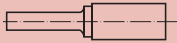





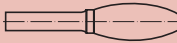










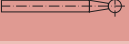
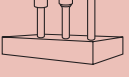




## Tvrdokovové technické frézy



Strana	Tvar	Popis	Tvar (DIN 8033)	Tvar LUKAS
12		Valcová	ZYA	A
14		Valcová zaoblená	WRC	C
15		Guľovitá	KUD	D
16		Kvapkovitá	TRE	E
17		Zaoblená	RBF	F
18		Špicatá	SPG	G
19		Plamienková	-	H
19		Frézka na otvory	-	I
20		Kužeľová zahľbovací	KSJ	J
20		Kužeľová zaoblená	KEL	L
21		Kužeľová špicatá	SKM	M
21		Kónická	WKN	N
22		Frézka na obrábanie plastov	-	P
23		Jednobritá fréžka	-	-
24		Frézka na odihľovanie (vonkajšia)	-	R
24		Frézka na odihľovanie (vnútorná)	-	S
25		Minifréžka	-	-
26		Malá fréžka	-	-
28		Sortiment fréžok	-	-
30		Frézky na opracovanie NE-kovov	-	-
31		Frézky s extra dlhou stopkou	-	-

## Technické informácie

### Kvalita

Tvrdokovové fréžky sú vyrábané z druhov tvrdokovu odskúšaných v praxi a zodpovedajúcich súčasnému stavu techniky. Výroba sa uskutočňuje na moderných CNC riadených automatoch.

Popri takto docielenej presnosti výroby je zaručená aj duplicita rezných uhlov, tvar ozubenia a zaoblenie. Z toho vyplýva optimálna účinná presnosť nástrojov pre všetky prípady použitia.

### Použitie

Pri obrábaní najrozličnejších materiálov zabezpečuje najlepšie výsledky voľba zodpovedajúceho ozubenia a správneho počtu otáčok. Prosím riadte sa tabuľkou rezných rýchlostí na strane 9 resp. tabuľkou pre voľbu ozubenia na strane 10.

### Pohonné zariadenia

Predpokladom pre bezchybný výsledok je technický stav zariadenia s elektrickým alebo pneumatickým pohonom, s klieštinou bez vôle. Rázy a chvenie fréžky spôsobujú predčasné opotrebenie a vylámanie ozubenia. Extrémny prítlak nezvyšuje výkon, ale opotrebenie.

### Stopky

Ak je to možné, mal by sa vzhľadom na bezpečnosť zvoliť väčší priemer stopky, ako je uvedené v tabuľke. Ďalšie priemery a dĺžky stopky sa dodávajú na objednávku.

Výber fréžok s extra dlhou stopkou je uvedený na strane 31.

### Použitie robota

LUKAS tvrdokovové fréžky sú presné nástroje, ktoré sa vo veľkej miere osvedčili špeciálne pri odíhľovaní na priemyselných robotoch. My vyvinieme optimálne nástroje aj pre Váš prípad použitia.

### Povlakovanie

Nanesením vrstvy tvrdého materiálu ako napr. TiN, TiCN, TiAlN a WC/C na nástroje docielite:

- zvýšenie odolnosti voči opotrebeniu,
- redukciu účinnosti obrábania,
- zlepšenie odvodu triesok.

Zvýšenie odolnosti voči opotrebeniu sa dosiaholo v podstate zreteľne vyššou tvrdosťou povrchu povlakovania v protiklade k materiálu nástroja.

Podmienené ich vysokou chemickou odolnosťou, sa dodatočne znížili reakcie medzi čelnou reznou časťou nástroja a odchádzajúcimi trieskami. Redukcia účinnosti obrábania a zlepšenie odvodu triesok sa docielili znížením trenia medzi chrbtom reznej časti nástroja a obrobkom na jednej strane, ako aj čelom reznej časti nástroja a odchádzajúcimi trieskami na strane druhej. Zníženie trenia spočíva v tom, že povlakovanie upravuje drsnosť povrchu nástroja a ďalej zabráňuje chemickým reakciám. Pri výbere správneho povlakovania sú Vám k dispozícii naši obchodní zástupcovia. Rôzne možnosti nájdete na strane 11.

### Špeciálne nástroje

Tvrdokovové fréžky, ktoré Vám zhotovíme podľa Vašich názkresov alebo údajov v obvyklej kvalite, Vám pomôžu vyriešiť problémy pri obrábaní.

### Balenie

Podľa objednaného množstva je tovar zabalený v štandardnom ekologickom balení.

### Údaje o použití

Zvoľte ozubenie podľa obrábaného materiálu. Dodržiavajte zásadu:

Čím tvrdší je materiál, tým jemnejšie ozubenie treba použiť!

Voľba správneho počtu otáčok je predpokladom pre dosiahnutie optimálneho výsledku práce a dlhej životnosti. Pri jeho určovaní sa riadte nasledujúcim diagramom. Použite v danom rozsahu čo najvyšší počet otáčok. Príliš nízky počet otáčok spôsobuje nepokojný chod, úlomky a skoré opotrebenie nástroja!

Znížte počet otáčok len pri veľkých uhloch opásania fréžky, ako aj pri opracovaní tepelne zle vodivých materiálov. V žiadnom prípade nesmie dôjsť k modrému sfarbeniu stopky a reznej časti. Použitie dlhšej stopky vyžaduje z bezpečnostnotechnických dôvodov každopádne nižší počet otáčok.

Zosúlaďte hnací výkon Vášho pohonného zariadenia s pracovným procesom. Je potrebné zabrániť poklesu počtu otáčok príliš nízkym hnacím výkonom - zvlášť pri pneumatických zariadeniach.

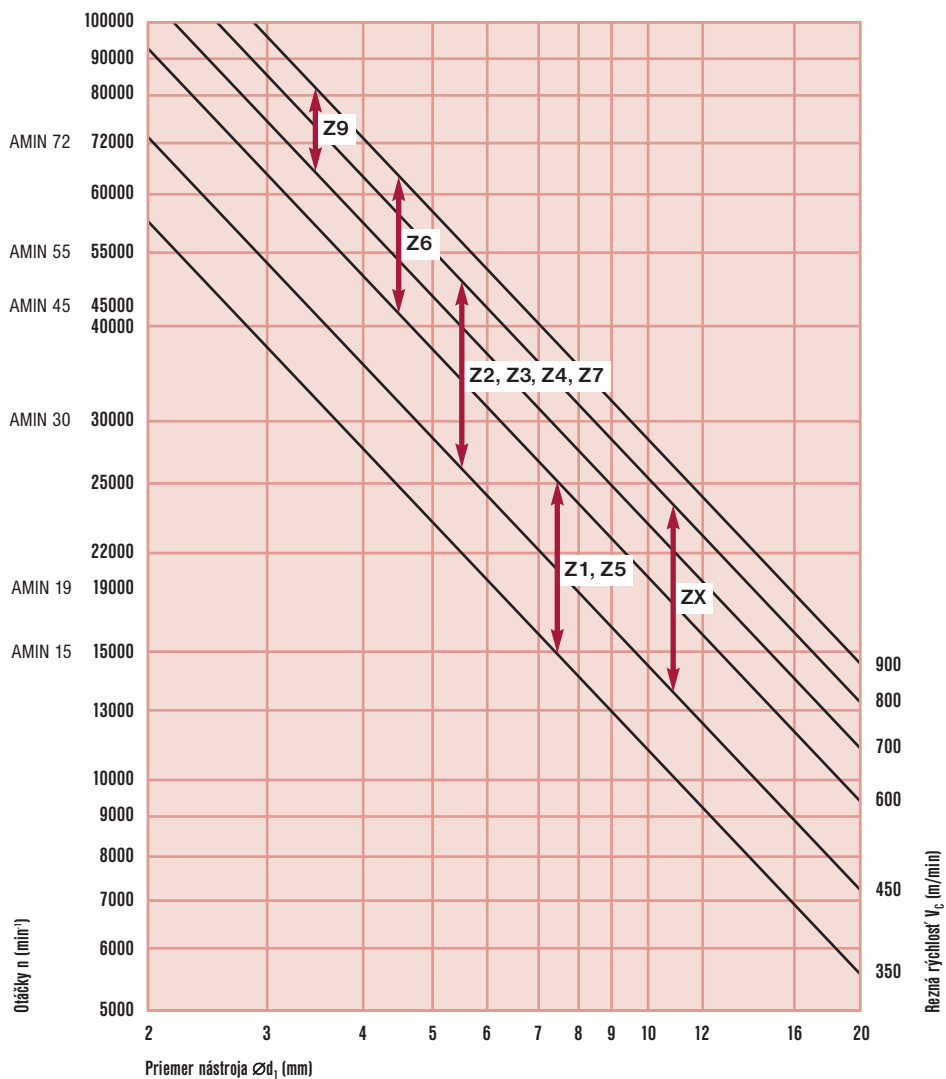
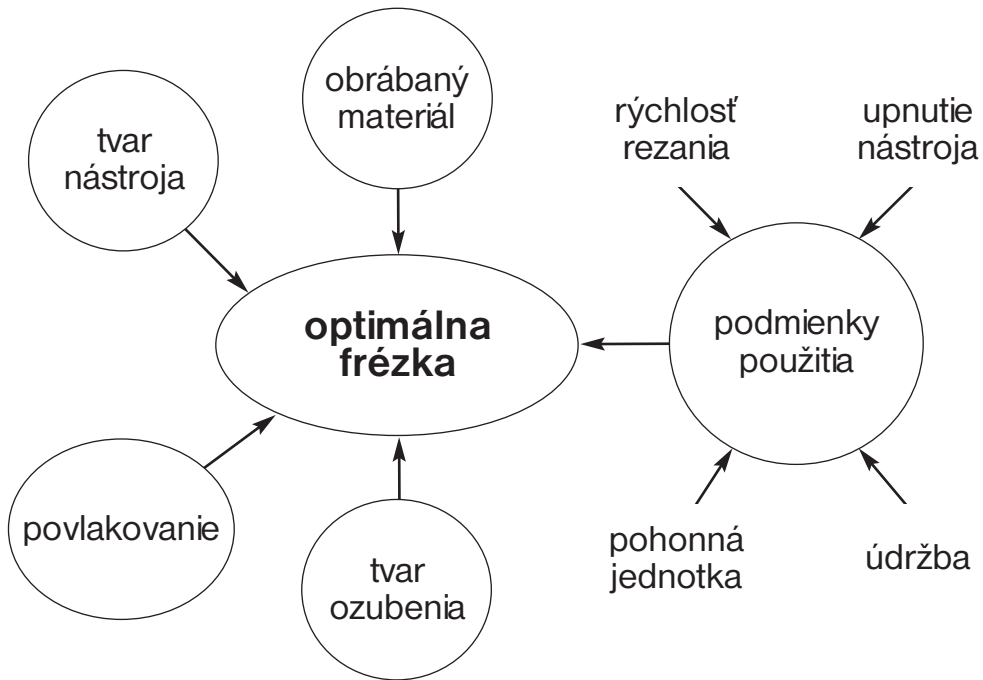
Používajte len upínaciu klieštinu pracujúcu bez vôle. Nárazy a chvenie fréžky spôsobujú úlomky a predčasné opotrebenie.

Z toho istého dôvodu dbajte na bezchybný stav ložísk pohonného zariadenia.






Aby sa zabránilo vibráciám a nebezpečenstvu zlomenia stopky, zvoľte si pri upnutí nástroja čo možno najkratšiu dĺžku stopky mimo upnutia.

Pri použití fréžok noste z dôvodu Vašej bezpečnosti ochranu zraku a sluchu!


Voľba optimálneho nástroja - frézy



## Ozubená a možnosti použitia

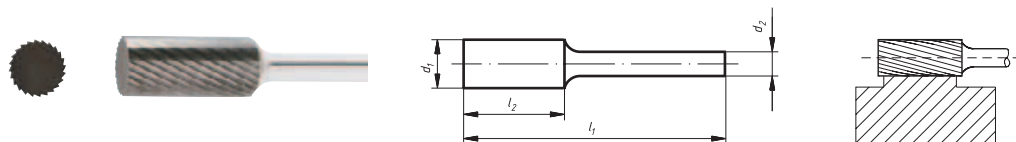
Pre najrozličnejšie práce pre Vás vyrábame nasledovné ozubená:	Skratka ozubená	Prednostné použitie pre:	Odporúčané rezné rýchlosti od do
<b>Jednoduché ozubená</b>			
	<b>Z 1</b>	ľahké kovy, plasty, ebonit, lisované a tvrdé drevo	v= 400–600 m/min v=720–900 m/min
	<b>Z 2</b>	sivá liatina, farebné kovy, húževnaté materiály a plasty	v=450–800 m/min
	<b>Z 3</b>	oceľová liatina, zvary, kalené a nekalené ocele s vysokou pevnosťou	v=450–800 m/min
	<b>Z 5</b>	materiály ako pri Z 3, avšak pre dosiahnutie jemnejších povrchov	v=350–600 m/min
	<b>Z 9</b>	hliníkové zliatiny, mäkké farebné kovy, plasty	v=700–900 m/min

Na dosiahnutie kratších triesok sa ozubená 1, 2, 3 a 5 dodávajú od priemeru hlavy 6 mm aj s deličom triesok. Povlakovanie fréžok s TiN, TiCN, TiAlN alebo WC/C je možné na požiadanie, pozri aj stranu 11.

<b>Križové ozubená</b> dávajú vyšší rezný výkon pri ťažko obrábateľných materiáloch	Skratka ozubená	Prednostné použitie pre:	Odporúčané rezné rýchlosti od do
	<b>Z 4</b>	vysokolegované ocele, nehrdzavejúce, kyselinovzdorné a žiaruvzdorné liatiny, plasty	v=450–800 m/min
	<b>Z 6</b>	materiály ako pri Z 4, avšak s väčším úberom triesky	v=540–900 m/min
	<b>Z 7</b>	oceľová liatina, zvary, kalené a nekalené ocele (univerzálne ozubená s väčším výkonom)	v=450–800 m/min
	<b>ZX</b>	univerzálne použiteľné pre kalené aj nekalené ocele, oceľoliatiny, vysokolegované ocele, zvary, plasty	v=450–800 m/min

Povlakovanie	Skratka	Vlastnosti
	<b>TiN</b> (Titannitrid)	Univerzálne použiteľné povlakovanie pre ocele a liatiny, vysoká húževnatosť.
	<b>TiCN</b> (Titancarbonnitrid)	Vrstva odolná voči opotrebeniu pre jemný proces odstraňovania výronkov. Vhodné pre silné mechanické namáhanie a vyššie tepelné zaťaženie.
	<b>TiAlN</b> (Titanaluminiumnitrid)	Vysoko účinná vrstva s vysokou tvrdosťou a zníženou tepelnou vodivosťou pre vysoké tepelné a mechanické zaťaženie, veľmi malý súčiniteľ trenia.
	<b>WC/C</b> (Wolframcarbid/ /Kohlenstoff)	Špeciálne povlakovanie pre NE-kovy dávajúce dlhé triesky, zvlášť pre hliníkové zliatiny. Vynikajúce vlastnosti trenia a posuvu, znižujú tvorbu nárastku na reznej hrane.

## 12 Tvrdokovové frézy



Tvar A, valcová

Označenie	podľa DIN 8033	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Nové frézy									
						Ozubenie									
						1	2	3	4	5	6	7	9	ZX	
HFA 0210.03	ZYA 0210	2	10	3	40	○	○	○	○	■	—	○	—	—	
HFA 0313.03	ZYA 0313	3	13	3	40	○	○	■	■	■	○	■	—	—	
HFA 0413.06	ZYA 0413	4	13	6	58	○	○	■	○	○	○	■	—	—	
HFA 0607.03	ZYA 0607	6	7	3	37	○	○	○	○	■	○	○	—	—	
HFA 0613.03	ZYA 0613	6	13	3	43	○	○	○	○	■	○	■	—	—	
HFA 0616.06	ZYA 0616	6	16	6	58	○	■	■	■	■	○	■	■	■	
HFA 0820.06	ZYA 0820	8	20	6	60	○	○	■	■	■	○	■	—	■	
HFA 1013.06	ZYA 1013	10	13	6	53	○	○	■	○	○	○	■	—	—	
HFA 1013.08	ZYA 1013	10	13	8	53	○	○	■	○	○	○	○	—	—	
HFA 1020.06	ZYA 1020	10	20	6	60	○	○	■	■	○	○	■	—	■	
HFA 1020.08	ZYA 1020	10	20	8	60	○	○	■	○	○	○	○	—	—	
HFA 1025.06	ZYA 1025	10	25	6	65	○	○	○	■	○	○	■	—	—	
HFA 1025.08	ZYA 1025	10	25	8	65	○	○	■	○	○	○	○	—	—	
HFA 1225.06	ZYA 1225	12	25	6	65	○	○	■	■	■	○	■	■	■	
HFA 1225.08	ZYA 1225	12	25	8	65	○	○	■	■	○	○	○	■	■	
HFA 1625.06	ZYA 1625	16	25	6	65	○	○	■	○	○	○	■	■	—	
HFA 1625.08	ZYA 1625	16	25	8	65	○	○	■	○	○	○	○	■	—	

Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

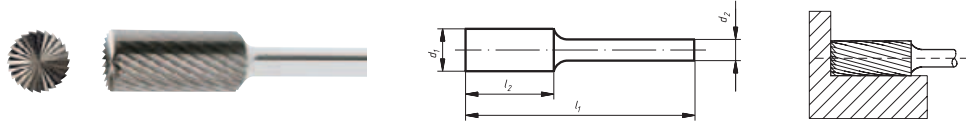
Obj. číslo napr.: HFA 1225.06 Z3

■ na sklade

▲ dodáva sa v krátkej lehote

○ dodáva sa ako špeciálne vyhotovenie

Tvar A, valcová  
s čelným ozubením



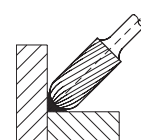
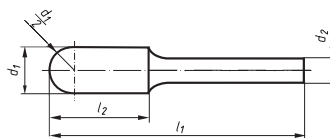
Označenie	podľa DIN 8033	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Nové frézy							
						Ozubenie							
						1	2	3	4	5	6	7	ZX
HFAS 0210.03	ZYA-S 0210	2	10	3	40	○	○	○	–	■	–	–	–
HFAS 0313.03	ZYA-S 0313	3	13	3	40	○	○	■	■	■	–	■	–
HFAS 0413.06	ZYA-S 0413	4	13	6	58	○	○	■	–	○	–	■	–
HFAS 0607.03	ZYA-S 0607	6	7	3	37	○	○	○	–	■	–	–	–
HFAS 0613.03	ZYA-S 0613	6	13	3	43	○	○	○	–	■	–	■	–
HFAS 0616.06	ZYA-S 0616	6	16	6	58	○	■	■	■	■	–	■	■
HFAS 0820.06	ZYA-S 0820	8	20	6	60	○	○	■	■	■	–	■	■
HFAS 1013.06	ZYA-S 1013	10	13	6	53	○	○	■	–	○	–	■	–
HFAS 1013.08	ZYA-S 1013	10	13	8	53	○	○	■	–	○	–	–	–
HFAS 1020.06	ZYA-S 1020	10	20	6	60	○	○	■	■	○	–	■	■
HFAS 1025.06	ZYA-S 1025	10	25	6	65	○	○	○	■	○	–	■	–
HFAS 1225.06	ZYA-S 1225	12	25	6	65	○	○	■	■	■	–	■	■
HFAS 1225.08	ZYA-S 1225	12	25	8	65	○	○	○	■	○	–	■	–
HFAS 1625.06	ZYA-S 1625	16	25	6	65	○	○	■	–	○	–	■	–
HFAS 1625.08	ZYA-S 1625	16	25	8	65	○	○	■	–	○	–	–	–

Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFAS 1225.06 Z3



# 14 Tvrdokovové frézy

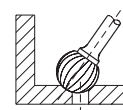
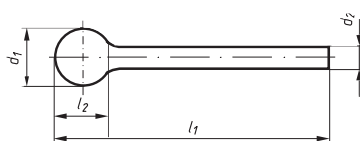


Tvar C, valcová zaoblená

Označenie	podľa DIN 8033	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Nové frézy									
						Ozubenie									
						1	2	3	4	5	6	7	9	ZX	
HFC 0210.03	WRC 0210	2	10	3	40	○	○	○	○	■	—	■	—	—	
HFC 0313.03	WRC 0313	3	13	3	40	○	■	■	■	■	○	■	—	—	
HFC 0413.06	WRC 0413	4	13	6	56	○	○	■	■	○	○	■	—	—	
HFC 0613.03	WRC 0613	6	13	3	43	○	○	○	○	■	○	■	—	—	
HFC 0616.06	WRC 0616	6	16	6	58	■	■	■	■	■	○	■	■	■	
HFC 0820.06	WRC 0820	8	20	6	60	○	○	■	■	■	■	■	—	■	
HFC 1020.06	WRC 1020	10	20	6	60	○	○	■	■	■	■	■	—	■	
HFC 1020.08	WRC 1020	10	20	8	60	○	○	○	■	○	○	■	—	—	
HFC 1025.06	WRC 1025	10	25	6	65	○	○	○	○	○	○	■	—	—	
HFC 1225.06	WRC 1225	12	25	6	65	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
HFC 1225.08	WRC 1225	12	25	8	65	○	○	■	■	○	○	■	■	■	
HFC 1625.06	WRC 1625	16	25	6	65	○	○	■	○	○	○	■	■	■	
HFC 1625.08	WRC 1625	16	25	8	65	○	○	■	○	○	○	○	■	■	

Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFC 1225.06 Z4

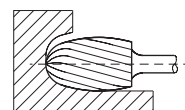
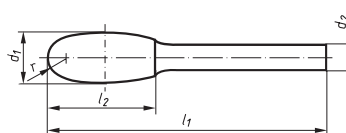

**Tvar D, guľovitá**

Označenie	podľa DIN 8033	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Nové frézy									
						Ozubenie									
						1	2	3	4	5	6	7	9	ZX	
HFD 0302.03	KUD 0302	3	2	3	40	○	■	■	■	■	—	■	—	—	
HFD 0403.03	KUD 0403	4	3	3	34	○	○	○	○	■	—	■	—	—	
HFD 0403.06	KUD 0403	4	3	6	58	○	○	■	■	○	—	■	—	—	
HFD 0605.03	KUD 0605	6	5	3	35	○	○	○	○	■	○	■	—	—	
HFD 0605.06	KUD 0605	6	5	6	58	○	○	■	■	■	○	■	—	■	
HFD 0807.06	KUD 0807	8	7	6	47	○	○	■	■	■	○	■	—	■	
HFD 1009.06	KUD 1009	10	9	6	49	○	○	■	■	■	○	■	—	■	
HFD 1210.06	KUD 1210	12	10	6	51	○	○	■	■	■	○	■	■	■	
HFD 1210.08	KUD 1210	12	10	8	51	○	○	■	■	○	○	○	■	—	
HFD 1614.06	KUD 1614	16	14	6	54	○	○	■	■	○	○	■	■	—	
HFD 1614.08	KUD 1614	16	14	8	54	○	○	■	○	○	○	○	■	■	
HFD 2018.06	KUD 2018	20	18	6	58	○	○	■	○	○	○	■	—	—	
HFD 2018.08	KUD 2018	20	18	8	58	○	○	■	○	○	○	○	—	—	

 Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFD 1210.06 Z7

# 16 Tvrdokovové frézy



Tvar E, kvapkovitá

Označenie	podľa DIN 8033	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	r <sub>≈</sub> mm	Nové frézy									
							Ozubenie									
							1	2	3	4	5	6	7	9	ZX	
HFE 0307.03	TRE 0307	3	7	3	40	1,2	○	○	■	○	■	○	■	—	—	
HFE 0610.03	TRE 0610	6	10	3	40	2,8	○	○	○	○	■	○	■	—	—	
HFE 0610.06	TRE 0610	6	10	6	58	2,8	○	○	■	■	○	○	■	—	—	
HFE 0813.06	TRE 0813	8	13	6	53	3,7	○	○	■	■	○	○	■	—	—	
HFE 1220.06	TRE 1220	12	20	6	60	5,0	○	○	■	■	■	○	■	—	■	
HFE 1225.08	TRE 1225	12	25	8	65	5,0	○	○	■	○	○	○	○	■	—	
HFE 1625.06	TRE 1625	16	25	6	65	7,1	○	○	○	○	○	○	○	■	—	
HFE 1625.08	TRE 1625	16	25	8	65	7,1	○	○	■	○	○	○	○	○	■	—
HFE 2035.08	TRE 2035	20	35	8	75	8,0	○	○	■	○	○	○	○	—	—	

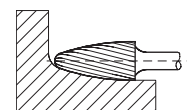
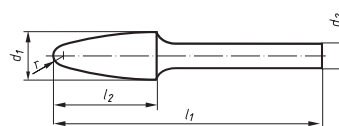
Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFE 0813.06 Z4

■ na sklade

▲ dodáva sa v krátkej lehote

○ dodáva sa ako špeciálne vyhotovenie

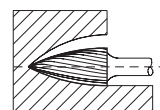
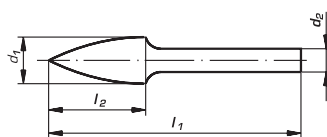

**Tvar F, zaoblená**

Označenie	podľa DIN 8033	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	r <sub>≈</sub> mm	Nové frézy									
							Ozubenie									
							1	2	3	4	5	6	7	9	ZX	
HFF 0307.03	RBF 0307	3	7	3	40	0,75	○	○	■	■	■	—	○	—	—	
HFF 0313.03	RBF 0313	3	13	3	40	0,75	○	○	○	○	■	—	■	—	—	
HFF 0613.03	RBF 0613	6	13	3	43	1,4	○	○	○	○	■	○	■	○	—	
HFF 0618.06	RBF 0618	6	18	6	58	1,5	○	○	■	■	■	○	■	○	■	
HFF 0820.06	—	8	20	6	60	1,8	○	○	■	○	○	○	■	○	■	
HFF 1020.06	RBF 1020	10	20	6	60	2,5	○	○	■	■	○	■	■	○	■	
HFF 1225.06	RBF 1225	12	25	6	65	2,5	■	○	■	■	○	○	■	■	■	
HFF 1225.08	RBF 1225	12	25	8	65	2,5	○	○	■	○	○	○	■	■	■	
HFF 1230.06	RBF 1230	12	30	6	70	2,7	○	○	■	○	○	○	■	○	—	
HFF 1230.08	RBF 1230	12	30	8	70	2,7	○	○	■	○	○	○	○	○	—	
HFF 1630.06	RBF 1630	16	30	6	70	3,6	○	○	○	○	○	○	■	■	—	
HFF 1630.08	RBF 1630	16	30	8	70	3,6	○	○	■	○	○	○	○	■	—	

 Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFF 0307.03 Z3

# 18 Tvrdokovové frézy



Tvar G, špicatá

Označenie	podľa DIN 8033	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Nové frézy							
						Ozubenie							
						1	2	3	4	5	6	7	ZX
HFG 0307.03	SPG 0307	3	7	3	40	○	○	○	○	■	—	■	—
HFG 0313.03	SPG 0313	3	13	3	40	○	○	■	■	■	—	■	—
HFG 0613.03	SPG 0613	6	13	3	43	○	○	○	○	■	○	■	—
HFG 0618.06	SPG 0618	6	18	6	58	■	■	■	■	■	○	■	■
HFG 0820.06	—	8	20	6	60	○	○	■	○	○	○	■	■
HFG 1020.06	SPG 1020	10	20	6	60	○	○	■	■	■	○	■	■
HFG 1020.08	—	10	20	8	60	○	○	■	○	○	○	○	—
HFG 1220.06	SPG 1220	12	20	6	60	○	○	■	○	○	○	■	—
HFG 1225.06	SPG 1225	12	25	6	65	○	■	■	■	○	○	■	■
HFG 1225.08	SPG 1225	12	25	8	65	○	○	■	○	○	○	○	—
HFG 1230.06	SPG 1230	12	30	6	70	○	■	■	■	■	○	■	■
HFG 1230.08	SPG 1230	12	30	8	70	○	○	■	○	○	○	○	■
HFG 1630.06	SPG 1630	16	30	6	70	○	○	■	■	○	○	■	—
HFG 1630.08	SPG 1630	16	30	8	70	○	○	■	○	○	○	○	—

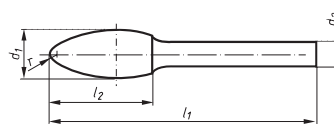
Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFG 0307.03 Z5

■ na sklade

▲ dodáva sa v krátkej lehote

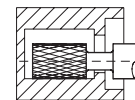
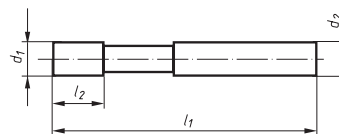
○ dodáva sa ako špeciálne vyhotovenie


**Tvar H, plamienková**

Označenie	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	r <sub>≈</sub> mm	Nové frézy						
						Ozubenie						
						1	2	3	4	5	6	7
HFH 0307.03	3	7	3	40	0,8	○	○	○	○	■	—	○
HFH 0613.03	6	13	3	43	1,0	■	■	■	■	■	■	■
HFH 0820.06	8	20	6	60	1,6	○	○	■	■	○	○	■
HFH 1230.06	12	30	6	70	2,0	○	○	■	■	○	○	■
HFH 1230.08	12	30	8	70	2,0	○	○	■	○	○	○	○
HFH 1635.06	16	35	6	75	2,5	○	○	○	○	○	○	■
HFH 1635.08	16	35	8	75	2,5	○	○	■	○	○	○	○

 Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFH 0613.03 Z5

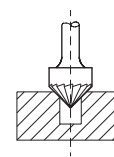
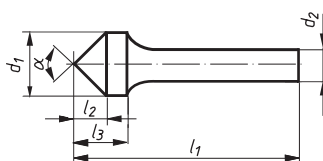
**Tvar I, fréza na otvory s jemným krížovým ozubením**


Označenie	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Nové frézy							
HFI 0204.03	2,5	4	3	40								
HFI 0408.03	4	8	3	50								
HFI 0610.06	6	10	6	65								
HFI 0810.06	8	10	6	65								

Balenie: 10 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFI 0204.03

## Tvar J, kuželová zahľbovací

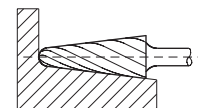
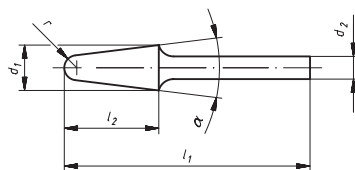


Označenie	podľa DIN 8033	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	α	Nové frézy Ozubenie							
								1	2	3	4	5	6	7	
HFJ 0605.06	KSJ 0605	6	5	-	6	56	60°	○	○	■	○	○	○	○	
HFJ 1013.06	KSJ 1008	10	9	13	6	53	60°	○	○	■	○	○	○	○	
HFJ 1616.06	KSJ 1613	16	14	16	6	56	60°	○	○	■	○	○	○	○	
HFJ 1616.08	KSJ 1613	16	14	16	8	56	60°	○	○	■	○	○	○	○	
HFJ 1010.06	KSK 1005	10	5	10	6	50	90°	○	○	■	○	○	○	○	
HFJ 1613.06	KSK 1608	16	8	13	6	53	90°	○	○	■	○	○	○	○	
HFJ 1613.08	KSJ 1608	16	8	13	8	53	90°	○	○	■	○	○	○	○	

Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFJ 0605.06 Z3

## Tvar L, kuželová zaoblená



Označenie	podľa DIN 8033	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	r <sub>≈</sub> mm	α	Nové frézy Ozubenie									
								1	2	3	4	5	6	7	9	ZX	
HFL 0820.06 <b>Novinka</b>	-	8	20	6	60	1,5	14°	○	○	■	○	○	○	■	■	-	
HFL 1015.06	-	10	15	6	55	3,6	14°	○	○	■	○	○	○	○	○	-	
HFL 1020.06 <b>Novinka</b>	KEL 1020	10	20	6	60	2,9	14°	○	○	■	○	○	○	■	■	-	
HFL 1225.06 <b>Novinka</b>	KEL 1225	12	25	6	65	3,3	14°	○	○	■	■	○	○	■	■	-	
HFL 1225.08	KEL 1225	12	25	8	65	3,3	14°	○	○	■	○	○	○	■	○	-	
HFL 1230.06 <b>Novinka</b>	KEL 1230	12	30	6	70	2,6	14°	○	○	■	■	■	○	■	■	■	
HFL 1230.08	KEL 1230	12	30	8	70	2,6	14°	○	○	○	■	○	○	○	■	-	
HFL 1630.06	KEL 1630	16	30	6	70	4,8	14°	○	○	■	○	○	○	■	○	-	
HFL 1630.08	KEL 1630	16	30	8	70	4,8	14°	○	○	■	○	○	○	○	■	-	
HFL 2040.08	KEL 2040	20	40	8	80	5,5	14°	○	○	■	○	○	○	○	■	-	

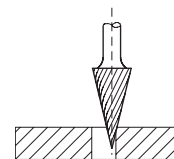
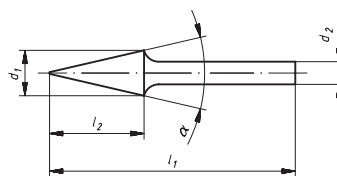
Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFL 1230.08 Z4

■ na sklade

▲ dodáva sa v krátkej lehote

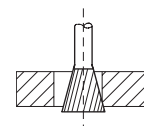
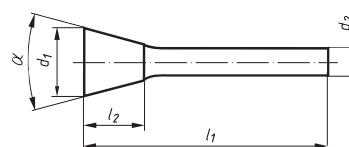
○ dodáva sa ako špeciálne vyhotovenie


**Tvar M, kuželová špicatá**

Označenie	podľa DIN 8033	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	α	Nové frézky														
							Ozubenie														
							1	2	3	4	5	6	7	ZX							
HFM 0307.03	SKM 0307	3	7	3	40	22°	—	○	■	○	■	○	■	—							
HFM 0311.03	SKM 0311	3	11	3	40	14°	—	○	○	○	■	○	■	—							
HFM 0613.03	SKM 0613	6	13	3	43	25°	—	○	○	○	■	○	■	—							
HFM 0618.06	SKM 0618	6	18	6	58	16°	—	○	■	■	■	○	■	■							
HFM 0820.06	—	8	20	6	60	21°	—	○	■	○	○	○	■	—							
HFM 1020.06	SKM 1020	10	20	6	60	27°	—	○	■	■	○	○	■	■							
HFM 1020.08	—	10	20	8	60	27°	—	○	■	○	○	○	○	—							
HFM 1225.06	SKM 1225	12	25	6	65	26°	—	○	■	■	○	○	■	■							
HFM 1225.08	SKM 1225	12	25	8	65	26°	—	○	■	○	○	○	○	—							

 Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFM 0307.03 Z3


**Tvar N, kónická**

Označenie	podľa DIN 8033	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	α	Nové frézky													
							Ozubenie													
							1	2	3	4	5	6	7							
HFN 0307.03	WKN 0307	3	7	3	40	10°	○	○	○	○	■	○	■							
HFN 0607.03	WKN 0607	6	7	3	37	10°	○	○	○	○	■	○	○							
HFN 0607.06	WKN 0607	6	7	6	58	10°	○	○	■	■	■	○	○							
HFN 1013.06	WKN 1013	10	13	6	53	10°	○	○	■	■	○	○	○							
HFN 1213.06	WKN 1213	12	13	6	53	20°	○	○	■	■	○	○	○							
HFN 1613.08	WKN 1613	16	13	8	53	20°	○	○	■	■	○	○	○							
HFN 2013.06	—	20	13	6	53	30°	○	○	○	■	○	○	○							

 Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFN 1213.06 Z3

■ na sklade

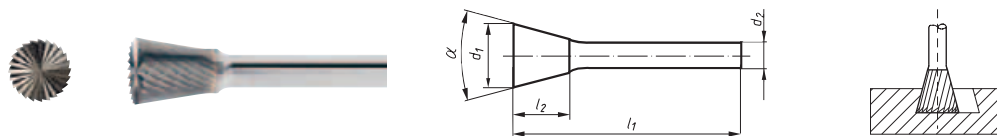
▲ dodáva sa v krátkej lehote

○ dodáva sa ako špeciálne vyhotovenie



## 22 Tvrdokovové frézky

### Tvar N, kónická s čelným ozubením

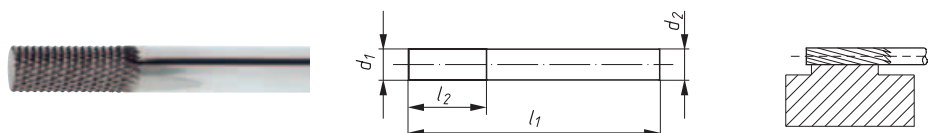


Označenie	podľa DIN 8033	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	α	Nové frézky						
							Ozubenie						
							1	2	3	4	5	6	7
HFNS 0307.03	WKN-S 0307	3	7	3	40	10°	○	○	○	○	■	○	■
HFNS 0607.03	WKN-S 0607	6	7	3	37	10°	○	○	○	○	■	○	○
HFNS 0607.06	WKN-S 0607	6	7	6	58	10°	○	○	■	○	■	○	○
HFNS 1013.06	WKN-S 1013	10	13	6	53	10°	○	○	■	■	○	○	○
HFNS 1213.06	WKN-S 1213	12	13	6	53	20°	○	○	■	■	○	○	○
HFNS 1613.06	WKN-S 1613	16	13	6	53	20°	○	○	○	■	○	○	○
HFNS 1613.08	WKN-S 1613	16	13	8	53	20°	○	○	■	○	○	○	○
HFNS 2013.08	WKN-S 2013	20	13	8	53	30°	○	○	■	○	○	○	○

Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFNS 1213.06 Z3

### Tvar P, frézky na opracovanie plastov



Označenie	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Nové frézky			
					Ozubenie			
					01	02	03	04
HFP 0313.03	3	13	3	40	■	■	■	■
HFP 0416.04	4	16	4	50	○	■	○	○
HFP 0620.06	6	20	6	60	■	■	○	■
HFP 0825.08	8	25	8	70	■	■	○	■
HFP 1025.10	10	25	10	80	○	■	○	■
HFP 1230.12	12	30	12	80	○	■	○	○

Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFP 0620.06 04

Vyhotovenie čelného ozubenia:



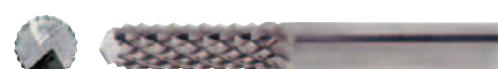
01 = bez čelného ozubenia



03 = čelné ozubenie s dvomi reznými hranami



02 = čelné ozubenie s viacerými reznými hranami

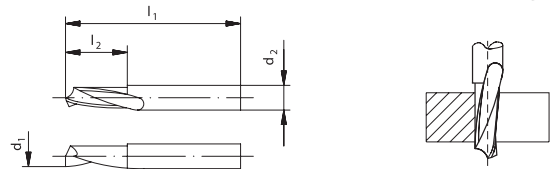


04 = so špicatým hrotom, vrcholový uhol 120°

■ na sklade

▲ dodáva sa v krátkej lehote

○ dodáva sa ako špeciálne vyhotovenie

**Celotvrdokovové  
jednobrité frézky**


Označenie	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm			
HGE 0207.03	2	7	3	40			■
HGE 0207.04	2	7	4	40			■
HGE 0307.03	3	7	3	40			■
HGE 0307.04	3	7	4	40			■
HGE 0407.04	4	7	4	40			■
HGE 0407.06	4	7	6	50			■
HGE 0508.06	5	8	6	50			■
HGE 0609.06	6	9	6	50			■

Balenie: 1 kus

Rozmery bez údajov tolerancie podľa DIN 7468

Obj. číslo napr.: HGE 0407.04

Frézovacie nástroje s jemne vybrúsenými drážkami pre ideálny odchod triesok a na zabraňovanie návaru obrábaného materiálu.

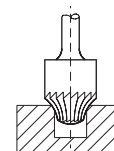
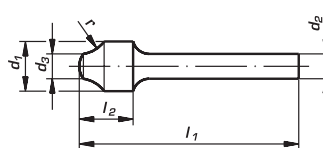
**Použitie:** Zvlášť vhodné pre opracovanie ľahkých a farebných kovov, plastov resp. na vysokorýchlostné opracovanie hliníkových dielov.

**Doporučené rezné rýchlosti**

Hlavné materiálové skupiny	Materiálové podskupiny	Tvrdosť (HB)	Pevnosť (N/mm <sup>2</sup> )	Optimálna rezná rýchlosť (m/min)
Hliník, horčík	Al, Mg nelegované	≤ 100	≤ 350	≤ 400
	Al legované Si < 0,5%	≤ 150	≤ 500	≤ 400
	Al legované Si ≥ 0,5 < 10%	≤ 120	≤ 400	≤ 100
	Al legované Si ≥ 10%, Mg-zliatiny, Al-dendrit	≤ 120	≤ 400	≤ 70
Plasty	Termoplasty	-	-	≤ 150
	Duroplasty	-	-	-

## 24 Tvrdokovové frézy

### Tvar R, fréзка na odihľovanie (vonkajšia)

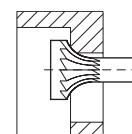
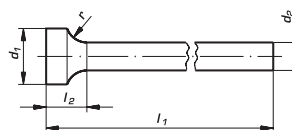


Označenie	d <sub>1</sub> mm	d <sub>3</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	r <sub>≈</sub> mm	Nové frézy						
							Ozubenie						
							1	2	3	4	5	6	7
HFR 0812.06	8	3	12	6	52	2,5	○	○	■	—	○	—	—
HFR 1015.06	10	2	15	6	55	8	○	○	■	—	○	—	—
HFR 1215.06	12	6	15	6	55	8	○	○	■	—	○	—	—
HFR 1215.08	12	6	15	8	55	8	○	○	■	—	○	—	—
HFR 1315.06	13	3	15	6	55	10	○	○	■	—	■	—	—
HFR 1315.08	13	3	15	8	55	10	○	○	■	—	○	—	—

Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého druhu, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFR 1015.06 Z3

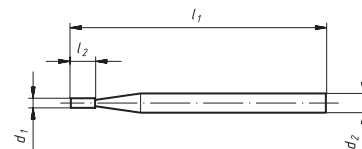
### Tvar S, fréзка na odihľovanie (vnútorná)


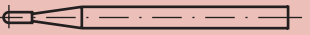



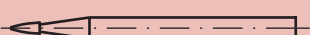



Označenie	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	r <sub>≈</sub> mm	Nové frézy							
						Ozubenie							
							1	2	3	4	5	6	7
HFS 1618.08	16	18	8	120	6		○	○	■	—	○	—	—
HFS 1818.08	18	18	8	120	8		○	○	■	—	○	—	—
HFS 2218.08	22	18	8	120	10		○	○	■	—	○	—	—

Balenie: 5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFS 1618.08. Z3

**Minifrézky  
s univerzálnym ozubením**


Prehľad tvarov	Označenie	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Univerzálne ozubenie
	HFA 01004.03	1	4	3	40	■
	HFA 01504.03	1,5	4	3	40	■
	HFA 02004.03	2	4	3	40	■
	HFC 01004.03	1	4	3	40	■
	HFC 01504.03	1,5	4	3	40	■
	HFC 02004.03	2	4	3	40	■
	HFD 01001.03	1	0,9	3	40	■
	HFD 01501.03	1,5	1,35	3	40	■
	HFD 02002.03	2	1,8	3	40	■
	HFE 01504.03	1,5	4	3	40	■
	HFF 01504.03	1,5	4	3	40	■
	HFG 01504.03	1,5	4	3	40	■
	HFM 01504.03	1,5	4	3	40	■

Balenie: 10 ks každého tvaru

Obj. číslo napr.: HFF 01504.03

**Oblasti použitia:**

- výroba nástrojov,
- jemná mechanika,
- šperkárstvo,
- stavba turbín.

**Obrábané materiály:**

- ušľachtilá oceľ,
- farebné kovy,
- zinkové tlakové odliatky,
- jemné keramické hmoty,
- titánové zliatiny.

**Pohonné zariadenie:**

- Použiteľné s našou pneumatickou pohonnou jednotkou AMIN 72 GD.

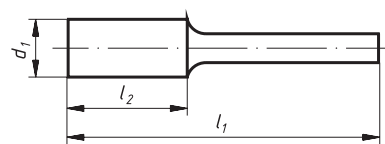
**Údaje o použití:**















- upnúť čo možno najkratšie,
- dbať na presný vystredený beh klieštiny bez obvodového hádzania,
- doporučený počet otáčok: 70.000 U/min.

**Výhody:**

- vysoká tvarová presnosť,
- vysoká presnosť obehu, tým veľmi pokojný chod,
- univerzálne ozubenie,
- vyrobené z jemnozrnného tvrdokovu,
- rezné hrany s najjemnejším výbrusom.

## Malé frézy v ozubení 5, stopka 3 mm



Prehľad tvarov	Označenie	podľa DIN 8033	Stopka H = tvrdokov S = oceľ	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Ozubenie	Nové frézy
	HFA 0210.03	ZYA 0210	H	2	10	40	Z5	■
	HFA S 0210.03	ZYA-S 0210	H	2	10	40	Z5	■
	HFA 0313.03	ZYA 0313	H	3	13	40	Z5	■
	HFA S 0313.03	ZYA-S 0313	H	3	13	40	Z5	■
	HFA 0607.03	ZYA 0607	S	6	7	37	Z5	■
	HFA S 0607.03	ZYA-S 0607	S	6	7	37	Z5	■
	HFA 0613.03	ZYA 0613	S	6	13	43	Z5	■
	HFA S 0613.03	ZYA-S 0613	S	6	13	43	Z5	■
	HFC 0210.03	WRC 0210	H	2	10	40	Z5	■
	HFC 0313.03	WRC 0313	H	3	13	40	Z5	■
	HFC 0613.03	WRC 0613	S	6	13	43	Z5	■
	HFD 0302.03	KUD 0302	H	3	2	40	Z5	■
	HFD 0403.03	KUD 0403	H	4	3	34	Z5	■
	HFD 0605.03	KUD 0605	S	6	5	35	Z5	■
	HFE 0307.03	TRE 0307	H	3	7	40	Z5	■
	HFE 0610.03	TRE 0610	S	6	10	40	Z5	■
	HFF 0307.03	RBF 0307	H	3	7	40	Z5	■
	HFF 0313.03	RBF 0313	H	3	13	40	Z5	■

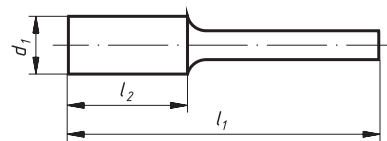
Balenie: 10 ks každého tvaru










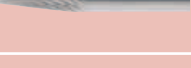





Obj. číslo napr.: HFA 0313.03 Z5

■ na sklade

▲ dodáva sa v krátkej lehote

○ dodáva sa ako špeciálne vyhotovenie

**Malé frézy v ozubení 5,  
stopka 3 mm**




Prehľad tvarov	Označenie	podľa DIN 8033	Stopka H = tvrdokov S = oceľ	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Ozubenie	Nové frézy
	HFF 0613.03	RBF 0613	S	6	13	43	Z5	■
	HFG 0307.03	SPG 0307	H	3	7	40	Z5	■
	HFG 0313.03	SPG 0313	H	3	13	40	Z5	■
	HFG 0613.03	SPG 0613	S	6	13	43	Z5	■
	HFH 0307.03	—	H	3	7	40	Z5	■
	HFH 0613.03	—	S	6	13	43	Z5	■
	HFI 0204.03	—	H	2,5	4	40	*	■
	HFI 0408.03	—	H	4	6	50	*	■
	HFM 0307.03	SKM 0307	H	3	7	40	Z5	■
	HFM 0311.03	SKM 0311	H	3	11	40	Z5	■
	HFM 0613.03	SKM 0613	S	6	13	43	Z5	■
	HFN 0307.03	WKN 0307	H	3	7	40	Z5	■
	HFNS 0307.03	WKN-S 0307	H	3	7	40	Z5	■
	HFN 0607.03	WKN 0607	S	6	7	37	Z5	■
	HFNS 0607.03	WKN-S 0607	S	6	7	37	Z5	■

\* dodáva sa len s jemným krížovým ozubením

Balenie: 10 ks každého tvaru

Obj. číslo napr.: HFH 0307.03 Z5

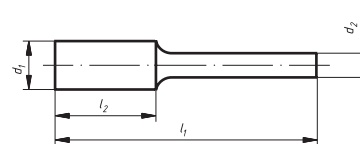
## Sortiment nástrojov

	Označenie	Obsahuje z každého 1 kus	Stopka Ø/mm	Ozubenie	
	F10 S3 10-dielny	HFA 0313, HFA 0613, HFC 0313, HFC 0613, HFD 0302, HFD 0605, HFG 0313, HFG 0613, HFM 0613, HFF 0313	3	Z7	■
<span>Novinka</span> 	F10 S6 10-dielny	HFAS 0616, HFAS 1225, HFC 0616, HFC 1225, HFD 0605, HFD 1210, HFG 0618, HFG 1225, HFF 0618, HFF 1225	6	ZX	■

Balenie: 1 kus

Obj. číslo napr.: F10 S3

## Frézky pre opracovanie NE-kovov, ozubenie 9



Prehľad tvarov	Označenie	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Ozubenie	Nové frézy
	HFA 0616.06 Z9	6	16	6	58	Z9	■
	HFA 1225.06 Z9	12	25	6	65	Z9	■
	HFA 1225.08 Z9	12	25	8	65	Z9	■
	HFA 1625.06 Z9	16	25	6	65	Z9	■
	HFA 1625.08 Z9	16	25	8	65	Z9	■
	HFC 0616.06 Z9	6	16	6	56	Z9	■
	HFC 1225.06 Z9	12	25	6	65	Z9	■
	HFC 1225.08 Z9	12	25	8	65	Z9	■
	HFC 1625.06 Z9	16	25	6	65	Z9	■
	HFC 1625.08 Z9	16	25	8	65	Z9	■
	HFD 1210.06 Z9	12	10	6	50	Z9	■
	HFD 1210.08 Z9	12	10	8	50	Z9	■
	HFD 1614.06 Z9	16	14	6	54	Z9	■
	HFD 1614.08 Z9	16	14	8	54	Z9	■
	HFE 1225.08 Z9	12	25	8	65	Z9	■
	HFE 1625.08 Z9	16	25	8	65	Z9	■
	HFF 1225.06 Z9	12	25	6	65	Z9	■
	HFF 1225.08 Z9	12	25	8	65	Z9	■
	HFF 1630.06 Z9	16	30	6	70	Z9	■
	HFF 1630.08 Z9	16	30	8	70	Z9	■
	HFL 0820.06 Z9 Novinka	8	20	6	60	Z9	■
	HFL 1020.06 Z9 Novinka	10	20	6	60	Z9	■
	HFL 1225.06 Z9 Novinka	12	25	6	65	Z9	■
	HFL 1230.06 Z9 Novinka	12	30	6	70	Z9	■
	HFL 1230.08 Z9	12	30	8	70	Z9	■
	HFL 1630.08 Z9	16	30	8	70	Z9	■
	HFL 2040.08 Z9	20	40	8	80	Z9	■

Balenie: do d<sub>1</sub> 10 mm=10 ks každého tvaru, od d<sub>1</sub> 12 mm=5 ks každého druhu

Obj. číslo napr.: HFC 1225.08 Z9

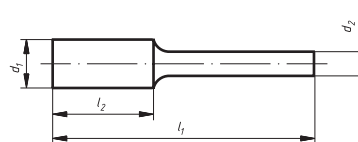
■ na sklade





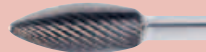
▲ dodáva sa v krátkej lehote

○ dodáva sa ako špeciálne vyhotovenie



**Frézky  
s extra dlhou stopkou  
(dĺžka stopky 200 mm)**

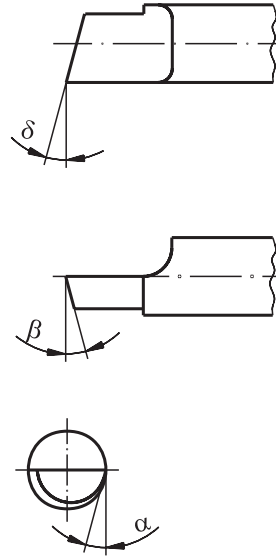


Prehľad tvarov	Označenie	d <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	d <sub>2</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	Nové frézy	
						Ozubenie 3	7
	HFA 1225.06 L	12	25	6	225	■	■
	HFC 0616.06 L	6	16	6	216	■	■
	HFC 0820.06 L	8	20	6	220	■	■
	HFC 1225.06 L	12	25	6	225	○	■
	HFD 0605.06 L	6	5	6	205	■	■
	HFD 0807.06 L	8	7	6	207	■	■
	HFD 1009.06 L	10	9	6	209	■	■
	HFD 1210.06 L	12	10	6	210	■	■
	HFD 1210.08 L	12	10	8	210	■	■
	HFE 1220.06 L	12	20	6	220	■	■
	HFE 1220.08 L	12	20	8	220	■	■
	HFF 0618.06 L	6	18	6	218	■	■
	HFF 1230.08 L	12	30	8	230	■	■
	HFG 0618.06 L	6	18	6	218	■	■
	HFG 1230.08 L	12	30	8	230	■	■
	HFH 1020.06 L	10	20	6	220	■	■
	HFH 1230.08 L	12	30	8	230	■	■

Balenie: 1 kus každého tvaru

Obj. číslo napr.: HFD 1210.08 Z3 L

Iné tvary, ozubenía a dĺžky stopiek na objednávku.



## Smerné údaje pre použitie

Na dosiahnutie optimálneho výsledku sa musia rezné uhly prispôbiť obrábanému materiálu. Hodnoty v nasledujúcich tabuľkách sú smerné údaje.

### Doporučené rezné uhly

Obrábaný materiál

liatina, oceľ  
mosadz, hliník  
plasty s alebo bez plniva  
ľahké kovy, meď, zlato, striebro

Tvrdokov

$\angle\alpha$	$\angle\beta$	$\angle\gamma$
25°	15°	5°
30°	15°	5°
35°	15°	5°
30°	15°	5°

### Doporučené rezné rýchlosti v m/min

Materiál

liatina, oceľ/liatina  
oceľ do 900 N/mm<sup>2</sup>  
oceľ nad 900 N/mm<sup>2</sup>  
mosadz, hliník  
plasty s alebo bez plniva

z tvrdokovu

**K 10 F**

60–100
120–160
50–70
200–400
200–600

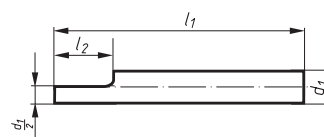
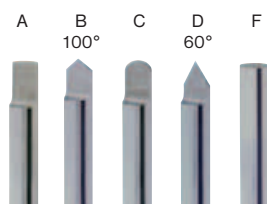
### Doporučený posuv v mm

Materiál

liatina, oceľ/liatina  
oceľ do 900 N/mm<sup>2</sup>  
oceľ nad 900 N/mm<sup>2</sup>  
mosadz, hliník  
plasty s alebo bez plniva

0,04–0,1
0,05–0,08
0,04–0,08
0,08–0,15
0,05–0,20

## 54 Gravírovacie ihly celotvrdokovové



### Gravírovacie ihly

Označenie	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	Dodávané profily v kvalite K10F					
				A	B	C	D	E	F
HGA 02.040	2	40	6	■	○	○	■	○	○
HGA 03.040	3	40	6	■	■	○	■	○	■
HGA 03.060	3	60	6	○	○	○	○	○	○
HGA 03.100	3	100	6	■	○	○	○	○	○
HGA 03.110	3,17	110	15	○	○	○	○	○	○
HGA 04.040	4	40	6	■	○	○	■	○	■
HGA 04.060	4	60	6	■	■	■	■	○	■
HGA 04.100	4	100	6	■	○	○	■	○	■
HGA 04.160	4,36	160	15	○	○	○	○	○	○
HGA 05.050	5	50	8	■	○	○	○	○	○
HGA 05.100	5	100	8	■	○	○	○	○	○
HGA 06.070	6	70	8	■	■	■	■	○	■

Balenie: 1 kus

Obj. číslo napr.: HGA 06.070 profil D, K10F

d 1/2 podľa požiadavky zákazníka

I2 neplatí pre profil F.

Tolerancia predbrúseného ostria +0,1.

Hotové ostrie na objednávku.

Pri profile E prosíme udať šírku ostria.

Všetky na tejto strane uvedené rozmery:

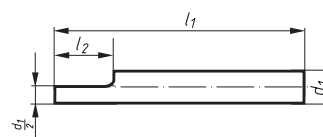
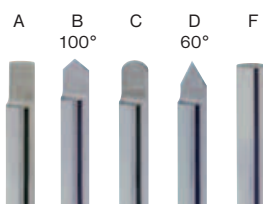
presné polenie=+0,02, príplatok 10%,

podbrúsenie=príplatok 25%.

■ na sklade

▲ dodáva sa v krátkej lehote

○ dodáva sa ako špeciálne vyhotovenie



## Gravírovacie ihly

Označenie	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	Dodávané profily v kvalite K10F					
				A	B	C	D	E	F
HGA 06.100	6	100	8	■	○	○	■	○	○
HGA 06.160	6,35	160	15	○	○	○	○	○	○
HGA 08.080	8	80	12	■	○	■	■	○	○
HGA 08.100	8	100	12	■	○	○	○	○	○
HGA 08.150	8	150	12	■	○	○	○	○	○
HGA 10.080	10	80	14	■	○	○	○	○	○
HGA 10.100	10	100	14	■	○	○	■	○	○
HGA 10.150	10	150	14	■	○	○	○	○	○
HGA 12.080	12	80	16	■	○	○	○	○	○
HGA 12.100	12	100	16	■	○	○	○	○	○
HGA 12.150	12	150	16	■	○	○	○	○	○

Balenie: 1 kus

Obj. číslo napr.: HGA 06.100 profil D, K10F

d 1/2 podľa požiadavky zákazníka

I2 neplatí pre profil F.

Tolerancia predbrúseného ostria +0,1.

Hotové ostrie na objednávku.

Pri profile E prosíme udať šírku ostria.

Všetky na tejto strane uvedené rozmery:

presné polenie=+0,02, príplatok 10%,

podbrúsenie=príplatok 25%.

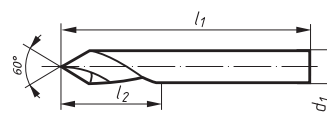
■ na sklade

▲ dodáva sa v krátkej lehote

○ dodáva sa ako špeciálne vyhotovenie

## 58 Gravírovacie ihly celotvrdokovové

Gravírovacie ihly z tvrdokovu,  
so špirálovou drážkou na  
gravírovanie neželezných  
kovov a plastov bez ostrín



Označenie	d <sub>1</sub> mm	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	Gravírovacie ihly
HGS 03.040	3	40	15	■
HGS 04.040	4	40	20	■
HGS 06.050	6	50	22	■

Podbrúsenie 25° Balenie: 1 kus  
Dodáva sa v kvalite tvrdokovu K10F.

Obj. číslo napr.: HGS 03.040  
Iné rozmery sa dodávajú na objednávku ako špeciálne vyhotovenie.