2025.04

APX3000 / 4000

NOWA GENERACJA WYDAJNYCH FREZÓW

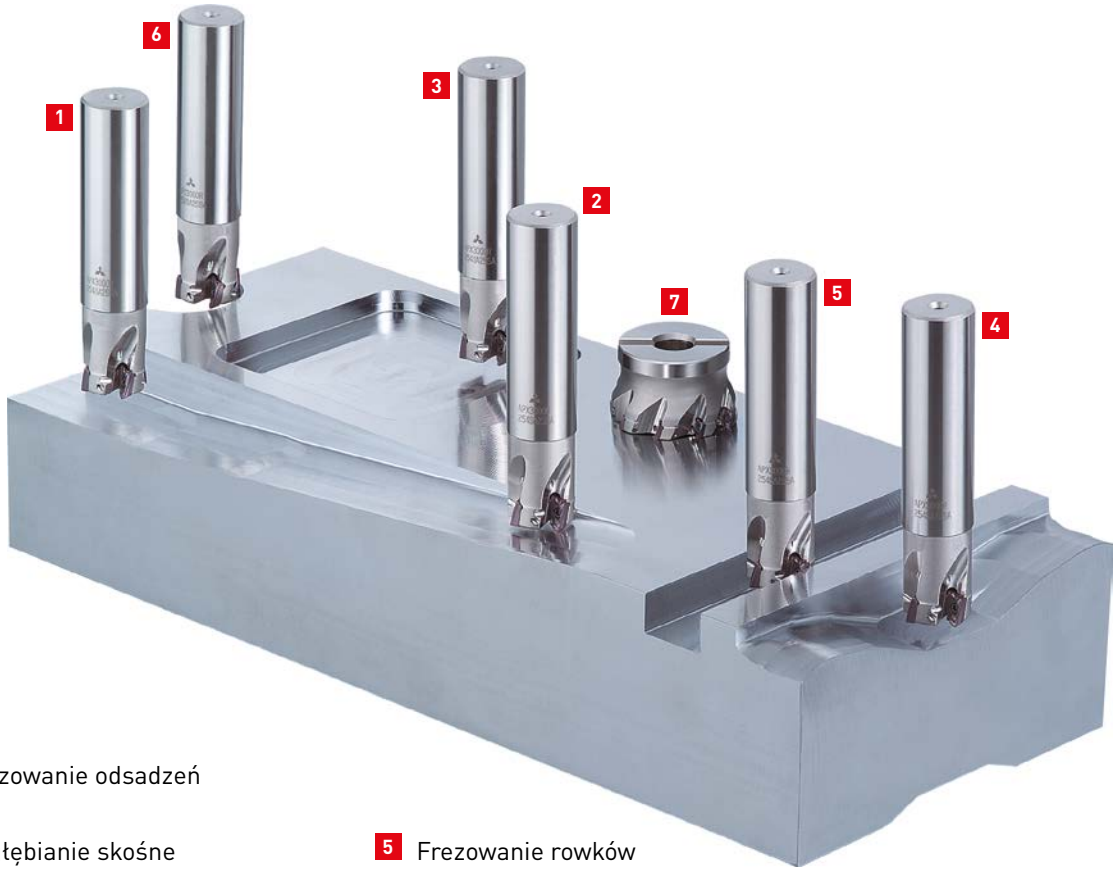
MITSUBISHI MATERIALS

APX3000 / 4000

UNIWERSALNY FREZ WIELOOSTRZOWY

SZEROKA GAMA ROZWIĄZAŃ

APX charakteryzuje się wysoką wydajnością w różnych operacjach obróbki 3D, w tym doskonałymi możliwościami zagłębiania skośnego.



1 Frezowanie odsadzeń

2 Zagłębianie skośne

3 Frezowanie kieszeni

4 Frezowanie profilowe 3D

5 Frezowanie rowków

6 Interpolacja śrubowa

7 Frezowanie czołowe

OPRAWKI O WYSOKIEJ SZTYWNOŚCI

Sztywność zwiększono dzięki zastosowaniu większego gniazda płytki. Odporność na korozję i ścieranie oprawek frezów uzyskano dzięki zastosowaniu żaroodpornego stopu i specjalnej obróbki powierzchni. W celu zapewnienia lepszego chłodzenia i odprowadzania wiórów oprawki frezów zaprojektowano z przelotowym kanałem doprowadzenia chłodziwa.

WYDAJNA OBRÓBKA GŁĘBOKICH OTWORÓW

Dostępny jest również typ APX3000/4000 z wyjątkowo długim chwytem, który umożliwia obróbkę trudno dostępnych miejsc.

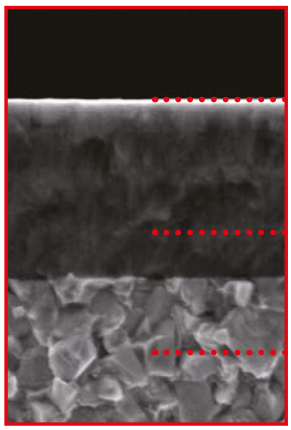
(Typ z długim i bardzo długim chwytem)

(Typ z chwytem standardowym)

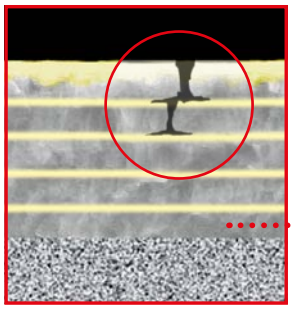
MP6100, MP7100, MP9100

GATUNKI Z POWŁOKĄ PVD NA BAZIE WIELOWARSTWOWEGO KOMPOZYTU Al-Ti-Cr-N

Powłoki PVD charakteryzują się zwiększoną wytrzymałością, niskim współczynnikiem tarcia oraz doskonałą odpornością na powstanie narostu, zużycie ścierne i wysoką temperaturę. W efekcie powstają wytrzymałe i precyzyjne gatunki, takie jak MP6100, MP7100 i MP9100.



- Doskonała odporność na tworzenie się narostu dzięki niskiemu współczynnikowi tarcia.
- Wielowarstwowa powłoka PVD.
- Specjalne podłoże z węglika spiekanego.

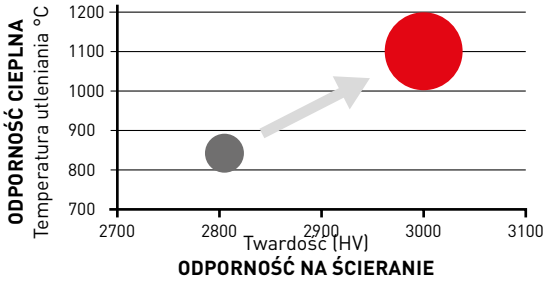


- Wielowarstwowa powłoka zapobiega penetracji pęknięć w kierunku podłoża.

(Schemat poglądowy)

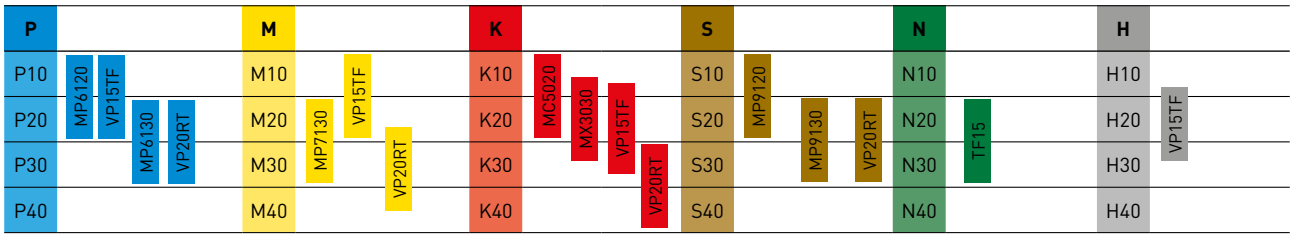
TECHNOLOGIA TOUGH-∑

Połączenie oddzielnych technologii powlekania; PVD i wielowarstwowa powłoka zapewniają dodatkową wytrzymałość.



GATUNKI PŁYTEK DO SZEROKIEGO ASORTYMENTU MATERIAŁÓW

ZAKRES ZASTOSOWAŃ



MP6120
do obróbki ogólnej stali

MP6130
do obróbki przerywanej stali

MP7130
do obróbki stali nierdzewnych

MC5020
do obróbki ogólnej żeliw

MP9120
do obróbki ogólnej superstopów żaroodpornych i stopów tytanu

MP9130
do obróbki przerywanej superstopów żaroodpornych I stopów tytanu

GATUNEK CERMETALU MX3030
MX3030 ma wyższą przewodność cieplną niż produkty konwencjonalne i charakteryzuje się doskonałą odpornością na pękanie termiczne. Dzięki temu możliwe jest ograniczenie zużycia ściernego i utrzymanie wysokiej jakości wykończenia powierzchni.

TF15
do obróbki ogólnej aluminium

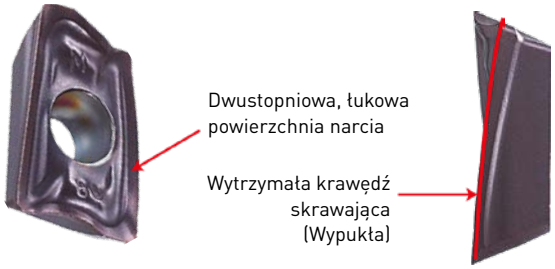
VP15TF
Dzięki połączeniu powłoki i podłoża z węglika o wysokiej udarności i odporności na ścieranie, umożliwia stabilną obróbkę

VP20RT
Ze względu na doskonałą udarność jest idealny do obróbki ciężkiej przerywanej stali nierdzewnych i zwykłych

■ : MP6100, MP7100, MP9100 ■ : Produkt konwencjonalny

PŁYTKI O NISKICH OPORACH SKRAWANIA

Przy projektowaniu płytek zastosowano zaawansowaną technologię symulacji. Teraz możliwa jest wydajna obróbka niestabilna np. na dużym wysięgu, na maszynach o niskiej sztywności oraz elementów cienkościennych.



ROZMIAR PŁYTKI

APX4000		APX3000	
15 mm	Maks. głębokość skrawania	**10 mm**	Maks. głębokość skrawania

DOSKONAŁE ODPROWADZANIE CIEPŁA I KONTROLA WIÓRA

Ciepło generowane podczas skrawania zostało z redukowane dzięki specjalnej geometrii płytki APX. Płytka formuje wióry o idealnym kształcie, co ułatwia ich odprowadzanie.

PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał	DIN 42CrMo4
Typ freza	APX3000R254SA25SA
Płytka	AOMT123608PEER-M
Gatunek	VP15TF
Vc (m/min)	150
fz (mm/ząb)	0.15
ap (mm)	6.0
ae (mm)	6.0

Niskie wytwarzanie ciepła.

APX

Wysokie wytwarzanie ciepła.

Produkt konwencjonalny

ŁAMACZ WIÓRA

Uniwersalny Łamacz wióra typu M (APX3000, APX4000)	**Typ z mocną krawędzią skrawającą Łamacz wióra typu H (APX3000, APX4000)**	**Do stopów aluminium (Szlifowany i polerowany) Łamacz wióra GM (APX3000)**
Kąt natarcia: 25°	Kąt natarcia: 7°	Kąt natarcia: 25°

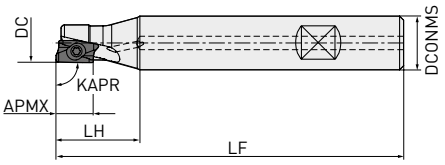
Kąt natarcia po włożeniu płytki do oprawki freza.

APX3000

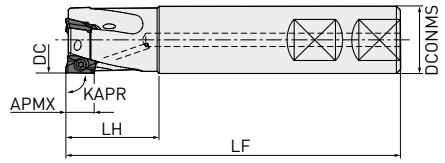
OBRÓBKA UNIWERSALNA

P M N S K H

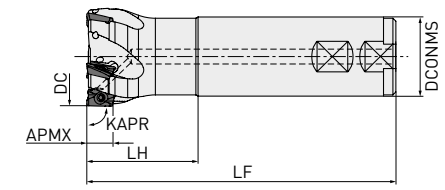
1



2



3



GŁOWICE Z CHWYTEM WELDON

Tylko głowica w wykonaniu prawym

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCONMS	LF	LH	WT	APMX	RMPX	RPMX	ZEFP	Typ		
APX3000R121WA16SA	●	12	16	85	25	0.10	10	6.0°	10500	1	1	●	AO□T12
APX3000R141WA16SA	●	14	16	85	25	0.11	10	6.0°	9000	1	1	●	AO□T12
APX3000R162WA16SA	●	16	16	85	25	0.11	10	11.3°	20900	2	2	●	AO□T12
APX3000R182WA16SA	●	18	16	85	25	0.11	10	8.6°	19600	2	3	●	AO□T12
APX3000R182WA16LA	●	18	16	120	25	0.16	10	8.6°	19600	2	3	●	AO□T12
APX3000R202WA20SA	●	20	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	2	2	●	AO□T12
APX3000R203WA20SA	●	20	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	3	2	●	AO□T12
APX3000R202WA20LA	●	20	20	150	60	0.32	10	6.9°	18500	2	2	●	AO□T12
APX3000R223WA20SA	●	22	20	115	30	0.25	10	5.7°	17600	3	3	●	AO□T12
APX3000R222WA20LA	●	22	20	150	30	0.34	10	5.7°	17600	2	3	●	AO□T12
APX3000R252WA25SA	●	25	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	2	●	AO□T12
APX3000R253WA25SA	●	25	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	3	2	●	AO□T12
APX3000R254WA25SA	●	25	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	4	2	●	AO□T12
APX3000R253WA25LA	●	25	25	170	70	0.51	10	4.6°	16400	3	2	●	AO□T12
APX3000R284WA25SA	●	28	25	115	35	0.40	10	3.8°	15500	4	3	●	AO□T12
APX3000R283WA25LA	●	28	25	170	35	0.61	10	3.8°	15500	3	3	●	AO□T12
APX3000R304WA32SA	●	30	32	125	45	0.64	10	3.4°	14900	4	1	●	AO□T12
APX3000R323WA32SA	●	32	32	125	45	0.68	10	3.1°	14400	3	2	●	AO□T12
APX3000R324WA32SA	●	32	32	125	45	0.67	10	3.1°	14400	4	2	●	AO□T12
APX3000R325WA32SA	●	32	32	125	45	0.68	10	3.1°	14400	5	2	●	AO□T12
APX3000R353WA32LA	●	35	32	190	45	1.11	10	2.7°	13700	3	3	●	AO□T12
APX3000R403WA32SA	□	40	32	125	45	0.75	10	2.2°	12800	3	3	●	AO□T12
APX3000R405WA32SA	●	40	32	125	45	0.75	10	2.2°	12800	5	3	●	AO□T12
APX3000R406WA32SA	●	40	32	125	45	0.76	10	2.2°	12800	6	3	●	AO□T12

1/2

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE ≥ 2.4, konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 10.
2. Maksymalne dopuszczalne obroty (RPMX) wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
3. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i trzpień są właściwie wyważone.

11 Vc

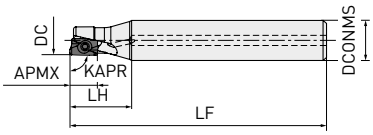
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii. □ : Produkcja wyłącznie na zamówienie

APX3000

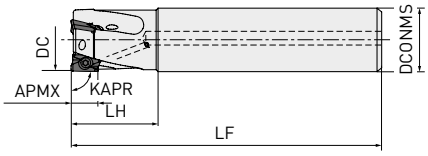
OBRÓBKA UNIWERSALNA

P M N S K H

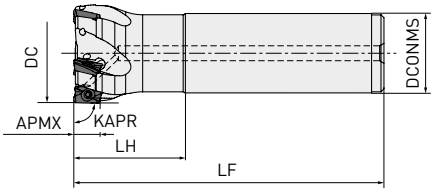
1



2



3



Tylko głowica w wykonaniu prawym

GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCONMS	LF	LH	WT	APMX	RMPX	RPMX	ZEFP	Typ		
APX3000R121SA16SA	★	12	12	85	25	0.10	10	6.0°	10500	1	1	●	AO□T12
APX3000R141SA16SA	★	14	14	85	25	0.11	10	6.0°	9000	1	1	●	AO□T12
APX3000R162SA16SA	●	16	16	85	25	0.11	10	11.3°	20900	2	2	●	AO□T12
APX3000R182SA16SA	★	18	18	85	25	0.11	10	8.6°	19600	2	3	●	AO□T12
APX3000R182SA16LA	●	18	18	120	25	0.16	10	8.6°	19600	2	3	●	AO□T12
APX3000R182SA16ELA	●	18	18	180	25	0.25	10	8.6°	19600	2	3	●	AO□T12
APX3000R202SA20SA	★	20	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	2	2	●	AO□T12
APX3000R203SA20SA	●	20	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	3	2	●	AO□T12
APX3000R202SA20LA	●	20	20	150	60	0.32	10	6.9°	18500	2	2	●	AO□T12
APX3000R202SA20ELA	★	20	20	200	70	0.42	10	6.9°	18500	2	2	●	AO□T12
APX3000R223SA20SA	●	22	22	115	30	0.25	10	5.7°	17600	3	3	●	AO□T12
APX3000R222SA20LA	●	22	22	150	30	0.34	10	5.7°	17600	2	3	●	AO□T12
APX3000R222SA20ELA	★	22	22	200	30	0.45	10	5.7°	17600	2	3	●	AO□T12
APX3000R252SA25SA	★	25	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	2	●	AO□T12
APX3000R253SA25SA	★	25	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	3	2	●	AO□T12
APX3000R254SA25SA	●	25	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	4	2	●	AO□T12
APX3000R252SA25LA	★	25	25	170	70	0.51	10	4.6°	16400	2	2	●	AO□T12
APX3000R253SA25LA	★	25	25	170	70	0.51	10	4.6°	16400	3	2	●	AO□T12
APX3000R252SA25ELA	★	25	25	220	80	0.75	10	4.6°	16400	2	2	●	AO□T12
APX3000R253SA25ELA	★	25	25	220	80	0.75	10	4.6°	16400	3	2	●	AO□T12

1/2

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE ≥ 2.4, konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 10.
2. Maksymalne dopuszczalne obroty (RPMX) wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
3. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i trzpień są właściwie wyważone.

11 Vc

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

APX3000 – OBRÓBKA UNIWERSALNA – GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCONMS	LF	LH	WT	APMX	RMPX	RPMX	ZEFP	Typ		
APX3000R284SA25SA	★	28	28	115	35	0.40	10	3.8°	15500	4	3	●	AO□T12
APX3000R282SA25LA	★	28	28	170	35	0.61	10	3.8°	15500	2	3	●	AO□T12
APX3000R283SA25LA	★	28	28	170	35	0.61	10	3.8°	15500	3	3	●	AO□T12
APX3000R282SA25ELA	★	28	28	220	35	0.80	10	3.8°	15500	2	3	●	AO□T12
APX3000R283SA25ELA	★	28	28	220	35	0.79	10	3.8°	15500	3	3	●	AO□T12
APX3000R304SA32SA	★	30	30	125	45	0.64	10	3.4°	14900	4	2	●	AO□T12
APX3000R323SA32SA	★	32	32	125	45	0.68	10	3.1°	14400	3	2	●	AO□T12
APX3000R324SA32SA	★	32	32	125	45	0.67	10	3.1°	14400	4	2	●	AO□T12
APX3000R325SA32SA	★	32	32	125	45	0.68	10	3.1°	14400	5	2	●	AO□T12
APX3000R322SA32LA	★	32	32	190	90	1.07	10	3.1°	14400	2	2	●	AO□T12
APX3000R323SA32LA	★	32	32	190	90	1.05	10	3.1°	14400	3	2	●	AO□T12
APX3000R322SA32ELA	★	32	32	260	100	1.47	10	3.1°	14400	2	2	●	AO□T12
APX3000R323SA32ELA	★	32	32	260	100	1.45	10	3.1°	14400	3	2	●	AO□T12
APX3000R352SA32LA	★	35	35	190	45	1.12	10	2.7°	13700	2	3	●	AO□T12
APX3000R353SA32LA	★	35	35	190	45	1.11	10	2.7°	13700	3	3	●	AO□T12
APX3000R352SA32ELA	★	35	35	260	45	1.53	10	2.7°	13700	2	3	●	AO□T12
APX3000R353SA32ELA	★	35	35	260	45	1.52	10	2.7°	13700	3	3	●	AO□T12
APX3000R403SA32SA	★	40	40	125	45	0.75	10	2.2°	12800	3	3	●	AO□T12
APX3000R405SA32SA	★	40	40	125	45	0.75	10	2.2°	12800	5	3	●	AO□T12
APX3000R406SA32SA	★	40	40	125	45	0.76	10	2.2°	12800	6	3	●	AO□T12
APX3000R507SA32SA	★	50	50	125	45	0.90	10	1.7°	11300	7	3	●	AO□T12
APX3000R638SA32SA	★	63	63	125	45	1.04	10	1.3°	10000	8	3	●	AO□T12

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE ≥ 2.4, konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 10.
2. Maksymalne dopuszczalne obroty (RPMX) wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
3. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i trzpień są właściwie wyważone.

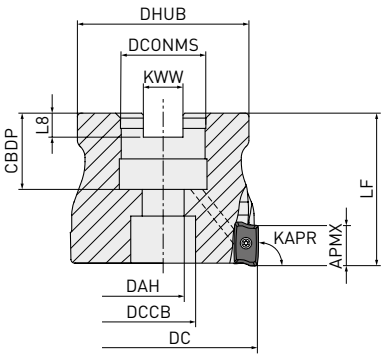
11 Vc

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

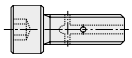
APX3000

OBRÓBKA UNIWERSALNA

P M N S K H



Tylko głowica w wykonaniu prawym

DC	Śruba ustalająca	Geometria
Ø32, Ø40	HSC08030H	
Ø50, Ø63	HSC10030H	
Ø80	HSC12035H	
Ø100	HSC16040H	

GŁOWICA NASADZANA

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCONMS	LF	WT	APMX	RMPX	RPMX	ZEFP		
APX3000-032A05RA	●	32	16	40	0.2	10	3.1°	14400	5	●	AO□T12
APX3000-040A06RA	●	40	16	40	0.3	10	2.2°	12800	6	●	AO□T12
APX3000-050A07RA	●	50	22	40	0.4	10	1.7°	11300	7	●	AO□T12
APX3000-063A08RA	●	63	22	40	0.7	10	1.3°	10000	8	●	AO□T12
APX3000-080A09RA	●	80	27	50	1.3	10	1.0°	8800	9	●	AO□T12
APX3000-100A11RA	●	100	32	63	2.2	10	0.8°	7800	11	●	AO□T12

1/1

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE ≥ 2.4, konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 10.
2. Maksymalne dopuszczalne obroty (RPMX) wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
3. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i trzpień są właściwie wyważone.

11 Vc

WYMIARY MONTAŻOWE

Numer zamówieniowy	DC	DCONMS	CBDP	DAH	DCCB	DHUB	KWW	L8
APX3000-032A05RA	32	16	18	9	14	30	8.4	5.6
APX3000-040A06RA	40	16	18	9	14	34	8.4	5.6
APX3000-050A07RA	50	22	20	11	17	45	10.4	6.3
APX3000-063A08RA	63	22	20	11	17	55	10.4	6.3
APX3000-080A09RA	80	27	23	13	20	70	12.4	7
APX3000-100A11RA	100	32	26	17	26	80	14.4	8

1/1

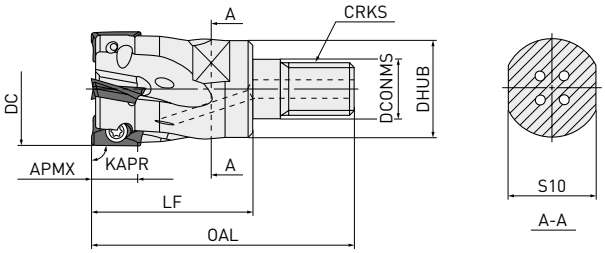
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

APX3000

90° KAPR

OBRÓBKA UNIWERSALNA

P M N S K H



Tylko głowica w wykonaniu prawym

GŁOWICA WKRĘCANA

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCONMS	DHUB	OAL	LF	S10	CRKS	WT	APMX	RMPX	ZEFP		
APX3000R162M08A	●	16	8.5	13	48	30	10	M8	0.1	10	11.3°	2	●	AO□T12
APX3000R182M08A30	★	18	8.5	13	48	30	10	M8	0.1	10	8.6°	2	●	AO□T12
APX3000R203M10A	●	20	10.5	18	49	30	14	M10	0.1	10	6.9°	3	●	AO□T12
APX3000R223M10A30	★	22	10.5	18	49	30	14	M10	0.1	10	5.7°	3	●	AO□T12
APX3000R254M12A	●	25	12.5	21	57	35	19	M12	0.2	10	4.6°	4	●	AO□T12
APX3000R284M12A35	★	28	12.5	21	57	35	19	M12	0.2	10	3.8°	4	●	AO□T12
APX3000R304M16A40	★	30	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	3.4°	4	●	AO□T12
APX3000R325M16A	●	32	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	3.1°	5	●	AO□T12
APX3000R355M16A40	★	35	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	2.7°	5	●	AO□T12
APX3000R406M16A	●	40	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	2.2°	6	●	AO□T12

1/1

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE ⩾ 2.4, konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 10.
2. Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona 32.

11 Vc

CZĘŚCI ZAPASOWE

DC	Typ oprawki	DC	Typ oprawki	Wkręt dociskowy*	Typ klucza	Środek zapobiegający zatarciu
12	APX3000R12	14	APX3000R14	TPS25	TIP07F	MK1KS
16	APX3000R16	18	APX3000R18	TPS25	TIP07F	MK1KS
20	APX3000R20			TPS25	TIP07F	MK1KS
22	APX3000R22	25	APX3000R25	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
28	APX3000R28	30	APX3000R30	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
32	APX3000R32	32	APX3000-032	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
35	APX3000R35			TPS25-1	TIP07F	MK1KS
40	APX3000R40	40	APX3000-040	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
50	APX3000R50	50	APX3000-050	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
63	APX3000R63	63	APX3000-063	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
80	APX3000-080			TPS25-1	TIP07F	MK1KS
100	APX3000-100			TPS25-1	TIP07F	MK1KS

* Moment dokręcenia (N • m): TPS25 = 1.0, TPS25-1 = 1.0

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

APX3000

PŁYTKI

		MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	MX3030	TF15	MV1020	MV1030
P	Stale		◆	◆				◆	◆	◆		◆	◆
M	Stale nierdzewne				◆			◆	◆	◆			◆
K	Żeliwa	◆						◆	◆	◆		◆	◆
N	Metale nieżelazne					◆					◆		
S	Stopy żaroodporne, stopy tytanu					◆	◆	◆					
H	Stale hartowane							◆					

Parametry skrawania zależą od wielu czynników: więcej informacji podano w rozdziale dotyczącym zalecanych parametrów skrawania.

Sposób przygotowania krawędzi:
E: Z promieniem **F**: Ostra krawędź

Numer zamówieniowy	Klasa dokładności	Sposób przygotowania krawędzi:	Pokrywany								*1	*2			L	LE	W1	S	BS	RE	Geometria
AOMT123602PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			●	●	12	10	6.6	3.6	1.8	0.2	**Ogólna Łamacz M**
AOMT123604PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	12	10	6.6	3.6	1.6	0.4	
AOMT123608PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	12	10	6.6	3.6	1.2	0.8	
AOMT123610PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			●	●	12	10	6.6	3.6	1.0	1.0	
AOMT123612PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			●	●	12	10	6.6	3.6	0.8	1.2	
AOMT123616PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	1.6	
AOMT123620PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	2.0	
AOMT123624PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	2.4	
AOMT123630PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	3.0	
AOMT123632PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	3.2	
AOMT123604PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	12	10	6.6	3.6	1.6	0.4	**Typ z mocną krawędzią skrawającą Łamacz H**
AOMT123608PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	12	10	6.6	3.6	1.2	0.8	
AOMT123616PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	12	10	6.6	3.6	0.4	1.6	
AOGT123602PEFR-GM	G	F									●				12	10	6.6	3.6	1.8	0.2	**Do obróbki stopów aluminium Łamacz GM**
AOGT123604PEFR-GM	G	F									●				12	10	6.6	3.6	1.6	0.4	
AOGT123608PEFR-GM	G	F									●				12	10	6.6	3.6	1.2	0.8	

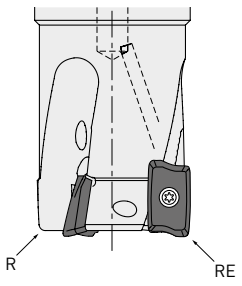
1/1

***1: Cermetal**
***2: Węglik**

1. Proszę pamiętać, że promień naroża RE jest inny od promienia naroża R w detalu i zależy od osiowego kąta natarcia głowicy. W przypadku dodatkowych pytań, prosimy o kontakt z działem sprzedaży.

UWAGA DOTYCZĄCA STOSOWANIA PŁYTEK O DUŻYM PROMIENIU NAROŻA

Używając płytki o promieniu naroża RE ⩾ R 2.4, przygotować głowicę wykonując promień R, zgodnie z rysunkiem.



RE (mm)	R (mm)
2.4	1.9
3.0	2.5
3.2	2.7

R: Promień naroża głowicy
RE: Promień naroża płytki

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

APX3000

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

	Materiał	Własności	Płytka Gatunek 1-szy	2-gi			ae ≤0.25DC	0.25 – 0.5DC	0.5 – 0.75DC	DC (Rowek)
							Vc			
P	Stale konstrukcyjne	≤180HB	MP6120	VP15TF	M	H	230 (180 – 270)	220 (170 – 260)	180 (140 – 210)	180 (140 – 210)
			MP6130	VP20RT	M	H	200 (150 – 240)	190 (140 – 230)	150 (110 – 180)	150 (110 – 180)
	Stale węglowe, Stale stopowe	180 – 350HB	MP6120	VP15TF	M	H	180 (140 – 210)	170 (130 – 200)	140 (110 – 160)	140 (110 – 160)
			MP6130	VP20RT	M	H	150 (110 – 180)	140 (100 – 170)	110 (80 – 130)	110 (80 – 130)
M	Stal nierdzewna	≤270HB	MP7130	VP20RT	M	H	180 (140 – 210)	170 (130 – 200)	140 (110 – 160)	140 (110 – 160)
K	Żeliwa szare	≤350MPa	MC5020	VP15TF	H	—	250 (200 – 300)	240 (190 – 290)	210 (160 – 260)	140 (110 – 160)
	Żeliwa ciągliwe	≤800MPa	MC5020	VP15TF	H	—	130 (100 – 150)	120 (90 – 140)	100 (80 – 120)	100 (80 – 120)
N	Stopy aluminum	—	TF15	—	GM	—	500 (200 – 1000)	500 (200 – 1000)	500 (200 – 1000)	500 (200 – 1000)
S	Stopy tytanu	≤350HB	MP9120	VP15TF	M	H	50 (40 – 70)	—	—	50 (40 – 70)
			MP9130	VP20RT	M	H	40 (30 – 60)	—	—	40 (30 – 60)
	Stopy żaroodporne	—	MP9120	VP15TF	M	H	40 (30 – 60)	—	—	40 (30 – 60)
			MP9130	VP20RT	M	H	30 (20 – 40)	—	—	30 (20 – 40)
H	Stale hartowane	40 – 55HRC	VP15TF	—	H	—	90 (70 – 100)	85 (60 – 100)	70 (50 – 80)	70 (50 – 80)

1/1

MV1000 PŁYTKI

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA (OBRÓBKA BEZ CHŁODZENIA)

	Materiał	Własności	Warunki	Zalecany 1-szy	2-gi	ae ≤0.25 DC MV1020	≤0.25 DC MV1030	0.25 – 0.5 DC MV1020	0.25 – 0.5 DC MV1030	0.5 – 0.75 DC MV1020	0.5 – 0.75 DC MV1030	DC (Rowek) MV1020	DC (Rowek) MV1030
P	Stal konstrukcyjna	≤180HB		L	M	280 (220 – 330)	230 (180 – 270)	270 (210 – 320)	220 (170 – 260)	220 (170 – 260)	180 (140 – 210)	220 (170 – 260)	180 (140 – 210)
	Stal węglowa, Stal stopowa	180 – 280HB		L	M	220 (170 – 260)	180 (140 – 210)	210 (160 – 240)	170 (130 – 200)	170 (130 – 200)	140 (110 – 160)	170 (130 – 200)	170 (130 – 200)
		280 – 350HB		L	M	180 (140 – 210)	180 (140 – 210)	170 (130 – 200)	170 (130 – 200)	140 (110 – 160)	140 (110 – 160)	140 (110 – 160)	140 (110 – 160)
M	Austenityczna stal nierdzewna	≤200HB		L	M	—	180 (140 – 210)	—	170 (130 – 200)	—	140 (110 – 160)	—	140 (110 – 160)
		>200HB		L	M	—	150 (110 – 180)	—	140 (100 – 160)	—	110 (80 – 130)	—	110 (80 – 130)
	Stale nierdzewne utwardzane wydzieleniowo	<450HB		L	M	—	140 (110 – 170)	—	140 (110 – 170)	—	140 (110 – 170)	—	140 (110 – 170)
K	Żeliwa szare	≤450HB		M	L	200 (150 – 280)	150 (100 – 200)	190 (140 – 270)	140 (90 – 190)	170 (130 – 240)	125 (80 – 170)	170 (130 – 240)	100 (80 – 120)
	Żeliwa ciągliwe	≤800MPa		M	L	180 (140 – 250)	150 (100 – 200)	170 (130 – 240)	140 (90 – 190)	150 (120 – 210)	125 (80 – 170)	150 (120 – 210)	150 (120 – 210)

1/1

APX3000

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ZĄB

	Materiał	Własności	ae	DC					
				Ø 12 – Ø 16		Ø 18 – Ø 25		Ø 28 – Ø 100	
				ap	fz	ap	fz	ap	fz
P	Stale konstrukcyjne, Stale węglowe, Stale stopowe	≤180HB	≤0.25DC	≤4	0.15	≤5	0.25	≤5	0.20
				4 – 7	0.10	5 – 7	0.20	5 – 7	0.15
				—	—	7 – 8.5	0.15	7 – 8.5	0.10
				—	—	8.5 – 10	0.10	8.5 – 10	0.07
		180 – 350HB	0.25 – 0.5DC	≤2	0.15	≤3	0.25	≤3	0.20
				2 – 5	0.10	3 – 5.5	0.20	3 – 5.5	0.15
				—	—	5.5 – 8	0.15	5.5 – 8	0.10
				—	—	8 – 10	0.10	8 –10	0.07
			0.5 – 0.75DC	≤4	0.10	≤4	0.15	≤3	0.10
				—	—	4 – 10	0.10	3 – 7	0.07
			DC (Rowek)	≤3	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
						4 – 7	0.07	3 – 5	0.07
M	Stal nierdzewna	≤270HB	≤0.25DC	≤4	0.15	≤5	0.20	≤5	0.20
				4 – 7	0.10	5 – 7	0.15	5 – 7	0.15
				—	—	7 – 8.5	0.10	7 – 8.5	0.10
				—	—	8.5 – 10	0.07	8.5 – 10	0.07
			0.25 – 0.5DC	≤2	0.15	≤3	0.20	≤3	0.20
				2 – 5	0.10	3 – 5.5	0.15	3 – 5.5	0.15
				—	—	5.5 – 8	0.10	5.5 – 8	0.10
				—	—	8 – 10	0.07	8 – 10	0.07
			0.5 – 0.75DC	≤4	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
				—	—	4 – 10	0.07	3 – 7	0.07
			DC (Rowek)	≤3	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
						4 – 7	0.07	3 – 5	0.07
K	Żeliwa szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	≤0.25DC	≤4	0.15	≤5	0.25	≤5	0.20
				4 – 7	0.10	5 – 7	0.20	5 – 7	0.15
				—	—	7 – 8.5	0.15	7 – 8.5	0.10
				—	—	8.5 – 10	0.10	8.5 – 10	0.07
			0.25 – 0.5DC	≤2	0.15	≤3	0.25	≤3	0.20
				2 – 5	0.10	3 – 5.5	0.20	3 – 5.5	0.15
				—	—	5.5 – 8	0.15	5.5 – 8	0.10
				—	—	8 – 10	0.10	8 – 10	0.07
			0.5 – 0.75DC	≤4	0.10	≤4	0.15	≤3	0.10
				—	—	4 – 10	0.10	3 – 7	0.07
			DC (Rowek)	≤3	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
						4 – 7	0.07	3 – 5	0.07

1/2

1. Parametry skrawania dotyczą standardowych frezów z chwytem trzpieniowym i frezów nasadzanych. Korekty wprowadzać zależnie od warunków obróbki.
2. W pewnych przypadkach występuje tendencja do drgań. W następujących sytuacjach należy zmniejszyć głębokość skrawania i/lub parametry skrawania:
   - Przy długich chwytach trzpieniowych
   - W przypadku długiego wysięgu narzędzia (dla frezów trzpieniowych i nasadzanych)
   - Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego lub małej sztywności obrabiarki.
3. Celem uniknięcia drgań zaleca się stosowanie frezów z rzadką podziałką zamiast gęstą.
4. Łamacz typu H jest pierwszym wyborem w niestabilnych warunkach skrawania, np. podczas obróbki ciężkiej, przerywanej.

APX3000 – GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ZĄB

	Materiał	Własności	ae	DC					
				Ø 12 – Ø 16		Ø 18 – Ø 25		Ø 28 – Ø 100	
				ap	fz	ap	fz	ap	fz
K	Żeliwa ciągliwe	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	≤0.25DC	≤4	0.10	≤5	0.20	≤5	0.20
				4 – 7	0.07	5 – 7	0.15	5 – 7	0.15
				—	—	7 – 8.5	0.10	7 – 8.5	0.10
				—	—	8.5 – 10	0.07	8.5 – 10	0.07
			0.25 – 0.5DC	≤2	0.10	≤3	0.20	≤3	0.20
				2 – 5	0.07	3 – 5.5	0.15	3 – 5.5	0.15
				—	—	5.5 – 8	0.10	5.5 – 8	0.10
				—	—	8 – 10	0.07	8 – 10	0.07
			0.5 – 0.75DC	≤4	0.07	≤4	0.10	≤3	0.10
				—	—	4 – 10	0.07	3 – 7	0.07
			DC (Rowek)	<3	0.07	≤4	0.10	≤3	0.10
						4 – 7	0.07	3 – 5	0.07
N	Stopy aluminum	—	≤0.25DC	≤4	0.15	≤4	0.25	<4	0.20
				4 – 7	0.10	4 – 7	0.15	4 – 7	0.10
			0.25 – 0.5DC	≤4	0.15	≤4	0.20	<4	0.20
				4 – 7	0.10	4 – 7	0.10	4 – 7	0.10
			0.5 – 0.75DC	≤5	0.10	≤5	0.15	<5	0.10
			DC (Rowek)	≤5	0.10	≤5	0.20	<5	0.15
S	Stopy tytanu	<350HB	≤0.25DC	≤4	0.15	≤4	0.15	≤4	0.10
				4 – 7	0.10	4 – 7	0.10	4 – 7	0.07
			0.25 – 0.5DC	≤3	0.05	≤3	0.05	≤3	0.05
	Stopy żaroodporne	—	0.5 – 0.75DC	≤2	0.10	≤2	0.05	≤2	0.05
			DC (Rowek)	≤1	0.05	≤1	0.05	≤1	0.05
H	Stale hartowane	40 – 55HRC	≤0.25DC	≤4	0.10	≤5	0.15	≤5	0.15
				4 – 7	0.07	5 – 7	0.10	5 – 7	0.10
				—	—	7 – 8.5	0.07	—	—
			0.25 – 0.5DC	≤2	0.10	≤3	0.15	≤3	0.15
				2 – 5	0.07	3 – 5.5	0.10	—	—
			0.5 – 0.75DC	≤4	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07
			DC (Rowek)	≤3	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07

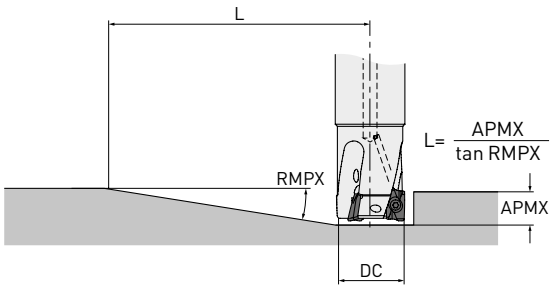
1. Parametry skrawania dotyczą standardowych frezów z chwytem trzpieniowym i frezów nasadzanych.
   Korekty wprowadzać zależnie od warunków obróbki.
2. W pewnych przypadkach występuje tendencja do drgań.
   W następujących sytuacjach należy zmniejszyć głębokość skrawania i/lub parametry skrawania:
   - Przy długich chwytach trzpieniowych
   - W przypadku długiego wysięgu narzędzia (dla frezów trzpieniowych i nasadzanych)
   - Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego lub małej sztywności obrabiarki.
3. Celem uniknięcia drgań zaleca się stosowanie frezów z rzadką podziałką zamiast gęstą.
4. Łamacz typu H jest pierwszym wyborem w niestabilnych warunkach skrawania, np. podczas obróbki ciężkiej, przerywanej.

APX3000

ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE / INTERPOLACJA ŚRUBOWA

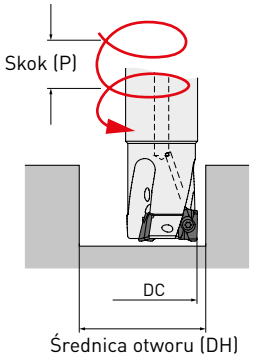
1 Zagłębianie skośne

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

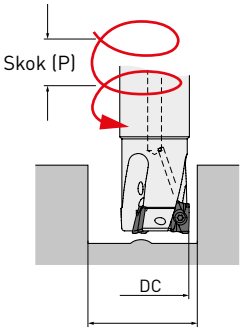


2 Interpolacja śrubowa

2.1 Otwory nieprzelotowe z płaskim dnem



2.2 Otwory przelotowe



DC	1		2.1				2.2	
	RMPX	L*1	DH maks.*2	P maks.	DH min	P maks.	DH min	P maks.
12	6.0°	95	22	2.5	20.5	2	14	0.5
14	6.0°	95	26	2.5	24.5	2	18	1
16	11.3°	50	30	9	28	7	21	2
18	8.6°	66	34	5	32	4.5	25	2
20	6.9°	83	38	5	36	4.5	29	2
22	5.7°	100	42	5	40	4.5	33	2
25	4.6°	124	48	6	46	5	39	3
28	3.8°	151	54	4.5	52	4	45	2
30	3.4°	168	58	4.5	56	4	49	2
32	3.1°	185	62	4.5	60	4	53	2
35	2.7°	212	68	4	66	3.5	59	2
40	2.2°	260	78	4	76	3.5	69	2
50	1.7°	337	98	2	96	2	89	2
63	1.3°	441	124	2	122	2	115	2
80	1.0°	573	158	2	156	2	149	2
100	0.8°	716	198	1	196	1	189	1

1/1

1. Przy obróbce materiałów ciągliwych lub dających długie wióry, przy obróbce wgłębnej może dojść do zapychania się wiórów. Należy wtedy zmniejszyć kąt zagłębiania się narzędzia albo posuw na ząb.

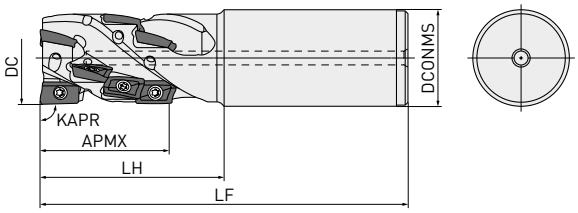
*1 L (= 10 / tan α). Ruch freza do momentu uzyskania głębokości skrawania 10 mm przy maksymalnym kącie zagłębiania skośnego.
*2 W przypadku promienia naroża 0.8 mm. W innych przypadkach należy skorzystać z poniższego wzoru.
{(średnica krawędzi skrawającej DC) – (promień naroża) – 0.2} x 2

APX3000

FREZOWANIE WYSOKICH ODSADZEŃ

P M N S K

DŁUGA KRAWĘDŹ SKRAWAJĄCA



Tylko głowica w wykonaniu prawym

GŁOWICA TRZPIENIOWA

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCONMS	LF	LH	WT	APMX	ZNF	ZNP		
APX3KR2004SN20S028A	★	20	20	125	45	0.27	28	1	4	—	AO□T12
APX3KR2506SA25S028A	●	25	25	125	45	0.40	28	2	6	●	AO□T12
APX3KR2508SA25M037A	●	25	25	130	50	0.41	37	2	8	●	AO□T12
APX3KR3208SA32S037A	★	32	32	130	50	0.70	37	2	8	●	AO□T12
APX3KR3210SA32M046A	★	32	32	140	60	0.74	46	2	10	●	AO□T12
APX3KR3212SA32S037A	★	32	32	130	50	0.67	37	3	12	●	AO□T12
APX3KR3215SA32M046A	★	32	32	140	60	0.71	46	3	15	●	AO□T12
APX3KR4015SA42S046A	★	40	42	140	60	1.24	46	3	15	●	AO□T12
APX3KR4018SA42M055A	★	40	42	150	70	1.31	55	3	18	●	AO□T12

1/1

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE ⩾ 2.4, konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 10.
2. Dla płytek obwodowych (z wyjątkiem płytek czołowych) zalecany promień naroża wynosi RE 0.8.
   Można stosować także płytki z promieniem naroża RE 0.2 i 0.4.

17 Vc

CZĘŚCI ZAPASOWE

Typ oprawki	DC	Wkręt dociskowy*	Typ klucza	Środek zapobiegający zatarciu
APX3KR20	20	TPS25	TIP07F	MK1KS
APX3KR25	25	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
APX3KR32	32	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
APX3KR40	40	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
APX3K-040	40	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
APX3K-050	50	TPS25-1	TIP07F	MK1KS

* Moment dokręcenia (N • m): TPS25 = 1.0, TPS25-1 = 1.0

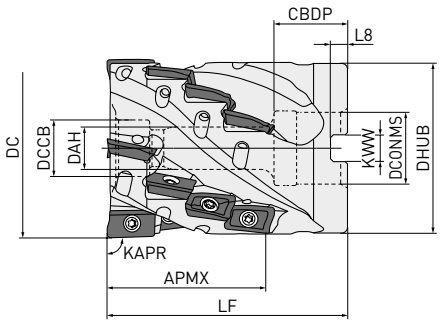
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

APX3000

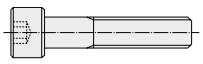
FREZOWANIE WYSOKICH ODSADZEŃ

P M N S K

DŁUGA KRAWĘDŹ SKRAWAJĄCA



Tylko głowica w wykonaniu prawym

DC	Śruba ustalająca	Geometria
Ø40	HSC08040	
Ø50	HSC10045	

GŁOWICA NASADZANA

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCONMS	LF	WT	APMX	ZNF	ZNP		
APX3K-040A16A037RA	★	40	16	50	0.25	37	4	16	●	AO□T12
APX3K-050A20A046RA	★	50	22	60	0.54	46	4	20	●	AO□T12

1/1

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE ≥ 2.4, konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 10.
2. Dla płytek obwodowych (z wyjątkiem płytek czołowych) zalecany promień naroża wynosi RE 0.8.
   Można stosować także płytki z promieniem naroża RE 0.2 i 0.4.
3. Należy zastosować oprawkę do frezów czołowych, umożliwiającą podawanie chłodziwa od czoła.
   Nie jest możliwe zastosowanie trzpieni z kanałami bocznymi.

17 Vc

WYMIARY MONTAŻOWE

Numer zamówieniowy	DC	DCONMS	CBDP	DAH	DCCB	DHUB	KWW	L8
APX3K-040A16A037RA	40	16	18	9	14	38.5	8.4	5.6
APX3K-050A20A046RA	50	22	20	11	17	48.4	10.4	6.3

1/1

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

APX3000

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

	Materiał	Płytka Gatunek				ae		
		1-szy	2-gi			≤0.25DC	0.25 – 0.75DC	DC (Rowek)
						Vc		
P	Stale konstrukcyjne	MP6120	VP15TF	M	H	180 (140 – 220)	150 (110 – 180)	120 (100 – 140)
		MP6130	VP20RT	M	H	160 (120 – 200)	130 (100 – 160)	100 (80 – 120)
	Stale węglowe, Stale stopowe, Stale narzędziowe stopowe	MP6120	VP15TF	M	H	150 (100 – 200)	120 (90 – 150)	100 (80 – 120)
		MP6130	VP20RT	M	H	130 (90 – 170)	90 (70 – 110)	80 (60 – 100)
	Stale ulepszane cieplnie	MP6120	VP15TF	M	H	120 (80 – 160)	100 (70 – 130)	90 (50 – 120)
		MP6130	VP20RT	M	H	100 (70 – 130)	90 (60 – 120)	70 (50 – 100)
M	Stal nierdzewna	MP7130	—	M	—	150 (120 – 180)	120 (100 – 140)	100 (80 – 120)
K	Żeliwa szare	MC5020	—	H	—	200 (150 – 250)	180 (150 – 210)	—
		VP15TF	—	M	H	180 (120 – 240)	150 (100 – 200)	100 (60 – 140)
	Żeliwa ciągliwe	VP15TF	—	M	H	160 (120 – 200)	140 (100 – 180)	80 (60 – 100)
N	Stopy aluminum	TF15	MP9120	GM	M	400 (200 – 800)	400 (200 – 800)	400 (200 – 800)
S	Stopy tytanu	MP9130	—	M	—	40 (30 – 60)	—	40 (30 – 60)
		MP9120	—	M	—	50 (40 – 70)	—	50 (40 – 70)
	Stopy żaroodporne	MP9120	VP15TF	M	H	40 (30 – 60)	—	40 (30 – 60)
		MP9130	VP20RT	M	H	30 (20 – 40)	—	30 (20 – 40)

1/1

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ZĄB

	Materiał	Własności	ae	DC					
				Ø 20		Ø 25		Ø 32 – Ø 50	
				ap	fz	ap	fz	ap	fz
P	Stale konstrukcyjne	≤180HB	≤0.25DC	≤28	0.15	≤37	0.17	≤55	0.2
			0.25 – 0.75DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
			DC (Rowek)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
	Stale węglowe, Stale stopowe	180 – 280HB	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
			0.25 – 0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
			DC (Rowek)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
	Stale narzędziowe stopowe	≤350HB (Wyżarzane)	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
			0.25 – 0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
			DC (Rowek)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
	Stale ulepszane cieplnie	35 – 45HRC	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
			0.25 – 0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
			DC (Rowek)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
M	Ferrytyczne i martenzytyczne stale nierdzewne	—	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
			0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
			DC (Rowek)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
	Stal nierdzewna typu duplex	≤280HB	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
			0.25 – 0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
			DC (Rowek)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
	Stale nierdzewne utwardzane wydzieleniowo	≤450HB	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
			0.25 – 0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
			DC (Rowek)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08

1/2

1. Powyższe parametry skrawania określono dla dużej sztywności przedmiotu obrabianego i obrabiarki, gdy nie występowały żadne drgania. W razie powstawania drgań należy zmienić parametry skrawania.

APX3000

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ZĄB

	Materiał	Własności	ae	DC					
				Ø 20		Ø 25		Ø 32 – Ø 50	
				ap	fz	ap	fz	ap	fz
K	Żeliwa szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	≤0.25DC	≤28	0.15	≤37	0.17	≤55	0.2
			0.25 – 0.75DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
			DC (Rowek)	≤18	0.1	≤18	0.1	≤18	0.1
	Żeliwa ciągliwe	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
			0.25 – 0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
			DC (Rowek)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
N	Stopy aluminum	—	≤0.25DC	≤28	0.15	≤37	0.17	≤55	0.2
			0.25 – 0.75DC	—	—	≤9	0.17	≤9	0.2
			DC (Rowek)	—	—	≤9	0.17	≤9	0.2
S	Stopy tytanu	≤350HB	≤0.25DC	≤28	0.1	≤37	0.1	≤55	0.1
			0.25 – 0.75DC	—	—	—	—	—	—
			DC (Rowek)	≤18	0.06	≤18	0.06	≤18	0.06
	Stopy żaroodporne	—	≤0.25DC	≤28	0.08	≤37	0.08	≤55	0.08
			0.25 – 0.75DC	—	—	—	—	—	—
			DC (Rowek)	≤18	0.05	≤18	0.05	≤18	0.05

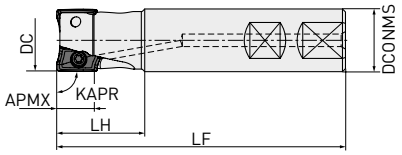
1. Powyższe parametry skrawania określono dla dużej sztywności przedmiotu obrabianego i obrabiarki, gdy nie występowały żadne drgania. W razie powstawania drgań należy zmieńić parametry skrawania.

APX4000

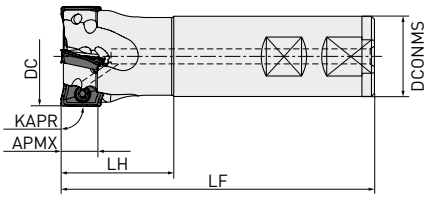
OBRÓBKA UNIWERSALNA

P M K S H

1



2



Tylko głowica w wykonaniu prawym

GŁOWICE Z CHWYTEM WELDON

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCONMS	LF	LH	WT	APMX	RMPX	RPMX	ZEFP	Typ		
APX4000R252WA25SA	●	25	25	115	35	0.40	15	11°	18900	2	1	●	AO□T18
APX4000R252WA25LA	●	25	25	170	35	0.61	15	11°	18900	2	1	●	AO□T18
APX4000R252WA25ELA	●	25	25	220	80	0.76	15	11°	18900	2	1	●	AO□T18
APX4000R282WA25LA	●	28	25	170	35	0.63	15	9°	17700	2	2	●	AO□T18
APX4000R282WA25ELA	●	28	25	220	35	0.81	15	9°	17700	2	2	●	AO□T18
APX4000R323WA32SA	●	32	32	125	45	0.71	15	7°	16300	3	1	●	AO□T18
APX4000R323WA32LA	●	32	32	190	45	1.11	15	7°	16300	3	1	●	AO□T18
APX4000R323WA32ELA	●	32	32	260	100	1.49	15	7°	16300	3	1	●	AO□T18
APX4000R353WA32LA	●	35	32	190	45	1.14	15	6°	15400	3	2	●	AO□T18
APX4000R403WA32SA	●	40	32	125	45	0.80	15	6°	14200	3	2	●	AO□T18
APX4000R404WA32SA	●	40	32	125	45	0.80	15	6°	14200	4	2	●	AO□T18
APX4000R404WA32LA	●	40	32	190	45	1.19	15	6°	14200	4	2	●	AO□T18

1/1

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE ≥ 3.2, konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 24.
2. Maksymalne dopuszczalne obroty (RPMX) wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
3. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i trzpień są właściwie wyważone.

25 Vc

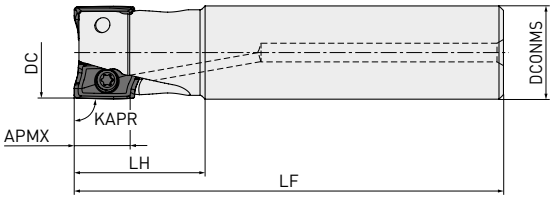
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

APX4000

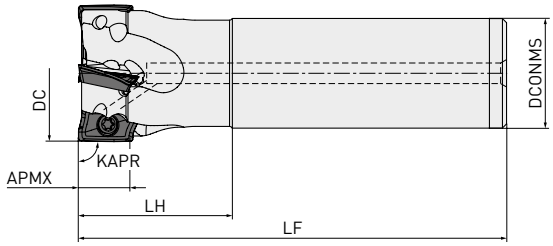
OBRÓBKA UNIWERSALNA

P M K S H

1



2



GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

Tylko głowica w wykonaniu prawym

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCONMS	LF	LH	WT	APMX	RMPX	RPMX	ZEFP	Typ		
APX4000R252SA25SA	★	25	25	115	35	0.40	15	11.0°	18900	2	1	●	AO□T18
APX4000R252SA25LA	★	25	25	170	35	0.61	15	11.0°	18900	2	1	●	AO□T18
APX4000R252SA25ELA	★	25	25	220	80	0.76	15	11.0°	18900	2	1	●	AO□T18
APX4000R282SA25LA	★	28	25	170	35	0.63	15	9.0°	17700	2	2	●	AO□T18
APX4000R282SA25ELA	★	28	25	220	35	0.81	15	9.0°	17700	2	2	●	AO□T18
APX4000R322SA32SA	★	32	32	125	45	0.71	15	7.0°	16300	2	1	●	AO□T18
APX4000R323SA32SA	★	32	32	125	45	0.71	15	7.0°	16300	3	1	●	AO□T18
APX4000R322SA32LA	★	32	32	190	45	1.11	15	7.0°	16300	2	1	●	AO□T18
APX4000R323SA32LA	★	32	32	190	45	1.11	15	7.0°	16300	3	1	●	AO□T18
APX4000R322SA32ELA	★	32	32	260	100	1.49	15	7.0°	16300	2	1	●	AO□T18
APX4000R323SA32ELA	★	32	32	260	100	1.49	15	7.0°	16300	3	1	●	AO□T18
APX4000R352SA32LA	★	35	32	190	45	1.14	15	6.0°	15400	2	2	●	AO□T18
APX4000R353SA32LA	★	35	32	190	45	1.14	15	6.0°	15400	3	2	●	AO□T18
APX4000R352SA32ELA	★	35	32	260	45	1.57	15	6.0°	15400	2	2	●	AO□T18
APX4000R353SA32ELA	★	35	32	260	45	1.57	15	6.0°	15400	3	2	●	AO□T18
APX4000R403SA32SA	★	40	32	125	45	0.80	15	6.0°	14200	3	2	●	AO□T18
APX4000R404SA32SA	★	40	32	125	45	0.80	15	6.0°	14200	4	2	●	AO□T18
APX4000R402SA32LA	★	40	32	190	45	1.19	15	6.0°	14200	2	2	●	AO□T18
APX4000R403SA32LA	★	40	32	190	45	1.19	15	6.0°	14200	3	2	●	AO□T18
APX4000R404SA32LA	★	40	32	190	45	1.19	15	6.0°	14200	4	2	●	AO□T18
APX4000R402SA32ELA	★	40	32	260	45	1.62	15	6.0°	14200	2	2	●	AO□T18
APX4000R403SA32ELA	★	40	32	260	45	1.62	15	6.0°	14200	3	2	●	AO□T18
APX4000R404SA32ELA	★	40	32	260	45	1.62	15	6.0°	14200	4	2	●	AO□T18
APX4000R504SA32SA	★	50	32	125	45	0.93	15	4.0°	12400	4	2	●	AO□T18
APX4000R505SA32SA	★	50	32	125	45	0.93	15	4.0°	12400	5	2	●	AO□T18
APX4000R634SA32SA	★	63	32	125	45	1.15	15	3.0°	10800	4	2	●	AO□T18
APX4000R636SA32SA	★	63	32	125	45	1.15	15	3.0°	10800	6	2	●	AO□T18

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE ⩾ 3.2, konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 24.
2. Maksymalne dopuszczalne obroty (RPMX) wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
3. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i trzpień są właściwie wyważone.

25 Vc

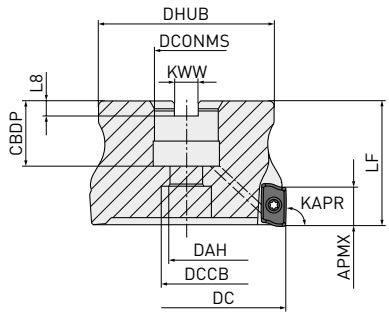
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

APX4000

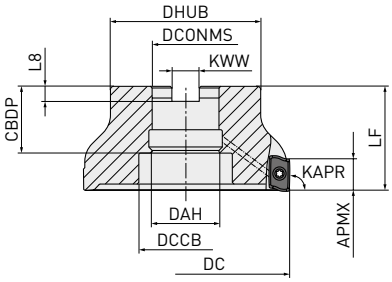
OBRÓBKA UNIWERSALNA

P M S K H

1

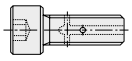


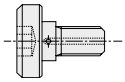
2



Tylko głowica w wykonaniu prawym

DC	Śruba ustalająca		Geometria
Ø40	HSC08030H	1	1
Ø50, Ø63	HSC10030H		
Ø80	HSC12035H		
Ø100	HSC16040H		
Ø125	MBA20040H	2	2
Ø160	MBA24045H		





GŁOWICA NASADZANA

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCONMS	LF	WT	APMX	RMPX	RPMX	ZEFP	Typ		
APX4000-040A04RA	●	40	16	40	0.2	15	6.0°	14200	4	1	●	AO□T18
APX4000-050A05RA	●	50	22	40	0.3	15	4.0°	12400	5	1	●	AO□T18
APX4000-063A06RA	●	63	22	40	0.5	15	3.0°	10800	6	1	●	AO□T18
APX4000-080A07RA	●	80	27	50	1.2	15	2.0°	9300	7	1	●	AO□T18
APX4000-100A08RA	●	100	32	50	2.1	15	1.5°	8100	8	1	●	AO□T18
APX4000-125A09RA	●	125	40	63	3.3	15	1.0°	7100	9	2	●	AO□T18
APX4000-160A10RA	●	160	40	63	4.8	15	1.0°	6100	10	2	●	AO□T18

1/1

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE ⩾ 3.2, konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 24.
2. Maksymalne dopuszczalne obroty (RPMX) wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
3. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i trzpień są właściwie wyważone.

25 Vc

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

APX4000 – OBRÓBKA UNIWERSALNA – GŁOWICA NASADZANA

WYMIARY MONTAŻOWE

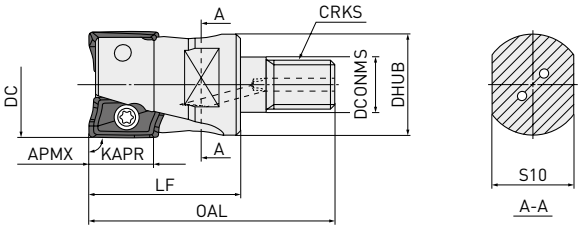
Numer zamówieniowy	DC	DCONMS	CBDP	DAH	DCCB	DHUB	KWW	L8
APX4000-040A04RA	40	16	18	9	14	34	8.4	5.6
APX4000-050A05RA	50	22	20	11	17	45	10.4	6.3
APX4000-063A06RA	63	22	20	11	17	50	10.4	6.3
APX4000-080A07RA	80	27	23	13	20	60	12.4	7
APX4000-100A08RA	100	32	26	17	27	70	14.4	8
APX4000-125A09RA	125	40	40	42	56	90	16.4	9
APX4000-160A10RA	160	40	40	42	72	100	16.4	9

1/1

APX4000

OBRÓBKA UNIWERSALNA

P M S K H



Tylko głowica w wykonaniu prawym

GŁOWICA WKRĘCANA

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCONMS	DHUB	OAL	LF	S10	CRKS	WT	APMX	RMPX	ZEFP		
APX4000R252M12A35	●	25	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.2	15	11.0°	2	●	AO□T18
APX4000R282M12A35	●	28	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.2	15	9.0°	2	●	AO□T18
APX4000R322M16A40	★	32	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	7.0°	2	●	AO□T18
APX4000R323M16A40	●	32	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	7.0°	3	●	AO□T18
APX4000R352M16A40	★	35	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	2	●	AO□T18
APX4000R353M16A40	★	35	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	3	●	AO□T18
APX4000R403M16A40	★	40	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	3	●	AO□T18
APX4000R404M16A40	●	40	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	4	●	AO□T18

1/1

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE ≥ 3.2 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 24.
2. Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona 32.

25 Vc

CZĘŚCI ZAPASOWE

DC	Typ oprawki	DC	Typ oprawki	Wkręt dociskowy*	Typ klucza	Środek zapobiegający zatarciu
25	APX4000R25	28	APX4000R28	TPS4	TIP15W	MK1KS
32	APX4000R32	35	APX4000R35	TPS4	TIP15W	MK1KS
40	APX4000R40	40	APX4000-040	TPS43	TIP15W	MK1KS
50	APX4000R50	50	APX4000-050	TPS43	TIP15W	MK1KS
63	APX4000R63	63	APX4000-063	TPS43	TIP15W	MK1KS
		80	APX4000-080	TPS43	TIP15W	MK1KS
		100	APX4000-100	TPS43	TIP15W	MK1KS
		125	APX4000-125	TPS43	TIP15W	MK1KS
		160	APX4000-160	TPS43	TIP15W	MK1KS

* Moment dokręcenia (N • m): TPS4 = 4.0, TPS43 = 4.0

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

APX4000

PŁYTKI

		MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	MV1020	MV1030
P	Stale		◆	◆				◆	◆	◆	◆
M	Stale nierdzewne				◆			◆	◆		◆
K	Żeliwa	◆						◆	◆	◆	◆
S	Stopy żaroodporne, stopy tytanu					◆	◆	◆	◆		
H	Stale hartowane							◆			

Parametry skrawania zależą od wielu czynników: więcej informacji podano w rozdziale dotyczącym zalecanych parametrów skrawania.

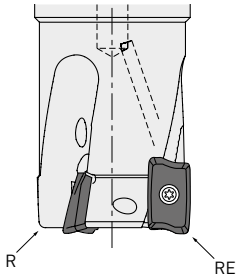
Sposób przygotowania krawędzi:
E: Z promieniem

Numer zamówieniowy	Klasa dokładności	Sposób przygotowania krawędzi:	Pokrywany									L	LE	W1	S	BS	RE	Geometria
			MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	MV1020	MV1030							
AOMT184804PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	1.8	0.4	**Ogólna Łamacz M**
AOMT184808PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	1.4	0.8	
AOMT184810PEER-M	M	E		●			●	●	●		●	●	18	15	9	4.8	1.0	1.0	
AOMT184812PEER-M	M	E		●			●	●	●		●	●	18	15	9	4.8	0.8	1.2	
AOMT184816PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	0.4	1.6	
AOMT184820PEER-M	M	E		●			●	●	●		●	●	18	15	9	4.8	0.4	2.0	
AOMT184804PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	1.8	0.4	**Typ z mocną krawędzią skrawającą Łamacz H**
AOMT184808PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	1.4	0.8	
AOMT184816PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	0.4	1.6	
AOMT184832PEER-H	M	E			●	●				●			18	15	9	4.8	0.4	3.2	
AOMT184840PEER-H	M	E			●	●				●			18	15	9	4.8	0.4	4.0	
AOMT184850PEER-H	M	E			●	●				●			18	15	9	4.8	–	5.0	
AOMT184864PEER-H	M	E			●	●				●			18	15	9	4.8	–	6.35	

1. Proszę pamiętać, że promień naroża RE jest inny od promienia naroża R w detalu i zależy od osiowego kąta natarcia głowicy..
   W przypadku dodatkowych pytań, prosimy o kontakt z działem sprzedaży.

UWAGA DOTYCZĄCA STOSOWANIA PŁYTEK O DUŻYM PROMIENIU NAROŻA

Używając płytki o promieniu naroża RE ⩾ R 3.2, przygotować głowicę wykonując promień R, zgodnie z rysunkiem.



RE (mm)	R (mm)
3.2	2.0
4.0	2.5
5.0	3.5
6.35	5.0

R: Promień naroża głowicy
RE: Promień naroża płytki

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

APX4000

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

	Materiał	Własności	Płytka Gatunek 1-szy	Płytka Gatunek 2-gi			ae ≤0.25DC	ae 0.25 – 0.5DC	ae 0.5 – 0.75DC	ae DC (Rowek)
							Vc			
P	Stale konstrukcyjne	≤180HB	MP6120	VP15TF	M	H	230 (180 – 270)	220 (170 – 260)	180 (140 – 210)	180 (140 – 210)
			MP6130	VP20RT	M	H	200 (150 – 240)	190 (140 – 230)	150 (110 – 180)	150 (110 – 180)
	Stale węglowe, Stale stopowe	180 – 350HB	MP6120	VP15TF	M	H	180 (140 – 210)	170 (130 – 200)	140 (110 – 160)	140 (110 – 160)
			MP6130	VP20RT	M	H	150 (110 – 180)	140 (100 – 170)	110 (80 – 130)	110 (80 – 130)
M	Stal nierdzewna	≤270HB	MP7130	VP20RT	M	H	180 (140 – 210)	170 (130 – 200)	140 (110 – 160)	140 (110 – 160)
K	Żeliwa szare	≤350MPa	MC5020	VP15TF	H	—	250 (200 – 300)	240 (190 – 290)	210 (160 – 260)	140 (110 – 160)
	Żeliwa ciągliwe	≤800MPa	MC5020	VP15TF	H	—	130 (100 – 150)	120 (90 – 140)	100 (80 – 120)	100 (80 – 120)
S	Stopy tytanu	≤350HB	MP9120	VP15TF	H	M	50 (40 – 70)	—	—	50 (40 – 70)
			MP9130	VP20RT	H	M	40 (30 – 60)	—	—	40 (30 – 60)
	Stopy żaroodporne	—	MP9120	VP15TF	H	M	40 (30 – 60)	—	—	40 (30 – 60)
			MP9130	VP20RT	H	M	30 (20 – 40)	—	—	30 (20 – 40)
H	Stale hartowane	40 – 55HRC	VP15TF	—	H	—	90 (70 – 100)	85 (60 – 100)	70 (50 – 80)	70 (50 – 80)

1/1

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ZĄB

	Materiał	Własności	ae	ap	DC fz Ø 25 – Ø 40	DC fz Ø 50 – Ø 80	DC fz Ø 100 – Ø 160
P	Stale konstrukcyjne, Stale węglowe, Stale stopowe	≤180HB	≤0.5DC	≤5	0.30	0.30	0.25
				5 – 7.5	0.25	0.25	0.20
				7.5 – 10	0.20	0.20	0.15
				10 – 12.5	0.15	0.15	0.10
				12.5 – 15	0.10	0.10	0.07
		180 – 350HB	0.5 – 0.75DC	≤5	0.20	0.20	0.15
				5 – 10	0.15	0.15	0.10
				10 – 15	0.10	0.10	0.07
			DC (Rowek)	≤5	0.15	0.15	0.15
				5 – 7.5	0.10	0.10	0.10
				7.5 – 10	0.07	0.07	0.07
M	Stal nierdzewna	≤270HB	≤0.5DC	≤5	0.30	0.25	0.25
				5 – 7.5	0.25	0.20	0.20
				7.5 – 10	0.20	0.15	0.15
				10 – 12.5	0.15	0.10	0.10
				12.5 – 15	0.10	0.07	0.07
			0.5 – 0.75DC	≤5	0.20	0.15	0.15
				5 – 10	0.15	0.10	0.10
				10 – 15	0.10	0.07	0.07
			DC (Rowek)	≤5	0.15	0.15	0.15
				5 – 7.5	0.10	0.10	0.10
				7.5 – 10	0.07	0.07	0.07

1/2

1. Parametry skrawania dotyczą standardowych frezów z chwytem trzpieniowym i frezów nasadzanych. Korekty wprowadzać zależnie od warunków obróbki.
2. W pewnych przypadkach występuje tendencja do drgań. W następujących sytuacjach należy zmniejszyć głębokość skrawania i/lub parametry skrawania.
   - Przy długich chwytach trzpieniowych
   - W przypadku długiego wysięgu narzędzia (dla frezów trzpieniowych i nasadzanych)
   - Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego lub małej sztywności obrabiarki.
3. Celem uniknięcia drgań zaleca się stosowanie frezów z rzadką podziałką zamiast gęstą.
4. Łamacz typu H jest pierwszym wyborem w niestabilnych warunkach skrawania, np. podczas obróbki ciężkiej, przerywanej.

APX4000 – GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ZĄB

	Materiał	Własności	ae	ap	DC fz Ø 25 – Ø 40	DC fz Ø 50 – Ø 80	DC fz Ø 100 – Ø 160
K	Żeliwa szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	≤0.5DC	≤5	0.30	0.30	0.25
				5 – 7.5	0.25	0.25	0.20
				7.5 – 10	0.20	0.20	0.15
				10 – 12.5	0.15	0.15	0.10
				12.5 – 15	0.10	0.10	0.07
			0.5 – 0.75DC	≤5	0.20	0.20	0.15
				5 – 10	0.15	0.15	0.10
				10 – 15	0.10	0.10	0.07
			DC (Rowek)	≤5	0.15	0.15	0.15
				5 – 7.5	0.10	0.10	0.10
				7.5 – 10	0.07	0.07	0.07
	Żeliwa ciągliwe	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	≤0.5DC	≤5	0.25	0.25	0.25
				5 – 7.5	0.20	0.20	0.20
				7.5 – 10	0.15	0.15	0.15
				10 – 12.5	0.10	0.10	0.10
				12.5 – 15	0.07	0.07	0.07
			0.5 – 0.75DC	≤5	0.20	0.20	0.15
				5 – 10	0.15	0.15	0.10
				10 – 15	0.10	0.10	0.07
			DC (Rowek)	≤5	0.15	0.15	0.15
				5 – 7.5	0.10	0.10	0.10
				7.5 – 10	0.07	0.07	0.07
S	Stopy tytanu	≤350HB	≤0.25DC	≤5	0.15	0.10	0.10
				5 – 7.5	0.10	0.05	0.05
				7.5 – 10	0.05	—	—
			DC (Rowek)	≤5	0.05	0.05	0.05
	Stopy żaroodporne	—	≤0.25DC	≤2	0.10	0.05	0.05
			DC (Rowek)	≤1	0.05	0.05	0.05
H	Stale hartowane	40 – 55HRC	≤0.25DC	≤5	0.15	0.15	0.15
				5 – 7.5	0.10	0.10	0.10
				7.5 – 10	0.07	0.07	0.07
			0.25 – 0.5DC	≤5	0.10	0.10	0.10
				5 – 7.5	0.07	0.07	0.07
			0.5 – 0.75DC	≤5	0.07	0.07	0.07
			DC (Rowek)	≤5	0.07	0.07	0.07

2/2

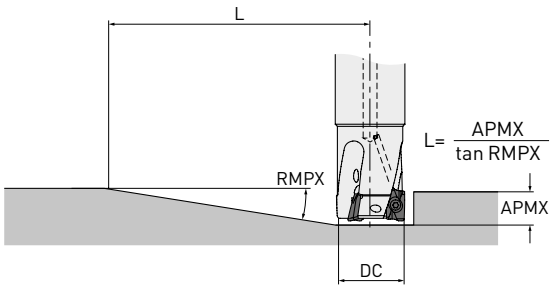
1. Parametry skrawania dotyczą standardowych frezów z chwytem trzpieniowym i frezów nasadzanych. Korekty wprowadzać zależnie od warunków obróbki.
2. W pewnych przypadkach występuje tendencja do drgań. W następujących sytuacjach należy zmniejszyć głębokość skrawania i/lub parametry skrawania.
   - Przy długich chwytach trzpieniowych
   - W przypadku długiego wysięgu narzędzia (dla frezów trzpieniowych i nasadzanych)
   - Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego lub małej sztywności obrabiarki.
3. Celem uniknięcia drgań zaleca się stosowanie frezów z rzadką podziałką zamiast gęstą.
4. Łamacz typu H jest pierwszym wyborem w niestabilnych warunkach skrawania, np. podczas obróbki ciężkiej, przerywanej.

APX4000

ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE / INTERPOLACJA ŚRUBOWA

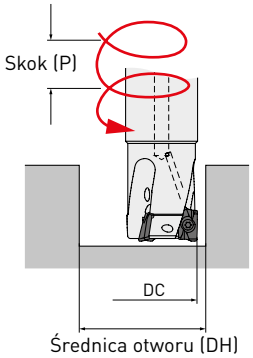
1 Zagłębianie skośne

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

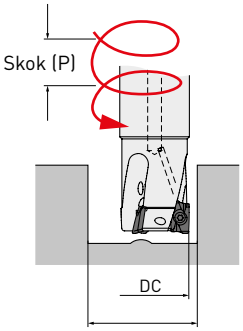


2 Interpolacja śrubowa

2.1 Otwory nieprzelotowe z płaskim dnem



2.2 Otwory przelotowe



DC	1		2.1				2.2	
	RMPX	L*1	DH maks.*2	P maks.	DH min	P maks.	DH min	P maks.
25	11°	85	48	14	45	12	32	4
28	9°	105	54	12	51	11	38	4
32	7°	135	62	11	59	10	46	5
35	6°	158	68	10	65	9	52	5
40	6°	158	78	12	75	11	62	7
50	4°	238	98	10	95	9	82	7
63	3°	318	124	10	121	9	108	7
80	2°	477	158	8	155	8	142	6
100	1.5°	636	198	8	195	7	182	6
125	1°	954	248	6	245	6	232	5
160	1°	954	318	8	315	8	302	7

1/1

1. Przy obróbce materiałów ciągliwych lub dających długie wióry, przy obróbce wgłębnej może dojść do zapychania się wiórów. Należy wtedy zmniejszyć kąt zagłębiania się narzędzia albo posuw na ząb.

*1 L (= 15 / tan α). Ruch freza do momentu uzyskania głębokości skrawania 15 mm przy maksymalnym kącie zagłębiania skośnego.
*2 W przypadku promienia naroża 0.8 mm. W innych przypadkach należy skorzystać z poniższego wzoru.
{(średnica krawędzi skrawającej DC) – (promień naroża) – 0.2} x 2

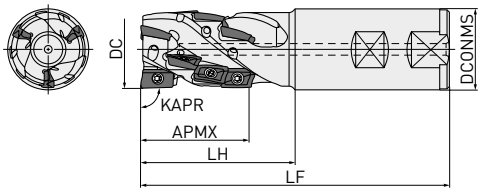
APX4000

FREZOWANIE WYSOKICH ODSADZEŃ

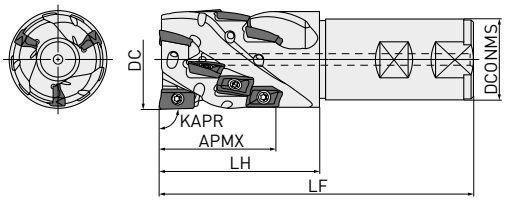
P M S K

DŁUGA KRAWĘDŹ SKRAWAJĄCA

1



2



Tylko głowica w wykonaniu prawym

GŁOWICA TRZPIENIOWA

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCONMS	LF	LH	WT	APMX	ZNF	ZNP	Typ		
APX4KR4008WA40S056A	●	40	40	150	80	1.54	56	2	8	1	●	AO□T18
APX4KR4012WA40S056A	●	40	40	150	80	1.54	56	3	12	1	●	AO□T18
APX4KR5012WA40S056A	●	50	40	150	80	1.76	56	3	12	2	●	AO□T18
APX4KR5018WA40M084A	●	50	40	180	110	2.18	84	3	18	2	●	AO□T18

1/1

1. Korzystając z płytek o promieniu naroża RE ⩾ 3.2, należy zeszlifować głowicę, zgodnie z rysunkiem na stronie 24.
2. Do obróbki powierzchni bocznych można używać wyłącznie płytek z promieniem naroża RE 0.4 i 0.8.

30 Vc

CZĘŚCI ZAPASOWE

Wkręt dociskowy*	**Typ klucza**	**Środek zapobiegający zatarciu**
TPS43	TIP15W	MK1KS

* Moment dokręcenia (N • m): TPS43 = 4.0

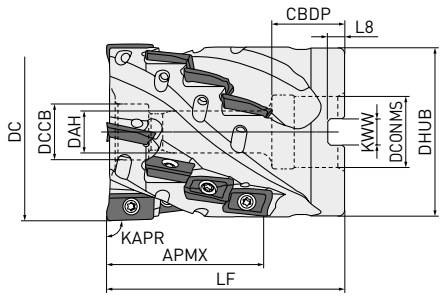
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

APX4000

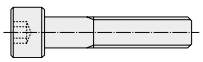
FREZOWANIE WYSOKICH ODSADZEŃ

P M S K

DŁUGA KRAWĘDŹ SKRAWAJĄCA



Tylko głowica w wykonaniu prawym

DC	Śruba ustalająca	Geometria
Ø50	HSC10050	
Ø63	HSC12070	

GŁOWICA NASADZANA

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	DCONMS	LF	WT	APMX	ZNF	ZNP		
APX4K-050A09A042RA	●	50	22	65	0.75	42	3	9	●	AO□T18
APX4K-063A16A056RA	●	63	27	85	1.63	56	4	16	●	AO□T18

1/1

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE ⩾ 3.2 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 24.
2. Do obróbki powierzchni bocznych można używać wyłącznie płytek z promieniem naroża RE 0.4 i 0.8.
3. Należy zastosować oprawkę do frezów czołowych, umożliwiającą podawanie chłodziwa od czoła.
   Nie jest możliwe zastosowanie trzpieni z kanałami bocznymi.

30 Vc

WYMIARY MONTAŻOWE

Numer zamówieniowy	DC	DCONMS	CBDP	DAH	DCCB	DHUB	KWW	L8
APX4K-050A09A042RA	50	22	22	11	17	48	10.4	6.3
APX4K-063A16A056RA	63	27	28	13	20	60.7	12.4	7

1/1

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

APX4000

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

	Materiał	Twardość	Płytka Gatunek				ae / Vc		
			1-szy	2-gi			≤0.15DC	0.15 – 0.3DC	DC (Rowek)
P	Stale konstrukcyjne	≤180HB	MP6120	VP15TF	M	H	200 (160 – 250)	160 (120 – 200)	140 (120 – 160)
			MP6130	VP20RT	M	H	170 (130 – 220)	130 (90 – 170)	110 (90 – 130)
	Stale węglowe, Stale stopowe	180 – 350HB	MP6120	VP15TF	M	H	160 (120 – 200)	120 (100 – 140)	100 (80 – 120)
			MP6130	VP20RT	M	H	130 (90 – 170)	90 (70 – 110)	70 (50 – 90)
M	Stal nierdzewna	≤270HB	MP7130	VP15TF	M	H	160 (120 – 200)	120 (100 – 140)	100 (80 – 120)
K	Żeliwa szare	≤350MPa	MC5020	VP15TF	H	—	230 (180 – 280)	190 (140 – 240)	190 (140 – 240)
	Żeliwa ciągliwe	≤800MPa	MC5020	VP15TF	H	—	190 (140 – 220)	170 (120 – 220)	170 (120 – 220)
S	Stopy tytanu	≤350HB	MP9120	VP15TF	H	M	50 (40 – 70)	—	50 (40 – 70)
			MP9130	VP20RT	H	M	40 (30 – 60)	—	40 (30 – 60)
	Stopy żaroodporne	—	MP9120	VP15TF	H	M	40 (30 – 60)	—	40 (30 – 60)
			MP9130	VP20RT	H	M	30 (20 – 40)	—	30 (20 – 40)

1/1

APX4000 – GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ZĄB

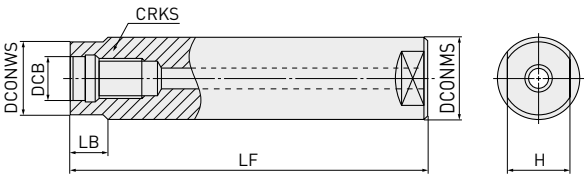
	Materiał	Własności	ae	ap	DC fz Ø 40 APMX 56 mm Ø 50 APMX 42 mm	DC fz Ø 50 APMX 56 mm Ø 63 APMX 56 mm	DC fz Ø 50 APMX 84 mm
P	Stale konstrukcyjne	≤180HB	≤0.3DC	≤20	0.25	0.25	0.20
				20 – 50	0.20	0.20	0.15
				50 – 80	—	—	0.10
			DC (Rowek)	≤20	0.20	0.20	0.15
				20 – 50	0.15	0.15	—
	Stale węglowe, Stale stopowe	180 – 350HB	≤0.3DC	≤20	0.25	0.25	0.20
				20 – 50	0.20	0.20	0.15
				50 – 80	—	—	0.10
			DC (Rowek)	≤20	0.15	0.15	0.10
				20 – 50	0.10	0.10	—
M	Stal nierdzewna	≤270HB	≤0.3DC	≤20	0.25	0.25	0.20
				20 – 50	0.20	0.20	0.15
				50 – 80	—	—	0.10
			DC (Rowek)	≤10	0.10	0.10	0.07
K	Żeliwa szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	≤0.15DC	≤10	0.30	0.30	0.25
				10 – 50	0.25	0.25	0.20
				50 – 80	—	—	0.15
			0.15 – 0.3DC	≤10	0.25	0.25	0.20
				10 – 50	0.20	0.20	0.15
				50 – 80	—	—	0.10
			DC (Rowek)	≤10	0.25	0.25	0.20
				10 – 50	0.20	0.20	0.15
	Żeliwa ciągliwe	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	≤0.15DC	≤20	0.25	0.25	0.20
				20 – 50	0.20	0.20	0.15
				50 – 80	—	—	0.10
			0.15 – 0.3DC	≤20	0.20	0.20	0.15
				20 – 50	0.15	0.15	0.10
				50 – 80	—	—	0.07
			DC (Rowek)	≤10	0.15	0.15	0.10
				10 – 50	0.10	0.10	—
S	Stopy tytanu	≤350HB	≤0.15DC	≤20	0.10	0.10	—
				20 – 50	0.10	0.10	—
			DC (Rowek)	≤50	0.08	0.08	—
	Stopy żaroodporne	—	≤0.15DC	≤10	0.07	0.07	—
			DC (Rowek)	≤20	0.05	0.05	—

1/1

1. Powyższe parametry skrawania określono dla dużej sztywności przedmiotu obrabianego i obrabiarki, gdy nie występowały żadne drgania. W razie powstawania drgań należy zmieńić parametry skrawania.

OPRAWKI

OPRAWKA Z CHWYTEM WALCOWYM



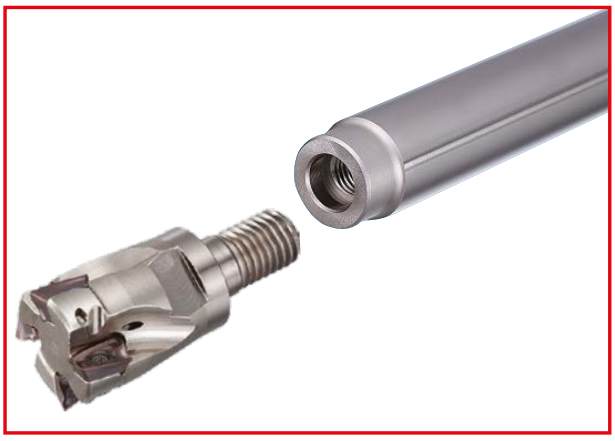
Numer zamówieniowy	Dostępność	DCB	DCONMS	DCONWS	LF	LB	H	CRKS
OPRAWKA STALOWA								
SC16M08S100S	★	8.5	16	14.5	100	10	10	M8
SC16M08S200L	★	8.5	16	14.5	200	10	10	M8
SC20M10S120S	★	10.5	20	18.5	120	10	14	M10
SC20M10S220L	★	10.5	20	18.5	220	10	14	M10
SC25M12S125S	★	12.5	25	23.5	125	10	19	M12
SC25M12S245L	★	12.5	25	23.5	245	10	19	M12
SC32M16S140S	★	17	32	28.5	140	15	24	M16
SC32M16S280L	★	17	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	32	28.5	140	15	24	M16
SC32M16S280LW	★	17	32	28.5	280	15	24	M16

1/1

MONTAŻ GŁOWICY WKRĘCANEJ

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 (mm)
M8	23	10
M10	46	14
M12	80	19
M16	90	24



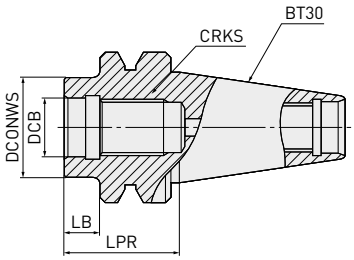
Podczas skrawania frezy nagrzewają się do bardzo wysokich temperatur. Nie należy dotykać ich gołymi rękami, gdyż może to spowodować ryzyko oparzeń lub uszkodzenia ciała.

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

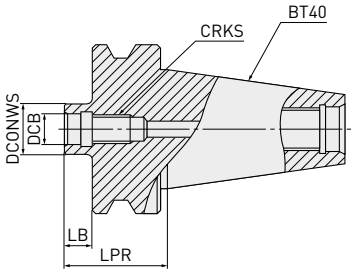
OPRAWKI

OPRAWKI DO GŁOWIC WKRĘCANYCH

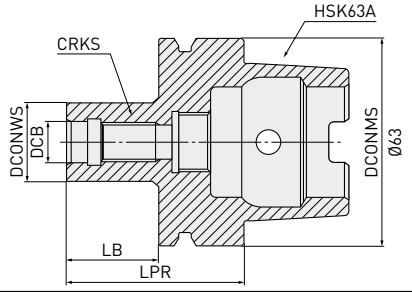
OPRAWKA Z CHWYTEM BT30

Numer zamówieniowy	Dostępność	DCB	DCONWS	LPR	LB	CRKS	Kształt	Geometria
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

Numer zamówieniowy	Dostępność	DCB	DCONWS	LPR	LB	CRKS	Kształt	Geometria
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

Numer zamówieniowy	Dostępność	DCB	DCONWS	LPR	LB	CRKS	Kształt	Geometria
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		

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

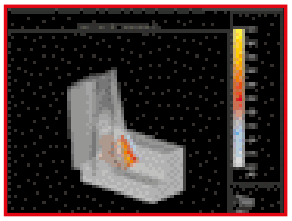
APX3000 / 4000

WYDAJNOŚĆ SKRAWANIA

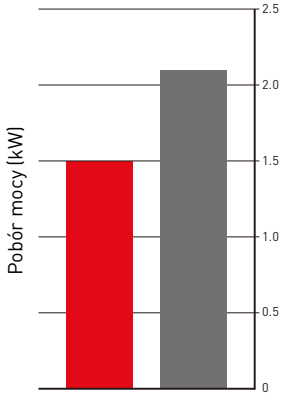
PORÓWNANIE POBORU MOCY

Materiał	DIN 41CrMo4
Narzędzie	APX3000R254SA25SA
Płytka	AOMT123608PEER-M
Zalecany gatunek	VP15TF
Vc (m/min)	160
fz (mm/ząb)	0.2
ap (mm)	9
ae (mm)	6
Rodzaj obróbki	Pojedyncza płytka

Symulacja obróbki

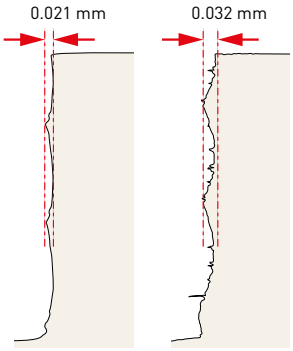


Spadek o 30 %!



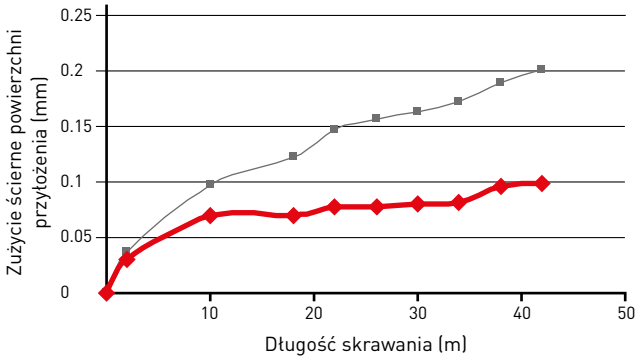
DOKŁADNOŚĆ POWIERZCHNI ŚCIANEK

Materiał	DIN 41CrMo4
Narzędzie	APX3000R253SA25SA
Płytka	AOMT123608PEER-M
Zalecany gatunek	VP15TF
Vc (m/min)	160
fz (mm/ząb)	0.15
ap (mm)	6
ae (mm)	2



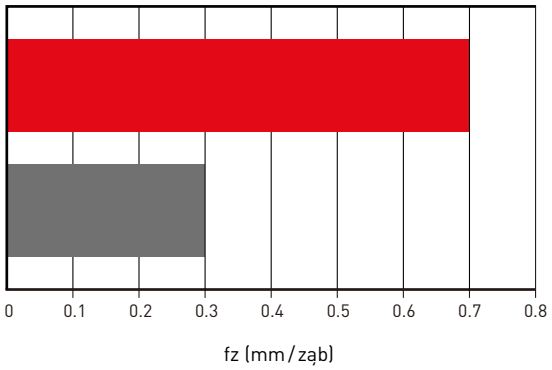
ODPORNOŚĆ NA ŚCIERANIE

Materiał	DIN 41CrMo4
Narzędzie	APX3000R253SA25SA
Płytka	AOMT123608PEER-M
Zalecany gatunek	VP15TF
Vc (m/min)	200
fz (mm/ząb)	0.2
ap (mm)	5
ae (mm)	3
Rodzaj obróbki	Nadmuch powietrza



ODPORNOŚĆ NA PĘKANIE

Materiał	DIN Cf53
Narzędzie	APX3000R253SA25SA
Płytka	AOMT123608PEER-M
Zalecany gatunek	VP15TF
Vc (m/min)	160
ap (mm)	5
ae (mm)	5
Rodzaj obróbki	Nadmuch powietrza



■ : APX ■ : Gatunek konwencjonalny

APX3000 / 4000

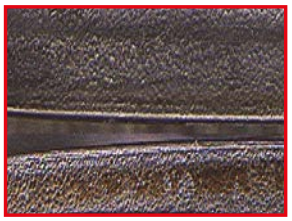
WYDAJNOŚĆ SKRAWANIA

PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA DO DIN DIN TiAl6V4

Dłuższa i bardziej stabilna praca narzędzia ze względu na wysoką odporność na wykruszania.

Materiał	DIN TiAl6V4
Narzędzie	APX3000R323SA32SA
Płytka	AOMT123608PEER-M
Zalecany gatunek	MP9130
Vc (m/min)	60
fz (mm/ząb)	0.1
ap (mm)	8
ae (mm)	8
Rodzaj obróbki	Obróbka na mokro

Długość skrawania 1.2 m



MP9130

Długość skrawania 0.75 m

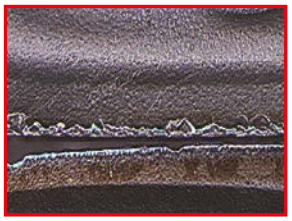
Produkt konwencjonalny

PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA DO Inconel®718

Wysoka odporność na ścieranie i na wykruszenia.

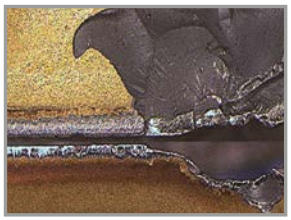
Materiał	Inconel®718
Narzędzie	APX3000R324SA32SA
Płytka	AOMT123608PEER-M
Zalecany gatunek	MP9130
Vc (m/min)	30
fz (mm/ząb)	0.15
ap (mm)	5
ae (mm)	8
Rodzaj obróbki	Obróbka na mokro

Długość skrawania 1.5 m



MP9130

Długość skrawania 1.2 m



Produkt konwencjonalny

PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA DO DIN Cf53

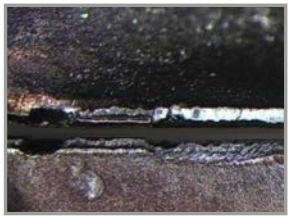
Doskonała odporność na ścieranie!

Materiał	DIN Cf53
Narzędzie	APX3000R324SA32SA
Płytka	AOMT123608PEER-M
Zalecany gatunek	MP6120
Vc (m/min)	200
fz (mm/ząb)	0.1
ap (mm)	2
ae (mm)	2
Rodzaj obróbki	Obróbka na sucho

Długość skrawania 28 m
można kontynuować obróbkę
do 46 m

MP6120

Długość skrawania 28 m



Produkt konwencjonalny A

Długość skrawania 15 m

Produkt konwencjonalny B

■ : APX ■ : Gatunek konwencjonalny

SYMBOLE

Zalecane parametry skrawania

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

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 czołowe

Frezowanie odsadzeń

Frezowanie walcowo-czołowe

Frezowanie rowków

Frezowanie kopiowe

Frezowanie z posuwem wgłębnym (zagłębianie skośne)

Frezowanie rowków z promieniem

Frezowanie kopiowe

Frezy do rowków teowych

RODZAJ OBRÓBKI

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 szybkotnąca (HSS)
Materiałem podłoża jest wysokostopowa stal szybkotnąca.

Stal szybkotnąca kobaltowa
Materiałem podłoża jest stal szybkotnąca kobaltowa.

Stal szybkotnąca
Materiałem podłoża jest stal szybkotnąca.

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 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 wierzchołkowy
Określa kąt wierzchołkowy 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

NOTATKI

EUROPEJSKIE FIRMY HANDLOWE

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

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

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

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

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

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

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

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

www.mmc-carbide.com

DYSTRYBUTOR:

Opublikowano przez: MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE