

DF

PRECYZYJNE FREZY TRZPIENIOWE O WYJĄTKOWEJ
TRWAŁOŚCI ZAPEWNIAJĄCE DOSKONAŁĄ GŁADKOŚĆ
POWIERZCHNI OBROBIONEJ

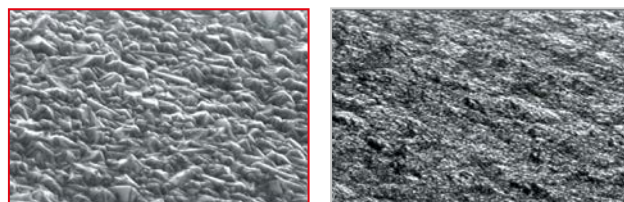


FREZY TRZPIENIOWE Z POWŁOKĄ DIAMENTOWĄ DO OBRÓBKİ GRAFITU I METALI NIEŻELAZNYCH



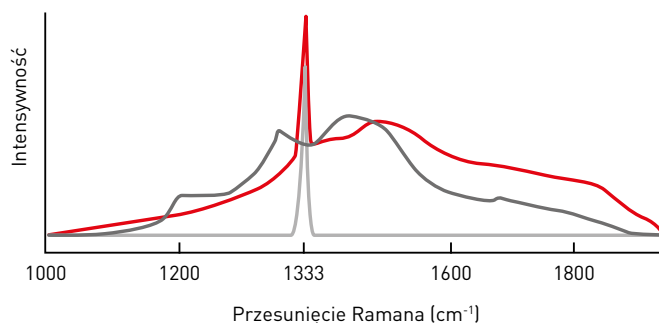
KRYSTALIZOWANA POWŁOKA DIAMENTOWA

Powłoka diamentowa charakteryzuje się dobrą przyczepnością do podłoża, zapewniając wysoką trwałość narzędzia i zapobiegając powstawaniu wykruszeń.



SPEKTROSKOPIA RAMANA

- Powłoka diamentowa Mitsubishi
- Konwencjonalna powłoka diamentowa
- Diament naturalny

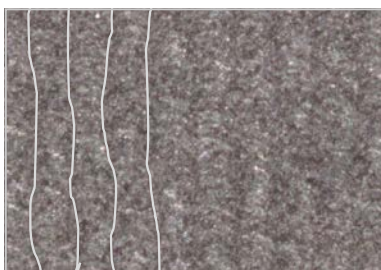


DF2XLBF	Frez kulisty, 2-ostrzowy, długa szyjka, do obróbki wykańczającej	RE0.3×10	– RE1.5×20mm	
DF2XLB	Frez kulisty, 2 ostrza, długa szyjka	RE0.1×0.5	– RE3×12mm	
DF2MB	Frez kulisty, średnia część robocza, 2 ostrza	RE3×100	– RE6×200mm	
DF3XB	Frez kulisty, 3 ostrza, szyjka stożkowa	RE1×0.5°×30	– RE2×0.5°×100mm	
DFPSRB	Frez trzpieniowy z promieniem naroża, krótka część robocza, 2-4 ostrza, duża dokładność	Ø0.5×RE0.1×4	– Ø12×RE0.5×40mm	
DF4JC	Frez trzpieniowy, część robocza w wersji półdługiej, 4 ostrza	Ø3	– Ø12mm	
DF4XL	Frez trzpieniowy, długa szyjka, 4 ostrza	Ø1×6	– Ø12×30mm	

DF2XLBF

PORÓWNANIE POWIERZCHNI (GRAFIT ISO-63)

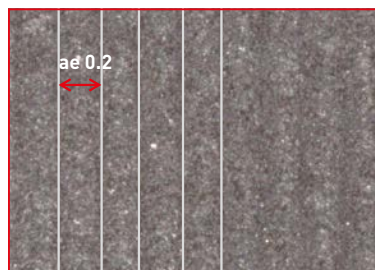
Frez konwencjonalny



Nieostra krawędź skrawająca może powodować odchylenie narzędzia i nierówny ślad po obróbce.



DF2XLBF



Optymalna geometria i ostra krawędź skrawająca zapewniają doskonałą gładkość powierzchni.



Geometria czołowej krawędzi skrawającej

Połączenie optymalnej geometrii krawędzi skrawającej i powłoki diamentowej znacznie zwiększa wydajność skrawania.

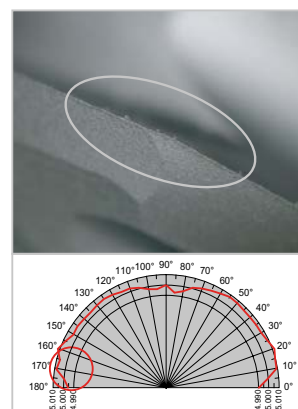
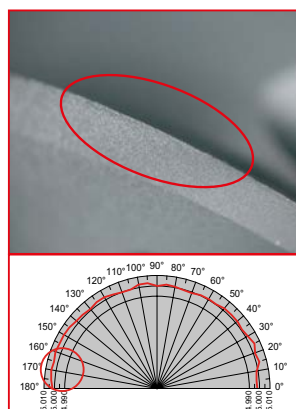
Pozwala to uzyskać doskonałą gładkość powierzchni obrabianego grafitu.

Powłoka z diamentu krystalicznego

Optymalizacja warstwy powłoki zapewnia jeszcze wyższą ostrość krawędzi.

Płynne przejście krawędzi skrawającej

Płynne przejście krawędzi skrawającej pozwala na uzyskanie doskonałej gładkości powierzchni, nawet podczas obróbki ścianek



DF2XLBFB



FREZ KULISTY, ŚREDNIA DŁUGOŚĆ CZĘŚCI ROBOCZEJ, 2 OSTRZA, DO OBRÓBK WYKAŃCZAJĄCEJ

X N



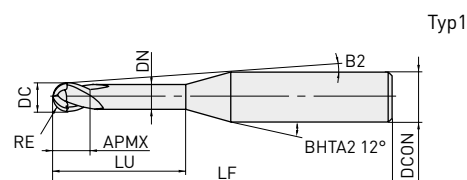
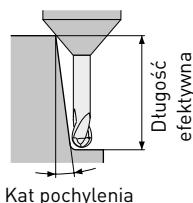
0.3<RE<1 1.5<RE

±0.005 ±0.01



DCON=4

0
- 0.008



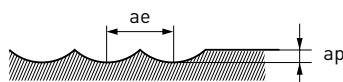
Typ1

Frezy kuliste z powłoką diamentową, z długą szyjką zapewniają doskonałą gładkość powierzchni obrabianej metali nieżelaznych.

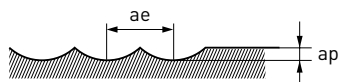
Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Długość efektywna dla kąta pochylenia				Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
									30°	1°	2°	3°			
DF2XLBFR0030N100	0.3	0.6	0.45	10	0.57	5.5°	50	4	10.4	10.9	11.9	13.2	2	●	1
DF2XLBFR0050N120	0.5	1	1.5	12	0.86	4.6°	50	4	12.6	13.2	14.4	15.9	2	●	1
DF2XLBFR0050N160	0.5	1	1.5	16	0.86	3.8°	50	4	16.8	17.5	19.2	21.3	2	●	1
DF2XLBFR0050N200	0.5	1	1.5	20	0.86	3.2°	50	4	21	21.9	24	26.6	2	●	1
DF2XLBFR0100N160	1	2	3	16	1.86	2.9°	50	4	16.7	17.4	19	*	2	●	1
DF2XLBFR0100N200	1	2	3	20	1.86	2.4°	50	4	20.9	21.8	23.9	*	2	●	1
DF2XLBFR0150N160	1.5	3	4.5	16	2.86	1.7°	50	4	16.7	17.3	18.9	20.8	2	●	1
DF2XLBFR0150N200	1.5	3	4.5	20	2.86	1.4°	50	4	20.8	21.7	23.7	26.1	2	●	1

* Brak kolizji

		X							
Materiał przedmiotu obrabianego		Grafit				Tlenek cyrkonu (przed spiekaniem)			
RE (mm)	LU (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
R0.3	10	35000	1000	0.05	0.015	26000	600	0.06	0.03
	12	40000	2000	0.10	0.200	26000	600	0.10	0.05
R0.5	16	35000	1500	0.09	0.200	26000	600	0.08	0.04
	20	30000	1100	0.08	0.200	26000	600	0.08	0.04
R1	16	30000	2000	0.20	0.500	18000	1400	0.06	0.80
	20	30000	2000	0.20	0.500	18000	1200	0.50	0.60
R1.5	16	28000	3000	0.30	0.900	15000	1600	0.90	0.90
	20	25000	2500	0.20	0.900	15000	1400	0.60	0.80



		X				N			
Materiał przedmiotu obrabianego		Zbrojona żywica kompozytowa (kompozyt)				Miedź, stopy miedzi			
RE (mm)	LU (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
R0.3	10	28000	450	0.050	0.050	30000	600	0.005	0.040
	12	25000	900	0.100	0.100	33000	1400	0.010	0.100
R0.5	16	25000	700	0.080	0.080	25000	800	0.007	0.080
	20	25000	600	0.080	0.080	20000	500	0.005	0.050
R1	16	25000	2100	0.800	0.800	30000	1800	0.050	0.200
	20	25000	1800	0.500	0.500	20000	1200	0.040	0.200
R1.5	16	25000	2400	1.000	1.000	28000	3000	0.300	0.300
	20	25000	2100	0.800	0.800	25000	2500	0.200	0.300



Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, a przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.

Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.

Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli wystąpią drgania narzędzia i hałas podczas obróbki, należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

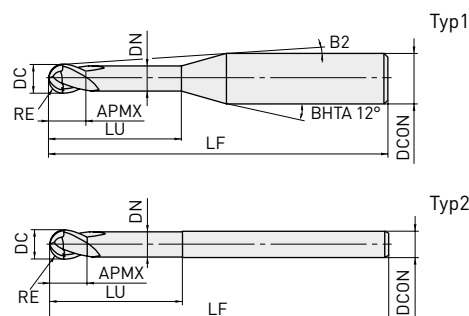
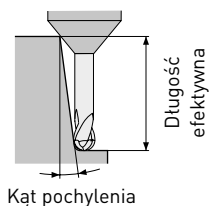
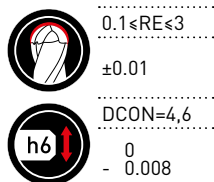
Podczas obróbki na sucho materiałów zawierających żywicę należy uważać, aby frez nie ztężał się wskutek gromadzenia się wióra.

DF2XLB



FREZ KULISTY, 2 OSTRZA, DŁUGA SZYJKA, DO OBRÓBKİ GRAFITU

X N



2-ostrzowy Frez trzpieniowy kulisty z długą szyjką i specjalną powłoką diamentową do obróbki grafitu.

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Długość efektywna dla kąta pochylecia				Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
									30°	1°	2°	3°			
DF2XLB0010N005	0.1	0.2	0.2	0.5	0.18	11.5°	50	4	0.5	0.5	0.6	0.7	2	●	1
DF2XLB0015N020	0.15	0.3	0.3	2	0.27	9.9°	50	4	2.1	2.2	2.4	2.6	2	●	1
DF2XLB0015N030	0.15	0.3	0.3	3	0.27	9.1°	50	4	3.1	3.2	3.6	3.9	2	●	1
DF2XLB0020N010	0.2	0.4	0.6	1	0.36	11.0°	50	4	1.0	1.0	1.1	1.2	2	●	1
DF2XLB0020N020	0.2	0.4	0.6	2	0.36	10.0°	50	4	2.0	2.1	2.3	2.6	2	●	1
DF2XLB0020N030	0.2	0.4	0.6	3	0.36	9.1°	50	4	3.1	3.2	3.5	3.9	2	●	1
DF2XLB0020N040	0.2	0.4	0.6	4	0.36	8.4°	60	4	4.1	4.3	4.7	5.2	2	●	1
DF2XLB0020N080	0.2	0.4	0.6	8	0.36	6.4°	60	4	8.3	8.7	9.5	10.5	2	●	1
DF2XLB0020N120	0.2	0.4	0.6	12	0.36	5.1°	60	4	12.5	13.0	14.3	15.8	2	●	1
DF2XLB0025N040	0.25	0.5	0.6	4	0.46	8.3°	60	4	4.1	4.3	4.7	5.2	2	●	1
DF2XLB0025N050	0.25	0.5	0.6	5	0.46	7.7°	60	4	5.2	5.4	5.9	6.5	2	●	1
DF2XLB0025N080	0.25	0.5	0.6	8	0.46	6.3°	60	4	8.3	8.7	9.5	10.5	2	●	1
DF2XLB0030N020	0.3	0.6	0.9	2	0.56	9.9°	60	4	2.1	2.2	2.4	2.6	2	●	1
DF2XLB0030N040	0.3	0.6	0.9	4	0.56	8.3°	60	4	4.2	4.4	4.8	5.2	2	●	1
DF2XLB0030N050	0.3	0.6	0.9	5	0.56	7.6°	60	4	5.2	5.4	6.0	6.6	2	●	1
DF2XLB0030N060	0.3	0.6	0.9	6	0.56	7.1°	60	4	6.3	6.5	7.1	7.9	2	●	1
DF2XLB0030N080	0.3	0.6	0.9	8	0.56	6.2°	60	4	8.3	8.7	9.5	10.6	2	●	1
DF2XLB0030N100	0.3	0.6	0.9	10	0.56	5.5°	60	4	10.4	10.9	11.9	13.2	2	●	1
DF2XLB0030N160	0.3	0.6	0.9	16	0.56	4.1°	60	4	16.7	17.4	19.1	21.2	2	●	1
DF2XLB0040N060	0.4	0.8	1.2	6	0.76	7.0°	60	4	6.3	6.5	7.1	7.9	2	●	1
DF2XLB0040N080	0.4	0.8	1.2	8	0.76	6.1°	60	4	8.3	8.7	9.5	10.5	2	●	1
DF2XLB0050N040	0.5	1	1.5	4	0.94	8.0°	60	4	4.2	4.4	4.8	5.3	2	●	1
DF2XLB0050N060	0.5	1	1.5	6	0.94	6.8°	60	4	6.3	6.6	7.2	8.0	2	●	1
DF2XLB0050N080	0.5	1	1.5	8	0.94	5.9°	60	4	8.4	8.8	9.6	10.6	2	●	1
DF2XLB0050N100	0.5	1	1.5	10	0.94	5.2°	60	4	10.5	11.0	12.0	13.3	2	●	1
DF2XLB0050N120	0.5	1	1.5	12	0.94	4.6°	60	4	12.6	13.2	14.4	15.9	2	●	1
DF2XLB0050N160	0.5	1	1.5	16	0.94	3.8°	80	4	16.8	17.5	19.2	21.3	2	●	1
DF2XLB0050N200	0.5	1	1.5	20	0.94	3.3°	80	4	21.0	21.9	24.0	26.6	2	●	1
DF2XLB0050N300	0.5	1	1.5	30	0.94	2.4°	80	4	31.4	32.8	36.0	*	2	●	1
DF2XLB0050N400	0.5	1	1.5	40	0.94	1.9°	80	4	41.8	43.7	*	*	2	●	1

* Brak kolizji

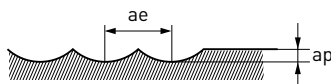
Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Długość efektywna dla kąta pochylenia				Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
									30°	1°	2°	3°			
DF2XLBR0075N080	0.75	1.5	2.3	8	1.44	5.4°	60	4	8.4	8.8	9.6	10.6	2	●	1
DF2XLBR0075N100	0.75	1.5	2.3	10	1.44	4.7°	60	4	10.5	11.0	12.0	13.2	2	●	1
DF2XLBR0075N160	0.75	1.5	2.3	16	1.44	3.4°	80	4	16.8	17.5	19.2	21.2	2	●	1
DF2XLBR0075N200	0.75	1.5	2.3	20	1.44	2.8°	80	4	21.0	21.9	23.9	26.5	2	●	1
DF2XLBR0075N300	0.75	1.5	2.3	30	1.44	2.1°	80	4	31.4	32.8	35.9	*	2	●	1
DF2XLBR0075N400	0.75	1.5	2.3	40	1.44	1.6°	80	4	41.8	43.7	*	*	2	●	1
DF2XLBR0100N080	1	2	3	8	1.9	4.9°	60	4	8.3	8.7	9.4	10.4	2	●	1
DF2XLBR0100N100	1	2	3	10	1.9	4.2°	60	4	10.4	10.9	11.8	13.0	2	●	1
DF2XLBR0100N120	1	2	3	12	1.9	3.7°	60	4	12.5	13.0	14.2	15.7	2	●	1
DF2XLBR0100N160	1	2	3	16	1.9	2.9°	80	4	16.7	17.4	19.0	*	2	●	1
DF2XLBR0100N200	1	2	3	20	1.9	2.5°	80	4	20.9	21.8	23.8	*	2	●	1
DF2XLBR0100N250	1	2	3	25	1.9	2.0°	80	4	26.1	27.2	*	*	2	●	1
DF2XLBR0100N400	1	2	3	40	1.9	1.4°	100	4	41.7	43.5	*	*	2	●	1
DF2XLBR0100N600	1	2	3	60	1.9	0.9°	100	4	62.6	*	*	*	2	●	1
DF2XLBR0150N160	1.5	3	4.5	16	2.9	1.7°	80	4	16.7	17.3	*	*	2	●	1
DF2XLBR0150N250	1.5	3	4.5	25	2.9	1.2°	80	4	26.1	27.2	*	*	2	●	1
DF2XLBR0150N400	1.5	3	4.5	40	2.9	0.7°	100	4	41.7	*	*	*	2	●	1
DF2XLBR0150N600	1.5	3	4.5	60	2.9	0.5°	100	4	*	*	*	*	2	●	1
DF2XLBR0200N080	2	4	6	8	3.9	—	80	4	*	*	*	*	2	●	2
DF2XLBR0200N200	2	4	6	20	3.9	—	80	4	*	*	*	*	2	●	2
DF2XLBR0200N300	2	4	6	30	3.9	—	80	4	*	*	*	*	2	●	2
DF2XLBR0200N400	2	4	6	40	3.9	—	100	4	*	*	*	*	2	●	2
DF2XLBR0200N600	2	4	6	60	3.9	—	100	4	*	*	*	*	2	●	2
DF2XLBR0300N120	3	6	9	12	5.85	—	100	6	*	*	*	*	2	●	2

* Brak kolizji

DF2XLB

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

		X				N			
Materiał przedmiotu obrabianego		Grafit				Miedź, Stopy miedzi			
RE (mm)	LU (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
R0.1	0.5	40000	800	0.01	0.03	40000	800	0.003	0.02
R0.15	2	40000	1200	0.03	0.08	40000	800	0.003	0.03
	3	40000	1200	0.03	0.08	40000	600	0.002	0.03
R0.2	1	40000	1500	0.05	0.15	40000	2000	0.015	0.04
	2	40000	1500	0.05	0.12	40000	1300	0.01	0.04
	3	40000	1300	0.04	0.12	40000	800	0.005	0.04
	4	40000	1300	0.04	0.1	32000	600	0.004	0.04
	8	30000	800	0.03	0.1	—	—	—	—
	12	20000	450	0.03	0.08	—	—	—	—
R0.25	4	40000	1500	0.05	0.15	40000	800	0.01	0.05
	5	38000	1300	0.05	0.15	36000	700	0.008	0.05
	8	30000	1000	0.04	0.12	28000	500	0.002	0.05
R0.3	2	40000	1800	0.07	0.2	40000	1500	0.03	0.06
	4	40000	1500	0.06	0.18	40000	1200	0.02	0.06
	5	40000	1500	0.06	0.17	40000	1100	0.015	0.06
	6	40000	1500	0.06	0.15	40000	1000	0.008	0.06
	8	37000	1200	0.05	0.15	35000	800	0.005	0.06
	10	35000	1000	0.05	0.15	—	—	—	—
	16	22000	530	0.04	0.12	—	—	—	—
R0.4	6	40000	1700	0.08	0.2	40000	1500	0.02	0.08
	8	40000	1700	0.08	0.15	30000	1200	0.008	0.08
	4	40000	2500	0.12	0.3	40000	2000	0.05	0.1
R0.5	6	40000	2500	0.1	0.3	40000	2000	0.03	0.1
	8	40000	2000	0.1	0.25	40000	1800	0.02	0.1
	10	40000	2000	0.1	0.2	33000	1400	0.01	0.1
	12	40000	2000	0.1	0.2	30000	1000	0.007	0.1
	20	30000	1100	0.08	0.2	—	—	—	—
	30	20000	600	0.06	0.15	—	—	—	—
	40	15000	400	0.04	0.12	—	—	—	—

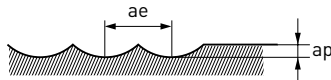


Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, a przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.

Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.

Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli wystąpią drgania narzędzia i hałas podczas obróbki, należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

		X				N			
Materiał przedmiotu obrabianego		Grafit				Miedź, Stopy miedzi			
RE (mm)	LU (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
R0.75	8	40000	2800	0.15	0.45	40000	2400	0.07	0.15
	10	40000	2800	0.15	0.45	32000	1800	0.05	0.15
	16	35000	2000	0.15	0.3	20000	900	0.03	0.15
	30	27000	1000	0.1	0.3	—	—	—	—
	40	21000	700	0.08	0.25	—	—	—	—
R1	8	40000	3000	0.23	0.7	40000	3000	0.1	0.2
	10	40000	3000	0.2	0.6	40000	2800	0.08	0.2
	12	35000	2500	0.2	0.6	35000	2300	0.08	0.2
	16	30000	2000	0.2	0.5	30000	1800	0.05	0.2
	20	30000	2000	0.2	0.5	20000	1200	0.04	0.2
	25	25000	1500	0.18	0.45	20000	1000	0.03	0.2
	40	20000	1000	0.15	0.4	—	—	—	—
	60	15000	500	0.1	0.3	—	—	—	—
R1.5	16	28000	3000	0.3	0.9	28000	3000	0.3	0.3
	25	20000	2000	0.25	0.75	20000	2000	0.25	0.3
	40	16000	1500	0.2	0.6	16000	1500	0.2	0.3
	60	14000	1000	0.17	0.45	—	—	—	—
R2	8	24000	3800	0.5	1.5	24000	3800	0.5	0.4
	20	21000	3300	0.5	1.5	21000	3300	0.4	0.4
	30	15000	2000	0.4	1.2	15000	2000	0.3	0.4
	40	13000	1600	0.35	1.0	13000	1600	0.25	0.4
	60	12000	1400	0.3	0.9	12000	1400	0.2	0.4
R3	12	17000	2800	0.6	2.0	17000	2800	0.6	0.6



Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, a przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.

Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.

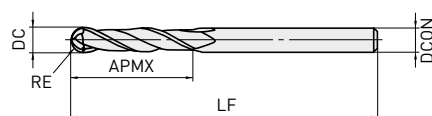
Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli wystąpią drgania narzędzia i hałas podczas obróbki, należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

DF2MB

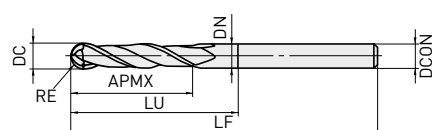


FREZ KULISTY, CZĘŚĆ ROBOCZA O ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 2 OSTRZA, DO OBRÓBK GRAFITU


 $3 \leq RE \leq 6$
 ± 0.01

 $DCON=6 \quad 8 \leq DCON \leq 10 \quad DCON=12$
 $\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ - 0.008 & - 0.009 & - 0.011 \end{matrix}$


Typ1



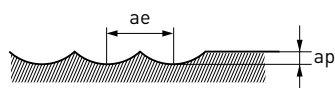
Typ2

2-ostrowy Frez trzpieniowy kulisty ze specjalną powłoką diamentową do obróbki grafitu.

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
DF2MBR0300	3	6	30	—	—	100	6	2	★	1
DF2MBR0300A100	3	6	30	50	5.85	100	6	2	●	2
DF2MBR0300A150	3	6	30	50	5.85	150	6	2	●	2
DF2MBR0300N100A150	3	6	30	100	5.85	150	6	2	★	2
DF2MBR0400A110	4	8	40	60	7.85	110	8	2	●	2
DF2MBR0400A150	4	8	40	60	7.85	150	8	2	●	2
DF2MBR0500A120	5	10	50	70	9.7	120	10	2	●	2
DF2MBR0500A180	5	10	50	70	9.7	180	10	2	●	2
DF2MBR0500N140A180	5	10	50	140	9.7	180	10	2	★	2
DF2MBR0600A130	6	12	55	75	11.7	130	12	2	●	2
DF2MBR0600A200	6	12	55	75	11.7	200	12	2	●	2
DF2MBR0600N150A200	6	12	55	150	11.7	200	12	2	★	2

[Efektywna długość powłoki : 1-1.5DC]

		X				N			
Materiał przedmiotu obrabianego		Grafit				Miedź, Stopy miedzi			
RE (mm)	OAL (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
R3	100	16000	1900	0.6	1.5	16000	1500	0.6	1.5
	150	12000	1200	0.4	1.2	12000	960	0.4	1.2
R4	110	12000	2000	0.8	2.0	12000	1600	0.8	2.0
	150	9200	1400	0.6	1.6	9200	1100	0.6	1.6
R5	120	9500	2200	1.0	2.5	9500	1800	1.0	2.5
	180	7300	1500	0.8	2.0	7300	1200	0.8	2.0
R6	130	8000	1800	1.2	3.0	8000	1400	1.2	3.0
	200	6100	1200	1.0	2.5	6100	960	1.0	2.5



Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, a przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.

Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.

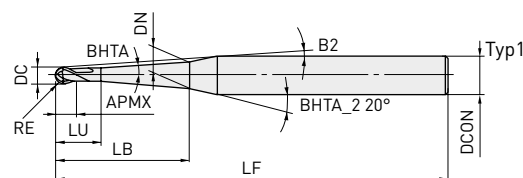
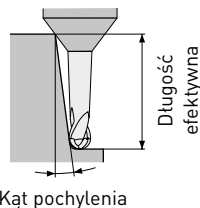
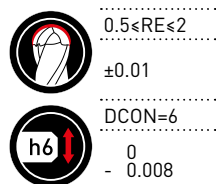
Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli wystąpią drgania narzędzia i hałas podczas obróbki, należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

DF3XB



FREZ KULISTY, 3 OSTRZA, SZYJKA STOŻKOWA, DO OBRÓBK GRAFITU

X N

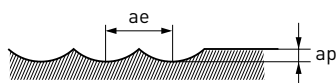


3-ostrowy Frez trzpieniowy kulisty ze stożkową szyjką i specjalną powłoką diamentową do obróbki grafitu.

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	BHTA	LB	B2	DN	LF	DCON	Długość efektywna dla kąta pochylenia				Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
											30°	1°	2°	3°			
DF3XBR0050L030	0.5	1	1.5	3	0.5°	30	4°	1.42	100	6	30.4	32.1	32.8	34.6	3	●	1
DF3XBR0050L040	0.5	1	1.5	3	0.5°	40	3.2°	1.60	100	6	40.4	41.4	43.6	46.0	3	●	1
DF3XBR0050L050	0.5	1	1.5	3	0.5°	50	2.6°	1.77	100	6	50.4	51.7	54.4	*	3	●	1
DF3XBR0100L040	1	2	3	5	0.5°	40	2.6°	2.52	100	6	40.7	41.7	43.9	*	3	●	1
DF3XBR0100L060	1	2	3	5	0.5°	60	1.8°	2.86	130	6	60.7	62.2	*	*	3	●	1
DF3XBR0100L080	1	2	3	5	0.5°	80	1.4°	3.21	130	6	80.7	82.7	*	*	3	●	1
DF3XBR0150L060	1.5	3	4.5	7.5	0.5°	60	1.4°	3.82	130	6	60.8	62.2	*	*	3	●	1
DF3XBR0150L080	1.5	3	4.5	7.5	0.5°	80	1.1°	4.17	130	6	80.8	82.8	*	*	3	●	1
DF3XBR0200L100	2	4	6	9	0.5°	100	0.6°	5.49	160	6	100.8	*	*	*	3	●	1

* Brak kolizji

		X				N			
Materiał przedmiotu obrabianego		Grafit				Miedź, Stopy miedzi			
RE (mm)	LB (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
R0.5	30	20000	1100	0.05	0.13	16000	700	0.04	0.13
	40	15000	750	0.04	0.11	12000	480	0.03	0.11
	50	12000	500	0.03	0.10	9600	320	0.02	0.10
R1	40	20000	1800	0.13	0.40	16000	1100	0.10	0.40
	60	15000	900	0.09	0.27	12000	580	0.07	0.27
	80	12000	600	0.07	0.20	9600	380	0.06	0.20
R1.5	60	14000	1700	0.15	0.45	11000	1100	0.12	0.45
	80	12000	1200	0.12	0.35	9600	770	0.10	0.35
R2	100	10000	1100	0.20	0.50	8000	700	0.16	0.50



Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, a przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.

Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.

Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli wystąpią drgania narzędzia i hałas podczas obróbki, należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

DFPSRB



FREZ TRZPIENIOWY Z PROMIENIEM NAROŻA, CZĘŚĆ ROBOCZA KRÓTKA, 2—4 OSTRZA, PODWYŻSZONA DOKŁADNOŚĆ, DO OBRÓBKİ GRAFITU

X N



$0.1 \leq RE \leq 1$



± 0.01

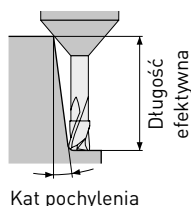
$0.5 \leq DC \leq 12$



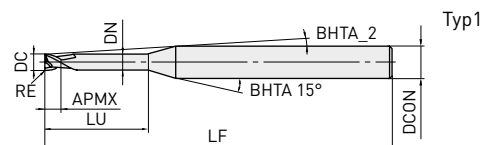
0
 $- 0.02$

$4 \leq DCON \leq 6$ $8 \leq DCON \leq 10$ $DCON = 12$

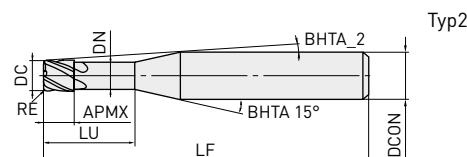
0
 $- 0.008$ 0
 $- 0.009$ 0
 $- 0.011$



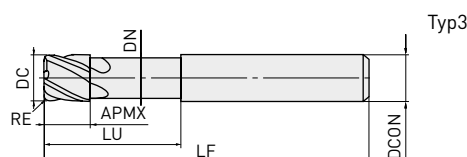
Kąt pochylenia



Typ1



Typ2



Typ3

Tolerancja promienia naroża $\pm 0.01\text{mm}$, tolerancja średnicy zewnętrznej $0 - -0.02\text{mm}$

Frez trzpieniowy z promieniem naroża i specjalną powłoką diamentową do precyzyjnej i wydajnej obróbki grafitu.

Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	BHTA_2	LF	DCON	Długość efektywna dla kąta pochylenia				Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
									30°	1°	2°	3°			
DFPSRBD0050R010N04	0.1	0.5	0.75	4	0.46	9.5°	60	4	4.1	4.3	4.6	5.0	2	●	1
DFPSRBD0050R010N05	0.1	0.5	0.75	5	0.46	8.7°	60	4	5.2	5.4	5.7	6.2	2	●	1
DFPSRBD0050R010N06	0.1	0.5	0.75	6	0.46	8.0°	60	4	6.2	6.4	6.9	7.5	2	●	1
DFPSRBD0050R010N10	0.1	0.5	0.75	10	0.46	6.1°	60	4	10.3	10.7	11.5	12.4	2	●	1
DFPSRBD0050R010N15	0.1	0.5	0.75	15	0.46	4.7°	60	4	15.5	16.0	17.2	18.6	2	●	1
DFPSRBD0080R010N06	0.1	0.8	1	6	0.76	7.7°	60	4	6.2	6.4	6.9	7.5	2	●	1
DFPSRBD0080R010N08	0.1	0.8	1	8	0.76	6.6°	60	4	8.3	8.6	9.2	9.9	2	●	1
DFPSRBD0100R010N08	0.1	1	1.5	8	0.94	6.3°	60	4	8.5	8.8	9.5	10.2	2	●	1
DFPSRBD0100R010N12	0.1	1	1.5	12	0.94	4.9°	60	4	12.6	13.1	14.1	15.2	2	●	1
DFPSRBD0100R020N08	0.2	1	1.5	8	0.94	6.3°	60	4	8.5	8.8	9.5	10.2	2	●	1
DFPSRBD0100R020N12	0.2	1	1.5	12	0.94	4.9°	60	4	12.6	13.1	14.1	15.2	2	●	1
DFPSRBD0100R020N16	0.2	1	1.5	16	0.94	4.0°	70	4	16.8	17.4	18.7	20.2	2	●	1
DFPSRBD0100R020N20	0.2	1	1.5	20	0.94	3.4°	70	4	20.9	21.7	23.3	25.1	2	●	1
DFPSRBD0100R020N30	0.2	1	1.5	30	0.94	2.5°	70	4	31.3	32.4	34.8	*	2	●	1
DFPSRBD0150R020N10	0.2	1.5	2.3	10	1.44	4.9°	70	4	10.5	11.0	11.8	12.7	2	●	1
DFPSRBD0150R020N20	0.2	1.5	2.3	20	1.44	2.9°	70	4	20.9	21.7	23.3	*	2	●	1
DFPSRBD0200R010N08	0.1	2	3	8	1.9	4.9°	70	4	8.4	8.7	9.4	10.1	4	●	2
DFPSRBD0200R020N12	0.2	2	3	12	1.9	3.7°	70	4	12.5	13.0	14.0	15.1	4	●	2
DFPSRBD0200R020N16	0.2	2	3	16	1.9	2.9°	70	4	16.7	17.3	18.6	*	4	●	2
DFPSRBD0200R020N20	0.2	2	3	20	1.9	2.5°	80	4	20.8	21.5	23.2	*	4	●	2
DFPSRBD0200R020N30	0.2	2	3	30	1.9	1.7°	80	4	31.2	32.2	*	*	4	●	2
DFPSRBD0200R020N40	0.2	2	3	40	1.9	1.4°	80	4	41.5	42.9	*	*	4	●	2
DFPSRBD0200R030N08	0.3	2	3	8	1.9	5.0°	70	4	8.4	8.7	9.3	10.1	4	●	2
DFPSRBD0300R020N20	0.2	3	4.5	20	2.9	1.4°	80	4	20.8	21.5	*	*	4	●	2
DFPSRBD0300R020N40	0.2	3	4.5	40	2.9	0.7°	80	4	41.5	*	*	*	4	●	2
DFPSRBD0300R030N12	0.3	3	4.5	12	2.9	2.1°	80	4	12.5	13.0	13.9	*	4	●	2
DFPSRBD0300R050N20	0.5	3	4.5	20	2.9	1.4°	80	4	20.8	21.5	*	*	4	●	2

* Brak kolizji

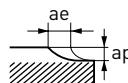
Numer zamówieniowy	RE	DC	APMX	LU	DN	BHTA_2	LF	DCON	Długość efektywna dla kąta pochylenia				Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
									30'	1°	2°	3°			
DFPSRBD0400R020N20	0.2	4	6	20	3.9	—	80	4	*	*	*	*	4	●	3
DFPSRBD0400R020N40	0.2	4	6	40	3.9	—	80	4	*	*	*	*	4	●	3
DFPSRBD0400R050N20	0.5	4	6	20	3.9	—	80	4	*	*	*	*	4	●	3
DFPSRBD0400R050N40	0.5	4	6	40	3.9	—	80	4	*	*	*	*	4	●	3
DFPSRBD0600R010N24	0.1	6	9	24	5.85	—	90	6	*	*	*	*	4	●	3
DFPSRBD0600R030N24	0.3	6	9	24	5.85	—	90	6	*	*	*	*	4	●	3
DFPSRBD0600R050N24	0.5	6	9	24	5.85	—	90	6	*	*	*	*	4	●	3
DFPSRBD0600R050N30	0.5	6	9	30	5.85	—	90	6	*	*	*	*	4	●	3
DFPSRBD0600R100N30	1	6	9	30	5.85	—	90	6	*	*	*	*	4	●	3
DFPSRBD0800R050N30	0.5	8	12	30	7.85	—	90	8	*	*	*	*	4	●	3
DFPSRBD0800R100N30	1	8	12	30	7.85	—	90	8	*	*	*	*	4	●	3
DFPSRBD1000R050N40	0.5	10	15	40	9.7	—	130	10	*	*	*	*	4	●	3
DFPSRBD1000R100N40	1	10	15	40	9.7	—	130	10	*	*	*	*	4	●	3
DFPSRBD1200R050N40	0.5	12	18	40	11.7	—	130	12	*	*	*	*	4	●	3

* Brak kolizji

DFPSRB

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

			X				N			
Materiał przedmiotu obrabianego			Grafit				Miedź, Stopy miedzi			
DC (mm)	RE (mm)	LU (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
0.5	0.1	4	30000	1100	0.05	0.23	24000	700	0.04	0.23
	0.1	5	28000	960	0.05	0.23	22000	600	0.04	0.23
	0.1	6	25000	850	0.05	0.23	20000	540	0.04	0.23
	0.1	10	22000	600	0.04	0.21	—	—	—	—
	0.1	15	20000	500	0.03	0.18	—	—	—	—
0.8	0.1	6	28000	1300	0.08	0.45	22000	830	0.06	0.45
	0.1	8	22000	900	0.08	0.45	18000	580	0.06	0.45
	0.1	8	25000	1500	0.1	0.6	20000	960	0.08	0.6
1	0.1	12	22000	1300	0.1	0.6	18000	830	0.08	0.6
	0.2	8	25000	1500	0.1	0.45	20000	960	0.08	0.45
	0.2	12	22000	1300	0.1	0.45	18000	830	0.08	0.45
	0.2	16	18000	1000	0.08	0.4	14000	640	0.06	0.4
	0.2	20	15000	800	0.08	0.4	—	—	—	—
	0.2	30	12000	600	0.07	0.35	—	—	—	—
	0.2	10	18000	1400	0.15	0.8	14000	900	0.12	0.8
1.5	0.2	20	12000	900	0.12	0.65	9600	580	0.1	0.65
	0.1	8	24000	3300	0.2	1.2	19000	2100	0.16	1.2
2	0.2	12	22000	3000	0.2	1.2	18000	1900	0.16	1.2
	0.2	16	19000	2500	0.2	1.2	15000	1600	0.16	1.2
	0.2	20	16000	2000	0.2	1.2	13000	1300	0.16	1.2
	0.2	30	13000	1600	0.16	1.0	—	—	—	—
	0.2	40	11000	1200	0.14	0.8	—	—	—	—
	0.3	8	24000	3300	0.3	1.2	19000	2100	0.24	1.2
	0.2	20	18000	3000	0.3	2.0	14000	1900	0.24	2.0
3	0.2	40	12000	1800	0.25	1.7	9600	1100	0.2	1.7
	0.5	20	18000	3000	0.3	1.5	14000	1900	0.24	1.5
	0.3	12	20000	4500	0.3	1.5	16000	2900	0.24	1.5
	0.2	20	18000	4200	0.4	2.7	14000	2700	0.3	2.7
4	0.2	40	13000	2800	0.4	2.7	10000	1800	0.3	2.7
	0.5	20	18000	4200	0.4	2.3	14000	2700	0.3	2.3
	0.5	40	13000	2800	0.4	2.3	10000	1800	0.3	2.3
	0.1	24	14000	4600	0.6	3.8	11000	2900	0.5	3.8
6	0.3	24	14000	4600	0.6	3.8	11000	2900	0.5	3.8
	0.5	24	14000	4600	0.6	3.8	11000	2900	0.5	3.8
	0.5	30	14000	4600	0.6	3.8	11000	2900	0.5	3.8
	1	30	14000	4600	0.6	3.0	11000	2900	0.5	3.0
8	0.5	30	10500	4000	0.8	5.3	8400	2600	0.6	5.3
	1	30	10500	4000	0.8	4.5	8400	2600	0.6	4.5
10	0.5	40	8700	3500	1.0	6.8	7000	2200	0.8	6.8
	1	40	8700	3500	1.0	6.0	7000	2200	0.8	6.0
12	0.5	40	7200	3000	1.2	8.0	5800	1900	1.0	8.0



Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, a przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.

Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.

Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli wystąpią drgania narzędzia i hałas podczas obróbki, należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

DF4JC



30°



FREZ TRZPIENIOWY, CZĘŚĆ ROBOCZA O ŚREDNIEJ DŁUGOŚCI, 4 OSTRZA, DO OBRÓBKİ GRAFITU

X

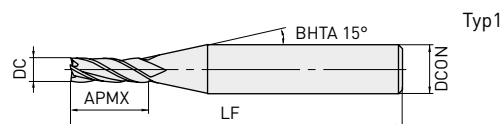
N



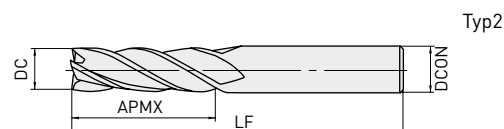
3 ≤ DC ≤ 12

 $\begin{matrix} 0 \\ - 0.02 \end{matrix}$


DCON=6 8 ≤ DCON ≤ 10 DCON=12

 $\begin{matrix} 0 \\ - 0.008 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 0 \\ - 0.009 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 0 \\ - 0.011 \end{matrix}$


Typ1



Typ2

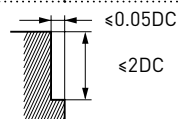
4-ostrzowy Frez trzpieniowy ze specjalną powłoką diamentową do obróbki grafitu.

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
DF4JCD0300	3	12	60	6	4	●	1
DF4JCD0400	4	16	60	6	4	●	1
DF4JCD0600	6	24	60	6	4	●	2
DF4JCD0800	8	28	70	8	4	●	2
DF4JCD1000	10	35	90	10	4	●	2
DF4JCD1200	12	36	110	12	4	●	2

DF4JC

ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

Materiał przedmiotu obrabianego	X				N			
	Grafit				Miedź, Stopy miedzi			
DC (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
3	22000	2500	6	0.15	10600	280	6	0.15
4	18000	2900	8	0.2	8000	330	8	0.2
6	14000	3200	12	0.3	6400	380	12	0.3
8	10500	2900	16	0.4	4000	420	16	0.4
10	8700	2600	20	0.5	3200	460	20	0.5
12	7200	2200	24	0.6	2700	460	24	0.6



Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, a przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.

Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.

Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli wystąpią drgania narzędzia i hałas podczas obróbki, należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

DF4XL



30°



DC≤3



DC=3

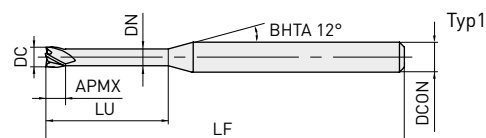
FREZ TRZPIENIOWY, DŁUGA SZYJKA, 4 OSTRZA, DO OBRÓBKİ GRAFITU



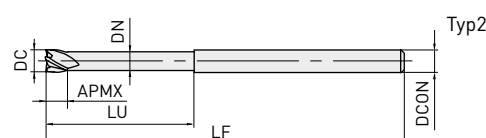
1≤DC≤12

 $\begin{matrix} 0 \\ - 0.02 \end{matrix}$


4≤DCON≤6 8≤DCON≤10 DCON=12

 $\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ - 0.008 & - 0.009 & - 0.011 \end{matrix}$


Typ1



Typ2

4-ostrzowy Frez trzpieniowy z długą szyjką, specjalną powłoką diamentową do obróbki grafitu.

Numer zamówieniowy	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Ilość ostrzy	Dostępność	Typ
DF4XLD0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	4	●	1
DF4XLD0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	4	●	1
DF4XLD0100N100	1	1.5	10	0.94	50	4	4	●	1
DF4XLD0150N100	1.5	2.3	10	1.44	60	4	4	●	1
DF4XLD0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	4	●	1
DF4XLD0200N100	2	3	10	1.9	60	4	4	●	1
DF4XLD0200N160	2	3	16	1.9	60	4	4	●	1
DF4XLD0200N200	2	3	20	1.9	60	4	4	●	1
DF4XLD0300N160	3	4.5	16	2.9	70	4	4	●	1
DF4XLD0300N200	3	4.5	20	2.9	70	4	4	●	1
DF4XLD0300N300	3	4.5	30	2.9	70	4	4	●	1
DF4XLD0400N200	4	6	20	3.9	80	4	4	●	2
DF4XLD0400N400	4	6	40	3.9	80	4	4	●	2
DF4XLD0600N300	6	9	30	5.85	70	6	4	●	2
DF4XLD0800N300	8	12	30	7.85	90	8	4	●	2
DF4XLD1000N300	10	15	30	9.7	90	10	4	●	2
DF4XLD1200N300	12	18	30	11.7	110	12	4	●	2

DF4XL

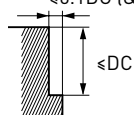
ZAŁECANE PARAMETRY SKRAWANIA

FREZOWANIE ODSADZEŃ

		X				N			
Materiał przedmiotu obrabianego		Grafit				Miedź, Stopy miedzi			
DC (mm)	LU (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
1	6	30000	1300	1	0.05	30000	1300	1	0.05
	8	25000	1000	1	0.05	25000	1000	1	0.05
	10	22000	700	1	0.05	22000	700	1	0.05
1.5	10	25000	1200	1.5	0.075	21000	1000	1.5	0.075
	16	18000	800	1.5	0.075	18000	800	1.5	0.075
	10	22000	1500	2	0.1	16000	1100	2	0.1
2	16	19000	1100	2	0.1	16000	930	2	0.1
	20	16000	800	2	0.1	16000	800	2	0.1
	16	21000	1900	3	0.15	10600	960	3	0.15
3	20	18000	1500	3	0.15	10600	890	3	0.15
	30	14000	1000	3	0.15	10600	760	3	0.15
4	20	18000	2400	4	0.4	8000	1100	4	0.4
	40	13000	1500	4	0.4	8000	920	4	0.4
6	30	14000	3200	6	0.6	5300	1200	6	0.6
8	30	10500	2900	8	0.8	4000	1100	8	0.8
10	30	8700	2600	10	1.0	3200	960	10	1.0
12	30	7200	2200	12	1.2	2650	800	12	1.2

≤0.05DC (DC≤4)

≤0.1DC (&4<DC)



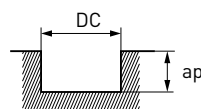
Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, a przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.

Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.

Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli wystąpią drgania narzędzia i hałas podczas obróbki, należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

FREZOWANIE ROWKÓW

		X			N		
Materiał przedmiotu obrabianego		Grafit			Miedź, Stopy miedzi		
DC (mm)	LU (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)	n (min ⁻¹)	Vf (mm/min)	ap (mm)
1	6	30000	1000	0.1	30000	980	0.1
	8	25000	700	0.08	25000	700	0.08
	10	22000	500	0.06	22000	500	0.06
1.5	10	25000	1100	0.14	21000	750	0.14
	16	18000	600	0.1	18000	600	0.1
	10	22000	1200	0.2	16000	820	0.2
2	16	19000	800	0.16	16000	700	0.16
	20	16000	600	0.12	16000	600	0.12
	16	21000	1400	0.3	10600	720	0.3
3	20	18000	1100	0.25	10600	670	0.25
	30	14000	700	0.2	10600	570	0.2
	20	18000	1800	0.5	8000	820	0.5
4	40	13000	900	0.4	8000	690	0.4
	30	14000	2300	1.2	5300	900	1.2
6	30	10500	2000	2.0	4000	820	2.0
8	30	8700	1900	3.0	3200	720	3.0
10	30	7200	1700	4.0	2650	600	4.0



Gdy konieczna jest wysoka dokładność obróbki, a przedmiot obrabiany jest kruchy, zalecane jest zmniejszenie posuwu.

Użyć obrabiarki specjalnie przeznaczonej do obróbki grafitu.

Jeśli sztywność obrabiarki lub zamocowania przedmiotu obrabianego jest bardzo niska lub jeśli wystąpią drgania narzędzia i hałas podczas obróbki, należy zmniejszyć proporcjonalnie obroty i posuw.

NOTATKI

EUROPEJSKIE FIRMY HANDLOWE

GERMANY

MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE GMBH
Comeniusstr. 2 . 40670 Meerbusch
Phone +49 2159 91890 . Fax +49 2159 918966
Email admin@mmchg.de

UK Office

MMC HARDMETAL UK LTD
1 Centurion Court, Centurion Way
Tamworth, B77 5PN
Phone +44 1827 312312
Email sales@mitsubishicarbide.co.uk

UK Deliveries / Returns

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

SPAIN

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

FRANCE

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

POLAND

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

ITALY

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

TURKEY

MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE 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:

┌

┐

└

┘

B179P 

Opublikowano przez:  MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE | 2018.04