

Seria MFH



Stabilna obróbka z większą odpornością na drgania

Niskie siły skrawania dzięki wypukłej, śrubowej krawędzi tnącej

Długa żywotność narzędzia w szerokim zakresie obrabianych materiałów

Kompatybilny z centrami obróbczymi o małej mocy.

Prezentujemy MFH Harrier-D z 8-krawędziową, dwustronną płytką

NOWY



Mikro:	Str. 6	Str. 15
Mini:	Str. 7	Str. 18
Harrier:	Str. 8	Str. 22
Harrier-D:	Str. 9	Str. 30
Boost:	Str. 10	Str. 34

**KEEPS YOU
AHEAD**



Znakomita wydajność frezowania z wysokim posuwem

Seria MFH

Wypukła konstrukcja krawędzi tnącej redukuje drgania podczas wydajnej obróbki zgrubnej. Szeroka gama średnic od Ø8 do Ø160 mm do różnych zastosowań

1 Odporny na drgania i zapewnia stabilną obróbkę przy wysokich posuwach

Opracowana przez Kyocera technologia »Convex Cutting Edge Geometry« została zastosowana w całej serii MFH.

Zmniejsza siłę skrawania przy początkowym kontakcie z materiałem i zapewnia stabilną obróbkę.

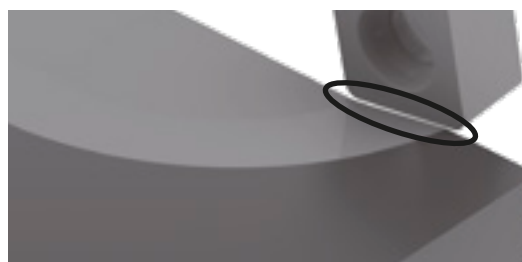


Początkowy kontakt z przedmiotem obrabianym

Seria MFH

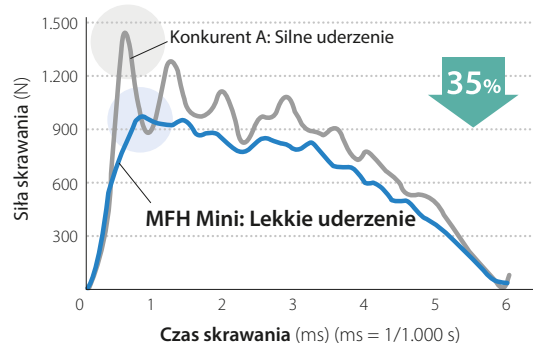


Konwencjonalny frez do wysokich posuwów



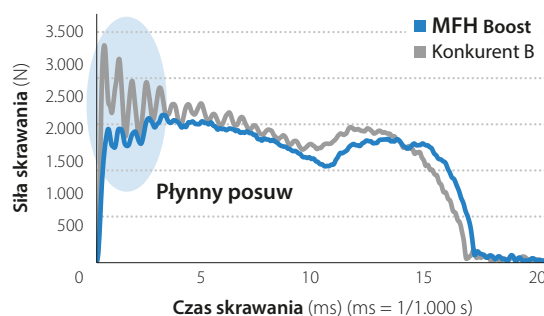
Siła skrawania przy wejściu w materiał obrabiany (Ocena wewnętrzna)

MFH Mini



Warunki skrawania: $V_c = 150$ m/min, $a_p \times a_e = 0,5 \times 8$ mm, $f_z = 1,0$ mm/obr, na sucho. Średnica frezu DC = Ø16 mm (1 płytka). Materiał obrabiany: C50.

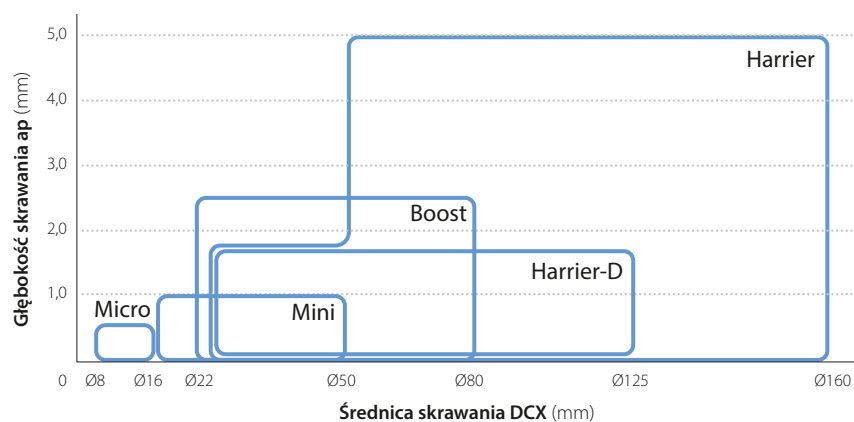
MFH Boost



Warunki skrawania: $V_c = 150$ m/min, $a_p \times a_e = 2 \times 25$ mm, $f_z = 0,7$ mm/obr, na sucho. Średnica frezu DC = Ø50 mm (1 płytka). Stożek wrzeczona: BT50.

Przedstawiamy MFH Harrier-D z 8-krawędziowymi, dwustronnymi płytkami.

NOWY



Harrier: Wysokie ap (2–5 mm) jest możliwe tylko z łamaczem wiórów LD.

Oferta i zastosowanie

	Mikro Str. 6, Str. 15	Mini Str. 7, Str. 18	Harrier Str. 8, Str. 22	Harrier-D Str. 9, Str. 30	Boost Str. 10, Str. 34
Frez palcowy	Ø8 – 16	Ø16 – 32	Ø25 – 80	Ø25 – 40	Ø22 – 40
Frez czółowy	-	Ø40 – 50	Ø50 – 160	Ø50 – 125	Ø40 – 80
Modułowy	Ø8 – 16	Ø16 – 32	Ø25 – 40	Ø25 – 40	Ø22 – 42
Płytki	2-krawędziowa, jednostronna	4-krawędziowa, dwustronna	4-krawędziowa, jednostronna	8-krawędziowa, dwustronna	4-krawędziowa, dwustronna
Frezowanie czółowe / Frezowanie naroży	○	○	○	○	○
Rowkowanie	○	○	○	○	○
Rampowanie	○	○	○	-	○
Frezowanie śrubowe	○	○	○	-	○
Kieszeniowanie	○	○	○	-	○
Obróbka konturów	○	○	○	○	○
Cechy	Ekstra mały zakres średnic narzędzi od Ø8 mm Może być używany zamiast frezów pełnowęglkowych palcowych w celu obniżenia kosztów	Drobny podział dla wysokiej wydajności W średnicy Ø50 mm i mniejszych przeznaczony do pracy na małych centrach obróbkowych	W średnicy Ø50 mm i większych odpowiedni do obróbki zgrubnej Wszelastrosone zastosowania dzięki szerokiej ofercie płytek	W średnicy Ø50 mm i większych odpowiedni do obróbki zgrubnej Ekonomiczny dzięki 8-krawędziowym, dwustronnym płytkom (Rampowanie nie jest zalecane)	Wysoka wydajność przy dużej głębokości skrawania (Zwróć uwagę na sztywność maszyny)

3

Nowa powłoka PVD MEGACOAT NANO EX zapewnia długą żywotność narzędzia

Powłoka PVD nowej generacji do frezowania

NOWY

Seria PR18

Technologia podwójnej laminacji ze specjalną warstwą NANO. MEGACOAT NANO EX zapewnia dłuższą żywotność narzędzia. Dostępny do różnych środowisk obróbkowych.

PR1825

P

Do stali (zorientowany na odporność na zużycie)

PR1835

M

Do stali (zorientowany na stabilność) do stali nierdzewnej (1^{sza} rekomendacja)

PR1810

K

Do żeliwa



Technologia podwójnej laminacji zapewnia dłuższą żywotność narzędzia

Wielowarstwowa struktura z dwiema unikalnymi warstwami NANO. Doskonała odporność na ścieranie i pękanie.

Specjalna warstwa NANO × wielowarstwowa laminacja

Warstwa NANO

Wysoka wytrzymałość hamuje wzrost pęknięć

Powłoka na bazie AlCr
o doskonałej odporności na ścieranie

Warstwa NANO

Wysoka wytrzymałość hamuje powstanie pęknięć

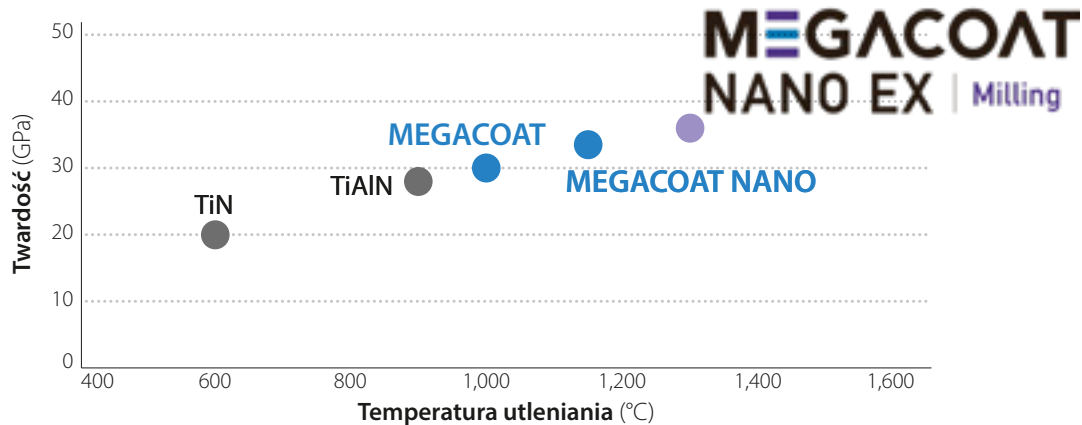
Powłoka na bazie AlTi
o doskonałej odporności na wysoką temperaturę

Wielowarstwowość wysokowydajnych warstw NANO

Zwiększa wytrzymałość poprzez hamowanie powstania pęknięć i optymalizację naprężeń wewnętrznych

Obraz CG

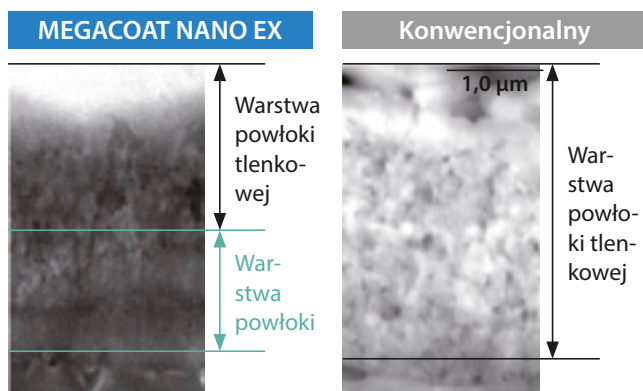
Charakterystyka powłoki (Ocena wewnętrzna)



Doskonała odporność na utlenianie

Porównanie postępu utleniania (Ocena wewnętrzna)

Doskonała odporność na utlenianie

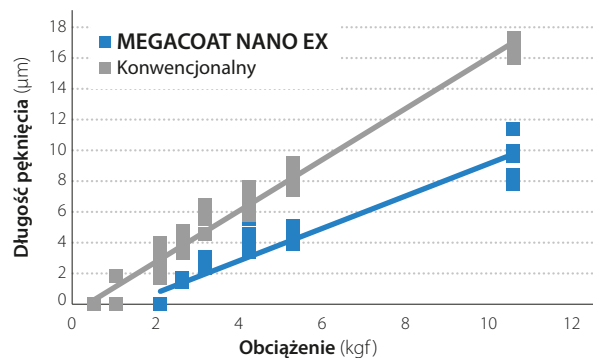
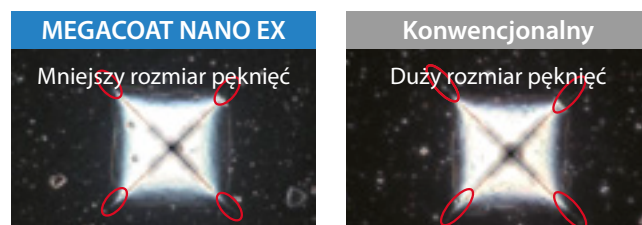


*Próbka zbadana po pobycie w temperaturze 1200 stopni przez 30 minut w powietrzu

Wysoka wytrzymałość powłoki

Ocena wytrzymałości warstwy powłoki (Ocena wewnętrzna)

Doskonała wytrzymałość powłoki przy niewielkiej długości pęknięć



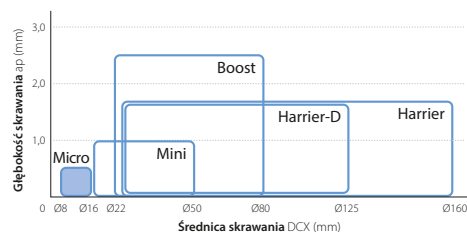
*Pomiar Micro-Vickers

Frez o mikrośrednicy do obróbki z wysokim posuwem (Ø8 – 16 mm)

MFH Micro



Niskie opory i odporność na drgania dla wysoce wydajnej obróbki. Maksymalne a_p 0,5 mm. Stabilna obróbka z wysokim posuwem w szerokim zakresie zastosowań.

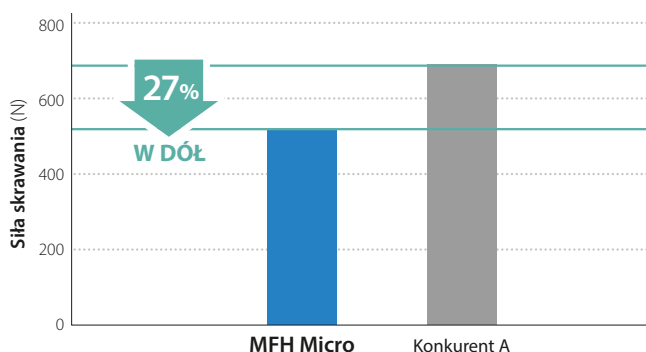


* Z łamaczem wiórów LD Harrier umożliwia wysokie $a_p = 2 - 5,0$ mm (Ø50 – 160 mm). Patrz strona 3.

1 Niskie opory i odporność na drgania

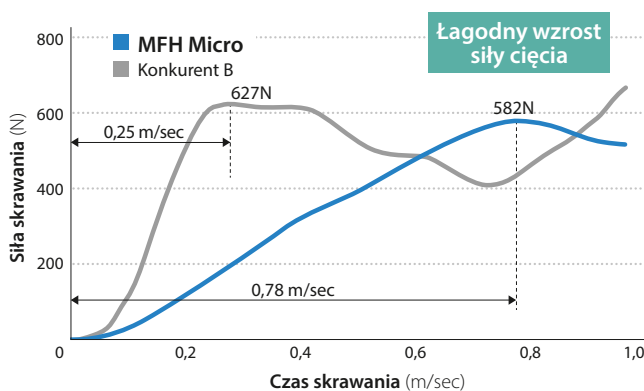
Formowana wypukła krawędź tnąca kontroluje początkowe uderzenie podczas wchodzenia w obrabiany przedmiot.

Porównanie siły cięcia (Ocena wewnętrzna)



Warunki skrawania: $V_c = 120$ m/min, $a_p = 0,4$ mm, $f_z = 0,6$ mm/obr.
Średnica freza DC = Ø10 (1 płytka), rowkowanie, na sucho. Materiał obrabiany: C50.

Porównanie siły cięcia podczas wchodzenia w obrabiany przedmiot (Ocena wewnętrzna)



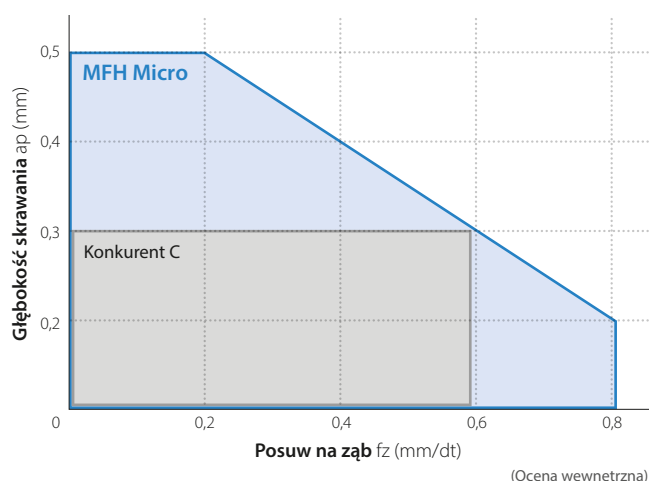
Warunki skrawania: $V_c = 120$ m/min, $a_p \times a_e = 0,4 \times 5$ mm, $f_z = 0,6$ mm/obr.
Średnica freza DC = Ø10 (1 płytka), na sucho. Materiał obrabiany: C50.

2 Szeroki zakres zastosowań obróbkowych

Szeroki zakres zastosowań obróbkowych przy maksymalnej głębokości skrawania 0,5 mm.

Stabilna obróbka nawet na małym centrum obróbkowym (Stożek wrzeciona BT30).

Mapa wydajności skrawania (średnica freza Ø10 mm)



(Ocena wewnętrzna)

3 Zastępuje frezy monolityczne w celu obniżenia kosztów obróbki

Ogranicza drgania i zwiększa wydajność frezowania

MFH Micro w porównaniu do frezów monolitycznych (Części mechaniczne, rowkowanie, materiał obrabiany C50)

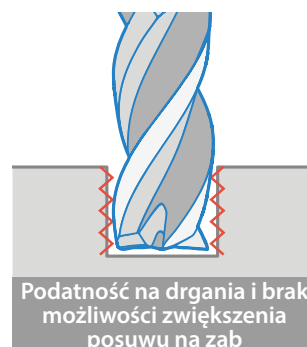
MFH Micro:
 $Q = 15,3$ cm³/min.

$V_c = 150$ m/min, $a_p \times a_e = 0,4 \times 10$ mm, $f_z = 0,4$ mm/ząb. Na sucho MFH10-S10-01-2T (2 płytki) LPGT10210ER-GM

Frez monolityczny:
 $Q = 12,2$ cm³/min.

$V_c = 80$ m/min, $a_p \times a_e = 3 \times 10$ mm, $f_z = 0,04$ mm/ząb. Na sucho Ø10 (4 ostrza)

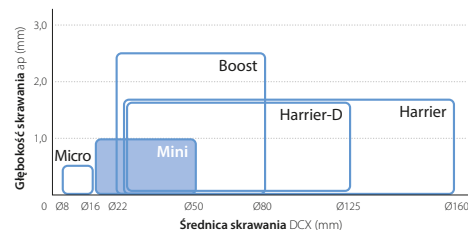
↑
x 1.25
Wydajność



Frez o małej średnicy do obróbki z wysokimi posuwami (Ø16 – 50 mm)

MFH Mini

Ekonomiczne płytki z 4 krawędziami tnącymi.
Narzędzia o małej średnicy i drobnym podziale
do wydajnej obróbki z wysokimi posuwami.

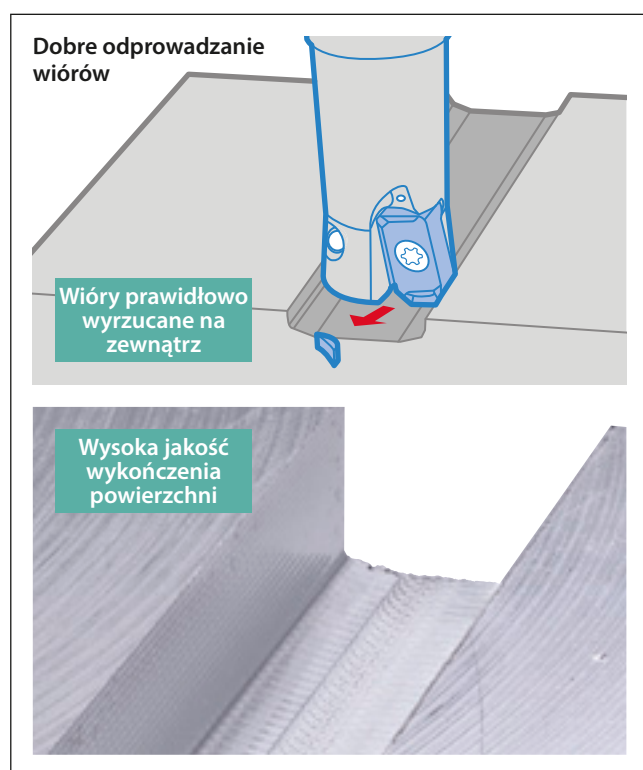


* Z łamaczem wiórów LD Harrier umożliwia wysoki ap = 2 – 5,0 mm (Ø50 – 160 mm). Patrz strona 3.

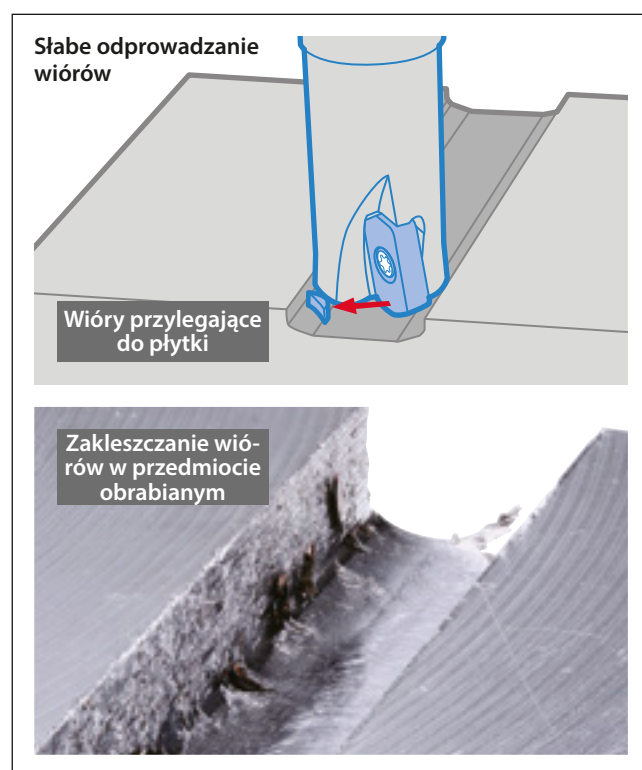
1 Dobre odprowadzanie wiórów

MFH Mini kontroluje zakleszczanie wiórów dzięki wypukłej krawędzi tnącej

MFH Mini



Frez wysokoposuwowy konkurencji

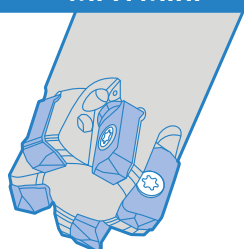


Warunki skrawania: średnica freza DC = Ø16 mm (2 płytki), Vc = 150 m/min, ap = 0,5 mm (20 przejęć), fz = 0,6 mm/ząb: łącznie 10 mm × 16 mm. Na sucho. Materiał obrabiany: S235JR.

2 Drobnny podział dla wydajnej obróbki

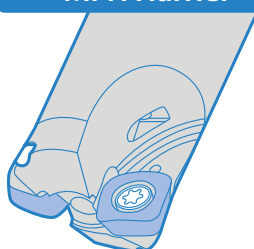
Typ o średnicy freza 25 mm

MFH Mini



5 płytek MFH25-S25-03-5T

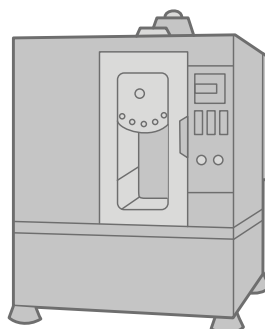
MFH Harrier



2 płytki MFH25-S25-10-2T

3 Odpowiedni do zgrubnej obróbki form

Obróbka z wysokimi posuwami na małych centrach obróbkowych



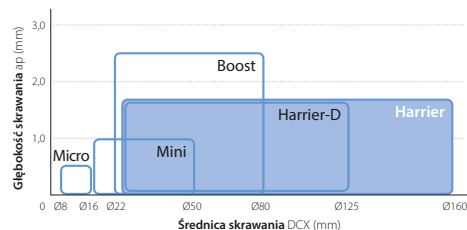
Odpowiedni do wrzecon BT30/BT40

Wysokowydajny frez wysokoposuwowy (Ø25 – 160 mm)

MFH Harrier



Szeroka gama produktów do obróbki z wysokimi posuwami. Duże głębokości skrawania i niskie siły skrawania.

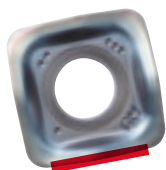


* Z łamaczem wiórów LD Harrier umożliwia wysokie $a_p = 2 - 5,0$ mm (Ø50 – 160 mm). Patrz strona 3.

1

Szeroka gama płytek do różnych zastosowań

GM (ogólnego przeznaczenia)



Pierwsza rekomendacja do ogólnej obróbki

Wiele procesów obróbki metali. Obsługuje m.in. frezowanie czółowe, rampowanie i frezowanie śrubowe

GH (Wytrzymała krawędź)



Doskonała odporność na pękanie

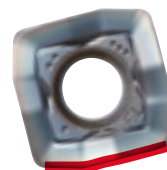
LP (Duże a_p)



Maksymalne $a_p = 5$ mm

Przeznaczone do usuwania zgorzeliny oraz do szybkiego skrawania

FL (Krawędź dogładzająca)



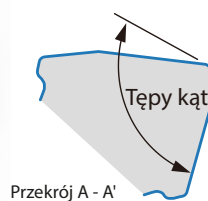
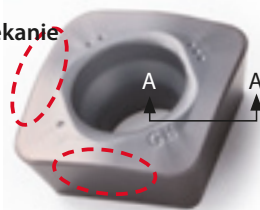
Krawędź tnąca z niskimi siłami skrawania

Doskonała jakość powierzchni i zredukowane drgania

Łamacz wiórów GH o doskonałej odporności na pękanie

Wypukła konstrukcja krawędzi skrawającej

Zmniejsza siłę uderzenia podczas wejścia w przedmiot obrabiany.
Tłumi drgania i pękanie.



Wytrzymała konstrukcja krawędzi

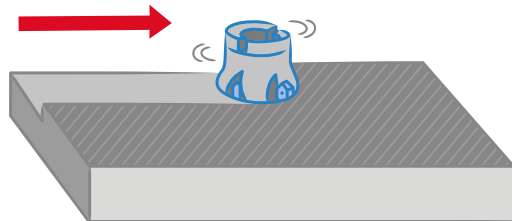
Gatunek PR015S jest odpowiedni do obróbki materiałów hartowanych. Poprawiona odporność na pękanie.

Produkt polecany

Łamacz wiórów LD może być używany zarówno do dużego a_p , jak i szybkiego posuwu

Duże a_p do usuwania zgorzeliny

$a_p = 4,0$ mm



($f_z = 0,25$ mm/t, $a_p = 4$ mm)

MFH Harrier

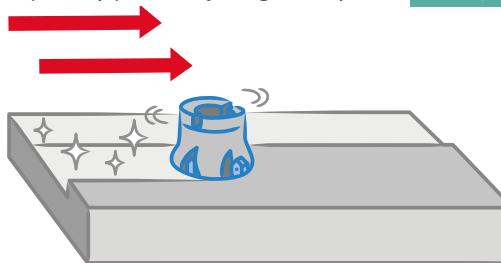
MFH063R-14-ST-22M (Średnica freza 63 mm, 5 płytek)

Obróbka zgrubna do usuwania zgorzeliny (2 przejścia): duże a_p

$V_c = 200$ m/min., $a_p \times a_e = 4 \times 40$ mm.
 $f_z = 0,25$ mm/t, $V_f = 1\,264$ mm/min.

Wysokie posuwu po usunięciu zgorzeliny

$f_z = 1,5$ mm/t



($f_z = 1,5$ mm/t, $a_p = 2$ mm)

Zgrubna obróbka (2 przejścia) po usunięciu zgorzeliny: wysoki posuw

$V_c = 200$ m/min., $a_p \times a_e = 2 \times 40$ mm.
 $f_z = 1,5$ mm/t, $V_f = 7\,583$ mm/min.
Materiał obrabiany: S235JR

Konwencjonalny frez 45°

Średnica freza 63 mm, 5 płytek.

Obróbka zgrubna (4 przejścia): stała głębokość skrawania i posuw

$V_c = 200$ m/min., $a_p \times a_e = 3 \times 40$ mm.
 $f_z = 0,25$ mm/t, $V_f = 1\,264$ mm/min.
Materiał obrabiany: S235JR

Usuwanie wiórów

MFH

404 cc/min.

Konwencjonalny

151 cc/min.

Wydajność

x 2,6

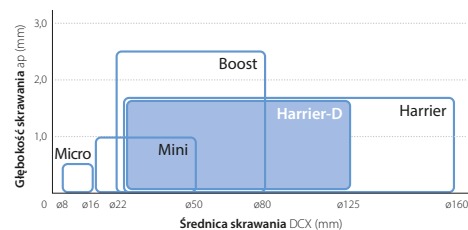
Frez o dużej średnicy (Ø25 – 125 mm) z dwustronną płytką

MFH Harrier-D

NOWY



Ekonomiczny dzięki 8-krawędziowym, dwustronnym płytkom. Wysokowydajne frezowanie czołowe.



* Z łamaczem wiórów LD Harrier umożliwia wysoki ap = 2 – 5,0 mm (Ø50 – 160 mm). Patrz strona 3.

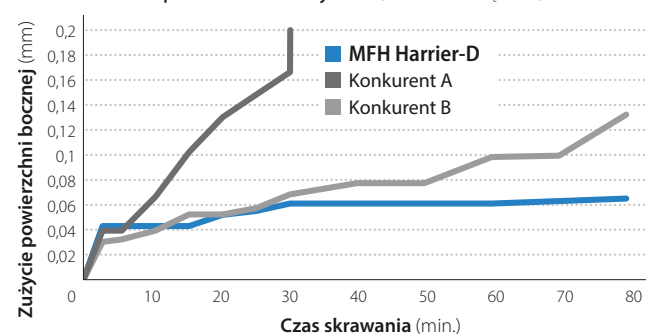
1

Dwustronna, 8-krawędziowa konstrukcja dla oszczędności. Długa żywotność narzędzia obniża całkowite koszty obróbki.



8-krawędziowa, dwustronna

Porównanie odporności na zużycie (Ocena wewnętrzna)

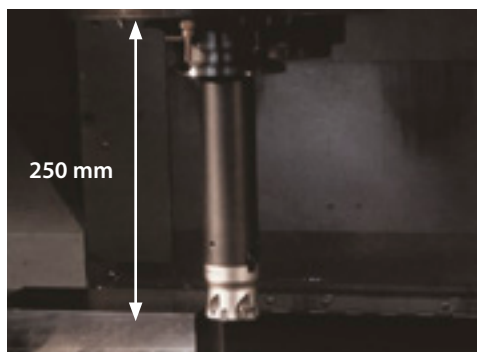


Vc = 180 m/min., ap x ae = 1 x 37,7 mm, fz = 1,0 mm/obr. Ø50 mm, 42CrMo4HT. Na sucho.

2

Niska siła skrawania i doskonała odporność na drgania

Zapewnia stabilną obróbkę bez drgań nawet przy dużym wysięgu



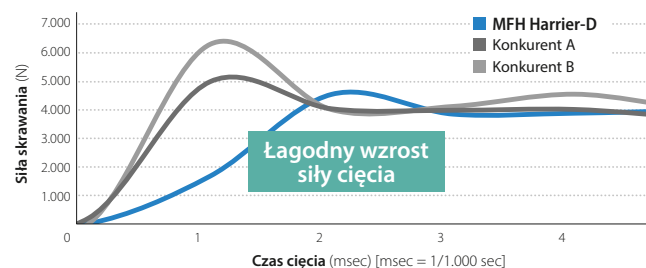
250 mm

Wideo



Niskie siły skrawania dzięki wypukłej, śrubowej krawędzi tnącej

Siła skrawania i vibracja podczas zbliżania się do przedmiotu obrabianego. (ap: połowa średnicy freza) (ocena wewnętrzna)



Vc = 150 m/min., ap x ae = 1,5 x 25 mm, fz = 1,5 mm/obr. Na sucho. Ø50 mm (1 płytki) C50.

3

Wysokowydajne zgrubne frezowanie czołowe



Vc = 180 m/min., ap = 1 mm.
fz = 1,0 mm/obr. Na sucho. Ø125 mm (10 płytek) C50.

Symulacja wydajności frezowania czołowego (Ocena wewnętrzna)

Obróbka zgrubna:
MFH Harrier-D
Obróbka wykańczająca: Frez 45°

Obróbka zgrubna 15 s
Obróbka wykańczająca 75 s
Vf = 4.600 mm/min.

33%
Czas cięcia

Obróbka zgrubna: Frez 45°
Obróbka wykańczająca: Frez 45°

Obróbka zgrubna 60 sek
Obróbka wykańczająca 75 sek
Vf = 1.400 mm/min.

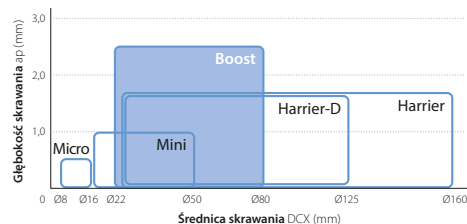
Poprawiona wydajność obróbki zgrubnej przyczynia się do skrócenia całkowitego czasu skrawania.

Frezowanie z dużym posuwem i dużą głębokością skrawania

MFH Boost



Maksymalna głębokość skrawania 2,5 mm – wysoki posuw oraz duża głębokość skrawania dla większych możliwości frezowania. Doskonała wydajność w szerokim zakresie zastosowań, w tym częściach samochodowych, trudnoobrabialnych materiałach i formach.



* Z łamaczem wiórów LD Harrier umożliwia wysoki $a_p = 2 - 5,0$ mm ($\varnothing 50 - 160$ mm). Patrz strona 3.

1

Frezowanie z dużym posuwem i możliwością dużej głębokości skrawania

Mała płytki w rozmiarze 04 (płytki 4-krawędziowa, dwustronna) umożliwia głębokość skrawania do 2,5 mm przy średnicy skrawania od $\varnothing 22$ mm.

Zapewnia wysokowydajną obróbkę w różnych zastosowaniach: frezowanie stopniowe, rowkowanie, frezowanie śrubowe i rampowanie.

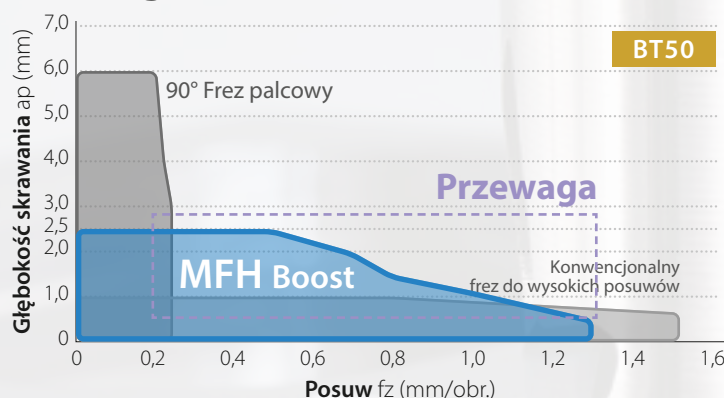
Wideo



Płytki 4-krawędziowa, dwustronna



Przewaga MFH Boost



$V_c = 150$ m/min., $a_e = 12,5$ mm ($a_e/DCX = 50\%$), C50. Na sucho. $\varnothing 25$ mm. Długość wysięgu: 60 mm, BT50.

Nowa wartość przy maksymalnej głębokości skrawania 2,5 mm

Części samochodowe

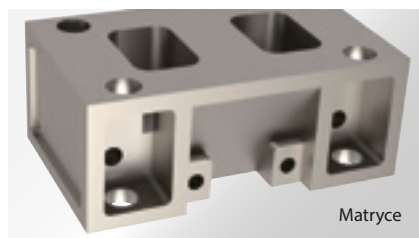
Ogólna obróbka stali.



- Zwiększona wydajność dzięki wysokim posuwom
- Wysoka niezawodność w niestabilnych warunkach obróbki
Duży wysięg i lepsza sztywność mocowania. Stabilna obróbka na maszynach o niskiej sztywności.
- Wysokowydajne rampowanie
Duży kąt rampowania (mała średnica $\varnothing 25$ mm: 3°)
Znacząca poprawa wydajności podczas rampowania w kieszeniach.
- Dłuższa żywotność narzędzia przy wydajnej obróbce.

Części ogólne / Formy (obróbka zgrubna / czołowa)

Części ogólne, tłoczone i odlewane ciśnieniowo.



- Wyższa wydajność przy dużej głębokości skrawania.
- Długa żywotność narzędzia i zwiększona wydajność dzięki redukcji ścieżek narzędzia
Skrócony czas obróbki przy obróbce detali z dużymi różnicami w naddatkach obróbkowych.
- Dłuższa żywotność narzędzia przy wydajnej obróbce.

*MFH Mini/Harrier zalecany do obróbki konturów przy małej głębokości skrawania i wysokim posuwie

Części lotnicze / przemysł energetyczny

Obróbka trudnooskrawalnych materiałów, takich jak stopy tytanu i stal nierdzewna.



- Wysokie posuwy zwiększają wydajność
- Długa żywotność narzędzia dzięki redukcji ścieżek narzędzia
- Dobre połączenie z gatunkiem odpornym na wysoką temperaturę PR1835
Długa żywotność narzędzia i stabilna obróbka.

2

Dostępny do różnych zastosowań i środowisk obróbczych

1

Rozwiązania dla frezów 90° (od zgrubnej do średnio-wykańczającej obróbki)

Wysokie posuwy znacząco poprawiają wydajność obróbki

Przykład symulacji wydajności obróbki

Obróbka kieszeni: $V_c = 150$ m/min, $a_e = 12,5$ mm

MFH Boost

Ø25 mm
(3 płytki)

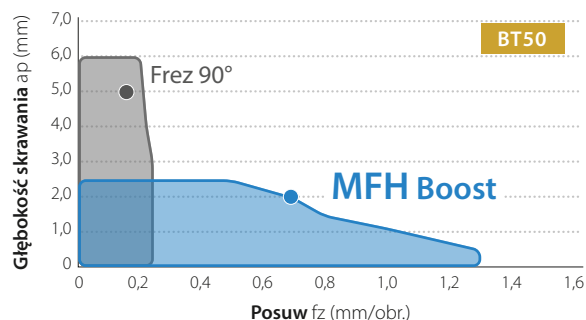
100 cc/min.

 $a_p = 2,0$ mm, $f_z = 0,7$ mm/ZWydajność
obróbki

× 1,8

Konwencjonalny 90°
Frez palcowy
Ø25 mm (3 płytki)

54 cc/min.

 $a_p = 5,0$ mm, $f_z = 0,15$ mm/Z

Wysoka wydajność i dobra żywotność narzędzia

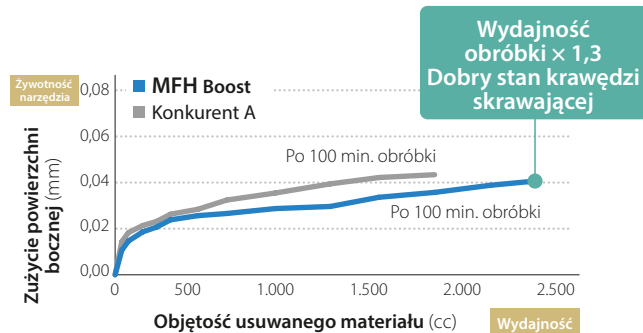
Porównanie wydajności obróbki i stanu krawędzi skrawającej (Ocena wewnętrzna)

Stan krawędzi skrawającej po 100 min. obróbki

MFH Boost

 $a_p = 1,6$ mm, $f_z = 0,6$ mm/obr

Frez 90° konkurenta A

 $a_p = 5,0$ mm, $f_z = 0,15$ mm/obr $V_c = 150$ m/min, $a_e = 12,5$ mm. Na sucho. 42CrMo4 (H) Ø25 mm (1 płytki) BT50.

Wysoka stabilność w trudnym środowisku obróbki

Porównanie odporności na drgania (Ocena wewnętrzna)

Rowkowanie

Ø25 mm (3 płytki)
Chłodzenie powietrzem
C50
BT50Długość wysięgu
60 mm

Wideo



Wydajność obróbki

MFH Boost

103 cc/min.

 $V_c = 120$ m/min, $a_p = 1,5$ mm, $f_z = 0,6$ mm/tWydajność
obróbki

× 4,5

31 cc/min.

Konkurent B
Frez 90°**Drgania (obróbka była niemożliwa)**
 $V_c = 80$ m/min., $a_p = 2$ mm, $f_z = 0,2$ mm/Z

23 cc/min.

 $V_c = 80$ m/min., $a_p = 2$ mm, $f_z = 0,15$ mm/Z

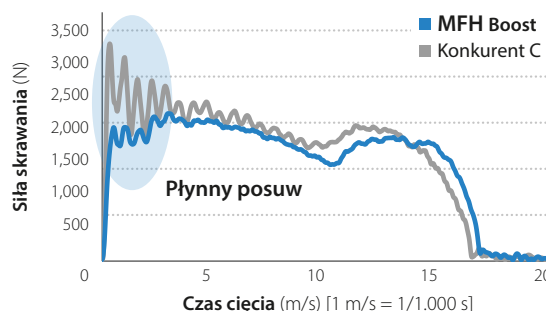
Wysoka wydajność i stabilne procesy obróbki

Oryginalna technologia firmy Kyocera.

Wypukła konstrukcja krawędzi tnącej zmniejsza uderzenie podczas wchodzenia w przedmiot obrabiany.



Siła skrawania przy wejściu w przedmiot obrabiany (Ocena wewnętrzna)

 $V_c = 150$ m/min, $a_p = 2,0$ mm,
 $a_e = 25$ mm, $f_z = 0,7$ mm/obr.
Na sucho, C50, Ø50 mm (1 płytki)
BT50.

2 Lepsze rozwiązanie niż konwencjonalne frezy do wysokich posuwów

Duża głębokość skrawania znacząco poprawia wydajność obróbki

Przykład symulacji wydajności obróbki

Obróbka wieloletapowa (głębokość 30 mm): $V_c = 150$ m/min, $a_e = 12,5$ mm.

MFH Boost
Ø25 mm
(3 płytki)

100 cc/min.

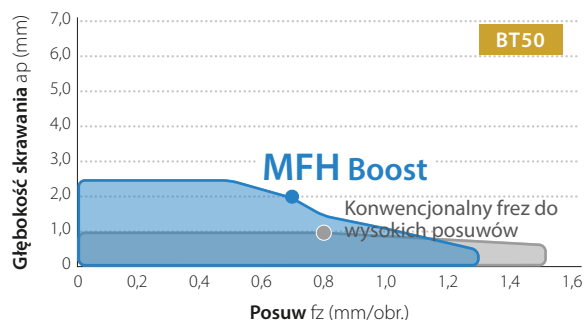
$a_p = 2,0$ mm, $f_z = 0,7$ mm/Z

Wydajność obróbki
x 1,3

Konwencjonalny
frez do wysokich
posuwów Ø25 mm
(4 płytki)

76 cc/min.

$a_p = 1,0$ mm, $f_z = 0,8$ mm/Z



Wysoka wydajność i dobra żywotność narzędzia

Porównanie wydajności obróbki i stanu krawędzi tnącej (Ocena wewnętrzna)

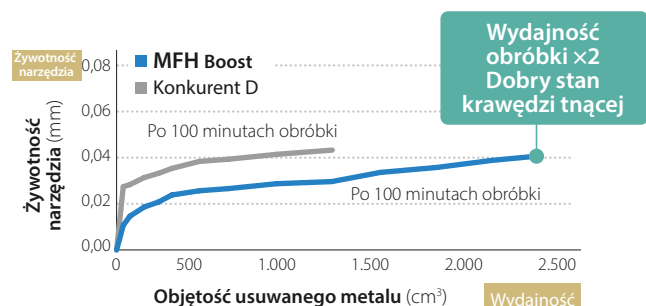
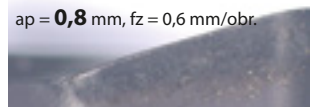
Stan krawędzi skrawającej po 100 min. obróbki

MFH Boost

$a_p = 1,6$ mm, $f_z = 0,6$ mm/obr.

Konkurent D, typ do
wysokich posuwów

$a_p = 0,8$ mm, $f_z = 0,6$ mm/obr.



$V_c = 150$ m/min, $a_e = 12,5$ mm. Na sucho, 42CrMo4 (H) Ø25 mm (1 płytki) BT50.

Doskonała dokładność ścianek

Porównanie wydajności obróbki i dokładności ścianek (Ocena wewnętrzna)

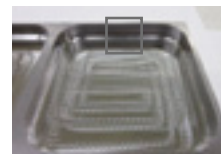
Kieszeniowanie (głębokość 12 mm)

MFH Boost
Ø25 mm (3 płytki)



$a_p = 1,5$ mm x 8 przejść
 $Q = 115$ cm³/min.

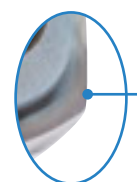
Konkurent D, typ do wysokich
posuwów Ø25 mm (4 płytki)



$a_p = 0,8$ mm x 15 przejść
 $Q = 81$ cm³/min.

Warunki skrawania: $V_c = 200$ m/min, $a_e = 12,5$ mm, $f_z = 0,8$ mm/obr. Na sucho, C50, BT50.

Wyższa dokładność ścianek



Wiper na zewnętrznym
obwodzie

Redukcja różnic poziomu
ścianek podczas obróbki
wieloprzejściowej.

Wideo



3 Rozwiązania do obróbki trudno skrawalnych materiałów

Znacząca poprawa wydajności obróbki stopów tytanu, stali nierdzewnej itp.

Porównanie wydajności obróbki (Ocena wewnętrzna)

Kieszeniowanie stopu tytanu (głębokość 6 mm)

MFH Boost

Ca. 90 s

$a_p = 1,5$ mm x 4 Przejścia ($f_z \approx 0,35$ mm/Z)

Wydajność obróbki
x 1,8

Konkurent E
Typ do
wysokich
posuwów

Ca. 170 s

$a_p = 0,6$ mm x 10 Przejścia ($f_z \approx 0,4$ mm/Z)

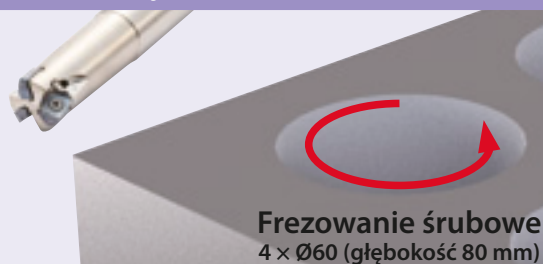
$V_c = 50$ m/min, $a_e = 12,5$ mm ($a_e/DCX = 50\%$). Kąt rampowania 3° Ti-6Al-4V. Na mokro, Ø25 mm (3 płytki), BT50.

Wideo



Części zaworu • SCM 440

$V_c = 180 \text{ m/min}$, $a_p \times a_e = 1,5 \times 32 \text{ mm}$, $f_z = 0,35 \text{ mm/obr.}$, BT50



MFH Boost
(4 płytki)

$Q = 132 \text{ cc/min.}$

**Wydajność
obróbki**
×
3,5

Konwencjonalny F
Typ wysokiego posuwu
Ø32 (3 płytek)

$Q = 38 \text{ cc/min.}$

MFH boost osiągnął 3,5-krotną wydajność obróbki **poprzez zwiększenie głębokości skrawania i liczby płytek**. Nawet przy wysięgu 90 mm możliwa jest obróbka z dużą głębokością skrawania $a_p = 1,5 \text{ mm}$.

Części przemysłowe • C50

$V_c = 150 \text{ m/min}$, $a_p \times a_e = 1,0 \times \sim 20 \text{ mm}$, $f_z = 0,36 \text{ mm/t}$, BT40



MFH Boost
Ø25 mm
(3 płytki)

$Q = 42 \text{ cc/min.}$

**Wydajność
obróbki**
×
3,2

Konkurent G
Frez walcowo-czołowy
90° Ø25 (2 płytek)

$Q = 13 \text{ cc/min.}$

MFH boost osiągnął 3,2-krotną wydajność obróbki **poprzez zwiększenie prędkości skrawania, posuwu i liczby płytek**. Nie ma problemu z wartością wskaźnika obciążenia przy zwiększeniu do powyższych parametrów skrawania.

Części form z wstępnie utwardzanej stali

$V_c = 120 \text{ m/min}$, $a_p \times a_e = 1,5 \times 30 \text{ mm}$, $f_z = 0,7 \text{ mm/t}$, powietrze wewnętrzne



MFH Boost
Ø50 mm
(7 płytek)

$Q = 192 \text{ cc/min.}$

**Wydajność
obróbki**
×
1,4

Konkurent H
Typ wysokiego posuwu
Ø50 (7 płytek)

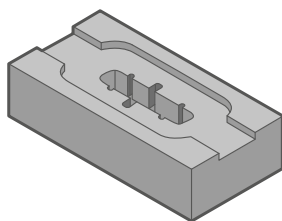
$Q = 140 \text{ cc/min.}$

MFH Boost zapewnia niskie siły skrawania **nawet przy zwiększeniu posuwu i a_p** . Wydajność obróbki 1,4 raza. Nawet przy obróbce z podwójną głębokością skrawania odkształcenie jest porównywalne z konkurentem D.

(Ocena użytkownika)

Forma • X40CrMoV5-1

Vc = 90 m/min (n = 2 400 min⁻¹)
ap × ae = 0,3 × ~0,7 mm
fz = 0,27 mm/t (Vf = 1 930 mm/min)
Na sucho
MFH12-S12-01-3T (3 płytek)
LPGT010210ER-GM PR1835



Usuwanie wiórów

MFH Micro

4,5 cc/min.

Efficacité
× 1,3

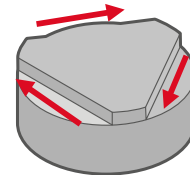
Konkurent J
Ø12-3T

3,4 cc/min.

MFH Micro wykazuje 1,3-krotnie większą wydajność obróbki w porównaniu do konkurenta J. Dobry stan krawędzi skrawającej po obróbce niemal podwaja żywotność narzędzia.
(Ocena użytkownika)

Części maszyn przemysłowych • X105CrMo17

Vc = 180 m/min (n = 3 580 min⁻¹)
ap × ae = 0,4 × 8 mm
fz = 0,4 mm/t (Vf = 5 730 mm/min)
Na mokro
MFH16-S16-01-4T (4 płytek)
LPGT010210ER-GM PR1835



Czas obróbki

MFH Micro

7 min.

35%
Czas obróbki

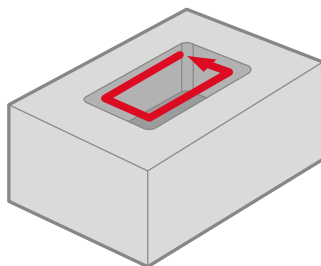
Konkurent K

11 min.

MFH Micro wykazuje o 30% krótszy czas cyklu w porównaniu do konkurenta K.
(Ocena użytkownika)

Części form • wstępnie utwardzana stal

Vc = 220 m/min (n = 3 500 min⁻¹)
ap × ae = 0,5 × 14 mm
fz = 0,05 mm/t (Vf = 700 mm/min)
Na sucho
MFH20-S20-03-4T (4 płytek)
LOGU030310ER-GM PR1835



Żywotność narzędzia

MFH Mini

2,0 h

Żywotność narzędzia
MAX
× 2

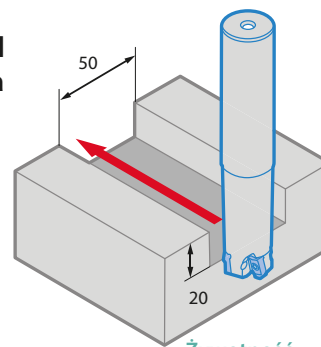
Konkurent L
(5 płytek)

1,0 – 1,5 h

MFH Mini wykazuje niższe obciążenie skrawania w porównaniu z konkurentem L i może wydłużyć czas obróbki. (Ocena użytkownika)

Części samolotowe • stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo

Vc = 120 m/min (n = 1 530 min⁻¹)
ap × ae = 0,7 × ~25 mm
fz = 0,6 mm/t (Vf = 3 670 mm/min)
Na sucho
MFH25-S25-03-4T (4 płytek)
LOGU030310ER-GM PR1835



Liczba detali

MFH Mini

100 pcs

Żywotność narzędzia
× 1,8

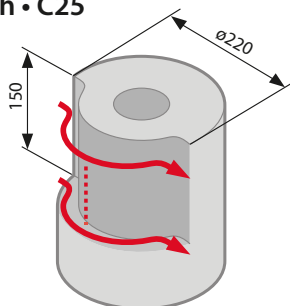
Konkurent M
(5 płytek)

55 pcs

MFH Mini utrzymuje dobrą kondycję krawędzi skrawającej po obróbce 100 sztuk przy stabilnej obróbce. (Ocena użytkownika)

Części maszyn budowlanych • C25

Vc = 220 m/min. (n = 1 750 min⁻¹)
ap × ae = 1,5 × 30 mm
fz = 0,7 mm/t (Vf = 4 900 mm/min.)
Na sucho
MFH40-S32-10-4T (4 płytek)
SOMT100420ER-GM PR1825



Czas obróbki

MFH Harrier

950 s

75%
Czas cięcia

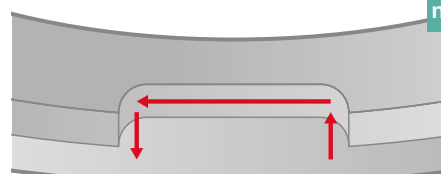
Konkurent N
(Frez 90°)

3,800 s

MFH Harrier wykonuje więcej przejść w porównaniu z konkurentem N, ale czas obróbki został skrócony o 75%, ponieważ posuw można zwiększyć 7-krotnie.
(Ocena użytkownika)

Sprzęgło • X8CrNiS18-9

Zmniejszone drgania



Vc = 120 m/min. (n = 1 190 min⁻¹), ap × ae = 1,0 × 20 mm.
fz = 1,2 mm/t (Vf = 2 850 mm/min.). Na sucho.
MFH32-S32-10-2T (2 płytek), SOMT100420ER-GM PR1835.

Usuwanie wiórów

MFH Harrier

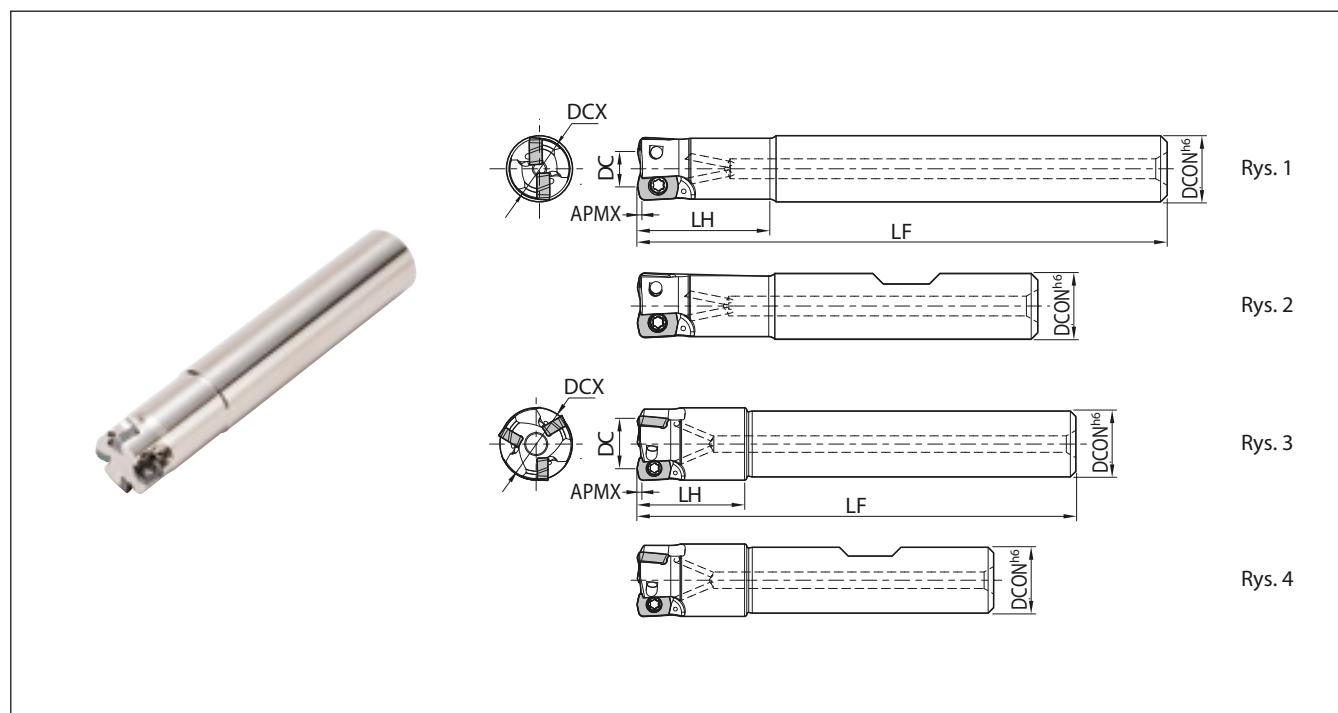
58 cc/min.

Wydajność
× 1,6

Konkurent O

36 cc/min.

MFH Harrier zapewnia stabilną obróbkę, podczas gdy konkurent O generował drgania. MFH Harrier utrzymał dobrą kondycję krawędzi skrawającej przy stabilnej obróbce. (Ocena użytkownika)



Wymiary oprawki (Typ trzpienia)

Trzpień	Opis	Dostępność	Ilość płytek	Wymiary (mm)						Maksymalny kąt rampowania	Kąt natarcia A.R.	Otwór chłodzący	Rysunek	Waga (kg)	Maksymalna prędkość obrotowa (min ⁻¹)
				DCX	DC	DCON	LF	LH	APMX						
Standardowy trzpień (Cylindryczny)	MFH08-S10-01-1T	●	1	8	4.2	10	75	16	0.5	4°	+5°	Tak	Rys.1	0.04	20,000
	MFH10-S10-01-2T	●	2	10	6.2	10	80	20		3°				0.04	16,200
	MFH12-S12-01-3T	●	3	12	8.2	12	80	20		2°				0.06	14,000
	MFH16-S16-01-4T	●	4	16	12.2	16	90	25		1.2°				0.12	11,400
Trzpień powiększony (Cylindryczny)	MFH14-S12-01-3T	●	3	14	10.2	12	80	20	0.5	1.5°	+5°	Tak	Rys.3	0.07	12,500
Standardowy (Weldon)	MFH08-W10-01-1T	●	1	8	4.2	10	58	16	0.5	4°	+5°	Tak	Rys.2	0.03	20,000
	MFH10-W10-01-2T	●	2	10	6.2	10	60	20		3°				0.03	16,200
	MFH12-W12-01-3T	●	3	12	8.2	12	65	20		2°				0.05	14,000
	MFH16-W16-01-4T	●	4	16	12.2	16	73	25		1.2°				0.1	11,400
Większy rozmiar (Weldon)	MFH14-W12-01-3T	●	3	14	10.2	12	65	20	0.5	1.5°	+5°	Tak	Rys.4	0.05	12,500

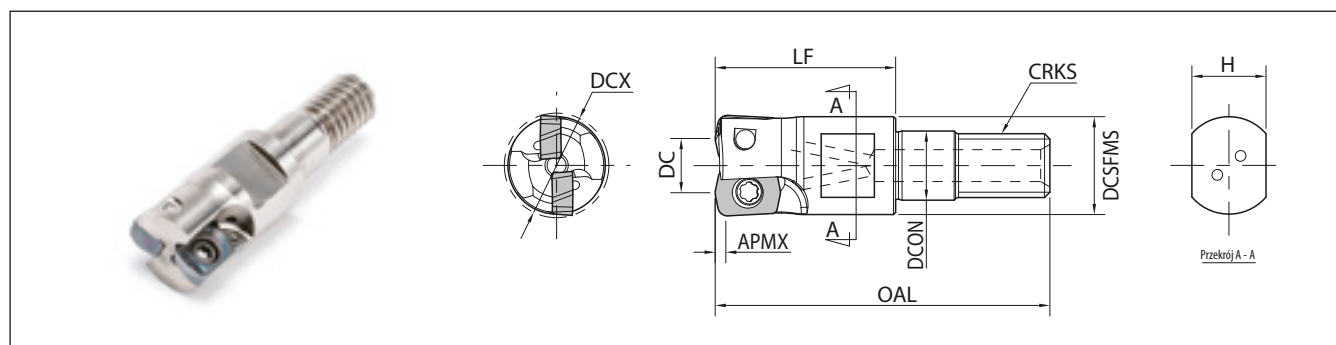
Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego. Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.

● Dostępne

Części zamienne i odpowiednie płytki

Opis	Części zamienne		Odpowiednie płytki
	Śruba płytki	Klucz	
			
MFH...-01-...	SB-1840TRP Zalecany moment dokręcania zacisku płytki: 0,5 Nm	FTP-6	LPGT010210ER-GM



Wymiary oprawki narzędziowej

Opis	Dostępność	Ilość płytek	Wymiary (mm)								Maksymalny kąt rampowania	Kąt natarcia	Otwór chłodzący	Maksymalna prędkość obrotowa (min ⁻¹)							
			DCX	DC	DCSFMS	DCON	OAL	LF	CRKS	H		APMX			A.R.						
MFH08-M06-01-1T	●	1	8	4.2	9.2	6.5	30.5	17	M6×P1.0	7	0.5	4°	+5°	Tak	20,000						
MFH10-M06-01-2T	●	2	10	6.2								3°			16,200						
MFH12-M06-01-3T	●	3	12	8.2	11.2							2°			14,000						
MFH14-M06-01-3T	●	3	14	10.2								1.5°			12,500						
MFH16-M08-01-4T	●	4	16	12.2	14.7	8.5	39	22	M8×P1.25	12		1.2°					11,400				

Gwinty zgodne ze standardem przemysłowym do adaptacji do popularnych oprawek narzędziowych (dla śrub o rozmiarze Ø8 – 14 mm: M6 x P1.0)
Sprawdź specyfikację śruby dla używanego trzpienia.

● Dostępne

Części zamienne i odpowiednie płytki

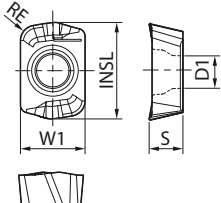
Opis	Części zamienne		Odpowiednie płytki
	Śruba płytki	Klucz	
			
MFH...-01-...	SB-1840TRP	FTP-6	LPGT010210ER-GM
	Zalecany moment dokręcania śruby mocującej płytkę 0,5 Nm		

Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego.

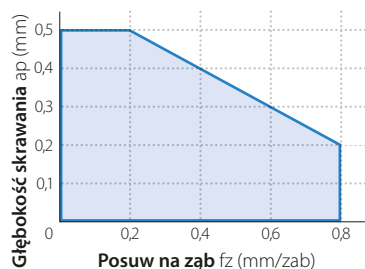
Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.

Odpowiednie płytki MFH Micro

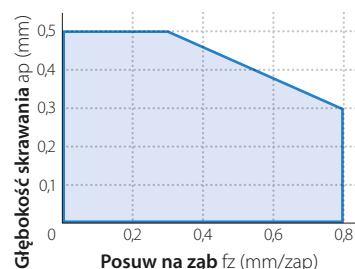
Klasyfikacja zastosowania		P	Stal węglowa / Stal stopowa					★	☆	
			Stal narzędziowa					★	☆	
★ Zgrubne / 1. wybór ☆ Zgrubne / 2. wybór ■ Wykańczanie / 1. wybór □ Wykańczanie / 2. wybór		M	Stal nierdzewna austenityczna					☆	★	
			Stal nierdzewna martenzytyczna						☆	★
			Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo						★	
		K	Żeliwo szare					★		
			Żeliwo sferoidalne					★		
		S	Stop żaroodporny na bazie niklu							☆
Stop tytanu							★			
		H	Stal o wysokiej twardości							
Płytki		Opis	Wymiary (mm)					MEGACOAT NANO EX		Węgiel spiekany pokryty CVD
			W1	S	D1	INSL	RE	PR1825	PR1835	
		LPGT 010210ER-GM	4.19	2.19	2.1	6.26	1.0	●	●	●
Uniwersalny										

● Dostępne

Średnica skrawania: Ø8 – 12 mm



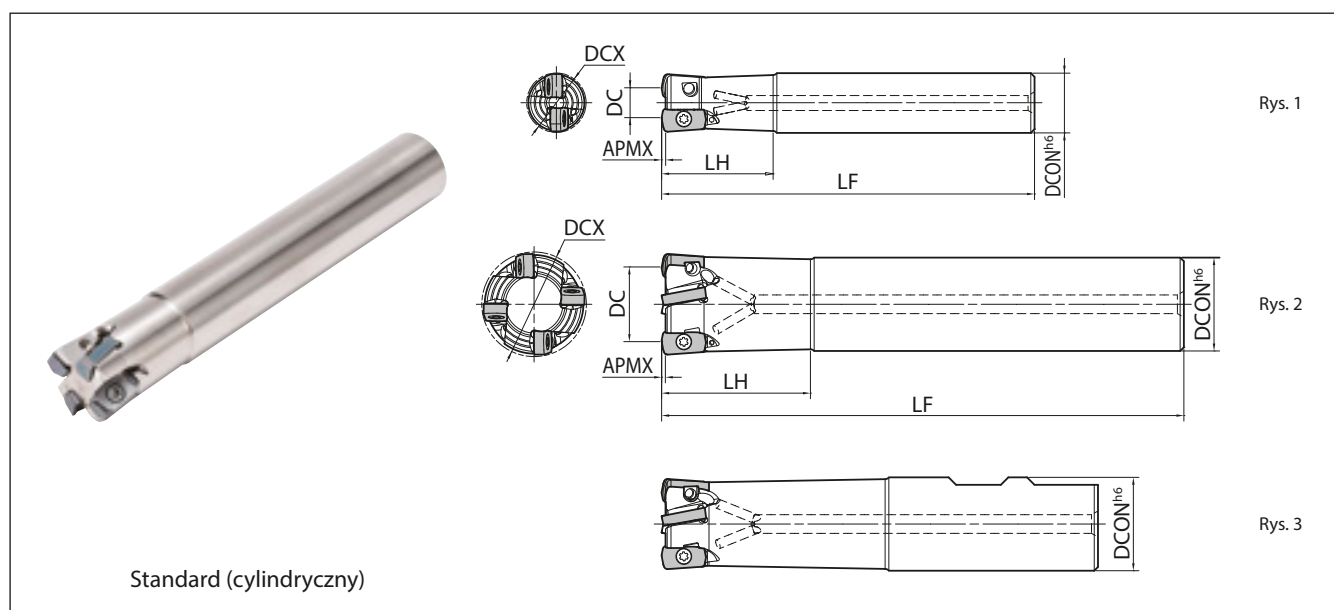
Średnica skrawania: Ø14 – 16 mm



Zalecane warunki skrawania MFH Micro ★ 1. rekomendacja ☆ 2. rekomendacja

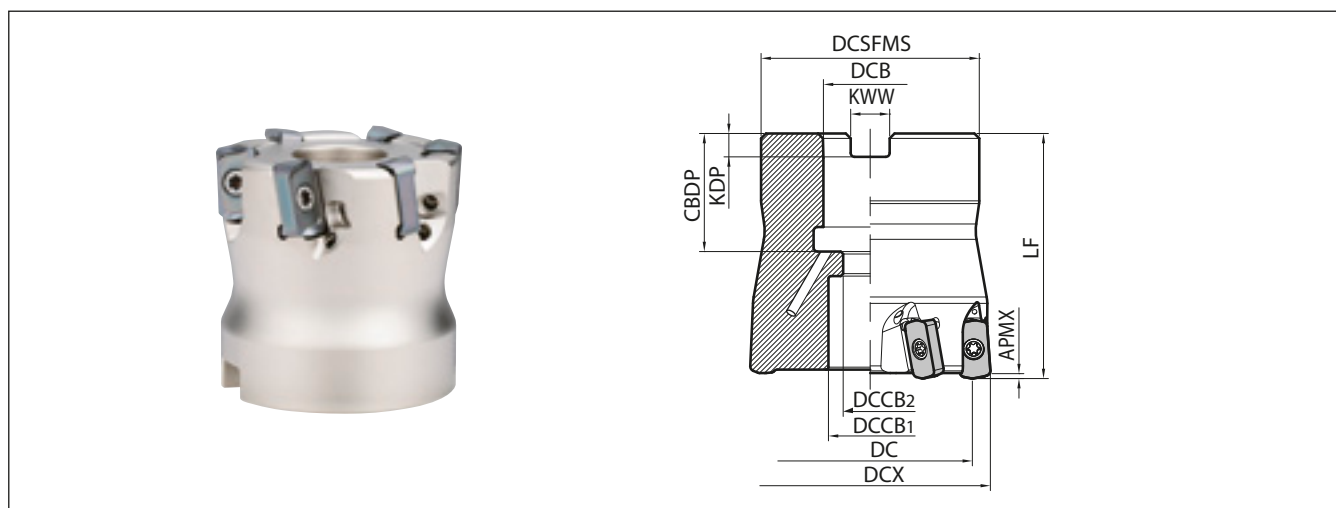
Łamacz wiórowy	Przedmiot obrabiany	Opis oprawki i posuw (fz: mm/obr) • Zalecany posuw ap = 0,3 mm (wartość orientacyjna)					Zalecany gatunek płytki (Vc: m/min.)		
		MFH08-... -1T	MFH10-... -2T	MFH12-... -3T	MFH14-... -3T	MFH16-... -4T	MEGACOAT NANO EX		Węgiel spiekany pokryty CVD
							PR1825	PR1835	CA6535
GM	Stal węglowa	0,2 – 0,4 – 0,6			0,2 – 0,5 – 0,8		★ 120 – 180 – 250	☆ 120 – 180 – 250	–
	Stal stopowa						★ 100 – 160 – 220	☆ 100 – 160 – 220	–
	Stal do form (~40HRC)	0,2 – 0,3 – 0,5			0,2 – 0,4 – 0,6		★ 80 – 140 – 180	☆ 80 – 140 – 180	–
	Stal do form (40~50HRC)	0,2 – 0,25 – 0,3			0,2 – 0,25 – 0,4		☆ 60 – 100 – 130	–	–
	Stal nierdzewna austenityczna	0,2 – 0,3 – 0,5			0,2 – 0,4 – 0,6		☆ 100 – 160 – 200	★ 100 – 160 – 200	–
	Stal nierdzewna martenzytyczna						–	☆ 150 – 200 – 250	★ 180 – 240 – 300
	Utwardzana wydzieleniowo Stal nierdzewna						–	★ 90 – 120 – 150	–
	Żeliwo szare	0,2 – 0,4 – 0,6			0,2 – 0,5 – 0,8		★ 120 – 180 – 250	–	–
	Żeliwo sferoidalne	0,2 – 0,3 – 0,5			0,2 – 0,4 – 0,6		★ 100 – 150 – 200	–	–
	Stop żaroodporny na bazie niklu	0,2 – 0,25 – 0,3			0,2 – 0,25 – 0,4		–	☆ 20 – 30 – 50	★ 20 – 30 – 50
	Stop tytanu						–	★ 40 – 60 – 80	–

- Liczby pokazane **pogrubioną czcionką** oznaczają zalecane standardowe warunki skrawania. Dostosuj prędkość skrawania i posuw w określonym zakresie zgodnie z rzeczywistymi warunkami obróbki.
- Obróbka z chłodziwem jest zalecana dla utwardzanej wydzieleniowo stali nierdzewnej, stopów na bazie niklu odpornych na wysoką temperaturę oraz stopów tytanu.
- Obróbka z chłodziwem może skutkować krótszą żywotnością narzędzia niż obróbka na sucho. Ustaw prędkość skrawania, posuw i głębokość skrawania na niższe niż zalecane warunki.
- Chłodziwo przepływające przez środek jest zalecane do rowkowania.


Wymiary oprawki narzędziowej

Trzpień	Opis	Dostępność	Ilość płytek	Wymiary (mm)						Kąt natarcia A.R.	Otwór chłodzący	Rysunek	Waga (kg)	Maksymalna liczba obrotów (min ⁻¹)
				DCX	DC	DCON	LF	LH	APMX					
Standardowy trzpień (cyldryczny)	MFH 16-S16-03-2T	●	2	16	8	16	100	30	1	-10°	Tak	Rys. 1	0.1	18,800
	MFH 20-S20-03-3T	●	3	20	12	20	130	50					0.3	15,700
	MFH 20-S20-03-4T	●	4	20	12	20	130	50					0.3	15,700
	MFH 25-S25-03-4T	●	4	25	17	25	140	60					0.5	13,400
	MFH 25-S25-03-5T	●	5	25	17	25	140	60					0.5	13,400
	MFH 32-S32-03-5T	●	5	32	24	32	150	70					0.8	11,400
	MFH 32-S32-03-6T	●	6	32	24	32	150	70					0.8	11,400
Rozmiar powiększony Trzpień (cyldryczny)	MFH 17-S16-03-2T	●	2	17	9	16	100	20				Rys. 2	0.1	17,900
	MFH 18-S16-03-2T	●	2	18	10	16	100	20					0.1	17,000
	MFH 22-S20-03-3T	●	3	22	14	20	130	30					0.3	14,700
	MFH 22-S20-03-4T	●	4	22	14	20	130	30					0.3	14,700
	MFH 28-S25-03-4T	●	4	28	20	25	140	40					0.5	12,400
	MFH 28-S25-03-5T	●	5	28	20	25	140	40					0.5	12,400
Standard Trzpień (Weldon)	MFH 16-W16-03-2T	●	2	16	8	16	79	30				Rys. 3	0.1	18,800
	MFH 20-W20-03-3T	●	3	20	12	20	101	50					0.2	15,700
	MFH 20-W20-03-4T	●	4	20	12	20	101	50					0.2	15,700
	MFH 25-W25-03-4T	●	4	25	17	25	117	60					0.4	13,400
	MFH 25-W25-03-5T	●	5	25	17	25	117	60					0.4	13,400
	MFH 32-W32-03-5T	●	5	32	24	32	131	70					0.7	11,400
	MFH 32-W32-03-6T	●	6	32	24	32	131	70					0.7	11,400
Długi trzpień (cyldryczny)	MFH 16-S16-03-2T-150	●	2	16	8	16	150	50				Rys. 1	0.2	18,800
	MFH 20-S20-03-3T-160	●	3	20	12	20	160	80					0.3	15,700
	MFH 25-S25-03-4T-180	●	4	25	17	25	180	100					0.6	13,400
	MFH 32-S32-03-5T-200	●	5	32	24	32	200	120					1.1	11,400

● Dostępne



Wymiary oprawki narzędziowej

Opis	Dostępność	Ilość płytek	Wymiary (mm)											Kąt natarcia	Otwór chłodzący	Waga (kg)	Maksymalne obroty (min ⁻¹)									
			DCX	DC	DCSFMS	DCB	DCCB1	DCCB2	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX	A.R.												
MFH	040R-03-ST-M	●	5	40	32	38	16	15	9	40	19	5.6	8.4	1	−10°	Tak	0.2	9,900								
	040R-03-6T-M	●	6																							0.2
	040R-03-7T-M-KUA	●	7																							0.24
	042R-03-ST-M-KUA	●	5	42	34	38											0.27									
	042R-03-7T-M-KUA	●	7			34											0.26									
	050R-03-ST-M-KUA	●	5	50	42	47	22	19	11	21	6.3	10.4	1	−10°	Tak	0.39	8.600									
	050R-03-8T-M-KUA	●	8																							0.41
	050R-03-8T-M	●																								0.5
	052R-03-ST-M-KUA	●	5	52	44							40				21		6.3	10.4	1	−10°	Tak	0.43	8.600		
	052R-03-8T-M-KUA	●																								
	063R-03-8T-M-KUA	●	8	63	55			50.7							0.57											
	066R-03-8T-M-KUA	●		66	58			53.7							0.6											

Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego.

Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.

● Dostępne

Części zamienne i odpowiednie płytki

Opis	Części zamienne			Odpowiednie płytki
	Śruba płytki	Klucz	Śruba mocująca tuleję	
				
MFH...-03-...	SB-3065TRP	DTPM-8	-	LOGU030310ER-GM LOGU030310ER-GH
MFH040R-03-...-M			HH8×25	
MFH050R-03-8T-M			HH10×30	

Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego.

Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.

● Dostępne

Zalecane warunki skrawania MFH Mini ★ 1. rekomendacja ☆ 2. rekomendacja

Łamacz wiórów	Materiał obrabiany	Opis oprawki i posuw (fz: mm/t) • Zalecany posuw ap = 0,5 mm (wartość referencyjna)								Zalecany gatunek płytki (Vc: m/min.)				
		MFH16 -...-2T	MFH20 -...-3T	MFH20 -...-4T	MFH25 -...-4T	MFH25 -...-5T	MFH32 -...-5T	MFH32 -...-6T	MFH -...-R-03	MEGACOAT NANO EX			MEGACOAT TWARDY	Węglik spiekany pokryty CVD
										PR1825	PR1835	PR1810	PR015S	CA6535
GM GH	Stal węglowa	0,2 – 0,7 – 1,2	0,2 – 0,5 – 0,8	0,2 – 0,8 – 1,5	0,2 – 0,5 – 0,8	0,2 – 0,8 – 1,5	0,2 – 0,5 – 0,8	0,2 – 0,8 – 1,5	0,2 – 0,8 – 1,5	★ 120 – 180 – 250	☆ 120 – 180 – 250	–	–	–
	Stal stopowa									★ 100 – 160 – 220	☆ 100 – 160 – 220	–	–	–
	(- 40HRC)	0,2 – 0,5 – 0,9	0,2 – 0,4 – 0,6	0,2 – 0,6 – 1,2	0,2 – 0,4 – 0,6	0,2 – 0,6 – 1,2	0,2 – 0,4 – 0,6	0,2 – 0,6 – 1,2	0,2 – 0,6 – 1,2	☆ 80 – 140 – 180	☆ 80 – 140 – 180	–	GH★ 80 – 140 – 180	–
	Stal narzędziowa do form (40 - 50HRC)	0,2 – 0,3 – 0,5	0,2 – 0,25 – 0,3	0,2 – 0,3 – 0,6	0,2 – 0,25 – 0,3	0,2 – 0,3 – 0,6	0,2 – 0,25 – 0,3	0,2 – 0,3 – 0,6	0,2 – 0,3 – 0,6	☆ 60 – 100 – 130	–	–	GH★ 60 – 100 – 130	–
	(50 - 55HRC)	0,1 – 0,3 – 0,5	0,1 – 0,2 – 0,3	0,1 – 0,3 – 0,5	0,1 – 0,2 – 0,3	0,1 – 0,3 – 0,5	0,1 – 0,2 – 0,3	0,1 – 0,3 – 0,5	0,1 – 0,3 – 0,5	☆ 50 – 70 – 100	–	–	GH★ 50 – 70 – 100	–
	(55 - 60HRC)	0,03 – 0,06 – 0,1 (* Zalecane tylko dla łamacza wiórów GH)								–	–	–	GH☆ 50 – 60 – 70	–
	Stal nierdzewna austenityczna	0,2 – 0,5 – 0,9	0,2 – 0,4 – 0,6	0,2 – 0,6 – 1,2	0,2 – 0,4 – 0,6	0,2 – 0,6 – 1,2	0,2 – 0,4 – 0,6	0,2 – 0,6 – 1,2	0,2 – 0,4 – 0,6	GM☆ 100 – 160 – 200	GM★ 100 – 160 – 200	–	–	–
	Stal nierdzewna martenzytyczna									–	☆ 150 – 200 – 250	–	–	★ 180 – 240 – 300
	Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo									–	★ 90 – 120 – 150	–	–	–
	Żeliwo szare	0,2 – 0,7 – 1,2	0,2 – 0,5 – 0,8	0,2 – 0,8 – 1,5	0,2 – 0,5 – 0,8	0,2 – 0,8 – 1,5	0,2 – 0,5 – 0,8	0,2 – 0,8 – 1,5	0,2 – 0,5 – 0,8	–	–	★ 120 – 180 – 250	–	–
	Żeliwo sferoidalne	0,2 – 0,5 – 0,9	0,2 – 0,4 – 0,6	0,2 – 0,6 – 1,2	0,2 – 0,4 – 0,6	0,2 – 0,6 – 1,2	0,2 – 0,4 – 0,6	0,2 – 0,6 – 1,2	0,2 – 0,4 – 0,6	–	–	★ 100 – 150 – 200	–	–
	Stop na bazie niklu odporny na wysoką temperaturę	0,2 – 0,3 – 0,6	0,2 – 0,25 – 0,4	0,2 – 0,4 – 0,8	0,2 – 0,25 – 0,4	0,2 – 0,4 – 0,8	0,2 – 0,25 – 0,4	0,2 – 0,4 – 0,8	0,2 – 0,25 – 0,4	–	☆ 20 – 30 – 50	–	–	★ 20 – 30 – 50
	Stop tytanu									–	GM★ 40 – 60 – 80	GM☆ 30 – 50 – 70	–	–

Liczby pokazane **pogrubioną czcionką** oznaczają zalecane standardowe warunki skrawania.

Dostosuj prędkość skrawania i posuw w określonym zakresie zgodnie z rzeczywistymi warunkami obróbki.

Obróbka z chłodziwem jest zalecana dla stali nierdzewnej utwardzanej wydzieleniowo, stopów na bazie niklu odpornych na wysoką temperaturę oraz stopów tytanu.

Obróbka z chłodziwem może skutkować krótszą żywotnością narzędzia niż obróbka na sucho. Ustaw prędkość skrawania, posuw i głębokość skrawania na niższe niż zalecane warunki.

Podczas obróbki na maszynach z stożkiem wrzeciona BT30 i porównywalnym, posuw powinien być zmniejszony o 25% zalecanych warunków skrawania. W tej sytuacji nie zaleca się wykonywania rowków.

Wykonywanie rowków lub kieszeni nie jest zalecane dla frezów czołowych.

Podczas frezowania czołowego zaleca się, aby szerokość skrawania była ustawiona na 75% lub mniej średnicy narzędzia.

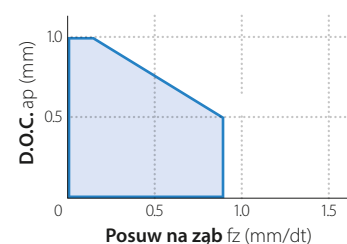
Dla frezów z długim trzpieniem zaleca się stosowanie 75% lub mniej zalecanych warunków zarówno dla głębokości skrawania, jak i posuwu.

Standardowy podział

Drobnny podział

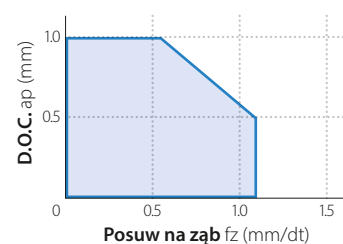
Wydajność skrawania MFH Mini

Podziałka drobna



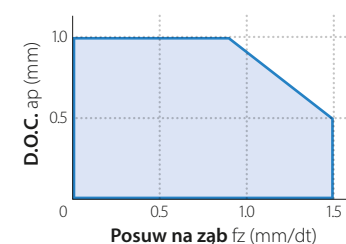
MFH20-...-4T, MFH22-...-4T,
MFH25-...-5T, MFH28-...-5T,
MF32-...-6T

Frez palcowy standardowy (Średnica frezu Ø16 – 22 mm)



MFH16-...-2T, MFH17-...-2T,
MFH18-...-2T, MFH20-...-3T,
MFH22-...-3T

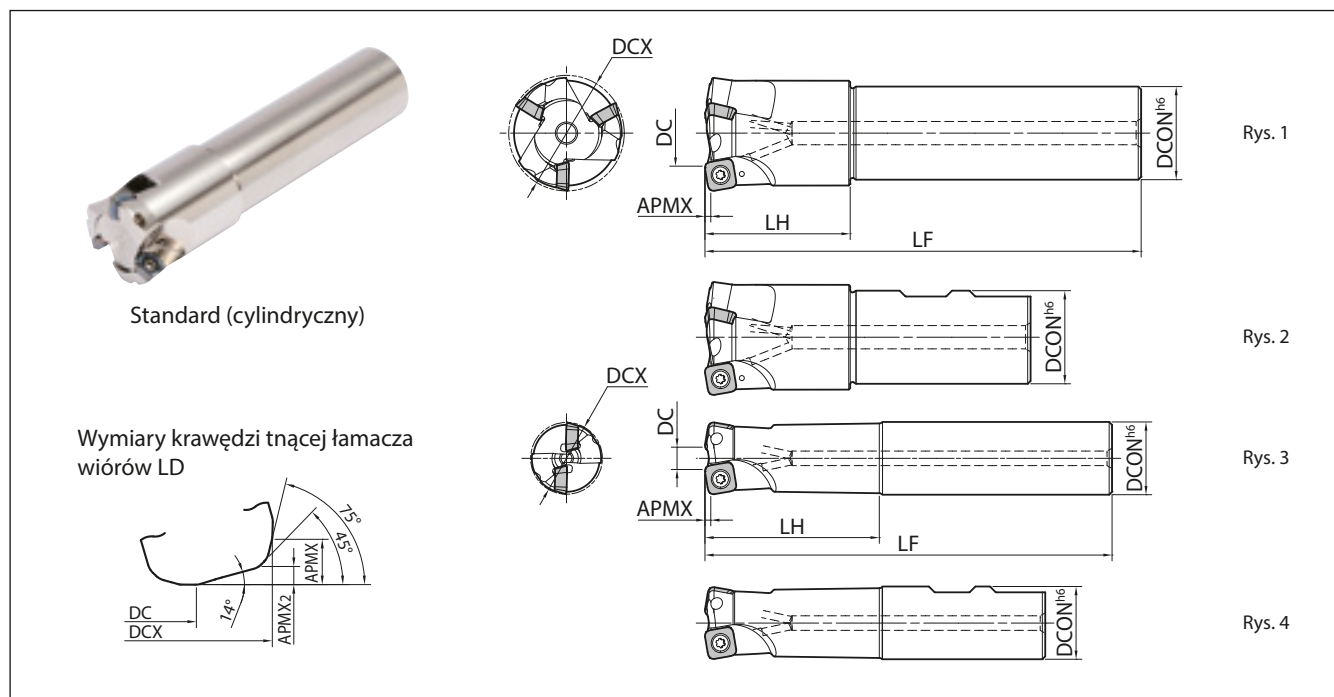
Frez czołowy (średnica frezu Ø40 – 50 mm) Frez palcowy standardowy (Średnica frezu Ø25 – 32 mm)



MFH25-...-4T, MFH28-...-4T,
MFH32-...-5T, MFH040R-...,
MFH050R-...

Uwaga:

Podczas używania drobnego podziału należy zmniejszyć parametry skrawania w porównaniu do typu standardowego.



Wymiary oprawki narzędziowej (Typ SOMET10)

Trzpień	Opis	Dostępność	Ilość płytek	Wymiary (mm)								Kąt natarcia	Otwór chłodzący	Rysunek	Waga (kg)	Maksymalna prędkość obrotowa (min ⁻¹)	
				DCX	DC			DCON	LF	LH	APMX	APMX2					A.R.
					GM-GH	LD	FL										
Standardowy trzpień (Cylindryczny)	MFH 25-S25-10-2T	●	2	25	8	12.5	11.5	25	140	60	1.5 (3.5) *	1.2	+10°	Tak	Rys.3	0.4	17,000
	MFH 28-S25-10-2T	●	2	28	11	15.5	14.5	25	140	40					Rys.1	0.5	15,500
	MFH 32-S32-10-2T	●	2	32	15	19.5	18.5	32	150	70					Rys.3	0.8	14,000
	MFH 32-S32-10-3T	●	3	32	15	19.5	18.5	32	150	70						0.8	14,000
	MFH 35-S32-10-2T	●	2	35	18	22.5	21.5	32	150	50					Rys.1	0.8	13,000
	MFH 35-S32-10-3T	●	3	35	18	22.5	21.5	32	150	50						0.8	13,000
	MFH 40-S32-10-3T	●	3	40	23	27.5	26.5	32	150	50						0.9	11,500
	MFH 40-S32-10-4T	●	4	40	23	27.5	26.5	32	150	50						0.9	11,500
Standardowy trzpień (Weldon)	MFH 25-W25-10-2T	●	2	25	8	12.5	11.5	25	117	60	1.5 (3.5) *	1.2	+10°	Tak	Rys.4	0.4	17,000
	MFH 32-W32-10-3T	●	3	32	15	19.5	18.5	32	131	70						0.7	14,000
	MFH 40-W32-10-3T	●	3	40	23	27.5	26.5	32	112	50					Rys.2	0.7	11,500
	MFH 40-W32-10-4T	●	4	40	23	27.5	26.5	32	112	50						0.7	11,500
Długi trzzonek (Cylindryczny)	MFH 25-S25-10-2T-200	●	2	25	8	12.5	11.5	25	200	120	1.5 (3.5) *	1.2	+10°	Tak	Rys.3	0.6	17,000
	MFH 28-S25-10-2T-200	●	2	28	11	15.5	14.5	25	200	40					Rys.1	0.7	15,500
	MFH 32-S32-10-2T-200	●	2	32	15	19.5	18.5	32	200	120					Rys.3	1.0	14,000
	MFH 35-S32-10-2T-200	●	2	35	18	22.5	21.5	32	200	50					Rys.1	1.4	13,000
	MFH 40-S32-10-4T-250	●	4	40	23	27.5	26.5	32	250	50						1.5	11,500
Ekstra długi trzzonek (Cylindryczny)	MFH 25-S25-10-2T-300	●	2	25	8	12.5	11.5	25	300	180	1.5 (3.5) *	1.2	+10°	Tak	Rys.3	1.0	17,000
	MFH 28-S25-10-2T-300	●	2	28	11	15.5	14.5	25	300	40					Rys.1	1.1	15,500
	MFH 32-S32-10-2T-300	●	2	32	15	19.5	18.5	32	300	180					Rys.3	1.6	14,000
	MFH 35-S32-10-2T-300	●	2	35	18	22.5	21.5	32	300	50					Rys.1	1.7	13,000
	MFH 40-S32-10-4T-300	●	4	40	23	27.5	26.5	32	300	50						1.8	11,500

* Wymiar w () dotyczy montażu typu LD.

● Dostępne

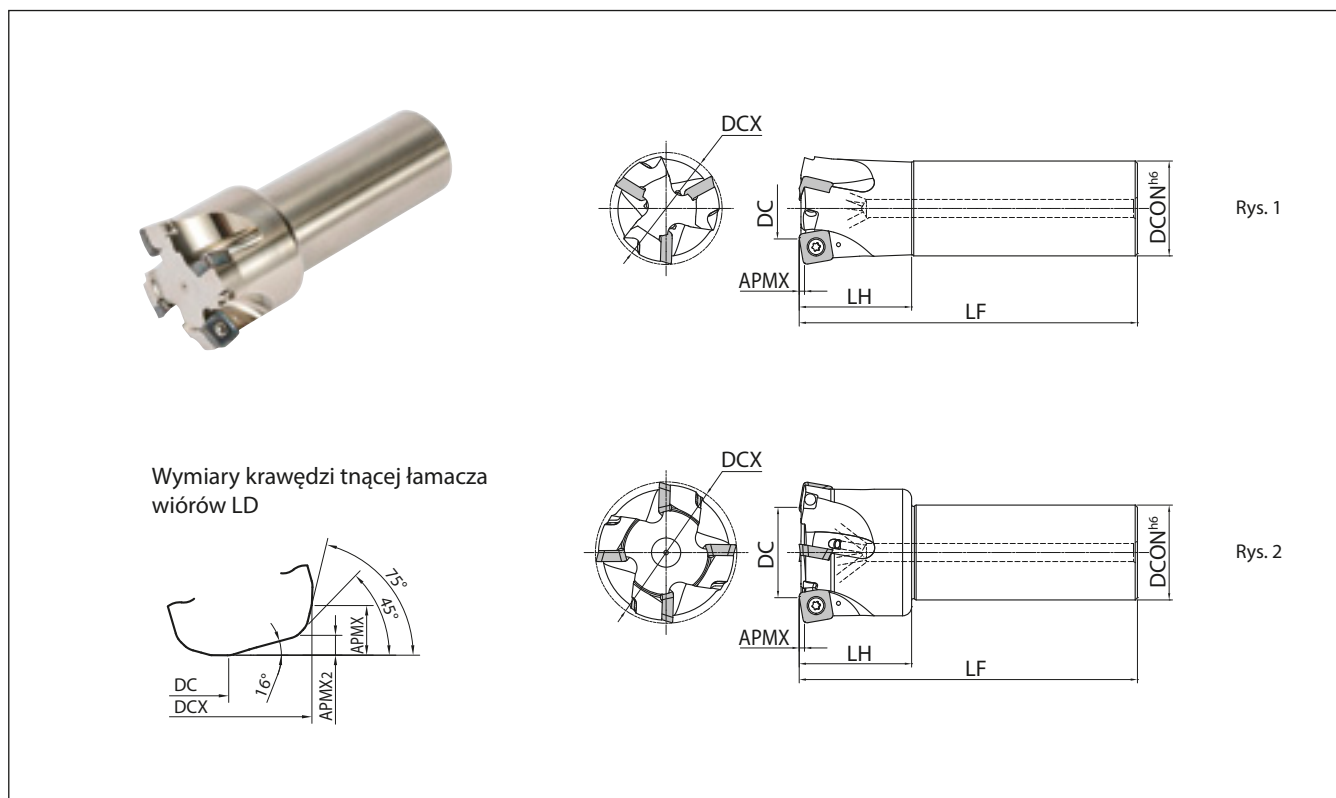
Części zamienne i odpowiednie płytki

Opis	Części zamienne		Odpowiednie płytki
	Śruba płytki	Klucz	
MFH...-10-...	SB-4075TRP	DTPM-15	SOMET100420ER-GM SOMET100420ER-GH SOMET100420ER-LD SOMET100420ER-FL
	Zalecany moment dokręcania płytek: 3,5 Nm		

Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego.

Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.



Wymiary oprawki narzędziowej (Typ SOMT14)

Opis	Dostępność	Ilość płytek	Wymiary (mm)								Kąt natarcia	Otwór chłodzący	Rysunek	Waga (kg)	Maksymalne obroty (min ⁻¹)	
			DCX	DC			DCON	LF	LH	APMX	APMX2					A.R.
				GM-GH	LD	FL										
MFH50-S42-14-3T	●	3	50	27	33	32	42	150	50	2 * (5)	2	+10°	Tak	Rys. 1	1.4	8,800
MFH63-S42-14-4T	●	4	63	40	46	45	42	150	50					Rys. 2	1.7	7,400
MFH80-S42-14-5T	●	5	80	57	63	62	42	150	50						2.3	6,400

* Wymiar w () dotyczy montażu typu LD

● Dostępne

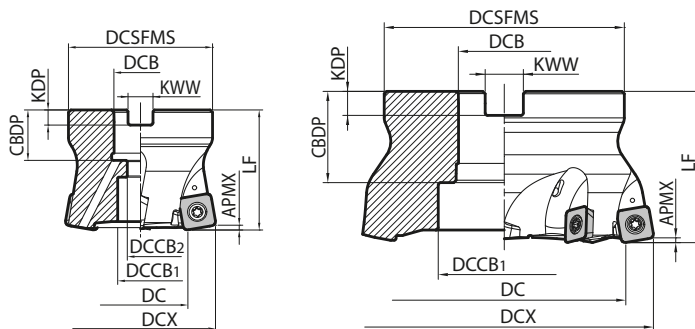
Części zamienne i odpowiednie płytki

Opis	Części zamienne		Odpowiednie płytki
	Śruba płytki	Klucz	
			
MFH...-14-...	SB-50120TRP Zalecany moment dokręcania dla zacisku płytek: 4,5 Nm	TTP-20	SOMT140520ER-GM SOMT140520ER-GH SOMT140520ER-LD SOMT140514ER-FL

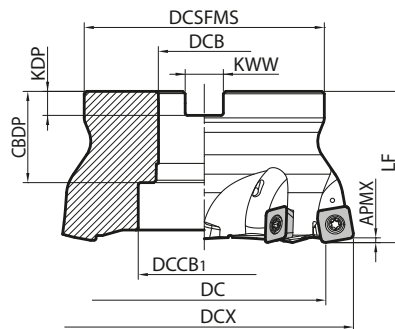
Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego.

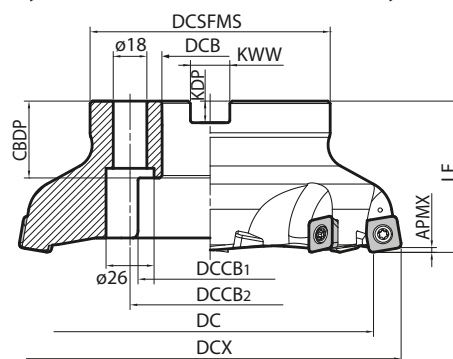
Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

Wymiary oprawki narzędziowej (Typ SOMET10)

Opis	Dostępność	Ilość/płytok	Wymiary (mm)													Kąt natarcia	Otwór chłodzący	Rysunek	Waga (kg)	Maksymalna prędkość obrotowa (min ⁻¹)	
			DCX	DC			DCSFMS	DCB	DCCB1	DCCB2	LF	CDBP	KDP	KWW	APMX	APMX2 *1					A.R.
				GM-GH	LD	FL															
MFH 050R-10-4T-M	●	4	50	33	37.5	36.5	47	22	19	11	50	21	6.3	10.4	1.5 (3.5) *2	1.2	+10°	Tak	Rys. 1	0.4	10,000
050R-10-5T-M	●	5	50	33	37.5	36.5	47	22	19	11	50	21	6.3	10.4						0.4	10,000
MFH 063R-10-5T-22M	●	5	63	46	50.5	49.5	60	22	19	11	50	21	6.3	10.4						0.7	8,800
063R-10-6T-22M	●	6	63	46	50.5	49.5	60	22	19	11	50	21	6.3	10.4						0.7	8,800
063R-10-5T-27M	●	5	63	46	50.5	49.5	60	27	20	13	50	24	7	12.4						0.7	8,800
063R-10-6T-27M	●	6	63	46	50.5	49.5	60	27	20	13	50	24	7	12.4						0.7	8,800
MFH 080R-10-7T-M	●	7	80	63	67.5	66.5	76	27	20	13	63	24	7	12.4						1.6	7,600

*1 Patrz APMX: na stronie 25 *2 Wymiar w () dotyczy montażu typu LD

● Dostępne

Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego. Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.

Wymiary oprawki narzędziowej (Typ SOMET14)

Opis		Dostępność	Ilość płytek	Wymiary (mm)													Kąt natarcia	Otwór chłodzący	Rysunek	Waga (kg)	Maksymalna prędkość obrotowa (min ⁻¹)		
				DCX	DC			DCSFMS	DCB	DCCB1	DCCB2	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX						APMX2 *1	A.R.
					GM-GH	LD	FL																
MFH	050R-14-4T-M	●	4	50	27	33	32	47	22	12	–	50	21	6.3	10.4	2 (5) *2	2	+10°	Tak	Rys. 1	0.4	8,800	
MFH	063R-14-4T-22M	●	4	63	40	46	45	60	22	19	11	50	21	6.3	10.4						0.6	7,400	
	063R-14-5T-22M	●	5	63	40	46	45	60	22	19	11	50	21	6.3	10.4						0.6	7,400	
	063R-14-4T-27M	●	4	63	40	46	45	60	27	20	13	50	24	7	12.4						0.6	7,400	
	063R-14-5T-27M	●	5	63	40	46	45	60	27	20	13	50	24	7	12.4						0.6	7,400	
MFH	080R-14-5T-M	●	5	80	57	63	62	76	27	20	13	63	24	7	12.4						1.4	6,400	
	080R-14-6T-M	●	6	80	57	63	62	76	27	20	13	63	24	7	12.4						1.4	6,400	
MFH	100R-14-6T-M	●	6	100	77	83	82	96	32	26	17	63	28	8	14.4				Rys. 2	2.4	5,600		
	100R-14-7T-M	●	7	100	77	83	82	96	32	26	17	63	28	8	14.4					2.4	5,600		
MFH	125R-14-7T-M	●	7	125	102	108	107	100	40	55	–	63	33	9	16.4					2.8	4,800		
MFH	160R-14-8T-M	●	8	160	137	143	142	100	40	68	66.7	63	32	9	16.4				Nie	Rys. 3	3.7	4,200	

* 1 Patrz rysunek poniżej dla APMX2. * 2 Wymiar w () dotyczy montażu typu LD

● Dostępne

MFH050R-14-4T i MFH050R-14-4T-M mają podwójne śruby.

Przeczytaj instrukcję obsługi dołączoną do oprawki narzędziowej, aby poznać sposób obsługi.

Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

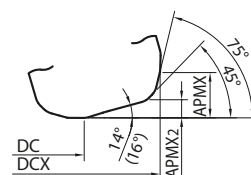
Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego.

Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.

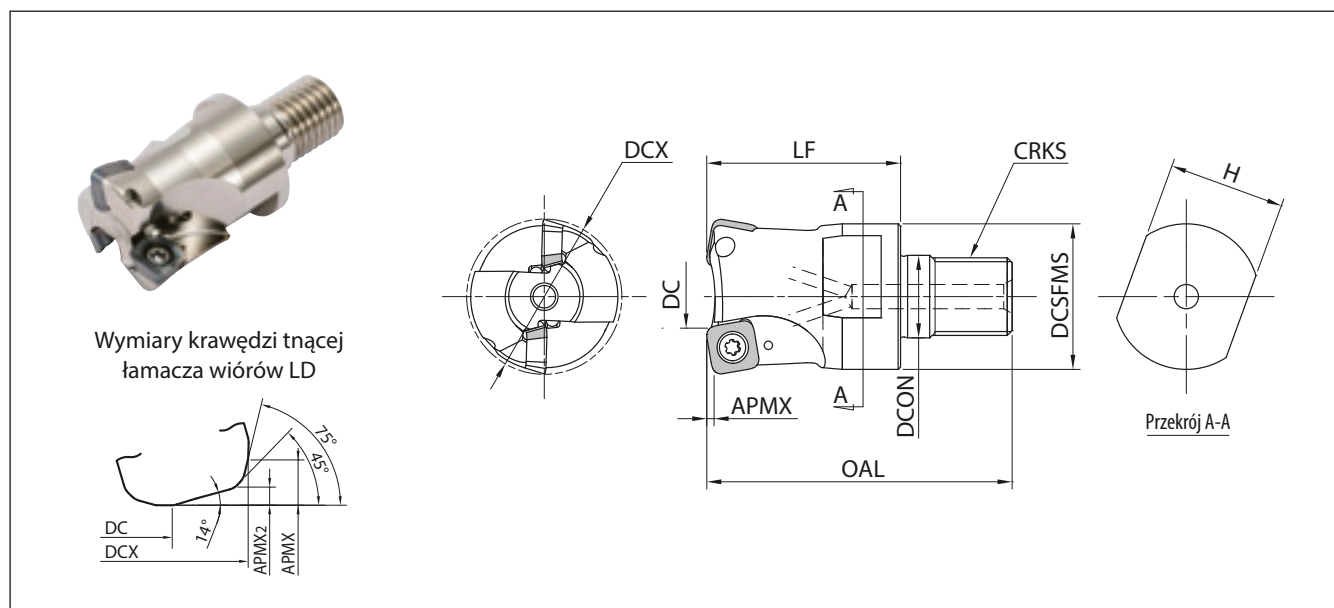
Części zamienne i odpowiednie płytki

Opis	Części zamienne				Odpowiednie płytki
	Śruba płytki	Klucz		Śruba mocująca tuleję	
		DTPM 	TTP 		
MFH050R-10-...(-M)	SB-4090TRPN	DTPM-15	Zalecany moment dokręcania dla śruby mocującej płytkę 4,5 Mn	HH10×30	SOMT100420ER-GM SOMT100420ER-GH SOMT100420ER-LD SOMT100420ER-FL
MFH063R-10-...(-22M)				HH10×30	
MFH063R-10-...-27M				HH12×35	
MFH080R-10-...				HH16×40	
MFH080R-10-...-M				HH12×35	
MFH050R-14-...(-M)	SB-50120TRP	TTP-20	Zalecany moment dokręcania śruby mocującej płytkę 3,5 Nm	W10×31	SOMT140520ER-GM SOMT140520ER-GH SOMT140520ER-LD SOMT140514ER-FL
MFH063R-14-...(-22M)				HH10×30	
MFH063R-14-...-27M				HH12×35	
MFH080R-14-...				HH16×40	
MFH080R-14-...-M				HH12×35	
MFH100R-14-...				HH16×40	
MFH100R-14-...-M				-	
MFH125R-14-...				-	
MFH160R-14-...	-				

Wymiary krawędzi tnącej łamacza wiórów LD



Kąt w () dotyczy typu SOMET14.



Wymiary oprawki narzędziowej

Opis		Dostępność	Ilość płytek	Wymiary (mm)											Kąt natarcia	Otwór chłodzący	Maksymalna prędkość obrotowa (min ⁻¹)	
				DCX	DC			DCSFMS	DCON	OAL	LF	CRKS	H	APMX	APMX2			A.R.
					GM-GH	LD	FL											
MFH	25-M12-10-2T	●	2	25	8	12.5	11.5	23	12.5	56	35	M12×P1.75	19	1.5 (3.5) *	1.2	+10°	Tak	17,000
MFH	28-M12-10-2T	●	2	28	11	15.5	14.5	23	12.5	56	35	M12×P1.75	19					15,500
MFH	32-M16-10-2T	●	2	32	15	19.5	18.5	30	17	62	40	M16×P2.0	24					14,000
	32-M16-10-3T	●	3	32	15	19.5	18.5	30	17	62	40	M16×P2.0	24					14,000
MFH	35-M16-10-2T	●	2	35	18	22.5	21.5	30	17	62	40	M16×P2.0	24					13,000
	35-M16-10-3T	●	3	35	18	22.5	21.5	30	17	62	40	M16×P2.0	24					13,000
MFH	40-M16-10-3T	●	3	40	23	27.5	26.5	30	17	62	40	M16×P2.0	24					11,500
	40-M16-10-4T	●	4	40	23	27.5	26.5	30	17	62	40	M16×P2.0	24					11,500

* Wymiar w () dotyczy montażu typu LD

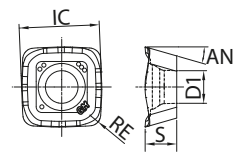
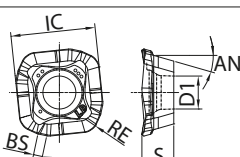
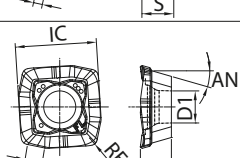
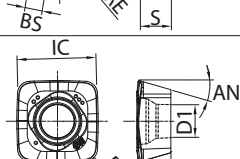
● Dostępne

Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego. Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.

Części zamienne i odpowiednie płytki

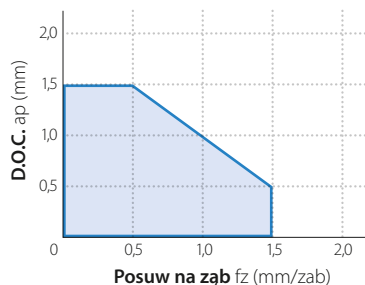
Opis	Części zamienne		Odpowiednie płytki
	Śruba płytki	Klucz	
MFH...-10-...			SOMT100420ER-GM SOMT100420ER-GH SOMT100420ER-LD SOMT100420ER-FL
	SB-4075TRP	DTPM-15	
	Zalecany moment dokręcania śruby mocującej płytkę 3,5 Nm		

Klasyfikacja zastosowania	P	Stal węglowa / Stal stopowa							★	☆			
		Stal narzędziowa							★	☆			
★ Zgrubne / 1. wybór ☆ Zgrubne / 2. wybór ■ Wykańczanie / 1. wybór □ Wykańczanie / 2. wybór	M	Stal nierdzewna austenityczna							☆	★			
		Stal nierdzewna martenzytyczna								☆			★
		Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo								★			
	K	Żeliwo szare									★		
		Żeliwo sferoidalne									★		
	S	Stop żaroodporny na bazie niklu								☆			★
		Stop tytanu								★			
	H	Stal o wysokiej twardości											★
Płytki	Opis	Wymiary (mm)						Kąt (°)	MEGACOAT NANO			MEGACOAT TWARDY	Węgiel spiekany pokryty CVD
		IC	S	D1	BS	RE	AN		PR1825	PR1835	PR1810		
 Uniwersalny		SOMT100420ER-GM	10.30	4.58	4.6	-	2.0	16	●	●	●	-	●
		SOMT140520ER-GM	14.14	5.56	5.8	-	2.0	16	●	●	●	-	●
 Duże ap		SOMT100420ER-LD	10.45	4.58	4.6	0.9	2.0	16	●	●	●	-	●
		SOMT140520ER-LD	14.76	5.56	5.8	1.6	2.0	16	●	●	●	-	●
 Krawędź wygładzająca		SOMT100420ER-FL	10.44	4.58	4.6	1.4	2.0	16	●	●	●	-	●
		SOMT140514ER-FL	14.57	5.56	5.8	3.1	1.4	16	●	●	●	-	●
 Wytrzymała krawędź		SOMT100420ER-GH	10.43	4.57	4.55	-	2.0	16	●	●	●	●	-
		SOMT140520ER-GH	14.17	5.56	5.8	-	2.0	16	●	●	●	●	-

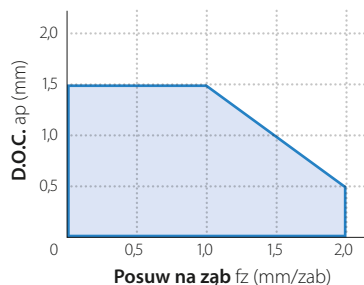
●: Dostępne

Wydajność skrawania MFH Harrier

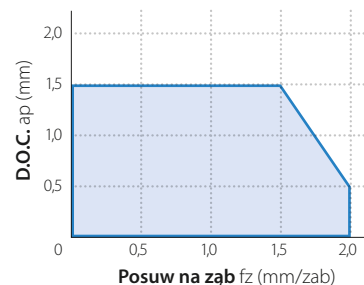
MFH25...



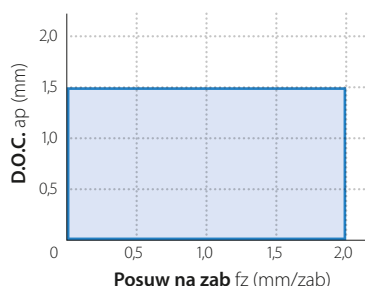
MFH32.../MFH35...



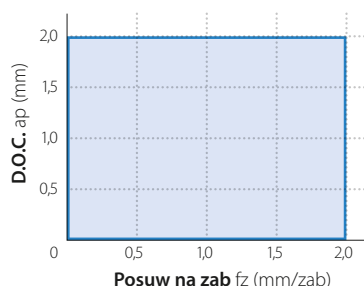
MFH40...



MFH050...~MFH080...



Typ SOMT14



Łamacz wiórów LD:

- Maksymalna głębokość skrawania dla łamacza wiórów LD wynosi 5 mm. (3,5 mm dla typu SOMT10)
- Proszę sprawdzić tabelę zalecanych warunków skrawania dla posuwu
- Frezy palcowe: Proszę sprawdzić powyższą mapę zastosowań.
- Frez czołowy: Maksymalny posuw (posuw na ząb) fz = 2,0 mm/obr.

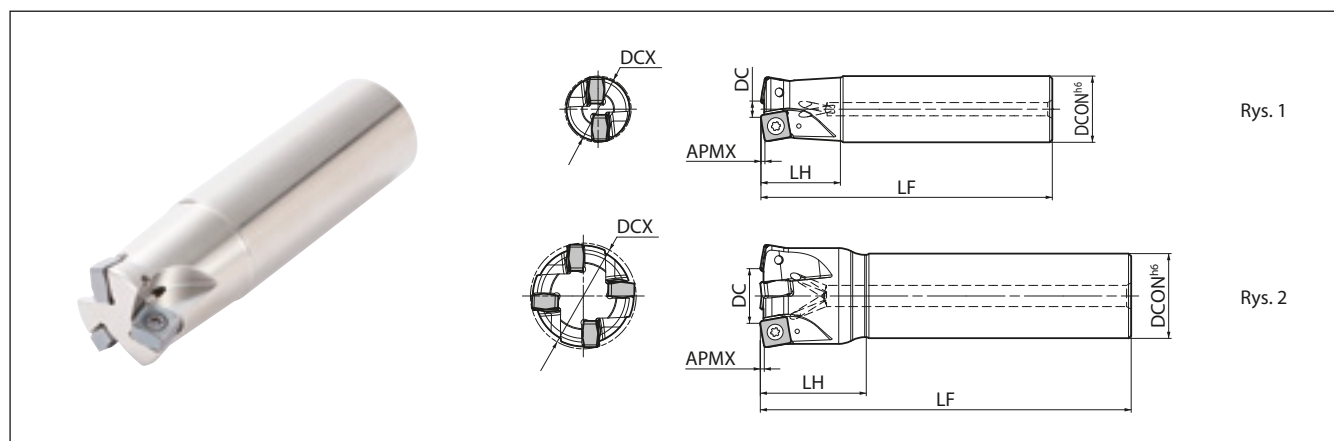
Zalecane warunki skrawania MFH Harrier ★ 1. rekomendacja ☆ 2. rekomendacja

Łamacz wiórów	Materiał obrabiany	ap (mm)	Opis oprawki i posuw (fz: mm/obr.)					Zalecany gatunek płytki (Vc: m/min.)											
			MFH25-	MFH32-	MFH40-	MFH...R-10	MFH...-14	MEGACOAT NANO			MEGACOAT TWARDY	Węglik spiekany pokryty CVD							
								PR1825	PR1835	PR1810	PR0155	CA6535							
GM GH	Stal węglowa	≤1.0	0.5 – 0.8 – 1.0	0.5 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.2 – 1.8	0.5 – 1.5 – 2.0		★	☆	–	–	–							
	Stal stopowa	≤1.5	0.2 – 0.4 – 0.5	0.3 – 0.7 – 1.0	0.4 – 1.0 – 1.5			120 – 180 – 250	120 – 180 – 250	–	–	–							
	Stal narzędziowa (- 40HRC) (40 - 50HRC) (50 - 55HRC) (55 - 60HRC)	≤1.0	0.5 – 0.8 – 1.0	0.5 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.2 – 1.8	0.5 – 1.5 – 2.0		★	☆	–	–	–							
		≤1.5	0.2 – 0.4 – 0.5	0.3 – 0.7 – 1.0	0.4 – 1.0 – 1.5			100 – 160 – 220	100 – 160 – 220	–	–	–							
		≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8		☆	☆	–	★	–							
		≤1.5	0.2 – 0.3 – 0.4	0.3 – 0.6 – 0.8	0.4 – 0.8 – 1.2			80 – 140 – 180	80 – 140 – 180	–	80 – 140 – 180	–							
	Stal nierdzewna austenityczna	≤1.0	0.15 – 0.3 – 0.5	0.2 – 0.5 – 0.8	0.2 – 0.6 – 0.9	0.2 – 0.7 – 1.0		☆	–	–	★	–							
	Stal nierdzewna martenzytyczna	≤1.5	0.15 – 0.2 – 0.25	0.2 – 0.3 – 0.45	0.2 – 0.5 – 0.7			60 – 100 – 130	–	–	60 – 100 – 130	–							
	Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo	≤1.0	0.15 – 0.25 – 0.4	0.15 – 0.35 – 0.6	0.15 – 0.4 – 0.7	0.2 – 0.5 – 0.8		☆	–	–	★	–							
	Żeliwo szare	≤1.0	0,03 – 0,06 – 0,1 (ap ≤ 1,0 mm) (* Zalecane tylko dla łamacza wiórów GH)					–	–	–	★	–							
LD	Żeliwo sferoidalne	≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8		GM☆	GM☆	–	–	–							
	Stop żaroodporny na bazie niklu	≤1.5	0.2 – 0.3 – 0.4	0.3 – 0.6 – 0.8	0.4 – 0.8 – 1.2			100 – 160 – 200	100 – 160 – 200	–	–	–							
	Stop tytanu	≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8		–	☆	–	–	★							
	Stal węglowa	≤1.5	0.2 – 0.3 – 0.4	0.3 – 0.6 – 0.8	0.4 – 0.8 – 1.2			–	150 – 200 – 250	–	–	180 – 240 – 300							
	Stal stopowa	≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8		–	★	–	–	–							
	Stal narzędziowa do form (-40 HRC)	≤1.5	0.2 – 0.3 – 0.4	0.3 – 0.6 – 0.8	0.4 – 0.8 – 1.2			–	90 – 120 – 150	–	–	–							
	Stal narzędziowa do form (40-50 HRC)	≤1.0	0.5 – 0.8 – 1.0	0.5 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.2 – 1.8	0.5 – 1.5 – 2.0		–	–	★	–	–							
	Stal nierdzewna austenityczna	≤1.5	0.2 – 0.4 – 0.5	0.3 – 0.7 – 1.0	0.4 – 1.0 – 1.5			–	–	120 – 180 – 250	–	–							
	Stal nierdzewna martenzytyczna	≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8		–	–	★	–	–							
	Stal utwardzana wydzieleniowo stal	≤1.5	0.2 – 0.3 – 0.4	0.3 – 0.6 – 0.8	0.4 – 0.8 – 1.2			–	–	100 – 150 – 200	–	–							
LD	Żeliwo szare	≤1.0	0.2 – 0.4 – 0.6	0.2 – 0.5 – 0.9	0.2 – 0.6 – 1.0	0.2 – 0.8 – 1.2		–	☆	–	–	★							
	Żeliwo sferoidalne	≤1.5	0.15 – 0.2 – 0.3	0.2 – 0.4 – 0.6	0.2 – 0.5 – 0.8			–	20 – 30 – 50	–	–	20 – 30 – 50							
	Stop żaroodporny na bazie niklu	≤1.0	0.2 – 0.4 – 0.6	0.2 – 0.5 – 0.9	0.2 – 0.6 – 1.0	0.2 – 0.8 – 1.2		–	GM★	GM☆	–	–							
	Stop tytanu	≤1.5	0.15 – 0.2 – 0.3	0.2 – 0.4 – 0.6	0.2 – 0.5 – 0.8			–	40 – 60 – 80	30 – 50 – 70	–	–							
	Stal węglowa	≤1.0	0.5 – 0.8 – 1.0	0.5 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.2 – 1.8	0.5 – 1.5 – 2.0	0.5 – 1.5 – 2.0	★	☆	–	–	–							
		≤2.0	0.06 – 0.1 – 0.2	0.06 – 0.15 – 0.3	0.06 – 0.2 – 0.3														
		≤3.5																	
		≤5.0																	
	Stal stopowa	≤1.0	0.5 – 0.8 – 1.0	0.5 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.2 – 1.8	0.5 – 1.5 – 2.0	0.5 – 1.5 – 2.0	★	☆	–	–	–							
		≤2.0	0.06 – 0.1 – 0.2	0.06 – 0.15 – 0.3	0.06 – 0.2 – 0.3														
		≤3.5																	
		≤5.0																	
	Stal narzędziowa do form (- 40HRC)	≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8	0.5 – 1.2 – 1.8	★	☆	–	–	–							
		≤2.0	0.06 – 0.08 – 0.15	0.06 – 0.1 – 0.2	0.06 – 0.15 – 0.2														
		≤3.5																	
		≤5.0																	
	Stal narzędziowa do form (40 - 50HRC)	≤1.0	0.2 – 0.3 – 0.5	0.2 – 0.5 – 0.8	0.2 – 0.6 – 0.9	0.2 – 0.7 – 1.0	0.2 – 0.7 – 1.0	★	☆	–	–	–							
		≤2.0	0.03 – 0.05 – 0.1	0.03 – 0.08 – 0.15	0.03 – 0.1 – 0.15														
		≤3.5																	
		≤5.0																	
	Stal nierdzewna austenityczna	≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8	0.5 – 1.2 – 1.8	☆	★	–	–	–							
		≤2.0	0.06 – 0.08 – 0.15	0.06 – 0.1 – 0.2	0.06 – 0.15 – 0.2														
		≤3.5																	
		≤5.0																	
	Stal nierdzewna martenzytyczna	≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8	0.5 – 1.2 – 1.8	–	☆	–	–	★							
		≤2.0	0.06 – 0.08 – 0.15	0.06 – 0.1 – 0.2	0.06 – 0.15 – 0.2														
		≤3.5																	
		≤5.0																	
	Utwardzana wydzieleniowo stal nierdzewna	≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8	0.5 – 1.2 – 1.8	–	★	–	–	–							
		≤2.0	0.06 – 0.08 – 0.15	0.06 – 0.1 – 0.2	0.06 – 0.15 – 0.2														
		≤3.5																	
		≤5.0																	
	Żeliwo szare	≤1.0	0.5 – 0.8 – 1.0	0.5 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.2 – 1.8	0.5 – 1.5 – 2.0	0.5 – 1.5 – 2.0	–	–	★	–	–							
		≤2.0	0.06 – 0.1 – 0.2	0.06 – 0.15 – 0.3	0.06 – 0.2 – 0.3														
		≤3.5																	
		≤5.0																	
	Żeliwo sferoidalne	≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8	0.5 – 1.2 – 1.8	–	–	★	–	–							
		≤2.0	0.06 – 0.08 – 0.15	0.06 – 0.1 – 0.2	0.06 – 0.15 – 0.2														
		≤3.5																	
		≤5.0																	
	Stop żaroodporny na bazie niklu	≤1.0	0.2 – 0.4 – 0.6	0.2 – 0.5 – 0.9	0.2 – 0.6 – 1.0	0.2 – 0.8 – 1.2	0.2 – 0.8 – 1.2	–	☆	–	–	★							
		≤2.0	0.03 – 0.05 – 0.1	0.03 – 0.08 – 0.15	0.03 – 0.1 – 0.15														
		≤3.5																	
		≤5.0																	
	Stop tytanu	≤1.0	0.2 – 0.4 – 0.6	0.2 – 0.5 – 0.9	0.2 – 0.6 – 1.0	0.2 – 0.8 – 1.2	0.2 – 0.8 – 1.2	–	★	☆	–	–							
		≤2.0	0.03 – 0.05 – 0.1	0.03 – 0.08 – 0.15	0.03 – 0.1 – 0.15														
		≤3.5																	
		≤5.0																	

Łamacz wiórów	Materiał obrabiany	Opis oprawki i posuw (fz: mm/obr.)					Zalecany gatunek płytki (Vc: m/min.)					
		ap (mm)	MFH25-	MFH32-	MFH40-	MFH...R-10	MFH...-14	MEGACOAT NANO EX			MEGACOAT TWARDY	Węgiel spiekany pokryty CVD
								PR1825	PR1835	PR1810	PR015S	CA6535
FL	Stal węglowa (SxxC)	≤1.0 ≤1.5	0.5 – 0.8 – 1.0 0.2 – 0.4 – 0.5	0.5 – 1.0 – 1.5 0.3 – 0.7 – 1.0	0.5 – 1.2 – 1.8 0.4 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.5 – 2.0		☆ 120 – 180 – 250	★ 120 – 180 – 250	–	–	–
	Stal stopowa (SCM)	≤1.0 ≤1.5	0.5 – 0.8 – 1.0 0.2 – 0.4 – 0.5	0.5 – 1.0 – 1.5 0.3 – 0.7 – 1.0	0.5 – 1.2 – 1.8 0.4 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.5 – 2.0		☆ 100 – 160 – 220	★ 100 – 160 – 220	–	–	–
	Stal narzędziowa do form (SKD) (- 40 HRC)	≤1.0 ≤1.5	0.5 – 0.7 – 0.8 0.2 – 0.3 – 0.4	0.5 – 0.8 – 1.2 0.3 – 0.6 – 0.8	0.5 – 1.0 – 1.6 0.4 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.2 – 1.8		☆ 80 – 140 – 180	★ 80 – 140 – 180	–	–	–
	Stal narzędziowa do tłoczników (SKD) (40 - 50 HRC)	≤1.0 ≤1.5	0.15 – 0.3 – 0.5 0.15 – 0.2 – 0.25	0.2 – 0.5 – 0.8 0.2 – 0.3 – 0.45	0.2 – 0.6 – 0.9 0.2 – 0.5 – 0.7	0.2 – 0.7 – 1.0		☆ 60 – 100 – 130	★ 60 – 100 – 130	–	–	–
	Stal nierdzewna austenityczna	≤1.0 ≤1.5	0.5 – 0.7 – 0.8 0.2 – 0.3 – 0.4	0.5 – 0.8 – 1.2 0.3 – 0.6 – 0.8	0.5 – 1.0 – 1.6 0.4 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.2 – 1.8		★ 100 – 160 – 200	☆ 100 – 160 – 200	–	–	–
	Stal nierdzewna martenzytyczna	≤1.0 ≤1.5	0.5 – 0.7 – 0.8 0.2 – 0.3 – 0.4	0.5 – 0.8 – 1.2 0.3 – 0.6 – 0.8	0.5 – 1.0 – 1.6 0.4 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.2 – 1.8		☆ 150 – 200 – 250	–	–	–	★ 180 – 240 – 300
	Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo	≤1.0 ≤1.5	0.5 – 0.7 – 0.8 0.2 – 0.3 – 0.4	0.5 – 0.8 – 1.2 0.3 – 0.6 – 0.8	0.5 – 1.0 – 1.6 0.4 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.2 – 1.8		★ 90 – 120 – 150	–	–	–	–
	Żeliwo szare	≤1.0 ≤1.5	0.5 – 0.8 – 1.0 0.2 – 0.4 – 0.5	0.5 – 1.0 – 1.5 0.3 – 0.7 – 1.0	0.5 – 1.2 – 1.8 0.4 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.5 – 2.0		–	–	★ 120 – 180 – 250	–	–
	Żeliwo sferoidalne	≤1.0 ≤1.5	0.5 – 0.7 – 0.8 0.2 – 0.3 – 0.4	0.5 – 0.8 – 1.2 0.3 – 0.6 – 0.8	0.5 – 1.0 – 1.6 0.4 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.2 – 1.8		–	–	★ 100 – 150 – 200	–	–
	Stop żaroodporny na bazie niklu	≤1.0 ≤1.5	0.2 – 0.4 – 0.6 0.15 – 0.2 – 0.3	0.2 – 0.5 – 0.9 0.2 – 0.4 – 0.6	0.2 – 0.6 – 1.0 0.2 – 0.5 – 0.8	0.2 – 0.8 – 1.2		☆ 20 – 30 – 50	–	–	–	★ 20 – 30 – 50
	Stop tytanu	≤1.0 ≤1.5	0.2 – 0.4 – 0.6 0.15 – 0.2 – 0.3	0.2 – 0.5 – 0.9 0.2 – 0.4 – 0.6	0.2 – 0.6 – 1.0 0.2 – 0.5 – 0.8	0.2 – 0.8 – 1.2		★ 40 – 60 – 80	–	☆ 30 – 50 – 70	–	–

- Liczby pokazane **pogrubioną czcionką** oznaczają zalecane standardowe warunki skrawania. Dostosuj prędkość skrawania i posuw w określonym zakresie zgodnie z rzeczywistymi warunkami obróbki.
- Obróbka z chłodziwem jest zalecana dla utwardzanej wydzieleniowo stali nierdzewnej, stopów na bazie niklu odpornych na wysoką temperaturę oraz stopów tytanu.
- Obróbka z chłodziwem może skutkować krótszą żywotnością narzędzia niż obróbka na sucho. Ustaw prędkość skrawania, posuw i głębokość skrawania na niższe niż zalecane warunki.
- Podczas obróbki na stożku wrzeźona BT30 lub porównywalnym, posuw powinien zostać zmniejszony do 25% zalecanych warunków skrawania.
- Chłodziwo przepływające przez środek jest zalecane do rowkowania.
- Dla frezów z długim trzpieniem zaleca się stosowanie 75% lub mniej zalecanych warunków zarówno dla głębokości skrawania, jak i posuwu.

MFH Harrier-D Frez palcowy



Wymiary oprawki narzędziowej

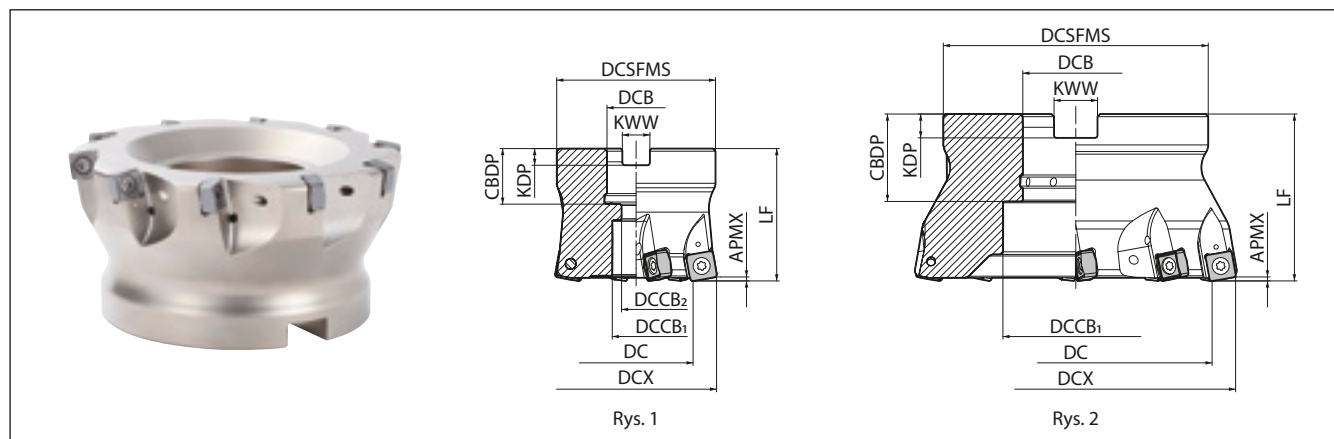
Opis		Dostępność	Ilość płytek	Wymiary (mm)						Kąt natarcia	Otwór chłodzący	Rysunek	Waga (kg)	Maksymalna prędkość obrotowa (min ⁻¹)
				DCX	DC	DCON	LF	LH	APMX	A.R.				
MFH	25-S25-10-2T-D	●	2	25	8.5	25	110	30	1.5	—6°	Tak	Rys.1	0.4	10,800
	32-S32-10-3T-D	●	3	32	15	32	120	40					0.6	9,600
	40-S32-10-4T-D	●	4	40	22.5		140					0.8	8,500	

Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego. Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.

● Dostępne

MFH Harrier-D Frez czołowy



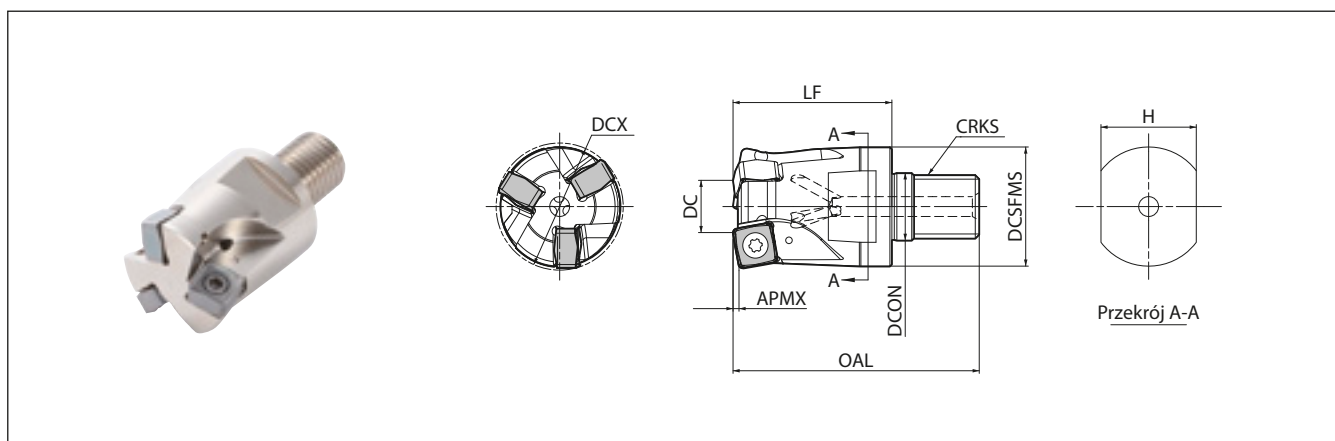
Wymiary oprawki narzędziowej

Opis	Dostępność	Ilość płytek	Wymiary (mm)											Kąt natarcia A.R.	Otwór chłodzący	Rysunek	Waga (kg)	Maksymalna prędkość obrotowa (min ⁻¹)
			DCX	DC	DCSFMS	DCB	DCCB2	DCCB2	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX					
MFH 050R-10-5T-D-M	●	5	50	32.5	48	22	18	11	50	21	6.3	10.4	1.5	-6°	Tak	Rys.1	0.4	7,600
063R-10-6T-D-M	●	6	63	45.5	60												0.8	6,800
080R-10-7T-D-M	●	7	80	62.5	76												1.5	6,000
100R-10-8T-D-M	●	8	100	82.5	96												2.5	5,400
125R-10-10T-D-M	●	10	125	107.5	100												3.1	4,800

Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego. Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.

● Dostępne



Wymiary oprawki narzędziowej

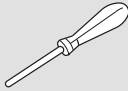
Opis		Dostępność	Ilość płytek	Wymiary (mm)								Kąt natarcia	Otwór chłodzący	Waga (kg)	Maksymalna prędkość obrotowa (min ⁻¹)	
				DCX	DC	DCSFMS	DCON	OAL	LF	CRKS	H	APMX				A.R.
MFH	25-M12-10-2T-D	●	2	25	8.5	23	12.5	56	35	M12×P1.75	19	1.5	−6°	Tak	0.1	10,800
	32-M16-10-3T-D	●	3	32	15	30	17	62	40	M16×P2.0	24				0.2	9,600
	35-M16-10-3T-D	●	3	35	17.5										0.2	9,100
	40-M16-10-4T-D	●	4	40	22.5										0.2	8,500

Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego.
Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.

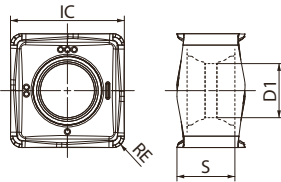
● Dostępne

Części zamienne

Opis	Śruba płytki	Klucz	Śruba mocująca tuleję
			
MFH 050R-10-ST-D-M	SB-4090TRP	DTPM-15	HH10×30
063R-10-6T-D-M			HH12×35
080R-10-7T-D-M			HH16×40
100R-10-8T-D-M			-
125R-10-10T-D-M			HH16×40
080R-10-7T-D			-
100R-10-8T-D			-
125R-10-10T-D			-

Zalecany moment dokręcania śruby mocującej płytkę 3,5 Nm

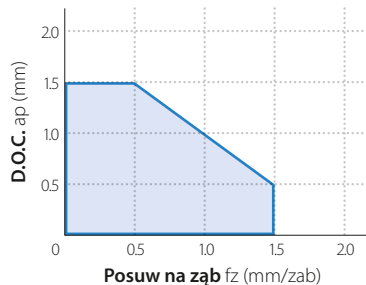
Odpowiednie płytki MFH Harrier-D

Klasyfikacja zastosowania	P	Stal węglowa/stal stopowa	★	☆						
		Stal narzędziowa	★	☆						
★ Zgrubne / 1. wybór ☆ Zgrubne / 2. wybór ■ Wykańczanie / 1. wybór □ Wykańczanie / 2. wybór	M	Stal nierdzewna austenityczna	☆	★						
		Stal nierdzewna martenzytyczna		☆						
		Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo		★						
	K	Żeliwo szare			★					
		Żeliwo sferoidalne			★					
	S	Stop żaroodporny na bazie niklu		☆						
		Stop tytanu		★	☆					
	H	Materiały hartowane								
Płytki		Opis	Wymiary (mm)					MEGACOAT NANO EX		
			IC	S	D1	BS	RE	PR1825	PR1835	PR1810
		SNMU100410ER-GM	10.0	5.09	4.72	-	1.0	●	●	●
Zastosowanie ogólne										

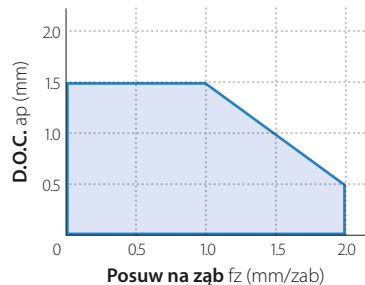
● Dostępne

Wydajność skrawania MFH Harrier-D

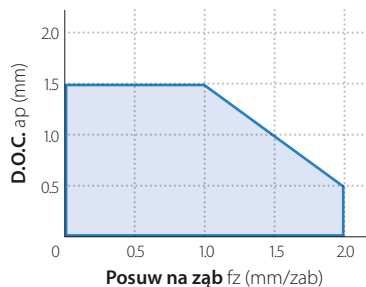
MFH25...



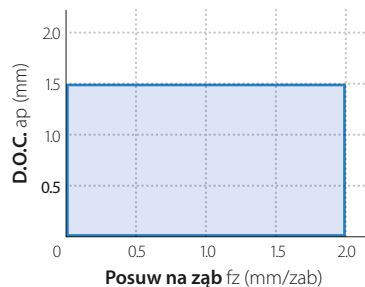
MFH32.../MFH35...



MFH40...



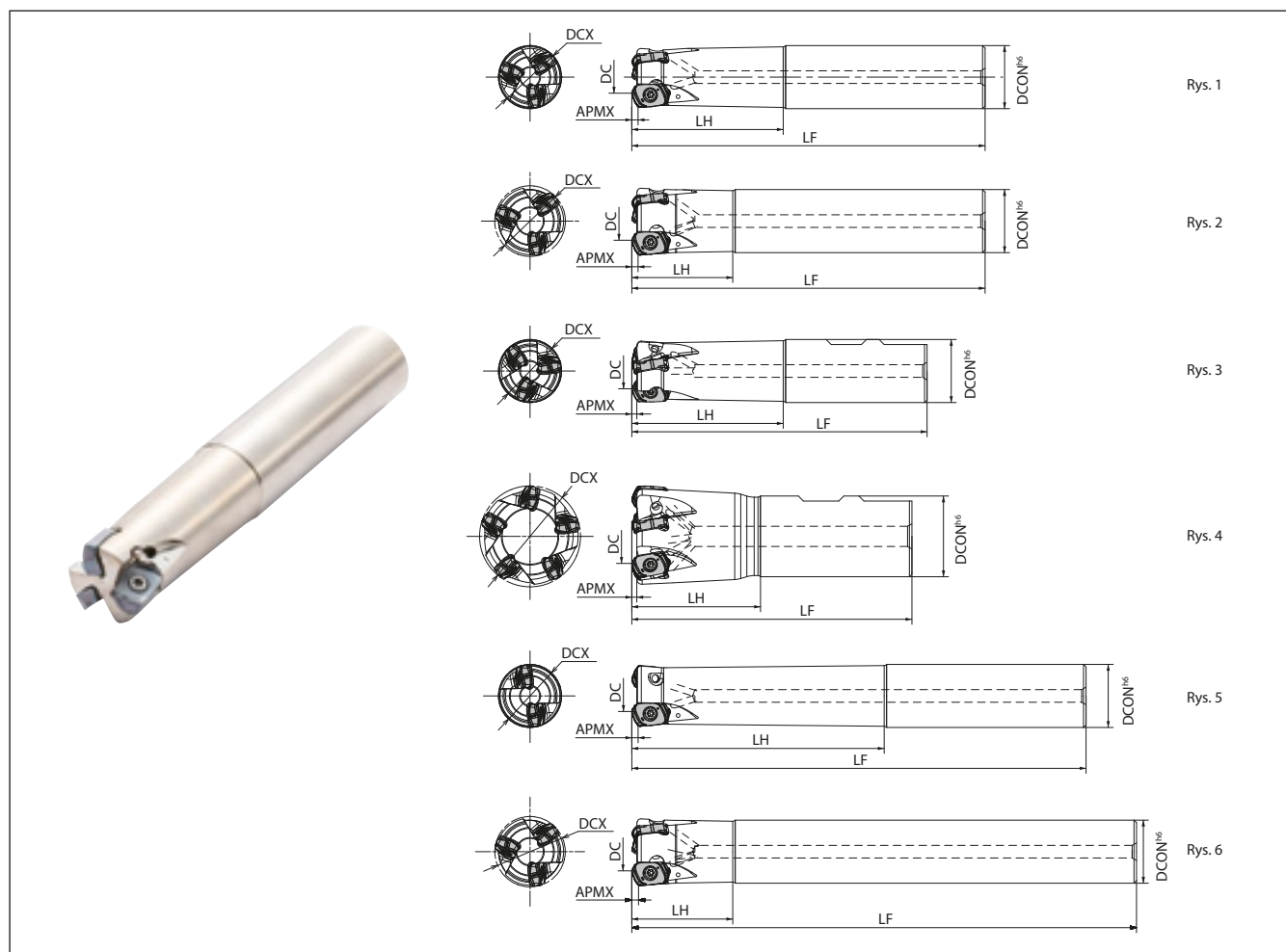
Frez czołowy



- Frez palcowy: Proszę odnieść się do powyższej mapy zastosowań.
- Frez czołowy: Maksymalny posuw (posuw na ząb) $f_z = 2,0 \text{ mm/t}$

Łamacz wiórów	Materiał obrabiany	Opis oprawki i posuw (fz: mm/obr.)					Zalecany gatunek płytek (vc: m/min.)		
		ap (mm)	MFH25...D	MFH32...D	MFH40...D	MFH...R...	MEGACOAT NANO EX		
							PR1825	PR1835	PR1810
GM	Stal węglowa	≤1.0	0.5 – 0.8 – 1.0	0.5 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.2 – 1.8	0.5 – 1.5 – 2.0	★	☆	–
		≤1.5	0.2 – 0.4 – 0.5	0.3 – 0.7 – 1.0	0.4 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.5 – 2.0	120 – 180 – 250	120 – 180 – 250	–
	Stal stopowa	≤1.0	0.5 – 0.8 – 1.0	0.5 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.2 – 1.8	0.5 – 1.5 – 2.0	★	☆	–
		≤1.5	0.2 – 0.4 – 0.5	0.3 – 0.7 – 1.0	0.4 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.5 – 2.0	100 – 160 – 220	100 – 160 – 220	–
	Stal narzędziowa (~ 40HRC)	≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8	★	☆	–
		≤1.5	0.2 – 0.3 – 0.4	0.3 – 0.6 – 0.8	0.4 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.2 – 1.8	80 – 140 – 180	80 – 140 – 180	–
	Stal narzędziowa (40 – 50HRC)	≤1.0	0.15 – 0.3 – 0.5	0.2 – 0.5 – 0.8	0.2 – 0.6 – 0.9	0.2 – 0.7 – 1.0	★	–	–
		≤1.5	0.15 – 0.2 – 0.25	0.2 – 0.3 – 0.45	0.2 – 0.5 – 0.7	0.2 – 0.7 – 1.0	60 – 100 – 130	–	–
	Stal narzędziowa (50 – 55HRC)	≤1.0	0.15 – 0.25 – 0.4	0.15 – 0.35 – 0.6	0.15 – 0.4 – 0.7	0.2 – 0.5 – 0.8	★	–	–
		–	–	–	–	–	50 – 70 – 100	–	–
	Stal nierdzewna austenityczna	≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8	☆	★	–
		≤1.5	0.2 – 0.3 – 0.4	0.3 – 0.6 – 0.8	0.4 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.2 – 1.8	100 – 160 – 200	100 – 160 – 200	–
	Stal nierdzewna martenzytyczna	≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8	–	★	–
		≤1.5	0.2 – 0.3 – 0.4	0.3 – 0.6 – 0.8	0.4 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.2 – 1.8	–	150 – 200 – 250	–
	Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo	≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8	–	★	–
		≤1.5	0.2 – 0.3 – 0.4	0.3 – 0.6 – 0.8	0.4 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.2 – 1.8	–	90 – 120 – 150	–
	Żeliwo szare	≤1.0	0.5 – 0.8 – 1.0	0.5 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.2 – 1.8	0.5 – 1.5 – 2.0	–	–	★
		≤1.5	0.2 – 0.4 – 0.5	0.3 – 0.7 – 1.0	0.4 – 1.0 – 1.5	0.5 – 1.5 – 2.0	–	–	120 – 180 – 250
	Żeliwo sferoidalne	≤1.0	0.5 – 0.7 – 0.8	0.5 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.0 – 1.6	0.5 – 1.2 – 1.8	–	–	★
		≤1.5	0.2 – 0.3 – 0.4	0.3 – 0.6 – 0.8	0.4 – 0.8 – 1.2	0.5 – 1.2 – 1.8	–	–	100 – 150 – 200
	Stop żaroodporny na bazie niklu	≤1.0	0.2 – 0.4 – 0.6	0.2 – 0.5 – 0.9	0.2 – 0.6 – 1.0	0.2 – 0.8 – 1.2	–	★	–
		≤1.5	0.15 – 0.2 – 0.3	0.2 – 0.4 – 0.6	0.2 – 0.5 – 0.8	0.2 – 0.8 – 1.2	–	20 – 30 – 50	–
	Stop tytanu	≤1.0	0.2 – 0.4 – 0.6	0.2 – 0.5 – 0.9	0.2 – 0.6 – 1.0	0.2 – 0.8 – 1.2	–	★	–
		≤1.5	0.15 – 0.2 – 0.3	0.2 – 0.4 – 0.6	0.2 – 0.5 – 0.8	0.2 – 0.8 – 1.2	–	40 – 60 – 80	–

- Liczba w **pogrubionej czcionce** oznacza zalecane warunki początkowe. Dostosuj prędkość skrawania i posuw w powyższych warunkach zgodnie z rzeczywistą sytuacją obróbki.
- Obróbka z chłodziwem jest zalecana dla stali nierdzewnej utwardzanej wydzieleniowo, stopów na bazie niklu odpornych na wysoką temperaturę oraz stopów tytanu.
- Obróbka na mokro może skutkować krótszą żywotnością narzędzia niż obróbka na sucho. Ustaw prędkość skrawania, posuw i głębokość skrawania na niższe niż zalecane warunki.
- Podczas obróbki na maszynach z stożkiem wrzeciona BT30 lub porównywalnym posuw powinien być zmniejszony o 25% zalecanych warunków skrawania. W tej sytuacji nie zaleca się wykonywania rowków.
- Chłodziwo przepływające przez środek jest zalecane do rowkowania.
- Wykonywanie rowków lub kieszeni nie jest zalecane dla frezów czołowych.
- Podczas frezowania czołowego zaleca się, aby szerokość skrawania była ustawiona na 75% lub mniej średnicy narzędzia.



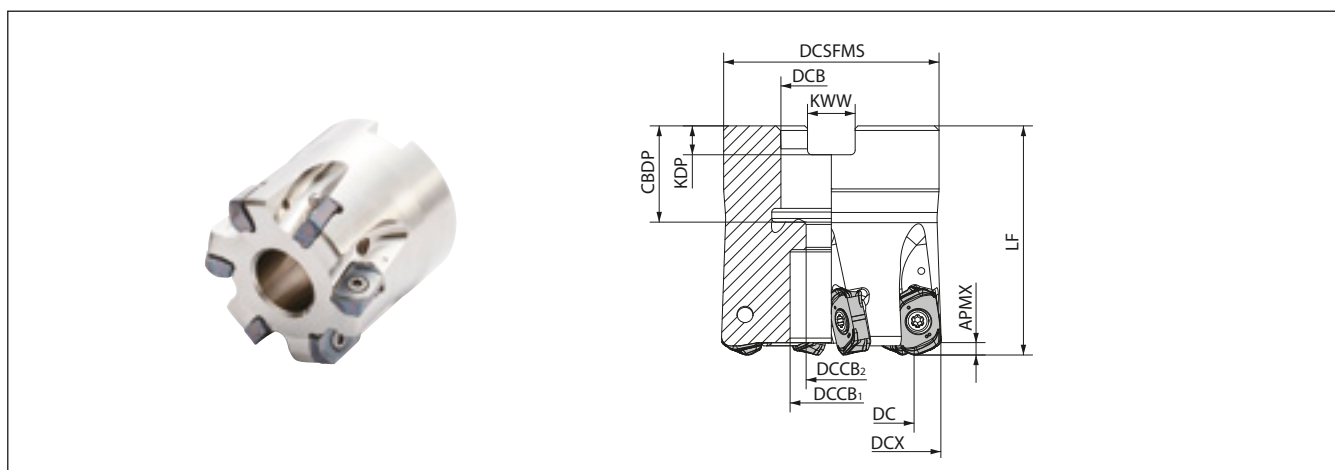
Wymiary oprawki narzędziowej

Trzpień	Opis		Dostępność	Ilość płytek	Wymiary (mm)						Kąt natarcia	Chłodziwo Otwór	Kształt	Waga (kg)	Maksymalna prędkość obrotowa (Min ⁻¹)	
					DCX	DC	DCON	LH	LF	APMX	A.R.					
Standardowy trzpień (Cylindryczny)	MFH	25-S25-04-2T	●	2	25	14	25	60	140	2.5	-10°	Tak	Rys. 1	0.5	12,700	
		25-S25-04-3T	●	3										0.5		
		32-S32-04-4T	●	4	32	21	32	70	150					0.8		11,200
		32-S32-04-5T	●	5										0.8		
Trzpień powiększony (Cylindryczny)	MFH	22-S20-04-2T	●	2	22	11	20	30	130	2.5	-10°	Tak	Rys. 2	0.3	13,600	
		28-S25-04-3T	●	3	28	17	25	40	140					0.5	12,000	
		28-S25-04-4T	●	4										0.5		
		35-S32-04-4T	●	4	35	24	32	50	150					0.8	10,700	
		35-S32-04-5T	●											0.8		
		40-S32-04-5T	●	5	40	29								0.9	10,000	
		40-S32-04-6T	●											6		0.9
		Standardowy trzpień (Weldon)	MFH	25-W25-04-2T	●	2	25	14	25					60	117	2.5
25-W25-04-3T	●			3	0.4											
32-W32-04-4T	●			4	32	21	70	131	0.7	11,200						
32-W32-04-5T	●			5					0.7							
40-W32-04-5T	●			40	29	50	111	Rys. 4	0.7	10,000						
40-W32-04-6T	●								6		0.7					
Długi trzpień (Cylindryczny)	MFH	25-S25-04-2T-180	●	2	25	14	25	100	180	2.5	-10°	Tak	Rys. 5	0.6	12,700	
		25-S25-04-3T-180	●	3										0.6		
		28-S25-04-3T-200	●	4	28	17	40	200	Rys. 6				0.7	12,000		
		32-S32-04-4T-200	●		32	21	120						1.1	11,200		
		35-S32-04-4T-200	●	32	35	24	50	250	Rys. 6				1.1	10,700		
		40-S32-04-5T-250	●										5	40	29	1.5

Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego.
Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.

● Dostępne



Wymiary oprawki narzędziowej

Opis		Dostępność	Ilość płytek	Wymiary (mm)											Kąt natarcia		Otwór chłodzący	Waga (kg)	Maksymalna prędkość obrotowa (Min ⁻¹)						
				DCX	DC	DCSFMS	DCB	DCCB1	DCCB2	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX	A.R.										
MFH	040R-04-5T-M	●	5	40	29	38	16	15	9	40	19	5.6	8.4	2.5	-10°	Tak	0.2	10,000							
	040R-04-6T-M	●	6														0.2								
	050R-04-6T-M	●	6	50	39	47	22	18	11	50	21	6.3	10.4				0.4	9,000							
	050R-04-7T-M	●															7		0.4						
	052R-04-6T-M	●	6	52	41												60	27	20	13	24	7.0	12.4	0.5	8,800
	052R-04-7T-M	●																						7	
	063R-04-7T-M	●	7	63	52	60	27	20	13	24	7.0	12.4	0.8											8,000	
	063R-04-9T-M	●											9												0.8
	063R-04-7T-27M	●											7				0.8								
	063R-04-9T-27M	●											9				0.7								
	080R-04-8T-M	●	8	80	69	76	27	20	13	63	24	7.0	12.4				1.8	7,100							
	080R-04-10T-M	●	10														1.7								

Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

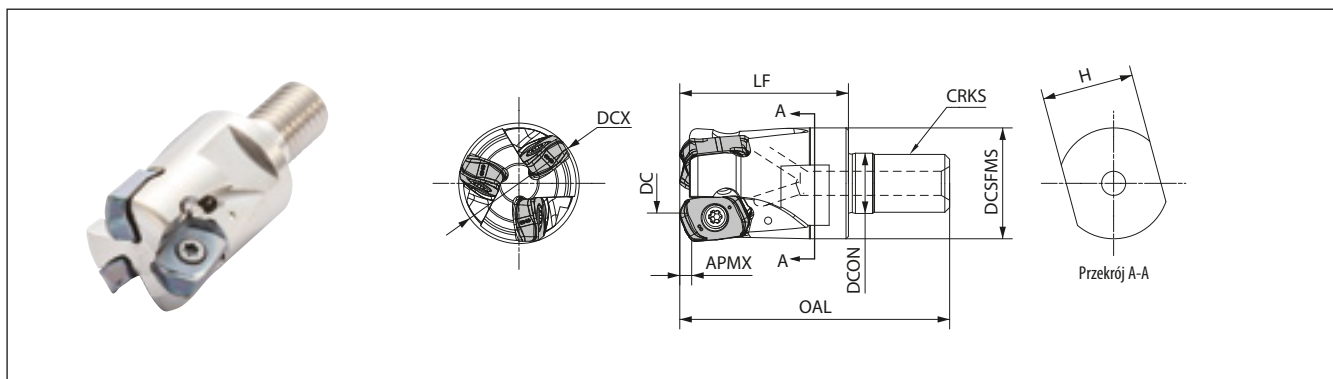
Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego. Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.

● Dostępne

Części zamienne

Opis	Części		
	Śruba płytki	Klucz	Śruba mocująca narzędzie
MFH...-S...-04...	SB-3575TRP	DTPM-10	-
MFH...-W...-04...			HH8×25
MFH040R-04...-M			HH10×30
MFH050R-04...-M			HH10×30
MFH052R-04...-M			HH10×30
MFH063R-04...-M			HH10×30
MFH063R-04...-27M			HH12×35
MFH080R-04...-M			HH16×40
MFH080R-04...			HH16×40
MFH...-M...-04...			-

Zalecany moment dokręcania śruby mocującej płytkę 2,0 Nm



Wymiary oprawki narzędziowej

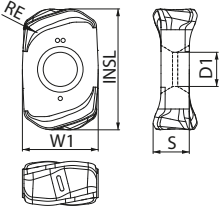
Opis		Dostępność	Ilość płytek	Wymiary (mm)								Kąt natarcia	Otwór chłodzący	Maksymalna prędkość obrotowa (Min ⁻¹)					
				DCX	DC	DCSFMS	DCON	OAL	LF	CRKS	H	APMX			A.R.				
MFH	22-M10-04-2T	●	2	22	11	18.7	10.5	48	30	M10XP1.5	15	2.5	-10°	Tak	13,600				
	25-M12-04-2T	●		25	14	23	12.5	56	35	M12XP1.75	19				12,700				
	25-M12-04-3T	●	3	28	17										32	21	30	24	40
	28-M12-04-3T	●				4	32	21	30	24	40								
	28-M12-04-4T	●	5	35	24										40	29	42	31	42
	32-M16-04-4T	●				6	40	29	42	31	42								
	32-M16-04-5T	●	5	40	29										42	31	42	31	42
	35-M16-04-4T	●				6	42	31	42	31	42								
	35-M16-04-5T	●	5	40	29										42	31	42	31	42
	40-M16-04-5T	●				6	42	31	42	31	42								
	40-M16-04-6T	●	5	42	31										42	31	42	31	42
	42-M16-04-5T	●				6	42	31	42	31	42								
	42-M16-04-6T	●																	

Ostrożnie z maksymalną prędkością obrotową

Ustaw liczbę obrotów na minutę w zalecanym zakresie prędkości skrawania dla każdego materiału obrabianego. Nie używaj frezu lub głowicy powyżej maksymalnej prędkości obrotowej, ponieważ siła odśrodkowa może spowodować wyrzucenie płytek lub elementów nawet przy braku obciążenia.

● Dostępne

Odpowiednie płytki MFH Boost

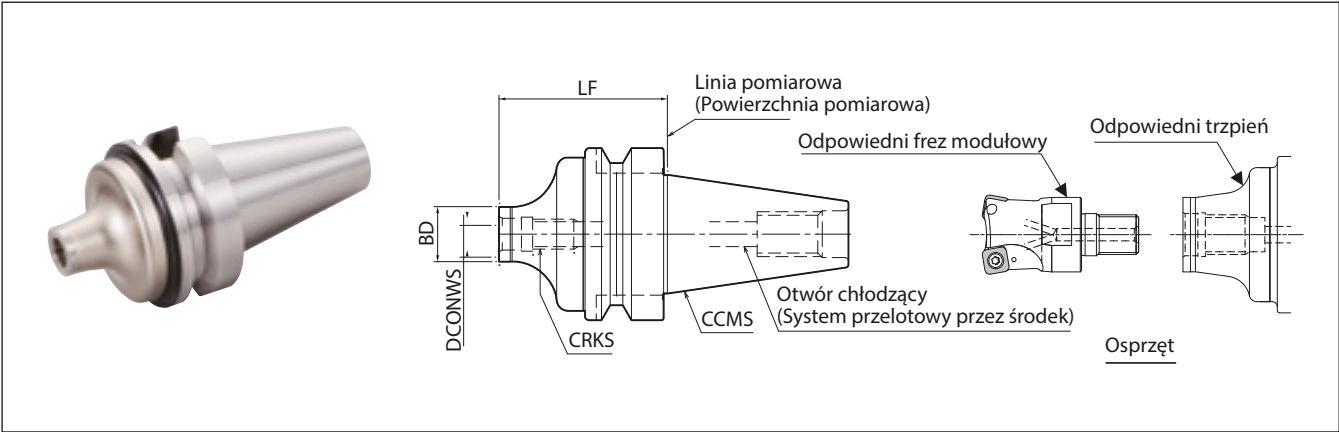
Klasyfikacja zastosowania		P	Stal węglowa / Stal stopowa					★	☆			
		P	Stal narzędziowa					★	☆			
★ Zgrubne / 1. wybór ☆ Zgrubne / 2. wybór ■ Wykańczanie / 1. wybór □ Wykańczanie / 2. wybór		M	Stal nierdzewna austenityczna					☆	★			
			Stal nierdzewna martenzytyczna						☆		★	
			Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo						★			
		K	Żeliwo szare							★		
			Żeliwo sferoidalne							★		
		S	Stop żaroodporny na bazie niklu						☆		★	
			Stop tytanu						★			
		H	Materiały hartowane									
Kształt		Opis		Wymiary (mm)					MEGACOAT NANO EX			Węglik spiekany pokryty CVD
				W1	S	D1	INSL	RE	PR1825	PR1835	PR1810	CA6535
 płytką 4-krawędziową, dwustronna		LOMU 040410ER-GM		9.1	4.4	4.1	14.5	1.0	●	●	●	●

● Dostępne

Łamacz wiórów	Materiał obrabiany	Opis oprawki i posuw (fz: m/mt)		Zalecany gatunek płytki (Vc: m/min.)			
		ap(mm)	MFH...04...	MEGACOAT NANO EX			Węglik spiekany pokryty CVD
				PR1825	PR1835	PR1810	
GM	Stal węglowa stal stopowa (- 280HB)	≤0.5	0.20 – 0.80 – 1.30	★ 120 – 160 – 220	☆ 120 – 160 – 220	–	–
		≤1.0	0.20 – 0.70 – 1.10				
		≤1.5	0.20 – 0.60 – 0.80				
		≤2.0	0.20 – 0.40 – 0.70				
		≤2.5	0.20 – 0.30 – 0.50				
	(- 350HB)	≤0.5	0.20 – 0.75 – 1.20	★ 100 – 140 – 200 (Zalecana obróbka na sucho)	☆ 100 – 140 – 200 (Zalecana obróbka na sucho)	–	–
		≤1.0	0.20 – 0.65 – 1.00				
		≤1.5	0.20 – 0.55 – 0.70				
		≤2.0	0.20 – 0.40 – 0.55				
		≤2.5	0.20 – 0.25 – 0.35				
	(- 40HRC)	≤0.5	0.20 – 0.60 – 1.10	★ 80 – 140 – 180 (Zalecana obróbka na sucho)	☆ 80 – 140 – 180 (Zalecana obróbka na sucho)	–	–
		≤1.0	0.20 – 0.50 – 0.90				
		≤1.5	0.20 – 0.40 – 0.65				
		≤2.0	0.20 – 0.30 – 0.55				
		≤2.5	0.20 – 0.25 – 0.35				
	Stal narzędziowa (40 - 50HRC)	≤0.5	0.10 – 0.30 – 0.50	★ 60 – 100 – 130 (Zalecana obróbka na sucho)	–	–	–
		≤1.0	0.10 – 0.25 – 0.40				
		≤1.5	0.10 – 0.20 – 0.30				
		≤2.0	–				
		≤2.5	–				
	(50 - 55HRC)	≤0.5	0.10 – 0.20 – 0.40	★ 50 – 70 – 100 (Zalecana obróbka na sucho)	–	–	–
		≤1.0	0.10 – 0.15 – 0.25				
		≤1.5	–				
		≤2.0	–				
		≤2.5	–				
	Stal nierdzewna austenityczna	≤0.5	0.20 – 0.60 – 1.00	☆ 100 – 140 – 180	★ 100 – 140 – 180	–	–
		≤1.0	0.20 – 0.50 – 0.90				
		≤1.5	0.20 – 0.45 – 0.60				
		≤2.0	0.20 – 0.30 – 0.50				
		≤2.5	0.20 – 0.25 – 0.40				
	Stal nierdzewna martenzytyczna	≤0.5	0.20 – 0.60 – 1.00	–	☆ 100 – 150 – 200	–	★ 150 – 200 – 300
		≤1.0	0.20 – 0.50 – 0.90				
		≤1.5	0.20 – 0.45 – 0.60				
		≤2.0	0.20 – 0.30 – 0.50				
		≤2.5	0.20 – 0.25 – 0.40				
	Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo	≤0.5	0.10 – 0.30 – 0.50	–	★ 90 – 120 – 150	–	–
		≤1.0	0.10 – 0.25 – 0.45				
		≤1.5	0.10 – 0.15 – 0.25				
		≤2.0	–				
		≤2.5	–				
	Żeliwo szare	≤0.5	0.20 – 0.80 – 1.30	–	–	★ 120 – 160 – 220	–
		≤1.0	0.20 – 0.70 – 1.10				
		≤1.5	0.20 – 0.60 – 0.80				
		≤2.0	0.20 – 0.40 – 0.70				
		≤2.5	0.20 – 0.30 – 0.50				
	Żeliwo sferoidalne	≤0.5	0.20 – 0.60 – 1.00	–	–	★ 100 – 150 – 200	–
		≤1.0	0.20 – 0.50 – 0.90				
		≤1.5	0.20 – 0.40 – 0.70				
		≤2.0	0.20 – 0.30 – 0.60				
		≤2.5	0.20 – 0.25 – 0.40				
	Stop żaroodporny na bazie niklu	≤0.5	0.10 – 0.30 – 0.45	–	☆ 20 – 30 – 50	–	★ 20 – 30 – 50
		≤1.0	0.10 – 0.25 – 0.40				
		≤1.5	0.10 – 0.15 – 0.20				
		≤2.0	–				
		≤2.5	–				
	Stop tytanu	≤0.5	0.10 – 0.30 – 0.50	–	★ 40 – 60 – 80	–	–
		≤1.0	0.10 – 0.25 – 0.45				
		≤1.5	0.10 – 0.15 – 0.25				
		≤2.0	–				
		≤2.5	–				

- Liczby pokazane **pogrubioną czcionką** oznaczają zalecane standardowe warunki skrawania. Dostosuj prędkość skrawania i posuw w określonym zakresie zgodnie z rzeczywistymi warunkami obróbki.
- Obróbka z chłodziwem jest zalecana dla utwardzanej wydzieleniowo stali nierdzewnej, stopów na bazie niklu odpornych na wysoką temperaturę oraz stopów tytanu.
- Obróbka z chłodziwem może skutkować krótszą żywotnością narzędzia niż obróbka na sucho. Ustaw prędkość skrawania, posuw i głębokość skrawania na niższe niż zalecane warunki.
- Podczas obróbki na maszynach z stożkiem wrzeciona BT30 lub porównywalnym, posuw powinien być zmniejszony o 25% zalecanych warunków skrawania. W tej sytuacji nie zaleca się wykonywania rowków.
- Chłodziwo przepływające przez środek jest zalecane do rowkowania.
- Wykonywanie rowków lub kieszeni nie jest zalecane dla frezów czołowych.
- Podczas frezowania czołowego zaleca się, aby szerokość skrawania była ustawiona na 75% lub mniej średnicy narzędzia.
- Dla frezów z długim trzpieniem zaleca się stosowanie 75% lub mniej zalecanych warunków zarówno dla głębokości skrawania, jak i posuwu.

BT trzpień (Do wymiennej głowicy / dwustronne mocowanie)



Wymiar

Opis	Dostępność	Wymiary (mm)				Otwór chłodzący	Trzpień (Dwustronne mocowanie)	Odpowiedni frez trzpieniowy (modułowy)
		LF	BD	DCONWS	CRKS		CCMS	
BT30K- M08-45	M08-45	●	45	14.7	8.5	Tak	BT30	MFH..-M08-..
	M10-45	●	45	18.7	10.5			MFH..-M10-..
	M12-45	●	45	23	12.5			MFH..-M12-..
BT40K- M08-55 M10-60 M12-55 M16-65	M08-55	●	55	14.7	8.5	Tak	BT40	MFH..-M08-..
	M10-60	●	60	18.7	10.5			MFH..-M10-..
	M12-55	●	55	23	12.5			MFH..-M12-..
	M16-65	●	65	30	17			MFH..-M16-..

● : Dostępne

Efektywna długość narzędzia

Opis trzpienia		Odpowiedni typ mocowania na śrubę		Efektywna głębokość zmontowanego narzędzia (mm)	
		Opis	Średnica skrawania (mm)	Wymiar (mm)	LUX
			DC	LF	
BT30K-	M08-45	MFH16-M08-01...	16	22	28.8
		MFH16-M08-03...	16	25	31.8
		MFH17-M08-03...	17	25	33.2
		MFH18-M08-03...	18	25	34.2
	M10-45	MFH20-M10-03...	20	30	36.8
		MFH22-M10-03...	22	30	39.2
		MFH22-M10-04...	22	30	39.2
	M12-45	MFH25-M12-...	25	35	42.8
		MFH28-M12-...	28	35	45.5
BT40K-	M08-55	MFH16-M08-01...	16	22	28.7
		MFH16-M08-03...	16	25	31.7
		MFH17-M08-03...	17	25	33.2
		MFH18-M08-03...	18	25	34.3
	M10-60	MFH20-M10-03...	20	30	38.7
		MFH22-M10-03...	22	30	44.5
		MFH22-M10-04...	22	30	44.5
	M12-55	MFH25-M12-...	25	35	44.6
		MFH28-M12-...	28	35	47.6
	M16-65	MFH32-M16-...	32	40	51.2
		MFH35-M16-...	35	40	60.2
		MFH40-M16-...	40	40	64.0
		MFH42-M16-04...	42	40	64.0

System identyfikacji trzpienia

BT30

Rozmiar trzpienia

K

Dwustronna oprawa zaciskowa

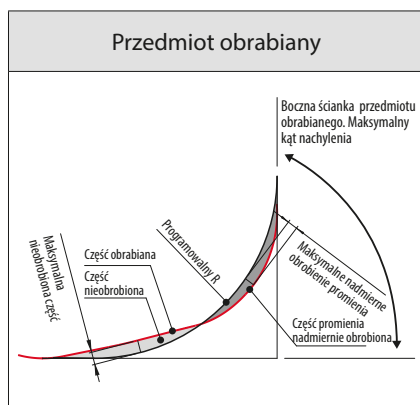
M12

Rozmiar gwintu do mocowania

45

Długość od wzorca

Przybliżona regulacja promienia programowania



MFH Micro			MFH Mini		
Programowany R. (mm)	Maksymalne nadobrobka promienia (mm)	Maksymalna nieobrobiona część (mm)	Programowany R. (mm)	Maksymalne nadobrobka promienia (mm)	Maksymalna nieobrobiona część (mm)
R1.0	0	0.21	R1.6 (Zalecane)	0	0.39
R1.2 (Zalecane)	0	0.17	R2.0	0.09	0.35
R1.5	0.08	0.1	R2.5	0.26	0.26
R2.0	0.28	0.01	R3.0	0.46	0.17

*Kąt krawędzi skrawającej dla MFH Micro / MFH Mini = 12°. Maksymalny kąt nachylenia bocznej ścianki przedmiotu obrabianego = 90°

MFH Harrier (GM • GH)						
Opis	Płytki	Kąt krawędzi skrawającej γ	Programowany R. (mm) (Zalecane)	Maks. nadmierne obrobienie promienia (mm)	Maks. nieobrobiona część (mm)	Maks. kąt nachylenia bocznej ścianki przedmiotu obrabianego
MFH...-10-...	GM • GH	10°	R3.0	0	0.85	90°
	LD	14°	R3.5	0	0.69	65°
	FL	14°	R3.0	0	0.89	80°
MFH...-14-...	GM • GH	10°	R3.5	0	1.37	90°
	LD	16°	R5.0	0	1.06	65°
	FL	13°	R3.0	0	1.36	80°

MFH Harrier-D		
Programowany R. (mm)	Maksymalne nadmierne obrobienie promienia (mm)	Maksymalna nieobrobiona część (mm)
R1.0	0	1.12
R2.5 (Zalecane)	0	1.02
R3.0	0.09	0.92

MFH Boost		
Programowany R. (mm)	Maksymalne nadmierne obrobienie promienia (mm)	Maksymalna nieobrobiona część (mm)
R1.5	0	1.42
R2.0	0	1.24
R3.0 (Zalecane)	0	0.87
R3.5	0.06	0.69

Dane referencyjne rampowania

Opis	Średnica skrawania DCX (mm)	8	10	12	14	16
MFH Micro	Maksymalny kąt rampowania RMPX	4°	3°	2°	1.5°	1.2°
	tan RMPX	0.070	0.052	0.035	0.026	0.021

Opis	Średnica skrawania DCX (mm)	16	17	18	20	22	25	28	32	40	50
MFH Mini	Maksymalny kąt rampowania RMPX	2.8°	2.5°	2.1°	1.7°	1.4°	1.2°	1°	0.8°	0.5°	0.4°
	RMPX	0.049	0.042	0.037	0.030	0.024	0.021	0.017	0.014	0.009	0.007

Opis	Średnica skrawania DCX (mm)	25	28	32	35	40	50	63	80
MFH Harrier (MFH...-10-...)	Maksymalny kąt rampowania RMPX	5°	4.5°	4°	3.5°	3°	2.5°	2°	1°
	tan RMPX	0.087	0.078	0.070	0.061	0.052	0.043	0.035	0.017

Opis	Średnica skrawania DCX (mm)	50	63	80	100	125	160
MFH Harrier (MFH...-14-...)	Maksymalny kąt rampowania RMPX	2°	1.8°	1°	0.5°	0.4°	0.2°
	tan RMPX	0.035	0.031	0.017	0.009	0.007	0.003

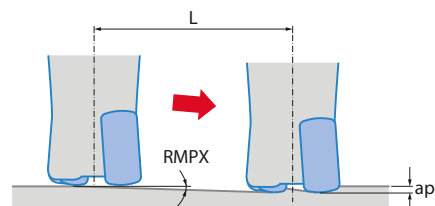
Opis	Średnica skrawania DCX (mm)	22	25	28	32	35	40	42	50	52	63	80
MFH Boost	Maksymalny kąt rampowania RMPX	3.9°	3.0°	2.4°	2.0°	1.7°	1.4°	1.3°	1.0°	1.0°	0.8°	0.6°
	tan RMPX	0.068	0.052	0.042	0.035	0.029	0.024	0.022	0.018	0.017	0.013	0.010

Wskazówki dotyczące rampowania

Kąt rampowania powinien być mniejszy niż RMPX (maksymalny kąt rampowania) w powyższych warunkach skrawania. Zredukuj zalecaną prędkość posuwu w powyższych warunkach skrawania do 70%.

Wzór na maksymalne skrawanie
Długość (L) przy maksymalnym kącie rampowania

$$L = \frac{ap}{\tan RMPX}$$

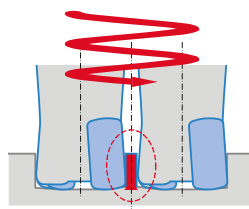


Wskazówki dotyczące frezowania śrubowego

Do frezowania śrubowego używaj średnicy pomiędzy minimalną a maksymalną średnicą wiercenia.

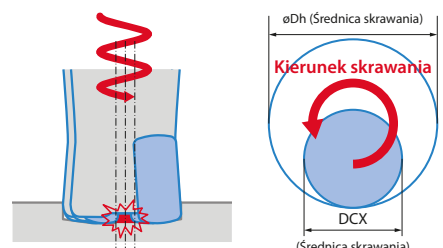
Przekroczenie maksymalnej średnicy obróbki

Rdzeń środkowy pozostaje po obróbce



Poniżej minimalnej średnicy obróbki

Rdzeń środkowy uderza w korpus oprawki



Opis	Min. średnica skrawania øDh1	Maks. średnica skrawania øDh2	Maks. głębokość rampowania na cykl
MFH Micro	2×DCX-3.5	2×DCX-2	0.5 mm
MFH Mini	2×DCX-8	2×DCX-2	1 mm
MFH Harrier (MFH...-10-...)	2×DCX-18	2×DCX-2	GM = 1,5 mm
MFH Harrier (MFH...-14-...)	2×DCX-25	2×DCX-2	GM = 2 mm
MFH Boost	2×DCX-11	2×DCX-2	2.5 mm

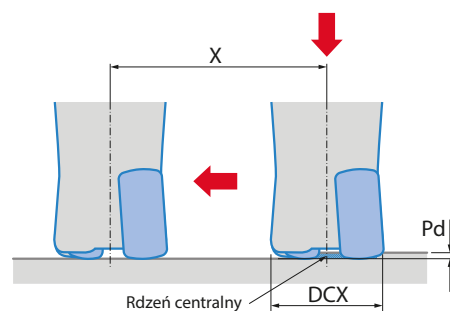
Utrzymuj głębokość obróbki na obrót mniejszą niż maksymalna D.O.C. w tabeli wymiarów frezu. Stosuj frezowanie przeciwbieżne. Odnieś się do powyższego rysunku. Posuwu powinny zostać zredukowane do 50% zalecanych warunków skrawania. Zachowaj ostrożność, aby wyeliminować przypadki powstawania długich wiórów.

Wskazówki dotyczące frezowania przerywanego

Opis	Maksymalna głębokość wiercenia Pd	Minimalna długość skrawania X dla płaskiej powierzchni dna
MFH Micro	0.5	DCX-3.5
MFH Mini	1.0	DCX-9
MFH Boost	0.6	DCX-12

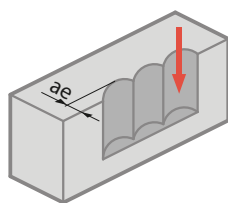
Jednostka: mm

Opis	GM • GH		LD		FL	
	Maksymalna głębokość wiercenia Pd	Minimalna długość skrawania X dla płaskiej powierzchni dna	Maksymalna głębokość wiercenia Pd	Minimalna długość skrawania X dla płaskiej powierzchni dna	Maksymalna głębokość wiercenia Pd	Minimalna długość skrawania X dla płaskiej powierzchni dna
MFH Harrier (MFH...-10-...)	1.5	DCX-18	1.5	DCX-14	1.5	DCX-15
MFH Harrier (MFH...-14-...)	2.0	DCX-24	2.0	DCX-18	2.0	DCX-19



Zaleca się zmniejszenie posuwu o 25% zalecenia do momentu usunięcia rdzenia centralnego.
Zalecany posuw osiowy na obrót to $f < 0,2 \text{ mm/obr.}$

Zanurzanie



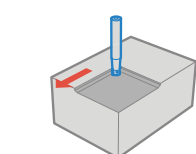
Zredukuj posuw do $f_z \leq 0,2 \text{ mm/obr.}$ podczas zanurzania.

Jednostka: mm

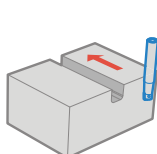
Opis	Maksymalna szerokość skrawania (ae)
MFH Micro	1.7
MFH Mini	3.5
MFH Harrier (MFH...-10-...)	8 (GM • GH)
MFH Harrier (MFH...-14-...)	11,5 (GM • GH)
MFH Harrier-D	8
MFH Boost	5

Obróbka 3D (MFH Harrier)

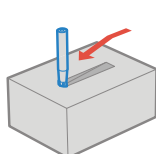
Łamacze wiórów GM i GH są dostępne do wszystkich zastosowań.



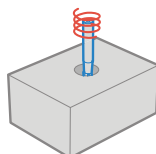
Frezowanie powierzchni i konturowanie



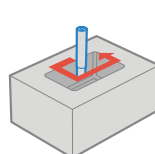
Rowkowanie



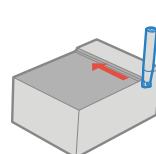
Rampowanie



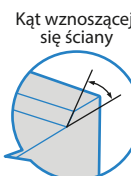
Frezowanie śrubowe



Kieszeniowanie



Obróbka konturów



Do stosowania MFH Harrier

Platyka	Rampowanie	Obróbka konturów (Kąt wznoszącej się ściany)	Zanurzanie	Frezowanie śrubowe	Kieszeniowanie
GM • GH	✓	✓ (90°)	✓	✓	✓
LD	✓	Limit (65°)	–	–	–
FL	✓	Limit (80°)	–	–	–

* Dla typu FL i LD istnieje ograniczenie kąta wznoszącej się ściany podczas obróbki konturowej.

