

FRANKEN

Frézovanie
Milling Technology

Enorm

Jeden nástroj...
One Tool...

...pre hrubovanie
... for Roughing

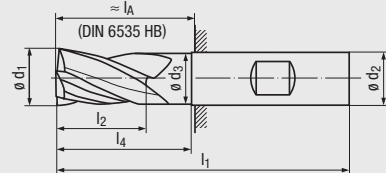
...a dokončovanie
... and Finishing



Fréza pre hrubovanie a dokončovanie
The Milling Cutter for Roughing and Finishing

Enorm-stopková fréza – krátke vyhotovenie Enorm end mills – short design

DIN 6527 K

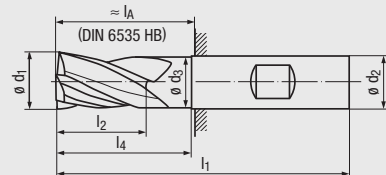


θd_1 h11	l_2	l_1	θd_3	l_4	θd_2 h6	l_A	Z	Stopka podľa DIN 6535 HA Shank acc. DIN 6535 HA	Stopka podľa DIN 6535 HB Shank acc. DIN 6535 HB
								Objednacie číslo Art. no.	Objednacie číslo Art. no.
6	10	54	5,8	16	6	18	4	1916A.006	1917A.006
8	12	58	7,7	20	8	22	4	1916A.008	1917A.008
10	14	66	9,5	24	10	26	4	1916A.010	1917A.010
12	16	73	11,5	26	12	28	4	1916A.012	1917A.012
16	22	82	15,5	32	16	34	4	1916A.016	1917A.016
18	24	84	17,5	34	18	36	4	1916A.018	1917A.018
20	26	92	19,5	40	20	42	4	1916A.020	1917A.020

	Hrubovanie · Roughing				Dokončovanie · Finishing				Chladienie	Mazanie	Cooling	Lubrication
	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]				
1												
1.1 - 1.3	140 - 160	0,005 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	180 - 200	0,004 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	stlačený / studený vzduch	—	Pressurized air / Cold air	—
1.4 - 1.5	120 - 140	0,005 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	140 - 160	0,004 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	stlačený / studený vzduch	—	Pressurized air / Cold air	—
1.6	80 - 100	0,004 x d_1	1 x d_1	0,3 x d_1	100 - 120	0,003 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	stlačený / studený vzduch	—	Pressurized air / Cold air	—
1.7	60 - 80	0,003 x d_1	1 x d_1	0,1 x d_1	80 - 100	0,0025 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	stlačený / studený vzduch	—	Pressurized air / Cold air	—
1.10 - 1.12	60 - 80	0,04 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	70 - 90	0,0035 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
1.13	50 - 70	0,035 x d_1	1 x d_1	0,5 x d_1	50 - 70	0,003 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
2												
2.1 - 2.2	140 - 160	0,005 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	160 - 180	0,005 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	stlačený / studený vzduch	—	Pressurized air / Cold air	—
2.3 - 2.4	100 - 120	0,004 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	120 - 140	0,004 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	stlačený / studený vzduch	—	Pressurized air / Cold air	—
3												
3.1 - 3.3	120 - 140	0,005 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	160 - 180	0,004 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
3.4 - 3.5	100 - 120	0,005 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	140 - 160	0,004 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
3.6 - 3.7	60 - 80	0,005 x d_1	1 x d_1	0,3 x d_1	80 - 100	0,004 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
4												
4.1 - 4.2	30 - 40	0,003 x d_1	1 x d_1	0,3 x d_1	40 - 60	0,003 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia / olej	—	Emulsion / Oil
4.3	15 - 30	0,002 x d_1	1 x d_1	0,2 x d_1	25 - 40	0,002 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia / olej	—	Emulsion / Oil
7												
7.1	60 - 80	0,004 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	90 - 120	0,0035 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
7.2	50 - 70	0,0035 x d_1	1 x d_1	0,6 x d_1	70 - 90	0,003 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
8												
8.1	120 - 140	0,006 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	140 - 160	0,005 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
9												
9.2	40 - 60	0,004 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	60 - 80	0,0035 x d_1	1 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion

Enorm-stopková fréza – dlhé vyhotovenie Enorm end mills – long design

DIN 6527 L



θd_1 h11	l_2	l_1	θd_3	l_4	θd_2 h6	l_A	Z	Stopka podľa DIN 6535 HA Shank acc. DIN 6535 HA	Stopka podľa DIN 6535 HB Shank acc. DIN 6535 HB
								Objednacie číslo Art. no.	Objednacie číslo Art. no.
6	13	57	5,8	20	6	21	4	1998A.006	1999A.006
8	19	63	7,7	25	8	27	4	1998A.008	1999A.008
10	22	72	9,5	30	10	32	4	1998A.010	1999A.010
12	26	83	11,5	35	12	38	4	1998A.012	1999A.012
16	32	92	15,5	40	16	44	4	1998A.016	1999A.016
18	32	92	17,5	40	18	44	4	1998A.018	1999A.018
20	38	104	19,5	50	20	54	4	1998A.020	1999A.020

	Hrubovanie · Roughing				Dokončovanie · Finishing				Chladienie	Mazanie	Cooling	Lubrication
	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]				
1												
1.1 - 1.3	120 - 140	0,005 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	160 - 180	0,004 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	stlačený / studený vzduch	—	Pressurized air / Cold air	—
1.4 - 1.5	100 - 120	0,005 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	140 - 160	0,004 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	stlačený / studený vzduch	—	Pressurized air / Cold air	—
1.6	70 - 90	0,004 x d_1	1,5 x d_1	0,3 x d_1	100 - 120	0,003 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	stlačený / studený vzduch	—	Pressurized air / Cold air	—
1.7	50 - 70	0,003 x d_1	1,5 x d_1	0,1 x d_1	80 - 100	0,0025 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	stlačený / studený vzduch	—	Pressurized air / Cold air	—
1.10 - 1.12	50 - 70	0,04 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	70 - 90	0,0035 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
1.13	40 - 60	0,035 x d_1	1,5 x d_1	0,3 x d_1	50 - 70	0,003 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
2												
2.1 - 2.2	120 - 140	0,005 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	160 - 180	0,005 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	stlačený / studený vzduch	—	Pressurized air / Cold air	—
2.3 - 2.4	100 - 120	0,004 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	120 - 140	0,004 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	stlačený / studený vzduch	—	Pressurized air / Cold air	—
3												
3.1 - 3.3	100 - 120	0,005 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	160 - 180	0,004 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
3.4 - 3.5	80 - 100	0,005 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	140 - 160	0,004 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
3.6 - 3.7	60 - 80	0,005 x d_1	1,5 x d_1	0,3 x d_1	80 - 100	0,004 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
4												
4.1 - 4.2	30 - 40	0,003 x d_1	1,5 x d_1	0,3 x d_1	40 - 60	0,003 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia / olej	—	Emulsion / Oil
4.3	15 - 30	0,002 x d_1	1,5 x d_1	0,2 x d_1	25 - 40	0,002 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia / olej	—	Emulsion / Oil
7												
7.1	50 - 70	0,004 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	90 - 120	0,0035 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
7.2	40 - 60	0,0035 x d_1	1,5 x d_1	0,5 x d_1	70 - 90	0,003 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
8												
8.1	120 - 140	0,006 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	140 - 160	0,005 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion
9												
9.2	40 - 60	0,004 x d_1	1 x d_1	1 x d_1	60 - 80	0,0035 x d_1	1,5 x d_1	0,02 x d_1	—	emulzia	—	Emulsion

Enorm-stopková fréza

Jeden nástroj pre hrubovanie a dokončovanie!

Enorm end mills

One tool for roughing and finishing!



Krátky popis

Enorm-stopková fréza bola optimalizovaná pre čo najväčšiu flexibilitu v obrábaní. Vibrácie minimalizované rôznymi uhlami skrutkovice. Húževnatý VHM-substrát v spojení s vysoko oteruvzdorným ochranným povlakom zabezpečuje dobrú bezpečnosť procesu a vysoké životnosti.

Short description

The Enorm end mill has been optimized for maximum flexibility in machining. The irregular helix angles help minimizing vibrations. Even in the most diverse materials, the tough carbide substrate, in connection with a high-heat resistant wear protection coating will guarantee a high degree of process safety and long tool life.

Výhody

- dve rôzne konštrukčné dĺžky
- nízke rezné sily
- nízka náchylnosť k vibráciám
- hrubovanie a dokončovanie
- hospodárne riešenie
- flexibilné použitie

Advantages

- two different constructional lengths
- extremely low machining forces
- reduced tendency to vibration
- roughing and finishing
- high economic efficiency
- high application flexibility

Kedy použiť Enorm-stopkovú frézu?

Enorm-stopková fréza je vhodná pre rôzne materiály. Vďaka geometrii je možné obrábať aj pevné materiály a materiály s dlhou trieskou. Preto je tento nástroj veľmi hospodárny. Stabilná, radiálne podbrúsená rezná hrana umožňuje hrubovanie ako aj dokončovanie vo vybraných materiáloch bez kompromisov. Fréza má zrazenú hranu $0,05 - 0,4 \times 45^\circ$ a pozitívny uhol čela.

What is the right application for the Enorm end mill?

The Enorm end mills can be used in a large number of materials. Their geometry permits the machining even of tough and long-chipping materials. This gives a high degree of economic efficiency to the tools. The stable, radially relief-ground circumference cutting edge permits the use of the tool for roughing as well as for finishing without any restrictions in the material groups listed.

Ďalšie technické informácie:

- Vždy je potrebné dbať na vystredený chod a vysoké upínacie sily upínača.
- Pri vysokých otáčkach (HSC-obrábanie) použiť len nástroje s hladkou valcovou stopkou (DIN 6535 HA)!
- Pri hrubovaní (HPC-obrábanie) použiť len nástroje s valcovou stopkou s upínacou ploškou (DIN 6535 HB)!
- Pred upnutím stopku nástroja očistiť od maziva a oleja!
- Pri frézovaní pod uhlom $3-10^\circ$ posuv redukovať na 30-50%!
- Všeobecne súbežné obrábanie vedie k vysokým životnostiam nástroja!

Further technical information:

- Always provide good concentricity and holders with high clamping force!
- With high speeds (HSC machining), use only tools with straight plain shank (DIN 6535 HA)!
- For roughing (HPC machining), use only tools with straight shank with driving flat (DIN 6535 HB)!
- Make sure to clean all clamping surfaces of grease and oil before clamping!
- Before plunging in a $3-10^\circ$ ramp angle, reduce feed to 30-50%!
- As a general rule, down milling will result in an extension of tool life!

Príklady použitia
Application examples

Frézovanie dutín		Pocket milling	
Veľkosť dutiny: Dĺžka x šírka x hĺbka:	50 x 70 x 12 mm	Pocket size: Length x Width x Depth:	50 x 70 x 12 mm
Materiál:	konštrukčná oceľ St52 (500 N/mm ²)	Material:	Construction steel St52 (500 N/mm ²)
Nástroj: Objednacie číslo:	Enorm-stopková fréza ø 10 mm 1917A.010	Tool: Art. no.:	Enorm end mill ø 10 mm 1917A.010
Chladienie:	chladiaca tryska ¹⁾	Cooling:	Cold-air nozzle ¹⁾
Rezné parametre: Rezná rýchlosť v _c : Posuv na zub f _z : Hĺbka záberu a _p / a _e :	160 m/min 0,055 mm 12 mm / 7 mm	Cutting data: Cutting speed v _c : Feed per tooth f _z : Cutting depth values a _p / a _e :	160 m/min 0.055 mm 12 mm / 7 mm
Video tohto obrábania nájdete na internetovej stránke www.emuge-franken.de v zložke Medien/Downloads		Please access our website www.emuge-franken.de under Media/Downloads for a video with more information about this type of machining	

Frézovanie drážok		Slot milling	
Veľkosť drážky: Dĺžka x šírka x hĺbka:	140 x 10 x 10 mm	Slot size: Length x Width x Depth:	140 x 10 x 10 mm
Materiál:	nástrojová oceľ 1.2085 (1100 N/mm ²)	Material:	Tool steel 1.2085 (1100 N/mm ²)
Nástroj: Objednacie číslo:	Enorm-stopková fréza ø 10 mm 1999A.010	Tool: Art. no.:	Enorm end mill ø 10 mm 1999A.010
Chladienie:	chladiaca tryska ¹⁾	Cooling:	Cold-air nozzle ¹⁾
Rezné parametre: Rezná rýchlosť v _c : Posuv na zub f _z : Hĺbka záberu a _p / a _e :	90 m/min 0,035 mm 10 mm / 10 mm	Cutting data: Cutting speed v _c : Feed per tooth f _z : Cutting depth values a _p / a _e :	90 m/min 0.035 mm 10 mm / 10 mm
Video tohto obrábania nájdete na internetovej stránke www.emuge-franken.de v zložke Medien/Downloads		Please access our website www.emuge-franken.de under Media/Downloads for a video with more information about this type of machining	

Cirkulárne frézovanie drážok		Circular slot milling	
Veľkosť drážky: Dĺžka x šírka x hĺbka:	150 x 25 x 20 mm	Slot size: Length x Width x Depth:	150 x 25 x 20 mm
Materiál:	nástrojová oceľ 1.2312 (1000 N/mm ²)	Material:	Tool steel 1.2312 (1000 N/mm ²)
Nástroj: Objednacie číslo:	Enorm-stopková fréza ø 10 mm 1999A.010	Tool: Art. no.:	Enorm end mill ø 10 mm 1999A.010
Chladienie:	chladiaca tryska ¹⁾	Cooling:	Cold-air nozzle ¹⁾
Rezné parametre: Rezná rýchlosť v _c : Posuv na zub f _z : Hĺbka záberu a _p / a _e :	140 m/min 0,06 mm 20 mm / 5 mm	Cutting data: Cutting speed v _c : Feed per tooth f _z : Cutting depth values a _p / a _e :	140 m/min 0.06 mm 20 mm / 5 mm
Video tohto obrábania nájdete na internetovej stránke www.emuge-franken.de v zložke Medien/Downloads		Please access our website www.emuge-franken.de under Media/Downloads for a video with more information about this type of machining	

¹⁾ Chladiacu trysku a jej funkcie nájdete v katalógu FRANKEN Werkzeugkatalog 230 od strany 402.

¹⁾ Please see our FRANKEN Tool Catalogue 230, page 402 ff, for the cold-air nozzle and its function.

Popis materiálových skupín Description of material groups

1	Ocele	Steel materials				
1.1	ocele valcované za studena, magnetické mäkké železo	Cold-extrusion steels, Magnetic soft iron	≤ 400 N/mm ²	Q-St37-3 R-Fe80	1.0123 1.1014	
1.2	automatové ocele, všeobecne konštrukčné ocele	Free-cutting steels, General construction steels	≤ 600 N/mm ²	95MnPb28 St37-2	1.0718 1.0037	500-700 N/mm ² 340-470 N/mm ²
1.3	automatové, konštrukčné ocele, legované ocele, ocele na odliatky	Free-cutting steels, Construction steels, Alloyed steels, Steel castings	≤ 850 N/mm ²	St70-2 GS-25CrMo4	1.0070 1.7218	700-900 N/mm ² 650-950 N/mm ²
1.4	cementačné, žiaruvzdorné, nitridačné, uhlíkové nástrojové ocele	Cementation steels, Heat-treatable steels, Nitriding steels, Cold work steels	≤ 1100 N/mm ²	16MnCr5 Ck45 100Cr6	1.7131 1.1191 1.3505	500-700 N/mm ² 600-800 N/mm ² 700-900 N/mm ²
1.5	žiaruvzdorné, nitridačné, ocele pre prácu za tepla, kalené ocele ≤ 44 HRC, uhlíkové nástrojové ocele	Heat-treatable steels, Nitriding steels, Hot work steels, Hardened steels up to 44 HRC, Cold work steels	≤ 1400 N/mm ²	42CrMo4V X30WCrV5-3 X38CrMoV5-3 X155CrVMo12-1	1.7225 1.2567 1.2367 1.2379	1200-1400 N/mm ² 1100 N/mm ² 900-1100 N/mm ² 900-1100 N/mm ²
1.6	kalené ocele > 44 - 55 HRC	Hardened steels > 44 - 55 HRC		55NiCrMoV6	1.2713	47-52 HRC
1.7	kalené ocele > 55 - 60 HRC	Hardened steels > 55 - 60 HRC		45WCrV7	1.2542	56-57 HRC
1.8	kalené ocele > 60 - 63 HRC	Hardened steels > 60 - 63 HRC		X155CrVMo12-1	1.2379	60-63 HRC
1.9	kalené ocele > 63 - 66 HRC	Hardened steels > 63 - 66 HRC		X210CrW12	1.2436	63-64 HRC
1.10	nehrdzavejúce ocele, kyselinovzdorné ocele, žiaruvzdorné ocele	Corrosion-proof steels, Acid-proof steels, Heat-resistant steels	≤ 850 N/mm ²	X10NiCrAlTi32-20 [INCOLOY800] X12CrNiTi18-9 X6CrNiMoTi17-12-2	1.4876 1.4878 1.4571	610-850 N/mm ² 500-700 N/mm ² 500-730 N/mm ²
1.11	nehrdzavejúce-/kyselinovzdorné ocele	Corr.-/Acid-proof steels, Heat-resist. steels	≤ 1100 N/mm ²	X45SiCr4	1.4704	900-1100 N/mm ²
1.12	nehrdzavejúce-/kyselinovzdorné ocele	Corr.-/Acid-proof steels, Heat-resist. steels	≤ 1400 N/mm ²	X5NiCrTi26-15	1.4980	1200 N/mm ²
1.13	špeciálne oceľové materiály	Special steel materials	≤ 1400 N/mm ²	FerroTiC Hardox500		800-900 N/mm ² 1300-1400 N/mm ²
2	Liatiny	Cast materials				
2.1	šedé liatiny	Cast iron		GG 20 GG 30	0.6020 0.6030	120-220 HB 220-270 HB
2.2	liatiny so zrnitým grafitom	Cast iron with nodular graphite		GGG 40 GGG 70	0.7040 0.7070	400 N/mm ² 700-1050 N/mm ²
2.3	liatiny s lupienkovým grafitom	Cast iron with vermicular graphite		GGV (80% Perlit) GGV (100% Perlit)		220 HB 230 HB
2.4	temperované liatiny	Malleable cast iron		GTW 40 GTS 65	0.8040 0.8165	360-420 N/mm ² 580-650 N/mm ²
2.5	tvrdé liatiny ≤ 400 HB	Hard castings up to 400 HB				-400 HB
3	Meď, bronz, mosadz	Copper, Copper alloys, Bronze, Brass				
3.1	čistá meď a nízkolegovaná meď	Pure copper and low alloyed copper	≤ 500 N/mm ²	E-Cu	2.0060	250-350 N/mm ²
3.2	zliatiny medi a zinku (mosadz s dlhou trieskou)	Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)		CuZn40 [Ms60] CuZn37 [Ms63]	2.0360 2.0321	340-490 N/mm ² 310-550 N/mm ²
3.3	zliatiny medi a zinku (mosadz s krátkou trieskou)	Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)		CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	380-500 N/mm ²
3.4	zliatiny medi a hliníka (Alu-bronz s dlhou trieskou) zliatiny medi a cínu (bronz s dlhou trieskou)	Copper-alum. alloys (alubronze, long-ch.) Copper-tin alloys (bronze, long-chipping)		CuAl10Ni	2.0966	500-800 N/mm ²
3.5	zliatiny medi a cínu (bronz s krátkou trieskou)	Copper-tin alloys (bronze, short-chipping)		GCuSn5ZnPb [Rg5] GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1096 2.1090	150-300 N/mm ² 150-300 N/mm ²
3.6	špeciálne zliatiny medi až do Q18	Special copper alloys, up to Q 18		Ampco16		630 N/mm ²
3.7	špeciálne zliatiny medi nad Q18	Special copper alloys over Q 18		Ampco20		600 N/mm ²
4	Zliatiny niklu a kobaltu	Nickel/Cobalt alloys				
4.1	žiaruvzdorné zliatiny niklu a kobaltu	Nickel/Cobalt alloys heat-resistant	≤ 850 N/mm ²	NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	420-610 N/mm ²
4.2	vysoko žiaruvzdorné zliatiny niklu a kobaltu	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	850 - 1400 N/mm ²	NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	850-1190 N/mm ²
4.3	vysoko žiaruvzdorné zliatiny niklu a kobaltu	Nickel/Cobalt alloys high-heat resistant	> 1400 N/mm ²	Haynes 25 (L605)		1550-2000 N/mm ²
5	Zliatiny hliníka	Aluminium alloys				
5.1	Tvárne zliatiny hliníka	Aluminium wrought alloys		Al 99,5 [F13] AlCuMg1 [F39]	3.0255 3.1325	100-250 N/mm ² 300-500 N/mm ²
5.2	zliatiny hliníka Si ≤ 5%	Aluminium cast alloys Si ≤ 5%		G-ALMg3	3.3541	130-190 N/mm ²
5.3	zliatiny hliníka 5% < Si ≤ 12%	Aluminium cast alloys 5% < Si ≤ 12%		GD-ALSi9Cu3 GD-ALSi12	3.2163 3.2582	240-310 N/mm ² 220-300 N/mm ²
5.4	zliatiny hliníka 12% < Si ≤ 17%	Aluminium cast alloys 12% < Si ≤ 17%		G-ALSi17Cu4		180-250 N/mm ²
6	Zliatiny horčíka	Magnesium alloys				
6.1	tvárne zliatiny horčíka	Magnesium wrought alloys		MgAl6	3.5662	300-500 N/mm ²
6.2	liate zliatiny horčíka	Magnesium cast alloys		GMgAl9Zn1	3.5912	300-500 N/mm ²
7	Titán, zliatiny titánu	Titanium, Titanium alloys				
7.1	čistý titán, zliatiny titánu	Pure titanium, Titanium alloys	≤ 900 N/mm ²	Ti3 [Ti99.4] TiAl6V4	3.7055 3.7164	700 N/mm ² 700-900 N/mm ²
7.2	zliatiny titánu	Titanium alloys	900 - 1250 N/mm ²	TiAl4Mo4Sn2	3.7185	900-1250 N/mm ²
8	Umelé hmoty	Synthetics				
8.1	reaktoplasty (s krátkou trieskou)	Duroplastics (short-chipping)		BAKELIT		110 N/mm ²
8.2	termoplasty (s dlhou trieskou)	Thermoplastics (long-chipping)		HOSTALEN		80 N/mm ²
8.3	umelé hmoty spevnené sklenenými vláknami	Fibre-reinforced synthetics		CFK / GFK / AFK		800-1500 N/mm ²
9	Materiály na špeciálne použitie	Materials for special applications				
9.1	grafit	Graphite		C-8000		60 N/mm ²
9.2	zliatiny medi a wolfrámu	Tungsten-copper alloys		W-Cu 80/20		230-250 HV



AUSTRIA

EMUGE Präzisionswerkzeuge GmbH
Pummerinplatz 2 · 4490 St. Florian
Tel. +43-7224-80001 · Fax +43-7224-80004



BELGIUM

EMUGE-FRANKEN B.V.
Handelsstraat 28 · 6851EH Huissen · NETHERLANDS
Tel. +31-26-3259020 · Fax +31-26-3255219



BRAZIL

EMUGE-FRANKEN Ferramentas de Precisão Ltda.
Ouvidor Peleja, 452 - Vila Mariana
São Paulo - SP, Brasil, 04128-000
Tel. +55-11-3805-5066 · Fax +55-11-2275-7933



CANADA

EMUGE Corp.
1800 Century Drive · West Boylston, MA 01583-2121 · USA
Tel. +1-508-595-3600, +1-800-323-3013 · Fax +1-508-595-3650



CHINA

EMUGE-FRANKEN Precision Tools (Suzhou) Co. Ltd.
No. 728 Fengting Avenue · Weiting Town
Suzhou Industrial Park · 215122 Suzhou
Tel. +86-512-62860560 · Fax +86-512-62860561

CZECH
REPUBLIC

EMUGE-FRANKEN servisní centrum, s.r.o.
Molákova 8 · 62800 Brno-Líšeň
Tel. +420-5-44423261 · Fax +420-5-44233798



DENMARK

EMUGE-FRANKEN AB
Toldbodgade 18, 5.sal · 1253 København K
Tel. +45-70-257220 · Fax +45-70-257221



FINLAND

Emuge-Franken AB
Etelä Esplanadi 24 · 00130 Helsinki
Tel. +35-8-207415740 · Fax +35-8-207415749



FRANCE

EMUGE SARL
2, Bd de la Libération · 93284 Saint Denis Cedex
Tel. +33-1-55872222 · Fax +33-1-55872229



GREAT BRITAIN

EMUGE U.K. Limited
2 Claire Court, Rawmarsh Road · Rotherham S60 1RU
Tel. +44-1709-364494 · Fax +44-1709-364540



HUNGARY

EFT Szerszámok és Technológiák Magyarország Kft.
Gyár u. 2 · 2040 Budaörs
Tel. +36-23-500041 · Fax +36-23-500462



INDIA

EMUGE India
Plot No.: 92 & 128, Kondhanpur, Taluka: Haveli · District Pune-412 205
Tel. +91-20-24384941 · Fax +91-20-24384028



ITALY

EMUGE-FRANKEN S. r. l.
Via Carnevali, 116 · 20158 Milano
Tel. +39-02-39324402 · Fax +39-02-39317407



JAPAN

EMUGE-FRANKEN K. K.
Nakamachidai 1-32-10-403 · Tsuzuki-ku Yokohamashi, 224-0041
Tel. +81-45-9457831 · Fax +81-45-9457832



LUXEMBOURG

Dirk Gerson Otto
Gässelweg 16a · 64572 Büttelborn · GERMANY
Tel. +49-6152-910330 · Fax +49-6152-910331



MALAYSIA

EMUGE-FRANKEN (Malaysia) SDN BHD
No. 603, 6th Fl., West Wing, Wisma Consplant II, No. 7
Jalan SS 16/1, Subang Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. +60-3-56366407 · Fax +60-3-56366405



NETHERLANDS

EMUGE-FRANKEN B.V.
Handelsstraat 28 · 6851EH Huissen
Tel. +31-26-3259020 · Fax +31-26-3255219



NORWAY

Emuge Franken Teknik AS
Nedre Åsemulvegen 6 · 6018 Ålesund
Tel. +47-70169870 · Fax +47-70169872



POLAND

EMUGE-FRANKEN Technik
ul. Chłopickiego 50 · 04-275 Warszawa
Tel. +48-22-8796730 · Fax +48-22-8796760



PORTUGAL

EMUGE-FRANKEN
Av. António Augusto de Aguiar, nº 108 - 8º andar · 1050-019 Lisboa
Tel. +351-213146314 · Fax +351-213526092



ROMANIA

EMUGE-FRANKEN Tools Romania SRL
Str. Tulcea, Nr. 24/3 · 400594 Cluj-Napoca
Tel. +40-264-597600 · Fax +40-264-597600



SERBIA

EMUGE-FRANKEN Tooling Service d.o.o.
Adi Endre ul.77 · 24400 Senta
Tel. +381-24-817000 · Fax +381-24-817000



SINGAPORE

Eureka Tools Pte Ltd.
194 Pandan Loop # 04-10 · Pantech Industrial Complex · Singapore
128383
Tel. +65-6-8745781 · Fax +65-6-8745782

SLOVAK
REPUBLIC

EMUGE-FRANKEN nástroje spol. s r.o.
Ľubovníková 19 · 84107 Bratislava
Tel. +421-2-6453-6635 · Fax +421-2-6453-6636



SLOVENIA

EMUGE-FRANKEN tehnika d.o.o.
Streliška ul. 25 · 1000 Ljubljana
Tel. +386-1-4301040 · Fax +386-1-2314051



SOUTH AFRICA

EMUGE S.A. (Pty.) Ltd.
2, Tandela House, Cnr. 12th Ave. & De Wet Street · 1610 Edenvale
Tel. +27-11-452-8510/1/2/3/4 · Fax +27-11-452-8087



SPAIN

EMUGE-FRANKEN, S.L.
Calle Fructuós Gelabert, 2-4 4º 1ª · 08970 Sant Joan Despí
(Barcelona)
Tel. +34-93-4774690 · Fax +34-93-3738765



SWEDEN

EMUGE FRANKEN AB
Hagalundsvägen 43 · 70230 Örebro
Tel. +46-19-245000 · Fax +46-19-245005



SWITZERLAND

RIWAG Präzisionswerkzeuge AG
Winkelbüel 4 · 6043 Adligenswil
Tel. +41-41-3756600 · Fax +41-41-3756601



THAILAND

EMUGE-FRANKEN (Thailand) co., ltd.
1213/54 Ladphrao 94, Khwaeng/Khet Wangthonglang · Bangkok
10310
Tel. +66-2-559-2036,(-8) · Fax +66-2-530-7304



TURKEY

EMUGE-FRANKEN Hassas Kesici Takım San. Ltd. Şti.
Atatürk Mah. Girne Cad. Ataşehir, Plaza No:30 Kat:3 D. 7 Ataşehir
34764 Kadıköy İstanbul
Tel. +90-216-455-1272 · Fax +90-216-455-6210



USA

EMUGE Corp.
1800 Century Drive · West Boylston, MA 01583-2121
Tel. +1-508-595-3600, +1-800-323-3013 · Fax +1-508-595-3650



VIETNAM

VIAT
33-Ho Duc Di Street · Dong Da Dist Hanoi
Tel. +84-4-5333120 · Fax +84-4-5333215

EMUGE-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG · Fabrik für Präzisionswerkzeuge

Nürnberg Straße 96-100 · 91207 Lauf · GERMANY · Tel. +49 (0) 9123 / 186-0 · Fax +49 (0) 9123 / 14313

FRANKEN GmbH & Co. KG · Fabrik für Präzisionswerkzeuge

Frankenstraße 7/9a · 90607 Rückersdorf · GERMANY · Tel. +49 (0) 911 / 9575-5 · Fax +49 (0) 911 / 9575-327

info@emuge-franken.com · www.emuge-franken.com · www.frankentechnik.de