B216P

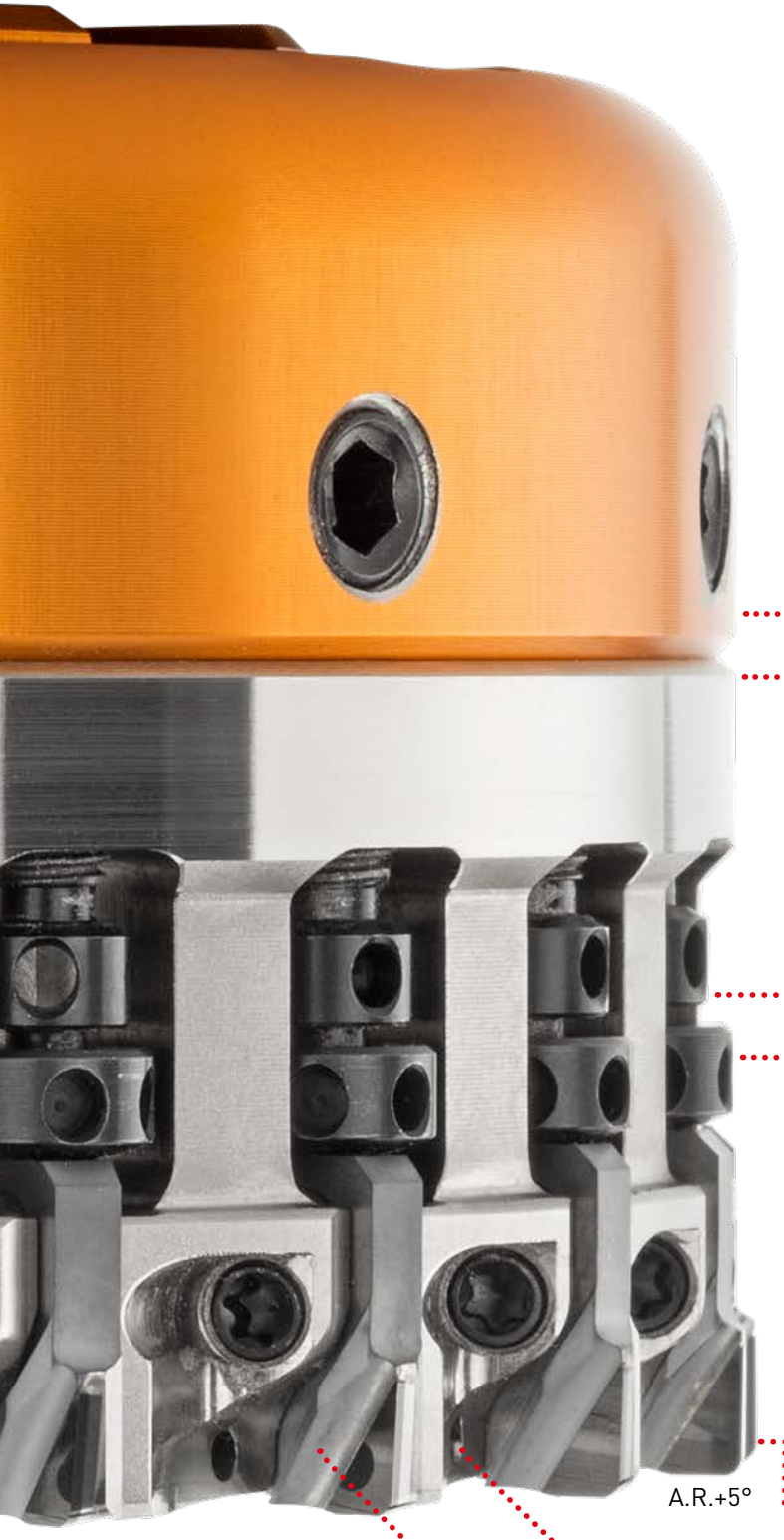
FMAX

MAKSYMALNY POSUW
FREZ DO BARDZO WYDAJNEJ OBRÓBKI WYKAŃCZAJĄCEJ

MITSUBISHI MATERIALS

FMAX

FREZ DO OBRÓBKI WYKAŃCZAJĄCEJ Z WYSOKIEM POSUWEM



ULTRA WYSOKA WYDAJNOŚĆ OBRÓBKI

Konstrukcja frezów z bardzo gęstą podziałką zapewnia wysoką wydajność obróbki (F ≥ 20 m/min). Wewnętrzny kanał doprowadzenia chłodziwa i specjalna ścianka łamacza wióra (chroniąca korpus freza) zapewnia doskonałą skuteczność odprowadzania wióra.

LEKKI KORPUS O WYSOKIEJ SZTYWNOŚCI

Korpus freza wykonany ze specjalnej stali stopowej i aluminium zapewnia wysoką sztywność i niską masę.

- Stop aluminium
- Specjalna stal stopowa

WYSOKA DOKŁADNOŚĆ, ŁATWE USTAWIENIE

Kombinacja gwintu drobno i bardzo drobnozwojnego zapewnia dokładną regulację bicia (≤5 µ).

- Śruba do dokładnej regulacji
- Nakrętka do mikroregulacji

EKONOMICZNE PŁYTKI, DO WIELOKROTNEGO OSTRZENIA

Nawet 0.6 mm naddatek na ostrzenie na bocznej i dolnej krawędzi skrawającej.

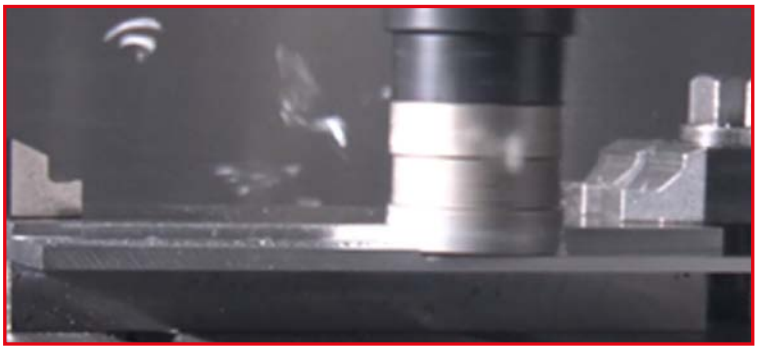
- Gatunki diamentu polikrystalicznego (PCD) do obróbki stopów aluminium
  Nowy gatunek CBN do obróbki żeliwa szarego
- Wewnętrzny kanał doprowadzenia chłodziwa
- Łamacz wióra

KLASYFIKACJA

Seria	Zastosowanie	Specyfikacja	DCON MS	Minimum			Maksimum		
				DC	ZEFP	WT	DC	ZEFP	WT
FMAX	Frezowanie wykańczające z wysokim posuwem	Lekka waga, Korpus o wysokiej sztywności	mm	—	—	—	160	16	3.30
					—	—		24	3.39
		Stal stopowa i aluminiowy korpus	mm	80	14	1.08	125	24	3.26
FMAX-LW	Frezowanie wykańczające z wysokim posuwem	Lekka waga, Korpus o wysokiej sztywności	mm	100	10	1.06	125	14	1.44
	Kompaktowe i mniejsze centra obróbcze	Stal stopowa i aluminiowy korpus			16	1.11		20	1.48
FMAX-40/50/63	Frezowanie wykańczające z wysokim posuwem	Korpus ze stali stopowej	mm	40	4	0.24	63	10	0.67
	Mała średnica				6	0.23		12	0.66
FMAX-MB	Obróbka w warunkach niskiej sztywności	Podziałka rzadka	mm	50	4	0.38	125	6	3.81

FMAX-MB

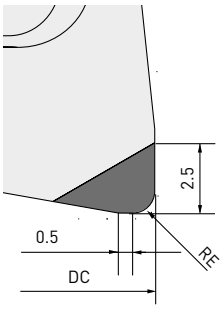
Zmniejszając liczbę zębów, obróbkę wykańczającą można łatwo przeprowadzić, nawet jeśli maszyna lub materiał obrabiany nie jest sztywny.
Koszty instalacji narzędzi można obniżyć, zachowując istniejące funkcje mocowania płytki i regulacji krawędzi skrawającej.



PŁYTKA DO SPECJALNYCH ZASTOSOWAŃ

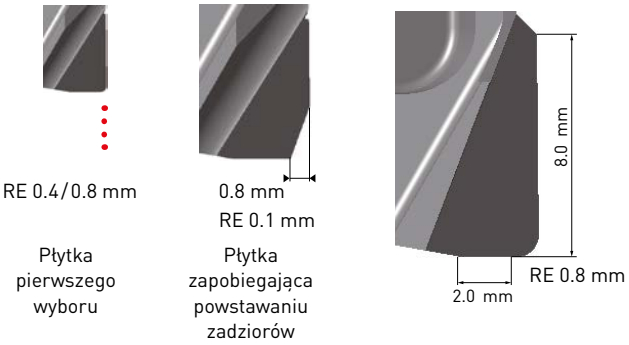
PŁYTKI OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

Płytki CBN do żeliwa szarego zmniejszają długość krawędzi wygładzającej i zapewniają doskonałą jakość powierzchni przy użyciu niskich sił skrawania.



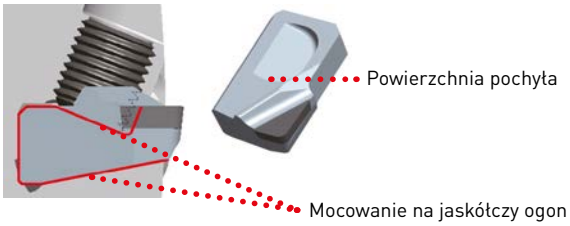
DŁUGA KRAWĘDŹ SKRAWAJĄCA

Długa krawędź skrawająca jest odpowiednia do obróbki wykańczającej odlewów, nawet ze zmiennymi naddatkami.
Umożliwia zredukowanie liczby przejść głowicy, w efekcie skracając czas cyklu.



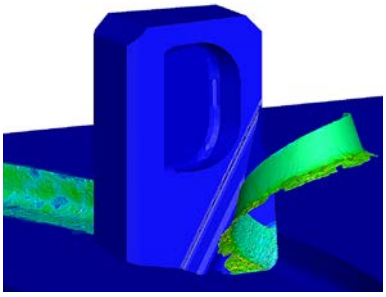
DO OBRÓBKI SZYBKOŚCIOWEJ

Stabilne osadzenie płytki, bez możliwości jej przemieszczenia ("Anti-fly").



IDEALNE USUWANIE WIÓRA

Łamacz wióra na powierzchni natarcia powoduje zawijanie i skuteczne odprowadzanie wióra na zewnątrz. Wewnętrzny kanał chłodziwa dodatkowo poprawia skuteczność odprowadzania wióra. Korpus freza jest kompatybilny ze wszystkimi trzpieniami z przelotowym kanałem chłodziwa.



Rysunek schematyczny

KORZYŚCI

- Niska masa, wysoka sztywność korpusu freza
- Do obróbki szybkościowej
- Gatunek diamentu polikrystalicznego (PCD) do obróbki stopów aluminium
- Nowy gatunek CBN do obróbki żeliwa szarego
- Wysoka precyzja

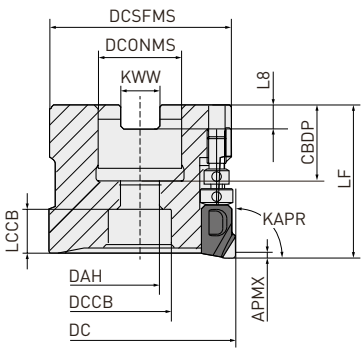
FMAX-MB

OBRÓBKA W WARUNKACH NISKIEJ SZTYWNOŚCI

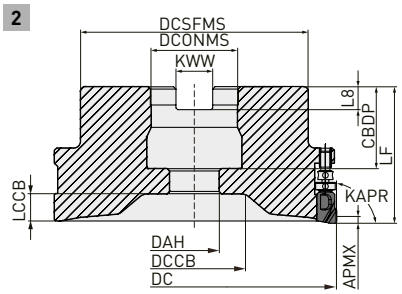
K N

Podziałka rzadka

1



2



Tylko głowica w wykonaniu prawym

TYP GŁOWICY

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCONMS	LF	RPMX	WT	ZEFP *		Typ
FMAX-050A04R	●	50	22	40	30000	0.38	4	○	1
FMAX-063A04R	●	63	22	40	30000	0.70	4	○	1
FMAX-080B04RMB	●	80	27	45	24500	1.12	4	○	2
FMAX-100B04RMB	●	100	32	50	22000	2.00	4	○	2
FMAX-125B06RMB	●	125	40	60	19600	3.81	6	○	2

1/1

* Aby uzyskać informacje na temat maksymalnej głębokości skrawania (APMX), należy zapoznać się z zalecanymi parametrami skrawania (ap).

11 Vc

WYMIARY MONTAŻOWE

Numer zamówieniowy	CBDP	DAH	DCCB	DCFSMS	KWW	LCCB	L8	Typ
FMAX-050A04R	20	11	17	47	10.4	12	6.3	1
FMAX-063A04R	20	11	17	60	10.4	12	6.3	1
FMAX-080B04RMB	24	13	30	55	12.4	11	7	2
FMAX-100B04RMB	32	17	39	75	14.4	10	8	2
FMAX-125B06RMB	36	22	45	100	16.4	12	9	2

1/1

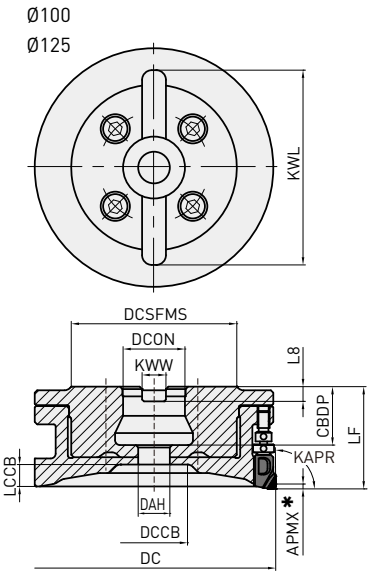
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

FMAX

FREZ O ZMNIEJSZONEJ MASIE DO STOSOWANIA W MNIEJSZYCH CENTRACH OBRÓBCZYCH

N

GAMP : +5°
GAMF : 0°



Tylko głowica w wykonaniu prawym

TYP GŁOWICY

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCON	LF	RPMX	WT	ZEFP
FMAXR10010CLW	●	100	25.4	42	22000	1.06	10
FMAXR10016CLW	●	100	25.4	42	22000	1.11	16
FMAXR12514CLW	●	125	25.4	42	19600	1.44	14
FMAXR12520CLW	●	125	25.4	42	19600	1.48	20

1/1

* Dla maksymalnych głębokości skrawania należy stosować zalecane warunki obróbki (ap).
1. Zalecana maks. głębokość skrawania podczas obróbki z ultra wysoką wydajnością: 2 mm.

11 Vc

WYMIARY MONTAŻOWE

Numer zamówieniowy	CBDP	DAH	DCCB	DCFSMS	KWW	LCCB	L8	C	KWL
FMAXR10010CLW	24	13	27	68	9.5	9	6	–	80
FMAXR10016CLW	24	13	27	68	9.5	9	6	–	80
FMAXR12514CLW	24	13	52	68	9.5	9	6	–	80
FMAXR12520CLW	24	13	52	68	9.5	9	6	–	80

1/1

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

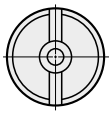
FMAX

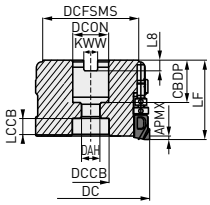
FREZ DO OBRÓBKI WYKAŃCZAJĄCEJ Z WYSOKIM POSUWEM

N

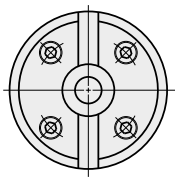
KAPR :	90°
CH :	0°
GAMP :	+5°
GAMF Ø40 – Ø63 :	-6° – -3°
GAMF Ø80 – Ø125 :	0°

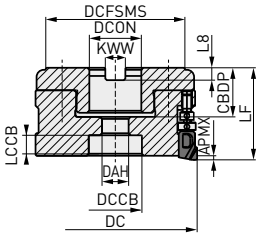
1
Ø40
Ø50
Ø63



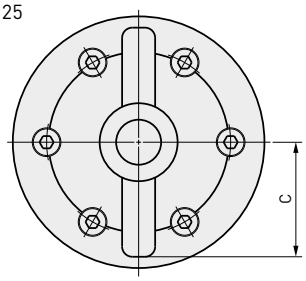


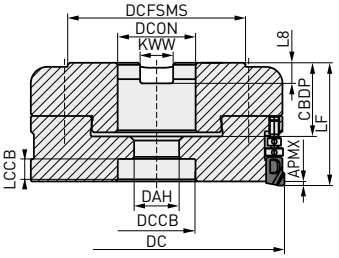
2
Ø80





3
Ø100
Ø125





TYP GŁOWICY

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCON	LF	RPMX	WT	ZEFP	Typ
FMAX-040A04R	★	40	16	40	30000	0.24	4	1
FMAX-040A06R	★	40	16	40	30000	0.23	6	1
FMAX-050A08R	★	50	22	40	30000	0.37	8	1
FMAX-050A10R	●	50	22	40	30000	0.35	10	1
FMAX-063A10R	★	63	22	40	27000	0.67	10	1
FMAX-063A12R	●	63	22	40	27000	0.66	12	1
FMAX-080B14R	●	80	27	45	24500	1.08	14	2
FMAX-100B18R	●	100	32	50	22000	1.81	18	3
FMAX-125B24R	●	125	40	60	19600	3.26	24	3

1/1

1. Zalecana maks. głębokość skrawania podczas obróbki z ultra wysoką wydajnością: 2 mm.

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

FMAX – FREZ DO OBRÓBKI WYKAŃCZAJĄCEJ Z WYSOKIM POSUWEM

WYMIARY MONTAŻOWE

Numer zamówieniowy	CBDP	DAH	DCCB	DCFSMS	KWW	LCCB	L8	C	Typ
FMAX-040A04R	18	9	14	37	8.4	10	5.6	–	1
FMAX-040A06R	18	9	14	37	8.4	10	5.6	–	1
FMAX-050A08R	20	11	17	47	10.4	12	6.3	–	1
FMAX-050A10R	20	11	17	47	10.4	12	6.3	–	1
FMAX-063A10R	20	11	17	60	10.4	12	6.3	–	1
FMAX-063A12R	20	11	17	60	10.4	12	6.3	–	1
FMAX-080B14R	24	13	26	68	12.4	11	7	–	2
FMAX-100B18R	32	17	32	79	14.4	10	8	45	3
FMAX-125B24R	36	22	38	88	16.4	12	9	56	3

1/1

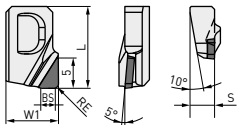
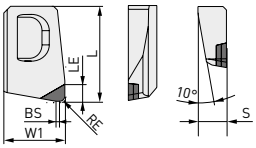
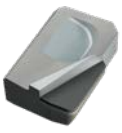
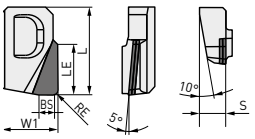
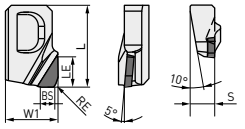
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

CZĘŚCI ZAPASOWE

Oznaczenie głowicy	Śruba do mocowania płytki	Nakrętka do mikroregulacji	Śruba do regulacji zgrubnej	Śruba mocująca głowicę	Klucz	Sworzeń regulacyjny
FMAX-040 ○○○○	TSS04505S	KSN2 KSN3	KSS2	HSC08030H	TKY10T	RKY25S
FMAX-050 ○○○○				HSC10030H		
FMAX-063 ○○○○				HSC10030H		
FMAX-080 ○○○○				HSCX12030H		
FMAX-100 ○○○○				HSCX16035H		
FMAX-125 ○○○○				HSCX20035H		

1. Moment dokręcenia TSS04505S = 3.5 Nm
2. Wskazówki dotyczące osadzenia płytek i regulacji bicia podano w załączonej instrukcji obsługi.

PŁYTKI

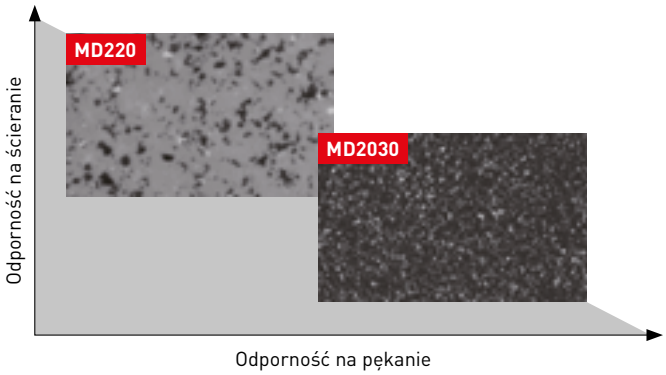
Numer zamówieniowy	MD2030	MD220	MB4120	L	LE	W1	S	BS	RE	Geometria
GOER1404PXFR2	●	●		14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.4	
GOER1408PXFR2	●	●		14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.8	
										Geometria uniwersalna
NP-GOEN1404PXSR05			★	14.0	2.5	9.0	4.2	0.5	0.4	
NP-GOEN1408PXSR05			★	14.0	2.5	9.0	4.2	0.5	0.8	
										Geometria uniwersalna
GOER1408PXFR2-8		★		14.0	8.0	9.0	4.2	2.0	0.8	 
										Długa krawędź skrawająca
GOER1401ZXFR2		●		14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.1	
										Geometria zapobiegająca powstawaniu zadziorów

1 / 1

1. Jednoczesne użycie płytek uniwersalnych (RE = 0.4 mm, 0.8 mm) oraz płytek zapobiegających powstawaniu zadziorów uniemożliwia osiągnięcie maksymalnej wydajności skrawania.
2. W związku z tym, wszystkie płytki w głowicy powinny mieć identyczną geometrię.

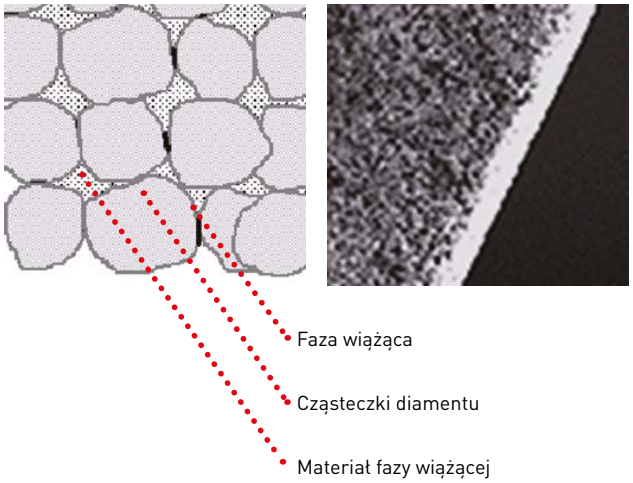
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

CHARAKTERYSTYKA GATUNKÓW PCD



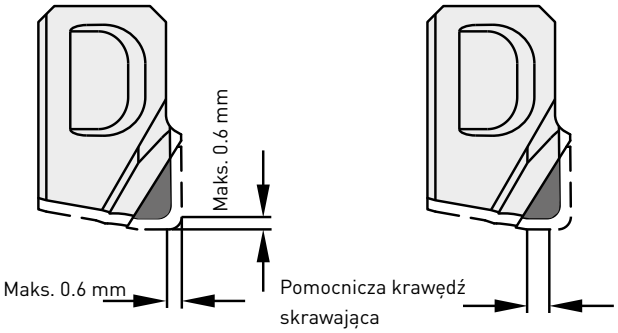
MD220
- Zwiększona odporność na ścieranie
- Zapobiega powstawaniu zadziorów podnosząc trwałość narzędzia

MD2030
- Spiek diamentowy o ultradrobnoziarnistej strukturze
- Optymalny do frezowania
- Wyższa odporność na pękanie podczas obróbki przerywanej
- Bardzo stabilna krawędź skrawająca zapobiegająca powstawaniu zadziorów i zapewniająca doskonałą gładkość powierzchni



FAZA WIĄŻĄCA CZĄSTECZKI DIAMENTU

Silne wiązania pomiędzy cząsteczkami diamentu zapewniają doskonałą stabilność krawędzi skrawającej.



REGENERACJA

- Naddatek na ostrzenie: maks. 0.6 mm.
- Aby utrzymać dobre wyważenie freza, użyć płytek o podobnej wielkości zużycia.
- Po regeneracji pomocnicza krawędź skrawająca ulega skróceniu, co wpłynie na gładkość powierzchni.

W sprawie optymalnych parametrów regeneracji prosimy o kontakt z naszą firmą.

GATUNEK CBN O WYSOKIEJ ODPORNOŚCI NA PĘKNIĘCIA

CHARAKTERYSTYKA MB4120

Drobnoziarnista struktura CBN zwiększa odporność krawędzi skrawającej na obciążenia dynamiczne. Natomiast wysoka udarność zapewnia stabilność. Idealny gatunek zapobiegający pęknięciom, wykruszeniom oraz pęknięciom cieplnym Może być również używany, gdy na elemencie pozostaje chłodziwo z poprzedniej operacji obróbki.

FMAX

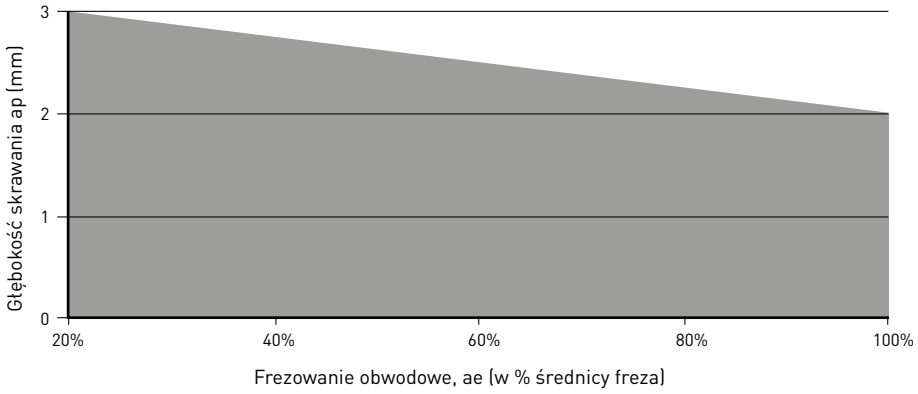
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał	Twardość	Gatunek	Vc	ae	ap	fz	Metoda obróbki
K	Żeliwa szare	≤350MPa	MB4120	1000 (700 – 1300)	≤0.8 DC	≤0.5	0.07 (0.05 – 0.15)	
N	Stop aluminium	Si < 5 %	MD2030 MD220	2500 (2000 – 3000)	≤0.2 DC	≤3.0 (0.5 – 3.0)	0.08 (0.05 – 0.2)	
					≤0.5 DC	≤2.5 (0.5 – 2.5)		
					≤0.8 DC	≤2.0 (0.5 – 2.0)		
		5 % ≤ Si ≤ 10 %	MD2030 MD220	2500 (2000 – 3000)	≤0.2 DC	≤3.0 (0.5 – 3.0)	0.08 (0.05 – 0.2)	
					≤0.5 DC	≤2.5 (0.5 – 2.5)		
					≤0.8 DC	≤2.0 (0.5 – 2.0)		
		10 % < Si < 15 %	MD220 MD2030	600 (400 – 800)	≤0.2 DC	≤3.0 (0.5 – 3.0)	0.08 (0.05 – 0.2)	
					≤0.5 DC	≤2.5 (0.5 – 2.5)		
					≤0.8 DC	≤2.0 (0.5 – 2.0)		
		Si ≥15 %	MD220 MD2030	600 (400 – 800)	≤0.2 DC	≤3.0 (0.5 – 3.0)	0.08 (0.05 – 0.2)	
					≤0.5 DC	≤2.5 (0.5 – 2.5)		
					≤0.8 DC	≤2.0 (0.5 – 2.0)		

1/1

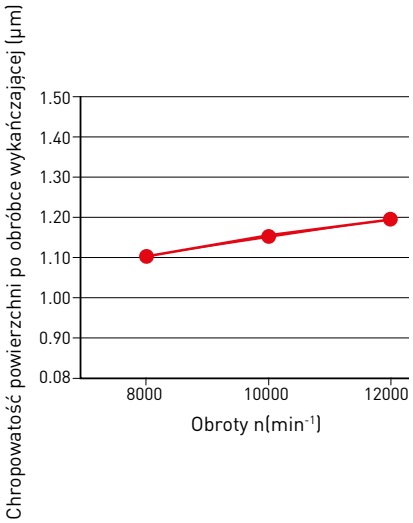
1. Proszę dostosować głębokość cięcia ap w zależności od szerokości cięcia ae
2. Używając płytki z długą krawędzią, należy wybrać warunki w zależności od głębokości skrawania (ap) z wyłączeniem dodatkowego naddatku.

ZAKRES SKUTECZNEGO ODPROWADZANIA WIÓRA



WYKRES CHROPOWATOŚCI POWIERZCHNI PO OBRÓBCE (RZ) W ZALEŻNOŚCI OD OBROTÓW

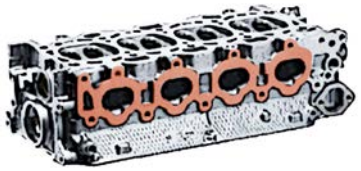
Oznaczenie głowicy	FMAX-125B24R
Oznaczenie i materiał płytki	GOER1408PXFR2 (MD2030)
Materiał obrabiany	Głowica cylindrów ADC12
n (min^{-1})	8.000 – 12.000
Vc (m/min)	3.140 – 4.710
fz (mm/ząb)	0.08
Vf (mm/min)	15.360 – 23.040
ap (mm)	2.0
ae (mm)	3 przejścia po 68 mm
Metoda obróbki	Wewnętrzne podawanie chłodziwa, ciśnienie 4 MPa
Obrabiarka	Poziome centrum obróbcze
Wyniki	Gładka powierzchnia po obróbce głowicą FMAX, normalne zużycie płytek, brak zadziorów. Nawet przy wysokich obrotach głowica FMAX zapewnia wysoką gładkość powierzchni.



PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ

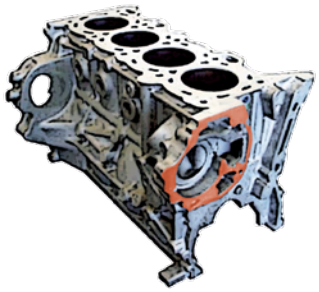
FREZOWANIE WYKAŃCZAJĄCE Z WYSOKIM POSUWEM GŁOWICY CYLINDRÓW OD STRONY WYDECHU

Oznaczenie głowicy	FMAX-100B18R
Oznaczenie i materiał płytki	GOER1408PXFR2(MD2030)
Materiał obrabiany	Stop aluminium
n (min^{-1})	8.000
Vc (m/min)	2.513
fz (mm/ząb)	0.2
Vf (mm/min)	28.800
ap (mm)	1.5
ae (mm)	50
Metoda obróbki	Obróbka z chłodzeniem (na mokro)
Obrabiarka	Poziome centrum obróbcze
Wyniki	Większa wydajność dzięki ponad dwukrotnie większemu posuwowi nominalnemu. Głowica FMAX zapewnia większą stabilność i wysoką gładkość powierzchni. Płaska i idealnie gładka powierzchnia (minimalne zadziory).



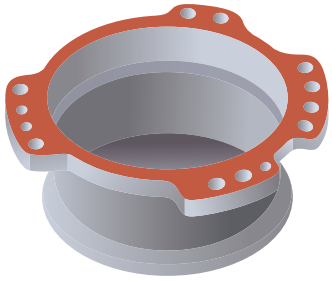
FREZOWANIE WYKAŃCZAJĄCE POWIERZCHNI FLANSZY BLOKU SILNIKA

Oznaczenie głowicy	FMAX-080B14R
Oznaczenie i materiał płytki	GOER1408PXFR2 (MD2030)
Materiał obrabiany	Stop aluminium
n (min^{-1})	8.000
Vc (m/min)	2.011
fz (mm/ząb)	0.13
Vf (mm/min)	14.560
ap (mm)	2.5
ae (mm)	20
Metoda obróbki	Obróbka z chłodzeniem (na mokro)
Obrabiarka	Poziome centrum obróbcze
Wyniki	Połączenie wysokoprecyzyjnej obróbki z niezawodnością i długą żywotnością narzędzia.



OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA NIE POZOSTAWIAJĄCA ZADZIORÓW

Oznaczenie głowicy	FMAX-050A08R
Oznaczenie i materiał płytki	GOER1401ZXFR2 (MD220)
Materiał obrabiany	ADC12
n (min^{-1})	7.000
Vc (m/min)	1.099
fz (mm/ząb)	0.06
ap (mm)	0.3
ae (mm)	20 – 30
Metoda obróbki	Obróbka z chłodzeniem (na mokro)
Obrabiarka	Pionowe centrum obróbcze (BT30)
Wyniki	Płytki zapobiegające powstawaniu zadziorów pozwalają na uzyskanie idealnie gładkiej powierzchni, właściwość ta jest utrzymywana przez długi okres czasu. Dzięki temu trwałość freza jest trzykrotnie wyższa niż frezów konwencjonalnych.



NOTATKI

NOTATKI

EUROPEJSKIE FIRMY HANDLOWE

GERMANY
MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE GMBH
Comeniusstr. 2 . 40670 Meerbusch
Phone +49 2159 91890 . Fax +49 2159 918966
Email admin@mmchg.de

UK Office
MMC HARDMETAL UK LTD
1 Centurion Court, Centurion Way
Tamworth, B77 5PN
Phone +44 1827 312312
Email sales@mitsubishicarbide.co.uk

UK Deliveries / Returns
Unit 4 B5K Business Park, Quartz Close
Tamworth, B77 4GR

SPAIN
MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.
Calle Emperador 2 . 46136 Museros / Valencia
Phone +34 96 1441711
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 Wroclaw
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
MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE 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

DYSTRYBUTOR:

B216P
Opublikowano przez: MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE | 2023.10