B197P

VQ

WYSOKOWYDAJNE FREZY DO STALI NIERDZEWNYCH I MATERIAŁÓW TRUDNOOBRABIALNYCH

DIAEDGE

MITSUBISHI MATERIALS

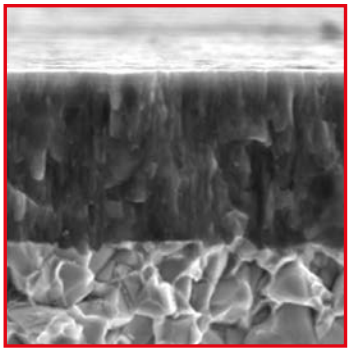
VQ

REWOLUCYJNIE WYDAJNA OBRÓBKA MATERIAŁÓW TRUDNOOBRABIALNYCH

INNOWACYJNA TECHNOLOGIA

Frezy trzpieniowe VQ pokryto nowo opracowaną powłoką (Al, Cr)N, która charakteryzuje się znacznie wyższą odpornością na ścieranie. Powierzchnia powłoki została wygładzona, przez co uzyskano wyższą gładkość powierzchni obrabianych, niższe opory skrawania i lepszy spływ wióra. Jest to kolejna generacja pokrywanych frezów trzpieniowych, charakteryzująca się dłuższą żywotnością przy obróbce stali nierdzewnych i innych materiałów trudnoobrabialnych.

Powłoka VQ



- Gładka powierzchnia „ZERO-µ Surface"
- Nowo opracowana powłoka (Al, Cr)N
- Bardzo twarde podłoże o bardzo drobnoziarnistej strukturze

Powłoki innych producentów

TECHNOLOGIA "ZERO-µ SURFACE"

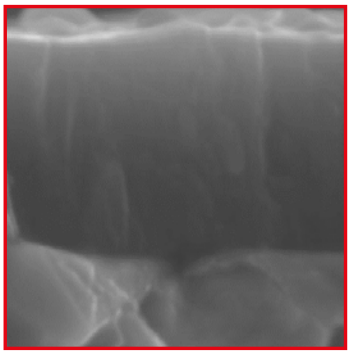
Dzięki unikatowej technologii "ZERO-µ Surface", zachowano ostrą krawędź skrawającą. Zastosowanie poprzednich technologii często skutkowało zmniejszeniem ostrości, natomiast dzięki technologii "ZERO-µ Surface" uzyskano gładką, ostrą krawędź skrawającą o dłuższej żywotności.

Powłoka VQ

Powłoka innego producenta

POWŁOKA NA BAZIE (AL, Ti, Si)

Warstwa powłoki na bazie (Al, Ti, Si) N utrzymuje twardość i żaroodporność w najtrudniejszych warunkach skrawania i jest stosowana we frezach trzpieniowych przeznaczonych do obróbki superstopów żaroodpornych na bazie niklu.



- Nowa powłoka na bazie (Al, Ti, Si) N
- Gatunek najwyższej jakości – bardzo wysoka odporność na ścieranie

Powłoka VQN

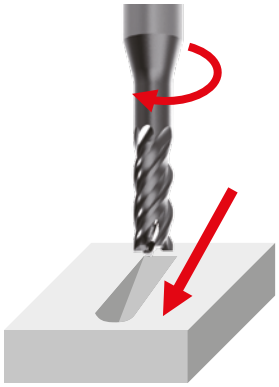
NEW

VQ4MVM

WIELOFUNKCYJNY FREZ TRZPIENIOWY ZAPEWNIAJĄCY DUŻE MOŻLIWOŚCI WYKONANIA ZAGŁĘBIANIA SKOŚNEGO W SZEROKIEJ GAMIE MATERIAŁÓW

ZAGŁĘBIANIE SKOŚNE TO METODA STOPNIOWEGO ZAGŁĘBIANIA SIĘ W MIARĘ PRZEMIESZCZANIA SIĘ NARZĘDZIA

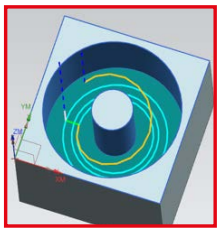
Eliminuje to potrzebę wykonywania otworu prowadzącego podczas obróbki kieszeni, redukując w ten sposób koszty poprzez konsolidację narzędzi W porównaniu do bezpośredniego frezowania osiowo-wgłębnego, zagłębianie skośne umożliwia jednoczesny posuw wieloosiowy z dużymi prędkościami, co skraca czas obróbki. Metoda ta idealnie sprawdza się przy obróbce szerokich i płytkich kieszeni.



Zagłębianie skośne ze stromym skokiem

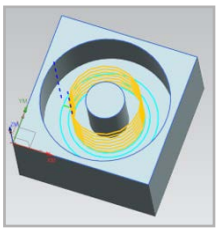
VQ4MVM zapewnia wysoką wydajność i wielofunkcyjność. Może wykonywać frezowanie odsadzeń, rowkowanie i frezowanie z interpolacją śrubową, a także zagłębianie skośne do 30° w stalach węglowych i stopowych.

14 sekund

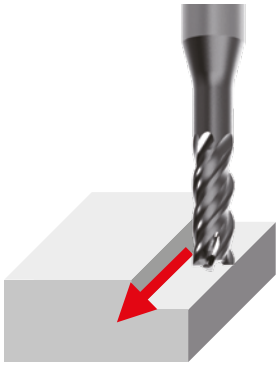


VQ4MVM
Interpolacja śrubowa
i zagłębianie skośne
Potrzebne tylko 1 przejście

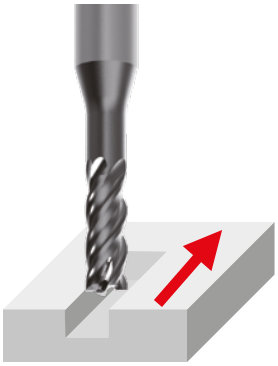
27 sekund



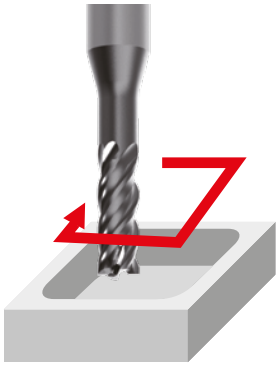
Konwencjonalny
Interpolacja śrubowa
Potrzebne 7 przejść



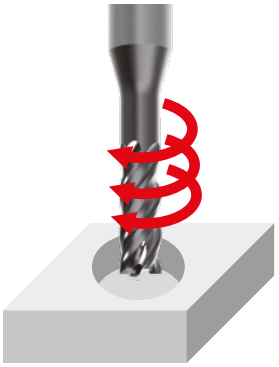
Frezowanie odsadzeń



Frezowanie rowków



Frezowanie wgłębień (kieszeni)



Frezowanie z interpolacją śrubową

NEW

VQ4MVM

FREZ TRZPIENIOWY O WYSOKIEJ WYDAJNOŚCI

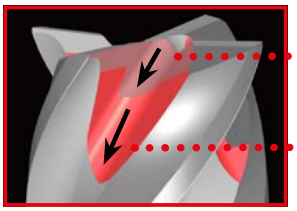
NOWO OPRACOWANA POWŁOKA O ZWIĘKSZONEJ ODPORNOŚCI NA ZUŻYCIE

Obróbka wygładzająca warstwy powłoki zmniejsza opory skrawania i znacząco poprawia odprowadzanie wiórów.

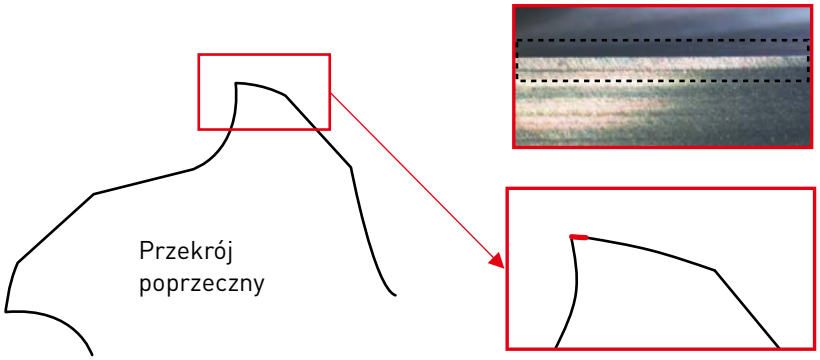
Powłoka SMART MIRACLE
Powłoka (Al,Cr)N jest najbardziej odpowiednią powłoką do obróbki o wysokiej wydajności.

TECHNOLOGIA ZERO-M Surface
Technologia „Zero-μ Surface" zapewnia najwyższą gładkość powierzchni.

SPECJALNA LUKA WIÓROWA
Pierwsza i druga luka wiórowa zapewnia wysoką ewakuację wiórów co znacznie przewyższa konwencjonalne narzędzia zaprojektowane do zagłębiania skośnego.



MIKRO KĄT PRZYŁOŻENIA
Oddziałuje na łysinkę, która pełni rolę prowadnicy podczas obróbki.
W połączeniu ze zmienny kątem pochylenia rowka wiórowego poprawia tłumienie drgań i eliminuje zadziory.



Mikro kąt przyłożenia i zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego zapewniają doskonałą jakość powierzchni i redukują drgania podczas obróbki.

DIN X5CrNi189 Vc = 100 m/min, fz = 0.05 mm/t., ap = 5 mm, ae = 3 mm

VQ4MVM

Frez konwencjonalny

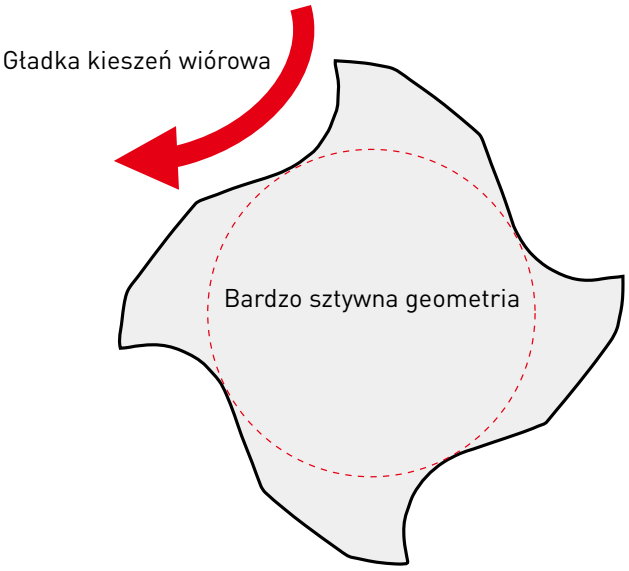
NEW

VQ4MVM

FREZ TRZPIENIOWY O WYSOKIEJ WYDAJNOŚCI

KIESZEŃ WIÓROWA I BARDZO SZTYWNA GEOMETRIA

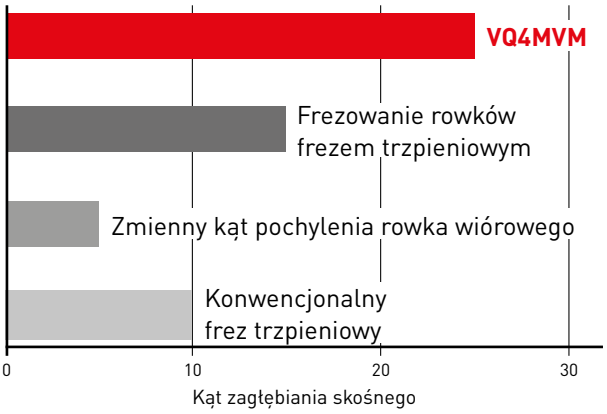
VQ4MVM doskonale sprawdza się przy wykonywaniu zagłębiania skośnego oraz efektywnie odprowadza wiór ze względu na bardzo sztywną geometrię.



PORÓWNANIE WYKONANIA ZAGŁĘBIANIA SKOŚNEGO PODCZAS OBRÓBKI DIN X5CrNi189

Zapewnia doskonale obrobioną powierzchnię z kątem zagłębiania skośnego 25°.

Materiał obrabiany	DIN X5CrNi189
Średnica frezu	Ø 10
Vc (m/min)	50
fz (mm)	0.025
ap (mm)	10
ae (mm)	10
Wysięg freza (mm)	35
Rodzaj obróbki	Chłodzenie zewnętrzne (emulsja)
Obrabiarka	Centrum frezarskie pionowe

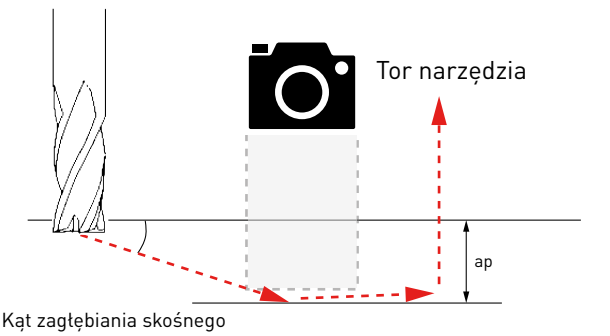


POWIERZCHNIA PO OBRÓBCE

VQ4MVM

Konwencjonalne frezy trzpieniowe

PUNKT DOCELOWY



Kąt zagłębiania skośnego

VQJCS / VQLCS

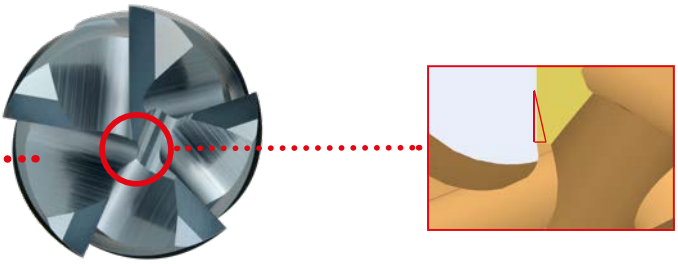
NOWY FREZ TRZPIENIOWY Z NIEREGULARNĄ PODZIAŁKĄ I ZMIENNĄ GEOMETRIĄ ROWKÓW WIÓROWYCH

VQLCS (4XDC)

VQJCS (3XDC)

UNIKALNA GEOMETRIA KRAWĘDZI SKRAWAJĄCYCH NA CZOLE FREZU

Unikalna geometria krawędzi skrawających na czole frezu zapewnia wysoką odporność na wykruszenia.



NIEREGULARNA PODZIAŁKA ROWKÓW WIÓROWYCH I MINIMALNY KĄT PRZYŁOŻENIA OBWODOWEJ KRAWĘDZI SKRAWAJĄCEJ

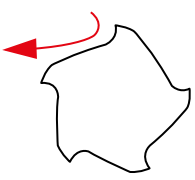
Dzięki doskonałym własnościom antywibracyjnym, następuje tłumienie drgań samowzbudnych i wibracji, co zapewnia stabilną obróbkę.

FUNKCJA ŁAMACZA WIÓRA

Dzięki wysokiej skuteczności łamania wióra i odporności na pękanie, zapobiega zakleszczaniu się wióra.

GEOMETRIA KIESZENI WIÓROWEJ ZAPEWNIA WYSOKĄ WYDAJNOŚĆ SKRAWANIA

Geometria przekroju poprzecznego zapewnia doskonałą skuteczność ewakuacji wióra i jest idealna do wysoko wydajnej obróbki, np. frezowania trochoidalnego.



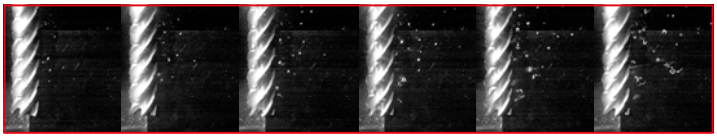
Idealna geometria kieszeni wiórowej

VQJCS / VQLCS

FUNKCJA ŁAMACZA WIÓRA: ZDJĘCIA WYKONANE ZA POMOCĄ KAMERY REJESTRUJĄCEJ OBRAZ Z DUŻĄ PRĘDKOŚCIĄ

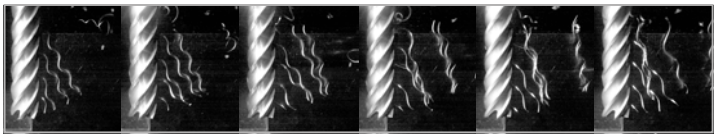
Doskonała skuteczność łamania wióra zapobiega blokowaniu narzędzia przez powstające wióry. Natomiast wysoka wydajność ewakuacji wiórów, eliminuje gromadzenie się ich w obszarze roboczym obrabiarki.

VQLCS



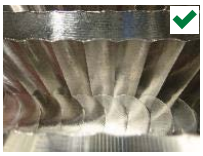
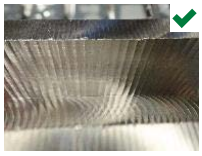
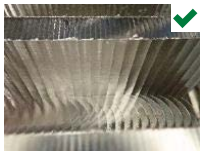
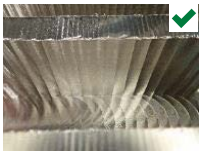
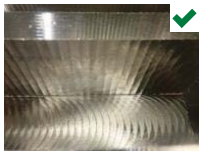
Po obróbce za pomocą frezu VQLCS

Bez łamacza wióra



Po obróbce za pomocą frezu konwencjonalnego

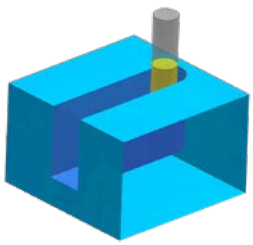
OCENA FREZOWANIA TROCHOIDALNEGO

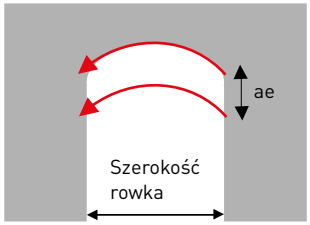
	ae = 1.8 mm	ae = 2.4 mm	ae = 3.0 mm	ae = 3.6 mm	ae = 6.0 mm
VQLCS					
Frez konwencjonalny					
Frez konwencjonalny					

✔ : Stabilna obróbka

✖ : Problemy spowodowane przez powstający wiór

Materiał obrabiany	1.4301
Średnica frezu	DC = Ø 12 VQJCSD1200
Vc (m/min)	100
fz (mm)	0.05
ap (mm)	24 (DCx2)
ae Skok (mm)	1.8 – 6.0
Szerokość rowka (mm)	18 (DCx1.5)
Wysięg freza (mm)	60 (DCx5)
Rodzaj obróbki	Frezowanie trochoidalne Chłodzenie zewnętrzne (emulsja)





VQ

KLASYFIKACJA

Kod produktu		Kształt	DC	P	H	M	S	N	
FREZY TRZPIENIOWE Z PROMIENIEM NAROŻA									
VQN4/6MVRB	Promień naroża, część robocza o średniej długości, 4/6 ostrzy		3 – 12				◎		10
VQT5MVRB	Frez trzpieniowy z promieniem naroża, 5-ostrzowy, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, przelotowy kanał doprowadzania chłodziwa		16 – 25				◎		12
VQ6MHVRBCH	Frez trzpieniowy z promieniem naroża, część robocza o średniej długości, 6-ostrzowy, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, z wieloma przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa		10 – 20			◎	◎		14
VQMHVRB	Frez trzpieniowy z promieniem naroża, część robocza średniej długości, 4-ostrzowy, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego		2 – 20	◎		◎	◎	○	16
VQMHVRBF	Frez trzpieniowy z promieniem naroża do obróbki wykańczającej, część robocza średniej długości, 4-ostrzowy, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego		6 – 16	◎		◎	◎	○	26
VQHVRB	Frez trzpieniowy z promieniem naroża, krótka część robocza, 4-ostrzowy, zmienny kąt spirali		1 – 4	○		◎	◎	○	29
VQFDRB	Frez trzpieniowy z dwustopniowym promieniem naroża do obróbki z dużymi prędkościami		3 – 6	○	○	◎	◎		31
FREZY TRZPIENIOWE WALCOWE									
VQJCS	Frez trzpieniowy, półdługa część robocza (3xDC), 5-ostrzowy, nieregularna podziałka rowków wiórowych, łamacz wióra		6 – 20	◎		◎	◎	○	33
VQLCS	Frez trzpieniowy, długa część robocza (4xDC), 5-ostrzowy, nieregularna podziałka rowków wiórowych, łamacz wióra		6 – 12	◎		◎	◎	○	35
VQ6MHVCH	Frez trzpieniowy, część robocza średniej długości, 6 ostrzy, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, z wieloma przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa		10 – 20			◎	◎		37
VQXL	Frez trzpieniowy, krótka część robocza, 4-ostrzowy, długa szyjka		0.2 – 1	◎		◎	◎	○	39

Kod produktu		Kształt	DC	P	H	M	S	N	
VQMHZV	Frez trzpieniowy, część robocza średniej długości, 3-ostrzowy, do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania rowków		1 – 20	◎		◎	◎	○	43
VQMHZVOH	Frez trzpieniowy, część robocza średniej długości, 3-ostrzowy do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania rowków, z przelotowymi kanałami doprowadzenia chłodziwa		6 – 16	◎		◎	◎	○	58
NEW **VQ4MVM**	Frez trzpieniowy, część robocza o średniej długości, 4 ostrza, Do obróbki wielofunkcyjnej		4 – 12	◎	○	◎	○		63
VQMHV	Frez trzpieniowy, część robocza średniej długości, 4-ostrzowy, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego, Wersje ze smuktym chwytem do obróbki ścianek pionowych i obróbki głębokiej		1 – 25	◎		◎	◎	○	67
VQJHV	Frez trzpieniowy, półdługa część robocza, 4-ostrzowy, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego		1 – 20	◎		◎	◎	○	77
VQSVR	Frez trzpieniowy do obróbki zgrubnej, krótka część robocza, 4-ostrzowy, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego		3 – 20	◎		◎	◎	○	80
FREZY TRZPIENIOWE KULISTE									
VQN2MB	Frez kulisty 2-ostrzowy, część robocza o średniej długości		1 – 12				◎		89
VQ2XLB	Frez kulisty, krótka część robocza, 2-ostrzowy, długa szyjka		1 – 3	○		◎	◎	○	91
VQN4MB	Frez kulisty 4-ostrzowy, część robocza o średniej długości		2 – 12				◎		93
VQN4MBF	Frez kulisty 4-ostrzowy, część robocza o średniej długości		2 – 12				◎		95
VQ4SVB	Frez kulisty, krótka część robocza, 4-ostrzowy, zmienny kąt pochylenia rowka wiórowego		1 – 6	◎		◎	◎	○	97
VQ4WB	Wielofunkcyjny frez lizakowy, krótka część robocza, 4-ostrzowy		1 – 6	◎		◎	◎	○	99
FREZ KSZTAŁTOWY									
VQT6UR	Frez baryłkowy, forma stożkowa, część użytkowa o średniej długości, 6-ostrzowy		8 – 12	○		○	◎	○	102

VQN4 / 6MVRB

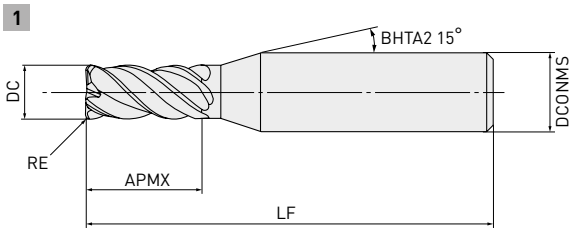
PROMIEŃ NAROŻA, CZĘŚĆ ROBOCZA O ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 4/6 OSTRZY

S

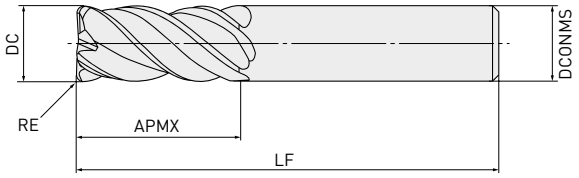
VQN4MVRB

VQN6MVRB

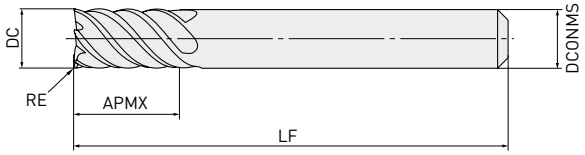
1



2



3



VQN4	VQN6
±0.015	±0.02

DC≤12
0 - 0.02

DCONMS = 6	DCONMS = 8, 12	DCONMS = 12
0 -0.008	0 - 0.009	0 - 0.012

- Powłoka na bazie (Al, Ti, Aluminium) N wykazuje doskonałą odporność na zużycie i wykruszenia podczas obróbki superstopów żaroodpornych.
- Optymalna liczba ostrzy zapewnia wydajną i stabilną obróbkę.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE	APMX	LF	DCONMS	ZEFP	Typ
VQN4MVRBD0300R030	●	3	0.3	7	45	6	4	1
VQN4MVRBD0300R050	●	3	0.5	7	45	6	4	1
VQN4MVRBD0400R030	●	4	0.3	10	45	6	4	1
VQN4MVRBD0400R050	●	4	0.5	10	45	6	4	1
VQN4MVRBD0500R050	●	5	0.5	12	50	6	4	1
VQN4MVRBD0600R050	●	6	0.5	13	50	6	4	2
VQN4MVRBD0600R100	●	6	1	13	50	6	4	2
VQN6MVRBD0800R050	●	8	0.5	19	60	8	6	3
VQN6MVRBD0800R100	●	8	1	19	60	8	6	3
VQN6MVRBD1000R050	●	10	0.5	22	70	10	6	3
VQN6MVRBD1000R100	●	10	1	22	70	10	6	3
VQN6MVRBD1200R050	●	12	0.5	26	75	12	6	3
VQN6MVRBD1200R100	●	12	1	26	75	12	6	3

1/1

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

VQN4 / 6MVRB

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE WALCOWE

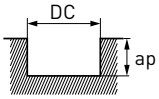
	Materiał obrabiany	DC	ZEFP	n	Vf	ap	ae
S	Superstopy żaroodporne na bazie niklu	3	4	4200	340	4.5	0.3
		4	4	3200	260	6	0.4
		5	4	2500	300	7.5	0.5
		6	4	2100	250	9	0.6
		8	6	1600	290	12	0.8
		10	6	1300	310	15	1
		12	6	1100	260	18	1.2

1/1

FREZOWANIE ROWKÓW

	Materiał obrabiany	DC	ZEFP	n	Vf	ap
S	Superstopy żaroodporne na bazie niklu	3	4	3200	260	1.5
		4	4	2400	190	2
		5	4	1900	230	2.5
		6	4	1600	190	3
		8	6	1200	140	4
		10	6	1000	120	5
		12	6	800	140	6

1/1



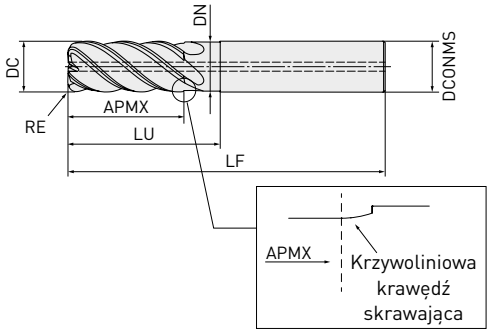
1. Podczas obróbki superstopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska.
   Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
3. Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

VQT5MVRB

40°
41.5°
43°

FREZ Z PROMIENIEM NAROŻA, 5-OSTRZOWY, ZMIENNY KĄT POCHYLENIA ROWKA WIÓROWEGO, PRZELOTOWY KANAŁ DOPROWADZANIA CHŁODZIWA

S



RE
±0.02

DC<16	20<DC<25
0 - 0.03	0 - 0.04

DCONMS = 16	20<DCONMS<25
0 -0.011	0 - 0.013

- Geometria rowka wiórowego zalecana do głębokiego rowkowania i skutecznej ewakuacji wióra.
- Ostre krawędzie skrawające zapewniają długą trwałość freza podczas obróbki stopów tytanu.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCONMS	ZEFP
VQT5MVRB160R100N48C	●	16	1	35	48	15.5	120	16	
VQT5MVRB160R300N48C	●	16	3	35	48	15.5	120	16	
VQT5MVRB160R400N48C	●	16	4	35	48	15.5	120	16	
VQT5MVRB200R100N60C	●	20	1	45	60	19.5	135	20	
VQT5MVRB200R300N60C	●	20	3	45	60	19.5	135	20	
VQT5MVRB200R400N60C	●	20	4	45	60	19.5	135	20	5
VQT5MVRB200R600N60C	●	20	6	45	60	19.5	135	20	
VQT5MVRB250R100N75C	●	25	1	55	75	24.5	155	25	
VQT5MVRB250R300N75C	●	25	3	55	75	24.5	155	25	
VQT5MVRB250R400N75C	●	25	4	55	75	24.5	155	25	
VQT5MVRB250R600N75C	●	25	6	55	75	24.5	155	25	

1/1

1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Niestandardowe promienie naroża dostępne na specjalne zamówienie. W sprawie szczegółów prosimy o kontakt z naszym przedstawicielem.

13 Vc

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

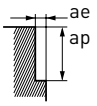
VQT5MVRB

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE WALCOWO-CZOŁOWE

	Materiał obrabiany	Wysięg DC x 3					
		DC	Vc	n	Vf	ap	ae
S	Stopy tytanu Ti-6Al-4V itp.	16	80	1600	800	32	2.4
		20	80	1300	650	40	3.0
		25	80	1000	500	50	3.8

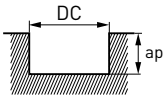
1/1



FREZOWANIE ROWKÓW

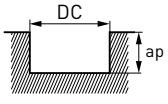
	Materiał obrabiany	Głębokość skrawania DC x 1					
		RE	DC	Vc	n	Vf	ap
S	Stopy tytanu Ti-6Al-4V itp.	1-4	16	60	1200	420	16
			16	60	1200	300	16
			20	60	950	330	20
			20	60	950	238	20
			25	50	640	220	25
			25	50	640	160	25

1/1



	Materiał obrabiany	Głębokość skrawania DC x 2					
		RE	DC	Vc	n	Vf	ap
S	Stopy tytanu Ti-6Al-4V itp.	1-4	16	60	1200	240	32
			16	60	1200	180	32
			20	60	950	190	40
			20	60	950	143	40
			25	50	640	130	50
			25	50	640	96	50

1/1

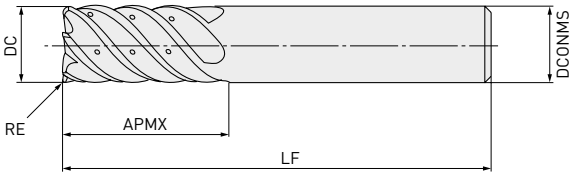


1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Podczas obróbki stopów tytanu zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
3. Frez trzpieniowy z nieregularnym kątem spirali lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem trzpieniowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest mała, mogą występować drgania i nadmierny hałas. Należy wtedy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub ustawić mniejszą głębokość skrawania.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
5. Podczas frezowania głębokich rowków, w których głębokość skrawania przekracza średnicę DC, należy użyć oprawki z dużą siłą zacisku lub wyposażonej w dodatkową śrubę mocującą. Należy się również upewnić, że mocowanie i sztywność materiału obrabianego są wystarczające.

VQ6MHVRBCH

FREZ TRZPIENIOWY Z PROMIENIEM NAROŻA, CZĘŚĆ ROBOCZA O ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 6-OSTRZOWY, ZMIENNY KĄT POCHYLENIA ROWKA WIÓROWEGO, Z WIELOMA PRZELOTOWYMI KANAŁAMI DOPROWADZENIA CHŁODZIWA

M S



0.5 ≤RE ≤4
±0.015

DC ≤12	DC >12
0 -0.020	0 -0.030

DCONMS = 10	DCONMS = 12	DCONMS = 16	DCONMS =20
0 -0.009	0 -0.011	0 -0.011	0 -0.013

- Wiele kanałów doprowadzających chłodziwo zapewnia lepsze usuwanie wióra oraz zwiększa wydajność obróbki materiałów trudnoobrabialnych.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE	APMX	LF	DCONMS	ZEFP
VQ6MHVRBCHD1000R050	●	10	0.5	22	70	10	
VQ6MHVRBCHD1000R100	●	10	1	22	70	10	
VQ6MHVRBCHD1200R050	●	12	0.5	26	75	12	
VQ6MHVRBCHD1200R100	●	12	1	26	75	12	
VQ6MHVRBCHD1600R100	●	16	1	32	90	16	
VQ6MHVRBCHD1600R300	●	16	3	32	90	16	6
VQ6MHVRBCHD1600R400	●	16	4	32	90	16	
VQ6MHVRBCHD2000R100	●	20	1	38	100	20	
VQ6MHVRBCHD2000R300	●	20	3	38	100	20	
VQ6MHVRBCHD2000R400	●	20	4	38	100	20	

1/1

15 Vc

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

VQ6MHVRBCH

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE ODSADZEŃ

	Materiał	DC	n	Vf
M	Austenityczne stale nierdzewne (< 200 HB), Stopy tytanu	10	4800	2000
		12	4000	2000
		16	3000	1600
		20	2400	1400
S	Stopy żaroodporne	10	1300	260
		12	1100	230
		16	800	180
		20	640	150

1/1

FREZOWANIE TROCHOIDALNE

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf
M	Austenityczne stale nierdzewne (< 200 HB), Stopy tytanu	10	4800	1400
		12	4000	1200
		16	3000	1100
		20	2400	900

1/1

1. Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2. Frez trzpieniowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem trzpieniowym.
   Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania.
   W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

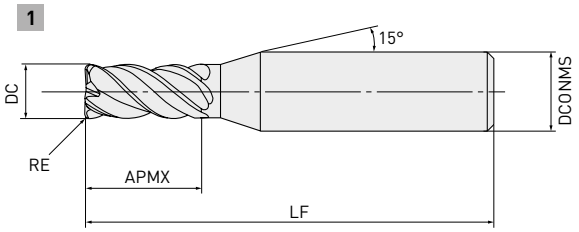
VQMHVRB

37°
40°

FREZ TRZPIENIOWY Z PROMIENIEM NAROŻA, CZĘŚĆ ROBOCZA ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 4-OSTRZOWY, ZMIENNY KĄT POCHYLENIA ROWKA WIÓROWEGO

P M N S

1

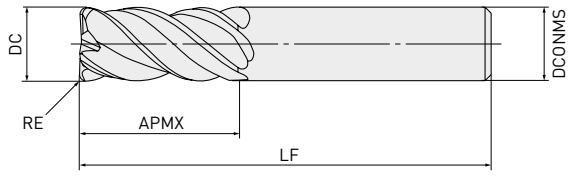


0.2 <R 6.35
±0.015

DC <12	DC >12
0 -0.02	0 -0.03

4< D4 <6	8< D4 <10	12< D4 <16	D4 = 12
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	0 -0.013

2



- Antywibracyjne frez trzpieniowy zapewniające zmniejszone drgania i stabilną wydajność podczas obróbki materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

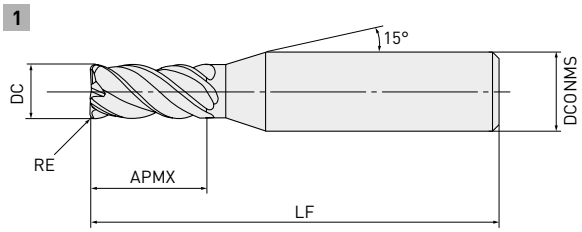
Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE	APMX	LF	DCONMS	ZEFP	Typ
VQMHVRBD0200R020	●	2	0.2	4	45	4	4	1
VQMHVRBD0200R030	●	2	0.3	4	45	4	4	1
VQMHVRBD0300R020	●	3	0.2	8	45	6	4	1
VQMHVRBD0300R030	●	3	0.3	8	45	6	4	1
VQMHVRBD0300R050	●	3	0.5	8	45	6	4	1
VQMHVRBD0400R020	●	4	0.2	11	45	6	4	1
VQMHVRBD0400R030	●	4	0.3	11	45	6	4	1
VQMHVRBD0400R050	●	4	0.5	11	45	6	4	1
VQMHVRBD0500R020	●	5	0.2	13	50	6	4	1
VQMHVRBD0500R030	●	5	0.3	13	50	6	4	1
VQMHVRBD0500R050	●	5	0.5	13	50	6	4	1
VQMHVRBD0500R100	●	5	1	13	50	6	4	1
VQMHVRBD0600R030	●	6	0.3	13	50	6	4	2
VQMHVRBD0600R050	●	6	0.5	13	50	6	4	2
VQMHVRBD0600R100	●	6	1	13	50	6	4	2
VQMHVRBD0800R030	●	8	0.3	19	60	8	4	2
VQMHVRBD0800R050	●	8	0.5	19	60	8	4	2

1/2

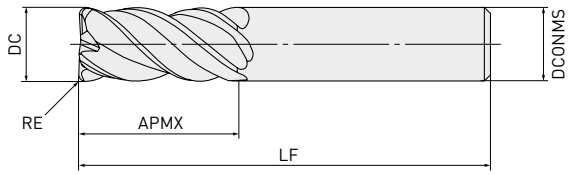
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

VQMHVRB – FREZ TRZPIENIOWY Z PROMIENIEM NAROŻA, CZĘŚĆ ROBOCZA ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 4-OSTRZOWY, ZMIENNY KĄT POCHYLENIA ROWKA WIÓROWEGO

1



2



Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE	APMX	LF	DCONMS	ZEFP	Typ
VQMHVRBD0800R100	●	8	1	19	60	8	4	2
VQMHVRBD0800R150	●	8	1.5	19	60	8	4	2
VQMHVRBD1000R030	●	10	0.3	22	70	10	4	2
VQMHVRBD1000R050	●	10	0.5	22	70	10	4	2
VQMHVRBD1000R100	●	10	1	22	70	10	4	2
VQMHVRBD1000R150	●	10	1.5	22	70	10	4	2
VQMHVRBD1000R200	●	10	2	22	70	10	4	2
VQMHVRBD1200R050	●	12	0.5	26	75	12	4	2
VQMHVRBD1200R100	●	12	1	26	75	12	4	2
VQMHVRBD1200R150	●	12	1.5	26	75	12	4	2
VQMHVRBD1200R200	●	12	2	26	75	12	4	2
VQMHVRBD1200R250	●	12	2.5	26	75	12	4	2
VQMHVRBD1200R300	●	12	3	26	75	12	4	2
VQMHVRBD1600R100	●	16	1	35	90	16	4	2
VQMHVRBD1600R150	●	16	1.5	35	90	16	4	2
VQMHVRBD1600R200	●	16	2	35	90	16	4	2
VQMHVRBD1600R250	●	16	2.5	35	90	16	4	2
VQMHVRBD1600R300	●	16	3	35	90	16	4	2
VQMHVRBD1600R400	●	16	4	35	90	16	4	2
VQMHVRBD1600R500	●	16	5	35	90	16	4	2
VQMHVRBD2000R100	●	20	1	45	110	20	4	2
VQMHVRBD2000R150	●	20	1.5	45	110	20	4	2
VQMHVRBD2000R200	●	20	2	45	110	20	4	2
VQMHVRBD2000R250	●	20	2.5	45	110	20	4	2
VQMHVRBD2000R300	●	20	3	45	110	20	4	2
VQMHVRBD2000R400	●	20	4	45	110	20	4	2
VQMHVRBD2000R500	●	20	5	45	110	20	4	2
VQMHVRBD2000R635	●	20	6.35	45	110	20	4	2

VQMHVRB

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE NAROŻY (ODSADZEŃ)

PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
P	Stale węglowe, Stopowe (180 – 280 HB), Konstrukcyjne	2	24000	2400	3	0.6
		3	16000	2600	4.5	0.9
		4	12000	2600	6	1.2
		5	9500	2500	7.5	1.5
		6	8000	2600	9	1.8
		8	6000	2500	12	2.4
		10	4800	2300	15	3
		12	4000	1900	18	3.6
		16	3000	1600	24	4.8
		20	2400	1300	30	6
		25	1900	1100	37	7.5
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	2	19000	1100	3	0.6
		3	13000	1200	4.5	0.9
		4	9500	1300	6	1.2
		5	7600	1300	7.5	1.5
		6	6400	1300	9	1.8
		8	4800	1300	12	2.4
		10	3800	1200	15	3
		12	3200	1200	18	3.6
		16	2400	960	24	4.8
		20	1900	760	30	6
		25	1500	600	37	7.5
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	2	16000	830	3	0.6
		3	11000	880	4.5	0.9
		4	8000	900	6	1.2
		5	6400	900	7.5	1.5
		6	5300	1100	9	1.8
S		8	4000	1200	12	2.4
		10	3200	1300	15	3
		12	2700	1200	18	3.6
		16	2000	960	24	4.8
		20	1600	770	30	6
		25	1300	620	37	7.5
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	2	12000	720	3	0.4
		3	8000	770	4.5	0.6
		4	6000	790	6	0.8
		5	4800	810	7.5	1
		6	4000	800	9	1.2
		8	3000	840	12	1.6
		10	2400	770	15	2
		12	2000	720	18	2.4
		16	1500	600	24	3.2
		20	1200	480	30	4
		25	950	380	37	5

VQMHVRB – FREZOWANIE NAROŻY (ODSADZEŃ) – PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
N	Miedź, Stopy miedzi	2	29000	2900	3	0.6
		3	19000	3000	4.5	0.9
		4	14000	3100	6	1.2
		5	11000	2900	7.5	1.5
		6	9500	3000	9	1.8
		8	7200	3000	12	2.4
		10	5700	2700	15	3
		12	4800	2300	18	3.6
		16	3600	1900	24	4.8
		20	2900	1600	30	6
		25	2300	1300	37	7.5
S	Stopy żaroodporne	2	6400	230	3	0.2
		3	4200	240	4.5	0.3
		4	3200	240	6	0.4
		5	2500	240	7.5	0.5
		6	2100	250	9	0.6
		8	1600	260	12	0.8
		10	1300	290	15	1
		12	1100	280	18	1.2
		16	800	200	24	1.6
		20	640	160	30	2
		25	510	130	37.5	2.5

VQMHVRB

FREZOWANIE NAROŻY (ODSADZEŃ)

PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	2	19000	1300	3	0.6
		3	13000	1400	4.5	0.9
		4	9500	1400	6	1.2
		5	7600	1300	7.5	1.5
		6	6400	1400	9	1.8
		8	4800	1300	12	2.4
		10	3800	1200	15	3
		12	3200	1000	18	3.6
		16	2400	860	24	4.8
		20	1900	680	30	6
		25	1500	390	37.5	7.5
	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	2	16000	630	3	0.6
		3	11000	700	4.5	0.9
		4	8000	700	6	1.2
		5	6400	710	7.5	1.5
		6	5300	700	9	1.8
		8	4000	740	12	2.4
		10	3200	680	15	3
		12	2700	640	18	3.6
		16	2000	530	24	4.8
		20	1600	420	30	6
		25	1300	340	37.5	7.5
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	2	13000	450	1.5	0.2
		3	8500	450	2.25	0.3
		4	6400	470	3	0.6
		5	5100	470	4.5	0.9
		6	4200	580	6	1.2
S		8	3200	630	7.5	1.5
		10	2500	660	9	1.8
		12	2100	610	12	2.4
		16	1600	510	15	3
		20	1300	410	18	3.6
		25	1000	210	24	4.8
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	2	11000	440	3	0.4
		3	7400	470	4.5	0.6
		4	5600	490	6	0.8
		5	4500	500	7.5	1
		6	3700	490	9	1.2
		8	2800	520	12	1.6
		10	2200	460	15	2
		12	1900	450	18	2.4
		16	1400	370	24	3.2
		20	1100	290	30	4
		25	890	230	37.5	5

VQMHVRB – FREZOWANIE NAROŻY (ODSADZEŃ) – PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
N	Miedź, Stopy miedzi	2	22000	1500	3	0.6
		3	15000	1600	4.5	0.9
		4	11000	1600	6	1.2
		5	8900	1500	7.5	1.5
		6	7400	1600	9	1.8
		8	5600	1600	12	2.4
		10	4500	1400	15	3
		12	3700	1200	18	3.6
		16	2800	1000	24	4.8
		20	2200	780	30	6
		25	1800	670	37.5	7.5
S	Stopy żaroodporne	2	4800	110	3	0.2
		3	3200	120	4.5	0.3
		4	2400	120	6	0.4
		5	1900	120	7.5	0.5
		6	1600	130	9	0.6
		8	1200	130	12	0.8
		10	950	140	15	1
		12	800	140	18	1.2
		16	600	100	24	1.6
		20	480	81	30	2
		25	380	64	37.5	2.5

2/2

1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

VQMHVRB

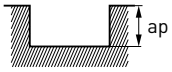
FREZOWANIE ROWKÓW

PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	2	24000	1200	2
		3	16000	1500	3
		4	12000	1900	4
		5	9500	1900	5
		6	8000	1900	6
		8	6000	1700	8
		10	4800	1500	10
		12	4000	1300	12
		16	3000	1100	12
		20	2400	860	12
		25	1900	760	12
	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	2	19000	610	2
		3	13000	730	3
		4	9500	910	4
		5	7600	910	5
		6	6400	1000	6
		8	4800	960	8
		10	3800	840	10
		12	3200	770	12
		16	2400	670	12
		20	1900	530	12
		25	1500	420	12
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	2	16000	640	2
		3	11000	660	3
		4	8000	700	4
		5	6400	720	5
		6	5300	740	6
S		8	4000	800	8
		10	3200	900	10
		12	2700	860	12
		16	2000	640	12
		20	1600	510	12
		25	1300	420	12
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	2	9500	300	1
		3	6400	360	1.5
		4	4800	460	2
		5	3800	460	2.5
		6	3200	510	3
		8	2400	480	4
		10	1900	420	5
		12	1600	380	6
		16	1200	340	8
		20	950	270	10
		25	760	210	12

VQMHVRB – FREZOWANIE ROWKÓW – PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
N	Miedź, Stopy miedzi	2	29000	1500	2
		3	19000	1700	3
		4	14000	2200	4
		5	11000	2200	5
		6	9500	2300	6
		8	7200	2000	8
		10	5700	1800	10
		12	4800	1500	12
		16	3600	1300	12
		20	2900	1000	12
		25	2300	920	12
S	Stopy żaroodporne	2	4800	130	0.6
		3	3200	150	0.9
		4	2400	170	1.2
		5	1900	170	1.5
		6	1600	180	1.8
		8	1200	190	2.4
		10	950	210	3
		12	800	200	3.6
		16	600	150	4.8
		20	480	120	6
		25	380	100	7.5



VQMHVRB

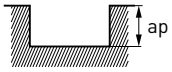
FREZOWANIE ROWKÓW

PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	2	16000	550	2
		3	11000	670	3
		4	8000	840	4
		5	6400	840	5
		6	5300	840	6
		8	4000	740	8
		10	3200	680	10
		12	2700	570	12
		16	2000	480	12
		20	1600	380	12
		25	1300	340	12
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	2	13000	270	2
		3	8500	310	3
		4	6400	410	4
		5	5100	400	5
		6	4200	440	6
		8	3200	420	8
		10	2500	360	10
		12	2100	330	12
		16	1600	300	12
		20	1300	240	12
		25	1000	180	12
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	2	9500	250	2
		3	6400	250	3
		4	4800	280	4
		5	3800	280	5
		6	3200	300	6
S		8	2400	320	8
		10	1900	350	10
		12	1600	340	12
		16	1200	250	12
		20	950	200	12
		25	760	160	12
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	2	8000	170	1
		3	5300	200	1.5
		4	4000	250	2
		5	3200	250	2.5
		6	2700	290	3
		8	2000	260	4
		10	1600	230	5
		12	1300	210	6
		16	990	180	8
		20	800	150	10
		25	640	120	12

VQMHVRB – FREZOWANIE ROWKÓW – PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
N	Miedź, Stopy miedzi	2	19000	650	2
		3	13000	790	3
		4	9500	1000	4
		5	7600	1000	5
		6	6400	1000	6
		8	4800	890	8
		10	3800	800	10
		12	3200	680	12
		16	2400	570	12
		20	1900	450	12
		25	1500	400	12
S	Stopy żaroodporne	2	4000	74	0.6
		3	2700	86	0.9
		4	2000	93	1.2
		5	1600	95	1.5
		6	1300	96	1.8
		8	990	100	2.4
		10	800	120	3
		12	660	110	3.6
		16	500	84	4.8
		20	400	68	6
		25	320	50	7.5



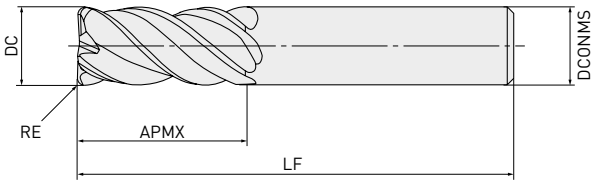
1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

VQMHVRBF

37°
40°

FREZ TRZPIENIOWY Z PROMIENIEM NAROŻA, CZĘŚĆ ROBOCZA ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 4-OSTRZOWY, ZMIENNY KĄT POCHYLENIA ROWKA WIÓROWEGO

P M N S



0.3< R <2
±0.015

DC <12	DC >12
0 -0.02	0 -0.03

D4 = 6	8< D4 <10	12< D4 <16
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011

- 4-ostrzowy frez ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego zapewniający zmniejszone drgania podczas obróbki materiałów trudnoobrabialnych.
- Najlepszy wybór do obróbki wykańczającej.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE	APMX	LF	DCONMS	ZEFP
VQMHVRBFD0600R030	●	6	0.3	13	50	6	4
VQMHVRBFD0600R050	●	6	0.5	13	50	6	4
VQMHVRBFD0600R100	●	6	1	13	50	6	4
VQMHVRBFD0800R050	●	8	0.5	19	60	8	4
VQMHVRBFD0800R100	●	8	1	19	60	8	4
VQMHVRBFD1000R030	●	10	0.3	22	70	10	4
VQMHVRBFD1000R050	●	10	0.5	22	70	10	4
VQMHVRBFD1000R100	●	10	1	22	70	10	4
VQMHVRBFD1000R200	●	10	2	22	70	10	4
VQMHVRBFD1200R100	●	12	1	26	75	12	4
VQMHVRBFD1200R200	●	12	2	26	75	12	4
VQMHVRBFD1200R300	●	12	3	26	75	12	4
VQMHVRBFD1600R100	●	16	1	35	90	16	4
VQMHVRBFD1600R200	●	16	2	35	90	16	4

1/1

27 Vc

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

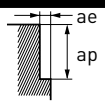
VQMHVRBF

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE NAROŻY (ODSADZEŃ)

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
P	Stale węglowe, Stopowe, konstrukcyjne	6	8000	2600	9	0.3
		8	6000	2500	12	0.4
		10	4800	2300	15	0.5
		12	4000	1900	18	0.6
		16	3000	1600	24	0.8
	Stale ulepszane cieplnie, Węglowa, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	6	6400	1300	9	0.3
		8	4800	1300	12	0.4
		10	3800	1200	15	0.5
		12	3200	1200	18	0.6
		16	2400	960	24	0.8
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	6	4000	800	9	0.3
		8	3000	840	12	0.4
		10	2400	770	15	0.5
		12	2000	720	18	0.6
		16	1500	600	24	0.8
N	Miedź, Stopy miedzi	6	9500	3000	9	0.3
		8	7200	3000	12	0.4
		10	5700	2700	15	0.5
		12	4800	2300	18	0.6
		16	3600	1900	24	0.8
S	Stopy żaroodporne	6	2100	250	9	0.1
		8	1600	260	12	0.2
		10	1300	290	15	0.3
		12	1100	280	18	0.3
		16	800	200	24	0.4

1/1

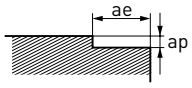


VQMHVRBF

FREZOWANIE PŁASZCZYZN

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	6	5800	1400	0.3	4.8
		8	4400	1200	0.4	6.4
		10	3500	1100	0.5	8
		12	2900	930	0.6	9.6
		16	2200	790	0.8	12.8
	Stale ulepszane cieplnie, Węglowa, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	6	4800	770	0.3	4.8
		8	3600	720	0.4	6.4
		10	2900	640	0.5	8
		12	2400	580	0.6	9.6
		16	1800	500	0.8	12.8
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	6	2900	460	0.3	4.8
		8	2200	440	0.4	6.4
		10	1800	400	0.5	8
		12	1500	360	0.6	9.6
		16	1100	310	0.8	12.8
N	Miedź, Stopy miedzi	6	6900	1700	0.3	4.8
		8	5200	1500	0.4	6.4
		10	4100	1300	0.5	8
		12	3400	1100	0.6	9.6
		16	2600	940	0.8	12.8
S	Stopy żaroodporne	6	1600	180	0.18	4.8
		8	1200	190	0.24	6.4
		10	950	210	0.3	8
		12	800	200	0.36	9.6
		16	600	150	0.48	12.8

1/1

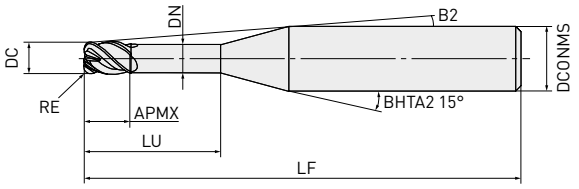


1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

VQHVRB

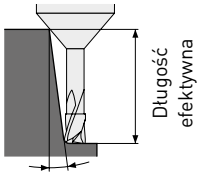
FREZ TRZPIENIOWY Z PROMIENIEM NAROŻA, KRÓTKA CZĘŚĆ ROBOCZA, 4-OSTRZOWY, ZMIENNY KĄT SPIRALI

S



0.1≤ RE ≤1	
	+0.01
1≤DC≤4	
	0 -0.020
DCONMS=6	
	0 -0.005

Długość efektywna dla kąta pochylenia



- Frez trzpieniowy z promieniem naroża i powłoką SMART MIRACLE do wysokowydajnej obróbki z dużym posuwem.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE	APMX	LF	LU	DN	B2	DCONMS	ZEFP
VQHVRBD0100R01N080	●	1	0.1	1	50	8	0.94	8.2°	6	4
VQHVRBD0100R01N120	●	1	0.1	1	55	12	0.94	6.7°	6	4
VQHVRBD0200R02N120	●	2	0.2	2	55	12	1.9	5.9°	6	4
VQHVRBD0200R02N160	●	2	0.2	2	60	16	1.9	4.9°	6	4
VQHVRBD0300R05N100	●	3	0.5	3	55	10	2.9	5.6°	6	4
VQHVRBD0300R05N180	●	3	0.5	3	60	18	2.9	3.7°	6	4
VQHVRBD0400R10N120	●	4	1	4	55	12	3.9	3.9°	6	4
VQHVRBD0400R10N200	●	4	1	4	60	20	3.9	2.5°	6	4

1/1

30 Vc

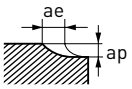
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

VQHVRB

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał obrabiany	DC	LU	n	Vc	Vf	ap	ae
S	Stopy tytanu	1	8	2500	8	500	0.030	0.1
		1	12	2500	8	350	0.030	0.1
		2	12	4800	30	600	0.075	0.3
		2	16	4800	30	340	0.075	0.3
		3	10	8500	80	2400	0.190	1.3
		3	18	8500	80	2000	0.190	1.3
		4	12	6400	80	2000	0.250	1.7
		4	20	6400	80	2000	0.250	1.7
	Stopy kobaltowo-chromowe, Stale nierdzewne utwardzane wydzieleniowo	1	8	2500	8	500	0.030	0.1
		1	12	2500	8	350	0.030	0.1
		2	12	4800	30	600	0.075	0.3
		2	16	4800	30	350	0.075	0.3
		3	10	6400	60	2200	0.170	1.3
		3	18	6400	60	1600	0.170	1.3
		4	12	4800	60	1800	0.220	1.7
		4	20	4800	60	1800	0.220	1.7

1/1

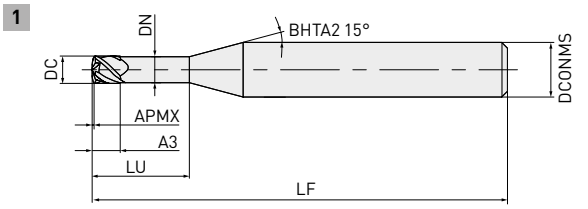


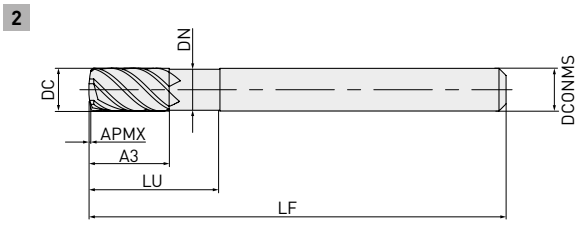
1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane.
   Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać przyrządu ustawczego z czujnikiem mechanicznym lub laserowym.
2. Podczas obróbki stopów tytanu zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
3. Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
4. Frezy trzpieniowe ze zmiennym kątem spirali rowka wiórowego lepiej tłumią drgania w porównaniu ze standardowymi frezami trzpieniowymi. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest niska, mogą występować drgania lub nadmierny hałas. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw lub ustawić mniejszą głębokość skrawania.

VQFDRB

FREZ TRZPIENIOWY Z DWUSTOPNIOWYM PROMIENIEM NAROŻA DO OBRÓBKI Z DUŻYMI PRĘDKOŚCIAMI

S



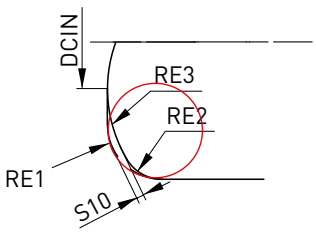


1≤DC≤4
0 -0.020
DCONMS=6
0 -0.005

- Typ z dwustopniowym promieniem naroża pozwala na zwiększenie posuwu i wydajności obróbki.
- Obróbka z dużym posuwem realizowana dzięki kilku krawędziom skrawającym.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE1	APMX	LF	A3	LU	DN	DCONMS	ZEFP	RMPX	Wymiary czoła freza				Typ
												S10	DCIN	RE2	RE3	
VQFDRBD0300N080	●	3	0.64	0.18	50	3	8	2.8	6	4	2.1	0.08	0.75	0.5	2	1
VQFDRBD0300N120	●	3	0.64	0.18	55	3	12	2.8	6	4	2.1	0.08	0.75	0.5	2	1
VQFDRBD0400N120	●	4	0.71	0.25	55	4	12	3.8	6	4	1.9	0.13	1	0.5	3	1
VQFDRBD0400N160	●	4	0.71	0.25	60	4	16	3.8	6	4	1.9	0.13	1	0.5	3	1
VQFDRBD0600N180	●	6	0.92	0.36	60	6	18	5.6	6	4	1.7	0.21	1.5	0.6	5	2

32 Vc



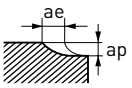
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

VQFDRB

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał obrabiany	DC	n	Vc	Vf	ap	ae
S	Stopy tytanu	3	8500	80	2100	0.2	1.3
		4	6400	80	2200	0.2	1.7
		6	4200	80	1400	0.3	2.0
	Stopy kobaltowo-chromowe, Stale nierdzewne utwardzane wydzieleniowo	3	6400	60	3000	0.2	1.3
		4	4800	60	2700	0.2	1.7
		6	3200	60	2100	0.3	2.6
	Stopy żaroodporne	3	3200	30	770	0.2	0.6
		4	2400	30	770	0.2	0.8
		6	1600	30	520	0.3	1.3

1/1

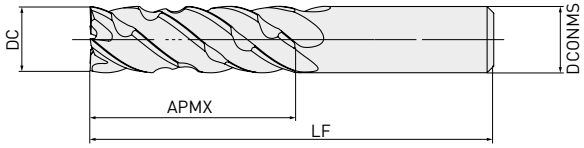


1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane.
   Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać przyrządu ustawczego z czujnikiem mechanicznym lub laserowym.
2. Podczas obróbki stopów tytanu zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
3. Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

VQJCS

FREZ TRZPIENIOWY, PÓŁDŁUGA CZĘŚĆ ROBOCZA (3XDC), 5-OSTRZOWY, NIEREGULARNA PODZIAŁKA ROWKÓW WIÓROWYCH, ŁAMACZ WIÓRA

P M N S



DC≤12	DC>12		
0 -0.030	0 -0.040		
DCONMS=6	8≤DCONMS≤10	12≤DCONMS≤16	DCONMS=20
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	0 -0.013

- Frez trzpieniowy z łamaczem wióra, o wysokiej wydajności łamania wióra, zapewniający jednocześnie wysoką gładkość powierzchni po obróbce.
- Antywibracyjny frez trzpieniowy o wysokiej sztywności z powłoką Smart Miracle do frezowania trochoidalnego z dużą wydajnością.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	APMX	LF	DCONMS	ZEFP
VQJCSD0600	●	6	18	70	6	5
VQJCSD0800	●	8	24	80	8	
VQJCSD1000	●	10	30	90	10	
VQJCSD1200	●	12	36	100	12	
VQJCSD1600	●	16	48	110	16	
VQJCSD2000	●	20	60	125	20	

1/1

1. Jeśli konieczny jest chwyt ze spłaszczeniem do mocowania bocznego, prosimy o kontakt z Działem Technicznym

34 Vc

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

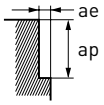
VQJCS

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE WALCOWE

	Materiał obrabiany	DC	Vc	n	Vf	ap	ae	hm	h max
P	Stale węglowe, stale stopowe, stale konstrukcyjne	6	200	10600	1800	18	0.9	0.010	0.019
		8	200	8000	1800	24	1.2	0.013	0.025
		10	200	6400	1700	30	1.5	0.016	0.029
		12	200	5300	1700	36	1.8	0.019	0.035
		16	200	4000	1400	48	2.4	0.020	0.039
		20	200	3200	1200	60	3.0	0.023	0.043
	Stale ulepszane cieplnie, stale węglowe, Stale stopowe, stale narzędziowe stopowe	6	180	9500	1500	18	0.9	0.009	0.017
		8	180	7200	1500	24	1.2	0.012	0.023
		10	180	5700	1400	30	1.5	0.015	0.028
		12	180	4800	1400	36	1.8	0.017	0.032
		16	180	3600	1200	48	2.4	0.018	0.035
		20	180	2900	1000	60	3.0	0.021	0.039
M	Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne,	6	120	6400	1000	18	0.45	0.006	0.012
		8	120	4800	1000	24	0.6	0.008	0.016
		10	120	3800	900	30	0.75	0.010	0.019
S	Stopy tytanu	12	120	3200	800	36	0.9	0.011	0.021
		16	120	2400	700	48	1.2	0.012	0.023
		20	120	1900	600	60	1.5	0.013	0.026
M	Stale nierdzewne hartowane, stopy kobaltowo-chromowe	6	100	5300	800	18	0.45	0.006	0.012
		8	100	4000	800	24	0.6	0.008	0.016
		10	100	3200	800	30	0.75	0.01	0.019
		12	100	2700	700	36	0.9	0.011	0.021
		16	100	2000	600	48	1.2	0.012	0.023
		20	100	1600	500	60	1.5	0.013	0.026
N	Miedź, stopy miedzi	6	220	11700	2100	18	0.9	0.010	0.019
		8	220	8800	2100	24	1.2	0.014	0.026
		10	220	7000	1800	30	1.5	0.015	0.028
		12	220	5800	1800	36	1.8	0.018	0.034
		16	220	4400	1500	48	2.4	0.020	0.038
		20	220	3500	1400	60	3.0	0.022	0.042
S	Stopy żaroodporne	6	40	2100	200	18	0.18	0.002	0.004
		8	40	1600	200	24	0.24	0.003	0.006
		10	40	1300	200	30	0.3	0.003	0.007
		12	40	1100	100	36	0.36	0.003	0.007
		16	40	800	100	48	0.48	0.004	0.007
		20	40	600	100	60	0.6	0.004	0.007

1/1

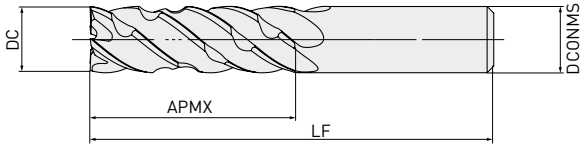


1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym lub przyrządu laserowego.
2. Frez trzpieniowy z nieregularną podziałką rowków wiórowych lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowymi frezami trzpieniowymi. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest mała, mogą występować drgania i nadmierny hałas.
   W takim przypadku należy odpowiednio dostosować obroty, posuw i głębokość skrawania.
3. Przy mniejszych głębokościach skrawania obroty i posuw można zwiększyć
4. Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

VQLCS

FREZ TRZPIENIOWY, DŁUGA CZĘŚĆ ROBOCZA (4XDC), 5-OSTRZOWY, NIEREGULARNA PODZIAŁKA ROWKÓW WIÓROWYCH, ŁAMACZ WIÓRA

P M N S



DC≤12		
0 -0.030		
DCONMS=6	8≤DCONMS≤10	DCONMS=12
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011

- Frez trzpieniowy z łamaczem wióra, o wysokiej wydajności łamania wióra, zapewniający jednocześnie wysoką gładkość powierzchni po obróbce.
- Antywibracyjny frez trzpieniowy o wysokiej sztywności z powłoką Smart Miracle do frezowania trochoidalnego z dużą wydajnością.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	APMX	LF	DCONMS	ZEFP
VQLCSD0600	●	6	24	70	6	5
VQLCSD0800	●	8	32	90	8	
VQLCSD1000	●	10	40	100	10	
VQLCSD1200	●	12	48	110	12	

1. Jeśli konieczny jest chwyt ze spłaszczeniem do mocowania bocznego, prosimy o kontakt z Działem Technicznym

36 Vc

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

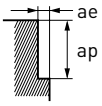
VQLCS

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE WALCOWE

	Materiał obrabiany	DC	Vc	n	Vf	ap	ae	hm	h max
P	Stale węglowe, stale stopowe, stale konstrukcyjne	6	180	9500	1600	24	0.6	0.008	0.015
		8	180	7200	1600	32	0.8	0.010	0.020
		10	180	5700	1500	40	1.0	0.012	0.023
		12	180	4800	1500	48	1.2	0.015	0.028
	Stale ulepszane cieplnie, stale węglowe, Stale stopowe, stale narzędziowe stopowe	6	160	8500	1200	24	0.6	0.007	0.013
		8	160	6400	1300	32	0.8	0.009	0.018
		10	160	5100	1200	40	1.0	0.011	0.022
		12	160	4200	1200	48	1.2	0.013	0.025
M	Stale nierdzewne austenityczne, ferrytyczne i martenzytyczne,	6	100	5300	800	24	0.3	0.005	0.010
		8	100	4000	800	32	0.4	0.006	0.013
S	Stopy tytanu	10	100	3200	700	40	0.5	0.008	0.015
		12	100	2700	700	48	0.6	0.008	0.017
M	Stale nierdzewne hartowane, stopy kobaltowo-chromowe	6	90	4800	700	24	0.3	0.005	0.010
		8	90	3600	700	32	0.4	0.006	0.013
		10	90	2900	700	40	0.5	0.008	0.015
		12	90	2400	600	48	0.6	0.008	0.016
N	Miedź, stopy miedzi	6	200	10600	1800	24	0.6	0.008	0.015
		8	200	8000	1800	32	0.8	0.011	0.020
		10	200	6400	1600	40	1.0	0.012	0.022
		12	200	5300	1600	48	1.2	0.014	0.027
S	Stopy żaroodporne	6	30	1600	100	24	0.12	0.002	0.003
		8	30	1200	100	32	0.16	0.002	0.004
		10	30	1000	100	40	0.2	0.003	0.005
		12	30	800	100	48	0.24	0.003	0.005

1/1

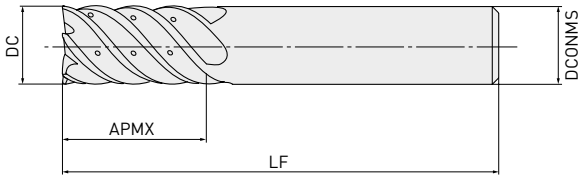


1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym lub przyrządu laserowego.
2. Frez trzpieniowy z nieregularną podziałką rowków wiórowych lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowymi frezami trzpieniowymi. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest mała, mogą występować drgania i nadmierny hałas.
   W takim przypadku należy odpowiednio dostosować obroty, posuw i głębokość skrawania.
3. Przy mniejszych głębokościach skrawania obroty i posuw można zwiększyć
4. Podczas obróbki stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.

VQ6MHVCH

FREZ TRZPIENIOWY, CZĘŚĆ ROBOCZA ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 6 OSTRZY, ZMIENNY KĄT POCHYLENIA ROWKA WIÓROWEGO, Z WIELOMA PRZELOTOWYMI KANAŁAMI DOPROWADZENIA CHŁODZIWA

M S



DC ⩽12	DC >12
0 -0.020	0 -0.030

DCONMS = 10	DCONMS = 12	DCONMS = 16	DCONMS = 20
0 -0.009	0 -0.011	0 -0.011	0 -0.013

- Wiele kanałów doprowadzających chłodziwo zapewnia lepsze usuwanie wióra oraz zwiększa wydajność obróbki materiałów trudnoobrabialnych

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	APMX	LF	DCONMS	ZEFP
VQ6MHVCHD1000	●	10	22	70	10	6
VQ6MHVCHD1200	●	12	26	75	12	
VQ6MHVCHD1600	●	16	32	90	16	
VQ6MHVCHD2000	●	20	38	100	20	

1/1

38 Vc

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

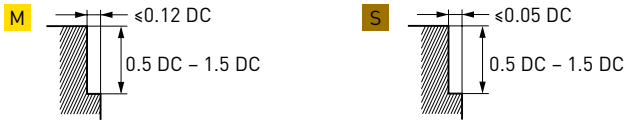
VQ6MHVCH

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Frezowanie odsadzeń

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf
M	Austenityczne stale nierdzewne (< 200 HB),	10	4800	2000
		12	4000	2000
S	Stopy tytanu	16	3000	1600
		20	2400	1400
		10	1300	260
S	Stopy żaroodporne	12	1100	230
		16	800	180
		20	640	150

1/1



Frezowanie trochoidalne

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf
M	Austenityczne stale nierdzewne (< 200 HB),	10	4800	1400
		12	4000	1200
S	Stopy tytanu	16	3000	1100
		20	2400	900

1/1

1. Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
2. Frez trzpieniowy ze zmiennym kątem pochylenia rowka wiórowego lepiej tłumi drgania w porównaniu ze standardowym frezem trzpieniowym. Jednak jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska, mogą występować drgania. W takim przypadku należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

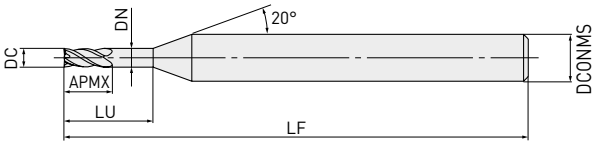
VQXL

35°

DC<0.3 DC>0.4

FREZ TRZPIENIOWY, KRÓTKA CZĘŚĆ ROBOCZA, 4-OSTRZOWY, DŁUGA SZYJKA

P M N S



DC <12
0 -0.010

D4 = 4
0 -0.005

- Zwiększenie wydajności dzięki lepszemu odprowadzeniu wióra poprzez zastosowanie powłoki VQ.
- Zwiększona liczba ostrzy zapewnia wysoką wydajność i dłuższą żywotność freza.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	APMX	LF	LU	DN	DCONMS	ZEFP
VQXLD0020N006	●	0.2	0.3	40	0.6	0.18	4	3
VQXLD0030N009	●	0.3	0.5	40	0.9	0.28	4	3
VQXLD0030N015	●	0.3	0.5	40	1.5	0.28	4	3
VQXLD0040N010	●	0.4	0.6	40	1	0.37	4	4
VQXLD0040N018	●	0.4	0.6	40	1.8	0.37	4	4
VQXLD0050N015	●	0.5	0.7	40	1.5	0.46	4	4
VQXLD0050N025	●	0.5	0.7	40	2.5	0.46	4	4
VQXLD0050N030	●	0.5	0.7	40	3	0.46	4	4
VQXLD0060N030	●	0.6	0.9	40	3	0.57	4	4
VQXLD0070N035	●	0.7	1	40	3.5	0.67	4	4
VQXLD0080N024	●	0.8	1.2	40	2.4	0.77	4	4
VQXLD0080N030	●	0.8	1.2	40	3	0.77	4	4
VQXLD0080N040	●	0.8	1.2	40	4	0.77	4	4
VQXLD0100N050	●	1	1.5	40	5	0.96	4	4

40 Vc

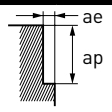
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

VQXL

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE NAROŻY (ODSADZEŃ)

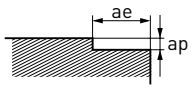
	Materiał obrabiany	DC	LU	n	Vf	ap	ae
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne, Stale narzędziowe stopowe, Austenityczne stale nierdzewne, Stopy tytanu, Stop kobaltowo-chromowy, Miedź, Stopy miedzi	0.2	0.6	40000	360	0.03	0.01
		0.3	0.9	40000	480	0.04	0.01
		0.3	1.5	40000	360	0.04	0.01
M		0.4	1.2	40000	800	0.06	0.02
		0.4	2	40000	560	0.06	0.02
		0.5	1.5	38000	910	0.07	0.02
N		0.5	2.5	38000	610	0.07	0.02
		0.5	3	38000	550	0.07	0.02
		0.6	3	32000	640	0.09	0.03
S		0.7	3.5	27000	650	0.11	0.03
		0.8	2.4	24000	960	0.12	0.04
		0.8	3	24000	860	0.12	0.04
		0.8	4	24000	670	0.12	0.04
		1	5	20000	800	0.15	0.05
S	Stopy żaroodporne, Stale ulepszane cieplnie, Hartowane	0.2	0.6	32000	290	0.03	0.01
		0.3	0.9	21000	250	0.04	0.01
		0.3	1.5	21000	190	0.04	0.01
		0.4	1.2	16000	320	0.06	0.02
		0.4	2	16000	220	0.06	0.02
		0.5	1.5	13000	310	0.07	0.02
		0.5	2.5	13000	210	0.07	0.02
		0.5	3	13000	180	0.07	0.02
		0.6	3	10500	210	0.09	0.03
		0.7	3.5	9100	200	0.11	0.03
		0.8	2.4	8000	260	0.12	0.04
		0.8	3	8000	230	0.12	0.04
		0.8	4	8000	190	0.12	0.04
		1	5	6500	210	0.15	0.05



VQXL

FREZOWANIE PŁASZCZYZN

	Materiał obrabiany	DC	LU	n	Vf	ap	ae
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne, Stale narzędziowe stopowe, Austenityczne stale nierdzewne, Stopy tytanu, Stop kobaltowo-chromowy, Miedź, Stopy miedzi	0.2	0.6	40000	360	0.01	<0.2
P		0.3	0.9	40000	480	0.02	<0.3
P		0.3	1.5	40000	360	0.02	<0.3
M		0.4	1.2	40000	800	0.03	<0.4
M		0.4	2	40000	560	0.02	<0.4
M		0.5	1.5	38000	910	0.04	<0.5
N		0.5	2.5	38000	610	0.03	<0.5
N		0.5	3	38000	550	0.03	<0.5
N		0.6	3	32000	640	0.03	<0.6
S		0.7	3.5	27000	640	0.03	<0.7
S		0.8	2.4	24000	960	0.06	<0.8
S		0.8	3	24000	840	0.05	<0.8
S		0.8	4	24000	670	0.04	<0.8
S		1	5	20000	800	0.05	<1
S	Stopy żaroodporne, Stale ulepszane cieplnie, Hartowane	0.2	0.6	32000	290	0.015	<0.1
S		0.3	0.9	21000	250	0.025	<0.1
S		0.3	1.5	21000	190	0.02	<0.1
S		0.4	1.2	16000	320	0.03	<0.2
S		0.4	2	16000	220	0.02	<0.2
S		0.5	1.5	13000	310	0.04	<0.2
S		0.5	2.5	13000	210	0.03	<0.2
S		0.5	3	13000	180	0.03	<0.2
S		0.6	3	10500	210	0.035	<0.3
S		0.7	3.5	9100	190	0.035	<0.3
S		0.8	2.4	8000	260	0.06	<0.4
S		0.8	3	8000	230	0.05	<0.4
S		0.8	4	8000	190	0.04	<0.4
S		1	5	6500	210	0.05	<0.5

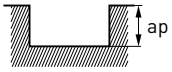


1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

VQXL

FREZOWANIE ROWKÓW

	Materiał obrabiany	DC	LU	n	Vf	ap
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne, Stale narzędziowe stopowe, Austenityczne stale nierdzewne, Stopy tytanu, Stop kobaltowo-chromowy, Miedź, Stopy miedzi	0.2	0.6	30000	270	0.03
		0.3	0.9	30000	360	0.04
		0.3	1.5	30000	270	0.04
M		0.4	1.2	30000	600	0.06
		0.4	2	30000	420	0.06
		0.5	1.5	28000	670	0.07
N		0.5	2.5	28000	450	0.07
		0.5	3	28000	390	0.07
		0.6	3	24000	480	0.09
S		0.7	3.5	20000	480	0.1
		0.8	2.4	18000	720	0.1
		0.8	3	18000	650	0.1
		0.8	4	18000	500	0.1
		1	5	15000	600	0.1
S	Stopy żaroodporne, Stale ulepszane cieplnie, Hartowane	0.2	0.6	24000	220	0.03
		0.3	0.9	15000	180	0.04
		0.3	1.5	15000	140	0.04
		0.4	1.2	12000	240	0.06
		0.4	2	12000	170	0.06
		0.5	1.5	9500	230	0.07
		0.5	2.5	9500	150	0.07
		0.5	3	9500	130	0.07
		0.6	3	7800	160	0.09
		0.7	3.5	6800	140	0.1
		0.8	2.4	6000	190	0.1
		0.8	3	6000	170	0.1
		0.8	4	6000	140	0.1
		1	5	4800	150	0.1



1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

VQMHZV

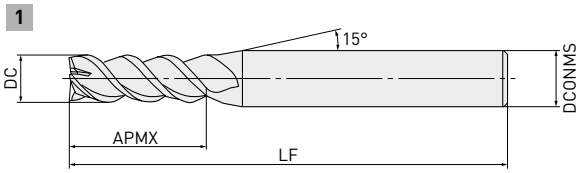
42°
43.5°
45°

FREZ TRZPIENIOWY, CZĘŚĆ ROBOCZA ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 3-OSTRZOWY, DO FREZOWANIA OSIOWO-WGŁĘBNEGO I FREZOWANIA ROWKÓW

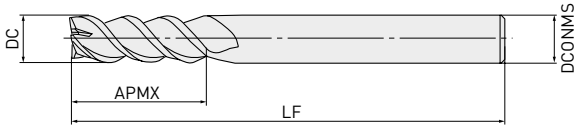
P M N S

DC <12	DC >12		
0 -0.02	0 -0.03		
4< D4 <6	8< D4 <10	12< D4 <16	D4 = 20
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	0 -0.013

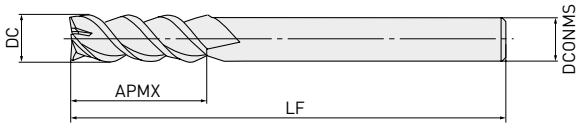
1



2



3



- 3-ostrzowy frez trzpieniowy do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania rowków.
- Zmieny kąt pochylenia rowka wiórowego zapewniający zmniejszenie drgań.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	APMX	LF	DCONMS	ZEFP	Typ
VQMHZVD0100	●	1	2	45	4	3	1
VQMHZVD0110	●	1.1	2.2	45	4	3	1
VQMHZVD0120	●	1.2	2.4	45	4	3	1
VQMHZVD0130	●	1.3	2.6	45	4	3	1
VQMHZVD0140	●	1.4	2.8	45	4	3	1
VQMHZVD0150	●	1.5	3	45	4	3	1
VQMHZVD0160	●	1.6	3.2	45	4	3	1
VQMHZVD0170	●	1.7	3.4	45	4	3	1
VQMHZVD0180	●	1.8	3.6	45	4	3	1
VQMHZVD0190	●	1.9	3.8	45	4	3	1
VQMHZVD0200	●	2	4	50	6	3	1
VQMHZVD0210	●	2.1	4.2	50	6	3	1
VQMHZVD0220	●	2.2	4.4	50	6	3	1
VQMHZVD0230	●	2.3	4.6	50	6	3	1
VQMHZVD0240	●	2.4	4.8	50	6	3	1
VQMHZVD0250	●	2.5	5	50	6	3	1
VQMHZVD0260	●	2.6	5.2	50	6	3	1
VQMHZVD0270	●	2.7	5.4	50	6	3	1
VQMHZVD0280	●	2.8	5.6	50	6	3	1
VQMHZVD0290	●	2.9	5.8	50	6	3	1
VQMHZVD0300	●	3	6	50	6	3	1

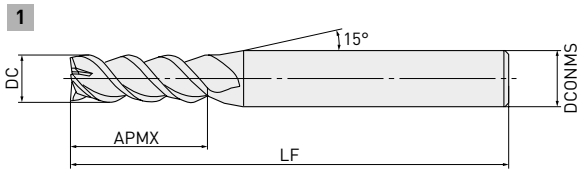
1/2

45 Vc

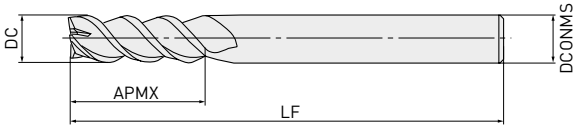
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

VQMHZV – FREZ TRZPIENIOWY, CZĘŚĆ ROBOCZA ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 3-OSTRZOWY, DO FREZOWANIA OSIOWO-WGŁĘBNEGO I FREZOWANIA ROWKÓW

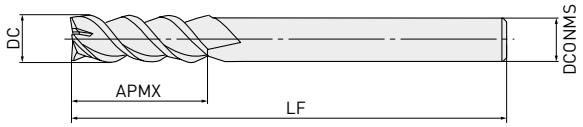
1



2



3



Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	APMX	LF	DCONMS	ZEFP	Typ
VQMHZVD0310	●	3.1	7	50	6	3	1
VQMHZVD0320	●	3.2	7	50	6	3	1
VQMHZVD0330	●	3.3	7	50	6	3	1
VQMHZVD0340	●	3.4	7	50	6	3	1
VQMHZVD0350	●	3.5	8	50	6	3	1
VQMHZVD0360	●	3.6	8	50	6	3	1
VQMHZVD0370	●	3.7	8	50	6	3	1
VQMHZVD0380	●	3.8	8	50	6	3	1
VQMHZVD0390	●	3.9	8	50	6	3	1
VQMHZVD0400	●	4	8	50	6	3	1
VQMHZVD0450	●	4.5	10	50	6	3	1
VQMHZVD0500	●	5	10	50	6	3	1
VQMHZVD0550	●	5.5	13	50	6	3	1
VQMHZVD0600	●	6	13	60	6	3	2
VQMHZVD0650	●	6.5	16	60	8	3	1
VQMHZVD0700	●	7	16	60	8	3	1
VQMHZVD0750	●	7.5	16	60	8	3	1
VQMHZVD0800	●	8	19	70	8	3	2
VQMHZVD0850	●	8.5	19	70	10	3	1
VQMHZVD0900	●	9	19	70	10	3	1
VQMHZVD0950	●	9.5	19	70	10	3	1
VQMHZVD1000	●	10	22	80	10	3	2
VQMHZVD1100	●	11	22	80	12	3	1
VQMHZVD1200	●	12	26	90	12	3	2
VQMHZVD1300	●	13	26	90	12	3	3
VQMHZVD1400	●	14	26	90	12	3	3
VQMHZVD1500	●	15	26	110	16	3	1
VQMHZVD1600	●	16	30	110	16	3	2
VQMHZVD2000	●	20	32	140	20	3	2

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

VQMHZV

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE NAROŻY (ODSADZEŃ)

PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	1	32000	720	1.5	0.2
		1.5	28000	1300	2.2	0.3
		2	24000	1800	3	0.6
		3	16000	1900	4.5	0.9
		4	12000	2000	6	1.2
		5	9500	1900	7.5	1.5
		6	8000	1900	9	1.8
		8	6000	1900	12	2.4
		10	4800	1700	15	3
		12	4000	1400	18	3.6
		16	3000	1200	24	4.8
		20	2400	970	30	6
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	1	25000	530	1.5	0.2
		1.5	21000	630	2.2	0.3
		2	19000	860	3	0.6
		3	13000	940	4.5	0.9
		4	9500	940	6	1.2
		5	7600	960	7.5	1.5
		6	6400	960	9	1.8
		8	4800	1000	12	2.4
		10	3800	910	15	3
		12	3200	860	18	3.6
		16	2400	720	24	4.8
		20	1900	570	30	6
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	1	19000	430	1.5	0.2
		1.5	18000	540	2.2	0.3
		2	16000	620	3	0.6
		3	11000	660	4.5	0.9
		4	8000	670	6	1.2
		5	6400	670	7.5	1.5
S		6	5300	830	9	1.8
		8	4000	900	12	2.4
		10	3200	960	15	3
		12	2700	890	18	3.6
		16	2000	720	24	4.8
		20	1600	580	30	6
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	1	16000	340	1.5	0.1
		1.5	14000	420	2.2	0.1
		2	12000	540	3	0.4
		3	8000	580	4.5	0.6
		4	6000	590	6	0.8
		5	4800	600	7.5	1
		6	4000	600	9	1.2
		8	3000	630	12	1.6
		10	2400	580	15	2
		12	2000	540	18	2.4
		16	1500	450	24	3.2
		20	1200	360	30	4

VQMHZV

PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	1	32000	480	1.5	0.2
		1.5	25000	740	2.2	0.3
		2	19000	940	3	0.6
		3	13000	1000	4.5	0.9
		4	9500	1000	6	1.2
		5	7600	980	7.5	1.5
		6	6400	1000	9	1.8
		8	4800	1000	12	2.4
		10	3800	900	15	3
		12	3200	760	18	3.6
		16	2400	640	24	4.8
		20	1900	510	30	6
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	1	25000	350	1.5	0.2
		1.5	21000	420	2.2	0.3
		2	16000	480	3	0.6
		3	11000	520	4.5	0.9
		4	8000	520	6	1.2
		5	6400	530	7.5	1.5
		6	5300	520	9	1.8
		8	4000	550	12	2.4
		10	3200	510	15	3
		12	2700	480	18	3.6
		16	2000	400	24	4.8
		20	1600	320	30	6
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	1	19000	280	1.5	0.2
		1.5	17000	340	2.2	0.3
		2	13000	330	3	0.6
		3	8500	340	4.5	0.9
		4	6400	350	6	1.2
		5	5100	350	7.5	1.5
		6	4200	290	9	1.8
		8	3200	310	12	2.4
S		10	2500	500	15	3
		12	2100	460	18	3.6
		16	1600	250	24	4.8
		20	1300	200	30	6

VQMHZV – PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	1	16000	220	1.5	0.1
		1.5	14000	280	2.2	0.1
		2	11000	330	3	0.4
		3	7400	350	4.5	0.6
		4	5600	370	6	0.8
		5	4500	370	7.5	1
		6	3700	370	9	1.2
		8	2800	390	12	1.6
		10	2200	350	15	2
		12	1900	340	18	2.4
		16	1400	280	24	3.2
		20	1100	220	30	4

1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Przy niskiej sztywności zamocowania przedmiotu obrabianego, samej obrabiarki lub przedmiotu obrabianego, mogą wystąpić drgania. Należy wtedy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość skrawania.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

VQMHZV

FREZOWANIE NAROŻY (ODSADZEŃ)

PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
N	Miedź, Stopy miedzi	1	38000	860	1.5	0.2
		1.5	32000	1400	2.2	0.3
		2	29000	2200	3	0.6
		3	19000	2300	4.5	0.9
		4	14000	2300	6	1.2
		5	11000	2100	7.5	1.5
		6	9500	2300	9	1.8
		8	7200	2300	12	2.4
		10	5700	2100	15	3
		12	4800	1700	18	3.6
		16	3600	1500	24	4.8
		20	2900	1200	30	6
S	Stopy żaroodporne	1	13000	160	1.5	0.05
		1.5	8500	170	2.2	0.08
		2	6400	170	3	0.2
		3	4200	180	4.5	0.3
		4	3200	180	6	0.4
		5	2500	180	7.5	0.5
		6	2100	190	9	0.6
		8	1600	190	12	0.8
		10	1300	220	15	1
		12	1100	210	18	1.2
		16	800	150	24	1.6
		20	640	120	30	2

1/1

VQMHZV

PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
N	Miedź, Stopy miedzi	1	38000	560	1.5	0.2
		1.5	30000	890	2.2	0.3
		2	22000	1100	3	0.6
		3	15000	1200	4.5	0.9
		4	11000	1200	6	1.2
		5	8900	1100	7.5	1.5
		6	7400	1200	9	1.8
		8	5600	1200	12	2.4
		10	4500	1100	15	3
		12	3700	880	18	3.6
		16	2800	750	24	4.8
		20	2200	590	30	6
S	Stopy żaroodporne	1	9500	75	1.5	0.05
		1.5	6400	82	2.2	0.07
		2	4800	86	3	0.2
		3	3200	89	4.5	0.3
		4	2400	90	6	0.4
		5	1900	90	7.5	0.5
		6	1600	95	9	0.6
		8	1200	95	12	0.8
		10	950	110	15	1
		12	800	100	18	1.2
		16	600	76	24	1.6
		20	480	61	30	2

1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

VQMHZV

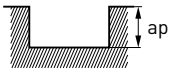
FREZOWANIE ROWKÓW

PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	1	32000	380	0.5
		1.5	28000	590	0.7
		2	24000	940	2
		3	16000	1100	3
		4	12000	1400	4
		5	9500	1400	5
		6	8000	1400	6
		8	6000	1300	8
		10	4800	1200	10
		12	4000	960	12
		16	3000	810	12
		20	2400	650	12
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	1	25000	150	0.5
		1.5	21000	250	0.7
		2	19000	460	2
		3	13000	550	3
		4	9500	680	4
		5	7600	680	5
		6	6400	770	6
		8	4800	720	8
		10	3800	630	10
		12	3200	580	12
		16	2400	500	12
		20	1900	400	12
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	1	19000	100	0.5
		1.5	18000	220	0.7
		2	16000	480	2
		3	11000	500	3
		4	8000	530	4
		5	6400	540	5
		6	5300	560	6
		8	4000	600	8
S		10	3200	670	10
		12	2700	650	12
		16	2000	480	12
		20	1600	380	12
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	1	14000	80	0.3
		1.5	12000	140	0.4
		2	9500	230	1
		3	6400	270	1.5
		4	4800	350	2
		5	3800	340	2.5
		6	3200	380	3
		8	2400	360	4
		10	1900	310	5
		12	1600	290	6
		16	1200	250	8
		20	950	200	10

VQMHZV – FREZOWANIE ROWKÓW – PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
N	Miedź, Stopy miedzi	1	38000	460	0.5
		1.5	32000	670	0.7
		2	29000	1100	2
		3	19000	1300	3
		4	14000	1700	4
		5	11000	1700	5
		6	9500	1700	6
		8	7200	1500	8
		10	5700	1400	10
		12	4800	1200	12
		16	3600	970	12
		20	2900	780	12
S	Stopy żaroodporne	1	9500	60	0.2
		1.5	6400	80	0.3
		2	4800	100	0.6
		3	3200	120	0.9
		4	2400	130	1.2
		5	1900	130	1.5
		6	1600	130	1.8
		8	1200	140	2.4
		10	950	160	3
		12	800	150	3.6
		16	600	120	4.8
		20	480	90	6



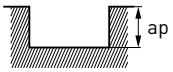
VQMHZV

PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	1	32000	250	0.5
		1.5	21000	290	0.7
		2	16000	410	2
		3	11000	500	3
		4	8000	630	4
		5	6400	630	5
		6	5300	630	6
		8	4000	550	8
		10	3200	510	10
		12	2700	430	12
		16	2000	360	12
		20	1600	290	12
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	1	25000	99	0.5
		1.5	17000	130	0.7
		2	13000	210	2
		3	8500	240	3
		4	6400	300	4
		5	5100	300	5
		6	4200	330	6
		8	3200	320	8
		10	2500	270	10
		12	2100	250	12
		16	1600	220	12
		20	1300	180	12
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	1	19000	80	0.5
		1.5	13000	100	0.7
		2	9500	190	2
		3	6400	190	3
		4	4800	210	4
		5	3800	210	5
		6	3200	220	6
S		8	2400	240	8
		10	1900	260	10
		12	1600	250	12
		16	1200	190	12
		20	950	150	12
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	1	14000	60	0.3
		1.5	11000	87	0.4
		2	8000	130	1
		3	5300	150	1.5
		4	4000	190	2
		5	3200	190	2.5
		6	2700	210	3
		8	2000	200	4
		10	1600	170	5
		12	1300	150	6
		16	990	140	8
		20	800	110	10

VQMHZV – PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
N	Miedź, Stopy miedzi	1	38000	300	0.5
		1.5	25000	350	0.7
		2	19000	490	2
		3	13000	590	3
		4	9500	750	4
		5	7600	750	5
		6	6400	760	6
		8	4800	670	8
		10	3800	600	10
		12	3200	510	12
		16	2400	430	12
		20	1900	340	12
S	Stopy żaroodporne	1	8000	30	0.2
		1.5	5300	40	0.3
		2	4000	55	0.6
		3	2700	64	0.9
		4	2000	70	1.2
		5	1600	71	1.5
		6	1300	72	1.8
		8	990	78	2.4
		10	800	89	3
		12	660	84	3.6
		16	500	63	4.8
		20	400	50	6



1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

VQMHZV

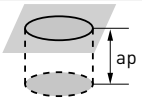
FREZOWANIE OSIOWO-WGŁĘBNE

PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	p
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	1	20000	160	0.5	0.1
		1.5	18000	270	0.7	0.3
		2	16000	480	2	0.5
		3	11000	660	3	1
		4	8000	800	4	2
		5	6400	960	5	2.5
		6	5300	950	6	3
		8	4000	720	8	4
		10	3200	580	10	5
		12	2700	490	12	5
		16	2000	360	16	5
		20	1600	290	20	5
	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	1	16000	100	0.5	0.1
		1.5	13000	120	0.7	0.3
		2	11000	200	2	0.4
		3	7400	270	3	0.6
		4	5600	340	4	0.8
		5	4500	410	5	1
		6	3700	440	6	1.2
		8	2800	340	8	1.6
		10	2200	260	10	2.5
		12	1900	230	12	3
		16	1400	170	16	4
		20	1100	130	20	5
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	1	16000	50	0.5	0.05
		1.5	13000	80	0.7	0.1
		2	9500	90	1	0.1
		3	6400	100	1.5	0.2
		4	4800	100	2	0.4
		5	3800	100	2.5	0.5
		6	3200	100	3	0.6
S		8	2400	70	4	0.6
		10	1900	60	5	0.6
		12	1600	50	6	0.6
		16	1200	40	8	0.6
		20	950	30	10	0.6
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	1	9500	30	0.5	0.05
		1.5	7400	40	0.7	0.1
		2	6400	60	1	0.1
		3	4200	60	1.5	0.2
		4	3200	60	2	0.4
		5	2500	60	2.5	0.5
		6	2100	60	3	0.6
		8	1600	50	4	0.6
		10	1300	40	5	0.6
		12	1100	30	6	0.6
		16	800	20	8	0.6
		20	640	20	10	0.6

VQMHZV – FREZOWANIE OSIOWO-WGŁĘBNE – PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	p
N	Miedź, Stopy miedzi	1	24000	190	0.5	0.1
		1.5	21000	320	0.7	0.3
		2	19000	570	2	0.5
		3	13000	780	3	0.9
		4	9500	950	4	2
		5	7600	1100	5	2.5
		6	6400	1200	6	3
		8	4800	860	8	4
		10	3800	680	10	5
		12	3200	580	12	5
		16	2400	430	16	5
		20	1900	340	20	5



VQMHZV

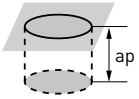
PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	p
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	1	20000	160	0.5	0.05
		1.5	18000	270	0.7	0.1
		2	16000	480	2	0.2
		3	11000	660	3	0.3
		4	8000	800	4	0.4
		5	6400	960	5	0.5
		6	5300	950	6	0.6
		8	4000	720	8	0.7
		10	3200	580	10	0.7
		12	2700	490	12	0.7
		16	2000	360	16	0.7
		20	1600	290	20	0.7
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	1	16000	100	0.5	0.05
		1.5	13000	120	0.7	0.1
		2	11000	200	2	0.2
		3	7400	270	3	0.3
		4	5600	340	4	0.4
		5	4500	410	5	0.5
		6	3700	440	6	0.6
		8	2800	340	8	0.7
		10	2200	260	10	0.7
		12	1900	230	12	0.7
		16	1400	170	16	0.7
		20	1100	130	20	0.7
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	1	16000	50	0.5	0.05
		1.5	13000	80	0.7	0.05
		2	9500	90	1	0.05
		3	6400	100	1.5	0.1
		4	4800	100	2	0.2
		5	3800	100	2.5	0.2
		6	3200	100	3	0.3
S		8	2400	70	4	0.3
		10	1900	60	5	0.3
		12	1600	50	6	0.3
		16	1200	40	8	0.3
		20	950	30	10	0.3
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	1	9500	30	0.5	0.05
		1.5	7400	40	0.7	0.05
		2	6400	60	1	0.05
		3	4200	60	1.5	0.1
		4	3200	60	2	0.2
		5	2500	60	2.5	0.2
		6	2100	60	3	0.3
		8	1600	50	4	0.3
		10	1300	40	5	0.3
		12	1100	30	6	0.3
		16	800	20	8	0.3
		20	640	20	10	0.3

VQMHZV – PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	p
N	Miedź, Stopy miedzi	1	24000	190	0.5	0.05
		1.5	21000	320	0.7	0.1
		2	19000	570	2	0.2
		3	13000	780	3	0.3
		4	9500	950	4	0.4
		5	7600	1100	5	0.5
		6	6400	1200	6	0.6
		8	4800	860	8	0.7
		10	3800	680	10	0.7
		12	3200	580	12	0.7
		16	2400	430	16	0.7
		20	1900	340	20	0.7

2/2



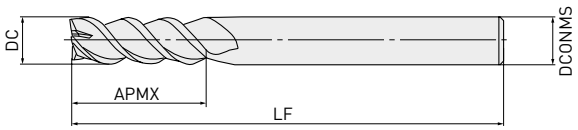
1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

VQMHZVOH

42°
43.5°
45°

FREZ TRZPIENIOWY, CZĘŚĆ ROBOCZA ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 3-OSTRZOWY, DO FREZOWANIA OSIOWO-WGŁĘBNEGO I FREZOWANIA ROWKÓW, Z PRZELOTOWYMI KANAŁAMI DOPROWADZENIA CHŁODZIWA

P M N S



DC <12	DC = 16	
0 -0.02	0 -0.03	

D4 = 6	8< D4 <10	12< D4 <16
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011

- 3-ostrzowy frez trzpieniowy do frezowania osiowo-wgłębnego i frezowania rowków.
- Przelotowe kanały doprowadzenia chłodziwa zapewniające wysokowydajne frezowanie osiowo-wgłębne i frezowanie kieszeni.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	APMX	LF	DCONMS	ZEFP
VQMHZVOHD0600	●	6	13	60	6	3
VQMHZVOHD0800	●	8	19	70	8	3
VQMHZVOHD1000	●	10	22	80	10	3
VQMHZVOHD1200	●	12	26	90	12	3
VQMHZVOHD1600	●	16	30	110	16	3

1/1

59 Vc

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

VQMHZVOH

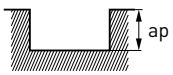
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE ROWKÓW

PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	6	8000	1400	6
		8	6000	1300	8
		10	4800	1200	10
		12	4000	960	12
		16	3000	810	12
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Narzędziowe stopowe	6	6400	770	6
		8	4800	720	8
		10	3800	630	10
		12	3200	580	12
		16	2400	500	12
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	6	5300	560	6
		8	4000	600	8
		10	3200	670	10
S		12	2700	650	12
		16	2000	480	12
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	6	3200	380	3
		8	2400	360	4
		10	1900	310	5
		12	1600	290	6
		16	1200	250	8
N	Miedź, Stopy miedzi	6	9500	1700	6
		8	7200	1500	8
		10	5700	1400	10
		12	4800	1200	12
		16	3600	970	12
S	Stopy żaroodporne	6	1600	130	1.8
		8	1200	140	2.4
		10	950	160	3
		12	800	150	3.6
		16	600	120	4.8

1/1

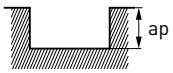


VQMHZVOH

PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	6	5300	630	6
		8	4000	550	8
		10	3200	510	10
		12	2700	430	12
		16	2000	360	12
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Narzędziowe stopowe	6	4200	330	6
		8	3200	320	8
		10	2500	270	10
		12	2100	250	12
		16	1600	220	12
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	6	3200	220	6
		8	2400	240	8
		10	1900	260	10
S		12	1600	250	12
		16	1200	190	12
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	6	2700	210	3
		8	2000	200	4
		10	1600	170	5
		12	1300	150	6
		16	990	140	8
N	Miedź, Stopy miedzi	6	6400	760	6
		8	4800	670	8
		10	3800	600	10
		12	3200	510	12
		16	2400	430	12
S	Stopy żaroodporne	6	1300	72	1.8
		8	990	78	2.4
		10	800	89	3
		12	660	84	3.6
		16	500	63	4.8

1/1



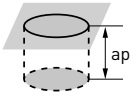
1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stopów tytanu, stali nierdzewnych, stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

VQMHZVOH

FREZOWANIE OSIOWO-WGŁĘBNE

PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	p
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	6	5300	950	9	3
		8	4000	720	12	4
		10	3200	580	15	5
		12	2700	490	18	5
		16	2000	360	24	5
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Narzędziowe stopowe	6	3700	440	9	1.2
		8	2800	340	12	1.6
		10	2200	260	15	2.5
		12	1900	230	18	3
		16	1400	170	24	4
M S	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	6	3200	100	6	0.6
		8	2400	70	8	0.6
		10	1900	60	10	0.6
		12	1600	50	12	0.6
		16	1200	40	16	0.6
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	6	2100	60	6	0.6
		8	1600	50	8	0.6
		10	1300	40	10	0.6
		12	1100	30	12	0.6
		16	800	20	16	0.6
N	Miedź, Stopy miedzi	6	6400	1200	9	3
		8	4800	860	12	4
		10	3800	680	15	5
		12	3200	580	18	5
		16	2400	430	24	5

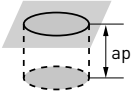


VQMHZVOH

PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	p
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	6	5300	950	9	0.6
		8	4000	720	12	0.7
		10	3200	580	15	0.75
		12	2700	490	18	0.75
		16	2000	360	24	0.75
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Narzędziowe stopowe	6	3700	440	9	0.6
		8	2800	340	12	0.7
		10	2200	260	15	0.75
		12	1900	230	18	0.75
		16	1400	170	24	0.75
M S	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	6	3200	100	6	0.3
		8	2400	70	8	0.3
		10	1900	60	10	0.3
		12	1600	50	12	0.3
		16	1200	40	16	0.3
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	6	2100	60	6	0.3
		8	1600	50	8	0.3
		10	1300	40	10	0.3
		12	1100	30	12	0.3
		16	800	20	16	0.3
N	Miedź, Stopy miedzi	6	6400	1200	9	0.6
		8	4800	860	12	0.7
		10	3800	680	15	0.75
		12	3200	580	18	0.75
		16	2400	430	24	0.75

1/1



1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.

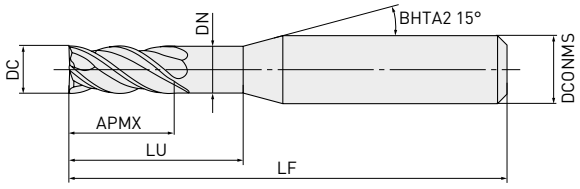
NEW

VQ4MVM

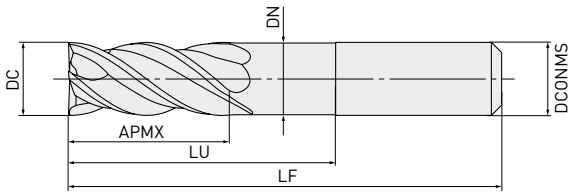
FREZ TRZPIENIOWY, CZĘŚĆ ROBOCZA O ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 4 OSTRZA, DO OBRÓBKI WIELOFUNKCYJNEJ

P M S

1



2



DC ≤ 12
0 -0.020

DCONMS = 6
0 -0.008

DCONMS 8, 10	DCONMS = 12
0 -0.009	0 -0.011

- Wielofunkcyjny frez trzpieniowy o dużej wydajności.
- Odprowadzanie wiórów zostało poprawione poprzez zwiększenie promienia krawędzi kieszeni skrawającej.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	APMX	LF	DCONMS	LU	DN	ZEFP	Typ
VQ4MVMD0400N180	●	4	11	50	6	18	3.85	4	1
VQ4MVMD0500N180	●	5	13	50	6	18	4.85	4	1
VQ4MVMD0600N200	●	6	13	60	6	20	5.85	4	2
VQ4MVMD0800N240	●	8	19	60	8	24	7.85	4	2
VQ4MVMD1000N300	●	10	22	70	10	30	9.70	4	2
VQ4MVMD1200N360	●	12	26	75	12	36	11.70	4	2

NEW

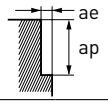
VQ4MVM

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE WALCOWE

	Materiał obrabiany	DC	n	Vc	f	ap	ae
P	Stal konstrukcyjna Stal węglowa, stopowa (180 – 280HB)	4	9500	120	1400	6	1.2
		5	7600	120	1400	7.5	1.5
		6	6400	120	1400	9	1.8
		8	4800	120	1300	12	2.4
		10	3800	120	1200	15	3
		12	3200	120	1000	18	3.6
P	Stal hartowana (≤45HRC) Stal narzędziowa stopowa	4	5600	70	490	4	0.4
		5	4500	70	500	5	0.5
		6	3700	70	500	6	0.6
		8	2800	70	520	8	0.8
		10	2200	70	460	10	1
		12	1900	70	450	12	1
M	Austenityczna stal nierdzewna, Stal nierdzewna ferrytyczna i martenzytyczna	4	6400	80	470	4	0.6
		5	5100	80	470	5	0.9
		6	4200	80	580	6	1.2
		8	3200	80	630	8	1.5
S	Stopy tytanu	10	2500	80	660	10	1.8
		12	2100	80	610	12	2.4
M	Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo, Stopy kobaltowo-chromowe	4	5600	70	490	4	0.8
		5	4500	70	500	5	1
		6	3700	70	500	6	1.2
		8	2800	70	520	8	1.6
		10	2200	70	460	10	2
		12	1900	70	450	12	2.4
S	Stopy żaroodporne	4	2400	30	120	4	0.4
		5	1900	30	120	5	0.5
		6	1600	30	130	6	0.6
		8	1200	30	130	8	0.8
		10	950	30	140	10	1
		12	800	30	140	12	1.2

1/1



1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane.
   Do pomiaru długości narzędzia należy użyć styku wewnętrznego (nieelektrycznego) lub laserowego urządzenia do ustawiania narzędzi.
2. Przy cięciu austenitycznych stali nierdzewnych i stopów tytanu skuteczne jest zastosowanie chłodziwa rozpuszczalnego w wodzie.
3. Jeśli głębokość skrawania jest mała, można zwiększyć obroty i posuw.
4. Jeśli sztywność maszyny lub zainstalowanych materiałów roboczych jest bardzo niska lub powstają drgania i hałas, należy proporcjonalnie zmniejszyć obroty i posuw.

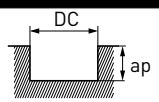
NEW

VQ4MVM

FREZOWANIE ROWKÓW I WYKONANIE ZAGŁĘBIANIA SKOŚNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vc	f	ap	ae
P	Stal konstrukcyjna Stal węglowa, stopowa (180 – 280HB)	4	8000	100	840	4	4
		5	6400	100	840	5	5
		6	5300	100	840	6	6
		8	4000	100	740	8	8
		10	3200	100	680	10	10
		12	2700	100	570	12	12
P	Stal hartowana (≤45HRC) Stal narzędziowa stopowa	4	4800	60	210	2	4
		5	3800	60	210	2.5	5
		6	3200	60	230	3	6
		8	2400	60	240	4	8
		10	1900	60	270	5	10
		12	1600	60	260	6	12
M S	Stal nierdzewna austenityczna i ferrytyczna, stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo, stopy tytanu	4	4800	60	280	4	4
		5	3800	60	280	5	5
		6	3200	60	300	6	6
		8	2400	60	320	8	8
		10	1900	60	350	10	10
		12	1600	60	340	12	12
M	Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo, Stopy kobaltowo-chromowe	4	4000	50	250	2	4
		5	3200	50	250	2.5	5
		6	2700	50	290	3	6
		8	2000	50	260	4	8
		10	1600	50	230	5	10
		12	1300	50	210	6	12
S	Stopy żaroodporne	4	2000	25	93	1.2	4
		5	1600	25	95	1.5	5
		6	1300	25	96	1.8	6
		8	990	25	100	2.4	8
		10	800	25	120	3	10
		12	660	25	110	3.6	12

1/1



1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane.
   Do pomiaru długości narzędzia należy użyć styku wewnętrznego (nieelektrycznego) lub laserowego urządzenia do ustawiania narzędzi.
2. Przy cięciu austenitycznych stali nierdzewnych i stopów tytanu skuteczne jest zastosowanie chłodziwa rozpuszczalnego w wodzie.
3. Podczas obróbki z dużym kątem zagłębiania skośnego zaleca się stosowanie oprawki narzędziowej o dużej sile mocowania.
4. W przypadku wykonywania zagłębiania skośnego głębszego niż zalecana głębokość skrawania należy podzielić proces na kilka etapów w ramach zalecanej głębokości skrawania.
5. Jeśli sztywność maszyny lub zainstalowanych materiałów roboczych jest bardzo niska lub powstają drgania i hałas, należy proporcjonalnie zmniejszyć obroty i posuw.

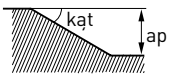
NEW

VQ4MVM

WSPÓŁCZYNNIK SZYBKOŚCI POSUWU DO ZAGŁĘBIANIA SKOŚNEGO

	Materiał obrabiany	DC	Frezowanie rowków						
			1°	5°	10°	15°	20°	25°	30°
P	Stal konstrukcyjna Stal węglowa, stopowa (180 – 280HB)	4	100	90	80	80	60	60	60
		5	100	90	80	80	60	60	60
		6	100	90	80	80	60	60	60
		8	100	95	90	90	90	75	75
		10	100	95	95	95	90	80	80
		12	100	95	95	95	90	80	80
P	Stal hartowana (≤45HRC) Stal narzędziowa stopowa	4	80	70	60				
		5	80	70	60				
		6	80	70	60				
		8	70	60	50				
		10	70	60	50				
		12	70	60	50				
M	Stal nierdzewna austenityczna i ferrytyczna, stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo, stopy tytanu	4	90	80	70	50			
		5	90	80	70	50			
		6	90	80	70	60			
		8	90	80	70	60			
S		10	80	70	60	50			
		12	80	70	60	50			
M	Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo, Stopy kobaltowo-chromowe	4	90	80	70	60	60		
		5	90	80	70	60	60		
		6	90	80	70	60	60		
		8	90	80	70	60	60		
		10	80	80	70	60	60		
		12	80	80	70	60	60		
S	Stopy żaroodporne	4	90	80					
		5	90	80					
		6	90	80					
		8	90	80					
		10	80	70					
		12	80	70					

1/1



1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane.
   Do pomiaru długości narzędzia należy użyć styku wewnętrznego (nieelektrycznego) lub laserowego urządzenia do ustawiania narzędzi.
2. Przy wykonywaniu zagłębiania skośnego należy stosować posuw podany na poprzedniej stronie pomnożony przez współczynnik tarcia.
3. Przy cięciu austenitycznych stali nierdzewnych i stopów tytanu skuteczne jest zastosowanie chłodziwa rozpuszczalnego w wodzie.
4. Podczas obróbki z dużym kątem zagłębiania skośnego zaleca się stosowanie oprawki narzędziowej o dużej sile mocowania. Również jeśli sztywność maszyny lub zainstalowanych materiałów roboczych jest niska lub jeśli na krawędzi skrawającej występują wykruszenia należy wyregulować kąt zagłębiania skośnego i posuw.
5. W przypadku wykonywania zagłębiania skośnego głębszego niż zalecana głębokość skrawania należy podzielić proces na kilka etapów w ramach zalecanej głębokości skrawania.

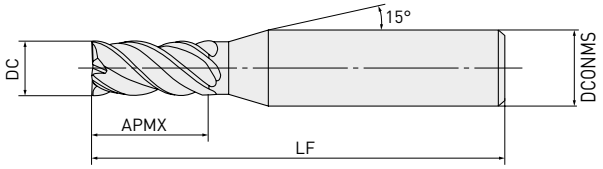
VQMHV

37°
40°

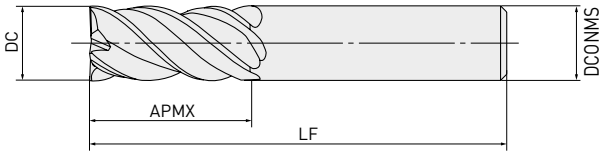
FREZ TRZPIENIOWY, CZĘŚĆ ROBOCZA ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 4-OSTRZOWY, ZMIENNY KĄT POCHYLENIA ROWKA WIÓROWEGO, WERSJE ZE SMUKŁYM CHWYTEM DO OBRÓBKI ŚCIANEK PIONOWYCH I OBRÓBKI GŁĘBOKIEJ

P M N S

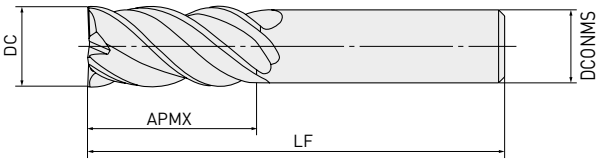
1



2



3



h6

DC <12	DC >12		
0 -0.020	0 -0.030		
4< D4 <6	8< D4 <10	12< D4 <16	20< D4 <25
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	0 -0.013

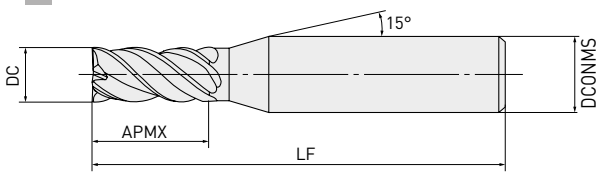
- Antywibracyjne frezy trzpieniowe zapewniające zmniejszone drgania i stabilną wydajność podczas obróbki materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	APMX	LF	DCONMS	ZEFP	Typ
VQMHVD0100	●	1	2	45	4	4	1
VQMHVD0150	●	1.5	3	45	4	4	1
VQMHVD0200	●	2	4	45	4	4	1
VQMHVD0250	●	2.5	5	45	4	4	1
VQMHVD0300	●	3	8	45	6	4	1
VQMHVD0350	●	3.5	8	45	6	4	1
VQMHVD0400	●	4	11	45	6	4	1
VQMHVD0500	●	5	13	50	6	4	1
VQMHVD0600	●	6	13	50	6	4	2
VQMHVD0700	●	7	19	60	8	4	1
VQMHVD0800	●	8	19	60	8	4	2
VQMHVD0900	●	9	22	70	10	4	1
VQMHVD0900S08	●	9	22	75	8	4	3
VQMHVD1000	●	10	22	70	10	4	2
VQMHVD1000S08	●	10	22	100	8	4	3
VQMHVD1100	●	11	26	75	12	4	1

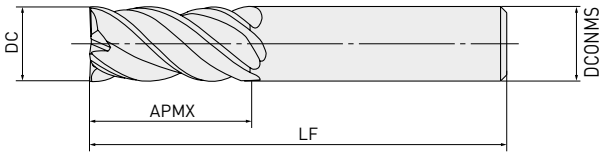
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

VQMHV – FREZ TRZPIENIOWY, CZĘŚĆ ROBOCZA ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 4-OSTRZOWY, ZMIENNY KĄT POCHYLENIA ROWKA WIÓROWEGO, WERSJE ZE SMUKŁYM CHWYTEM DO OBRÓBKI ŚCIANEK PIONOWYCH I OBRÓBKI GŁĘBOKIEJ

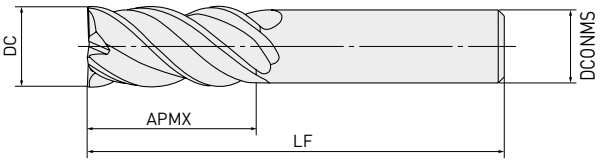
1



2



3



Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	APMX	LF	DCONMS	ZEFP	Typ
VQMHVD1100S10	●	11	26	100	10	4	3
VQMHVD1200	●	12	26	75	12	4	2
VQMHVD1200S10	●	12	26	110	10	4	3
VQMHVD1300	●	13	26	75	12	4	3
VQMHVD1300S12	●	13	26	110	12	4	3
VQMHVD1400	●	14	30	90	16	4	1
VQMHVD1400S12	●	14	32	130	12	4	3
VQMHVD1600	●	16	35	90	16	4	2
VQMHVD1800	●	18	40	100	16	4	3
VQMHVD1800S16	●	18	42	150	16	4	3
VQMHVD2000	●	20	45	110	20	4	2
VQMHVD2500	●	25	55	125	25	4	2

VQMHV

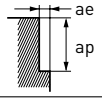
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE NAROŻY (ODSADZEŃ)

PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	2	24000	2400	3	0.6
		3	16000	2600	4.5	0.9
		4	12000	2600	6	1.2
		5	9500	2500	7.5	1.5
		6	8000	2600	9	1.8
		8	6000	2500	12	2.4
		10	4800	2300	15	3
		12	4000	1900	18	3.6
		16	3000	1600	24	4.8
		20	2400	1300	30	6
		25	1900	1100	37	7.5
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	2	19000	1100	3	0.6
		3	13000	1200	4.5	0.9
		4	9500	1300	6	1.2
		5	7600	1300	7.5	1.5
		6	6400	1300	9	1.8
		8	4800	1300	12	2.4
		10	3800	1200	15	3
		12	3200	1200	18	3.6
		16	2400	960	24	4.8
		20	1900	760	30	6
		25	1500	600	37	7.5
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	2	16000	830	3	0.6
		3	11000	880	4.5	0.9
		4	8000	900	6	1.2
		5	6400	900	7.5	1.5
		6	5300	1100	9	1.8
		8	4000	1200	12	2.4
S		10	3200	1300	15	3
		12	2700	1200	18	3.6
		16	2000	960	24	4.8
		20	1600	770	30	6
		25	1300	620	37	7.5
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	2	12000	720	3	0.4
		3	8000	770	4.5	0.6
		4	6000	790	6	0.8
		5	4800	810	7.5	1
		6	4000	800	9	1.2
		8	3000	840	12	1.6
		10	2400	770	15	2
		12	2000	720	18	2.4
		16	1500	600	24	3.2
		20	1200	480	30	4
		25	950	380	37	5

1/1

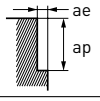


VQMHV

PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	2	19000	1300	3	0.6
		3	13000	1400	4.5	0.9
		4	9500	1400	6	1.2
		5	7600	1300	7.5	1.5
		6	6400	1400	9	1.8
		8	4800	1300	12	2.4
		10	3800	1200	15	3
		12	3200	1000	18	3.6
		16	2400	860	24	4.8
		20	1900	680	30	6
		25	1500	390	37.5	7.5
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	2	16000	630	3	0.6
		3	11000	700	4.5	0.9
		4	8000	700	6	1.2
		5	6400	710	7.5	1.5
		6	5300	700	9	1.8
		8	4000	740	12	2.4
		10	3200	680	15	3
		12	2700	640	18	3.6
		16	2000	530	24	4.8
		20	1600	420	30	6
		25	1300	340	37.5	7.5
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	2	13000	450	1.5	0.2
		3	8500	450	2.25	0.3
		4	6400	470	3	0.6
		5	5100	470	4.5	0.9
		6	4200	580	6	1.2
		8	3200	630	7.5	1.5
S		10	2500	660	9	1.8
		12	2100	610	12	2.4
		16	1600	510	15	3
		20	1300	410	18	3.6
		25	1000	210	24	4.8
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	2	11000	440	3	0.4
		3	7400	470	4.5	0.6
		4	5600	490	6	0.8
		5	4500	500	7.5	1
		6	3700	490	9	1.2
		8	2800	520	12	1.6
		10	2200	460	15	2
		12	1900	450	18	2.4
		16	1400	370	24	3.2
		20	1100	290	30	4
		25	890	230	37.5	5

1/1



1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane.
   Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

VQMHV

FREZOWANIE NAROŻY (ODSADZEŃ)

PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
N	Miedź, Stopy miedzi	2	29000	2900	3	0.6
		3	19000	3000	4.5	0.9
		4	14000	3100	6	1.2
		5	11000	2900	7.5	1.5
		6	9500	3000	9	1.8
		8	7200	3000	12	2.4
		10	5700	2700	15	3
		12	4800	2300	18	3.6
		16	3600	1900	24	4.8
		20	2900	1600	30	6
		25	2300	1300	37	7.5
S	Stopy żaroodporne	2	6400	230	3	0.2
		3	4200	240	4.5	0.3
		4	3200	240	6	0.4
		5	2500	240	7.5	0.5
		6	2100	250	9	0.6
		8	1600	260	12	0.8
		10	1300	290	15	1
		12	1100	280	18	1.2
		16	800	200	24	1.6
		20	640	160	30	2
		25	510	130	37.5	2.5

1/1

VQMHV

PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
N	Miedź, Stopy miedzi	2	22000	1500	3	0.6
		3	15000	1600	4.5	0.9
		4	11000	1600	6	1.2
		5	8900	1500	7.5	1.5
		6	7400	1600	9	1.8
		8	5600	1600	12	2.4
		10	4500	1400	15	3
		12	3700	1200	18	3.6
		16	2800	1000	24	4.8
		20	2200	780	30	6
		25	1800	670	37.5	7.5
S	Stopy żaroodporne	2	4800	110	3	0.2
		3	3200	120	4.5	0.3
		4	2400	120	6	0.4
		5	1900	120	7.5	0.5
		6	1600	130	9	0.6
		8	1200	130	12	0.8
		10	950	140	15	1
		12	800	140	18	1.2
		16	600	100	24	1.6
		20	480	81	30	2
		25	380	64	37.5	2.5

1/1

1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane.
   Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

VQMHV

FREZOWANIE ROWKÓW

PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	2	24000	1200	2
		3	16000	1500	3
		4	12000	1900	4
		5	9500	1900	5
		6	8000	1900	6
		8	6000	1700	8
		10	4800	1500	10
		12	4000	1300	12
		16	3000	1100	12
		20	2400	860	12
		25	1900	760	12
	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	2	19000	610	2
		3	13000	730	3
		4	9500	910	4
		5	7600	910	5
		6	6400	1000	6
		8	4800	960	8
		10	3800	840	10
		12	3200	770	12
		16	2400	670	12
		20	1900	530	12
		25	1500	420	12
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	2	16000	640	2
		3	11000	660	3
		4	8000	700	4
		5	6400	720	5
		6	5300	740	6
		8	4000	800	8
S		10	3200	900	10
		12	2700	860	12
		16	2000	640	12
		20	1600	510	12
		25	1300	420	12
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	2	9500	300	1
		3	6400	360	1.5
		4	4800	460	2
		5	3800	460	2.5
		6	3200	510	3
		8	2400	480	4
		10	1900	420	5
		12	1600	380	6
		16	1200	340	8
		20	950	270	10
		25	760	210	12

VQMHV – FREZOWANIE ROWKÓW – PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
N	Miedź, Stopy miedzi	2	29000	1500	2
		3	19000	1700	3
		4	14000	2200	4
		5	11000	2200	5
		6	9500	2300	6
		8	7200	2000	8
		10	5700	1800	10
		12	4800	1500	12
		16	3600	1300	12
		20	2900	1000	12
		25	2300	920	12
S	Stopy żaroodporne	2	4800	130	0.6
		3	3200	150	0.9
		4	2400	170	1.2
		5	1900	170	1.5
		6	1600	180	1.8
		8	1200	190	2.4
		10	950	210	3
		12	800	200	3.6
		16	600	150	4.8
		20	480	120	6
		25	380	100	7.5

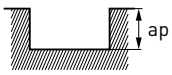
VQMHV

PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	2	16000	550	2
		3	11000	670	3
		4	8000	840	4
		5	6400	840	5
		6	5300	840	6
		8	4000	740	8
		10	3200	680	10
		12	2700	570	12
		16	2000	480	12
		20	1600	380	12
		25	1300	340	12
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	2	13000	270	2
		3	8500	310	3
		4	6400	410	4
		5	5100	400	5
		6	4200	440	6
		8	3200	420	8
		10	2500	360	10
		12	2100	330	12
		16	1600	300	12
		20	1300	240	12
		25	1000	180	12
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	2	9500	250	2
		3	6400	250	3
		4	4800	280	4
		5	3800	280	5
		6	3200	300	6
		8	2400	320	8
S		10	1900	350	10
		12	1600	340	12
		16	1200	250	12
		20	950	200	12
		25	760	160	12
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	2	8000	170	1
		3	5300	200	1.5
		4	4000	250	2
		5	3200	250	2.5
		6	2700	290	3
		8	2000	260	4
		10	1600	230	5
		12	1300	210	6
		16	990	180	8
		20	800	150	10
		25	640	120	12

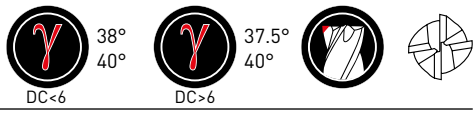
VQMHV – PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
N	Miedź, Stopy miedzi	2	19000	650	2
		3	13000	790	3
		4	9500	1000	4
		5	7600	1000	5
		6	6400	1000	6
		8	4800	890	8
		10	3800	800	10
		12	3200	680	12
		16	2400	570	12
		20	1900	450	12
		25	1500	400	12
S	Stopy żaroodporne	2	4000	74	0.6
		3	2700	86	0.9
		4	2000	93	1.2
		5	1600	95	1.5
		6	1300	96	1.8
		8	990	100	2.4
		10	800	120	3
		12	660	110	3.6
		16	500	84	4.8
		20	400	68	6
		25	320	50	7.5



1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane.
   Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

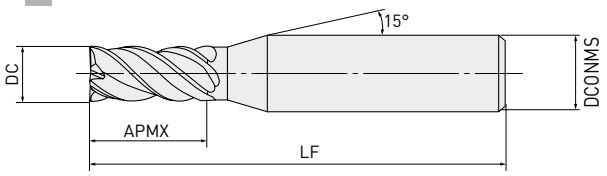
VQJHV



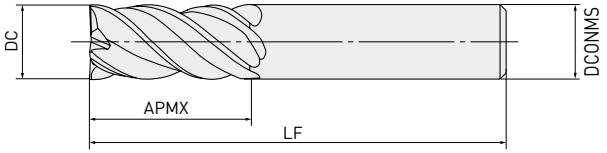
FREZ TRZPIENIOWY, PÓŁDŁUGA CZĘŚĆ ROBOCZA, 4-OSTRZOWY, ZMIENNY KĄT POCHYLENIA ROWKA WIÓROWEGO

P M N S

1



2



DC <12	DC >12
0 -0.020	0 -0.030

D4 = 6	8< D4 <10	12< D4 <16	D4 = 20
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	0 -0.013

- Antywibracyjne frezy trzpieniowe zapewniające zmniejszone drgania i stabilną wydajność podczas obróbki materiałów trudnoobrabialnych oraz w aplikacjach z dużym wysięgiem.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	APMX	LF	DCONMS	ZEFP	Typ
VQJHVD0100	●	1	4	45	4	4	1
VQJHVD0150	●	1.5	6	45	4	4	1
VQJHVD0200	●	2	8	60	6	4	1
VQJHVD0250	●	2.5	10	60	6	4	1
VQJHVD0300	●	3	12	60	6	4	1
VQJHVD0350	●	3.5	14	60	6	4	1
VQJHVD0400	●	4	16	60	6	4	1
VQJHVD0450	●	4.5	18	60	6	4	1
VQJHVD0500	●	5	20	60	6	4	1
VQJHVD0600	●	6	24	60	6	4	2
VQJHVD0700	●	7	25	80	8	4	1
VQJHVD0800	●	8	28	80	8	4	2
VQJHVD0900	●	9	32	90	10	4	1
VQJHVD1000	●	10	35	90	10	4	2
VQJHVD1200	●	12	40	100	12	4	2
VQJHVD1600	●	16	55	125	16	4	2
VQJHVD2000	●	20	70	140	20	4	2

1/1

78 Vc

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

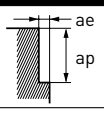
VQJHV

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE ODSADZEŃ

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	2	21000	700	5	0.2
		3	14000	960	7.5	0.3
		4	10000	1000	10	0.4
		5	8300	1100	12.5	0.5
		6	6900	1200	15	0.6
		8	5200	1200	20	0.8
		10	4100	1100	25	1
		12	3400	1100	30	1.2
		16	2600	920	40	1.6
		20	2100	820	50	2
P	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	2	16000	510	5	0.2
		3	11000	680	7.5	0.3
		4	8000	690	10	0.4
		5	6400	730	12.5	0.5
		6	5300	810	15	0.6
		8	4000	840	20	0.8
		10	3200	810	25	1
		12	2700	780	30	1.2
		16	2000	640	40	1.6
		20	1600	570	50	2
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	2	13000	390	5	0.1
		3	8500	490	7.5	0.15
		4	6400	540	10	0.2
		5	5100	570	12.5	0.25
		6	4200	630	15	0.3
		8	3200	640	20	0.4
S		10	2500	590	25	0.5
		12	2100	550	30	0.6
		16	1600	450	40	0.8
		20	1300	420	50	1
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	2	12000	360	5	0.1
		3	8000	460	7.5	0.15
		4	6000	510	10	0.2
		5	4800	540	12.5	0.25
		6	4000	600	15	0.3
		8	3000	600	20	0.4
		10	2400	570	25	0.5
		12	2000	520	30	0.6
		16	1500	420	40	0.8
		20	1200	390	50	1

1/2

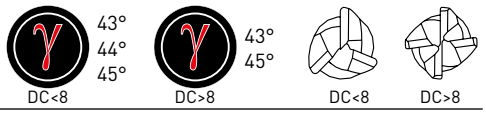


VQJHV – FREZOWANIE ODSADZEŃ

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
N	Miedź, Stopy miedzi	2	25000	830	5	0.2
		3	17000	1200	7.5	0.3
		4	13000	1300	10	0.4
		5	10000	1300	12.5	0.5
		6	8500	1500	15	0.6
		8	6400	1500	20	0.8
		10	5100	1300	25	1
		12	4200	1300	30	1.2
		16	3200	1100	40	1.6
		20	2500	970	50	2
S	Stopy żaroodporne	2	6400	90	5	0.04
		3	4200	130	7.5	0.06
		4	3200	190	10	0.08
		5	2500	180	12.5	0.1
		6	2100	180	15	0.12
		8	1600	170	20	0.16
		10	1300	170	25	0.2
		12	1100	140	30	0.24
		16	800	110	40	0.32
		20	640	80	50	0.4

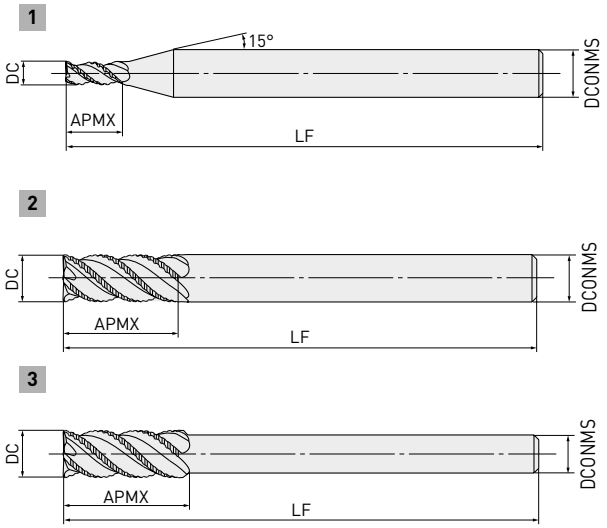
1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

VQSVR



FREZ TRZPIENIOWY DO OBRÓBKI ZGRUBNEJ, KRÓTKA CZĘŚĆ ROBOCZA, 4-OSTRZOWY, ZMIENNY KĄT POCHYLENIA ROWKA WIÓROWEGO

P M N S



h6

D4 = 6	8< D4 <10	12< D4 <16	D4 = 20
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	0 -0.013

- Doskonała odporność na drgania dzięki zastosowaniu zmiennego kąta pochylenia rowka wiórowego.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	APMX	LF	DCONMS	ZEFP	Typ
VQSVRD0300	●	3	6	60	6	3	1
VQSVRD0400	●	4	8	60	6	3	1
VQSVRD0500	●	5	10	60	6	3	1
VQSVRD0600	●	6	12	70	6	3	2
VQSVRD0700	●	7	17	80	8	3	1
VQSVRD0800	●	8	17	80	8	4	2
VQSVRD0900	●	9	22	90	10	4	1
VQSVRD1000S08	●	10	22	90	8	4	3
VQSVRD1000	●	10	22	90	10	4	2
VQSVRD1200S10	●	12	27	100	10	4	3
VQSVRD1200	●	12	27	100	12	4	2
VQSVRD1400	●	14	27	130	12	4	3
VQSVRD1600	●	16	33	125	16	4	2
VQSVRD1800	●	18	33	150	16	4	3
VQSVRD2000	●	20	38	140	20	4	2

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

VQSVR

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

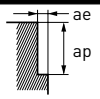
FREZOWANIE NAROŻY (ODSADZEŃ)

PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	3	16000	960	4.5	1.5
		4	12000	960	6	2
		5	9500	960	7.5	2.5
		6	8000	960	9	3
		7	6800	950	10.5	3.5
		8	6000	1100	12	4
		9	5300	1100	13.5	4.5
		10	4800	1100	15	5
		12	4000	960	18	6
		14	3400	880	21	7
		16	3000	840	24	8
		18	2700	810	27	9
		20	2400	760	30	10
	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	3	13000	640	4.5	1.5
		4	9500	640	6	2
		5	7600	640	7.5	2.5
		6	6400	680	9	3
		7	5500	730	10.5	3.5
		8	4800	760	12	4
		9	4200	760	13.5	4.5
		10	3800	760	15	5
		12	3200	700	18	6
		14	2700	650	21	7
		16	2400	620	24	8
		18	2100	590	27	9
		20	1900	560	30	10
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	3	11000	450	4.5	1.5
		4	8000	430	6	2
		5	6400	440	7.5	2.5
		6	5300	480	9	3
		7	4500	500	10.5	3.5
		8	4000	570	12	4
S		9	3500	560	13.5	4.5
		10	3200	570	15	5
		12	2700	540	18	6
		14	2300	510	21	7
		16	2000	500	24	8
		18	1800	500	27	9
		20	1600	510	30	10

VQSVR – FREZOWANIE NAROŻY (ODSADZEŃ) – PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	3	8000	330	4.5	0.9
		4	6000	330	6	1.2
		5	4800	330	7.5	1.5
		6	4000	360	9	1.8
		7	3400	380	10.5	2.1
		8	3000	430	12	2.4
		9	2700	430	13.5	2.7
		10	2400	430	15	3
		12	2000	400	18	3.6
		14	1700	370	21	4.2
		16	1500	380	24	4.8
		18	1300	360	27	5.4
		20	1200	380	30	6
N	Miedź, Stopy miedzi	3	19000	1100	4.5	1.5
		4	14000	1100	6	2
		5	11000	1100	7.5	2.5
		6	9500	1100	9	3
		7	8200	1100	10.5	3.5
		8	7200	1300	12	4
		9	6400	1300	13.5	4.5
		10	5700	1200	15	5
		12	4800	1200	18	6
		14	4100	1100	21	7
		16	3600	1000	24	8
		18	3200	960	27	9
		20	2900	920	30	10



VQSVR

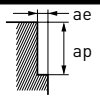
PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	3	13000	620	4.5	1.5
		4	9500	610	6	2
		5	7600	610	7.5	2.5
		6	6400	610	9	3
		7	5500	620	10.5	3.5
		8	4800	670	12	4
		9	4200	670	13.5	4.5
		10	3800	670	15	5
		12	3200	610	18	6
		14	2700	560	21	7
		16	2400	540	24	8
		18	2100	500	27	9
		20	1900	480	30	10
	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	3	11000	430	4.5	1.5
		4	8000	430	6	2
		5	6400	430	7.5	2.5
		6	5300	450	9	3
		7	4500	480	10.5	3.5
		8	4000	510	12	4
		9	3500	500	13.5	4.5
		10	3200	510	15	5
		12	2700	470	18	6
		14	2300	440	21	7
		16	2000	410	24	8
		18	1800	400	27	9
		20	1600	380	30	10
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	3	8500	280	4.5	1.5
		4	6400	280	6	2
		5	5100	280	7.5	2.5
		6	4200	300	9	3
		7	3600	320	10.5	3.5
		8	3200	360	12	4
S		9	2800	360	13.5	4.5
		10	2500	360	15	5
		12	2100	340	18	6
		14	1800	320	21	7
		16	1600	320	24	8
		18	1400	310	27	9
		20	1300	330	30	10

VQSVR – PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap	ae
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	3	7400	240	4.5	0.9
		4	5600	240	6	1.2
		5	4500	250	7.5	1.5
		6	3700	270	9	1.8
		7	3200	290	10.5	2.1
		8	2800	320	12	2.4
		9	2500	320	13.5	2.7
		10	2200	310	15	3
		12	1900	300	18	3.6
		14	1600	280	21	4.2
		16	1400	280	24	4.8
		18	1200	270	27	5.4
		20	1100	280	30	6
N	Miedź, Stopy miedzi	3	15000	720	4.5	1.5
		4	11000	700	6	2
		5	8900	720	7.5	2.5
		6	7400	710	9	3
		7	6400	720	10.5	3.5
		8	5600	780	12	4
		9	5000	800	13.5	4.5
		10	4500	790	15	5
		12	3700	710	18	6
		14	3200	670	21	7
		16	2800	630	24	8
		18	2500	600	27	9
		20	2200	560	30	10

2/2



1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

VQSVR

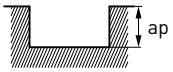
FREZOWANIE ROWKÓW

PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	3	13000	720	3
		4	9500	720	4
		5	7600	720	5
		6	6400	720	6
		7	5500	770	7
		8	4800	800	8
		9	4200	810	9
		10	3800	800	10
		12	3200	750	12
		14	2700	670	14
		16	2400	620	16
		18	2100	570	18
		20	1900	540	20
	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	3	11000	440	3
		4	8000	450	4
		5	6400	460	5
		6	5300	450	6
		7	4500	470	7
		8	4000	480	8
		9	3500	490	9
		10	3200	520	10
		12	2700	480	12
		14	2300	420	14
		16	2000	380	16
		18	1800	380	18
		20	1600	350	20
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	3	8500	340	3
		4	6400	340	4
		5	5100	300	5
		6	4200	310	6
		7	3600	330	7
		8	3200	350	8
S		9	2800	350	9
		10	2500	340	10
		12	2100	340	12
		14	1800	300	14
		16	1600	290	16
		18	1400	260	18
		20	1300	260	20

VQSVR – FREZOWANIE ROWKÓW – PARAMETRY SKRAWANIA WYSOKOWYDAJNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	3	6400	250	1.5
		4	4800	250	2
		5	3800	230	2.5
		6	3200	240	3
		7	2700	250	3.5
		8	2400	260	4
		9	2100	260	4.5
		10	1900	260	5
		12	1600	260	6
		14	1400	240	7
		16	1200	220	8
		18	1100	210	9
		20	950	190	10
N	Miedź, Stopy miedzi	3	16000	890	3
		4	12000	910	4
		5	9500	900	5
		6	8000	900	6
		7	6800	950	7
		8	6000	1000	8
		9	5300	1000	9
		10	4800	1000	10
		12	4000	940	12
		14	3400	840	14
		16	3000	780	16
		18	2700	730	18
		20	2400	680	20



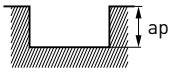
VQSVR

PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne	3	11000	490	3
		4	8000	490	4
		5	6400	490	5
		6	5300	480	6
		7	4500	500	7
		8	4000	530	8
		9	3500	540	9
		10	3200	540	10
		12	2700	510	12
		14	2300	460	14
		16	2000	410	16
		18	1800	390	18
		20	1600	360	20
	Stale ulepszane cieplnie, Węglowe, Stopowe, Stale narzędziowe stopowe	3	8500	300	3
		4	6400	310	4
		5	5100	310	5
		6	4200	300	6
		7	3600	320	7
		8	3200	330	8
		9	2800	330	9
		10	2500	330	10
		12	2100	320	12
		14	1800	300	14
		16	1600	290	16
		18	1400	260	18
		20	1300	260	20
M	Stale nierdzewne austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne, Stopy tytanu	3	6400	200	3
		4	4800	200	4
		5	3800	180	5
		6	3200	190	6
		7	2700	200	7
		8	2400	210	8
S		9	2100	210	9
		10	1900	210	10
		12	1600	210	12
		14	1400	190	14
		16	1200	170	16
		18	1100	170	18
		20	950	150	20

VQSVR – PARAMETRY SKRAWANIA UNIWERSALNEGO

	Materiał obrabiany	DC	n	Vf	ap
M	Stale nierdzewne hartowane, Stop kobaltowo-chromowy	3	5300	170	1.5
		4	4000	170	2
		5	3200	150	2.5
		6	2700	160	3
		7	2300	170	3.5
		8	2000	180	4
		9	1800	180	4.5
		10	1600	180	5
		12	1300	170	6
		14	1100	150	7
		16	990	140	8
		18	880	130	9
		20	800	130	10
N	Miedź, Stopy miedzi	3	13000	580	3
		4	9500	580	4
		5	7600	580	5
		6	6400	580	6
		7	5500	620	7
		8	4800	640	8
		9	4200	650	9
		10	3800	640	10
		12	3200	600	12
		14	2700	540	14
		16	2400	500	16
		18	2100	460	18
		20	1900	430	20



1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.

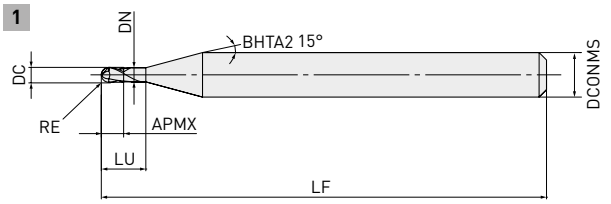
VQN2MB

UWC | VQN | 30° RE≤1.5 | 45° RE>1.5

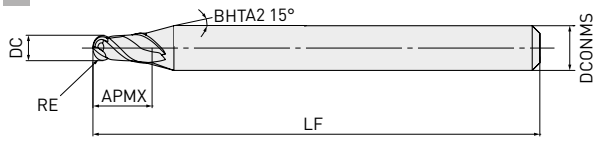
FREZ KULISTY 2-OSTRZOWY, CZĘŚĆ ROBOCZA O ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI

S

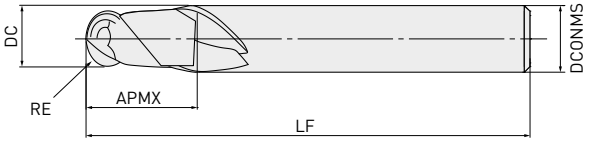
1



2



3



RE≤6
±0.010

DCONMS=6	8≤DCONMS≤10	DCONMS=12
0 -0.005	0 -0.006	0 -0.008

- Powłoka na bazie (Al, Ti, Si) N zapewnia doskonałą odporność na zużycie i wykruszenia podczas obróbki superstopów żaroodpornych.
- Celem zwiększenia wytrzymałości, zoptymalizowano kąt natarcia i geometrię krawędzi skrawającej kulistego czoła frezu.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE	APMX	LF	LU	DN	DCONMS	ZEFP	Typ
VQN2MBR0050	●	1	0.5	1	60	4	0.94	6	2	1
VQN2MBR0100	●	2	1.0	2	60	6	1.9	6	2	1
VQN2MBR0150	●	3	1.5	3	60	8	2.9	6	2	1
VQN2MBR0200	●	4	2.0	8	60	—	—	6	2	2
VQN2MBR0250	●	5	2.5	12	60	—	—	6	2	2
VQN2MBR0300	●	6	3.0	12	60	—	—	6	2	3
VQN2MBR0400	●	8	4.0	14	70	—	—	8	2	3
VQN2MBR0500	●	10	5.0	18	80	—	—	10	2	3
VQN2MBR0600	●	12	6.0	22	80	—	—	12	2	3

1/1

90 Vc

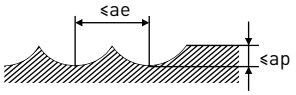
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

VQN2MB

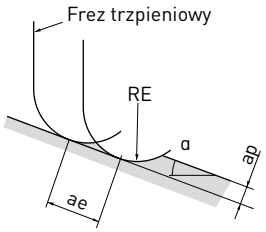
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał obrabiany	RE	α≤15°		α>15°		ap	ae
			n	f	n	f		
S	Superstop żaroodpornych na bazie niklu Inconel®718, Inconel®713C, WASPALOY® itp.	0.5	12700	640	12700	760	0.1	0.25
		1.0	6300	320	6300	380	0.2	0.50
		1.5	4200	250	4200	250	0.3	0.75
		2.0	3100	190	3100	220	0.4	1.00
		2.5	2500	180	2500	200	0.5	1.25
		3.0	2100	170	2100	210	0.6	1.50
		4.0	1500	130	1500	160	0.8	2.00
		5.0	1200	130	1200	140	1.0	2.50
		6.0	1000	110	1000	120	1.2	3.00

1/1



1. Podczas obróbki superstopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2. Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3. Przy niskiej sztywności obrabiarki lub detalu obrabianego mogą wystąpić drgania. Należy wtedy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.
4. α to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.



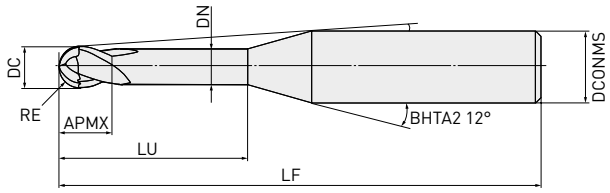
ae: skok posuwu wgłębnego

VQ2XLB

UWC VQ 30° DC≤6

FREZ KULISTY, KRÓTKA CZĘŚĆ ROBOCZA, 2-OSTRZOWY, DŁUGA SZYJKA

S



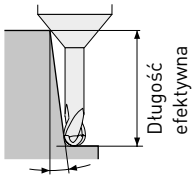
0.5≤RE≤1.5

±0.005

4≤DCONMS≤6

0
-0.005

Długość efektywna dla kąta pochylenia



- Powłoka SMART MIRACLE zapewnia wyższą odporność na zużycie podczas obróbki materiałów trudnoobrabialnych.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE	APMX	LF	LU	DN	BHTA2	B2	DCONMS	ZEFP
VQ2XLBR0050N080	●	1	0.5	0.75	50	8	0.94	15°	6.4	4	
VQ2XLBR0050N100	●	1	0.5	0.75	50	10	0.94	15°	5.6	4	
VQ2XLBR0050N080S06	●	1	0.5	0.75	50	8	0.94	15°	8.3	6	
VQ2XLBR0050N100S06	●	1	0.5	0.75	55	10	0.94	15°	7.5	6	
VQ2XLBR0050N120S06	●	1	0.5	0.75	55	12	0.94	15°	6.8	6	
VQ2XLBR0075N100S06	●	1.5	0.75	1.13	55	10	1.44	15°	7.2	6	
VQ2XLBR0075N120S06	●	1.5	0.75	1.13	55	12	1.44	15°	6.5	6	
VQ2XLBR0100N100	●	2	1	1.5	50	10	1.9	15°	4.5	4	2
VQ2XLBR0100N100S06	●	2	1	1.5	55	10	1.9	15°	6.9	6	
VQ2XLBR0100N120	●	2	1	1.5	50	12	1.9	15°	3.9	4	
VQ2XLBR0100N120S06	●	2	1	1.5	55	12	1.9	15°	6.1	6	
VQ2XLBR0150N120	●	3	1.5	2.3	55	12	2.9	15°	5.3	6	
VQ2XLBR0150N140	●	3	1.5	2.3	60	14	2.9	15°	4.7	6	
VQ2XLBR0150N160	●	3	1.5	2.3	60	16	2.9	15°	4.3	6	

1/1

92 Vc

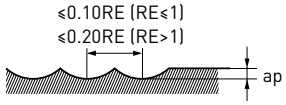
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

VQ2XLB

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał obrabiany	RE	LU	n	Vc	Vf	ap	ae
S	Stopy tytanu	0.5	8	32000	100	2500	0.05	0.1
		0.5	10	24000	75	1500	0.05	0.1
		0.5	12	24000	75	1500	0.03	0.1
		0.75	10	21000	100	2100	0.13	0.3
		0.75	12	16000	75	1500	0.13	0.3
		1	10	16000	100	1800	0.20	0.5
		1	12	16000	100	1800	0.20	0.5
		1.5	12	10000	100	1600	0.30	0.8
		1.5	14	10000	100	1600	0.30	0.8
		1.5	16	10000	100	1600	0.30	0.8
	Stopy kobaltowo-chromowe	0.5	8	25000	80	2000	0.05	0.1
		0.5	10	19000	60	1500	0.05	0.1
		0.5	12	19000	60	1500	0.03	0.1
		0.75	10	17000	80	1700	0.08	0.1
		0.75	12	13000	60	1200	0.08	0.1
		1	10	13000	80	1500	0.2	0.5
		1	12	13000	80	1500	0.2	0.5
		1.5	12	8500	80	1300	0.3	0.8
		1.5	14	8500	80	1300	0.3	0.8
		1.5	16	8500	80	1300	0.3	0.8
	Czysty tytan	0.5	8	27000	80	1600	0.08	0.1
		0.5	10	19000	60	1200	0.08	0.1
		0.5	12	19000	60	1200	0.04	0.1
		0.75	10	25000	120	2000	0.13	0.2
		0.75	12	21000	100	1600	0.13	0.2
		1	10	32000	200	2500	0.32	0.8
		1	12	29000	180	1700	0.32	0.8
		1.5	12	21000	200	1600	0.48	1.2
		1.5	14	21000	200	1600	0.48	1.2
		1.5	16	21000	200	1600	0.48	1.2

1/1



1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać przyrządu ustawczego z czujnikiem mechanicznym lub laserowym.
2. Podczas obróbki stopów tytanu zalecane jest zastosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
3. Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.

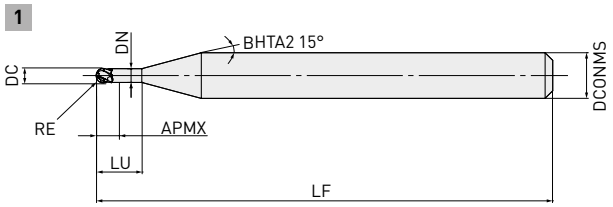
VQN4MB

30°

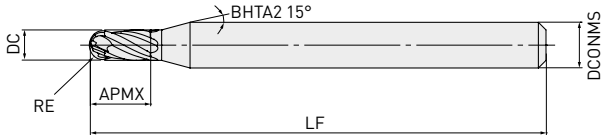
FREZ KULISTY 4-OSTRZOWY, CZĘŚĆ ROBOCZA O ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI

S

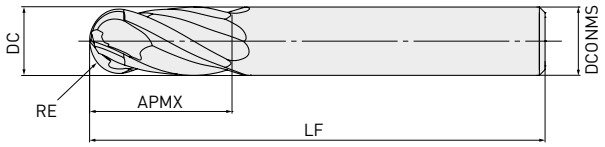
1



2



3



RE≤6		
±0.010		
DCONMS=6	8≤DCONMS≤10	DCONMS=12
0 -0.005	0 -0.006	0 -0.008

- Powłoka na bazie (Al, Ti, Si) N zapewnia doskonałą odporność na zużycie i wykruszenia podczas obróbki superstopów żaroodpornych.
- Frezy z czołem 4-ostrzowym zapewniają doskonałą ewakuację wióra i idealnie nadają się do obróbki zgrubnej.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE	APMX	LF	LU	DN	DCONMS	ZEFP	Typ
VQN4MBR0100	●	2	1.0	2	60	6	1.9	6	4	1
VQN4MBR0150	●	3	1.5	3	60	8	2.9	6	4	1
VQN4MBR0200	●	4	2.0	8	60	—	—	6	4	2
VQN4MBR0250	●	5	2.5	12	60	—	—	6	4	2
VQN4MBR0300	●	6	3.0	12	60	—	—	6	4	3
VQN4MBR0400	●	8	4.0	14	70	—	—	8	4	3
VQN4MBR0500	●	10	5.0	18	80	—	—	10	4	3
VQN4MBR0600	●	12	6.0	22	80	—	—	12	4	3

1/1

94 Vc

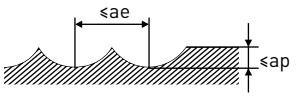
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

VQN4MB

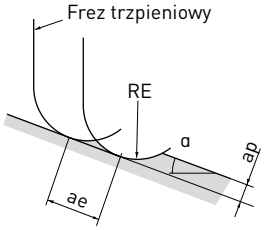
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał obrabiany	RE	α≤15°		α>15°		ap	ae
			n	f	n	f		
S	Superstop żaroodpornych na bazie niklu Inconel®718, Inconel®713C, WASPALOY® itp.	1.0	6300	380	6300	510	0.2	0.50
		1.5	4200	340	4200	420	0.3	0.75
		2.0	3100	320	3100	380	0.4	1.00
		2.5	2500	250	2500	310	0.5	1.25
		3.0	2100	210	2100	250	0.6	1.50
		4.0	1500	160	1500	190	0.8	2.00
		5.0	1200	150	1200	200	1.0	2.50
		6.0	1000	150	1000	170	1.2	3.00

1/1



1. Podczas obróbki superstopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2. Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3. Przy niskiej sztywności obrabiarki lub detalu obrabianego mogą wystąpić drgania.
   Należy wtedy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.
4. α to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.



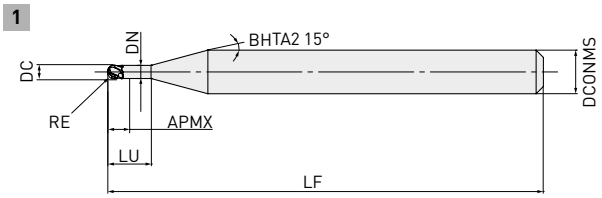
ae: skok posuwu wgłębnego

VQN4MBF

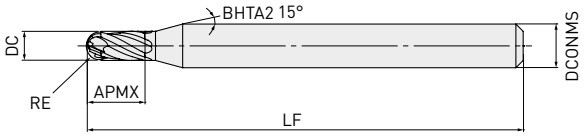
FREZ KULISTY 4-OSTRZOWY, CZĘŚĆ ROBOCZA O ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI

S

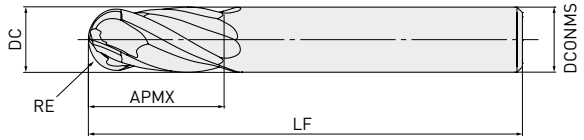
1



2



3



RE≤6
±0.010

DCONMS=6	8≤DCONMS≤10	DCONMS=12
0 -0.005	0 -0.006	0 -0.008

- Powłoka na bazie (Al, Ti, Si) N zapewnia doskonałą odporność na zużycie i wykruszenia podczas obróbki superstopów żaroodpornych.
- Powierzchnia czołowa z 4 ostrzami skrawającymi idealnie nadaje się także do obróbki w 5 osiach.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE	APMX	LF	LU	DN	DCONMS	ZEFP	Typ
VQN4MBFR0100	●	2	1.0	2	60	6	1.9	6	4	1
VQN4MBFR0150	●	3	1.5	3	60	8	2.9	6	4	1
VQN4MBFR0200	●	4	2.0	8	60	—	—	6	4	2
VQN4MBFR0250	●	5	2.5	12	60	—	—	6	4	2
VQN4MBFR0300	●	6	3.0	12	60	—	—	6	4	3
VQN4MBFR0400	●	8	4.0	14	70	—	—	8	4	3
VQN4MBFR0500	●	10	5.0	18	80	—	—	10	4	3
VQN4MBFR0600	●	12	6.0	22	80	—	—	12	4	3

1/1

96 Vc

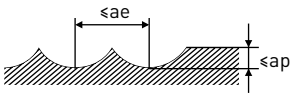
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

VQN4MBF

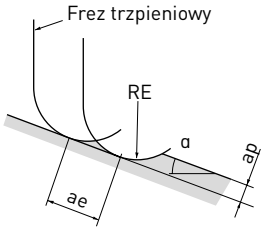
ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał obrabiany	RE	α≤15°			α>15°			ap
			n	f	ae	n	f	ae	
S	Superstop żaroodpornych na bazie niklu Inconel®718, Inconel®713C, WASPALOY® itp.	1.0	6300	180	0.40	6300	310	0.50	0.2
		1.5	4200	170	0.60	4200	340	0.75	0.3
		2.0	3100	190	0.80	3100	320	1.00	0.4
		2.5	2500	150	1.00	2500	250	1.25	0.5
		3.0	2100	170	1.20	2100	250	1.50	0.6
		4.0	1500	130	1.60	1500	190	2.00	0.8
		5.0	1200	100	2.00	1200	200	2.50	1.0
		6.0	1000	130	2.40	1000	170	3.00	1.2

1/1



1. Podczas obróbki superstopów żaroodpornych zalecane jest stosowanie chłodziwa wodorozcieńczalnego.
2. Jeśli głębokość skrawania jest mała, obroty i posuw można zwiększyć.
3. Przy niskiej sztywności obrabiarki lub detalu obrabianego mogą wystąpić drgania.
   Należy wtedy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.
4. α to kąt pochylenia powierzchni obrabianej.



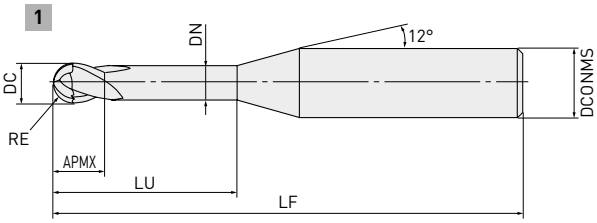
ae: skok posuwu wgłębnego

VQ4SVB

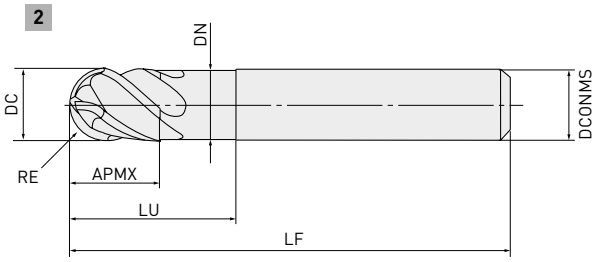
45°

FREZ KULISTY, KRÓTKA CZĘŚĆ ROBOCZA , 4-OSTRZOWY, ZMIENNY KĄT POCHYLENIA ROWKA WIÓROWEGO

P M N S



1< R <6			
±0.01			
DC <12			
0 -0.02			
D4 = 6	8< D4 <10	D4 = 20	
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	



- 4-ostrzowy antywibracyjny frez palcowy kulisty z powłoką VQ.
- Najlepszy wybór do obróbki wykańczającej.

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE	APMX	LF	LU	DN	DCONMS	ZEFP	Typ
VQ4SVBR0100	●	2	1	3	50	5	1.9	6	4	1
VQ4SVBR0150	●	3	1.5	4.5	50	7.5	2.9	6	4	1
VQ4SVBR0200	●	4	2	6	50	10	3.9	6	4	1
VQ4SVBR0250	●	5	2.5	7.5	50	12.5	4.9	6	4	1
VQ4SVBR0300	●	6	3	9	50	15	5.85	6	4	2
VQ4SVBR0400	●	8	4	12	60	20	7.85	8	4	2
VQ4SVBR0500	●	10	5	15	70	25	9.7	10	4	2
VQ4SVBR0600	●	12	6	18	75	30	11.7	12	4	2

1/1

98 Vc

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

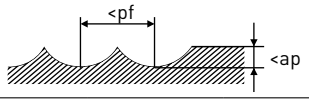
VQ4SVB

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

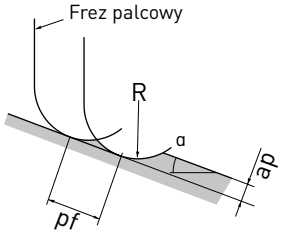
OBRÓBKA ODSADZEŃ (ROWKÓW)

	Materiał obrabiany	RE	α≤15°		α>15°		ap	pf
			n	Vf	n	Vf		
P	Stale węglowe, Stopowe, Konstrukcyjne, Ulepszane cieplnie	R 1	40000	8000	40000	8000	0.1	0.5
		R 1.5	32000	7700	32000	7700	0.2	0.7
		R 2	24000	5800	24000	5800	0.3	1
		R 2.5	19000	5300	19000	5300	0.4	1.2
		R 3	16000	4800	16000	4800	0.5	1.5
		R 4	12000	4300	12000	4300	0.8	2
		R 5	9600	4100	9600	4100	1	2.5
		R 6	8000	4000	8000	4000	1.2	3
M	Austenityczne stale nierdzewne, Stopy tytanu, Hartowane stale nierdzewne, Stop kobaltowo-chromowy, Stale nierdzewne Ferrytyczne i martenzytyczne	R 1	36000	6500	24000	2900	0.1	0.5
		R 1.5	24000	4800	16000	1900	0.2	0.7
		R 2	18000	4000	12000	1700	0.3	1
		R 2.5	14400	3500	9600	1500	0.4	1.2
		R 3	12000	3200	8000	1400	0.5	1.5
		R 4	9000	3200	6000	1400	0.8	2
		R 5	7200	3000	4800	1300	1	2.5
		R 6	6000	3000	4000	1300	1.2	3
N	Miedź, Stopy miedzi	R 1	40000	8000	38000	4500	0.1	0.5
		R 1.5	38000	9100	25000	3800	0.2	0.7
		R 2	29000	7000	19000	3300	0.3	1
		R 2.5	23000	6400	15000	3100	0.4	1.2
		R 3	19000	5700	13000	2600	0.5	1.5
		R 4	14000	5000	9600	2300	0.8	2
		R 5	12000	5100	7700	2200	1	2.5
		R 6	9600	4800	6400	2200	1.2	3
S	Stopy żaroodporne	R 1	9600	960	6400	510	0.08	0.2
		R 1.5	6400	640	4200	340	0.1	0.3
		R 2	4800	580	3200	260	0.1	0.4
		R 2.5	3800	530	2500	250	0.2	0.5
		R 3	3200	500	2100	210	0.2	0.6
		R 4	2400	430	1600	190	0.4	0.8
		R 5	2000	420	1300	180	0.5	1
		R 6	1700	350	1100	150	0.6	1.2

1/1



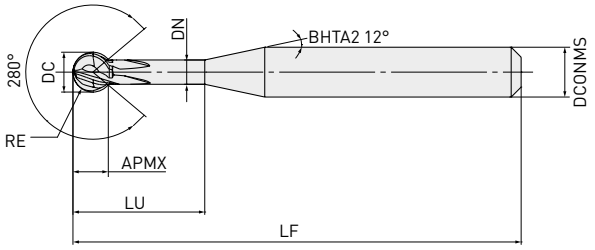
1. Powłoka VQ ma niską przewodność elektryczną, więc użycie zewnętrznych przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem dotykowym elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać wewnętrznego przyrządu ustawczego z czujnikiem dotykowym (nie elektrostykowym) lub przyrządu laserowego.
2. Efektywne skrawanie stali nierdzewnych, stopów tytanu i stopów żaroodpornych itp. można osiągnąć, stosując chłodziwo emulsyjne.
3. Drgania mogą występować nadal, jeśli sztywność obrabiarki i zamocowania jest za niska. Wtedy należy proporcjonalnie zmniejszyć posuw i prędkość.
4. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej, obroty i posuw można zwiększyć.



VQ4WB

WIELOFUNKCYJNY FREZ LIZAKOWY, KRÓTKA CZĘŚĆ ROBOCZA, 4-OSTRZOWY

P M N S



0.5≤RE≤3

±0.01

4≤DCONMS≤6

0
-0.008

- Wielofunkcyjny frez lizakowy do obróbki 5-osiowej.
- Optymalny do gratowania, podcięć i obróbki krzywoliniowych powierzchni wewnętrznych

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE	APMX	LF	LU	DN	DCONMS	ZEFP
VQ4WBR0050N06E280	●	1	0.5	0.88	50	6	0.62	4	4
VQ4WBR0065N08E280	●	1.3	0.65	1.15	50	8	0.81	4	4
VQ4WBR0090N06E280	●	1.8	0.9	1.59	50	6	1.13	4	4
VQ4WBR0100N06E280	●	2	1	1.77	60	6	1.26	6	4
VQ4WBR0140N16E280	●	2.8	1.4	2.47	60	16	1.77	6	4
VQ4WBR0150N08E280	●	3	1.5	2.65	60	8	1.9	6	4
VQ4WBR0190N12E280	●	3.8	1.9	3.36	60	12	2.37	6	4
VQ4WBR0200N12E280	●	4	2	3.53	60	12	2.54	6	4
VQ4WBR0240N16E280	●	4.8	2.4	4.24	70	16	3.06	6	4
VQ4WBR0250N12E280	●	5	2.5	4.42	80	12	3.19	6	4
VQ4WBR0300N12E280	●	6	3	5.3	80	12	3.83	6	4

1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane.
   Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać przyrządu ustawczego z czujnikiem mechanicznym lub laserowym.

100 Vc

Zamówienia specjalne
W sprawie produktów niestandardowych, nie pokazanych wyżej, prosimy o kontakt z naszym działem handlowym.

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

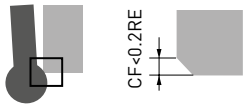
VQ4WB

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FAZOWANIE (GRATOWANIE)

	Materiał obrabiany	DC	RE	n	Vf	Max. CF
P	Stale konstrukcyjne, Stale węglowe, Stopy miedzi, Stale ulepszane cieplnie (–45HRC)	1.0	0.5	19000	300	0.10
		1.3	0.65	15000	420	0.13
		1.8	0.9	11000	570	0.18
		2.0	1.0	9500	610	0.20
		2.8	1.4	6800	760	0.28
N		3.0	1.5	6400	770	0.30
		3.8	1.9	5000	840	0.38
		4.0	2.0	4800	880	0.40
		4.8	2.4	4000	960	0.48
		5.0	2.5	3800	970	0.50
		6.0	3.0	3200	1000	0.60
M	Austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne stale nierdzewne, Stale nierdzewne, utwardzane wydzieleniowo, stopy kobaltowo-chromowe, Stopy tytanu	1.0	0.5	14000	220	0.10
		1.3	0.65	11000	310	0.13
		1.8	0.9	8000	420	0.18
		2.0	1.0	7200	460	0.20
		2.8	1.4	5100	570	0.28
S		3.0	1.5	4800	580	0.30
		3.8	1.9	3800	640	0.38
		4.0	2.0	3600	660	0.40
		4.8	2.4	3000	720	0.48
		5.0	2.5	2900	740	0.50
		6.0	3.0	2400	770	0.60

1/1



OBRÓBKA WEWNĘTRZNYCH POWIERZCHNI PROFILOWYCH/ WYKONYWANIE PODCIĘĆ

	Materiał obrabiany	DC	RE	n	Vf	ae
P	Stale konstrukcyjne, Stale węglowe, Stopy miedzi, Stale ulepszane cieplnie (–45HRC)	2.0	1.0	9500	460	0.03
		3.0	1.5	6400	560	0.10
N		4.0	2.0	4800	650	0.14
		5.0	2.5	3800	730	0.18
		6.0	3.0	3200	770	0.22
M	Austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne stale nierdzewne, Stale nierdzewne, utwardzane wydzieleniowo, stopy kobaltowo-chromowe, Stopy tytanu	2.0	1.0	7200	290	0.03
		3.0	1.5	4800	350	0.10
S		4.0	2.0	3600	390	0.14
		5.0	2.5	2900	440	0.18
		6.0	3.0	2400	460	0.22

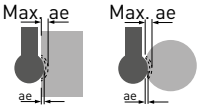
1/1

VQ4WB

FREZOWANIE ROWKÓW KULISTYCH

	Materiał obrabiany	DC	RE	n	Vf	ae	Max. ae
P	Stale konstrukcyjne, Stale węglowe, Stopy miedzi, Stale ulepszane cieplnie (–45HRC)	2.0	1.0	9500	300	0.03	0.06
		3.0	1.5	6400	380	0.10	0.20
N		4.0	2.0	4800	440	0.14	0.28
		5.0	2.5	3800	490	0.18	0.54
		6.0	3.0	3200	510	0.22	0.88
M	Austenityczne, Ferrytyczne i martenzytyczne stale nierdzewne, Stale nierdzewne, utwardzane wydzieleniowo, stopy kobaltowo-chromowe, Stopy tytanu	2.0	1.0	7200	140	0.03	0.06
		3.0	1.5	4800	190	0.10	0.20
S		4.0	2.0	3600	230	0.14	0.28
		5.0	2.5	2900	260	0.18	0.54
		6.0	3.0	2400	270	0.22	0.88

1/1

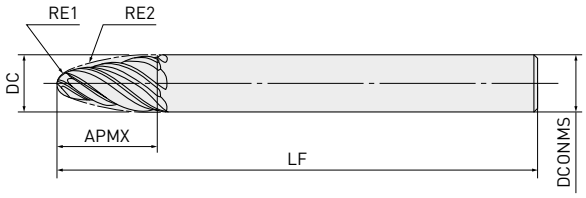


1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane.
   Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać przyrządu ustawczego z czujnikiem mechanicznym lub laserowym.
2. Jeśli głębokość skrawania jest mniejsza od podanej w tabeli, posuw można zwiększyć.
3. Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli wystąpią drgania samowzbudne narzędzia podczas obróbki, zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.
4. Dla frezów z długą szyjką i promieniem naroża RE 0.5, 0.65, 0.9, 1.4, 1.9 i RE 2.4 nie zaleca się frezowania profili wewnętrznych i rowków kulistych.
5. Maksymalna dopuszczalna głębokość skrawania (Max ae) pozwala uniknąć kolizji między chwytem narzędzia a przedmiotem obrabianym. Zaleca się obróbkę do głębokości Max ae w 2 - 4 przejściach.

VQT6UR

FREZ BARYŁKOWY, FORMA STOŻKOWA, CZĘŚĆ UŻYTKOWA O ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 6-OSTRZOWY

P M N S



RE1 ⩽4	RE2 ⩽100
±0.01	±0.01

DCONMS ⩽10	DCONMS = 12
0 - 0.009	0 - 0.009

Numer zamówieniowy	Dostępność	DC	RE1	RE2	APMX	LF	DCONMS	ZEFP
VQT6URR020R075S08	●	8	2	75	21	90	8	6
VQT6URR020R085S10	●	10	2	85	26	100	10	
VQT6URR030R075S10	●	10	3	75	22	100	10	
VQT6URR040R100S12	●	12	4	100	25	110	12	

1/1

1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać przyrządu ustawczego z mechanicznym czujnikiem dotykowym.

103 Vc

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

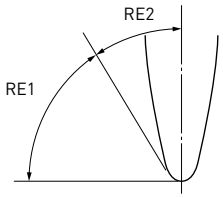
VQT6UR

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

KĄT EFEKTYWNY

W tabeli poniżej podano zakresy kąta pochylenia frezu przy obróbce czołem kulistym RE1 oraz powierzchnią boczną RE2.

RE2
FREZOWANIE POWIERZCHNIĄ BOCZNĄ FREZU BARYŁKOWEGO

Numer zamówieniowy	Promień naroża		Promień zaokrąglenia powierzchni bocznej		Kąt efektywny
	RE1	Kąt efektywny	RE2	Kąt efektywny	
VQT6URR020R075S08	2	76.6°	75	13.4°	
VQT6URR020R085S10	2	74.5°	85	15.5°	
VQT6URR030R075S10	3	76.4°	75	13.6°	
VQT6URR040R100S12	4	78.3°	100	11.7°	

	Materiał obrabiany	DC	RE2	n	Vf	ap	ae
P	Stale konstrukcyjne (≤180HB) Stale węglowe, żeliwa (180 – 280 HB)	8	75	8000	2400	0.78	0.005 – 0.3
		10	85	6400	1900	0.83	
		10	75	6400	1900	0.78	
		12	100	5300	1600	0.89	
M S	Austenityczne stale nierdzewne (≤200HB) Stopy tytanu	8	75	3200	770	0.78	0.005 – 0.3
		10	85	2500	600	0.83	
		10	75	2500	600	0.78	
		12	100	2100	500	0.89	
N	Stopy aluminum (Si < 5 %)	8	75	16000	4800	0.78	0.005 – 0.3
		10	85	13000	3900	0.83	
		10	75	13000	3900	0.78	
		12	100	11000	3300	0.89	

1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać przyrządu ustawczego z mechanicznym czujnikiem dotykowym.
2. Ten frez jest zalecany tylko do obróbki wykańczającej.
3. Miejsce kontaktu czoła kulistego i powierzchni bocznej frezu baryłkowego zależy od geometrii przedmiotu obrabianego i kąta nachylenia frezu. Parametry skrawania należy dobrać odpowiednio do miejsca kontaktu narzędzia z przedmiotem obrabianym.

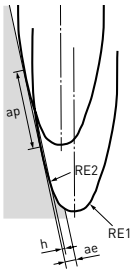


TABELA DO OBLICZANIA GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA W ZALEŻNOŚCI OD PROMIENIA POWIERZCHNI BOCZNEJ I WYSOKOŚCI ŚLADU OBRÓBKOWEGO (H)

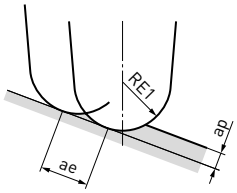
Materiał	RE2	Wysokość śladu obróbkowego (h)	0.0001	0.0003	0.0005	0.0008	0.001	0.003	0.005	0.008
VQT6URR020R075S08	75	ap	0.245	0.424	0.548	0.693	0.775	1.342	1.732	2.191
VQT6URR020R085S10	75		0.245	0.424	0.548	0.693	0.775	1.342	1.732	2.191
VQT6URR030R075S10	85		0.261	0.452	0.583	0.738	0.825	1.428	1.844	2.332
VQT6URR040R100S12	100		0.283	0.49	0.632	0.8	0.894	1.549	2	2.53

VQT6UR

RE1
FREZOWANIE POWIERZCHNIĄ CZOŁOWĄ FREZU BARYŁKOWEGO

	Materiał obrabiany	DC	RE2	n	Vf	ap	ae
P	Stale konstrukcyjne (≤180HB) Stale węglowe, żeliwa (180 – 280 HB)	8	2	16000	2400	0.4	1
		10	2	16000	2400	0.4	1
		10	3	11000	1700	0.6	1.5
		12	4	8000	1200	0.8	2
M S	Austenityczne stale nierdzewne (≤200HB) Stopy tytanu	8	2	6400	580	0.4	1
		10	2	6400	580	0.4	1
		10	3	4200	380	0.6	1.5
		12	4	3200	290	0.8	2
N	Stopy aluminum (Si < 5 %)	8	2	32000	4800	0.4	1
		10	2	32000	4800	0.4	1
		10	3	21000	3200	0.6	1.5
		12	4	16000	2400	0.8	2

1. Powłoka SMART MIRACLE ma bardzo niską przewodność elektryczną, więc użycie przyrządów do ustawiania narzędzi z czujnikiem elektrostykowym jest niezalecane. Do pomiaru długości narzędzia prosimy używać przyrządu ustawczego z mechanicznym czujnikiem dotykowym.
2. Ten frez jest zalecany tylko do obróbki wykańczającej.
3. Miejsce kontaktu czoła kulistego i powierzchni bocznej frezu baryłkowego zależy od geometrii przedmiotu obrabianego i kąta nachylenia frezu. Parametry skrawania należy dobrać odpowiednio do miejsca kontaktu narzędzia z przedmiotem obrabianym.



NOTATKI

EUROPEJSKIE FIRMY HANDLOWE

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

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

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

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

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

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

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

www.mmc-carbide.com

DYSTRYBUTOR:

B197P
Opublikowano przez: **MMC Hartmetall GmbH** – A Sales Company of MITSUBISHI MATERIALS | 2024.04