

# APX3000 / 4000

NOWA GENERACJA  
WYDAJNYCH FREZÓW

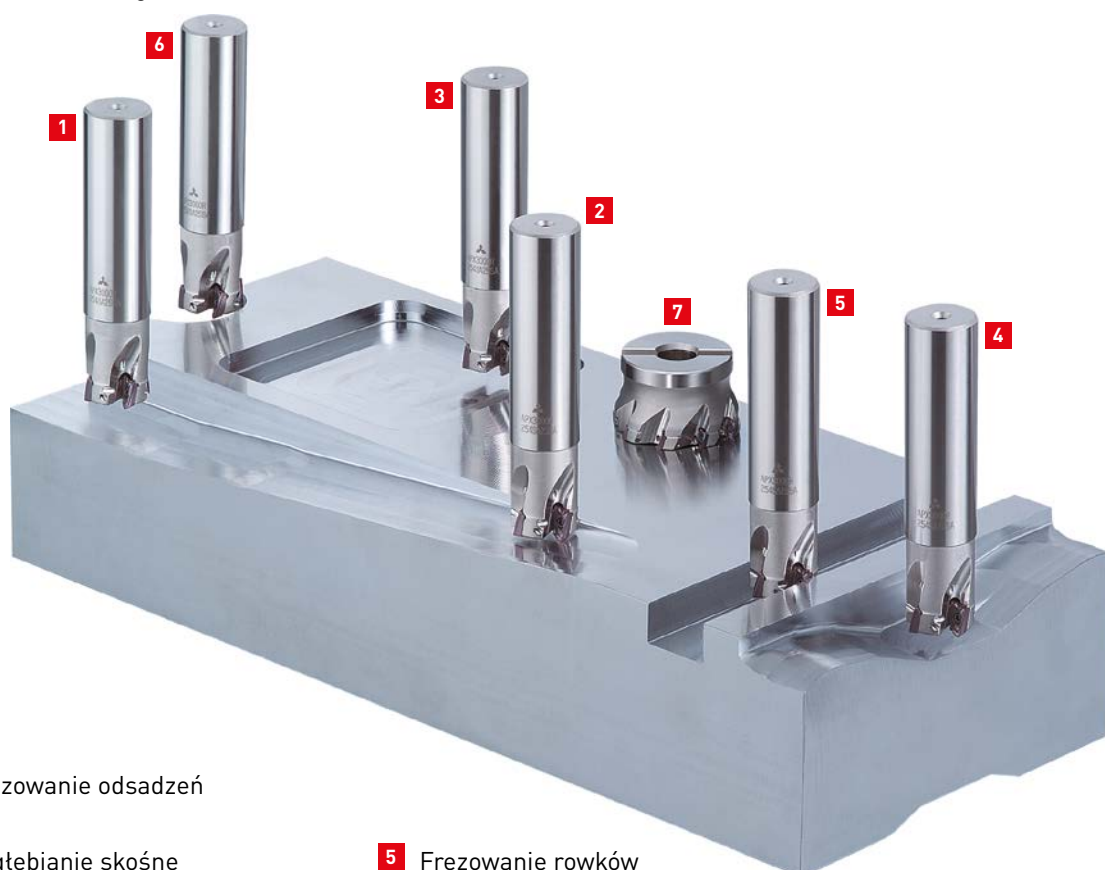


# APX3000 / 4000

## UNIWERSALNY FREZ WIELOOSTRZOWY

### SZEROKA GAMA ROZWIĄZAŃ

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



- 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 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.

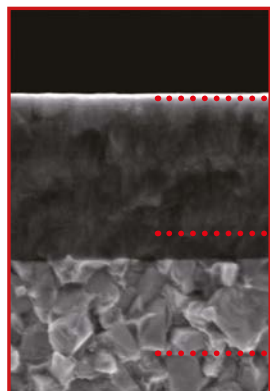
(Typ z długim i bardzo długim chwytem)



(Typ z chwytem standardowym)

## MP6100, MP7100, MP9100 - GATUNKI Z POWŁOKĄ PVD NA BAZIE WIELOWARSTWOWEGO KOMPOZYTU AL-Ti-Cr-N

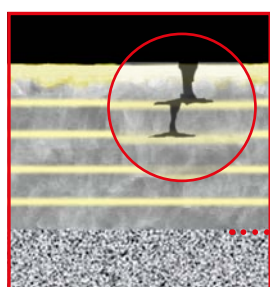
Powłoki PVD charakteryzują się zwiększoną wytrzymałością, niskim współczynnikiem tarcia oraz doskonałą odpornością na powstanie narostu, zużycie ścierne i wysoką temperaturę. W efekcie powstają wytrzymałe i precyzyjne gatunki, takie jak MP6100, MP7100 i MP9100.



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

..... Wielowarstwowa powłoka PVD.

..... Specjalne podłoże z węgla spiekanego.

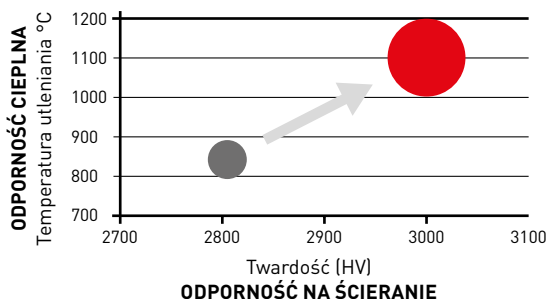


..... Wielowarstwowa powłoka zapobiega penetracji pęknięć w kierunku podłoża.

(Schemat poglądowy)

### TECHNOLOGIA TOUGH-Σ

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



■ : MP6100, MP7100, MP9100  
 ■ : Produkt konwencjonalny

## GATUNKI PŁYTEK DO SZEROKIEGO ASORTYMENTU MATERIAŁÓW

| P   |                  | M   |                  | K   |                  | S   |                  | N   |      | H             |
|-----|------------------|-----|------------------|-----|------------------|-----|------------------|-----|------|---------------|
| P10 | MP6120<br>VP15TF | M10 |                  | K10 | MC5020           | S10 | MP9120           | N10 |      | H10           |
| P20 | MP6130<br>VP20RT | M20 | MP7130<br>VP15TF | K20 | MX3030<br>VP15TF | S20 | MP9130<br>VP20RT | N20 | TF15 | H20<br>VP15TF |
| 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 węgla o wysokiej udarności i odporności na ścieranie, umożliwia stabilną obróbkę

### VP20RT

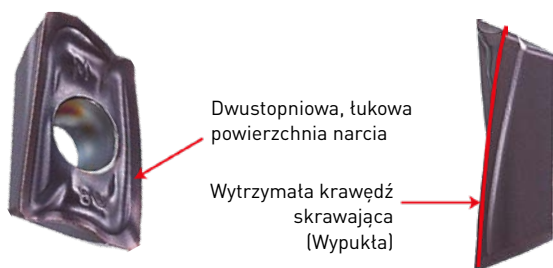
Ze względu na doskonałą udarność jest idealny do obróbki ciężkiej przerywanej stali nierdzewnych i zwykłych

## 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.

## 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                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>15 mm</b>                                                                       | <b>10 mm</b>                                                                       |
| Maks. głębokość skrawania                                                          | 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    | DIN 42CrMo4       |
| Typ freza   | APX3000R254SA25SA |
| Płytki      | 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<br>Łamacz wióra typu M<br>(APX3000, APX4000)                            | Typ z mocną krawędzią<br>skrawającą<br>Łamacz wióra typu H<br>(APX3000, APX4000)    | Do stopów aluminium<br>(Szlifowany i polerowany)<br>Łamacz wióra GM<br>(APX3000)    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Kąt natarcia: 25°                                                                   | Kąt natarcia: 7°                                                                    | Kąt natarcia: 25°                                                                   |
|  |  |  |

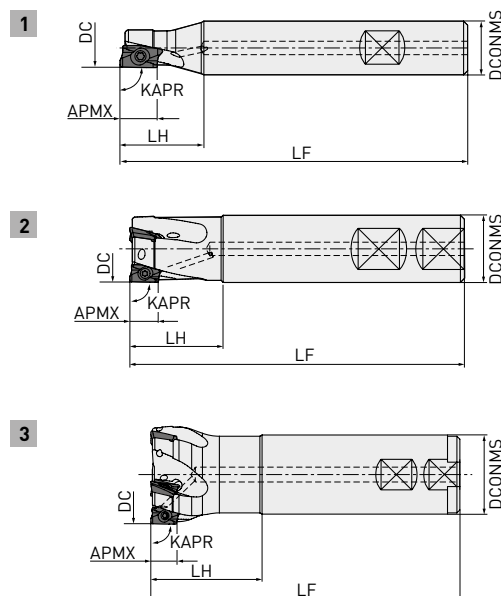
Kąt natarcia po włożeniu płytki do oprawki freza.

# APX3000



## OBRÓBKA UNIWERSALNA

P M N S K H



### 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

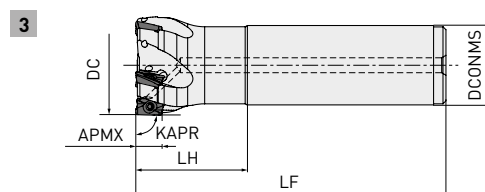
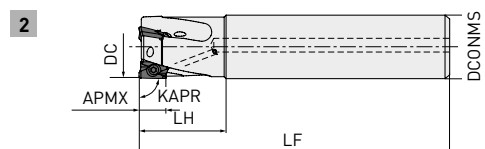
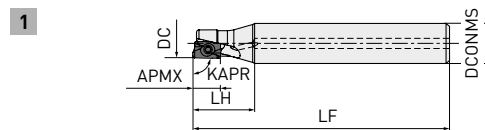
1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża  $RE \geq 2.4$ , konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 10.
2. Maksymalne dopuszczalne obroty (RPMX) wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
3. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona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

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

# APX3000



## OBRÓBKA UNIWERSALNA



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  $RE \geq 2.4$ , 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.



## APX3000 – OBRÓBKA UNIWERSALNA – GŁÓWICA 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                                                                              |
| 2/2                |            |    |        |     |     |      |      |      |       |      |     |                                                                                     |                                                                                     |

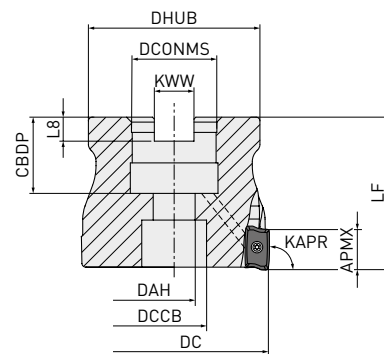
1. Przed zastosowaniem płytek o promieniu naroża  $RE \geq 2.4$ , konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 10.
2. Maksymalne dopuszczalne obroty (RPMX) wrzeciona podaje się, celem zagwarantowania stabilności głowicy i płytek.
3. Stosując obróbkę z wysokimi prędkościami wrzeciona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



# APX3000



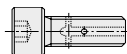
## OBRÓBKA UNIWERSALNA



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  $RE \geq 2.4$ , 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.



### WYMIARY MONTAŻOWE

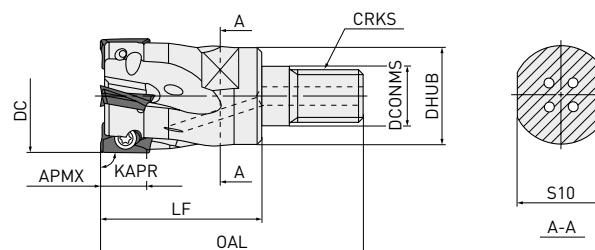
| Numer zamówieniowy | DC  | DCONMS | CDDP | DAH | DCCB | DHUB | KWW  | L8  |
|--------------------|-----|--------|------|-----|------|------|------|-----|
| APX3000-032A05RA   | 32  | 16     | 18   | 9   | 14   | 30   | 8.4  | 5.6 |
| APX3000-040A06RA   | 40  | 16     | 18   | 9   | 14   | 34   | 8.4  | 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

# APX3000



## OBRÓBKA UNIWERSALNA



Tylko głowica w wykonaniu prawym

### GŁOWICA WKREŚCANA

| 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  $RE \geq 2.4$ , konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 10.
2. Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona 32.



## 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

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

|          |                                            | Płytki  |        |                                                                                   |         | ae               |                  |                  |                  |
|----------|--------------------------------------------|---------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Materiał | Własności                                  | Gatunek |        |  |         |                  |                  |                  |                  |
|          |                                            | 1-szy   | 2-gi   |                                                                                   | ≤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<br>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 aluminium —                          | 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/       |                                            |         |        |                                                                                   |         |                  |                  |                  |                  |

1/1

**NEW**

## MV1000 PŁYTKI

### PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA (OBRÓBKĄ BEZ CHŁODZENIA)

| Materiał | Własności                                        |  | Warunki | Zalecany |  | ae            |               |               |               |               |               |
|----------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|          |                                                  |                                                                                     |         |          |  | ≤0.25 DC      |               | 0.25 – 0.5 DC |               | 0.5 – 0.75 DC |               |
|          |                                                  |                                                                                     |         |          |  | MV1020        | MV1030        | MV1020        | MV1030        | MV1020        | 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) |
|          | Stal węglowa                                     |  | L       | M        |  | 220 (170–260) | 180 (140–210) | 210 (160–240) | 170 (130–200) | 170 (130–200) | 140 (110–160) |
|          | Stal stopowa 280–350HB                           |  | L       | M        |  | 180 (140–210) | 180 (140–210) | 170 (130–200) | 170 (130–200) | 140 (110–160) | 140 (110–160) |
| M        | Austenityczna stal nierdzewna ≤200HB             |  | L       | M        |  | —             | 180 (140–210) | —             | 170 (130–200) | —             | 140 (110–160) |
|          | >200HB                                           |  | L       | M        |  | —             | 150 (110–180) | —             | 140 (100–160) | —             | 110 (80–130)  |
|          | Stale nierdzewne utwardzane wydzieleniowo <450HB |  | L       | M        |  | —             | 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)  |
|          | Żeliwa ciągliwe ≤800MPa                          |  | M       | L        |  | 180 (140–250) | 150 (100–200) | 170 (130–240) | 140 (90–190)  | 150 (120–210) | 125 (80–170)  |

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 | ≤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  |      |
|          | Stale węglowe       | 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  |      |
|          | Stale stopowe       |                                     | 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

1/2

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   | ≤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 aluminium   | ≤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      | ≤0.25DC      | ≤4          | 0.15 | ≤4          | 0.15 | ≤4           | 0.10 |
|          |                   |              | 4 – 7       | 0.10 | 4 – 7       | 0.10 | 4 – 7        | 0.07 |
|          | Stopy żaroodporne | 0.25 – 0.5DC | ≤3          | 0.05 | ≤3          | 0.05 | ≤3           | 0.05 |
|          |                   | 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   | ≤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 |
|          |                   |              |             |      |             |      |              |      |

2/2

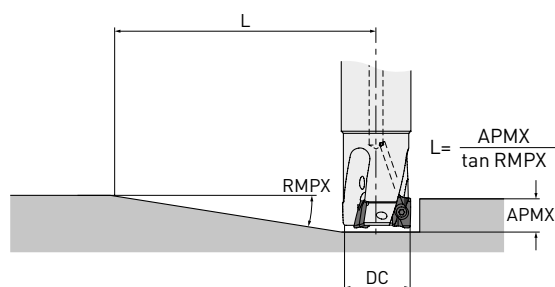
1. Parametry skrawania dotyczą standardowych frezów z chwytem trzpieniowym i frezów nasadzanych. Korekty wprowadzać zależnie od warunków obróbki.
2. W pewnych przypadkach występuje tendencja do drgań.  
W następujących sytuacjach należy zmniejszyć głębokość skrawania i/lub parametry skrawania:
  - Przy 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.

# APX3000

## ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE / INTERPOLACJA ŚRUBOWA

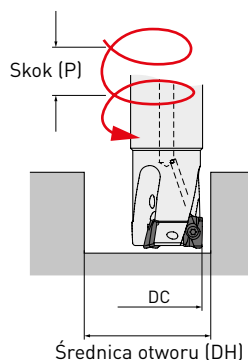
### 1 Zagłębianie skośne

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

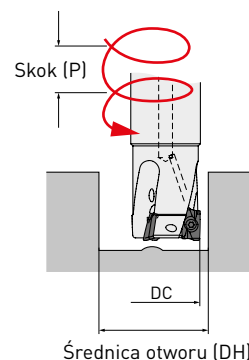


### 2 Interpolacja śrubowa

#### 2.1 Otwory nieprzelotowe z płaskim dnem



#### 2.2 Otwory przelotowe



| DC  | 1     |                 | 2.1                    |         |        |         | 2.2    |         |
|-----|-------|-----------------|------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|
|     | RMPX  | L* <sup>1</sup> | DH maks.* <sup>2</sup> | 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.

\*<sup>1</sup>  $L (= 10 / \tan \alpha)$ . Ruch freza do momentu uzyskania głębokości skrawania 10 mm przy maksymalnym kącie zagłębiania skośnego.

\*<sup>2</sup> W przypadku promienia naroża 0.8 mm. W innych przypadkach należy skorzystać z poniższego wzoru.

$\{(\text{średnica krawędzi skrawającej DC}) - (\text{promień naroża}) - 0.2\} \times 2$

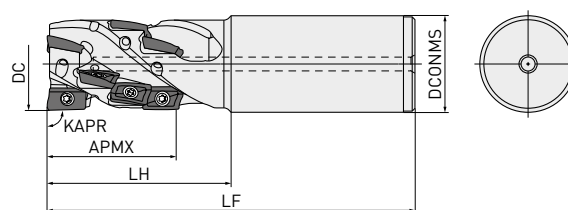
# APX3000



## FREZOWANIE WYSOKICH ODSADZEŃ

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  $RE \geq 2.4$ , konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 10.
2. Dla płytek obwodowych (z wyjątkiem płytek czółowych) zalecany promień naroża wynosi  $RE 0.8$ .  
Można stosować także płytki z promieniem naroża  $RE 0.2$  i  $0.4$ .



## 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

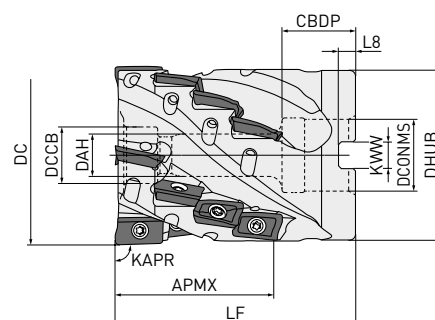
# APX3000



## 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  $RE \geq 2.4$ , konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 10.
2. Dla płytek obwodowych (z wyjątkiem płytek czotowych) 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 czotowych, umożliwiającą podawanie chłodziwa od czota.  
Nie jest możliwe zastosowanie trzpieni z kanałami bocznymi.



### 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

# APX3000

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

| Materiał | Płytki                                                  |        |                                                                                   |      | ae              |                 |                 |
|----------|---------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|-----------------|-----------------|
|          | Gatunek                                                 |        |  |      | ≤0.25DC         | 0.25 – 0.75DC   | DC (Rowek)      |
|          | 1-szy                                                   | 2-gi   |                                                                                   |      |                 |                 |                 |
| 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 ulepszone 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 aluminium                                         | 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<br>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 |
| M        | 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 |
|          |                                                  | DC (Rowek)    | ≤18  | 0.08 | ≤18  | 0.08 | ≤18         | 0.08 |
|          | 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 zmniejszyć parametry skrawania.

# APX3000

## ZAŁECANE 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 aluminium   | —                                   | ≤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 |

2/2

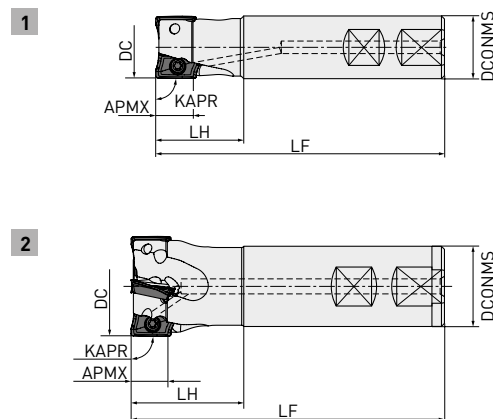
2/2

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.

# APX4000



## OBRÓBKA UNIWERSALNA



### GŁOWICE Z CHWYTEM WELDON

Tylko głowica w wykonaniu prawym

| 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  $RE \geq 3.2$ , 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.



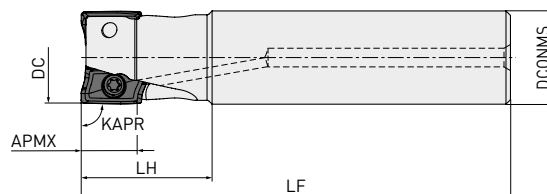
# APX4000



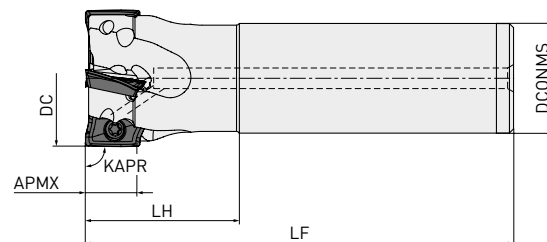
## OBRÓBKA UNIWERSALNA



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 |

1/1

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.



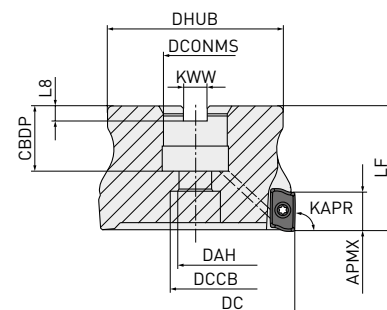
# APX4000



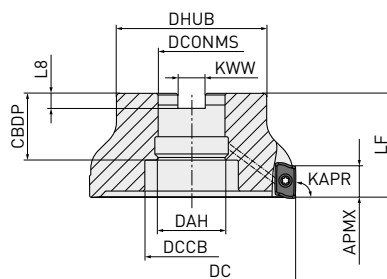
## OBRÓBKA UNIWERSALNA



1



2



Tylko głowica w wykonaniu prawym

| DC       | Śruba ustalająca | Geometria |
|----------|------------------|-----------|
| Ø40      | HSC08030H        |           |
| Ø50, Ø63 | HSC10030H        |           |
| Ø80      | HSC12035H        |           |
| Ø100     | HSC16040H        |           |
| Ø125     | MBA20040H        |           |
| 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  $RE \geq 3.2$ , 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.



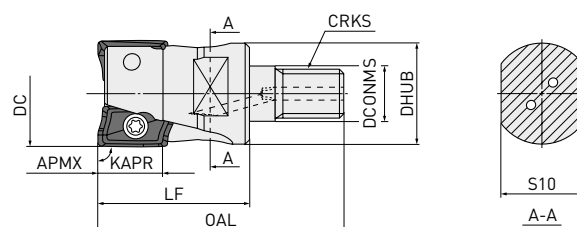
**APX4000 – OBRÓBKA UNIWERSALNA – GŁOWICA NASADZANA****WYMIARY MONTAŻOWE**

| 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



Tylko głowica w wykonaniu prawym

### GŁOWICA WKREĆANA

| 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  $RE \geq 3.2$  konieczne jest przygotowanie głowicy w sposób pokazany na stronie 24.
2. Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona 32.



## 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

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

|          |                                            | Płytki  |        |                                                                                   |   | ae              |                 |                 |                 |
|----------|--------------------------------------------|---------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Materiał | Własności                                  | Gatunek |        |  |   | ≤0.25DC         | 0.25 – 0.5DC    | 0.5 – 0.75DC    | DC (Rowek)      |
|          |                                            | 1-szy   | 2-gi   |                                                                                   |   | 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<br>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/       |                                            |         |        |                                                                                   |   |                 |                 |                 |                 |

1/1

### GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA / POSUW NA ŻĄB

| Materiał | Własności                                  | ae           | ap        | DC          |             |               |
|----------|--------------------------------------------|--------------|-----------|-------------|-------------|---------------|
|          |                                            |              |           | fz          |             |               |
|          |                                            |              |           | Ø 25 – Ø 40 | Ø 50 – Ø 80 | Ø 100 – Ø 160 |
| P        | Stale konstrukcyjne ≤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          |
|          | Stale węglowe<br>Stale stopowe 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          |
|          |                                            |              | ≤5        | 0.15        | 0.15        | 0.15          |
|          |                                            |              | 5 – 7.5   | 0.10        | 0.10        | 0.10          |
| M        | Stal nierdzewna ≤270HB                     | ≤0.5DC       | 7.5 – 10  | 0.07        | 0.07        | 0.07          |
|          |                                            |              | ≤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          |
|          |                                            | 0.5 – 0.75DC | 12.5 – 15 | 0.10        | 0.07        | 0.07          |
|          |                                            |              | ≤5        | 0.20        | 0.15        | 0.15          |
|          |                                            |              | 5 – 10    | 0.15        | 0.10        | 0.10          |
|          |                                            |              | 10 – 15   | 0.10        | 0.07        | 0.07          |
|          |                                            |              | ≤5        | 0.15        | 0.15        | 0.15          |
|          |                                            | DC (Rowek)   | 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          |
|          |                                            |              | 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 | Ø 50 – Ø 80 | Ø 100 – Ø 160 |
| K        | Żeliwa szare      | ≤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   | ≤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          |
| S        | Stopy tytanu      | ≤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   | ≤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          |
|          |                   | DC (Rowek)   | ≤5         | 0.07        | 0.07        | 0.07          |

2/2

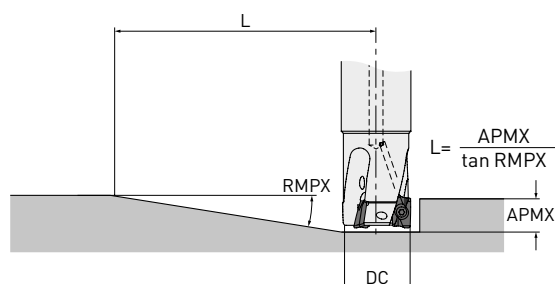
1. Parametry skrawania dotyczą standardowych frezów z chwytem trzpieniowym i frezów nasadzanych. Korekty wprowadzać zależnie od warunków obróbki.
2. W pewnych przypadkach występuje tendencja do drgań.  
W następujących sytuacjach należy zmniejszyć głębokość skrawania i/lub parametry skrawania.
  - Przy 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

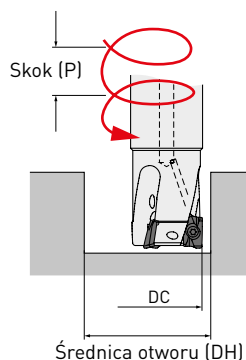
### 1 Zagłębianie skośne

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

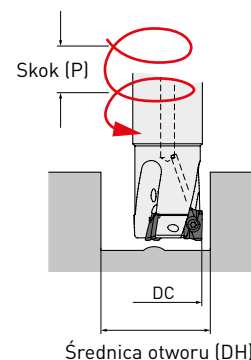


### 2 Interpolacja śrubowa

#### 2.1 Otwory nieprzelotowe z płaskim dnem



#### 2.2 Otwory przelotowe



| DC  | 1    |                 | 2.1                    |         |        |         | 2.2    |         |
|-----|------|-----------------|------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|
|     | RMPX | L* <sup>1</sup> | DH maks.* <sup>2</sup> | 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.

\*<sup>1</sup>  $L (= 15 / \tan \alpha)$ . Ruch freza do momentu uzyskania głębokości skrawania 15 mm przy maksymalnym kącie zagłębiania skośnego.

\*<sup>2</sup> W przypadku promienia naroża 0.8 mm. W innych przypadkach należy skorzystać z poniższego wzoru.  
 $\{(\text{średnica krawędzi skrawającej DC}) - (\text{promień naroża}) - 0.2\} \times 2$

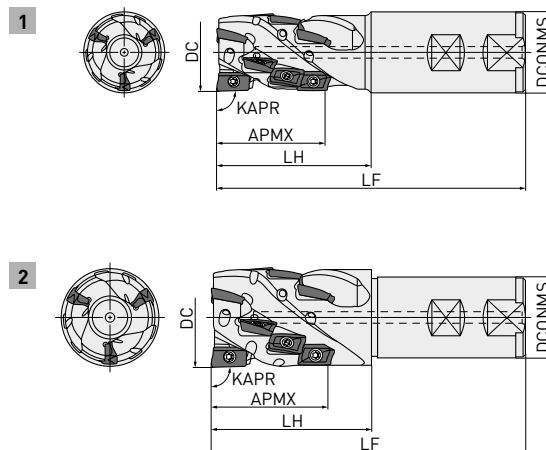
# APX4000



## FREZOWANIE WYSOKICH ODSADZEŃ

P M S K

### DŁUGA KRAWĘDŹ SKRAWAJĄCA



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

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



## CZĘŚCI ZAPASOWE



Wkręt dociskowy \*

TPS43



Typ klucza

TIP15W



Środek zapobiegający zatarciu

MK1KS

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

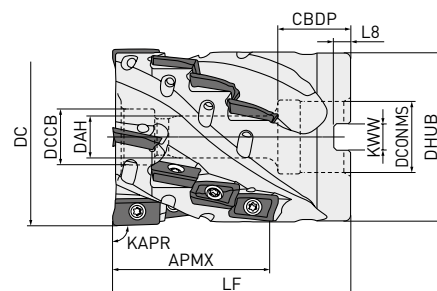
# APX4000



## 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  $RE \geq 3.2$  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 czotowych, umożliwiającą podawanie chłodziwa od czota.  
Nie jest możliwe zastosowanie trzpieni z kanałami bocznymi.



### 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

# APX4000

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA

| Płytki   |                                            |         |        |                                                                                   |   | ae              |                 |                 |
|----------|--------------------------------------------|---------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| Materiał | Twardość                                   | Gatunek |        |  |   | 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<br>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/

1/1

## APX4000 – GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA/ POSUW NA ZĄB

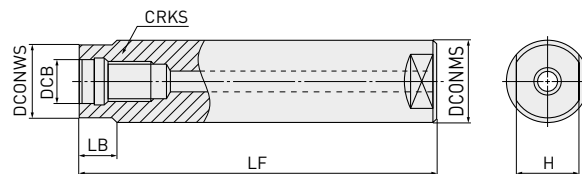
| Materiał | Własności                                     | ae           | ap      | DC                                 |                                    |                 |
|----------|-----------------------------------------------|--------------|---------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
|          |                                               |              |         | fz                                 |                                    |                 |
|          |                                               |              |         | Ø 40 APMX 56 mm<br>Ø 50 APMX 42 mm | Ø 50 APMX 56 mm<br>Ø 63 APMX 56 mm | Ø 50 APMX 84 mm |
| P        | Stale konstrukcyjne<br>≤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                               | —               |
|          |                                               |              | 50 – 80 | —                                  | —                                  | 0.10            |
|          | Stale węglowe<br>Stale stopowe<br>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                               | —               |
|          |                                               |              | 50 – 80 | —                                  | —                                  | 0.10            |
| M        | Stal nierdzewna<br>≤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                                  | ≤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            |
|          |                                               |              | 50 – 80 | —                                  | —                                  | 0.10            |
|          |                                               | ≤0.15DC      | ≤20     | 0.25                               | 0.25                               | 0.20            |
|          |                                               |              | 20 – 50 | 0.20                               | 0.20                               | 0.15            |
|          |                                               |              | 50 – 80 | —                                  | —                                  | 0.10            |
|          | Żeliwa ciągliwe                               | 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                               | —               |
|          |                                               |              | 50 – 80 | —                                  | —                                  | 0.07            |
|          |                                               | ≤0.15DC      | ≤20     | 0.10                               | 0.10                               | —               |
|          |                                               |              | 20 – 50 | 0.10                               | 0.10                               | —               |
|          |                                               |              | 50 – 80 | —                                  | —                                  | 0.07            |
| S        | Stopy tytanu<br>≤350HB                        | ≤0.15DC      | ≤20     | 0.10                               | 0.10                               | —               |
|          |                                               | DC (Rowek)   | ≤50     | 0.08                               | 0.08                               | —               |
|          | Stopy żaroodporne<br>—                        | ≤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 zmniejszyć parametry skrawania.

# OPRAWKI

## OPRAWKA Z CHWYTEM WALCOWYM



| Numer zamówieniowy                   | Dostępność | DCB  | DCONMS | DCONWS | LF  | LB | H  | CRKS |
|--------------------------------------|------------|------|--------|--------|-----|----|----|------|
| <b>OPRAWKA STALOWA</b>               |            |      |        |        |     |    |    |      |
| 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  |
| <b>OPRAWKA Z WĘGLIKÓW SPIEKANYCH</b> |            |      |        |        |     |    |    |      |
| 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                  |



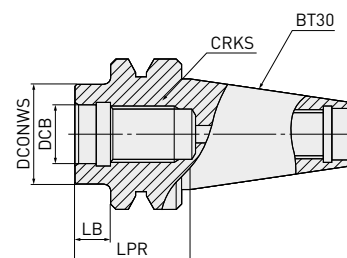
Podczas skrawania frezy nagrzewają się do bardzo wysokich temperatur. Nie należy dotykać ich gołymi rękami, gdyż może to spowodować ryzyko oparzeń lub uszkodzenia ciała.

# OPRAWKI

## OPRAWKI DO GŁOWIC WKREĆANYCH

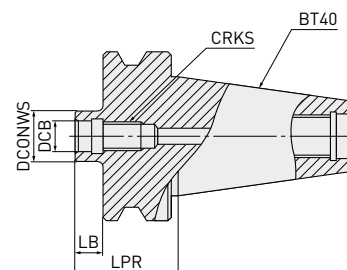
### OPRAWKA Z CHWYTEM BT30

| 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  |



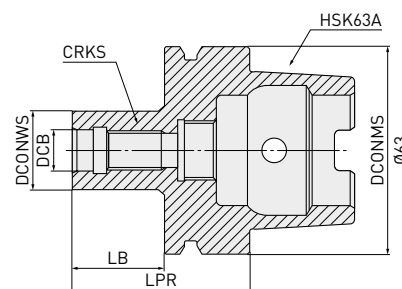
### OPRAWKA Z CHWYTEM BT40

| 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

| 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  |



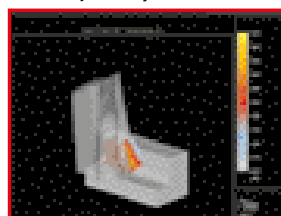
# APX3000 / 4000

## WYDAJNOŚĆ SKRAWANIA

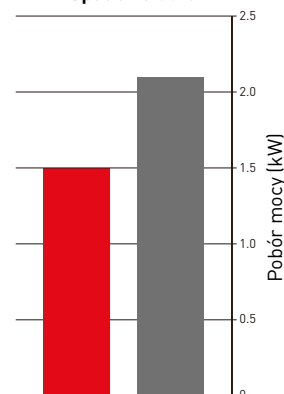
### PORÓWNANIE POBORU MOCY

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| Materiał         | DIN 41CrMo4       |
| Narzędzie        | APX3000R254SA25SA |
| Płytki           | 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

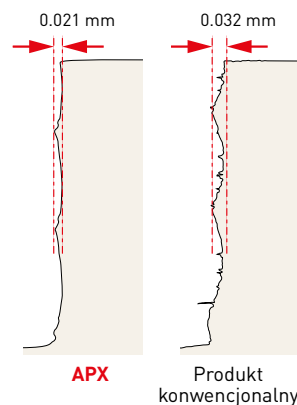


Spadek o 30%!



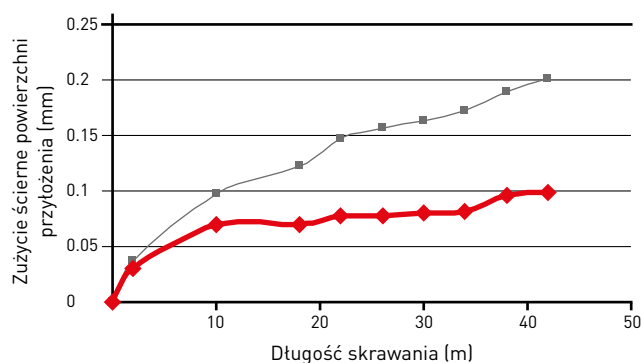
### DOKŁADNOŚĆ POWIERZCHNI ŚCIANEK

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



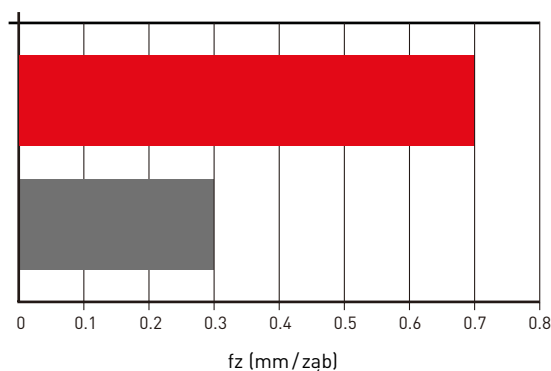
### ODPORNOŚĆ NA ŚCIERANIE

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| Materiał         | DIN 41CrMo4       |
| Narzędzie        | APX3000R253SA25SA |
| Płytki           | 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 |
| Płytki           | AOMT123608PEER-M  |
| Zalecany gatunek | VP15TF            |
| Vc (m/min)       | 160               |
| ap (mm)          | 5                 |
| ae (mm)          | 5                 |
| Rodzaj obróbki   | Nadmuch powietrza |



# APX3000 / 4000

## WYDAJNOŚĆ SKRAWANIA

### PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA DO DIN TiAl6V4

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

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| Materiał         | DIN TiAl6V4       |
| Narzędzie        | APX3000R323SA32SA |
| Płytki           | 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 |
| Płytki           | 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 |
| Płytki           | 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

MP9130

Długość skrawania 28 m



Produkt konwencjonalny A

Długość skrawania 15 m



Produkt konwencjonalny B



## EUROPEJSKIE FIRMY HANDLOWE

### GERMANY

MMC HARTMETALL 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 enquiries@mitsubishicarbide.co.uk

### UK Deliveries / Returns

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

### SPAIN

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

### FRANCE

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

### POLAND

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

### ITALY

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

### TURKEY

MMC HARTMETALL 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](http://www.mmc-carbide.com)**

DYSTRYBUTOR:

┌

┐

└

┘

B055P 

Opublikowano przez: MMC Hartmetall GmbH – A Sales Company of  MITSUBISHI MATERIALS | 2025.04