

RS0112

NIEPRZERWANA OBRÓBKA ZAPEWNIAJĄCA WYSOKĄ
EFEKTYWNOŚĆ I STABILNĄ PRACĘ



RS0112

WIELOZADANIOWY FREZ WALCOWO-CZOŁOWY

MOŻLIWOŚĆ NIEPRZERWANEJ OBRÓBKİ ZMNIEJSZA NAKŁAD PRACY I ZWIĘKSZA EFEKTYWNOŚĆ OPERACYJNĄ.

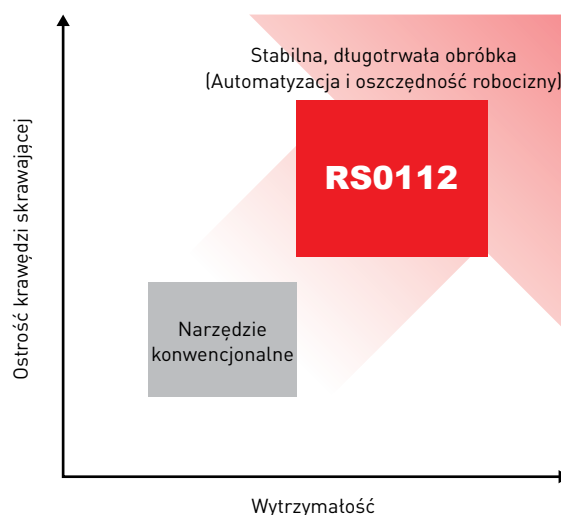


Na ostatniej stronie podano dodatkowe informacje dotyczące certyfikowanych produktów przyjaznych dla środowiska.

W dzisiejszej obróbce skrawaniem, gdzie automatyzacja i oszczędność robocizny nabierają coraz większego znaczenia, istnieje silne zapotrzebowanie na wysoką produktywność.

Wielozadaniowe frezy walcowo-czołowe RS0112 Mitsubishi Materials wykorzystują nowe, opatentowane przez firmę płytki o geometrii „V”, charakteryzujące się ostrą krawędzią skrawającą i wysoką wytrzymałością. Umożliwia to stabilną długotrwałą obróbkę, dzięki czemu frez RS0112 to idealne rozwiązanie nie tylko zapewniające wysoką efektywność, ale także spełniające rosnące potrzeby automatyzacji i niedoboru siły roboczej.

Frezy RS0112 pozwalają na nieprzerwaną obróbkę, przyczyniają się do ograniczenia nakładu pracy i zwiększenia efektywności operacyjnej.



PŁYTKI O NOWEJ GEOMETRII V

- Ostra krawędź skrawająca zapewnia wysoką dokładność wykończenia powierzchni
- Wytrzymała płytka umożliwia stabilny przebieg obróbki

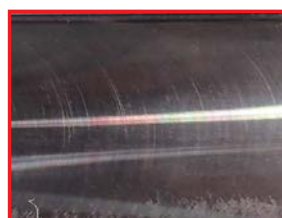
RS0112

WYSOKA GŁADKOŚĆ POWIERZCHNI PO OBRÓBCE

WYSOKA GŁADKOŚĆ POWIERZCHNI PO OBRÓBCE UZYSKIWANA DZIĘKI PŁYTKOM O GEOMETRII V RÓWNIEŻ REDUKUJE KONIECZNOŚĆ DODATKOWYCH OPERACJI.



ZDJĘCIE PŁYTKI Z BLISKA



Powierzchnia dna: $Ra=0.26 \mu m$



Dokładność powierzchni
ścianki: wysokość
nierówności= $18 \mu m$

Dodatkowe szczegóły patrz następna strona

CHARAKTERYSTYKA PŁYTEK

**OSTRA GEOMETRIA ZAPEWNIĄ DOSKONAŁĄ GŁADKOŚĆ POWIERZCHNI
WYTRZYMAŁA KRAWĘDŹ ZAPEWNIĄ STABILNĄ OBRÓBKĘ**

PŁYTKI O GEOMETRII V

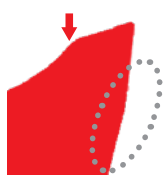
Krawędź wygładzająca o dodatniej geometrii powoduje zmniejszenie oporów skrawania. Autorski proces przygotowania krawędzi pozwala uzyskać gładkie zaszlifowanie. W rezultacie uzyskujemy doskonałą chropowatość powierzchni.

WYŻSZA DOKŁADNOŚĆ WYKOŃCZENIA POWIERZCHNI

Dzięki zastosowaniu bardzo precyzyjnej krawędzi skrawającej o dużym promieniu uzyskano wysoką dokładność powierzchni dna i ścianek.



Obciążenia skrawania



RS0112

Obciążenia skrawania



Narzędzie konwencjonalne

WYŻSZA WYTRZYMAŁOŚĆ KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ

Optymalna geometria powierzchni przyłożenia i kąt natarcia zwiększa odporność na wykruszenia.

STAL DIN 42CRM04: PORÓWNANIE DOKŁADNOŚCI WYKOŃCZENIA POWIERZCHNI

Konstrukcja o niskich oporach skrawania zapewnia skuteczne odprowadzanie wióra i wysoką jakość powierzchni dna oraz brak nierówności na powierzchni ścianek.

Materiał obrabiany	Stal DIN 42CrMo4
Średnica frezu DC (mm)	25
Płytki	MP1220 M
Vc (m/min)	250
fz (mm/ząb)	0.1
ap (mm)	1
ae (mm)	25
Technologia obróbki	Obróbka na sucho Pojedyncza płytka
Materiał obrabiany	Stal DIN 42CrMo4
Średnica frezu DC (mm)	25
Płytki	MP1230 M
Vc (m/min)	160
fz (mm/ząb)	0.1
ap (mm)	6.5 x 3
ae (mm)	3
Technologia obróbki	Obróbka na sucho Pojedyncza płytka

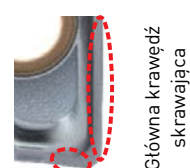
Powierzchnia dna



Ra=0.2623 μm
Rz=1.6897 μm



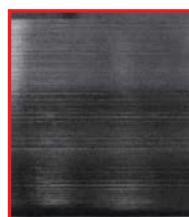
Ra=0.3990 μm
Rz=1.9517 μm



Krawędź wygładzająca

Lepsza jakość powierzchni dzięki bardzo dokładnej krawędzi o dużym promieniu

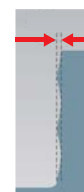
Powierzchnia ścianki



Wysokość
nierówności: 18 μm



Wysokość
nierówności: 52 μm

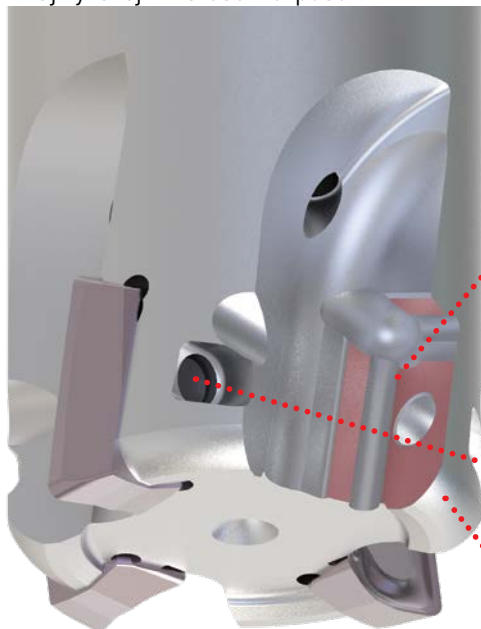


Wysokość
nierówności
na powierzchni
ścianki

CHARAKTERYSTYKA KORPUSU GŁOWICY

NIEZRÓWNA TRWAŁOŚĆ

Głowica RS0112 została zaprojektowana z myślą o zapewnieniu najwyższych parametrów eksploatacyjnych i najwyższej trwałości korpusu.



O 50% WIĘKSZA W PORÓWNIANIU Z PRODUKTAMI KONWENCJONALNYMI

Większa o 50% powierzchnia mocowania płytki w porównaniu z produktami konwencjonalnymi.



RS0112



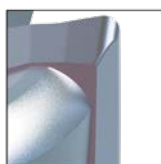
Narzędzie konwencjonalne

O 40% WIĘKSZY W PORÓWNIANIU Z PRODUKTAMI KONWENCJONALNYMI

Większy o 40% w porównaniu z produktami konwencjonalnymi moment dokręcenia dzięki zastosowaniu gwintu drobnozwojnego, co zapobiega poluzowaniu wkrętu mocującego.

WYŻSZA ODPORNOŚĆ NA ŚCIERANIE I UŻYTECZNOŚĆ

Poprzez zwiększenie odstępu między narożem płytki a korpusem głowicy, mniejsze są uszkodzenia korpusu głowicy w razie złamania płytki lub zużycia ściernego przez wiór. Dodatkowo, nawet przy większym promieniu naroża, dodatkowa obróbka korpusu głowicy nie jest konieczna.



Z zamontowaną płytką RE 0.8

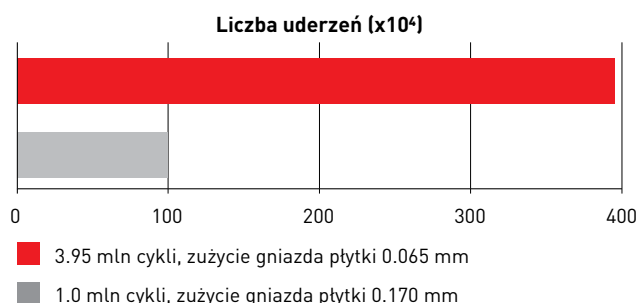


Z zamontowaną płytką RE 3.2

STAL DIN 42CRM04: PORÓWNIANIE ZUŻYCIA GNIAZDA PŁYTKI

W porównaniu z produktami konwencjonalnymi nawet przy czterokrotnie większej liczbie cykli uderzeń zużycie gniazda płytki jest równomierne, co przekłada się na zwiększoną trwałość korpusu frezu.

Materiał obrabiany	Stal DIN 42CrMo4
Średnica frezu DC (mm)	25
Vc (m/min)	200
fz (mm/ząb)	0.15
ap (mm)	4
ae (mm)	12.5
Technologia obróbki	Obróbka na sucho Pojedyncza płytka



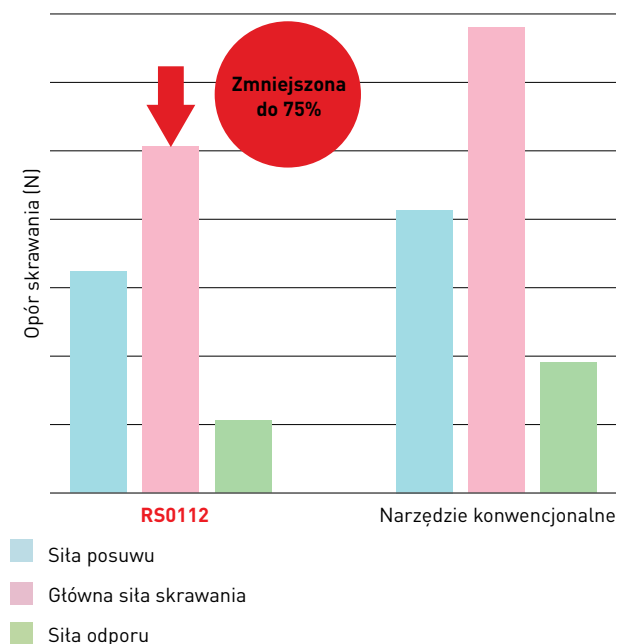
Test obróbki przerywanej jest wykonywany w celu określenia wartości granicznych i nie stanowi gwarancji rzeczywistych parametrów produktu.

RÓWNOWAGA MIĘDZY OPORAMI SKRAWANIA A ODPORNOŚCIĄ NA PĘKANIE

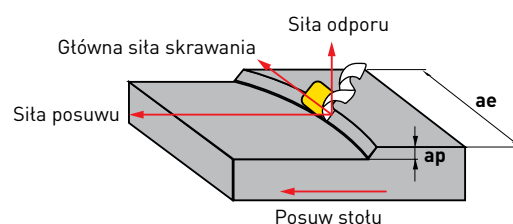
Korpus głowicy zaprojektowano pod kątem trwałości i jednoczesnym zmniejszeniu oporu skrawania.

STAL DIN 42CRM04: PORÓWNANIE OPORU SKRAWANIA

W porównaniu z produktami konwencjonalnymi, wszystkie składowe oporu skrawania – siła posuwu, główna siła skrawania i siła odporu – są niższe, co umożliwia stabilną obróbkę przy niższych obciążeniach.



Materiał obrabiany	Stal DIN 42CrMo4
Średnica frezu DC (mm)	25
Płytki	MP1230 M
Vc [m/min]	160
fz [mm/ząb]	0.1
ap [mm]	2
ae [mm]	5
Technologia obróbki	Obróbka na sucho Pojedyncza płytka



PORÓWNANIE WYKOŃCZENIA POWIERZCHNI NA OBRABIARKACH O MAŁEJ MOCY (UCHWYT BT30)

Stabilna obróbka nawet na obrabiarkach o małej mocy dzięki niskim siłom skrawania.

Materiał obrabiany	Stal DIN X5CrNi18-10
Średnica frezu DC (mm)	25, głowica 3-ostrzowa
Płytki	MV1230 M
Vc [m/min]	60
fz [mm/ząb]	0.08
ap [mm]	1
ae [mm]	25
Technologia obróbki	Obróbka z chłodzeniem, wszystkie ostrza
Obrabiarka	Pionowe centrum obróbcze (BT30)



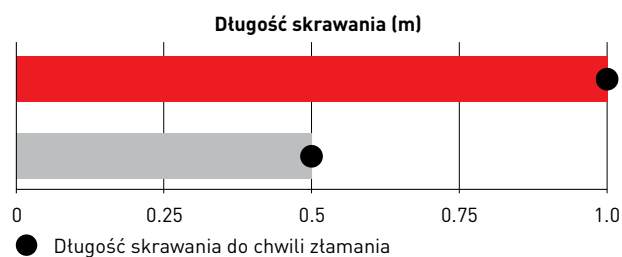
Obciążenie obrabiarki 27 %	Obciążenie obrabiarki 31 %
Zadrgania: brak	Zadrgania: występują
Zadziór: niewielki	Zadziór: duży

WYDAJNOŚĆ SKRAWANIA

STOP Ti6AL4V: PORÓWNANIE DŁUGOŚCI SKRAWANIA

Nawet podczas obróbki stopu tytanu uzyskano znaczne wydłużenie trwałości narzędzia i brak wykruszeń.

Materiał obrabiany	Ti6Al4V
Średnica frezu DC (mm)	25
Płytki	MP1230 M
Vc (m/min)	60
fz (mm/ząb)	0.12
ap (mm)	4
ae (mm)	12.5 (0.5 DC)
Technologia obróbki	Obróbka z chłodzeniem Pojedyncza płytka



Długość skrawania 1.0 m



Długość skrawania 0.5 m



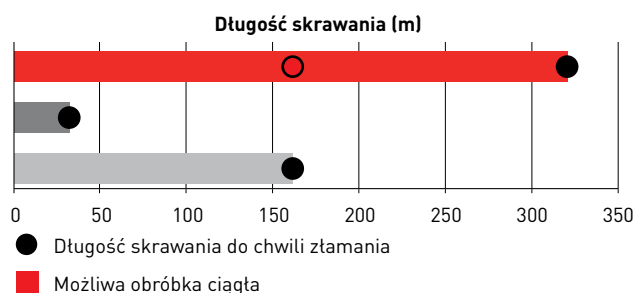
Mikrowykruszenia

Geometria V zapobiega pęknięciom cieplnym i nagtemu złamaniu.

STAL DIN 42CRM04: PORÓWNANIE UDARNOŚCI

Obniżenie oporu skrawania powoduje zmniejszenie obciążenia krawędzi skrawającej, a w rezultacie ponad dwukrotne wydłużenie trwałości narzędzia w porównaniu z produktami konwencjonalnymi.

Materiał obrabiany	Stal DIN 42CrMo4
Średnica frezu DC (mm)	25
Płytki	MV1030 M
Vc (m/min)	200
fz (mm/ząb)	0.15
ap (mm)	4
ae (mm)	12.5 (0.5 DC)
Technologia obróbki	Obróbka na sucho Pojedyncza płytka



161 m



32 m



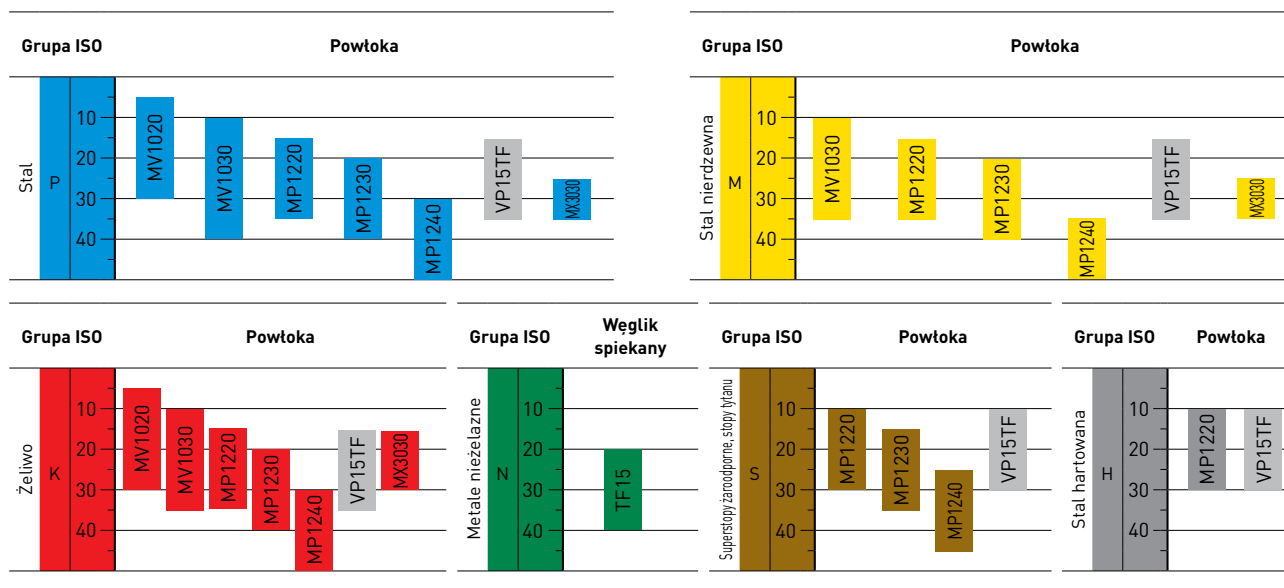
161 m



Mikrowykruszenia

POWŁOKA

DO GŁOWIC RS0112 DOSTĘPNE SĄ PŁYTKI W GATUNKACH PRZEZNACZONYCH DO OBRÓBKİ RÓŻNYCH MATERIAŁÓW



SERIA MP1200

GATUNEK WĘGLIKA SPIEKANEGO Z POWŁOKĄ PVD DO FREZOWANIA

MP1220/MP1230/MP1240

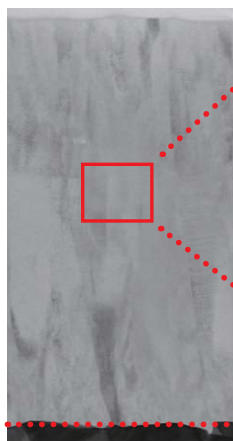


Na ostatniej stronie podano dodatkowe informacje dotyczące certyfikowanych produktów przyjaznych dla środowiska.

NOWA WIELOWARSTWOWA POWŁOKA PVD DO FREZOWANIA

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.



Widok powłoki Gene-Tenax w powiększeniu

Specjalne podłoże na bazie węgla

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

MV1020 / MV1030

GATUNEK POKRYWANEGO WĘGLIKA DO FREZOWANIA

NOWO OPRACOWANA POWŁOKA AL-RICH



MV1030

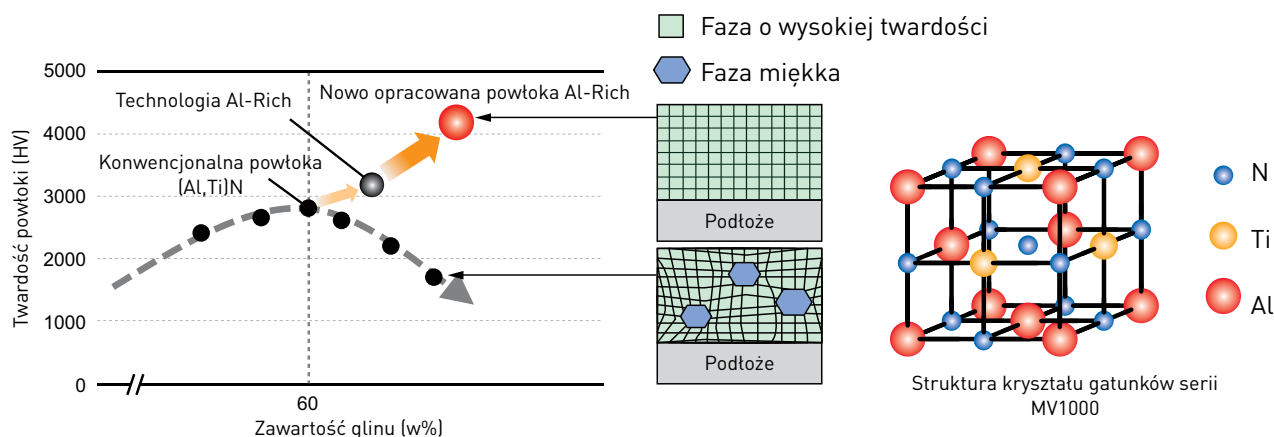
Na ostatniej stronie podano dodatkowe informacje dotyczące certyfikowanych produktów przyjaznych dla środowiska.

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 cieplną, doskonałą stabilnością nie tylko podczas obróbki na sucho, ale także na mokro, kiedy zwykle występuje pęknięcie 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.



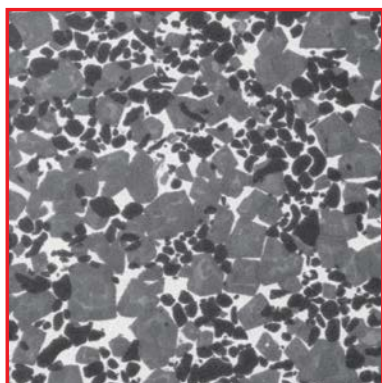
MX3030

GATUNEK CERMETALU DO FREZOWANIA

MX3030 to gatunek cermetu o doskonałej udarności, przeznaczony do aplikacji obróbki przerywanej i obróbki ogólnej.



Na ostatniej stronie podano dodatkowe informacje dotyczące certyfikowanych produktów przyjaznych dla środowiska.



MX3030

Specjalny stop użyty jako spoiwo

Wyższa udarność

Podłoże zawiera cząsteczki kompozytu Ti o wysokiej twardości

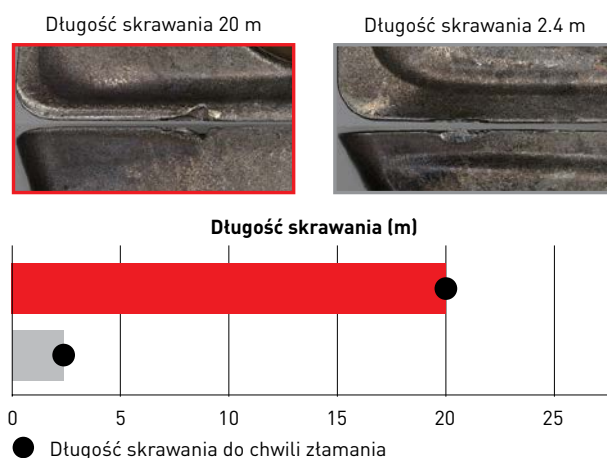
Wysoka odporność na ścieranie

WYDAJNOŚĆ SKRAWANIA

STAL DIN X5CRNI18-10: PORÓWNANIE UDARNOŚCI (OBRÓBKA NA SUCHO)

Niski opór skrawania ogranicza wykruszanie krawędzi, co zapewnia ponad ośmiokrotne wydłużenie trwałości narzędzia w porównaniu z produktami konwencjonalnymi.

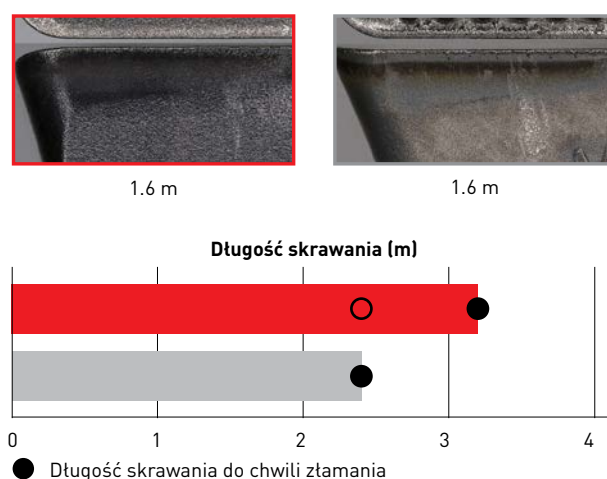
Materiał obrabiany	Stal DIN X5CrNi18-10
Średnica frezu DC (mm)	25
Płytki	MV1030 M
Vc (m/min)	170
fz (mm/ząb)	0.15
ap (mm)	4
ae (mm)	12.5 (0.5 DC)
Technologia obróbki	Obróbka na sucho Pojedyncza płytki



STAL DIN X5CRNI18-10: PORÓWNANIE UDARNOŚCI (OBRÓBKA NA MOKRO)

W porównaniu z produktami konwencjonalnymi ograniczono pęknięcia cieplne krawędzi skrawającej i uzyskano ponad 1.25-krotne wydłużenie trwałości narzędzia.

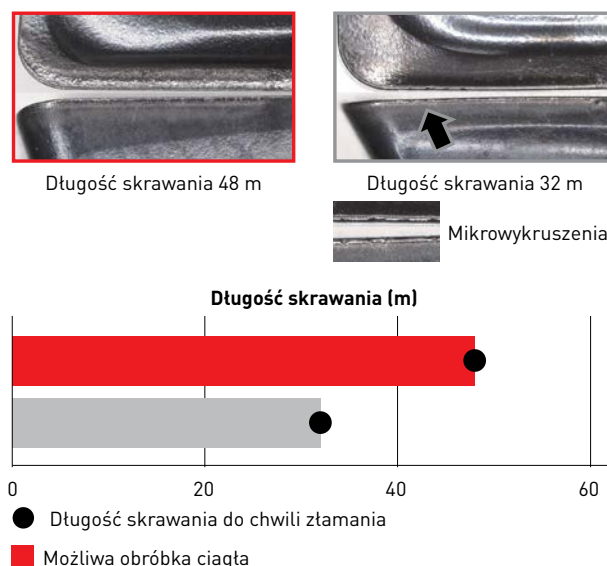
Materiał obrabiany	Stal DIN X5CrNi18-10
Średnica frezu DC (mm)	25
Płytki	MV1030 M
Vc (m/min)	120
fz (mm/ząb)	0.15
ap (mm)	4
ae (mm)	12.5 (0.5 DC)
Technologia obróbki	Obróbka z chłodzeniem Pojedyncza płytki



ŻELIWO DIN GJS-700-2: PORÓWNANIE UDARNOŚCI

W porównaniu z produktami konwencjonalnymi, brak mikrowykruszeń mających wpływ na trwałość narzędzia powoduje ponad 1.5-krotne wydłużenie trwałości.

Materiał obrabiany	Żeliwo DIN GJS-700-2
Średnica frezu DC (mm)	25
Płytki	MV1030 M
Vc (m/min)	170
fz (mm/ząb)	0.15
ap (mm)	4
ae (mm)	12.5 (0.5 DC)
Technologia obróbki	Obróbka na sucho Pojedyncza płytki

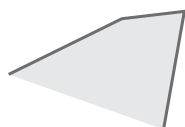


SYSTEM ŁAMACZY WIÓRA

DOSTĘPNE SĄ TRZY GEOMETRIE ŁAMACZY WIÓRA PRZEZNACZONE DO RÓŻNYCH APLIKACJI OBRÓBKİ SKRAWANIEM

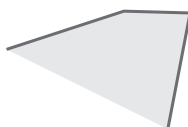
Ostra krawędź skrawająca

Wytrzymała krawędź skrawająca



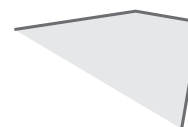
Łamacz M

Obróbka ogólna
Obróbka stabilna



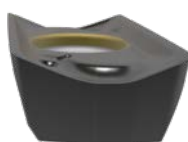
Łamacz R

Obróbka przerywana
Obróbka niestabilna



Łamacz H

Obróbka ciężka przerywana
Obróbka niestabilna



Stopy aluminium
Zalecana płytką w klasie
dokładności G

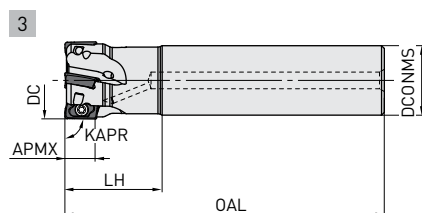
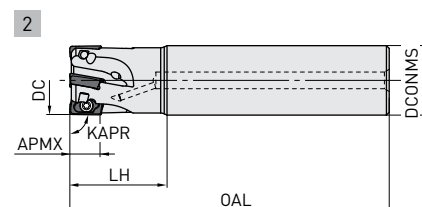
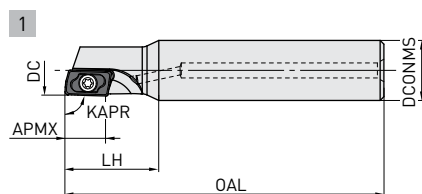
Zalecany do obróbki
stali hartowanych

RS0112



FREZOWANIE WIELOFUNKCYJNE

P M K N S H



TYP CHWYTU

Numer zamówieniowy	Dostępność	CSP	ZEFF	DC	OAL	DCONMS	LH	WT	APMX	RMPX	RPMX	Typ
RS0112-1201S16SR	●	○	1	12	85	16	25	0.1	10	6.2°	10500	1
RS0112-1401S16SR	●	○	1	14	85	16	25	0.1	10	7.9°	9000	1
RS0112-1602S16SR	●	○	2	16	85	16	25	0.1	10	10.4°	20900	2
RS0112-1802S16SR	●	○	2	18	85	16	25	0.1	10	8.2°	19600	3
RS0112-1802S16LR	●	○	2	18	120	16	25	0.2	10	8.2°	19600	3
RS0112-2002S16SR	●	○	2	20	85	16	25	0.1	10	6.7°	18500	3
RS0112-2003S16SR	●	○	3	20	85	16	25	0.1	10	6.7°	18500	3
RS0112-2002S20SR	●	○	2	20	100	20	30	0.2	10	6.7°	18500	2
RS0112-2002S20LR	●	○	2	20	150	20	60	0.3	10	6.7°	18500	2
RS0112-2003S20SR	●	○	3	20	100	20	30	0.2	10	6.7°	18500	2
RS0112-2003S20LR	●	○	3	20	150	20	60	0.3	10	6.7°	18500	2
RS0112-2202S20SR	●	○	2	22	115	20	30	0.2	10	5.6°	17600	3
RS0112-2202S20LR	●	○	2	22	150	20	30	0.3	10	5.6°	17600	3
RS0112-2203S20SR	●	○	3	22	115	20	30	0.2	10	5.6°	17600	3
RS0112-2203S20LR	●	○	3	22	150	20	30	0.3	10	5.6°	17600	3
RS0112-2503S20SR	●	○	3	25	115	20	35	0.3	10	4.5°	16400	3
RS0112-2504S20SR	●	○	4	25	115	20	35	0.3	10	4.5°	16400	3
RS0112-2502S25SR	●	○	2	25	115	25	35	0.4	10	4.5°	16400	2
RS0112-2503S25SR	●	○	3	25	115	25	35	0.4	10	4.5°	16400	2
RS0112-2503S25LR	●	○	3	25	170	25	70	0.6	10	4.5°	16400	2
RS0112-2504S25SR	●	○	4	25	115	25	35	0.4	10	4.5°	16400	2
RS0112-2504S25LR	●	○	4	25	170	25	70	0.6	10	4.5°	16400	2
RS0112-2803S25SR	●	○	3	28	115	25	35	0.4	10	3.7°	15500	3
RS0112-2803S25LR	●	○	3	28	170	25	35	0.6	10	3.7°	15500	3
RS0112-2804S25SR	●	○	4	28	115	25	35	0.4	10	3.7°	15500	3
RS0112-2804S25LR	●	○	4	28	170	25	35	0.6	10	3.7°	15500	3

1/2

* CSP : ○ = z przelotowymi kanałami chłodziwa, — = bez przelotowych kanałów chłodziwa

1. Maksymalną prędkość obrotową (RPMX) podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.

2. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy płytki i głowica są właściwie wyważone.

FREZOWANIE WIELOFUNKCYJNE – TYP CHWYTU

Numer zamówieniowy	Dostępność	CSP	ZEFF	DC	OAL	DCONMS	LH	WT	APMX	RMPX	RPMX	Typ
RS0112-3003S25SR	●	○	3	30	125	25	35	0.4	10	3.4°	14900	3
RS0112-3004S25SR	●	○	4	30	125	25	35	0.4	10	3.4°	14900	3
RS0112-3203S32SR	●	○	3	32	125	32	45	0.7	10	3.1°	14400	2
RS0112-3203S32LR	●	○	3	32	190	32	90	1.1	10	3.1°	14400	2
RS0112-3204S32SR	●	○	4	32	125	32	45	0.7	10	3.1°	14400	2
RS0112-3205S32SR	●	○	5	32	125	32	45	0.7	10	3.1°	14400	2
RS0112-3205S32LR	●	○	5	32	190	32	90	1.0	10	3.1°	14400	2
RS0112-3503S32LR	●	○	3	35	190	32	45	1.1	10	2.7°	13700	3
RS0112-3505S32LR	●	○	5	35	190	32	45	1.1	10	2.7°	13700	3
RS0112-4004S32SR	●	○	4	40	125	32	45	0.7	10	2.2°	12800	3
RS0112-4006S32SR	●	○	6	40	125	32	45	0.7	10	2.2°	12800	3
RS0112-5005S32SR	●	○	5	50	125	32	45	0.9	10	1.7°	11300	3
RS0112-5007S32SR	●	○	7	50	125	32	45	0.8	10	1.7°	11300	3
												2/2

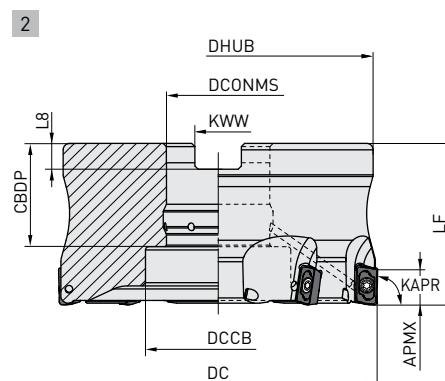
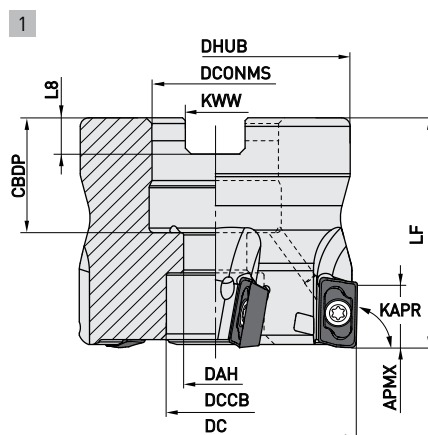
* CSP : ○ = z przelotowym kanałami chłodziwa, — = bez przelotowych kanałów chłodziwa

1. Maksymalną prędkość obrotową (RPMX) podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
2. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy płytki i głowica są właściwie wyważone.

RS0112



FREZOWANIE WIELOFUNKCYJNE



GŁOWICA NASADZANA

Numer zamówieniowy	Dostępność	CSP	ZEFF	DC	LF	DCONMS	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8	DHUB	WT	APMX	RMPX	RPMX	Typ
RS0112J08008AR	●	○	8	80	50	25.4	26	13	20	9.5	6	70	1.3	10	1.0°	8800	1
RS0112J08010AR	●	○	10	80	50	25.4	26	13	20	9.5	6	70	1.3	10	1.0°	8800	1
RS0112J10008BR	●	○	8	100	50	31.75	37	—	45	12.7	8	96	2.1	10	0.8°	7800	2
RS0112J10012BR	●	○	12	100	50	31.75	37	—	45	12.7	8	96	2.1	10	0.8°	7800	2

1/1

Numer zamówieniowy	Dostępność	CSP	ZEFF	DC	LF	DCONMS	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8	DHUB	WT	APMX	RMPX	RPMX	Typ
RS0112-03203AR	●	○	3	32	35	16	18	9	14	8.4	5.6	30	0.1	10	3.1°	11400	1
RS0112-03204AR	●	○	4	32	35	16	18	9	14	8.4	5.6	30	0.1	10	3.1°	11400	1
RS0112-03205AR	●	○	5	32	35	16	18	9	14	8.4	5.6	30	0.1	10	3.1°	11400	1
RS0112-04004AR	●	○	4	40	40	16	18	9	14	8.4	5.6	37	0.2	10	2.2°	12800	1
RS0112-04006AR	●	○	6	40	40	16	18	9	14	8.4	5.6	37	0.2	10	2.2°	12800	1
RS0112-05005AR	●	○	5	50	40	22	20	11	17	10.4	6.3	47	0.4	10	1.7°	11300	1
RS0112-05008AR	●	○	8	50	40	22	20	11	17	10.4	6.3	47	0.4	10	1.7°	11300	1
RS0112-06306AR	●	○	6	63	40	22	20	11	17	10.4	6.3	60	0.7	10	1.3°	10000	1
RS0112-06306XR	●	○	6	63	50	27	23	13	20	12.4	7	60	0.8	10	1.3°	10000	1
RS0112-06309AR	●	○	9	63	40	22	20	11	17	10.4	6.3	60	0.7	10	1.3°	10000	1
RS0112-06309XR	●	○	9	63	50	27	23	13	20	12.4	7	60	0.8	10	1.3°	10000	1
RS0112-08008AR	●	○	8	80	50	27	23	13	20	12.4	7	76	1.4	10	1.0°	8800	1
RS0112-08010AR	●	○	10	80	50	27	23	13	20	12.4	7	76	1.4	10	1.0°	8800	1
RS0112-10008BR	●	○	8	100	50	32	32	—	45	14.4	8	96	2.0	10	0.8°	7800	2
RS0112-10012BR	●	○	12	100	50	32	32	—	45	14.4	8	96	2.0	10	0.8°	7800	2

1/1

* CSP : ○ = z przelotowymi kanałami chłodziwa, — = bez przelotowych kanałów chłodziwa

1. Maksymalną prędkość obrotową (RPMX) podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.

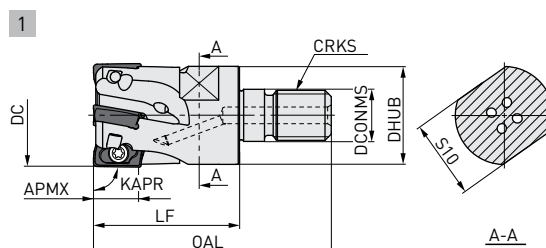
2. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy płytki i głowica są właściwie wyważone.

3. Śruba ustalająca głowicę nasadzonej nie wchodzi w zakres dostawy.

RS0112



FREZOWANIE WIELOFUNKCYJNE



GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT

Numer zamówieniowy	Dostępność	CSP	ZEFF	DC	LF	OAL	DCONMS	S10	DHUB	CRKS	WT	APMX	RMPX	RPMX	Typ
RS0112-1602M0830R	●	○	2	16	30	48	8.5	10	14.5	M8	0.03	10	10.4°	20900	1
RS0112-1802M0830R	●	○	2	18	30	48	8.5	10	14.5	M8	0.03	10	8.2°	19600	1
RS0112-2002M1030R	●	○	2	20	30	49	10.5	14	18.5	M10	0.05	10	6.7°	18500	1
RS0112-2003M1030R	●	○	3	20	30	49	10.5	14	18.5	M10	0.05	10	6.7°	18500	1
RS0112-2202M1030R	●	○	2	22	30	49	10.5	14	18.5	M10	0.06	10	5.6°	17600	1
RS0112-2203M1030R	●	○	3	22	30	49	10.5	14	18.5	M10	0.05	10	5.6°	17600	1
RS0112-2503M1235R	●	○	3	25	35	57	12.5	19	23.5	M12	0.10	10	4.5°	16400	1
RS0112-2504M1235R	●	○	4	25	35	57	12.5	19	23.5	M12	0.10	10	4.5°	16400	1
RS0112-2803M1235R	●	○	3	28	35	57	12.5	19	23.5	M12	0.12	10	3.7°	15500	1
RS0112-2804M1235R	●	○	4	28	35	57	12.5	19	23.5	M12	0.12	10	3.7°	15500	1
RS0112-3203M1640R	●	○	3	32	40	63	17	24	28.5	M16	0.21	10	3.1°	14400	1
RS0112-3204M1640R	●	○	4	32	40	63	17	24	28.5	M16	0.20	10	3.1°	14400	1
RS0112-3205M1640R	●	○	5	32	40	63	17	24	28.5	M16	0.20	10	3.1°	14400	1
RS0112-3503M1640R	●	○	3	35	40	63	17	24	28.5	M16	0.23	10	2.7°	13700	1
RS0112-3505M1640R	●	○	5	35	40	63	17	24	28.5	M16	0.22	10	2.7°	13700	1
RS0112-4004M1640R	●	○	4	40	40	63	17	24	28.5	M16	0.27	10	2.2°	12800	1
RS0112-4006M1640R	●	○	6	40	40	63	17	24	28.5	M16	0.26	10	2.2°	12800	1

1/1

* CSP : ○ = z przelotowymi kanałami chłodziwa, — = bez przelotowych kanałów chłodziwa

1. Maksymalną prędkość obrotową (RPMX) podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.

2. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy płytki i głowica są właściwie wyważone.

3. Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona 27 i 28

PŁYTKI

Materiał obrabyany	P	Stal								Postać krawędzi : E : Zaokrąglona F : Ostra S : Jednoścínowa zaokrąglona T : Jednoścínowa
	M	Stale nierdzewne								
	K	Żeliwa								
	N	Metale nieżelazne								
	S	Stopy żaroodporne, stopy tytanu								
	H	Stale hartowane								

CZĘŚCI ZAPASOWE

Typ głowicy



Wkręt dociskowy

Typ klucza

Środek zapobiegający zatarciu

RS0112

TPS27F0

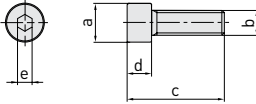
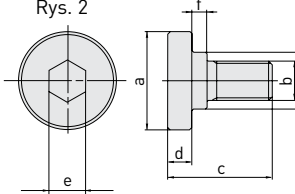
TIP08W

MK1KS

1/1

* Moment dokręcenia (N • m): TPS27F0 = 1.4

ŚRUBA USTALAJĄCA (SPRZEDAWANA OSOBNO)

Głowica nasadzana	Śruba ustalająca		Rys.	Wymiary (mm)								Geometria
	Z kanałem chłodziwa	Bez kanału chłodziwa										
	Numer zam.	Numer zam.		a	b	c	d	e	f	g		
RS0112-03203AR	HSC08025H	—	1	13	M8 x 1.25	33	8	5	—	—	Rys. 1 	
RS0112-03204AR	HSC08025H	—	1	13	M8 x 1.25	33	8	5	—	—		
RS0112-03205AR	HSC08025H	—	1	13	M8 x 1.25	33	8	5	—	—		
RS0112-04004AR	HSC08025H	—	1	13	M8 x 1.25	33	8	5	—	—		
RS0112-04006AR	HSC08025H	—	1	13	M8 x 1.25	33	8	5	—	—		
RS0112-05005AR	HSC10030H	—	1	16	M10 x 1.5	40	10	6	—	—	Rys. 2 	
RS0112-05008AR	HSC10030H	—	1	16	M10 x 1.5	40	10	6	—	—		
RS0112-06306AR	HSC10030H	—	1	16	M10 x 1.5	40	10	6	—	—		
RS0112-06309AR	HSC10030H	—	1	16	M10 x 1.5	40	10	6	—	—		
RS0112-06306XR	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12 x 1.75	47	12	10	—	—		
RS0112-06309XR	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12 x 1.75	47	12	10	—	—		
RS0112-08008AR	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12 x 1.75	47	12	10	—	—		
RS0112-08010AR	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12 x 1.75	47	12	10	—	—		
RS0112-10008BR	MBA16033H	—	2	40	M16 x 2.0	43	10	14	6	23		
RS0112-10012BR	MBA16033H	—	2	40	M16 x 2.0	43	10	14	6	23		
RS0112J08008AR	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12 x 1.75	47	12	10	—	—		
RS0112J08010AR	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12 x 1.75	47	12	10	—	—		
RS0112J10008BR	MBA16033H	—	2	40	M16 x 2.0	43	10	14	6	23		
RS0112J10012BR	MBA16033H	—	2	40	M16 x 2.0	43	10	14	6	23		

1/1

- Prosimy zamawiać odpowiednią śrubę ustalającą po sprawdzeniu wymiarów.
Pozycje o numerach zamówieniowych podanych w kolumnie „Śruba ustalająca” są również sprzedawane przez Mitsubishi Materials.
- Stosować śrubę ustalającą z kanałem chłodziwa

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

TABELA DOBORU ŁAMACZA WIÓRA

	Materiał obrabiany	Własności	Warunki skrawania	Łamacz		Gatunek	
				Pierwszy wybór	Drugi wybór	Pierwszy wybór	Drugi wybór
P	Stale miękkie	Twardość ≤ 180 HB	● ● ✱	M	R	MV1030	MP1220
				R	M	MP1230	MP1240
	Stale węglowe, stopowe, Stale narzędziowe stopowe	Twardość 180 – 350 HB ≤ 350 HB (Wyżarzane)	● ● ✱	M	R	MV1030	MP1220
				R	M	MP1230	MP1240
M	Austenityczne stale nierdzewne	–	● ● ✱	M	R	MV1030	MP1230
				R	M	MP1230	MP1240
	Ferrytyczne i martenzytyczne, Stale nierdzewne	–	● ● ✱	M	R	MV1030	MP1220
				R	M	MP1220	MP1230
	Stale nierdzewne utwardzane wydzieleniowo	Twardość < 450 HB	● ● ✱	M	R	MV1030	MP1230
				R	M	MP1230	MP1240
K	Żeliwa szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤ 350MPa	● ● ✱	M	R	MP1220	VP15TF
				R	H	MP1220	MP1230
	Żeliwa sferoidalne	Wytrzymałość na rozciąganie ≤ 800MPa	● ● ✱	M	R	MV1030	MP1220
				R	H	MP1220	MP1230
N	Stopy aluminium	Zawartość Si < 5%	● ● ✱	M	—	TF15	—
S	Stopy tytanu	–	● ● ✱	M	R	MP1220	MP1230
				M	R	MP1230	MP1240
	Stopy żaroodporne	–	● ● ✱	M	R	MP1220	MP1230
				M	R	MP1230	MP1240
H	Stale hartowane	Twardość 40 – 55 HRC	● ● ✱	H	—	MP1220	VP15TF

1/1

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

OBRÓBKA NA SUCHO

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

Materiał obrabiany				Własności	Warunki skrawania	Gatunek	ae			
							≤ 0.25 DC	0.25 – 0.5 DC	0.5 – 0.75 DC	DC (Rowek)
							Vc			
P	Stale miękkie	Twardość ≤ 180 HB	 	MV1020	280 (220 – 330)	270 (210 – 320)	220 (170 – 260)	220 (170 – 260)		
			 	MV1030 MP1220 VP15TF	230 (180 – 270)	220 (170 – 260)	180 (140 – 210)	180 (140 – 210)		
			 	MX3030	160 (120 – 200)	150 (110 – 190)	120 (100 – 150)	—		
				MP1230 MP1240	200 (150 – 240)	190 (140 – 230)	150 (110 – 180)	150 (110 – 180)		
	Stale węglowe, Stale stopowe, Stale narzędziowe stopowe	Twardość 180 – 350 HB ≤ 350 HB (Wyżarzane)	 	MV1020	180 (140 – 210)	170 (130 – 200)	140 (110 – 160)	140 (110 – 160)		
			 	MV1030 MP1220 VP15TF	180 (140 – 210)	170 (130 – 200)	140 (110 – 160)	140 (110 – 160)		
			 	MX3030	140 (100 – 180)	130 (90 – 170)	100 (80 – 150)	—		
				MP1230 MP1240	150 (110 – 180)	140 (100 – 170)	110 (80 – 130)	110 (80 – 130)		
	M	Austenityczne stale nierdzewne	Twardość ≤ 200 HB	 	MV1030	180 (140 – 210)	170 (130 – 200)	140 (110 – 160)	140 (110 – 160)	
				 	MX3030	120 (80 – 140)	110 (80 – 130)	100 (80 – 120)	—	
				MP1230 MP1240 VP15TF	180 (140 – 210)	170 (130 – 200)	140 (110 – 160)	140 (110 – 160)		
Twardość > 200 HB			 	MV1030	150 (110 – 180)	140 (100 – 160)	110 (80 – 130)	110 (80 – 130)		
			 	MX3030	120 (80 – 140)	110 (80 – 130)	100 (80 – 120)	—		
			  	MP1230 MP1240 VP15TF	150 (110 – 180)	140 (100 – 160)	110 (80 – 130)	110 (80 – 130)		
Ferrytyczne i martenzytyczne Stale nierdzewne		–	 	MV1030	180 (140 – 210)	170 (130 – 200)	140 (110 – 160)	140 (110 – 160)		
			  	MP1220 MP1230 VP15TF	180 (140 – 210)	170 (130 – 200)	140 (110 – 160)	140 (110 – 160)		
			Stale nierdzewne utwardzane wydzieleniowo	Twardość < 450 HB	 	MV1030	130 (100 – 160)	120 (80 – 140)	90 (60 – 110)	90 (60 – 110)
  		MP1230 MP1240 VP15TF			130 (100 – 160)	120 (80 – 140)	90 (60 – 110)	90 (60 – 110)		
K	Żeliwa szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤ 350 MPa	 	MX3030	120 (80 – 140)	110 (80 – 130)	100 (80 – 120)	—		
			  	MP1220 MP1230 VP15TF	200 (150 – 250)	190 (140 – 240)	160 (110 – 210)	160 (110 – 210)		
	Żeliwa sferoidalne	Wytrzymałość na rozciąganie ≤ 800 MPa	 	MV1020	200 (140 – 250)	190 (130 – 240)	160 (120 – 210)	160 (120 – 210)		
			 	MV1030	150 (100 – 200)	140 (90 – 190)	120 (80 – 170)	120 (80 – 170)		
			  	MP1220 MP1230 VP15TF	130 (100 – 150)	120 (90 – 140)	100 (80 – 120)	100 (80 – 120)		
N	Stopy aluminium	Zawartość Si < 5%	  	TF15	600 (200 – 1000)	600 (200 – 1000)	600 (200 – 1000)	600 (200 – 1000)		
H	Stale hartowane	Twardość 40 – 55 HRC	  	MP1220 VP15TF	90 (70 – 100)	85 (60 – 100)	70 (50 – 80)	70 (50 – 80)		

1/1

- Podane parametry skrawania dotyczą standardowych głowic z chwytem walcowym i głowic nasadzanych. W przypadku karbowania powierzchni, wykruszeń krawędzi skrawającej płytki podczas obróbki itp., należy odpowiednio zmienić parametry skrawania.
- Karbowanie i drgania występują częściej w niżej podanych warunkach. Należy wtedy zastosować minimalne zalecane parametry skrawania lub niższe.
 - W przypadku dużego wysięgu (głowica z długim chwytem, głowica mocowana na gwint itd.).
 - Niskiej sztywności obrabiarki, przedmiotu obrabianego lub jego zamocowania
 - Na promieniu naroża podczas frezowania gniazd
- Gdy promieniowa głębokość skrawania (ae) wynosi 0.5 DC lub więcej, zalecane jest użycie głowicy z mniejszą liczbą płytek.
- W celu uzyskania wysokiej gładkości powierzchni, zalecana jest obróbka na mokro. (Przy obróbce na sucho trwałość narzędzia jest niższa).
- Użycie parametrów skrawania wyższych od zalecanych lub obróbka przez dłuższy okres czasu może spowodować pęknięcia zmęczeniowe lub złamanie płytek. Prosimy regularnie wymieniać wkret dociskowy.
- Podczas obróbki tytanu i stopów żaroodpornych zalecana jest obróbka na mokro z chłodzeniem wewnętrznym.

Warunki skrawania : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ✱ : Obróbka niestabilna

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

OBRÓBKA Z CHŁODZENIEM

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

				ae				
Materiał obrabiany	Własności	Warunki skrawania	Gatunek	≤ 0.25DC	0.25–0.5 DC	0.5–0.75 DC	DC (Rowek)	
				Vc				
P	Stale miękkie	Twardość ≤ 180HB	 	MV1020	210 [150 – 290]	200 [140 – 270]	150 [110 – 180]	150 [110 – 180]
			 	MV1030 MP1220 VP15TF	140 [100 – 190]	130 [90 – 180]	100 [70 – 120]	100 [70 – 120]
			  	MP1230 MP1240	140 [100 – 190]	130 [90 – 180]	100 [70 – 120]	100 [70 – 120]
			 	MV1020	140 [110 – 160]	130 [90 – 130]	120 [80 – 140]	120 [80 – 140]
	Stale węglowe, Stale stopowe, Stale narzędziowe stopowe	Twardość 180 – 350 HB ≤ 350 HB (Wyżarzane)	 	MV1030 MP1220 VP15TF	120 [90 – 140]	110 [80 – 130]	100 [70 – 120]	100 [70 – 120]
			  	MP1230 MP1240	120 [90 – 140]	110 [80 – 130]	100 [70 – 120]	100 [70 – 120]
	M	Austenityczne stale nierdzewne	Twardość ≤ 200 HB	 	MV1030	120 [100 – 150]	110 [90 – 140]	90 [70 – 120]
  				MP1230 MP1240	120 [100 – 150]	110 [90 – 140]	90 [70 – 120]	90 [70 – 120]
Ferrytyczne i martenzytyczne Stale nierdzewne		—	 	MV1030	120 [100 – 150]	110 [90 – 140]	90 [70 – 120]	90 [70 – 120]
			  	MP1220 MP1230 VP15TF	120 [100 – 150]	110 [90 – 140]	90 [70 – 120]	90 [70 – 120]
Stale nierdzewne utwardzane wydzieleniowo		Twardość < 450HB	 	MV1030	90 [70 – 120]	80 [60 – 110]	60 [40 – 90]	60 [40 – 90]
			  	MP1230 MP1240	90 [70 – 120]	80 [60 – 110]	60 [40 – 90]	60 [40 – 90]
K	Żeliwa szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤ 350MPa	  	MP1220 MP1230 VP15TF	130 [100 – 150]	120 [90 – 140]	100 [80 – 120]	100 [80 – 120]
	Żeliwa sferoidalne	Wytrzymałość na rozciąganie ≤ 800MPa	 	MV1020	170 [130 – 210]	160 [120 – 200]	140 [110 – 170]	140 [110 – 170]
			 	MV1030	130 [80 – 180]	120 [70 – 170]	100 [60 – 150]	100 [60 – 150]
			  	MP1220 MP1230 VP15TF	110 [80 – 140]	100 [70 – 130]	80 [60 – 120]	80 [60 – 120]
N	stopy aluminium	Zawartość Si < 5%	  	TF15	600 [200 – 1000]	600 [200 – 1000]	600 [200 – 1000]	600 [200 – 1000]
S	Stopy tytanu [Ti-6Al-4V , itp.]	—	 	MP1220 MP1230 VP15TF	50 [40 – 70]	50 [40 – 70]	50 [40 – 70]	50 [40 – 70]
				MP1230 MP1240	40 [30 – 60]	40 [30 – 60]	40 [30 – 60]	40 [30 – 60]
	Stopy żaroodporne	—	 	MP1220 MP1230 VP15TF	40 [30 – 60]	40 [30 – 60]	40 [30 – 60]	40 [30 – 60]
				MP1230 MP1240	30 [20 – 40]	30 [20 – 40]	30 [20 – 40]	30 [20 – 40]
H	Stale hartowane	Twardość 40 – 55 HRC	  	MP1220 VP15TF	90 [70 – 100]	85 [60 – 100]	70 [50 – 80]	70 [50 – 80]

- Podane parametry skrawania dotyczą standardowych głowic z chwytem walcowym i głowic nasadzanych. W przypadku karbowania powierzchni, wykruszeń krawędzi skrawającej płytki podczas obróbki itp., należy odpowiednio zmienić parametry skrawania.
- Karbowanie i drgania występują częściej w niżej podanych warunkach. Należy wtedy zastosować minimalne zalecane parametry skrawania lub niższe.
 - W przypadku dużego wysięgu (głowica z długim chwytem, głowica mocowana na gwint itd.).
 - Niskiej sztywności obrabiarki, przedmiotu obrabianego lub jego zamocowania
 - Na promieniu naroża podczas frezowania gniazd
- Gdy promieniowa głębokość skrawania [ae] wynosi 0.5 DC lub więcej, zalecane jest użycie głowicy z mniejszą liczbą płytek.
- W celu uzyskania wysokiej gładkości powierzchni, zalecana jest obróbka na mokro. (Przy obróbce na sucho trwałość narzędzia jest niższa).
- Użycie parametrów skrawania wyższych od zalecanych lub obróbka przez dłuższy okres czasu może spowodować pęknięcia zmęczeniowe lub złamanie płytek. Prosimy regularnie wymieniać wkret dociskowy.
- Podczas obróbki tytanu i stopów żaroodpornych zalecana jest obróbka na mokro z chłodzeniem wewnętrznym.

Warunki skrawania : ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ✱ : Obróbka niestabilna

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

GLĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW

Materiał obrabiany		Własności	ae	Warunki skrawania	DC						Rodzaj obróbki
					Ø12 – Ø16		Ø18 – Ø25		Ø28 – Ø100		
					ap	fz	ap	fz	ap	fz	
P	Stale miękkie	Twardość ≤180HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10 – 0.15	≤8	0.10 – 0.20	≤10	0.10 – 0.25	Na sucho, na mokro
			0.25 – 0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08 – 0.12	≤8	0.10 – 0.15	≤8	0.10 – 0.20	Na sucho, na mokro
			0.5 – 0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08 – 0.12	≤6	0.08 – 0.12	≤6	0.10 – 0.15	Na sucho, na mokro
			DC (Rowek)	● ● ✱	≤2	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	≤4	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
	Stale węglowe, Stale stopowe, Stale narzędziowe stopowe	Twardość 180 – 280 HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10 – 0.15	≤8	0.10 – 0.20	≤10	0.10 – 0.25	Na sucho, na mokro
			0.25 – 0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08 – 0.12	≤8	0.10 – 0.15	≤8	0.10 – 0.20	Na sucho, na mokro
			0.5 – 0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08 – 0.12	≤6	0.08 – 0.12	≤6	0.10 – 0.15	Na sucho, na mokro
			DC (Rowek)	● ● ✱	≤2	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	≤4	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
	Stale węglowe, Stale stopowe, Stale narzędziowe stopowe	Twardość 280 – 350 HB (Wyżarzane)	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10 – 0.15	≤8	0.10 – 0.15	≤10	0.10 – 0.20	Na sucho, na mokro
			0.25 – 0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.10 – 0.15	Na sucho, na mokro
			0.5 – 0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08 – 0.12	≤6	0.06 – 0.10	≤6	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
			DC (Rowek)	● ● ✱	≤2	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	Na sucho, na mokro
M	Austenityczne stale nierdzewne	—	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10 – 0.15	≤8	0.10 – 0.20	≤10	0.10 – 0.20	Na sucho, na mokro
				✱	≤6	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.15	≤10	0.08 – 0.15	Na sucho, na mokro
			0.25 – 0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.15	≤8	0.08 – 0.15	Na sucho, na mokro
				✱	≤5	0.06 – 0.10	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
			0.5 – 0.75DC	● ● ✱	≤4	0.06 – 0.10	≤6	0.08 – 0.12	≤6	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
				✱	≤4	0.06 – 0.08	≤6	0.06 – 0.10	≤6	0.06 – 0.10	Na sucho, na mokro
			DC (Rowek)	● ● ✱	≤2	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	Na sucho, na mokro
				✱	≤2	0.06 – 0.08	≤4	0.06 – 0.08	≤4	0.06 – 0.08	Na sucho, na mokro
	Ferrytyczne i martenzytyczne Stale nierdzewne	—	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10 – 0.15	≤8	0.10 – 0.20	≤10	0.10 – 0.20	Na sucho, na mokro
				✱	≤6	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.15	≤10	0.08 – 0.15	Na sucho, na mokro
			0.25 – 0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.15	≤8	0.08 – 0.15	Na sucho, na mokro
				✱	≤5	0.06 – 0.10	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
			0.5 – 0.75DC	● ● ✱	≤4	0.06 – 0.10	≤6	0.08 – 0.12	≤6	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
				✱	≤4	0.06 – 0.08	≤6	0.06 – 0.10	≤6	0.05 – 0.10	Na sucho, na mokro
			DC (Rowek)	● ● ✱	≤2	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	≤4	0.05 – 0.10	Na sucho, na mokro
				✱	≤2	0.06 – 0.08	≤4	0.06 – 0.08	≤4	0.05 – 0.08	Na sucho, na mokro
	Stale nierdzewne utwardzane wydzieleniowo	Twardość < 450 HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10 – 0.15	≤8	0.10 – 0.15	≤10	0.10 – 0.15	Na sucho, na mokro
				✱	≤6	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	≤10	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
			0.25 – 0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
				✱	≤5	0.06 – 0.10	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
			0.5 – 0.75DC	● ● ✱	≤4	0.06 – 0.10	≤6	0.06 – 0.10	≤6	0.05 – 0.10	Na sucho, na mokro
				✱	≤4	0.06 – 0.08	≤6	0.06 – 0.08	≤6	0.05 – 0.08	Na sucho, na mokro
			DC (Rowek)	● ● ✱	≤2	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	≤4	0.05 – 0.10	Na sucho, na mokro
				✱	≤2	0.06 – 0.08	≤4	0.06 – 0.08	≤4	0.06 – 0.08	Na sucho, na mokro

1/3

1/2

- Podane parametry skrawania dotyczą standardowych głowic z chwytem walcowym i głowic nasadzanych. W przypadku karbowania powierzchni, wykruszeń krawędzi skrawającej płytki podczas obróbki itp., należy odpowiednio zmienić parametry skrawania.
- Karbowanie i drgania występują częściej w niżej podanych warunkach. Należy wtedy zastosować minimalne zalecane parametry skrawania lub niższe.
 - W przypadku dużego wysięgu (głowica z długim chwytem, głowica mocowana na gwint itd.).
 - Niskiej sztywności obrabiarki, przedmiotu obrabianego lub jego zamocowania
 - Na promieniu naroża podczas frezowania gniazd
- Gdy promieniowa głębokość skrawania (ae) wynosi 0.5 DC lub więcej, zalecane jest użycie głowicy z mniejszą liczbą płytek.
- W celu uzyskania wysokiej gładkości powierzchni, zalecana jest obróbka na mokro. (Przy obróbce na sucho trwałość narzędzia jest niższa).
- Użycie parametrów skrawania wyższych od zalecanych lub obróbka przez dłuższy okres czasu może spowodować pęknięcia zmęczeniowe lub złamanie płytek. Prosimy regularnie wymieniać wkret dociskowy.
- Podczas obróbki tytanu i stopów żaroodpornych zalecana jest obróbka na mokro z chłodzeniem wewnętrznym.

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA – GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA/POSUW

Materiał obrabiany		Własności	ae	Warunki skrawania	DC						Rodzaj obróbki
					Ø12 – Ø16		Ø18 – Ø25		Ø28 – Ø100		
					ap	fz	ap	fz	ap	fz	
K	Żeliwa szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤ 350MPa	≤0.25DC	 	≤6	0.10 – 0.15	≤8	0.10 – 0.20	≤10	0.10 – 0.25	Na sucho, na mokro
					≤6	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.15	≤10	0.10 – 0.20	Na sucho, na mokro
			0.25 – 0.5DC	 	≤5	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.15	≤8	0.10 – 0.20	Na sucho, na mokro
					≤5	0.06 – 0.10	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.10 – 0.15	Na sucho, na mokro
			0.5 – 0.75DC	 	≤4	0.08 – 0.12	≤6	0.06 – 0.10	≤6	0.10 – 0.15	Na sucho, na mokro
					≤4	0.08 – 0.12	≤6	0.06 – 0.10	≤6	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
			DC (Rowek)	 	≤2	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	≤4	0.08 – 0.15	Na sucho, na mokro
					≤2	0.06 – 0.08	≤4	0.06 – 0.08	≤4	0.06 – 0.10	Na sucho, na mokro
	Żeliwa sferoidalne	Wytrzymałość na rozciąganie ≤ 800MPa	≤0.25DC	 	≤6	0.10 – 0.15	≤8	0.10 – 0.20	≤10	0.10 – 0.20	Na sucho, na mokro
					≤6	0.08 – 0.12	≤8	0.10 – 0.15	≤10	0.10 – 0.15	Na sucho, na mokro
			0.25 – 0.5DC	 	≤5	0.08 – 0.12	≤8	0.10 – 0.15	≤8	0.10 – 0.15	Na sucho, na mokro
					≤5	0.06 – 0.10	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
			0.5 – 0.75DC	 	≤4	0.08 – 0.12	≤6	0.08 – 0.12	≤6	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
					≤4	0.08 – 0.12	≤6	0.08 – 0.12	≤6	0.06 – 0.10	Na sucho, na mokro
			DC (Rowek)	 	≤2	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	Na sucho, na mokro
					≤2	0.06 – 0.08	≤4	0.06 – 0.08	≤4	0.06 – 0.08	Na sucho, na mokro
N	stopy aluminium	Zawartość Si < 5%	≤0.25DC	 	≤6	0.10 – 0.20	≤8	0.10 – 0.25	≤10	0.10 – 0.25	Na sucho, na mokro
					≤6	0.10 – 0.15	≤8	0.10 – 0.20	≤10	0.10 – 0.20	Na sucho, na mokro
			0.25 – 0.5DC	 	≤5	0.10 – 0.15	≤8	0.10 – 0.20	≤8	0.10 – 0.20	Na sucho, na mokro
					≤5	0.08 – 0.12	≤8	0.10 – 0.15	≤8	0.10 – 0.15	Na sucho, na mokro
			0.5 – 0.75DC	 	≤4	0.08 – 0.12	≤6	0.06 – 0.15	≤6	0.08 – 0.15	Na sucho, na mokro
					≤4	0.06 – 0.10	≤6	0.06 – 0.15	≤6	0.08 – 0.15	Na sucho, na mokro
			DC (Rowek)	 	≤2	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.15	≤4	0.08 – 0.15	Na sucho, na mokro
					≤2	0.06 – 0.08	≤4	0.06 – 0.12	≤4	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
S	Stopy tytanu (Ti-6Al-4V , itp.)	–	≤0.25DC	  	≤6	0.08 – 0.15	≤8	0.08 – 0.15	≤10	0.08 – 0.15	Na mokro
			0.25 – 0.5DC	  	≤5	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	Na mokro
			0.5 – 0.75DC	  	≤4	0.06 – 0.10	≤6	0.06 – 0.10	≤6	0.06 – 0.10	Na mokro
			DC (Rowek)	  	≤2	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	Na mokro
	Stopy tytanu (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr, itp.)	–	≤0.25DC	  	≤6	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	≤10	0.08 – 0.12	Na mokro
			0.25 – 0.5DC	  	≤5	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	Na mokro
			0.5 – 0.75DC	  	≤4	0.06 – 0.10	≤6	0.06 – 0.10	≤6	0.06 – 0.10	Na mokro
			DC (Rowek)	  	≤2	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.10	Na mokro
	Stopy żaroodporne	–	≤0.25DC	  	≤6	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	≤10	0.08 – 0.12	Na mokro
			0.25 – 0.5DC	  	≤5	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.08 – 0.12	Na mokro
			0.5 – 0.75DC	  	≤4	0.06 – 0.10	≤6	0.06 – 0.10	≤6	0.06 – 0.10	Na mokro
			DC (Rowek)	  	≤2	0.06 – 0.08	≤4	0.06 – 0.10	≤4	0.06 – 0.08	Na mokro
H	Stale hartowane	Twardość 40 – 55 HRC	≤0.25DC	 	≤4	0.08 – 0.15	≤4	0.08 – 0.15	≤4	0.08 – 0.15	Na sucho, na mokro
					≤4	0.08 – 0.12	≤4	0.08 – 0.12	≤4	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
			0.25 – 0.5DC	 	≤3	0.08 – 0.12	≤3	0.08 – 0.12	≤3	0.08 – 0.12	Na sucho, na mokro
					≤3	0.06 – 0.10	≤3	0.06 – 0.10	≤3	0.06 – 0.10	Na sucho, na mokro
			0.5 – 0.75DC	 	≤2	0.06 – 0.10	≤2	0.06 – 0.10	≤2	0.06 – 0.10	Na sucho, na mokro
					≤2	0.06 – 0.10	≤2	0.06 – 0.10	≤2	0.06 – 0.10	Na sucho, na mokro
			DC (Rowek)	 	≤1	0.06 – 0.10	≤1	0.06 – 0.10	≤1	0.06 – 0.10	Na sucho, na mokro
					≤1	0.06 – 0.08	≤1	0.06 – 0.08	≤1	0.06 – 0.08	Na sucho, na mokro

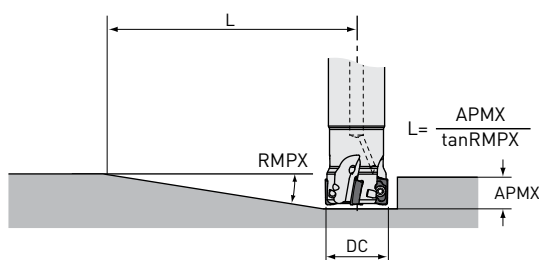
2/2

- Podane parametry skrawania dotyczą standardowych głowic z chwytem walcowym i głowic nasadzanych. W przypadku karbowania powierzchni, wykruszeń krawędzi skrawającej płytki podczas obróbki itp., należy odpowiednio zmienić parametry skrawania.
- Karbowanie i drgania występują częściowo w niżej podanych warunkach. Należy wtedy zastosować minimalne zalecane parametry skrawania lub niższe.
 - W przypadku dużego wysięgu (głowica z długim chwytem, głowica mocowana na gwint itd.).
 - Niskiej sztywności obrabiarki, przedmiotu obrabianego lub jego zamocowania
 - Na promieniu naroża podczas frezowania gniazd
- Gdy promieniowa głębokość skrawania (ae) wynosi 0.5 DC lub więcej, zalecane jest użycie głowicy z mniejszą liczbą płytek.
- W celu uzyskania wysokiej gładkości powierzchni, zalecana jest obróbka na mokro. (Przy obróbce na sucho trwałość narzędzia jest niższa).
- Użycie parametrów skrawania wyższych od zalecanych lub obróbka przez dłuższy okres czasu może spowodować pęknięcia zmęczeniowe lub złamanie płytek. Prosimy regularnie wymieniać wkret dociskowy.
- Podczas obróbki tytanu i stopów żaroodpornych zalecana jest obróbka na mokro z chłodzeniem wewnętrznym.

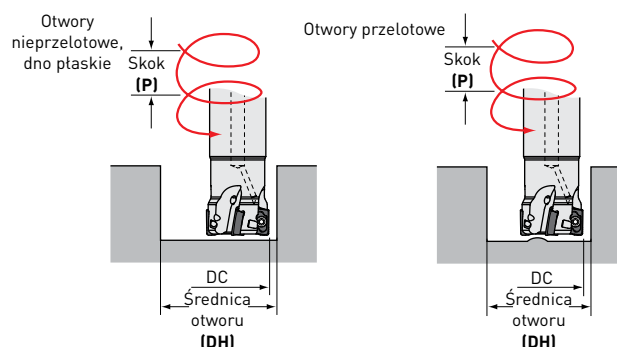
Parametry skrawania: ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ✱ : Obróbka niestabilna

ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE / FREZOWANIE Z INTERPOLACJĄ ŚRUBOWĄ

ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE



FREZOWANIE Z INTERPOLACJĄ ŚRUBOWĄ



Parametry skrawania podano w poniższej tabeli. Posuw na ząb i prędkość skrawania należy dobrać zgodnie z parametrami skrawania dla frezowania rowków.

DC	RE	Zagłębianie skośne		Frezowanie z interpolacją śrubową (otwór nieprzelotowy z płaskim dnem)				Frezowanie z interpolacją śrubową (otwór przelotowy)	
		RMPX	L *	DH max.	P max.	DH min.	P max.	DH min.	P max.
12	0.2	6.2°	93	23.0	3	19.58	2	15.6	1
	0.4	6.2°	93	22.6	3	19.60	2	15.6	1
	0.8	6.2°	93	21.8	3	19.64	2	15.6	1
	1.0	6.2°	93	21.4	3	19.66	2	15.6	1
	1.2	6.2°	93	21.0	3	19.68	2	15.6	1
	1.6	6.2°	93	20.2	2	19.06	2	15.6	1
	2.0	6.2°	93	19.4	2	17.43	1	15.6	1
	2.4	6.2°	93	18.6	2	17.49	1	15.6	1
	3.0	6.2°	93	17.4	1	17.58	1	15.6	1
	3.2	6.2°	93	17.0	1	17.60	1	15.6	1
14	0.2	7.9°	73	27.0	5	23.59	4	18.4	1
	0.4	7.9°	73	26.6	5	23.61	4	18.4	1
	0.8	7.9°	73	25.8	5	23.65	4	18.4	1
	1.0	7.9°	73	25.4	4	23.67	4	18.4	1
	1.2	7.9°	73	25.0	4	23.69	4	18.4	1
	1.6	7.9°	73	24.2	4	23.07	3	18.4	1
	2.0	7.9°	73	23.4	4	21.33	3	18.4	1
	2.4	7.9°	73	22.6	3	21.38	3	18.4	1
	3.0	7.9°	73	21.4	3	21.25	3	18.4	1
	3.2	7.9°	73	21.0	3	21.26	3	18.4	1
16	0.2	10.4°	55	31.0	8	27.63	6	20.6	2
	0.4	10.4°	55	30.6	8	27.65	6	20.6	2
	0.8	10.4°	55	29.8	7	27.70	6	20.6	2
	1.0	10.4°	55	29.4	7	27.72	6	20.6	2
	1.2	10.4°	55	29.0	7	27.74	6	20.6	2
	1.6	10.4°	55	28.2	7	27.14	6	20.6	2
	2.0	10.4°	55	27.4	6	25.34	5	20.6	2
	2.4	10.4°	55	26.6	6	25.39	5	20.6	2
	3.0	10.4°	55	25.4	5	25.12	5	20.6	2
	3.2	10.4°	55	25.0	5	25.12	5	20.6	2
18	0.2	8.2°	70	35.0	7	31.66	6	23.8	2
	0.4	8.2°	70	34.6	7	31.68	6	23.8	2
	0.8	8.2°	70	33.8	7	31.73	6	23.8	2
	1.0	8.2°	70	33.4	6	31.76	6	23.8	2
	1.2	8.2°	70	33.0	6	31.78	6	23.8	2
	1.6	8.2°	70	32.2	6	31.19	5	23.8	2
	2.0	8.2°	70	31.4	6	29.37	5	23.8	2
	2.4	8.2°	70	30.6	5	29.42	5	23.8	2
	3.0	8.2°	70	29.4	5	29.10	5	23.8	2
	3.2	8.2°	70	29.0	4	29.09	5	23.8	2

1/3

* L [= APMX / tan RMPX]. Ruch frezu do momentu uzyskania głębokości skrawania APMX przy maksymalnym kącie zagłębiania skośnego. Dla głowicy RS0112 maksymalna głębokość skrawania APMX wynosi 10 mm.

- Podczas zagłębiania skośnego lub frezowania z interpolacją śrubową należy zmniejszyć posuw.
- Podczas zagłębiania skośnego i frezowania z interpolacją śrubową, zwłaszcza operacji wiercenia, może występować rozrzut długiego wióra. Należy podjąć odpowiednie środki ostrożności.

ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE / FREZOWANIE Z INTERPOLACJĄ ŚRUBOWĄ

DC	RE	Zagłębienie skośne		Frezowanie z interpolacją śrubową (otwór nieprzelotowy z płaskim dnem)				Frezowanie z interpolacją śrubową (otwór przelotowy)	
		RMPX	L *	DH max.	P max.	DH min.	P max.	DH min.	P max.
20	0.2	6.7°	86	39.0	7	35.66	5	27.7	2
	0.4	6.7°	86	38.6	6	35.68	5	27.7	2
	0.8	6.7°	86	37.8	6	35.73	5	27.7	2
	1.0	6.7°	86	37.4	6	35.76	5	27.7	2
	1.2	6.7°	86	37.0	6	35.78	5	27.7	2
	1.6	6.7°	86	36.2	5	35.19	5	27.7	2
	2.0	6.7°	86	35.4	5	33.37	4	27.7	2
	2.4	6.7°	86	34.6	5	33.42	4	27.7	2
	3.0	6.7°	86	33.4	4	33.10	4	27.7	2
	3.2	6.7°	86	33.0	4	33.09	4	27.7	2
22	0.2	5.6	102	43.0	6	39.70	5	31.3	2
	0.4	5.6	102	42.6	6	39.73	5	31.3	2
	0.8	5.6	102	41.8	6	39.79	5	31.3	2
	1.0	5.6	102	41.4	5	39.82	5	31.3	2
	1.2	5.6	102	41.0	5	39.84	5	31.3	2
	1.6	5.6	102	40.2	5	39.27	5	31.3	2
	2.0	5.6	102	39.4	5	37.43	4	31.3	2
	2.4	5.6	102	38.6	5	37.49	4	31.3	2
	3.0	5.6	102	37.4	4	37.11	4	31.3	2
	3.2	5.6	102	37.0	4	37.11	4	31.3	2
25	0.2	4.5	128	49.0	5	45.76	5	37.1	2
	0.4	4.5	128	48.6	5	45.79	5	37.1	2
	0.8	4.5	128	47.8	5	45.85	5	37.1	2
	1.0	4.5	128	47.4	5	45.89	5	37.1	2
	1.2	4.5	128	47.0	5	45.92	5	37.1	2
	1.6	4.5	128	46.2	5	45.36	5	37.1	2
	2.0	4.5	128	45.4	5	43.51	4	37.1	2
	2.4	4.5	128	44.6	4	43.58	4	37.1	2
	3.0	4.5	128	43.4	4	43.15	4	37.1	2
	3.2	4.5	128	43.0	4	43.15	4	37.1	2
28	0.2	3.7	155	55.0	5	51.75	4	43.1	3
	0.4	3.7	155	54.6	5	51.78	4	43.1	3
	0.8	3.7	155	53.8	5	51.85	4	43.1	3
	1.0	3.7	155	53.4	5	51.88	4	43.1	3
	1.2	3.7	155	53.0	5	51.91	4	43.1	3
	1.6	3.7	155	52.2	4	51.35	4	43.1	3
	2.0	3.7	155	51.4	4	49.51	4	43.1	3
	2.4	3.7	155	50.6	4	49.57	4	43.1	3
	3.0	3.7	155	49.4	4	49.15	4	43.1	3
	3.2	3.7	155	49.0	4	49.15	4	43.1	3
30	0.2	3.4	169	59.0	5	55.75	4	47.1	3
	0.4	3.4	169	58.6	5	55.78	4	47.1	3
	0.8	3.4	169	57.8	5	55.85	4	47.1	3
	1.0	3.4	169	57.4	5	55.88	4	47.1	3
	1.2	3.4	169	57.0	5	55.91	4	47.1	3
	1.6	3.4	169	56.2	4	55.35	4	47.1	3
	2.0	3.4	169	55.4	4	53.50	4	47.1	3
	2.4	3.4	169	54.6	4	53.57	4	47.1	3
	3.0	3.4	169	53.4	4	53.14	4	47.1	3
	3.2	3.4	169	53.0	4	53.14	4	47.1	3
32	0.2	3.1	185	63.0	5	59.65	4	51	3
	0.4	3.1	185	62.6	5	59.68	4	51	3
	0.8	3.1	185	61.8	5	59.74	4	51	3
	1.0	3.1	185	61.4	5	59.77	4	51	3
	1.2	3.1	185	61.0	4	59.81	4	51	3
	1.6	3.1	185	60.2	4	59.25	4	51	3
	2.0	3.1	185	59.4	4	57.40	4	51	3
	2.4	3.1	185	58.6	4	57.46	4	51	3
	3.0	3.1	185	57.4	4	57.04	4	51	3
	3.2	3.1	185	57.0	4	57.04	4	51	3

2/3

* L [= APMX/tan RMPX]. Ruch frezu do momentu uzyskania głębokości skrawania APMX przy maksymalnym kącie zagłębienia skośnego.
Dla głowicy RS0112 maksymalna głębokość skrawania APMX wynosi 10 mm.

- Podczas zagłębienia skośnego lub frezowania z interpolacją śrubową należy zmniejszyć posuw.
- Podczas zagłębienia skośnego i frezowania z interpolacją śrubową, zwłaszcza operacji wiercenia, może występować rozrzut długiego wióra. Należy podjąć odpowiednie środki ostrożności.

ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE / FREZOWANIE Z INTERPOLACJĄ ŚRUBOWĄ

DC	RE	Zagłębianie skośne		Frezowanie z interpolacją śrubową (otwór nieprzelotowy z płaskim dnem)				Frezowanie z interpolacją śrubową (otwór przelotowy)	
		RMPX	L *	DH max.	P max.	DH min.	P max.	DH min.	P max.
35	0.2	2.7	213	69.0	5	65.74	4	57	3
	0.4	2.7	213	68.6	4	65.77	4	57	3
	0.8	2.7	213	67.8	4	65.84	4	57	3
	1.0	2.7	213	67.4	4	65.87	4	57	3
	1.2	2.7	213	67.0	4	65.90	4	57	3
	1.6	2.7	213	66.2	4	65.34	4	57	3
	2.0	2.7	213	65.4	4	63.50	4	57	3
	2.4	2.7	213	64.6	4	63.56	4	57	3
	3.0	2.7	213	63.4	4	63.14	4	57	3
40	0.2	2.2	261	79.0	4	75.64	4	67	3
	0.4	2.2	261	78.6	4	75.67	4	67	3
	0.8	2.2	261	77.8	4	75.73	4	67	3
	1.0	2.2	261	77.4	4	75.77	4	67	3
	1.2	2.2	261	77.0	4	75.80	4	67	3
	1.6	2.2	261	76.2	4	75.24	4	67	3
	2.0	2.2	261	75.4	4	73.39	4	67	3
	2.4	2.2	261	74.6	4	73.45	4	67	3
	3.0	2.2	261	73.4	4	73.04	3	67	3
50	0.2	1.7	337	99.0	4	95.63	4	87	3
	0.4	1.7	337	98.6	4	95.67	4	87	3
	0.8	1.7	337	97.8	4	95.73	4	87	3
	1.0	1.7	337	97.4	4	95.76	4	87	3
	1.2	1.7	337	97.0	4	95.80	4	87	3
	1.6	1.7	337	96.2	4	95.23	4	87	3
	2.0	1.7	337	95.4	4	93.39	4	87	3
	2.4	1.7	337	94.6	4	93.45	4	87	3
	3.0	1.7	337	93.4	4	93.03	4	87	3
63	0.2	1.3	441	125.0	4	121.63	4	113	3
	0.4	1.3	441	124.6	4	121.66	4	113	3
	0.8	1.3	441	123.8	4	121.73	4	113	3
	1.0	1.3	441	123.4	4	121.76	4	113	3
	1.2	1.3	441	123.0	4	121.79	4	113	3
	1.6	1.3	441	122.2	4	121.23	4	113	3
	2.0	1.3	441	121.4	4	119.38	4	113	3
	2.4	1.3	441	120.6	4	119.44	4	113	3
	3.0	1.3	441	119.4	4	119.03	3	113	3
80	0.2	1	573	159.0	4	155.63	4	147	3
	0.4	1	573	158.6	4	155.66	4	147	3
	0.8	1	573	157.8	4	155.72	4	147	3
	1.0	1	573	157.4	4	155.76	4	147	3
	1.2	1	573	157.0	4	155.79	4	147	3
	1.6	1	573	156.2	4	155.22	4	147	3
	2.0	1	573	155.4	4	153.38	4	147	3
	2.4	1	573	154.6	4	153.44	4	147	3
	3.0	1	573	153.4	4	153.03	4	147	3
100	0.2	0.8	717	199.0	4	195.62	4	187	3
	0.4	0.8	717	198.6	4	195.66	4	187	3
	0.8	0.8	717	197.8	4	195.72	4	187	3
	1.0	0.8	717	197.4	4	195.75	4	187	3
	1.2	0.8	717	197.0	4	195.79	4	187	3
	1.6	0.8	717	196.2	4	195.22	4	187	3
	2.0	0.8	717	195.4	4	193.38	4	187	3
	2.4	0.8	717	194.6	4	193.44	4	187	3
	3.0	0.8	717	193.4	4	193.03	4	187	3
100	3.2	0.8	717	193.0	4	193.03	4	187	3

3/3

* L [= APMX/tan RMPX]. Ruch frezu do momentu uzyskania głębokości skrawania APMX przy maksymalnym kącie zagłębiania skośnego.
Dla głowicy RS0112 maksymalna głębokość skrawania APMX wynosi 10 mm.

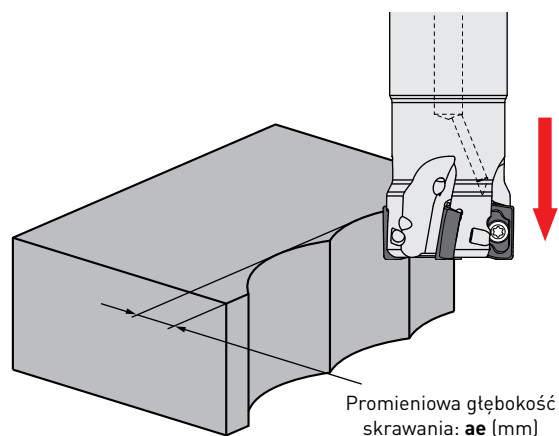
- Podczas zagłębiania skośnego lub frezowania z interpolacją śrubową należy zmniejszyć posuw.
- Podczas zagłębiania skośnego i frezowania z interpolacją śrubową, zwłaszcza operacji wiercenia, może występować rozrzut dużego wióra. Należy podjąć odpowiednie środki ostrożności.

FREZOWANIE WGLĘBNE I WIERCENIE

Parametry skrawania podano w tabelach z prawej strony. Posuw na ząb i prędkość skrawania należy dobrać zgodnie z parametrami skrawania dla frezowania rowków.

FREZOWANIE WGLĘBNE

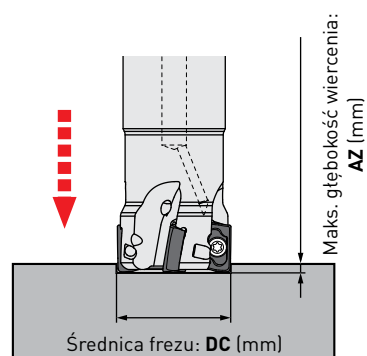
DC	ae maks.
12	4.1
14	4.8
16	5.6
18	5.8
20	5.9
22	6.0
25	6.1
28	6.1
30	6.1
32	6.1
35	6.1
40	6.1
50	6.1
63	6.1
80	6.1
100	6.1



1. Posuw stopniowy nie konieczny.

WIERCENIE

DC	AZ maks.
12	0.3
14	0.3
16	0.3
18	0.3
20	0.3
22	0.3
25	0.3
28	0.3
30	0.3
32	0.3
35	0.3
40	0.3
50	0.3
63	0.3
80	0.3
100	0.3



1. Zachować ostrożność ze względu na rozrzut wiórów.
2. Do odprowadzania wióra użyć sprężonego powietrza (lub chłodziwa w przypadku obróbki stopów aluminium).

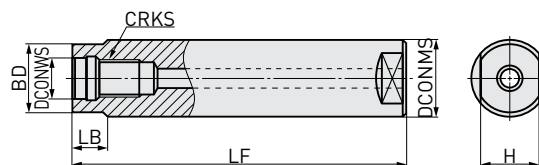
OPRAWKI

OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT

OPRAWKA Z CHWYTEM WALCOWYM



Z kanałem chłodziwa



Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność	DCONWS	DCONMS	BD	LF	LB	H	CRKS
Oprawka stalowa	SC16M08S100S	●	8.5	16	14.5	100	10	10	M8
	SC16M08S200L	●	8.5	16	14.5	200	10	10	M8
	SC20M10S120S	●	10.5	20	18.5	120	10	14	M10
	SC20M10S220L	●	10.5	20	18.5	220	10	14	M10
	SC25M12S125S	●	12.5	25	23.5	125	10	19	M12
	SC25M12S245L	●	12.5	25	23.5	245	10	19	M12
	SC32M16S140S	●	17.0	32	28.5	140	15	24	M16
	SC32M16S280L	●	17.0	32	28.5	280	15	24	M16
Oprawka z węglików spiekanych	SC16M08S100SW	●	8.5	16	14.5	100	10	10	M8
	SC16M08S200LW	●	8.5	16	14.5	200	10	10	M8
	SC20M10S120SW	●	10.5	20	18.5	120	10	14	M10
	SC20M10S220LW	●	10.5	20	18.5	220	10	14	M10
	SC25M12S125SW	●	12.5	25	23.5	125	10	19	M12
	SC25M12S245LW	●	12.5	25	23.5	245	10	19	M12
	SC32M16S140SW	●	17.0	32	28.5	140	15	24	M16
	SC32M16S280LW	●	17.0	32	28.5	280	15	24	M16

1/1

MONTAŻ GŁOWICY MOCOWANEJ NA GWINT

- ① Przed montażem dokładnie oczyścić część mocującą głowicy oraz oprawki sprężonym powietrzem lub szczotką.
- ② Wkręcić głowicę, zachowując zalecany moment obrotowy i sprawdzić, czy nie ma szczeliny pomiędzy głowicą, a oprawką.

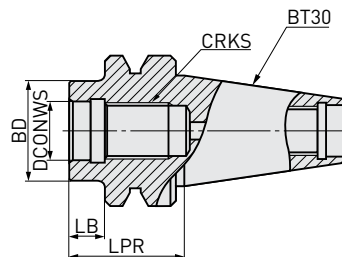
Gwint	Zalecany moment dokręcenia (N • m)	Rozmiar klucza
M8	23	10
M10	46	14
M12	80	19
M16	90	24



- Podczas skrawania frezy nagrzewają się do bardzo wysokich temperatur. Nie należy dotykać ich gołymi rękami, gdyż może to spowodować ryzyko oparzeń lub uszkodzenia ciała.
- Nie dotykać krawędzi skrawających gołymi rękami, gdyż może to spowodować uszkodzenia ciała.

OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT

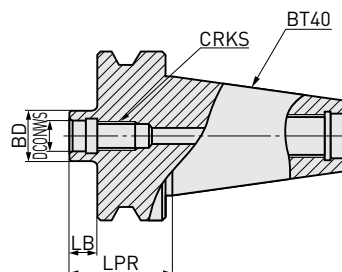
OPRAWKA Z CHWYTEM BT30



Z kanałem chłodziwa

Numer zamówieniowy	Dostępność	DCONWS	BD	LPR	LB	CRKS
SC16M08S10-BT30	●	8.5	14.5	32	10	M8
SC20M10S10-BT30	●	10.5	18.5	32	10	M10
SC25M12S10-BT30	●	12.5	23.5	32	10	M12
SC32M16S10-BT30	●	17.0	28.5	32	10	M16

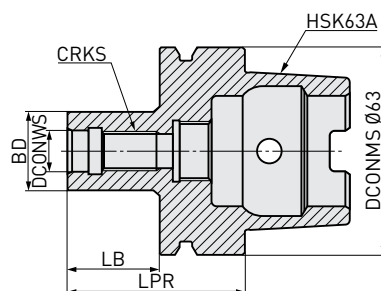
OPRAWKA Z CHWYTEM BT40



Z kanałem chłodziwa

Numer zamówieniowy	Dostępność	DCONWS	BD	LPR	LB	CRKS
SC16M08S10-BT40	●	8.5	14.5	37	10	M8
SC20M10S10-BT40	●	10.5	18.5	37	10	M10
SC25M12S10-BT40	●	12.5	23.5	37	10	M12
SC32M16S10-BT40	●	17.0	28.5	37	10	M16

OPRAWKA Z CHWYTEM HSK63A



Z kanałem chłodziwa

Numer zamówieniowy	Dostępność	DCONWS	BD	LPR	LB	CRKS
SC16M08S22-HSK63A	●	8.5	14.5	48	22	M8
SC20M10S24-HSK63A	●	10.5	18.5	50	24	M10
SC25M12S27-HSK63A	●	12.5	23.5	53	27	M12
SC32M16S28-HSK63A	●	17.0	28.5	54	28	M16

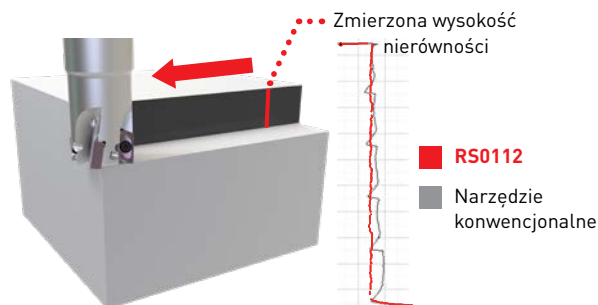
1. Typ z chwytem HSK63A ma wbudowany centralny kanał doprowadzenia chłodziwa.

PRZYKŁAD APLIKACJI 1:

DZIĘKI UPRZEJMOŚCI FIRMY MASHIKO MANUFACTURING CO., LTD.

W porównaniu z produktami konwencjonalnymi wysokość nierówności zmniejszono do jednej dziesiątej, a podczas obróbki ciągłej nie wystąpiło zjawisko adhezji materiału obrabianego do płytki, ani odpryski.

Materiał obrabiany	Stal DIN St37-2
Komponent	Części maszyn
Średnica frezu DC (mm)	25, głowica 4-ostrzowa
Płytki	MP1220 M
Vc (m/min)	95 – 118
fz (mm/ząb)	0.07 – 0.08
ap (mm)	5 x 4
ae (mm)	0.2 (Naddatek na obróbkę wykańczającą)
Rodzaj obróbki	Obróbka na sucho

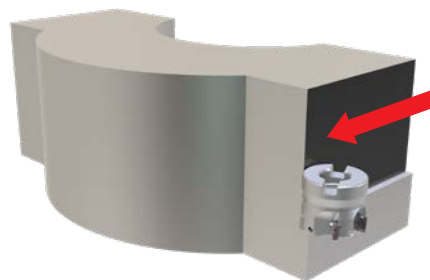


PRZYKŁAD APLIKACJI 2:

OBRÓBKĄ KOMPONENTU MASZYN – FREZOWANIE WALCOWO-CZOŁOWE STALI DIN C45

W porównaniu z produktami konwencjonalnymi trwałość narzędzia była dwukrotnie większa, a jednocześnie osiągnięto wyraźnie wyższą jakość wykończenia powierzchni.

Materiał obrabiany	Stal DIN C45
Średnica frezu DC (mm)	25, głowica 5-ostrzowa
Płytki	MP1230 M
Vc (m/min)	188
fz (mm/ząb)	0.125
ap (mm)	5
ae (mm)	5
Technologia obróbki	Chłodzenie mgłą olejową

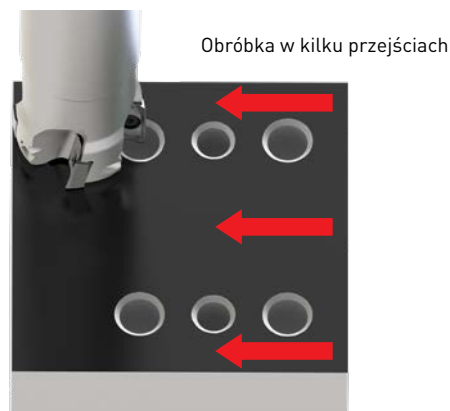


PRZYKŁAD APLIKACJI 3:

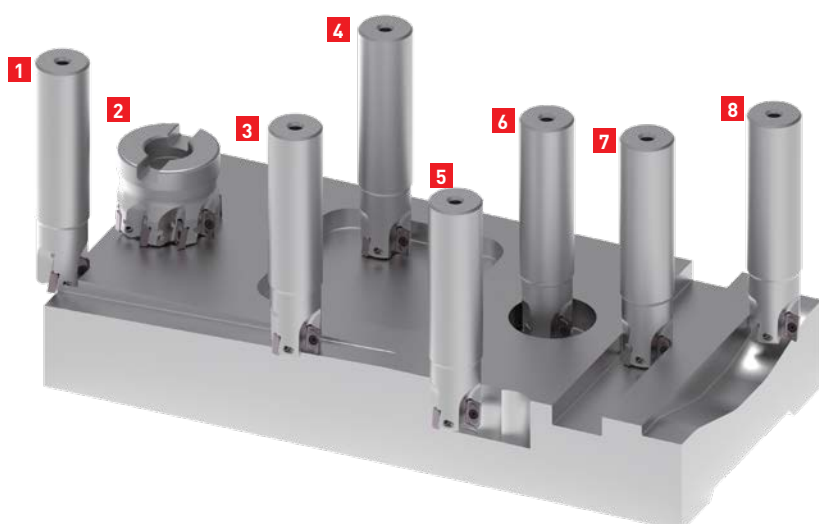
PRZYKŁAD OBRÓBKĄ CZĘŚCI MASZYN – FREZOWANIE CZOŁOWE STALI DIN ST37-2

Nawet wtedy, gdy głębokość skrawania (ap) zwiększono dwukrotnie w porównaniu z produktami konwencjonalnymi, nie wystąpiło pęknięcie. W rezultacie wydajność i trwałość narzędzia wzrosła 2.5-krotnie. Oprócz tego mniejszy był hałas podczas obróbki i wyeliminowano ślady po przejściu narzędzia na gotowej powierzchni.

Materiał obrabiany	Stal DIN St37-2
Komponent	Części maszyn
Średnica frezu DC (mm)	40, głowica 4-ostrzowa
Płytki	MP1230 M
Vc (m/min)	100
fz (mm/ząb)	0.19
ap (mm)	Obróbka zgrubna 0.4 mm x kilka przejść → 0.8 mm x kilka przejść Obróbka wykańczająca 0.2 mm
ae (mm)	19 – 40 (Naddatek na obróbkę wykańczającą)
Rodzaj obróbki	Obróbka z chłodzeniem



OBRÓBKA WIELOFUNKCYJNA (AUTOMATYZACJA I OSZCZĘDNOŚĆ ROBOCIZNY)



- 1** Frezowanie walcowo-czołowe
- 2** Frezowanie czołowe
- 3** Zagłębianie skośne
- 4** Frezowanie kieszeni
- 5** Frezowanie wgłębne
- 6** Frezowanie śrubowe
- 7** Frezowanie kanałków
- 8** Obróbka kształtowa 3-D

PRODUKT PRZYJAZNY DLA ŚRODOWISKA

Stowarzyszenie Japan Cutting & Wear-resistant Tool Association przyznało temu produktowi certyfikat produkt przyjaznego dla środowiska w branży obróbki skrawaniem. Jest to jedyny swoim rodzaju produkt w branży, zgodny z zasadami ochrony środowiska, którego celem jest realizacja celów społecznej odpowiedzialności biznesu w branży obróbki skrawaniem.

Stowarzyszenie Japan Cutting & Wear-resistant Tool Association dokonuje oceny wpływu produktu na środowisko na etapie produkcji i eksploatacji, a następnie w oparciu o uzyskany wynik oceny wydaje certyfikat.



RS0112



Seria MP1200



MV1030



MX3030

DLA LUDZI, SPOŁECZEŃSTWA I ZIEMI

Więcej informacji dotyczących działań MITSUBISHI MATERIALS na rzecz społeczeństwa i środowiska podano na poniższej stronie internetowej lub po zeskanowaniu kodu QR.



<https://mmc.disclosure.site/en/>

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-czołowe z promieniem



Frezowanie czółowe



Frezowanie odsadzeń



Frezowanie walcowo-czołowe



Frezowanie rowków



Frezowanie kopiowe



Frezowanie z posuwem wstępnym (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, drobnoziarnista, 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.
ul. Strzegomska 42B . 53-611 Wrocław . Millennium Tower II, 2 piętro, biuro nr 2.12
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