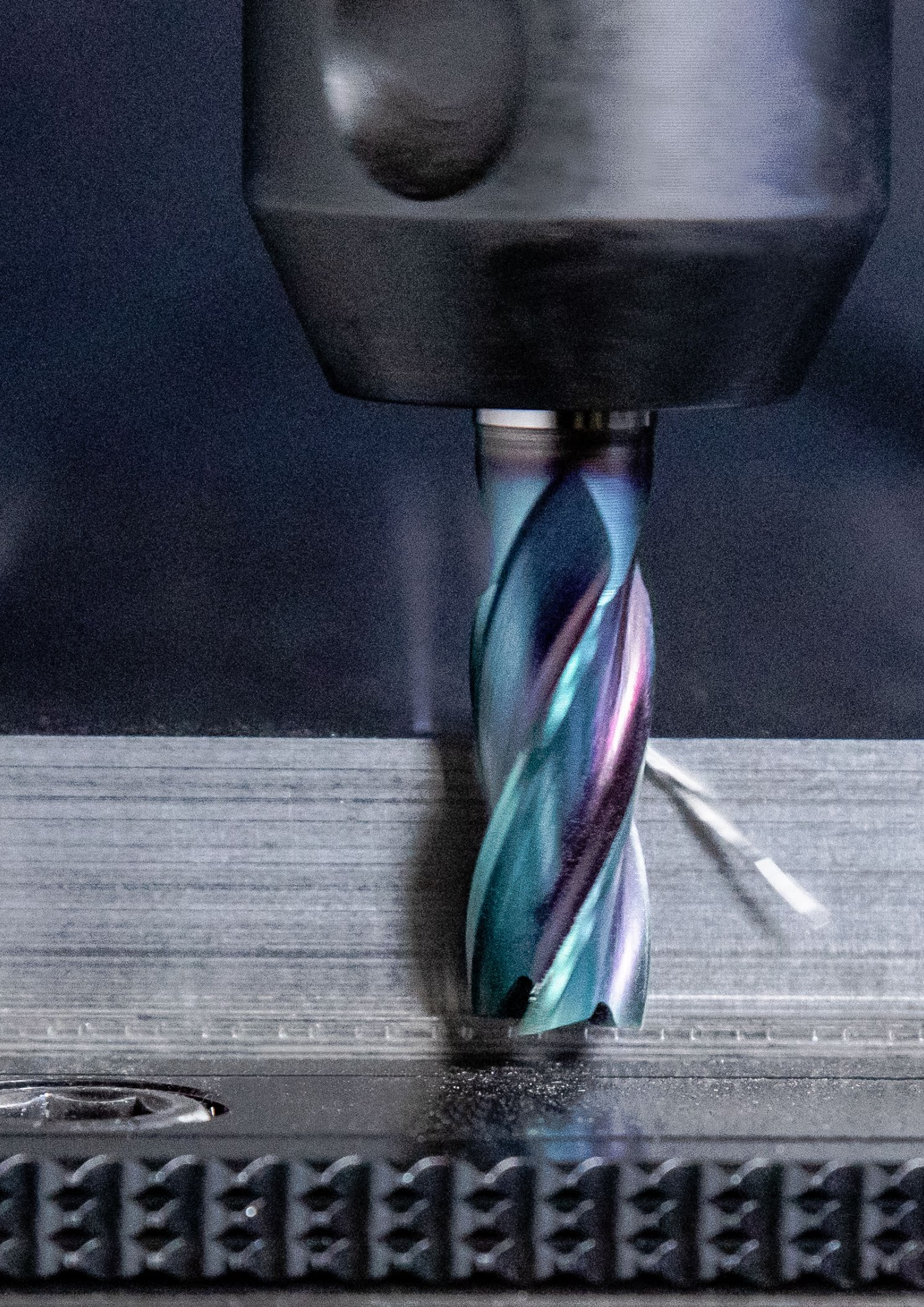






Vrtání

1 HSS vrtáky

2 TK vrtáky

3 Vrtáky s vyměnitelnými destičkami

4 Výstružníky a záhlubníky

5 Nástroje na vyvrtávání

Závitování

6 Závitníky

7 Cirkulární frézování a frézování závitů

8 Soustružení závitů

Soustružení

9 Soustružnické nože s vyměnitelnými destičkami

10 Multifunkční nástroje – EcoCut a FreeTurn

11 Nástroje na zapichování a upichování

12 UltraMini obrábění + MiniCut

Frézování

13 HSS frézy

14 TK frézy

15 Frézy s vyměnitelnými destičkami

Technologie upínání

16 Nástrojové držáky a příslušenství

17 Upínání obrobků

18 Příklady materiálů

Obsah

Vysvětlení symbolů	4
Toolfinder	5
Přehled	6+7
Produktová paleta	8–31
Technické informace:	
Řezné parametry	32–40
Vzorce pro výpočet řezných dat	40
Popis typů	41
Rozdíly mezi jednotlivými typy fréz	41
Povlak	41

WNT \ Performance

Kvalitní prémiové nástroje pro maximální výkon.

Kvalitní prémiové nástroje z produktové řady **WNT Performance** se koncipovaly pro speciální případy použití a vyznačují se zvláště vysokým výkonem. Pokud v rámci vlastní výroby kladete vysoké nároky na procesní výkon a chcete dosáhnout optimálních výsledků, pak Vám doporučujeme prémiové nástroje z této produktové řady.

Vysvětlení symbolů

Stopka



Provedení stopky



Délka: extra krátká / krátká / středně dlouhá / dlouhá / extra dlouhá

Zakončení hran



Ostrá



Rohová fazetka (CHW = šířka fazetky v mm)



Rádus

Použití



Příklad obrábění



Červené šipky popisují možné směry obrábění



Geometrie bříty
 $\lambda_s = 30^\circ$ = úhel stoupání šroubovice
 $\gamma_s = 12^\circ$ = úhel čela

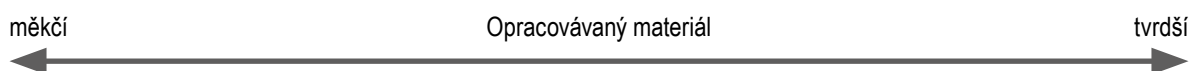
ZEFP = Počet zubů

● = Hlavní použití

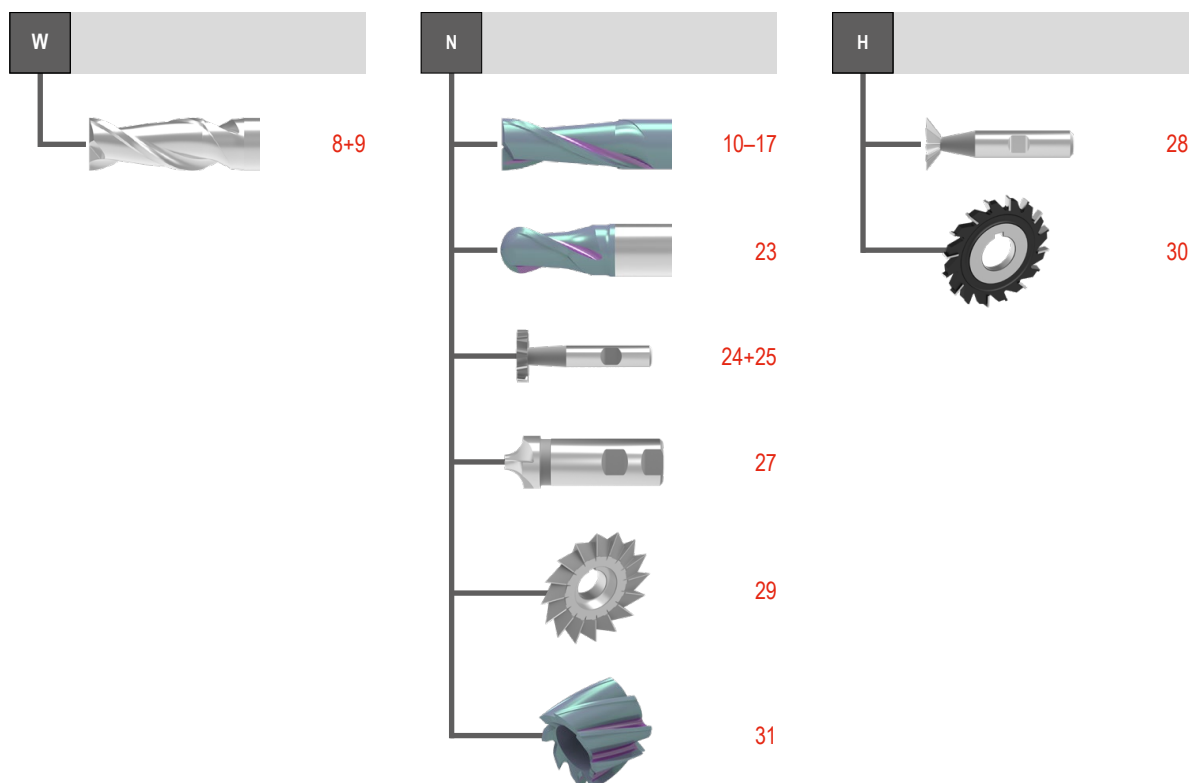
○ = Vedlejší použití



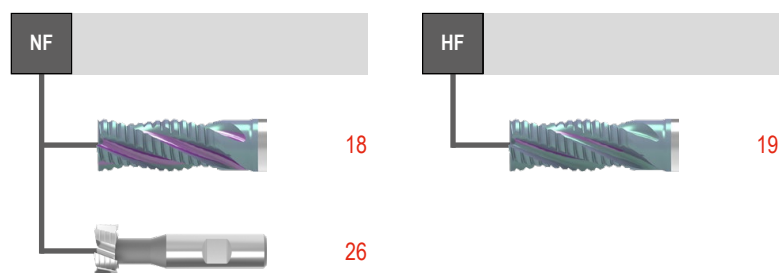
Toolfinder



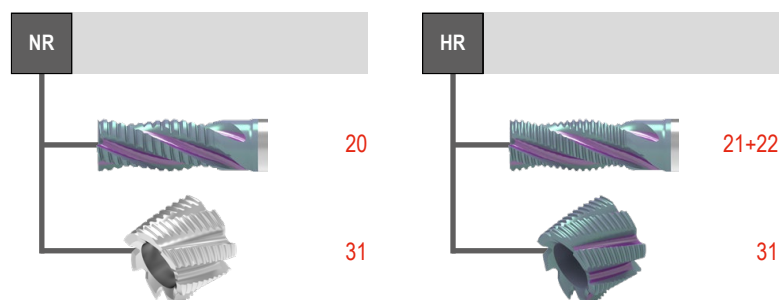
Geometrie pro dokončování



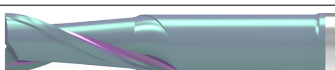
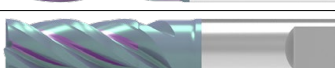
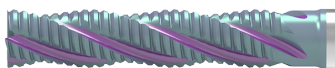
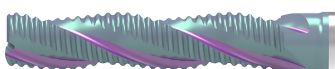
Geometrie pro hrubování / dokončování



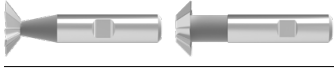
Geometrie pro hrubování



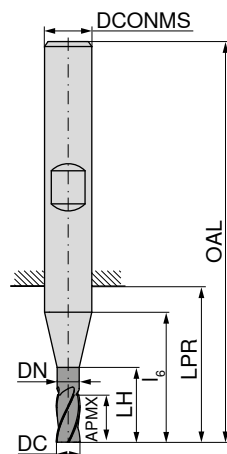
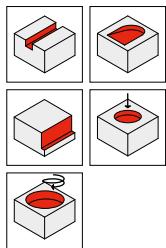
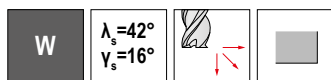
Přehled - HSS frézy

Typ nástroje	Počet zubů	Průměr v mm	Materiál								Délka	Materiál, např. PM = prášková ocel	S povlakem	Bez povlaku	WNT \ Performance				
			Ø DC													Ostrá	Rohová fasetka	Rohový rádius	Rádius
			Ocel	Nerezová ocel	Litina	Neželezné kovy	Žáruvzdorná slitina	Kalená ocel	Nekovové materiály										
ZEFP			P	M	K	N	S	H	O										
Dokončovací frézy																			
	W	2	2-20														8		
	W	3-4	2-32														9		
	N	2	1-26														10+11		
	N	3	1-10														12		
	N	3	1,8-22,0														13+14		
	N	4	4-20														15		
	N	4-8	2-50														16+17		
Hrubovací / dokončovací frézy																			
	NF	4	6-25														18		
	HF	4	6-20														19		
Hrubovací frézy																			
	NR	3	6-25														20		
	HR	4-6	6-32														21		
	HR	3-6	4-32														22		
Rádiusové frézy																			
	N	2	2-30														23		

Přehled - HSS frézy

Typ nástroje	Počet zubů	Průměr v mm	Materiál nástroje								Délka	Materiál, např. PM = prášková ocel	Povlak		WNT / Performance				
			Ø DC	Ocel	Nerezová ocel	Litina	Neželezné kovy	Žáruvzdorná slitina	Kalená ocel	Nekovové materiály			Ostrá	Rohová fasetka		Rohový rádius	Rádius	S povlakem	Bez povlaku
				P	M	K	N	S	H	O									
Tvarové/kotoučové/válcové čelní frézy																			
	N	6–10	11–60	●	○	●	○	○	○		HSS-E	☐	24						
	N	6–12	10,5–45,5	●	○	●	○	○	○		HSS-E	☐	25						
	NF	6–8	21–45	●	○	●	○	○	○		HSS-E	☐	26						
	N	4–6	6–16	●	○	●	○	○	○		HSS-E	☐	27						
	H	10	16–25	●	○	●	○	○	○		HSS-E	☐	28						
	N	14–28	40–125	●	○	●	○	○	○		HSS-E	☐	29						
	H	16–48	50–160	●	○	●	○	○	○		HSS-E	☐	30						
		7–10	40–80	●	○	●	○	○	○		HSS-E	☒	☐	31					

Drážkovací fréza HSS-E Co 8



DIN 844



50 144 ...

DC _{e8} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2,0	7		7	13	15	51	6	2
2,5	8		8	14	16	52	6	2
3,0	8		8	14	16	52	6	2
4,0	11		11	17	19	55	6	2
5,0	13		13	19	21	57	6	2
6,0	13		13	19	21	57	6	2
6,5	16	6,0	22	24	26	66	10	2
8,0	19	7,5	25	27	29	69	10	2
10,0	22	9,5	30	30	32	72	10	2
12,0	26	11,5	36	36	38	83	12	2
14,0	26	11,5	36	36	38	83	12	2
16,0	32	15,0	42	42	44	92	16	2
18,0	32	15,0	42	42	44	92	16	2
20,0	38	19,0	52	52	54	104	20	2

Kč
U6

020

025

030

040

050

060

065

080

100

120

140

160

180

200

P

M

K

N

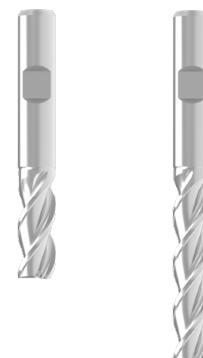
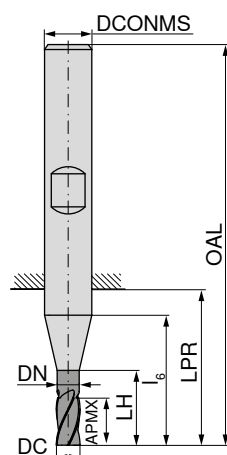
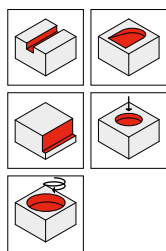
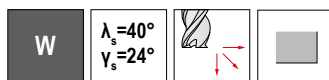
S

H

O

→ v_c/f_z strana 33–35

Stopková fréza HSS-E Co 8



DIN 69844

DIN 844



50 120 ...

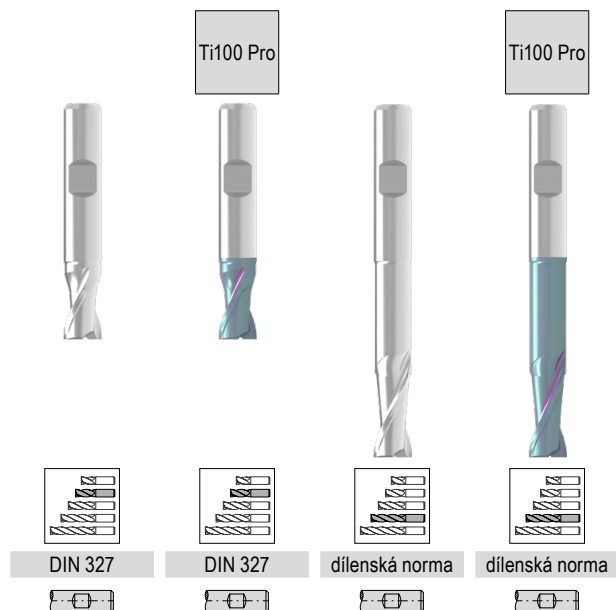
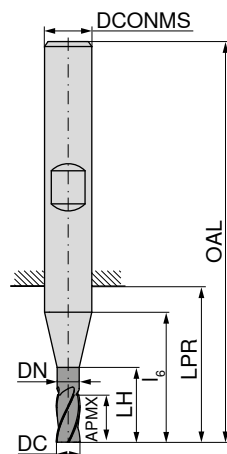
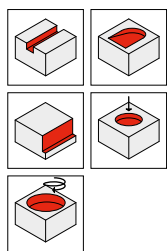
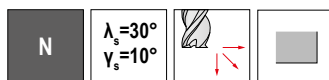
50 121 ...

DC _{k10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2	7		7	13	15	51	6	3
3	8		8	14	16	52	6	3
3	12		12	18	20	56	6	3
4	11		11	17	19	55	6	3
4	19		19	25	27	63	6	3
5	13		13	19	21	57	6	3
5	24		24	30	32	68	6	3
6	13	5,5	19	19	21	57	6	3
6	24	5,5	30	30	32	68	6	3
7	16	6,5	22	24	26	66	10	3
7	30	6,5	36	38	40	80	10	3
8	19	7,5	25	27	29	69	10	3
8	38	7,5	44	46	48	88	10	3
9	19	8,5	26	27	29	69	10	3
9	38	8,5	45	46	48	88	10	3
10	22	9,5	30	30	32	72	10	3
10	45	9,5	53	53	55	95	10	3
12	26	11,5	36	36	38	83	12	3
12	53	11,5	63	63	65	110	12	3
14	26	11,5	36	36	38	83	12	3
14	53	11,5	63	63	65	110	12	3
16	32	15,0	42	42	44	92	16	3
16	63	15,0	73	73	75	123	16	3
18	32	15,0	42	42	44	92	16	3
18	63	15,0	73	73	75	123	16	3
20	38	19,0	52	52	54	104	20	3
20	75	19,0	89	89	91	141	20	3
22	38	19,0	52	52	54	104	20	3
22	75	19,0	89	89	91	141	20	3
24	90	23,0	106	108	110	166	25	3
25	45	24,0	63	45	65	121	25	4
25	90	24,0	108	108	110	166	25	4
28	90	24,0	108	108	110	166	25	4
30	90	24,0	108	108	110	166	25	4
32	106	31,0	123	123	126	186	32	4

P		
M		
K		
N		
S		
H		
O		

→ v_c/f_z strana 33-35

Drážkovací fréza HSS-E Co 8



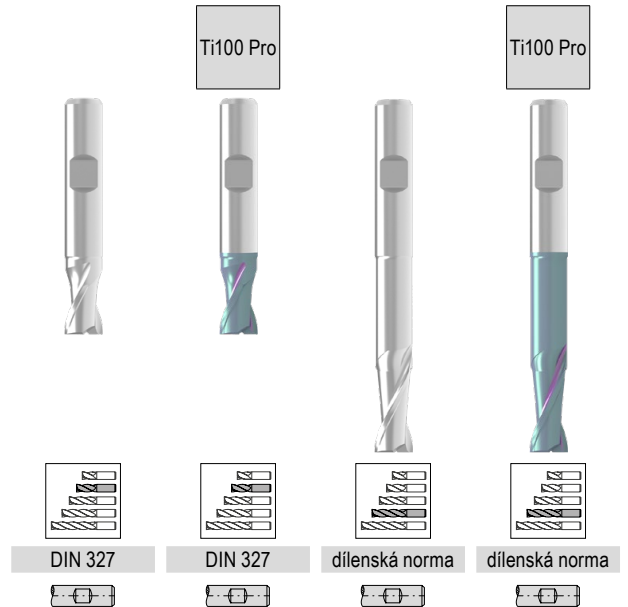
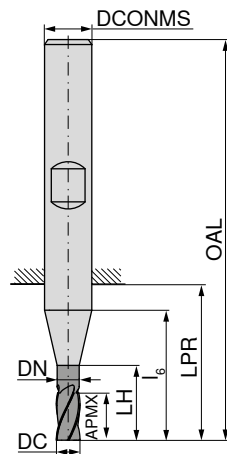
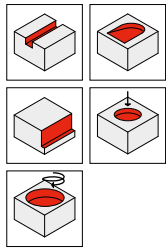
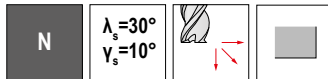
DC	DC Tol.	APMX	DN	LH	l_6	LPR	OAL	DCONMS	h ₆	ZEFP	50 100 ...	54 025 ...	50 122 ...	54 020 ...
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			Kč U8	Kč U8	Kč U8	Kč U8
1,0	h10	2,5		2,5	9	11	47	6	2		979 010	1 120 010		
1,5	h10	3,0		3,0	9	11	47	6	2		916 015	1 120 015		
1,8	h10	4,0		4,0	10	12	48	6	2		450 018	1 143 018		
2,0	e8	4,0		4,0	10	12	48	6	2		537 020	942 020		
2,5	e8	5,0		5,0	11	13	49	6	2		537 025	942 025		
3,0	e8	5,0		5,0	11	13	49	6	2		490 030	942 030		
3,0	e8	8,0		8,0	18	20	56	6	2				786 030	1 389 030
3,5	h10	6,0		6,0	12	14	50	6	2		534 035	986 035		
4,0	e8	7,0		7,0	13	15	51	6	2		490 040	829 040		
4,0	e8	11,0		11,0	25	27	63	6	2				843 040	1 389 040
4,5	h10	7,0		7,0	13	15	51	6	2		609 045	986 045		
5,0	e8	8,0		8,0	14	16	52	6	2		490 050	942 050		
5,0	e8	13,0		13,0	30	32	68	6	2				817 050	1 389 050
5,5	h10	8,0		8,0	14	16	52	6	2		609 055	986 055		
6,0	e8	8,0	5,50	14,0	14	16	52	6	2		490 060	942 060		
6,0	e8	13,0	5,50	30,0	30	32	68	6	2				893 060	1 345 060
6,5	h10	10,0	6,00	16,0	18	20	60	10	2		673 065	1 162 065		
7,0	e8	10,0	6,50	16,0	18	20	60	10	2		716 070	1 120 070		
7,0	e8	16,0	6,35	36,0	38	40	80	10	2				1 123 070	1 746 070
7,5	h10	10,0	7,00	16,0	18	20	60	10	2		763 075	1 162 075		
8,0	e8	11,0	7,50	17,0	19	21	61	10	2		650 080	1 120 080		
8,0	e8	19,0	7,35	44,0	46	48	88	10	2				976 080	1 725 080
8,5	h10	11,0	8,00	18,0	19	21	61	10	2		763 085	1 456 085		
9,0	h10	11,0	8,50	18,0	19	21	61	10	2		747 090	1 436 090		
9,0	h10	19,0	8,35	45,0	46	48	88	10	2				1 279 090	2 016 090
9,5	h10	11,0	9,00	18,0	19	21	61	10	2		937 095	1 456 095		
10,0	e8	13,0	9,50	21,0	21	23	63	10	2		713 100	1 256 100		
10,0	e8	22,0	9,35	53,0	53	55	95	10	2				1 060 100	1 792 100
10,5	h10	13,0	10,00	21,0	23	25	70	12	2		1 340 105	1 702 105		
11,0	h10	13,0	10,50	21,0	23	25	70	12	2		1 159 110	1 549 110		
11,0	h10	22,0	10,50	53,0	55	57	102	12	2				1 479 110	2 148 110
11,5	h10	13,0	11,00	21,0	23	25	70	12	2		1 333 115	1 725 115		
12,0	e8	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12	2		973 120	1 549 120		
12,0	e8	26,0	11,50	63,0	63	65	110	12	2				1 220 120	2 042 120
13,0	h10	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12	2		1 333 130	2 285 130		
14,0	e8	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12	2		1 269 140	2 106 140		
14,0	e8	26,0	11,50	63,0	63	65	110	12	2				1 546 140	2 822 140
15,0	h10	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12	2		1 546 150	2 285 150		
15,0	h10	26,0	11,50	63,0	63	65	110	12	2				1 902 150	3 183 150
16,0	e8	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2		1 415 160	2 285 160		
16,0	e8	32,0	15,00	73,0	73	75	123	16	2				1 845 160	3 095 160

P	●	●	●	●
M	○	●	○	●
K	●	●	●	●
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H				
O	○	○	○	○

1) Dílenská norma

→ v_c/f_z strana 33–35

Dražkovací fréza HSS-E Co 8



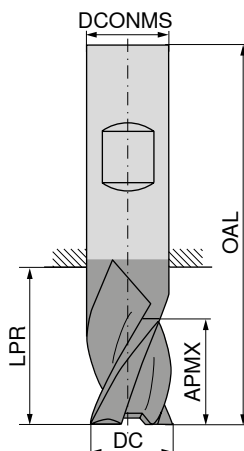
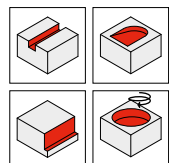
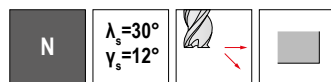
DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	50 100 ... Kč U8	54 025 ... Kč U8	50 122 ... Kč U8	54 020 ... Kč U8
17,0	h10	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2	1 823	3 271		
18,0	e8	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2	1 938	2 915		
18,0	e8	32,0	15,00	73,0	73	75	123	16	2			2 422	4 166
19,0	h10	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2	2 352	3 631		
20,0	e8	22,0	19,00	36,0	36	38	88	20	2	2 195	3 134		
20,0	e8	38,0	19,00	89,0	89	91	141	20	2			2 431	4 264
22,0	e8	22,0	19,00	36,0	36	38	88	20	2	2 685	4 468		
24,0	e8	26,0	23,00	42,0	44	46	102	25	2	3 497	5 430		
25,0	e8	26,0	24,00	44,0	44	46	102	25	2	3 317	5 399		
26,0	h10	26,0	24,00	44,0	44	46	102	25	2	4 032	6 999		
P										●	●	●	●
M										○	●	○	●
K										●	●	●	●
N										○	○	○	○
S										○	○	○	○
H													
O										○	○	○	○

1) Dílenská norma

→ v_o/f_z strana 33–35

Jednorázová fréza HSS-E Co 8

▲ stopka dle DIN 1835 B



Ti100 Pro



Ti100 Pro



dílenská norma



dílenská norma



dílenská norma



dílenská norma



DC _{e8} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEPF
1,00	2	8	34	6	3
1,50	3	8	34	6	3
1,50	4	10	35	6	3
1,80	3	8	34	6	3
2,00	4	9	35	6	3
2,00	7	12	38	6	3
2,30	4	9	35	6	3
2,50	5	10	36	6	3
2,50	8	13	39	6	3
2,80	5	10	36	6	3
3,00	5	10	36	6	3
3,00	8	13	39	6	3
3,30	6	11	37	6	3
3,50	6	11	37	6	3
3,50	10	15	41	6	3
3,80	7	12	38	6	3
4,00	7	12	38	6	3
4,00	11	16	42	6	3
4,30	7	12	38	6	3
4,50	7	12	38	6	3
4,50	11	16	42	6	3
4,80	8	13	39	6	3
5,00	8	13	39	6	3
5,00	13	18	44	6	3
5,30	8	13	39	6	3
5,50	8	13	39	6	3
5,50	13	18	44	6	3
5,75	8	13	39	6	3
6,00	8	13	39	6	3
6,00	13	18	44	6	3
6,50	10	14	42	8	3
6,50	16	20	48	8	3
7,00	10	14	42	8	3
7,00	16	20	48	8	3
7,50	10	14	42	8	3
7,50	16	20	48	8	3
8,00	11	15	43	8	3
8,00	19	23	51	8	3
8,50	11	16	48	10	3
8,50	19	24	56	10	3
9,00	11	16	48	10	3
9,00	19	24	56	10	3
9,50	11	16	48	10	3
9,50	19	24	56	10	3
10,00	13	18	50	10	3
10,00	22	27	59	10	3

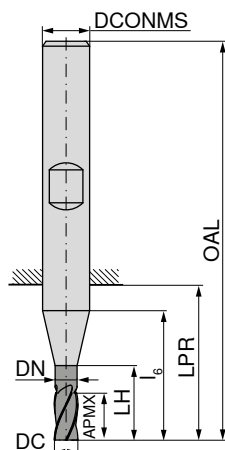
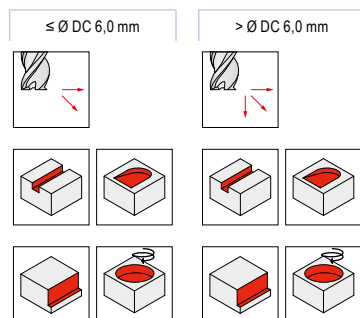
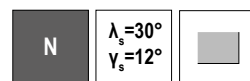
50 092 ...	54 014 ...	50 093 ...	54 042 ...
Kč U6	Kč U8	Kč U6	Kč U8
357 010	706 010		
357 015	706 015		
357 018	706 018	417 015 ¹⁾	791 015 ¹⁾
357 020	706 020		
357 023	706 023	417 020 ¹⁾	791 020
357 025	706 025		
357 028	706 028	417 025 ¹⁾	791 025
357 030	706 030		
357 033	706 033	417 030 ¹⁾	791 030
357 035	706 035		
357 038	706 038	417 035 ¹⁾	791 035
357 040	706 040		
357 043	706 043	417 040 ¹⁾	791 040
357 045	706 045		
357 048	706 048	417 045 ¹⁾	791 045
357 050	706 050		
357 053	706 053	417 050 ¹⁾	791 050
357 055	706 055		
357 057	706 057	417 055 ¹⁾	791 055
357 060	706 060		
414 065	963 065	417 060 ¹⁾	791 060
414 070	963 070	493 065 ¹⁾	1 053 065
414 075	963 075		
414 080	963 080	493 070 ¹⁾	1 053 070
537 085	1 100 085	493 075 ¹⁾	1 053 075
537 090	1 100 090	493 080 ¹⁾	1 053 080
537 095	1 100 095	616 085 ¹⁾	1 179 085
537 100	1 100 100	616 090 ¹⁾	1 179 090
		616 095 ¹⁾	1 179 095
		616 100 ¹⁾	1 179 100

P	●	●	●	●
M	○	●	○	●
K	●	●	●	●
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H				
O	○	○	○	○

1) Tolerance stopky -0,025 / -0,0323

→ v_o/f_z strana 33–35

Stopková fréza HSS-E Co 8

▲ $\varnothing \leq 6 \text{ mm}$, 3 břity do středu

DIN 327

DIN 844 K



54 021 ...

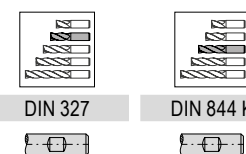
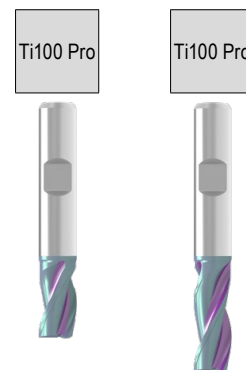
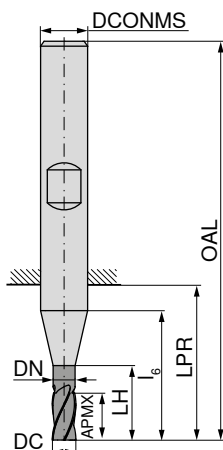
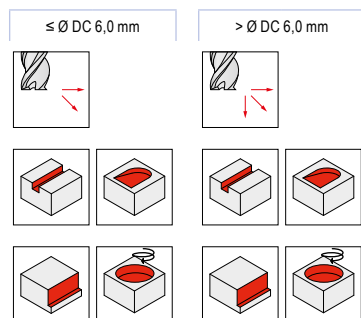
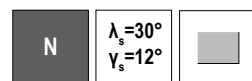
54 016 ...

DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	I ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	Kč U8		Kč U8	
1,8	h10	4		4	10	12	48	6	3	1 162	018		
2,0	e8	4		4	10	12	48	6	3	963	020		
2,5	e8	5		5	11	13	49	6	3	963	025		
3,0	e8	5		5	11	13	49	6	3	963	030		
3,0	e8	8		8	14	16	52	6	3			876	030
3,5	h10	6		6	12	14	50	6	3	1 053	035	876	035
3,5	h10	10		10	16	18	54	6	3			876	035
4,0	e8	7		7	13	15	51	6	3	963	040	876	040
4,0	e8	11		11	17	19	55	6	3			876	040
4,5	h10	7		7	13	15	51	6	3	1 053	045	876	045
4,5	h10	11		11	17	19	55	6	3			876	045
5,0	e8	8		8	14	16	52	6	3	963	050	876	050
5,0	e8	13		13	19	21	57	6	3			876	050
5,5	h10	8		8	14	16	52	6	3	1 053	055	876	055
5,5	h10	13		13	19	21	57	6	3			876	055
6,0	e8	8	5,5	14	14	16	52	6	3	963	060	876	060
6,0	e8	13	5,5	19	19	21	57	6	3			876	060
6,5	h10	10	6,0	16	18	20	60	10	3	1 456	065	1 256	065
6,5	h10	16	6,0	22	24	26	66	10	3			1 256	065
7,0	e8	10	6,5	16	18	20	60	10	3	1 436	070	1 256	070
7,0	e8	16	6,5	22	24	26	66	10	3			1 256	070
7,5	h10	10	7,0	16	18	20	60	10	3	1 456	075	1 256	075
7,5	h10	16	7,0	22	24	26	66	10	3			1 256	075
8,0	e8	11	7,5	17	19	21	61	10	3	1 345	080	1 256	080
8,0	e8	19	7,5	25	27	29	69	10	3			1 256	080
8,5	h10	11	8,0	18	19	21	61	10	3	1 479	085	1 256	085
8,5	h10	19	8,0	26	27	29	69	10	3			1 256	085
9,0	h10	11	8,5	18	19	21	61	10	3	1 436	090	1 256	090
9,0	h10	19	8,5	26	27	29	69	10	3			1 256	090
9,5	h10	11	9,0	18	19	21	61	10	3	1 523	095	1 929	095
9,5	h10	19	9,0	26	27	29	69	10	3			1 929	095
10,0	e8	13	9,5	21	21	23	63	10	3	1 413	100	1 256	100
10,0	e8	22	9,5	30	30	32	72	10	3			1 256	100
10,5	h10	13	10,0	21	23	25	70	12	3	1 746	105		
11,0	h10	13	10,5	21	23	25	70	12	3	1 636	110	1 296	110
11,0	h10	22	10,5	30	32	34	79	12	3			1 296	110
11,5	h10	13	11,0	21	23	25	70	12	3	1 746	115	2 218	115
11,5	h10	22	11,0	30	32	34	79	12	3			2 218	115
12,0	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	3	1 616	120		
12,0	e8	26	11,5	36	36	38	83	12	3			1 523	120

P	●	●
M	●	●
K	●	●
N	○	○
S	○	○
H		
O	○	○

→ v_c/f_z strana 33–35

Stopková fréza HSS-E Co 8

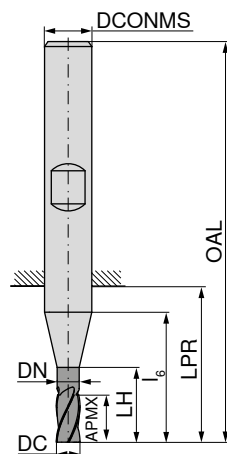
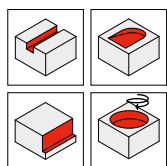
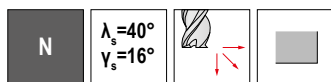
▲ $\varnothing \leq 6 \text{ mm}$, 3 břity do středu

DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
13,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3
13,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3
14,0	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	3
14,0	e8	26	11,5	36	36	38	83	12	3
15,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3
15,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3
15,5	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3
16,0	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	3
16,0	e8	32	15,0	42	42	44	92	16	3
17,0	h10	19	15,0	29	29	31	79	16	3
17,0	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3
18,0	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	3
18,0	e8	32	15,0	42	42	44	92	16	3
19,0	h10	19	15,0	29	29	31	79	16	3
19,0	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3
19,5	h10	38	19,0	52	52	54	104	20	3
20,0	e8	22	19,0	36	36	38	88	20	3
20,0	e8	38	19,0	52	52	54	104	20	3
22,0	e8	38	19,0	52	52	54	104	20	3

	54 021 ...	54 016 ...
P	●	●
M	●	●
K	●	●
N	○	○
S	○	○
H		
O	○	○

→ v_c/f_z strana 33–35

Stopková fréza HSS-E Co 8



dílenská norma



DIN 844



DIN 844



DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	I ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS mm	h ₆	ZEFP
4	k10	11		11	17	19	55	6		4
5	k10	13		13	19	21	57	6		4
6	e8	8	5,5	14	14	16	52	6		4
6	k10	13	5,5	19	19	21	57	6		4
8	e8	11	7,5	17	19	21	61	10		4
8	k10	19	7,5	25	27	29	69	10		4
10	e8	13	9,5	21	21	23	63	10		4
10	k10	22	9,5	30	30	32	72	10		4
12	e8	16	11,5	26	26	28	73	12		4
12	k10	26	11,5	36	36	38	83	12		4
14	e8	16	11,5	26	26	28	73	12		4
14	k10	26	11,5	36	36	38	83	12		4
15	k10	26	11,5	36	36	38	83	12		4
16	e8	19	15,0	29	29	31	79	16		4
16	k10	32	15,0	42	42	44	92	16		4
20	e8	22	19,0	36	36	38	88	20		4
20	k10	38	19,0	52	52	54	104	20		4

54 017 ...

Kč
U8

060

080

100

120

140

160

200

50 124 ...

Kč
U8

040

050

060

080

100

120

140

150

160

200

54 011 ...

Kč
U8

040

050

060

080

100

120

140

160

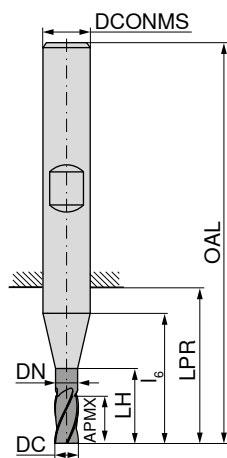
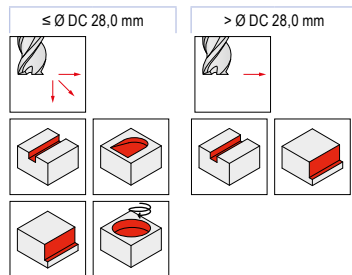
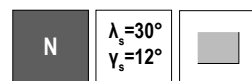
200

P	○	○	○
M	●	●	●
K	○	○	○
N	●	●	●
S	●	●	●
H			
O	●	●	●

→ v_c/f_z strana 33-35

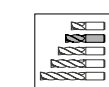
Stopková fréza HSS-E Co 8

▲ > Ø 28,0 mm není závrtná



Ti100 Pro

Ti100 Pro



DIN 69844

DIN 69844

DIN 844

DIN 844

dílenská norma



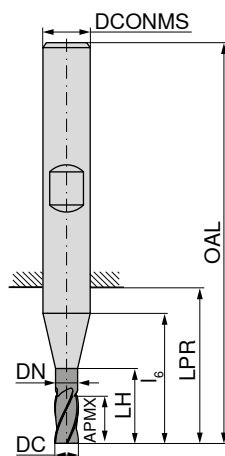
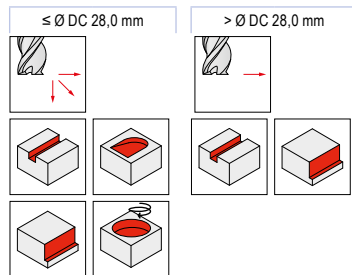
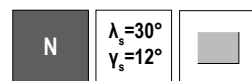
DC _{k10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	50 110 ... Kč U8	54 018 ... Kč U8	50 111 ... Kč U8	54 019 ... Kč U8	50 104 ... Kč U6
2,0	7		7	13	15	51	6	4	666 020	1 100 020			
2,5	8		8	14	16	52	6	4	703 025	1 053 025			
3,0	8		8	14	16	52	6	4	666 030	1 030 030			
3,0	12		12	18	20	56	6	4			930 030	1 322 030	
4,0	11		11	17	19	55	6	4	607 040	986 040	914 040	1 322 040	
4,0	19		19	25	27	63	6	4			914 050	1 322 050	
5,0	13		13	19	21	57	6	4	607 050	986 050	914 050	1 322 050	
5,0	24		24	30	32	68	6	4			914 060	1 322 060	
6,0	13	5,5	19	19	21	57	6	4	563 060	1 006 060	826 060	1 296 060	
6,0	24	5,5	30	30	32	68	6	4			826 060	1 296 060	
6,0	56	5,5	62	62	64	100	6	4					1 438 060
7,0	16	6,5	22	24	26	66	10	4	791 070	1 369 070			
8,0	19	7,5	25	27	29	69	10	4	693 080	1 322 080			
8,0	38	7,5	44	46	48	88	10	4			1 173 080	1 523 080	
8,0	70	7,5	73	75	75	115	10	4					1 625 080
9,0	19	8,5	26	27	29	69	10	4	847 090	1 502 090			
10,0	22	9,5	30	30	32	72	10	4	803 100	1 389 100			
10,0	45	9,5	53	53	55	95	10	4			1 236 100	1 636 100	
10,0	75	9,5	79	79	81	121	10	4					1 959 100
11,0	22	10,5	30	32	34	79	12	4	1 162 110	1 702 110			
12,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4	1 112 120	1 616 120			
12,0	53	11,5	63	63	65	110	12	4			1 335 120	1 929 120	
12,0	85		85	85	85	130	12	4					2 116 120
13,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4	1 679 130	2 375 130			
14,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4	1 493 140	2 016 140			
14,0	53	11,5	63	63	65	110	12	4			1 713 140	2 553 140	
14,0	85		85	85	85	130	12	4					2 685 140
15,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4	1 695 150	2 419 150			
15,0	53	11,5	63	63	65	110	12	4			2 222 150	2 956 150	
16,0	32	15,0	42	42	44	92	16	4	1 546 160	2 375 160			
16,0	63	15,0	73	73	75	123	16	4			1 902 160	2 865 160	
16,0	90	15,0	95	95	97	145	16	4					2 553 160
18,0	32	15,0	42	42	44	92	16	4	2 176 180	3 271 180			
18,0	63	15,0	73	73	75	123	16	4			2 355 180	4 065 180	
18,0	100	15,0	110	110	112	160	16	5					4 699 180
20,0	38	19,0	52	52	54	104	20	4	2 282 200	3 433 200			
20,0	75	19,0	89	89	91	141	20	4			2 729 200	4 264 200	
20,0	110	19,0	128	128	130	180	20	5					4 397 200

P	●	●	●	●	●
M	○	●	○	●	○
K	●	●	●	●	●
N	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○
H					
O	○	○	○	○	○

→ v_c/f_z strana 33–35

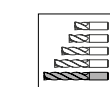
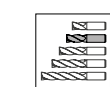
Stopková fréza HSS-E Co 8

▲ > Ø 28,0 mm není závrtná



Ti100 Pro

Ti100 Pro



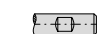
DIN 69844

DIN 69844

DIN 844

DIN 844

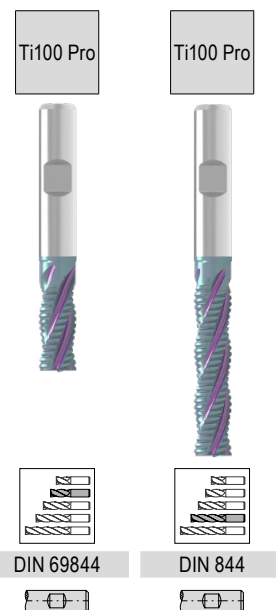
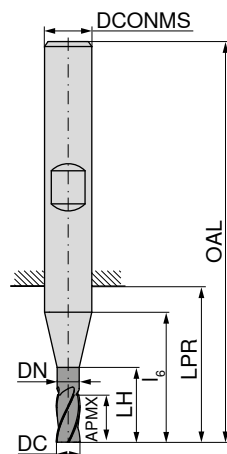
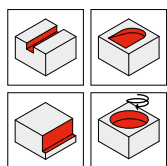
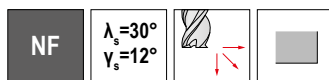
dílenská norma



DC _{k10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	50 110 ... Kč U8	54 018 ... Kč U8	50 111 ... Kč U8	54 019 ... Kč U8	50 104 ... Kč U6
22,0	38	19,0	52	52	54	104	20	5	3 168	220	4 565	220	
22,0	75	19,0	89	89	91	141	20	5			3 833	220	6 894
22,0	110	19,0	128	128	130	180	20	5				220	6 196
25,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5	3 665	250	5 032	250	
25,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5			5 200	250	7 330
25,0	125	24,0	142	142	144	200	25	6				250	6 196
28,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5	4 197	280	6 196	280	
28,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5			6 162	280	9 594
28,0	140	24,0	147	147	149	205	25	6				280	8 695
30,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5	5 862	300	7 361	300	
30,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5			6 797	300	11 426
32,0	53	31,0	70	70	73	133	32	5			6 999	320	
32,0	53	31,0	70	70	73	133	32	6	5 698	320			
32,0	106	31,0	123	123	126	186	32	6			6 464	320	11 126
32,0	160	31,0	167	167	170	230	32	6				320	10 626
40,0	63	38,0	80	80	85	155	40	6	8 527	400	12 561	400	
40,0	125	38,0	142	142	147	217	40	6			12 228	400	16 489
40,0	180	31,0	197	197	200	260	32	8				400	17 688
50,0	150	48,0	172	172	172	252	50	8			23 685	500	26 385
P									●	●	●	●	●
M									○	●	○	●	○
K									●	●	●	●	●
N									○	○	○	○	○
S									○	○	○	○	○
H													
O									○	○	○	○	○

→ v_c/f_z strana 33–35

Hrubovací dokončovací fréza HSS-E Co 5

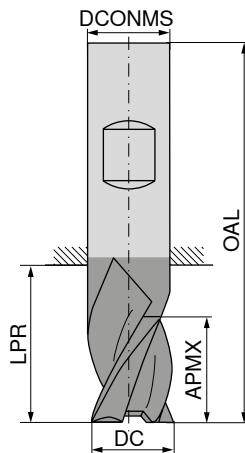
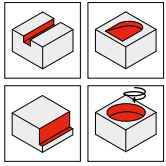
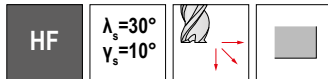


DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
6	13	5,5	19	19	21	57	6	4
6	24	5,5	30	30	32	68	6	4
7	16	6,5	22	24	26	66	10	4
8	19	7,5	25	27	29	69	10	4
8	38	7,5	44	46	48	88	10	4
9	19	8,5	26	27	29	69	10	4
10	22	9,5	30	30	32	72	10	4
10	45	9,5	53	53	55	95	10	4
11	22	10,5	30	32	32	79	12	4
11	45	10,5	53	55	57	102	12	4
12	26	11,5	36	36	38	83	12	4
12	53	11,5	63	63	65	110	12	4
13	26	11,5	36	36	38	83	12	4
14	26	11,5	36	36	38	83	12	4
16	32	15,0	42	42	44	92	16	4
16	63	15,0	73	73	75	123	16	4
18	32	15,0	42	42	44	92	16	4
20	38	19,0	52	52	54	104	20	4
20	75	19,0	89	89	91	141	20	4
22	38	19,0	52	52	54	104	20	4
22	75	19,0	89	89	91	141	20	4
25	45	24,0	63	63	65	121	25	4
25	90	24,0	108	108	110	166	25	4

P	●	●
M	○	○
K	●	●
N	○	○
S	○	○
H		
O	○	○

→ v_c/f_z strana 33-35

Hrubovací dokončovací fréza z práškové oceli



Ti100 Pro



DIN 844



54 034 ...

DC _{k12} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
6	13	21	57	6	4
8	19	29	69	10	4
10	22	32	72	10	4
12	26	38	83	12	4
16	32	44	92	16	4
20	38	54	104	20	4

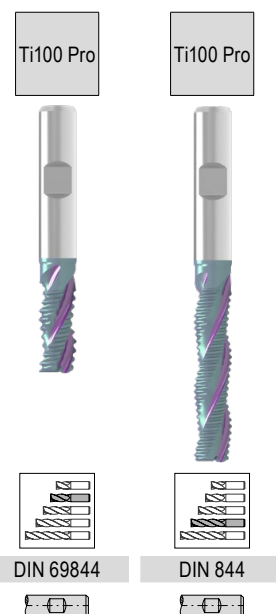
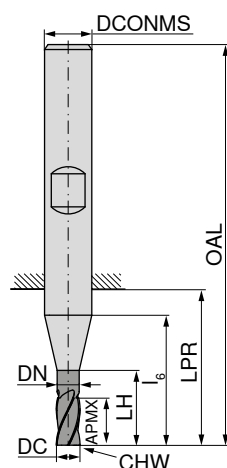
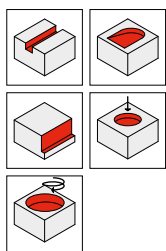
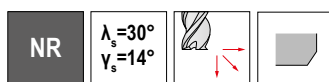
Kč
U8

1 746	060
2 375	080
2 553	100
2 775	120
4 135	160
5 298	200

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

→ v_c/f_z strana 33–35

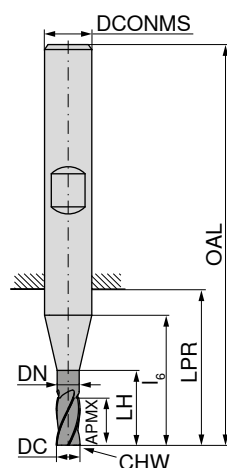
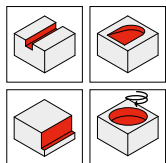
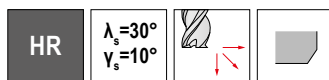
Hrubovací fréza HSS-E Co 8



DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	54 026 ... Kč U8	54 027 ... Kč U8
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,5	3	1 523	060
6	24	5,5	30	30	32	68	6	0,5	3	1 969	080
8	19	7,5	25	27	29	69	10	0,7	3	2 062	100
8	38	7,5	44	46	48	88	10	0,7	3	2 285	120
10	22	9,5	30	30	32	72	10	0,7	3	2 865	140
10	45	9,5	53	53	55	95	10	0,7	3	3 134	160
12	26	11,5	36	36	38	83	12	0,7	3	4 264	180
12	53	11,5	63	63	65	110	12	0,7	3	4 365	200
14	26	11,5	36	36	38	83	12	0,9	3	6 232	250
14	53	11,5	63	63	65	110	12	0,9	3		
16	32	15,0	42	42	44	92	16	0,9	3		
16	63	15,0	73	73	75	123	16	0,9	3		
18	32	15,0	42	42	44	92	16	0,9	3		
18	63	15,0	73	73	75	123	16	0,9	3		
20	38	19,0	52	52	54	104	20	0,9	3		
20	75	19,0	89	89	91	141	20	0,9	3		
25	45	24,0	63	63	65	121	25	0,9	3		
25	90	24,0	108	108	110	166	25	0,9	3		
P										●	●
M										○	○
K										●	●
N										○	○
S										○	○
H											
O										○	○

→ v_c/f_z strana 33–35

Hrubovací dokončovací fréza z práškové oceli



dílenská norma

DIN 844

dílenská norma



DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
6	8	5,5	14	14	16	52	6	0,35	4
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,35	4
8	11	7,5	17	19	21	61	10	0,45	4
8	19	7,5	25	27	29	69	10	0,45	4
8	28	7,5	34	36	38	78	10	0,45	4
10	13	9,5	21	21	23	63	10	0,45	4
10	22	9,5	30	30	32	72	10	0,45	4
10	34	9,5	42	42	44	84	10	0,45	4
12	16	11,5	26	26	28	73	12	0,60	4
12	26	11,5	36	36	38	83	12	0,60	4
12	40	11,5	50	50	52	97	12	0,60	4
14	16	11,5	26	26	28	73	12	0,60	4
14	26	11,5	36	36	38	83	12	0,60	4
14	40	11,5	50	50	52	97	12	0,60	4
16	19	15,0	29	29	31	79	16	0,70	4
16	32	15,0	42	42	44	92	16	0,70	4
16	48	15,0	58	58	60	108	16	0,70	4
18	19	15,0	29	29	31	79	16	0,70	4
18	32	15,0	42	42	44	92	16	0,70	4
18	48	15,0	58	58	60	108	16	0,70	4
20	22	19,0	36	36	38	88	20	0,70	4
20	38	19,0	52	52	54	104	20	0,70	4
20	56	19,0	70	70	72	122	20	0,70	4
22	22	19,0	36	36	38	88	20	0,70	4
22	38	19,0	52	52	54	104	20	0,70	4
22	56	19,0	70	70	72	122	20	0,70	4
25	26	24,0	44	44	46	102	25	0,70	4
25	45	24,0	63	63	65	121	25	0,70	4
25	68	24,0	86	86	88	144	25	0,70	4
32	32	31,0	49	49	52	112	32	0,90	6
32	53	31,0	70	70	73	133	32	0,90	6

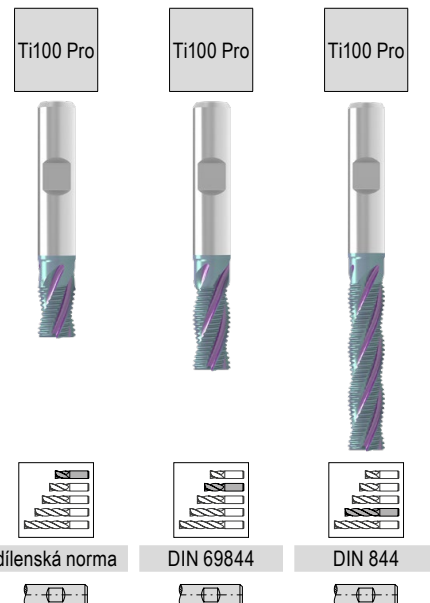
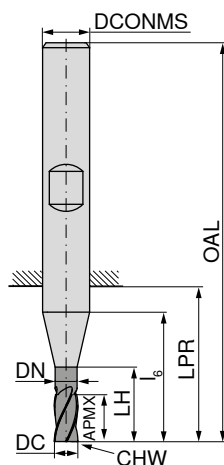
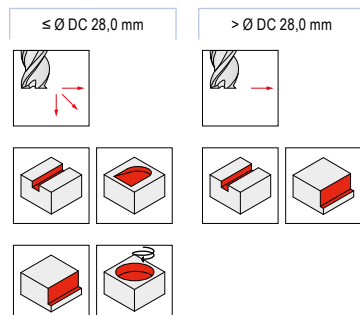
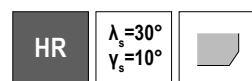
54 031 ...	54 032 ...	54 033 ...
Kč U8	Kč U8	Kč U8
1 993 060	1 523 060	
2 241 080	2 148 080	2 932 080
2 241 100	2 375 100	3 144 100
2 645 120	2 688 120	3 665 120
3 397 140	2 999 140	4 797 140
3 732 160	3 732 160	5 493 160
4 468 180	4 565 180	6 797 180
5 032 200	5 231 200	6 894 200
6 726 220	7 296 220	9 594 220
7 929 250	7 163 250	10 760 250
10 594 320	11 457 320	

P	●	●	●
M	●	●	●
K	●	●	●
N	○	○	○
S	○	○	○
H			
O	○	○	○

→ v_c/f_z strana 33–35

Jemná hrubovací fréza HSS-E Co 8

▲ > Ø 28,0 mm není závrtná



dílenská norma

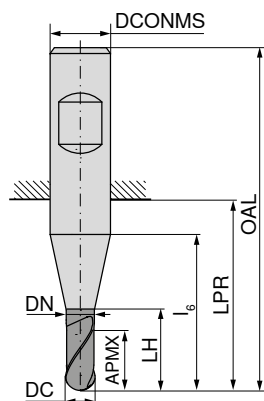
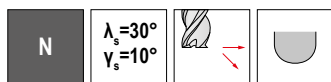
DIN 69844

DIN 844

DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	I ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	54 022 ...	54 023 ...	54 024 ...
4	11		11	17	19	55	6	0,35	3	Kč U8	Kč U8	Kč U8
5	13		13	19	21	57	6	0,35	3		1 479 040	
6	8	5,5	14	14	16	52	6	0,35	4	1 590	1 479 050	
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,35	4		1 276 060	2 419 060
6	24	5,5	30	30	32	68	6	0,35	4			
8	11	7,5	17	19	21	61	10	0,45	4	1 969		
8	19	7,5	25	27	29	69	10	0,45	4		1 413 080	2 865 080
8	38	7,5	44	46	48	88	10	0,45	4			
10	13	9,5	21	21	23	63	10	0,45	4	1 746	1 523 100	2 999 100
10	22	9,5	30	30	32	72	10	0,45	4			
10	45	9,5	53	53	55	95	10	0,45	4			
12	16	11,5	26	26	28	73	12	0,60	4	2 148	1 792 120	3 363 120
12	26	11,5	36	36	38	83	12	0,60	4			
12	53	11,5	63	63	65	110	12	0,60	4			
14	16	11,5	26	26	28	73	12	0,60	4	2 732	2 016 140	3 863 140
14	26	11,5	36	36	38	83	12	0,60	4			
14	53	11,5	63	63	65	110	12	0,60	4			
16	19	15,0	29	29	31	79	16	0,70	4	2 865	2 329 160	4 529 160
16	32	15,0	42	42	44	92	16	0,70	4			
16	63	15,0	73	73	75	123	16	0,70	4			
18	19	15,0	29	29	31	79	16	0,70	4	3 732	2 865 180	5 533 180
18	32	15,0	42	42	44	92	16	0,70	4			
18	63	15,0	73	73	75	123	16	0,70	4			
20	22	19,0	36	36	38	88	20	0,70	4	3 863	3 397 200	6 431 200
20	38	19,0	52	52	54	104	20	0,70	4			
20	75	19,0	89	89	91	141	20	0,70	4			
22	38	19,0	52	52	54	114	20	0,70	4		4 300 220	8 795 220
22	75	19,0	89	89	91	141	20	0,70	4			
25	45	24,0	63	63	65	121	25	0,70	4		4 629 250	10 294 250
25	90	24,0	108	108	110	166	25	0,70	4			
28	45	24,0	63	63	65	121	25	0,90	5		7 028 280	12 961 280
28	90	24,0	108	108	110	166	25	0,90	5			
30	45	24,0	63	63	65	121	25	0,90	5		6 031 300	14 127 300
30	90	24,0	108	108	110	166	25	0,90	5			
32	53	31,0	70	70	73	133	32	0,90	6		7 196 320	14 389 320
32	106	31,0	123	123	126	186	32	0,90	6			
P										●	●	●
M										●	●	●
K										●	●	●
N										○	○	○
S										○	○	○
H												
O										○	○	○

→ v_c/f_z strana 33–35

Rádiusová stopková fréza HSS-E Co 8



dílenská norma

dílenská norma

dílenská norma



DC h ₁₀ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h ₆ mm	ZEFP
2	4		4	10	12	48	6	2
3	5		5	11	13	49	6	2
3	8		8	18	20	56	6	2
4	7		7	13	15	51	6	2
4	11		11	25	27	63	6	2
5	8		8	14	16	52	6	2
5	13		13	30	32	68	6	2
6	8	5,50	14	14	16	52	6	2
6	13	5,50	30	30	32	68	6	2
7	10	6,50	16	18	20	60	10	2
7	16	6,35	36	38	40	80	10	2
8	11	7,50	17	19	21	61	10	2
8	19	7,35	44	46	48	88	10	2
9	11	8,50	18	19	21	61	10	2
9	19	8,35	45	46	48	88	10	2
10	13	9,50	21	21	23	63	10	2
10	22	9,35	53	53	55	95	10	2
11	13	10,50	21	23	25	70	12	2
11	22	10,50	53	55	57	102	12	2
12	16	11,50	26	26	28	73	12	2
12	26	11,50	63	63	65	110	12	2
13	16	11,50	26	26	28	73	12	2
14	16	11,50	26	26	28	73	12	2
14	26	11,50	63	63	65	110	12	2
15	16	11,50	26	26	28	73	12	2
15	26	11,50	63	63	65	110	12	2
16	19	15,50	29	29	31	79	16	2
16	32	15,00	73	73	75	123	16	2
18	19	15,50	29	29	31	79	16	2
18	32	15,00	73	73	75	123	16	2
20	22	19,00	36	36	38	88	20	2
22	22	19,00	36	36	38	88	20	2
24	26	23,00	42	44	46	102	25	2
24	45	23,00	106	108	110	166	25	2
25	26	24,00	44	44	46	102	25	2
25	45	24,00	108	108	110	166	25	2
26	26	24,00	44	44	46	102	25	2
28	26	24,00	44	44	46	102	25	2
30	26	24,00	44	44	46	102	25	2
30	45	24,00	108	108	110	166	25	2

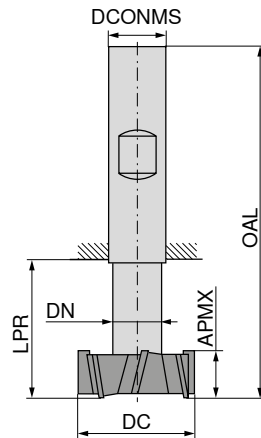
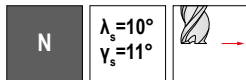
50 320 ...		54 041 ...		50 321 ...	
Kč U8		Kč U8		Kč U8	
1 106	020	1 436	020		
1 042	030	1 413	030		
				1 549	030
1 042	040	1 413	040	1 549	040
1 042	050	1 413	050	1 549	050
1 042	060	1 413	060	1 636	060
1 409	070	2 062	070	1 839	070
1 143	080	1 929	080	1 669	080
1 322	090	2 176	090	1 952	090
1 317	100	2 016	100	2 089	100
1 528	110			2 255	110
1 476	120	2 285	120	2 125	120
1 699	130	3 271	130		
1 725	140	2 999	140	2 468	140
				3 207	150
2 013	150	3 598	150	3 214	160
2 092	160	3 598	160	4 065	180
2 609	180	4 300	180		
2 775	201	4 264	201		
3 565	220				
3 631	240	6 766	240	6 031	240
				5 661	250
3 631	250				
5 298	260				
4 999	280				
5 765	300			8 194	300

P	●	●	●
M	○	○	○
K	●	●	●
N	○	○	○
S	○	○	○
H			
O	○	○	○

→ v_c/f_z strana 33–35

Fréza na T-drážky HSS-E Co 5, s přesazenými břity

▲ na drážky dle DIN 650



DIN 851 A



50 240 ...

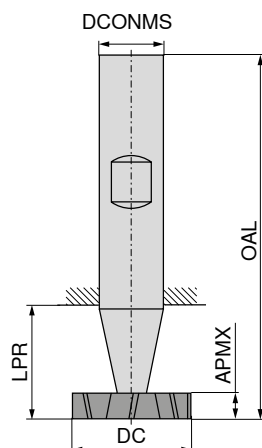
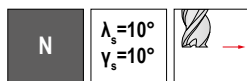
DC _{d11} mm	APMX _{d11} mm	DN _{h12} mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	Kč U6	
11,0	4	4	13,5	53,5	10	6	2 553	110
12,5	6	5	17,0	57,0	10	6	2 468	125
16,0	8	7	22,0	62,0	10	6	2 729	160
18,0	8	8	25,0	70,0	12	6	2 861	180
19,0	9	8	26,0	71,0	12	6	3 463	190 ¹⁾
21,0	9	10	29,0	74,0	12	6	3 565	210
22,0	10	10	30,0	75,0	12	6	3 665	220 ¹⁾
25,0	11	12	34,0	82,0	16	8	4 300	250
28,0	12	13	37,0	85,0	16	8	5 164	280 ¹⁾
32,0	14	15	42,0	90,0	16	8	5 829	320
36,0	16	17	47,0	103,0	25	8	8 762	360 ¹⁾
40,0	18	19	52,0	108,0	25	10	9 860	400
45,0	20	21	57,0	113,0	25	10	10 961	450 ¹⁾
50,0	22	25	64,0	124,0	32	10	12 060	500
60,0	28	30	79,0	139,0	32	10	16 123	600
P								●
M								○
K								●
N								○
S								○
H								
O								○

1) Dílenská norma

→ v_c/f_z strana 36

Drážkovací fréza na drážky pro pera HSS-E Co 5, s přesazenými břity

▲ na drážky dle DIN 6888

▲ $CDX = a_{p \max}$ 

DIN 850



50 234 ...

DC _{h12} mm	APMX _{e8} mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CDX mm	ZEFP	Kč U6	
10,5	2,0	14	50	6	3,25	6	1 942	100
10,5	2,5	14	50	6	3,15	6	1 942	101
10,5	3,0	14	50	6	3,15	6	1 942	102
13,5	2,0	16	56	10	4,45	6	1 942	130 ¹⁾
13,5	3,0	16	56	10	4,45	6	1 942	132
13,5	4,0	16	56	10	4,45	6	1 942	133
16,5	3,0	16	56	10	5,95	6	2 116	161
16,5	4,0	16	56	10	5,95	6	2 116	162
16,5	5,0	16	56	10	5,75	6	2 116	163
19,5	3,0	23	63	10	6,95	8	2 331	190 ¹⁾
19,5	4,0	23	63	10	6,95	8	2 331	191
19,5	5,0	23	63	10	6,75	8	2 331	192
22,5	4,0	23	63	10	8,25	8	2 768	220 ¹⁾
22,5	5,0	23	63	10	8,25	8	2 768	221
22,5	6,0	23	63	10	8,00	8	2 768	222
25,5	5,0	23	63	10	9,00	10	2 768	250 ¹⁾
25,5	6,0	23	63	10	9,00	10	2 768	251
28,5	6,0	23	63	10	10,00	10	4 065	281
28,5	8,0	23	63	10	10,00	10	4 065	283
32,5	6,0	26	71	12	12,00	10	4 135	321 ¹⁾
32,5	8,0	26	71	12	12,00	10	4 135	322
38,5	8,0	26	71	12	13,35	10	6 131	381 ¹⁾
45,5	10,0	26	71	12	16,85	12	7 461	450

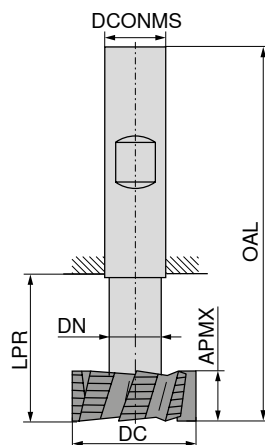
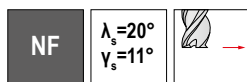
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

1) Dílenská norma

→ v_c/f_z strana 36

Fréza na T-drážky HSS-E Co 5

▲ na drážky dle DIN 650



DIN 851 A



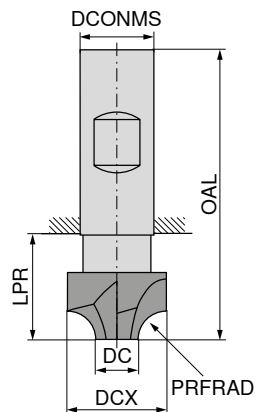
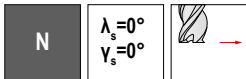
50 241 ...

DC _{d11} mm	APMX mm	DN _{h12} mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	Kč U6	
21	9	10	29	74	12	6	4 135	210
22	10	10	30	75	12	6	4 565	220 ¹⁾
25	11	12	34	82	16	6	4 929	250
28	12	13	37	85	16	6	5 399	280 ¹⁾
32	14	15	42	90	16	6	6 797	320
36	16	17	47	103	25	6	8 295	360 ¹⁾
40	18	19	52	108	25	8	10 724	400
45	20	21	57	113	25	8	11 225	450 ¹⁾
P								●
M								○
K								●
N								○
S								○
H								
O								○

1) Dílenská norma

→ v_c/f_z strana 36

Čtvrtkruhová tvarová fréza HSS-E Co 5, konkávní



DIN 6518

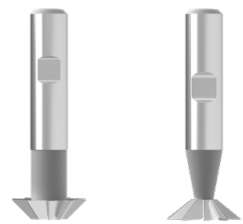
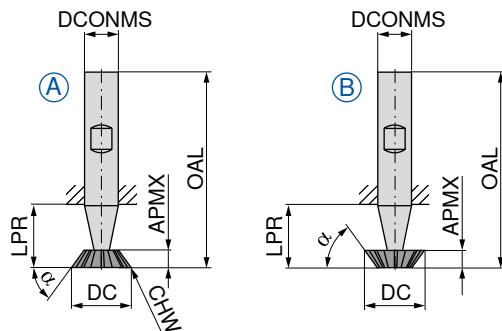
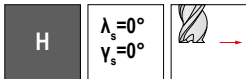


50 248 ...

PRFRAD _{H11} mm	DCX mm	DC mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{H6} mm	ZEFP	Kč U6	
1,0	8	6	20	60	10	4	1 497	010
1,5	9	6	20	60	10	4	1 829	015
2,0	10	6	20	60	10	4	1 695	020
2,5	11	6	20	60	10	4	1 908	025
3,0	12	6	15	60	12	4	1 736	030
4,0	14	6	15	60	12	4	2 245	040
5,0	16	6	15	60	12	4	2 331	050
6,0	20	8	19	67	16	4	3 040	060
8,0	24	8	23	71	16	4	4 065	080
9,0	26	8	29	85	25	4	4 300	090
10,0	28	8	29	85	25	4	4 962	100
12,0	34	10	34	90	25	4	7 563	120
15,0	46	16	44	100	25	6	10 391	150
16,0	48	16	44	100	25	6	12 228	160
P								●
M								○
K								●
N								○
S								○
H								
O								○

→ v_c/f_z strana 36

Úhlová fréza HSS-E Co 5



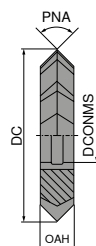
α°									DIN 1833		DIN 1833	
	DC mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	Obr.	50 246 ...		50 245 ...	
45	16	4,0	15	60	12	0,3	10	A	Kč U6		Kč U6	
	16	4,0	15	60	12		10	B	2 553	016	2 245	016
	20	5,0	18	63	12	0,3	10	A			3 260	020
	20	5,0	18	63	12		10	B	3 433	020		
	25	6,3	22	67	12	0,3	10	A			3 967	025
	25	6,3	22	67	12		10	B	3 967	025		
60	16	6,3	15	60	12	0,3	10	A			2 553	116
	16	6,3	15	60	12		10	B	2 553	116		
	20	8,0	18	63	12	0,3	10	A			3 260	120
	20	8,0	18	63	12		10	B	3 260	120		
	25	10,0	22	67	12	0,3	10	A			3 531	125
	25	10,0	22	67	12		10	B	3 967	125		
70	16	7,0	15	60	12	0,3	10	A			2 553	216 ¹⁾
	20	9,0	18	63	12	0,3	10	A			3 260	220 ¹⁾
	25	11,0	19	67	16	0,3	10	A			3 967	225 ¹⁾
P									●		●	
M									○		○	
K									●		●	
N									○		○	
S									○		○	
H												
O									○		○	

1) Dílenská norma

→ v_c/f_z strana 37

Úhlová oboustranná fréza HSS

▲ s unášecí drážkou dle DIN 138



DIN 847

50 360 ...

PNA °	DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	Kč U6	
45	50	8	16	22	4 135	045
	63	10	22	24	5 164	145
	80	12	27	26	8 194	245
	100	18	32	28	12 228	345
60	50	10	16	18	4 135	060
	63	14	22	20	5 164	160
	80	18	27	22	9 494	260
	100	25	32	24	15 223	360
90	50	14	16	16	4 831	090
	63	20	22	18	6 162	190
	80	22	27	20	10 095	290
	100	32	32	24	16 825	390
120	50	14	16	16	5 493	120 1)
	63	20	22	16	7 996	121 1)

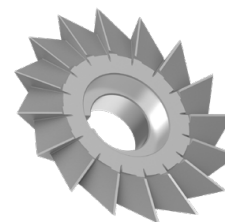
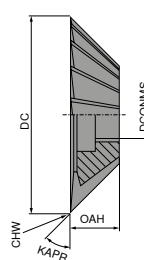
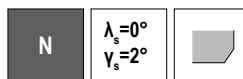
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

1) Dílenská norma

→ v_c/f_z strana 37

Úhlová čelní fréza HSS

▲ s unášecí drážkou dle DIN 138



DIN 842 A

50 362 ...

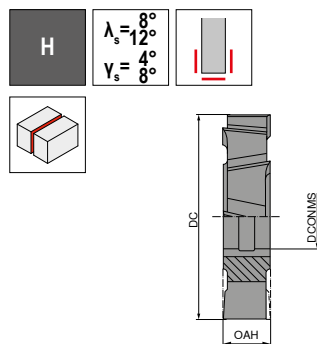
KAPR °	DC mm	OAH mm	DCONMS mm	CHW mm	ZEFP	Kč U6	
45	40	10	10	0,3	14	4 764	045
	50	13	13	0,3	16	6 529	145
	63	18	16	0,3	18	8 231	245
	80	22	22	0,3	20	11 625	345
	100	28	27	0,3	22	17 658	445
50	50	16	13	0,3	16	6 529	150
60	40	13	10	0,3	14	4 197	060
	50	16	13	0,3	16	5 164	160
	63	20	16	0,3	18	7 099	260
	80	25	22	0,3	20	11 625	360
	100	32	27	0,3	22	17 658	460
	125	40	32	0,3	28	29 084	560

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

→ v_c/f_z strana 37

Kotoučová fréza HSS-E Co 5

- ▲ s jemně přesazenými břity
▲ s unášecí drážkou dle DIN 138



DIN 885 A

50 349 ...

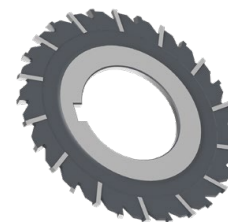
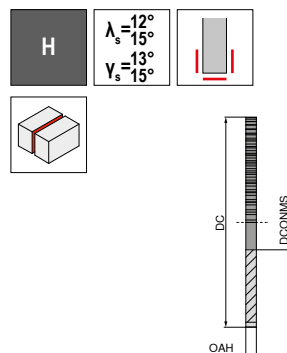
DC _{js16} mm	OAH _{k11} mm	DCONMS _{H7} mm	ZEFP	Kč U6	
50	4	16	16	3 800	100
50	5	16	16	3 800	102
50	6	16	16	4 065	104
50	8	16	16	4 300	106
50	10	16	16	4 730	108
63	4	22	18	4 166	200
63	5	22	18	4 428	202
63	6	22	18	4 264	204
63	8	22	18	4 797	206
63	10	22	18	5 365	208
63	12	22	18	6 064	210
63	14	22	18	6 831	212
80	5	27	20	5 597	300
80	6	27	20	5 765	302
80	8	27	20	6 031	304
80	10	27	18	6 131	306
80	12	27	18	6 931	308
80	14	27	18	8 030	310
80	16	27	18	8 695	312
80	18	27	18	10 059	314
80	20	27	18	10 059	316
100	6	32	22	8 093	400
100	8	32	22	8 030	402
100	10	32	20	8 660	404
100	12	32	20	9 326	406
100	14	32	20	10 391	408
100	16	32	20	11 026	410
100	18	32	20	12 858	412
100	20	32	20	12 961	414
100	25	32	20	16 058	418
125	8	32	24	10 693	500
125	10	32	22	11 457	502
125	12	32	22	12 393	504
125	14	32	22	13 923	506
125	16	32	22	14 460	508
125	18	32	22	16 687	510
125	20	32	22	16 959	512
125	25	32	22	20 323	516
160	10	40	26	17 057	600
160	12	40	26	18 586	602
160	14	40	26	19 989	604
160	16	40	26	21 518	606
160	18	40	26	23 652	608
160	20	40	26	23 685	610
160	25	40	26	29 480	614
160	32	40	26	37 049	618

P	●
M	○
K	●
N	●
S	○
H	
O	●

→ v_c/f_z strana 38

Úzká kotoučová fréza HSS-E Co 5

- ▲ s jemně přesazenými břity
▲ s unášecí drážkou dle DIN 138



DIN 1834 A

50 340 ...

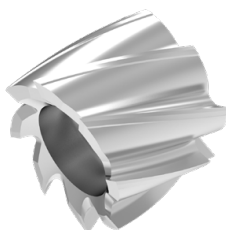
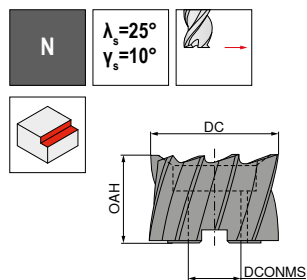
DC _{js16} mm	OAH _{k11} mm	DCONMS _{H7} mm	ZEFP	Kč U6	
63	1,6	22	28	3 278	200
63	2,0	22	28	2 825	202
63	2,5	22	28	2 886	204
63	3,0	22	28	2 958	206
80	1,6	27	32	3 397	300
80	2,0	27	32	3 317	302
80	2,5	27	32	3 363	304
80	3,0	27	32	3 463	306
80	4,0	27	32	3 732	310
100	1,6	32	36	4 135	400
100	2,0	32	36	4 096	402
100	2,5	32	36	4 096	404
100	3,0	32	36	4 166	406
100	4,0	32	36	4 428	410
100	5,0	32	36	4 864	414
125	1,6	32	40	5 365	500
125	2,0	32	40	5 164	502
125	2,5	32	40	5 329	504
125	3,0	32	40	5 430	506
125	4,0	32	40	5 765	510
125	5,0	32	40	6 162	514
125	6,0	32	40	6 831	516
160	2,0	40	48	8 527	600
160	2,5	40	48	8 231	602
160	3,0	40	48	8 362	604
160	4,0	40	48	8 927	606
160	5,0	40	48	9 397	608
160	6,0	40	48	10 159	610
160	8,0	40	36	11 527	612

P	●
M	
K	●
N	●
S	●
H	
O	●

→ v_c/f_z strana 38

Válcová čelní fréza HSS-E Co 5

▲ s unášecí drážkou dle DIN 138



DIN 1880

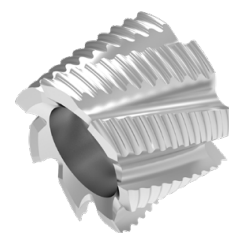
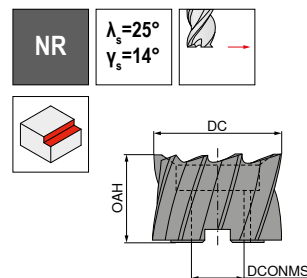
50 250 ...

DC _{k10} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	Kč U8	
40	32	16	8	5 298	040
50	36	22	8	6 931	050
63	40	27	8	9 527	063
80	45	27	10	14 389	080
P					
M					
K					
N					
S					
H					
O					

→ v_c/f_z strana 39+40Válcová čelní hrubovací fréza
HSS-E Co 5

▲ s unášecí drážkou dle DIN 138

▲ výrobní tolerance se nachází v plusové oblasti tolerance js14



DIN 1880

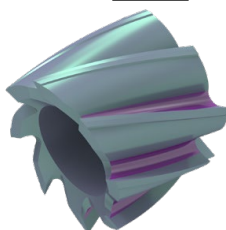
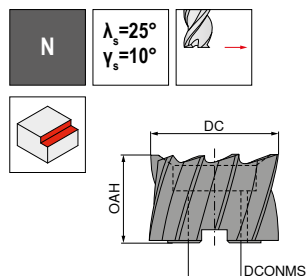
50 260 ...

DC _{js14} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	Kč U8	
40	32	16	7	5 399	040
50	36	22	8	7 129	050
63	40	27	8	9 594	063
80	45	27	10	13 461	080
P					
M					
K					
N					
S					
H					
O					

→ v_c/f_z strana 39+40

Válcová čelní fréza HSS-E Co 5

▲ s unášecí drážkou dle DIN 138

Ti100
Pro

DIN 1880

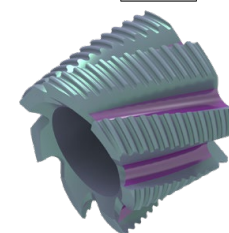
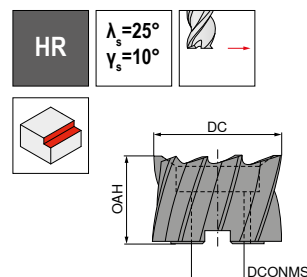
54 035 ...

DC _{k10} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	Kč U8	
40	32	16	8	7 563	040
50	36	22	8	9 695	050
63	40	27	8	12 290	063
80	45	27	10	18 356	080
P					
M					
K					
N					
S					
H					
O					

→ v_c/f_z strana 39+40Válcová čelní jemná hrubovací fréza
HSS-E Co 8

▲ s unášecí drážkou dle DIN 138

▲ výrobní tolerance se nachází v plusové oblasti tolerance js14

Ti100
Pro

DIN 1880

54 037 ...

DC _{js14} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	Kč U8	
40	32	16	7	7 563	040
50	36	22	8	9 460	050
63	40	27	8	14 624	063
80	45	27	10	21 455	080
P					
M					
K					
N					
S					
H					
O					

→ v_c/f_z strana 39+40

Příklady materiálů k tabulkám rezných parametrů

	Materiálová podskupina	Index	Složení / struktura / tepelné zpracování		Pevnost N/mm ² / HB / HRC	Číslo materiálu	Název materiálu	Číslo materiálu	Název materiálu
P	Nelegovaná ocel	P.1.1	< 0,15 % C	žíhaná	420 N/mm ² / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	Ck15
		P.1.2	< 0,45 % C	žíhaná	640 N/mm ² / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	9SMnPb28
		P.1.3		zušlechťená	840 N/mm ² / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	C55
		P.1.4	< 0,75 % C	žíhaná	910 N/mm ² / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55
		P.1.5		zušlechťená	1010 N/mm ² / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20
	Nízkolegovaná ocel	P.2.1		žíhaná	610 N/mm ² / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.2		zušlechťená	930 N/mm ² / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.3		zušlechťená	1010 N/mm ² / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
		P.2.4		zušlechťená	1200 N/mm ² / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
	Vysocelegovaná ocel a vysocelegovaná nástrojová ocel	P.3.1		žíhaná	680 N/mm ² / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2		zušlechťená	1100 N/mm ² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
		P.3.3		zušlechťená	1300 N/mm ² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
	Nerezavějící ocel	P.4.1	feritická / martenzitická	žíhaná	680 N/mm ² / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	X36CrMo16
		P.4.2	martenzitická	zušlechťená	1010 N/mm ² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	X36CrMo16
M	Nerezavějící ocel	M.1.1	austenitická / austeniticko-feritická	žíhaná	610 N/mm ² / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
		M.2.1	austenitická	zušlechťená	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5
		M.3.1	austenitická / feritická (Duplex)		780 N/mm ² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4
K	Šedá litina	K.1.1	perlitická / feritická		350 N/mm ² / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25
		K.1.2	perlitická (martenzitická)		500 N/mm ² / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45
	Tvárná litina	K.2.1	feritická		540 N/mm ² / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GGG-60
		K.2.2	perlitická		845 N/mm ² / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-80
	Temperovaná litina	K.3.1	feritická		440 N/mm ² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	perlitická		780 N/mm ² / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Hliník – tvárná slitina	N.1.1	nevytvrditelná		60 HB	3.0255	Al99,5	3.3315	AlMg1
		N.1.2	vytvrditelná	vytvrzená	340 N/mm ² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	AlMgSi1
	Hliník – slévarenská slitina	N.2.1	≤ 12 % Si, nezakalitelná		250 N/mm ² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	G-AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, zakalitelná	vytvrzená	300 N/mm ² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	G-AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, nezakalitelná		440 N/mm ² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
	Měď a slitiny mědi (bronz / mosaz)	N.3.1	automatové slitiny, PB > 1 %		375 N/mm ² / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
		N.3.2	CuZn, CuSnZn		300 N/mm ² / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	CuZn28Sn1As
		N.3.3	CuSn, bezolovnatá měď a elektrolytická měď		340 N/mm ² / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	CuZn40Fe
	Slitiny hořčíku	N.4.1	hořčík a slitiny hořčíku		70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn
S	Žáruvzdorné slitiny	S.1.1	základ Fe	žíhaná	680 N/mm ² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865	G-X40NiCrSi38-18
		S.1.2		vytvrzená	950 N/mm ² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
		S.2.1		žíhaná	840 N/mm ² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
		S.2.2	základ Ni nebo Co	vytvrzená	1180 N/mm ² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
		S.2.3		litá	1080 N/mm ² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
	Slitiny titanu	S.3.1	čistý titan		400 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	alfa + beta slitiny	vytvrzená	1050 N/mm ² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
		S.3.3	beta slitiny		1400 N/mm ² / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti-10V-2Fe-3Al
H	Kalená ocel	H.1.1		kalená a popuštěná	46–55 HRC				
		H.1.2		kalená a popuštěná	56–60 HRC				
		H.1.3		kalená a popuštěná	61–65 HRC				
		H.1.4		kalená a popuštěná	66–70 HRC				
	Tvrzená litina	H.2.1		litá	400 HB				
	Kalená litina	H.3.1		kalená a popuštěná	55 HRC				
O	Nekovové materiály	O.1.1	plasty, duroplastické		≤ 150 N/mm ²				
		O.1.2	plasty, termoplastické		≤ 100 N/mm ²				
		O.2.1	vyztužené aramidovými vlákny		≤ 1000 N/mm ²				
		O.2.2	vyztužené skelnými/uhlíkovými vlákny		≤ 1000 N/mm ²				
		O.3.1	grafit						

* pevnost v tahu

Orientační řezné parametry – drážkovací, stopková a rádiusová stopková fréza

Index	Kf f _z	Bez povlaku	Ti100 Pro	Ti100 Pro	● 1. volba ○ vhodná		
				Prášková ocel	Emulze	Tlak. vzduch	min. mn. maziva
		v _c (m/min)					
P.1.1	1,2	20	45	50	●		
P.1.2	1,2	20	45	50	●		
P.1.3	1,2	20	45	50	●		
P.1.4	1,0	15	30	35	●		
P.1.5	1,0	15	30	35	●		
P.2.1	1,2	20	40	45	●		
P.2.2	1,0	15	40	45	●		
P.2.3	0,8	15	30	35	●		
P.2.4	0,8	15	30	35	●		
P.3.1	1,0	15	30	35	●		
P.3.2	0,8	12	25	30	●		
P.3.3	0,8	10	20	25	●		
P.4.1	1,0	10	20	25	●		
P.4.2	1,0	10	20	25	●		
M.1.1	1,0	10	20	25	●		
M.2.1	0,9	7	15	20	●		
M.3.1	1,0	5	10	15	●		
K.1.1	1,0	18	35	40	●		
K.1.2	1,0	18	25	30	●		
K.2.1	1,0	15	30	35	●		
K.2.2	1,0	15	30	35	●		
K.3.1	1,0	15	35	40	●		
K.3.2	0,8	12	25	30	●		
N.1.1	1,9	150	240	260	●		
N.1.2	1,9	100	130	150	●		
N.2.1	1,8		100	140	●		
N.2.2	1,7		60	80	●		
N.2.3							
N.3.1	1,1		100	130	●		
N.3.2	1,2	30	60	80	●		
N.3.3	1,2	30	60	80	●		
N.4.1	1,8	90	140	160		●	
S.1.1							
S.1.2							
S.2.1							
S.2.2							
S.2.3							
S.3.1	1,0	10	15	25	●		
S.3.2	1,1	10	15	25	●		
S.3.3							
H.1.1							
H.1.2							
H.1.3							
H.1.4							
H.2.1							
H.3.1							
O.1.1	2,0	30	50	70	●		
O.1.2	2,0	20	25	40	●		
O.2.1							
O.2.2							
O.3.1	1,0		30	40	○		

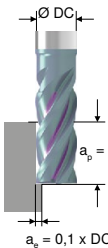
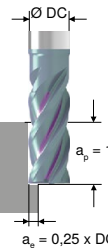
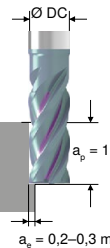
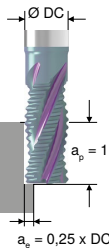
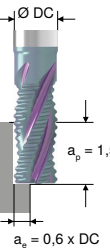
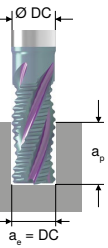


Při frézování celé drážky se musí řezná rychlost (v_c) uvedená v této tabulce snížit o cca 15 – 20 %!

Kf f_z = korekční koeficient pro posuv na zub

Posuv na zub pro stopkové frézy HSS

Orientační hodnoty (v mm) pro posuv na zub (f_z)

Geometrie pro dokončování							Geometrie pro hrubování					
Boční frézování											Frézování drážek	
												
f _z v mm			f _z v mm		f _z v mm		f _z v mm		f _z v mm		f _z v mm	
Ø DC mm	Bez povlaku	S povlakem	Bez povlaku	S povlakem	Bez povlaku	S povlakem	Bez povlaku	S povlakem	Bez povlaku	S povlakem	Bez povlaku	S povlakem
2	0,008	0,009	0,008	0,009	0,008	0,009						
3	0,011	0,012	0,009	0,010	0,010	0,012						
4	0,017	0,018	0,013	0,014	0,014	0,015	0,015	0,016	0,013	0,014	0,011	0,012
5	0,024	0,026	0,014	0,015	0,018	0,020	0,019	0,021	0,016	0,018	0,014	0,016
6	0,032	0,035	0,015	0,017	0,022	0,024	0,024	0,027	0,020	0,022	0,018	0,019
8	0,047	0,051	0,020	0,022	0,029	0,032	0,032	0,036	0,027	0,030	0,024	0,026
10	0,065	0,072	0,026	0,028	0,037	0,041	0,042	0,047	0,035	0,039	0,031	0,034
12	0,084	0,091	0,031	0,034	0,044	0,049	0,051	0,057	0,043	0,047	0,037	0,041
14	0,100	0,106	0,037	0,041	0,054	0,059	0,063	0,069	0,053	0,058	0,045	0,050
16	0,111	0,121	0,042	0,046	0,061	0,067	0,072	0,079	0,060	0,066	0,052	0,057
18	0,126	0,136	0,048	0,053	0,070	0,077	0,084	0,093	0,071	0,078	0,061	0,067
20	0,141	0,151	0,052	0,057	0,076	0,083	0,092	0,101	0,077	0,084	0,066	0,073
22	0,160	0,166	0,059	0,065	0,085	0,094	0,104	0,114	0,087	0,096	0,075	0,082
25	0,170	0,188	0,065	0,072	0,095	0,104	0,117	0,129	0,098	0,108	0,084	0,093
28	0,196	0,210	0,075	0,083	0,109	0,120	0,136	0,150	0,114	0,125	0,098	0,108
32	0,212	0,240	0,086	0,094	0,124	0,137	0,157	0,173	0,131	0,145	0,113	0,125
36	0,224	0,240	0,099	0,109	0,144	0,159	0,170	0,194	0,142	0,162	0,126	0,140
40	0,240	0,240	0,108	0,119	0,157	0,173	0,184	0,202	0,154	0,169	0,132	0,146
45	0,240	0,240	0,108	0,119	0,157	0,173	0,200	0,220	0,170	0,180	0,140	0,160
50	0,240	0,240	0,108	0,119	0,157	0,173	0,200	0,220	0,170	0,180	0,140	0,160



Upozornění:

V případě fréz neopatřených povlakem preferujte sousledné frézování před nesousledným. U povlakovaných fréz je sousledné frézování vhodné k dosažení optimálního výsledku.



Korekce posuvu:

Vynásobte prosím hodnotu f_z uvedenou v tabulce nahoře příslušným **korekčním koeficientem** $K_f f_z$ z tabulky na → **straně 33**.

Obecně platí:

$$f_z \text{ (frézování)} = f_z \times K_f f_z$$

$$f_z \text{ (vrtání)} = f_z \text{ (frézování)} \div \text{počet zubů}$$

Posuv na zub při frézování drážek pro lícovaná pera pomocí drážkovacích fréz HSS

Orientační hodnoty (v mm) pro posuv na zub (f_z)

Frézování načisto (při jedné operaci)			Frézování s přídkem (v rámci frézování)				Zavrtávání			
			Hrubovací frézování		Dokončovací frézování					
f _z v mm			f _z v mm				f _z v mm			
Ø DC mm	Bez povlaku	S povlakem	Bez povlaku	S povlakem	Bez povlaku	S povlaku	Bez povlaku	S povlakem	Bez povlaku	S povlakem
2	0,005	0,006	0,005	0,006	0,008	0,009	0,003	0,003	0,002	0,002
3	0,009	0,010	0,009	0,010	0,015	0,016	0,004	0,005	0,003	0,003
4	0,012	0,013	0,012	0,013	0,022	0,024	0,006	0,007	0,004	0,004
5	0,016	0,017	0,016	0,017	0,030	0,033	0,008	0,009	0,005	0,006
6	0,020	0,022	0,020	0,022	0,039	0,043	0,010	0,011	0,007	0,007
8	0,026	0,029	0,026	0,029	0,055	0,061	0,013	0,014	0,009	0,010
10	0,034	0,037	0,034	0,037	0,075	0,082	0,017	0,019	0,011	0,012
12	0,040	0,044	0,040	0,044	0,093	0,101	0,020	0,022	0,013	0,015
14	0,049	0,054	0,049	0,054	0,117	0,118	0,024	0,027	0,016	0,018
16	0,056	0,062	0,056	0,062	0,135	0,135	0,028	0,031	0,019	0,021
18	0,065	0,072	0,065	0,072	0,151	0,151	0,033	0,036	0,022	0,024
20	0,071	0,078	0,071	0,078	0,167	0,167	0,035	0,039	0,024	0,026
22	0,080	0,088	0,080	0,088	0,184	0,184	0,040	0,044	0,027	0,029
25	0,089	0,098	0,089	0,098	0,208	0,208	0,044	0,049	0,030	0,033
28	0,103	0,113	0,103	0,113	0,233	0,233	0,051	0,056	0,034	0,037
32	0,118	0,130	0,118	0,130	0,260	0,260	0,060	0,065	0,040	0,043
36	0,130	0,143	0,130	0,143	0,260	0,260	0,060	0,065	0,040	0,043
40	0,130	0,143	0,130	0,143	0,260	0,260	0,060	0,065	0,040	0,043
45	0,130	0,143	0,130	0,143	0,260	0,260	0,060	0,065	0,040	0,043
50	0,130	0,143	0,130	0,143	0,260	0,260	0,060	0,065	0,040	0,043

**Upozornění:**

V případě fréz neopatřených povlakem preferujte sousledné frézování před nesousledným.
U povlakovaných fréz je sousledné frézování vhodné k dosažení optimálního výsledku.

**Korekce posuvu:**

Vynásobte prosím hodnotu f_z uvedenou v tabulce nahoře příslušným **korekčním koeficientem K_f** f_z z tabulky na → straně 33.

Obecně platí:

$$f_z \text{ (frézování)} = f_z \times K_f f_z$$

$$f_z \text{ (vrtání)} = f_z \text{ (frézování)} \div \text{počet zubů}$$

Orientační řezné parametry – tvarové frézy

Index	v _c (m/min)	50 241 ...			50 240 ...					v _c (m/min)	50 234 ...				50 248 ...				● 1. volba ○ vhodná		
		Ø DC (mm) =			Ø DC (mm) =						Ø DC (mm) =				Ø DCX (mm) =				Emulze	Tlak. vzduch	min. mn. maziva
		21–25	28–36	40–45	11–16	18–22	25–32	36–45	50–60		10–17	19–26	28–33	33–46	8–11	12–24	26–34	46–48			
		f (mm)			f (mm)						f (mm)				f (mm)						
P.1.1	28	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	28	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
P.1.2	28	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	28	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
P.1.3	28	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	28	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
P.1.4	22	0,06	0,08	0,1	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	22	0,02	0,03	0,035	0,045	0,025	0,055	0,08	0,1	●		
P.1.5	22	0,06	0,08	0,1	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	22	0,02	0,03	0,035	0,045	0,025	0,055	0,08	0,1	●		
P.2.1	22	0,06	0,08	0,1	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	22	0,02	0,03	0,035	0,045	0,025	0,055	0,08	0,1	●		
P.2.2	28	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	28	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
P.2.3	20	0,06	0,08	0,1	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	20	0,02	0,03	0,035	0,045	0,025	0,055	0,08	0,1	●		
P.2.4	20	0,06	0,08	0,1	0,015	0,03	0,03	0,03	0,04	20	0,02	0,03	0,035	0,045	0,025	0,055	0,08	0,1	●		
P.3.1																					
P.3.2																					
P.3.3																					
P.4.1	10	0,06	0,08	0,1	0,01	0,025	0,025	0,025	0,03	10	0,02	0,025	0,03	0,04	0,02	0,045	0,08	0,09	●		
P.4.2	10	0,06	0,08	0,1	0,01	0,025	0,025	0,025	0,03	10	0,02	0,025	0,03	0,04	0,02	0,045	0,08	0,09	●		
M.1.1	10	0,06	0,08	0,1	0,01	0,025	0,025	0,025	0,03	10	0,02	0,025	0,03	0,04	0,02	0,045	0,08	0,09	●		
M.2.1																					
M.3.1																					
K.1.1	28	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,025	0,04	0,035	24	0,025	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
K.1.2																					
K.2.1	22	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,025	0,04	0,035	22	0,025	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
K.2.2	20	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,025	0,04	0,035	20	0,025	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
K.3.1	15	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,025	0,04	0,035	15	0,025	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
K.3.2	15	0,07	0,1	0,12	0,015	0,03	0,025	0,04	0,035	15	0,025	0,03	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1	0,12	●		
N.1.1	100	0,1	0,12	0,15	0,02	0,045	0,045	0,045	0,055	90	0,03	0,04	0,06	0,07	0,035	0,07	0,14	0,15	●		
N.1.2	100	0,1	0,12	0,15	0,02	0,045	0,045	0,045	0,055	90	0,03	0,04	0,06	0,07	0,035	0,07	0,14	0,15	●		
N.2.1	80	0,09	0,11	0,13	0,015	0,04	0,035	0,04	0,045	80	0,03	0,035	0,045	0,055	0,03	0,06	0,12	0,12	●		
N.2.2	60	0,09	0,11	0,13	0,015	0,04	0,035	0,04	0,045	60	0,03	0,035	0,045	0,055	0,03	0,06	0,12	0,12	●		
N.2.3																					
N.3.1	25	0,08	0,1	0,12	0,015	0,04	0,035	0,03	0,035	25	0,02	0,035	0,045	0,055	0,03	0,06	0,12	0,12	●		
N.3.2	25	0,08	0,1	0,12	0,015	0,04	0,035	0,03		25	0,02	0,035	0,045	0,055	0,03	0,06	0,12	0,12	●		
N.3.3	25	0,08	0,1	0,12	0,015	0,04	0,035	0,03		25	0,02	0,035	0,045	0,055	0,03	0,06	0,12	0,12	●		
N.4.1	70	0,1	0,12	0,15	0,018	0,04	0,03	0,035	0,045	70	0,03	0,035	0,05	0,06	0,025	0,06	0,1	0,12	●		
S.1.1																					
S.1.2																					
S.2.1																					
S.2.2																					
S.2.3																					
S.3.1	20	0,06	0,08	0,1	0,012	0,025	0,025	0,025	0,035	20	0,015	0,025	0,035	0,045	0,02	0,05	0,07	0,09	●		
S.3.2																					
S.3.3																					
H.1.1																					
H.1.2																					
H.1.3																					
H.1.4																					
H.2.1																					
H.3.1																					
O.1.1	65	0,12	0,15	0,18		0,06	0,055	0,055	0,07	65	0,04	0,05	0,07	0,09	0,045	0,1	0,18	0,18	●		
O.1.2	80	0,12	0,15	0,18		0,06	0,055	0,055	0,07	80	0,04	0,05	0,07	0,09	0,045	0,1	0,18	0,18	●		
O.2.1																					
O.2.2																					
O.3.1																					



Řezné parametry závisí ve značné míře na vnějších podmínkách, jako je například stabilita upnutí nástroje a obrobní, materiál a typ stroje!
Uváděné hodnoty představují možné řezné parametry, které se v závislosti na pracovních podmínkách musí patřičně upravit směrem nahoru či dolů!

Orientační řezné parametry – tvarové frézy

Index	v _c (m/min)	50 245 ... / 50 246 ...			v _c (m/min)	50 360 ...				50 362 ...				● 1. volba ○ vhodná		
		Ø DC (mm) =				Ø DC (mm) =				Ø DC (mm) =				Emulze	Tlak. vzduch	min. mn. maziva
		16 a _s = 3,2	20 a _s = 4	25 a _s = 5		50 a _s = 5	63 a _s = 6,3	80 a _s = 8	100 a _s = 10	40–50	63	80	100			
		f (mm)				f (mm)				f (mm)						
P.1.1	28	0,01	0,015	0,018	22	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.1.2	28	0,01	0,015	0,018	22	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.1.3	28	0,01	0,015	0,018	22	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.1.4	22	0,01	0,015	0,018	20	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.1.5	22	0,01	0,015	0,018	20	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.2.1	22	0,01	0,015	0,018	20	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.2.2	28	0,01	0,015	0,018	22	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.2.3	20	0,01	0,015	0,018	20	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.2.4	20	0,01	0,015	0,018	20	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.3.1																
P.3.2																
P.3.3																
P.4.1	10	0,007	0,01	0,012	10	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.4.2	10	0,007	0,01	0,012	10	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
M.1.1	10	0,007	0,01	0,012	10	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
M.2.1																
M.3.1																
K.1.1	24	0,01	0,012	0,015	19	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
K.1.2					12	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
K.2.1	22	0,01	0,012	0,015	15	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
K.2.2	20	0,01	0,012	0,015	12	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
K.3.1	15	0,01	0,012	0,015	16	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
K.3.2	15	0,01	0,012	0,015	13	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
N.1.1	90	0,01	0,015	0,02										●		
N.1.2	90	0,01	0,015	0,02	70	0,012	0,015	0,02	0,024	0,008	0,012	0,014	0,018	●		
N.2.1	80	0,01	0,015	0,02	60	0,012	0,015	0,02	0,024	0,008	0,012	0,014	0,018	●		
N.2.2	60	0,01	0,015	0,02	60	0,012	0,015	0,02	0,024	0,008	0,012	0,014	0,018	●		
N.2.3																
N.3.1	25	0,01	0,015	0,02	20	0,01	0,012	0,015	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
N.3.2	25	0,01	0,015	0,02	20	0,01	0,012	0,015	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
N.3.3	25	0,01	0,015	0,02	20	0,01	0,012	0,015	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
N.4.1	70	0,01	0,015	0,0175	45	0,01	0,012	0,015	0,018	0,005	0,008	0,01	0,01	●		
S.1.1																
S.1.2																
S.2.1																
S.2.2																
S.2.3																
S.3.1	20	0,008	0,01	0,015	20	0,008	0,01	0,012	0,016	0,005	0,007	0,009	0,012	●		
S.3.2																
S.3.3																
H.1.1																
H.1.2																
H.1.3																
H.1.4																
H.2.1																
H.3.1																
O.1.1	65	0,018	0,02	0,025	60	0,015	0,02	0,025	0,03	0,008	0,012	0,018	0,022	●		
O.1.2	80	0,018	0,02	0,025	65	0,015	0,02	0,025	0,03	0,008	0,012	0,018	0,022	●		
O.2.1																
O.2.2																
O.3.1																



Řezné parametry závisí ve značné míře na vnějších podmínkách, jako je například stabilita upnutí nástroje a obrobní, materiál a typ stroje!
Uváděné hodnoty představují možné řezné parametry, které se v závislosti na pracovních podmínkách musí patřičně upravit směrem nahoru či dolů!

Orientační řezné parametry – kotoučové frézy

Index	v _c (m/min)	50 340 ... / 50 349 ...						● 1. volba ○ vhodná		
		Ø DC (mm) =						Emulze	Tlak. vzduch	min. mn. maziva
		50	63	80	100	125	160			
f (mm)										
P.1.1	30	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,047–0,055	0,050–0,060	●		
P.1.2	20	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,047–0,055	0,050–0,060	●		
P.1.3	20	0,025–0,035	0,030–0,040	0,035–0,045	0,040–0,050	0,047–0,060	0,050–0,065	●		
P.1.4	15	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
P.1.5	15	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
P.2.1	20	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
P.2.2	20	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
P.2.3	10	0,015–0,020	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	●		
P.2.4	10	0,015–0,020	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	●		
P.3.1	15	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
P.3.2	10	0,015–0,020	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	●		
P.3.3	10	0,015–0,020	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	●		
P.4.1	10	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
P.4.2	10	0,020–0,030	0,025–0,035	0,030–0,040	0,035–0,045	0,040–0,050	0,045–0,100	●		
M.1.1	10	0,015–0,020	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	●		
M.2.1	10	0,015–0,020	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	●		
M.3.1	8	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
K.1.1	20	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
K.1.2	18	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
K.2.1	18	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
K.2.2	15	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
K.3.1	18	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
K.3.2	18	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
N.1.1	150	0,030–0,037	0,037–0,045	0,045–0,050	0,050–0,060	0,060–0,067	0,067–0,075	●		
N.1.2	100	0,030–0,037	0,037–0,045	0,045–0,050	0,050–0,060	0,060–0,067	0,067–0,075	●		
N.2.1	80	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,047–0,055	0,050–0,060	●		
N.2.2	40	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,047–0,055	0,050–0,060	●		
N.2.3										
N.3.1	80	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
N.3.2	30	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,047–0,055	0,050–0,060	●		
N.3.3	30	0,025–0,035	0,030–0,040	0,035–0,045	0,040–0,050	0,047–0,060	0,050–0,065	●		
N.4.1	90	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,047–0,055	0,050–0,060		●	
S.1.1										
S.1.2										
S.2.1										
S.2.2										
S.2.3										
S.3.1	10	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
S.3.2	10	0,020–0,025	0,025–0,030	0,030–0,035	0,035–0,040	0,040–0,045	0,045–0,050	●		
S.3.3										
H.1.1										
H.1.2										
H.1.3										
H.1.4										
H.2.1										
H.3.1										
O.1.1	30	0,040–0,050	0,050–0,060	0,060–0,070	0,070–0,080	0,080–0,090	0,090–0,100	●		
O.1.2	20	0,040–0,050	0,050–0,060	0,060–0,070	0,070–0,080	0,080–0,090	0,090–0,100	●		
O.2.1										
O.2.2										
O.3.1										



Korekční faktor ($K_f f_z$) pro kotoučové frézy je závislý na hloubce řezu (a_e)

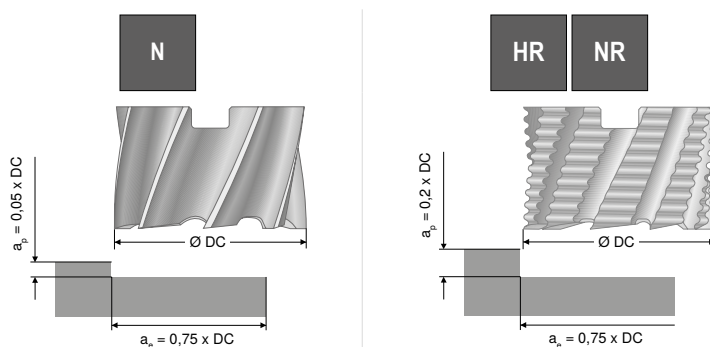
a_e	$K_f f_z$
0,05 x DC	1,4
0,1 x DC	1,0
0,15 x DC	0,8
0,2 x DC	0,7
0,25 x DC	0,6

Orientační hodnoty řezných rychlostí – válcové čelní frézy

Index	Kf f _z	50 250 ... / 50 260 ...	54 035 ... / 54 037 ...	● 1. volba ○ vhodná		
		Bez povlaku	Ti100 Pro	Emulze	Tlak. vzduch	min. mn. maziva
		v _c (m/min)	v _c (m/min)			
P.1.1	1,2	25	45	●		
P.1.2	1,2	20	40	●		
P.1.3	1,2	20	40	●		
P.1.4	1,0	15	30	●		
P.1.5	1,0	15	30	●		
P.2.1	1,2	20	40	●		
P.2.2	1,0	20	40	●		
P.2.3	0,8	10	20	●		
P.2.4	0,8	10	20	●		
P.3.1	1,0	15	30	●		
P.3.2	0,8	10	20	●		
P.3.3	0,8	10	20	●		
P.4.1	1,0	10	15	●		
P.4.2	1,0	10	15	●		
M.1.1	1,0	10	15	●		
M.2.1	0,9	7	15	●		
M.3.1	1,0	5	10	●		
K.1.1	1,0	20	30	●		
K.1.2	1,0	18	30	●		
K.2.1	1,0	18	30	●		
K.2.2	1,0	15	25	●		
K.3.1	1,0	18	30	●		
K.3.2	1,0	18	30	●		
N.1.1	1,5	150				
N.1.2	1,5	100				
N.2.1	1,3	80				
N.2.2	1,3	40				
N.2.3						
N.3.1	1,1	80	110	●		
N.3.2	1,2	30	60	●		
N.3.3	1,2	30	60	●		
N.4.1	1,3	90	120		●	
S.1.1						
S.1.2						
S.2.1						
S.2.2						
S.2.3						
S.3.1	1,0	10	15	●		
S.3.2	1,1	10	15	●		
S.3.3	0,8		10	●		
H.1.1						
H.1.2						
H.1.3						
H.1.4						
H.2.1						
H.3.1						
O.1.1	2,0	30	50	●		
O.1.2	2,0	20	25	●		
O.2.1						
O.2.2						
O.3.1						

Posuv na zub pro válcové čelní frézy HSS

Orientační hodnoty (v mm) pro posuv na zub (f_z)



Ø DC mm	f_z v mm		f_z v mm	
	Bez povlaku	Ti100 Pro	Bez povlaku	Ti100 Pro
40	0,049	0,054	0,064	0,070
50	0,055	0,060	0,071	0,078
63	0,061	0,067	0,079	0,087
80	0,065	0,071	0,084	0,092



Korekce posuvu:

Vynásobte prosím hodnotu f_z uvedenou v tabulce nahoře příslušným korekčním koeficientem $K_f f_z$ z tabulky na → straně 39.

Obecně platí:

f_z (frézování) = $f_z \times K_f f_z$

f_z (vrtání) = f_z (frézování) ÷ počet zubů

Vzorce pro výpočet řezných dat

Označení	Zkratka	Jednotka	Vzorec
Otáčky	n	min^{-1}	$n = \frac{v_c \times 1000}{DC \times \pi}$
Řezná rychlost	v_c	m/min	$v_c = \frac{DC \times \pi \times n}{1000}$
Posuv na zub	f_z	mm	$f_z = \frac{v_f}{ZEFP \times n}$ $f_z = h_m \times \sqrt{\frac{DC}{a_e}}$
Posuv na otáčku	f	mm	$f = f_z \times ZEFP$
Rychlost posuvu	v_f	mm/min	$v_f = f_z \times ZEFP \times n$
Střední tloušťka třísky	h_m	mm	$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{DC}}$

ZEFP = Počet zubů

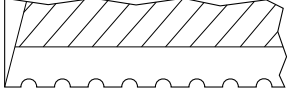
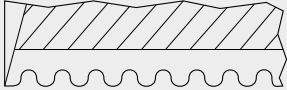
a_e = Šířka záběru frézy (u kotoučových fréz hloubka záběru)

DC = Průměr bříty

Popis typů

H	Pro vysokopevnostní ocel a zušlechtěné materiály	N	Pro obrábění oceli a litiny i nerezavějících ocelí
HF	Pro vysokopevnostní ocel a zušlechtěné materiály – s plochým hrubovacím profilem	NF	Pro obrábění oceli a litiny i nerezavějících ocelí – s plochým hrubovacím profilem
HR	Pro vysokopevnostní ocel a zušlechtěné materiály – s oblým hrubovacím profilem	NR	Pro obrábění oceli a litiny i nerezavějících ocelí – s oblým hrubovacím profilem
		W	Pro měkké materiály a neželezné kovy (hliník, měď, mosaz)

Rozdíly mezi jednotlivými typy fréz

Označení	Typ	Tvar lamače třísky	Popis použití	Tvar třísky
Hrubovací / dokončovací frézy	NF HF	Lamač třísky s plochým profilem 	▲ velký objem materiálu odebíraného za jednotku času, a to i na strojích s nižším výkonem ▲ většinou dostatečná kvalita povrchu ▲ menší řezný tlak ve srovnání s frézami s hladkým řezem ▲ dokončovací obrábění není nutné	
Hrubovací frézy	NR HR	Lamač třísky s oblým profilem 	▲ vznikají velmi malé a krátké třísky ▲ ideální řešení pro obrábění v nestabilních podmínkách ▲ velký objem materiálu odebíraného za jednotku času, a to i na strojích s nižším výkonem ▲ vynikající volba pro frézování drážek do plna ▲ dodatečné dokončovací obrábění je nutné ▲ možnost velkých posuvů	

Povlak

Ti100 Pro	▲ multivrstvý povlak Ti ▲ $HV_{0,05} = 3500$ ▲ koeficient otěru (proti oceli) = 0,7 ▲ maximální pracovní teplota: 900 °C
------------------	--