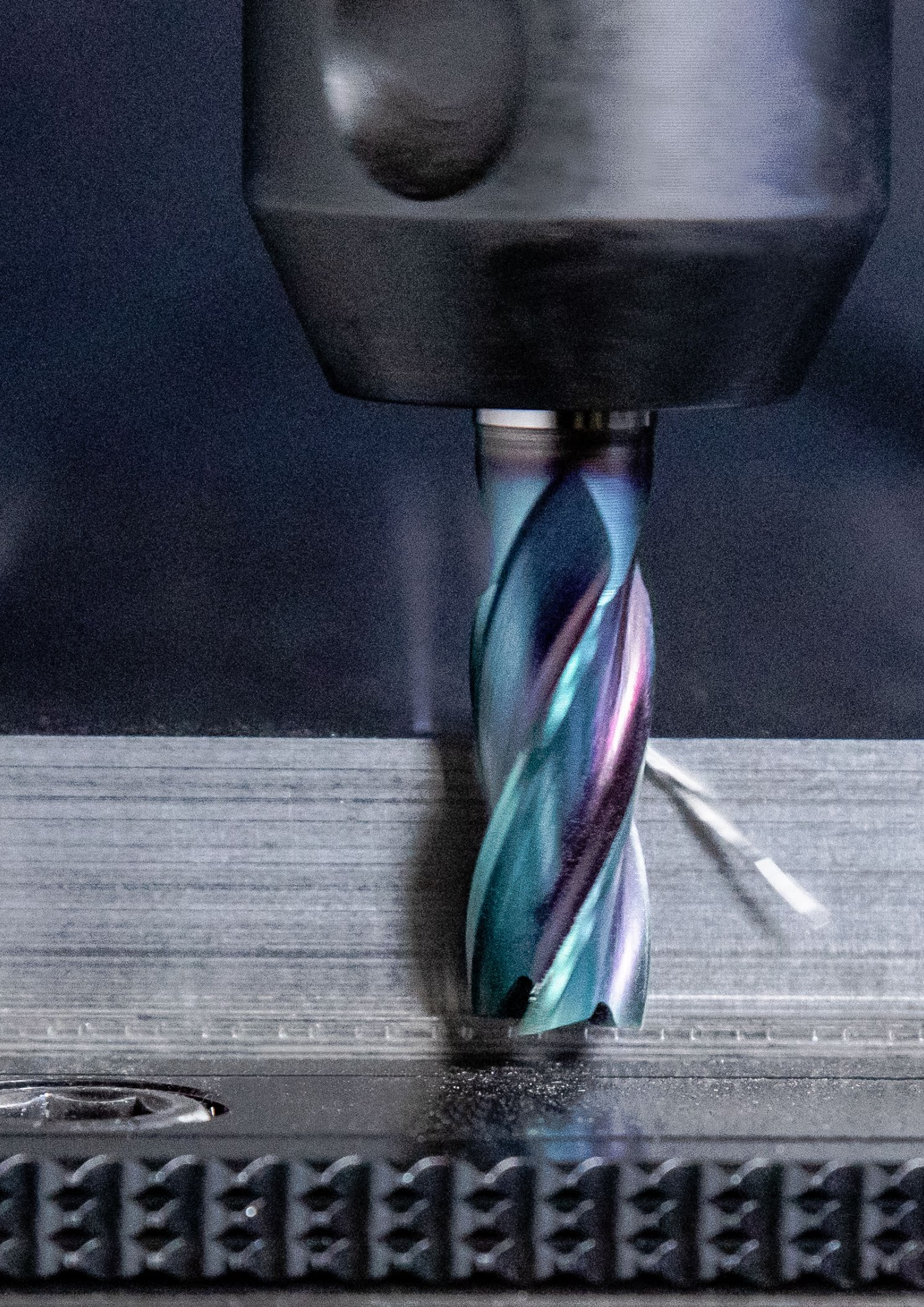






Свердловане в плътен материал и разстъргване на отвори

- 1 Бързорезно свердло
- 2 Изцяло твърдосплавно свердло
- 3 Свердло със сменяеми пластини
- 4 Райбери и зенкери
- 5 Разстъргващи инструменти

Обработка на резба

- 6 Резбови метчици и формовачи метчици
- 7 Циркулярна и резбова фреза
- 8 Инструменти за струговане на резба

Обработка чрез струговане

- 9 Инструменти за струговане със сменяеми пластини
- 10 Мултифункционални инструменти – EcoCut и FreeTurn
- 11 Инструменти за прорязване
- 12 Мини инструменти за струговане

Обработка чрез фрезование

- 13 Бързорезна фреза
- 14 Изцяло твърдосплавни фрези
- 15 Инструменти за фрезование със сменяеми пластини

Затягаща техника

- 16 Държачи за инструменти и аксесоари
- 17 Затягане на детайли

- 18 Примери за материали

Съдържание

Обяснение на символите	4
Toolfinder	5
Преглед на съдържанието	6+7
Продуктовата гама	8-31
Техническа информация	
Данни за рязане	32-40
Формули за изчисляване на данните за рязане	40
Описание на типа	41
Разлики между видовете фрези	41
Покритие	41

WNT \ Performance

Висококачествени инструменти за най-висока производителност.

Висококачествените инструменти от продуктова линия **WNT Performance** са проектирани за специални приложения и се отличават с изключителна производителност. Ако имате най-високи изисквания към производителността в производството си и искате да постигнете най-добрите резултати, препоръчваме първокласните инструменти от тази продуктова линия.

Обяснение на символите

Опашка



Изпълнение на опашката



Обща дължина: много къса / къса / средна / дълга / много дълга

Фаска



Остра



Ъглова фаска (CHW = ширина на фаската в мм)



Пълен радиус

Приложение



Пример на обработка



Червените стрелки описват възможните посоки на подаване



Режеща геометрия
 $\lambda_s = 30^\circ$
 $\gamma_s = 12^\circ$
 λ_s = ъгъл на спиралата
 γ_s = преден ъгъл

ZEFP = Брой зъби

● = Основно приложение

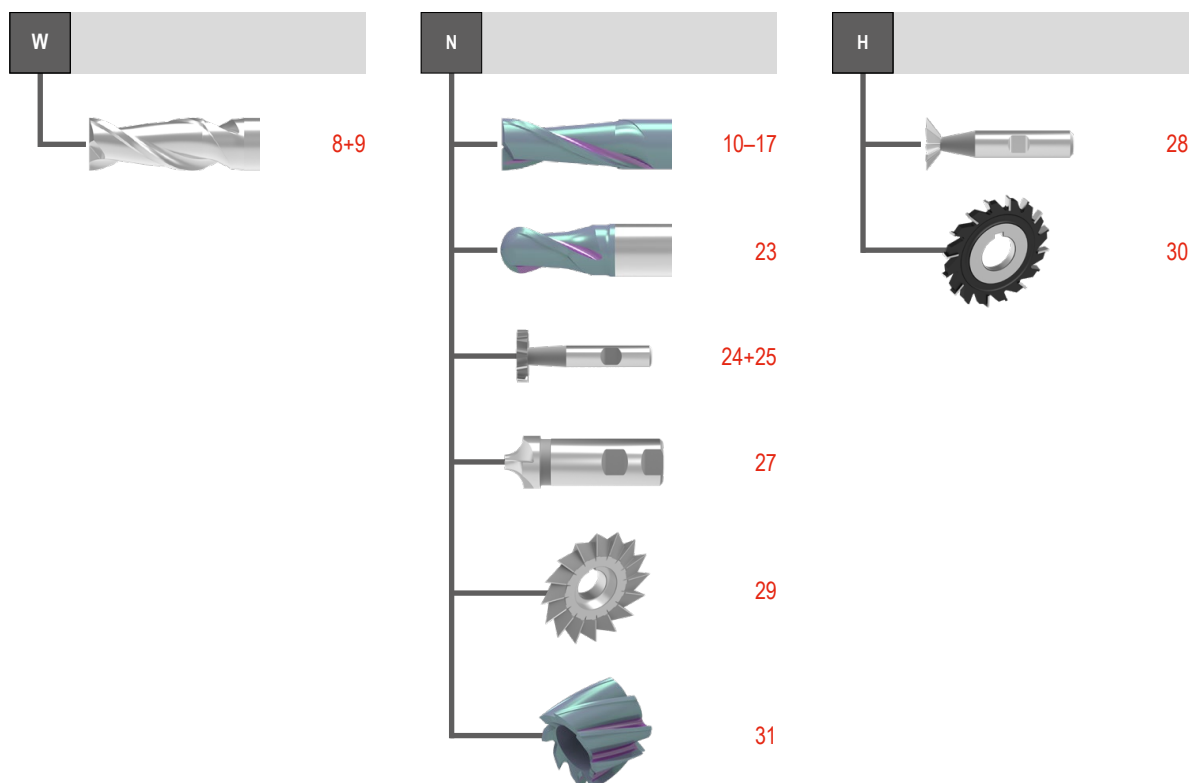
○ = Допълнително приложение



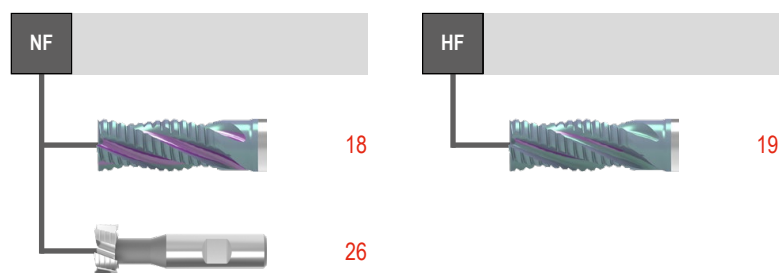
Toolfinder

по-мека ← материал, който ще се обработва → по-твърда

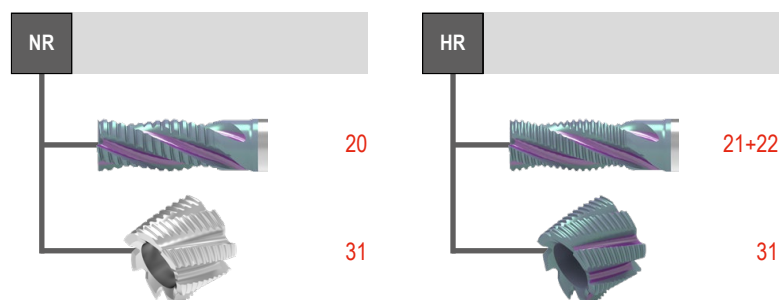
Чистова обработка



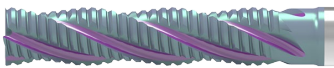
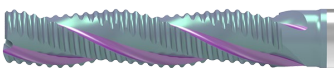
Груба и чистова обработка



Груба обработка



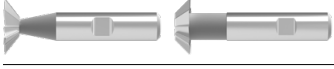
Преглед бързорезна фреза

Тип инструмент	Брой зъби	Диаметър в мм	Материали								Обща дължина	Материал, напр. PM = прахова стомана	с покритие	без покритие	
			Ø DC	P	M	K	N	S	H	O					
	ZEFP			Стомана	Нерждаема стомана	Чугун	Цветни метали	Високоякостни	Закалена стомана	Неметални материали					
				Остра	Ъглова фаска	Ъглов радиус	Пълен радиус								
Фреза за окончателна обработка															
	W	2	2-20									HSS-E	☐		8
	W	3-4	2-32									HSS-E	☐		9
	N	2	1-26									HSS-E	☐	☐	10+11
	N	3	1-10									HSS-E	☐	☐	12
	N	3	1,8-22,0									HSS-E	☐		13+14
	N	4	4-20									HSS-E	☐	☐	15
	N	4-8	2-50									HSS-E	☐	☐	16+17
Фреза за груба и окончателна обработка															
	NF	4	6-25									HSS-E	☐		18
	HF	4	6-20									PM	☐		19
Фреза за груба обработка															
	NR	3	6-25									HSS-E	☐		20
	HR	4-6	6-32									PM	☐		21
	HR	3-6	4-32									HSS-E	☐		22
Радиусна фреза															
	N	2	2-30										☐	☐	23

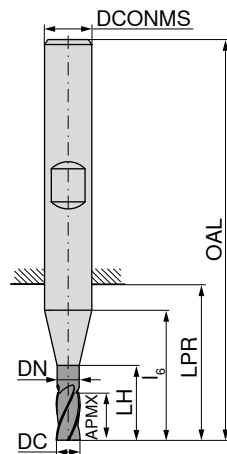
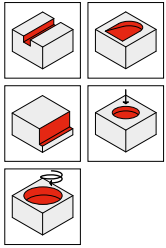
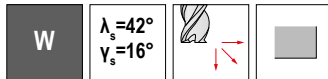
Преглед бързорезна фреза

Тип инструмент	Брой зъби	Диаметър в мм									Обща дължина	Материал, напр. PM = прахова стомана	с покритие	без покритие	WNT \ Performance
			Ø DC	P	M	K	N	S	H	O					
				Стомана	Нерждаема стомана	Чугун	Цветни метали	Високоякостни	Закалена стомана	Неметални материали					
											Остра	Ъглова фаска	Ъглов радиус	Пълен радиус	

Профилна, дискова, челно-цилиндрична фреза

	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

Фреза за шпонков канал 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

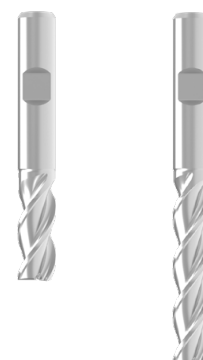
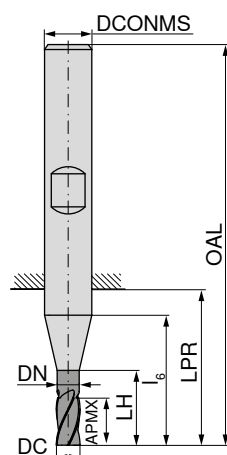
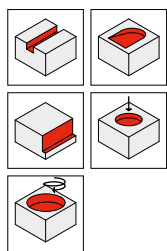
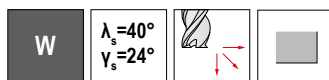
EUR
U6

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 страница 33-35

Опашкова фреза HSS-E Co 8



DIN 69844



DIN 844



50 120 ...

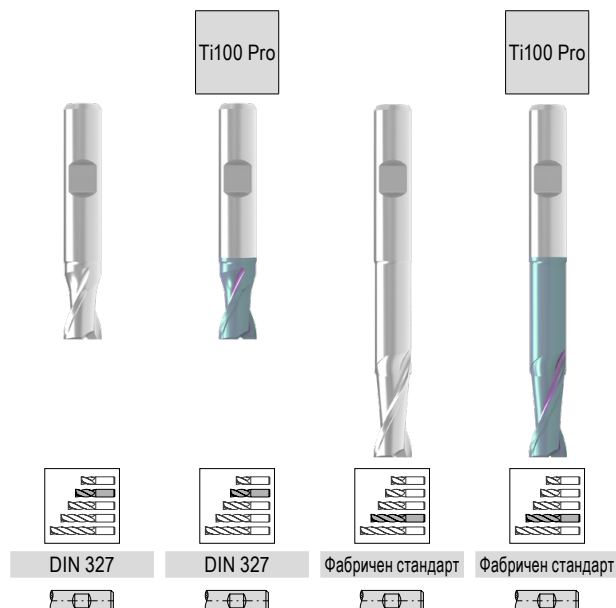
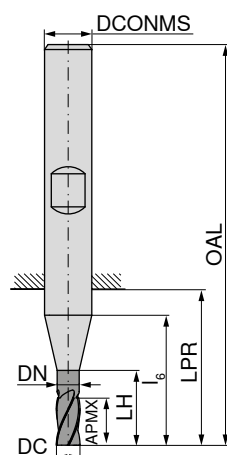
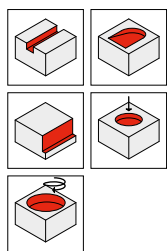
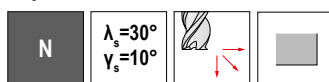
50 121 ...

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 страница 33-35

Фреза за шпонков канал HSS-E Co 8



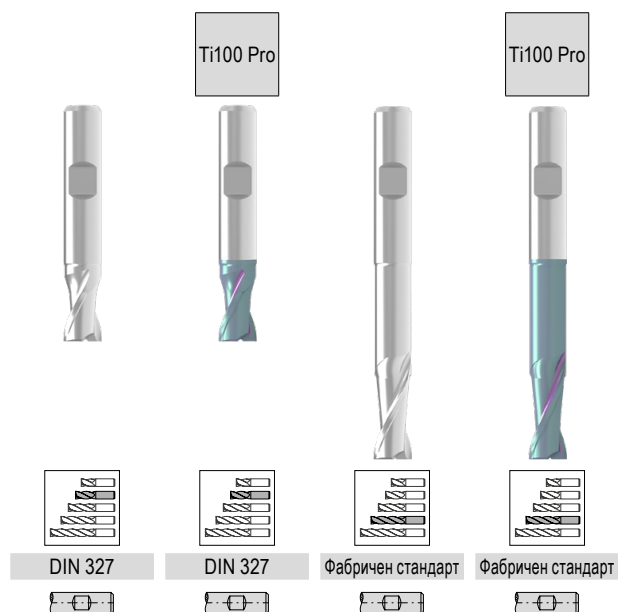
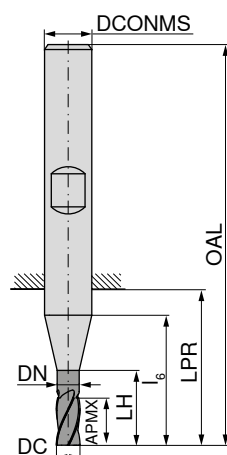
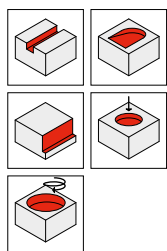
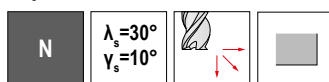
DC	допуск на диаметър	APMX	DN	LH	l_6	LPR	OAL	DCONMS	h_6	ZEFP	50 100 ...	54 025 ...	50 122 ...	54 020 ...
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			EUR U8	EUR U8	EUR U8	EUR U8
1.0	h10	2.5		2.5	9	11	47	6	2		38.25	010 ¹⁾ 43.72	010 ¹⁾	
1.5	h10	3.0		3.0	9	11	47	6	2		35.77	015 ¹⁾ 43.72	015 ¹⁾	
1.8	h10	4.0		4.0	10	12	48	6	2		17.58	018 44.63	018	
2.0	e8	4.0		4.0	10	12	48	6	2		20.96	020 36.83	020	
2.5	e8	5.0		5.0	11	13	49	6	2		20.96	025 36.83	025	
3.0	e8	5.0		5.0	11	13	49	6	2		19.13	030 36.83	030	
3.0	e8	8.0		8.0	18	20	56	6	2				30.71	030 54.26
3.5	h10	6.0		6.0	12	14	50	6	2		20.82	035 38.52	035	
4.0	e8	7.0		7.0	13	15	51	6	2		19.13	040 32.39	040	
4.0	e8	11.0		11.0	25	27	63	6	2				32.92	040 54.26
4.5	h10	7.0		7.0	13	15	51	6	2		23.82	045 38.52	045	
5.0	e8	8.0		8.0	14	16	52	6	2		19.13	050 36.83	050	
5.0	e8	13.0		13.0	30	32	68	6	2				31.90	050 54.26
5.5	h10	8.0		8.0	14	16	52	6	2		23.82	055 38.52	055	
6.0	e8	8.0	5.50	14.0	14	16	52	6	2		19.13	060 36.83	060	
6.0	e8	13.0	5.50	30.0	30	32	68	6	2				34.86	060 52.57
6.5	h10	10.0	6.00	16.0	18	20	60	10	2		26.28	065 45.40	065	
7.0	e8	10.0	6.50	16.0	18	20	60	10	2		27.98	070 43.72	070	
7.0	e8	16.0	6.35	36.0	38	40	80	10	2				43.85	070 68.20
7.5	h10	10.0	7.00	16.0	18	20	60	10	2		29.81	075 45.40	075	
8.0	e8	11.0	7.50	17.0	19	21	61	10	2		25.36	080 43.72	080	
8.0	e8	19.0	7.35	44.0	46	48	88	10	2				38.12	080 67.41
8.5	h10	11.0	8.00	18.0	19	21	61	10	2		29.81	085 56.87	085	
9.0	h10	11.0	8.50	18.0	19	21	61	10	2		29.15	090 56.10	090	
9.0	h10	19.0	8.35	45.0	46	48	88	10	2				49.98	090 78.73
9.5	h10	11.0	9.00	18.0	19	21	61	10	2		36.56	095 56.87	095	
10.0	e8	13.0	9.50	21.0	21	23	63	10	2		27.85	100 49.07	100	
10.0	e8	22.0	9.35	53.0	53	55	95	10	2				41.37	100 70.01
10.5	h10	13.0	10.00	21.0	23	25	70	12	2		52.32	105 66.48	105	
11.0	h10	13.0	10.50	21.0	23	25	70	12	2		45.29	110 60.51	110	
11.0	h10	22.0	10.50	53.0	55	57	102	12	2				57.78	110 83.93
11.5	h10	13.0	11.00	21.0	23	25	70	12	2		52.05	115 67.41	115	
12.0	e8	16.0	11.50	26.0	26	28	73	12	2		38.00	120 60.51	120	
12.0	e8	26.0	11.50	63.0	63	65	110	12	2				47.63	120 79.76
13.0	h10	16.0	11.50	26.0	26	28	73	12	2		52.05	130 89.27	130	
14.0	e8	16.0	11.50	26.0	26	28	73	12	2		49.57	140 82.24	140	
14.0	e8	26.0	11.50	63.0	63	65	110	12	2				60.38	140 110.22
15.0	h10	16.0	11.50	26.0	26	28	73	12	2		60.38	150 89.27	150	
15.0	h10	26.0	11.50	63.0	63	65	110	12	2				74.30	150 124.34
16.0	e8	19.0	15.00	29.0	29	31	79	16	2		55.30	160 89.27	160	
16.0	e8	32.0	15.00	73.0	73	75	123	16	2				72.09	160 120.88

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

1) Фабричен стандарт

→ v_c/f_z страница 33–35

Фреза за шпонков канал HSS-E Co 8



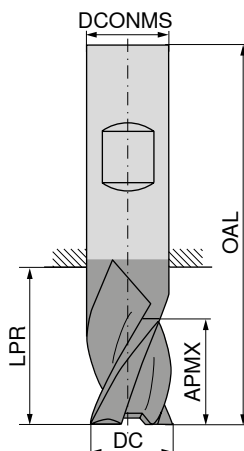
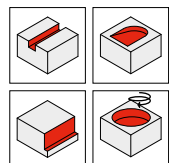
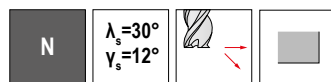
DC	допуск на диаметър	APMX	DN	LH	l_6	LPR	OAL	DCONMS	h_6	ZEFP	50 100 ...	54 025 ...	50 122 ...	54 020 ...
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			EUR U8	EUR U8	EUR U8	EUR U8
17.0	h10	19.0	15.00	29.0	29	31	79	16	2		71.18	127.80		
18.0	e8	19.0	15.00	29.0	29	31	79	16	2		75.73	113.85		
18.0	e8	32.0	15.00	73.0	73	75	123	16	2				94.59	162.72
19.0	h10	19.0	15.00	29.0	29	31	79	16	2		91.87	141.87		
20.0	e8	22.0	19.00	36.0	36	38	88	20	2		85.76	122.43		
20.0	e8	38.0	19.00	89.0	89	91	141	20	2				95.00	
22.0	e8	22.0	19.00	36.0	36	38	88	20	2		104.88	174.52		
24.0	e8	26.0	23.00	42.0	44	46	102	25	2		136.61	212.08		
25.0	e8	26.0	24.00	44.0	44	46	102	25	2		129.57	210.88		
26.0	h10	26.0	24.00	44.0	44	46	102	25	2		157.48	273.36		
P											●	●	●	●
M											○	●	○	●
K											●	●	●	●
N											○	○	○	○
S											○	○	○	○
H														
O											○	○	○	○

1) Фабричен стандарт

→ v_c/f_z страница 33–35

Еднопосочна фреза HSS-E Co 8

▲ Опашка както при DIN 1835 B



Фабричен стандарт

Фабричен стандарт

Фабричен стандарт

Фабричен стандарт

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 ...
EUR U6	EUR U8	EUR U6	EUR U8
13.92 010	27.57 010		
13.92 015	27.57 015		
		16.27 015 ¹⁾	30.84 015 ¹⁾
13.92 018	27.57 018		
13.92 020	27.57 020		
		16.27 020 ¹⁾	30.84 020
13.92 023	27.57 023		
13.92 025	27.57 025		
		16.27 025 ¹⁾	30.84 025
13.92 028	27.57 028		
13.92 030	27.57 030		
		16.27 030 ¹⁾	30.84 030
13.92 033	27.57 033		
13.92 035	27.57 035		
		16.27 035 ¹⁾	30.84 035
13.92 038	27.57 038		
13.92 040	27.57 040		
		16.27 040 ¹⁾	30.84 040
13.92 043	27.57 043		
13.92 045	27.57 045		
		16.27 045 ¹⁾	30.84 045
13.92 048	27.57 048		
13.92 050	27.57 050		
		16.27 050 ¹⁾	30.84 050
13.92 053	27.57 053		
13.92 055	27.57 055		
		16.27 055 ¹⁾	30.84 055
13.92 057	27.57 057		
13.92 060	27.57 060		
		16.27 060 ¹⁾	30.84 060
16.14 065	37.61 065	19.26 065 ¹⁾	41.12 065
16.14 070	37.61 070	19.26 070 ¹⁾	41.12 070
16.14 075	37.61 075	19.26 075 ¹⁾	41.12 075
16.14 080	37.61 080	19.26 080 ¹⁾	41.12 080
20.96 085	42.95 085	24.07 085 ¹⁾	46.06 085
20.96 090	42.95 090	24.07 090 ¹⁾	46.06 090
20.96 095	42.95 095	24.07 095 ¹⁾	46.06 095
20.96 100	42.95 100	24.07 100 ¹⁾	46.06 100

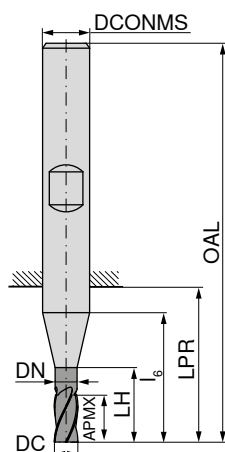
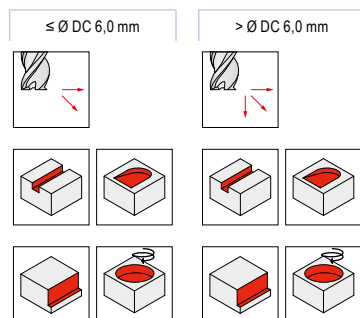
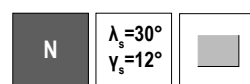
P	●	●	●	●
M	○	●	○	●
K	●	●	●	●
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H				
O	○	○	○	○

1) Тolerance on the coating -0,025 / -0,0323

→ v_c/f_z страница 33-35

Опашкова фреза HSS-E Co 8

▲ ≤ Ø DC 6 mm, 3 режещи зъба към центъра



DIN 327

DIN 844 K



54 021 ...

54 016 ...

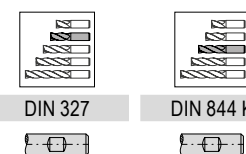
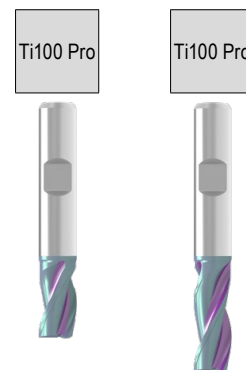
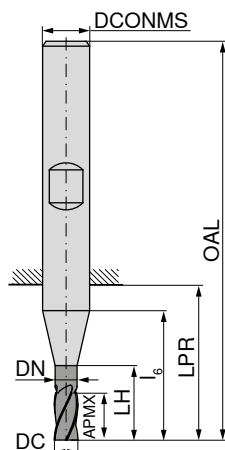
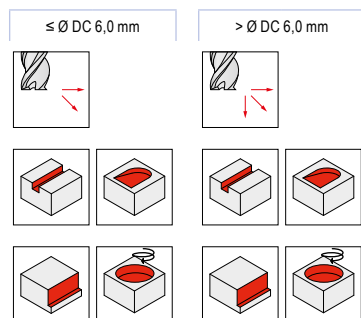
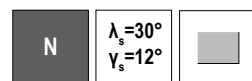
DC mm	допуск на диаметъра	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	EUR U8		EUR U8	
1.8	h10	4		4	10	12	48	6	3	45.40	018		
2.0	e8	4		4	10	12	48	6	3	37.61	020		
2.5	e8	5		5	11	13	49	6	3	37.61	025		
3.0	e8	5		5	11	13	49	6	3	37.61	030		
3.0	e8	8		8	14	16	52	6	3			34.22	030
3.5	h10	6		6	12	14	50	6	3	41.12	035	34.22	035
3.5	h10	10		10	16	18	54	6	3			34.22	035
4.0	e8	7		7	13	15	51	6	3	37.61	040	34.22	040
4.0	e8	11		11	17	19	55	6	3	41.12	045	34.22	045
4.5	h10	7		7	13	15	51	6	3			34.22	045
4.5	h10	11		11	17	19	55	6	3	37.61	050	34.22	050
5.0	e8	8		8	14	16	52	6	3	41.12	055	34.22	055
5.0	e8	13		13	19	21	57	6	3			34.22	055
5.5	h10	8		8	14	16	52	6	3	37.61	060	34.22	060
5.5	h10	13		13	19	21	57	6	3			34.22	060
6.0	e8	8	5.5	14	14	16	52	6	3	56.87	065	49.07	065
6.0	e8	13	5.5	19	19	21	57	6	3	56.10	070	49.07	070
6.5	h10	10	6.0	16	18	20	60	10	3			49.07	070
6.5	h10	16	6.0	22	24	26	66	10	3	56.87	075	49.07	075
7.0	e8	10	6.5	16	18	20	60	10	3			49.07	075
7.0	e8	16	6.5	22	24	26	66	10	3	52.57	080	49.07	080
7.5	h10	10	7.0	16	18	20	60	10	3	57.78	085	49.07	085
7.5	h10	16	7.0	22	24	26	66	10	3	56.10	090	49.07	090
8.0	e8	11	7.5	17	19	21	61	10	3			49.07	090
8.0	e8	19	7.5	25	27	29	69	10	3	59.47	095	75.34	095
8.5	h10	11	8.0	18	19	21	61	10	3	55.19	100	49.07	100
8.5	h10	19	8.0	26	27	29	69	10	3	68.20	105		
9.0	h10	11	8.5	18	19	21	61	10	3	63.89	110	50.63	110
9.0	h10	19	8.5	26	27	29	69	10	3	68.20	115	86.67	115
9.5	h10	11	9.0	18	19	21	61	10	3	63.10	120	59.47	120
9.5	h10	19	9.0	26	27	29	69	10	3				
10.0	e8	13	9.5	21	21	23	63	10	3				
10.0	e8	22	9.5	30	30	32	72	10	3				
10.5	h10	13	10.0	21	23	25	70	12	3				
11.0	h10	13	10.5	21	23	25	70	12	3				
11.0	h10	22	10.5	30	32	34	79	12	3				
11.5	h10	13	11.0	21	23	25	70	12	3				
11.5	h10	22	11.0	30	32	34	79	12	3				
12.0	e8	16	11.5	26	26	28	73	12	3				
12.0	e8	26	11.5	36	36	38	83	12	3				

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

→ v_c/f_z страница 33-35

Опашкова фреза HSS-E Co 8

▲ ≤ Ø DC 6 mm, 3 режещи зъба към центъра



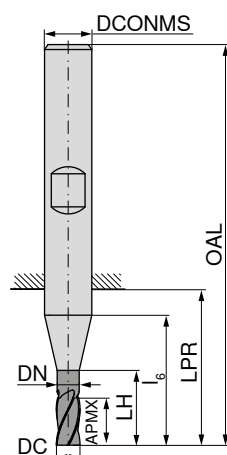
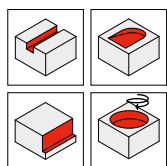
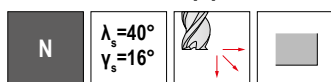
DC mm	допуск на диаметъра	APMX mm	DN mm	LH mm	I ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
13.0	h10	16	11.5	26	26	28	73	12	3
13.0	h10	26	11.5	36	36	38	83	12	3
14.0	e8	16	11.5	26	26	28	73	12	3
14.0	e8	26	11.5	36	36	38	83	12	3
15.0	h10	16	11.5	26	26	28	73	12	3
15.0	h10	26	11.5	36	36	38	83	12	3
15.5	h10	32	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

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

54 021 ...	54 016 ...
EUR U8	EUR U8
92.78	73.38
130	130
87.58	77.82
140	140
92.78	117.11
150	140.55
96.31	77.82
160	160
136.61	103.32
170	170
124.34	113.85
180	180
150.92	113.85
190	188.71
131.38	126.01
200	143.17
	220

→ v_c/f_z страница 33–35

Опашкова фреза HSS-E Co 8



Фабричен стандарт



DIN 844



DIN 844



DC mm	допуск на диаметъра	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	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 ...

EUR
U8

35.02

43.72

46.47

56.10

78.73

80.55

113.85

50 124 ...

EUR
U8

44.74

44.74

44.74

49.44

60.75

67.67

79.50

102.79

90.56

132.68

54 011 ...

EUR
U8

63.76

69.10

69.10

84.33

84.33

106.04

140.55

153.54

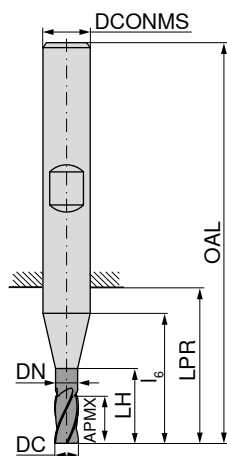
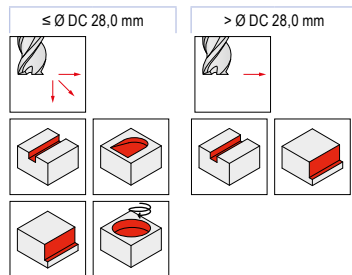
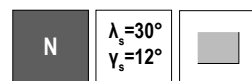
219.95

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

→ v_c/f_z страница 33-35

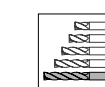
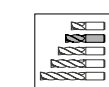
Опашкова фреза HSS-E Co 8

▲ > Ø DC 28,0 мм в центъра свободен



Ti100 Pro

Ti100 Pro



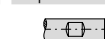
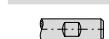
DIN 69844

DIN 69844

DIN 844

DIN 844

Фабричен стандарт



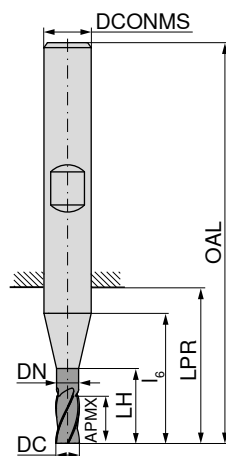
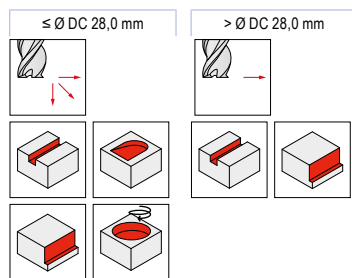
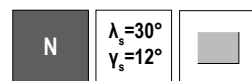
DC _{k10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	50 110 ... EUR U8	020	54 018 ... EUR U8	020	50 111 ... EUR U8	030	54 019 ... EUR U8	030	50 104 ... EUR U6	060
2.0	7		7	13	15	51	6	4	26.03	020	42.95	020						
2.5	8		8	14	16	52	6	4	27.46	025	41.12	025						
3.0	8		8	14	16	52	6	4	26.03	030	40.21	030						
3.0	12		12	18	20	56	6	4					36.31	030	51.66	030		
4.0	11		11	17	19	55	6	4	23.69	040	38.52	040						
4.0	19		19	25	27	63	6	4					35.66	040	51.66	040		
5.0	13		13	19	21	57	6	4	23.69	050	38.52	050						
5.0	24		24	30	32	68	6	4					35.66	050	51.66	050		
6.0	13	5.5	19	19	21	57	6	4	22.00	060	39.29	060						
6.0	24	5.5	30	30	32	68	6	4					32.27	060	50.63	060		
6.0	56	5.5	62	62	64	100	6	4									56.21	060
7.0	16	6.5	22	24	26	66	10	4	30.84	070	53.49	070						
8.0	19	7.5	25	27	29	69	10	4	27.07	080	51.66	080						
8.0	38	7.5	44	46	48	88	10	4					45.80	080	59.47	080		
8.0	70	7.5	73	73	75	115	10	4									63.50	080
9.0	19	8.5	26	27	29	69	10	4	33.06	090	58.69	090						
10.0	22	9.5	30	30	32	72	10	4	31.36	100	54.26	100						
10.0	45	9.5	53	53	55	95	10	4					48.27	100	63.89	100		
10.0	75	9.5	79	79	81	121	10	4									76.53	100
11.0	22	10.5	30	32	34	79	12	4	45.40	110	66.48	110						
12.0	26	11.5	36	36	38	83	12	4	43.46	120	63.10	120						
12.0	53	11.5	63	63	65	110	12	4					52.17	120	75.34	120		
12.0	85		85	85	85	130	12	4									82.65	120
13.0	26	11.5	36	36	38	83	12	4	65.58	130	92.78	130						
14.0	26	11.5	36	36	38	83	12	4	58.29	140	78.73	140						
14.0	53	11.5	63	63	65	110	12	4					66.89	140	99.69	140		
14.0	85		85	85	85	130	12	4									104.88	140
15.0	26	11.5	36	36	38	83	12	4	66.23	150	94.47	150						
15.0	53	11.5	63	63	65	110	12	4					86.80	150	115.43	150		
16.0	32	15.0	42	42	44	92	16	4	60.38	160	92.78	160						
16.0	63	15.0	73	73	75	123	16	4					74.30	160	111.91	160		
16.0	90	15.0	95	95	97	145	16	4									99.69	160
18.0	32	15.0	42	42	44	92	16	4	84.96	180	127.80	180						
18.0	63	15.0	73	73	75	123	16	4					91.99	180	158.79	180		
18.0	100	15.0	110	110	112	160	16	5									183.59	180
20.0	38	19.0	52	52	54	104	20	4	89.14	200	134.12	200						
20.0	75	19.0	89	89	91	141	20	4					106.57	200	166.53	200		
20.0	110	19.0	128	128	130	180	20	5									171.78	200

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

→ v_c/f_z страница 33–35

Опашкова фреза HSS-E Co 8

▲ > Ø DC 28,0 мм в центъра свободен



Ti100 Pro

Ti100 Pro



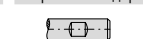
DIN 69844

DIN 69844

DIN 844

DIN 844

Фабричен стандарт

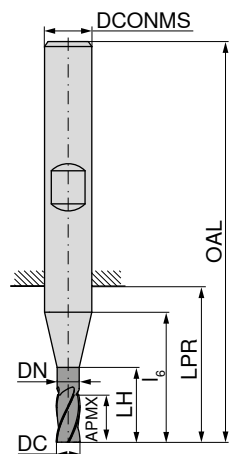
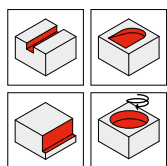


DC _{k10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	50 110 ... EUR U8	54 018 ... EUR U8	50 111 ... EUR U8	54 019 ... EUR U8	50 104 ... EUR U6
22.0	38	19.0	52	52	54	104	20	5	123.73	220	178.35	220	
22.0	75	19.0	89	89	91	141	20	5			149.73	220	
22.0	110	19.0	128	128	130	180	20	5				269.31	220
25.0	45	24.0	63	63	65	121	25	5	143.17	250	196.57	250	242.01
25.0	90	24.0	108	108	110	166	25	5			203.13	250	
25.0	125	24.0	142	142	144	200	25	6				286.35	250
28.0	45	24.0	63	63	65	121	25	5	163.91	280	242.01	280	242.01
28.0	90	24.0	108	108	110	166	25	5			240.69	280	
28.0	140	24.0	147	147	149	205	25	6				374.79	280
30.0	45	24.0	63	63	65	121	25	5	229.00	300	287.53	300	339.63
30.0	90	24.0	108	108	110	166	25	5			265.47	300	
32.0	53	31.0	70	70	73	133	32	5			273.36	320	
32.0	53	31.0	70	70	73	133	32	6	222.56	320			
32.0	106	31.0	123	123	126	186	32	6			252.49	320	
32.0	160	31.0	167	167	170	230	32	6				434.64	320
40.0	63	38.0	80	80	85	155	40	6	333.08	400	490.67	400	415.10
40.0	125	38.0	142	142	147	217	40	6			477.67	400	
40.0	180	31.0	197	197	200	260	32	8				644.10	400
50.0	150	48.0	172	172	172	252	50	8			925.20	500	690.95
												1030.70	500

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

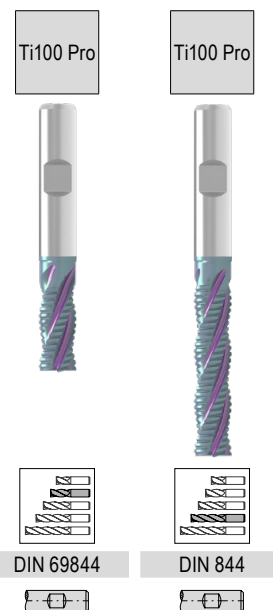
→ v_c/f_z страница 33-35

Фреза за груба и окончателна обработка 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

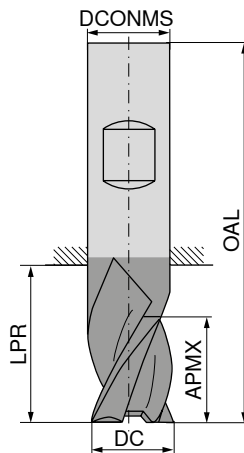
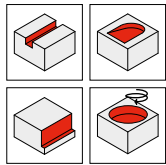
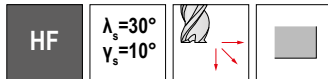
P	●	●
M	○	○
K	●	●
N	○	○
S	○	○
H		
O	○	○



54 028 ...	54 029 ...
EUR U8	EUR U8
59.47	84.96
81.34	99.69
76.90	106.70
87.58	141.87
80.55	119.08
96.31	161.53
89.27	229.00
115.43	340.94
111.91	374.79
122.43	
166.53	
170.48	
223.87	
243.44	

→ v_c/f_z страница 33-35

Фреза за груба и окончателна обработка от прахова стомана



Ti100 Pro



DIN 844



54 034 ...

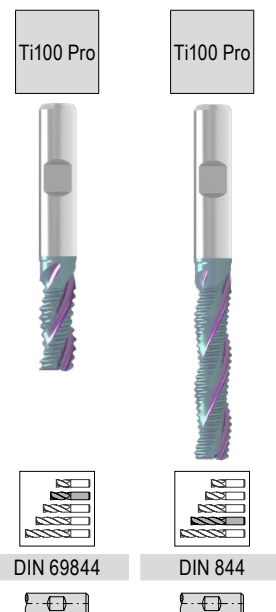
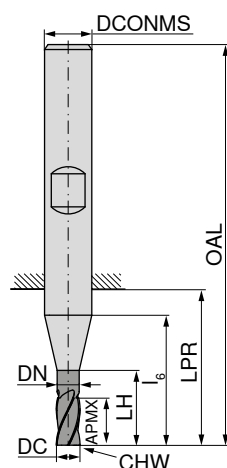
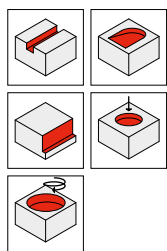
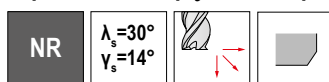
DC _{k12} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
6	13	21	57	6	4
8	19	29	69	10	4
10	22	32	72	10	4
12	26	38	83	12	4
16	32	44	92	16	4
20	38	54	104	20	4

EUR	
U8	
68.20	060
92.78	080
99.69	100
108.39	120
161.53	160
206.95	200

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

→ v_c/f_z страница 33–35

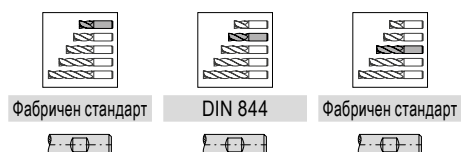
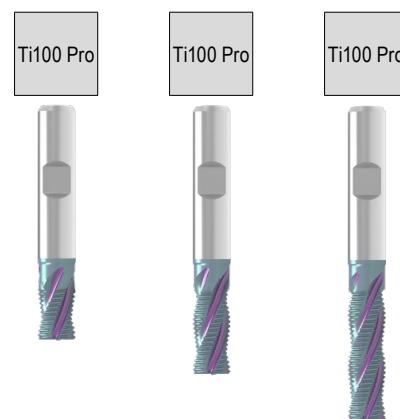
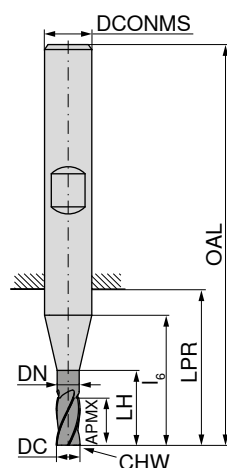
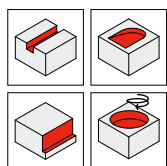
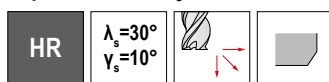
Фреза за груба обработка HSS-E Co 8



DC _{k12}	APMX	DN	LH	l ₆	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP	54 026 ...	54 027 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		EUR U8	EUR U8
6	13	5.5	19	19	21	57	6	0.5	3	59.47	060
6	24	5.5	30	30	32	68	6	0.5	3		84.96 060
8	19	7.5	25	27	29	69	10	0.7	3	76.90	080
8	38	7.5	44	46	48	88	10	0.7	3		99.69 080
10	22	9.5	30	30	32	72	10	0.7	3	80.55	100
10	45	9.5	53	53	55	95	10	0.7	3		106.70 100
12	26	11.5	36	36	38	83	12	0.7	3	89.27	120
12	53	11.5	63	63	65	110	12	0.7	3		119.08 120
14	26	11.5	36	36	38	83	12	0.9	3	111.91	140
14	53	11.5	63	63	65	110	12	0.9	3		143.17 140
16	32	15.0	42	42	44	92	16	0.9	3	122.43	160
16	63	15.0	73	73	75	123	16	0.9	3		161.53 160
18	32	15.0	42	42	44	92	16	0.9	3	166.53	180
18	63	15.0	73	73	75	123	16	0.9	3		216.13 180
20	38	19.0	52	52	54	104	20	0.9	3	170.48	200
20	75	19.0	89	89	91	141	20	0.9	3		229.00 200
25	45	24.0	63	63	65	121	25	0.9	3	243.44	250
25	90	24.0	108	108	110	166	25	0.9	3		374.79 250
P										●	●
M										○	○
K										●	●
N										○	○
S										○	○
H											
O										○	○

→ v_c/f_z страница 33–35

Фреза получистова от прахова стомана



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

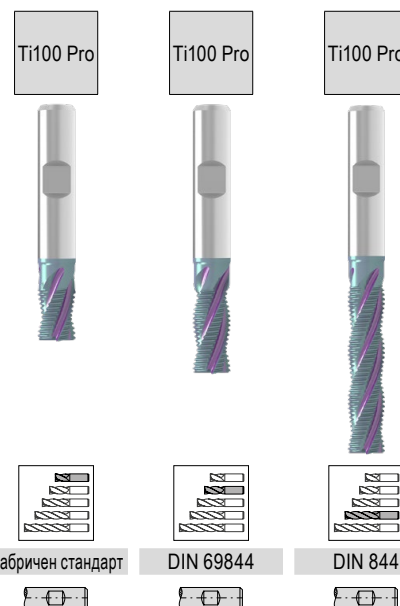
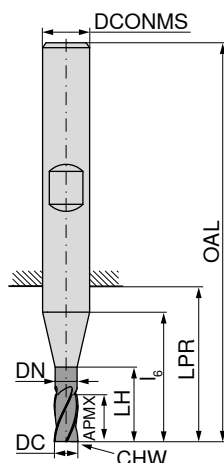
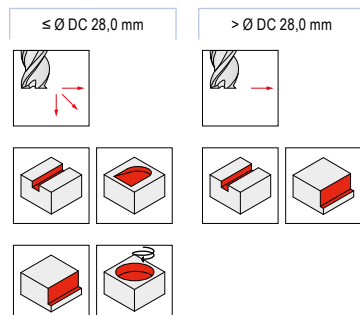
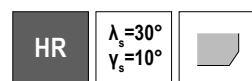
P	●	●	●
M	●	●	●
K	●	●	●
N	○	○	○
S	○	○	○
H			
O	○	○	○

→ v_c/f_z страница 33–35

54 031 ...	54 032 ...	54 033 ...
EUR U8	EUR U8	EUR U8
77.82	59.47	
87.58	83.93	114.51
87.58	92.78	122.79
103.32	105.01	143.17
132.68	117.11	187.40
145.79	145.79	214.58
174.52	178.35	265.47
196.57	204.33	269.31
262.74	285.04	374.79
309.71	279.78	420.34
413.78	447.52	

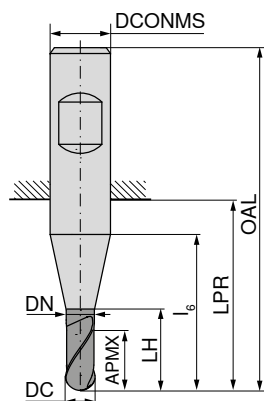
Фреза получистова HSS-E Co 8

▲ > Ø DC 28,0 мм в центъра свободен



DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	I ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	54 022 ... EUR U8	54 023 ... EUR U8	54 024 ... EUR U8
4	11		11	17	19	55	6	0.35	3			
5	13		13	19	21	57	6	0.35	3			
6	8	5.5	14	14	16	52	6	0.35	4	62.07		
6	13	5.5	19	19	21	57	6	0.35	4		49.84	060
6	24	5.5	30	30	32	68	6	0.35	4			94.47
8	11	7.5	17	19	21	61	10	0.45	4	76.90		
8	19	7.5	25	27	29	69	10	0.45	4		55.19	080
8	38	7.5	44	46	48	88	10	0.45	4			111.91
10	13	9.5	21	21	23	63	10	0.45	4	68.20		
10	22	9.5	30	30	32	72	10	0.45	4		59.47	100
10	45	9.5	53	53	55	95	10	0.45	4			117.11
12	16	11.5	26	26	28	73	12	0.60	4	83.93		
12	26	11.5	36	36	38	83	12	0.60	4		70.01	120
12	53	11.5	63	63	65	110	12	0.60	4			131.38
14	16	11.5	26	26	28	73	12	0.60	4	106.70		
14	26	11.5	36	36	38	83	12	0.60	4		78.73	140
14	53	11.5	63	63	65	110	12	0.60	4			150.92
16	19	15.0	29	29	31	79	16	0.70	4	111.91		
16	32	15.0	42	42	44	92	16	0.70	4		90.96	160
16	63	15.0	73	73	75	123	16	0.70	4			176.91
18	19	15.0	29	29	31	79	16	0.70	4	145.79		
18	32	15.0	42	42	44	92	16	0.70	4		111.91	180
18	63	15.0	73	73	75	123	16	0.70	4			216.13
20	22	19.0	36	36	38	88	20	0.70	4	150.92		
20	38	19.0	52	52	54	104	20	0.70	4		132.68	200
20	75	19.0	89	89	91	141	20	0.70	4			251.18
22	38	19.0	52	52	54	114	20	0.70	4		167.97	220
22	75	19.0	89	89	91	141	20	0.70	4			343.58
25	45	24.0	63	63	65	121	25	0.70	4		180.84	250
25	90	24.0	108	108	110	166	25	0.70	4			402.11
28	45	24.0	63	63	65	121	25	0.90	5		274.54	280
28	90	24.0	108	108	110	166	25	0.90	5			506.29
30	45	24.0	63	63	65	121	25	0.90	5		235.56	300
30	90	24.0	108	108	110	166	25	0.90	5			551.83
32	53	31.0	70	70	73	133	32	0.90	6		281.10	320
32	106	31.0	123	123	126	186	32	0.90	6			562.08
P										●	●	●
M										●	●	●
K										●	●	●
N										○	○	○
S										○	○	○
H												
O										○	○	○

→ v_c/f_z страница 33–35

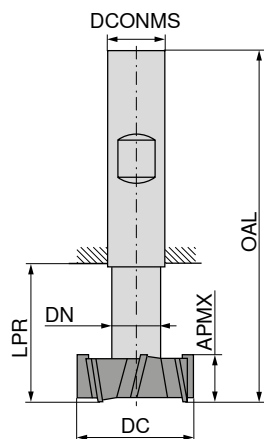
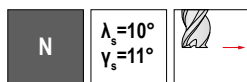


Фабричен стандарт

13

Фреза за Т-образен канал HSS-E Co 5, с кръстосани зъби

▲ за канали по DIN 650



DIN 851 A



50 240 ...

DC _{d11} mm	APMX _{d11} mm	DN _{h12} mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	EUR U6	
11.0	4	4	13.5	53.5	10	6	99.69	110
12.5	6	5	17.0	57.0	10	6	96.43	125
16.0	8	7	22.0	62.0	10	6	106.57	160
18.0	8	8	25.0	70.0	12	6	111.77	180
19.0	9	8	26.0	71.0	12	6	135.31	190 ¹⁾
21.0	9	10	29.0	74.0	12	6	139.24	210
22.0	10	10	30.0	75.0	12	6	143.17	220 ¹⁾
25.0	11	12	34.0	82.0	16	8	167.97	250
28.0	12	13	37.0	85.0	16	8	201.70	280 ¹⁾
32.0	14	15	42.0	90.0	16	8	227.70	320
36.0	16	17	47.0	103.0	25	8	342.26	360 ¹⁾
40.0	18	19	52.0	108.0	25	10	385.18	400
45.0	20	21	57.0	113.0	25	10	428.21	450 ¹⁾
50.0	22	25	64.0	124.0	32	10	471.12	500
60.0	28	30	79.0	139.0	32	10	629.79	600

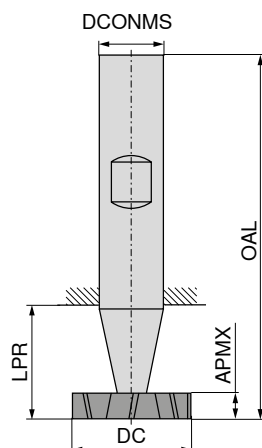
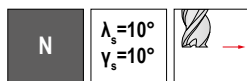
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

1) Фабричен стандарт

→ v_c/f_z страница 36

Прорезни фрези HSS-E Co 5, с кръстосани зъби

▲ за канали по 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	EUR U6	
10.5	2.0	14	50	6	3.25	6	75.87	100
10.5	2.5	14	50	6	3.15	6	75.87	101
10.5	3.0	14	50	6	3.15	6	75.87	102
13.5	2.0	16	56	10	4.45	6	75.87	130 ¹⁾
13.5	3.0	16	56	10	4.45	6	75.87	132
13.5	4.0	16	56	10	4.45	6	75.87	133
16.5	3.0	16	56	10	5.95	6	82.65	161
16.5	4.0	16	56	10	5.95	6	82.65	162
16.5	5.0	16	56	10	5.75	6	82.65	163
19.5	3.0	23	63	10	6.95	8	91.08	190 ¹⁾
19.5	4.0	23	63	10	6.95	8	91.08	191
19.5	5.0	23	63	10	6.75	8	91.08	192
22.5	4.0	23	63	10	8.25	8	108.13	220 ¹⁾
22.5	5.0	23	63	10	8.25	8	108.13	221
22.5	6.0	23	63	10	8.00	8	108.13	222
25.5	5.0	23	63	10	9.00	10	108.13	250 ¹⁾
25.5	6.0	23	63	10	9.00	10	108.13	251
28.5	6.0	23	63	10	10.00	10	158.79	281
28.5	8.0	23	63	10	10.00	10	158.79	283
32.5	6.0	26	71	12	12.00	10	161.53	321 ¹⁾
32.5	8.0	26	71	12	12.00	10	161.53	322
38.5	8.0	26	71	12	13.35	10	239.50	381 ¹⁾
45.5	10.0	26	71	12	16.85	12	291.48	450

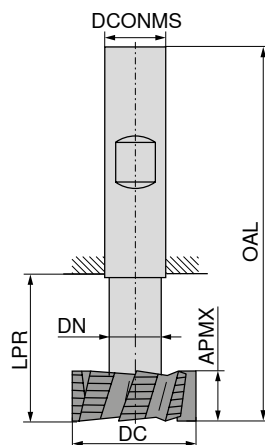
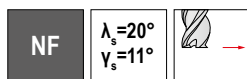
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

1) Фабричен стандарт

→ v_c/f_z страница 36

Фреза за Т-образен канал HSS-E Co 5

▲ за канали по DIN 650



DIN 851 A



50 241 ...

EUR
U6

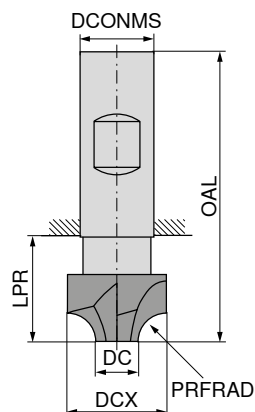
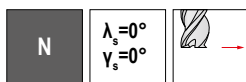
DC _{d11} mm	APMX mm	DN _{h12} mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
21	9	10	29	74	12	6	161.53 210
22	10	10	30	75	12	6	178.35 220 ¹⁾
25	11	12	34	82	16	6	192.52 250
28	12	13	37	85	16	6	210.88 280 ¹⁾
32	14	15	42	90	16	6	265.47 320
36	16	17	47	103	25	6	324.01 360 ¹⁾
40	18	19	52	108	25	8	418.91 400
45	20	21	57	113	25	8	438.45 450 ¹⁾

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

1) Фабричен стандарт

→ v_c/f_z страница 36

Фреза профилна HSS-E Co 5, вдлъбнат четвърт кръг



DIN 6518



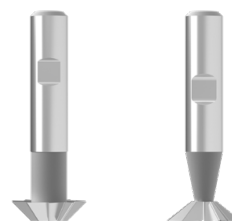
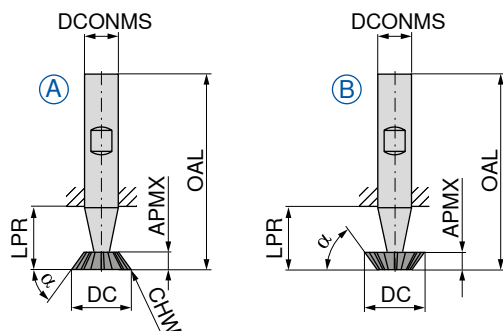
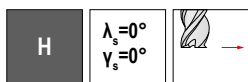
50 248 ...

PRFRAD _{H11}	DCX	DC	LPR	OAL	DCONMS _{H6}	ZEFP	EUR	
1.0	8	6	20	60	10	4	58.44	010
1.5	9	6	20	60	10	4	71.45	015
2.0	10	6	20	60	10	4	66.23	020
2.5	11	6	20	60	10	4	74.57	025
3.0	12	6	15	60	12	4	67.79	030
4.0	14	6	15	60	12	4	87.70	040
5.0	16	6	15	60	12	4	91.08	050
6.0	20	8	19	67	16	4	118.79	060
8.0	24	8	23	71	16	4	158.79	080
9.0	26	8	29	85	25	4	167.97	090
10.0	28	8	29	85	25	4	193.84	100
12.0	34	10	34	90	25	4	295.41	120
15.0	46	16	44	100	25	6	405.92	150
16.0	48	16	44	100	25	6	477.67	160

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	
O	○

→ v_c/f_z страница 36

Ъглова фреза HSS-E Co 5



α°	DC mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	Фиг.
45	16	4.0	15	60	12	0.3	10	A
	16	4.0	15	60	12		10	B
	20	5.0	18	63	12	0.3	10	A
	20	5.0	18	63	12		10	B
	25	6.3	22	67	12	0.3	10	A
	25	6.3	22	67	12		10	B
60	16	6.3	15	60	12	0.3	10	A
	16	6.3	15	60	12		10	B
	20	8.0	18	63	12	0.3	10	A
	20	8.0	18	63	12		10	B
	25	10.0	22	67	12	0.3	10	A
	25	10.0	22	67	12		10	B
70	16	7.0	15	60	12	0.3	10	A
	20	9.0	18	63	12	0.3	10	A
	25	11.0	19	67	16	0.3	10	A

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

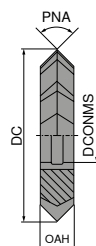
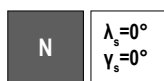
1) Фабричен стандарт

→ v_c/f_z страница 37

DIN 1833	DIN 1833
50 246 ...	50 245 ...
EUR U6	EUR U6
99.69	87.70
134.12	127.32
154.97	154.97
016	016
020	020
025	025
116	116
120	120
125	125
216 ¹⁾	216 ¹⁾
220 ¹⁾	220 ¹⁾
225 ¹⁾	225 ¹⁾

Двуъглова (призматична) фреза HSS

▲ с водещ канал по DIN 138



DIN 847

50 360 ...

PNA °	DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U6	
45	50	8	16	22	161.53	045
	63	10	22	24	201.70	145
	80	12	27	26	320.09	245
	100	18	32	28	477.67	345
60	50	10	16	18	161.53	060
	63	14	22	20	201.70	160
	80	18	27	22	370.87	260
	100	25	32	24	594.63	360
90	50	14	16	16	188.71	090
	63	20	22	18	240.69	190
	80	22	27	20	394.36	290
	100	32	32	24	657.22	390
120	50	14	16	16	214.58	120 1)
	63	20	22	16	312.34	121 1)

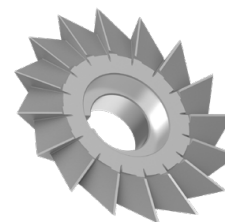
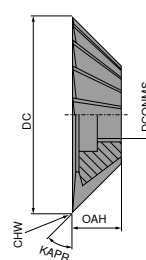
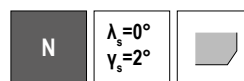
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

1) Фабричен стандарт

→ v_c/f_z страница 37

Дорникова фреза челно-цилиндрична HSS

▲ с водещ канал по DIN 138



DIN 842 A

50 362 ...

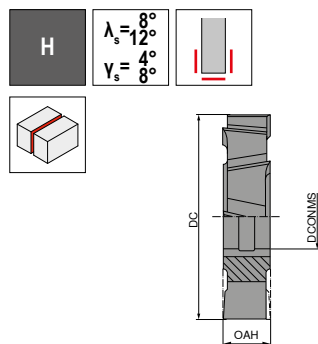
KAPR °	DC mm	OAH mm	DCONMS mm	CHW mm	ZEFP	EUR U6	
45	40	10	10	0.3	14	186.09	045
	50	13	13	0.3	16	255.00	145
	63	18	16	0.3	18	321.52	245
	80	22	22	0.3	20	454.08	345
	100	28	27	0.3	22	689.75	445
50	50	16	13	0.3	16	255.00	150
60	40	13	10	0.3	14	163.91	060
	50	16	13	0.3	16	201.70	160
	63	20	16	0.3	18	277.29	260
	80	25	22	0.3	20	454.08	360
	100	32	27	0.3	22	689.75	460
	125	40	32	0.3	28	1136.09	560

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

→ v_c/f_z страница 37

Дискова фреза HSS-E Co 5

- ▲ с кръстосани зъби за фина обработка
▲ с водещ канал по DIN 138



DIN 885 A

50 349 ...

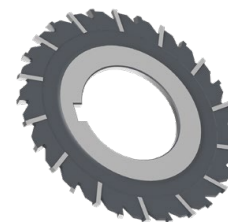
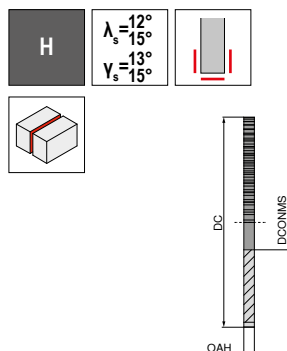
DC _{js16} mm	OAH _{k11} mm	DCONMS _{H7} mm	ZEFP	EUR U6	
50	4	16	16	148.42	100
50	5	16	16	148.42	102
50	6	16	16	158.79	104
50	8	16	16	167.97	106
50	10	16	16	184.78	108
63	4	22	18	162.72	200
63	5	22	18	172.98	202
63	6	22	18	166.53	204
63	8	22	18	187.40	206
63	10	22	18	209.58	208
63	12	22	18	236.87	210
63	14	22	18	266.79	212
80	5	27	20	218.63	300
80	6	27	20	225.19	302
80	8	27	20	235.56	304
80	10	27	18	239.50	306
80	12	27	18	270.73	308
80	14	27	18	313.64	310
80	16	27	18	339.63	312
80	18	27	18	392.93	314
80	20	27	18	392.93	316
100	6	32	22	316.15	400
100	8	32	22	313.64	402
100	10	32	20	338.32	404
100	12	32	20	364.32	406
100	14	32	20	405.92	408
100	16	32	20	430.71	410
100	18	32	20	502.25	412
100	20	32	20	506.29	414
100	25	32	20	627.30	418
125	8	32	24	417.71	500
125	10	32	22	447.52	502
125	12	32	22	484.12	504
125	14	32	22	543.85	506
125	16	32	22	564.82	508
125	18	32	22	651.85	510
125	20	32	22	662.46	512
125	25	32	22	793.83	516
160	10	40	26	666.27	600
160	12	40	26	726.01	602
160	14	40	26	780.84	604
160	16	40	26	840.56	606
160	18	40	26	923.89	608
160	20	40	26	925.20	610
160	25	40	26	1151.58	614
160	32	40	26	1447.23	618

P	●
M	○
K	●
N	●
S	○
H	
O	●

→ v_c/f_z страница 38

Малка дискова фреза HSS-E Co 5

- ▲ с кръстосани зъби за фина обработка
▲ с водещ канал по DIN 138



DIN 1834 A

50 340 ...

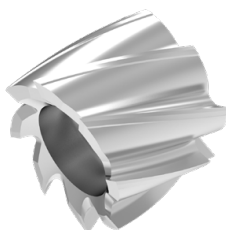
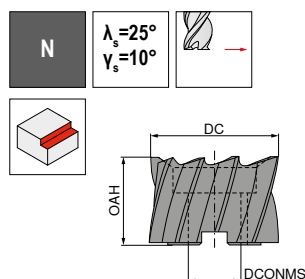
DC _{js16} mm	OAH _{k11} mm	DCONMS _{H7} mm	ZEFP	EUR U6	
63	1.6	22	28	128.04	200
63	2.0	22	28	110.35	202
63	2.5	22	28	112.69	204
63	3.0	22	28	115.55	206
80	1.6	27	32	132.68	300
80	2.0	27	32	129.57	302
80	2.5	27	32	131.38	304
80	3.0	27	32	135.31	306
80	4.0	27	32	145.79	310
100	1.6	32	36	161.53	400
100	2.0	32	36	159.99	402
100	2.5	32	36	159.99	404
100	3.0	32	36	162.72	406
100	4.0	32	36	172.98	410
100	5.0	32	36	190.02	414
125	1.6	32	40	209.58	500
125	2.0	32	40	201.70	502
125	2.5	32	40	208.14	504
125	3.0	32	40	212.08	506
125	4.0	32	40	225.19	510
125	5.0	32	40	240.69	514
125	6.0	32	40	266.79	516
160	2.0	40	48	333.08	600
160	2.5	40	48	321.52	602
160	3.0	40	48	326.64	604
160	4.0	40	48	348.69	606
160	5.0	40	48	367.06	608
160	6.0	40	48	396.85	610
160	8.0	40	36	450.27	612

P	●
M	
K	●
N	●
S	●
H	
O	●

→ v_c/f_z страница 38

Фреза челно-цилиндрична HSS-E Co 5

▲ с водещ канал по DIN 138



DIN 1880

50 250 ...

DC _{k10} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U8	
40	32	16	8	206.95	040
50	36	22	8	270.73	050
63	40	27	8	372.18	063
80	45	27	10	562.08	080

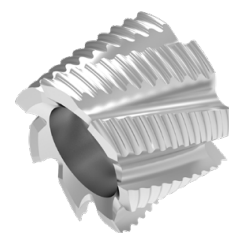
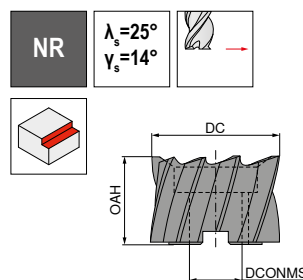
P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	●
O	●

→ v_c/f_z страница 39+40

Фреза челно-цилиндрична за груба обработка HSS-E Co 5

▲ с водещ канал по DIN 138

▲ Допуск на обработка в положителния диапазон на допуса js14



DIN 1880

50 260 ...

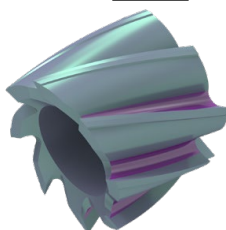
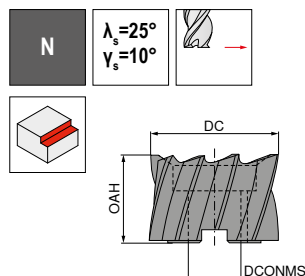
DC _{js14} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U8	
40	32	16	7	210.88	040
50	36	22	8	278.49	050
63	40	27	8	374.79	063
80	45	27	10	525.84	080

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	●
O	●

→ v_c/f_z страница 39+40

Фреза челно-цилиндрична HSS-E Co 5

▲ с водещ канал по DIN 138



DIN 1880

54 035 ...

DC _{k10} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U8	
40	32	16	8	295.41	040
50	36	22	8	378.73	050
63	40	27	8	480.06	063
80	45	27	10	717.05	080

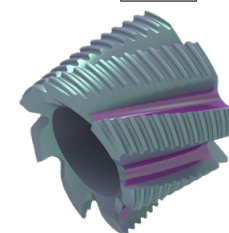
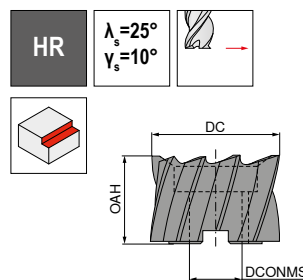
P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	●
O	●

→ v_c/f_z страница 39+40

Фреза челно-цилиндрична почистова HSS-E Co 8

▲ с водещ канал по DIN 138

▲ Допуск на обработка в положителния диапазон на допуса js14



DIN 1880

54 037 ...

DC _{js14} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U8	
40	32	16	7	295.41	040
50	36	22	8	369.55	050
63	40	27	8	571.26	063
80	45	27	10	838.06	080

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	●
O	●

→ v_c/f_z страница 39+40

Примери за материали за таблиците с данни за рязане

	Подгрупа материали	Index	Състав / Микроструктура / Термична обработка	Устойчивост N/mm ² / HB / HRC	Материал номер	Материал: обозначение	Материал номер	Материал: обозначение
P	Нелегирана стомана	P.1.1	< 0,15 % C	отгрята	420 N/mm ² / 125 HB	1,0401	C15	1,1141 Ck15
		P.1.2	< 0,45 % C	отгрята	640 N/mm ² / 190 HB	1,1191	C45E	1,0718 9SMnPb28
		P.1.3		подобрена	840 N/mm ² / 250 HB	1,1191	C45E	1,0535 C55
		P.1.4	< 0,75 % C	отгрята	910 N/mm ² / 270 HB	1,1223	C60R	1,0535 C55
		P.1.5		подобрена	1010 N/mm ² / 300 HB	1,1223	C60R	1,0727 45S20
	Нисколегирана стомана	P.2.1		отгрята	610 N/mm ² / 180 HB	1,7131	16MnCr5	1,6587 17CrNiMo6
		P.2.2		подобрена	930 N/mm ² / 275 HB	1,7131	16MnCr5	1,6587 17CrNiMo6
		P.2.3		подобрена	1010 N/mm ² / 300 HB	1,7225	42CrMo4	1,3505 100Cr6
		P.2.4		подобрена	1200 N/mm ² / 375 HB	1,7225	42CrMo4	1,3505 100Cr6
	Високолегирана стомана и високолегирана инструментална стомана	P.3.1		отгрята	680 N/mm ² / 200 HB	1,4021	X20Cr13	1,4034 X46Cr13
		P.3.2	закалена и нормализирана		1100 N/mm ² / 300 HB	1,2343	X38CrMoV5-1	1,4034 X46Cr13
		P.3.3	закалена и нормализирана		1300 N/mm ² / 400 HB	1,2343	X38CrMoV5-1	1,4034 X46Cr13
	Неръждаема стомана	P.4.1	феритна/мартензитна	отгрята	680 N/mm ² / 200 HB	1,4016	X6Cr17	1,2316 X36CrMo16
		P.4.2	мартензитна	подобрена	1010 N/mm ² / 300 HB	1,4112	X90CrMoV18	1,2316 X36CrMo16
M	Неръждаема стомана	M.1.1	аустенитна/ аустенитно-феритна	закален	610 N/mm ² / 180 HB	1,4301	X5CrNi18-10	1,4571 X6CrNiMoTi17-12-2
		M.2.1	аустенитна	подобрена	300 HB	1,4841	X15CrNiSi25-21	1,4539 X1NiCrMoCu25-20-5
		M.3.1	аустенитна/феритна (дуплексна)		780 N/mm ² / 230 HB	1,4462	X2CrNiMoN22-5-3	1,4501 X2CrNiMoCuWN25-7-4
K	Сив чугун	K.1.1	перлитна/феритна		350 N/mm ² / 180 HB	0,6010	GG-10	0,6025 GG-25
		K.1.2	перлитна (мартензитна)		500 N/mm ² / 260 HB	0,6030	GG-30	0,6045 GG-45
	Чугун с нодуларен графит	K.2.1	феритен		540 N/mm ² / 160 HB	0,7040	GGG-40	0,7060 GGG-60
		K.2.2	перлитен		845 N/mm ² / 250 HB	0,7070	GGG-70	0,7080 GGG-80
	Ковък чугун	K.3.1	феритен		440 N/mm ² / 130 HB	0,8035	GTW-35-04	0,8045 GTW-45
		K.3.2	перлитен		780 N/mm ² / 230 HB	0,8165	GTS-65-02	0,8170 GTS-70-02
N	Кована алуминиева легирана сплав	N.1.1	не се закалява		60 HB	3,0255	Al99,5	3,3315 AlMg1
		N.1.2	закалява се	закалена	340 N/mm ² / 100 HB	3,1355	AlCuMg2	3,2315 AlMgSi1
	Отлята алуминиева легирана сплав	N.2.1	≤ 12 % Si, не се закалява		250 N/mm ² / 75 HB	3,2581	G-AlSi12	3,2163 G-AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, закалява се	закалена	300 N/mm ² / 90 HB	3,2134	G-AlSi5Cu1Mg	3,2373 G-AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, не се закалява		440 N/mm ² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg	G-AlSi18CuNiMg
	Мед и медни сплави	N.3.1	Автоматна легирана, 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, безоловна мед и електролитна мед		340 N/mm ² / 100 HB	2,0060	E-Cu57	2,0590 CuZn40Fe
	Магнезиеви сплави	N.4.1	Магнезий и магнезиеви сплави		70 HB	3,5612	MgAl6Zn	3,5312 MgAl3Zn
S	Топлоустойчиви легирувани сплави	S.1.1	на основата на Fe	отгрята	680 N/mm ² / 200 HB	1,4864	X12NiCrSi 36-16	1,4865 G-X40NiCrSi38-18
		S.1.2		закалена	950 N/mm ² / 280 HB	1,4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1,4876 X10NiCrAlTi32-20
		S.2.1	на основата на Ni или Co	отгрята	840 N/mm ² / 250 HB	2,4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3,4856 NiCr22Mo9Nb
		S.2.2		закалена	1180 N/mm ² / 350 HB	2,4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2,4955 NiFe25Cr20NbTi
		S.2.3		отлята	1080 N/mm ² / 320 HB	2,4765	CoCr20W15Ni	1,3401 G-X120Mn12
	Титанови сплави	S.3.1	Чист титан		400 N/mm ²	3,7025	Ti99,8	3,7034 Ti99,7
		S.3.2	Алфа + бета сплави	закалена	1050 N/mm ² / 320 HB	3,7165	TiAl6V4	Ti-6246 Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
		S.3.3	Бета сплави		1400 N/mm ² / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410 Ti-10V-2Fe-3Al
H	Закалена стомана	H.1.1	Закалена и нормализирана		46–55 HRC			
		H.1.2			56–60 HRC			
		H.1.3			61–65 HRC			
		H.1.4			66–70 HRC			
	Твърд чугун	H.2.1	отлята		400 HB			
	Закален чугун	H.3.1	Закалена и нормализирана		55 HRC			
O	Неметални материали	O.1.1	Пластмаси, дуропластични		≤ 150 N/mm ²			
		O.1.2	Пластмаси, термопластични		≤ 100 N/mm ²			
		O.2.1	подсилени арамидни влакна		≤ 1000 N/mm ²			
		O.2.2	подсилено стъкло/въглеродни влакна		≤ 1000 N/mm ²			
		O.3.1	Графит					

* Якост на опън

Водещи стойности на скоростта на рязане – пробивни, опашкови и радиусни фрези

Индекс	Kf f _z	без покритие	Ti100 Pro	Ti100 Pro	● 1. Избор		
					○ предназначен		
				Прахова стомана	Емулсия	Въздух под налягане	мин. к-во смазка
		v _c (м/мин)					
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	○		

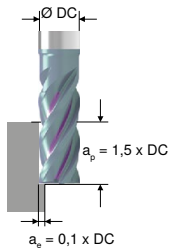
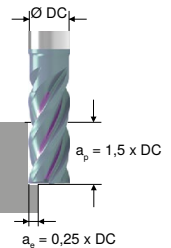
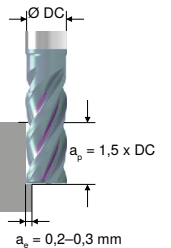
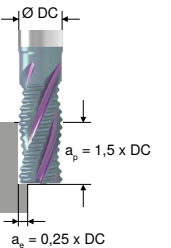
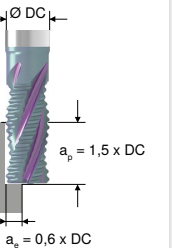
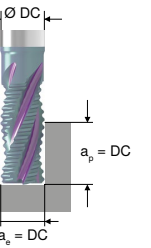


За фрезование на канали намалете скоростта на рязане посочена в тази таблица (V_c) с около 15–20%!

Kf f_z = Корекционен коефициент за подаването на зъб

Подаване на зъб за бързорежни фрези

Водещи стойности (в мм) за подаването на зъб (f_z)

		Чистова обработка					Груба обработка						
		Подрязване										Фрезоване на канали	
													
		f _z в мм		f _z в мм		f _z в мм		f _z в мм		f _z в мм		f _z в мм	
Ø DC mm		без покритие	с покритие	без покритие	с покритие	без покритие	с покритие	без покритие	с покритие	без покритие	с покритие	без покритие	с покритие
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



Забележка:

За фрези без покритие пъпното фрезование обикновено е за предпочитане пред насрещното фрезование. При фрези с покритие пъпното фрезование е необходимо, за да се достигнат оптимални резултати.



Корекция на подаването:

Моля, умножете стойността f_z от таблицата по-горе по съответния **корекционен коефициент $K_f f_z$** от таблицата на → **страница 33**.

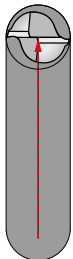
Общо важи:

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

$$f_z \text{ (пробиване)} = f_z \text{ (фрезование)} \div \text{Брой зъби}$$

Подаване на зъб при фрезование на шпонкови канали с бързорезни фрези за пробиване

Водещи стойности (в мм) за подаването на зъб (f_z)

Фрезоване в пълен размер (на един преход)			Фреза под размер (фрезоване в рамка)				Фрезоване на отвори			
										
$a_e = 1 \times DC$ $a_p = 0.5 \times DC$			$a_e = 1 \times DC$ $a_p = 0.5 \times DC$							
			Грубо рязане		Окончателно рязане					
f_z в мм			f_z в мм				f_z в мм			
Ø DC mm	без покритие	с покритие	без покритие	с покритие	без покритие	с покритие	без покритие	с покритие	без покритие	с покритие
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

**Забележка:**

За фрези без покритие пълното фрезование обикновено е за предпочитане пред насрещното фрезование.
При фрези с покритие пълното фрезование е необходимо, за да се достигнат оптимални резултати.

**Корекция на подаването:**

Моля, умножете стойността f_z от таблицата по-горе по съответния **корекционен коефициент $K_f f_z$** от таблицата на → **страница 33**.

Общо важи:

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

$$f_z (\text{пробиване}) = f_z (\text{фрезование}) \div \text{Брой зъби}$$

Водещи стойности за рязане - профилна фреза

Индекс	V _c (м/мин)	50 241 ...			50 240 ...					V _c (м/мин)	50 234 ...				50 248 ...				● 1. Избор ○ предназначен		
		Ø DC (мм) =			Ø DC (мм) =						Ø DC (мм) =				Ø DCX (мм) =				Емулсия	Въздух под налягане	мин. к-во смазка
		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 (мм)			f (мм)						f (мм)				f (мм)						
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																					



Параметрите на режима на рязане зависят изключително от външните условия, като напр. стабилност на затягането на инструмента и изделието, материала и типа на машината! Посочените стойности представляват възможни параметри за рязане, които в зависимост от работните условия трябва да се коригират нагоре или надолу!

Водещи стойности за рязане - профилна фреза

Индекс	v _c (м/мин)	50 245 ... / 50 246 ...			v _c (м/мин)	50 360 ...				50 362 ...				● 1. Избор		
		Ø DC (мм) =				Ø DC (мм) =				Ø DC (мм) =				○ предназначен		
		16 a _e = 3,2	20 a _e = 4	25 a _e = 5		50 a _e = 5	63 a _e = 6,3	80 a _e = 8	100 a _e = 10	40–50	63	80	100	Емулсия	Въздух под налягане	мин. к-во смазка
		f (мм)				f (мм)				f (мм)						
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																



Параметрите на режима на рязане зависят изключително от външните условия, като напр. стабилност на затягането на инструмента и изделието, материала и типа на машината! Посочените стойности представляват възможни параметри за рязане, които в зависимост от работните условия трябва да се коригират нагоре или надолу!

Водещи стойности за рязане - дискови фрези

Индекс	v _c (м/мин)	50 340 ... / 50 349 ...						● 1. Избор ○ предназначен		
		Ø DC (мм) =						Емулсия	Въздух под налягане	мин. к-во смазка
		50	63	80	100	125	160			
f (мм)										
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										



Корекционен коефициент на подаването (Kf f_z) за дискови фрези по отношение на дълбочина на врязване (a_e)

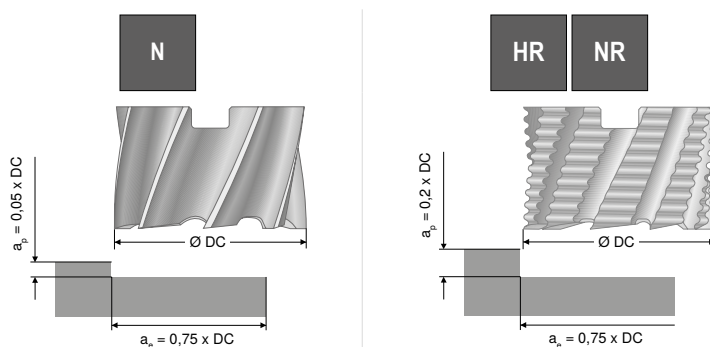
a _e	Kf f _z
0,05 x DC	1,4
0,1 x DC	1,0
0,15 x DC	0,8
0,2 x DC	0,7
0,25 x DC	0,6

Водещи стойности на скоростта на рязане - челно-цилиндрична фреза

Индекс	Kf f _z	50 250 ... / 50 260 ...	54 035 ... / 54 037 ...	● 1. Избор ○ предназначен		
		без покритие	Ti100 Pro	Емулсия	Въздух под налягане	Мин. к-во смазка
		v _c (м/мин)	v _c (м/мин)			
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						

Подаване на зъб за челно-цилиндрични фрези

Водещи стойности (в мм) за подаването на зъб (f_z)



Ø DC mm	f_z в мм		f_z в мм	
	без покритие	Ti100 Pro	без покритие	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



Корекция на подаването:

Моля, умножете стойността f_z от таблицата по-горе по съответния **корекционен коефициент Kf** f_z от таблицата на → **страница 39**.

Общо важи:

f_z (фрезозане) = $f_z \times Kf f_z$

f_z (пробиване) = f_z (фрезозане) ÷ брой зъби

Формули за изчисляване на данните за рязане

Обозначение	Съкращение	Единица	Формула
Оборот	n	min ⁻¹	$n = \frac{v_c \times 1000}{DC \times \pi}$
Скорост на рязане	v_c	м/мин	$v_c = \frac{DC \times \pi \times n}{1000}$
Подаване на зъб	f_z	mm	$f_z = \frac{v_f}{ZEFP \times n}$ $f_z = h_m \times \sqrt{\frac{DC}{a_e}}$
Подаване на оборот	f	mm	$f = f_z \times ZEFP$
Скорост на подаване	v_f	мм/мин	$v_f = f_z \times ZEFP \times n$
Средна дебелина на стружката	h_m	mm	$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{DC}}$

ZEFP = Брой зъби

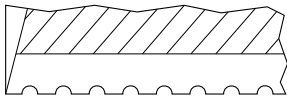
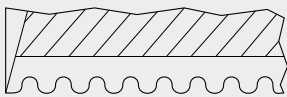
a_e = Ширина на врязване на фрезата (при дискови фрези дълбочина на врязване)

DC = Диаметър на режещия ръб

Описание на типа

H	за високоякостни стоманени материали и закалени материали	N	за обработка на стомана и леярски материали, както и на неръждаеми стомани
HF	за високоякостни стоманени материали и закалени материали - с кръгъл профил на назъбването	NF	за обработка на стомана и леярски материали, както и на неръждаеми стомани - с плосък профил на назъбването
HR	за високоякостни стоманени материали и закалени материали - с кръгъл профил на назъбването	NR	за обработка на стомана и леярски материали, както и на неръждаеми стомани - с кръгъл профил на назъбването
		W	за меки материали и цветни метали (алуминий, мед, месинг)

Разлики между видовете фрези

Обозначение	Тип	Форма на стружкочупач	Описание на приложението	Форма на стружката
Фреза за груба и окончателна обработка	NF HF	Стружкочупач с плосък профил 	▲ Висока скорост на отнемане на метала, дори и при по-малко производителни машини ▲ Качеството на повърхнината е най-често достатъчно ▲ По-ниски сили на рязане в сравнение с фрезите за гладко рязане ▲ Чистова обработка може да отпадне	
Фреза за груба обработка	NR HR	Стружкочупач с кръгъл профил 	▲ Получават се много малки и къси стружки ▲ Решаване на проблеми при нестабилни условия ▲ Висока скорост на отнемане на метала, дори и при по-малко производителни машини ▲ Изключително подходящ за цялостно фрезозане на канали ▲ Необходима е допълнителна чистова обработка ▲ Възможни са високи подавания	

Покритие

Ti100 Pro	▲ многослойно покритие от Ti ▲ $HV_{0,05} = 3500$ ▲ Коефициент на триене (срещу стомана) = 0,7 ▲ максимална температура на приложение: 900°C
------------------	--