

YE-TP16

EUROPE



TitaNox Power

FREZY WĘGLIKOWE

- Wysoko wydajna obróbka materiałów
Tytan, Inconel, stale nierdzewne



YG YG-1 Poland

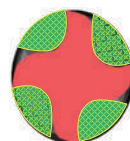
Wysoko wydajna obróbka materiałów **Tytan, Inconel, stale nierdzewne**

- Doskonale do zastosowań w przemyśle lotniczym i energetycznym.
- Do obróbki zgrubnej, pół-wykańczającej i wykańczającej materiałów w zastosowaniach uniwersalnych oraz do materiałów trudno obrabialnych.
- Zaawansowana technologia powłok YG-1 pozwala na zwiększenie odporności na zużycie ścierne, utlenianie oraz zwiększenie stabilności termicznej.

Oferują szybkie usuwanie materiału przy obróbce półwykańczającej i wykańczającej oraz zapobiegają karbowaniu powierzchni obrabianej.

1

Frezy węglkowe o podwójnej średnicy rdzenia z 4 ostrzami



PRZEKRÓJ X-X
Doskonałe usuwanie wiórów



PRZEKRÓJ Y-Y
Zwiększona sztywność

- Geometria rdzenia o zmiennej średnicy zmniejsza ugięcie narzędzia i poprawia stabilność pracy.
- Optymalne wykończenie krawędzi skrawającej zapobiega wykruszaniu przy obróbce szybkościowej.
- Zmienny kształt ostrza daje idealne wyniki przy wykonywaniu rowków.

2

Frez węglkowy, z geometrią o zmiennym kącie pochylenia ostrzy typ M-Helix oraz frez węglkowy z łamaczami do obróbki zgrubnej (powłoka TiAlN)



- Spirala o zmiennym kącie zapewnia cichą obróbkę i zmniejsza karbowanie powierzchni.
- Optymalne wykończenie krawędzi skrawającej zwiększa trwałość narzędzia i umożliwia ciężką obróbkę.
- Dostępny jest frez do obróbki zgrubnej ze spiralą 40°, promieniem naroża i optymalnym profilem łamacza wiórów.



Frezy z geometrią M-Helix

Frezy zgrubne z łamaczami

⊙ : Doskonale ○ : Dobrze

SERIA	MODEL	OPIS	ROZMIAR		P				M	K	N	S		STRONA
			Min.	Max.	Stale węglowe	Stale słopowe	Stale wstępnie utwardzone	Stale hartowane	Stale nierdzewne	Żelazo	Aluminium	Tytan	Stopy żaroodporne	
					~HB225	HB225~352	HRC30~40	HRC40~45						
GMG40 GMG41		Frezy torusowe, z=4, geometria M-Helix, rdzeń o podwójnej średnicy	D6.0	D25.0	○	○	○		⊙			⊙	○	5
GMG24 GMG25		Frezy walcowo-czołowe, z=5, geometria M-Helix, krótkie	D6.0	D25.0	○	○	○		⊙			⊙	○	7
GMG26 GMG27		Frezy walcowo-czołowe, z=5, geometria M-Helix, długie	D6.0	D25.0	○	○	○		⊙			⊙	○	8
GMG28 GMG29		Frezy torusowe, z=5, geometria M-Helix, krótkie	D6.0	D25.0	○	○	○		⊙			⊙	○	9
GMG30 GMG31		Frezy torusowe, z=5, geometria M-Helix, długie	D6.0	D25.0	○	○	○		⊙			⊙	○	10
EHE54 EHE55		Frezy do obróbki zgrubnej, z=5, kąt wzniosu ostrzy 40°	D6.0	D25.0					○			⊙	○	12

OBJAŚNIENIE IKON



Narzędzie wykonane z mikroziarnistego węgla.



Ilość ostrzy



Kąt nachylenia ostrzy stały 40°, geometria M-Helix (zmienne nachylenie ostrzy)



Rodzaj chwytu : Walcowy, Weldon'a



Kąt narożnej fazy



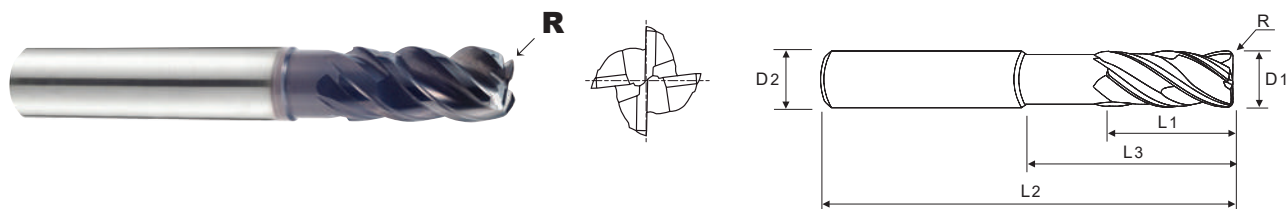
Parametry obróbki

FREZY TORUSOWE, Z=4, GEOMETRIA M-HELIX, RDZEŃ O PODWÓJNEJ ŚREDNICY

GMG40 SERIES

GMG41 SERIES

- Frez z rdzeniem o podwójnej średnicy ma unikalny kształt rowka wiórowego dla lepszego usuwania wiórów i zwiększenia sztywności.
- Zmniejsza się ugięcie narzędzia, poprawia stabilność pracy i dokładność obróbki.



Str. 13-14

Jednostka: mm

Nr EDP		Promień naroża	Średnica freza	Średnica chwytu	Długość robocza	Możliwość zagłębiania	Długość całkowita
Walcowe	Weldon	R	D1	D2	L1	L3	L2
GMG40060	GMG41060	R0.5	6.0	6	13	20	57
GMG40901	GMG41901	R1.0		6	13	20	57
GMG40080	GMG41080	R0.5	8.0	8	19	25	63
GMG40902	GMG41902	R1.0		8	19	25	63
GMG40903	GMG41903	R1.5		8	19	25	63
GMG40904	GMG41904	R2.0		8	19	25	63
GMG40100	GMG41100	R0.5	10.0	10	22	30	72
GMG40905	GMG41905	R1.0		10	22	30	72
GMG40906	GMG41906	R1.5		10	22	30	72
GMG40907	GMG41907	R2.0		10	22	30	72
GMG40120	GMG41120	R0.5	12.0	12	26	35	83
GMG40908	GMG41908	R1.0		12	26	35	83
GMG40909	GMG41909	R1.5		12	26	35	83
GMG40910	GMG41910	R2.0		12	26	35	83
GMG40911	GMG41911	R3.0		12	26	35	83
GMG40140	GMG41140	R1.0	14.0	14	26	35	83
GMG40912	GMG41912	R2.0		14	26	35	83
GMG40160	GMG41160	R1.0	16.0	16	35	43	92
GMG40913	GMG41913	R1.5		16	35	43	92
GMG40914	GMG41914	R2.0		16	35	43	92
GMG40915	GMG41915	R3.0		16	35	43	92
GMG40916	GMG41916	R4.0		16	35	43	92
GMG40200	GMG41200	R1.0	20.0	20	44	56	110
GMG40917	GMG41917	R1.5		20	44	56	110
GMG40918	GMG41918	R2.0		20	44	56	110
GMG40919	GMG41919	R3.0		20	44	56	110
GMG40920	GMG41920	R3.5		20	44	56	110
GMG40921	GMG41921	R4.0		20	44	56	110

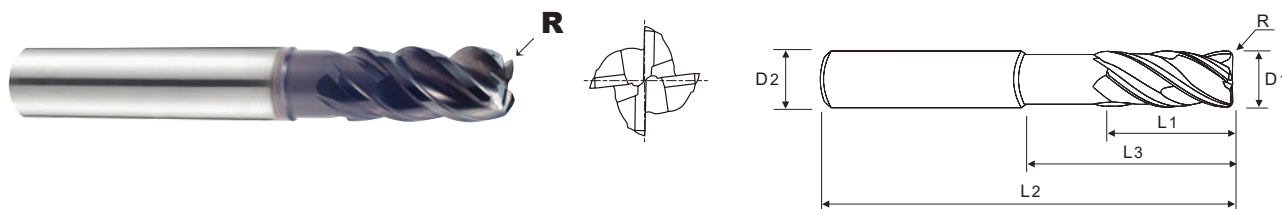
► CD. na następnej stronie

FREZY TORUSOWE, Z=4, GEOMETRIA M-HELIX, RDZEŃ O PODWÓJNEJ ŚREDNICY

GMG40 SERIES

GMG41 SERIES

- Frez z rdzeniem o podwójnej średnicy ma unikalny kształt rowka wiórowego dla lepszego usuwania wiórów i zwiększenia sztywności.
- Zmniejsza się ugięcie narzędzia, poprawia stabilność pracy i dokładność obróbki.



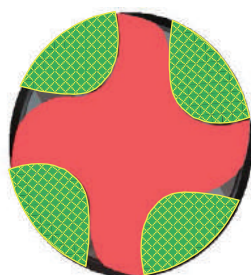
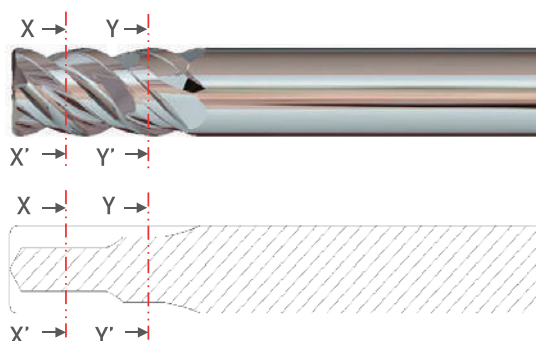
Str. 13-14

Jednostka: mm

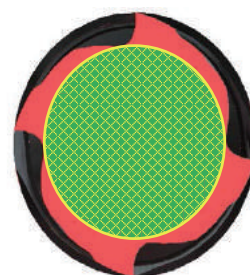
Nr EDP		Promień naroża	Średnica freza	Średnica chwytu	Długość robocza	Możliwość zagłębiania	Długość całkowita
Walcowe	Weldon	R	D1	D2	L1	L3	L2
GMG40250	GMG41250	R1.0	25.0	25	55	70	130
GMG40922	GMG41922	R1.5		25	55	70	130
GMG40923	GMG41923	R2.0		25	55	70	130
GMG40924	GMG41924	R3.0		25	55	70	130
GMG40925	GMG41925	R4.0		25	55	70	130

Tolerancja średnicy freza (mm)	Tolerancja średnicy chwytu
0 ~ -0.03	h6

♦ 2 - stopniowy rdzeń

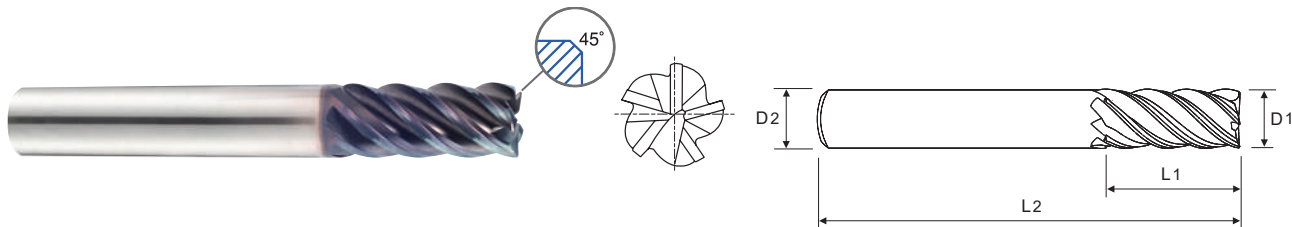


PRZEKRÓJ X-X
Doskonałe usuwanie wiórów



PRZEKRÓJ Y-Y
Zwiększona sztywność

- ▶ Doskonała wydajność i zwiększona trwałość przy obróbce tytanu, stopów żaroodpornych.
- ▶ Narzędzie ma wysoką sztywność ostrzy, co umożliwia obróbkę ciężką i szybkościową.
- ▶ Dla zabezpieczenia przed wykruszaniem naroża zastosowano fazowanie.

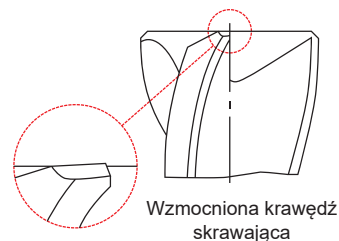


Str. 15

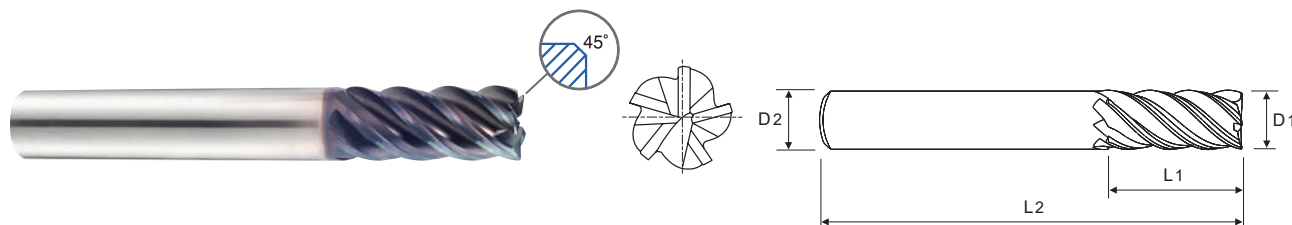
Jednostka: mm

Nr EDP		Średnica freza	Średnica chwytu	Długość robocza	Długość całkowita	Rozmiar fazy
Walcowe	Weldon	D1	D2	L1	L2	
GMG24060	GMG25060	6.0	6	10	54	0.2
GMG24080	GMG25080	8.0	8	12	58	0.2
GMG24100	GMG25100	10.0	10	14	66	0.3
GMG24120	GMG25120	12.0	12	16	73	0.35
GMG24160	GMG25160	16.0	16	22	82	0.4
GMG24200	GMG25200	20.0	20	26	92	0.5
GMG24250	GMG25250	25.0	25	29	100	0.5

Tolerancja średnicy freza (mm)	Tolerancja średnicy chwytu
0 ~ -0.03	h6



- ▶ Doskonała wydajność i zwiększona trwałość przy obróbce tytanu, stopów żaroodpornych.
- ▶ Narzędzie ma wysoką sztywność ostrzy, co umożliwia obróbkę ciężką i szybkościową.
- ▶ Dla zabezpieczenia przed wykruszaniem naroża zastosowano fazowanie.

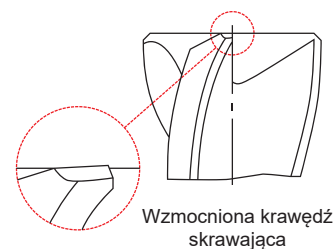


Str. 15

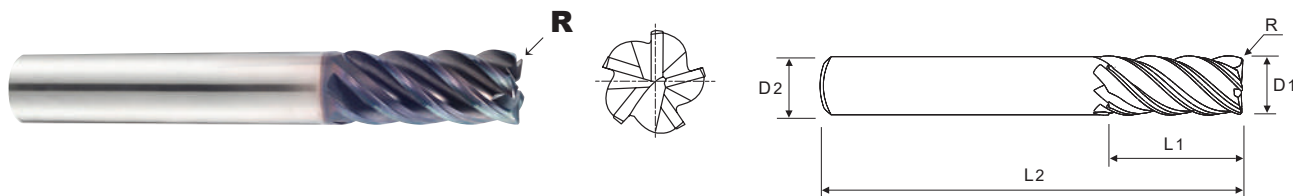
Jednostka: mm

Nr EDP		Średnica freza	Średnica chwytu	Długość robocza	Długość całkowita	Rozmiar fazy
Walcowe	Weldon	D1	D2	L1	L2	
GMG26060	GMG27060	6.0	6	13	57	0.2
GMG26080	GMG27080	8.0	8	19	63	0.2
GMG26100	GMG27100	10.0	10	22	72	0.3
GMG26120	GMG27120	12.0	12	26	83	0.35
GMG26160	GMG27160	16.0	16	36	92	0.4
GMG26200	GMG27200	20.0	20	44	104	0.5
GMG26250	GMG27250	25.0	25	54	121	0.5

Tolerancja średnicy freza (mm)	Tolerancja średnicy chwytu
0 ~ -0.03	h6



- Doskonała wydajność i zwiększona trwałość przy obróbce tytanu, stopów żaroodpornych.
- Narzędzie ma wysoką sztywność ostrzy, co umożliwia obróbkę ciężką i szybkościową.
- Dla zabezpieczenia przed wykruszaniem naroża zastosowano promień.



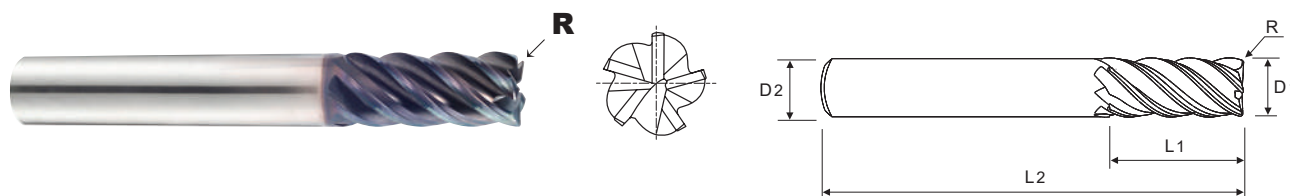
Str. 15

Jednostka: mm

Nr EDP		Promień naroża	Średnica freza	Średnica chwytu	Długość robocza	Długość całkowita
Walcowe	Weldon	R	D1	D2	L1	L2
GMG28060	GMG29060	R0.5	6.0	6	10	54
GMG28080	GMG29080	R0.5	8.0	8	12	58
GMG28100	GMG29100	R0.5	10.0	10	14	66
GMG28120	GMG29120	R0.5	12.0	12	16	73
GMG28160	GMG29160	R1.0	16.0	16	22	82
GMG28200	GMG29200	R1.0	20.0	20	26	92
GMG28250	GMG29250	R1.0	25.0	25	29	100

Tolerancja średnicy freza (mm)	Tolerancja średnicy chwytu
0 ~ -0.03	h6

- Doskonała wydajność i zwiększona trwałość przy obróbce tytanu, stopów żaroodpornych.
- Narzędzie ma wysoką sztywność ostrzy, co umożliwia obróbkę ciężką i szybkościową.
- Dla zabezpieczenia przed wykruszaniem naroża zastosowano promień.



Str. 15

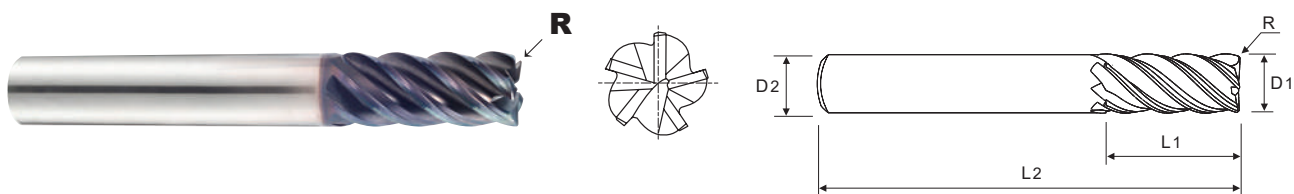
Jednostka: mm

Nr EDP		Promień naroża	Średnica freza	Średnica chwytu	Długość robocza	Długość całkowita
Walcowe	Weldon	R	D1	D2	L1	L2
GMG30060	GMG31060	R0.3	6.0	6	13	57
GMG30901	GMG31901	R0.5		6	13	57
GMG30902	GMG31902	R1.0		6	13	57
GMG30080	GMG31080	R0.5	8.0	8	19	63
GMG30903	GMG31903	R1.0		8	19	63
GMG30904	GMG31904	R1.5		8	19	63
GMG30905	GMG31905	R2.0		8	19	63
GMG30100	GMG31100	R0.5	10.0	10	22	72
GMG30906	GMG31906	R1.0		10	22	72
GMG30907	GMG31907	R1.5		10	22	72
GMG30908	GMG31908	R2.0		10	22	72
GMG30120	GMG31120	R0.5	12.0	12	26	83
GMG30909	GMG31909	R1.0		12	26	83
GMG30910	GMG31910	R1.5		12	26	83
GMG30911	GMG31911	R2.0		12	26	83
GMG30912	GMG31912	R2.5		12	26	83
GMG30913	GMG31913	R3.0		12	26	83
GMG30160	GMG31160	R1.0	16.0	16	36	92
GMG30914	GMG31914	R1.5		16	36	92
GMG30915	GMG31915	R2.0		16	36	92
GMG30916	GMG31916	R2.5		16	36	92
GMG30917	GMG31917	R3.0		16	36	92
GMG30918	GMG31918	R4.0		16	36	92

► C.D. na następnej stronie

Tolerancja średnicy freza (mm)	Tolerancja średnicy chwytu
0 ~ -0.03	h6

- Doskonała wydajność i zwiększona trwałość przy obróbce tytanu, stopów żaroodpornych.
- Narzędzie ma wysoką sztywność ostrzy, co umożliwia obróbkę ciężką i szybkościową.
- Dla zabezpieczenia przed wykruszaniem naroża zastosowano promień.



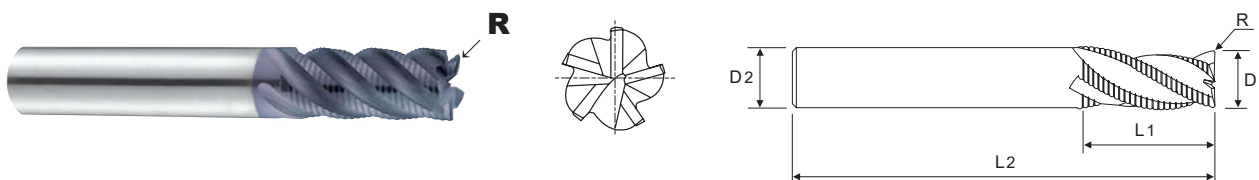
Str. 15

Jednostka: mm

Nr EDP		Promień naroża	Średnica freza	Średnica chwytu	Długość robocza	Długość całkowita
Walcowe	Weldon	R	D1	D2	L1	L2
GMG30200	GMG31200	R1.0	20.0	20	44	104
GMG30919	GMG31919	R1.5		20	44	104
GMG30920	GMG31920	R2.0		20	44	104
GMG30921	GMG31921	R2.5		20	44	104
GMG30922	GMG31922	R3.0		20	44	104
GMG30923	GMG31923	R4.0		20	44	104
GMG30924	GMG31924	R5.0		20	44	104
GMG30250	GMG31250	R1.0	25.0	25	54	121
GMG30925	GMG31925	R1.5		25	54	121
GMG30926	GMG31926	R2.0		25	54	121
GMG30927	GMG31927	R2.5		25	54	121
GMG30928	GMG31928	R3.0		25	54	121
GMG30929	GMG31929	R4.0		25	54	121
GMG30930	GMG31930	R5.0		25	54	121

Tolerancja średnicy freza (mm)	Tolerancja średnicy chwytu
0 ~ -0.03	h6

- ▶ Odpowiednie do tytanu, stopów tytanu, Inconelu i stali nierdzewnej.
- ▶ Optymalny kształt rowka wiórowego dla lepszego usuwania wiórów i zwiększenia sztywności narzędzia podczas obróbki materiałów trudnoskrawalnych.
- ▶ Specjalny profil łamacza do obróbki tytanu i jego stopów.
- ▶ Zwiększona trwałość narzędzia dzięki zastosowanej powłoce TIALN.



Str. 16

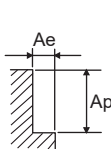
Jednostka: mm

Nr EDP		Promień naroża	Średnica freza	Średnica chwytu	Długość robocza	Długość całkowita
Walcowe	Weldon	R	D1	D2	L1	L2
EHE54060	EHE55060	R0.2	6.0	6	16	57
EHE54080	EHE55080	R0.2	8.0	8	16	63
EHE54100	EHE55100	R0.3	10.0	10	22	72
EHE54120	EHE55120	R0.3	12.0	12	26	83
EHE54140	EHE55140	R0.3	14.0	14	26	83
EHE54160	EHE55160	R0.3	16.0	16	32	92
EHE54200	EHE55200	R0.3	20.0	20	38	104
EHE54250	EHE55250	R0.3	25.0	25	45	121

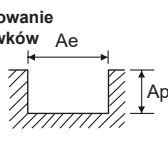
Tolerancje wg normy DIN 7160 & 7161

Zakres tolerancji w μm					
Średnica nominalna w μm					
	od 1 do 3	od 3 do 6	od 6 do 10	od 10 do 18	od 18 do 30
h10	0 -40	0 -48	0 -58	0 -70	0 -84
h6	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13

Konturowanie



Frezowanie rowków



n = obr./min.
Vf = mm/min.
Vc = m/min.
Fz = mm/ostre

Zalecane prędkości i posuw						Średnice frezów								
Twardość ISO (wg. HB)	Materiał	Rodzaj obróbki	Ap x D1	Ae x D1	Vc	Parametry	6	8	10	12	14	16	20	25
P < 300	STALE WĘGLOWE 1.1191(C45) 1.0726(35 S 20) 1.0715(9 SMn 28) 1.0718(9 SMnPb 28)	Side Cutting 	1	0.4	160 (128-192)	n	8488	6366	5093	4244	3638	3183	2546	2037
						Fz	0.027	0.035	0.042	0.053	0.058	0.063	0.077	0.084
						Vf	917	891	856	900	844	802	784	684
		Slotting 	1	1	125 (100-150)	n	6631	4974	3979	3316	2842	2487	1989	1592
						Fz	0.025	0.034	0.042	0.049	0.056	0.063	0.070	0.084
						Vf	663	676	668	650	637	627	557	535
P > 300 P < 380	STALE STOPOWE 1.2330(35 CrMo 4) 1.6565(40NiCrMo6) 1.7033(34Cr4) 1.6523(21 NiCrMo2)	Side Cutting 	1	0.4	150 (120-180)	n	7958	5968	4775	3979	3410	2984	2387	1910
						Fz	0.025	0.035	0.042	0.049	0.056	0.063	0.070	0.084
						Vf	796	836	802	780	764	752	668	642
		Slotting 	1	1	120 (96-144)	n	6366	4775	3820	3183	2728	2387	1910	1528
						Fz	0.025	0.034	0.042	0.049	0.056	0.063	0.070	0.077
						Vf	637	649	642	624	611	602	535	471
P < 380	STALE NARZĘDZIOWE 1.2363(X100 CrMoV 5 1) 1.2379(X155 CrVMo 12 1) 1.2344(X40 CrMoV 5 1) 1.3243(S 6-5-2-5)	Side Cutting 	1	0.4	150 (120-180)	n	7958	5968	4775	3979	3410	2984	2387	1910
						Fz	0.027	0.035	0.046	0.053	0.060	0.067	0.077	0.084
						Vf	859	836	879	844	819	800	735	642
		Slotting 	1	1	120 (96-144)	n	6366	4775	3820	3183	2728	2387	1910	1528
						Fz	0.027	0.035	0.042	0.053	0.058	0.063	0.077	0.084
						Vf	688	668	642	675	633	602	588	513
K < 260	ŻELIWO 0.6020(GG20) 0.8145(GTS-45-06) 0.7060(GGG-60)	Side Cutting 	1	0.4	175 (140-210)	n	9284	6963	5570	4642	3979	3482	2785	2228
						Fz	0.021	0.028	0.035	0.042	0.048	0.053	0.060	0.070
						Vf	780	780	780	780	764	738	668	624
		Slotting 	1	1	140 (112-168)	n	7427	5570	4456	3714	3183	2785	2228	1783
						Fz	0.021	0.028	0.035	0.042	0.048	0.053	0.060	0.067
						Vf	624	624	624	624	611	590	535	478
M	STAL NIERDZEWNA 300 1.4301(X5 CrNi 18 10) 1.4436(X3 CrNiMo 17 13 3) 1.4306(X2 CrNi 19 11) 1.4435(X2 CrNiMo 18 14 3)	Side Cutting 	1	0.4	105 (84-126)	n	5570	4178	3342	2785	2387	2089	1671	1337
						Fz	0.025	0.034	0.042	0.048	0.055	0.062	0.071	0.081
						Vf	550	572	559	529	525	516	476	432
		Slotting 	1	1	85 (68-102)	n	4509	3382	2706	2255	1933	1691	1353	1082
						Fz	0.025	0.034	0.042	0.048	0.055	0.062	0.071	0.081
						Vf	446	463	452	428	425	418	386	350

UWAGI

* Pokazano największą zalecaną głębokość.

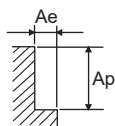
* Obróbka wykańczająca zwykle wymaga zmniejszonych posuwów i/lub wyższej prędkości obrotowej z szerokością "ae" rzędu 2% x D1 lub mniej.

* Zaleca się zmniejszyć prędkości i posuw dla materiałów twardszych niż wymienione.

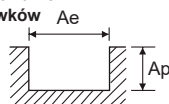
* Powyższe zalecenia odnoszą się do warunków idealnych.

Należy dostosować parametry do mniejszych centrów obróbkowych i mniej sztywnych warunków.

Konturowanie



Frezowanie rowków



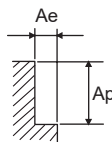
n. = obr./min.
Vf = mm/min.
Vc = m/min.
Fz = mm/strze

Zalecane prędkości i posuw						Średnice frezów								
Twardość ISO (wg. HB)	Materiał	Rodzaj obróbki	Ap x D1	Ae x D1	Vc	Parametry	6	8	10	12	14	16	20	25
M	STALE NIERDZEWNE 400 1.4005(X12 CrS 13) 1.4104(X14 CrMoS 17)	Side Cutting 	1	0.4	155 (124-186)	n	8223	6167	4934	4112	3524	3084	2467	1974
						Fz	0.034	0.046	0.057	0.067	0.076	0.086	0.095	0.114
						Vf	1125	1125	1125	1094	1071	1055	937	900
		Slotting 	1	1	125 (100-150)	n	6631	4974	3979	3316	2842	2487	1989	1592
						Fz	0.034	0.046	0.057	0.067	0.074	0.081	0.095	0.105
						Vf	907	907	907	882	841	803	756	665
M	STALE NIERDZEWNE (PH) 1.4594(Z7 CNU 15.05)	Side Cutting 	0.6	0.4	44 (35-53)	n	2334	1751	1401	1167	1000	875	700	560
						Fz	0.016	0.021	0.027	0.032	0.036	0.040	0.046	0.052
						Vf	151	146	149	151	144	140	128	117
		Slotting 	0.5	1	36 (29-43)	n	1910	1432	1146	955	819	716	573	458
						Fz	0.016	0.021	0.027	0.032	0.036	0.040	0.046	0.052
						Vf	123	120	122	123	118	114	105	96
S	TYTAN Ti6Al4V Ti5Al5V5Mo Ti7Al4Mo	Side Cutting 	1	0.4	70 (56-84)	n	3714	2785	2228	1857	1592	1393	1114	891
						Fz	0.034	0.048	0.057	0.067	0.076	0.086	0.095	0.114
						Vf	508	529	508	494	484	476	423	406
		Slotting 	1	1	55 (44-66)	n	2918	2188	1751	1459	1251	1094	875	700
						Fz	0.034	0.046	0.057	0.067	0.076	0.086	0.095	0.105
						Vf	399	399	399	388	380	374	333	293
S	STOPY ŻAROODPORNE RENE INCONEL WASPALLOY HASTELLOY	Side Cutting 	0.6	0.3	32 (26-38)	n	1698	1273	1019	849	728	637	509	407
						Fz	0.020	0.026	0.032	0.038	0.044	0.048	0.055	0.065
						Vf	136	132	130	129	128	122	112	106
		Slotting 	0.4	1	25 (20-30)	n	1326	995	796	663	568	497	398	318
						Fz	0.018	0.024	0.030	0.036	0.040	0.044	0.050	0.055
						Vf	95	95	95	95	91	88	80	70

- UWAGI**
- * Pokazano największą zalecaną głębokość.
 - * Obróbka wykańczająca zwykle wymaga zmniejszonych posuwów i/lub wyższej prędkości obrotowej z szerokością "ae" rzędu 2% x D1 lub mniej.
 - * Zaleca się zmniejszyć prędkości i posuw dla materiałów twardszych niż wymienione.
 - * Powyższe zalecenia odnoszą się do warunków idealnych.
 - Należy dostosować parametry do mniejszych centrów obróbkowych i mniej sztywnych warunków.

SERIA GMG24, GMG25, GMG26, GMG27, GMG28, GMG29, GMG30, GMG31

Konturowanie



n. = obr./min.
Vf = mm/min.
Vc = m/min.
Fz = mm/ostrze

Zalecane prędkości i posuw							Średnice frezów								
Twardość ISO (wg. HB)	Materiał	Rodzaj obróbki	Ap x D1	Ae x D1	Vc	Parametry	6	8	10	12	14	16	18	20	25
P < 300	STALE WĘGLOWE 1.1191(C45) 1.0726(35 S 20) 1.0715(9 SMn 28) 1.0718(9 SMnPb 28)	Side Cutting 	1.5	0.3	144 (115-173)	n	7639	5730	4584	3820	3274	2865	2546	2292	1833
						Fz	0.034	0.038	0.050	0.063	0.069	0.076	0.083	0.089	0.101
						Vf	1299	1089	1146	1203	1130	1089	1057	1020	926
P > 300 P < 380	STALE STOPOWE 1.2330(35 CrMo 4) 1.6565(40NiCrMo6) 1.7033(34Cr4) 1.6523(21 NiCrMo2)	Side Cutting 	1.5	0.3	101 (81-121)	n	5358	4019	3215	2679	2296	2009	1786	1607	1286
						Fz	0.034	0.038	0.050	0.063	0.069	0.076	0.083	0.089	0.101
						Vf	911	764	804	844	792	764	741	715	649
P < 380	STALE NARZĘDZIOWE 1.2363(X100 CrMoV 5 1) 1.2379(X155 CrVMo 12 1) 1.2344(X40 CrMoV 5 1) 1.3243(S 6-5-2-5)	Side Cutting 	1.5	0.3	60 (48-72)	n	3183	2387	1910	1592	1364	1194	1061	955	764
						Fz	0.024	0.027	0.035	0.044	0.049	0.054	0.058	0.062	0.071
						Vf	382	322	334	350	334	322	308	296	271
K < 260	ŻELIWO 0.6020(GG20) 0.8145(GTS-45-06) 0.7060(GGG-60)	Side Cutting 	1.5	0.3	106 (85-127)	n	5623	4218	3374	2812	2410	2109	1874	1687	1350
						Fz	0.043	0.048	0.063	0.079	0.087	0.096	0.103	0.111	0.126
						Vf	1209	1012	1063	1111	1048	1012	965	936	850
M	STAL NIERDZEWNA 300 1.4301(X5 CrNi 18 10) 1.4436(X3 CrNiMo 17 13 3) 1.4306(X2 CrNi 19 11) 1.4435(X2 CrNiMo 18 14 3)	Side Cutting 	1.5	0.3	82 (66-98)	n	4350	3263	2610	2175	1864	1631	1450	1305	1044
						Fz	0.030	0.032	0.038	0.063	0.065	0.069	0.070	0.076	0.088
						Vf	653	522	496	685	606	563	508	496	459
M	STALE NIERDZEWNE 400 1.4005(X12 CrS 13) 1.4104(X12 CrMoS 17)	Side Cutting 	1.5	0.3	117 (94-140)	n	6207	4655	3724	3104	2660	2328	2069	1862	1490
						Fz	0.024	0.025	0.030	0.046	0.051	0.054	0.057	0.061	0.071
						Vf	745	582	559	714	678	628	590	568	529
M	STALE NIERDZEWNE (PH) 1.4594(Z7 CNU 15.05)	Side Cutting 	1.5	0.3	59 (47-71)	n	3130	2348	1878	1565	1341	1174	1043	939	751
						Fz	0.030	0.032	0.038	0.063	0.065	0.069	0.070	0.076	0.088
						Vf	470	376	357	493	436	405	365	357	331
S	TYTAN Ti6Al4V Ti5Al5V5Mo Ti7Al4Mo	Side Cutting 	1.5	0.3	69 (55-83)	n	3661	2745	2196	1830	1569	1373	1220	1098	879
						Fz	0.027	0.029	0.034	0.057	0.059	0.062	0.063	0.069	0.079
						Vf	494	398	373	522	463	426	384	379	347
S	STOPY ŻAROODPORNE RENE, INCONEL WASPALOY HASTELLOY	Side Cutting 	1.5	0.1	31 (25-37)	n	1645	1233	987	822	705	617	548	493	395
						Fz	0.021	0.022	0.027	0.044	0.046	0.048	0.049	0.053	0.062
						Vf	173	136	133	181	162	148	134	131	122

UWAGI

* Pokazano największą zalecaną głębokość.

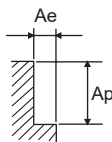
* Obróbka wykańczająca zwykle wymaga zmniejszonych posuwów i/lub wyższej prędkości obrotowej z szerokością "ae" rzędu 2% x D1 lub mniej.

* Zaleca się zmniejszyć prędkości i posuwu dla materiałów twardszych niż wymienione.

* Powyższe zalecenia odnoszą się do warunków idealnych.

Należy dostosować parametry do mniejszych centrów obróbkowych i mniej sztywnych warunków.

Konturowanie



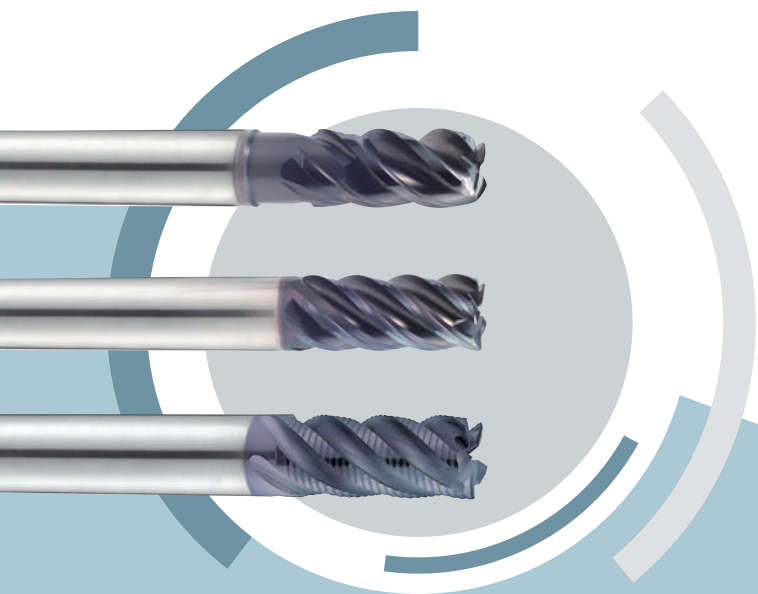
n. = obr./min.
Vf = mm/min.
Vc = m/min.
Fz = mm/ostre

Zalecane prędkości i posuw							Średnice frezów							
Twardość ISO (wg. HB)	Materiał	Rodzaj obróbki	Ap x D1	Ae x D1	Vc	Parametry	6	8	10	12	14	16	20	25
M	STALE NIERDZEWNE 400 1.4005(X12 CrS 13) 1.4104(X12 CrMoS 17)	Side Cutting 	1.5	Ø6-Ø10: 0.15 Ø12-Ø16: 0.10 Ø20-Ø25: 0.05	80 (64-96)	n	4244	3183	2546	2122	1819	1592	1273	1019
						Fz	0.025	0.034	0.041	0.051	0.057	0.063	0.081	0.091
						Vf	531	541	522	541	518	501	516	463
S	TYTAN Ti6Al4V Ti5Al5V5Mo Ti7Al4Mo	Side Cutting 	1.5	Ø6-Ø10: 0.15 Ø12-Ø16: 0.10 Ø20-Ø25: 0.05	65 (52-78)	n	3448	2586	2069	1724	1478	1293	1035	828
						Fz	0.022	0.031	0.038	0.046	0.052	0.058	0.074	0.084
						Vf	379	401	393	397	384	375	383	348
S	STOPY ŻAROODPORNE INCONEL	Side Cutting 	1	0.05	40 (32-48)	n	2122	1592	1273	1061	909	796	637	509
						Fz	0.020	0.025	0.037	0.040	0.046	0.052	0.061	0.068
						Vf	212	199	236	212	209	207	194	173

- UWAGI**
- * Pokazano największą zalecaną głębokość.
 - * Obróbka wykańczająca zwykle wymaga zmniejszonych posuwów i/lub wyższej prędkości obrotowej z szerokością "ae" rzędu 2% x D1 lub mniej.
 - * Zaleca się zmniejszyć prędkości i posuw dla materiałów twardszych niż wymienione.
 - * Powyższe zalecenia odnoszą się do warunków idealnych. Należy dostosować parametry do mniejszych centrów obróbkowych i mniej sztywnych warunków.

TitaNox Power

Wysoko wydajna obróbka materiałów
Tytan, Inconel, stale nierdzewne



 YG - 1 POLAND

