	667	80.5	-	58.7	69.7	79	-	248	248	261	62.5	(101.0)	24.2	43.2	37	825		
-	-	677	80.7	-	59.1	70.0	-	-	241	241	253	61.8	100	22.8	42.0	36	800		
-	601	640	79.8	-	57.3	68.7	77	-	235	235	247	61.4	99.0	21.7	41.4	35	785		
-	-	640	79.8	-	57.3	68.7	-	-	229	229	241	60.8	98.2	20.5	40.5	34	765		
-	578	615	79.1	-	56.0	67.7	75	-	223	223	234	-	97.3	(18.8)	-	-	-		
-	-	607	78.8	-	55.6	67.4	-	-	217	217	228	-	96.4	(17.5)	-	33	725		
-	555	591	78.4	-	54.7	66.7	73	2055	212	212	222	-	95.5	(16.0)	-	-	705		
-	-	579	78.0	-	54.0	66.1	-	2015	207	207	218	-	94.6	(15.2)	-	32	690		
-	534	569	77.8	-	53.5	65.8	71	1985	201	201	212	-	93.8	(13.8)	-	31	675		
-	-	533	77.1	-	52.5	65.0	-	1915	197	197	207	-	92.8	(12.7)	-	30	655		
-	514	547	76.9	-	52.1	64.7	70	1890	192	192	202	-	91.9	(11.5)	-	29	640		
(495)	-	539	76.7	-	51.6	64.3	-	1855	187	187	196	-	90.7	(10.0)	-	-	620		
-	495	528	76.3	-	51.0	63.8	68	1820	183	183	192	-	90.0	(9.0)	-	28	615		
(477)	-	516	75.9	-	50.3	63.2	-	1780	179	179	188	-	89.0	(8.0)	-	27	600		
-	-	508	75.6	-	49.6	62.7	-	1740	174	174	182	-	87.8	(6.4)	-	-	585		
-	477	508	75.6	-	49.6	62.7	66	1740	170	170	178	-	86.8	(5.4)	-	26	570		
(461)	-	495	75.1	-	48.8	61.9	-	1680	167	167	175	-	86.0	(4.4)	-	-	560		
-	-	491	74.9	-	48.5	61.7	-	1670	163	163	171	-	85.0	(3.3)	-	25	545		
-	461	491	74.9	-	48.5	61.7	65	1670	156	156	163	-	82.9	(0.9)	-	-	525		
444	-	474	74.3	-	47.2	61.0	-	1595	149	149	156	-	80.8	-	-	23	505		
-	-	472	74.2	-	47.1	60.8	-	1585	143	143	150	-	78.7	-	-	22	490		
-	444	472	74.2	-	47.1	60.8	63	1585	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<sup>2</sup>

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	+85	+100	+34	+45	+60	+24	+28	+39	+12	+16	+20	+8	+12	+6	+10
		+140	+60	+60	+20	+20	+20	+14	+14	+14	+6	+6	+6	+2	+2	0	0
3	6	+188	+100	+118	+48	+60	+78	+32	+38	+50	+18	+22	+28	+12	+16	+8	+12
		+140	+70	+70	+30	+30	+30	+20	+20	+20	+10	+10	+10	+4	+4	0	0
6	10	+208	+116	+138	+62	+76	+98	+40	+47	+61	+22	+28	+35	+14	+20	+9	+15
		+150	+80	+80	+40	+40	+40	+25	+25	+25	+13	+13	+13	+5	+5	0	0
10	14	+220	+138	+165	+77	+93	+120	+50	+59	+75	+27	+34	+43	+17	+24	+11	+18
		+150	+95	+95	+50	+50	+50	+32	+32	+32	+16	+16	+16	+6	+6	0	0
14	18	+220	+138	+165	+77	+93	+120	+50	+59	+75	+27	+34	+43	+17	+24	+11	+18
		+150	+95	+95	+50	+50	+50	+32	+32	+32	+16	+16	+16	+6	+6	0	0
18	24	+244	+162	+194	+98	+117	+149	+61	+73	+92	+33	+41	+53	+20	+28	+13	+21
		+160	+110	+110	+65	+65	+65	+40	+40	+40	+20	+20	+20	+7	+7	0	0
24	30	+244	+162	+194	+98	+117	+149	+61	+73	+92	+33	+41	+53	+20	+28	+13	+21
		+160	+110	+110	+65	+65	+65	+40	+40	+40	+20	+20	+20	+7	+7	0	0
30	40	+270	+182	+220	+119	+142	+180	+75	+89	+112	+41	+50	+64	+25	+34	+16	+25
		+170	+120	+120													
40	50	+280	+192	+230	+119	+142	+180	+75	+89	+112	+41	+50	+64	+25	+34	+16	+25
		+180	+130	+130													
50	65	+310	+214	+260	+146	+174	+220	+90	+106	+134	+49	+60	+76	+29	+40	+19	+30
		+190	+140	+140													
65	80	+320	+224	+270	+146	+174	+220	+90	+106	+134	+49	+60	+76	+29	+40	+19	+30
		+200	+150	+150													
80	100	+360	+257	+310	+174	+207	+260	+107	+126	+159	+58	+71	+90	+34	+47	+22	+35
		+220	+170	+170													
100	120	+380	+267	+320	+174	+207	+260	+107	+126	+159	+58	+71	+90	+34	+47	+22	+35
		+240	+180	+180													
120	140	+420	+300	+360	+208	+245	+305	+125	+148	+185	+68	+83	+106	+39	+54	+25	+40
		+260	+200	+200													
140	160	+440	+310	+370	+208	+245	+305	+125	+148	+185	+68	+83	+106	+39	+54	+25	+40
		+280	+210	+210													
160	180	+470	+330	+390	+208	+245	+305	+125	+148	+185	+68	+83	+106	+39	+54	+25	+40
		+310	+230	+230													
180	200	+525	+355	+425	+242	+285	+355	+146	+172	+215	+79	+96	+122	+44	+61	+29	+46
		+340	+240	+240													
200	225	+565	+375	+445	+242	+285	+355	+146	+172	+215	+79	+96	+122	+44	+61	+29	+46
		+380	+260	+260													
225	250	+605	+395	+465	+242	+285	+355	+146	+172	+215	+79	+96	+122	+44	+61	+29	+46
		+420	+280	+280													
250	280	+690	+430	+510	+271	+320	+400	+162	+191	+240	+88	+108	+137	+49	+69	+32	+52
		+480	+300	+300													
280	315	+750	+460	+540	+271	+320	+400	+162	+191	+240	+88	+108	+137	+49	+69	+32	+52
		+540	+330	+330													
315	355	+830	+500	+590	+299	+350	+440	+182	+214	+265	+98	+119	+151	+54	+75	+36	+57
		+600	+360	+360													
355	400	+910	+540	+630	+299	+350	+440	+182	+214	+265	+98	+119	+151	+54	+75	+36	+57
		+680	+400	+400													
400	450	+1010	+595	+690	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+760	+440	+440													
450	500	+1090	+635	+730	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+840	+480	+480													

Uwaga 1) Wartości podane u góry odpowiedniego pola oznaczają odchyłkę górną a wartości podane u dołu oznaczają odchyłkę dolną.



# INFORMACJE TECHNICZNE

Jednostka :  $\mu\text{m}$

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	$\pm 3$	$\pm 5$	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	$\pm 4$	$\pm 6$	+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	$\pm 4.5$	$\pm 7$	+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	$\pm 5.5$	$\pm 9$	+2 -9	+6 -12	-4 -15	0 -18	-9 -20	-5 -23	-15 -26	-11 -29	-16 -34	-21 -39	-	-26 -44	-33 -51 -56
+33 0	+52 0	+84 0	$\pm 6.5$	$\pm 10$	+2 -11	+6 -15	-4 -17	0 -21	-11 -24	-7 -28	-18 -31	-14 -35	-20 -41	-27 -48	-	-33 -54	-46 -67 -77
+39 0	+62 0	+100 0	$\pm 8$	$\pm 12$	+3 -13	+7 -18	-4 -20	0 -25	-12 -28	-8 -33	-21 -37	-17 -42	-25 -50	-34 -59	-39 -64 -70	-51 -76 -86	-
+46 0	+74 0	+120 0	$\pm 9.5$	$\pm 15$	+4 -15	+9 -21	-5 -24	0 -30	-14 -33	-9 -39	-26 -45	-21 -51	-30 -60 -62	-42 -72 -78	-55 -85 -94	-76 -106 -121	-
+54 0	+87 0	+140 0	$\pm 11$	$\pm 17$	+4 -18	+10 -25	-6 -28	0 -35	-16 -38	-10 -45	-30 -52	-24 -59	-38 -73 -81 -91 -101 -111 -126 -131 -146 -166	-58 -93 -99 -107 -117 -119 -125 -131 -147 -159 -166	-78 -113 -126 -131 -147 -159 -166	-111 -146 -166	-
+63 0	+100 0	+160 0	$\pm 12.5$	$\pm 20$	+4 -21	+12 -28	-8 -33	0 -40	-20 -45	-12 -52	-36 -61	-28 -68	-48 -88 -90 -93 -107 -117 -119 -125 -131 -147 -159 -166	-77 -117 -125 -131 -147 -159 -166	-107 -147 -159 -166	-	-
+72 0	+115 0	+185 0	$\pm 14.5$	$\pm 23$	+5 -24	+13 -33	-8 -37	0 -46	-22 -51	-14 -60	-41 -70	-33 -79	-60 -105 -106 -113 -119 -126 -133 -147 -151 -169	-113 -159 -169	-	-	-
+81 0	+130 0	+210 0	$\pm 16$	$\pm 26$	+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	$\pm 18$	$\pm 28$	+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	$\pm 20$	$\pm 31$	+8 -32	+18 -45	-10 -50	0 -63	-27 -67	-17 -80	-55 -95	-45 -108	-103 -166 -109 -172	-	-	-	-

P

INFORMACJE TECHNICZNE

# 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	-60	-20	-20	-14	-14	-14	-6	-6	-6	-2	-2	0	0	0
		-165	-85	-34	-45	-24	-28	-39	-12	-16	-20	-6	-8	-4	-6	-10
3	6	-140	-70	-30	-30	-20	-20	-20	-10	-10	-10	-4	-4	0	0	0
		-170	-100	-48	-60	-32	-38	-50	-18	-22	-28	-9	-12	-5	-8	-12
6	10	-150	-80	-40	-40	-25	-25	-25	-13	-13	-13	-5	-5	0	0	0
		-186	-116	-62	-76	-40	-47	-61	-22	-28	-35	-11	-14	-6	-9	-15
10	14	-150	-95	-50	-50	-32	-32	-32	-16	-16	-16	-6	-6	0	0	0
		-193	-138	-77	-93	-50	-59	-75	-27	-34	-43	-14	-17	-8	-11	-18
14	18	-150	-95	-50	-50	-32	-32	-32	-16	-16	-16	-6	-6	0	0	0
		-193	-138	-77	-93	-50	-59	-75	-27	-34	-43	-14	-17	-8	-11	-18
18	24	-160	-110	-65	-65	-40	-40	-40	-20	-20	-20	-7	-7	0	0	0
		-212	-162	-98	-117	-61	-73	-92	-33	-41	-53	-16	-20	-9	-13	-21
24	30	-160	-110	-65	-65	-40	-40	-40	-20	-20	-20	-7	-7	0	0	0
		-212	-162	-98	-117	-61	-73	-92	-33	-41	-53	-16	-20	-9	-13	-21
30	40	-170	-120	-80	-80	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-9	-9	0	0	0
		-232	-182	-119	-142	-75	-89	-112	-41	-50	-64	-20	-25	-11	-16	-25
40	50	-180	-130	-119	-142	-75	-89	-112	-41	-50	-64	-20	-25	-11	-16	-25
		-242	-192	-119	-142	-75	-89	-112	-41	-50	-64	-20	-25	-11	-16	-25
50	65	-190	-140	-100	-100	-60	-60	-60	-30	-30	-30	-10	-10	0	0	0
		-264	-214	-100	-100	-60	-60	-60	-30	-30	-30	-10	-10	0	0	0
65	80	-200	-150	-146	-174	-90	-106	-134	-49	-60	-76	-23	-29	-13	-19	-30
		-274	-224	-146	-174	-90	-106	-134	-49	-60	-76	-23	-29	-13	-19	-30
80	100	-220	-170	-120	-120	-72	-72	-72	-36	-36	-36	-12	-12	0	0	0
		-307	-257	-120	-120	-72	-72	-72	-36	-36	-36	-12	-12	0	0	0
100	120	-240	-180	-174	-207	-107	-126	-159	-58	-71	-90	-27	-34	-15	-22	-35
		-327	-267	-174	-207	-107	-126	-159	-58	-71	-90	-27	-34	-15	-22	-35
120	140	-260	-200	-145	-145	-85	-85	-85	-43	-43	-43	-14	-14	0	0	0
		-360	-300	-145	-145	-85	-85	-85	-43	-43	-43	-14	-14	0	0	0
140	160	-280	-210	-208	-245	-125	-148	-185	-68	-83	-106	-32	-39	-18	-25	-40
		-380	-310	-208	-245	-125	-148	-185	-68	-83	-106	-32	-39	-18	-25	-40
160	180	-310	-230	-145	-145	-85	-85	-85	-43	-43	-43	-14	-14	0	0	0
		-410	-330	-145	-145	-85	-85	-85	-43	-43	-43	-14	-14	0	0	0
180	200	-340	-240	-170	-170	-100	-100	-100	-50	-50	-50	-15	-15	0	0	0
		-455	-355	-170	-170	-100	-100	-100	-50	-50	-50	-15	-15	0	0	0
200	225	-380	-260	-242	-285	-146	-172	-215	-79	-96	-122	-35	-44	-20	-29	-46
		-495	-375	-242	-285	-146	-172	-215	-79	-96	-122	-35	-44	-20	-29	-46
225	250	-420	-280	-170	-170	-100	-100	-100	-50	-50	-50	-15	-15	0	0	0
		-535	-395	-170	-170	-100	-100	-100	-50	-50	-50	-15	-15	0	0	0
250	280	-480	-300	-190	-190	-110	-110	-110	-56	-56	-56	-17	-17	0	0	0
		-610	-430	-190	-190	-110	-110	-110	-56	-56	-56	-17	-17	0	0	0
280	315	-540	-330	-271	-320	-162	-191	-240	-88	-108	-137	-40	-49	-23	-32	-52
		-670	-460	-271	-320	-162	-191	-240	-88	-108	-137	-40	-49	-23	-32	-52
315	355	-600	-360	-210	-210	-125	-125	-125	-62	-62	-62	-18	-18	0	0	0
		-740	-500	-210	-210	-125	-125	-125	-62	-62	-62	-18	-18	0	0	0
355	400	-680	-400	-299	-350	-182	-214	-265	-98	-119	-151	-43	-54	-25	-36	-57
		-820	-540	-299	-350	-182	-214	-265	-98	-119	-151	-43	-54	-25	-36	-57
400	450	-760	-440	-230	-230	-135	-135	-135	-68	-68	-68	-20	-20	0	0	0
		-915	-595	-230	-230	-135	-135	-135	-68	-68	-68	-20	-20	0	0	0
450	500	-840	-480	-327	-385	-198	-232	-290	-108	-131	-165	-47	-60	-27	-40	-63
		-995	-635	-327	-385	-198	-232	-290	-108	-131	-165	-47	-60	-27	-40	-63

Uwaga 1) Wartości podane u góry odpowiedniego pola oznaczają odchyłkę górną a wartości podane u dołu oznaczają odchyłkę dolną.

# INFORMACJE TECHNICZNE

Jednostka :  $\mu\text{m}$

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	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 5$	+4 0	+6 0	+6 +2	+8 +2	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14	—	+24 +18	+26 +20
0 -18	0 -30	$\pm 2.5$	$\pm 4$	$\pm 6$	+6 +1	+9 +1	+9 +4	+12 +4	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19	—	+31 +23	+36 +28
0 -22	0 -36	$\pm 3$	$\pm 4.5$	$\pm 7$	+7 +1	+10 +1	+12 +6	+15 +6	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23	—	+37 +28	+43 +34
0 -27	0 -43	$\pm 4$	$\pm 5.5$	$\pm 9$	+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	$\pm 4.5$	$\pm 6.5$	$\pm 10$	+11 +2	+15 +2	+17 +8	+21 +8	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+48 +35	— +54 +41	+54 +61 +48	+67 +54 +77 +64
0 -39	0 -62	$\pm 5.5$	$\pm 8$	$\pm 12$	+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	$\pm 6.5$	$\pm 9.5$	$\pm 15$	+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	$\pm 7.5$	$\pm 11$	$\pm 17$	+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	$\pm 9$	$\pm 12.5$	$\pm 20$	+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	$\pm 10$	$\pm 14.5$	$\pm 23$	+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	$\pm 11.5$	$\pm 16$	$\pm 26$	+27 +4	+36 +4	+43 +20	+52 +20	+66 +34	+88 +56	+126 +94 +130 +98	—	—	—	—
0 -89	0 -140	$\pm 12.5$	$\pm 18$	$\pm 28$	+29 +4	+40 +4	+46 +21	+57 +21	+73 +37	+98 +62	+144 +108 +150 +114	—	—	—	—
0 -97	0 -155	$\pm 13.5$	$\pm 20$	$\pm 31$	+32 +5	+45 +5	+50 +23	+63 +23	+80 +40	+108 +68	+166 +126 +172 +132	—	—	—	—

P

INFORMACJE TECHNICZNE

# 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 <sup>2</sup>	atm	mmH <sub>2</sub> O	mmHg lub Torr
1	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-6</sup>	1×10 <sup>-5</sup>	1.01972×10 <sup>-5</sup>	9.86923×10 <sup>-6</sup>	1.01972×10 <sup>-1</sup>	7.50062×10 <sup>-3</sup>
1×10 <sup>3</sup>	1	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1.01972×10 <sup>-2</sup>	9.86923×10 <sup>-3</sup>	1.01972×10 <sup>2</sup>	7.50062
1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>3</sup>	1	1×10	1.01972×10	9.86923	1.01972×10 <sup>5</sup>	7.50062×10 <sup>3</sup>
1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>2</sup>	1×10 <sup>-1</sup>	1	1.01972	9.86923×10 <sup>-1</sup>	1.01972×10 <sup>4</sup>	7.50062×10 <sup>2</sup>
9.80665×10 <sup>4</sup>	9.80665×10	9.80665×10 <sup>-2</sup>	9.80665×10 <sup>-1</sup>	1	9.67841×10 <sup>-1</sup>	1×10 <sup>4</sup>	7.35559×10 <sup>2</sup>
1.01325×10 <sup>5</sup>	1.01325×10 <sup>2</sup>	1.01325×10 <sup>-1</sup>	1.01325	1.03323	1	1.03323×10 <sup>4</sup>	7.60000×10 <sup>2</sup>
9.80665	9.80665×10 <sup>-3</sup>	9.80665×10 <sup>-6</sup>	9.80665×10 <sup>-5</sup>	1×10 <sup>-4</sup>	9.67841×10 <sup>-5</sup>	1	7.35559×10 <sup>-2</sup>
1.33322×10 <sup>2</sup>	1.33322×10 <sup>-1</sup>	1.33322×10 <sup>-4</sup>	1.33322×10 <sup>-3</sup>	1.35951×10 <sup>-3</sup>	1.31579×10 <sup>-3</sup>	1.35951×10	1

Uwaga 1) 1Pa=1N/m<sup>2</sup>

● **Siła**

N	dyn	kgf
1	1×10 <sup>5</sup>	1.01972×10 <sup>-1</sup>
1×10 <sup>-5</sup>	1	1.01972×10 <sup>-6</sup>
9.80665	9.80665×10 <sup>5</sup>	1

● **Naprężenie**

Pa	MPa lub N/mm <sup>2</sup>	kgf/mm <sup>2</sup>	kgf/cm <sup>2</sup>
1	1×10 <sup>-6</sup>	1.01972×10 <sup>-7</sup>	1.01972×10 <sup>-5</sup>
1×10 <sup>6</sup>	1	1.01972×10 <sup>-1</sup>	1.01972×10
9.80665×10 <sup>6</sup>	9.80665	1	1×10 <sup>2</sup>
9.80665×10 <sup>4</sup>	9.80665×10 <sup>-2</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1

Uwaga 1) 1Pa=1N/m<sup>2</sup>

● **Praca / Energia / Ciepło**

J	kW·h	kgf·m	kcal
1	2.77778×10 <sup>-7</sup>	1.01972×10 <sup>-1</sup>	2.38889×10 <sup>-4</sup>
3.600 ×10 <sup>6</sup>	1	3.67098×10 <sup>5</sup>	8.6000 ×10 <sup>2</sup>
9.80665	2.72407×10 <sup>-6</sup>	1	2.34270×10 <sup>-3</sup>
4.18605×10 <sup>3</sup>	1.16279×10 <sup>-3</sup>	4.26858×10 <sup>2</sup>	1

Uwaga 1) 1J=1W·s, 1J=1N·m

1cal=4.18605J

(Według obowiązującej ustawy o wagach i miarach)

● **Moc (Strumień energii / Siła napędowa) / Strumień ciepła**

W	kgf·m/s	PS	kcal/h
1	1.01972×10 <sup>-1</sup>	1.35962×10 <sup>-3</sup>	8.6000 ×10 <sup>-1</sup>
9.80665	1	1.33333×10 <sup>-2</sup>	8.43371
7.355 ×10 <sup>2</sup>	7.5 ×10	1	6.32529×10 <sup>2</sup>
1.16279	1.18572×10 <sup>-1</sup>	1.58095×10 <sup>-3</sup>	1

Uwaga 1) 1W=1J/s, PS:Korń mechaniczny (francuski)

1PS=0.7355kW

1cal=4.18605J

(Według obowiązującej ustawy o wagach i miarach)

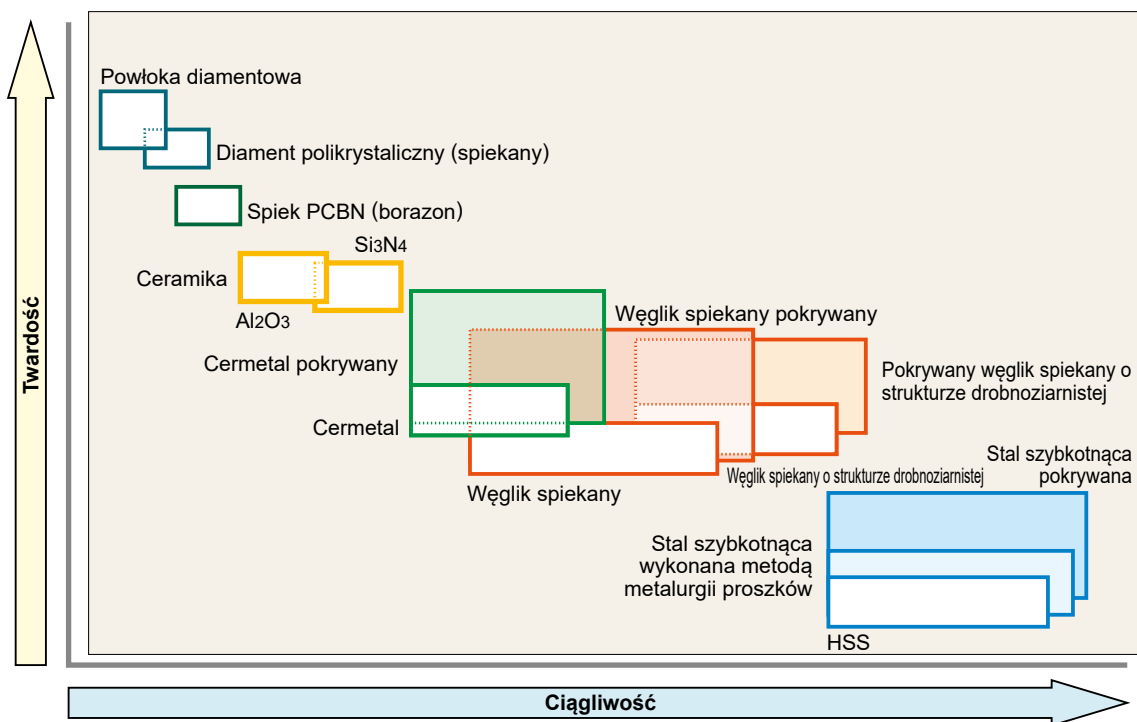
# ZUŻYCIE I USZKODZENIA NARZĘDZI

## PRZYCZYNY I ZALECENIA

Kształt uszkodzenia narzędzia	Przyczyna	Zalecenia
<b>Zużycie ścierne na powierzchni przyłożenia</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiał narzędzia jest za miękki.</li> <li>• Zbyt wysoka prędkość skrawania.</li> <li>• Za mały kąt przyłożenia.</li> <li>• Posuw jest za mały.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wybrać gatunek o wyższej odporności na ścieranie.</li> <li>• Zmniejszyć prędkość skrawania.</li> <li>• Zwiększyć kąt przyłożenia.</li> <li>• Zwiększenie posuwu.</li> </ul>
<b>Kratery</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiał narzędzia jest za miękki.</li> <li>• Zbyt wysoka prędkość skrawania.</li> <li>• Posuw jest za duży.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wybrać gatunek o wyższej odporności na ścieranie.</li> <li>• Zmniejszyć prędkość skrawania.</li> <li>• Zmniejszyć posuw.</li> </ul>
<b>Wykruszenia</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Narzędzie jest za twarde.</li> <li>• Posuw jest za duży.</li> <li>• Zbyt mała wytrzymałość krawędzi skrawającej.</li> <li>• Brak sztywności chwytu, oprawki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wybrać gatunek o wyższej ciągliwości.</li> <li>• Zmniejszyć posuw.</li> <li>• Zwiększyć zaszlifowanie. (zaokrąglenie zastąpić fazką.)</li> <li>• Użyć narzędzia o większej średnicy chwytu.</li> </ul>
<b>Pęknięcia</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Narzędzie jest za twarde.</li> <li>• Posuw jest za duży.</li> <li>• Zbyt mała wytrzymałość krawędzi skrawającej.</li> <li>• Brak sztywności chwytu, oprawki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wybrać gatunek o wyższej ciągliwości.</li> <li>• Zmniejszyć posuw.</li> <li>• Zwiększyć zaszlifowanie. (zaokrąglenie zastąpić fazką.)</li> <li>• Użyć narzędzia o większej średnicy chwytu.</li> </ul>
<b>Odształcenia plastyczne</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiał narzędzia jest za miękki.</li> <li>• Zbyt wysoka prędkość skrawania.</li> <li>• Zbyt duża głębokość skrawania i zbyt duży posuw.</li> <li>• Zbyt wysoka temperatura podczas obróbki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wybrać gatunek o wyższej odporności na ścieranie.</li> <li>• Zmniejszyć prędkość skrawania.</li> <li>• Zmniejszyć głębokość skrawania i posuw.</li> <li>• Wybrać gatunek o większej przewodności cieplnej.</li> </ul>
<b>Tworzenie się narostu</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Za niska prędkość skrawania.</li> <li>• Nieostra krawędź skrawająca.</li> <li>• Nieodpowiedni gatunek materiału.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwiększyć prędkość skrawania. (Dla stali Ck45 wg DIN prędkość skrawania wynosi 80m/min).</li> <li>• Zwiększyć kąt natarcia.</li> <li>• Wybrać gatunek o małym pokrewieństwie. (węgiel pokrywany, Cermet)</li> </ul>
<b>Pęknięcia cieplne</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozszerzanie się lub skurcz cieplny krawędzi skrawającej.</li> <li>• Narzędzie jest za twarde.</li> <li>*Szczególnie podczas frezowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obróbka bez chłodzenia (na sucho). (w przypadku obróbki z chłodzeniem podawać chłodziwo w sposób ciągły)</li> <li>• Wybrać gatunek o wyższej ciągliwości.</li> </ul>
<b>Tworzenie się korbów</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Powierzchnie twarde, np. nieobrabiane, hartowane lub utwardzane, obróbka warstwy hartowanej.</li> <li>• Tarcie spowodowane przez gromadzący się narost. (Przyczyna: niewielkie drgania)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wybrać gatunek o wyższej odporności na ścieranie.</li> <li>• Zwiększyć kąt natarcia, aby zwiększyć ostrość krawędzi.</li> </ul>
<b>Odpryski pokrycia i podłoża z węgla spiekanego</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stopienie i narost na krawędzi skrawającej.</li> <li>• Złe odprowadzanie wióra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwiększyć kąt natarcia, aby zwiększyć ostrość krawędzi.</li> <li>• Powiększyć kieszeń wiórową.</li> </ul>
<b>Pęknięcia na powierzchni przyłożenia</b> <small>* Uszkodzenie dotyczy narzędzi z materiałów polikrystalicznych</small> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uszkodzenie wskutek zbyt małej wytrzymałości krzywoliniowej krawędzi skrawającej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwiększyć zaszlifowanie.</li> <li>• Wybrać gatunek o wyższej ciągliwości.</li> </ul>
<b>Pęknięcia na krawędziach</b> <small>* Uszkodzenie dotyczy narzędzi z materiałów polikrystalicznych</small> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiał narzędzia jest za miękki.</li> <li>• Zbyt duże opory skrawania, powodujące wytwarzanie się dużych ilości ciepła.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszyć zaszlifowanie.</li> <li>• Wybrać gatunek o wyższej odporności na ścieranie.</li> </ul>

# 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. Cermet 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.



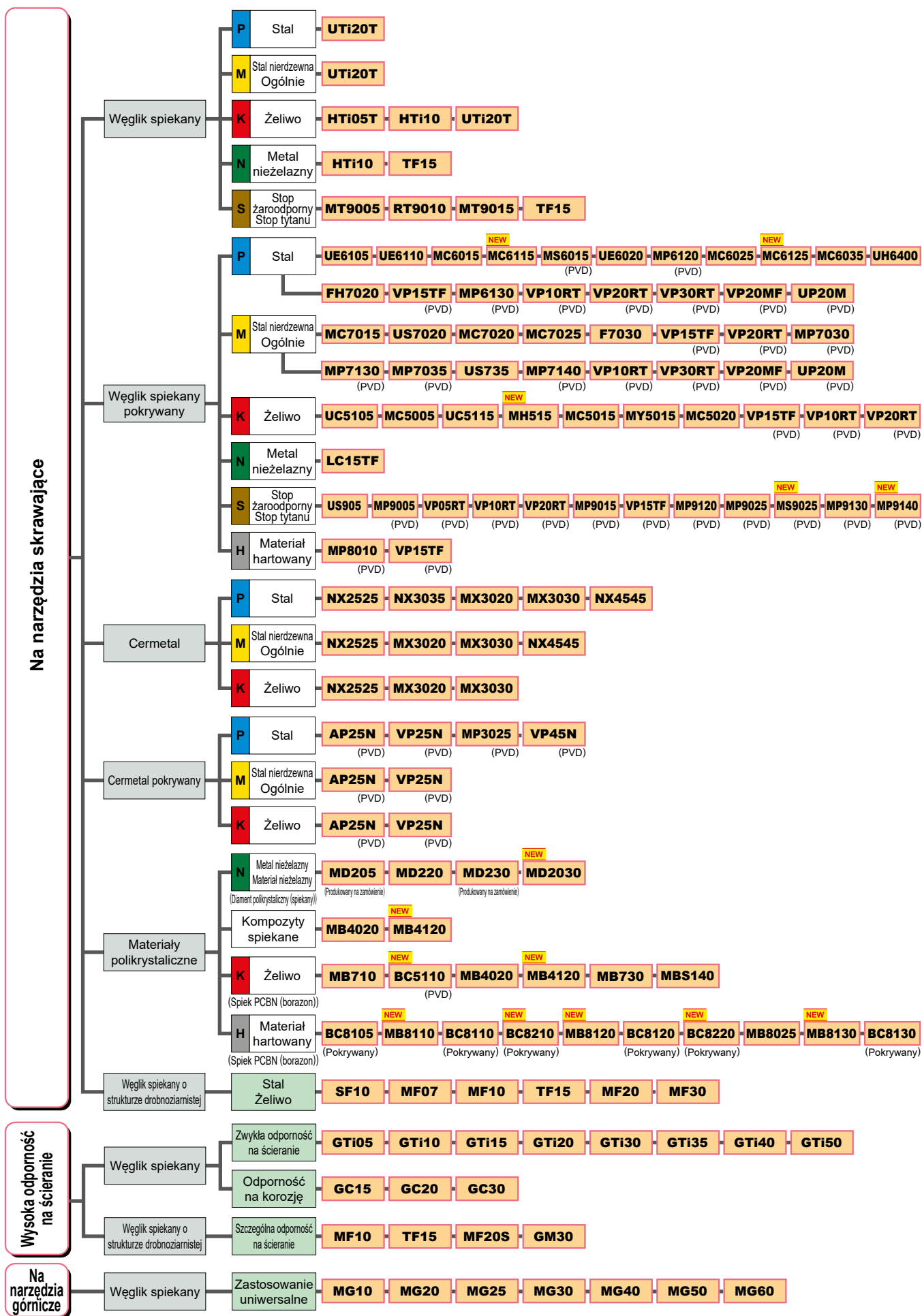
P

## WŁASNOŚCI

Material o wysokiej twardości	Twardość (HV)	Energia swobodna (kcal/g·atom)	Rozpuszczalność w żelazie (%.1250°C)	Przewodność cieplna (W/m·k)	Współczynnik * rozszerzalności cieplnej (x 10 <sup>-6</sup> /k)	Material narzędzia
Diament	>9000	–	Duża rozpuszczalność	2100	3.1	Diament polikrystaliczny (spiekany)
PCBN	>4500	–	–	1300	4.7	Spiek PCBN (borazon)
Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	1600	–	–	100	3.4	Ceramika
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2100	-100	≠0	29	7.8	Ceramika Węglik spiekany
TiC	3200	-35	< 0.5	21	7.4	Cermet Węglik spiekany pokrywany
TiN	2500	-50	–	29	9.4	Cermet 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<sup>-3</sup>cal/cm·s·°C

# PRZEGLĄD GATUNKÓW



# TABELA PORÓWNAWCZA GATUNKÓW

## WĘGLIK SPIEKANY

	ISO		Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Iscar	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	
	Klasyfikacja	Symbol literowy											
Toczenie	P	P01											
		P10					IC70	ST10P	TH10			WS10	
		P20	UTi20T				IC70 IC50M	ST20E	KS20			EX35	
		P30	UTi20T				IC50M IC54	A30 A30N	UX30 KS15F			EX35	
		P40					IC54	ST40E	TX40			EX35	
	M	M10			KU10 K313 K68	890	IC07	EH510	TH10				WA10B
		M20	UTi20T		KU10 K313 K68	HX 883	IC07 IC08 IC20	EH520	KS20				EX35
		M30	UTi20T				IC08 IC20 IC28	A30 A30N	UX30				EX35
		M40					IC28		TU40				
	K	K01	HTi05T		KU10 K313 K68			H1 H2	KS05F				WH01 WH05
		K10	HTi10		KU10 K313 K68	890	IC20	EH510	TH10	KW10 GW15		KT9	WH10
		K20	UTi20T	H13A	KU10 K313 K68	HX	IC20	G10E H10E EH520	KS15F KS20	GW25		KT9	WH20
		K30	UTi20T			883		G10E H10E					
	N	N01		H10				H1 H2	KS05F	GW05 KW10			
		N10	HTi10	H10 HBA	KU10 K313 K68	890	IC08 IC20	EH510	TH10	KW10 GW15		KT9	WH10
		N20		H10 HBA	KU10 K313 K68	HX KX	IC08 IC20	G10E EH520	KS15F			KT9	WH20
		N30				883							
	S	S01	MT9005								SW05		
		S10	MT9005 RT9010 MT9015	H10A H10F H13A	KU10 K313 K68	HX 883	IC07 IC08	EH510	KS05F TH10	SW10			WH13S
		S20	RT9010 TF15		KU10 K313 K68	883	IC07 IC08	EH520	KS15F KS20	SW25			
S30		TF15											
Frezowanie	P	P10											
		P20	UTi20T		K125M		IC50M IC28	A30N				EX35	
		P30	UTi20T	SM30	GX		IC50M IC28	A30N	UX30			EX35	
		P40					IC28					EX35	
	M	M10											
		M20	UTi20T				IC08 IC20	A30N					EX35
		M30	UTi20T	SM30			IC08 IC28	A30N					EX35
		M40					IC28						
	K	K01	HTi05T		K115M,K313								
		K10	HTi10		K115M K313		IC20	G10E	TH10	KW10 GW25		KT9	WH10
K20		UTi20T	H13A		HX	IC20	G10E		GW25		FZ15	WH20	
K30		UTi20T											

Uwaga 1) Dane w powyższej tabeli dotyczące gatunków innych producentów zostały wybrane z publikacji. Nie zostały one zatwierdzone przez każdą z wymienionych firm.



# INFORMACJE TECHNICZNE

## DROBNOZIARNISTY

	ISO		Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO
	Klasyfikacja	Symbol literowy									
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	NM10 NM12 NM15
		Z20	TF15 MF30	H15F		890 883	AF0 SF2 AF1	EM10 MD20 G1F		FZ15 FB15 FB20	BRM20 EF20N
		Z30				883	A1 CC			FZ20 FB20	NM25 NM40

## CERMETAL

	ISO		Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Iscar	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	
	Klasyfikacja	Symbol literowy											
Toczenie	P	P01	AP25N* VP25N*				IC20N IC520N*	T1000A	NS520 GT720*	CCX* TN610 PV710* PV30*			
		P10	NX2525 AP25N* VP25N*	CT5015 GC1525*	KT315 KT125	TP1020 TP1030* CM CMP*	IC20N IC520N* IC530N*	T1500A T1500Z*	NS520 NS9530 GT9530* AT9530*	CCX* TN60 TN610 PV710* TN620 PV720*	CX75	CZ25*	
		P20	NX2525 AP25N* VP25N* NX3035 MP3025*	GC1525*	KT325 KT1120 KT5020*	TP1020 TP1030*	IC20N IC520N* IC30N IC530N* IC75T	T1500A T1500Z* T2500A T2500Z* T3000Z*	NS9530 GT9530* AT9530*	TN60 TN620 PV720* TN6020	CX75 PX90*		CH550
		P30	MP3025* VP45N*				IC75T	T3000Z*		PV730* PV90*	PX90*		
	M	M10	NX2525 AP25N* VP25N*	GC1525*	KT125	TP1020 TP1030* CM CMP*		T1000A T1500Z*		TN60 TN620 PV720* TN6020			CZ25*
		M20	NX2525 AP25N* VP25N*					T1500A T1500Z*		TN90 TN6020 TN620 PV720* PV90*			CH550
		M30								PV730*			
	K	K01	NX2525 AP25N*						T1000A	NS520 GT720*	CCX* PV7005*		
		K10	NX2525 AP25N*	CT5015	KT325 KT125					NS520 NS9530 GT9530*	CCX* PV7005* TN60		CZ25*
		K20	NX2525 AP25N*										CH550
Frezowanie	P	P10	NX2525			C15M	IC30N			TN620M TN60	CX75	MZ1000*	
		P20	MX3020 NX2525	CT530	KT530M HT7 KT605M	C15M MP1020	IC30N	T250A T2500A		TN100M TN620M TN60	CX75 CX90	CH550 CH7030 MZ1000*	
		P30	MX3030 NX4545				IC30N	T4500A	NS740		CX90	CH7035	
	M	M10	NX2525				IC30N			TN60			
		M20	MX3020 NX2525	CT530	KT530M HT7 KT605M	C15M	IC30N	T250A T2500A		TN100M	CX75		
		M30	MX3030 NX4545					T4500A					
	K	K01											
		K10	NX2525							TN60	CX75		
	K20	NX2525		KT530M HT7						CX75			

\*Cermetal pokrywany

Uwaga 1) Dane w powyższej tabeli dotyczące gatunków innych producentów zostały wybrane z publikacji. Nie zostały one zatwierdzone przez każdą z wymienionych firm.

P

INFORMACJE TECHNICZNE

# TABELA PORÓWNAWCZA GATUNKÓW

## GATUNKI POKRYWANE METODĄ CVD (CHEMICZNIE)

	ISO		Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Iscar	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO		
	Klasyfikacja	Symbol literowy												
Toczenie	P	P01	MC6115 UE6105	GC4305 GC4205 GC4415	KCP05B KCP05 KC9105	TP0501 TP0500 TP1501 TP1500	IC9150 IC8150 IC428	AC810P AC700G	T9105 T9025	CA510 CA5505	JC110V	HG8010		
			P10	MC6115 UE6105 MC6015 UE6110 MY5015	GC4315 GC4215 GC4325 GC4415	KCP10B KCP10 KCP25 KC9110	TP1501 TP1500 TP2501 TP2500	IC9150 IC8150 IC8250	AC810P AC700G AC820P AC2000 AC8015P	T9105 T9115 T9215	CA510 CA5505 CA515 CA5515	JC110V JC215V	HG8010 HG8025 GM8020	
				P20	MC6115 MC6015 UE6110 MC6125 MC6025 UE6020 MY5015	GC4315 GC4215 GC4325 GC4225 GC4425	KCP25B KCP30B KCP25 KC9125	TP2501 TP2500	IC8250 IC9250 IC8350	AC820P AC2000 AC8025P AC830P	T9115 T9125 T9215 T9225	CA025P CA515 CA5515 CA525 CA5525 CR9025	JC110V JC215V	HG8025 GM8020 GM25
					P30	MC6125 MC6025 UE6020 MC6035 UH6400	GC4325 GC4335 GC4225 GC4235 GC4425	KCP30B KCP30	TP3501 TP3500 TP3000	IC8350 IC9250 IC9350	AC8035P AC830P AC630M	T9125 T9135 T9225 T9235	CA025P CA525 CA5525 CA530 CA5535 CR9025	JC215V JC325V
				P40		MC6035 UH6400	GC4235 GC4335	KCP40 KCP40B KC9140 KC9240	TP3501 TP3500 TP3000	IC9350	AC8035P AC630M	T9135 T9035 T9235	CA530 CA5535	JC325V
	M	M10	MC7015 US7020	GC2015 GC2220	KCM15B KCM15	TM1501 TM2000	IC6015 IC8250	AC610M AC6020M	T6120 T9215	CA6515	JX605X JC110V			
			M20	MC7015 US7020 MC7025	GC2015 GC2220	KCM15 KCM25B KCP40B	TM2000 TM2501	IC6015	AC6020M AC610M AC6030M AC630M	T6120 T9215	CA6515 CA6525	JC110V	HG8025 GM25	
				M30	MC7025 US735	GC2025	KCM25 KCM35B KCP40	TM4000 TM3501	IC6025	AC6030M AC630M	T6130	CA6525	JX525X	GM8035 GX30
					M40	US735	GC2025	KCM35B KCM35	TM4000 TM3501	IC6025	AC6030M AC630M			JX525X
	K	K01	MC5005 UC5105	GC3205 GC3210	KCK05B KCK05	TK0501 TH1500	IC5005	AC405K AC410K AC4010K	T505 T515 T5105	CA4505 CA4010 CA310	JC050W JC105V	HX3505		
			K10	MC5015 MH515 UC5115 MY5015	GC3205 GC3210	KCK15B KCK15 KCK20 KC9315 KCK20B	TK0501 TK1501	IC5005 IC5010 IC428	AC405K AC4010K AC410K AC4015K AC415K	T515 T5115	CA315 CA4515 CA4010 CA4115	JC108W JC050W JC105V JC110V	HX3515 HG8010	
				K20	MC5015 MH515 UC5115 UE6110 MY5015	GC3225	KCK20B KCK20 KCPK05	TK1501	IC5010 IC8150	AC4015K AC415K AC420K AC8025P	T5115 T5125	CA320 CA4515 CA4115 CA4120	JC108W JC110V JC215V	HG8025 GM8020
					K30	UE6110	GC3225	KCPK05			AC8025P	T5125		JC215
				S	S01	US905	S05F S205						CA6515 CA6525 CA6535	
	Frezowanie	P	P10				MP1501	IC5400	ACP2000 XCU2500 ACP100			JC730U		
				P20	F7030 MC7020	GC4220		MP1501 MP2501 T25M	IC5500	ACP2000 ACP3000 XCU2500 ACP100	T3130 T3225		JC730U JC835S	GX2140 GF30
P30					F7030 MC7020	GC4330 GC4230	KCPK30 KC930M	MP1501 MP2501 TM25 T350	IC5500	ACP3000 XCU2500 ACP100	T3130 T3225		JC835S JC730U	GX2140 GX2160 GF30
					P40		GC4340 GC4240	KC935M KC530M	MM4500 T350M					
M		M10						XCU2500			JC730U			
			M20	US735 MC7020		KC925M	MP2501 MS2500 T25M T350M		ACP100 ACM200 XCU2500	T3130 T3225	CA6535	JC730U JC835S	AX2040 GX2140	
				M30	US735 FC7020 MC7020	GC2040	KC930M	MP2501 T25M T350M		ACP100 XCU2500 ACM200	T3130 T3225	CA6535	JC730U JC835S	AX2040 GX2140 GX2160 GX30
					M40			KC930M KC935M	MM4500 T350M					
K		K01												
			K10	MC5020					XCK2000 ACK200	T1215 T1115	CA420M	JC605W	GX2120	
	K20			MC5020	GC3220 GC3330 K20W	KC915M	MP1501	IC5100	ACK200 XCK2500 XCK2000 ACK200	T1115		JC610 JC605W JC608X	GX2120	
				K30		GC3330 GC3040	KC920M KC925M KCPK30 KC930M KC935M	MP1501	IC5100 DT7150				JC610	

Uwaga 1) 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	Mitsubishi	Sandvik	Kennametal	Seco	Iscar	Sumitomo	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	
	Klasifikacja	Symbol literowy	Materials		Tools		Electric					
Toczenie	P	P01							PR1005			
		P10	VP10MF MS6015	GC1125	KCU10 KC5010 KC5510 KU10T	CP200 TS2000	IC250 IC507 IC570 IC807 IC907 IC908		AH710 SH725	PR1005 PR1705 PR930 PR1025 PR1115 PR1225 PR1425 PR1725		
		P20	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF MS6015	GC1125 GC15	KCU10 KC5025 KC5525 KU25T	TS2500	IC1007 IC250 IC308 IC507 IC807 IC808 IC907 IC908 IC1008 IC1028 IC3028		AH710 AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 SH725	PR930 PR1025 PR1725 PR1115 PR1225 PR1425 PR1535		IP2000
		P30	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF	GC1125	KCU25 KC5525 KU25T	CP500	IC228 IC250 IC328 IC330 IC354 IC528 IC1008 IC1028 IC3028		AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 AH740 J740 SH725 AH7025	PR1025 PR1725 PR1225 PR1425 PR1535 PR1625		IP3000
		P40				CP500 CP600	IC228 IC328 IC528 IC928 IC1008 IC1028 IC3028		AH740 J740	PR1535		
	M	M01										
		M10	VP10MF MS6015	GC1115 GC15 GC1105	KCU10 KC5010 KC5510	CP200 TS2000	IC354 IC507 IC520 IC807 IC907 IC1007 IC5080T		AC8005 AH710 SH725	PR1025 PR1225 PR1425 PR1725	JC5003 JC8015	IP050S
		M20	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF MS9025	GC1115 GC15 GC1125	KCU10 KC5010 KC5510	TS2500 CP500	IC354 IC808 IC908 IC1008 IC1028 IC3028 IC5080T	AC520U AC5015S	AH710 AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 GH330 AH630 SH725 AH8015 AH7025	PR1025 PR1125 PR1225 PR1425 PR915 PR930 PR1535 PR1725	JC5003 JC5015 JC8015 JC5118	IP100S
		M30	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF MP7035	GC1125 GC2035	KCU25 KC5525	CP500 CP600 TTP2050	IC228 IC250 IC328 IC330 IC1008 IC1028 IC9080T	AC520U AC530U AC1030U AC6040M AC5025S	GH330 AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 J740 AH645 SH725	PR1125 PR1725 PR1425 PR1535	JC5015 JC8015 JC5118	
		M40	MP7035	GC2035			IC328 IC928 IC1008 IC1028 IC3028 IC9080T	AC530U AC6040M	J740	PR1535	JC5118	
	K	K01										
		K10		GC15	KCU10 KC5010 KC5510	CP200 TS2000	IC350 IC910 IC1008	AC510U	GH110 AH110 AH710			
		K20	VP10RT VP20RT VP15TF		KCU15 KCU25	CP200 TS2000 TS2500	IC228 IC350 IC808 IC830 IC908 IC1007 IC1008		GH110 AH7025 AH110 AH710 AH725 AH120 GH730 GH130			
		K30	VP10RT VP20RT VP15TF		KCU25 KC5525	CP500	IC228 IC350 IC808 IC830 IC908 IC928 IC1007 IC1008		AH725 AH120 GH730 GH130			
	S	S01	MP9005 VP05RT			TH1000	IC507 IC804 IC807 IC907 IC5080T	AC5005S	AH905 AH8005	PR005S PR1305	JC5003 JC8015	JP9105
		S10	MP9005 MP9015 VP10RT	GC1105 GC15	KCU10 KC5010 KC5410 KC5510	CP200 CP250 TS2000 TS2050 TS2500 TH1000	IC507 IC806 IC807 IC903 IC5080T	AC510U AC5015S	AH905 SH730 AH110 AH8005 AH120	PR005S PR015S PR1310	JC5003 JC5015 JC8015	JP9115
		S20	MP9015 MT9015	GC1125	KCU10 KCU25 KC5025 KC5525	TS2500 CP500	IC228 IC300 IC328 IC808 IC908 IC928 IC3028 IC806 IC9080T	AC510U AC520U AC5025S	AH120 AH725 AH8015	PR015S PR1125 PR1325	JC5015 JC8015 JC5118	
		S30	MS9025 MP9025 VP15TF VP20RT	GC1125	KC5525	CP600	IC928 IC830	AC1030U	AH725 AH7025	PR1125 PR1535	JC5118	
	Frezowanie	P	P01				IC903				JC8003	ATH80D ATH08M TH308 PN208 JP4105 PN15M
			P10		GC1010 GC1130	KC505M KC715M KC510M KC515M		IC250 IC350 IC808 IC810 IC900 IC903 IC908 IC910 IC950	ACU2500 ACP200	PR830 PR1225	JC8003 JC8015 JC5015 JC5118	PN15M PN215 PCA12M JP4115
P20			MP6120 VP15TF	GC1010 GC1030 GC1130 GC2030	KC522M KC525M KC527M KC610M KC620M KC635M KC715M KC720M KC730M KTPK20	F25M MP3000	IC250 IC300 IC328 IC330 IC350 IC808 IC810 IC830 IC900 IC908 IC910 IC928 IC950 IC1008	ACU2500 ACP200	AH3225 AH725 AH120 GH330 AH330 AH9130 AH6030	PR830 PR1225 PR1230 PR1525	JC5015 JC5040 JC6235 JC8015 JC5118 JC6235 JC7560P JC8118P	CY9020 JP4120 CY150

Uwaga 1) 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 PVD (FIZYCZNIE)

Klasifikacja	ISO	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Iscar	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO											
	Symbol literowy																					
P	P30	MP6120	GC1010	KC735M	F25M	IC250 IC300	ACU2500 ACP200 ACP300	AH725 AH120	PR1230 PR1525	JC6235 JC7560	JS4045 CY250 CY250V CY25 HC844											
		VP15TF	GC1030	KC725M	MP3000	IC328 IC330		AH130 AH140		JC8050 JC7560P												
	P40	VP30RT	MP6130	GC2030	KC530M	F30M	IC350 IC830	ACP300	AH140	PR1525	JC6235 JC7560	JS4060 PTH30E PTH40H JX1060 JS4060										
			VP30RT	GC1030	KC537M	MP2050	IC845 IC900		AH3035		JC5015 JC8118											
	M	M01					IC907					PN08M PN208										
													M10	GC1025 GC1030 GC1010 GC1130	KC715M KC515M		IC903	ACU2500 ACM100		PR1225		PN15M PN215
		M20	VP15TF MP7130 MP7030 VP20RT	GC1025 GC1030 GC1040 GC2030 S30T	KC610M KC635M KC730M KC720M KC522M KC525M KCPM40 KTPK20	F25M MP3000	IC250 IC300 IC808 IC830 IC900 IC908 IC928 IC1008	ACU2500 ACP200	AH725 AH120 GH330 AH330 GH110 AH6030 AH9130	PR1025 PR1225	JC5015 JC5118 JC8015	JP4120										
													M30	VP15TF MP7130 MP7030 VP20RT MP7140 VP30RT	S30T GC1040 GC2030	KC537M KC725M KC735M KCPM40 KC530M	F30M F40M MP3000 MP2050	IC250 IC300 IC328 IC330 IC380 IC830 IC882 IC928 IC1008	ACP200 ACP300 ACM300	AH120 AH725 AH130 AH140 GH130 AH730 GH340 AH9130 AH3135 AH4035	PR830 PR1225 PR1525 PR1535	JC5015 JC7560 JC8015 JC7560P JC8050 JC8118 JC5118 JC8118P
		M40	MP7140 VP30RT			F40M MP2050	IC250 IC300 IC328 IC330 IC882 IC1008	ACP300 ACM300	AH140 AH3135 AH4035	PR1525 PR1535	JC5015 JC7560 JC5118 JC7560P JC8050 JC8118 JC8118P	PTH30E PTH40H JM4160										
													K	MP8010						AH110 GH110 AH330		JC8003
		K10	GC1010	KC514M KC515M KC527M KC635M	MK2050	IC350 IC810 IC830 IC900 IC910 IC928 IC950 IC380 IC1008	ACU2500 ACK3000	AH110 GH110 AH725 AH120 GH130 AH330	PR1210 PR1510	JC8015	ATH10E TH315 CY100H											
												K20										
		K30	GC1020	KC522M KC725M KC524M KC735M KC537M	MK2050	IC350 IC808 IC830 IC908 IC928 IC950 IC1008	ACK300 ACK3000			JC6235 JC5015 JC8015 JC8118 JC8118P	CY250 JS4045											
												S					IC907 IC908 IC808 IC903		AH110 AH710	PR1210	JC8003 JC8015 JC5118	PN08M PN208
	S10	GC1130 GC1010 GC1030 GC2030	KC510M	MS2050	IC903 IC907 IC908 IC840 IC910 IC808	EH520Z EH20Z ACM100	AH120 AH725	PR1210	JC8003 JC5015 JC8015 JC5118	JS1025 JP4120												
											S20											
S30	GC2030 GC1040	KC725M KCPM40	MS2050 F40M KCSM40	IC830 IC882 IC928	ACP300 ACM300	AH3135	PR1535	JC8050 JC7560 JC5118	JM4160													
										H	MP8010 VP05HT				IC903				JC8003 DH103 JC8008 DH102			
H10	GC1130 GC1010 GC1030	KC505M KC510M	MH1000 F15M	IC900 IC808 IC907 IC905				JC8003 JC8008 JC8015 JC5118 JC8118P	JP4105 TH303 TH308 PTH08M ATH08M ATH80D													
																					H20	GC1030 GC1130
H30			MP3000 F30M	IC380 IC900 IC1008		AH3135		JP4120														

Uwaga 1) Dane w powyższej tabeli dotyczące gatunków innych producentów zostały wybrane z publikacji. Nie zostały one zatwierdzone przez każdą z wymienionych firm.

## PCBN

	ISO		Mitsubishi Materials	Sandvik	Seco Tools	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet
	Klasyfikacja	Symbol literowy							
Toczenie	H	H01	BC8105 BC8110 MB8110	CB7105	CBN060K	BNC100 BNX10 BN1000 BNC2010	BXM10 BX310	KBN05M KBN10M KBN510	
		H10	BC8110 MBC020 BC8120 BC8220 MB8025 MB8110 MB8120	CB7115 CB7015	CBN010	BNC160 BNX20 BN2000 BNC2020	BXM10 BX330 BX530	KBN05M KBN25M KBN525	JBN300
		H20	MBC020 BC8120 BC8220 MB8025 MB8120	CB7125 CB7025 CB20	CBN150 CBN160C	BNC200 BNX25 BN250 BNC2020	BXM20 BXA20 BX360	KBN525 KBN05M KBN25M	JBN245
		H30	BC8130 MB8130	CB7135 CB7525	CBN150 CBN160C	BNC300 BN350	BXC50 BX380	KBN35M	
	S	S01	MB730 MB8025		CBN170	BN700 BN7000	M714B		
		S10				BNS8125	BX470, BX480		
		S20							
		S30							
	K	K01	MB710 BC5110 MB5015			BN500 BNC500	BX870 BX930 BX910		
		K10	MB730 MB4020 MB4120	CB7525		BN700 BN7500 BN7000	BX470 BX480	KBN60M	JBN795
		K20	MB730 MB4020 MB4120		CBN200	BN700 BN7000	BX480	KBN60M	JBN500
		K30	BC5030	CB7925	CBN300 CBN400C CBN500	BNS800 BNC8115, BNC8125	BX90S BXC90	KBN900	
		Kompozyty spiekane	MB4020 MB4120		CBN200	BN7500 BN7000 BNC7115	BX470 BX480	KBN570 KBN70M	

## PCD

	ISO		Mitsubishi Materials	Sandvik	Seco Tools	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet
	Klasyfikacja	Symbol literowy							
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 MD2030		PCD30 PCD30M	DA1000	DX110	KPD230	JDA10

Uwaga 1) 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	MOLDINO	Walter	TaeguTec	
<b>P</b>	Wykańczająca	FH, FP FY, FS	LC	FF	FF1, FF2	FA, FB FL	01* TF, 11 ZF	GP, PP, VF XP, XP-T, XF		FE	FP5	FA FX	
	Lekka	LP SA, SH	XF PF MF	K LF, FN	MF2	SU LU, FE SX, SE	PS NS, 27 TSF, AS, TQ	PQ HQ, CQ	PF UR, UA, UT	BE B, BH, CE	MP3, FV5	FM FG	
	Lekka (Stal konstrukcyjna)	SY					17	XQ, XS				FC	
	Lekka (z krawędzią do obróbki gładkościowej (Wiper))	SW	WL, WF	FW	W-FF2 W-MF2	LUW, SEW	FW, SW AFW, ASW	WF WP, WQ				FW5, NF	WS
	Średnia	MP MA MH	PM QM, XM XMR	MP, P MN	MF3 MF5, M3 M5	GU UG GE, UX	PM, NM, ZM TA, TM, AM, 28 DM, 33, 37, 38	PG, CJ, GS PS, HS PT	PG UB	CT, AB AH, AR AY, AE	MP5, MV5 MU5	PC, MP, FT MT	
	Średnia (z krawędzią do obróbki gładkościowej (Wiper))	MW	WMX, WM WR	MW, RW	W-M6, W-M3 W-MF5	GUW		WE				MW5, NM	WT
	Zgrubna	RP GH Standardowa	PR, HM Standardowa	RN, RP	M6, MR6, MR7	MU, MX, ME UZ	TH, THS Standardowa	PH GT Standardowa	UD GG	RE Y	RP5, RP7 RV5	RT Standardowa	
Ciężka	HZ HL, HM, HX HV	QR, PR HR, MR	MR, RP RM RH	R4, R5 R57, RR6, R7 R68, RR9	MP HG, HP HU, HW, HF	TRS, 57 TU TUS, 65	PX	UC	HX HE, H	NRF HU5 NRR	RX, RH HD, HY, HT HZ, EH		
<b>M</b>	Wykańczająca Lekka	SH, LM	XF, MF	FF, FP LF*	FF1, FF2 MF1	SU, EF	SS	MQ, SK*		MP, AB, BH	FM5	SF	
	Średnia	MS, GM MM, MA ES	MM QM, XM K	MS, MP UP	MF3 MF4 MF5, M3	EX, EG, UP GU HM	SA, SF SM S	MS, MU TK ST	SF, SZ SG	PV, DE, SE AH	MM5, RM5 MU5	ML EM, MM VF	
	Ciężka	GH, RM HL, HZ	MR MR	MR, RP	M5, M6, R6 R56, RR6, R7 R8, PR9	EM, MU MP	TH, SH		AE		HU5		
<b>K</b>	Wykańczająca Lekka	LK, MA	KF	FN	MF2 M3, M4		CF	KQ		VA, AH	MK5	FG	
	Średnia	MK, GK Standardowa	KM	RP, UN	M5	UZ, GZ, UX	CM Standardowa	KG, Standardowa, C	PG	V, AE	RK5, MV7	MC	
	Zgrubna	RK	KR, KRR		MR7			KH, GC, PH	GG	RE	RK7 RV7	KT	
	Ciężka	Płytki płaska (bez łamacza wióra)		Płytki płaska (bez łamacza wióra)	MR9 Płytki płaska (bez łamacza wióra)	Płytki płaska (bez łamacza wióra)	CH, Płytki płaska (bez łamacza wióra)	ZS, Płytki płaska (bez łamacza wióra)	Płytki płaska (bez łamacza wióra)	Płytki płaska (bez łamacza wióra)	Płytki płaska (bez łamacza wióra)		
<b>S</b>	Wykańczająca	FJ*	SF	FS*, FF	MF1	EF		MQ, SK*			FM5	FA	
	Lekka	LS, MJ, MJ*	SGF*	LF*, MS, FN	MF3	SU*	HRF				NFT MS3	EA, SF	
	Średnia	MS MA	NGP*, SM QM	UP, P, NGP*	M1 M3	EG, EX, UP	HRM, 28 SA, HMM	SQ MS, MU, TK	VI		NMS, NMT MU5		
	Ciężka	RS, GJ	SR, SMR	RP	MR3 MR4	MU		SG, SX			NRS, NRT HU5	ET	

\*Płytki szlifowane na obwodzie.

Uwaga 1) 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	MOLDINO	Walter	TaeguTec
<b>P</b>	Wykańczająca	SMG*	UM*	LF*		FC*, SC*	JS*, 01*	CF*, CK* GQ*, GF* SKS*, SK*			FP2*	SA*
	Wykańczająca Lekka	FP, FV LP, SV	PF, UF	UF, 11 LF, FP	FF1 F1, MF2	FB, FP, LU LB, SU	PF, PSF PS, PSS, TSF	GP, PP, VF XP		JQ	PF4, FP4	FA, FX FG
	Lekka (z krawędzią do obróbki gładkościowej (Wiper))	SW	WF	FW	W-F1	LUW, SDW		WP			PF	
	Średnia	MV MP, Standardowa	PM, UM PR, UR	MF, MP	M3 F2, M5	GU MU	TM, 23 PM, 24	HQ, MF* XQ, GK	FT	JE	FP6, MP4 RP4	PC MT
	Średnia (z krawędzią do obróbki gładkościowej (Wiper))	MW	WM	MW	W-MF2 W-M3		SW				PM	WT
<b>M</b>	Wykańczająca Lekka	FM LM	MF, UF	LF, UF FP	F1, F2 MF2	FC*, SI* LU LB, SU	PF, PSF PS, PSS	CF*, CK* GQ*, GF* MQ*, SK*		MP	FM2* FM4	FA FG
	Średnia	MM, Standardowa	MM, UM MR, UR	MP	M3 M5	GU, MU	PM	HQ, GK			FM6 MM4, RM4	PC MT
<b>K</b>	Średnia	MK, Standardowa Płytki płaska (bez lamacza wióra)	KF, KM, UM, KR	Płytki płaska (bez lamacza wióra)	F1, M3, M5	MU, Płytki płaska (bez lamacza wióra)	Płytki płaska (bez lamacza wióra), CM	Płytki płaska* (bez lamacza wióra)			FK6, MK4 RK4, RK6	MT
<b>N</b>	Średnia	AZ*	AL*	HP*	AL*	AG* AW*	AL*	AP* AH*	ASF*, ALU* ACB*		FN2*, PM2* MN2*	FL*
<b>S</b>	Wykańczająca Lekka	FS*, LS* FS-P*, LS-P* FJ* LS, MS	UM* UF, MF UM, MM	LF* HP*		SI* GU	Standardowa	CF*, CK* GQ*, GF* SK*, MQ			FM2* FM4, FM6 MM4, RM4	SA*, FA, FG PC, MT

\*Płytki szlifowane na obwodzie.

Uwaga 1) 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	MOLDINO	Walter	TaeguTec
<b>P</b>	Wykańczająca Lekka	FV, SMG* SV	PF	UF, FP FW, LF		SI, FK, FB LU, LUW, LB SU, SF	01* PF, PSF PS, PSS, TSF	PP, GP, GF* SKS*, CF*, CK* PF*, XP		JQ	FP4	FG PC
	Średnia	MV	PM, UM	MF MP, MW		GU, MU, US	PM TM, 23 24	HQ XQ	BM	JE	MP4	
<b>M</b>	Wykańczająca Lekka	SMG* SV	MF	HP* LF		SU	SS* PF, PS	GF*, CK* PF*, GP, CF* SKS*		MP	FM4	PC
	Średnia	MV	MM			GU, MU, US	PM, Standardowa	HQ			MM4	

\*Płytki szlifowane na obwodzie.

Uwaga 1) Dane w powyższej tabeli dotyczące gatunków innych producentów zostały wybrane z publikacji. Nie zostały one zatwierdzone przez każdą z wymienionych firm.

## EUROPEJSKIE FIRMY HANDLOWE

### GERMANY

MMC HARTMETALL GMBH  
Comeniusstr. 2 . 40670 Meerbusch  
Phone +49 2159 91890 . Fax +49 2159 918966  
Email admin@mmchg.de

### U.K.

MMC HARDMETAL U.K. LTD.  
Mitsubishi House . Galena Close . Tamworth . Staffs. B77 4AS  
Phone +44 1827 312312  
Email sales@mitsubishicarbide.co.uk

### SPAIN

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.  
Calle Emperador 2 . 46136 Museros/Valencia  
Phone +34 96 1441711 . Fax +34 96 1443786  
Email comercial@mmevalencia.es

### FRANCE

MMC METAL FRANCE S.A.R.L.  
6, Rue Jacques Monod . 91400 Orsay  
Phone +33 1 69 35 53 53 . Fax +33 1 69 35 53 50  
Email mmfsales@mmc-metal-france.fr

### POLAND

MMC HARDMETAL POLAND SP. Z O.O  
Al. Armii Krajowej 61 . 50-541 Wrocław  
Phone +48 71335 1620 . Fax +48 71335 1621  
Email sales@mitsubishicarbide.com.pl

### ITALY

MMC ITALIA S.R.L.  
Viale Certosa 144 . 20156 Milano  
Phone +39 0293 77031 . Fax +39 0293 589093  
Email info@mmc-italia.it

### TURKEY

MMC HARTMETALL GMBH ALMANYA - İZMİR MERKEZ ŞUBESİ  
Adalet Mahallesi Anadolu Caddesi No: 41-1 . 15001 35530 Bayraklı / İzmir  
Phone +90 232 5015000 . Fax +90 232 5015007  
Email info@mmchg.com.tr

[www.mmc-carbide.com](http://www.mmc-carbide.com)

DYSTRYBUTOR:

┌

┐

└

┘

C009ST-P 

Opublikowano przez: MMC Hartmetall GmbH – A Sales Company of  MITSUBISHI MATERIALS | 2024.04