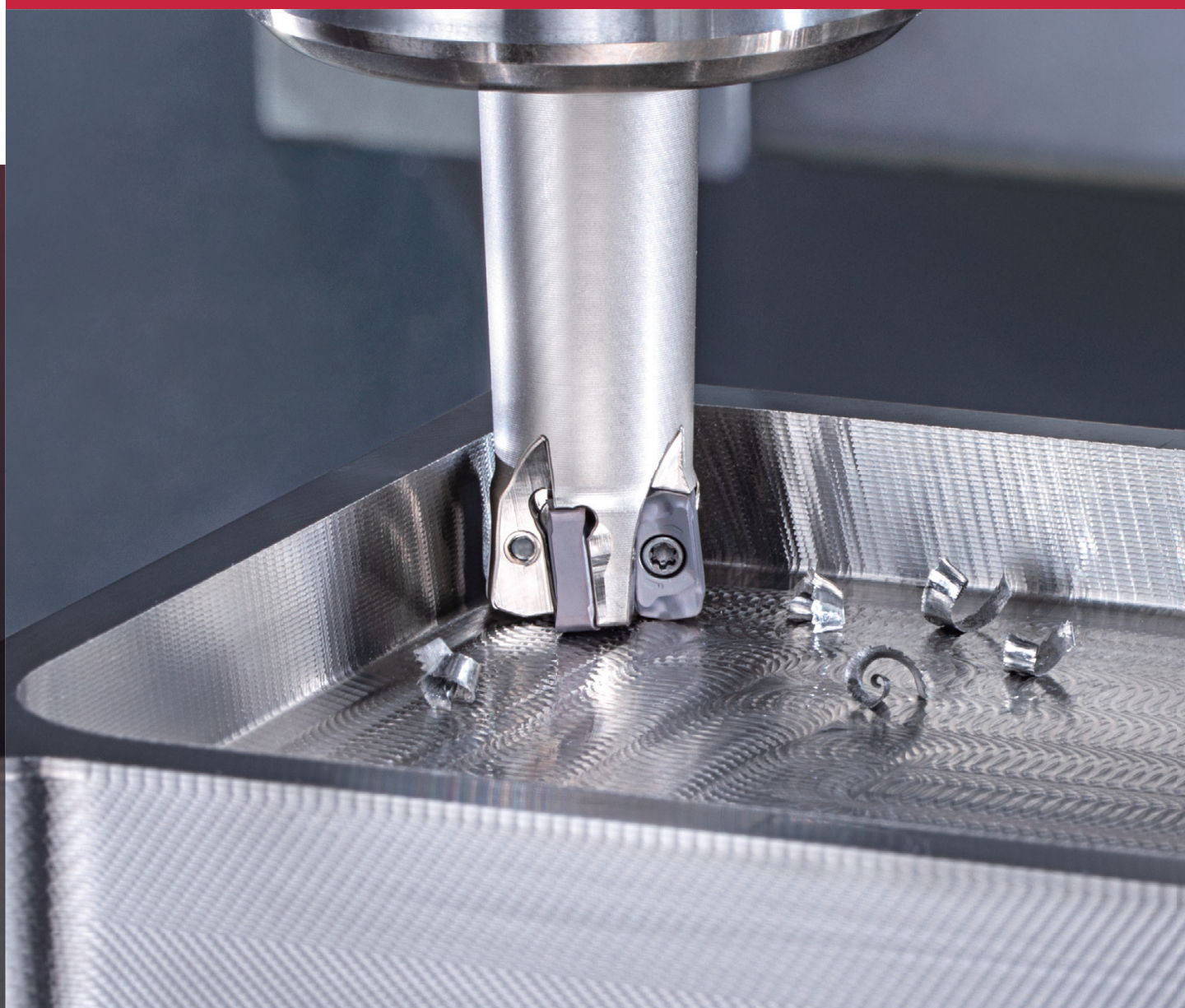


Frez do pracy z dużymi posuwami

ADD D FEED / DO FEED

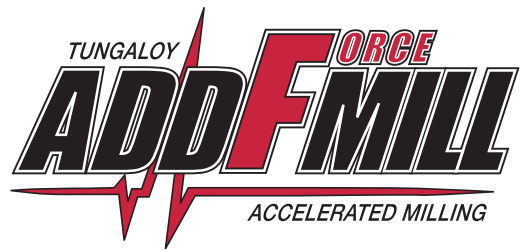
Tungaloy Report No. 545-G

Najbardziej zaawansowana seria frezów do pracy z dużymi posuwami, zapewniająca maksymalną wydajność obróbki





INDUSTRY 4.0
FEED the SPEED!



ADD D FEED / DO FEED



Frezy do dużych posuwów skracają czas obróbki w szerokim zakresie zastosowań

Kompletne rozwiązania w zakresie frezowania z dużym posuwem

New **ADDDFEED**
Płytki rozmiaru 02



Maks. głębokość skrawania: 0.5 mm
Średnica narzędzia: $\varnothing 8 - \varnothing 25$ mm

- ✓ Średnice narzędzi już od 8 mm
- ✓ **Niezawodna konstrukcja**
- ✓ Doskonała opcja zastępująca frezy monolityczne

Str.8 - 13

DOFEED
Płytki rozmiaru 03



Maks. głębokość skrawania: 0.9 mm (UER), 1 mm (ZER)
Średnica narzędzia: $\varnothing 16 - \varnothing 50$ mm

- ✓ Konstrukcja frezów o małej podziałce ostrzy **zapewnia wysoką wydajność**
- ✓ **Szeroka gama** produktów do różnych zastosowań
- ✓ **Nowe płytki UER** z małym kątem przystawienia i długiej żywotności narzędzia

Str.14 - 25

DOFEED
Płytki rozmiaru 06



Maks. głębokość skrawania: 1.5 mm
Średnica narzędzia: $\varnothing 32 - \varnothing 200$ mm

- ✓ Konstrukcja frezów o małej podziałce ostrzy **zapewnia wysoką wydajność**
- ✓ Dostępne średnice narzędzi do 200 mm, idealne do **zgrubnego frezowania elementów o średnich i dużych wymiarach**
- ✓ **Płytki Wiper** zapewniają lepszą chropowatości powierzchni

Str.26 - 31

Średnice narzędzi i liczba zębów freza dla każdego rozmiaru płytki

| Rozmiar płytki | Maks. głębokość skrawania (mm) | Materiał obrabiany | Średnica narzędzia (mm), Liczba zębów | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | | $\varnothing 8$ | $\varnothing 10$ | $\varnothing 12$ | $\varnothing 16$ | $\varnothing 18$ | $\varnothing 20$ | $\varnothing 22$ | $\varnothing 25$ | $\varnothing 28$ | $\varnothing 30$ | $\varnothing 32$ | $\varnothing 35$ | $\varnothing 40$ | $\varnothing 50$ | $\varnothing 52$ | $\varnothing 63$ | $\varnothing 66$ | $\varnothing 80$ | $\varnothing 100$ | $\varnothing 125$ | $\varnothing 160$ | $\varnothing 200$ |
| 02 | 0.5 | P M K S H | 1 | 2 | 2 | 4 3 | 5 4 | 7 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03 | 0.9 (UER) 1 (ZER) | P M K S H | | | | 2 | 2 | 4 3 | 4 3 | 5 4 | 5 4 | 5 4 | 5 6 | 5 6 | 5 6 | 8 | | | | | | | | |
| 06 | 1.5 | P M K S H | | | | | | | | | | 2 | 2 | 3 | 4 5 | 4 5 | 4 6 | 4 6 | 5 8 | 6 | 8 | 10 | 12 | |

Charakterystyka serii frezów DoFeed

Konstrukcja korpusu freza zapewniająca maksymalną wydajność

Wyjątkowo sztywna konstrukcja korpusu z grubym rdzeniem.



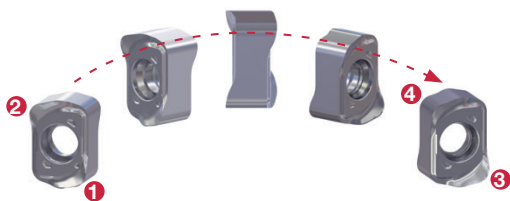
Konstrukcja frezów o małej podziałce ostrzy zwiększa wydajność.

■ Porównanie gęstości płytek na średnicę:
Seria DoFeed a konkurencyjne frezy do dużych posuwów.

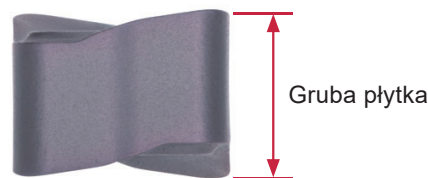
| Średnica narzędzia (mm) | ADDFEED | DOFEED 03 | DOFEED 06 | Konkurent |
|-------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| ø16 | 4 | 2 | - | 2 |
| ø25 | 7 | 5 | - | 4 |
| ø50 | - | 8 | 5 | 4 |

Niezawodne i ekonomiczne płytki

Ekonomiczne płytki dwustronne z czterema ostrzami skrawającymi

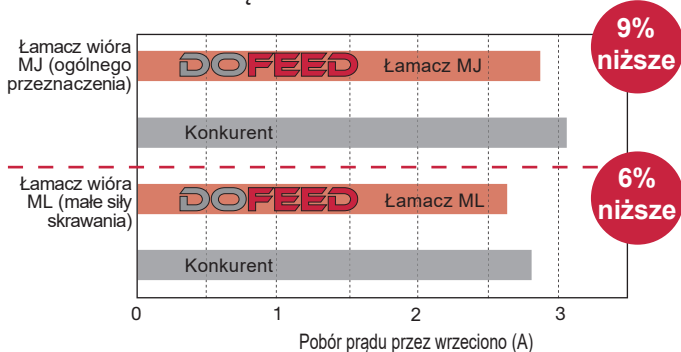


Gruba konstrukcja płytki zwiększa niezawodność



Geometria płytki zapewniająca płynne skrawanie i znakomitą kontrolę wióra

■ Porównanie obciążenia wrzeciona



Zapewnia stabilną, wysoką wydajność dzięki doskonałemu odprowadzaniu wiórów.



Generuje małe wióry.

- P** Frez : EXN03R025M25.0-05 (ø25 mm, z = 5)
 Płytki : LNMU0303ZER-MJ / ML AH725
 Materiał obrabiany : S55C / C55
 Prędkość skrawania : $V_c = 250$ m/min.
 Posuw na ostrze : $f_z = 0.5$ mm/ost.
 Głębokość skrawania : $a_p = 0.5$ mm
 Szerokość skrawania : $a_e = 25$ mm (frezowanie rowka)
 Chłodziwo : Na sucho
 Obrabiarka : Pionowa M/C, BT40

| | DOFEED | Konkurent |
|-----------------------------------|--------|-----------|
| Kształt wióra | | |
| Powierzchnie rowków po frezowaniu | | |

Wskazówka: Testowe frezowanie przy użyciu pojedynczej płytki.

GATUNKI

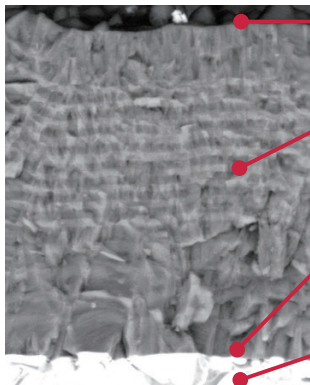
Dodano gatunek AH3225 w celu zwiększenia oferty płytek

Gatunek o dużej trwałości do szerokiej gamy materiałów

New AH3225



- Technologia nanopowłokania wielowarstwowego z trzema głównymi cechami zapewniającymi optymalną integralność krawędzi skrawającej.
- Zwiększona odporność na zużycie, pęknięcia, utlenianie, narastanie krawędzi i rozwarstwienie.



Odporność na narost.

Warstwa powłoki zapobiega powstawaniu narostu.

Odporność na zużycie, utlenianie i pękanie.

Wielowarstwowa powłoka jest odporna na zużycie i utlenianie, a jednocześnie zapobiega powstawaniu mikropęknięć w strukturze powłoki, co zwiększa odporność na wykruszanie się krawędzi.

Silne przyleganie powłoki do podłoża węglkowego.

Powłoka jest zoptymalizowana pod kątem silnej adhezji z podłożem w celu utrzymania integralności krawędzi skrawającej.

Podłoże węglkowe.

Wysoka odporność na pękanie.

PREMIUMTEC

AH120 K

- Wyjątkowa odporność na zużycie przy obróbce żeliwa.

AH8015 P K H

- Wysoka odporność na zużycie i wykruszanie oraz narost dzięki nano-wielowarstwowej powłoce AlTiN o wysokiej zawartości Al.
- Dobrze nadaje się do trudnoskrawalnych materiałów o twardości 45 - 55 HRC.

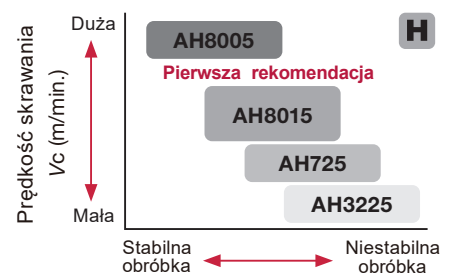
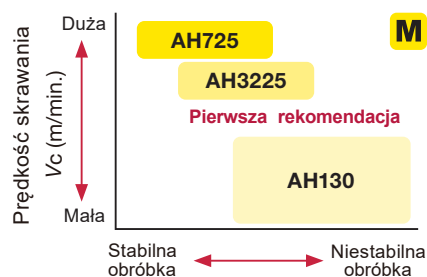
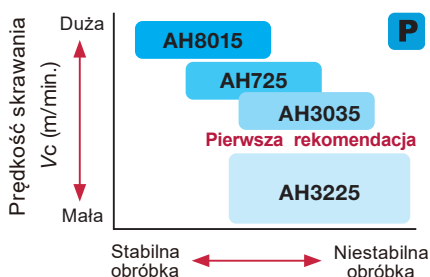
AH8005 H

- Wysoka odporność na zużycie i wykruszanie oraz narost dzięki nano-wielowarstwowej powłoce AlTiN o wysokiej zawartości Al.
- Idealny do hartowanych stali o twardości 55HRC i większej.

AH130 M S

- Wysoka odporność na wykruszanie.
- Idealny do obróbki stopów tytanu.

OBSZARY ZASTOSOWAŃ

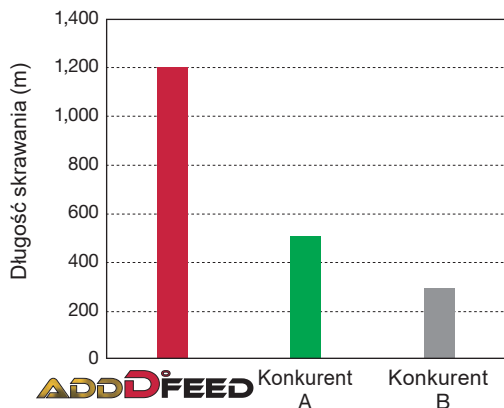


MOŻLIWOŚCI OBRÓBCZE

Gatunek: AH3225

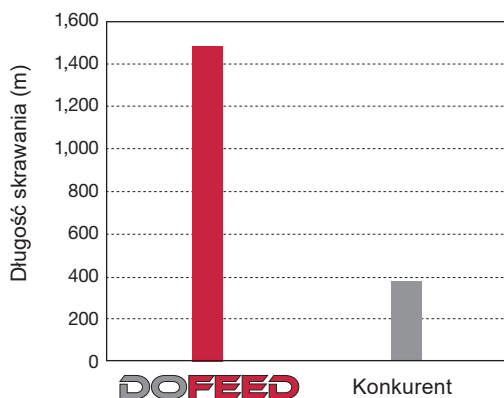
P S55C / C55 (190HB)

Płytki rozmiaru 02



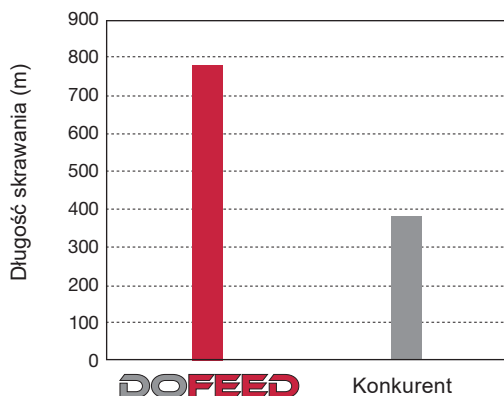
Frez : EXN02R012M12.0-02 (ϕ 12 mm, z = 2)
Płytki : LNMU0202ZER-MM
Wysięg narzędzia : 30 mm
Prędkość skrawania : $V_c = 250$ m/min.
Posuw na ostrze : $f_z = 0.6$ mm/ost.
Głębokość skrawania : $a_p = 0.4$ mm
Szerokość skrawania : $a_e = 9.8$ mm
Chłodziwo : Na sucho
Obrabiarka : Pionowa M/C, BT40

Płytki rozmiaru 03



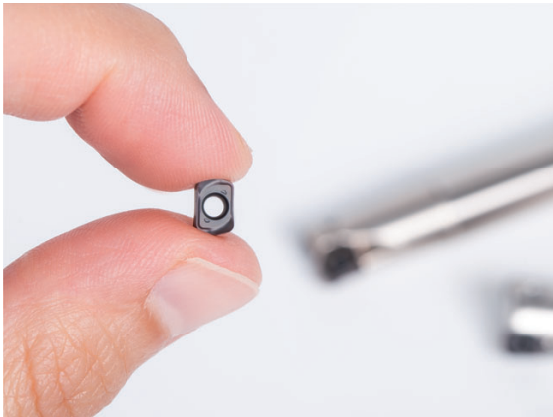
Frez : EXN03R025M25.0-05-C (ϕ 25 mm, z = 5)
Płytki : LNMU0303ZER-MJ
Prędkość skrawania : $V_c = 200$ m/min.
Posuw na ostrze : $f_z = 1$ mm/ost.
Głębokość skrawania : $a_p = 0.6$ mm
Szerokość skrawania : $a_e = 15$ mm
Chłodziwo : Na sucho
Obrabiarka : Pionowa M/C, BT50

Płytki rozmiaru 06



Frez : TXN06R050M22.0E05 (ϕ 50 mm, z = 5)
Płytki : LNMU06X5ZER-MJ
Prędkość skrawania : $V_c = 150$ m/min.
Posuw na ostrze : $f_z = 1$ mm/ost.
Głębokość skrawania : $a_p = 1$ mm
Szerokość skrawania : $a_e = 35$ mm
Chłodziwo : Na sucho
Obrabiarka : Pionowa M/C, BT50

Pierwszy wybór dla frezów o średnicach $\varnothing 8 - \varnothing 16$ mm

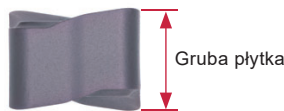


■ Wysoka niezawodność

Trzy cechy konstrukcji płytek zwiększają niezawodność małych płytek, zapewniając bezpieczeństwo procesu.

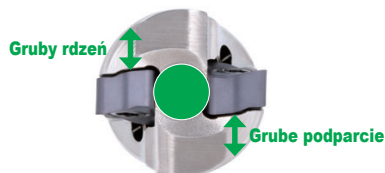
1. Grubość płytki

Płytki o możliwie najgrubszej konstrukcji zapobiegają jej pękaniu.



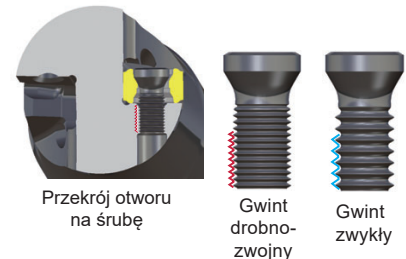
2. Grube podparcie płytki.

Wytrzymuje duże obciążenia sił skrawania powstające podczas obróbki z dużymi posuwami.



3. Drobnozwojny gwint śruby mocującej.

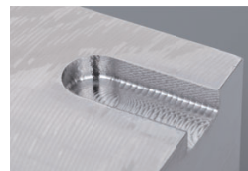
Drobnozwojny gwint zapobiega samoczynnemu luzowaniu się śruby ze względu na efekt samohamowności.



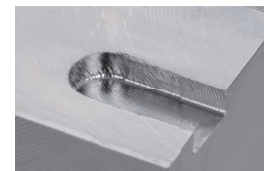
■ Użyj freza AddDoFeed zamiast monolitycznego aby kontrolować drgania

| Operacje frezowania podatne na drgania. | ADD ^o FEED will... |
|--|---|
| Długi wysięg ($\geq 4xD$), frezowanie rowków | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Kontrola drgań dzięki geometrii płytki do dużych posuwów. ✓ Zwiększona wydajność dzięki kontroli drgań. ✓ Stabilizacja obróbki i zwiększenie trwałości narzędzia. |
| Promień naroża z wieloma punktami styku krawędzi | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Redukcja kosztów narzędzi i usprawnione zarządzanie narzędziami dzięki zastosowaniu narzędzi składanych. |

■ Występowanie drgań: porównanie freza AddDoFeed z frezem monolitycznym



ADD^oFEED

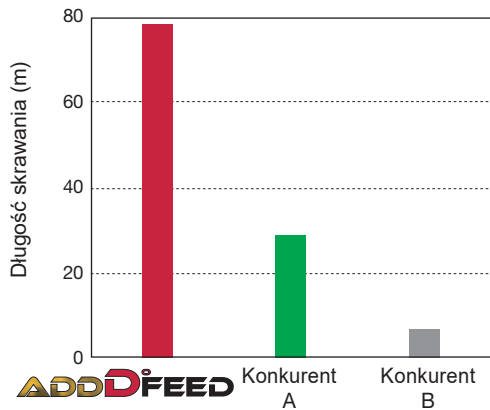


Frez monolityczny konkurencji

| | |
|---------------------------------|---|
| Frez | : $\varnothing 12$ mm long type, z = 2 (Konkurent: $\varnothing 12$ mm, z = 4) |
| Wysięg narzędzia | : 50 mm |
| Prędkość skrawania | : $V_c = 200$ m/min. (Konkurent: 120 m/min.) |
| Posuw na ostrze | : $f_z = 1.2$ mm/ost. (Konkurent: 0.05 mm/ost.) |
| Posuw minutowy | : $V_f = 12,740$ mm/min. (Konkurent: 640 mm/min.) |
| Głębokość skrawania | : $a_p = 0.25$ mm (Konkurent: 5 mm) |
| Szerokość skrawania | : $a_e = 12$ mm |
| Współczynnik usuwania materiału | : $Q = 38$ cm ³ /min. |

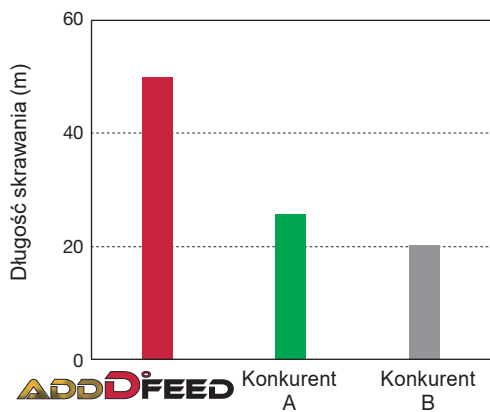
MOŻLIWOŚCI OBRÓBCZE

M SUS304 / X5CrNi18-9 (190HB)



Frez : EXN02R012M12.0-02 (ϕ 12 mm, z = 2)
 Płytko : LNMU0202ZER-MM AH130
 Wysięg narzędzia : 30 mm
 Prędkość skrawania : $V_c = 180$ m/min.
 Posuw na ostrze : $f_z = 0.3$ mm/ost.
 Głębokość skrawania : $a_p = 0.3$ mm
 Szerokość skrawania : $a_e = 9.8$ mm
 Chłodziwo : Na mokro
 Obrabiarka : Pionowa M/C, BT40

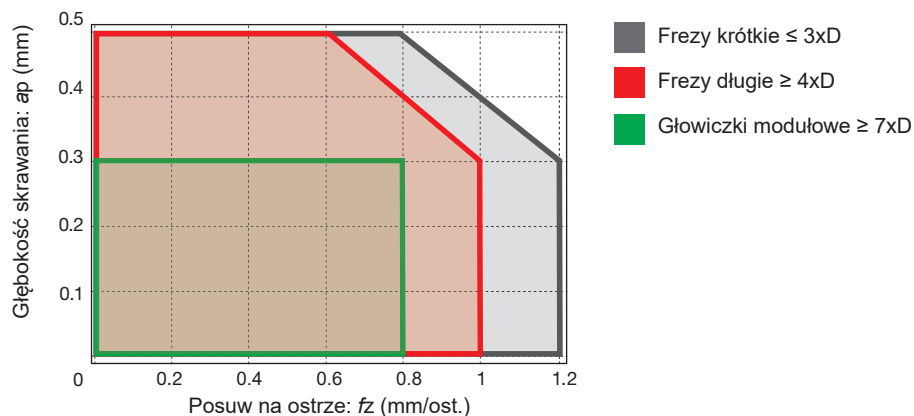
H SKD61 / X40CrMoV5-1 (52HRC)



Frez : EXN02R012M12.0-02 (ϕ 12 mm, z = 2)
 Płytko : LNMU0202ZER-MM AH8015
 Wysięg narzędzia : 30 mm
 Prędkość skrawania : $V_c = 120$ m/min.
 Posuw na ostrze : $f_z = 0.5$ mm/ost.
 Głębokość skrawania : $a_p = 0.3$ mm
 Szerokość skrawania : $a_e = 9.8$ mm
 Chłodziwo : Na sucho
 Obrabiarka : Pionowa M/C, BT40

ZASTOSOWANIE

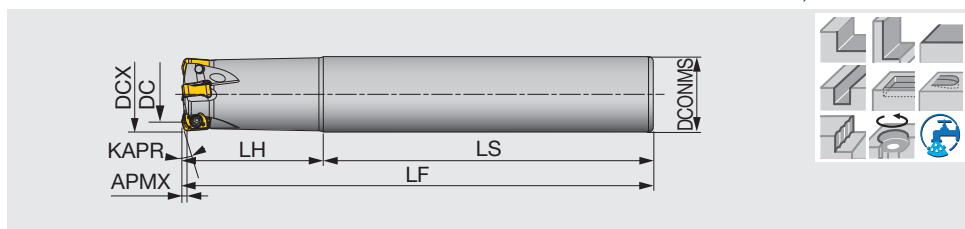
P



EXN02

Frez trzpieniowy do dużych posuwów z dwustronnymi, 4-ostrzowymi płytkami.

GAMP = +6°, GAMF = +5° ~ +11°



| Oznaczenie | APMX | DCX | CICT | DC | DCONMS | LF | LH | LS | KAPR | WT(kg) | Otwór powietrza | Płytki |
|--------------------|------|-----|------|------|--------|-----|-----|----|------|--------|-----------------|-----------|
| EXN02R008M08.0-01 | 0.5 | 8 | 1 | 3.95 | 8 | 75 | 16 | 59 | 17° | 0.02 | Jest | LNMU02... |
| EXN02R008M08.0-01L | 0.5 | 8 | 1 | 3.95 | 8 | 90 | 31 | 59 | 17° | 0.03 | Jest | LNMU02... |
| EXN02R010M10.0-02 | 0.5 | 10 | 2 | 5.85 | 10 | 80 | 20 | 60 | 17° | 0.04 | Jest | LNMU02... |
| EXN02R010M10.0-02L | 0.5 | 10 | 2 | 5.85 | 10 | 100 | 40 | 60 | 17° | 0.05 | Jest | LNMU02... |
| EXN02R012M12.0-02 | 0.5 | 12 | 2 | 7.8 | 12 | 80 | 20 | 60 | 17° | 0.06 | Jest | LNMU02... |
| EXN02R012M12.0-02L | 0.5 | 12 | 2 | 7.8 | 12 | 110 | 50 | 60 | 17° | 0.08 | Jest | LNMU02... |
| EXN02R016M16.0-04 | 0.5 | 16 | 4 | 11.8 | 16 | 100 | 30 | 70 | 17° | 0.14 | Jest | LNMU02... |
| EXN02R016M16.0-03L | 0.5 | 16 | 3 | 11.8 | 16 | 120 | 50 | 70 | 17° | 0.17 | Jest | LNMU02... |
| EXN02R020M20.0-04L | 0.5 | 20 | 4 | 15.8 | 20 | 160 | 80 | 80 | 17° | 0.32 | Jest | LNMU02... |
| EXN02R020M20.0-05 | 0.5 | 20 | 5 | 15.8 | 20 | 130 | 50 | 80 | 17° | 0.27 | Jest | LNMU02... |
| EXN02R025M25.0-07 | 0.5 | 25 | 7 | 20.8 | 25 | 140 | 60 | 80 | 17° | 0.46 | Jest | LNMU02... |
| EXN02R025M25.0-06L | 0.5 | 25 | 6 | 20.8 | 25 | 180 | 100 | 80 | 17° | 0.57 | Jest | LNMU02... |

CZĘŚCI ZAMIENNE



| Oznaczenie | Śruba mocująca | Klucz |
|--------------|----------------|--------|
| EXN02R008... | CSPB-1.8FL3.6 | IP-6DB |
| EXN02R010... | CSPB-1.8FL4.3 | IP-6DB |
| EXN02R012... | CSPB-1.8FL4.3 | IP-6DB |
| EXN02R016... | CSPB-1.8FL4.3 | IP-6DB |
| EXN02R020... | CSPB-1.8FL4.3 | IP-6DB |
| EXN02R025... | CSPB-1.8FL4.3 | IP-6DB |

Tolerancja średnicy narzędzia

Średnica narzędzia 0 / -0.4

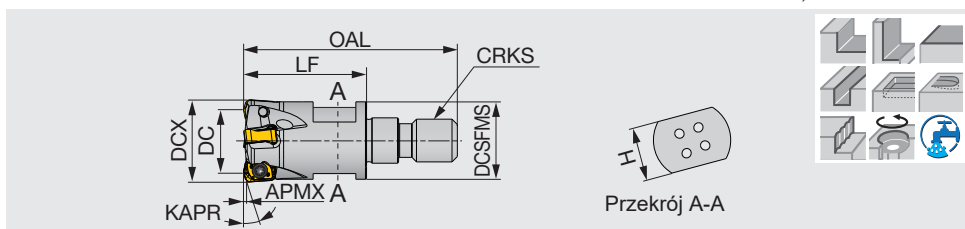
*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-1.8L3.3/CSPB-1.8L3.6 = 0.5

TUNGFLEX

HXN02

Głowiczka modułowa, walcowo-czołowa (TungFlex).

GAMP = +6°, GAMF = +5° ~ +11°



| Oznaczenie | APMX | DCX | CICT | DC | DCSFMS | OAL | LF | H | KAPR | CRKS | WT(kg) | Otwór powietrza | Płytki |
|------------------|------|-----|------|------|--------|------|----|----|------|------|--------|-----------------|-----------|
| HXN02R008MM06-01 | 0.5 | 8 | 1 | 3.95 | 9.5 | 33.5 | 19 | 7 | 17° | M6 | 0.01 | Jest | LNMU02... |
| HXN02R010MM06-02 | 0.5 | 10 | 2 | 5.85 | 9.5 | 31.5 | 17 | 7 | 17° | M6 | 0.01 | Jest | LNMU02... |
| HXN02R012MM06-02 | 0.5 | 12 | 2 | 7.8 | 10 | 31.5 | 17 | 7 | 17° | M6 | 0.01 | Jest | LNMU02... |
| HXN02R016MM08-04 | 0.5 | 16 | 4 | 11.8 | 14.5 | 40 | 23 | 10 | 17° | M8 | 0.03 | Jest | LNMU02... |
| HXN02R020MM10-05 | 0.5 | 20 | 5 | 15.8 | 17.8 | 49 | 30 | 15 | 17° | M10 | 0.06 | Jest | LNMU02... |
| HXN02R025MM12-07 | 0.5 | 25 | 7 | 20.8 | 23 | 52 | 30 | 17 | 17° | M12 | 0.1 | Jest | LNMU02... |

CZĘŚCI ZAMIENNE



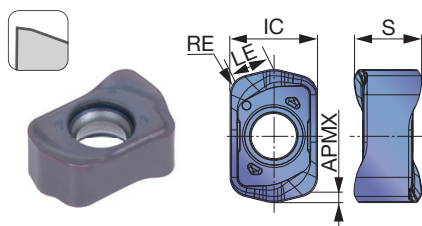
| Oznaczenie | Śruba mocująca | Klucz |
|--------------|----------------|--------|
| HXN02R008... | CSPB-1.8FL3.6 | IP-6DB |
| HXN02R010... | CSPB-1.8FL4.3 | IP-6DB |
| HXN02R012... | CSPB-1.8FL4.3 | IP-6DB |
| HXN02R016... | CSPB-1.8FL4.3 | IP-6DB |
| HXN02R020... | CSPB-1.8FL4.3 | IP-6DB |
| HXN02R025... | CSPB-1.8FL4.3 | IP-6DB |

| Tolerancja średnicy narzędzia | |
|-------------------------------|----------|
| Średnica narzędzia | 0 / -0.4 |

*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-1.8L3.3/CSPB-1.8L3.6 = 0.5

PŁYTKI

LNMU02-MM (ogólnego przeznaczenia)



| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| P | Stal | ★ | ☆ | | | | | | | | | | |
| M | Stal nierdzewna | ★ | ☆ | | | | | | | | | | |
| K | Żeliwo | | ☆ | ★ | | | | | | | | | |
| N | Mat. nieżelazne | | | | | | | | | | | | |
| S | Superstopy | ★ | | ★ | | | | | | | | | |
| H | Materiały twarde | | ☆ | ★ | | | | | | | | | |

★: Pierwszy wybór
☆: Drugi wybór

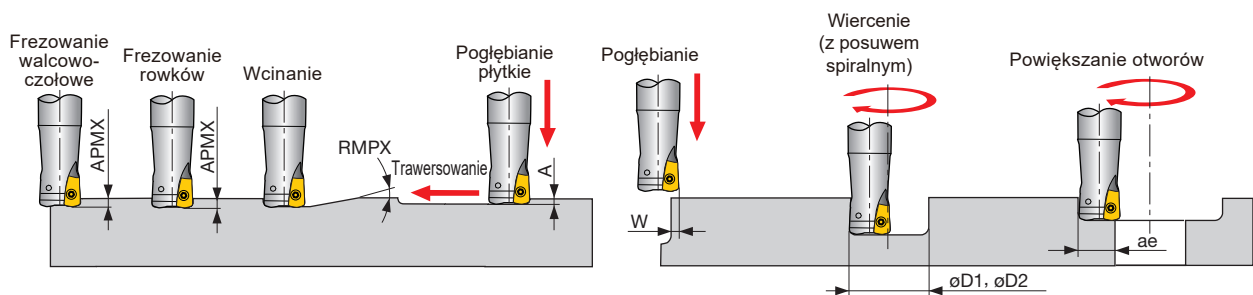
| Oznaczenie | RE | APMX | Pokrywane | | | | | | | | | | LE | IC | S | | |
|----------------|-----|------|-----------|--------|--------|--|--|--|--|--|--|--|----|----|------|---|-----|
| | | | AH130 | AH3225 | AH8015 | | | | | | | | | | | | |
| LNMU0202ZER-MM | 0.9 | 0.5 | ● | ● | ● | | | | | | | | | | 1.79 | 4 | 3.1 |

●: Dostępne

STANDARDOWE PARAMETRY SKRAWANIA

| ISO | Materiały obrabiane | Twardość | Priorytet | Gatunki | Prędkość skrawania Vc (m/min.) | Posuw na ostrze fz (mm/ost.) | |
|------------|---|----------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------|
| P | Stale węglowe S45C, S55C, etc. C45, C55, etc. | - 300HB | Pierwszy wybór | AH3225 | 100 - 300 | 0.2 - 1.2 | |
| | | - 300HB | Odporność na zużycie | AH8015 | 100 - 300 | 0.2 - 1.2 | |
| | Stale stopowe SCM440, SCr415, etc. 42CrMo4, etc. | - 300HB | Pierwszy wybór | AH3225 | 100 - 300 | 0.2 - 1.2 | |
| | | - 300HB | Odporność na zużycie | AH8015 | 100 - 300 | 0.2 - 1.2 | |
| | Stale wstępnie hartowane NAK80, PX5, etc. | 30 - 40HRC | Pierwszy wybór | AH8015 | 100 - 200 | 0.2 - 0.8 | |
| 30 - 40HRC | | Odporność na uderzenia | AH3225 | 100 - 200 | 0.2 - 0.8 | | |
| M | Stale nierdzewne SUS304, SUS316, etc. X5CrNi18-9, X5CrNiMo17-12-2, etc. | - 200HB | Pierwszy wybór | AH130 | 100 - 150 | 0.2 - 0.8 | |
| K | Żeliwo szare FC250, FC300, etc. 250, 300, etc. | 150 - 250HB | Pierwszy wybór | AH8015 | 100 - 300 | 0.2 - 1.2 | |
| | | 150 - 250HB | Odporność na uderzenia | AH3225 | 100 - 300 | 0.2 - 1.2 | |
| | Żeliwa sferoidalne FCD400, etc. 400-15, 600-3, etc. | 150 - 250HB | Pierwszy wybór | AH8015 | 80 - 200 | 0.2 - 1.2 | |
| | | 150 - 250HB | Odporność na uderzenia | AH3225 | 80 - 200 | 0.2 - 1.2 | |
| S | Stopy tytanu Ti-6Al-4V, etc. | - 40HRC | Pierwszy wybór | AH130 | 30 - 60 | 0.2 - 0.7 | |
| | | - 40HRC | Odporność na zużycie | AH8015 | 30 - 60 | 0.2 - 0.7 | |
| | Stopy żaroodporne Inconel, Hastelloy, etc. | - 40HRC | Pierwszy wybór | AH8015 | 20 - 50 | 0.1 - 0.3 | |
| | | - 40HRC | Odporność na uderzenia | AH3225 | 20 - 50 | 0.1 - 0.3 | |
| H | Stal hartowana | SKD61, etc. X40CrMoV5-1, etc. | 40 - 50HRC | Pierwszy wybór | AH8015 | 80 - 150 | 0.1 - 0.5 |
| | | | 40 - 50HRC | Odporność na uderzenia | AH3225 | 80 - 150 | 0.1 - 0.5 |
| | | SKD11, etc. X153CrMoV12, etc. | 50-60HRC | Pierwszy wybór | AH8015 | 50 - 70 | 0.1 - 0.3 |

ZASTOSOWANIA



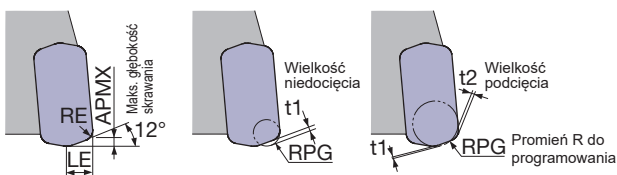
| Oznaczenie | DCX | Maks. głęb. skrawania APMX | Maks. kąt wcinania RMPX | Maks. pogłębienie A | Maks. szerokość skrawania przy pogłębieniu W | Min. średnica powiększanego otworu øD1 | Maks. średnica powiększanego otworu øD2 | Maks. szerokość skrawania przy powiększaniu otworów ae |
|----------------|-----|----------------------------|-------------------------|---------------------|--|--|---|--|
| E/HXN02R008... | 8 | 0.5 | 1.07 | 0.15 | 2 | 10 | 13.2 | 5.87 |
| E/HXN02R010... | 10 | 0.5 | 2.8 | 0.15 | 2 | 13.8 | 17 | 7.82 |
| E/HXN02R012... | 12 | 0.5 | 1.9 | 0.15 | 2 | 17.8 | 21 | 9.81 |
| E/HXN02R016... | 16 | 0.5 | 1.2 | 0.15 | 2 | 25.8 | 29 | 13.8 |
| E/HXN02R020... | 20 | 0.5 | 0.88 | 0.15 | 2 | 33.8 | 37 | 17.8 |
| E/HXN02M025... | 25 | 0.5 | 0.66 | 0.15 | 2 | 43.8 | 47 | 22.8 |

Średnica narzędzia.: DCX (mm.), Obroty: n (min^{-1}), Posuw minutowy: V_f ($\text{mm}/\text{min.}$), Maks. głęb. skrawania: $a_p = 0.5$ mm, Liczba zębów: CICT

| $\phi 8$, CICT = 1 | | $\phi 10$, CICT = 2 | | $\phi 12$, CICT = 2 | | $\phi 16$ | | | $\phi 20$ | | | $\phi 25$ | | |
|---|-------|----------------------|--------|----------------------|-------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| n | V_f | n | V_f | n | V_f | n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | |
| | | | | | | | CICT = 3 | CICT = 4 | | CICT = 4 | CICT = 5 | | CICT = 6 | CICT = 7 |
| 7,960 | 6,370 | 6,370 | 10,200 | 5,310 | 8,500 | 3,980 | 9,560 | 12,740 | 3,180 | 10,180 | 12,720 | 2,550 | 12,240 | 14,280 |
| $V_c = 200$ m/min., $f_z = 0.8$ mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | |
| 7,960 | 6,370 | 6,370 | 10,200 | 5,310 | 8,500 | 3,980 | 9,560 | 12,740 | 3,180 | 10,180 | 12,720 | 2,550 | 12,240 | 14,280 |
| $V_c = 200$ m/min., $f_z = 0.8$ mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | |
| 5,970 | 2,990 | 4,780 | 4,780 | 3,980 | 3,980 | 2,990 | 4,490 | 5,980 | 2,390 | 4,780 | 5,980 | 1,910 | 5,730 | 6,690 |
| $V_c = 150$ m/min., $f_z = 0.5$ mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | |
| 4,780 | 2,390 | 3,820 | 3,820 | 3,190 | 3,190 | 2,390 | 3,590 | 4,780 | 1,910 | 3,820 | 4,780 | 1,530 | 4,590 | 5,360 |
| $V_c = 120$ m/min., $f_z = 0.5$ mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | |
| 7,960 | 6,370 | 6,370 | 10,200 | 5,310 | 8,500 | 3,980 | 9,560 | 12,740 | 3,180 | 10,180 | 12,720 | 2,550 | 12,240 | 14,280 |
| $V_c = 200$ m/min., $f_z = 0.8$ mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | |
| 5,970 | 4,780 | 4,780 | 7,650 | 3,980 | 6,370 | 2,990 | 7,180 | 9,570 | 2,390 | 7,650 | 9,560 | 1,530 | 7,350 | 8,570 |
| $V_c = 150$ m/min., $f_z = 0.8$ mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,590 | 800 | 1,270 | 1,270 | 1,060 | 1,060 | 800 | 1,200 | 1,600 | 640 | 1,280 | 1,600 | 510 | 1,530 | 1,790 |
| $V_c = 40$ m/min., $f_z = 0.5$ mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,190 | 240 | 1,000 | 400 | 800 | 320 | 600 | 360 | 480 | 480 | 390 | 480 | 380 | 460 | 540 |
| $V_c = 30$ m/min., $f_z = 0.2$ mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | |
| 4,780 | 1,440 | 3,820 | 2,300 | 3,190 | 1,920 | 2,390 | 2,160 | 2,870 | 1,910 | 2,300 | 2,870 | 1,530 | 2,760 | 3,220 |
| $V_c = 120$ m/min., $f_z = 0.3$ mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,390 | 480 | 1,910 | 770 | 1,590 | 640 | 1,190 | 720 | 960 | 950 | 760 | 950 | 760 | 920 | 1,070 |
| $V_c = 60$ m/min., $f_z = 0.2$ mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | |

GEOMETRIA NARZĘDZIA DO CELÓW PROGRAMOWANIA

Przy programowaniu CAM, narzędzie powinno być traktowane jako frez promieniowy. Zazwyczaj promień naroża powinien być ustawiony na $R = 1$ mm. W przypadku zastosowania większego promienia wystąpi podcięcie. Poniższa tabela pokazuje ilość niedociętego (t_1) i podciętego materiału (t_2).



| Maks. głęb. skrawania APMX (mm) | Promień naroża RE (mm) | LE (mm) | Promień R do programowania RPG | Wielkość niedocięcia t_1 (mm) | Wielkość podcięcia t_2 (mm) |
|---------------------------------|------------------------|----------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 0.5 | 0.9 | 2 | 0.5 | 0.38 | 0 |
| 0.5 | 0.9 | 2 | 0.8 | 0.31 | 0 |
| 0.5 | 0.9 | 2 | 1 | 0.26 | 0 |
| 0.5 | 0.9 | 2 | 1.5 | 0.14 | 0.08 |

*Zalecane

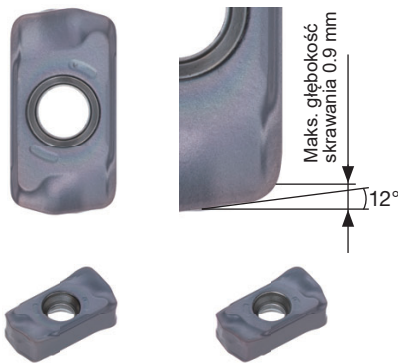
Płytki rozmiaru 03

Popularna seria DoFeed 03 oferuje teraz płytki UER z małym kątem przystawienia o większej wydajności.

■ Dwa różne rodzaje płytek pasują do tego samego freza.

New

Płytki LNMU0303UER
długa żywotność narzędzia i redukcja drgań



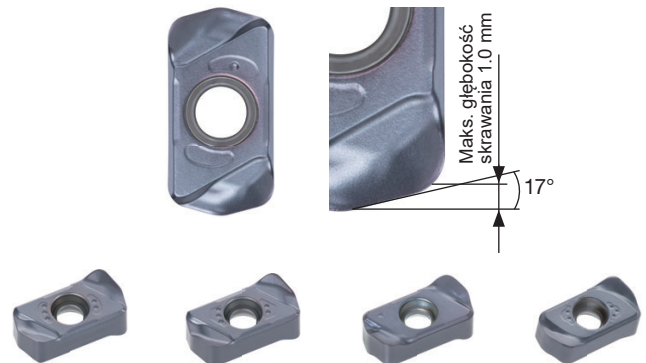
Łamacz wióra MJ

- Obróbka ogólna.
- Idealny do obróbki stali, żeliwa i stali hartowanej.

Łamacz wióra ML

- Mała siła skrawania.
- Nadaje się do obróbki stali, stali nierdzewnej i materiałów trudno skrawalnych.

Płytki LNM/GU0303ZER
małe siły skrawania



Łamacz wióra MJ

- Obróbka ogólna.

Łamacz wióra ML

- Mała siła skrawania.

Łamacz wióra MS

- Do stali nierdzewnej.

Łamacz wióra MH

- Wytrzymałe krawędzie skrawające.

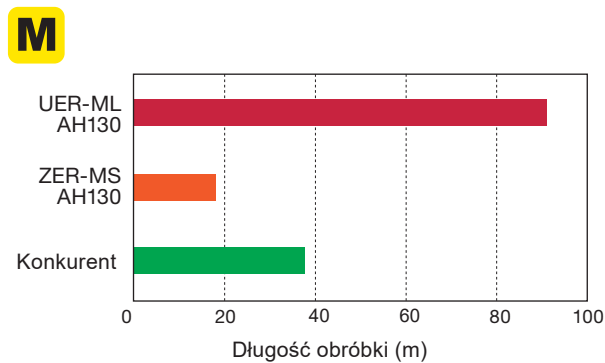
Płytki UER

| Kąt przystawienia | Korzyści | Zastosowania |
|-------------------|------------------------------|---|
| 12° | Wydłużona trwałość narzędzia | Materiały obrabiane: stal hartowana, stal nierdzewna i stopy żaroodporne. |
| | Kontrola drgań | Obróbka z długim wycięciem. |

Płytki ZER

| Kąt przystawienia | Korzyści | Zastosowania |
|-------------------|---------------------------------------|---|
| 17° | Małe siły skrawania | Mała sztywność, maszyny i obrabianego detalu. |
| | Nie występuje ponowne cięcie wiórowe. | Frezowanie rowków i wybrań. |

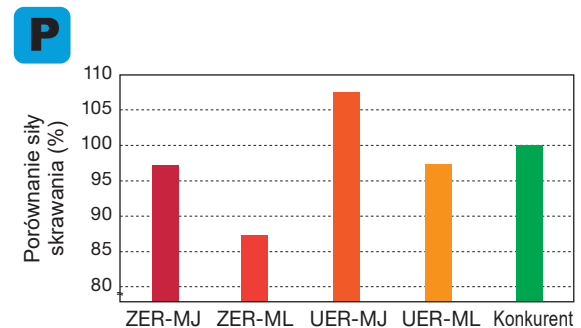
■ Porównanie trwałości narzędzi dla SUS630



Średnica narzędzia : $\phi 20$ mm, $z = 1$
Prędkość skrawania : $V_c = 150$ m/min.

Płytki UER tworzą cienkie wióry i wydłużają trwałość narzędzia, szczególnie podczas obróbki materiałów trudno skrawalnych.

■ Porównanie siły skrawania dla S50C

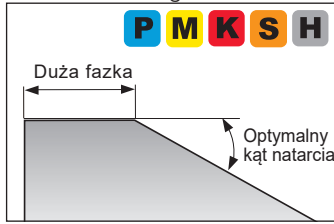


Posuw na ostrze : $f_z = 0.8$ mm/ost.
Głębokość skrawania : $a_p = 0.5$ mm

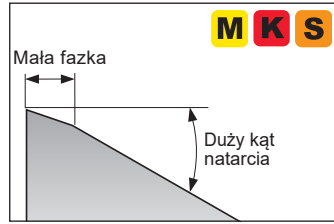
Płytki ZER redukują siły skrawania nawet o 10% w stosunku do konkurencji.

ŁAMACZE WIÓRA

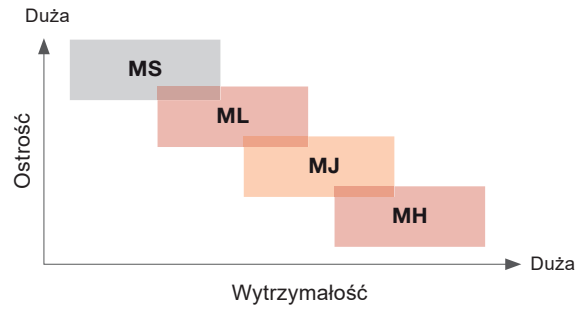
MJ Obróbka ogólna



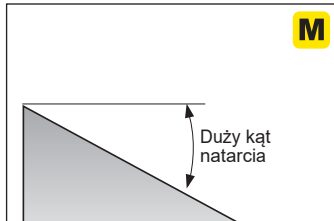
ML Mała siła skrawania



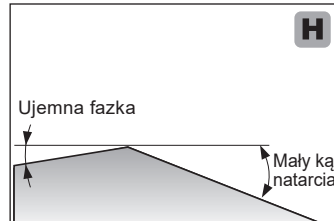
Charakterystyki łamaczy wiórów



MS Do stali nierdzewnej



MH Wytrzymałe krawędzie skrawające



Są dostępne 3 typy korpusów frezów (E/HXN03)

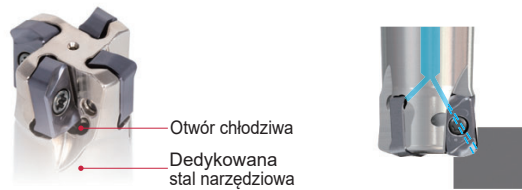
Korpus Premium / Wewnętrzne doprowadzenie chłodziwa



- Skutecznie odprowadza wióry.
- Najbardziej odpowiedni do frezowania wybrań.



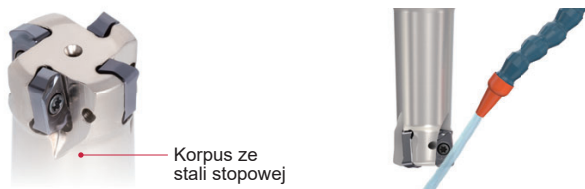
Korpus Premium / Optymalne doprowadzenie chłodziwa



- Płyn chłodzący dociera bezpośrednio do strefy skrawania, zapewniając skuteczne chłodzenie.
- Nadaje się do obróbki trudno skrawalnych materiałów lub do rowków o małej szerokości.



Korpus ECO



- Ekonomiczne korpusy bez otworów chłodzących

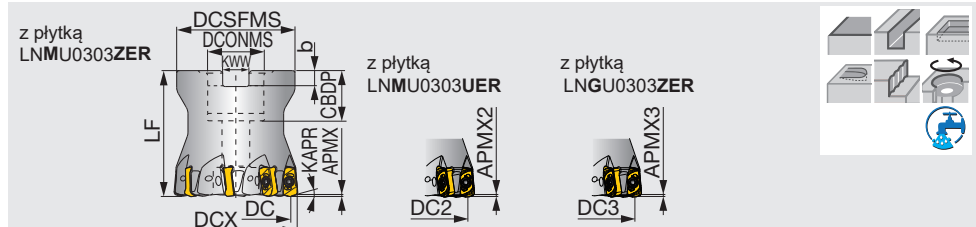


Płytki rozmiaru 03

TXN03

Frez nasadzany do dużych posuwów z dwustronnymi, 4-ostrowymi płytkami.

GAMP = +6°, GAMF = +12° ~ 13°



| Oznaczenie | APMX | APMX2 | APMX3 | DCX | CICT | DC | DC2 | DC3 | DCSFMS | DCONMS | CBBDP | LF | b | KWW | KAPR | KAPR2* | KAPR3* | WT(kg) | Otwór powietrza | Płytki |
|-------------------|------|-------|-------|-----|------|------|------|------|--------|--------|-------|----|-----|------|------|--------|--------|--------|-----------------|-----------|
| TXN03R040M16.0E05 | 1 | 0.9 | 1 | 40 | 5 | 33.6 | 32.8 | 33.7 | 35 | 16 | 18 | 40 | 5.6 | 8.4 | 17° | 12° | 17° | 0.2 | Jest | LN*U03... |
| TXN03R040M16.0E06 | 1 | 0.9 | 1 | 40 | 6 | 33.6 | 32.8 | 33.7 | 35 | 16 | 18 | 40 | 5.6 | 8.4 | 17° | 12° | 17° | 0.2 | Jest | LN*U03... |
| TXN03R050M22.0E05 | 1 | 0.9 | 1 | 50 | 5 | 43.6 | 42.8 | 43.7 | 47 | 22 | 20 | 50 | 6.3 | 10.4 | 17° | 12° | 17° | 0.5 | Jest | LN*U03... |
| TXN03R050M22.0E08 | 1 | 0.9 | 1 | 50 | 8 | 43.6 | 42.8 | 43.7 | 47 | 22 | 20 | 50 | 6.3 | 10.4 | 17° | 12° | 17° | 0.5 | Jest | LN*U03... |
| TXN03R050M22.2-08 | 1 | 0.9 | 1 | 50 | 8 | 43.6 | 42.8 | 43.7 | 47 | 22.225 | 20 | 50 | 5 | 8 | 17° | 12° | 17° | 0.5 | Jest | LN*U03... |

*KAPR2 : z płytką LNMU0303UER

*KAPR3 : z płytką Lngu0303ZER

CZĘŚCI ZAMIENNE



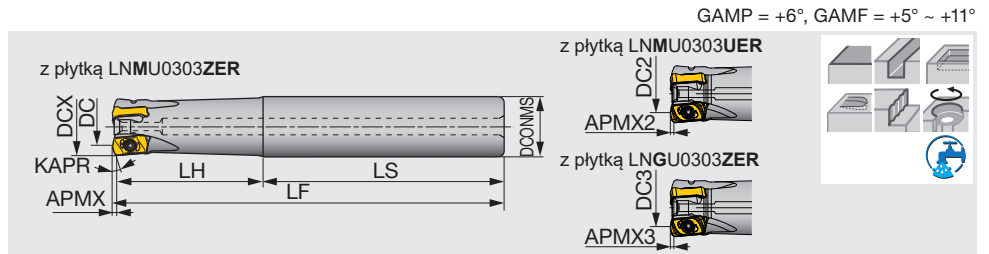
| Oznaczenie | Śruba mocująca | Smar | Śruba mocująca frez | Klucz |
|-------------|----------------|--------|---------------------|-------|
| TXN03R04... | CSPB-2.5 | M-1000 | CM8X30H | IP-8D |
| TXN03R05... | CSPB-2.5 | M-1000 | CM10X30H | IP-8D |

| Tolerancja średnicy narzędzia | |
|-------------------------------|-----------|
| Średnica narzędzia | 0 / -0.45 |

*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-2.5 = 1.3

EXN03

Frez trzpieniowy do dużych posuwów z dwustronnymi 4-ostrzowymi płytkami i centralnym otworem chłodziwa.



| Oznaczenie | APMX | APMX2 | APMX3 | DCX | CICT | DC | DC2 | DC3 | DCONMS | LF | LH | LS | KAPR | KAPR2* | KAPR3* | WT(kg) | Otwór powietrza | Płytki |
|--------------------|------|-------|-------|-----|------|------|------|------|--------|-----|-----|-----|------|--------|--------|--------|-----------------|-----------|
| EXN03R016M16.0-02 | 1 | 0.9 | 1 | 16 | 2 | 9.6 | 8.8 | 9.8 | 16 | 100 | 30 | 70 | 15° | 10° | 15° | 0.2 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R016M16.0-02L | 1 | 0.9 | 1 | 16 | 2 | 9.6 | 8.8 | 9.8 | 16 | 150 | 50 | 100 | 15° | 10° | 15° | 0.2 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R018M16.0-02 | 1 | 0.9 | 1 | 18 | 2 | 11.5 | 10.7 | 11.7 | 16 | 100 | 30 | 70 | 17° | 12° | 17° | 0.2 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R018M16.0-02L | 1 | 0.9 | 1 | 18 | 2 | 11.5 | 10.7 | 11.7 | 16 | 150 | 25 | 125 | 17° | 12° | 17° | 0.2 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R020M20.0-03 | 1 | 0.9 | 1 | 20 | 3 | 13.5 | 12.7 | 13.6 | 20 | 130 | 50 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.3 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R020M20.0-03L | 1 | 0.9 | 1 | 20 | 3 | 13.5 | 12.7 | 13.6 | 20 | 160 | 80 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.3 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R020M20.0-04 | 1 | 0.9 | 1 | 20 | 4 | 13.5 | 12.7 | 13.6 | 20 | 130 | 50 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.3 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R022M20.0-03 | 1 | 0.9 | 1 | 22 | 3 | 15.5 | 14.7 | 15.6 | 20 | 130 | 50 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.3 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R022M20.0-03L | 1 | 0.9 | 1 | 22 | 3 | 15.5 | 14.7 | 15.6 | 20 | 160 | 30 | 130 | 17° | 12° | 17° | 0.4 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R022M20.0-04 | 1 | 0.9 | 1 | 22 | 4 | 15.5 | 14.7 | 15.6 | 20 | 130 | 50 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.3 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R025M25.0-04 | 1 | 0.9 | 1 | 25 | 4 | 18.5 | 17.7 | 18.6 | 25 | 140 | 60 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.5 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R025M25.0-04L | 1 | 0.9 | 1 | 25 | 4 | 18.5 | 17.7 | 18.6 | 25 | 180 | 100 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.6 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R025M25.0-05 | 1 | 0.9 | 1 | 25 | 5 | 18.5 | 17.7 | 18.6 | 25 | 140 | 60 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.5 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R028M25.0-04 | 1 | 0.9 | 1 | 28 | 4 | 21.5 | 20.7 | 21.6 | 25 | 140 | 60 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.5 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R028M25.0-04L | 1 | 0.9 | 1 | 28 | 4 | 21.5 | 20.7 | 21.6 | 25 | 180 | 35 | 145 | 17° | 12° | 17° | 0.7 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R028M25.0-05 | 1 | 0.9 | 1 | 28 | 5 | 21.5 | 20.7 | 21.6 | 25 | 140 | 60 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.5 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R030M32.0-04 | 1 | 0.9 | 1 | 30 | 4 | 23.5 | 22.7 | 23.6 | 32 | 150 | 70 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.8 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R030M32.0-04L | 1 | 0.9 | 1 | 30 | 4 | 23.5 | 22.7 | 23.6 | 32 | 200 | 120 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.9 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R030M32.0-05 | 1 | 0.9 | 1 | 30 | 5 | 23.5 | 22.7 | 23.6 | 32 | 150 | 70 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.8 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R032M32.0-05 | 1 | 0.9 | 1 | 32 | 5 | 25.5 | 24.7 | 25.6 | 32 | 150 | 70 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.8 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R032M32.0-05L | 1 | 0.9 | 1 | 32 | 5 | 25.5 | 24.7 | 25.6 | 32 | 200 | 120 | 80 | 17° | 12° | 17° | 1.1 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R032M32.0-06 | 1 | 0.9 | 1 | 32 | 6 | 25.5 | 24.7 | 25.6 | 32 | 150 | 70 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.9 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R035M32.0-05 | 1 | 0.9 | 1 | 35 | 5 | 28.5 | 27.7 | 28.6 | 32 | 150 | 35 | 115 | 17° | 12° | 17° | 0.9 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R035M32.0-05L | 1 | 0.9 | 1 | 35 | 5 | 28.5 | 27.7 | 28.6 | 32 | 200 | 35 | 165 | 17° | 12° | 17° | 1.2 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R035M32.0-06 | 1 | 0.9 | 1 | 35 | 6 | 28.5 | 27.7 | 28.6 | 32 | 150 | 35 | 115 | 17° | 12° | 17° | 0.9 | Jest | LN*U03... |

*KAPR2 : z płytką LNMU0303UER

*KAPR3 : z płytką LNGU0303ZER

CZĘŚCI ZAMIENNE



| Oznaczenie | Śruba mocująca | Smar | Klucz |
|------------|----------------|--------|-------|
| EXN03... | CSPB-2.5 | M-1000 | IP-8D |

| Tolerancja średnicy narzędzia | |
|-------------------------------|-----------|
| Średnica narzędzia | 0 / -0.45 |

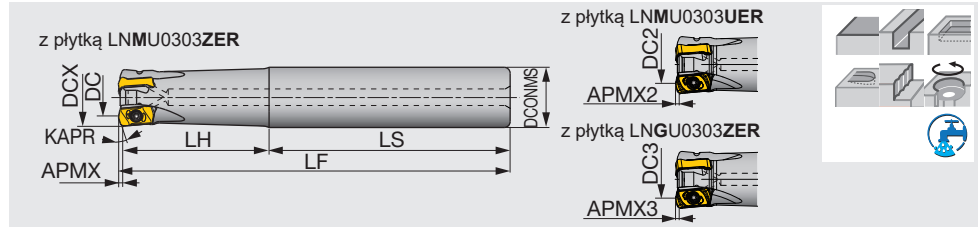
*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-2.5 = 1.3

Płytki rozmiaru 03

EXN03-C

Frez trzpieniowy do dużych posuwów z dwustronnymi 4-ostrowymi płytkami i bezpośrednim doprowadzeniem chłodziwa na gniazdo płytki.

GAMP = +6°, GAMF = +5° ~ +11°



| Oznaczenie | APMX | APMX2 | APMX3 | DCX | CICT | DC | DC2 | DC3 | DCONMS | LF | LH | LS | KAPR | KAPR2* | KAPR3* | WT(kg) | Otwór powietrza | Płytki |
|----------------------|------|-------|-------|-----|------|------|------|------|--------|-----|-----|-----|------|--------|--------|--------|-----------------|-----------|
| EXN03R016M16.0-02-C | 1 | 0.9 | 1 | 16 | 2 | 9.6 | 8.8 | 9.8 | 16 | 100 | 30 | 70 | 15° | 10° | 15° | 0.2 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R016M16.0-02L-C | 1 | 0.9 | 1 | 16 | 2 | 9.6 | 8.8 | 9.8 | 16 | 150 | 50 | 100 | 15° | 10° | 15° | 0.2 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R020M20.0-03-C | 1 | 0.9 | 1 | 20 | 3 | 13.5 | 12.7 | 13.6 | 20 | 130 | 50 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.3 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R020M20.0-03L-C | 1 | 0.9 | 1 | 20 | 3 | 13.5 | 12.7 | 13.6 | 20 | 160 | 80 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.3 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R020M20.0-04-C | 1 | 0.9 | 1 | 20 | 4 | 13.5 | 12.7 | 13.6 | 20 | 130 | 50 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.3 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R025M25.0-04-C | 1 | 0.9 | 1 | 25 | 4 | 18.5 | 17.7 | 18.6 | 25 | 140 | 60 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.5 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R025M25.0-04L-C | 1 | 0.9 | 1 | 25 | 4 | 18.5 | 17.7 | 18.6 | 25 | 180 | 100 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.6 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R025M25.0-05-C | 1 | 0.9 | 1 | 25 | 5 | 18.5 | 17.7 | 18.6 | 25 | 140 | 60 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.5 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R032M32.0-05-C | 1 | 0.9 | 1 | 32 | 5 | 25.5 | 24.7 | 25.6 | 32 | 150 | 70 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.8 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R032M32.0-05L-C | 1 | 0.9 | 1 | 32 | 5 | 25.5 | 24.7 | 25.6 | 32 | 200 | 120 | 80 | 17° | 12° | 17° | 1.1 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R032M32.0-06-C | 1 | 0.9 | 1 | 32 | 6 | 25.5 | 24.7 | 25.6 | 32 | 150 | 70 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.8 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R040M32.0-06-C | 1 | 0.9 | 1 | 40 | 6 | 33.6 | 32.8 | 33.7 | 32 | 150 | 45 | 105 | 17° | 12° | 17° | 1 | Jest | LN*U03... |
| EXN03R040M32.0-06L-C | 1 | 0.9 | 1 | 40 | 6 | 33.6 | 32.8 | 33.7 | 32 | 220 | 45 | 175 | 17° | 12° | 17° | 1.4 | Jest | LN*U03... |

*KAPR2 : z płytką LNMU0303UER

*KAPR3 : z płytką LNGU0303ZER

CZĘŚCI ZAMIENNE



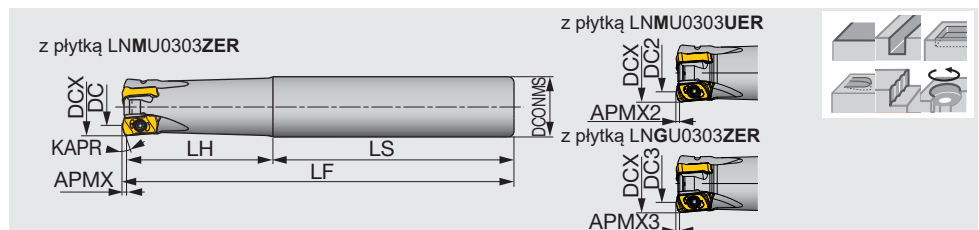
| Oznaczenie | Śruba mocująca | Smar | Klucz | Tolerancja średnicy narzędzia |
|------------|----------------|--------|-------|-------------------------------|
| EXN03... | CSPB-2.5 | M-1000 | IP-8D | Średnica narzędzia 0 / -0.45 |

*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-2.5 = 1.3

EXN03-N

Frez trzpieniowy do dużych posuwów (Eco) z dwustronnymi płytkami.

GAMP = +6°, GAMF = +5° ~ +11°



| Oznaczenie | APMX | APMX2 | APMX3 | DCX | CICT | DC | DC2 | DC3 | DCONMS | LF | LH | LS | KAPR | KAPR2* | KAPR3* | WT(kg) | Otwór powietrza | Płytki |
|--------------------|------|-------|-------|-----|------|------|------|------|--------|-----|----|----|------|--------|--------|--------|-----------------|-----------|
| EXN03R016M16.0-02N | 1 | 0.9 | 1 | 16 | 2 | 9.6 | 8.8 | 9.8 | 16 | 100 | 30 | 70 | 15° | 10° | 15° | 0.2 | Nie ma | LN*U03... |
| EXN03R020M20.0-03N | 1 | 0.9 | 1 | 20 | 3 | 13.5 | 12.7 | 13.6 | 20 | 130 | 50 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.3 | Nie ma | LN*U03... |
| EXN03R025M25.0-04N | 1 | 0.9 | 1 | 25 | 4 | 18.5 | 17.7 | 18.6 | 25 | 140 | 60 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.5 | Nie ma | LN*U03... |
| EXN03R032M32.0-05N | 1 | 0.9 | 1 | 32 | 5 | 25.5 | 24.7 | 25.6 | 32 | 150 | 70 | 80 | 17° | 12° | 17° | 0.8 | Nie ma | LN*U03... |

*KAPR2 : z płytką LNMU0303UER

*KAPR3 : z płytką LNGU0303ZER

CZĘŚCI ZAMIENNE

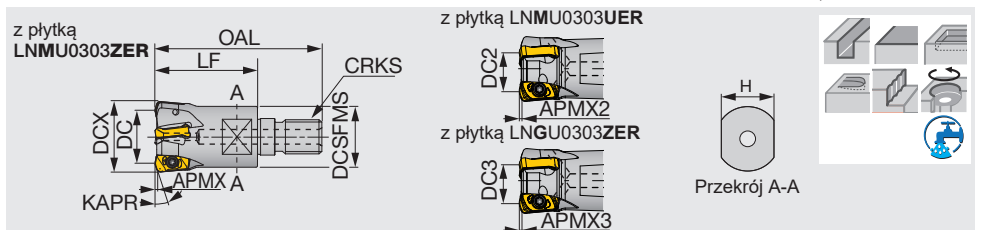


| Oznaczenie | Śruba mocująca | Smar | Klucz | Tolerancja średnicy narzędzia |
|------------|----------------|--------|-------|-------------------------------|
| EXN03... | CSPB-2.5 | M-1000 | IP-8D | Średnica narzędzia 0 / -0.45 |

*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-2.5 = 1.3

HXN03

Głowiczka modułowa do dużych posuwów (TungFlex).



| Oznaczenie | APMX | APMX2 | APMX3 | DCX | CICT | DC | DC2 | DC3 | OAL | LF | H | DCSFMS | KAPR | KAPR2* | KAPR3* | CRKS | WT(kg) | Otwór powietrza | Płytką |
|------------------|------|-------|-------|-----|------|------|------|------|-----|----|----|--------|------|--------|--------|------|--------|-----------------|-----------|
| HXN03R016MM08-02 | 1 | 0.9 | 1 | 16 | 2 | 9.6 | 8.8 | 9.8 | 42 | 25 | 10 | 12.8 | 15° | 10° | 15° | M8 | 0.03 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R018MM08-02 | 1 | 0.9 | 1 | 18 | 2 | 11.5 | 10.7 | 11.7 | 42 | 25 | 10 | 14.5 | 17° | 12° | 17° | M8 | 0.04 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R020MM10-03 | 1 | 0.9 | 1 | 20 | 3 | 13.5 | 12.7 | 13.6 | 49 | 30 | 15 | 17.8 | 17° | 12° | 17° | M10 | 0.06 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R020MM10-04 | 1 | 0.9 | 1 | 20 | 4 | 13.5 | 12.7 | 13.6 | 49 | 30 | 15 | 17.8 | 17° | 12° | 17° | M10 | 0.06 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R022MM10-03 | 1 | 0.9 | 1 | 22 | 3 | 15.5 | 14.7 | 15.6 | 49 | 30 | 15 | 17.8 | 17° | 12° | 17° | M10 | 0.06 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R022MM10-04 | 1 | 0.9 | 1 | 22 | 4 | 15.5 | 14.7 | 15.6 | 49 | 30 | 15 | 17.8 | 17° | 12° | 17° | M10 | 0.07 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R025MM12-04 | 1 | 0.9 | 1 | 25 | 4 | 18.5 | 17.7 | 18.6 | 57 | 35 | 17 | 20.8 | 17° | 12° | 17° | M12 | 0.1 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R025MM12-05 | 1 | 0.9 | 1 | 25 | 5 | 18.5 | 17.7 | 18.6 | 57 | 35 | 17 | 20.8 | 17° | 12° | 17° | M12 | 0.11 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R028MM12-04 | 1 | 0.9 | 1 | 28 | 4 | 21.5 | 20.7 | 21.6 | 57 | 35 | 17 | 23 | 17° | 12° | 17° | M12 | 0.12 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R028MM12-05 | 1 | 0.9 | 1 | 28 | 5 | 21.5 | 20.7 | 21.6 | 57 | 35 | 17 | 23 | 17° | 12° | 17° | M12 | 0.12 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R030MM16-04 | 1 | 0.9 | 1 | 30 | 4 | 23.5 | 22.7 | 23.6 | 63 | 40 | 22 | 28.8 | 17° | 12° | 17° | M16 | 0.19 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R030MM16-05 | 1 | 0.9 | 1 | 30 | 5 | 23.5 | 22.7 | 23.6 | 63 | 40 | 22 | 28.8 | 17° | 12° | 17° | M16 | 0.2 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R032MM16-05 | 1 | 0.9 | 1 | 32 | 5 | 25.5 | 24.7 | 25.6 | 63 | 40 | 22 | 28.8 | 17° | 12° | 17° | M16 | 0.2 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R032MM16-06 | 1 | 0.9 | 1 | 32 | 6 | 25.5 | 24.7 | 25.6 | 63 | 40 | 22 | 28.8 | 17° | 12° | 17° | M16 | 0.21 | Jest | LN*U03... |

*KAPR2 : z płytką LNMU0303UER

*KAPR3 : z płytką LNGU0303ZER

CZĘŚCI ZAMIENNE



| Oznaczenie | Śruba mocująca | Smar | Klucz | Tolerancja średnicy narzędzia |
|------------|----------------|--------|-------|-------------------------------|
| HXN03... | CSPB-2.5 | M-1000 | IP-8D | Średnica narzędzia 0 / -0.45 |

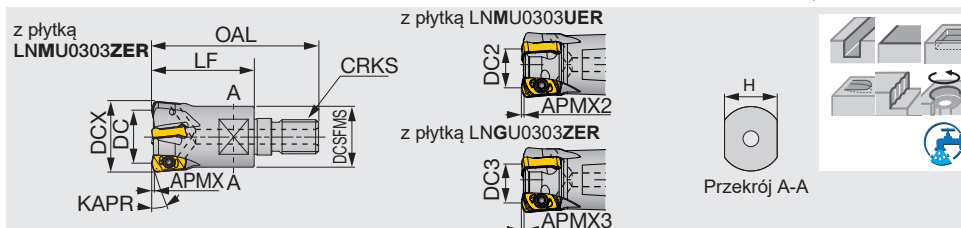
*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-2.5 = 1.3

Płytki rozmiaru 03

HXN03-C

Głowiczka modułowa do dużych posuwów (TungFlex) z bezpośrednim doprowadzeniem chłodziwa na gniazdo płytki.

GAMP= +6°, GAMF= +5° ~ +11°



| Oznaczenie | APMX | APMX2 | APMX3 | DCX | CICT | DC | DC2 | DC3 | OAL | LF | H | DCSFMS | KAPR | KAPR2* | KAPR3* | CRKS | WT(kg) | Otwór powietrza | Płytki |
|--------------------|------|-------|-------|-----|------|------|------|------|-----|----|----|--------|------|--------|--------|------|--------|-----------------|-----------|
| HXN03R016MM08-02-C | 1 | 0.9 | 1 | 16 | 2 | 9.6 | 8.8 | 9.8 | 42 | 25 | 10 | 12.8 | 15° | 10° | 15° | M8 | 0.03 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R020MM10-03-C | 1 | 0.9 | 1 | 20 | 3 | 13.5 | 12.7 | 13.6 | 49 | 30 | 15 | 17.8 | 17° | 12° | 17° | M10 | 0.06 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R020MM10-04-C | 1 | 0.9 | 1 | 20 | 4 | 13.5 | 12.7 | 13.6 | 49 | 30 | 15 | 17.8 | 17° | 12° | 17° | M10 | 0.06 | With | LN*U03... |
| HXN03R025MM12-04-C | 1 | 0.9 | 1 | 25 | 4 | 18.5 | 17.7 | 18.6 | 57 | 35 | 17 | 20.8 | 17° | 12° | 17° | M12 | 0.1 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R025MM12-05-C | 1 | 0.9 | 1 | 25 | 5 | 18.5 | 17.7 | 18.6 | 57 | 35 | 17 | 20.8 | 17° | 12° | 17° | M12 | 0.1 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R032MM16-05-C | 1 | 0.9 | 1 | 32 | 5 | 25.5 | 24.7 | 25.6 | 63 | 40 | 22 | 28.8 | 17° | 12° | 17° | M16 | 0.2 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R032MM16-06-C | 1 | 0.9 | 1 | 32 | 6 | 25.5 | 24.7 | 25.6 | 63 | 40 | 22 | 28.8 | 17° | 12° | 17° | M16 | 0.2 | Jest | LN*U03... |
| HXN03R040MM16-06-C | 1 | 0.9 | 1 | 40 | 6 | 33.6 | 32.8 | 33.7 | 63 | 40 | 22 | 28.8 | 17° | 12° | 17° | M16 | 0.27 | Jest | LN*U03... |

*KAPR2 : z płytką LNMU0303UER

*KAPR3 : z płytką LNU0303ZER

CZĘŚCI ZAMIENNE

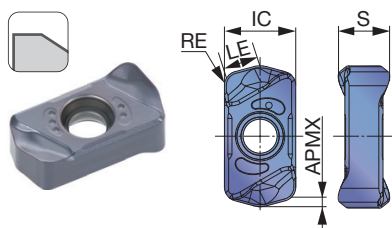


| Oznaczenie | Śruba mocująca | Smar | Klucz | Tolerancja średnicy narzędzia |
|------------|----------------|--------|-------|-------------------------------|
| HXN03... | CSPB-2.5 | M-1000 | IP-8D | Średnica narzędzia 0 / -0.45 |

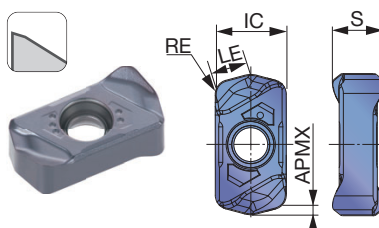
*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-2.5 = 1.3

PŁYTKI

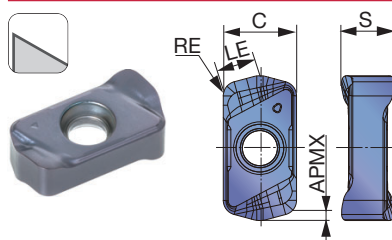
LNMU03ZER-MJ (ogólnego przeznaczenia)



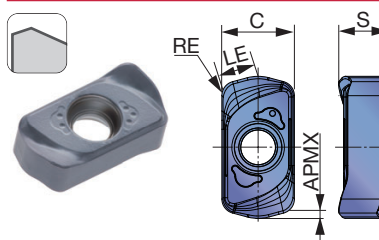
LNMU03ZER-ML (małe siły skrawania)



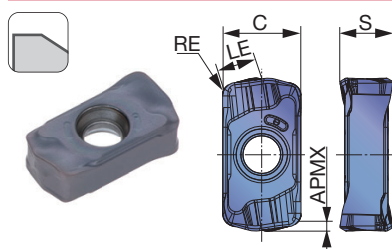
LNMU03ZER-MS (do stali nierdzewnej)



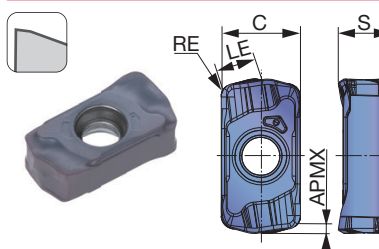
LNGU03ZER-MH (mocne krawędzie skrawające.)



LNMU03UER-MJ (ogólnego przeznaczenia, mały kąt przystawienia)



LNMU03UER-ML (małe siły skrawania, mały kąt przystawienia)



| | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
| P | Stal | | ★ | ☆ | | | | | | |
| M | Stal nierdzewna | ★ | ☆ | ☆ | | | | | | |
| K | Żeliwo | | ☆ | ☆ | ★ | | | | | |
| N | Mat. nieżelazne | | | | | | | | | |
| S | Tytan | ★ | ☆ | | | | | | | |
| S | Inconel | | | | ☆ | ★ | | | | |
| H | Materiały twarde | | | | ☆ | ★ | ☆ | | | |

★ : Pierwszy wybór
☆ : Drugi wybór

| Oznaczenie | RE | APMX | Pokrywane | | | | | | LE | IC | S |
|----------------|-----|------|-----------|--------|--------|-------|--------|--------|-----|----|-----|
| | | | AH130 | AH3225 | AH3035 | AH725 | AH8015 | AH8005 | | | |
| LNMU0303ZER-MJ | 1.2 | 1 | ● | ● | ● | ● | ● | | 3.2 | 6 | 4.3 |
| LNMU0303ZER-ML | 1.2 | 1 | ● | ● | ● | ● | ● | | 3.2 | 6 | 4.3 |
| LNMU0303ZER-MS | 1.2 | 1 | ● | ● | | | | | 3.2 | 6 | 4.3 |
| LNGU0303ZER-MH | 1.2 | 1 | | | | | ● | ● | 3.2 | 6 | 4.3 |
| LNMU0303UER-MJ | 1 | 0.9 | ● | ● | | | ● | | 3.1 | 6 | 4.1 |
| LNMU0303UER-ML | 1 | 0.9 | ● | ● | | | ● | | 3.1 | 6 | 4.1 |

● : Nowy produkt

● : Dostępne

STANDARDOWE PARAMETRY SKRAWANIA

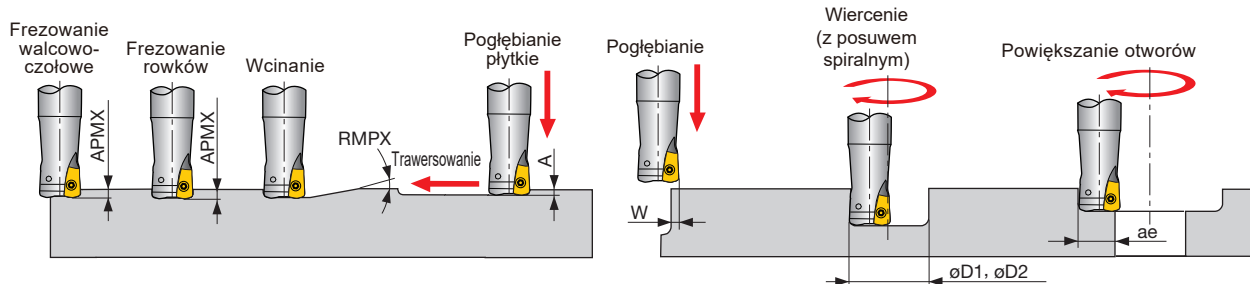
Typ ZER

| ISO | Materiały obrabiane | Twardość | Priorytet | Gatunek | Łamacz wióra | Prędkość skrawania Vc (m/min.) | Posuw na ostrze: fz (mm/ost.) | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|-----------------|----------------|---------|--------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|------|-------|-------------|-------|-------|-------|---------------|--------|---------------|----|-----|--|
| | | | | | | | Średn. narz.: DCX (mm) | | | | Pogłębienie | | | | ø16, CICT = 2 | | ø18, CICT = 2 | | ø20 | |
| | | | | | | | ø16 | ø22 | ø25 | ø50 | n | Vf | n | Vf | n | Vf | n | Vf | | |
| P | Stale węglowe S45C, S55C, etc. C45, C55, etc. | - 300HB | Pierwszy wybór | AH3225 | MJ | 100 - 300 | 0.5 - 1.2 | 0.5 - 1.5 | 0.1 | 3,980 | 6,370 | 3,540 | 5,660 | 3,180 | 7,630 | 10,180 | | | | |
| | Stale stopowe SCM440, SCr415, etc. | - 300HB | Pierwszy wybór | AH3225 | MJ | 100 - 300 | 0.5 - 1.2 | 0.5 - 1.5 | 0.1 | 3,980 | 6,370 | 3,540 | 5,660 | 3,180 | 7,630 | 10,180 | | | | |
| | Stale wstępnie hartowane NAK80, PX5, etc. | 30-40HRC | Pierwszy wybór | AH3225 | MJ | 100 - 200 | 0.5 - 1.0 | 0.5 - 1.0 | 0.1 | 2,980 | 4,170 | 2,650 | 3,710 | 2,390 | 5,020 | 6,690 | | | | |
| M | Stale nierdzewne SUS304, X5CrNi18-9, etc. | - 200HB | Pierwszy wybór | AH130 | MS | 80 - 150 | 0.3 - 0.8 | 0.3 - 0.8 | 0.1 | 2,390 | 2,390 | 2,120 | 2,120 | 1,910 | 2,860 | 3,820 | | | | |
| | Stale nierdzewne utwardzane wydzieleniowo SUS630, X5CrNiCuNb16-4, etc. | 28HRC - (H1150) | Pierwszy wybór | AH130 | MS | 80 - 150 | 0.2 - 0.5 | 0.2 - 0.5 | 0.1 | 2,390 | 1,430 | 2,120 | 1,270 | 1,910 | 1,720 | 2,290 | | | | |
| | | 40HRC - (H900) | Pierwszy wybór | AH3035 | ML | 80 - 120 | 0.1 - 0.3 | 0.1 - 0.3 | 0.1 | 1,990 | 800 | 1,770 | 710 | 1,590 | 950 | 1,270 | | | | |
| K | Żeliwo szare FC250, GG25, 250, etc. | 150-250HB | Pierwszy wybór | AH725 | MJ | 100 - 300 | 0.5 - 1.2 | 0.5 - 1.5 | 0.1 | 3,980 | 6,370 | 3,540 | 5,660 | 3,180 | 7,630 | 10,180 | | | | |
| | Żeliwa sferoidalne FCD400, etc. | 150-250HB | Pierwszy wybór | AH725 | MJ | 80 - 200 | 0.5 - 1.2 | 0.5 - 1.5 | 0.1 | 2,980 | 4,770 | 2,650 | 4,240 | 2,390 | 5,740 | 7,650 | | | | |
| S | Stopy tytanu Ti-6Al-4V, etc. | - 40HRC | Pierwszy wybór | AH130 | ML | 30 - 60 | 0.3 - 0.7 | 0.3 - 0.7 | 0.08 | 800 | 640 | 710 | 570 | 640 | 770 | 1,020 | | | | |
| | Stopy żaroodporne Inconel, Hastelloy, etc. | - 40HRC | Pierwszy wybór | AH8015 | ML | 20 - 50 | 0.1 - 0.3 | 0.1 - 0.3 | 0.05 | 600 | 240 | 530 | 210 | 480 | 290 | 380 | | | | |
| H | Stal do kucia na gorąco SKD61, X40CrMoV5-1, etc. | 40-55HRC | Pierwszy wybór | AH8015 | MH | 80 - 150 | 0.1 - 0.5 | 0.1 - 0.5 | 0.05 | 2,390 | 1,430 | 2,120 | 1,270 | 1,910 | 1,720 | 2,290 | | | | |
| | Stal do kucia na gorąco mat. D.T.C DAC**, DH**, DIEVER, etc. | 40-55HRC | Pierwszy wybór | AH8015 | MJ | 50-100 | 0.1 - 0.3 | 0.1 - 0.3 | 0.05 | 1,590 | 640 | 1,420 | 570 | 1,270 | 760 | 1,020 | | | | |
| | | 55-60HRC | Pierwszy wybór | AH8015 | MH | 50 - 70 | 0.1 - 0.5 | 0.1 - 0.5 | 0.05 | 1,190 | 290 | 1,060 | 250 | 950 | 340 | 450 | | | | |
| | Stale do kucia na zimno SKD11, X153CrMoV12, etc. | 55-60HRC | Pierwszy wybór | AH8005 | MH | 50 - 70 | 0.03 - 0.1 | 0.03 - 0.1 | 0.03 | 1,190 | 150 | 1,060 | 130 | 950 | 170 | 230 | | | | |

- Gdy wióry pozostają w strefie skrawania podczas nacinania rowków lub wybrań, należy zastosować nadmuch powietrza w celu usunięcia wiórów z obszaru roboczego.

- Długość wysięgu narzędzia musi być jak najkrótsza, aby uniknąć drgań. Gdy długość wysięgu narzędzia jest duża, należy zmniejszyć liczbę obrotów i posuw.

ZASTOSOWANIA



| Oznaczenie | DCX | Maks. głębia skrawania APMX | Maks. kąt wcinania | | Maks. pogłębienie A | Maks. szerokość skrawania przy pogłębieniu W | | Min. średnica powiększanego otworu øD1 | Maks. średnica powiększanego otworu øD2 | Maks. szerokość skrawania przy powiększaniu otworów ae | |
|-------------------|-----|-----------------------------|--------------------|-----|---------------------|--|----|--|---|--|------|
| | | | MJ/ML/MS | MH | | MJ/ML/MS | MH | | | | |
| E/HXN03R016M... | 16 | 1 | 2.1 | 1.7 | 0.3 | 3.5 | 3 | 22 | 23 | 30 | 12.5 |
| E/HXN03R018M... | 18 | 1 | 1.7 | 1.6 | 0.3 | 3.5 | 3 | 26 | 27 | 34 | 14.5 |
| E/HXN03R020M... | 20 | 1 | 1.4 | 1.3 | 0.3 | 3.5 | 3 | 30 | 31 | 38 | 16.5 |
| E/HXN03R022M... | 22 | 1 | 1.2 | 1.1 | 0.3 | 3.5 | 3 | 34 | 35 | 42 | 18.5 |
| E/HXN03R025M... | 25 | 1 | 1.0 | 0.9 | 0.3 | 3.5 | 3 | 40 | 41 | 48 | 21.5 |
| E/HXN03R028M... | 28 | 1 | 0.8 | 0.8 | 0.3 | 3.5 | 3 | 46 | 46 | 54 | 24.5 |
| E/HXN03R030M... | 30 | 1 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 3.5 | 3 | 50 | 50 | 58 | 26.5 |
| E/HXN03R032M... | 32 | 1 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 3.5 | 3 | 54 | 54 | 62 | 28.5 |
| EXN03R035M... | 35 | 1 | 0.6 | 0.6 | 0.3 | 3.5 | 3 | 60 | 60 | 68 | 31.5 |
| E/H/TXN03R040M... | 40 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 3.5 | 3 | 70 | 70 | 78 | 36.5 |
| TXN03R050M... | 50 | 1 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 3.5 | 3 | 90 | 90 | 98 | 46.5 |

Uwaga: Dla DCX powyżej ø33 mm nie zaleca się frezowania rowków, obróbki zgrubnej lub kształtowej, ponieważ wióry mogą zostać ponownie cięte.

Średn. narzędzia: DCX (mm), Obroty: n (min^{-1}), Posuw minutowy: V_f (mm/min), Maks. głęb. skraw.: $a_p = 1$ mm, Liczba zębów: CICT

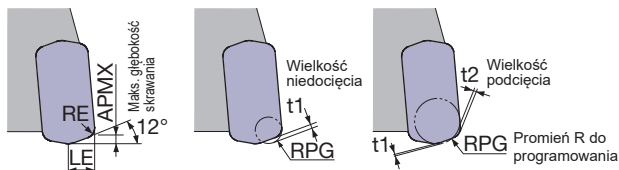
| ø22 | | | ø25 | | | ø28 | | | ø30 | | | ø32 | | | ø35 | | | ø40 | | | ø50 | | |
|---|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|
| n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | |
| | CICT=3 | CICT=4 | | CICT=4 | CICT=5 | | CICT=4 | CICT=5 | | CICT=4 | CICT=5 | | CICT=5 | CICT=6 | | CICT=5 | CICT=6 | | CICT=5 | CICT=6 | | CICT=5 | CICT=6 |
| 2,890 | 6,940 | 9,250 | 2,550 | 8,160 | 10,180 | 2,270 | 7,280 | 9,100 | 2,120 | 8,480 | 10,600 | 1,990 | 9,950 | 11,940 | 1,820 | 9,100 | 10,920 | 1,590 | 7,950 | 9,540 | 1,270 | 6,350 | 10,160 |
| $V_c = 200 \text{ m/min.}, f_z = 1.0 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,890 | 6,940 | 9,250 | 2,550 | 8,160 | 10,180 | 2,270 | 7,280 | 9,100 | 2,120 | 8,480 | 10,600 | 1,990 | 9,950 | 11,940 | 1,820 | 9,100 | 10,920 | 1,590 | 7,950 | 9,540 | 1,270 | 6,350 | 10,160 |
| $V_c = 200 \text{ m/min.}, f_z = 1.0 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,170 | 4,560 | 6,080 | 1,910 | 5,350 | 6,690 | 1,710 | 4,790 | 5,990 | 1,590 | 4,450 | 5,570 | 1,490 | 5,220 | 6,260 | 1,360 | 4,760 | 5,710 | 1,190 | 4,170 | 5,000 | 950 | 3,330 | 5,320 |
| $V_c = 150 \text{ m/min.}, f_z = 0.7 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,170 | 4,560 | 6,080 | 1,910 | 5,350 | 6,690 | 1,710 | 4,790 | 5,990 | 1,590 | 4,450 | 5,570 | 1,490 | 5,220 | 6,260 | 1,360 | 4,760 | 5,710 | 1,190 | 4,170 | 5,000 | 950 | 3,330 | 5,320 |
| $V_c = 150 \text{ m/min.}, f_z = 0.7 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,180 | 4,770 | 6,360 | 1,530 | 3,060 | 3,820 | 1,360 | 2,720 | 3,400 | 1,270 | 2,540 | 3,180 | 1,190 | 2,980 | 3,570 | 1,090 | 2,720 | 3,270 | 960 | 2,400 | 2,880 | 760 | 1,900 | 2,280 |
| $V_c = 120 \text{ m/min.}, f_z = 0.5 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,740 | 1,570 | 2,090 | 1,530 | 1,840 | 2,300 | 1,370 | 1,640 | 2,060 | 1,270 | 1,520 | 1,910 | 1,190 | 1,790 | 2,140 | 1,090 | 1,640 | 1,960 | 960 | 1,440 | 1,730 | 760 | 1,140 | 1,820 |
| $V_c = 120 \text{ m/min.}, f_z = 0.3 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,450 | 870 | 1,160 | 1,270 | 1,020 | 1,270 | 1,140 | 910 | 1,140 | 1,060 | 850 | 1,060 | 1,000 | 1,000 | 1,200 | 910 | 910 | 1,090 | 800 | 800 | 960 | 640 | 640 | 1,020 |
| $V_c = 100 \text{ m/min.}, f_z = 0.2 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,890 | 6,940 | 9,250 | 2,550 | 8,160 | 10,180 | 2,270 | 7,280 | 9,100 | 2,120 | 8,480 | 10,600 | 1,990 | 9,950 | 11,940 | 1,820 | 9,100 | 10,920 | 1,590 | 7,950 | 9,540 | 1,270 | 6,350 | 10,160 |
| $V_c = 200 \text{ m/min.}, f_z = 1.0 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,170 | 5,210 | 6,940 | 1,910 | 6,110 | 7,640 | 1,710 | 5,460 | 6,820 | 1,590 | 6,360 | 7,950 | 1,490 | 7,450 | 8,940 | 1,360 | 6,800 | 8,160 | 1,190 | 5,950 | 7,140 | 950 | 4,750 | 5,700 |
| $V_c = 150 \text{ m/min.}, f_z = 1.0 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 580 | 700 | 930 | 510 | 820 | 1,020 | 450 | 730 | 910 | 420 | 840 | 1,050 | 400 | 1,000 | 1,200 | 360 | 900 | 1,080 | 320 | 800 | 960 | 250 | 630 | 1,000 |
| $V_c = 40 \text{ m/min.}, f_z = 0.5 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 430 | 260 | 340 | 380 | 230 | 290 | 340 | 200 | 260 | 320 | 260 | 320 | 300 | 300 | 360 | 270 | 270 | 320 | 240 | 240 | 290 | 190 | 190 | 300 |
| $V_c = 30 \text{ m/min.}, f_z = 0.2 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,740 | 1,570 | 2,090 | 1,530 | 1,840 | 2,300 | 1,360 | 1,630 | 2,040 | 1,270 | 1,520 | 1,910 | 1,190 | 1,790 | 2,140 | 1,090 | 1,640 | 1,960 | 950 | 1,430 | 1,710 | 760 | 1,140 | 1,820 |
| $V_c = 120 \text{ m/min.}, f_z = 0.3 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,160 | 700 | 930 | 1,020 | 820 | 1,020 | 910 | 730 | 910 | 850 | 680 | 850 | 800 | 800 | 960 | 730 | 730 | 880 | 640 | 640 | 770 | 510 | 510 | 820 |
| $V_c = 80 \text{ m/min.}, f_z = 0.2 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 870 | 310 | 420 | 760 | 300 | 380 | 680 | 270 | 340 | 640 | 260 | 320 | 600 | 300 | 360 | 550 | 230 | 340 | 480 | 240 | 280 | 380 | 200 | 300 |
| $V_c = 60 \text{ m/min.}, f_z = 0.1 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 870 | 160 | 210 | 760 | 150 | 190 | 680 | 140 | 170 | 640 | 130 | 160 | 600 | 150 | 180 | 550 | 120 | 170 | 480 | 120 | 140 | 380 | 100 | 150 |
| $V_c = 60 \text{ m/min.}, f_z = 0.06 \text{ mm/ost.}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- Powyższa tabela przedstawia warunki dla frezów z chwytem standardowym. W przypadku stosowania frezów z długim chwytem ilość zębów może być inna.
- Parametry skrawania są z reguły ograniczone sztywnością i mocą maszyny oraz sztywnością obrabianego przedmiotu.

Podczas ustawiania maszyny należy zacząć od połowy wartości standardowych warunków skrawania, a następnie stopniowo zwiększać wartość, upewniając się, że maszyna pracuje normalnie.

GEOMETRIA NARZĘDZIA DO CELÓW PROGRAMOWANIA

Przy programowaniu CAM, narzędzie powinno być traktowane jako frez promieniowy. Zazwyczaj promień naroża powinien być ustawiony na $R = 1.5$ mm. W przypadku zastosowania większego promienia wystąpi podcięcie. Poniższa tabela pokazuje ilość niedociętego (t_1) i podciętego materiału (t_2).



LNMU0303ZER...

| Maks. głęb. skrawania APMX (mm) | Promień naroża RE (mm) | LE (mm) | Promień R do programowania RPG | Wielkość niedocięcia t_1 (mm) | Wielkość podcięcia t_2 (mm) |
|---------------------------------|------------------------|---------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 1.2 | 3 | 1 | 0.6 | - |
| 1 | 1.2 | 3 | 1.5 | 0.5 | - |
| 1 | 1.2 | 3 | 2 | 0.25 | 0.08 |
| 1 | 1.2 | 3 | 2.5 | 0.14 | 0.26 |

LNGU0303ZER...

| Maks. głęb. skrawania APMX (mm) | Corner radius RE (mm) | LE (mm) | Promień R do programowania RPG | Wielkość niedocięcia t_1 (mm) | Wielkość podcięcia t_2 (mm) |
|---------------------------------|-----------------------|---------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 1.2 | 3 | 1 | 0.45 | - |
| 1 | 1.2 | 3 | 1.5 | 0.35 | - |
| 1 | 1.2 | 3 | 2 | 0.2 | 0.1 |
| 1 | 1.2 | 3 | 2.5 | 0.08 | 0.29 |

Uwaga: Każda wartość w tabeli jest obliczana teoretycznie dla maksymalnych parametrów.

STANDARDOWE PARAMETRY SKRAWANIA

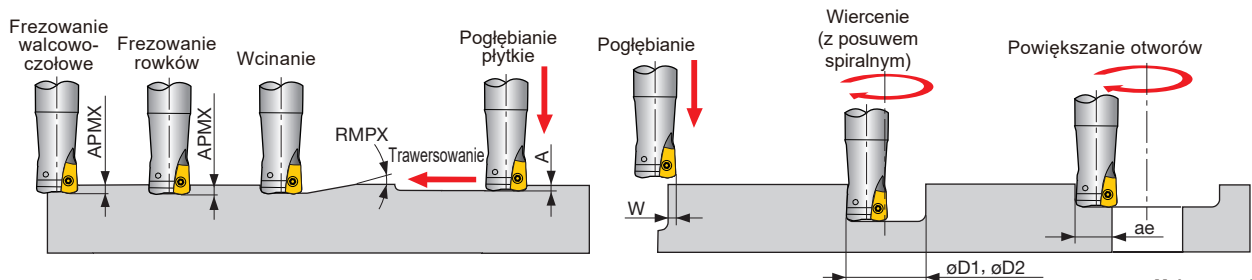
Typ UER

| ISO | Materiały obrabiane | Twardość | Priorytet | Gatunek | Łamacz wióra | Prędkość skrawania Vc (m/min.) | Sredn. narz. DCX (mm) | | Pogłębienie | | Ø16, CICT = 2 | | Ø18, CICT = 2 | | Ø20 | |
|-----|--|--------------------|--|---------|----------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | | | | | Ø16 - Ø22 | Ø25 - Ø50 | n | Vf | n | Vf | n | Vf | | |
| | | | | | | | | | | | | | | CICT=3 | CICT=4 | |
| P | Stale węglowe S45C, S55C, etc. C45, C55, etc. | - 300HB | Pierwszy wybór Małe opory skrawania | AH3225 | MJ ML | 100 - 300 | 0.5 - 1.2 | 0.5 - 1.5 | 0.1 | 3,980 | 7,960 | 3,540 | 7,080 | 3,180 | 9,540 | 12,720 |
| | Stale stopowe SCM440, SCr15, etc. | - 300HB | Pierwszy wybór Małe opory skrawania | AH3225 | MJ ML | 100 - 300 | 0.5 - 1.2 | 0.5 - 1.5 | 0.1 | 3,980 | 7,960 | 3,540 | 7,080 | 3,180 | 9,540 | 12,720 |
| M | Stale wstępnie utwardzone NAK80, PX5, etc. | 30 - 40HRC | Pierwszy wybór odporność na uderzenia | AH8015 | MJ MJ | 100 - 200 | 0.5 - 1 | 0.5 - 1 | 0.1 | 2,980 | 4,770 | 2,650 | 4,240 | 2,390 | 5,740 | 7,650 |
| | Stale nierdzewne SUS304, X5CrNi18-9, etc. | - 200HB | Pierwszy wybór odporność na uderzenia | AH130 | ML MJ | 80 - 150 | 0.3 - 1 | 0.3 - 1 | 0.1 | 2,390 | 2,870 | 2,120 | 2,550 | 1,910 | 3,440 | 4,590 |
| | Stale nierdzewne utwardzane wydzieleniowo SUS630, X5CrNiCuNb16-4, etc. | 28HRC - 40HRC - | Pierwszy wybór odporność na uderzenia | AH130 | ML MJ ML | 80 - 150 80 - 120 | 0.3 - 0.8 0.3 - 0.5 | 0.3 - 0.8 0.3 - 0.5 | 0.1 | 2,390 1,990 | 2,390 1,600 | 2,120 1,770 | 2,120 1,420 | 1,910 1,590 | 2,870 1,910 | 3,820 2,550 |
| K | Żeliwo szare FC250, GG25, 250, etc. | 150 - 250HB | Pierwszy wybór odporność na uderzenia | AH8015 | MJ MJ | 100 - 300 | 0.5 - 1.2 | 0.5 - 1.5 | 0.1 | 3,980 | 7,960 | 3,540 | 7,080 | 3,180 | 9,540 | 12,720 |
| | Żeliwa sferoidalne FCD400, etc. | 150 - 250HB | Pierwszy wybór odporność na uderzenia | AH8015 | MJ MJ | 80 - 200 | 0.5 - 1.2 | 0.5 - 1.5 | 0.1 | 2,980 | 5,960 | 2,650 | 5,300 | 2,390 | 7,170 | 9,560 |
| S | Stopy tytanu Ti-6Al-4V, etc. | - 40HRC | Pierwszy wybór odporność na zużycie | AH130 | MJ MJ | 30 - 60 | 0.3 - 0.8 | 0.3 - 0.8 | 0.08 | 800 | 960 | 710 | 860 | 640 | 1,160 | 1,540 |
| | Stopy żaroodporne Inconel, Hastelloy, etc. | - 40HRC | Pierwszy wybór odporność na uderzenia | AH8015 | ML MJ | 20 - 50 | 0.2 - 0.5 | 0.2 - 0.5 | 0.05 | 600 | 360 | 530 | 320 | 480 | 440 | 580 |
| H | Stal do pracy na gorąco SKD61, X40CrMoV5-1, etc. | 40 - 50HRC | Pierwszy wybór odporność na uderzenia | AH8015 | MJ MJ | 80 - 150 | 0.1 - 0.5 | 0.1 - 0.5 | 0.05 | 2,390 | 1,440 | 2,120 | 1,280 | 1,910 | 1,720 | 2,300 |
| | Stal do pracy na gorąco D.T.C DAC**, DH**, DIEVER, etc. | 40 - 50HRC | Pierwszy wybór odporność na uderzenia | AH8015 | MJ MJ | 50 - 100 | 0.1 - 0.5 | 0.1 - 0.5 | 0.05 | 1,590 | 960 | 1,410 | 850 | 1,270 | 1,150 | 1,530 |
| | Stale do pracy na zimno SKD11, X153CrMoV12, etc. | 50 - 60HRC | Pierwszy wybór | AH8005 | MJ | 50 - 70 | 0.1 - 0.3 | 0.1 - 0.3 | 0.03 | 1,190 | 480 | 1,060 | 430 | 950 | 570 | 760 |

- Gdy wióry pozostają w strefie skrawania podczas nacinania rowków lub wybrania, należy zastosować nadmuch powietrza w celu usunięcia wiórów z obszaru roboczego.

- Długość wysięgu narzędzia musi być jak najkrótsza, aby uniknąć drgań. Gdy długość wysięgu narzędzia jest duża, należy zmniejszyć liczbę obrotów i posuw.

ZASTOSOWANIA



| Oznaczenie | DCX | Maks. głęb. skrawania APMX | Maks. kąt wcinania RMPX | Maks. pogłębienie A | Maks. szerokość skrawania przy pogłębieniu W | Min. średnica powiększanego otworu ØD1 | Maks. średnica powiększanego otworu ØD2 | Maks. szerokość skrawania przy powiększaniu otworów ae |
|-------------------|-----|----------------------------|-------------------------|---------------------|--|--|---|--|
| E/HXN03R016M... | 16 | 0.9 | Nieosiągalne | Nieosiągalne | 3.8 | Nieosiągalne | Nieosiągalne | 12.2 |
| E/HXN03R018M... | 18 | 0.9 | 1.7° | 0.27 | 3.8 | 26 | 34 | 14.2 |
| E/HXN03R020M... | 20 | 0.9 | 1.4° | 0.27 | 3.8 | 30 | 38 | 16.2 |
| E/HXN03R022M... | 22 | 0.9 | 1.2° | 0.27 | 3.8 | 34 | 42 | 18.2 |
| E/HXN03R025M... | 25 | 0.9 | 1° | 0.27 | 3.8 | 40 | 48 | 21.2 |
| E/HXN03R028M... | 28 | 0.9 | 0.8° | 0.27 | 3.8 | 46 | 54 | 24.2 |
| E/HXN03R030M... | 30 | 0.9 | 0.7° | 0.27 | 3.8 | 50 | 58 | 26.2 |
| E/HXN03R032M... | 32 | 0.9 | 0.7° | 0.27 | 3.8 | 54 | 62 | 28.2 |
| EXN03R035M... | 35 | 0.9 | 0.6° | 0.27 | 3.8 | 60 | 68 | 31.2 |
| E/H/TXN03R040M... | 40 | 0.9 | 0.5° | 0.27 | 3.8 | 70 | 78 | 36.2 |
| TXN03R050M... | 50 | 0.9 | 0.4° | 0.27 | 3.8 | 90 | 98 | 46.2 |

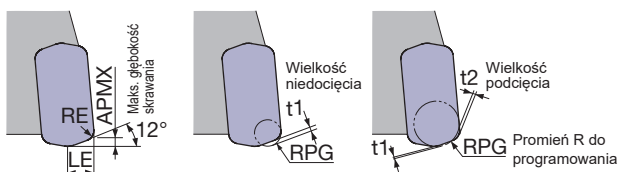
Uwaga: Dla DCX powyżej 33 mm nie zaleca się frezowania rowków, obróbki zgrubnej lub kształtowej, ponieważ wióry mogą zostać ponownie cięte.

Średnica narzędzia: DCX (mm), Obroty: n (min^{-1}), Posuw minutowy: V_f ($\text{mm}/\text{min.}$), Maks. głęb. skraw.: $a_p = 0.5$ mm, Liczba zębów: CICT

| ø22 | | | ø25 | | | ø28 | | | ø30 | | | ø32 | | | ø35 | | | ø40 | | | ø50 | | |
|-----------------------------------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|
| n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | |
| | CICT=3 | CICT=4 | | CICT=4 | CICT=5 | | CICT=4 | CICT=5 | | CICT=4 | CICT=5 | | CICT=5 | CICT=6 | | CICT=5 | CICT=6 | | CICT=5 | CICT=6 | | CICT=5 | CICT=6 |
| 2,890 | 8,670 | 11,560 | 2,550 | 10,200 | 12,750 | 2,270 | 9,080 | 11,350 | 2,120 | 8,480 | 10,600 | 1,990 | 9,950 | 11,940 | 1,820 | 9,100 | 10,920 | 1,590 | 7,950 | 9,540 | 1,270 | 6,350 | 10,160 |
| Vc = 200 m/min., fz = 1 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,890 | 8,670 | 11,560 | 2,550 | 10,200 | 12,750 | 2,270 | 9,080 | 11,350 | 2,120 | 8,480 | 10,600 | 1,990 | 9,950 | 11,940 | 1,820 | 9,100 | 10,920 | 1,590 | 7,950 | 9,540 | 1,270 | 6,350 | 10,160 |
| Vc = 200 m/min., fz = 1 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,170 | 5,210 | 6,950 | 1,910 | 6,120 | 7,640 | 1,710 | 5,480 | 6,840 | 1,590 | 5,090 | 6,360 | 1,490 | 5,960 | 7,160 | 1,360 | 5,440 | 6,530 | 1,190 | 4,760 | 5,720 | 950 | 3,800 | 6,080 |
| Vc = 150 m/min., fz = 0.8 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,740 | 3,140 | 4,180 | 1,530 | 3,680 | 4,590 | 1,360 | 3,270 | 4,080 | 1,270 | 3,050 | 3,810 | 1,190 | 3,570 | 4,290 | 1,090 | 3,270 | 3,930 | 950 | 2,850 | 3,420 | 760 | 2,280 | 3,650 |
| Vc = 120 m/min., fz = 0.6 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,740 | 2,610 | 3,480 | 1,530 | 3,060 | 3,830 | 1,360 | 2,720 | 3,400 | 1,270 | 2,540 | 3,180 | 1,190 | 2,980 | 3,570 | 1,090 | 2,730 | 3,270 | 950 | 2,380 | 2,850 | 760 | 1,900 | 3,040 |
| Vc = 120 m/min., fz = 0.5 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,450 | 1,740 | 2,320 | 1,270 | 2,040 | 2,540 | 1,140 | 1,830 | 2,280 | 1,060 | 1,700 | 2,120 | 990 | 1,980 | 2,380 | 910 | 1,820 | 2,190 | 800 | 1,600 | 1,920 | 640 | 1,280 | 2,050 |
| Vc = 100 m/min., fz = 0.4 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,890 | 8,670 | 11,560 | 2,550 | 10,200 | 12,750 | 2,270 | 9,080 | 11,350 | 2,120 | 8,480 | 10,600 | 1,990 | 9,950 | 11,940 | 1,820 | 9,100 | 10,920 | 1,590 | 7,950 | 9,540 | 1,270 | 6,350 | 10,160 |
| Vc = 200 m/min., fz = 1 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,170 | 6,510 | 8,680 | 1,910 | 7,640 | 9,550 | 1,710 | 6,840 | 8,550 | 1,590 | 6,360 | 7,950 | 1,490 | 7,450 | 8,940 | 1,360 | 6,800 | 8,160 | 1,190 | 5,950 | 7,140 | 950 | 4,750 | 7,600 |
| Vc = 150 m/min., fz = 1 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 580 | 1,050 | 1,400 | 510 | 1,230 | 1,530 | 450 | 1,080 | 1,350 | 420 | 1,010 | 1,260 | 400 | 1,200 | 1,440 | 360 | 1,080 | 1,300 | 320 | 960 | 1,160 | 250 | 750 | 1,200 |
| Vc = 40 m/min., fz = 0.6 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 430 | 390 | 520 | 380 | 460 | 570 | 340 | 410 | 510 | 320 | 390 | 480 | 300 | 450 | 540 | 270 | 410 | 490 | 240 | 360 | 440 | 190 | 290 | 460 |
| Vc = 30 m/min., fz = 0.3 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,740 | 1,570 | 2,090 | 1,530 | 1,840 | 2,300 | 1,360 | 1,640 | 2,040 | 1,270 | 1,530 | 1,910 | 1,190 | 1,790 | 2,150 | 1,090 | 1,640 | 1,970 | 950 | 1,430 | 1,710 | 760 | 1,140 | 1,830 |
| Vc = 120 m/min., fz = 0.3 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,160 | 1,050 | 1,400 | 1,020 | 1,230 | 1,530 | 910 | 1,100 | 1,370 | 850 | 1,020 | 1,280 | 800 | 1,200 | 1,440 | 730 | 1,100 | 1,320 | 640 | 960 | 1,160 | 510 | 770 | 1,230 |
| Vc = 80 m/min., fz = 0.3 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 870 | 530 | 700 | 760 | 610 | 760 | 680 | 550 | 680 | 640 | 520 | 640 | 600 | 600 | 720 | 550 | 550 | 660 | 480 | 480 | 580 | 380 | 380 | 610 |
| Vc = 60 m/min., fz = 0.2 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

GEOMETRIA NARZĘDZIA DO CELÓW PROGRAMOWANIA

Przy programowaniu CAM, narzędzie powinno być traktowane jako frez promieniowy. Zazwyczaj promień naroża powinien być ustawiony na $R = 1.5$ mm. W przypadku zastosowania większego promienia wystąpi podcięcie. Poniższa tabela pokazuje ilość niedociętego (t_1) i podciętego materiału (t_2).



LNMU0303UER...

| Maks. głęb. skrawania APMX (mm) | Promień naroża RE (mm) | LE (mm) | Promień R do programowania RPG | Wielkość niedocięcia t_1 (mm) | Wielkość podcięcia t_2 (mm) |
|---------------------------------|------------------------|------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 0.9 | 1 | 3.5 | 1 | 0.48 | - |
| 0.9 | 1 | 3.5 | 1.5 | 0.39 | - |
| 0.9 | 1 | 3.5 | 2 | 0.3 | 0.12 |
| 0.9 | 1 | 3.5 | 2.5 | 0.21 | 0.31 |

Uwaga: Każda wartość w tabeli jest obliczana teoretycznie dla maksymalnych parametrów.

*Zalecane

Płytki rozmiaru 06

Do obróbki elementów o średnich i dużych rozmiarach

Ostateczne rozwiązanie typowych problemów związanych z obróbką materiałów trudnoskrawalnych, takich jak niska wydajność i krótki okres trwałości narzędzia.

Idealny frez do dużych posuwów, do obróbki materiałów trudnoskrawalnych, DoFeed charakteryzuje się małym kątem przystawienia, co w połączeniu z płytkami typu wiper zapewnia **większą wydajność obróbki i trwałość narzędzia bez pogorszenia jakości wykończenia powierzchni.**



W Płytki wiper

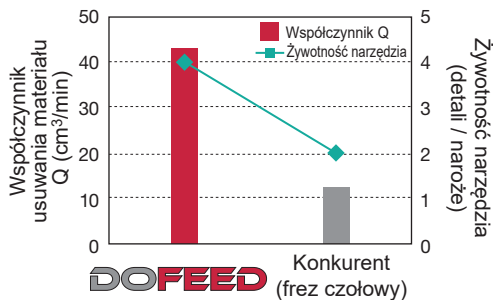


P M K S H

2 ostrza skrawające

- Do łączenia z płytkami o innych geometriach.
- Główna krawędź skrawająca wiper ma taki sam profil jak inne łamacze wióra. Umożliwia to uzyskanie doskonałej jakości wykończenia powierzchni przy zachowaniu dużego posuwu.

■ Efekt działania płytki wiper



S

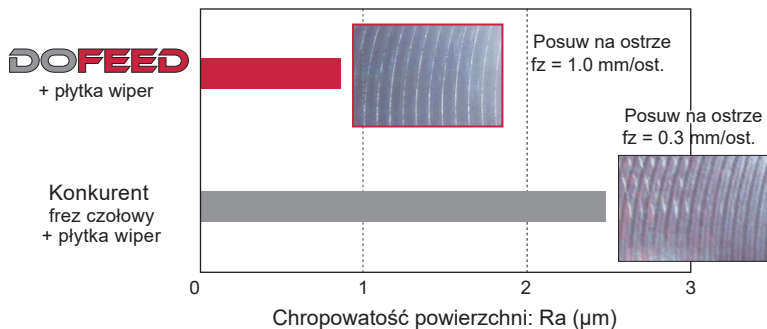
| | |
|---------------------|--|
| Frez | : TXN06R063M22.0E06 (ø63 mm, z = 6) (Konkurent: Frez czołowy) |
| Płytki | : LNMU06X5ZER-ML : LNGU06X5ZER-W (Konkurent: kwadr., pozytywna) |
| Gatunek | : AH130 (ML), AH725 (W), (Konkurent: PVD, S30) |
| Materiał obrabiany | : Titanium alloy (43HRC) |
| Prędkość skrawania | : $V_c = 38$ m/min (Konkurent: 25 m/min.) |
| Posuw na ostrze | : $f_z = 0.64$ mm/t (Konkurent: 0.15 mm/ost.) |
| Posuw minutowy | : $V_f = 735$ m/min (Konkurent: 115 m/min.) |
| Głębokość skrawania | : $a_p = 1.25$ mm (Konkurent: 2.5 mm/ost.) |
| Szerokość skrawania | : $a_e = 45$ mm |
| Chłodziwo | : Na mokro (chłodzenie zewnętrzne) |

MOŻLIWOŚCI OBRÓBCZE

P S55C / C55

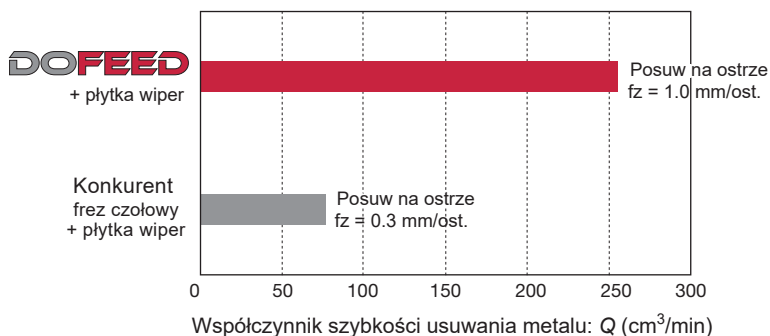
■ Porównanie jakości powierzchni

Doskonała jakość powierzchni!



■ Porównanie współczynnika szybkości usuwania metalu

Trzykrotnie większa wydajność usuwania metalu!



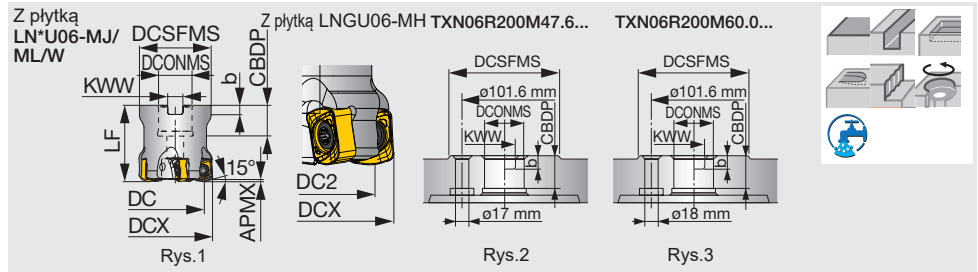
Frez : TXN06R080M31.7-05
Płytki : LNMU06X5ZER-ML AH725 x 3 płytki
 : LNGU06X5ZER-W AH725 x 2 płytki
Prędkość skrawania : $V_c = 150 \text{ m/min.}$
Głębokość skrawania : $a_p = 1.5 \text{ mm}$
Szerokość skrawania : $a_e = 60 \text{ mm}$
Chłodziwo : Na sucho
Obrabiarka : Pionowa M/C, BT50

Płytki rozmiaru 06

TXN06

Frez nasadzany do dużych posuwów z dwustronnymi, 4-ostrowymi płytkami.

GAMP = +10°, GAMF = +2° ~ +6°



| Oznaczenie | APMX | DCX | CICT | DC1 | DC2 | DCSFMS | LF | DCONMS | CBDP | KWW | b | WT (kg) | Otwór powietrza | Płytki | Rys. |
|--------------------|------|-----|------|-------|-------|--------|----|--------|------|------|-----|---------|-----------------|-----------|------|
| TXN06R050M22.0E04 | 1.5 | 50 | 4 | 37.6 | 36.9 | 47 | 50 | 22 | 20 | 10.4 | 6.3 | 0.4 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R050M22.0E05 | 1.5 | 50 | 5 | 37.6 | 36.9 | 47 | 50 | 22 | 20 | 10.4 | 6.3 | 0.4 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R050M22.2-04 | 1.5 | 50 | 4 | 37.6 | 36.9 | 47 | 50 | 22.225 | 20 | 8 | 5 | 0.4 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R050M22.2-05 | 1.5 | 50 | 5 | 37.6 | 36.9 | 47 | 50 | 22.225 | 20 | 8 | 5 | 0.4 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R052M22.0E04 | 1.5 | 52 | 4 | 39.6 | 38.9 | 49 | 50 | 22 | 20 | 10.4 | 6.3 | 0.5 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R052M22.0E05 | 1.5 | 52 | 5 | 39.6 | 38.9 | 49 | 50 | 22 | 20 | 10.4 | 6.3 | 0.5 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R063M22.0E04 | 1.5 | 63 | 4 | 50.6 | 49.8 | 59 | 50 | 22 | 20 | 10.4 | 6.3 | 0.8 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R063M22.0E06 | 1.5 | 63 | 6 | 50.6 | 49.8 | 59 | 50 | 22 | 20 | 10.4 | 6.3 | 0.8 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R063M22.2-04 | 1.5 | 63 | 4 | 50.6 | 49.8 | 59 | 50 | 22.225 | 20 | 8 | 5 | 0.8 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R063M22.2-06 | 1.5 | 63 | 6 | 50.6 | 49.8 | 59 | 50 | 22.225 | 20 | 8 | 5 | 0.8 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R066M27.0E04 | 1.5 | 66 | 4 | 53.6 | 52.8 | 63 | 50 | 27 | 22 | 12.4 | 7 | 0.8 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R066M27.0E06 | 1.5 | 66 | 6 | 53.6 | 52.8 | 63 | 50 | 27 | 22 | 12.4 | 7 | 0.8 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R080M27.0E05 | 1.5 | 80 | 5 | 67.6 | 66.8 | 76 | 63 | 27 | 22 | 12.4 | 7 | 1.6 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R080M27.0EE05 | 1.5 | 80 | 5 | 67.6 | 66.8 | 60 | 63 | 27 | 22 | 12.4 | 7 | 1.2 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R080M27.0E08 | 1.5 | 80 | 8 | 67.6 | 66.8 | 76 | 63 | 27 | 22 | 12.4 | 7 | 1.6 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R080M27.0EE08 | 1.5 | 80 | 8 | 67.6 | 66.8 | 60 | 63 | 27 | 22 | 12.4 | 7 | 1.2 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R080M31.7-05 | 1.5 | 80 | 5 | 67.6 | 66.8 | 76 | 63 | 31.75 | 32 | 12.7 | 8 | 1.6 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R080M31.7-08 | 1.5 | 80 | 8 | 67.6 | 66.8 | 76 | 63 | 31.75 | 32 | 12.7 | 8 | 1.6 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R100M31.7-06 | 1.5 | 100 | 6 | 87.6 | 86.8 | 96 | 63 | 31.75 | 32 | 12.7 | 8 | 2.2 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R100M32.0E06 | 1.5 | 100 | 6 | 87.6 | 86.8 | 96 | 63 | 32 | 25 | 14.4 | 8 | 2.2 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R125M38.1-08 | 1.5 | 125 | 8 | 112.6 | 111.8 | 100 | 63 | 38.1 | 43 | 15.9 | 10 | 3 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R125M40.0E08 | 1.5 | 125 | 8 | 112.6 | 111.8 | 100 | 63 | 40 | 37 | 16.4 | 9 | 3 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R160M40.0E10 | 1.5 | 160 | 10 | 147.6 | 146.8 | 100 | 63 | 40 | 37 | 16.4 | 9 | 5 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R160M50.8-10 | 1.5 | 160 | 10 | 147.6 | 146.8 | 100 | 63 | 50.8 | 46 | 19 | 11 | 4.6 | jest | LN*U06... | 1 |
| TXN06R200M47.6-12 | 1.5 | 200 | 12 | 187.6 | 186.8 | 130 | 63 | 47.625 | 38 | 25.4 | 14 | 7.7 | nie ma | LN*U06... | 2 |
| TXN06R200M60.0E12 | 1.5 | 200 | 12 | 187.6 | 186.8 | 130 | 63 | 60 | 38 | 25.7 | 14 | 7.2 | nie ma | LN*U06... | 3 |

CZĘŚCI ZAMIENNE

| Oznaczenie | Śruba mocująca | Uchwyt | Smar | Śruba mocująca frez 1 | Śruba mocująca frez 2 | Trzpień Torx |
|--------------------------------------|----------------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| TXN06R050M22.0... | CSPB-5 | H-TB2W | M-1000 | - | FSHM10-40H | BLDIP20/S7 |
| TXN06R050M22.2-04 | CSPB-5 | H-TB2W | M-1000 | - | CM10-30H | BLDIP20/S7 |
| TXN06R050M22.2-05, TXN06R052M22.0... | CSPB-5 | H-TB2W | M-1000 | - | FSHM10-40H | BLDIP20/S7 |
| TXN06R063M... | CSPB-5 | H-TB2W | M-1000 | - | CM10X30H | BLDIP20/S7 |
| TXN06R066,080M27.0... | CSPB-5 | H-TB2W | M-1000 | - | CM12X30H | BLDIP20/S7 |
| TXN06R080,100M31.7... | CSPB-5 | H-TB2W | M-1000 | - | CM16X40H | BLDIP20/S7 |
| TXN06R125M... | CSPB-5 | H-TB2W | M-1000 | TMBA-M20H | - | BLDIP20/S7 |
| TXN06R160M40.0... | CSPB-5 | H-TB2W | M-1000 | TMBA-M20H | - | BLDIP20/M7 |
| TXN06R160M50.8... | CSPB-5 | H-TB2W | M-1000 | TMBA-M24H | - | BLDIP20/M7 |
| TXN06R200M... | CSPB-5 | H-TB2W | M-1000 | - | - | BLDIP20/M7 |

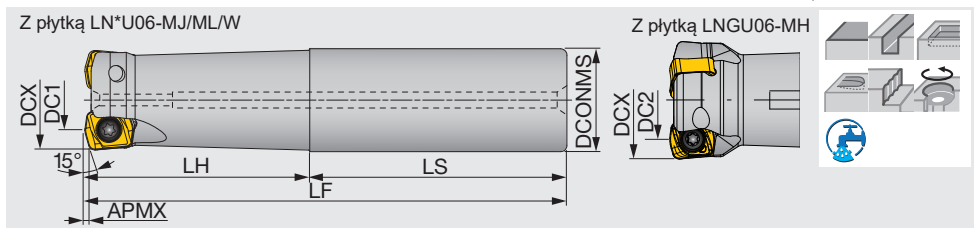
*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-5=5

Tolerancja średnicy narzędzia

Średnica narzędzia 0 / -0.55

EXN06

Frez trzpieniowy do dużych posuwów z dwustronnymi, 4-ostrzowymi płytkami.



GAMP = +10°, GAMF = -2° ~ +6°

| Oznaczenie | APMX | DCX | CICT | DC1 | DC2 | DCONMS | LF | LH | LS | WT (kg) | Otwór powietrza | Płytki |
|--------------------|------|-----|------|------|------|--------|-----|-----|-----|---------|-----------------|-----------|
| EXN06R032M32.0-02 | 1.5 | 32 | 2 | 19.7 | 19.1 | 32 | 150 | 70 | 80 | 0.8 | jest | LN*U06... |
| EXN06R032M32.0-02L | 1.5 | 32 | 2 | 19.7 | 19.1 | 32 | 200 | 120 | 80 | 1.1 | jest | LN*U06... |
| EXN06R035M32.0-02 | 1.5 | 35 | 2 | 22.7 | 22 | 32 | 150 | 45 | 105 | 0.9 | jest | LN*U06... |
| EXN06R035M32.0-02L | 1.5 | 35 | 2 | 22.7 | 22 | 32 | 200 | 45 | 155 | 1.2 | jest | LN*U06... |
| EXN06R040M32.0-03 | 1.5 | 40 | 3 | 27.7 | 27 | 32 | 150 | 45 | 105 | 0.9 | jest | LN*U06... |
| EXN06R040M32.0-03L | 1.5 | 40 | 3 | 27.7 | 27 | 32 | 220 | 45 | 175 | 1.3 | jest | LN*U06... |

CZĘŚCI ZAMIENNE

| Oznaczenie | Sruba mocująca | smar | Klucz |
|------------|----------------|--------|--------|
| EXN06 | CSPB-5 | M-1000 | IP-20D |

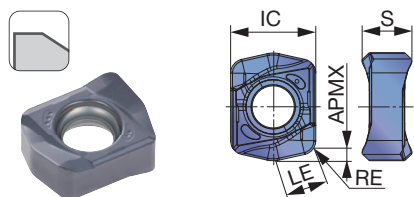
Tolerancja średnicy narzędzia

Średnica narzędzia 0 / -0.55

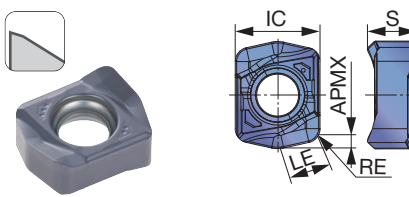
*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-5=5

PŁYTKI

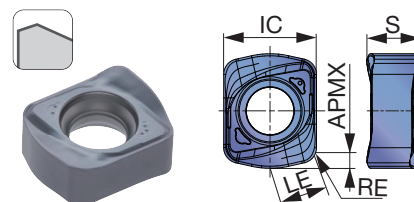
LNMU06-MJ (ogólnego przeznaczenia)



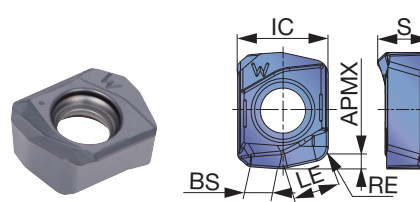
LNMU06-ML (małe siły skrawania)



LNGU06-MH (Mocne krawędzie skrawające)



LNMU06-W (Wiper, 2 ostrza)



| | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|
| P | Stal | ★ | ☆ | | | | | | | | | |
| M | Stal nierdzewna | ★ | ☆ | ☆ | | | | | | | | |
| K | Żeliwo | | ☆ | ☆ | ☆ | ★ | | | | | | |
| N | Mat. nieżelazne | | | | | | | | | | | |
| S | Superstopy | ★ | ☆ | | ☆ | ★ | | | | | | |
| H | Materiały twarde | | | | ☆ | | ★ | ☆ | | | | |

★ : Pierwszy wybór
☆ : Drugi wybór

| Oznaczenie | RE | APMX | Pokrywane | | | | | | | LE | IC | S | BS |
|----------------|----|------|-----------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|----|----|---|-----|
| | | | AH130 | AH3225 | AH3035 | AH725 | AH120 | AH8015 | AH8005 | | | | |
| LNMU06X5ZER-MJ | 2 | 1.5 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | 6 | 12 | 7 | - |
| LNMU06X5ZER-ML | 2 | 1.5 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | 6 | 12 | 7 | - |
| LNGU06X5ZER-MH | 2 | 1.5 | | | | | | ● | ● | 6 | 12 | 7 | - |
| LNGU06X5ZER-W | 2 | 1.5 | | | | ● | | | | 6 | 12 | 7 | 3.6 |

- Kiedy używana jest płytka wiper (-W) wartość posuwu na ostrze (mm/ost.) musi być mniejsza niż 3.6 mm x n.

- Aby utrzymać tę wartość, liczba płytek wiper (n) i posuw na ostrze (mm/ost.) muszą być skorelowane.

- Płytki Wiper (-W) może być używana tylko do frezowania czółowego. Nie nadaje się do wcinania pod kątem i frezowania wybrania.

● : Nowy produkt

● : Dostępne

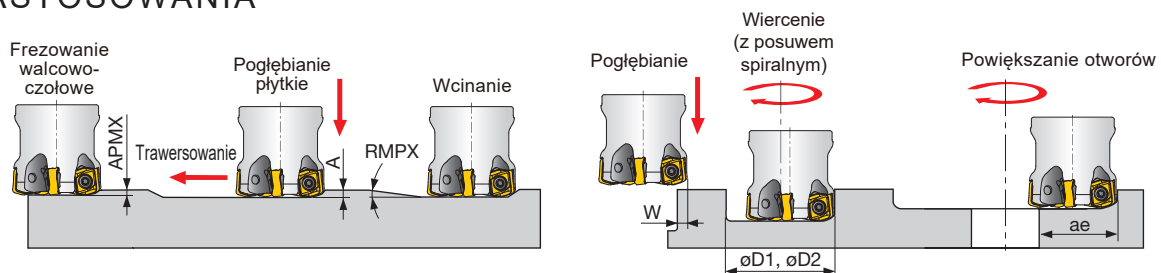
STANDARDOWE PARAMETRY SKRAWANIA

| ISO | Materiały obrabiane | Twardość | Priorytet | Gatunek | Łamacz wióra | Prędkość skrawania Vc (m/min.) | Posuw na ostrze: fz (mm/ost.) | | Pogłębienie | | | | | | |
|--|--|------------------------|------------------------|---------|--------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | | | | Średn. narz. DCX (mm) | Pogłębienie | ø32, CICT = 2 | | ø35, CICT = 2 | | ø40, CICT = 3 | | |
| | | | | | | | | | n | Vf | n | Vf | n | Vf | |
| P | Stale węglowe S45C, S55C, etc. C45, C55, etc. | - 300HB | Pierwszy wybór | AH3225 | MJ | 100 - 300 | 0.5 - 1.5 | 0.15 | 1,990 | 3,980 | 1,820 | 3,640 | 1,590 | 4,770 | Vc = 200 m/min., fz = 1.0 mm/ost. |
| | Stale stopowe SCM440, SCr415, etc. | - 300HB | Pierwszy wybór | AH3225 | MJ | 100 - 200 | 0.5 - 1.5 | 0.15 | 1,990 | 3,980 | 1,820 | 3,640 | 1,590 | 4,770 | Vc = 200 m/min., fz = 1.0 mm/ost. |
| | Stale wstępnie hartowane NAK80, PX5, etc. | 30 - 40HRC | Pierwszy wybór | AH3225 | MJ | 100 - 200 | 0.5 - 1.2 | 0.15 | 1,490 | 2,380 | 1,360 | 2,180 | 1,190 | 2,860 | Vc = 150 m/min., fz = 0.8 mm/ost. |
| | | 30 - 40HRC | odporność na zużycie | AH8015 | MJ | 100 - 200 | 0.5 - 1.5 | 0.15 | 1,490 | 2,980 | 1,360 | 2,720 | 1,190 | 3,570 | Vc = 150 m/min., fz = 1.0 mm/ost. |
| M | Stale nierdzewne SUS304, X5CrNi18-9, etc. | - 200HB | Pierwszy wybór | AH130 | ML | 80 - 150 | 0.3 - 0.8 | 0.1 | 1,190 | 1,430 | 1,090 | 1,310 | 950 | 1,710 | Vc = 120 m/min., fz = 0.6 mm/ost. |
| | | 28HRC-(H1150) | Pierwszy wybór | AH130 | MS | 80 - 150 | 0.2 - 0.5 | 0.1 | 1,190 | 710 | 1,090 | 650 | 960 | 860 | Vc = 120 m/min., fz = 0.3 mm/ost. |
| | Stale nierdzewne utwardzane wydzieleniowo SUS630, X5CrNiCuNb16-4, etc. | 40HRC - (H900) | Pierwszy wybór | AH3035 | MJ | 80 - 120 | 0.1 - 0.3 | 0.1 | 1,000 | 400 | 910 | 360 | 800 | 480 | Vc = 100 m/min., fz = 0.2 mm/ost. |
| | | 40HRC - (H900) | odporność na uderzenia | AH3035 | ML | 80 - 120 | 0.1 - 0.3 | 0.1 | 1,000 | 400 | 360 | 360 | 320 | 480 | Vc = 100 m/min., fz = 0.2 mm/ost. |
| K | Żeliwo szare FC250, GG25, 250, etc. | 150 - 250HB | Pierwszy wybór | AH120 | MJ | 100 - 300 | 0.5 - 1.5 | 0.15 | 1,990 | 3,980 | 1,820 | 3,640 | 1,590 | 4,770 | Vc = 200 m/min., fz = 1.0 mm/ost. |
| | | 150 - 250HB | Pierwszy wybór | AH120 | MJ | 80 - 200 | 0.5 - 1.5 | 0.15 | 1,490 | 2,980 | 1,360 | 2,720 | 1,190 | 3,570 | Vc = 150 m/min., fz = 1.0 mm/ost. |
| S | Stop tytanu Ti-6Al-4V, etc. | - 40HRC | Pierwszy wybór | AH130 | ML | 30 - 60 | 0.3 - 0.7 | 0.08 | 400 | 400 | 360 | 360 | 320 | 480 | Vc = 40 m/min., fz = 0.5 mm/ost. |
| | | - 40HRC | odporność na uderzenia | AH130 | MJ | 30 - 60 | 0.3 - 0.7 | 0.08 | 400 | 400 | 360 | 360 | 320 | 480 | Vc = 40 m/min., fz = 0.5 mm/ost. |
| | Stopy żaroodporne Inconel, Hastelloy, etc. | - 40HRC | Pierwszy wybór | AH8015 | ML | 20 - 50 | 0.1 - 0.3 | 0.05 | 300 | 120 | 270 | 110 | 240 | 140 | Vc = 30 m/min., fz = 0.2 mm/ost. |
| H | Stal do pracy na gorąco SKD61, X40CrMoV5-1, etc. | 40 - 55HRC | Pierwszy wybór | AH8015 | MH | 80 - 150 | 0.1 - 0.5 | 0.05 | 1,190 | 710 | 1,090 | 650 | 950 | 850 | Vc = 120 m/min., fz = 0.3 mm/ost. |
| | | 40 - 55HRC | Małe opory skrawania | AH8015 | MJ | 80 - 150 | 0.1 - 0.3 | 0.05 | 800 | 320 | 730 | 290 | 640 | 380 | Vc = 80 m/min., fz = 0.2 mm/ost. |
| | Stal do pracy na gorąco D.T.C ~ DAC**, DH**, DIEVER, etc. | 40 - 55HRC | Pierwszy wybór | AH8015 | MJ | 50-100 | 0.1 - 0.3 | 0.05 | 800 | 320 | 730 | 290 | 640 | 380 | Vc = 80 m/min., fz = 0.2 mm/ost. |
| | | 40 - 55HRC | odporność na uderzenia | AH8015 | MH | 50-100 | 0.1 - 0.5 | 0.05 | 800 | 320 | 730 | 290 | 640 | 380 | Vc = 80 m/min., fz = 0.2 mm/ost. |
| Stale do pracy na zimno SKD11, X153CrMoV12, etc. | 55 - 60HRC | Pierwszy wybór | AH8005 | MH | 50 - 70 | 0.05 - 0.3 | 0.03 | 600 | 120 | 550 | 110 | 480 | 140 | Vc = 60 m/min., fz = 0.1 mm/ost. | |
| | 55 - 60HRC | odporność na uderzenia | AH8015 | MH | 50 - 70 | 0.05 - 0.3 | 0.03 | 600 | 60 | 550 | 55 | 480 | 70 | Vc = 60 m/min., fz = 0.05 mm/ost. | |

- Powyższa tabela przedstawia warunki dla frezów z chwytem standardowym. W przypadku stosowania frezów z długim chwytem ilość zębów może być inna.
- Parametry skrawania są z reguły ograniczone sztywnością i mocą maszyny oraz sztywnością obrabianego przedmiotu.

Podczas ustawiania maszyny należy zacząć od połowy wartości standardowych warunków skrawania, a następnie stopniowo zwiększać wartość, upewniając się, że maszyna pracuje normalnie.

ZASTOSOWANIA



| Oznaczenie | DCX | Maks. głęb. skrawania APMX | Maks. kąt wcinania RMPX | | Maks. pogłębienie A | | Maks. szerokość skrawania przy pogłębieniu W | Min. średnica powiększanego otworu øD1 | Maks. średnica powiększanego otworu øD2 | Maks. szerokość skrawania przy powiększaniu otworów ae |
|---------------|-----|----------------------------|-------------------------|------|---------------------|-----|--|--|---|--|
| | | | MJ/ML | MH | MJ/ML | MH | | | | |
| EXN06R032M... | 32 | 1.5 | 2 | 1.4 | 0.5 | 0.4 | 6 | 47 | 59 | 25 |
| EXN06R035M... | 35 | 1.5 | 1.7 | 1.1 | 0.5 | 0.4 | 6 | 53 | 65 | 28 |
| EXN06R040M... | 40 | 1.5 | 1.3 | 0.8 | 0.5 | 0.4 | 6 | 63 | 75 | 33 |
| TXN06R050M... | 50 | 1.5 | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 0.4 | 6 | 83 | 95 | 43 |
| TXN06R052M... | 52 | 1.5 | 0.8 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 6 | 87 | 99 | 45 |
| TXN06R063M... | 63 | 1.5 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 6 | 109 | 121 | 56 |
| TXN06R066M... | 66 | 1.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 6 | 115 | 127 | 59 |
| TXN06R080M... | 80 | 1.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 6 | 143 | 155 | 73 |
| TXN06R100M... | 100 | 1.5 | 0.34 | 0.25 | 0.5 | 0.4 | 6 | 183 | 195 | 93 |
| TXN06R125M... | 120 | 1.5 | 0.26 | 0.2 | 0.5 | 0.4 | 6 | 233 | 245 | 118 |
| TXN06R160M... | 160 | 1.5 | 0.2 | 0.15 | 0.5 | 0.4 | 6 | 303 | 315 | 153 |
| TXN06R200M... | 200 | 1.5 | 0.15 | 0.11 | 0.5 | 0.4 | 6 | 383 | 395 | 193 |

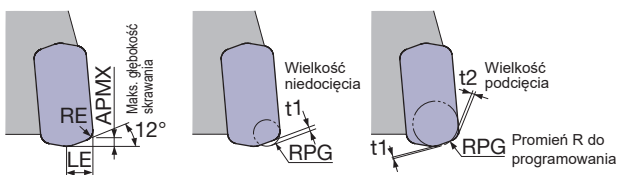
Uwaga: W przypadku DCX powyżej 100 mm nie zaleca się frezowania rowków, obróbki zgrubnej lub kształtowej, ponieważ wióry mogą zostać ponownie cięte.

Średnica narzędzia: DCX (mm), Obroty: n (min^{-1}), Posuw minutowy: V_f (mm/min), Maks. głęb. skraw.: $ap = 1.5$ mm, Liczba zębów: CICT

| ø50 | | | ø63 | | | ø80 | | | ø100, CICT = 6 | | ø125, CICT = 8 | | ø160, CICT = 10 | | ø200, CICT = 12 | |
|-----------------------------------|----------|----------|-------|----------|----------|-----|----------|----------|----------------|-------|----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
| n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | | n | V_f | n | V_f | n | V_f | n | V_f |
| | CICT = 4 | CICT = 5 | | CICT = 4 | CICT = 6 | | CICT = 5 | CICT = 8 | | | | | | | | |
| 1,270 | 5,080 | 6,350 | 1,010 | 4,040 | 6,060 | 800 | 4,000 | 6,400 | 640 | 3,820 | 510 | 4,080 | 400 | 3,980 | 320 | 3,820 |
| Vc = 200 m/min., fz = 1.0 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,270 | 5,080 | 6,350 | 1,010 | 4,040 | 6,060 | 800 | 4,000 | 6,400 | 640 | 3,820 | 510 | 4,080 | 400 | 3,980 | 320 | 3,820 |
| Vc = 200 m/min., fz = 1.0 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 950 | 3,040 | 3,800 | 760 | 2,430 | 3,650 | 600 | 2,400 | 3,840 | 480 | 2,290 | 380 | 2,450 | 300 | 2,390 | 240 | 2,290 |
| Vc = 150 m/min., fz = 0.8 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 950 | 3,800 | 4,750 | 760 | 3,040 | 4,560 | 600 | 3,000 | 4,800 | 480 | 2,880 | 380 | 3,040 | 300 | 3,000 | 240 | 2,880 |
| Vc = 150 m/min., fz = 1.0 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 760 | 1,820 | 2,280 | 610 | 1,470 | 2,200 | 480 | 1,440 | 2,300 | 380 | 1,380 | 310 | 1,470 | 240 | 1,430 | 190 | 1,380 |
| Vc = 120 m/min., fz = 0.6 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 760 | 910 | 1,140 | 610 | 730 | 1,100 | 480 | 720 | 1,150 | 380 | 680 | 310 | 740 | 240 | 720 | 190 | 680 |
| Vc = 120 m/min., fz = 0.3 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 640 | 510 | 640 | 510 | 410 | 610 | 400 | 400 | 640 | 320 | 380 | 260 | 420 | 200 | 400 | 160 | 380 |
| Vc = 100 m/min., fz = 0.2 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,270 | 5,080 | 6,350 | 1,010 | 4,040 | 6,060 | 800 | 4,000 | 6,400 | 640 | 3,820 | 510 | 4,080 | 400 | 3,980 | 320 | 3,820 |
| Vc = 200 m/min., fz = 1.0 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 950 | 3,800 | 4,750 | 760 | 3,040 | 4,560 | 600 | 3,000 | 4,800 | 480 | 2,870 | 380 | 3,060 | 300 | 2,990 | 240 | 2,870 |
| Vc = 150 m/min., fz = 1.0 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 250 | 500 | 630 | 200 | 400 | 600 | 160 | 400 | 640 | 130 | 380 | 100 | 410 | 80 | 400 | 60 | 380 |
| Vc = 40 m/min., fz = 0.5 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 190 | 150 | 190 | 150 | 120 | 180 | 120 | 120 | 190 | 100 | 120 | 80 | 120 | 60 | 120 | 50 | 120 |
| Vc = 30 m/min., fz = 0.2 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 760 | 910 | 1,140 | 610 | 730 | 1,100 | 480 | 720 | 1,150 | 380 | 680 | 310 | 740 | 240 | 720 | 190 | 680 |
| Vc = 120 m/min., fz = 0.3 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 510 | 410 | 510 | 400 | 320 | 480 | 320 | 320 | 510 | 250 | 300 | 200 | 320 | 160 | 320 | 130 | 310 |
| Vc = 80 m/min., fz = 0.2 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 380 | 150 | 190 | 300 | 120 | 180 | 240 | 120 | 190 | 190 | 110 | 150 | 120 | 120 | 120 | 100 | 120 |
| Vc = 60 m/min., fz = 0.1 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 380 | 75 | 95 | 300 | 60 | 90 | 240 | 60 | 95 | 190 | 55 | 150 | 60 | 120 | 60 | 100 | 60 |
| Vc = 60 m/min., fz = 0.05 mm/ost. | | | | | | | | | | | | | | | | |

GEOMETRIA NARZĘDZIA DO CELÓW PROGRAMOWANIA

Przy programowaniu CAM, narzędzie powinno być traktowane jako frez promieniowy. Zazwyczaj promień naroża powinien być ustawiony na $R = 3.0$ mm. W przypadku zastosowania większego promienia wystąpi podcięcie. Poniższa tabela pokazuje ilość niedociętego ($t1$) i podciętego materiału ($t2$).



LNMU06...

| Maks. głęb. skrawania APMX (mm) | Promień naroża RE (mm) | LE (mm) | Promień R do programowania RPG | Wielkość niedocięcia t1 (mm) | Wielkość podcięcia t2 (mm) |
|---------------------------------|------------------------|---------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1.5 | 2 | 6 | 2 | 1 | - |
| | | | 3 | 0.77 | - |
| | | | 4 | 0.54 | 0.26 |

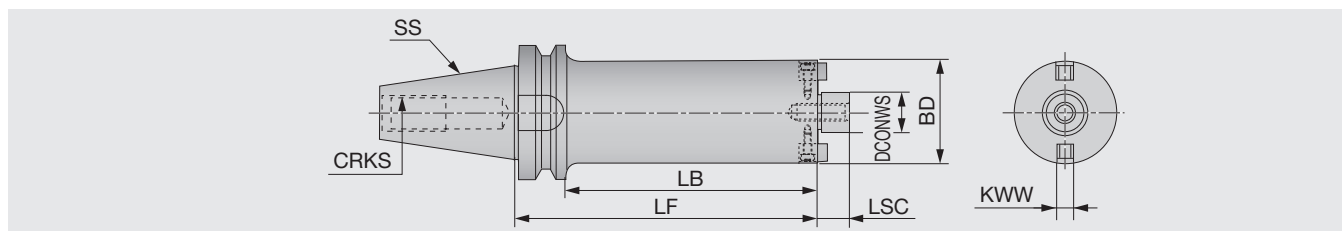
LNGU06...MH

| Maks. głęb. skrawania APMX (mm) | Promień naroża RE (mm) | LE (mm) | Promień R do programowania RPG | Wielkość niedocięcia t1 (mm) | Wielkość podcięcia t2 (mm) |
|---------------------------------|------------------------|---------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1.5 | 2 | 6 | 2 | 0.9 | - |
| | | | 3 | 0.66 | - |
| | | | 4 | 0.41 | 0.26 |

Uwaga: Każda wartość w tabeli jest obliczana teoretycznie dla maksymalnych parametrów.

BT50-FM

Trzpień frezarski z chwytem stożkowym BT do frezów nasadzanych, typ długi.

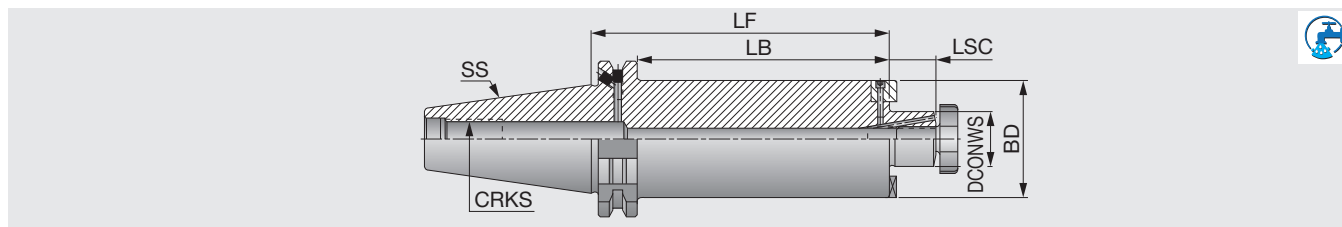


| Oznaczenie | SS | DCONWS | BD | LSC | LF | LB | CRKS | KWW | WT(kg) |
|----------------------|----|--------|----|-----|-----|-----|------|------|--------|
| BT50-FMC22-138-47 | 50 | 22 | 47 | 18 | 138 | 100 | M24 | 10 | 5.2 |
| BT50-FMC22-188-47 | 50 | 22 | 47 | 18 | 188 | 150 | M24 | 10 | 5.9 |
| BT50-FMC22-243-47 | 50 | 22 | 47 | 18 | 243 | 205 | M24 | 10 | 6.5 |
| BT50-FMC22-293-47 | 50 | 22 | 47 | 18 | 293 | 255 | M24 | 10 | 7.2 |
| BT50-FMC22-178-59 | 50 | 22 | 59 | 18 | 178 | 140 | M24 | 10 | 6.8 |
| BT50-FMC22-238-59 | 50 | 22 | 59 | 18 | 238 | 200 | M24 | 10 | 8 |
| BT50-FMC22-308-59 | 50 | 22 | 59 | 18 | 308 | 270 | M24 | 10 | 9.5 |
| BT50-FMC22-373-59 | 50 | 22 | 59 | 18 | 373 | 335 | M24 | 10 | 10.9 |
| BT50-FMA31.75-215-76 | 50 | 31.75 | 76 | 30 | 215 | 177 | M24 | 12.7 | 10 |
| BT50-FMA31.75-295-76 | 50 | 31.75 | 76 | 30 | 295 | 257 | M24 | 12.7 | 12.9 |
| BT50-FMA31.75-375-76 | 50 | 31.75 | 76 | 30 | 375 | 337 | M24 | 12.7 | 15.8 |
| BT50-FMA31.75-275-96 | 50 | 31.75 | 96 | 30 | 275 | 237 | M24 | 12.7 | 16.8 |
| BT50-FMA31.75-375-96 | 50 | 31.75 | 96 | 30 | 375 | 337 | M24 | 12.7 | 23 |

Opcja: Klucz do tulei zaciskowej.

DIN69871-SEM

Trzpień frezarski do frezów nasadzanych z otworem chłodziwa, typ długi (DIN69871).



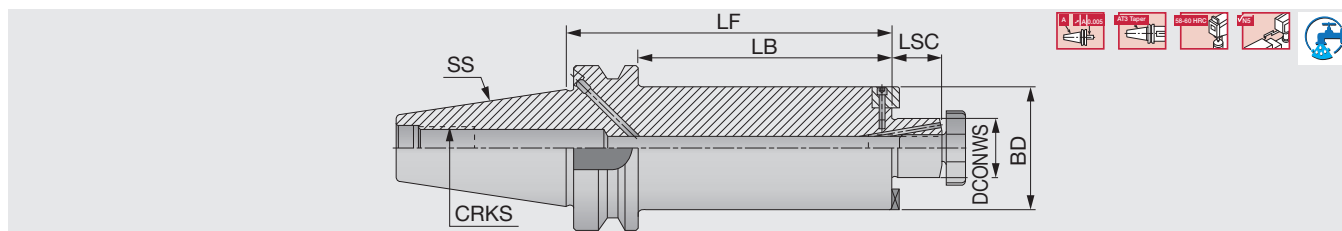
| Oznaczenie | SS | DCONWS | LSC | BD | LF | LB | CRKS |
|-------------------------|----|--------|-----|----|-----|-----|------|
| DIN6987150SEM22X48X200C | 50 | 22 | 19 | 48 | 200 | 181 | M24 |
| DIN6987150SEM22X61X300C | 50 | 22 | 19 | 61 | 300 | 281 | M24 |
| DIN6987150SEM27X61X300C | 50 | 27 | 21 | 61 | 300 | 281 | M24 |
| DIN6987150SEM32X78X370C | 50 | 32 | 24 | 78 | 370 | 351 | M24 |

- Stosowane ciśnienie chłodziwa 10 MPa.
- W przypadku zastosowania jako przelotowego z kołnierzem, śruba zaślepiająca musi być wykręcona z kołnierza za pomocą klucza sześciokątnego 2 mm.

Opcja: Klucz do śruby mocującej frez.

BT-SEM-C

Trzpień frezarski do frezów nasadzanych z otworem chłodziwa, typ długi, chwyt BT.



| Oznaczenie | SS | DCONWS | BD | LF | LB | LSC | CRKS |
|-------------------|----|--------|------|-----|-----|-----|------|
| BT40SEM16X60C | 40 | 16 | 38 | 60 | 33 | 17 | M16 |
| BT40SEM16X100C | 40 | 16 | 38 | 100 | 73 | 17 | M16 |
| BT40SEM22X100C | 40 | 22 | 47 | 100 | 73 | 19 | M16 |
| BT40SEM27X100C | 40 | 27 | 58 | 100 | 73 | 21 | M16 |
| BT40SEM32X60C | 40 | 32 | 66 | 60 | 33 | 24 | M16 |
| BT50SEM16X100C | 50 | 16 | 38 | 100 | 62 | 17 | M24 |
| BT50SEM22X75C | 50 | 22 | 47 | 75 | 37 | 19 | M24 |
| BT50SEM22X48X220C | 50 | 22 | 48 | 220 | 182 | 19 | M24 |
| BT50SEM22X61X320C | 50 | 22 | 61 | 320 | 282 | 19 | M24 |
| BT50SEM25.4X60C | 50 | 25.4 | 50.4 | 60 | 22 | 22 | M24 |
| BT50SEM27X100C | 50 | 27 | 58 | 100 | 62 | 21 | M24 |
| BT50SEM27X61X320C | 50 | 27 | 61 | 320 | 282 | 21 | M24 |
| BT50SEM32X75C | 50 | 32 | 66 | 75 | 37 | 24 | M24 |
| BT50SEM32X100C | 50 | 32 | 66 | 100 | 62 | 24 | M24 |
| BT50SEM32X78X390C | 50 | 32 | 78 | 390 | 352 | 24 | M24 |

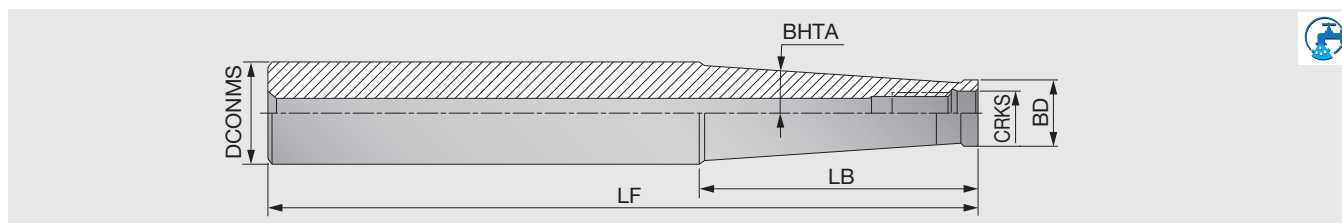
- Stosowane ciśnienie chłodziwa 10 MPa.

- W przypadku zastosowania jako przelotowego z kołnierzem, śruba zaślepiająca musi być wykręcona z kołnierza za pomocą klucza sześciokątnego 2 mm.

Opcja: Klucz do śruby mocującej frez.

SM TungFlex-chwyt walcowy

Trzpień do głowiczek modułowych ze złączem gwintowym (chwyt walcowy).



| Oznaczenie | DCONMS | BD | LF | LB | BHTA | CRKS |
|---------------|--------|-----|-----|------|------|------|
| SM06-L60C10 | 10 | 9.7 | 60 | 20 | 0° | M6 |
| SM06-L105-C12 | 12 | 9.7 | 105 | 60 | 1.2° | M6 |
| SM06-L125-C16 | 16 | 9.7 | 125 | 60 | 3.3° | M6 |
| SM08-L73C16 | 16 | 13 | 73 | 25 | 0° | M8 |
| SM08-L128-C16 | 16 | 13 | 128 | 80 | 0.9° | M8 |
| SM08-L170-C20 | 20 | 13 | 170 | 66.8 | 3.3° | M8 |
| SM10-L80C20 | 20 | 18 | 80 | 30 | 0° | M10 |
| SM10-L130-C20 | 20 | 18 | 130 | 80 | 0.6° | M10 |
| SM10-L200-C25 | 25 | 19 | 200 | 57.2 | 3.3° | M10 |
| SM12-L86-C25 | 25 | 21 | 86 | 30 | 5.1° | M12 |
| SM12-L200-C32 | 32 | 21 | 200 | 78 | 4.4° | M12 |
| SM16-L95-C32 | 32 | 29 | 95 | 35 | 1.7° | M16 |
| SM16-L230-C32 | 32 | 29 | 230 | 50 | 1.8° | M16 |

- Stosowane ciśnienie chłodziwa 10 MPa.

- Otwór na chłodziwo do wszystkich rodzajów trzpieni.

PRZEWODNIK TECHNICZNY OPTIMALNEGO UŻYCIA NARZĘDZI.

● Ustawianie narzędzia z długim wysięgiem

Liczba ostrzy

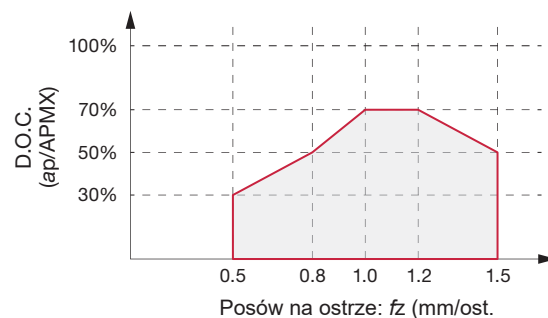
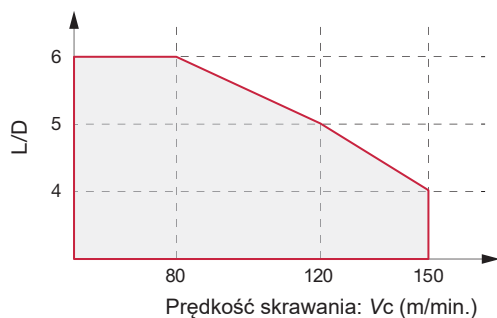
W przypadku wysięgu narzędzia powyżej 4xD do 6xD należy zwrócić szczególną uwagę na liczbę zębów i parametry skrawania dla danego zastosowania.

Należy wybrać korpus freza o **standardowej liczbie zębów**, ponieważ minimalna liczba zębów jest zawsze jednocześnie w kontakcie z przedmiotem obrabianym, co zapewnia maksymalną stabilność narzędzia..

Ustawianie parametrów skrawania

Parametry skrawania muszą być ustawione **w zakresie opisanym poniżej**.

Przy wysięgu narzędzia powyżej 6xD należy użyć uchwytu stożkowego lub uchwytu z węglików spiekanych lub też uchwytu BoreMeister z tłumieniem drgań, aby dodatkowo ustabilizować obróbkę.



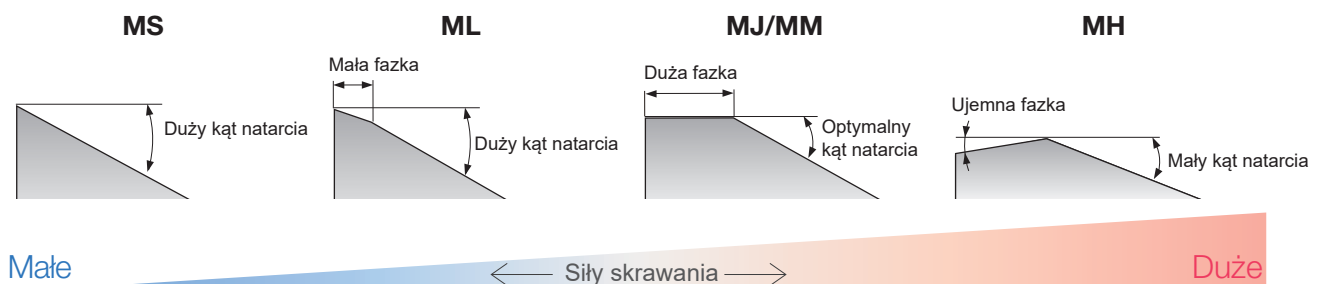
Łamacze wióra

Płynnie pracujące płytki skrawające eliminują drgania i zapewniają stabilność podczas obróbki.

Poniżej opisano cztery różne rodzaje płytek DoFeed z łamaczami wiórów w kolejności od najmniejszego obciążenia skrawaniem do największego.

W przypadku wystąpienia drgań się należy wybrać łamacz o mniejszych oporach skrawania.

(Wszystkie cztery łamacze nie są dostępne dla wszystkich rozmiarów płytek. Zobacz listę poniżej, aby sprawdzić dostępność łamaczy dla każdego rozmiaru płytki).



Dostępność łamaczy wiórów dla różnych rozmiarów płytek

| Rozmiar płytki | MS | ML | MJ/MM | MH |
|----------------|----|----|-------|----|
| 02 | - | - | ✓ | - |
| 03 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 06 | - | ✓ | ✓ | ✓ |

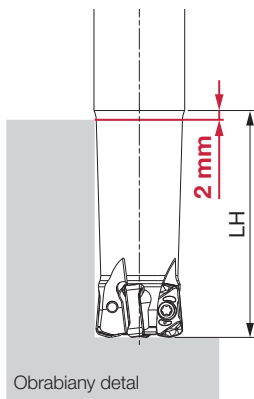
● Głębokie frezowanie walcowo-czołowe

Należy zwrócić szczególną uwagę na możliwość kolizji narzędzia roboczego i detalu.

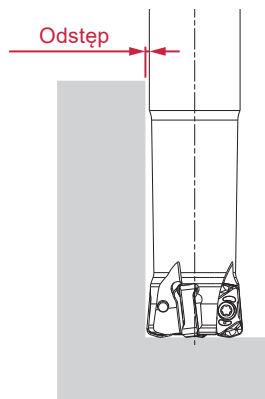
Dla chwytów walcowych których średnice freza i chwytu są identyczne, maksymalna osiowa głębokość skrawania umożliwiającą obróbkę bez kolizji wynosi: **Długość części roboczej (LH) - 2 mm**.

W celu uniknięcia kolizji narzędzia z obrabianym przedmiotem należy stosować korpusy frezów o zredukowanej średnicy chwytu lub narzędzia systemu modułowego, w których średnica freza jest większa niż średnica chwytu.

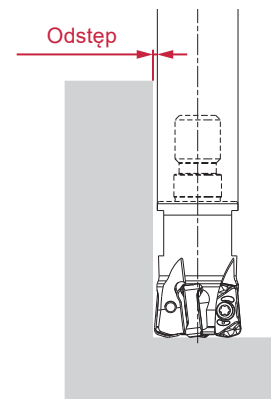
Korpus freza z chwytem walcowym



Korpus freza ze zredukowanym chwytem



Narzędzie modułowe



● Dobór płytek do obróbki twardych materiałów

Poniższa lista przedstawia optymalny wybór gatunku płytki i łamacza dla różnych zakresów twardości materiałów.

| H | Zakres twardości przedmiotu obrabianego (HRC) | Łamacz wióra | | Gatunek | | |
|---------|---|--|-------|----------------------|------------------------|----------------------|
| | | Pierwszy wybór | MJ/MM | Pierwszy wybór | AH3225 | |
| | - 40 | Pierwszy wybór | MJ/MM | ● | Pierwszy wybór | AH3225 |
| | | Płynne skrawanie/ odporność na narost | ML | | ● | Odporność na zużycie |
| | 40 - 45 | Pierwszy wybór | MJ/MM | ● | Pierwszy wybór | AH3225 |
| | | Odporność na uderzenia | MH | | ● | Odporność na zużycie |
| 45 - 55 | Pierwszy wybór | MH | ● | Pierwszy wybór | AH8015 | |
| | | | | ● | Odporność na zużycie | AH8005 |
| 55 - 60 | Pierwszy wybór | MH | ● | Odporność na zużycie | AH8005 | |
| | | | | ● | Odporność na uderzenia | AH8015 |

● Typowe schematy złamań i środki zaradcze

Zużycie powierzchni przyłożenia jest jednym z najczęstszych i idealnych sposobów zużycia. Jednak większość płytek ulega zużyciu przez pęknięcia z powodu przerwane procesu frezowania.

Zużycie poprzez złamanie może być spowodowane przez różne czynniki, a najczęstsze przyczyny zostały przedstawione poniżej.

Pęknięcie spowodowane **słabą krawędzią skrawającą**

Jak zidentyfikować

Niewielkie wykruszenia krawędzi lub zauważalne serie wykruszeń wzdłuż krawędzi skrawającej.

Typowe zastosowania

Ciężkie skrawanie przerywane; frezowanie chropowatych powierzchni, takich jak odlewane lub kute na gorąco elementy, części spawane lub stal hartowana.

Środki zaradcze



| | |
|----------------------------|--|
| Płytką | Zastosuj płytkę o wyższej odporności na złamanie (patrz strona 6) Użyj łamacza wiórów z mocniejszą krawędzią skrawającą (patrz strona 34) |
| Parametry skrawania | ↓ Zmniejszanie prędkości skrawania. |

Pęknięcie spowodowane **oderwaniem narostu**

Jak zidentyfikować

Naklejanie materiału na powierzchni natarcia.

Typowe zastosowania

Mała prędkość skrawania, frezowanie na sucho, frezowanie materiałów gumowatych.

Środki zaradcze



| | |
|----------------------------|---|
| Płytką | Zastosuj płytkę o wyższej odporności na złamanie (patrz strona 6) Użyj łamacza wiórów z ostrą krawędzią skrawającą (patrz strona 34) |
| Parametry skrawania | ↑ Zwiększ prędkość skrawania. Użyj chłodziwa. |

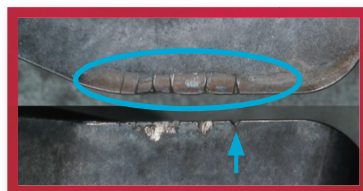
Złamanie spowodowane pęknięciami termicznymi

Jak zidentyfikować

Pęknięcia narzędziu prostopadłe do krawędzi skrawającej.

Typowe zastosowania

Skrawanie z dużymi prędkościami, frezowanie z użyciem chłodziwa, frezy o dużych średnicach, obróbka stopów żaroodpornych.



Środki zaradcze

| | |
|----------------------------|---|
| Płytki | Zastosuj płytkę o wyższej odporności na złamanie (patrz strona 6) Używaj łamacza wiórów z ostrą krawędzią skrawającą (patrz strona 34) Dla rozmiaru 03, użyj płytek UER generujących cieńsze wióry. |
| Parametry skrawania | ↓ Zmniejsz prędkość skrawania. Zastosuj obróbkę na sucho. |

Pęknięcie spowodowane zużyciem kraterowym

Jak zidentyfikować

Zużycie pojawia się na powierzchni natarcia w niewielkiej odległości od krawędzi skrawającej.

Typowe na linii głębokości skrawania i na dolnych krawędziach skrawających.

Typowe zastosowania


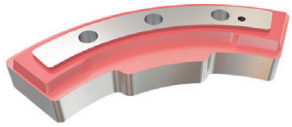
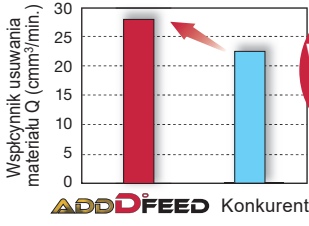
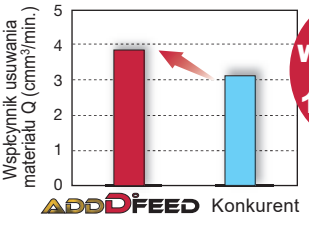
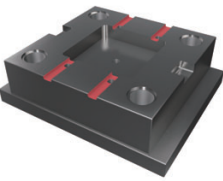
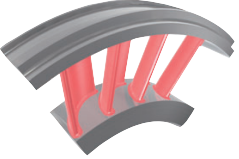
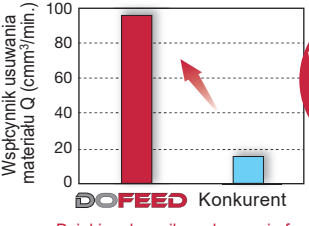
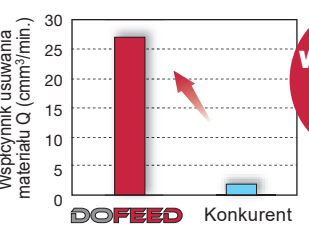
Skrawanie z dużymi prędkościami, skrawanie z dużym posuwem przy $f_z \geq 1$ mm/ost., obróbka stali o wysokiej wytrzymałości.


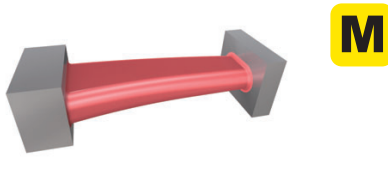
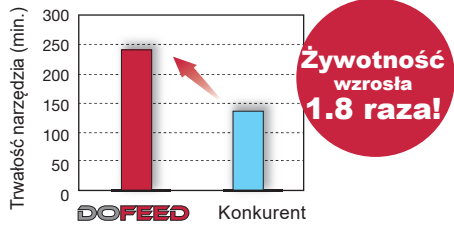
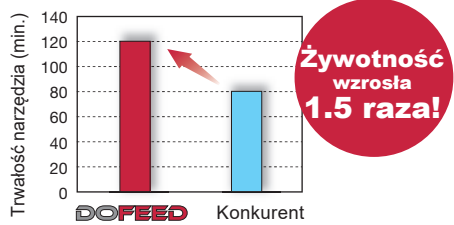
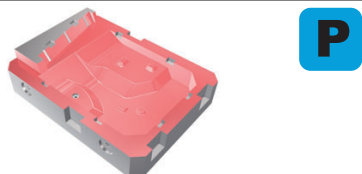
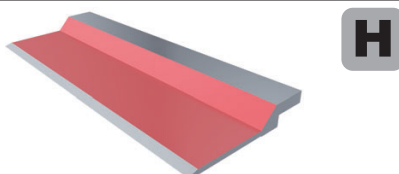
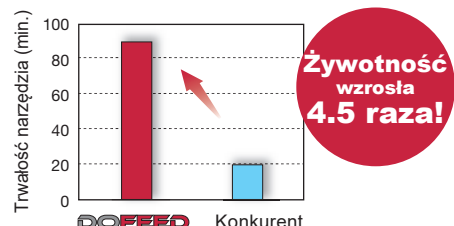
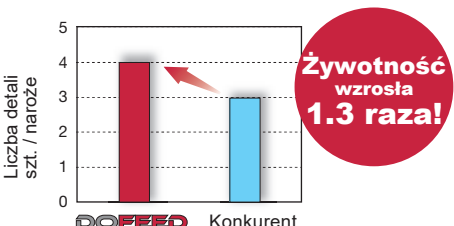


Środki zaradcze

| | |
|----------------------------|--|
| Płytki | Zastosuj płytkę o wyższej odporności na ścieranie (patrz strona 6) Użyj łamacza wiórów z ostrą krawędzią skrawającą (patrz strona 34) Dla rozmiaru 03, użyj płytek UER generujących cieńsze wióry. |
| Parametry skrawania | ↓ Zmniejszenie prędkości skrawania. ↓ Zmniejszenie posuwu na ostrze. |

PRZYKŁADY PRAKTYCZNE

| Rodzaj detalu | | Wał sprężarki | Część turbiny gazowej |
|---------------------|---------------------------------|--|--|
| Frez | | EXN02R010M10.0-02 (ø10 mm, z = 2) | EXN02R012M12.0-02 (ø12 mm, z = 2) |
| Płytki | | LNMU0202ZER-MM | LNMU0202ZER-MM |
| Gatunek | | AH3225 SNCM439 (42HRC) | AH130 SUH660 |
| Materiał obrabiany | |  P |  M |
| Parametry skrawania | Prędkość skrawania: Vc (m/min.) | 180 | 60 |
| | Posuw na ostrze: fz (mm/ost.) | 0.6 | 0.5 |
| | Głębokość skrawania: ap (mm) | 0.4 | 0.3 |
| | Szerokość skrawania: ae (mm) | 10 | 8 |
| | Rodzaj obróbki | Frezowanie rowków | Frezowanie walcowo-czołowe |
| | Chłodziwo | Na mokro | Na mokro |
| Obrabiarka | | Pionowa M/C, BT30 | Pionowa M/C, BT50 |
| Wyniki | |  <p>Wydajność wzrosła 1.2 raza!</p> <p>ADD DFEED Konkurent</p> <p>Frez AddDoFeed wyeliminował drgania przy wysokiej prędkości i małym siłom skrawania, zwiększając wydajność o 1,2 raza.</p> |  <p>Wydajność wzrosła 1.2 raza!</p> <p>ADD DFEED Konkurent</p> <p>Niewielka głębokość skrawania freza AddDoFeed, ale znacznie większy posuw pozwoliły zwiększyć wydajność o 1,2 raza.</p> |
| Rodzaj detalu | | Podstawa formy | Łopatkę turbiny |
| Frez | | EXN03R025M25.0-05 (ø25 mm, z = 5) | EXN03R030M32.0-05 (ø30 mm, z = 5) |
| Płytki | | LNMU0303ZER-MJ | LNMU0303ZER-ML |
| Gatunek | | AH725 SC360 | AH725 Stalowo żaroodporne |
| Materiał obrabiany | |  P |  S |
| Parametry skrawania | Prędkość skrawania: Vc (m/min.) | 140 | 70 |
| | Posuw na ostrze: fz (mm/ost.) | 0.48 | 0.5 |
| | Głębokość skrawania: ap (mm) | 0.9 | 0.5 |
| | Szerokość skrawania: ae (mm) | 25 | 30 |
| | Rodzaj obróbki | Frezowanie rowków | Frezowanie walcowo-czołowe |
| | Chłodziwo | Na sucho | Na mokro |
| Obrabiarka | | Pozioma M/C, BT50 | Pionowa M/C, BT50 |
| Wyniki | |  <p>Wydajność wzrosła 6.5 raza!</p> <p>DO FEED Konkurent</p> <p>Dzięki małym siłom skrawania freza DoFeed, MRR poprawiła się o 650%, przy zachowaniu tego samego lub nawet mniejszego obciążenia wrzeciona jak w przypadku narzędzia konkurencji. Znacznie zredukowano ilość wiórów przy jednoczesnym 7-krotnym zwiększeniu trwałości narzędzia.</p> |  <p>Wydajność wzrosła 16 razy!</p> <p>DO FEED Konkurent</p> <p>Potrójna prędkość skrawania i frezowanie z bardzo wysokim posuwem zapewniają 16-krotnie większą wydajność.</p> |

| Rodzaj detalu | | Formy i matryce | Część lotnicza |
|---------------------|---------------------------------|--|---|
| Frez | | HXN03R025MM12-05 (ø25 mm, z = 5) | EXN03R025M25.0-05-C (ø25 mm, z = 5) |
| Płytki | | LNMU0303UER-MJ | LNMU0303UER-ML |
| Gatunek | | AH3225 | AH130 |
| Materiał obrabiany | | SKD61 / X40CrMoV5-1 (45HRC) | 15-5PH |
| | |  |  |
| Parametry skrawania | Prędkość skrawania: Vc (m/min.) | 118 | 105 |
| | Posuw na ostrze: fz (mm/ost.) | 0.4 | 0.33 |
| | Głębokość skrawania: ap (mm) | 0.5 | 0.76 |
| | Szerokość skrawania: ae (mm) | - 25 | - 25 |
| | Rodzaj obróbki | Frezowanie kształtowe | Frezowanie kształtowe |
| | Chłodziwo | Na sucho | Na mokro |
| Obrabiarka | Pionowa M/C, HSK63 | Pionowa M/C, BT40 | |
| Wyniki | |  <p>Żywotność wzrosła 1.8 raza!</p> |  <p>Żywotność wzrosła 1.5 raza!</p> |
| | | <p>Płytki UER w gatunku AH3225 zapewniły 180% wzrost trwałości narzędzia.</p> <p>Płytki UER zapewniły 150% wzrost trwałości narzędzia przy obróbce materiałów trudno skrawalnych.</p> | |
| Rodzaj detalu | | Matryce i formy | Nóż do prasy |
| Frez | | TXN06R063M22.0E04 (ø63 mm, z = 4) | TXN06R063M22.0E06 (ø63 mm, z = 6) |
| Płytki | | LNMU06X5ZER-MJ | LNGU06X5ZER-MH |
| Gatunek | | AH3225 | AH8015 |
| Materiał obrabiany | | S45C / C45 (20 - 35 HRC) | SCM440/42CrMo4(44HRC) |
| | |  |  |
| Parametry skrawania | Prędkość skrawania: Vc (m/min.) | 197 | 118 |
| | Posuw na ostrze: fz (mm/ost.) | 1.5 | 0.8 |
| | Głębokość skrawania: ap (mm) | 0.75 | 0.8 |
| | Szerokość skrawania: ae (mm) | 45 | 38 |
| | Rodzaj obróbki | Frezowanie kształtowe | Frezowanie czołowe |
| | Chłodziwo | Na sucho | Na sucho |
| Obrabiarka | Pionowa M/C, BT50 | Pionowa M/C | |
| Wyniki | |  <p>Żywotność wzrosła 4.5 raza!</p> |  <p>Żywotność wzrosła 1.3 raza!</p> |
| | | <p>Płytki w gatunku AH3225 zmniejszyły uszkodzenia dolnej krawędzi skrawającej, wydłużając żywotność narzędzia o 4,5 raza.</p> <p>Połączenie łamacza MH i gatunku AH8015 zmniejszyło ilość wykruszeń i zużycie płytki. Trwałość narzędzia wzrosła do 130%.</p> | |

Tungaloy Corporation (Head office)

11-1 Yoshima-Kogyodanchi
Iwaki-city, Fukushima 970-1144 Japan
Phone: +81-246-36-8501
Fax: +81-246-36-8542
www.tungaloy.co.jp

Tungaloy America, Inc.

3726 N Ventura Drive
Arlington Heights, IL 60004, U.S.A.
Phone: +1-888-554-8394
Fax: +1-888-554-8392
www.tungaloy.com/us

Tungaloy Canada

432 Elgin St. Unit 3
Brantford, Ontario N3S 7P7, Canada
Phone: +1-519-758-5779
Fax: +1-519-758-5791
www.tungaloy.com/ca

Tungaloy de Mexico S.A.

C. Los Arellano 113,
Parque Industrial Siglo XXI
Aguascalientes, AGS, Mexico 20290
Phone: +52-449-929-5410
Fax: +52-449-929-5411
www.tungaloy.com/mx

Tungaloy do Brasil Ltda.

Avd. Independencia N4158 Residencial Flora
13280-000 Vinhedo, São Paulo, Brasil
Phone: +55-19-38262757
Fax: +55-19-38262757
www.tungaloy.com/br

Tungaloy Germany GmbH

An der Alten Ziegelei 1
D-40789 Monheim, Germany
Phone: +49-2173-90420-0
Fax: +49-2173-90420-19
www.tungaloy.com/de

Tungaloy France S.A.S.

ZA Courtaboëuf - Le Rio
1 rue de la Terre de feu
F-91952 Courtaboëuf Cedex, France
Phone: +33-1-6486-4300
Fax: +33-1-6907-7817
www.tungaloy.com/fr

Tungaloy Italia S.r.l.

Via E. Andolfato 10
I-20126 Milano, Italy
Phone: +39-02-252012-1
Fax: +39-02-252012-65
www.tungaloy.com/it

Tungaloy Czech s.r.o.

Turanka 115
CZ-627 00 Brno, Czech Republic
Phone: +420-532 123 391
Fax: +420-532 123 392
www.tungaloy.com/cz

Tungaloy Ibérica S.L.

C/Miquel Servet, 43B, Nau 7
Pol. Ind. Bufalvent
ES-08243 Manresa (BCN), Spain
Phone: +34 93 113 1360
Fax: +34 93 876 2798
www.tungaloy.com/es

Tungaloy Scandinavia AB

Bultgatan 38
442 40 Kungälv, Sweden
Phone: +46-462119200
Fax: +46-462119207
www.tungaloy.com/se

Tungaloy Rus, LLC

Andropova avenue, h.18/7,
11 floor, office 3, 115432,
Moscow, Russia
Phone: +7-499-683-01-80
Fax: +7-499-683-01-81
www.tungaloy.com/ru

Tungaloy Polska Sp. z o.o.

Ul. Irysowa 1, 55-040 Bielany
Wroclawskie, Poland
Phone: +48 607 907 237
www.tungaloy.com/pl

Tungaloy U.K. Ltd

Gallan Park, Watling Street,
Cannock, WS110XG, UK
Phone: +44 121 4000 231
Fax: +44 121 270 9694
www.tungaloy.com/uk

Tungaloy Hungary Kft

Erzsébet királyné útja 125
H-1142 Budapest, Hungary
Phone: +36 1 781-6846
Fax: +36 1 781-6866
www.tungaloy.com/hu

Tungaloy Turkey

Serifali Mah.bayraktar Bulvari Kule Sk. No:26
34775 Umraniye / Istanbul / Turkey
Phone: +90 216 540 04 67
Fax: +90 216 540 04 87
www.tungaloy.com/tr

Tungaloy Benelux b.v.

Tjalk 70
NL-2411 NZ Bodegraven, Netherlands
Phone: +31 172 630 420
Fax: +31 172 630 429
www.tungaloy.com/nl

Tungaloy Croatia

Ulica bana Josipa Jelačića 87,
10430, Samobor, Croatia
Phone: +385 1 3326 604
Fax: +385 1 3327 683
www.tungaloy.com/hr

Tungaloy Cutting Tool (Shanghai) Co.,Ltd.

Rm No 401 No.88 Zhabei
Jiangchang No.3 Rd
Shanghai 200436, China
Phone: +86-21-3632-1880
Fax: +86-21-3621-1918
www.tungaloy.com/cn

Tungaloy Cutting Tools (Taiwan) Co.,Ltd.

9F. No.293, Zhongyang Rd,
Xinzhuan Dist, New Taipei City,
24251 Taiwan
Phone: +886-2-8521-9986
Fax: +886-2-8521-8935
www.tungaloy.com/tw

Tungaloy Cutting Tools (Thailand) Co.,Ltd.

Interlink tower 4th Fl.
1858/5-7 Bangna-Trad Road
km.5 Bangna, Bangna, Bangkok 10260
Thailand
Phone: +66-2-751-5711
Fax: +66-2-751-5715
www.tungaloy.com/th

Tungaloy Singapore (Pte.), Ltd.

62 Ubi Road 1, #06-11 Oxley BizHub 2
Singapore 408734
Phone: +65-6391-1833
Fax: +65-6299-4557
www.tungaloy.com/sing

Tungaloy Vietnam

LE04.38, Lexington Residence
67 Mai Chi Tho St., Dist. 2,
Ho Chi Minh City, Vietnam
Phone: +84-2837406660
www.tungaloy.com/sing

Tungaloy India Pvt. Ltd.

One International Center,
Unit # 902-A, 9th Floor,
Tower 1, Senapati Bapat Marg,
Elphinstone Road (West),
Mumbai-400013, India
Phone: +91-22-6124-8804
Fax: +91-22-6124-8899
www.tungaloy.com/in

Tungaloy Korea Co., Ltd

#1312, Byucksan Digital Valley 5-cha
Beotkkot-ro 244, Geumcheon-gu
153-788 Seoul, Korea
Phone: +82-2-2621-6161
Fax: +82-2-6393-8952
www.tungaloy.com/kr

Tungaloy Malaysia Sdn Bhd

50 K-2, Kelana Mall, Jalan SS6/14
Kelana Jaya, 47301
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Malaysia
Phone: +603-7805-3222
Fax: +603-7804-8563
www.tungaloy.com/my

Tungaloy Australia Pty Ltd

Unit 68 1470 Ferntree Gully Road
Knoxfield 3180 Victoria, Australia
Phone: +61-3-9755-8147
Fax: +61-3-9755-6070
www.tungaloy.com/au

PT. Tungaloy Indonesia

Kompleks Grand Wisata Block AA-10 No.3-5
Cibitung
Bekasi 17510, Indonesia
Phone: +62-21-8261-5808
Fax: +62-21-8261-5809
www.tungaloy.com/id



tungaloy.com

follow us at:

facebook.com/tungaloyjapan

twitter.com/tungaloyjapan

www.youtube.com/tungaloycorporation

Distributed by:



FIND US ON THE CLOUD!
machingcloud.com



AS9100 Certified
78006
2015.11.04
ISO14001 Certified
EC97J1123
1997.11.26