

Frez walcowo-czołowy

TUNG^{ORCE}**FREC**

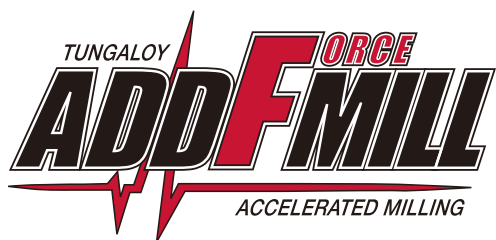
Tungaloy Report No. 506-G

Uniwersalny frez walcowo-czołowy z unikalnymi płytkami kształcie litery V - teraz w ofercie z płytkami w rozmiarze 04 do frezów o małych średnicach





INDUSTRY 4.0
FEED the SPEED!



TUNG **FORCE** REC



Unikalne mocowanie płytek zapewnia wysoką dokładność i wydajność obróbki przy zachowaniu dobrej stabilności

Nowe płytki o rozmiarze 04 są teraz dostępne do frezów o małych średnicach, pokrywając **szerszy zakres zastosowań trzema rozmiarami płytek**

New

Rozmiar 04



Maks. głębokość skrawania: 4 mm
Średnica narzędzia: $\varnothing 6 - 16$ mm

- Średnice narzędzi **już od $\varnothing 6$ mm** dostępne w standardzie.
- Doskonały zamiennik dla wiertel monolitycznych.
- Przy niewielkiej głębokości skrawania ≤ 4 mm **korzystniejszy stosunek ceny do jakości** niż w przypadku frezów monolitycznych lub frezów walcowo-czołowych z większymi płytkami.

Rozmiar 06



Maks. głębokość skrawania: 6 mm
Średnica narzędzia: $\varnothing 8 - 40$ mm

- **Dokładnie szlifowana płytka** zapewnia wysoką jakość obrobionych detali.
- Tworzy **praktycznie bezstopniowe powierzchnie ścian i dna**.
- Dostępne są płytki z **promieniem naroża R0**.
- Idealne do obróbki małych elementów **na automatach tokarskich**.

Rozmiar 12



Maks. głębokość skrawania: 11.5 mm
Średnica narzędzia: $\varnothing 12 - 63$ mm

- **Wytrzymała konstrukcja korpusu freza**.
- **Mała podziałka ostrzy zwiększa wydajność**.
- Szeroki wybór promieni naroży i gatunków płytek dla szerokiego zakresu zastosowań.

Dostępność płytek

Rozmiar	Maks. głęb. skrawania (mm)	Promień naroża (mm)	Materiał obrabiany	Średnica narzędzia (mm)																	
				Ilość płytek w obsadzie																	
New 04	4	0.4 / 0.8	P M K S H	$\varnothing 6$ 1	$\varnothing 8$ 2	$\varnothing 10$ 2, 3	$\varnothing 12$ 3, 4	$\varnothing 16$ 4, 5													
06	6	0 / 0.2 0.4 / 0.8	P M K S N H		$\varnothing 8$ 1	$\varnothing 10$ 2	$\varnothing 12$ 2, 3	$\varnothing 14$ 2, 3	$\varnothing 16$ 3, 4	$\varnothing 18$ 3, 4	$\varnothing 20$ 4, 5	$\varnothing 22$ 4, 5	$\varnothing 25$ 4, 5, 6	$\varnothing 32$ 6, 8	$\varnothing 40$ 10						
12	11.5	0.4 / 0.8 1.2 / 1.6 2 / 3	P M K S N H				$\varnothing 12$ 1	$\varnothing 16$ 2, 3	$\varnothing 20$ 3, 4			$\varnothing 25$ 3, 4, 6	$\varnothing 32$ 3, 6, 8	$\varnothing 40$ 6, 8	$\varnothing 50$ 8, 12	$\varnothing 63$ 8, 14					

■ Unikalna płytki w kształcie litery V zapewniająca bezpieczeństwo obróbki

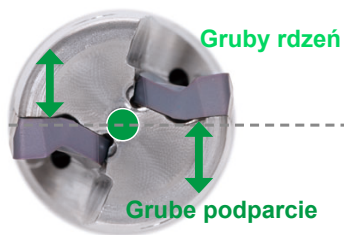
Mocna konstrukcja korpusu freza.

Konstrukcja płytki w kształcie litery V umożliwia zastosowanie grubego rdzenia freza i grubego podparcia płytki.

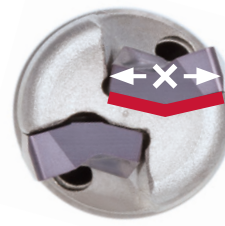
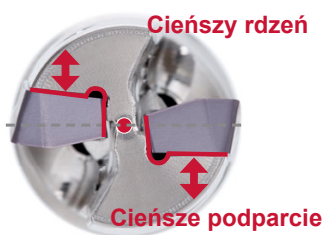
Bardzo pewne mocowanie płytek.

Konstrukcja w kształcie litery V zapobiega przemieszczaniu się płytki podczas obróbki.

TUNGFORCE



Konkurent



Zapewnia wysoką wydajność i stabilność obróbki.

Eliminuje przedwczesne uszkodzenie płytki, zapewniając jednocześnie stabilność obróbki.

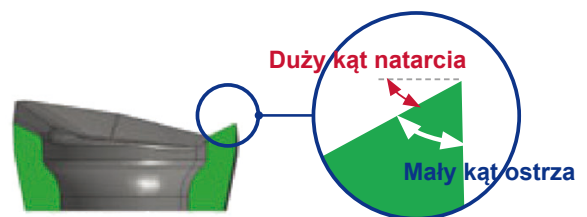
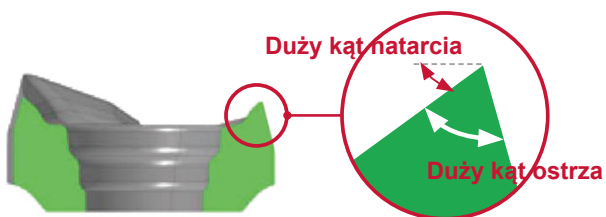
■ Ostra i mocna krawędź skrawająca zwiększa wydajność obróbki

TUNGFORCE

Duży kąt natarcia i ujemny kąt przyłożenia zapewniają niską siłę skrawania i zapobiegają wyszczerbieniom.

Konkurent

Duży kąt natarcia zapewnia małą siłę skrawania, ale mały kąt ostrza prowadzi do wykruszania się krawędzi.



Wysoka wydajność i stabilność obróbki są osiągnięte dzięki unikalnej konstrukcji krawędzi skrawającej.

GRADES

Dodano gatunek AH3225 w celu zwiększenia asortymentu płyt

Oferowane są cztery gatunki z pokryciem PVD, dwa z CVD, i jeden niepokrywany

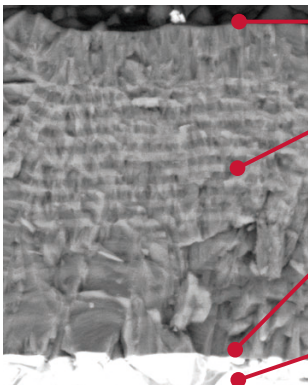
New

AH3225

P M

- Technologia nanopowlekania wielowarstwowego z trzema głównymi cechami zapewniającymi optymalną integralność krawędzi skrawającej.

- Zwiększona odporność na zużycie, pęknięcia, utlenianie, narastanie krawędzi i rozwarstwienie.



Odporność na narost.

Warstwa pokrycia zapobiega powstawaniu narostu.

Odporność na zużycie, utlenianie i pęknięcie.

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 węglowego.

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

Podłoże węglowe.

Wysoka odporność na pęknięcie.

PREMIUMTEC

AH3135 **P M**

- Gatunek z pokryciem PVD charakteryzujący się wysoką odpornością na pęknięcie.
- Najbardziej odpowiedni do stali i stali nierdzewnej w typowych warunkach obróbki.

AH120 **P K**

- Gatunek z pokryciem PVD o zrównoważonej odporności na zużycie i pęknięcie.
- Nadaje się do ogólnej obróbki stali i żeliwa.

T1215 **K**

- Gatunek z pokryciem CVD o wyjątkowej odporności na zużycie i wykruszanie.
- Najlepszy do żeliwa przy obróbce z dużymi prędkościami skrawania.

T3225 **P M**

- Gatunek z pokryciem CVD o wysokiej odporności na wykruszanie i pęknięcie.

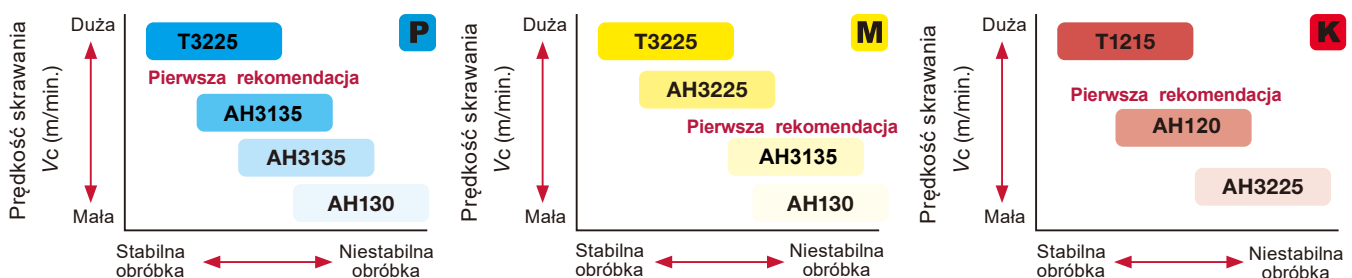
AH130 **P M S**

- Wykazuje wysoką odporność na zużycie i wykruszanie przy obróbce stopów tytanu i stopów żaroodpornych.
- Niezwykła niezawodność w obróbce na mokro.

KS05F **N**

- Drobnziarnisty gatunek węgla spiekanego o wysokiej odporności na zużycie.
- Wyjątkowo ostra krawędź skrawająca nadaje się do obróbki materiałów nieżelaznych.

OBSZARY ZASTOSOWAŃ



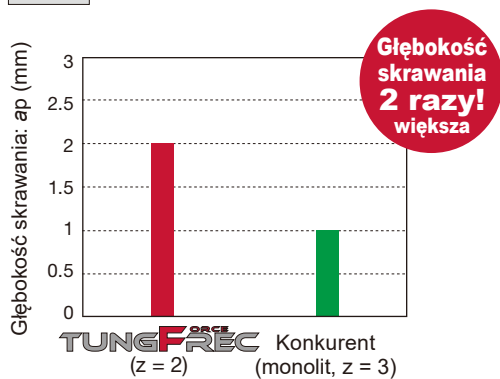
MOŻLIWOŚCI OBRÓBCZE

Płytki rozmiaru 04 - pierwszy wybór do frezów o średnicach $\varnothing 6 - 10$ mm

■ Wydajność TungForce-Rec we frezowaniu rowków w porównaniu z frezami monolitycznymi $\varnothing 8$ mm



Frezowanie rowków



P

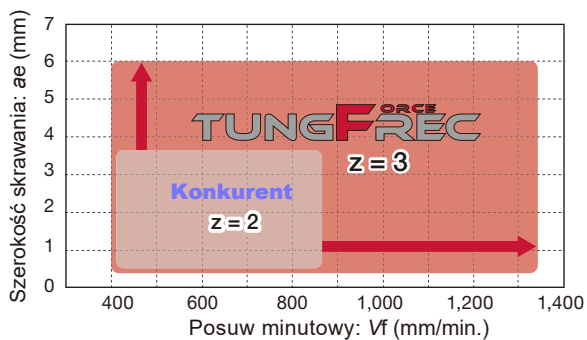
Frez : EPAV04M008C08.0R02 ($\varnothing 8$ mm, z = 2)
 Płytki : AVMT040204PPER-MM AH3225
 Materiał obrabiany : S55C / C55
 Prędkość skrawania : $V_c = 100$ m/min.
 Posuw minutowy : $V_f = 448$ mm/min.
 Wysięg narzędzia : 20 mm
 Chłodziwo : Nadmuchiwanie powietrza
 Obrabiarka : Pionowa M/C, BT30
 Kryterium zużycia : Generowanie drgań

Zwiększona wydajność frezowania walcowo-czołowego dzięki zwiększonej ilości ostrzy i sztywności narzędzia.

■ Porównanie z narzędziem konkurencji ($\varnothing 10$ mm)

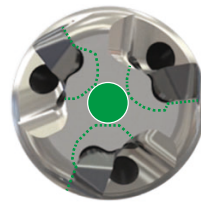


Frezowanie walcowo-czołowe



■ Porównanie grubości rdzeni

TUNGFORCE



Konkurent



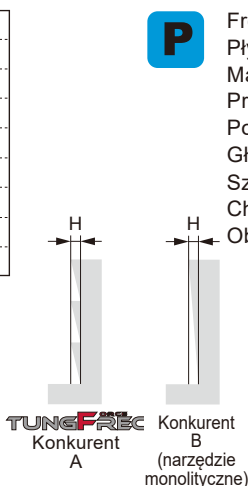
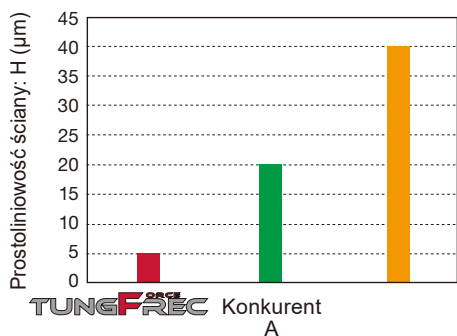
P

Frez : EPAV04M010C10.0R03 ($\varnothing 10$ mm, z = 3)
 Płytki : AVMT040204PPER-MM AH3225
 Materiał obrabiany : S55C / C55
 Prędkość skrawania : $V_c = 200$ m/min.
 Posuw na ostrze : $f_z = 0.07$ mm/ost.
 Głębokość skrawania : $a_p = 4$ mm
 Wysięg narzędzia : 20 mm
 Chłodziwo : Nadmuchiwanie powietrza
 Obrabiarka : Pionowa M/C, HSK63A
 Kryterium zużycia : Generowanie drgań

MOŻLIWOŚCI OBRÓBCZE

Płytki rozmiaru 06 - doskonała jakość obrobionych detali

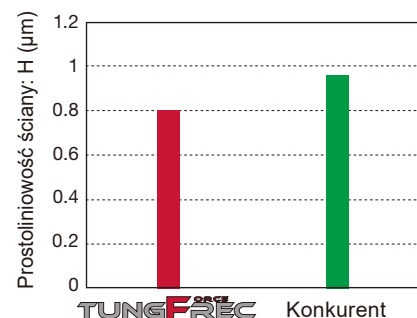
Prostoliniowość ściany: Stal węglowa



P Frez	: EPAV06M012C12.0R03 (ø12 mm, z = 3)
Płytki	: AVGT060304PBER-MJ AH3135
Materiał obrabiany	: S55C / C55 (180HB)
Prędkość skrawania	: Vc = 330 m/min (Konkurent B: 60 m/min.)
Posuw na ostrze	: fz = 0.1 mm/t (Konkurent B: 0.04 mm/ost.)
Głębokość skrawania	: ap = 4 mm x 3 pass (Konkurent B: 12 mm)
Szerokość skrawania	: ae = 2 mm
Chłodziwo	: Na sucho
Obrabiarka	: Pionowa M/C, BT40

TungForce-Rec osiągnął najlepszą jakość wykończenia ścian.

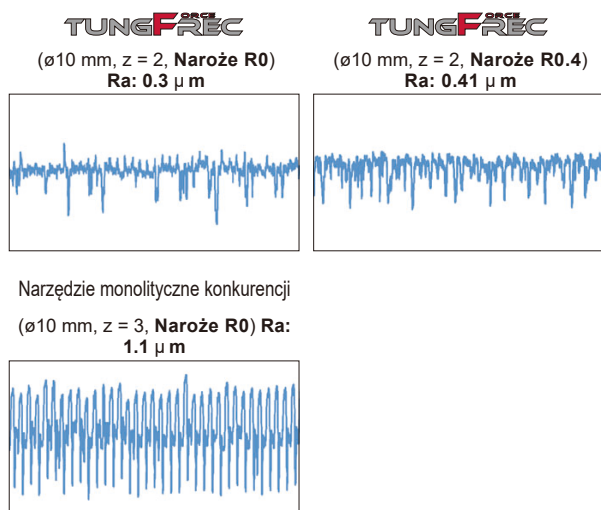
Prostoliniowość ściany: Stal węglowa



P Frez	: EPAV06M010C10.0R02 (ø10 mm, z = 2)
Płytki	: AVGT060302PBER-MJ AH3135
Materiał obrabiany	: S55C / C55 (180HB)
Prędkość skrawania	: Vc = 270 m/min.
Posuw na ostrze	: fz = 0.07 mm/ost.
Głębokość skrawania	: ap = 2 mm
Szerokość skrawania	: ae = 7 mm
Chłodziwo	: Na sucho
Obrabiarka	: Pionowa M/C, BT40

TungForce-Rec zapewnia dobre wykończenie powierzchni w porównaniu z konkurencją.

Porównanie chropowatości powierzchni (przy obróbce stali)



P Frez	: HPAV06M010S06R02 (ø10 mm, z = 2)
Płytki	: AVGT060300PBER-MJ AH3135 AVGT060304PBER-MJ AH3135
Trzpień	: VER16CL010S06-S
Materiał obrabiany	: S45C / C45
Prędkość skrawania	: Vc = 60 m/min.
Posuw	: f = 0.1 mm/obr.
Posuw minutowy	: Vf = 191 mm/min.
Głębokość skrawania	: ap = 1 mm
Szerokość skrawania	: ae = 4 mm
Obrabiarka	: Automat tokarski

Płytki z promieniem naroża R0 uzyskała lepszą jakość powierzchni niż frez monolityczny.

Płytko rozmiaru 12 - zapewnia wysoką wydajność obróbki i jakość obrabianych części

Konstrukcja korpusu freza o małej podziałce ostrzy

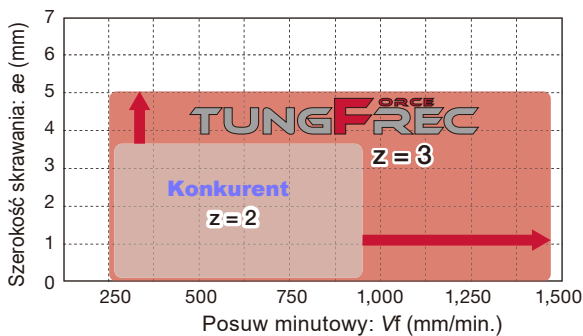
Użycie płytek w kształcie litery V umożliwia stosowanie na frezach TungForce-Rec większej gęstości ostrzy niż posiadają konkurencyjne frezy walcowo-czołowe..

Średn. narzędzia (mm)	Liczba płytek w obszarze korpusu freza		K Konkurent	Poprawa wydajności w porównaniu z konkurentem
	TUNGFRÉC			
	Podziałka duża	Podziałka mała		
ø16	2	3	2	1.5 raza
ø20	3	4	3	1.33 raza
ø25	4	6	4	1.5 raza
ø32	6	8	6	1.33 raza
ø40	6	8	6	1.33 raza
ø50	8	12	8	1.5 raza
ø63	8	14	8	1.75 raza

■ Porównanie wydajności - szerokość skrawania wobec posuwu minutowego (φ, 16 mm)



Frezowanie walcowo-czołowe

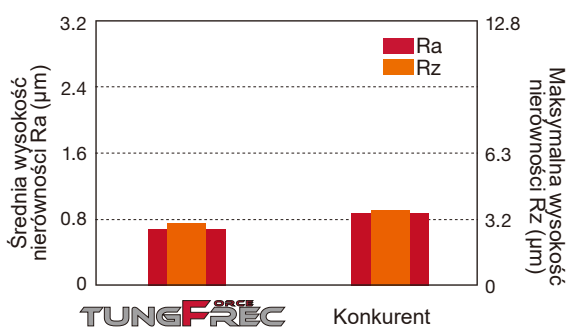


P Frez	: EPAV12M016C16.0R03 (ø16 mm, z = 3)
Płytko	: AVMT120408PBER-MM AH3225
Materiał obrabiany	: S55C / C55
Prędkość skrawania	: Vc = 16 m/min.
Posuw na ostrze	: fz = 0.12 mm/ost.
Głębokość skrawania	: ap = 9 mm
Wysięg narzędzia	: 35 mm
Chłodziwo	: Na sucho

Frez TungForce-Rec umożliwia wydajną obróbkę do 1.4x większej szerokości skrawania przy maksymalnie 1.5x szybszym posuwie minutowym.

■ Porównanie wydajności - obróbka dokładna

Gładkość powierzchni

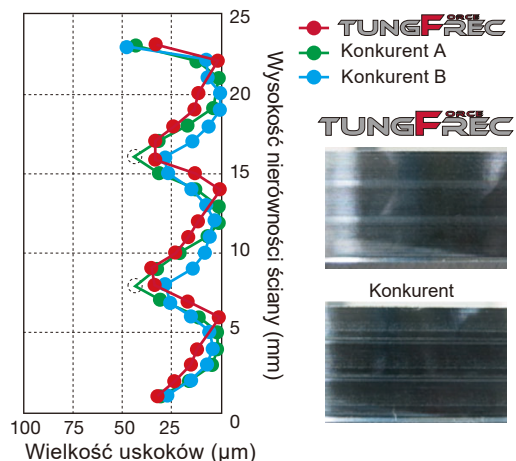


P

Frez	: EPAV12M020C20.0R03 (ø20 mm, z = 3)
Płytko	: AVMT120408PBER-MM AH3225
Materiał obrabiany	: S55C / C55
Prędkość skrawania	: Vc = 180 m/min.
Posuw na ostrze	: fz = 0.1 mm/ost.
Głębokość skrawania	: ap = 1 mm
Szerokość skrawania	: ae = 16 mm
Chłodziwo	: Na sucho

Lepsza jakość powierzchni w porównaniu z konkurentem.

Gładkość powierzchni bocznych



P

Frez	: EPAV12M020C20.0R03 (ø20 mm, z = 3)
Płytko	: AVMT120408PBER-MM AH3225
Materiał obrabiany	: S55C / C55
Prędkość skrawania	: Vc = 180 m/min.
Posuw na ostrze	: fz = 0.1 mm/ost.
Głębokość skrawania	: ap = 8 mm
Szerokość skrawania	: ae = 3 mm
Chłodziwo	: Na sucho

Równa lub lepsza jakość powierzchni bocznych w porównaniu z konkurencją.

MOŻLIWOŚCI OBRÓBCZE

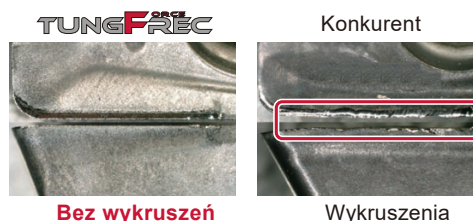
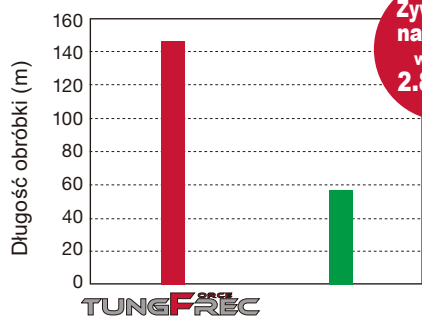
Żywotność narzędzia



Frezowanie walcowo-czołowe

P S55C / C55

Płytki rozmiaru 04



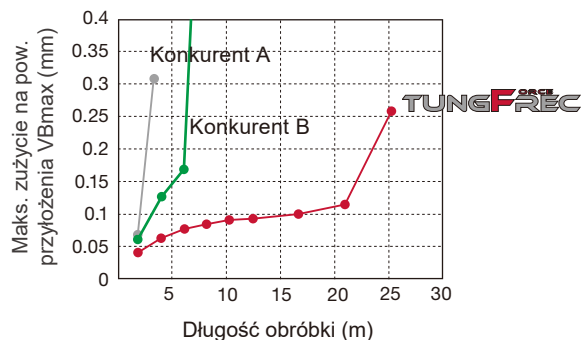
Uszkodzenia na krawędzi skrawającej przy tym samym czasie obróbki

Frez : EPAV04M008C08.0R02 ($\phi 8$ mm, z = 2)
 Płytki : AVMT040204PPER-MM AH3225
 Prędkość skrawania : $V_c = 200$ m/min.
 Posuw na ostrze : $f_z = 0.07$ mm/ost.
 Głębokość skrawania : $a_p = 3$ mm
 Szerokość skrawania : $a_e = 2.7$ mm
 Chłodziwo : Nadmuchiwanie powietrza

Geometria o małych oporach skrawania i mocna konstrukcja krawędzi skrawającej zapewniają długą i przewidywalną trwałość narzędzia.

M SUS304 / X5CrNi18-9

Płytki rozmiaru 06

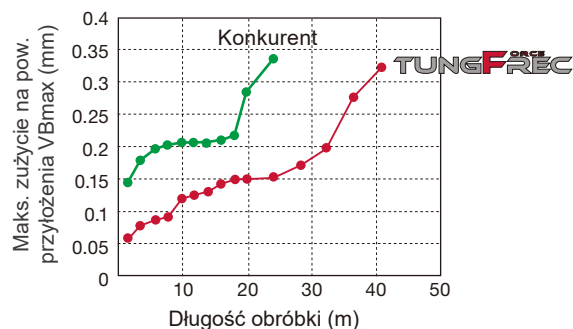


Frez : EPAV06M010C10.0R02 ($\phi 10$ mm, z = 2)
 Płytki : AVGT060302PBER-MJ AH3135
 Prędkość skrawania : $V_c = 260$ m/min.
 Posuw na ostrze : $f_z = 0.07$ mm/ost.
 Głębokość skrawania : $a_p = 3$ mm
 Szerokość skrawania : $a_e = 2.9$ mm
 Chłodziwo : Na sucho
 Obrabiarka : Pionowa M/C, BT40

Niewielkie opory skrawania, zredukowane pęknięcia termiczne i tworzenie się narostu na krawędzi prowadzą do zwiększonej trwałości płytki.

S Ti6Al4V

Płytki rozmiaru 06



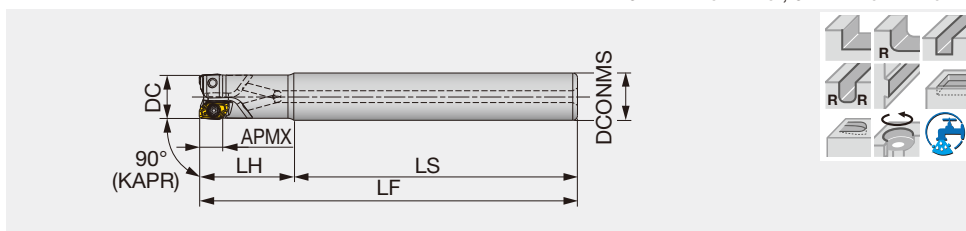
Frez : EPAV06M016C16.0R04 ($\phi 16$ mm, z = 4)
 Płytki : AVGT060304PBER-MJ AH130
 Prędkość skrawania : $V_c = 80$ m/min.
 Posuw na ostrze : $f_z = 0.08$ mm/ost.
 Głębokość skrawania : $a_p = 5$ mm
 Szerokość skrawania : $a_e = 5$ mm
 Chłodziwo : Na mokro
 Obrabiarka : Pionowa M/C, BT40, 18.5 kW

Wysoka odporność na zużycie podczas skrawania na mokro gatunku AH130 znacznie zwiększyła trwałość narzędzia.

EPAV04

Frez trzpieniowy, walcowo-czołowy z płytkami mocowanymi śrubą.

GAMP = +6°~ +7.6°, GAMF = -37.1°~ -32.4°



Oznaczenie	APMX	DC	CICT	DCONMS	LS	LH	LF	WT(kg)	Otwór powietrza	Płytki
EPAV04M006C06.0R01	4	6	1	6	48	12	60	0.01	Jest	AVMT04...
EPAV04M008C08.0R02	4	8	2	8	48	12	60	0.02	Jest	AVMT04...
EPAV04M008C08.0R02L	4	8	2	8	60	20	80	0.03	Jest	AVMT04...
EPAV04M010C10.0R02	4	10	2	10	60	20	80	0.04	Jest	AVMT04...
EPAV04M010C10.0R03	4	10	3	10	60	20	80	0.04	Jest	AVMT04...
EPAV04M010C10.0R02L	4	10	2	10	65	35	100	0.05	Jest	AVMT04...
EPAV04M012C12.0R03	4	12	3	12	60	20	80	0.06	Jest	AVMT04...
EPAV04M012C12.0R04	4	12	4	12	60	20	80	0.06	Jest	AVMT04...
EPAV04M012C12.0R03L	4	12	3	12	85	35	120	0.09	Jest	AVMT04...
EPAV04M016C16.0R04	4	16	4	16	70	20	90	0.12	Jest	AVMT04...
EPAV04M016C16.0R05	4	16	5	16	70	20	90	0.12	Jest	AVMT04...
EPAV04M016C16.0R04L	4	16	4	16	105	35	140	0.19	Jest	AVMT04...

CZĘŚCI ZAMIENNE

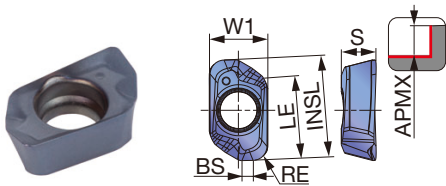


Oznaczenie	Śruba mocująca	Klucz
EPAV04M006C06.0R01	CSPB-1.8L3.3	IP-6DB
EPAV04M008... - 016...	CSPB-1.8L3.6	IP-6DB

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

■ PŁYTKI

AVMT04-MM



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

★: Pierwszy wybór
☆: Drugi wybór

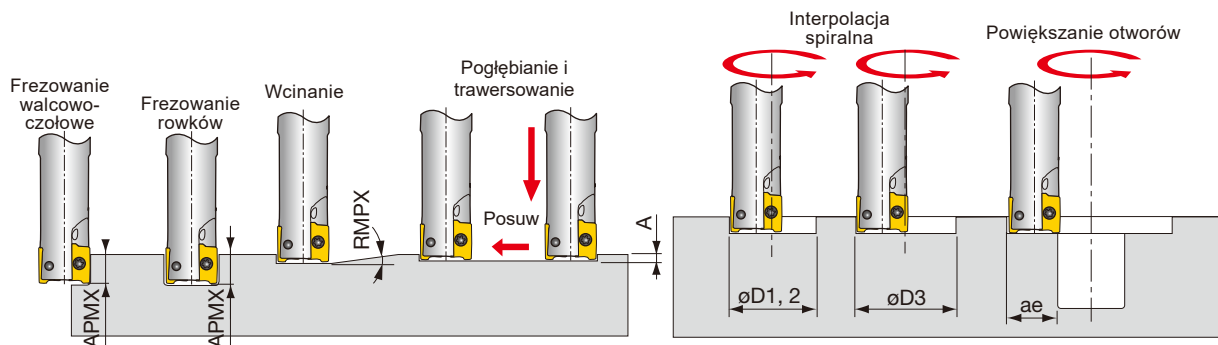
Oznaczenie	RE	APMX	Pokrywane										W1	INSL	S	BS	LE											
			AH120	AH3225																								
			AVMT040204PPER-MM	0.4	4	●	●																					3.5
AVMT040208PPER-MM	0.8	4	●	●																				3.5	6.05	2.1	0.6	4.4

● : Dostępne

■ STANDARDOWE PARAMETRY SKRAWANIA

ISO	Materiały obrabiane	Twardość	Priorytet	Gatunki	Prędkość skrawania Vc (m/min.)	Posuw na ostrze fz (mm/ost.)
P	Stal niskowęglowa S15C, SS400, etc. C15E, C15E4, E275A, etc.	- 200 HB	Pierwszy wybór	AH3225	100 - 300	0.05 - 0.12
	Stal węglowa i stopowa S55C, SCM440, etc. C55, 42CrMo4, etc.	- 300 HB	Pierwszy wybór	AH3225	100 - 250	0.05 - 0.12
	Stal wstępnie utwardzona NAK80, PX5, etc.	30 - 40 HRC	Pierwszy wybór	AH3225	100 - 200	0.05 - 0.1
M	Stal nierdzewna SUS304, SUS316, etc. X5CrNi18-9, X5CrNiMo17-12-3, etc.	-	Pierwszy wybór	AH3225	80 - 180	0.05 - 0.1
K	Żeliwo szare FC250, FC300, etc. GG25, GG30, etc. 250, 300, etc.	150 - 250 HB	Pierwszy wybór	AH120	100 - 300	0.05 - 0.12
	Żeliwo sferoidalne FCD400, FCD600, etc. GGG60, 600-3, etc.	150 - 250 HB	Pierwszy wybór	AH120	100 - 250	0.05 - 0.12
S	Stopy tytanu Ti-6Al-4V, etc.	-	Pierwszy wybór	AH3225	20 - 60	0.04 - 0.07
	Superstopy Inconel 718, etc.	-	Pierwszy wybór	AH120	20 - 40	0.04 - 0.07
H	Stal hartowana	SKD61, X40CrMoV5-1, etc.	40 - 50 HRC	Pierwszy wybór	AH120	50 - 150
		SKD11, X153CrMoV12, etc.	50 - 60 HRC	Pierwszy wybór	AH120	40 - 70

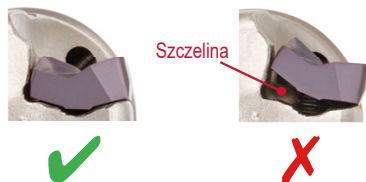
ZASTOSOWANIA



Oznaczenie	DC	Maks. głęb. skrawania APMX	Maks. kąt wcinania RMPX	Maks. pogłębienie A	Min. średn. obróbki øD1	Maks. średn. obróbki øD2	Maks. średn. obróbki øD3*	Maks. szerokość skrawania przy powiększaniu ae
EPAV04M006C06.0R01	6	4	0.4°	0.03	9.3	11.6	9.9	5.5
EPAV04M008C08.0R02	8	4	0.5°	0.04	12.7	15.6	13.6	7.5
EPAV04M008C08.0R02L	8	4	0.5°	0.04	12.7	15.6	13.6	7.5
EPAV04M010C10.0R02	10	4	4.1°	0.4	15.3	19.6	17.5	9.5
EPAV04M010C10.0R03	10	4	1.7°	0.2	16.1	19.6	17.5	9.5
EPAV04M010C10.0R02L	10	4	4.1°	0.4	16.1	19.6	17.5	9.5
EPAV04M012C12.0R03	12	4	2.7°	0.4	19.3	23.6	21.5	11.5
EPAV04M012C12.0R04	12	4	1.3°	0.2	20.1	23.6	21.5	11.5
EPAV04M012C12.0R03L	12	4	2.7°	0.4	19.3	23.6	21.5	11.5
EPAV04M016C16.0R04	16	4	2°	0.4	27.2	31.6	29.5	15.5
EPAV04M016C16.0R05	16	4	2°	0.4	27.2	31.6	29.5	15.5
EPAV04M016C16.0R04L	16	4	2°	0.4	27.2	31.6	29.5	15.5

*Otwór z płaskim dnem

Podczas mocowania płytki należy zwrócić uwagę na to, aby pomiędzy korpusem freza a płytką nie było szczeliny, jak pokazano na rysunku.



Oszacowanie grubości wióra - wyliczane z posuwu na ostrze (f_z) i szerokości skrawania (ae)

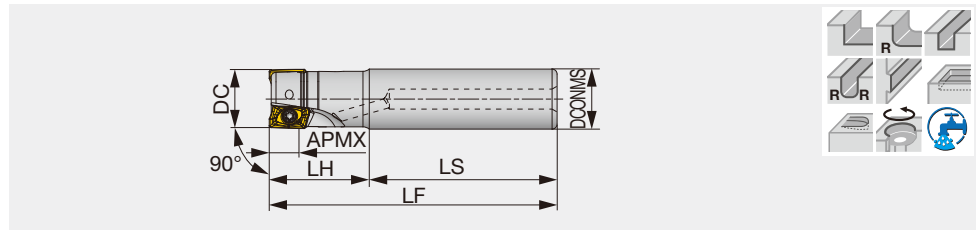
Zalecana grubość wióra

Posuw na ostrze f_z (mm/ost.)	Szerokość skrawania (%): ae (mm) / Średnica narzędzia: DC (mm)														
	1%	2%	2.5%	3%	4%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50% -
0.03	0.006	0.008	0.009	0.01	0.012	0.013	0.018	0.021	0.024	0.026	0.027	0.029	0.029	0.03	0.03
0.05	0.01	0.014	0.016	0.017	0.02	0.022	0.03	0.036	0.04	0.043	0.046	0.048	0.049	0.05	0.05
0.08	0.016	0.022	0.025	0.027	0.031	0.035	0.048	0.057	0.064	0.069	0.073	0.076	0.078	0.08	0.08
0.1	0.02	0.028	0.031	0.034	0.039	0.044	0.06	0.071	0.08	0.087	0.092	0.095	0.098	0.099	0.1
0.12	0.024	0.034	0.037	0.041	0.047	0.052	0.072	0.086	0.096	0.104	0.11	0.114	0.118	0.119	0.12
0.15	0.03	0.042	0.047	0.051	0.059	0.065	0.09	0.107	0.12	0.13	0.137	0.143	0.147	0.149	0.15
0.18	0.036	0.05	0.056	0.061	0.071	0.078	0.108	0.129	0.144	0.156	0.165	0.172	0.176	0.179	0.18
0.2	0.04	0.056	0.062	0.068	0.078	0.087	0.12	0.143	0.16	0.173	0.183	0.191	0.196	0.199	0.2
0.22	0.044	0.062	0.069	0.075	0.086	0.096	0.132	0.157	0.176	0.191	0.202	0.21	0.216	0.219	0.22
0.25	0.05	0.07	0.078	0.085	0.098	0.109	0.15	0.179	0.2	0.217	0.229	0.238	0.245	0.249	0.25
0.28	0.056	0.078	0.087	0.096	0.11	0.122	0.168	0.2	0.224	0.242	0.257	0.267	0.274	0.279	0.28
0.3	0.06	0.084	0.094	0.102	0.118	0.131	0.18	0.214	0.24	0.26	0.275	0.286	0.294	0.298	0.3
0.4	0.08	0.112	0.125	0.136	0.157	0.174	0.24	0.286	0.32	0.346	0.367	0.382	0.392	0.398	0.4

EPAV06

Frez trzpieniowy, walcowo-czołowy z płytkami mocowanymi śrubą.

GAMP = +6°~ +7.7°, GAMF = -37.1°~ -30°



Oznaczenie	APMX	DC	CICT	DCONMS	LS	LH	LF	WT(kg)	Płytki
EPAV06M008C10.0R01	6	8	1	10	60	20	80	0.04	AVGT06...
EPAV06M010C10.0R02	6	10	2	10	60	20	80	0.04	AVGT06...
EPAV06M010C10.0R02L	6	10	2	10	65	35	100	0.06	AVGT06...
EPAV06M010C08.0R02L	6	10	2	8	80	20	100	0.04	AVGT06...
EPAV06M012C12.0R02	6	12	2	12	60	20	80	0.06	AVGT06...
EPAV06M012C12.0R03	6	12	3	12	60	20	80	0.06	AVGT06...
EPAV06M012C12.0R02L	6	12	2	12	85	35	120	0.09	AVGT06...
EPAV06M012C10.0R02L	6	12	2	10	100	20	120	0.07	AVGT06...
EPAV06M012C10.0R03	6	12	3	10	60	20	80	0.04	AVGT06...
EPAV06M014C12.0R03	6	14	3	12	60	20	80	0.07	AVGT06...
EPAV06M014C12.0R03L	6	14	3	12	120	20	140	0.11	AVGT06...
EPAV06M016C16.0R03	6	16	3	16	70	20	90	0.12	AVGT06...
EPAV06M016C16.0R04	6	16	4	16	70	20	90	0.12	AVGT06...
EPAV06M016C16.0R03L	6	16	3	16	105	35	140	0.20	AVGT06...
EPAV06M018C16.0R03	6	18	3	16	70	20	90	0.13	AVGT06...
EPAV06M018C16.0R04	6	18	4	16	70	20	90	0.13	AVGT06...
EPAV06M018C16.0R03L	6	18	3	16	160	20	180	0.26	AVGT06...
EPAV06M020C20.0R04	6	20	4	20	70	30	100	0.23	AVGT06...
EPAV06M020C20.0R05	6	20	5	20	70	30	100	0.21	AVGT06...
EPAV06M020C20.0R04L	6	20	4	20	165	35	200	0.45	AVGT06...
EPAV06M020C16.0R04	6	20	4	16	80	30	110	0.17	AVGT06...
EPAV06M025C25.0R05	6	25	5	25	80	35	115	0.4	AVGT06...
EPAV06M025C25.0R06	6	25	6	25	80	35	115	0.4	AVGT06...
EPAV06M025C25.0R04L	6	25	4	25	160	40	200	0.72	AVGT06...
EPAV06M025C20.0R06	6	25	6	20	80	35	115	0.27	AVGT06...
EPAV06M032C32.0R08	6	32	8	32	80	40	120	0.7	AVGT06...
EPAV06M032C32.0R06L	6	32	6	32	155	45	200	1.2	AVGT06...

CZĘŚCI ZAMIENNE



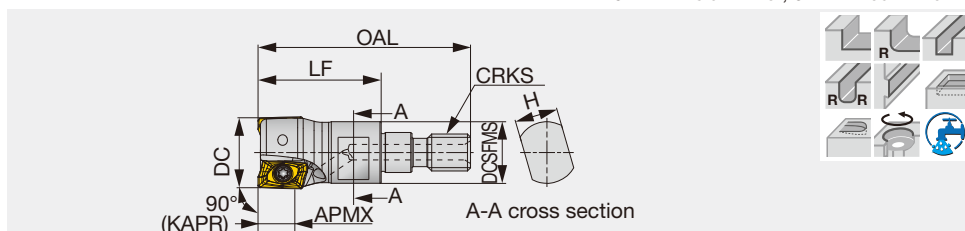
Oznaczenie	Śruba mocująca	Smar	Klucz
EPAV06M...	CSPB-2H	M-1000	IP-6DB

*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-2H = 0.7

HPAV06-M

Głowiczka modułowa, walcowo-czołowa (TungFlex), z płytkami mocowanymi śrubą

GAMP = +6.9°~ +7.6°, GAMF = -35.2°~ -32.4°



Oznaczenie	APMX	DC	CICT	OAL	LF	H	DCSFMS	CRKS	WT(kg)	Płytki
HPAV06M010M06R02	6	10	2	34.5	20	7	9.5	M6	0.01	AVGT06...
HPAV06M012M06R02	6	12	2	34.5	20	7	10	M6	0.01	AVGT06...
HPAV06M012M06R03	6	12	3	34.5	20	7	10	M6	0.01	AVGT06...
HPAV06M016M08R03	6	16	3	42	25	10	13	M8	0.03	AVGT06...
HPAV06M016M08R04	6	16	4	42	25	10	13	M8	0.03	AVGT06...

Szczegóły dotyczące trzpieni metrycznych znajdują się w serii TungFlex w TR419 TungFlex.

CZĘŚCI ZAMIENNE



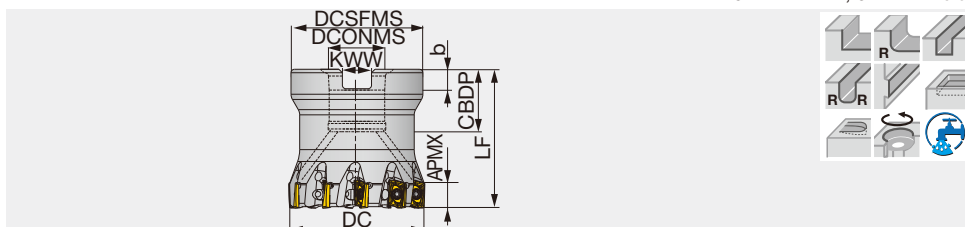
Oznaczenie	Śruba mocująca	Smar	Klucz
HPAV06M...	CSPB-2H	M-1000	IP-6DB

*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-2H = 0.7

TPAV06

Frez nasadzany, walcowo-czołowy z płytkami mocowanymi śrubą.

GAMP = +7.7°, GAMF = -29.8°



Oznaczenie	APMX	DC	CICT	DCSFMS	DCONMS	CBDP	LF	KWW	b	WT(kg)	Płytki
TPAV06M040B16.0R10	6	40	10	38	16	18	40	8.4	5.6	0.24	AVGT06...

CZĘŚCI ZAMIENNE



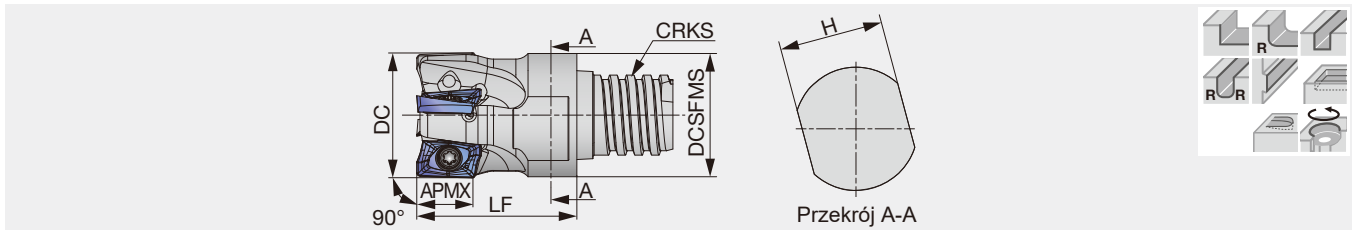
Oznaczenie	Śruba mocująca	Smar	Klucz	Śruba mocująca frez
TPAV06M040B16.0R10	CSPB-2H	M-1000	IP-6DB	CM8X30H

*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-2H = 0.7

HPAV06-S

Głowiczka modułowa, walcowo-czołowa (TungMeister), z płytkami mocowanymi śrubą.


GAMP = +6.9°~ +7.6°, GAMF = -35.2°~ -32.4°



Oznaczenie	APMX	DC	CICT	LF	H	DCSFMS	CRKS	WT(kg)	Płytki
HPAV06M010S05R02	6	10	2	10	8	8	S05	0.01	AVGT06...
HPAV06M010S06R02	6	10	2	16	8	9.8	S06	0.01	AVGT06...
HPAV06M012S08R02	6	12	2	18	10	11.7	S08	0.02	AVGT06...
HPAV06M012S08R03	6	12	3	18	10	11.7	S08	0.02	AVGT06...
HPAV06M016S10R03	6	16	3	20	13	15.4	S10	0.03	AVGT06...
HPAV06M016S10R04	6	16	4	20	13	15.4	S10	0.03	AVGT06...

- Szczegóły dotyczące trzpieni znajdują się w TR381 TungMeister.
- Typy trzpieni: VSSD, VTSD, VSC, VSTD, VER
- Do połączeń pomiędzy trzpieniem metrycznym a gwintem TungMeister należy użyć złącza typu VAD-M.

Oznaczenie	Klucz*
HPAV06M010S...	KEYV-S06
HPAV06M012S...	KEYV-S08
HPAV06M016S...	KEYV-S10



*sprzedawane oddzielnie

CZĘŚCI ZAMIENNE

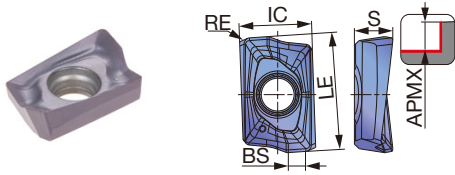


Oznaczenie	Śruba mocująca	Smar	Klucz
HPAV06M...	CSPB-2H	M-1000	IP-6DB

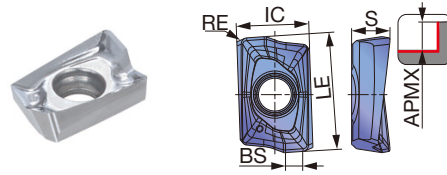
*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-2H = 0.7

■ PŁYTKI

AVGT-MJ



AVGT-AJ



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

★: Pierwszy wybór
☆: Drugi wybór

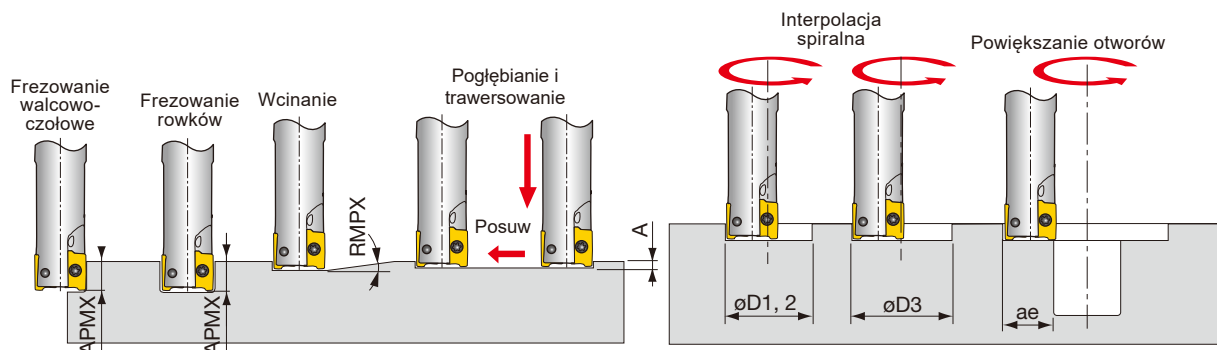
Oznaczenie	RE	APMX	Pokrywane					Niepokrywane					LE	IC	S	BS		
			AH120	AH130	AH3135	AH3225	KS05F											
AVGT060300PBER-MJ	0.0	6			●	●									8	5	2.7	1.6
AVGT060302PBER-MJ	0.2	6	●	●	●	●									8	5	2.7	1.5
AVGT060304PBER-MJ	0.4	6	●	●	●	●									8	5	2.7	1.3
AVGT060308PBER-MJ	0.8	6	●	●	●	●									8	5	2.6	0.9
AVGT060300PBFR-AJ	0.0	6					●								8	5	2.7	1.6
AVGT060302PBFR-AJ	0.2	6					●								8	5	2.7	1.5
AVGT060304PBFR-AJ	0.4	6					●								8	5	2.7	1.3
AVGT060308PBFR-AJ	0.8	6					●								8	5	2.6	0.9

●: Nowy produkt
●: Dostępne

■ STANDARDOWE PARAMETRY SKRAWANIA

ISO	Materiały obrabiane	Twardość	Priorytet	Gatunki	Prędkość skrawania Vc (m/min.)	Posuw na ostrze fz (mm/ost.)	
P	Stal niskowęglowa S15C, SS400, etc. C15E, C15E4, E275A, etc.	- 200 HB	Pierwszy wybór	AH3225	230 - 430	0.07 - 0.12	
	Stal węglowa i stopowa S55C, SCM440, etc. C55, 42CrMo4, etc.	- 300 HB	Pierwszy wybór	AH3225	150 - 350	0.07 - 0.12	
	Stal wstępnie hartowana NAK80, PX5, etc.	30 - 40 HRC	Pierwszy wybór	AH3225	100 - 230	0.07 - 0.12	
M	Stal nierdzewna SUS304, SUS316, etc. X5CrNi18-9, X5CrNiMo17-12-3, etc.	-	Pierwszy wybór	AH3135	150 - 220	0.06 - 0.1	
K	Żeliwo szare FC250, FC300, etc. GG25, GG30, etc. 250, 300, etc.	150 - 250 HB	Pierwszy wybór	AH120	200 - 330	0.07 - 0.12	
	Żeliwo sferoidalne FCD400, FCD600, etc. GGG60, 600-3, etc.	150 - 250 HB	Pierwszy wybór	AH120	150 - 240	0.07 - 0.12	
N	Stopy aluminium Si < 13%	-	Pierwszy wybór	KS05F	650 - 1000	0.07 - 0.12	
	Stopy aluminium Si ≥ 13%	-	Pierwszy wybór	KS05F	100 - 230	0.04 - 0.12	
S	Stopy tytanu Ti-6Al-4V, etc.	-	Pierwszy wybór	AH130	40 - 90	0.04 - 0.1	
	Superstopy Inconel 718, etc.	-	Pierwszy wybór	AH130	45 - 65	0.04 - 0.09	
H	Stal hartowana	SKD61, X40CrMoV5-1, etc.	40 - 50 HRC	Pierwszy wybór	AH120	45 - 70	0.04 - 0.08
		SKD11, X153CrMoV12, etc.	50 - 60 HRC	Pierwszy wybór	AH120	40 - 65	0.04 - 0.06

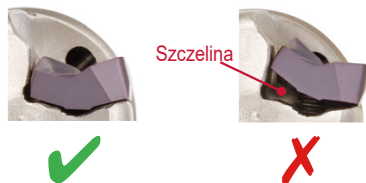
ZASTOSOWANIA



Oznaczenie	DC	Maks. głęb. skrawania APMX	Maks. kąt wcinania RMPX	Maks. pogłębienie A	Min. średn. obróbki øD1	Maks. średn. obróbki øD2	Maks. średn. obróbki øD3*	Maks. szerokość skrawania przy powiększaniu ae
EPAV06M008...	8	6	-	-	-	-	-	-
EPAV/HPAV06M010...	10	6	3°	0.3	15	19	18	9.5
EPAV/HPAV06M012...	12	6	3°	0.3	18	23	22	11.5
EPAV/HPAV06M014...	14	6	2.3°	0.3	22	27	26	13.5
EPAV/HPAV06M016...	16	6	2°	0.3	28	31	30	15.5
EPAV/HPAV06M018...	18	6	1.6°	0.3	30	35	34	17.5
EPAV/HPAV06M020...	20	6	1.4°	0.3	34	39	38	19.5
EPAV/HPAV06M025...	25	6	1.1°	0.3	44	49	48	24.5
EPAV/HPAV06M032...	32	6	0.8°	0.3	58	63	62	31.5
TPAV06M040...	40	6	0.6°	0.3	74	79	78	39.5

*Otwór z płaskim dnem.

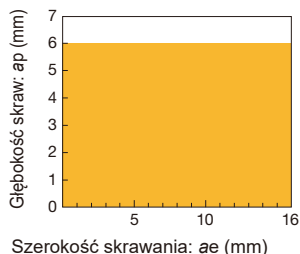
Podczas mocowania płytki należy zwrócić uwagę na to, aby pomiędzy korpusem freza a płytką nie było szczeliny, jak pokazano na rysunku.



Uwaga do stosowania frezów o dużej średnicy (powyżej ø18 mm)

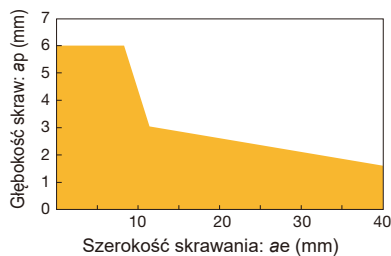
W przypadku stosowania frezów o średnicy powyżej 18 mm należy pamiętać, że wraz ze wzrostem szerokości skrawania znacznie zmniejsza się jej zakres głębokości, w związku z czym może być konieczna dodatkowa obróbka wykańczająca.

Głębokość w stosunku do szerokości skrawania (do ø16 mm)



Frez : EPAV06M016C16.0R04 (ø16 mm, z = 4)
 Płytko : AVGT060304PBER-MJ AH3135
 Materiał obrabiany : S55C / C55
 Prędkość skrawania : $V_c = 250$ m/min.
 Posuw na ostrze : $f_z = 0.07$ mm/ost.
 Rodzaj obróbki : Nacinanie rowka
 Chłodziwo : Na sucho
 Obrabiarka : Pionowa M/C, BT40, 18.5 kW

Głębokość w stosunku do szerokości skrawania (dla ø18 mm i więcej)

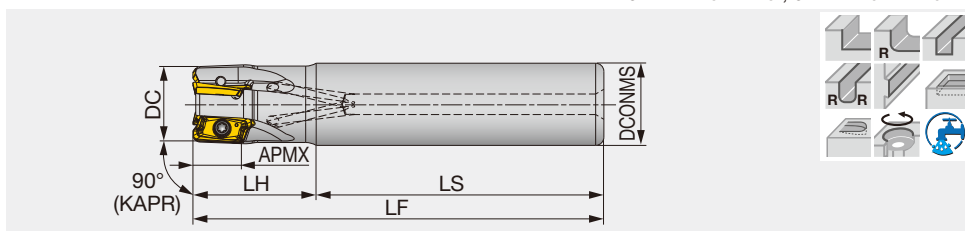


Frez : EPAV06M032C32.0R08 (ø32 mm, z = 8)
 Płytko : AVGT060304PBER-MJ AH3135
 Materiał obrabiany : S55C / C55
 Prędkość skrawania : $V_c = 250$ m/min.
 Posuw na ostrze : $f_z = 0.07$ mm/ost.
 Chłodziwo : Na sucho
 Obrabiarka : Pionowa M/C, BT40, 18.5 kW

EPAV12

Frez trzpieniowy, walcowo-czołowy z płytkami mocowanymi śrubą.

GAMP = +6°~ +7.6°, GAMF = -37.1°~ -32.4°



Oznaczenie	APMX	DC	CICT	DCONMS	LS	LH	LF	WT(kg)	Otwór powietrza	Płytki
EPAV12M012C12.0R01	11.5	12	1	12	60	25	85	0.06	Jest	AVM/GT12...
EPAV12M016C16.0R02	11.5	16	2	16	60	25	85	0.12	Jest	AVM/GT12...
EPAV12M016C16.0R03	11.5	16	3	16	60	25	85	0.12	Jest	AVM/GT12...
EPAV12M016C16.0R02L	11.5	16	2	16	105	40	145	0.20	Jest	AVM/GT12...
EPAV12M020C20.0R03	11.5	20	3	20	70	30	100	0.22	Jest	AVM/GT12...
EPAV12M020C20.0R04	11.5	20	4	20	70	30	100	0.21	Jest	AVM/GT12...
EPAV12M020C20.0R02L	11.5	20	2	20	135	50	185	0.41	Jest	AVM/GT12...
EPAV12M025C25.0R04	11.5	25	4	25	80	35	115	0.38	Jest	AVM/GT12...
EPAV12M025C25.0R06	11.5	25	6	25	80	35	115	0.39	Jest	AVM/GT12...
EPAV12M025C25.0R03L	11.5	25	3	25	150	70	220	0.74	Jest	AVM/GT12...
EPAV12M032C32.0R06	11.5	32	6	32	80	40	120	0.68	Jest	AVM/GT12...
EPAV12M032C32.0R08	11.5	32	8	32	80	40	120	0.68	Jest	AVM/GT12...
EPAV12M032C32.0R03L	11.5	32	3	32	175	80	255	1.47	Jest	AVM/GT12...

CZĘŚCI ZAMIENNE



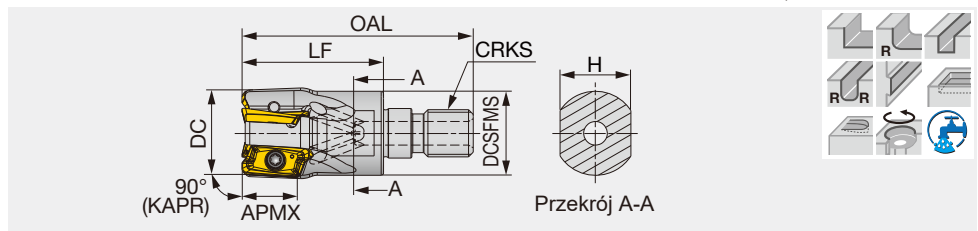
Oznaczenie	Śruba mocująca	Klucz
EPAV12M012C12.0R01	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M016C16.0R02	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M016C16.0R03	CPSB-2.5S	IP-8D
EPAV12M016C16.0R02L	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M020C20.0R03	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M020C20.0R04	CPSB-2.5S	IP-8D
EPAV12M020C20.0R02L	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M025C25.0R04	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M025C25.0R06	CPSB-2.5S	IP-8D
EPAV12M025C25.0R03L	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M032C32.0R06	CPSB-2.5	IP-8D
EPAV12M032C32.0R08	CPSB-2.5S	IP-8D
EPAV12M032C32.0R03L	CPSB-2.5	IP-8D

*Zalecany moment dokręcania (N·m): CPSB-2.5, CPSB-2.5S = 1.3

HPAV12-M

Głowiczka modułowa, walcowo-czołowa (TungFlex), z płytkami mocowanymi śrubą.

GAMP = +6°~ +7.6°, GAMF = -37.1°~ -32.4°



Oznaczenie	APMX	DC	CICT	OAL	LF	H	DCSFMS	CRKS	WT(kg)	Otwór powietrza	Płytki
HPAV12M016M08R02	11.5	16	2	42	25	10	14.5	M8	0.03	Jest	AVM/GT12...
HPAV12M016M08R03	11.5	16	3	42	25	10	14.5	M8	0.03	Jest	AVM/GT12...
HPAV12M020M10R03	11.5	20	3	49	30	15	17.8	M10	0.06	Jest	AVM/GT12...
HPAV12M020M10R04	11.5	20	4	49	30	15	17.8	M10	0.05	Jest	AVM/GT12...
HPAV12M025M12R04	11.5	25	4	57	35	17	23	M12	0.1	Jest	AVM/GT12...
HPAV12M025M12R06	11.5	25	6	57	35	17	23	M12	0.1	Jest	AVM/GT12...
HPAV12M032M16R06	11.5	32	6	63	40	22	28.8	M16	0.21	Jest	AVM/GT12...
HPAV12M032M16R08	11.5	32	8	63	40	22	28.8	M16	0.21	Jest	AVM/GT12...
HPAV12M040M16R06	11.5	40	6	63	40	22	28.8	M16	0.25	Jest	AVM/GT12...
HPAV12M040M16R08	11.5	40	8	63	40	22	28.8	M16	0.24	Jest	AVM/GT12...

CZĘŚCI ZAMIENNE



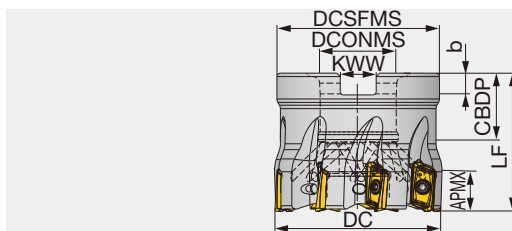
Oznaczenie	Śruba mocująca	Klucz
HPAV12M016M08R02	CSPB-2.5	IP-8D
HPAV12M016M08R03	CSPB-2.5S	IP-8D
HPAV12M020M10R03	CSPB-2.5	IP-8D
HPAV12M020M10R04	CSPB-2.5S	IP-8D
HPAV12M025M12R04	CSPB-2.5	IP-8D
HPAV12M025M12R06	CSPB-2.5S	IP-8D
HPAV12M032M16R06	CSPB-2.5	IP-8D
HPAV12M032M16R08	CSPB-2.5S	IP-8D
HPAV12M040M16R06	CSPB-2.5	IP-8D
HPAV12M040M16R08	CSPB-2.5	IP-8D

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

TPAV12

Frez nasadzany, walcowo-czołowy z płytkami mocowanymi śrubą.

GAMP = +6°~ +7.6°, GAMF = -37.1°~ -32.4°



Oznaczenie	APMX	DC	CICT	DCSFMS	DCONMS	CBDP	LF	KWW	b	WT(kg)	Otwór powietrza	Płytki
TPAV12M050B22.0R08	11.5	50	8	47	22	20	40	10.4	6.3	0.37	Jest	AVM/GT12...
TPAV12M050B22.0R 12	11.5	50	12	47	22	20	40	10.4	6.3	0.37	Jest	AVM/GT12...
TPAV12M063B22.0R 08	11.5	63	8	47	22	20	40	10.4	6.3	0.52	Jest	AVM/GT12...
TPAV12M063B22.0R 14	11.5	63	14	47	22	20	40	10.4	6.3	0.54	Jest	AVM/GT12...

CZĘŚCI ZAMIENNE

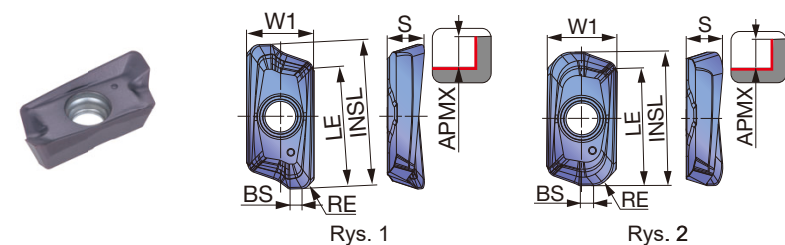


Oznaczenie	Śruba mocująca	Klucz	Śruba mocująca głowicę
TPAV12M...	CSPB-2.5	IP-8D	CM10x30H

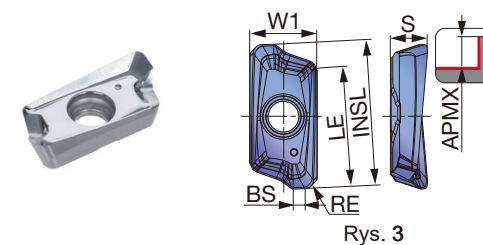
*Zalecany moment dokręcania (N·m): CSPB-2.5, CSPB-2.5S = 1.3

PŁYTKI

AVMT-MM



AVGT-AM



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

★: Pierwszy wybór
☆: Drugi wybór

Oznaczenie	RE	APMX	Pokrywane					Niepokrywane					W1	INSL	S	BS	LE	Fig.
			AH120	AH3225	T1215	T3225	KS05F											
AVMT120404PDER-MM	0.4	11.5	●	●	●	●							6.6	14.2	3.6	1.5	11.8	1
AVMT120408PDER-MM	0.8	11.5	●	●	●	●							6.6	14.2	3.6	1.1	11.8	1
AVMT120412PDER-MM	1.2	11.5	●	●	●	●							6.6	14.2	3.6	0.7	11.8	1
AVMT120416PDER-MM	1.6	11.5	●	●	●	●							6.6	14.2	3.6	0.3	11.8	1
AVMT120420PDER-MM	2	10.5	●	●	●	●							6.6	12.7	3.4	1.2	11.1	2
AVMT120430PDER-MM	3	10.5	●	●	●	●							6.6	12.7	3.4	0.2	11.1	2
AVGT120404PDFR-AM	0.4	11.5					●						6.6	14.2	3.6	1.5	11.8	3
AVGT120408PDFR-AM	0.8	11.5					●						6.6	14.2	3.6	1.1	11.8	3

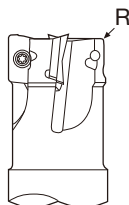
● : Dostępne

STANDARDOWE PARAMETRY SKRAWANIA

ISO	Materiały obrabiane	Twardość	Priorytet	Gatunki	Prędkość skrawania Vc (m/min.)	Posuw na ostrze f _z (mm/ost.)	
P	Stal niskowęglowa S15C, SS400, etc. C15E, C15E4, E275A, etc.	- 200 HB	Pierwszy wybór	AH3225	100 - 300	0.06 - 0.22	
		- 200 HB	Odporność na zużycie	T3225	200 - 400	0.06 - 0.18	
	Stal węglowa i stopowa S55C, SCM440, etc. C55, 42CrMo4, etc.	- 300 HB	Pierwszy wybór	AH3225	100 - 250	0.06 - 0.22	
		- 300 HB	Odporność na zużycie	T3225	200 - 400	0.06 - 0.18	
	Stal wstępnie hartowana NAK80, PX5, etc.	30 - 40 HRC	Pierwszy wybór	AH3225	100 - 200	0.06 - 0.22	
		30 - 40 HRC	Odporność na zużycie	T3225	200 - 400	0.06 - 0.15	
M	Stal nierdzewna SUS304, SUS316, etc. X5CrNi18-9, X5CrNiMo17-12-3, etc.	-	Pierwszy wybór	AH3225	80 - 180	0.07 - 0.2	
K	Żeliwo szare FC250, FC300, etc. GG25, GG30, etc. 250, 300, etc.	150 - 250 HB	Pierwszy wybór	AH120	100 - 300	0.05 - 0.12	
		150 - 250 HB	Odporność na zużycie	T1215	200 - 400	0.05 - 0.18	
	Żeliwo sferoidalne FCD400, FCD600, etc. GGG60, 600-3, etc.	150 - 250 HB	Pierwszy wybór	AH120	100 - 250	0.05 - 0.12	
		150 - 250 HB	Odporność na zużycie	T1215	150 - 300	0.05 - 0.18	
N	Stopy aluminium Si < 13%	-	Pierwszy wybór	KS05F	300 - 1500	0.05 - 0.32	
	Stopy aluminium Si ≥ 13%	-	Pierwszy wybór	KS05F	100 - 200	0.05 - 0.32	
S	Stopy tytanu Ti-6Al-4V, etc.	- 40 HRC	Pierwszy wybór	AH3225	20 - 60	0.04 - 0.15	
	Superstopy Inconel 718, etc.	- 40 HRC	Pierwszy wybór	AH120	20 - 40	0.04 - 0.15	
H	Stal hartowana	SKD61, X40CrMoV5-1, etc.	40 - 50 HRC	Pierwszy wybór	AH120	50 - 150	0.04 - 0.07
		SKD11, X153CrMoV12, etc.	50 - 60 HRC	Pierwszy wybór	AH120	40 - 70	0.04 - 0.07

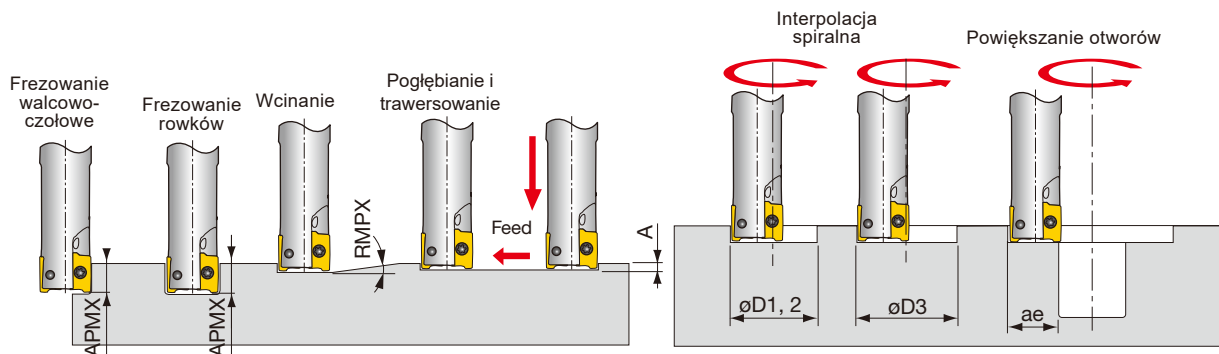
Środki ostrożności przy modyfikacji korpusów frezów

Przy stosowaniu płytek z promieniem naroża RE ≥ 2 mm, standardowe korpusy frezów muszą mieć zmodyfikowany promień "R".. (EPAV12, TPAV12, HPAV12)



Promień naroża płytki RE (mm)	Wielkość modyfikacji (mm)
0.4 - 1.6	Niekonieczna
2 - 3	2

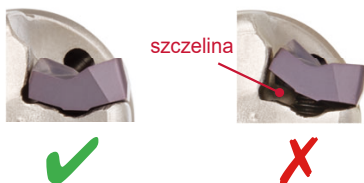
ZASTOSOWANIA



Oznaczenie	DC	Maks. głęb. skrawania APMX	Maks. kąt wcinania RMPX	Maks. pogłębienie A	Min. średn. obróbki øD1	Maks. średn. obróbki øD2	Maks. średn. obróbki øD3*	Maks. szerokość skrawania przy powiększaniu ae
EPAV12M012...	12	11.5	4.5°	0.5	17.8	23	22	11
E/HPAV12M016...	16	11.5	3.5°	0.5	25.3	31	30	15
E/HPAV12M020...	20	11.5	3°	0.5	33	39	38	19
E/HPAV12M025...	25	11.5	2.5°	0.5	42.6	49	48	24
E/HPAV12M032...	32	11.5	2°	0.5	56.4	63	62	31
HPAV12M040...	40	11.5	2°	0.5	71.5	78	77	39
TPAV12M050...	50	11.5	2°	0.5	90.4	99	98	49
TPAV12M063...	63	11.5	1.8°	0.5	115.6	125	124	62

*Otwór z płaskim dnem.

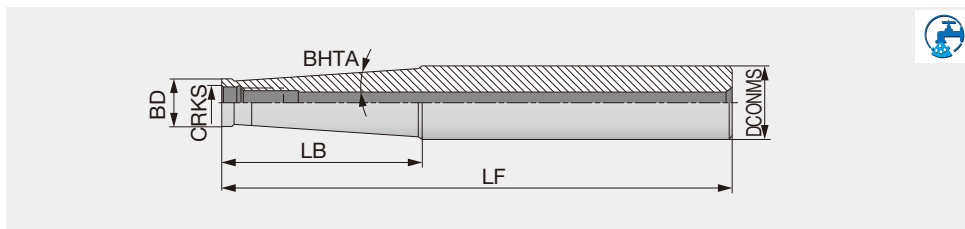
Podczas mocowania płytki należy zwrócić uwagę na to, aby pomiędzy korpusem freza a płytką nie było szczeliny, jak pokazano na rysunku.



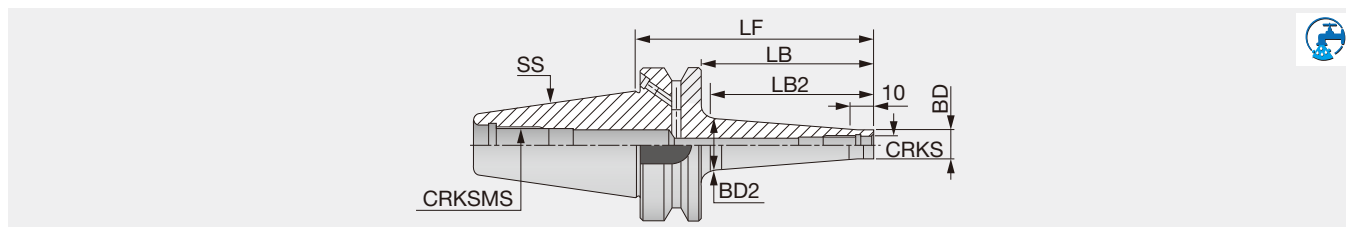
Oszacowanie grubości wióra - wyliczone z posuwu na ostrze (fz) i szerokości skrawania (ae)

Zalecana grubość wióra

Posuw na ostrze f _z (mm/ost.)	Szerokość skrawania (%): ae (mm) / Średnica narzędzia: DC (mm)														
	1%	2%	2.5%	3%	4%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50% -
0.03	0.006	0.008	0.009	0.01	0.012	0.013	0.018	0.021	0.024	0.026	0.027	0.029	0.029	0.03	0.03
0.05	0.01	0.014	0.016	0.017	0.02	0.022	0.03	0.036	0.04	0.043	0.046	0.048	0.049	0.05	0.05
0.08	0.016	0.022	0.025	0.027	0.031	0.035	0.048	0.057	0.064	0.069	0.073	0.076	0.078	0.08	0.08
0.10	0.02	0.028	0.031	0.034	0.039	0.044	0.06	0.071	0.08	0.087	0.092	0.095	0.098	0.099	0.1
0.12	0.024	0.034	0.037	0.041	0.047	0.052	0.072	0.086	0.096	0.104	0.11	0.114	0.118	0.119	0.12
0.15	0.03	0.042	0.047	0.051	0.059	0.065	0.09	0.107	0.12	0.13	0.137	0.143	0.147	0.149	0.15
0.18	0.036	0.05	0.056	0.061	0.071	0.078	0.108	0.129	0.144	0.156	0.165	0.172	0.176	0.179	0.18
0.20	0.04	0.056	0.062	0.068	0.078	0.087	0.12	0.143	0.16	0.173	0.183	0.191	0.196	0.199	0.2
0.22	0.044	0.062	0.069	0.075	0.086	0.096	0.132	0.157	0.176	0.191	0.202	0.21	0.216	0.219	0.22
0.25	0.05	0.07	0.078	0.085	0.098	0.109	0.15	0.179	0.2	0.217	0.229	0.238	0.245	0.249	0.25
0.28	0.056	0.078	0.087	0.096	0.11	0.122	0.168	0.2	0.224	0.242	0.257	0.267	0.274	0.279	0.28
0.30	0.06	0.084	0.094	0.102	0.118	0.131	0.18	0.214	0.24	0.26	0.275	0.286	0.294	0.298	0.3
0.40	0.08	0.112	0.125	0.136	0.157	0.174	0.24	0.286	0.32	0.346	0.367	0.382	0.392	0.398	0.4



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-L80-C20	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

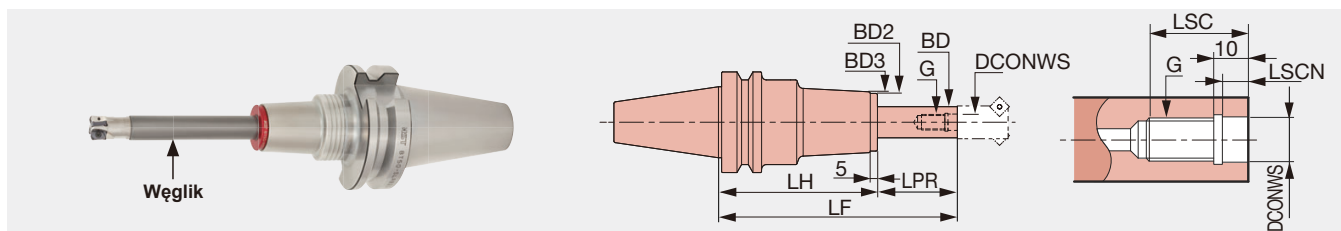


Oznaczenie	SS	CRKS	BD	BD2	LF	LB	LB2	CRKSMS
BT40ODP6X66	40	M6	9.8	13	66	39	30	M16
BT40ODP6X106	40	M6	9.8	23	106	79	70	M16
BT40ODP8X66	40	M8	13	15	66	39	30	M16
BT40ODP8X106	40	M8	13	23	106	79	70	M16
BT40ODP10X66	40	M10	18	20	66	39	30	M16
BT40ODP10X106	40	M10	18	28	106	79	70	M16
BT40ODP12X66	40	M12	21	24	66	39	30	M16
BT40ODP12X106	40	M12	21	31	106	79	70	M16
BT40ODP16X66	40	M16	29	28.6	66	39	-	M16
BT40ODP16X106	40	M16	29	34	106	79	70	M16
BT50ODP12X94	50	M12	23	30	94	56	50	M24
BT50ODP12X144 ⁽¹⁾	50	M12	23	40	144	106	100	M24
BT50ODP12X194 ⁽¹⁾	50	M12	23	40	194	156	150	M24
BT50ODP12X244 ⁽¹⁾	50	M12	23	46	244	206	200	M24
BT50ODP16X94 ⁽¹⁾	50	M16	29	34	94	56	50	M24
BT50ODP16X144 ⁽¹⁾	50	M16	29	40	144	106	100	M24
BT50ODP16X194 ⁽¹⁾	50	M16	29	55	194	156	150	M24
BT50ODP16X244 ⁽¹⁾	50	M16	29	60	244	206	200	M24

Stosowane ciśnienie chłodziwa 10 MPa
 (1) Wyważony do G6.3 przy 12,000 min⁻¹

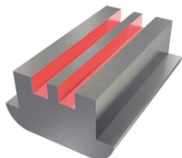
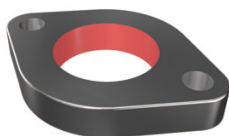
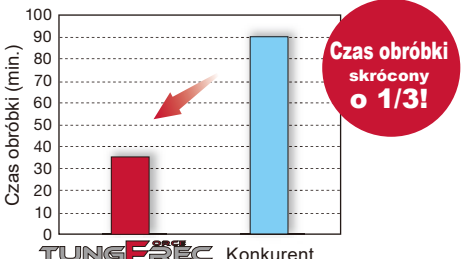
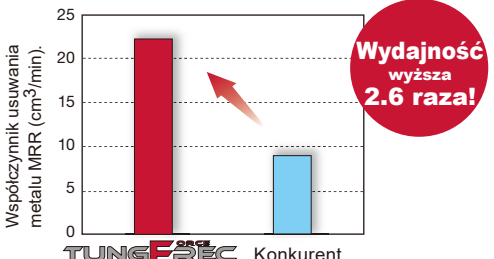
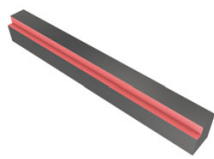

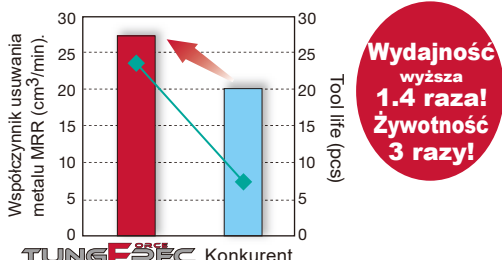
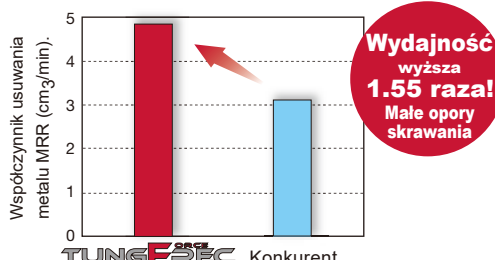
BT-RSG (Trzpień do głowiczek ze złączem gwintowym)

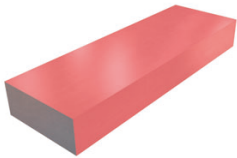
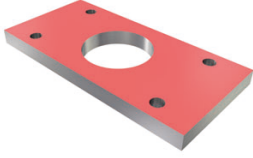
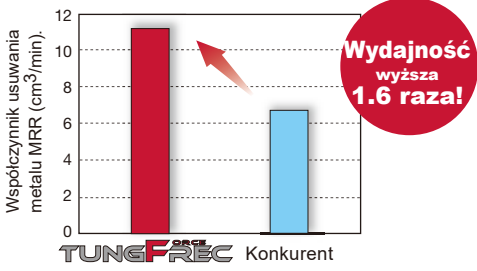
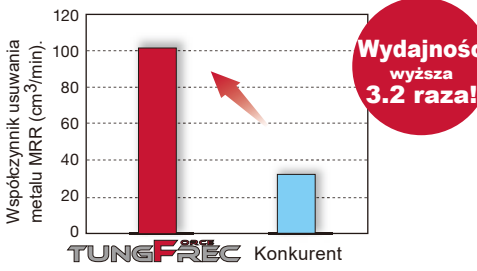
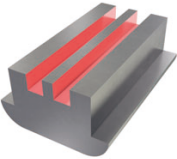
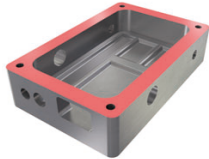
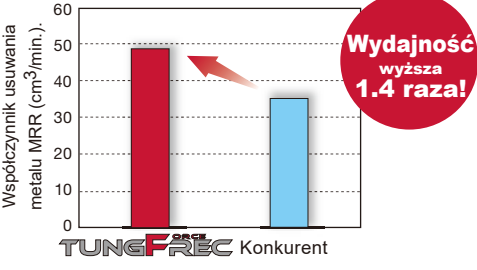
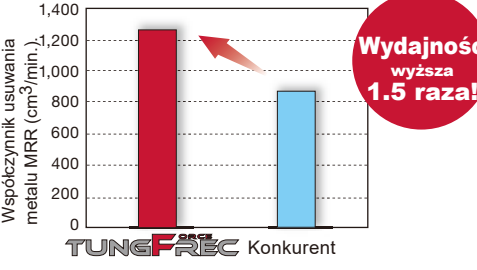
Trzpień modułowy TungFlex z chwytem stożkowym BT.



Oznaczenie	DCONWS	LSC	LSCN	BD	LF	LPR	LH	BD2	BD3	WT (kg)	G
BT40-RSG 8-105-M 25	8.5	18	6.5	15	105	25	80	30	32	1.4	M8
BT40-RSG 8-135-M 25	8.5	18	6.5	15	135	25	110	30	32	1.8	M8
BT40-RSG 8-130-M 50	8.5	18	6.5	15	130	50	80	30	32	1.4	M8
BT40-RSG 8-160-M 50	8.5	18	6.5	15	160	50	110	30	32	1.8	M8
BT40-RSG 8-155-M 75	8.5	18	6.5	15	155	75	80	30	32	1.5	M8
BT40-RSG 8-185-M 75	8.5	18	6.5	15	185	75	110	30	32	1.9	M8
BT40-RSG 10-125-M 25	10.5	22	6.5	19	125	25	100	36	38	1.8	M10
BT40-RSG 10-155-M 25	10.5	22	6.5	19	155	25	130	36	38	2.2	M10
BT40-RSG 10-150-M 50	10.5	22	6.5	19	150	50	100	36	38	1.9	M10
BT40-RSG 10-180-M 50	10.5	22	6.5	19	180	50	130	36	38	2.3	M10
BT40-RSG 10-175-M 75	10.5	22	6.5	19	175	75	100	36	38	2	M10
BT40-RSG 10-205-M 75	10.5	22	6.5	19	205	75	130	36	38	2.4	M10
BT40-RSG 10-200-M100	10.5	22	6.5	19	200	100	100	36	38	2	M10
BT40-RSG 10-230-M100	10.5	22	6.5	19	230	100	130	36	38	2.4	M10
BT40-RSG 12-125-M 25	12.5	22	6	24	125	25	100	43	45	2	M12
BT40-RSG 12-155-M 25	12.5	22	6	24	155	25	130	43	45	2.4	M12
BT40-RSG 12-150-M 50	12.5	22	6	24	150	50	100	43	45	2.1	M12
BT40-RSG 12-180-M 50	12.5	22	6	24	180	50	130	43	45	2.5	M12
BT40-RSG 12-175-M 75	12.5	22	6	24	175	75	100	43	45	2.3	M12
BT40-RSG 12-205-M 75	12.5	22	6	24	205	75	130	43	45	2.7	M12
BT40-RSG 12-200-M100	12.5	22	6	24	200	100	100	43	45	2.4	M12
BT40-RSG 12-230-M100	12.5	22	6	24	230	100	130	43	45	2.8	M12
BT50-RSG 8-120-M 25	8.5	18	6.5	15	120	25	95	30	32	4	M8
BT50-RSG 8-150-M 25	8.5	18	6.5	15	150	25	125	30	32	4.3	M8
BT50-RSG 8-145-M 50	8.5	18	6.5	15	145	50	95	30	32	4	M8
BT50-RSG 8-175-M 50	8.5	18	6.5	15	175	50	125	30	32	4.3	M8
BT50-RSG 8-170-M 75	8.5	18	6.5	15	170	75	95	30	32	4.1	M8
BT50-RSG 8-200-M 75	8.5	18	6.5	15	200	75	125	30	32	4.4	M8
BT50-RSG 10-140-M 25	10.5	22	6.5	19	140	25	115	36	38	4.3	M10
BT50-RSG 10-170-M 25	10.5	22	6.5	19	170	25	145	36	38	4.6	M10
BT50-RSG 10-165-M 50	10.5	22	6.5	19	165	50	115	36	38	4.4	M10
BT50-RSG 10-195-M 50	10.5	22	6.5	19	195	50	145	36	38	4.7	M10
BT50-RSG 10-190-M 75	10.5	22	6.5	19	190	75	115	36	38	4.5	M10
BT50-RSG 10-220-M 75	10.5	22	6.5	19	220	75	145	36	38	4.8	M10
BT50-RSG 10-215-M100	10.5	22	6.5	19	215	100	115	36	38	4.5	M10
BT50-RSG 10-245-M100	10.5	22	6.5	19	245	100	145	36	38	4.8	M10
BT50-RSG 12-140-M 25	12.5	22	6	24	140	25	115	43	45	4.6	M12
BT50-RSG 12-170-M 25	12.5	22	6	24	170	25	145	43	45	5	M12
BT50-RSG 12-165-M 50	12.5	22	6	24	165	50	115	43	45	4.7	M12
BT50-RSG 12-195-M 50	12.5	22	6	24	195	50	145	43	45	5.1	M12
BT50-RSG 12-190-M 75	12.5	22	6	24	190	75	115	43	45	4.9	M12
BT50-RSG 12-220-M 75	12.5	22	6	24	220	75	145	43	45	5.3	M12
BT50-RSG 12-215-M100	12.5	22	6	24	215	100	115	43	45	5	M12
BT50-RSG 12-245-M100	12.5	22	6	24	245	100	145	43	45	5.4	M12
BT50-RSG 12-240-M125	12.5	22	6	24	240	125	115	43	45	5.2	M12
BT50-RSG 16-140-M 25	17	25	6	29	140	25	115	52	54	5.4	M16
BT50-RSG 16-165-M 50	17	25	6	29	165	50	115	52	54	5.6	M16
BT50-RSG 16-190-M 75	17	25	6	29	190	75	115	52	54	5.8	M16
BT50-RSG 16-215-M100	17	25	6	29	215	100	115	52	54	6	M16
BT50-RSG 16-240-M125	17	25	6	29	240	125	115	52	54	6.2	M16

PRZYKŁADY PRAKTYCZNE

Rodzaj detalu		Część maszyny	Część maszyny
Frez		EPAV04M008C08.0R02 (ø8 mm, z 2)	EPAV04M008C08.0R02L (ø8 mm, z 2)
Płytki		AVMT040204PPER-MM	AVMT040204PPER-MM
Gatunek		AH3225	AH3225
Materiał obrabiany		SUS304 / XCrNiMo18-9	S50C
		 M	 P
Parametry skrawania	Prędkość skrawania: Vc (m/min.)	150	251
	Posuw na ostrze: fz (mm/ost.)	0.08	0.07
	Posuw minutowy: Vf (m/min.)	895	1400
	Głębokość skrawania: ap (mm)	1.429	2
	Szerokość skrawania: ae (mm)	8	8
	Rodzaj obróbki	Nacinanie rowków	Nacinanie rowków
Chłodziwo	Nadmuch powietrza	Nadmuch powietrza	
Obrabiarka	Pionowa M/C, BT50	Pionowa M/C, BT50	
Wyniki			
	Frezy TungForce-Rec o wysokiej sztywności skracają czas obróbki o 1/3 w porównaniu do frezów monolitycznych.	Frezy TungForce-Rec charakteryzują się 2,6-krotnie wyższą wydajnością dzięki wysokiej sztywności.	
Rodzaj detalu		Część maszyny	Wrzeciono
Frez		EPAV06M014C12.0R03 (ø14 mm, z 3)	EPAV06M012C12.0R03 (ø12 mm, z 3)
Płytki		AVGT060302PBR- MJ	AVGT060304PBR- MJ
Gatunek		AH3225	AH3135
Materiał obrabiany		SS400 / E275A	Stal stopowa (niskowęglowa, 30HRC)
		 P	 P
Parametry skrawania	Prędkość skrawania: Vc (m/min.)	264	143
	Posuw na ostrze: fz (mm/ost.)	0.125	0.04
	Posuw minutowy: Vf (m/min.)	1,500	601
	Głębokość skrawania: ap (mm)	6	1
	Szerokość skrawania: ae (mm)	3	1.6
	Rodzaj obróbki	Frezowanie walcowo-czołowe	Frezowanie walcowo-czołowe
Chłodziwo	Chłodzenie zewnętrzne	Na sucho	
Obrabiarka	Pionowa M/C, BT40	Pionowa M/C, BT30	
Wyniki			
	Frezy TungForce-Rec osiągają 3 razy dłuższą żywotność i 140 % wydajności w porównaniu z frezami monolitycznymi, dzięki zastosowaniu najnowszego gatunku AH3225.	Ostra geometria krawędzi płytki umożliwiła bardziej płynne, pozbawione drgań skrawanie przy wyższych parametrach, nawet na maszynie o małej mocy.	

Rodzaj detalu		Płyta na formę	Część maszyny	
Frez		EPAV12M20C20.0R04 (ø20 mm, z= 4)	TPAV12M050B2.0R12 (ø50 mm, z= 12)	
Płytki		AVMT120408PBR- MM	AVMT120408PBR- MM	
Gatunek		AH3225	AH3225	
Materiał obrabiany		Stal wstępnie hartowana  P	SS400 / E275A  P	
Parametry skrawania	Prędkość skrawania: Vc (m/min.)	72	157	
	Posuw na ostrze: fz (mm/ost.)	0.1	0.12	
	Posuw minutowy: Vf (m/min.)	458	1440	
	Głębokość skrawania: ap (mm)	4	2	
	Szerokość skrawania: ae (mm)	6	35	
	Rodzaj obróbki	Frezowanie czołowe	Frezowanie czołowe	
Chłodziwo	Nadmuch powietrza	Nadmuch powietrza		
Obrabiarka	Pionowa M/C, BT50	Pionowa M/C, BT40		
Wyniki	 <p>Wydajność wyższa 1.6 raza!</p> <p>Dzięki dużej liczbie ostrzy i wytrzymałej krawędzi skrawającej, frezy TungForce-Rec zapewniają wysoką wydajność bez odprysków.</p>		 <p>Wydajność wyższa 3.2 raza!</p> <p>Duża liczba ostrzy i duży kąt natarcia pozwalają frezom TungForce-Rec na uzyskanie wysokiej wydajności bez wykruszeń krawędzi skrawającej.</p>	
	<p>Dziękujemy za uwagę!</p>		<p>Dziękujemy za uwagę!</p>	
Rodzaj detalu		Część maszyny	Część maszyny	
Frez		EPAV12M20C20.0R04 (ø20 mm, z= 4)	TPAV12M050B2.0R12 (ø50 mm, z= 12)	
Płytki		AVMT120408PBR- MM	AVGT120408PB R-AM	
Gatunek		AH3225	KS05F	
Materiał obrabiany		SNCM431 / 30CrNiMo8  P	Odlew aluminiowy  N	
Parametry skrawania	Prędkość skrawania: Vc (m/min.)	157	950	
	Posuw na ostrze: fz (mm/ost.)	0.12	0.15	
	Posuw minutowy: Vf (m/min.)	1,200	11,000	
	Głębokość skrawania: ap (mm)	2	6	
	Szerokość skrawania: ae (mm)	20	35	
	Rodzaj obróbki	Nacinanie rowków	Frezowanie czołowe	
Chłodziwo	Nadmuch powietrza	Chłodzenie zewnętrzne		
Obrabiarka	Pionowa M/C, BT40	Pionowa M/C, BT50		
Wyniki	 <p>Wydajność wyższa 1.4 raza!</p> <p>Duża liczba ostrzy i sztywna konstrukcja narzędzia pozwala frezom TungForce-Rec na uzyskanie wysokiej wydajności w nacinaniu rowków</p>		 <p>Wydajność wyższa 1.5 raza!</p> <p>Duża liczba ostrzy i sztywna konstrukcja narzędzia pozwala frezom TungForce-Rec na osiągnięcie wysokiej wydajności w obróbce odlewów aluminiowych.</p>	
	<p>Dziękujemy za uwagę!</p>		<p>Dziękujemy za uwagę!</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 Courtaboeuf - Le Rio
1 rue de la Terre de feu
F-91952 Courtaboeuf 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/sg

Tungaloy Vietnam

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

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



www.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

Produced from Recycled paper

Dec. 2021 (TJ)