

APX3000/4000

NOWA GENERACJA
WYDAJNYCH FREZÓW

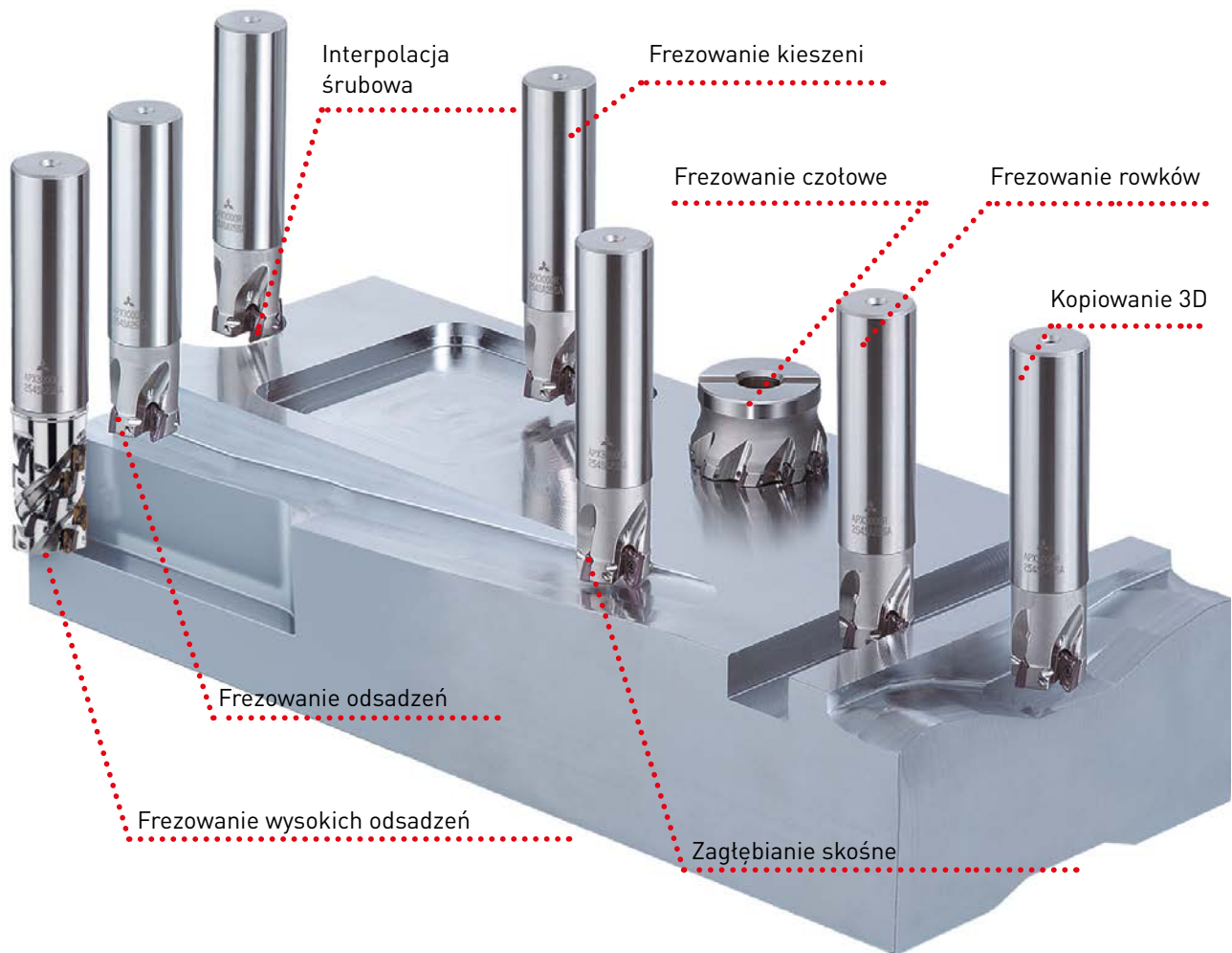


APX3000/4000

UNIWERSALNY FREZ WIELOOSTRZOWY

SZEROKA GAMA ROZWIĄZAŃ

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



OPRAWKI O WYSOKIEJ SZTYWNOŚCI

Sztywność zwiększono dzięki zastosowaniu większego gniazda płytki. Odporność na korozję i ścieranie opravek 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)

GATUNKI PŁYTEK DO SZEROKIEGO ASORTYMENTU MATERIAŁÓW

ZAKRES ZASTOSOWAŃ

| P | M | K | S | N | H |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| P10 | M10 | K10 | S10 | N10 | H10 |
| P20 | M20 | K20 | S20 | N20 | H20 |
| P30 | M30 | K30 | S30 | N30 | H30 |
| P40 | M40 | K40 | S40 | N40 | H40 |

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

TF15

do obróbki ogólnej aluminium

VP15TF

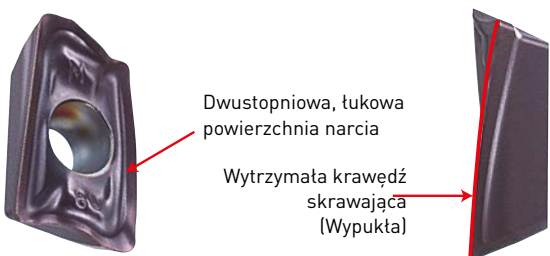
Dzięki połączeniu powłoki i podłoża z węglika o wysokiej udarowości i odporności na ścieranie, umożliwia stabilną obróbkę

VP20RT

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

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

15mm

Maks. głębokość skrawania



APX3000

10mm

Maks. głębokość skrawania



DOSKONAŁE ODPROWADZANIE CIEPŁA I KONTROLA WIÓRA

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

PARAMETRY SKRAWANIA

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| Materiał | 42CrMo4 |
| Typ freza | APX3000R254SA25SA |
| Płytki | AOMT123608PEER-M |
| Gatunek | MP6120 |
| Prędkość skrawania Vc (m/min) | 200 |
| Posuw na ząb fz (mm/ząb) | 0.2 |
| Głębokość skrawania ap (mm) | 6.0 |
| Szerokość skrawania ae (mm) | 6.0 |

ŁAMACZ WIÓRA

Uniwersalny Łamacz wióra typu M (APX3000, APX4000)

Kąt natarcia: 25°



Typ z mocną krawędzią skrawającą Łamacz wióra typu H (APX3000, APX4000)

Kąt natarcia: 7°



Do stopów aluminium (Szlifowany i polerowany) Łamacz wióra GM (APX3000)

Kąt natarcia: 25°



Kąt natarcia po włożeniu płytki do oprawki freza.

APX3000



OBRÓBKA UNIWERSALNA



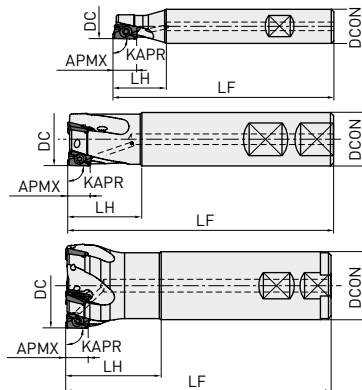
Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



GŁOWICE Z CHWYTEM WELDON

| Numer zamówieniowy | | R | Zęby | DC | DCON | LF | LH | APMX | RMPX*2 | Maks. obroty wrzeciona (min ⁻¹) | Rys. | Wkręt dociskowy | Typ klucza | Smar zapobiegający zatarciu | Płytki | |
|--------------------|-------------------|-------------------|------|----|------|-----|-----|------|--------|---|---------|-----------------|------------|-----------------------------|--------|---------------------------|
| STANDARD | APX3000R121WA16SA | ● | 1 | 12 | 16 | 85 | 25 | 10 | 6.0° | 10500 | 1 | TPS25 | | | | |
| | APX3000R141WA16SA | ● | 1 | 14 | 16 | 85 | 25 | 10 | 6.0° | 9000 | 1 | | | | | |
| | APX3000R162WA16SA | ● | 2 | 16 | 16 | 85 | 25 | 10 | 11.3° | 20900 | 2 | | | | | |
| | APX3000R182WA16SA | ● | 2 | 18 | 16 | 85 | 25 | 10 | 8.6° | 19600 | 3 | | | | | |
| | APX3000R202WA20SA | ● | 2 | 20 | 20 | 100 | 30 | 10 | 6.9° | 18500 | 2 | | | | | |
| | APX3000R203WA20SA | ● | 3 | 20 | 20 | 100 | 30 | 10 | 6.9° | 18500 | 2 | | | | | |
| | APX3000R223WA20SA | ● | 3 | 22 | 20 | 115 | 30 | 10 | 5.7° | 17600 | 3 | TIP07F | MK1KS | AOMT 1236○○ PEER-○ | | |
| | APX3000R252WA25SA | ● | 2 | 25 | 25 | 115 | 35 | 10 | 4.6° | 16400 | 2 | | | | | |
| | APX3000R253WA25SA | ● | 3 | 25 | 25 | 115 | 35 | 10 | 4.6° | 16400 | 2 | | | | | |
| | APX3000R254WA25SA | ● | 4 | 25 | 25 | 115 | 35 | 10 | 4.6° | 16400 | 2 | | | | | |
| | APX3000R284WA25SA | ● | 4 | 28 | 25 | 115 | 35 | 10 | 3.8° | 15500 | 3 | | | | | |
| | APX3000R304WA32SA | ● | 4 | 30 | 32 | 125 | 45 | 10 | 3.4° | 14900 | 1 | | | | | |
| | DŁUGI | APX3000R323WA32SA | ● | 3 | 32 | 32 | 125 | 45 | 10 | 3.1° | 14400 | 2 | TPS25-1 | | | AOGT 1236○○ PEFR-GM |
| | | APX3000R324WA32SA | ● | 4 | 32 | 32 | 125 | 45 | 10 | 3.1° | 14400 | 2 | | | | |
| | | APX3000R325WA32SA | ● | 5 | 32 | 32 | 125 | 45 | 10 | 3.1° | 14400 | 2 | TPS25 | | | AOMT 1236○○ PEER-○ |
| | | APX3000R403WA32SA | ● | 3 | 40 | 32 | 125 | 45 | 10 | 2.2° | 12800 | 3 | | | | |
| APX3000R405WA32SA | | ● | 5 | 40 | 32 | 125 | 45 | 10 | 2.2° | 12800 | 3 | | | | | |
| APX3000R406WA32SA | | ● | 6 | 40 | 32 | 125 | 45 | 10 | 2.2° | 12800 | 3 | | | | | |
| APX3000R182WA16LA | | ● | 2 | 18 | 16 | 120 | 25 | 10 | 8.6° | 19600 | 3 | | | | | |
| APX3000R202WA20LA | | ● | 2 | 20 | 20 | 150 | 60 | 10 | 6.9° | 18500 | 2 | | | | | |
| APX3000R222WA20LA | | ● | 2 | 22 | 20 | 150 | 30 | 10 | 5.7° | 17600 | 3 | | | | | |
| APX3000R253WA25LA | | ● | 3 | 25 | 25 | 170 | 70 | 10 | 4.6° | 16400 | 2 | | | | | |
| APX3000R283WA25LA | ● | 3 | 28 | 25 | 170 | 35 | 10 | 3.8° | 15500 | 3 | | | | | | |
| APX3000R353WA32LA | ● | 3 | 35 | 32 | 190 | 45 | 10 | 2.7° | 13700 | 3 | TPS25-1 | TIP07F | MK1KS | AOGT 1236○○ PEFR-GM | | |

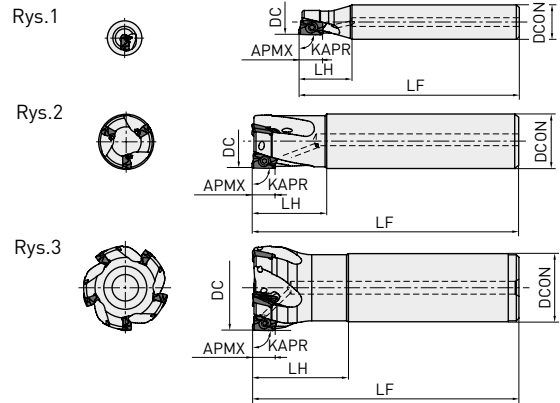
1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE>2.4 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 12.
2. Maksymalne dopuszczalne obroty wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
3. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i trzpień są właściwie wyważone.

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

*2 RMPX: Maks. kąt zagłębienia skośnego



P 7



GŁOWICA Z CHWYTEM WALCOWYM

| Numer zamówieniowy | | R | Zęby | DC | DCON | LF | LH | APMX | RMPX *2 | Maks. obroty wrzeczona (min ⁻¹) | Rys. | Wkręt dociskowy | Typ klucza | Smar zapobiegający zatarciu | Płytki |
|--------------------|--------------------|---|------|----|------|-----|-----|------|---------|---|------|-----------------|------------|-----------------------------|---------------------------|
| STANDARD | APX3000R121SA16SA | ★ | 1 | 12 | 16 | 85 | 25 | 10 | 6.0° | 10500 | 1 | TPS25 | | | |
| | APX3000R141SA16SA | ★ | 1 | 14 | 16 | 85 | 25 | 10 | 6.0° | 9000 | 1 | | | | |
| | APX3000R162SA16SA | ● | 2 | 16 | 16 | 85 | 25 | 10 | 11.3° | 20900 | 2 | | | | |
| | APX3000R182SA16SA | ★ | 2 | 18 | 16 | 85 | 25 | 10 | 8.6° | 19600 | 3 | | | | |
| | APX3000R202SA20SA | ★ | 2 | 20 | 20 | 100 | 30 | 10 | 6.9° | 18500 | 2 | | | | |
| | APX3000R203SA20SA | ● | 3 | 20 | 20 | 100 | 30 | 10 | 6.9° | 18500 | 2 | | | | |
| | APX3000R223SA20SA | ● | 3 | 22 | 20 | 115 | 30 | 10 | 5.7° | 17600 | 3 | | | | |
| | APX3000R252SA25SA | ★ | 2 | 25 | 25 | 115 | 35 | 10 | 4.6° | 16400 | 2 | | | | |
| | APX3000R253SA25SA | ★ | 3 | 25 | 25 | 115 | 35 | 10 | 4.6° | 16400 | 2 | | | | |
| | APX3000R254SA25SA | ● | 4 | 25 | 25 | 115 | 35 | 10 | 4.6° | 16400 | 2 | | | | |
| | APX3000R284SA25SA | ★ | 4 | 28 | 25 | 115 | 35 | 10 | 3.8° | 15500 | 3 | TIP07F | MK1KS | AOMT 1236○○ PEER-○ | |
| | APX3000R304SA32SA | ★ | 4 | 30 | 32 | 125 | 45 | 10 | 3.4° | 14900 | 2 | | | | |
| | APX3000R323SA32SA | ★ | 3 | 32 | 32 | 125 | 45 | 10 | 3.1° | 14400 | 2 | TPS25-1 | | | AOGT 1236○○ PEFR-GM |
| | APX3000R324SA32SA | ★ | 4 | 32 | 32 | 125 | 45 | 10 | 3.1° | 14400 | 2 | | | | |
| | APX3000R325SA32SA | ★ | 5 | 32 | 32 | 125 | 45 | 10 | 3.1° | 14400 | 2 | | | | |
| | APX3000R403SA32SA | ★ | 3 | 40 | 32 | 125 | 45 | 10 | 2.2° | 12800 | 3 | | | | |
| | APX3000R405SA32SA | ★ | 5 | 40 | 32 | 125 | 45 | 10 | 2.2° | 12800 | 3 | | | | |
| | APX3000R406SA32SA | ★ | 6 | 40 | 32 | 125 | 45 | 10 | 2.2° | 12800 | 3 | | | | |
| | APX3000R507SA32SA | ★ | 7 | 50 | 32 | 125 | 45 | 10 | 1.7° | 11300 | 3 | | | | |
| | APX3000R638SA32SA | ★ | 8 | 63 | 32 | 125 | 45 | 10 | 1.3° | 10000 | 3 | | | | |
| DŁUGI | APX3000R182SA16LA | ● | 2 | 18 | 16 | 120 | 25 | 10 | 8.6° | 19600 | 3 | TPS25 | | | |
| | APX3000R202SA20LA | ● | 2 | 20 | 20 | 150 | 60 | 10 | 6.9° | 18500 | 2 | | | | |
| | APX3000R222SA20LA | ● | 2 | 22 | 20 | 150 | 30 | 10 | 5.7° | 17600 | 3 | | | | |
| | APX3000R252SA25LA | ★ | 2 | 25 | 25 | 170 | 70 | 10 | 4.6° | 16400 | 2 | TPS25-1 | TIP07F | MK1KS | AOMT 1236○○ PEER-○ |
| | APX3000R282SA25LA | ★ | 2 | 28 | 25 | 170 | 35 | 10 | 3.8° | 15500 | 3 | | | | |
| | APX3000R283SA25LA | ★ | 3 | 28 | 25 | 170 | 35 | 10 | 3.8° | 15500 | 3 | | | | |
| | APX3000R322SA32LA | ★ | 2 | 32 | 32 | 190 | 90 | 10 | 3.1° | 14400 | 2 | | | | |
| | APX3000R323SA32LA | ★ | 3 | 32 | 32 | 190 | 90 | 10 | 3.1° | 14400 | 2 | | | | |
| | APX3000R352SA32LA | ★ | 2 | 35 | 32 | 190 | 45 | 10 | 2.7° | 13700 | 3 | | | | |
| | APX3000R353SA32LA | ★ | 3 | 35 | 32 | 190 | 45 | 10 | 2.7° | 13700 | 3 | | | | |
| BARDZO DŁUGI | APX3000R182SA16ELA | ● | 2 | 18 | 16 | 180 | 25 | 10 | 8.6° | 19600 | 3 | TPS25 | | | |
| | APX3000R202SA20ELA | ★ | 2 | 20 | 20 | 200 | 70 | 10 | 6.9° | 18500 | 2 | | | | |
| | APX3000R222SA20ELA | ★ | 2 | 22 | 20 | 200 | 30 | 10 | 5.7° | 17600 | 3 | | | | |
| | APX3000R252SA25ELA | ★ | 2 | 25 | 25 | 220 | 80 | 10 | 4.6° | 16400 | 2 | TPS25-1 | TIP07F | MK1KS | AOMT 1236○○ PEER-○ |
| | APX3000R253SA25ELA | ★ | 3 | 25 | 25 | 220 | 80 | 10 | 4.6° | 16400 | 2 | | | | |
| | APX3000R282SA25ELA | ★ | 2 | 28 | 25 | 220 | 35 | 10 | 3.8° | 15500 | 3 | | | | |
| | APX3000R283SA25ELA | ★ | 3 | 28 | 25 | 220 | 35 | 10 | 3.8° | 15500 | 3 | | | | |
| | APX3000R322SA32ELA | ★ | 2 | 32 | 32 | 260 | 100 | 10 | 3.1° | 14400 | 2 | | | | |
| | APX3000R323SA32ELA | ★ | 3 | 32 | 32 | 260 | 100 | 10 | 3.1° | 14400 | 2 | | | | |
| | APX3000R352SA32ELA | ★ | 2 | 35 | 32 | 260 | 45 | 10 | 2.7° | 13700 | 3 | | | | |
| APX3000R353SA32ELA | ★ | 3 | 35 | 32 | 260 | 45 | 10 | 2.7° | 13700 | 3 | | | | | |

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE>2.4 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 12.
2. Maksymalne dopuszczalne obroty wrzeczona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
3. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeczona upewnić się, czy głowica i trzpień są właściwie wyważone.

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

*2 RMPX: Maks. kąt zagłębienia skośnego

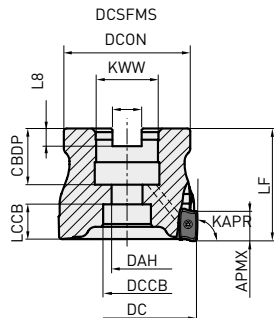


APX3000



OBRÓBKA UNIWERSALNA

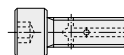
P M K S N H



KAPR:90°
GAMP:+7°-+21° T:+15°-+27°
GAMF:+15°-+27° I:+7°-+21°

DC

| | |
|----------|-----------|
| Ø32, Ø40 | HSC08030H |
| Ø50, Ø63 | 10030H |
| Ø80 | 12035H |
| Ø100 | 16040H |



TYP OPRAWKI

Numer zamówieniowy

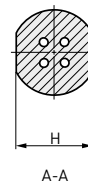
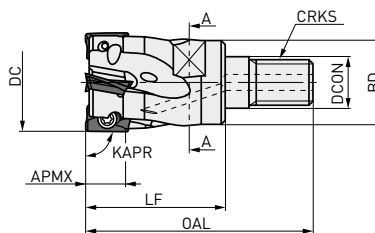
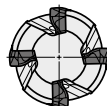
| | R | Zęby | DC | LF | DCON | CBDP | DAH | DCSFMS | KWW | L8 | DCCB | LCCB | WT (kg) *2 | APMX | RMPX *3 | Maks. dopuszczalne obroty (min ⁻¹) | Wkręt dociskowy | Typ klucza | Smar zapobiegający zatarciu | Płytki |
|------------------|---|------|-----|----|-------|------|-----|--------|------|-----|------|-------|------------|------|---------|--|-----------------|------------|-----------------------------|--------------|
| APX3000-032A05RA | ● | 5 | 32 | 40 | 16 | 18 | 9 | 30 | 8.4 | 5.6 | 14 | 10.22 | 0.2 | 10 | 3.1 | 14400 | | | | |
| APX3000-040A06RA | ● | 6 | 40 | 40 | 16 | 18 | 9 | 34 | 8.4 | 5.6 | 14 | 10.35 | 0.3 | 10 | 2.2 | 12800 | | | | AOMT 1236 |
| APX3000-050A07RA | ● | 7 | 50 | 40 | 22 | 20 | 11 | 45 | 10.4 | 6.3 | 17 | 12.35 | 0.4 | 10 | 1.7 | 11300 | | | | PEER |
| APX3000-063A08RA | ● | 8 | 63 | 40 | 22 | 20 | 11 | 55 | 10.4 | 6.3 | 17 | 12.35 | 0.7 | 10 | 1.3 | 10000 | TPS25-1 | TIP07F | MK1KS | AOGT 1236 |
| APX3000-080A09RA | ● | 9 | 80 | 50 | 27 | 23 | 13 | 70 | 12.4 | 7 | 20 | 15.35 | 1.3 | 10 | 1.0 | 8800 | | | | PEFR-GM |
| APX3000-100A11RA | ● | 11 | 100 | 63 | 32 | 26 | 17 | 80 | 14.4 | 8 | 26 | 20.35 | 2.2 | 10 | 0.8 | 7800 | | | | |
| APX3000R08009CA | ★ | 9 | 80 | 50 | 25.4 | 26 | 13 | 70 | 9.5 | 6 | 20 | 15.35 | 1.3 | 10 | 1.0 | 8800 | | | | |
| APX3000R10011DA | ★ | 11 | 100 | 63 | 31.75 | 32 | 17 | 80 | 12.7 | 8 | 26 | 20.35 | 2.2 | 10 | 0.8 | 7800 | | | | |

1. Korzystając z płytek o promieniu naroża RE>2,4, należy zeszlifować głowicę, zgodnie z rysunkiem na stronie 12.

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

*2 WT: Masa

*3 RMPX: Maks. kąt zagłębienia skośnego



GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT

Numer zamówieniowy

| | R | Zęby | DC | OAL | LF | DCON | BD | H | CRKS | APMX | RMPX *2 | Wkręt dociskowy | Typ klucza | Smar zapobiegający zatarciu | Płytki |
|-----------------|---|------|----|-----|----|------|----|----|------|------|---------|-----------------|------------|-----------------------------|--------------|
| APX3000R162M08A | ● | 2 | 16 | 48 | 30 | 8.5 | 13 | 10 | M8 | 10 | 11.3° | TPS25 | | | AOMT 1236 |
| APX3000R203M10A | ● | 3 | 20 | 53 | 34 | 10.5 | 18 | 15 | M10 | 10 | 6.9° | | | | PEER-M/H |
| APX3000R254M12A | ● | 4 | 25 | 57 | 35 | 12.5 | 21 | 17 | M12 | 10 | 4.6° | | TIP07F | MK1KS | |
| APX3000R325M16A | ● | 5 | 32 | 61 | 38 | 17 | 29 | 22 | M16 | 10 | 3.1° | TPS25-1 | | | AOGT 1236 |
| APX3000R406M16A | ● | 6 | 40 | 61 | 38 | 17 | 29 | 22 | M16 | 10 | 2.2° | | | | PEFR-GM |

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE>2,4 konieczne jest przygotowanie oprawki w sposób pokazany na stronie 12.

2. Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona 7-23.

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

*2 RMPX: Maks. kąt zagłębienia skośnego



ZAŁECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

| Materiał obrabiany | Twardość | Gatunek | Łamacz wióra | ae | | | |
|---|-----------|---------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | | <0.25DC | 0.25-0.5DC | 0.5-0.75DC | DC (Slot) |
| P Stal konstrukcyjna Stal węglowa Stal stopowa | <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) |
| | 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 VP15TF | M H | 180(140-210) | 170(130-200) | 140(110-160) | 140(110-160) |
| K Żeliwo szare Żeliwo sferoidalne | <350MPa | MC5020 | H — | 250(200-300) | 240(190-290) | 210(160-260) | 140(110-160) |
| | <800MPa | MC5020 | H — | 130(100-150) | 120(90-140) | 100(80-120) | 100(80-120) |
| N Stop aluminiowy | — | TF15 | — GM | 500(200-1000) | 500(200-1000) | 500(200-1000) | 500(200-1000) |
| S Stop tytanu Stop żaroodporny | <350HB | MP9120 VP15TF | M H | 50(40-70) | — | — | 50(40-70) |
| | | MP9130 VP20RT | M H | 40(30-60) | — | — | 40(30-60) |
| | — | MP9120 VP15TF | M H | 40(30-60) | — | — | 40(30-60) |
| | | MP9130 VP20RT | M H | 30(20-40) | — | — | 30(20-40) |
| H Stal hartowana | 40-55HRC | VP15TF | — H | 90(70-100) | 85(60-100) | 70(50-80) | 70(50-80) |

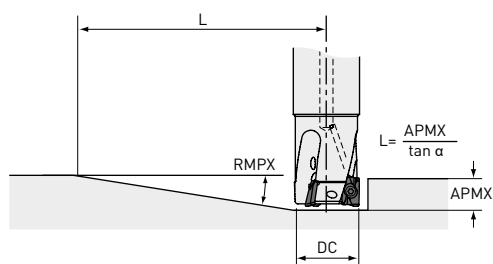
GLEBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ZĄB

| Materiał obrabiany | Twardość | ae | DC | | | | | |
|---|-------------------------------------|------------|---------|--------|---------|--------|----------|------|
| | | | Ø12-Ø16 | | Ø18-Ø25 | | Ø28-Ø100 | |
| | | | ap | fz | ap | fz | ap | fz |
| P Stal konstrukcyjna Stal węglowa Stal stopowa | <180HB | <0.25DC | <4 | 0.15 | <5 | 0.25 | <5 | 0.20 |
| | | | 4-7 | 0.10 | 5-7 | 0.20 | 5-7 | 0.15 |
| | | | <2 | 0.15 | 7-8.5 | 0.15 | 7-8.5 | 0.10 |
| | | | 8.5-10 | 0.10 | 8.5-10 | 0.07 | 8.5-10 | 0.07 |
| | | | 2-5 | 0.10 | <3 | 0.25 | <3 | 0.20 |
| | 180-350HB | 0.25-0.5DC | 2-5 | 0.10 | 3-5.5 | 0.20 | 3-5.5 | 0.15 |
| | | | 2-5 | 0.10 | 5.5-8 | 0.15 | 5.5-8 | 0.10 |
| | | | 2-5 | 0.10 | 8-10 | 0.10 | 8-10 | 0.07 |
| | | | 2-5 | 0.10 | 8-10 | 0.10 | 8-10 | 0.07 |
| | | | 2-5 | 0.10 | 8-10 | 0.07 | 8-10 | 0.07 |
| | 0.5-0.75DC | <4 | 0.10 | <4 | 0.15 | <3 | 0.10 | |
| | | <4 | 0.10 | 4-10 | 0.10 | 3-7 | 0.07 | |
| | | <4 | 0.10 | <4 | 0.10 | <3 | 0.10 | |
| | | <4 | 0.10 | <4 | 0.10 | <3 | 0.10 | |
| | | <4 | 0.10 | 4-7 | 0.07 | 3-5 | 0.07 | |
| | 1.0DC | <3 | 0.10 | 4-7 | 0.07 | 3-5 | 0.07 | |
| | | <4 | 0.15 | <5 | 0.20 | <5 | 0.20 | |
| | | <0.25DC | 4-7 | 0.10 | 5-7 | 0.15 | 5-7 | 0.15 |
| | | 4-7 | 0.10 | 7-8.5 | 0.15 | 7-8.5 | 0.10 | |
| | | 4-7 | 0.10 | 8.5-10 | 0.10 | 8.5-10 | 0.07 | |
| M Stal nierdzewna | <270HB | 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 |
| | | | 2-5 | 0.10 | 5.5-8 | 0.10 | 5.5-8 | 0.10 |
| | | | 2-5 | 0.10 | 8-10 | 0.07 | 8-10 | 0.07 |
| | | | 2-5 | 0.10 | 8-10 | 0.07 | 8-10 | 0.07 |
| | | 0.5-0.75DC | <4 | 0.10 | <4 | 0.10 | <3 | 0.10 |
| | | | <4 | 0.10 | 4-10 | 0.07 | 3-7 | 0.07 |
| | | | <4 | 0.10 | <4 | 0.10 | <3 | 0.10 |
| | | | <4 | 0.10 | <4 | 0.10 | <3 | 0.10 |
| | | | <4 | 0.10 | 4-7 | 0.07 | 3-5 | 0.07 |
| | 1.0DC | <3 | 0.10 | 4-7 | 0.07 | 3-5 | 0.07 | |
| | | <4 | 0.15 | <5 | 0.25 | <5 | 0.20 | |
| | | <0.25DC | 4-7 | 0.10 | 5-7 | 0.20 | 5-7 | 0.15 |
| | | 4-7 | 0.10 | 7-8.5 | 0.15 | 7-8.5 | 0.10 | |
| | | 4-7 | 0.10 | 8.5-10 | 0.10 | 8.5-10 | 0.07 | |
| K Żeliwo szare Żeliwo sferoidalne | Wytrzymałość na rozciąganie <350MPa | 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 |
| | | | 2-5 | 0.10 | 5.5-8 | 0.15 | 5.5-8 | 0.10 |
| | | | 2-5 | 0.10 | 8-10 | 0.10 | 8-10 | 0.07 |
| | | | 2-5 | 0.10 | 8-10 | 0.10 | 8-10 | 0.07 |
| | | 0.5-0.75DC | <4 | 0.10 | <4 | 0.15 | <3 | 0.10 |
| | | | <4 | 0.10 | 4-10 | 0.10 | 3-7 | 0.07 |
| | | | <4 | 0.10 | <4 | 0.10 | <3 | 0.10 |
| | | | <4 | 0.10 | <4 | 0.10 | <3 | 0.10 |
| | | | <4 | 0.10 | 4-7 | 0.07 | 3-5 | 0.07 |
| | 1.0DC | <3 | 0.10 | 4-7 | 0.07 | 3-5 | 0.07 | |
| | | <4 | 0.10 | <5 | 0.20 | <5 | 0.20 | |
| | | <0.25DC | 4-7 | 0.07 | 5-7 | 0.15 | 5-7 | 0.15 |
| | | 4-7 | 0.07 | 7-8.5 | 0.10 | 7-8.5 | 0.10 | |
| | | 4-7 | 0.07 | 8.5-10 | 0.07 | 8.5-10 | 0.07 | |
| | Wytrzymałość na rozciąganie <800MPa | 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 |
| | | | 2-5 | 0.07 | 5.5-8 | 0.10 | 5.5-8 | 0.10 |
| | | | 2-5 | 0.07 | 8-10 | 0.07 | 8-10 | 0.07 |
| | | | 2-5 | 0.07 | 8-10 | 0.07 | 8-10 | 0.07 |
| | 0.5-0.75DC | <4 | 0.07 | <4 | 0.10 | <3 | 0.10 | |
| | | <4 | 0.07 | 4-10 | 0.07 | 3-7 | 0.07 | |
| | | <4 | 0.07 | <4 | 0.10 | <3 | 0.10 | |
| | | <4 | 0.07 | <4 | 0.10 | <3 | 0.10 | |
| | | <4 | 0.07 | 4-7 | 0.07 | 3-5 | 0.07 | |
| | 1.0DC | <3 | 0.07 | 4-7 | 0.07 | 3-5 | 0.07 | |
| | | <4 | 0.07 | <5 | 0.20 | <5 | 0.20 | |
| | | <0.25DC | 4-7 | 0.07 | 5-7 | 0.15 | 5-7 | 0.15 |
| | | 4-7 | 0.07 | 7-8.5 | 0.10 | 7-8.5 | 0.10 | |
| | | 4-7 | 0.07 | 8.5-10 | 0.07 | 8.5-10 | 0.07 | |

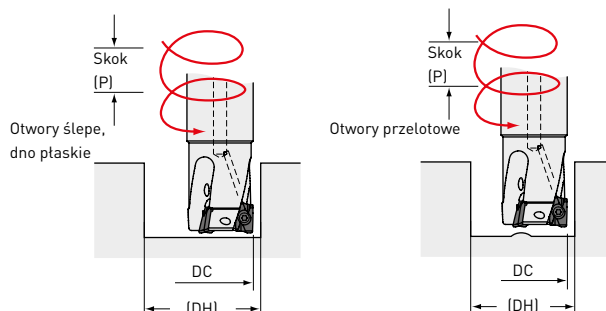
| Materiał obrabiany | Twardość | ae | DC | | | | | |
|--------------------|----------|------------|---------|------|---------|------|----------|------|
| | | | Ø12-Ø16 | | Ø18-Ø25 | | Ø28-Ø100 | |
| | | | ap | fz | ap | fz | ap | fz |
| N Stop aluminium | - | <0.25DC | <4 | 0.15 | <4 | 0.25 | <4 | 0.20 |
| | | 0.25-0.5DC | 4-7 | 0.10 | 4-7 | 0.15 | 4-7 | 0.10 |
| | | 0.5-0.75DC | <4 | 0.15 | <4 | 0.20 | <4 | 0.20 |
| | | 1.0DC | 4-7 | 0.10 | 4-7 | 0.10 | 4-7 | 0.10 |
| S Stop tytanu | <350HB | <0.25DC | <4 | 0.15 | <4 | 0.15 | <4 | 0.10 |
| | | 0.25-0.5DC | 4-7 | 0.10 | 4-7 | 0.10 | 4-7 | 0.07 |
| | | 0.5-0.75DC | <3 | 0.05 | <3 | 0.05 | <3 | 0.05 |
| | | 1.0DC | <2 | 0.10 | <2 | 0.05 | <2 | 0.05 |
| H Stal hartowana | 40-55HRC | <0.25DC | <4 | 0.10 | <5 | 0.15 | <5 | 0.15 |
| | | 0.25-0.5DC | 4-7 | 0.07 | 5-7 | 0.10 | 5-7 | 0.10 |
| | | 0.5-0.75DC | <2 | 0.10 | <3 | 0.15 | <3 | 0.15 |
| | | 1.0DC | 2-5 | 0.07 | 3-5.5 | 0.10 | — | — |

- Wymienione parametry skrawania są wskazaniem dotyczącymi standardowego typu chwytu i trzpienia. Należy wprowadzić w nich zmiany zgodnie z warunkami obróbki.
- W niektórych przypadkach można spodziewać się wystąpienia drgań. Należy zmniejszyć głębokość skrawania lub zastosować niższe parametry skrawania:
W przypadku korzystania z długiego lub bardzo długiego typu chwytu.
W przypadku korzystania z narzędzia o długim wysięgu, ze standardowym typem chwytu lub trzpienia.
W przypadku małej sztywności zamocowania lub korzystania z urządzenia o małej sztywności.
- W przypadku gdy istnieje możliwość zastosowania frezów o rzadkich i gęstych podziatkach, zaleca się wybór frezów o rzadkich podziatkach, w celu zapobiegania drganiom.
- Łamacz typu H jest pierwszym wyborem w niestabilnych warunkach skrawania, np. podczas obróbki ciężkiej, przerywanej.

ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE



INTERPOLACJA ŚRUBOWA



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

| Średnica freza DC(mm) | Zagłębienie skośne (posuw wgłębny) | | Interpolacja śrubowa (Otwór ślepy, dno płaskie) | | | | Interpolacja śrubowa (Otwór przelotowy) | |
|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------|---|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------|---|------------------------|
| | Maks. kąt zagłębienia skośnego RMPX | Min. odległość *1 L(mm) | Maksymalna średnica otworu DH *2 maks.(mm) | Maks. podziątka P maks.(mm) | Minimalna średnica otworu DH min.(mm) | Maks. skok P maks.(mm) | Minimalna średnica otworu DH min.(mm) | Maks. skok P maks.(mm) |
| 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 |

- Przy obróbce materiałów ciągliwych lub dających długie wióry, przy obróbce osiowo-wgłębnej może dojść do zapychania się wiórami. Należy wtedy zmniejszyć kąt zagłębienia się narzędzia lub posuw na ząb.

*1 $L = 10 / \tan \alpha$. Ruch freza do momentu uzyskania głębokości skrawania 10 mm przy maksymalnym kącie zagłębienia skośnego.

*2 W przypadku promienia naroża 0,8 mm. W innych przypadkach należy skorzystać z poniższego wzoru.

$$[(\text{średnica krawędzi skrawającej DC}) - (\text{promień naroża}) - 0,2] \times 2$$

APX3000



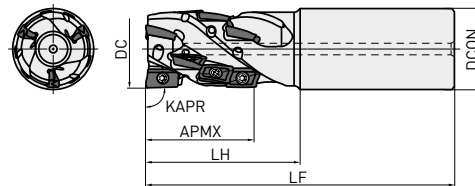
FREZOWANIE WYSOKICH ODSADZEŃ



DŁUGA KRAWĘDŹ SKRAWAJĄCA



Rys.1



TYP CHWYTU

| Numer zamówieniowy | R | Liczba krawędzi skrawających | CICT | DC | DCON | LF | LH | APMX | Rys. | Wkręt dociskowy | Typ klucza | Smar zapobiegający zatarciu | Płytki |
|---------------------|---|------------------------------|------|----|------|-----|----|------|------|-----------------|------------|-----------------------------|------------------|
| APX3KR2004SN20S028A | ★ | 1 | 4 | 20 | 20 | 125 | 45 | 28 | 1 | TPS25 | | | |
| APX3KR2506SA25S028A | ● | 2 | 6 | 25 | 25 | 125 | 45 | 28 | 1 | | | | |
| APX3KR2508SA25M037A | ● | 2 | 8 | 25 | 25 | 130 | 50 | 37 | 1 | | | | |
| APX3KR3208SA32S037A | ★ | 2 | 8 | 32 | 32 | 130 | 50 | 37 | 1 | | | | |
| APX3KR3210SA32M046A | ★ | 2 | 10 | 32 | 32 | 140 | 60 | 46 | 1 | TPS25-1 | TIP07F | MK1KS | AO-T1236 PEER |
| APX3KR3212SA32S037A | ★ | 3 | 12 | 32 | 32 | 130 | 50 | 37 | 1 | | | | |
| APX3KR3215SA32M046A | ★ | 3 | 15 | 32 | 32 | 140 | 60 | 46 | 1 | | | | |
| APX3KR4015SA42S046A | ★ | 3 | 15 | 40 | 42 | 140 | 60 | 46 | 1 | | | | |
| APX3KR4018SA42M055A | ★ | 3 | 18 | 40 | 42 | 150 | 70 | 55 | 1 | | | | |

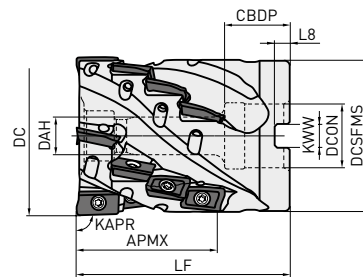
1. Korzystając z płytek o promieniu naroża RE>3,2, należy zeszlifować głowicę, zgodnie z rysunkiem na stronie 12
 2. Do obróbki powierzchni bocznych można używać wyłącznie płytek z promieniem naroża Re 0,4 mm i 0,8 mm.
 3. Korzystając z narzędzia przy wysokich obrotach wrzeciona należy upewnić się, że narzędzie i trzpień są poprawnie wyważone.
- * Moment zamocowania (Nm): TPS43 = 3,5



APX3000



P M K N S



DC

| | | |
|-----|----------|--|
| Ø40 | HSC08040 | |
| Ø50 | HSC10045 | |

GŁOWICA NASADZANA

| Numer zamówieniowy | R | Liczba krawędzi skrawających | Razem | DC | LF | DCON | CBDP | DAH | DCSFMS | KWW | L8 | APMX | Wkręt dociskowy | Typ klucza | Smar | Płytki |
|--------------------|---|------------------------------|-------|----|----|------|------|-----|--------|------|-----|------|-----------------|------------|-------|----------|
| APX3K-040A16A037RA | ● | 4 | 16 | 40 | 50 | 16 | 18 | 9 | 38.5 | 8.4 | 5.6 | 37 | TPS43 | TIP15W | MK1KS | A00T1236 |
| APX3K-050A20A046RA | ● | 4 | 20 | 50 | 60 | 22 | 20 | 11 | 48.4 | 10.4 | 6.3 | 46 | | | | PEER |

1. Korzystając płytek o promieniu naroża $RE > 3,2$, należy zeszlifować głowicę, zgodnie z rysunkiem na stronie 12.
2. Do obróbki powierzchni bocznych można używać wyłącznie płytek z promieniem naroża $Re 0,4$ mm i $0,8$ mm.
3. Korzystając z narzędzia przy wysokich obrotach wrzeciona należy upewnić się, że narzędzie i trzpień są poprawnie wyważone.
4. W przypadku użycia wewnętrznego przepływu chłodziwa należy zastosować oprawkę do frezów czotowych umożliwiającą chłodzenie przez narzędzie. Nie jest możliwe zastosowanie zwykłych trzpieni z kanałami centralnymi lub bocznymi.

* Moment zamocowania [Nm]: TPS43 = 3,5



APX3000

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

| Materiał | Twardość | Gatunek | Łamacz- wióra | ae | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------|------------------|---------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | <0.25DC | 0.25-0.75DC | 1.0DC | | |
| | | | | Vc | | | | |
| P Stale konstrukcyjne | <180HB | 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) |
| | | 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 węglowe, stale stopowe | 180-350HB | 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 Stale ulepszone cieplnie | <270HB | MP7130 | — | M | — | 150(120-180) | 120(100-140) | 100(80-120) |
| K Żeliwa szare | <350MPa | MC5020 | — | H | — | 200(150-250) | 180(150-210) | — |
| | | VP15TF | — | M | H | 180(120-240) | 150(100-200) | 100(60-140) |
| K Żeliwa ciągliwe | <800MPa | VP15TF | — | M | H | 160(120-200) | 140(100-180) | 80(60-100) |
| N Stopy aluminium | - | TF15 | MP9120 | GM | M | 400(200-800) | 400(200-800) | 400(200-800) |
| S Stopy tytanu | <350HB | MP9130 | — | M | — | 40(30-60) | — | 40(30-60) |
| | | MP9120 | — | M | — | 50(40-70) | — | 50(40-70) |
| | | MP9120 | VP15TF | M | H | 40(30-60) | — | 40(30-60) |
| | | MP9130 | VP20RT | M | H | 30(20-40) | — | 30(20-40) |

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ZĄB

| Materiał | Twardość | ae | DC | | | | | |
|--|--|-------------|-----|------|-----|------|---------|------|
| | | | Ø20 | | Ø25 | | Ø32-Ø50 | |
| | | | 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 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| | | <0.25DC | <28 | 0.12 | <37 | 0.15 | <55 | 0.17 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.1 | <37 | 0.12 | <55 | 0.15 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| P 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 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| | | <0.25DC | <28 | 0.12 | <37 | 0.15 | <55 | 0.17 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.1 | <37 | 0.12 | <55 | 0.15 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| P 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 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| | | <0.25DC | <28 | 0.12 | <37 | 0.15 | <55 | 0.17 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.1 | <37 | 0.12 | <55 | 0.15 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| P Stale ulepszone 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 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| | | <0.25DC | <28 | 0.12 | <37 | 0.15 | <55 | 0.17 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.1 | <37 | 0.12 | <55 | 0.15 |
| | | 1.0 DC | <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 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| | | <0.25DC | <28 | 0.12 | <37 | 0.15 | <55 | 0.17 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.1 | <37 | 0.12 | <55 | 0.15 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| M 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 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| | | <0.25DC | <28 | 0.12 | <37 | 0.15 | <55 | 0.17 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.1 | <37 | 0.12 | <55 | 0.15 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| M 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 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| | | <0.25DC | <28 | 0.15 | <37 | 0.17 | <55 | 0.2 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.12 | <37 | 0.15 | <55 | 0.17 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| 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 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.1 | <18 | 0.1 | <18 | 0.1 |
| | | <0.25DC | <28 | 0.12 | <37 | 0.15 | <55 | 0.17 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.1 | <37 | 0.12 | <55 | 0.15 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| N Żeliwa ciągliwe | Wytrzymałość na rozciąganie < 800MPa | <0.25DC | <28 | 0.15 | <37 | 0.17 | <55 | 0.2 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.12 | <37 | 0.15 | <55 | 0.17 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 | <18 | 0.08 |
| | | <0.25DC | <28 | 0.1 | <37 | 0.1 | <55 | 0.1 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.06 | <18 | 0.06 | <18 | 0.06 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.06 | <18 | 0.06 | <18 | 0.06 |
| S Stopy aluminium | — | <0.25DC | <28 | 0.1 | <37 | 0.1 | <55 | 0.1 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.06 | <18 | 0.06 | <18 | 0.06 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.06 | <18 | 0.06 | <18 | 0.06 |
| | | <0.25DC | <28 | 0.08 | <37 | 0.08 | <55 | 0.08 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.05 | <18 | 0.05 | <18 | 0.05 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.05 | <18 | 0.05 | <18 | 0.05 |
| S Stopy tytanu | <350HB | <0.25DC | <28 | 0.1 | <37 | 0.1 | <55 | 0.1 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.06 | <18 | 0.06 | <18 | 0.06 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.06 | <18 | 0.06 | <18 | 0.06 |
| | | <0.25DC | <28 | 0.08 | <37 | 0.08 | <55 | 0.08 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.05 | <18 | 0.05 | <18 | 0.05 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.05 | <18 | 0.05 | <18 | 0.05 |
| S Stopy żaroodporne | — | <0.25DC | <28 | 0.1 | <37 | 0.1 | <55 | 0.1 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.06 | <18 | 0.06 | <18 | 0.06 |
| | | 1.0 DC | <18 | 0.06 | <18 | 0.06 | <18 | 0.06 |
| | | <0.25DC | <28 | 0.08 | <37 | 0.08 | <55 | 0.08 |
| | | 0.25-0.75DC | <28 | 0.05 | <18 | 0.05 | <18 | 0.05 |
| | | 1.0 DC | <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 zmniejszyć parametry skrawania.

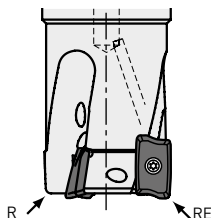
PŁYTKI

| | | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|---|---|
| P | Stal | ● ⚙ | ● ⚙ ⚙ | ● ⚙ ⚙ | Warunki obróbki (orientacyjnie): |
| M | Stal nierdzewna | ● ⚙ | ● ⚙ | ● ⚙ ⚙ | ● : Obróbka stabilna ● : Obróbka ogólna ⚙ : Obróbka niestabilna |
| K | Żeliwo | ● | ● | ⚙ ⚙ | Zaszlifowanie: |
| N | Metal nieżelazny | ● | ● | ⚙ | E: Z promieniem |
| S | Stop żaroodporny, stop tytanu | ● ⚙ | ● ⚙ ⚙ | ● ⚙ ⚙ | F: Ostre |
| H | Stal hartowana | ● | ● | ⚙ | T: Fazka |

| Numer zamówieniowy | Klasa dokładności | | Typ zaszlifowania | | | | | | | | L | LE | W1 | S | BS | RE | Geometria |
|--------------------|-------------------|---|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | M | E | MC5020 | MP6120 | MP6130 | MP7130 | MP9120 | MP9130 | VP15TF | VP20RT | | | | | | | |
| AOMT123602PEER-M | M | E | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 12 | 10 | 6.6 | 3.6 | 1.8 | 0.2 | |
| 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 | |
| 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 | |
| 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 | |

UWAGA DOTYCZĄCA STOSOWANIA PŁYTEK O DUŻYM PROMIENIU NAROŻA

Używając płytki o promieniu naroża RE > R2,4, 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

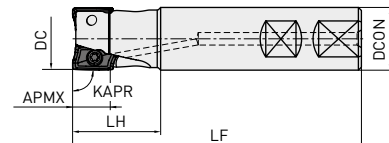
APX4000



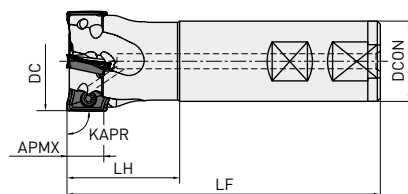
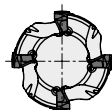
OBRÓBKA UNIWERSALNA



Rys.1



Rys.2



GŁOWICE Z CHWYTEM WELDON

| Numer zamówieniowy | | R | Zęby | DC | DCON | LF | LH | APMX (mm) | RMPX *2 | Maks. obroty wrzeciona (min ⁻¹) | Rys. | Wkręt dociskowy *1 | Typ klucza | Smar zapobiegający zatarciu | Płytki |
|--------------------|--------------------|---|------|----|------|-----|-----|-----------|---------|---|------|--------------------|------------|-----------------------------|--------------------------|
| STANDARD | APX4000R252WA25SA | ● | 2 | 25 | 25 | 115 | 35 | 15 | 11° | 18900 | 1 | TPS4 | TIP15W | MK1KS | AOMT 1848 PEER-M/H |
| | APX4000R323WA32SA | ● | 3 | 32 | 32 | 125 | 45 | 15 | 7° | 16300 | 1 | | | | |
| | APX4000R403WA32SA | ● | 3 | 40 | 32 | 125 | 45 | 15 | 6° | 14200 | 2 | TPS43 | TIP15W | MK1KS | AOMT 1848 PEER-M/H |
| | APX4000R404WA32SA | ● | 4 | 40 | 32 | 125 | 45 | 15 | 6° | 14200 | 2 | | | | |
| DŁUGI | APX4000R252WA25LA | ● | 2 | 25 | 25 | 170 | 35 | 15 | 11° | 18900 | 1 | TPS4 | TIP15W | MK1KS | AOMT 1848 PEER-M/H |
| | APX4000R282WA25LA | ● | 2 | 28 | 25 | 170 | 35 | 15 | 9° | 17700 | 2 | | | | |
| | APX4000R323WA32LA | ● | 3 | 32 | 32 | 190 | 45 | 15 | 7° | 16300 | 1 | TPS43 | TIP15W | MK1KS | AOMT 1848 PEER-M/H |
| | APX4000R353WA32LA | ● | 3 | 35 | 32 | 190 | 45 | 15 | 6° | 15400 | 2 | | | | |
| | APX4000R404WA32LA | ● | 4 | 40 | 32 | 190 | 45 | 15 | 6° | 14200 | 2 | | | | |
| BARDZO DŁUGI | APX4000R252WA25ELA | ● | 2 | 25 | 25 | 220 | 80 | 15 | 11° | 18900 | 1 | TPS4 | TIP15W | MK1KS | AOMT 1848 PEER-M/H |
| | APX4000R282WA25ELA | ● | 2 | 28 | 25 | 220 | 35 | 15 | 9° | 17700 | 2 | | | | |
| | APX4000R323WA32ELA | ● | 3 | 32 | 32 | 260 | 100 | 15 | 7° | 16300 | 1 | | | | |

1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE>3.2 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 21.
2. Maksymalne dopuszczalne obroty wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
3. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona upewnić się, czy głowica i uchwyt są właściwie wyważone.

*1 Moment dokręcenia (N • m): TPS4=3.5, TPS43=3.5

*2 RMPX: Maks. kąt zagłębienia skośnego



APX4000



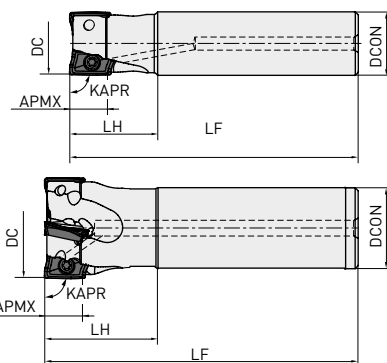
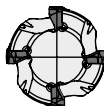
P M K S H



Rys. 1



Rys. 2



TYP CHWYTU

Numer zamówieniowy

| | R | Zęby | DC | DCON | LF | LH | APMX | RMPX *2 | Maks. obroty wrzeciona (min ⁻¹) | Rys. | Wkręt dociskowy | Typ klucza | Smar zapobiegający zatarciu | Płytki | |
|--------------------|--------------------|------|----|------|-----|-----|------|---------|---|-------|-----------------|------------|-----------------------------|--------|--------------------------|
| STANDARDOWY | APX4000R252SA25SA | ★ | 2 | 25 | 25 | 115 | 35 | 15 | 11° | 18900 | 1 | | | | |
| | APX4000R322SA32SA | ★ | 2 | 32 | 32 | 125 | 45 | 15 | 7° | 16300 | 1 | TPS4 | | | |
| | APX4000R323SA32SA | ★ | 3 | 32 | 32 | 125 | 45 | 15 | 7° | 16300 | 1 | | | | |
| | APX4000R403SA32SA | ★ | 3 | 40 | 32 | 125 | 45 | 15 | 6° | 14200 | 2 | | | | |
| | APX4000R404SA32SA | ★ | 4 | 40 | 32 | 125 | 45 | 15 | 6° | 14200 | 2 | | TIP15W | MK1KS | AOMT 1848 PEER-M/H |
| | APX4000R504SA32SA | ★ | 4 | 50 | 32 | 125 | 45 | 15 | 4° | 12400 | 2 | | | | |
| | APX4000R505SA32SA | ★ | 5 | 50 | 32 | 125 | 45 | 15 | 4° | 12400 | 2 | | TPS43 | | |
| | APX4000R634SA32SA | ★ | 4 | 63 | 32 | 125 | 45 | 15 | 3° | 10800 | 2 | | | | |
| APX4000R636SA32SA | ★ | 6 | 63 | 32 | 125 | 45 | 15 | 3° | 10800 | 2 | | | | | |
| DŁUGI | APX4000R252SA25LA | ★ | 2 | 25 | 25 | 170 | 35 | 15 | 11° | 18900 | 1 | | | | |
| | APX4000R282SA25LA | ★ | 2 | 28 | 25 | 170 | 35 | 15 | 9° | 17700 | 2 | | | | |
| | APX4000R322SA32LA | ★ | 2 | 32 | 32 | 190 | 45 | 15 | 7° | 16300 | 1 | | TPS4 | | |
| | APX4000R323SA32LA | ★ | 3 | 32 | 32 | 190 | 45 | 15 | 7° | 16300 | 1 | | | | |
| | APX4000R352SA32LA | ★ | 2 | 35 | 32 | 190 | 45 | 15 | 6° | 15400 | 2 | | TIP15W | MK1KS | AOMT 1848 PEER-M/H |
| | APX4000R353SA32LA | ★ | 3 | 35 | 32 | 190 | 45 | 15 | 6° | 15400 | 2 | | | | |
| | APX4000R402SA32LA | ★ | 2 | 40 | 32 | 190 | 45 | 15 | 6° | 14200 | 2 | | | | |
| | APX4000R403SA32LA | ★ | 3 | 40 | 32 | 190 | 45 | 15 | 6° | 14200 | 2 | | TPS43 | | |
| APX4000R404SA32LA | ★ | 4 | 40 | 32 | 190 | 45 | 15 | 6° | 14200 | 2 | | | | | |
| BARDZO DŁUGI | APX4000R252SA25ELA | ★ | 2 | 25 | 25 | 220 | 80 | 15 | 11° | 18900 | 1 | | | | |
| | APX4000R282SA25ELA | ★ | 2 | 28 | 25 | 220 | 35 | 15 | 9° | 17700 | 2 | | | | |
| | APX4000R322SA32ELA | ★ | 2 | 32 | 32 | 260 | 100 | 15 | 7° | 16300 | 1 | | TPS4 | | |
| | APX4000R323SA32ELA | ★ | 3 | 32 | 32 | 260 | 100 | 15 | 7° | 16300 | 1 | | | | |
| | APX4000R352SA32ELA | ★ | 2 | 35 | 32 | 260 | 45 | 15 | 6° | 15400 | 2 | | TIP15W | MK1KS | AOMT 1848 PEER-M/H |
| | APX4000R353SA32ELA | ★ | 3 | 35 | 32 | 260 | 45 | 15 | 6° | 15400 | 2 | | | | |
| | APX4000R402SA32ELA | ★ | 2 | 40 | 32 | 260 | 45 | 15 | 6° | 14200 | 2 | | | | |
| | APX4000R403SA32ELA | ★ | 3 | 40 | 32 | 260 | 45 | 15 | 6° | 14200 | 2 | | TPS43 | | |
| APX4000R404SA32ELA | ★ | 4 | 40 | 32 | 260 | 45 | 15 | 6° | 14200 | 2 | | | | | |

- Korzystając z płytek o promieniu naroża RE>3,2, należy zeszlifować głowicę, zgodnie z rysunkiem na stronie 21.
 - Maksymalne dopuszczalne obroty podaje się celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
 - Korzystając z narzędzia przy wysokich obrotach wrzeciona należy upewnić się, że narzędzie i trzpień są poprawnie wyważone.
- *1 Moment zamocowania (Nm): TPS4 = 3,5, TPS43 = 3,5
*2 RMPX: Maks. kąt zagłębienia skośnego



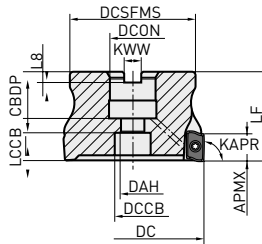
APX4000



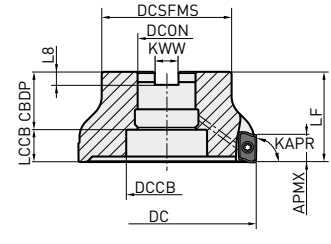
OBRÓBKA UNIWERSALNA

P M K S H

Rys. 1



Rys. 2

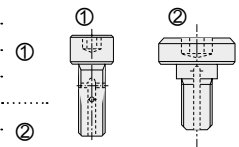


TYP OPRAWKI

GAMP:+15°-+22° T:+21°-+28°
GAMF:+21°-+28° I:+15°-+22°

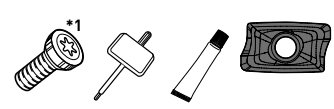
DC

| | |
|----------|-----------|
| Ø40 | HSC08030H |
| Ø50, Ø63 | 10030H |
| Ø80 | 12035H |
| Ø100 | 16040H |
| Ø125 | MBA20040H |
| Ø160 | 24045H |



Numer zamówieniowy

| | R | Zęby | DC | LF | DCON | CBDDP | DAH | DCSFMS | KWW | L8 | DCCB | LCCB | WT (kg) *2 | APMX | RMPX *3 | Maks. dopuszczalne obroty (min-1) |
|------------------|---|------|-----|----|------|-------|-----|--------|------|-----|------|-------|------------|------|---------|-----------------------------------|
| APX4000-040A04RA | ● | 4 | 40 | 40 | 16 | 18 | 9 | 34 | 8.4 | 5.6 | 14 | 10.08 | 0.2 | 15 | 6° | 14200 |
| APX4000-050A05RA | ● | 5 | 50 | 40 | 22 | 20 | 11 | 45 | 10.4 | 6.3 | 17 | 12.26 | 0.3 | 15 | 4° | 12400 |
| APX4000-063A06RA | ● | 6 | 63 | 40 | 22 | 20 | 11 | 50 | 10.4 | 6.3 | 17 | 12.35 | 0.5 | 15 | 3° | 10800 |
| APX4000-080A07RA | ● | 7 | 80 | 50 | 27 | 23 | 13 | 60 | 12.4 | 7 | 20 | 15.35 | 1.2 | 15 | 2° | 9300 |
| APX4000-100A08RA | ● | 8 | 100 | 50 | 32 | 25 | 17 | 70 | 14.4 | 8 | 27 | 17.35 | 2.1 | 15 | 1.5° | 8100 |
| APX4000-125A09RA | ● | 9 | 125 | 63 | 40 | 40 | 56 | 90 | 16.4 | 9 | - | 22.35 | 3.3 | 15 | 1° | 7100 |
| APX4000-160A10RA | ● | 10 | 160 | 63 | 40 | 40 | 72 | 100 | 16.4 | 9 | - | 22.35 | 4.8 | 15 | 1° | 6100 |

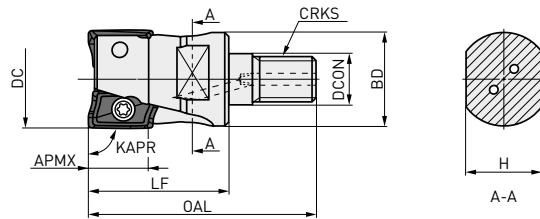


Wkręt dociskowy Typ klucza Smar zapobiegający zatarciu Płytki

AOMT 1848 PEER-M/H

- Korzystając z płytek o promieniu naroża RE>3,2, należy zeszlifować głowicę, zgodnie z rysunkiem na stronie 21.
- Maksymalne dopuszczalne obroty podaje się celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
- Korzystając z narzędzia przy wysokich obrotach wrzeczona należy upewnić się, że narzędzie i trzpień są poprawnie wyważone.

*1 Moment zamocowania (Nm): TPS43 = 3,5
*2 WT: Masa
*3 RMPX: Maks. kąt zagłębiania skośnego

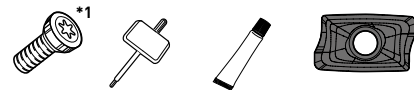


Tylko głowica w wykonaniu prawym.

MOCOWANA NA GWINT

Numer zamówieniowy

| | R | Kanał do chłodziwa | Zęby | DC | DCON | BD | OAL | LF | H | CRKS | WT (kg) *2 | APMX |
|-------------------|---|--------------------|------|----|------|------|-----|----|----|------|------------|------|
| APX4000R252M12A35 | ● | ○ | 2 | 25 | 12.5 | 23.5 | 57 | 35 | 19 | M12 | 0.2 | 15 |
| APX4000R282M12A35 | ● | ○ | 2 | 28 | 12.5 | 23.5 | 57 | 35 | 19 | M12 | 0.2 | 15 |
| APX4000R322M16A40 | ★ | ○ | 2 | 32 | 17 | 28.5 | 63 | 40 | 24 | M16 | 0.3 | 15 |
| APX4000R323M16A40 | ● | ○ | 3 | 32 | 17 | 28.5 | 63 | 40 | 24 | M16 | 0.3 | 15 |
| APX4000R352M16A40 | ★ | ○ | 2 | 35 | 17 | 28.5 | 63 | 40 | 24 | M16 | 0.3 | 15 |
| APX4000R353M16A40 | ★ | ○ | 3 | 35 | 17 | 28.5 | 63 | 40 | 24 | M16 | 0.3 | 15 |
| APX4000R403M16A40 | ★ | ○ | 3 | 40 | 17 | 28.5 | 63 | 40 | 24 | M16 | 0.3 | 15 |
| APX4000R404M16A40 | ● | ○ | 4 | 40 | 17 | 28.5 | 63 | 40 | 24 | M16 | 0.3 | 15 |



Wkręt dociskowy Typ klucza Smar zapobiegający zatarciu Płytki

AOMT 1848 PEER-M/H

- Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża RE>3.2 konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 21.
- Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona 7-23.

*1 Moment dokręcenia (N • m): TPS4=3.5, TPS43=3.5
*2 WT: Masa



ZAŁECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

| Materiał obrabiany | Twardość | Gatunek | Łamacz wióra | ae | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | <0.25DC | 0.25-0.5DC | 0.5-0.75DC | DC (Rowek) | | |
| P Stal konstrukcyjna | <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) |
| | 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 | VP15TF | M | H | 180(140-210) | 170(130-200) | 140(110-160) | 140(110-160) |
| K Żeliwo szare | <350MPa | MC5020 | — | H | — | 250(200-300) | 240(190-290) | 210(160-260) | 140(110-160) |
| | <800MPa | MC5020 | — | H | — | 130(100-150) | 120(90-140) | 100(80-120) | 100(80-120) |
| S Stop tytanu | <350HB | MP9120 | VP15TF | H | M | 50(40-70) | — | — | 50(40-70) |
| | | MP9130 | VP20RT | H | M | 40(30-60) | — | — | 40(30-60) |
| | — | MP9120 | VP15TF | H | M | 40(30-60) | — | — | 40(30-60) |
| | | MP9130 | VP20RT | H | M | 30(20-40) | — | — | 30(20-40) |
| H Stal hartowana | 40-55HRC | VP15TF | — | H | — | 90(70-100) | 85(60-100) | 70(50-80) | 70(50-80) |

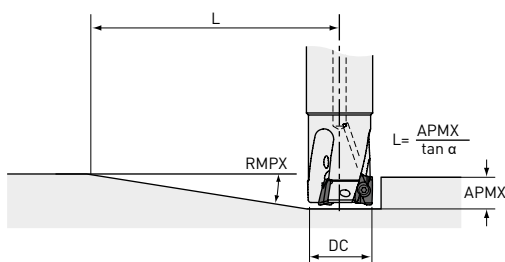
GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ZĄB

| Materiał obrabiany | Twardość | ae | ap | fz | | |
|-------------------------|-------------------------------------|------------|-----------|---------|---------|-----------|
| | | | | DC | | |
| | | | | Ø25-Ø40 | Ø50-Ø80 | Ø100-Ø160 |
| P Stal konstrukcyjna | <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 |
| | | | <5 | 0.20 | 0.20 | 0.15 |
| | 180-350HB | 0.5-0.75DC | 5 - 10 | 0.15 | 0.15 | 0.10 |
| | | | 10 - 15 | 0.10 | 0.10 | 0.07 |
| | | | <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 |
| | | | <5 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 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 |
| | | | <5 | 0.20 | 0.15 | 0.15 |
| | — | 0.5-0.75DC | 5 - 10 | 0.15 | 0.10 | 0.10 |
| | | | 10 - 15 | 0.10 | 0.07 | 0.07 |
| | | | <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 |
| | | | <5 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| K Żeliwo 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 |
| | | | <5 | 0.20 | 0.20 | 0.15 |
| | — | 0.5-0.75DC | 5 - 10 | 0.15 | 0.15 | 0.10 |
| | | | 10 - 15 | 0.10 | 0.10 | 0.07 |
| | | | <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 |
| | | | <5 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| K Żeliwo sferoidalne | 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 |
| | | | <5 | 0.20 | 0.20 | 0.15 |
| | — | 0.5-0.75DC | 5 - 10 | 0.15 | 0.15 | 0.10 |
| | | | 10 - 15 | 0.10 | 0.10 | 0.07 |
| | | | <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 |
| | | | <5 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| — | 1.0DC | 5 - 7.5 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | |
| | | 7.5 - 10 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | |
| | | <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 | |

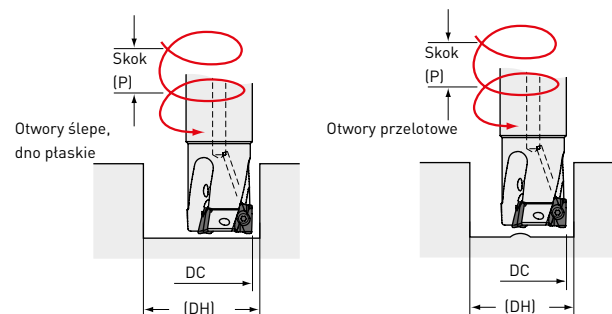
| Materiał obrabiany | Twardość | ae | ap | fz | | |
|---------------------|----------|------------|--------|---------|---------|-----------|
| | | | | DC | | |
| | | | | Ø25-Ø40 | Ø50-Ø80 | Ø100-Ø160 |
| S Stop tytanu | <350HB | <0.25DC | <5 | 0.15 | 0.10 | 0.10 |
| | | | 5-7.5 | 0.10 | 0.05 | 0.05 |
| | | | 7.5-10 | 0.05 | — | — |
| | | | 1.0DC | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| Stop żaroodporny | — | <0.25DC | <2 | 0.10 | 0.05 | 0.05 |
| | | | 1.0DC | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | | | <5 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| | | | 5-7.5 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| H Stal hartowana | 40-55HRC | <0.25DC | 7.5-10 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| | | | <5 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| | | 0.25-0.5DC | 5-7.5 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| | | | <5 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| | | 0.5-0.75DC | <5 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| | | | 1.0DC | <5 | 0.07 | 0.07 |

- Wymienione parametry skrawania są wskazaniem dotyczącymi standardowego typu chwytu i trzpienia. Należy wprowadzić w nich zmiany zgodnie z warunkami obróbki.
- W niektórych przypadkach można spodziewać się wystąpienia drgań. Należy zmniejszyć głębokość skrawania i/lub zastosować niższe parametry skrawania: w przypadku korzystania z długiego lub bardzo długiego typu chwytu. w przypadku korzystania z narzędzia o długim wysięgu, ze standardowym typem chwytu lub trzpienia. w przypadku małej sztywności zamocowania lub korzystania z urządzenia o małej sztywności.
- W przypadku gdy istnieje możliwość zastosowania frezów o rzadkich i gęstych podziatkach, zaleca się wybór frezów o rzadkich podziatkach, w celu zapobiegania drganiom.
- Łamacz typu H jest pierwszym wyborem w niestabilnych warunkach skrawania, np. podczas obróbki ciężkiej, przerywanej.

ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE



INTERPOLACJA ŚRUBOWA



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

| Średnica freza DC(mm) | Zagłębienie skośne (posuw wgłębny) | | Interpolacja śrubowa (Otwór ślepy, dno płaskie) | | | Interpolacja śrubowa (Otwór przelotowy) | | |
|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------|---|-----------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|------------------------|
| | Maks. kąt zagłębienia skośnego RMPX | Min. odległość *1 L(mm) | Maksymalna średnica otworu DH *2 maks.(mm) | Maks. podziatka P maks.(mm) | Minimalna średnica otworu DH min.(mm) | Maks. skok P maks.(mm) | Minimalna średnica otworu DH min.(mm) | Maks. skok P maks.(mm) |
| 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 |

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

*1 $L = 15 / \tan \alpha$. Ruch freza do momentu uzyskania głębokości skrawania 15 mm przy maksymalnym kącie zagłębienia skośnego.

*2 W przypadku promienia naroża 0,8 mm. W innych przypadkach należy skorzystać z poniższego wzoru. $\{(\text{średnica krawędzi skrawającej DC}) - (\text{promień naroża}) - 0,2\} \times 2$

APX4000



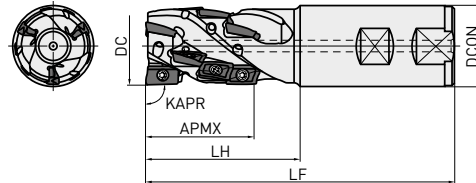
FREZOWANIE WYSOKICH ODSADZEŃ

P M K S

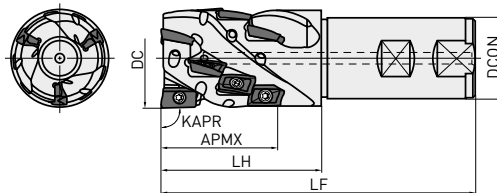
DŁUGA KRAWĘDŹ SKRAWAJĄCA






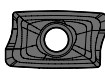
Rys. 1



Rys. 2



TYP CHWYTU

| Numer zamówieniowy | R | Liczba krawędzi skrawających | Razem | DC | DCON | LF | LH | APMX | Rys. |  |  |  |  |
|---------------------|---|------------------------------|-------|----|------|-----|-----|------|------|--|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Wkręt dociskowy | Typ klucza | Smar zapobiegający zatarciu | Płytki |
| APX4KR4008WA40S056A | ● | 2 | 8 | 40 | 40 | 150 | 80 | 56 | 1 | | | | |
| APX4KR4012WA40S056A | ● | 3 | 12 | 40 | 40 | 150 | 80 | 56 | 1 | TPS43 | TIP15W | MK1KS | A0MT1848 OPEER |
| APX4KR5012WA40S056A | ● | 3 | 12 | 50 | 40 | 150 | 80 | 56 | 2 | | | | |
| APX4KR5018WA40M084A | ● | 3 | 18 | 50 | 40 | 180 | 110 | 84 | 2 | | | | |

1. Korzystając z płytek o promieniu naroża RE>3,2, należy zeszlifować głowicę, zgodnie z rysunkiem na stronie 21
 2. Do obróbki powierzchni bocznych można używać wyłącznie płytek z promieniem naroża Re 0,4 mm i 0,8 mm.
 3. Korzystając z narzędzia przy wysokich obrotach wrzeciona należy upewnić się, że narzędzie i trzpień są poprawnie wyważone.
- * Moment zamocowania (Nm): TPS43 = 3,5



APX4000



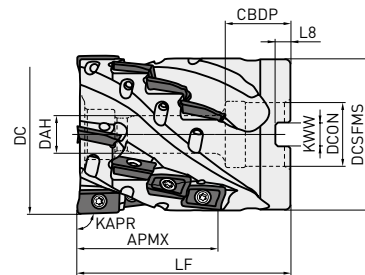
FREZOWANIE WYSOKICH ODSADZEŃ

P

M

K

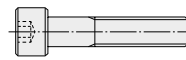
S



DC

Ø50 HSC10050

Ø63 HSC12070



GŁOWICA NASADZANA

| Numer zamówieniowy | R | Liczba krawędzi skrawających | Razem | DC | LF | DCON | CDBP | DAH | DCSFMS | KWW | L8 | APMX | Wkręt dociskowy | Typ klucza | Smar | Płytki |
|--------------------|---|------------------------------|-------|----|----|------|------|-----|--------|------|-----|------|-----------------|------------|-------|----------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APX4K-050A09A042RA | ● | 3 | 9 | 50 | 65 | 22 | 22 | 11 | 48 | 10.4 | 6.3 | 42 | TPS43 | TIP15W | MK1KS | AOMT1848 |
| APX4K-063A16A056RA | ● | 4 | 16 | 63 | 85 | 27 | 28 | 13 | 60.7 | 12.4 | 7 | 56 | | | | PEER |

1. Korzystając płytek o promieniu naroża RE>3,2, należy zeszlifować głowicę, zgodnie z rysunkiem na stronie 21.
2. Do obróbki powierzchni bocznych można używać wyłącznie płytek z promieniem naroża Re 0,4 mm i 0,8 mm.
3. Korzystając z narzędzia przy wysokich obrotach wrzeczona należy upewnić się, że narzędzie i trzpień są poprawnie wyważone.
4. W przypadku użycia wewnętrznego przepływu chłodziwa należy zastosować oprawkę do frezów czotowych umożliwiającą chłodzenie przez narzędzie. Nie jest możliwe zastosowanie zwykłych trzpieni z kanatami centralnymi lub bocznymi.

* Moment zamocowania [Nm]: TPS43 = 3,5



ZAŁECANE PARAMETRY SKRAWANIA

PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

| Materiał obrabiany | Twardość | Gatunek | Łamacz wióra | ae | | | |
|--------------------|-----------|---------|--------------|---------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | <0.15DC | 0.15-0.3DC | DC (Rowek) | |
| P | <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) |
| | 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 | <270HB | MP7130 | VP15TF | M H | 160(120-200) | 120(100-140) | 100(80-120) |
| K | <350MPa | MC5020 | — | H | 230(180-280) | 190(140-240) | 190(140-240) |
| | <800MPa | MC5020 | — | H | 190(140-220) | 170(120-220) | 170(120-220) |
| S | <350HB | MP9120 | VP15TF | H M | 50(40-70) | — | 50(40-70) |
| | | MP9130 | VP20RT | H M | 40(30-60) | — | 40(30-60) |
| | — | MP9120 | VP15TF | H M | 40(30-60) | — | 40(30-60) |
| | | MP9130 | VP20RT | H M | 30(20-40) | — | 30(20-40) |

GLEBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ZĄB

| Materiał obrabiany | Twardość | ae | ap | fz | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------|---------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|------|
| | | | | DC | | | |
| | | | | Ø40 APMX 56mm Ø50 APMX 42mm | Ø50 APMX 56mm Ø63 APMX 56mm | Ø50 APMX 84mm | |
| P | <180HB | <0.3DC | <20 | 0.25 | 0.25 | 0.20 | |
| | | | 20-50 | 0.20 | 0.20 | 0.15 | |
| | | | 50-80 | — | — | 0.10 | |
| | | | 1.0DC | <20 | 0.20 | 0.20 | 0.15 |
| P | 180-350HB | <0.3DC | <20 | 0.25 | 0.25 | 0.20 | |
| | | | 20-50 | 0.20 | 0.20 | 0.15 | |
| | | | 50-80 | — | — | 0.10 | |
| | | | 1.0DC | <20 | 0.15 | 0.15 | 0.10 |
| M | <270HB | <0.3DC | <20 | 0.25 | 0.25 | 0.20 | |
| | | | 20-50 | 0.20 | 0.20 | 0.15 | |
| | | | 50-80 | — | — | 0.10 | |
| | | | 1.0DC | <10 | 0.10 | 0.10 | 0.07 |
| K | 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 | |
| | | | 1.0DC | <10 | 0.25 | 0.25 | 0.20 |
| | 0.15-0.3DC | 10-50 | 0.20 | 0.20 | 0.15 | | |
| | | 50-80 | — | — | 0.10 | | |
| | | 1.0DC | <10 | 0.25 | 0.25 | 0.20 | |
| | | 10-50 | 0.20 | 0.20 | 0.15 | | |
| Wytrzymałość na rozciąganie <800MPa | 0.15-0.3DC | <20 | 0.20 | 0.20 | 0.15 | | |
| | | 20-50 | 0.15 | 0.15 | 0.10 | | |
| | | 50-80 | — | — | 0.07 | | |
| | | 1.0DC | <10 | 0.15 | 0.15 | 0.10 | |
| S | <350HB | <0.15DC | <20 | 0.10 | 0.10 | — | |
| | | | 20-50 | 0.10 | 0.10 | — | |
| | | | 1.0DC | <50 | 0.08 | 0.08 | — |
| | | | <0.15DC | <10 | 0.07 | 0.07 | — |
| S | — | 1.0DC | <20 | 0.05 | 0.05 | — | |
| | | | <20 | 0.05 | 0.05 | — | |

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.

OPRAWKI

OPRAWKI DO GŁOWIC WKREĆANYCH

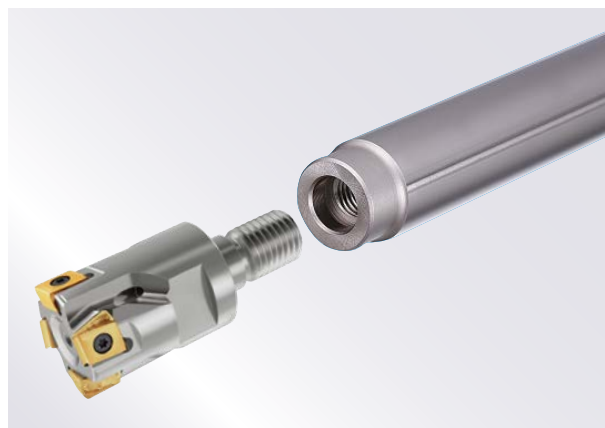
Oprawka z chwytem walcowym

| | Numer zamówieniowy | Dostępność | DCB | DCONMS | DCONWS | LF | LB | H | CRKS | Geometria |
|-------------------------------|--------------------|------------|------|--------|--------|-----|----|----|------|-----------|
| | | | | | | | | | | |
| 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 | |

MONTAŻ GŁOWICY WKREĆANEJ

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 |

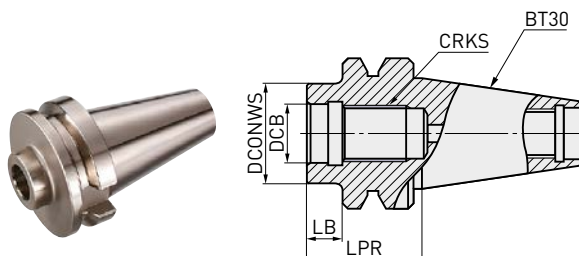


Podczas skrawania frezy nagrzewają się do bardzo wysokich temperatur. Nigdy nie dotykać ich gołymi rękami, gdyż może to spowodować ryzyko oparzeń lub uszkodzeń ciała. Nie należy dotykać ich gołymi rękami, gdyż może to spowodować ryzyko oparzeń lub uszkodzenia ciała.

OPRAWKA Z CHWYTEM BT30

(mm)

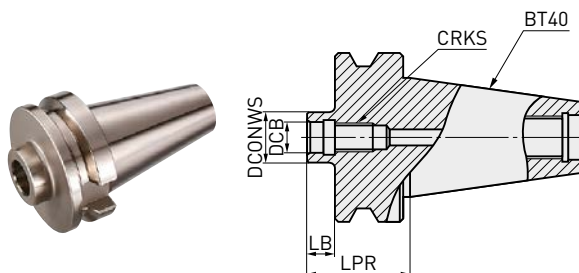
| Numer zamówieniowy | Dostępność | DCB | DCONWS | LPR | LB | CRKS |
|--------------------|------------|------|--------|-----|----|------|
| SC16M08S10-BT30 | ★ | 8.5 | 14.5 | 32 | 10 | M8 |
| SC20M10S10-BT30 | ★ | 10.5 | 18.5 | 32 | 10 | M10 |
| SC25M12S10-BT30 | ★ | 12.5 | 23.5 | 32 | 10 | M12 |
|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



OPRAWKA Z CHWYTEM BT40

(mm)

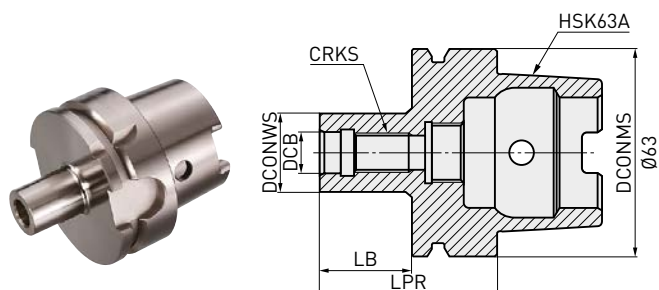
| Numer zamówieniowy | Dostępność | DCB | DCONWS | LPR | LB | CRKS |
|--------------------|------------|------|--------|-----|----|------|
| SC16M08S10-BT40 | ★ | 8.5 | 14.5 | 37 | 10 | M8 |
| SC20M10S10-BT40 | ★ | 10.5 | 18.5 | 37 | 10 | M10 |
| SC25M12S10-BT40 | ★ | 12.5 | 23.5 | 37 | 10 | M12 |
|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



OPRAWKA Z CHWYTEM HSK63A

(mm)

| Numer zamówieniowy | Dostępność | DCB | DCONWS | 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 |



GERMANY

MMC HARTMETALL GMBH
Comeniusstr. 2 . 40670 Meerbusch
Phone +49 2159 91890 . Fax +49 2159 918966
Email admin@mmchg.de

U.K.

MMC HARDMETAL U.K. LTD.
Mitsubishi House . Galena Close . Tamworth . Staffs. B77 4AS
Phone +44 1827 312312 . Fax +44 1827 312314
Email sales@mitsubishicarbide.co.uk

SPAIN

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.
Calle Emperador 2 . 46136 Museros /Valencia
Phone +34 96 1441711 . Fax +34 96 1443786
Email mme@mmevalencia.com

FRANCE

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

POLAND

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

RUSSIA

MMC HARDMETAL RUSSIA OOO LTD.
Electrozavodskaya St. 24 . build. 3 . Moscow . 107023
Phone +7 495 725 58 85 . Fax +7 495 981 39 79
Email info@mmc-carbide.ru

ITALY

MMC ITALIA S.R.L.
Via Montefeltro 6/A . 20156 Milano
Phone +39 0293 77031 . Fax +39 0293 589093
Email info@mmc-italia.it

TURKEY

MMC HARTMETALL GMBH ALMANYA - İZMİR MERKEZ ŞUBESİ
Adalet Mahallesi Anadolu Caddesi No: 41-1 . 15001 35580 Bayraklı /İzmir
Phone +90 232 5015000 . Fax +90 232 5015007
Email info@mmchg.com.tr

www.mitsubishicarbide.com | www.mmc-hardmetal.com

DYSTRYBUTOR:

□

□

L

┘

