

SERIA AHX

SIEDMIOKĄTNA PŁYTKA DWUSTRONNA

EKONOMICZNA PŁYTKA Z 14 KRAWĘDZIAMI SKRAWAJĄCYMI



SERIA AHX

GŁOWICE FREZARSKIE Z PŁYTKAMI WIELOKRAWĘDZIOWYMI

AHX440S

P

M

K

H



IDEALNA DO OBRÓBKI ZGRUBNEJ I WYKAŃCZAJĄCEJ NA OBRABIARKACH O MAŁEJ MOCY

- Zakres średnic: Ø 40 – 160 mm (3 – 16 płytek)
- Płytki dwustronne, 14 krawędzi skrawających
- Maksymalna głębokość skrawania APMX: 3 mm
- Przelotowe kanały chłodziwa (dla średnic Ø 40 – 125 mm)
- Promień naroża płytki: 0.8 mm i 3.2 mm

AHX475S

P

K

H



WYDAJNE FREZOWANIE Z WYSOKIM POSUWEM I NIEZAWODNOŚĆ PROCESU

- Zakres średnic: Ø 50 – 160 mm (4 – 12 płytek)
- Płytki dwustronne, 14 krawędzi skrawających
- Maksymalna głębokość skrawania APMX: 1.6 mm
- Przelotowe kanały chłodziwa (dla średnic Ø 50 – 160 mm)
- Posuw do 2 mm/ostrze

AHX640S

P

M

K

H



ZAŁECANE DO OBRÓBKI ZGRUBNEJ OGÓLNEJ NA OBRABIARKACH O ŚREDNIEJ I DUŻEJ MOCY

- Zakres średnic: Ø 63 – 200 mm (4 – 12 płytek)
- Płytki dwustronne, 14 krawędzi skrawających
- Maksymalna głębokość skrawania APMX: 6 mm
- Przelotowe kanały chłodziwa (dla średnic Ø 63 – 125 mm)

AHX640W

K



ZAŁECANE DO OBRÓBKI ZGRUBNEJ OGÓLNEJ ŻELIW NA OBRABIARKACH O ŚREDNIEJ I DUŻEJ MOCY

- Zakres średnic: Ø 80 – 315 mm (8 – 44 płytek)
- Płytki dwustronne, 14 krawędzi skrawających
- Maksymalna głębokość skrawania APMX: 6 mm
- System mocowania na klin zapobiegający przemieszczaniu się płytek (Anti-Fly), o wysokiej sztywności

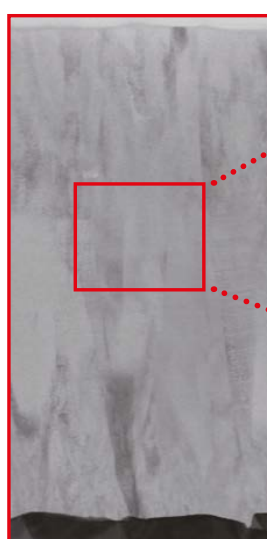
MP1220 / MP1230 / MP1240

WIELOWARSTWOWA POWŁOKA PVD DO FREZOWANIA

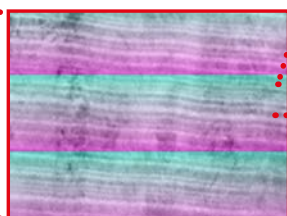
JEDNA SERIA PŁYTEK, KTÓRA ROZWIĄZUJE WSZYSTKIE PROBLEMY PODCZAS SKRAWANIA STALI WĘGLOWYCH, NIERDZEWNYCH, STOPÓW ŻAROODPORNYCH I STOPÓW TYTANU.

POWŁOKA GENE-TENAX

Dzięki kontrolowaniu struktury powłoki na poziomie nanowymiarów, znacznie zmniejszono uszkodzenia tej powłoki w porównaniu do powłok konwencjonalnych. Dzięki naniesieniu kilku warstw powłok jedna na drugą, uzyskano jednocześnie zwiększenie odporności cieplnej, na ścieranie i na powstawanie narostu. Opracowana powłoka jest także znacznie mniej podatna na pękanie i ma większą przyczepność, dzięki czemu uzyskano najbardziej stabilny gatunek do frezowania.



Specjalne podłoże na bazie węgla



Widok powłoki Gene-Tenax w powiększeniu

TECHNOLOGIA Al-RICH, POWŁOKA NA BAZIE AlTiN

Większa odporność na ścieranie i odporność cieplna.

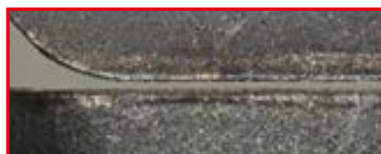
ORYGINALNA POWŁOKA KOMPOZYTOWA NA BAZIE AlTiN

Większa odporność na utlenianie i powstawanie narostu.

Technologia zapewniająca większą siłę adhezji.

WYŻSZA CIĄGLIWOŚĆ, DO OBRÓBKİ SZEROKIEGO ASORTYMENTU MATERIAŁÓW

USZKODZENIA PODCZAS SKRAWANIA STALI



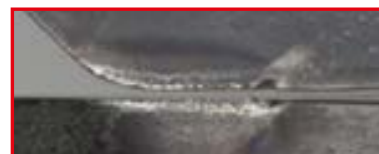
Krawędź skrawająca odporna na ścieranie podczas obróbki stali

USZKODZENIA PODCZAS SKRAWANIA STALI NIERDZEWNYCH



Krawędź skrawająca mniej podatna na powstawanie karbu podczas obróbki stali nierdzewnych

USZKODZENIA PODCZAS SKRAWANIA STOPÓW ŻAROODPORNYCH I STOPÓW TYTANU



Krawędź skrawająca odporna na wykruszenia podczas obróbki stali nierdzewnych i stopów tytanu



Pęknięcia cieplne



Wrąb/karb

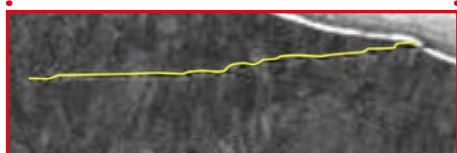
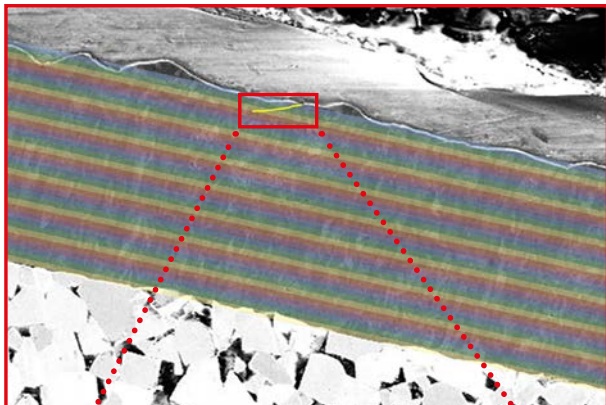


Wykruszenia krawędzi skrawającej

NOWA TECHNOLOGIA WIELOWARSTWOWA

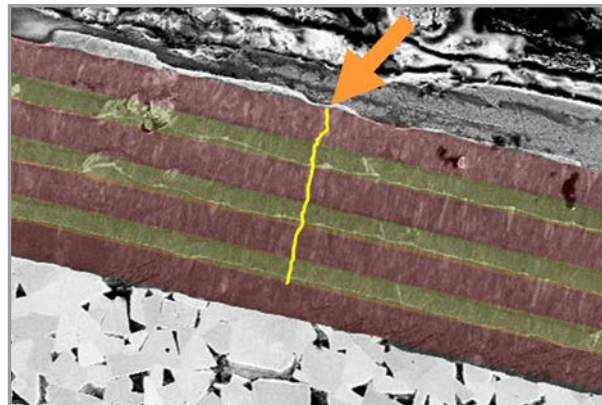
Dzięki zastosowaniu nowej technologii wielowarstwowej udało się zapobiec propagacji pęknięć i znacząco zwiększyć odporność na pękanie w porównaniu z konwencjonalną technologią.

SERIA MP1200 Z POWŁOKĄ W TECHNOLOGII WIELOWARSTWOWEJ



Zapobiega propagacji pęknięć

POWŁOKA W TECHNOLOGII KONWENCJONALNEJ



SYSTEM OBEJMUJĄCY KILKA GATUNKÓW

Metodą symulacji przeprowadzono precyzyjną analizę obciążeń i temperatur krawędzi skrawającej, podczas obróbki różnych materiałów. Doprowadziło to do opracowania trzech różnych gatunków, z odmiennymi podłożami dla uzyskania optymalnej wydajności skrawania różnych materiałów obrabianych. Dzięki temu uzyskano najlepszą wydajność obróbki w różnych aplikacjach.

MP1220



MP1230



MP1240



2µm

WYTYCZNE DOBORU

Stale konstrukcyjne, stale węglowe

Stale nierdzewne

Stopy tytanu,
Stopy żaroodporne



- Materiały twarde
- Stabilna obróbka
- Nacisk na odporność na ścieranie i własności mechaniczne

- Gatunek ciągliwy
- Niestabilna obróbka
- Nacisk na odporność na pęknięcia i odporność cieplną

PŁYTKI DWUSTRONNE, 14 KRAWĘDZI SKRAWAJĄCYCH, DO OBRÓBK STALI KONSTRUKCYJNYCH, STALI NIERDZEWNYCH I ŻELIW



EKONOMICZNA SIEDMIOKĄTNA PŁYTKA DWUSTRONNA

Podwójnie pozytywna geometria krawędzi skrawającej zapewnia niskie opory skrawania i wyższą wydajność obróbki.

STABILNOŚĆ KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ

Grubsze płytki zapewniają większą stabilność i umożliwiają niezawodną obróbkę.

PROSTE OZNACZENIE KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ

Łatwa identyfikacja używanych i nieużywanych krawędzi skrawających upraszcza gospodarkę narzędziową.

GATUNKI ZALECANE DO OBRÓBK RÓŻNYCH MATERIAŁÓW

P	PVD	M	PVD	K	CVD	PVD	S	PVD	H	PVD
P10	MP1220 NEW	MP6120	VP15TF	M10	VP15TF	VP20RT	VP15TF	K10	VP15TF	H10
P20	MP1230 NEW	MP6130	VP20RT	M20	VP20RT	VP15TF	VP20RT	K20	VP20RT	H20
P30	MP1240 NEW	MP7030	MP1230	M30	MP1230	MP7130	MP1240 NEW	K30	MP1240 NEW	H30
P40		MP7140	MP7140 NEW	M40	MP7140 NEW	MP7140 NEW		K40		H40

MP1220

Do stabilnych operacji obróbki, wysoka odporność na ścieranie.

MP1230

Idealny do operacji obróbki średniej i lekkiej, przerywanej.

MP1240

Gatunek o największej ciągliwości do obróbki ciężkiej, zgrubnej i przerywanej.

MP6120

Do frezowania ogólnego stali

MP6130

Do frezowania przerywanego stali

MP7030

Do frezowania ogólnego stali nierdzewnych

MP7130

Do frezowania ogólnego stali nierdzewnych

MP7140

Do obróbki niestabilnej stali nierdzewnej

MC5020

Do obróbki ogólnej żeliw

MP9120

Do obróbki ogólnej superstopów żaroodpornych i stopów tytanu

MP9130

Do frezowania przerywanego i ogólnego superstopów żaroodpornych i stopów tytanu

XC5010

Wytrzymałość płytek z ceramiki zapewnia stabilną obróbkę nawet z dużymi prędkościami

AHX440S / AHX475S / AHX640S

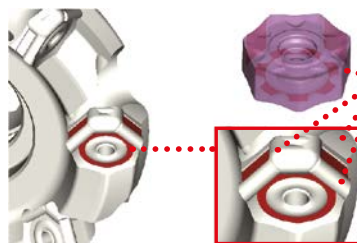
FREZ CZOŁOWY, DO OBRÓBKI STALI KONSTRUKCYJNYCH,
NIERDZEWNYCH I ŻELIW



AHX440S

KONSTRUKCJA ZAPEWNIAJĄCA OGRANICZENIE ZŁAMAŃ PŁYTEK I USZKODZEŃ KORPUSU

Stożkowe gniazdo płytki i mechanizm AFI (A.F.I.) zapobiegają przemieszczaniu i zapewniają pewne mocowanie płytki. Zewnętrzna krawędź płytki nie styka się z korpusem głowicy, co zapobiega jego uszkodzeniu w razie nagłego złamania płytki. Duża grubość płytki sprawia, że nie trzeba stosować płytki podporowej.



Powierzchnie styku

PRZELOTOWE KANAŁY CHŁODZIWA

Poprawiają odprowadzanie wióra i zapobiegają tworzeniu się narostu.



AHX475S

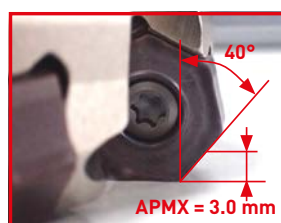
AHX475S

Do obróbki z dużymi prędkościami skrawania.

Głowica AHX475S z płytką o promieniu naroża $RE = 3.2 \text{ mm}$ i kącie naroża 75° (KAPR 15°) umożliwia obróbkę z dużym posuwem. Maksymalna głębokość skrawania (APMX) jest ograniczona do 1.6 mm .

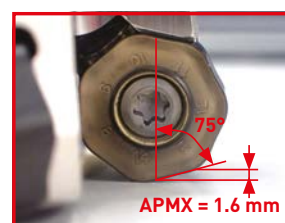


AHX640S



AHX440S

Łamacz typu L



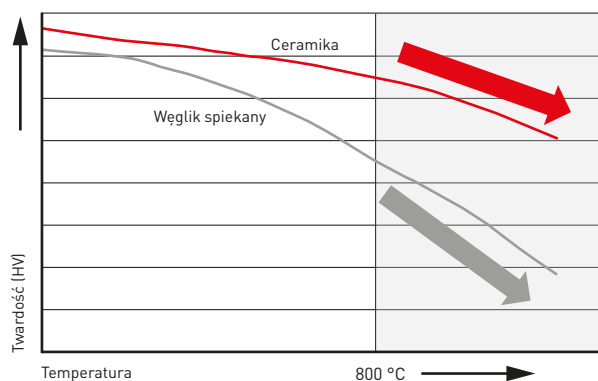
AHX475S

XC5010

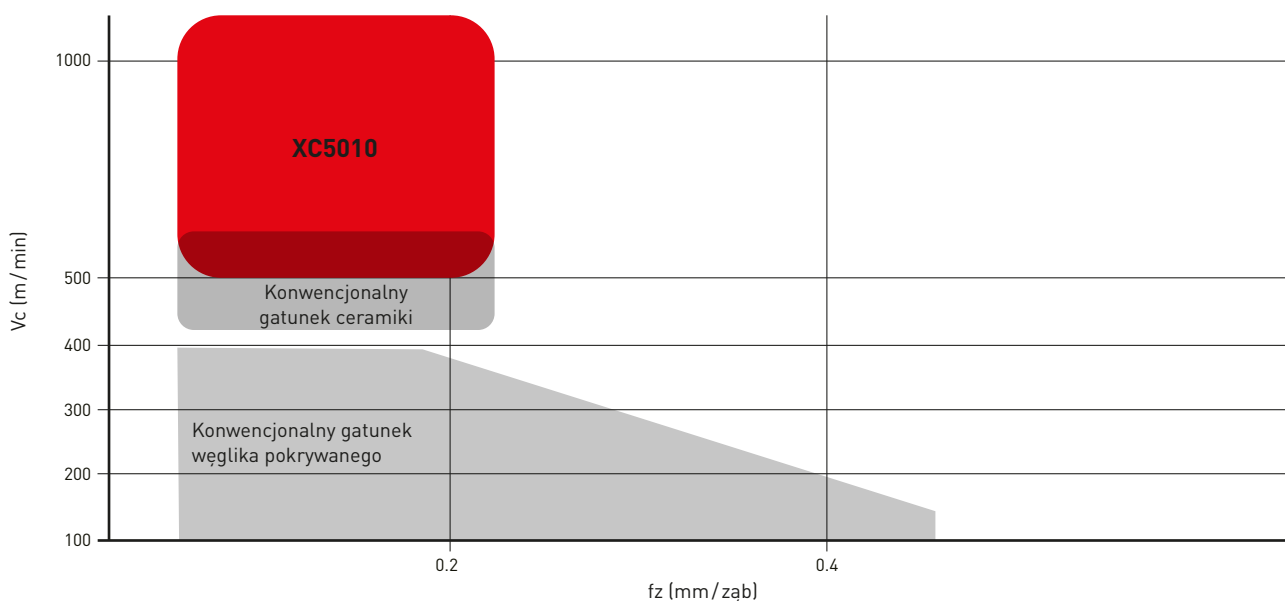
WYTRZYMAŁOŚĆ PŁYTEK Z CERAMIKI UMOŻLIWIA STABILNĄ OBRÓBKĘ NAWET Z DUŻYMI PRĘDKOŚCIAMI

TWARDOŚĆ WĘGLIKA SPIKANEGO I CERAMIKI W WYSOKICH TEMPERATURACH

W temperaturach powyżej 800 stopni znacznie spada wytrzymałość płytek z węglików spiekanych. Temperatury te nie wpływają jednak w takim samym stopniu na wytrzymałość płytek ceramicznych i dlatego można je używać przy wysokich prędkościach i dużych głębokościach skrawania niezbędnych do wytworzenia ciepła umożliwiającego obróbkę.



PŁYTKA O UNIKATOWYM KSZTAŁCIE WYKONANA Z POKRYWANEJ CERAMIKI ZAPEWNIĄ STABILNĄ OBRÓBKĘ NAWET PRZY PRĘDKOŚCIACH SKRAWANIA RZĘDU 1000 M/MIN

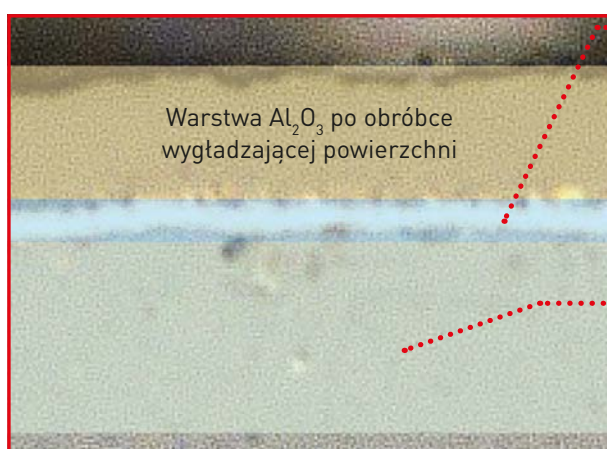


XC5010

WYTRZYMAŁOŚĆ PŁYTEK Z CERAMIKI UMOŻLIWIA STABILNĄ OBRÓBKĘ NAWET Z DUŻYMI PRĘDKOŚCIAMI

BARDZO GŁADKA POWŁOKA Al_2O_3 UTRUDNIA PRZEKAZYWANIE CIEPŁA SKRAWANIA

Zastosowanie powłoki Al_2O_3 , która utrudnia przekazywanie ciepła skrawania do podłoża ceramicznego, oraz specjalnej obróbki wygładzającej powierzchni, hamuje nadmierne zużycie ściernie i adhezję materiału obrabianego.



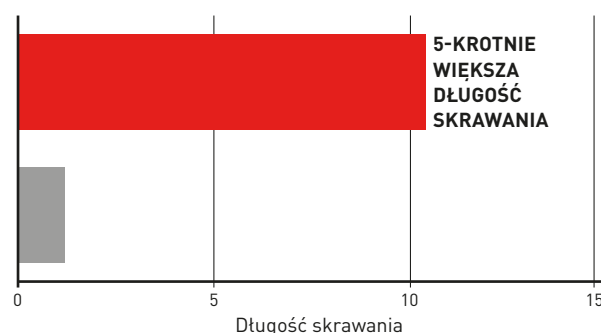
TECHNOLOGIA ZAPEWNIAJĄCA WIĘKSZĄ SIŁĘ ADHEZJI

Technologia opracowana przez Mitsubishi Materials znacznie zwiększa siłę adhezji między ceramicznym podłożem a warstwą powłoki.

PODŁOŻE CERAMICZNE Z AZOTKU KRZEMU

Poprzez zastosowanie podłoża ceramicznego z azotku krzemu o wysokiej udarności, można frezować żeliwa sferoidalne z ultrawysoką prędkością skrawania, nawet w wysokich temperaturach przy minimalnym spadku wytrzymałości.

Materiał	DIN GGG 60
Narzędzie	AHX640S
DC (mm)	80
Vc (m/min)	1000
fz (mm/ząb)	0.1
ap (mm)	2.0
ae (mm)	50
Rodzaj obróbki	Obróbka na sucho



PO OBRÓBKĘ NA DŁUGOŚCI 1.2 M



XC5010



Gatunek ceramiki niepokrywanej



Pokaz obróbki przy Vc = 1200 m/min



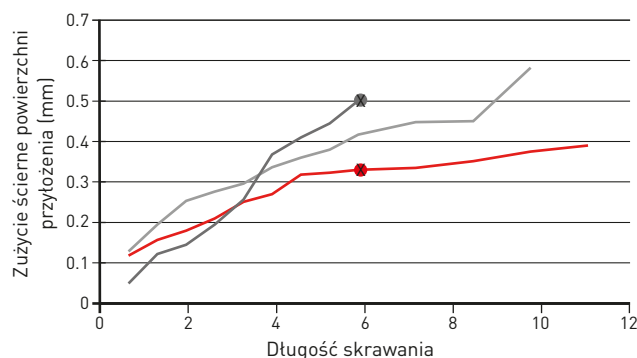
XC5010

WYDAJNOŚĆ SKRAWANIA

PORÓWNANIE WIELKOŚCI ZUŻYCIA PODCZAS OBRÓBKİ ŹELIWA DIN GGG 70, $V_c = 1000$ M/MIN

Znacznie większe zużycie ściernych płytek z węglików spiekanych podczas szybkościowej obróbki zgrubnej.

Materiał	DIN GGG 70
Narzędzie	AHX640S
DC (mm)	80
V_c (m/min)	1000
f_z (mm/ząb)	0.1
a_p (mm)	2.0
a_e (mm)	40
Rodzaj obróbki	Obróbka na sucho Pojedyncza płytka



WYGLĄD PO OBRÓBKIE NA DŁUGOŚCI 6 M



XC5010

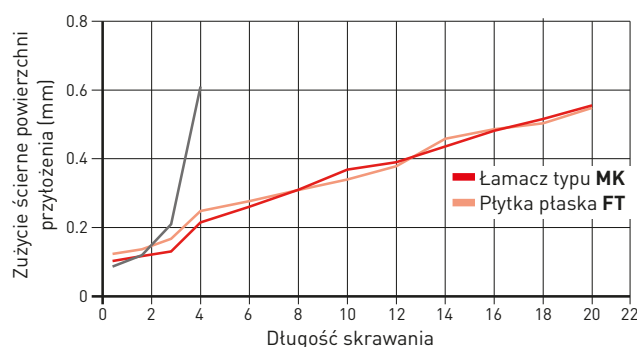


Produkt konwencjonalny A

PORÓWNANIE WYGLĄDU GOTOWYCH POWIERZCHNI PO OBRÓBKIE DLA ŹELIWA DIN GGG 70, $V_c = 1000$ M/MIN

Wysoka jakość obrobionej powierzchni jest utrzymana nawet po obróbce na długości 20 m.

Materiał	DIN GGG 70
Narzędzie	AHX640S
DC (mm)	125
V_c (m/min)	1000
f_z (mm/ząb)	0.1
a_p (mm)	2.0
a_e (mm)	100
Rodzaj obróbki	Obróbka na sucho



Długość skrawania 4 m



XC5010

Łamacz typu MK

Długość skrawania 20 m



XC5010

Łamacz typu MK



XC5010

Płytki płaskie FT



XC5010

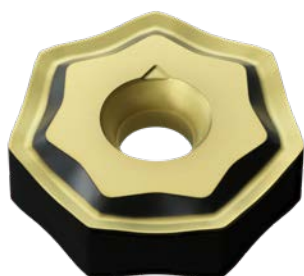
Płytki płaskie FT



Płytki z konwencjonalnego węgla uległa wykruszeniu po obróbce na długości 4 m.

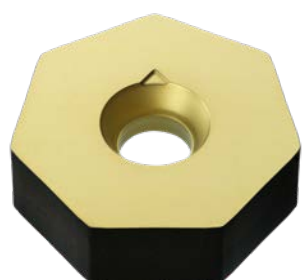
XC5010

SYSTEM ŁAMACZY WIÓRA



ŁAMACZ TYPU MK – DO OBRÓBKI OGÓLNEJ

W porównaniu z płytkami płaskimi, w przypadku płytek z łamaczem typu MK opory skrawania są mniejsze. Dzięki temu mniejsze są też obciążenia wrzeciona obrabiarki, więc łamacz ten może być stosowany do obróbki szybkościowej.



PŁYTKA PŁASKA FT (BEZ ŁAMACZA) – WYTRZYMAŁA KRAWĘDŹ SKRAWAJĄCĄ

Wysoka wytrzymałość krawędzi skrawającej płytki płaskiej zapewnia stabilną obróbkę przez długi czas i zapobiega nagłemu wykruszeniu krawędzi.

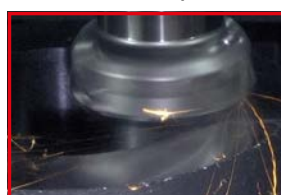
Dla płytek z łamaczem MK ustawienie wysokości jest inne niż dla płytek FT

PORÓWNANIE GOTOWYCH POWIERZCHNI PO OBRÓBCE: ŻELIWO DIN GGG 60

Wysoka jakość powierzchni jest utrzymana nawet po obróbce szybkościowej.

Materiał	DIN GGG 60
Narzędzie	AHX640S
DC (mm)	63
fz (mm/ząb)	0.1
ap (mm)	1.0
ae (mm)	32
Rodzaj obróbki	Obróbka na sucho

Vc = 1000 m/min



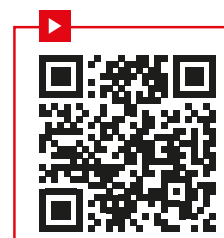
XC5010

Łamacz typu **MK**

Vc = 250 m/min



Konwencjonalny gatunek
węglika pokrywanego



SERIA GŁOWIC TYPU AHX DO OBRÓBKİ STALI

TABELA DOBORU (LICZBA KRAWĘDZI SKRAWAJĄCYCH I PARAMETRY SKRAWANIA)

DC	Typ	ZEFF	AHX440S			AHX475S			AHX640S		
			Obróbka ogólna			Obróbka z dużym posuwem			Obróbka ogólna		
			Dostępność	fr	APMX	Dostępność	fr	APMX	Dostępność	fr	APMX
40	Podziatka gęsta	3	●	0.6–1.2	3						
	Podziatka bardzo gęsta	4	●	0.8–1.6	3						
50	Podziatka gęsta	4	●	0.8–1.6	3	●	2.4–4.0	1.6			
	Podziatka bardzo gęsta	5	●	1.0–2.0	3	●	3.0–5.0	1.6			
	Podziatka super gęsta	6	●	1.2–2.4	3						
63	Podziatka rzadka	4							●	0.8–1.6	6
	Podziatka gęsta	5	●	1.0–2.0	3	●	3.0–5.0	1.6	●	1.0–2.0	6
	Podziatka bardzo gęsta	6	●	1.2–2.4	3	●	3.6–6.0	1.6			
	Podziatka super gęsta	8	●	1.6–3.2	3						
80	Podziatka rzadka	4							●	0.8–1.6	6
	Podziatka gęsta	6	●	1.2–2.4	3	●	3.6–6.0	1.6	●	1.2–2.4	6
	Podziatka bardzo gęsta	8	●	1.6–3.2	3	●	4.8–8.0	1.6			
	Podziatka super gęsta	10	●	2.0–4.0	3						
100	Podziatka rzadka	5							●	1.0–2.0	6
	Podziatka gęsta	7	●	1.4–2.8	3	●	4.2–7.0	1.6	●	1.4–2.8	6
	Podziatka bardzo gęsta	9				●	5.4–9.0	1.6			
	Podziatka bardzo gęsta	10	●	2.0–4.0	3						
	Podziatka super gęsta	12	●	2.4–4.8	3						
125	Podziatka rzadka	6							●	1.2–2.4	6
	Podziatka gęsta	8	●	1.6–3.2	3	●	4.8–8.0	1.6	●	1.6–3.2	6
	Podziatka bardzo gęsta	10				●	6.0–10.0	1.6			
	Podziatka bardzo gęsta	12	●	2.4–4.8	3						
	Podziatka super gęsta	14	●	2.8–5.6	3						
160	Podziatka rzadka	7							●	1.4–2.8	6
	Podziatka gęsta	10	●	2.0–4.0	3	●	6.0–10.0	1.6	●	2.0–4.0	6
	Podziatka bardzo gęsta	12				●	7.2–12.0	1.6			
	Podziatka bardzo gęsta	14	●	2.8–5.6	3						
	Podziatka super gęsta	16	●	3.2–6.4	3						
200	Podziatka rzadka	8							●	1.6–3.2	6
	Podziatka gęsta	12							●	2.4–4.8	6

fr: posuw na obrót (AHX475S: posuw na ząb [fz] jest ograniczony szerokością skrawania ae. Szczegółowe informacje podano na str. 23).

APMX: Maksymalne głębokości skrawania (AHX440S: maksymalne głębokości skrawania zależą od typu łamacza).

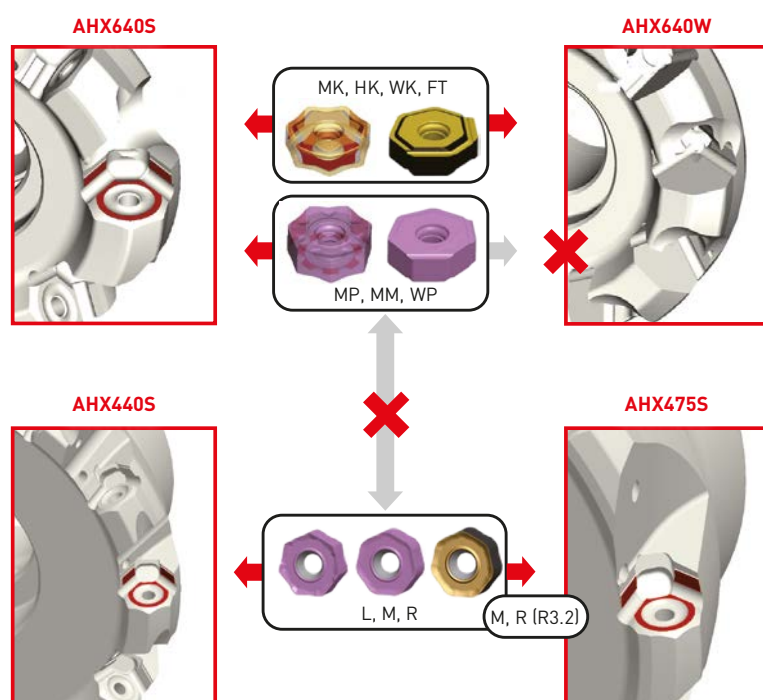
Dla stali węglowych i stopowych głębokości skrawania i posuwu są identyczne jak zalecane parametry skrawania.

SERIA GŁOWIC TYPU AHX DO OBRÓBKI STALI

TABELA DOBORU (LICZBA KRAWĘDZI SKRAWAJĄCYCH I PARAMETRY SKRAWANIA)

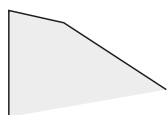
KOMPATYBILNOŚĆ PŁYTEK DO GŁOWIC SERII AHX

Płytki z promieniem naroża $RE = 3.2$ mm przeznaczone dla głowic AHX440S mogą być montowane w głowicach AHX475S. Wszystkie płytki przeznaczone dla głowic AHX640 mogą być montowane w głowicach AHX640S (inne będzie jednak ustawienie wysokości). Płytki z łamaczami MK, HK, WK i płytki FT do montażu w głowicy AHX640W są przeznaczone do obróbki odlewów.



SERIA GŁOWIC TYPU AHX DO OBRÓBKİ STALI

SYSTEM ŁAMACZY WIÓRA

Łamacz typu **L**

- Ostra krawędź skrawająca
- Małe opory skrawania

Łamacz typu **M**

- Pierwszy wybór
- Uniwersalne przeznaczenie

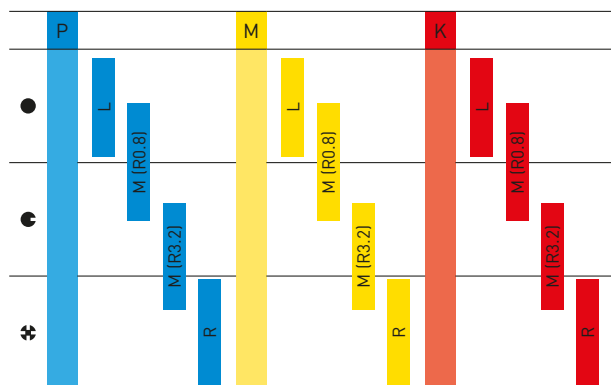
Łamacz typu **R**

- Większa odporność na złamanie
- Wzmocniona krawędź skrawająca

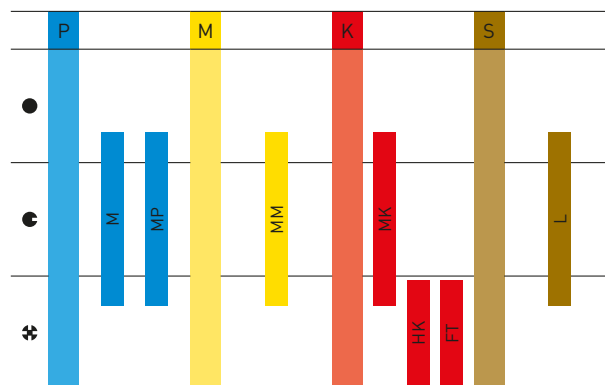
Parametry obróbki:

●: Obróbka stabilna ●: Obróbka ogólna ✚: Obróbka niestabilna

AHX440S



AHX640S



PŁYTKA WYGŁADZAJĄCA DO GŁOWICY AHX640S

Dla danych parametrów skrawania uzyskanie wyższej gładkości powierzchni zależy od liczby zastosowanych płytek wygładzających.

P Płytki z łamaczem **WP** + płytki z łamaczem **MP**
 Płytki ma 2 krawędzie do głowicy prawotnącej i 2 krawędzie do głowicy lewotnącej.



K Płytki z łamaczem **WK** + płytki z łamaczem **MK**
 Płytki ma 2 krawędzie do głowicy prawotnącej i 2 krawędzie do głowicy lewotnącej.



AHX640W

FREZ CZOŁOWY DO WYSOKOWYDAJNEJ OBRÓBKI ŻELIW

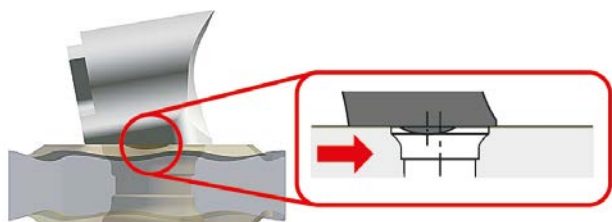
PŁYTKI O WYSOKIEJ SZTYWNOŚCI DO OBRÓBK Z WYSOKIMI POSUWAMI



Pochylona krawędź skrawająca i duży kąt natarcia

INNOWACYJNY SYSTEM MOCOWANIA

Nowa geometria klina mocującego umożliwia zwiększenie liczby płytek. Unikalna geometria klina z elementem wystającym, wchodzącym w otwór płytek, zapobiega ich przemieszczaniu się podczas obróbki (mechanizm AFI).



Zapobiega przemieszczaniu się płytek w gnieździe.

2 ODMIANY DO RÓŻNYCH ZASTOSOWAŃ

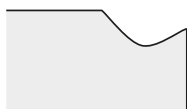
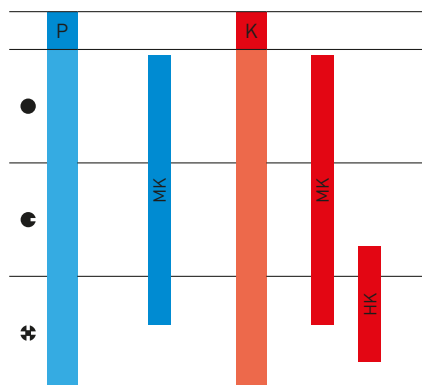
Głowice o bardzo gęstej i super gęstej podziałce zapewniają wysoką wydajność frezowania przy różnych parametrach skrawania. Dodatkowo, standardowo dostępne są także głowice lewotnące do obrabiarek specjalnych. Płytki mogą być stosowane w głowicach prawo- i lewotnących.



AHX640W

FREZ CZOŁOWY DO WYSOKOWYDAJNEJ OBRÓBKI ŻELIW

ZASTOSOWANIA PŁYTEK



Łamacz MK Płytkę ogólnego przeznaczenia

- Płytkę klasy tolerancji M.
 - Płytkę neutralną, dwustronna, 14 krawędzi skrawających.
 - Kąt natarcia 20° zapewnia niskie opory skrawania.
- Pierwszy wybór do frezowania zgrubnego i wykańczającego.



Łamacz HK Mocna krawędź skrawająca płytki

- Płytkę klasy tolerancji M.
- Płytkę neutralną, dwustronna, 14 krawędzi skrawających.
- Wysoka wytrzymałość krawędzi skrawającej zapobiega jej pękaniu podczas obróbki niestabilnej materiałów niejednorodnych i obróbki z dużym posuwem.



Łamacz WK Płytkę wygładzającą

- Płytkę ma 2 krawędzie do głowicy prawotnącej i 2 krawędzie do głowicy lewotnącej.
- Dla danych parametrów skrawania uzyskanie wyższej gładkości powierzchni zależy od liczby zastosowanych płytek wygładzających.

Płytki do głowicy AHX640W są kompatybilne z głowicą AHX640S.
Na str. 10 podano zalecenia dotyczące właściwego użycia płytek XC5010.

SERIA MV1000

GATUNEK POKRYWANEGO WĘGLIKA DO FREZOWANIA

DOSKONAŁA ODPORNOŚĆ NA ŚCIERANIE

Dzięki zastosowaniu nowo opracowanej technologii pokrywania Al-Rich, warstwa azotku aluminium i tytanu (Al, Ti)N o wysokiej zawartości glinu wykazuje bardzo dużą twardość. Zapewnia to znacznie większą odporność na utlenianie i na ścieranie.

DOSKONAŁA ODPORNOŚĆ NA NAGŁE ZMIANY TEMPERATURY

Seria ta charakteryzuje się najwyższą odpornością na ścieranie, doskonałą stabilnością nie tylko podczas obróbki na sucho, ale także na mokro, kiedy zwykle występuje pęknięcie cieplne płytek.



DOSKONAŁA ODPORNOŚĆ NA POWSTANIE NAROSTU

Gładkość powierzchni.

WYSOKA ODPORNOŚĆ NA ŚCIERANIE

Nowo opracowana powłoka Al-Rich.

DOSKONAŁA ODPORNOŚĆ NA WYKRUSZENIA ZAPEWNIĄ STABILNĄ OBRÓBKĘ

Nowo opracowana warstwa wiążąca.

ODPORNOŚĆ NA ZŁAMANIE, NAJWYŻSZA STABILNOŚĆ

Podłoże wyłącznie z węgla spiekane.

Grafika pogładowa

MV1020

Gatunek ten charakteryzuje się doskonałą odpornością na ścieranie i nagłe zmiany temperatury, oraz zapewnia stabilną obróbkę, zwłaszcza stali i żeliw sferoidalnych, z niespotykanymi dotąd prędkościami skrawania, co znacznie skraca czas obróbki.

MV1030

Nowa powłoka Al-Rich gwarantuje doskonałą odporność na ścieranie. Zapewnia także niespotykaną dotąd odporność na nagłe złamanie, zwłaszcza podczas trudnej obróbki na mokro, a także obróbki stali nierdzewnych.

P	CVD	PVD	M	CVD	PVD	K	CVD	PVD	S	PVD	H	PVD
P10	MV1020	MP6120	VP15TF	M10		K10	MC5020		S10	MP9120	H10	
P20	MV1030	MP6130		M20	MV1030	K20	MV1020	XC5010	S20	MP9130	H20	VP15TF
P30			M30		MP7130	K30	MV1030		S30		H30	
P40			M40		MP7140	K40		VP20RT	S40		H40	

Zalecaną metodą skrawania stali nierdzewnych za pomocą płytek w gatunku MV1030 jest obróbka na mokro.

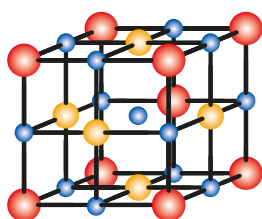
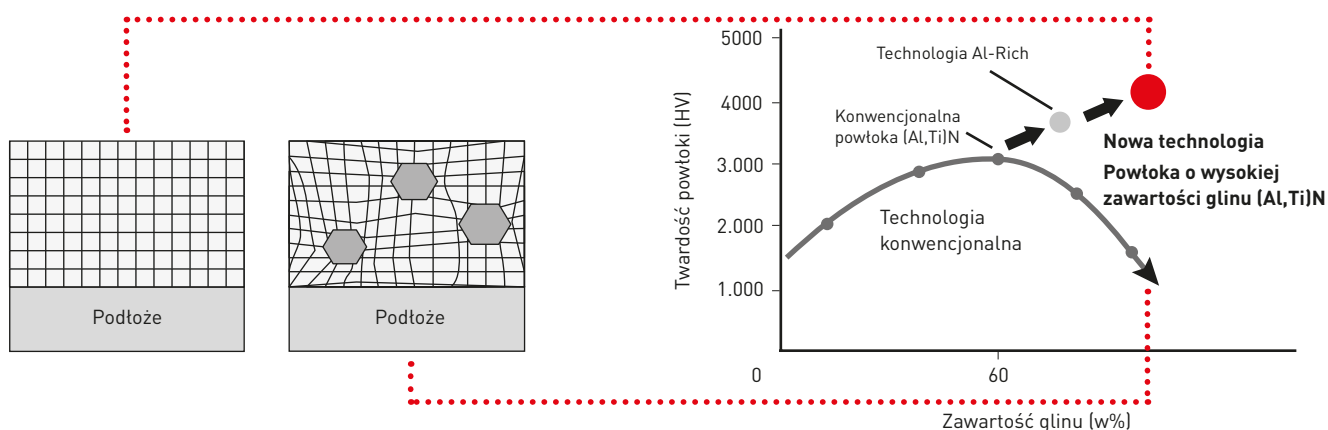
MV1020 / MV1030

NOWO OPRACOWANA POWŁOKA AL-RICH

DOSKONAŁA ODPORNOŚĆ NA ŚCIERANIE I NAGŁE ZMIANY TEMPERATURY

Dzięki zastosowaniu nowo opracowanej technologii pokrywania Al-Rich, warstwa azotku aluminium i tytanu (Al, Ti)N o wysokiej zawartości glinu wykazuje bardzo dużą twardość. Zapewnia to znacznie większą odporność na utlenianie i na ścieranie. Seria ta charakteryzuje się najwyższą odpornością na ścieranie, doskonałą stabilnością nie tylko podczas obróbki na sucho, ale także na mokro, gdy zwykle występują pęknięcia cieplne płytek. Gatunek MV1020 zapewnia najwyższą wydajność skrawania podczas obróbki z dużymi prędkościami, natomiast MV1030 zapewnia stabilną wydajność podczas obróbki przerywanej, oraz obróbki stali nierdzewnych.

□ Faza o wysokiej twardości ◐ Faza miękka



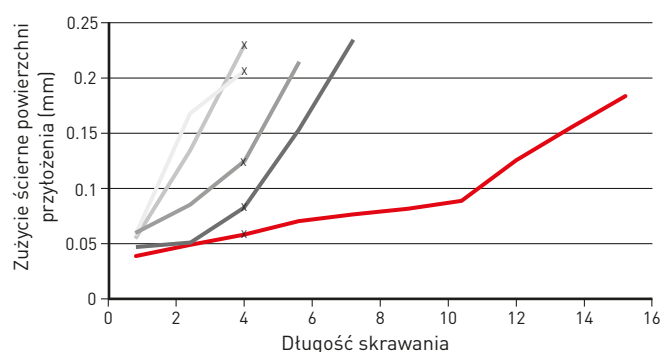
● N
● Ti
● Al

Struktura kryształu gatunków serii **MV1000**

WYDAJNOŚĆ SKRAWANIA

PORÓWNIANIE ODPORNOŚCI NA ŚCIERANIE PODCZAS OBRÓBKI ŻELIWA SFEROIDALNEGO

Materiał	DIN GGG 70
Narzędzie	AHX440
Płytki	NNMU130508ZEN-M
Vc (m/min)	300
fz (mm/ząb)	0.1
ap (mm)	2.0
ae (mm)	52
Rodzaj obróbki	Obróbka na sucho Pojedyncza płytka



WYGLĄD KRAWĘDZI SKRAWAJĄCYCH PO OBRÓBKIE NA DŁUGOŚCI 4.0 M



MV1020



Produkt konwencjonalny A



Produkt konwencjonalny C



Produkt konwencjonalny B



Produkt konwencjonalny D

MP6100 / MP7100 / MP9100

GATUNKI PŁYTEK DO OBRÓBKII SZEROKIEJ GAMY MATERIAŁÓW

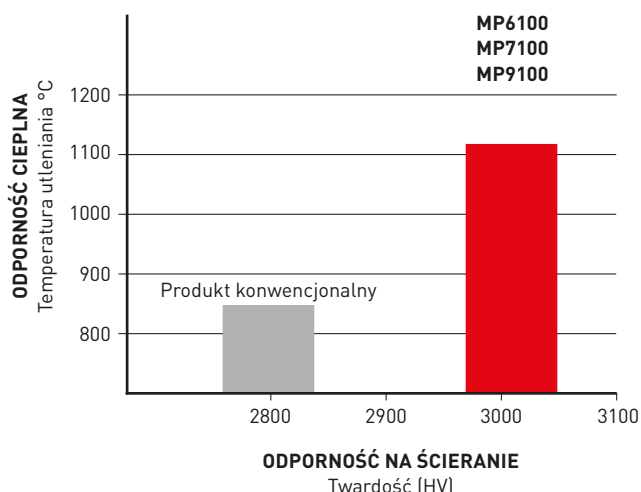
POWŁOKA PVD NA BAZIE WIELOWARSTWOWEGO KOMPOZYTU AL-Ti-Cr-N



..... Doskonała odporność na tworzenie się narostu dzięki niskiemu współczynnikowi tarcia.

..... Wielowarstwowa powłoka PVD.

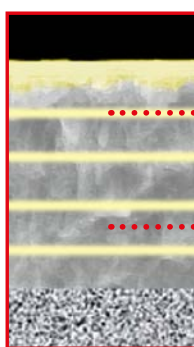
..... Specjalne podłoże z węgla spiekanego.



WSPÓŁCZYNNIK TARCIA

Materiał	Gatunek	Współczynnik tarcia (mierzony w temp. 600 °C)		
		C55	X10CrNi18-9	Ti6Al4V
P Stale węglowe, stopowe	MP6100	0.4		
M Stale nierdzewne	MP7100		0.5	
S Stopy tytanu, Stopy żaroodporne	MP9100		0.7	0.3
Konwencjonalny		0.7		0.7

TOUGH-Σ



Grafika pogładowa

Każdy gatunek posiada warstwę odpowiednią dla konkretnego zakresu zastosowań

Warstwa bazowa: duża zawartość Al-(Al, Ti)N
Wykonana w nowej technologii powłoka Al-(Al, Ti)N zapewnia stabilizację fazy o wysokiej twardości oraz znacznie zwiększa odporność na ścieranie, powstawanie kraterów i narostu.

P	(Al, Cr)N Odporność na pęknięcia cieplne	
M	TiN Odporność na powstawanie karbów	
S	CrN Odporność na wykruszenia	

P	PVD	M	PVD	K	CVD	PVD	S	PVD	H	PVD
P10	MP6120	VP15TF	M10	K10	MC5020	XC5010	S10	MP9120	H10	
P20	MP6130	VP15TF	M20	K20	MC5020	XC5010	S20	MP9130	H20	VP15TF
P30	MP6130		M30	K30		VP15TF	S30	MP9130	H30	
P40			M40	K40		VP20RT	S40		H40	

MC5020

Gatunek MC5020 charakteryzuje się doskonałą odpornością na ścieranie, wykruszenia i pękanie cieplne. Pozwala to uniknąć problemów występujących zwykle podczas długotrwałej obróbki żeliw.



Struktura
MC5020

LEPSZA ODPORNOŚĆ NA ŚCIERANIE

Warstwa Al_2O_3 o strukturze drobnoziarnistej oraz warstwy TiCN o strukturze pasmowej zapewniają doskonałą odporność na ścieranie podczas frezowania żeliw.

WIĘKSZA ODPORNOŚĆ NA PĘKANIE

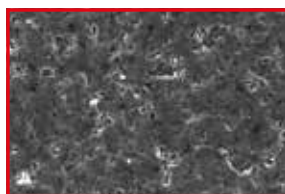
Zastosowanie specjalnego węgla spiekane o doskonałej udarności i odporności na pękanie cieplne zapobiega nagłym pęknięciom krawędzi skrawającej.

MNIEJSZE PRAWDOPODOBIENSTWO NIETYPOWYCH USZKODZEŃ

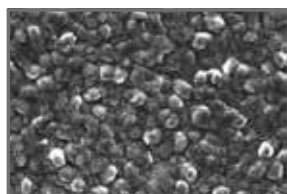
Niezwykle gładka powierzchnia uzyskana dzięki technologii „Black super smooth” zapobiega przyklejaniu się wióra.

POWŁOKA W TECHNOLOGII „BLACK SUPER SMOOTH”

PORÓWNANIE POWIERZCHNI POWŁOK



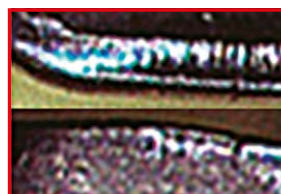
MC5020



Produkt konwencjonalny

WYDAJNOŚĆ SKRAWANIA

ODPORNOŚĆ NA ŚCIERANIE



MC5020

WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI

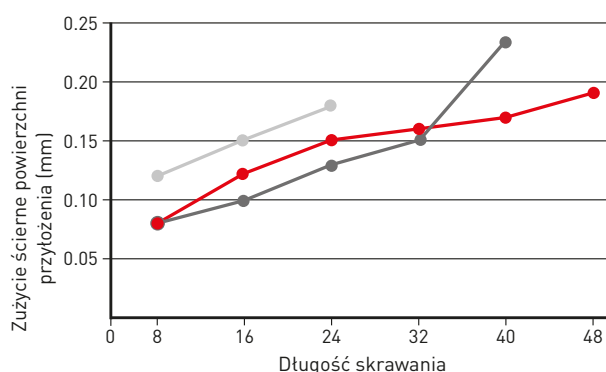


Stan wykończenia powierzchni

WYDAJNOŚĆ SKRAWANIA

ODPORNOŚĆ NA ŚCIERANIE

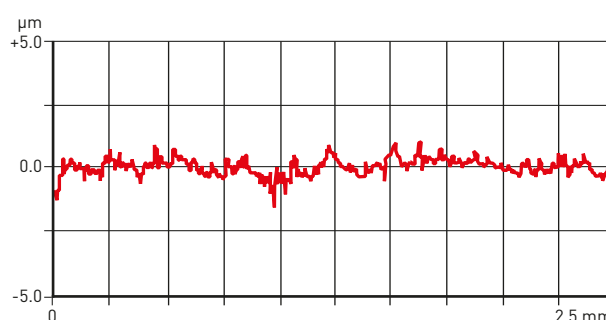
Materiał	DIN GG 30
Narzędzie	AHX640WR10010D
Płytki	NNMU200608ZEN-MK
Vc (m/min)	300
fz (mm/ząb)	0.3
ap (mm)	5.0
ae (mm)	100
Rodzaj obróbki	Obróbka na sucho Pojedyncza płytka



Porównanie zużycia ściernego po obróbce jednym ostrzem.

WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI

Materiał	DIN GGG 70
Narzędzie	AHX640WR10014D
Płytki	NNMU200608ZEN-MK
Płytki wygładzająca	WNEU2006ZEN7C-WK
Vc (m/min)	350
fz (mm/ząb)	0.1
ap (mm)	0.4
ae (mm)	80
Rodzaj obróbki	Nadmuch powietrza



AHX440S



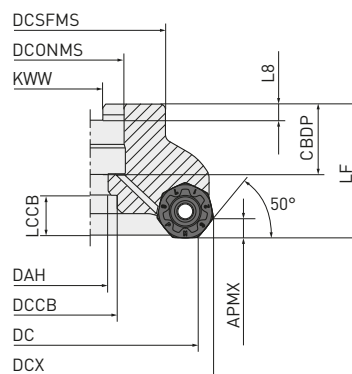
FREZ DO PŁASZCZYZN



KAPR: 50°
GAMP: -10°
GAMF: -7°

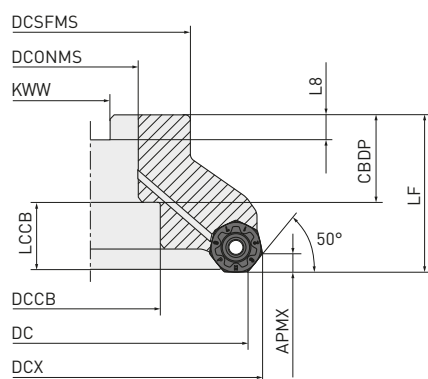
1

Ø 40
Ø 50
Ø 63
Ø 80



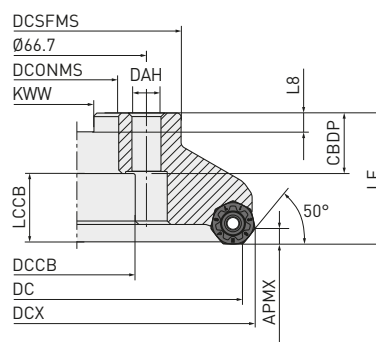
2

Ø 100
Ø 125
Ø 160



3

Ø 160



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Typ głowicy	Numer zamówieniowy śruby ustalającej		Geometria
AHX440S-040A AR	HSC08025H	HSC08040	1
AHX440S-050A AR	HSC10030H	HSC10035	
AHX440S-063A AR	HSC10030H	HSC10035	
AHX440S-080A AR	HSC12035H	HSC12035 HSC12045	
AHX440S-100B AR	MBA16033H	—	2
AHX440S-125B AR	MBA20040H	—	

AHX440S – FREZ DO PŁASZCZYZN

GŁOWICA NASADZANA

Numer zamówieniowy	Dostępność	APMX	DC	DCONMS	LF	WT	ZEFF		Typ
AHX440S-040A03AR	●	3	40	16	40	0.3	3	○	1
AHX440S-040A04AR	●	3	40	16	40	0.2	4	○	1
AHX440S-050A04AR	●	3	50	22	40	0.4	4	○	1
AHX440S-050A05AR	●	3	50	22	40	0.4	5	○	1
AHX440S-050A06AR	●	3	50	22	40	0.4	6	○	1
AHX440S-063A05AR	●	3	63	22	40	0.6	5	○	1
AHX440S-063A06AR	●	3	63	22	40	0.6	6	○	1
AHX440S-063A08AR	●	3	63	22	40	0.5	8	○	1
AHX440S-080A06AR	●	3	80	27	50	1.1	6	○	1
AHX440S-080A08AR	●	3	80	27	50	1.1	8	○	1
AHX440S-080A10AR	●	3	80	27	50	1.1	10	○	1
AHX440S-100B07AR	●	3	100	32	50	1.6	7	○	2
AHX440S-100B10AR	●	3	100	32	50	1.6	10	○	2
AHX440S-100B12AR	●	3	100	32	50	1.6	12	○	2
AHX440S-125B08AR	●	3	125	40	63	3.0	8	○	2
AHX440S-125B12AR	●	3	125	40	63	3.0	12	○	2
AHX440S-125B14AR	●	3	125	40	63	2.9	14	○	2
AHX440S-160C10NR	●	3	160	40	63	4.8	10	—	3
AHX440S-160C14NR	●	3	160	40	63	4.6	14	—	3
AHX440S-160C16NR	●	3	160	40	63	4.7	16	—	3

1/1

Korpus głowicy nie jest dostarczany ze śrubą ustalającą. Należy zamawiać oddzielnie.
○ = z przelotowymi kanałami podawania chłodziwa.



WYMIARY MONTAŻOWE

Numer zamówieniowy	CBDP	DAH	DCCB	DCONMS	DCSFMS	DCX	KWW	L8	Typ
AHX440S-040A03AR	18	9	—	16	37	48.4	8.4	5.6	1
AHX440S-040A04AR	18	9	—	16	37	48.4	8.4	5.6	1
AHX440S-050A04AR	20	11	—	22	47	58.4	10.4	6.3	1
AHX440S-050A05AR	20	11	—	22	47	58.4	10.4	6.3	1
AHX440S-050A06AR	20	11	—	22	47	58.4	10.4	6.3	1
AHX440S-063A05AR	20	11	—	22	50	71.4	10.4	6.3	1
AHX440S-063A06AR	20	11	—	22	50	71.4	10.4	6.3	1
AHX440S-063A08AR	20	11	—	22	50	71.4	10.4	6.3	1
AHX440S-080A06AR	23	13	—	27	56	88.4	12.4	7	1
AHX440S-080A08AR	23	13	—	27	56	88.4	12.4	7	1
AHX440S-080A10AR	23	13	—	27	56	88.4	12.4	7	1
AHX440S-100B07AR	32	—	45	32	78	108.4	14.4	8	2
AHX440S-100B10AR	32	—	45	32	78	108.4	14.4	8	2
AHX440S-100B12AR	32	—	45	32	78	108.3	14.4	8	2
AHX440S-125B08AR	40	—	56	40	89	133.4	16.4	9	2
AHX440S-125B12AR	40	—	56	40	89	133.4	16.4	9	2
AHX440S-125B14AR	40	—	56	40	89	133.3	16.4	9	2
AHX440S-160C10NR	40	—	56	40	100	168.4	16.4	9	3
AHX440S-160C14NR	40	—	56	40	100	168.4	16.4	9	3
AHX440S-160C16NR	40	—	56	40	100	168.4	16.4	9	3

1/1

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

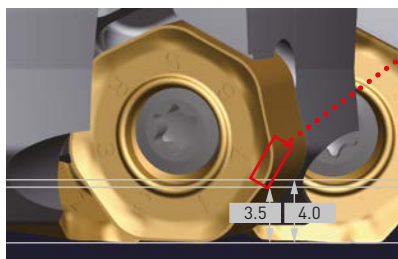
AHX440S – PŁYTKI

[illegible]

W przypadku nieużywania krawędzi wygładzającej typu wiper, $APMX = 3.0 \text{ mm}$

SYSTEM ŁAMACZY WIÓRA

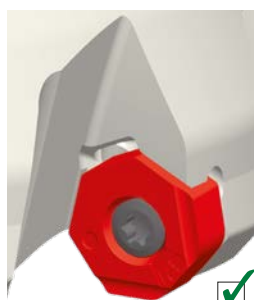
P	PVD				M	PVD			K	PVD		CVD	H	PVD	
P10	VP15TF	MP4120		MV1020	M10	VP15TF			K10	VP15TF			H10		
P20			MP6130		M20		MP7130	MP1030	K20		XC5010		H20		VP15TF
P30				MV1030	M30				K30			MC5020	MV1020	H30	
P40					M40			MP7140	K40				MV1030	H40	



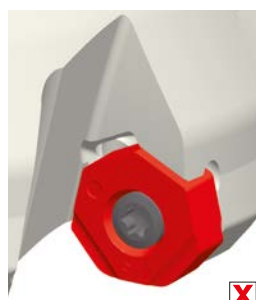
NASTEPNE NAROŻE DO WYKORZYSTANIA

Gdy następne naroże nie ma być wykorzystywane, APMX wynosi 4.0 mm. Gdy następne naroże ma być jeszcze wykorzystywane (po indeksowaniu płytki w prawo), APMX wynosi 3.5 mm. Chodzi o to, aby następna krawędź nie została zużyta przez obróbkę na głębokości skrawania 4.0 mm.

INSTRUKCJE STOSOWANIA PŁYTEK WYGŁADZAJACYCH



Rys. 1



Rys. 2

Te płytki wygładzające mają po 2 krawędzie skrawające do głowic lewo- i prawrotnących. Sposób ich montażu pokazano na Rys. 1. Dobrą gładkość powierzchni można uzyskać poprzez zastosowanie jednej płytki wygładzającej. Gdy posuw na obrót jest równy lub większy niż długość krawędzi płytki wygładzającej, w głowicy należy zamontować kilka płytek wygładzających i rozmieścić je w głowicy w jednakowych odstępach od siebie.

AHX440S

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

OBRÓBKA BEZ CHŁODZENIA

Materiał	Własności	Gatunek	Vc	fz	ap	ae	
P	Stal konstrukcyjna	<180HB	MV1020	300 (200–400)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MP1220	250 (200–300)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MP6120	250 (200–300)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			VP15TF	250 (200–300)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MV1030	245 (190–300)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MP1230	240 (190–290)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MP6130	240 (190–290)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
	Stale węglowe Stale stopowe	180–280HB	MV1020	260 (170–350)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MP1220	220 (170–270)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MP6120	220 (170–270)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			VP15TF	220 (170–270)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MV1030	210 (150–270)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MP1230	200 (150–250)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MP6130	200 (150–250)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
		280–350HB	MV1020	180 (100–250)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MP1220	140 (100–180)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MP6120	140 (100–180)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			VP15TF	140 (100–180)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MV1030	135 (90–180)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MP1230	120 (90–150)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
			MP6130	120 (90–150)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
	Stale narzędziowe stopowe	≤350HB	MP1220	140 (100–180)	0.15 (0.20–0.20)	≤ 1	≤0.8DC
			MP6120	140 (100–180)	0.15 (0.20–0.20)	≤ 1	≤0.8DC
			VP15TF	140 (100–180)	0.15 (0.20–0.20)	≤ 1	≤0.8DC
			MP1230	120 (90–150)	0.15 (0.20–0.20)	≤ 1	≤0.8DC
			MP6130	120 (90–150)	0.15 (0.20–0.20)	≤ 1	≤0.8DC
	Stale ulepszone cieplnie	35–45HRC	MP1220	140 (100–180)	0.15 (0.20–0.20)	≤ 1	≤0.8DC
			MP6120	140 (100–180)	0.15 (0.20–0.20)	≤ 1	≤0.8DC
			MP1220	120 (90–150)	0.15 (0.20–0.20)	≤ 1	≤0.8DC
			MP6130	120 (90–150)	0.15 (0.20–0.20)	≤ 1	≤0.8DC
M	Austenityczne stale nierdzewne	≤200HB	MP1230	200 (150–250)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
			MP7130	200 (150–250)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
			VP15TF	200 (150–250)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
			MV1030	185 (120–250)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
			MP1240	180 (120–230)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
			MP7140	180 (120–230)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		≥200HB	MP1230	150 (100–200)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
			MP7130	150 (100–200)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
			VP15TF	150 (100–200)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
			MV1030	140 (80–200)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
			MP1240	130 (80–180)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
			MP7140	130 (80–180)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC

1/2

1/2

Używając chłodziwa zmniejszyć prędkość skrawania.

AHX440S

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

OBRÓBKA BEZ CHŁODZENIA

Materiał	Własności	Gatunek	Vc	fz	ap	ae
M	Ferrytyczne i martenzytyczne stale nierdzewne	MP1220	200 (150–250)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MP1230	200 (150–250)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MP7130	200 (150–250)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		VP15TF	200 (150–250)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MV1030	185 (120–250)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MP1240	180 (120–230)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MP7140	180 (120–230)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MP1220	150 (100–200)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MP1230	150 (100–200)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MP7130	150 (100–200)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		VP15TF	150 (100–200)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MV1030	140 (80–200)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MP1240	130 (80–180)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MP7140	130 (80–180)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
	Stale typu DUPLEX	MP7130	140 (100–180)	0.15 (0.20–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP1230	140 (100–180)	0.15 (0.20–0.20)	≤3	≤0.8DC
		VP15TF	140 (100–180)	0.15 (0.20–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP1240	120 (80–160)	0.15 (0.20–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP7140	120 (80–160)	0.15 (0.20–0.20)	≤3	≤0.8DC
K	Stale nierdzewne hartowane	MP1230	130 (100–160)	0.15 (0.20–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP7130	130 (100–160)	0.15 (0.20–0.20)	≤3	≤0.8DC
		VP15TF	130 (100–160)	0.15 (0.20–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP1240	110 (80–140)	0.15 (0.20–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP7140	110 (80–140)	0.15 (0.20–0.20)	≤3	≤0.8DC
	Żeliwa szare	MC5020	220 (150–300)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
		VP15TF	180 (130–230)	0.30 (0.20–0.40)	≤3	≤0.8DC
	Żeliwa sferoidalne	MV1020	240 (130–350)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MC5020	220 (150–300)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MV1030	185 (120–250)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		VP15TF	170 (120–220)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
H	Żeliwa sferoidalne	MV1020	220 (80–350)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MC5020	170 (150–200)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		MV1030	150 (100–200)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
		VP15TF	140 (100–180)	0.20 (0.10–0.30)	≤3	≤0.8DC
	Stale hartowane	VP15TF	80 (60–100)	0.15 (0.10–0.20)	≤1	≤0.8DC

2/2

Używając chłodziwa zmniejszyć prędkość skrawania.

AHX440S

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

OBRÓBKA NA MOKRO

Materiał	Własności	Gatunek	Vc	fz	ap	ae
Austenityczne stale nierdzewne	≤200HB	MP1230	125 (100–150)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP7130	125 (100–150)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		VP15TF	125 (100–150)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP1240	100 (80–140)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP7140	100 (80–140)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
	≥200HB	MP1230	100 (75–125)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP7130	100 (75–125)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		VP15TF	100 (75–125)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP1240	80 (55–105)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP7140	80 (55–105)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
Ferrytyczne i martenzytyczne stale nierdzewne	≤200HB	MP1220	125 (100–150)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP1230	125 (100–150)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP7130	125 (100–150)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		VP15TF	125 (100–150)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP1240	100 (80–140)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
	≥200HB	MP7140	100 (80–140)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP1220	100 (75–125)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP1230	100 (75–125)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP7130	100 (75–125)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		VP15TF	100 (75–125)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
Stale typu DUPLEX	≤280HB	MP1240	80 (55–105)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP7140	80 (55–105)	0.15 (0.10–0.20)	≤3	≤0.8DC
		MP1230	80 (60–100)	0.10 (0.05–0.15)	≤3	≤0.8DC
		MP7130	80 (60–100)	0.10 (0.05–0.15)	≤3	≤0.8DC
		VP15TF	80 (60–100)	0.10 (0.05–0.15)	≤3	≤0.8DC
Stale nierdzewne hartowane	≤450HB	MP1240	60 (40– 80)	0.10 (0.05–0.15)	≤3	≤0.8DC
		MP7140	60 (40– 80)	0.10 (0.05–0.15)	≤3	≤0.8DC
		MP1230	70 (50– 90)	0.10 (0.05–0.15)	≤3	≤0.8DC
		MP7130	70 (50– 90)	0.10 (0.05–0.15)	≤3	≤0.8DC
		VP15TF	70 (50– 90)	0.10 (0.05–0.15)	≤3	≤0.8DC
		MP1240	50 (30– 70)	0.10 (0.05–0.15)	≤3	≤0.8DC
		MP7140	50 (30– 70)	0.10 (0.05–0.15)	≤3	≤0.8DC

AHX440S

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PARAMETRY SKRAWANIA W PRZYPADKU ZASTOSOWANIA PŁYTKI WYGŁADZAJĄCEJ

Materiał	Własności	Gatunek	Vc	fz	ap
P	Stal konstrukcyjna	MP1220	250 (200–300)	0.30 (0.20–0.40)	≤0.5
		VP15TF	250 (200–300)	0.30 (0.20–0.40)	≤0.5
		VP15TF	250 (200–300)	0.30 (0.20–0.40)	≤0.5
	Stale węglowe	MP1220	220 (170–270)	0.30 (0.20–0.40)	≤0.5
		MP6120	220 (170–270)	0.30 (0.20–0.40)	≤0.5
		VP15TF	220 (170–270)	0.30 (0.20–0.40)	≤0.5
	Stale stopowe	MP1220	140 (100–180)	0.30 (0.20–0.40)	≤0.5
		MP6120	140 (100–180)	0.30 (0.20–0.40)	≤0.5
		VP15TF	140 (100–180)	0.30 (0.20–0.40)	≤0.5
	Stale narzędziowe stopowe	MP1220	140 (100–180)	0.15 (0.10–0.20)	≤0.5
		MP6120	140 (100–180)	0.15 (0.10–0.20)	≤0.5
		VP15TF	140 (100–180)	0.15 (0.10–0.20)	≤0.5
	Stale ulepszone cieplnie	MP1220	140 (100–180)	0.15 (0.10–0.20)	≤0.5
		MP6120	140 (100–180)	0.15 (0.10–0.20)	≤0.5
		VP15TF	140 (100–180)	0.15 (0.10–0.20)	≤0.5
M	Austenityczne stale nierdzewne	VP15TF	125 (100–150)	0.15 (0.10–0.20)	≤0.5
		VP15TF	100 (75–125)	0.15 (0.10–0.20)	≤0.5
	Ferryticzne i martenzytyczne stale nierdzewne	VP15TF	125 (100–150)	0.15 (0.10–0.20)	≤0.5
		VP15TF	100 (75–125)	0.15 (0.10–0.20)	≤0.5
	Stale typu DUPLEX	VP15TF	80 (60–100)	0.10 (0.05–0.15)	≤0.5
	Stale nierdzewne hartowane	VP15TF	70 (50– 90)	0.10 (0.05–0.15)	≤0.5
K	Żeliwa szare	MC5020	320 (250–400)	0.30 (0.20–0.40)	≤0.5
		VP15TF	220 (150–300)	0.30 (0.20–0.40)	≤0.5
	Żeliwa sferoidalne	MC5020	250(200–300)	0.20 (0.10–0.30)	≤0.5
		VP15TF	200 (150–250)	0.20 (0.10–0.30)	≤0.5
		MC5020	220 (200–250)	0.20 (0.10–0.30)	≤0.5
		VP15TF	170 (150–200)	0.20 (0.10–0.30)	≤0.5
H	Stale hartowane	VP15TF	80 (60–100)	0.15 (0.10–0.20)	≤0.5

1/1

Ustawić parametry skrawania zgodnie z powyższą tabelą, odpowiednio do aplikacji.

W celu uzyskania wysokiej gładkości powierzchni, zalecana jest obróbka z chłodzeniem (na mokro).

(W porównaniu z obróbką na sucho trwałość narzędzia jest krótsza).

Zalecana głębokość skrawania zależy od geometrii płytki.

Przy niskiej sztywności zamocowania i długim wysięgu narzędzia zalecamy zmniejszenie prędkości skrawania i posuwu o 30 %.

W celu uzyskania wysokiej gładkości powierzchni stali nierdzewnej, zalecana jest obróbka z chłodzeniem (na mokro).

(W porównaniu z obróbką na sucho trwałość narzędzia jest krótsza).

AHX475S

FREZ O DUŻYM POSUWIE

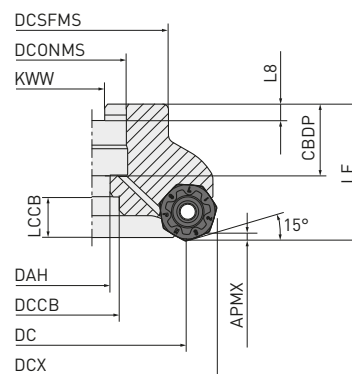
P K H



KAPR: 15°
T: 16°
GAMP: -6°/9°
GAMF: -10°

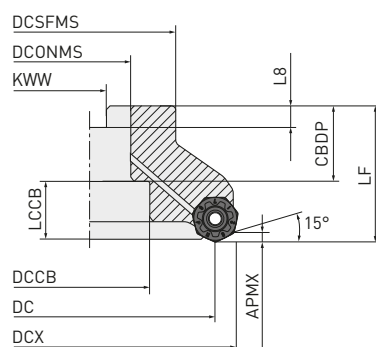
1

Ø 50
Ø 63
Ø 80
Ø 100



2

Ø 125
Ø 160



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Typ głowicy	Numer zamówieniowy śruby ustalające		Geometria
AHX475S-050A ^{AR}	HSC10030H	HSC10035	1
AHX475S-063A ^{AR}	HSC10030H	HSC10035	
AHX475S-080A ^{AR}	HSC12035H	HSC12035	
		HSC12045	
AHX475S-100B ^{AR}	HSC16040H	—	2
AHX475S-125B ^{AR}	MBA20040H	—	
AHX475S-160B ^{AR}	MBA20040H	—	

AHX475S – FREZ O DUŻYM POSUWIE

GŁOWICA NASADZANA

Numer zamówieniowy	Dostępność	APMX	DC	DCONMS	LF	WT	ZEFF		Typ
AHX475S-050A04AR	●	1.6	50	22	50	0.6	4	○	1
AHX475S-050A05AR	●	1.6	50	22	50	0.6	5	○	1
AHX475S-063A05AR	●	1.6	63	22	50	1.0	5	○	1
AHX475S-063A06AR	●	1.6	63	22	50	0.9	6	○	1
AHX475S-080A06AR	●	1.6	80	27	50	1.6	6	○	1
AHX475S-080A08AR	●	1.6	80	27	50	1.5	8	○	1
AHX475S-100A07AR	●	1.6	100	32	63	3.2	7	○	2
AHX475S-100A09AR	●	1.6	100	32	63	3.2	9	○	2
AHX475S-125B08AR	●	1.6	125	40	63	3.8	8	○	2
AHX475S-125B10AR	●	1.6	125	40	63	3.8	10	○	2
AHX475S-160B10AR	●	1.6	160	40	63	5.4	10	○	2
AHX475S-160B12AR	●	1.6	160	40	63	5.3	12	○	2

1/1

Korpus głowicy nie jest dostarczany z śrubą ustalającą. Należy zamawiać oddzielnie.
○ = z przelotowymi kanałami podawania chłodziwa.

30 

WYMIARY MONTAŻOWE

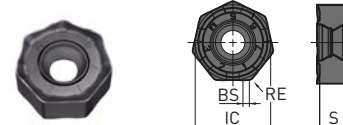
Numer zamówieniowy	CBDP	DAH	DCCB	DCONMS	DCSFMS	DCX	KWW	L8	Typ
AHX475S-050A04AR	20	11	17	22	47	65.6	10.4	6.3	1
AHX475S-050A05AR	20	11	17	22	47	65.6	10.4	6.3	1
AHX475S-063A05AR	20	11	17	22	60	78.6	10.4	6.3	1
AHX475S-063A06AR	20	11	17	22	60	78.6	10.4	6.3	1
AHX475S-080A06AR	23	13	20	27	76	95.6	12.4	7	1
AHX475S-080A08AR	23	13	20	27	76	95.6	12.4	7	1
AHX475S-100A07AR	26	17	26	32	96	115.6	14.4	8	2
AHX475S-100A09AR	26	17	26	32	96	115.6	14.4	8	2
AHX475S-125B08AR	40	56	—	40	100	140.6	16.4	9	2
AHX475S-125B10AR	40	56	—	40	100	140.6	16.4	9	2
AHX475S-160B10AR	40	56	—	40	100	175.6	16.4	9	2
AHX475S-160B12AR	40	56	—	40	100	175.6	16.4	9	2

1/1

AHX475S – PŁYTKI

[illegible]

Numer zamówieniowy	Kategoria	Zasilowanie	NEW	NEW	NEW	MP6120	MP6130	MC5020	MV1020	MV1030	VP15TF	IC	S	BS	RE	APMX	Geometrie
			MP1220	MP1230	MP1240												
NNMU130532ZEN-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13.4	5.09	—	3.2	1.6	
NNMU130532ZEN-R	M	E	●	●	★	●	●	●	●	●	●	13.4	5.09	—	3.2	1.6	



SYSTEM ŁAMACZY WIÓRA

P	PVD					K	PVD		CVD	H	PVD	
P10	VP15TF	MP6120		MV1020		K10	VP15TF				H10	
P20			MP6130		MV1030	K20		MV1020			H20	VP15TF
P30						K30			MV1030		H30	
P40						K40				MC5020	H40	

AHX475S

ZAŁECANE PARAMETRY SKRAWANIA

OBRÓBKA BEZ CHŁODZENIA

Materiał	Własności	Gatunek	 	Vc	fz	ap	ae	
P	Stal konstrukcyjna	<180HB	MV1020	R	220 [170 – 270]	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MV1020	R	220 [170 – 270]	0.8	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MV1020	M	220 [170 – 270]	1.0	≤1.6	0.8 – 1DC
			MP1220	R	150 [100 – 200]	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	150 [100 – 200]	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	150 [100 – 200]	0.8	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MP6120	M	150 [100 – 200]	1.0	≤1.6	0.8 – 1DC
			MV1030	R	140 [80 – 200]	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MV1030	R	140 [80 – 200]	0.8	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MV1030	M	140 [80 – 200]	1.0	≤1.6	0.8 – 1DC
			MP1230	R	130 [80 – 180]	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MP6130	R	130 [80 – 180]	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MP6130	R	130 [80 – 180]	0.8	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MP6130	M	130 [80 – 180]	1	≤1.6	0.8 – 1DC
			Stale węglowe Stale stopowe	180–280HB	MV1020	R	200 [150 – 250]	0.6
	MV1020	R			200 [150 – 250]	0.8	≤1.6	0.5 – 0.8DC
	MV1020	M			200 [150 – 250]	1.0	≤1.6	0.8 – 1DC
	MP1220	R			130 [80 – 180]	0.6	≤1.6	≤0.5DC
	MP6120	R			130 [80 – 180]	0.6	≤1.6	≤0.5DC
	MP6120	R			130 [80 – 180]	0.8	≤1.6	0.5 – 0.8DC
	MP6120	M			130 [80 – 180]	1.0	≤1.6	0.8 – 1DC
	MV1030	R			140 [80 – 200]	0.6	≤1.6	≤0.5DC
	MV1030	R			140 [80 – 200]	0.8	≤1.6	0.5 – 0.8DC
	MV1030	M			140 [80 – 200]	1.0	≤1.6	0.8 – 1DC
	MP1230	R			110 [60 – 160]	0.6	≤1.6	≤0.5DC
	MP6130	R			110 [60 – 160]	0.6	≤1.6	≤0.5DC
	MP6130	R			110 [60 – 160]	0.8	≤1.6	0.5 – 0.8DC
	MP6130	M			110 [60 – 160]	1	≤1.6	0.8 – 1DC
	Stale węglowe Stale stopowe	280–350HB			MV1020	R	150 [100 – 200]	0.5
			MV1020	R	150 [100 – 200]	0.6	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MV1020	R	150 [100 – 200]	0.7	≤1.6	0.8 – 1DC
			MP1220	R	100 [50 – 150]	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	100 [50 – 150]	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	100 [50 – 150]	0.6	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MP6120	R	100 [50 – 150]	0.7	≤1.6	0.8 – 1DC
			MV1030	R	90 [30 – 150]	0.5	≤1.6	≤0.5DC
MV1030			R	90 [30 – 150]	0.6	≤1.6	0.5 – 0.8DC	
MV1030			R	90 [30 – 150]	0.7	≤1.6	0.8 – 1DC	
MP1230			R	80 [30 – 120]	0.5	≤1.6	≤0.5DC	
MP6130			R	80 [30 – 130]	0.5	≤1.6	≤0.5DC	
MP6130			R	80 [30 – 130]	0.6	≤1.6	0.5 – 0.8DC	
MP6130			R	80 [30 – 130]	0.7	≤1.6	0.8 – 1DC	

AHX475S

ZAŁECANE PARAMETRY SKRAWANIA

OBRÓBKA BEZ CHŁODZENIA

Materiał		Własności	Gatunek	 	Vc	fz	ap	ae
P	Stale narzędziowe stopowe	<350HB	MP1220	R	100 [50 – 150]	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	100 [50 – 150]	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	100 [50 – 150]	0.6	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MP6120	R	100 [50 – 150]	0.7	≤1.6	0.8 – 1DC
			MP1230	R	80 [30 – 120]	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6130	R	80 [30 – 120]	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6130	R	80 [30 – 120]	0.6	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MP6130	R	80 [30 – 120]	0.7	≤1.6	0.8 – 1DC
	Stale ulepszone cieplnie	35–45HRC	MP1220	R	100 [70 – 130]	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	100 [70 – 130]	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	100 [70 – 130]	0.6	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MP6120	R	100 [70 – 130]	0.7	≤1.6	0.8 – 1DC
			MP1230	R	80 [50 – 110]	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6130	R	80 [50 – 110]	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6130	R	80 [50 – 110]	0.6	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MP6130	R	80 [50 – 110]	0.7	≤1.6	0.8 – 1DC
K	Żeliwa szare	<350MPa	MC5020	R	150 (100 – 200)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MC5020	R	150 (100 – 200)	0.8	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MC5020	M	150 (100 – 200)	1.0	≤1.6	0.8 – 1DC
			VP15TF	R	120 [80 – 160]	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			VP15TF	R	120 [80 – 160]	0.8	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			VP15TF	M	120 [80 – 160]	1.0	≤1.6	0.8 – 1DC
	Żeliwa sferoidalne	<450MPa	MV1020	R	200 (150 – 250)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MV1020	R	200 (150 – 250)	0.8	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MV1020	M	200 (150 – 250)	1.0	≤1.6	0.8 – 1DC
			MC5020	R	150 (100 – 200)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MC5020	R	150 (100 – 200)	0.8	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MC5020	M	150 (100 – 200)	1.0	≤1.6	0.8 – 1DC
			MV1030	R	140 [80 – 200]	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MV1030	R	140 [80 – 200]	0.8	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MV1030	M	140 [80 – 200]	1.0	≤1.6	0.8 – 1DC
			VP15TF	R	120 [80 – 160]	0.6	≤1.6	≤0.5DC
	Żeliwa sferoidalne	<800MPa	VP15TF	R	120 [80 – 160]	0.8	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			VP15TF	M	120 [80 – 160]	1	≤1.6	0.8 – 1DC
			MV1020	R	180 (130 – 230)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MV1020	R	180 (130 – 230)	0.6	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MV1020	R	180 (130 – 230)	0.7	≤1.6	0.8 – 1DC
			MC5020	R	150 (100 – 200)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MC5020	R	150 (100 – 200)	0.6	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			MC5020	R	150 (100 – 200)	0.7	≤1.6	0.8 – 1DC
			MV1030	R	140 [80 – 200]	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MV1030	R	140 [80 – 200]	0.6	≤1.6	0.5 – 0.8DC
H	Stale hartowane	40–55HRC	MV1030	R	140 [80 – 200]	0.7	≤1.6	0.8 – 1DC
			VP15TF	R	120 [80 – 160]	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			VP15TF	R	120 [80 – 160]	0.6	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			VP15TF	R	120 [80 – 160]	0.7	≤1.6	0.8 – 1DC
			VP15TF	R	70 [50 – 90]	0.4	≤1.6	≤0.5DC
			VP15TF	R	70 [50 – 90]	0.5	≤1.6	0.5 – 0.8DC
			VP15TF	R	70 [50 – 90]	0.6	≤1.6	0.8 – 1DC

2/

AHX640S



FREZ DO PŁASZCZYZN

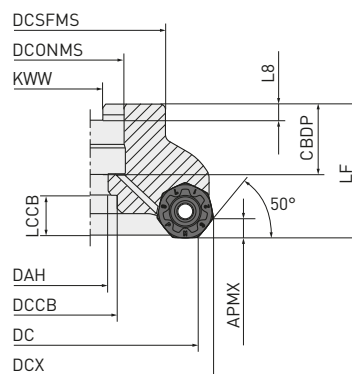
P M K S H



KAPR: 50°
GAMP: -5°
GAMF: -6°

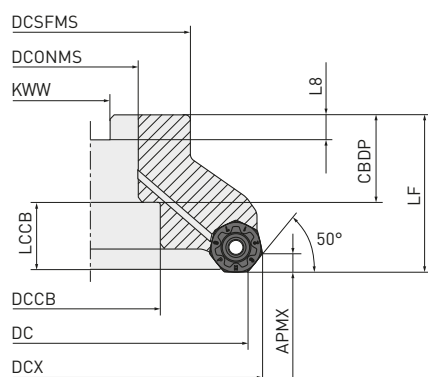
1

Ø 63
Ø 80



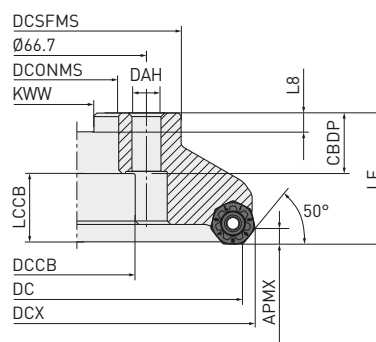
2

Ø 100
Ø 125



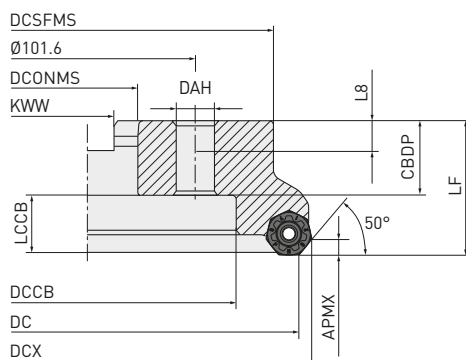
3

Ø 160



4

Ø 200



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Typ głowicy	Numer zamówieniowy śruby ustalającej	Geometria
AHX640S-063A ^{AR}	HSC10030H	1
AHX640S-080A ^{AR}	HSC12035H	
AHX640S-100B ^{AR}	MBA16033H	
AHX640S-125B ^{AR}	MBA20040H	2
AHX640S-160C ^{NR}	—	—
AHX640S-200C ^{NR}	—	—

AHX640S – FREZ DO PŁASZCZYZN

GŁOWICA NASADZANA

Numer zamówieniowy	Dostępność	APMX	DC	DCONMS	LF	WT	ZEFF		Typ
AHX640S-063A04AR	●	6	63	22	50	0.7	4	○	1
AHX640S-063A05AR	●	6	63	22	50	0.6	5	○	1
AHX640S-080A04AR	●	6	80	27	50	1.1	4	○	1
AHX640S-080A06AR	●	6	80	27	50	1.0	6	○	1
AHX640S-100B05AR	●	6	100	32	50	1.7	5	○	2
AHX640S-100B07AR	●	6	100	32	50	1.6	7	○	2
AHX640S-125B06AR	●	6	125	40	63	3.1	6	○	2
AHX640S-125B08AR	●	6	125	40	63	3.0	8	○	2
AHX640S-160C07NR	●	6	160	40	63	5.4	7	—	3
AHX640S-160C10NR	●	6	160	40	63	5.2	10	—	3
AHX640S-200C08NR	●	6	200	60	63	7.8	8	—	4
AHX640S-200C12NR	●	6	200	60	63	7.5	12	—	4

1/1

○ = z przelotowymi kanałami podawania chłodziwa.



WYMIARY MONTAŻOWE

Numer zamówieniowy	CBDP	DAH	DCCB	DCONMS	DCSFMS	DCX	KWW	L8	Typ
AHX640S-063A04AR	20	11	—	22	50	75.55	10.4	6.3	1
AHX640S-063A05AR	20	11	—	22	50	75.55	10.4	6.3	1
AHX640S-080A04AR	23	13	—	27	56	92.55	12.4	7	1
AHX640S-080A06AR	23	13	—	27	56	92.55	12.4	7	1
AHX640S-100B05AR	32	—	45	32	78	112.55	14.4	8	2
AHX640S-100B07AR	32	—	45	32	78	112.55	14.4	8	2
AHX640S-125B06AR	42	—	56	40	89	137.55	16.4	9	2
AHX640S-125B08AR	42	—	56	40	89	137.55	16.4	9	2
AHX640S-160C07NR	29	—	56	40	120	172.55	16.4	9	3
AHX640S-160C10NR	29	—	56	40	120	172.55	16.4	9	3
AHX640S-200C08NR	32	—	140	60	175	212.55	25.7	14.22	4
AHX640S-200C12NR	32	—	140	60	175	212.55	25.7	14.22	4

1/1

GRUPY MATERIAŁOWE ZALECANE TYPY PŁYTEK WĘGLIKOWYCH

P	PVD	M	PVD	K	PVD	CVD	S	PVD	H	PVD
P10	VP15TF	M10	VP15TF	K10	VP15TF	MC5020	S10	VP20RT	H10	VP15TF
P20	VP20RT	M20	VP20RT	K20	VP20RT	MC5020	S20	VP20RT	H20	VP15TF
P30	MP6130	M30	MP7030	K30	VP20RT	MC5020	S30	MP9130	H30	VP15TF
P40		M40		K40			S40		H40	

GRUPY MATERIAŁOWE ZALECANE TYPY PŁYTEK CERAMICZNYCH

K	CVD
K10	
K20	XC5010
K30	
K40	

Możliwe konfiguracje z płytka wygładzającą (Wiper): płytki z tamaczem MK/HK + płytka wygładzająca z tamaczem WK oraz płytki z tamaczem MP/L/M + płytka wygładzająca z tamaczem WP.
Płytki z tamaczem typu MK/HK mają różną wysokość.

AHX640S

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

OBRÓBKA BEZ CHŁODZENIA

Materiał	Własności	Warunki	Gatunek		Vc	fz	ap	ae	
P	Stal konstrukcyjna	<180HB		MP1220	M	250 [200–300]	0.30 [0.20–0.40]	≤5	≤0.8DC
				MP6120	MP	250 [200–300]	0.30 [0.20–0.40]	≤5	≤0.8DC
				VP15TF	MP	250 [200–300]	0.30 [0.20–0.40]	≤5	≤0.8DC
				MP1230	M	220 [170–270]	0.40 [0.30–0.50]	≤5	≤0.8DC
				MP6130	M	220 [170–270]	0.40 [0.30–0.50]	≤5	≤0.8DC
	Stale węglowe Stale stopowe	180–280HB		MP6120	M	220 [170–270]	0.30 [0.20–0.40]	≤5	≤0.8DC
				MP1220	M	220 [170–270]	0.30 [0.20–0.40]	≤5	≤0.8DC
				VP15TF	MP	220 [170–270]	0.30 [0.20–0.40]	≤5	≤0.8DC
				MP1230	M	190 [140–240]	0.40 [0.30–0.50]	≤5	≤0.8DC
				MP6130	M	190 [140–240]	0.40 [0.30–0.50]	≤5	≤0.8DC
		280–350HB		MP1220	M	140 [100–180]	0.30 [0.20–0.40]	≤5	≤0.8DC
				MP6120	M	140 [100–180]	0.30 [0.20–0.40]	≤5	≤0.8DC
				VP15TF	MP	140 [100–180]	0.30 [0.20–0.40]	≤5	≤0.8DC
				MP1230	M	110 [70–150]	0.40 [0.30–0.50]	≤5	≤0.8DC
				MP6130	M	110 [70–150]	0.40 [0.30–0.50]	≤5	≤0.8DC
	Stale narzędziowe stopowe	≤350HB		MP1220	M	140 [100–180]	0.15 [0.10–0.20]	≤3	≤0.8DC
				MP6120	M	140 [100–180]	0.15 [0.10–0.20]	≤3	≤0.8DC
				VP15TF	MP	140 [100–180]	0.15 [0.10–0.20]	≤3	≤0.8DC
				MP1230	M	110 [70–150]	0.25 [0.20–0.30]	≤3	≤0.8DC
				MP6130	M	110 [70–150]	0.25 [0.20–0.30]	≤3	≤0.8DC
	Stale ulepszone cieplnie	35–45HRC		MP1220	M	140 [100–180]	0.15 [0.10–0.20]	≤3	≤0.8DC
				MP6120	M	140 [100–180]	0.15 [0.10–0.20]	≤3	≤0.8DC
				VP15TF	MP	140 [100–180]	0.15 [0.10–0.20]	≤5	≤0.8DC
				MP1230	M	110 [70–150]	0.25 [0.20–0.30]	≤3	≤0.8DC
				MP6130	M	110 [70–150]	0.25 [0.20–0.30]	≤3	≤0.8DC
M	Austenityczne stale nierdzewne	≤200HB		MP7030	MM	200 [150–250]	0.20 [0.10–0.30]	≤5	≤0.8DC
		≥200HB		MP7030	MM	150 [100–200]	0.20 [0.10–0.30]	≤5	≤0.8DC
	Stale typu DUPLEX	≤280HB		MP7030	MM	140 [100–180]	0.15 [0.05–0.25]	≤5	≤0.8DC
	Ferrytyczne i martenzytyczne stale nierdzewne	≤200HB		MP7030	MM	200 [150–250]	0.20 [0.10–0.30]	≤5	≤0.8DC
		≥200HB		MP7030	MM	150 [100–200]	0.20 [0.10–0.30]	≤5	≤0.8DC
	Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo	≤450HB		MP7030	MM	130 [100–160]	0.15 [0.05–0.25]	≤5	≤0.8DC
K	Żeliwa szare	<350MPa		XC5010	MK, FT	800 [500–1000]	0.10 [0.10–0.30]	≤3	≤0.8DC
				MC5020	MK, HK	220 [150–300]	0.30 [0.20–0.40]	≤5	≤0.8DC
				VP15TF	MP	180 [130–230]	0.30 [0.20–0.40]	≤5	≤0.8DC
				VP15TF, VP20RT	MK, HK	180 [130–230]	0.30 [0.20–0.40]	≤5	≤0.8DC
	Żeliwa sferoidalne	<450MPa		XC5010	MK, FT	800 [500–1000]	0.10 [0.10–0.30]	≤3	≤0.8DC
				MC5020	MK, HK	200 [150–250]	0.20 [0.10–0.30]	≤5	≤0.8DC
				VP15TF	MP	170 [120–220]	0.20 [0.10–0.30]	≤5	≤0.8DC
				VP15TF, VP20RT	MK, HK	170 [120–220]	0.20 [0.10–0.30]	≤5	≤0.8DC
		<800MPa		XC5010	MK, FT	800 [500–1000]	0.10 [0.10–0.30]	≤3	≤0.8DC
				MC5020	MK, HK	170 [150–200]	0.20 [0.10–0.30]	≤5	≤0.8DC
				VP15TF	MP	140 [100–180]	0.20 [0.10–0.30]	≤5	≤0.8DC
				VP15TF, VP20RT	MK, HK	140 [100–180]	0.20 [0.10–0.30]	≤5	≤0.8DC
	H	Stale hartowane	40–55HRC		VP15TF	MP	80 [60–100]	0.15 [0.10–0.20]	≤3

1/1

W celu uzyskania wysokiej gładkości powierzchni stali nierdzewnej, zalecana jest obróbka z chłodzeniem (na mokro).

(W porównaniu z obróbką na sucho trwałość narzędzia jest krótsza).

Podczas obróbki tytanu i stopów żaroodpornych zalecana jest obróbka na mokro z chłodzeniem wewnętrznym.

Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego i długim wysięgu narzędzia, prędkość skrawania i posuw należy dobrać wg powyższej tabeli

AHX640S

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

OBROBKA NA MOKRO

Materiał	Własności	Gatunek		Vc	fz	ap	ae	
M	Austenityczne stale nierdzewne	≤200HB	MP7030	MM	125 [100–150]	0.15 [0.10–0.20]	≤5	≤0.8DC
		≥200HB	MP7030	MM	100 [75–125]	0.15 [0.10–0.20]	≤5	≤0.8DC
	Stale typu DUPLEX	≤280HB	MP7030	MM	80 [60–100]	0.10 [0.05–0.15]	≤5	≤0.8DC
	Ferrytyczne i martenzytyczne stale nierdzewne	≤200HB	MP7030	MM	125 [100–150]	0.15 [0.10–0.20]	≤5	≤0.8DC
		≥200HB	MP7030	MM	100 [75–125]	0.15 [0.10–0.20]	≤5	≤0.8DC
	Stal nierdzewna umacniana wydzieleniowo	≤450HB	MP7030	MM	70 [50– 90]	0.10 [0.05–0.15]	≤5	≤0.8DC
S	Stop tytanu	—	MP7030	MM	40 [20– 50]	0.15 [0.10–0.20]	≤3	≤0.6DC
			MP1220	L	60 [50– 70]	0.10 [0.05–0.15]	≤3	≤0.6DC
			MP9120	L	60 [50– 70]	0.10 [0.05–0.15]	≤3	≤0.6DC
			MP1230	L	40 [20– 50]	0.15 [0.10–0.20]	≤3	≤0.6DC
			MP9130	L	40 [20– 50]	0.15 [0.10–0.20]	≤3	≤0.6DC
			MP1240	L	40 [20– 50]	0.15 [0.10–0.20]	≤3	≤0.6DC
	Stop żaroodporny	—	MP7030	MM	40 [20– 50]	0.15 [0.10–0.20]	≤3	≤0.6DC
			MP1220	L	60 [50– 70]	0.10 [0.05–0.15]	≤3	≤0.6DC
			MP9120	L	60 [50– 70]	0.10 [0.05–0.15]	≤3	≤0.6DC
			MP1230	L	40 [20– 50]	0.15 [0.10–0.20]	≤3	≤0.6DC
			MP9130	L	40 [20– 50]	0.15 [0.10–0.20]	≤3	≤0.6DC
			MP1240	L	40 [20– 50]	0.15 [0.10–0.20]	≤3	≤0.6DC

1/1

1/1

W celu uzyskania wysokiej gładkości powierzchni stali nierdzewnej, zalecana jest obróbka z chłodzeniem (na mokro).

(W porównaniu z obróbką na sucho trwałość narzędzia jest krótsza).

Podczas obróbki tytanu i stopów żaroodpornych zalecana jest obróbka na mokro z chłodzeniem wewnętrznym.

Przy niskiej sztywności zamocowania i długim wysięgu narzędzia zalecamy zmniejszenie prędkości skrawania i posuwu o 30 %.

PARAMETRY SKRAWANIA W PRZYPADKU ZASTOSOWANIA PŁYTKI WYGŁADZAJĄCEJ

Materiał		Własności	Płytką główna		Płytką wygładzającą		Vc	fz	ap	ae
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB	VP15TF	MP	VP15TF	WP	250 [200–300]	0.30 [0.20–0.40]	≤0.5	≤0.8DC
			MP1220	M	MP1220	M	250 [200–300]	0.30 [0.20–0.40]	≤0.5	≤0.8DC
			MP6120	M	MP6120	M	250 [200–300]	0.30 [0.20–0.40]	≤0.5	≤0.8DC
	Stale węglowe Stale stopowe	180–280HB	VP15TF	MP	VP15TF	WP	220 [170–270]	0.30 [0.20–0.40]	≤0.5	≤0.8DC
			MP1220	M	MP6120	M	220 [170–270]	0.30 [0.20–0.40]	≤0.5	≤0.8DC
			MP6120	M	MP6120	M	220 [170–270]	0.30 [0.20–0.40]	≤0.5	≤0.8DC
		280–350HB	VP15TF	MP	VP15TF	WP	140 [100–180]	0.30 [0.20–0.40]	≤0.5	≤0.8DC
			MP1220	M	MP1220	M	140 [100–180]	0.30 [0.20–0.40]	≤0.5	≤0.8DC
			MP6120	M	MP6120	M	140 [100–180]	0.30 [0.20–0.40]	≤0.5	≤0.8DC
K	Żeliwa szare	≤350MPa	MC5020	MK, HK	MC5020	WK	320 [250–400]	0.30 [0.20–0.40]	≤0.5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	VP15TF	WP	220 [150–300]	0.30 [0.20–0.40]	≤0.5	≤0.8DC
	Żeliwa sferoidalne	≤450MPa	MC5020	MK, HK	MC5020	WK	250 [200–300]	0.20 [0.10–0.30]	≤0.5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	VP15TF	WP	200 [150–250]	0.20 [0.10–0.30]	≤0.5	≤0.8DC
		≤800MPa	MC5020	MK, HK	MC5020	WK	220 [200–250]	0.20 [0.10–0.30]	≤0.5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	VP15TF	WP	170 [150–200]	0.20 [0.10–0.30]	≤0.5	≤0.8DC
S	Stop żaroodporny	—	VP15TF	MP	VP15TF	WP	40 [20– 50]	0.15 [0.10–0.20]	≤0.5	≤0.8DC
H	Stale hartowane	40–55HRC	VP15TF	MP	VP15TF	WP	80 [60–100]	0.15 [0.10–0.20]	≤0.5	≤0.8DC

1/1

1/1

Przy niskiej sztywności zamocowania i długim wysięgu narzędzia zalecamy zmniejszenie prędkości skrawania i posuwu o 30 %.

Prosimy stosować płytki z łamaczem WP w połączeniu z płytkami z łamaczem MP, a płytki z łamaczem WK w połączeniu z płytkami z łamaczem MK lub HK.

AHX640W



FREZOWANIE PŁASZCZYZN OBRÓBKĄ ŻELIW Z DUŻYM POSUWEM

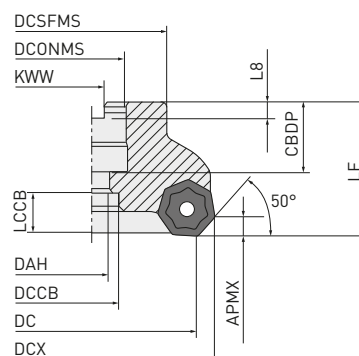
K



KAPR: 50°
GAMP: -5°
GAMF: -6°

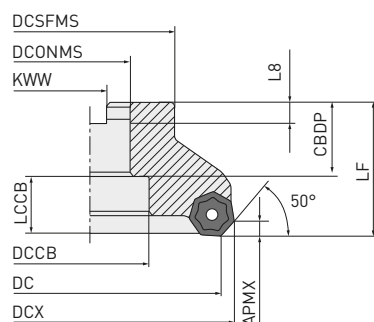
1

Ø 80



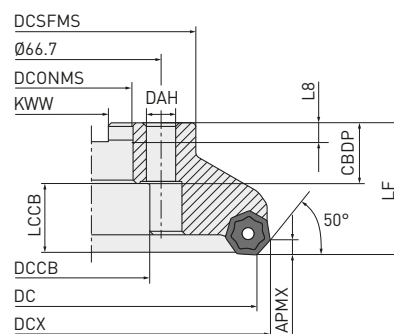
2

Ø 100
Ø 125



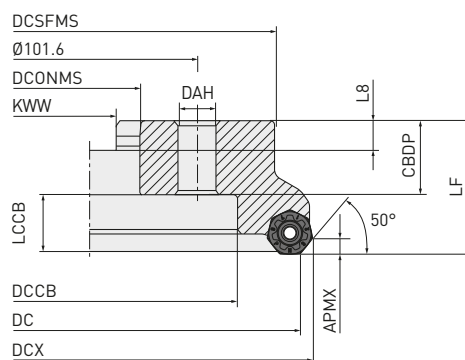
3

Ø 160



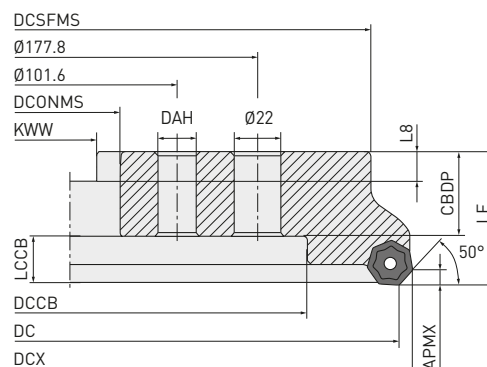
4

Ø 200
Ø 250



5

Ø 315



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

AHX640W – FREZOWANIE PŁASZCZYZN OBRÓBKA ŻELIW Z DUŻYM POSUWEM

GŁOWICA NASADZANA

Numer zamówieniowy	Dostępność		APMX	DC	DCONMS	LF	WT	ZEFF	Typ
	R	L							
AHX640W-080A08R/L	●	●	6	80	27	50	1.5	8	1
AHX640W-080A10R/L	●	●	6	80	27	50	1.5	10	1
AHX640W-100B10R/L	●	●	6	100	32	50	2.1	10	2
AHX640W-100B14R/L	●	●	6	100	32	50	2.1	14	2
AHX640W-125B12R/L	●	●	6	125	40	63	3.1	12	2
AHX640W-125B18R/L	●	●	6	125	40	63	3.1	18	2
AHX640W-160C16R/L	●	●	6	160	40	63	5.6	16	3
AHX640W-160C22R/L	●	●	6	160	40	63	5.6	22	3
AHX640W-200C20R/L	●	●	6	200	60	63	8.0	20	4
AHX640W-200C28R/L	●	●	6	200	60	63	8.0	28	4
AHX640W-250C24R/L	●	●	6	250	60	63	12.6	24	4
AHX640W-250C36R/L	●	●	6	250	60	63	12.6	36	4
AHX640W-315C28R/L	●	●	6	315	60	80	31.5	28	5
AHX640W-315C44R/L	●	●	6	315	60	80	31.5	44	5

1/1



WYMIARY MONTAŻOWE

Numer zamówieniowy	CBDP	DAH	DCCB	DCONMS	DCSFMS	DCX	KWW	L8	Typ
AHX640W-080A08R/L	23	13	—	27	56	92.6	12.4	7	1
AHX640W-080A10R/L	23	13	—	27	56	92.6	12.4	7	1
AHX640W-100B10R/L	32	—	45	32	70	112.6	14.4	8	2
AHX640W-100B14R/L	32	—	45	32	70	112.6	14.4	8	2
AHX640W-125B12R/L	32	—	56	40	80	137.6	16.4	9	2
AHX640W-125B18R/L	32	—	56	40	80	137.6	16.4	9	2
AHX640W-160C16R/L	29	—	56	40	100	172.6	16.4	9	3
AHX640W-160C22R/L	29	—	56	40	100	172.6	16.4	9	3
AHX640W-200C20R/L	32	—	135	60	155	212.6	25.7	14	4
AHX640W-200C28R/L	32	—	135	60	155	212.6	25.7	14	4
AHX640W-250C24R/L	32	—	180	60	200	262.6	25.7	14	4
AHX640W-250C36R/L	32	—	180	60	200	262.6	25.7	14	4
AHX640W-315C28R/L	57	—	225	60	285	327.6	25.7	14	5
AHX640W-315C44R/L	57	—	225	60	285	327.6	25.7	14	5

1/1

AHX640W – PŁYTKI

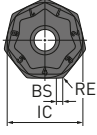
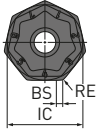
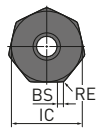
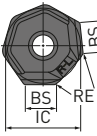
K Żeliwo

● ● ● ●

Parametry skrawania :

●: Obróbka stabilna ●: Obróbka ogólna ✖: Obróbka niestabilna

Zaszlifowanie : E: Zaokrąglona

Numer zamówieniowy	Kategoria	Zaszlifowanie	XC5010	MC5020	VP15TF	VP20RT	IC	S	BS	RE	APMX	Geometrie
MK												
NNMU200608ZEN-MK	M	E	●	●	●	●	20	6.1	1.0	0.8	6	  
HK												
NNMU200608ZEN-HK	M	E	●	●	●	●	20	6.1	1.0	0.8	6	  
FT												
NNMQ200708ZEN-FT	M	E	●	●	●	●	20	6.55	1.0	0.8	6	  
WK												
WNEU2006ZEN7C-WK	E	E	●	●	●	●	20	6.55	7.4	0.8	0.5	  

Płytki mogą być stosowane w głowicach w wykonaniu prawym i lewym.

SYSTEM ŁAMACZY WIÓRA

K	PVD	CVD
K10	VP15TF	XC5010
K20	VP20RT	MC5020
K30		
K40		

AHX640W

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

OBRÓBKA OGÓLNA

Materiał	Własności	Warunki	Gatunek		Vc	fz	ap	ae
K	Żeliwa szare		XC5010	MK, FT	800 (500–1000)	0.1 (0.1–0.3)	≤3	≤0.8DC
			MC5020	MK, HK	220 (150– 300)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF/VP20RT	MK, HK	180 (130– 230)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
	Żeliwa sferoidalne		XC5010	MK, FT	800 (500–1000)	0.1 (0.1–0.3)	≤3	≤0.8DC
			MC5020	MK, HK	200 (150– 250)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF/VP20RT	MK, HK	170 (120– 220)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
			XC5010	MK, FT	800 (500–1000)	0.1 (0.1–0.3)	≤3	≤0.8DC
			MC5020	MK, HK	170 (150– 200)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF/VP20RT	MK, HK	140 (100– 180)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
								

1/1

Biorąc pod uwagę powyższe przykłady, parametry skrawania podane w powyższych przykładach należy dostosować do konfiguracji obrabiarki przedmiotu obrabianego.

Trwałość narzędzia przy obróbce na mokro jest krótsza niż przy obróbce na sucho.

OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA (Z UŻYCIEM PŁYTEK WYGŁADZAJĄCYCH)

Materiał	Własności	Warunki	Gatunek		Vc	fz	ap
K	Żeliwa szare		MC5020	MK, HK	320 (250–400)	0.2 (0.1–0.3)	<0.5
			MC5020	MK, HK	270 (200–350)	0.2 (0.1–0.3)	0.5–3
	Żeliwa sferoidalne		MC5020	MK, HK	270 (200–350)	0.2 (0.1–0.3)	<0.5
			MC5020	MK, HK	220 (200–250)	0.2 (0.1–0.3)	0.5–3

1/1

Przy posuwie powyżej 6 mm/obr użyć 2 – 3 płytek wygładzających.

SYMBOLE



Zalecane parametry skrawania

NEW

Nowe produkty i rozszerzenia serii z aktualnego wiosennego lub jesiennego katalogu Nowe Produkty, które nie zostały jeszcze uwzględnione w najnowszym Katalogu Głównym.

NEW

Produkty i rozszerzenia serii, które zostały już opublikowane w jednej z wcześniejszych wersji wiosennego lub jesiennego katalogu Nowe Produkty, ale nie zostały uwzględnione w najnowszym Katalogu Głównym.

ZASTOSOWANIE



Frezowanie płaszczyzn



Fazowanie



Frezowanie walcowo-czotowe z promieniem



Frezowanie czotowe



Frezowanie odsadzeń



Frezowanie walcowo-czotowe



Frezowanie rowków



Frezowanie kopiowe



Frezowanie z posuwem wglębnym (zagłębianie skośne)



Frezowanie rowków z promieniem



Frezowanie kopiowe



Frezy do rowków teowych

RODZAJ OBRÓBK



Obróbka zgrubna



Obróbka średnia



Obróbka lekka



Obróbka półwykańczająca



Obróbka wykańczająca



Obróbka superwykańczająca

MATERIAŁ NARZĘDZIA



Węglik o strukturze ultra drobnoziarnistej
Węglik o strukturze ultra drobnoziarnistej jest stosowany jako materiał podłoża.



Regularny Azotek Boru (CBN)
Zastosowano oryginalny CBN firmy Mitsubishi Materials.



Ceramika
Zapewnia wysoką prędkość i dużą wydajność obróbki superstopów dzięki doskonałej odporności na wysokie temperatury.



Materiały o wysokiej twardości, wykonane technologią metalurgii proszków (HSS)
Materiały o wysokiej twardości, wykonane technologią metalurgii proszków (HSS) są stosowane jako materiał podłoża.



Wysokostopowa stal szybko tnąca (HSS)
Materiałem podłoża jest wysokostopowa stal szybko tnąca.



Stal szybko tnąca kobaltowa
Materiałem podłoża jest stal szybko tnąca kobaltowa.



Stal szybko tnąca
Materiałem podłoża jest stal szybko tnąca.

SYMBOLE

RODZAJ POWŁOKI



Powłoka SMART MIRACLE

Nowa gładka i zwarta powłoka do wydajnego frezowania materiałów trudnoobrabialnych.



Powłoka CRN (azotku chromu)

Nowo opracowana powłoka z azotku chromu (CrN) do obróbki elektrod miedzianych.



Powłoka VIOLET

Zwiększona trwałość narzędzia, 2–3-krotnie wyższa, niż narzędzi pokrywanych TiN.



Powłoka DP

Powłoka nowej generacji odpowiednia do wszystkich rodzajów materiałów.



Powłoka MIRACLE

Konwencjonalna powłoka MIRACLE (Al,Ti)N. Zalecana również do obróbki na sucho (bez chłodziwa).



Powłoka (Al, Ti)N

(Al,Ti)N zapewnia większą uniwersalność.



Wielowarstwowa powłoka (Al,Ti,Cr)N

Szeroki zakres zastosowań: obróbka stali węglowych, stopowych oraz hartowanych.



Powłoka IMPACT MIRACLE

Jednofazowa, nanokrystaliczna powłoka o wyższej twardości i odporności cieplnej.



Powłoka MIRACLE

Oryginalna powłoka MIRACLE (Al,Ti)N. Zalecana również do obróbki na sucho.



Powłoka VFR



Powłoka DLC

Twardość podobna do twardości powłoki diamentowej nanoszonej metodą CVD, o wysokiej wytrzymałości adhezyjnej (przyczepności).



Powłoka diamentowa

Powłoka przeznaczona do obróbki kompozytów CFRP oraz laminatów CFRP/aluminium.



Powłoka diamentowa

Powłoka przeznaczona do obróbki grafitu.



Powłoka diamentowa

Specjalna powłoka diamentowa CVD. Zalecana również do wiercenia otworów w kompozytach węglowo-epoksydowych.



Powłoka diamentowa CVD

Unikatowa, droбноziarnista, wielowarstwowa powłoka diamentowa w technologii kontrolowanego wzrostu kryształów, zapewniająca znacznie wyższą odporność na ścieranie i gładkość.

WŁAŚCIWOŚCI



Naroże ostrokrawędziowe

Oznacza, że frez trzpieniowy ma naroże ostrokrawędziowe.



K-land

Wskazuje krawędź skrawającą z ochronnym zaszlifowaniem.



Kąt natarcia



Kąt pochylenia rowka wiórowego

Oznacza kąt pochylenia linii śrubowej freza palcowego.



Kąt wierchołkowy

Określa kąt wierchołkowy wiertła. Na przykład pokazany kąt 140°.



Frez do obróbki zgrubnej



Zmienny kąt spirali rowka wiórowego



Zaokrąglone wcięcie czołowe freza palcowego



Kąt przystawienia narzędzia

Na przykład pokazany kąt 90°.

KOREKCJA ŚCINA



Typ X

Szlif krzyżowy jest jednym z rodzajów korekcji ostrza wiertła.



Typ XR

Szlif krzyżowy jest jednym z rodzajów korekcji ostrza wiertła.



Typ S

Łatwe skrawanie. Ten kształt jest zwykle stosowany.



Typ N

Skuteczne wtedy, gdy rdzeń wiertła jest stosunkowo gruby.



Łamacz wióra

SYMBOLE

TOLERANCJA



Tolerancja kąta zbieżności
Oznacza tolerancję kąta zbieżności freza.



Tolerancja promienia R
Oznacza tolerancję promienia R freza trzpieniowego kulistego.



Tolerancja promienia R
Oznacza tolerancję promienia naroża freza trzpieniowego.



Tolerancja promienia R
Oznacza tolerancję promienia freza z promieniem wklęsłym.



Tolerancja średnicy zewnętrznej
Oznacza tolerancję średnicy freza trzpieniowego.



Tolerancja średnicy



Tolerancja średnicy chwytu
Oznacza tolerancję średnicy chwytu freza trzpieniowego.



Tolerancja średnicy chwytu
Oznacza tolerancję średnicy chwytu freza trzpieniowego.



Tolerancja średnicy wiertła

KANAŁY CHŁODZĄCE



Chłodzenie zewnętrzne



Chłodzenie wewnętrzne



Chłodzenie wewnętrzne



Wewnętrzny kanał chłodzący



Wewnętrzne kanały chłodzące w rowkach wiórowych



Wewnętrzne kanały chłodzące



Wewnętrzne kanały chłodzące

EUROPEJSKIE FIRMY HANDLOWE

GERMANY

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

UK Office

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

UK Deliveries / Returns

Unit 4 B5K Business Park, Quartz Close
Tamworth, B77 4GR

SPAIN

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.
Calle Emperador 2 . 46136 Museros / Valencia
Phone +34 96 1441711
Email comercial@mmevalencia.es

FRANCE

MMC METAL FRANCE S.A.R.L.
6, Rue Jacques Monod . 91400 Orsay
Phone +33 1 69 35 53 53 . Fax +33 1 69 35 53 50
Email mmfsales@mmc-metal-france.fr

POLAND

MMC HARDMETAL POLAND SP. Z O.O.
Al. Armii Krajowej 61 . 50-541 Wrocław
Phone +48 71335 1620 . Fax +48 71335 1621
Email sales@mitsubishicarbide.com.pl

ITALY

MMC ITALIA S.R.L.
Viale Certosa 144 . 20156 Milano
Phone +39 0293 77031 . Fax +39 0293 589093
Email info@mmc-italia.it

TURKEY

MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE GMBH ALMANYA İZMİR MERKEZ ŞUBESİ
Adalet Mahallesi Anadolu Caddesi No: 41-1 . 15001 35530 Bayraklı / İzmir
Phone +90 232 5015000 . Fax +90 232 5015007
Email info@mmchg.com.tr

www.mmc-carbide.com

DYSTRYBUTOR:

┌

┐

└

┘

Opublikowano przez:  MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE