



Foratura dal pieno e lavorazione di fori

1 Punte – Foratura con HSS

2 Punte – Foratura con metallo duro integrale

3 Punte – Foratura ad inserti

4 Alesatori e svasatori

5 Testine modulari

Filettatura

6 Maschi, taglio e rullatura

7 Fresatura circolare e di filetti

8 Filettatura

Tornitura

9 Utensili di tornitura

10 Utensili multifunzione EcoCut e FreeTurn

11 Utensili di scanalatura e troncatura

12 Mini-utensili per tornitura e filettatura

Fresatura

13 Frese in HSS

14 Frese in metallo duro integrale

15 Frese ad inserti

Tecnologie di bloccaggio

16 Attacchi fissi, rotanti e accessori

17 Bloccaggio pezzo

18 Schede materiali ed elenco degli articoli

13

Indice

Legenda	4
Toolfinder	5
Indice	6+7
Gamma prodotti	8-31
Informazioni tecniche:	
Dati di taglio	32-40
Formule per calcolare i dati di taglio	40
Descrizione dei vari tipi di fresa	41
Specifiche profilo tagliente	41
Rivestimento	41

WNT \ Performance

Utensili di qualità premium per la massima performance.

Gli utensili di qualità premium della linea prodotti **WNT Performance** sono stati sviluppati per applicazioni speciali e sono caratterizzati da eccellenti prestazioni. Se nella vostra produzione avete massime esigenze in termini di prestazione e desiderate ottenere ottimi risultati, vi consigliamo gli utensili premium di questa linea prodotti.

Legenda

Codolo



Esecuzione codolo



Lunghezza: extracorta / corta / media / lunga / extralunga

Forma dello spigolo dei taglienti



Spigolo vivo



L'angolo tra il tagliente frontale e il tagliente periferico è dotato di uno smusso di protezione di 45°. (CHW = ampiezza dello smusso)



Testa sferica

Applicazione



Esempio di lavorazione



Le frecce rosse indicano le direzioni di avanzamento possibili



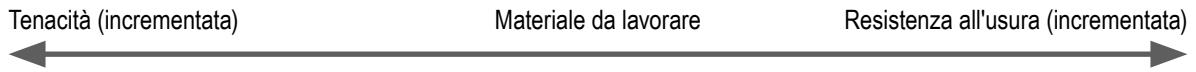
Geometria del tagliente
 $\lambda_s = 30^\circ$
 $\gamma_s = 12^\circ$
 λ_s = angolo dell'elica
 γ_s = angolo di spoglia superiore

ZEFP = numero di taglienti

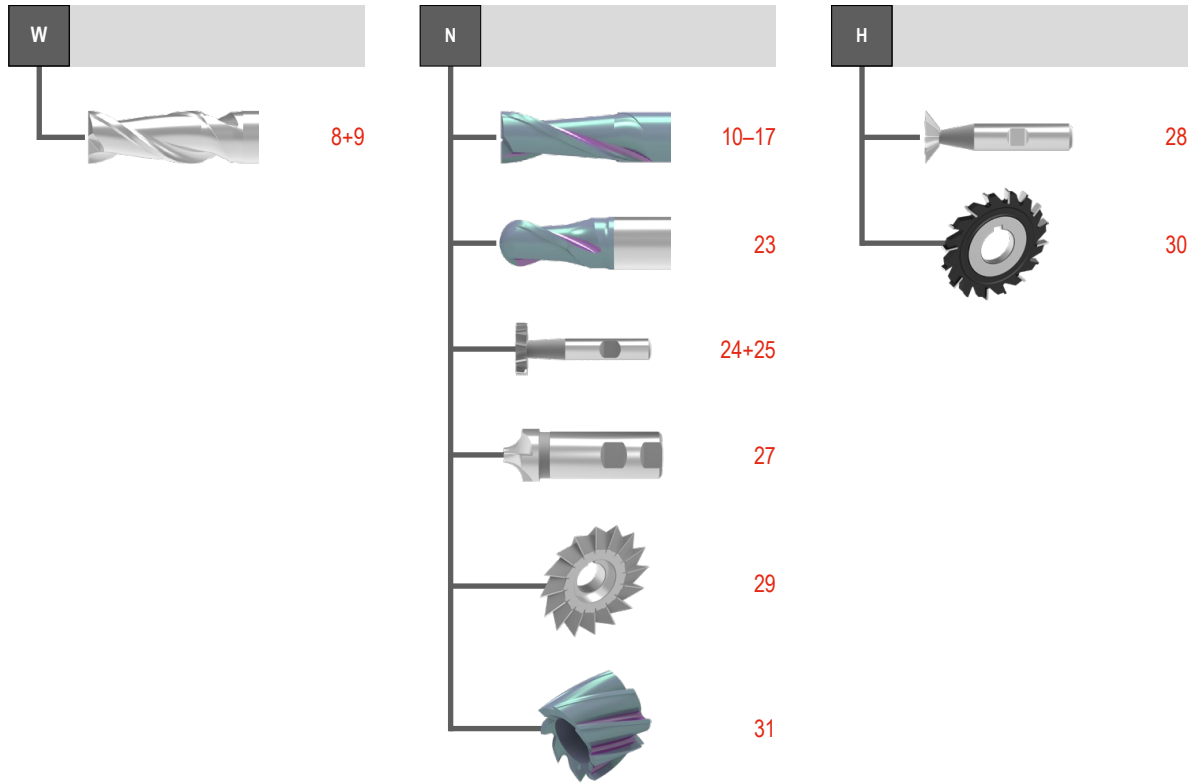
- = **applicazione principale**
- = applicazione secondaria



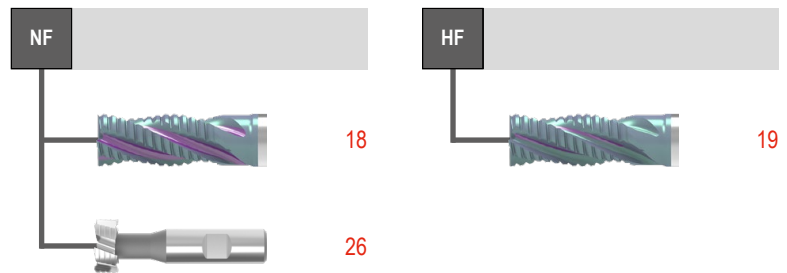
Toolfinder



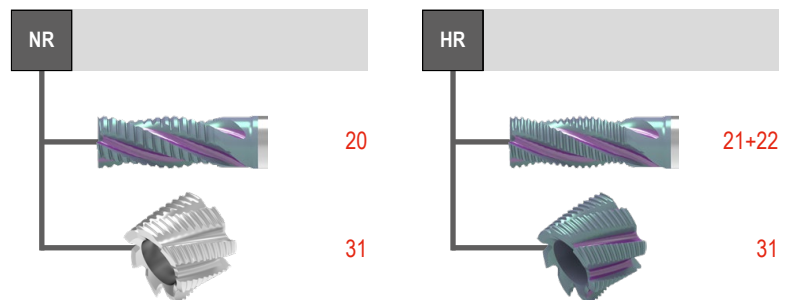
Finitura

















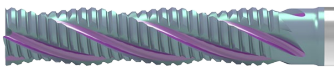



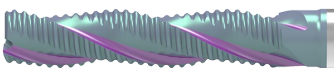








Sgrossatura e finitura



Lavorazione di sgrossatura



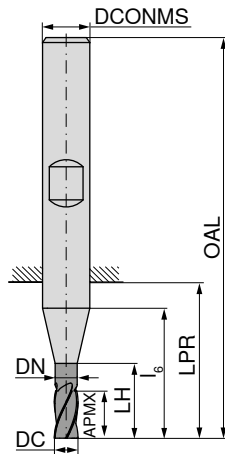
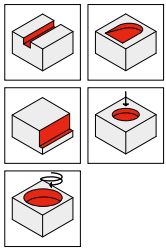
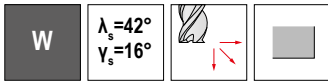
Panoramica frese HSS

Tipo di utensile	numero di taglienti	Diametro in mm	Materiali								Vivo	Smusso	Raggio di punta	Frese a testa sferica	Lunghezza	Materiale, ad es. PM = acciaio sinterizzato	Rivestito	Non rivestito	WNT \ Performance	
			ZEFP	Ø DC	P	M	K	N	S	H										O
Frese di finitura																				
	W	2	2-20													HSS-E	<input type="checkbox"/>		8	
	W	3-4	2-32													HSS-E	<input type="checkbox"/>		9	
	N	2	1-26													HSS-E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10+11	
	N	3	1-10													HSS-E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	
	N	3	1,8-22,0													HSS-E	<input type="checkbox"/>		13+14	
	N	4	4-20													HSS-E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	
	N	4-8	2-50													HSS-E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16+17	
Frese per sgrossatura e finitura																				
	NF	4	6-25													HSS-E	<input type="checkbox"/>		18	
	HF	4	6-20													PM	<input type="checkbox"/>		19	
Frese per sgrossatura																				
	NR	3	6-25													HSS-E	<input type="checkbox"/>		20	
	HR	4-6	6-32													PM	<input type="checkbox"/>		21	
	HR	3-6	4-32													HSS-E	<input type="checkbox"/>		22	
Frese a testa sferica																				
	N	2	2-30														HSS-E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23

Panoramica frese HSS

Tipo di utensile	numero di taglienti	Diametro in mm	Materiali							Vivo	Smusso	Raggio di punta	Frese a testa sferica	Lunghezza	Materiale, ad es. PM = acciaio sinterizzato	Rivestito	Non rivestito	WNT \ Performance
			P	M	K	N	S	H	O									
	N	6-10	11-60	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>		24
	N	6-12	10,5-45,5	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>		25
	NF	6-8	21-45	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>		26
	N	4-6	6-16	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>		27
	H	10	16-25	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>		28
	N	14-28	40-125	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>		29
	H	16-48	50-160	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>		30
		7-10	40-80	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	31

Frese per asole HSS-E Co 8



DIN 844



50 144 ...

DC _{ø8}	APMX	DN	LH	l ₆	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
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

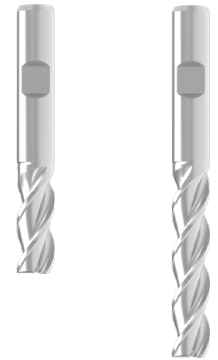
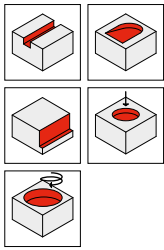
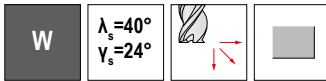
U6

020
27,46 025
27,46 030
27,46 040
27,46 050
27,46 060
37,01 065
37,01 080
37,01 100
48,92 120
54,38 140
65,72 160
80,87 180
97,56 200

P	
M	
K	
N	•
S	
H	
O	•

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33-35

Frese a candela, HSS-E Co 8



DIN 69844



DIN 844



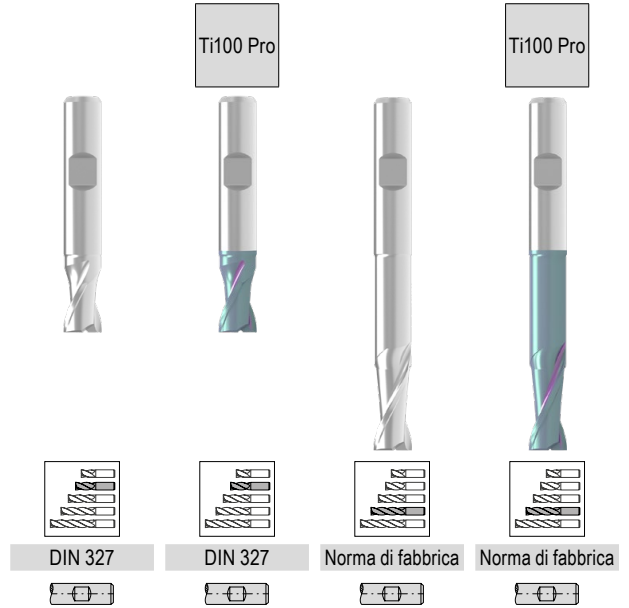
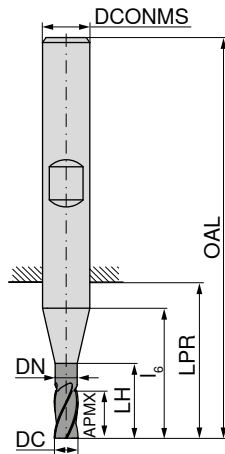
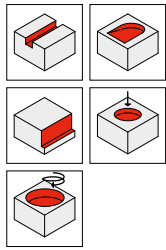
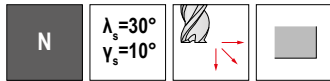
50 120 ...		50 121 ...	
EUR		EUR	
U8		U8	
47,55	020		
45,63	030		
		52,05	030
38,55	040	53,40	040
		53,40	050
38,55	050		
40,86	060	50,68	060
		76,10	070
53,98	070		
48,23	080	60,94	080
		84,99	090
62,59	090		
55,20	100	68,72	100
		76,10	120
64,90	120		
		88,82	140
82,12	140		
		93,86	160
77,05	160		
		157,20	180
127,70	180		
		150,30	200
125,20	200		
		225,30	220
181,60	220	288,30	240
199,50	250	273,40	250
		308,80	280
		389,40	300
		401,80	320

DC _{k10}	APMX	DN	LH	l ₆	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
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 vedi pag(g). 33-35

Frese per asole HSS-E Co 8



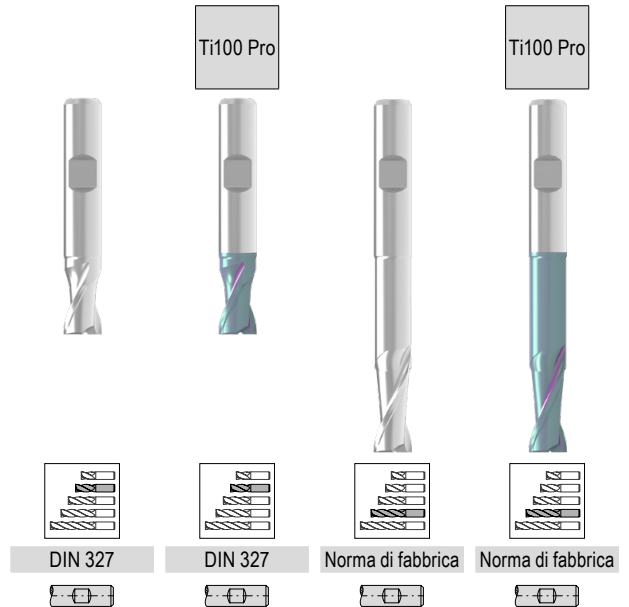
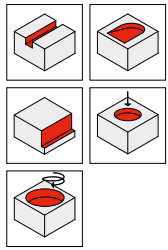
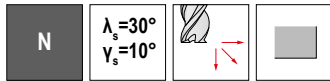
DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	50 100 ...		54 025 ...		50 122 ...		54 020 ...	
										EUR U8	010 ¹⁾	EUR U8	010 ¹⁾	EUR U8	030	EUR U8	030
1,0	h10	2,5		2,5	9	11	47	6	2	40,16	010 ¹⁾	45,91	010 ¹⁾				
1,5	h10	3,0		3,0	9	11	47	6	2	37,56	015 ¹⁾	45,91	015 ¹⁾				
1,8	h10	4,0		4,0	10	12	48	6	2	18,46	018	46,86	018				
2,0	e8	4,0		4,0	10	12	48	6	2	22,01	020	38,67	020				
2,5	e8	5,0		5,0	11	13	49	6	2	22,01	025	38,67	025				
3,0	e8	5,0		5,0	11	13	49	6	2	20,09	030	38,67	030				
3,0	e8	8,0		8,0	18	20	56	6	2					32,25	030	56,97	030
3,5	h10	6,0		6,0	12	14	50	6	2	21,86	035	40,45	035				
4,0	e8	7,0		7,0	13	15	51	6	2	20,09	040	34,01	040				
4,0	e8	11,0		11,0	25	27	63	6	2					34,57	040	56,97	040
4,5	h10	7,0		7,0	13	15	51	6	2	25,01	045	40,45	045				
5,0	e8	8,0		8,0	14	16	52	6	2	20,09	050	38,67	050				
5,0	e8	13,0		13,0	30	32	68	6	2					33,50	050	56,97	050
5,5	h10	8,0		8,0	14	16	52	6	2	25,01	055	40,45	055				
6,0	e8	8,0	5,50	14,0	14	16	52	6	2	20,09	060	38,67	060				
6,0	e8	13,0	5,50	30,0	30	32	68	6	2					36,60	060	55,20	060
6,5	h10	10,0	6,00	16,0	18	20	60	10	2	27,59	065	47,67	065				
7,0	e8	10,0	6,50	16,0	18	20	60	10	2	29,38	070	45,91	070				
7,0	e8	16,0	6,35	36,0	38	40	80	10	2					46,04	070	71,61	070
7,5	h10	10,0	7,00	16,0	18	20	60	10	2	31,30	075	47,67	075				
8,0	e8	11,0	7,50	17,0	19	21	61	10	2	26,63	080	45,91	080				
8,0	e8	19,0	7,35	44,0	46	48	88	10	2					40,03	080	70,78	080
8,5	h10	11,0	8,00	18,0	19	21	61	10	2	31,30	085	59,71	085				
9,0	h10	11,0	8,50	18,0	19	21	61	10	2	30,61	090	58,91	090				
9,0	h10	19,0	8,35	45,0	46	48	88	10	2					52,48	090	82,67	090
9,5	h10	11,0	9,00	18,0	19	21	61	10	2	38,39	095	59,71	095				
10,0	e8	13,0	9,50	21,0	21	23	63	10	2	29,24	100	51,52	100				
10,0	e8	22,0	9,35	53,0	53	55	95	10	2					43,44	100	73,51	100
10,5	h10	13,0	10,00	21,0	23	25	70	12	2	54,94	105	69,80	105				
11,0	h10	13,0	10,50	21,0	23	25	70	12	2	47,55	110	63,54	110				
11,0	h10	22,0	10,50	53,0	55	57	102	12	2					60,67	110	88,13	110
11,5	h10	13,0	11,00	21,0	23	25	70	12	2	54,65	115	70,78	115				
12,0	e8	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12	2	39,90	120	63,54	120				
12,0	e8	26,0	11,50	63,0	63	65	110	12	2					50,01	120	83,75	120
13,0	h10	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12	2	54,65	130	93,73	130				
14,0	e8	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12	2	52,05	140	86,35	140				
14,0	e8	26,0	11,50	63,0	63	65	110	12	2					63,40	140	115,70	140
15,0	h10	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12	2	63,40	150	93,73	150				
15,0	h10	26,0	11,50	63,0	63	65	110	12	2					78,02	150	130,60	150
16,0	e8	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2	58,07	160	93,73	160				
16,0	e8	32,0	15,00	73,0	73	75	123	16	2					75,69	160	126,90	160

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

1) Norma di fabbrica

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33-35

Frese per asole HSS-E Co 8



DC	DC Tol.	APMX	DN	LH	l ₆	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	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	74,74	134,20		
18,0	e8	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2	79,52	119,50		
18,0	e8	32,0	15,00	73,0	73	75	123	16	2			99,32	170,90
19,0	h10	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2	96,46	149,00		
20,0	e8	22,0	19,00	36,0	36	38	88	20	2	90,05	128,60		
20,0	e8	38,0	19,00	89,0	89	91	141	20	2			99,75	174,90
22,0	e8	22,0	19,00	36,0	36	38	88	20	2	110,10	183,30		
24,0	e8	26,0	23,00	42,0	44	46	102	25	2	143,40	222,70		
25,0	e8	26,0	24,00	44,0	44	46	102	25	2	136,10	221,40		
26,0	h10	26,0	24,00	44,0	44	46	102	25	2	165,40	287,00		

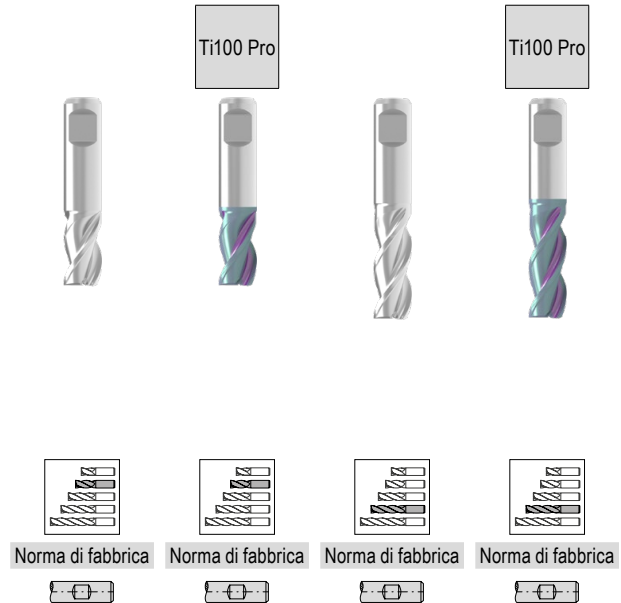
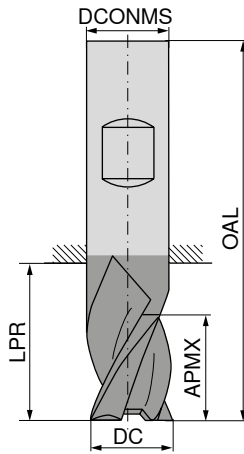
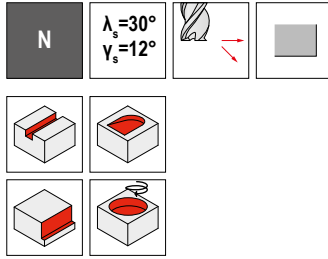
	P	M	K	N	S	H	O
	●	○	●	○	○		○
		○	●	○	○		○
	●	●	●	○	○		○
	○	○	○	○	○		○

1) Norma di fabbrica

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33-35

Frese monouso, HSS-E Co8

▲ Codolo simile DIN 1835 B



DC _{es} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS ₁₆ mm	ZEFP
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		EUR		EUR		EUR	
U6	010	U8	010	U6	015 ¹⁾	U8	015 ¹⁾
14,62	010	28,95	010			32,38	015 ¹⁾
14,62	015	28,95	015				
				17,08	015 ¹⁾	32,38	015 ¹⁾
14,62	018	28,95	018				
14,62	020	28,95	020				
				17,08	020 ¹⁾	32,38	020
14,62	023	28,95	023				
14,62	025	28,95	025				
				17,08	025 ¹⁾	32,38	025
14,62	028	28,95	028				
14,62	030	28,95	030				
				17,08	030 ¹⁾	32,38	030
14,62	033	28,95	033				
14,62	035	28,95	035				
				17,08	035 ¹⁾	32,38	035
14,62	038	28,95	038				
14,62	040	28,95	040				
				17,08	040 ¹⁾	32,38	040
14,62	043	28,95	043				
14,62	045	28,95	045				
				17,08	045 ¹⁾	32,38	045
14,62	048	28,95	048				
14,62	050	28,95	050				
				17,08	050 ¹⁾	32,38	050
14,62	053	28,95	053				
14,62	055	28,95	055				
				17,08	055 ¹⁾	32,38	055
14,62	057	28,95	057				
14,62	060	28,95	060				
				17,08	060 ¹⁾	32,38	060
16,95	065	39,49	065				
				20,22	065 ¹⁾	43,18	065
16,95	070	39,49	070				
				20,22	070 ¹⁾	43,18	070
16,95	075	39,49	075				
				20,22	075 ¹⁾	43,18	075
16,95	080	39,49	080				
				20,22	080 ¹⁾	43,18	080
22,01	085	45,10	085				
				25,27	085 ¹⁾	48,36	085
22,01	090	45,10	090				
				25,27	090 ¹⁾	48,36	090
22,01	095	45,10	095				
				25,27	095 ¹⁾	48,36	095
22,01	100	45,10	100				
				25,27	100 ¹⁾	48,36	100

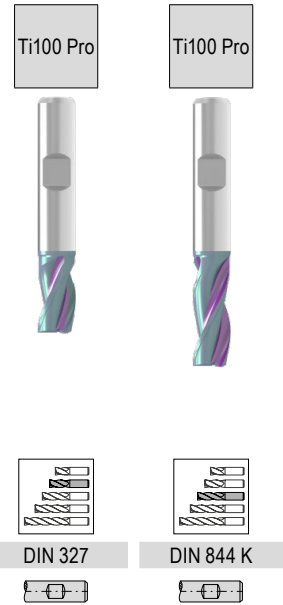
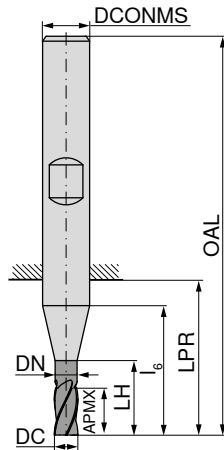
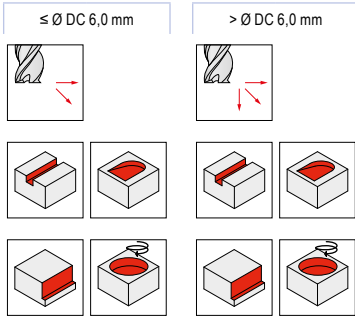
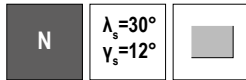
P	●	●	●	●
M	○	●	○	●
K	●	●	●	●
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H				
O	○	○	○	○

1) Tolleranza gambo -0,025 / -0,0323

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33-35

Frese a candela, HSS-E Co 8

▲ ≤ Ø DC 6 mm, 3 taglianti al centro



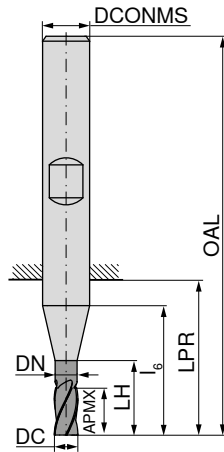
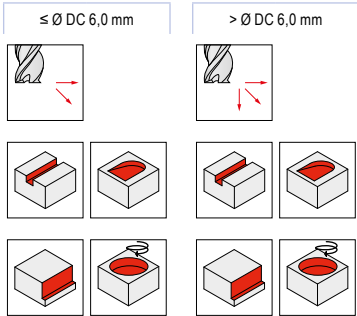
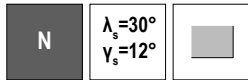
DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS mm	ZEFP	54 021 ...		54 016 ...	
										EUR U8		EUR U8	
1,8	h10	4		4	10	12	48	6	3	47,67	018		
2,0	e8	4		4	10	12	48	6	3	39,49	020		
2,5	e8	5		5	11	13	49	6	3	39,49	025		
3,0	e8	5		5	11	13	49	6	3	39,49	030		
3,0	e8	8		8	14	16	52	6	3			35,93	030
3,5	h10	6		6	12	14	50	6	3	43,18	035		
3,5	h10	10		10	16	18	54	6	3			35,93	035
4,0	e8	7		7	13	15	51	6	3	39,49	040		
4,0	e8	11		11	17	19	55	6	3			35,93	040
4,5	h10	7		7	13	15	51	6	3	43,18	045		
4,5	h10	11		11	17	19	55	6	3			35,93	045
5,0	e8	8		8	14	16	52	6	3	39,49	050		
5,0	e8	13		13	19	21	57	6	3			35,93	050
5,5	h10	8		8	14	16	52	6	3	43,18	055		
5,5	h10	13		13	19	21	57	6	3			35,93	055
6,0	e8	8	5,5	14	14	16	52	6	3	39,49	060		
6,0	e8	13	5,5	19	19	21	57	6	3			35,93	060
6,5	h10	10	6,0	16	18	20	60	10	3	59,71	065		
6,5	h10	16	6,0	22	24	26	66	10	3			51,52	065
7,0	e8	10	6,5	16	18	20	60	10	3	58,91	070		
7,0	e8	16	6,5	22	24	26	66	10	3			51,52	070
7,5	h10	10	7,0	16	18	20	60	10	3	59,71	075		
7,5	h10	16	7,0	22	24	26	66	10	3			51,52	075
8,0	e8	11	7,5	17	19	21	61	10	3	55,20	080		
8,0	e8	19	7,5	25	27	29	69	10	3			51,52	080
8,5	h10	11	8,0	18	19	21	61	10	3	60,67	085		
8,5	h10	19	8,0	26	27	29	69	10	3			51,52	085
9,0	h10	11	8,5	18	19	21	61	10	3	58,91	090		
9,0	h10	19	8,5	26	27	29	69	10	3			51,52	090
9,5	h10	11	9,0	18	19	21	61	10	3	62,44	095		
9,5	h10	19	9,0	26	27	29	69	10	3			79,11	095
10,0	e8	13	9,5	21	21	23	63	10	3	57,95	100		
10,0	e8	22	9,5	30	30	32	72	10	3			51,52	100
10,5	h10	13	10,0	21	23	25	70	12	3	71,61	105		
11,0	h10	13	10,5	21	23	25	70	12	3	67,08	110		
11,0	h10	22	10,5	30	32	34	79	12	3			53,16	110
11,5	h10	13	11,0	21	23	25	70	12	3	71,61	115		
11,5	h10	22	11,0	30	32	34	79	12	3			91,00	115
12,0	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	3	66,26	120		
12,0	e8	26	11,5	36	36	38	83	12	3			62,44	120

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

→ v_c/f_z vedi pag.(g). 33-35

Frese a candela, HSS-E Co 8

▲ ≤ Ø DC 6 mm, 3 taglianti al centro



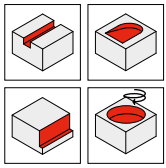
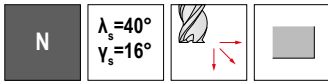
DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS mm	ZEFP
13,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3
13,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3
14,0	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	3
14,0	e8	26	11,5	36	36	38	83	12	3
15,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3
15,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3
15,5	h10	32	15,0	42	42	44	92	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	○	○

DC	DC Tol.	APMX	DN	LH	l ₆	LPR	OAL	DCONMS	ZEFP	54 021 ...	54 016 ...
13,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3	EUR U8 97,42	130
13,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3	140	EUR U8 77,05
14,0	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	3	140	EUR U8 81,71
14,0	e8	26	11,5	36	36	38	83	12	3	150	EUR U8 81,71
15,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3	150	EUR U8 97,42
15,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3	155	EUR U8 123,00
15,5	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3	155	EUR U8 147,60
16,0	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	3	160	EUR U8 81,71
16,0	e8	32	15,0	42	42	44	92	16	3	160	EUR U8 108,50
17,0	h10	19	15,0	29	29	31	79	16	3	170	EUR U8 108,50
17,0	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3	170	EUR U8 108,50
18,0	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	3	180	EUR U8 119,50
18,0	e8	32	15,0	42	42	44	92	16	3	180	EUR U8 119,50
19,0	h10	19	15,0	29	29	31	79	16	3	190	EUR U8 119,50
19,0	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3	190	EUR U8 119,50
19,5	h10	38	19,0	52	52	54	104	20	3	195	EUR U8 198,20
20,0	e8	22	19,0	36	36	38	88	20	3	200	EUR U8 119,50
20,0	e8	38	19,0	52	52	54	104	20	3	200	EUR U8 132,30
22,0	e8	38	19,0	52	52	54	104	20	3	220	EUR U8 150,30

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33-35

Frese a candela, HSS-E Co 8



Ti100 Pro



Ti100 Pro



Norma di fabbrica



DIN 844



DIN 844



54 017 ...
EUR U8



50 124 ...
EUR U8



54 011 ...
EUR U8

DC mm	DC Tol.	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

060

080

100

120

140

160

200

46,98

46,98

46,98

51,91

63,79

71,05

83,48

107,90

139,30

040

050

060

080

100

120

140

150

160

200

66,95

72,56

72,56

88,55

88,55

111,30

147,60

161,20

231,00

040

050

060

080

100

120

160

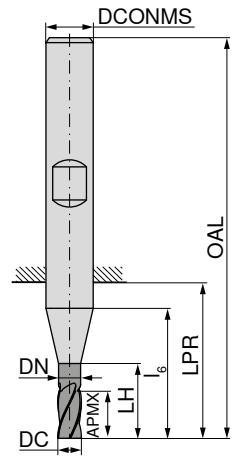
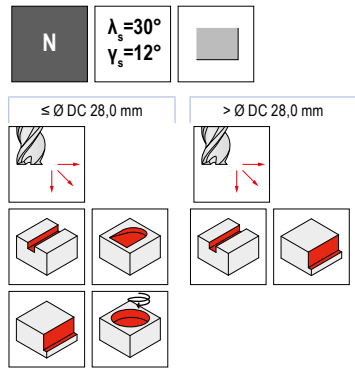
200

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

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33-35

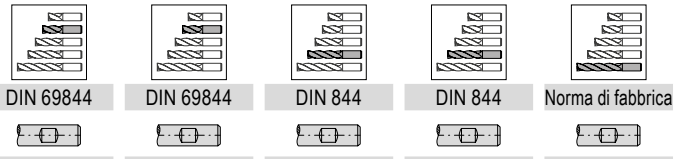
Frese a candela, HSS-E Co 8

▲ > Ø 28,0 mm, libera nel centro



Ti100 Pro

Ti100 Pro



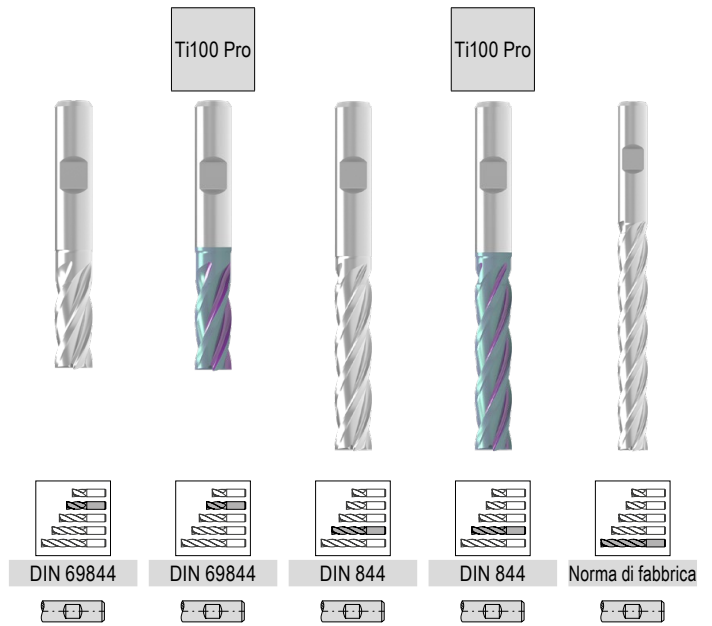
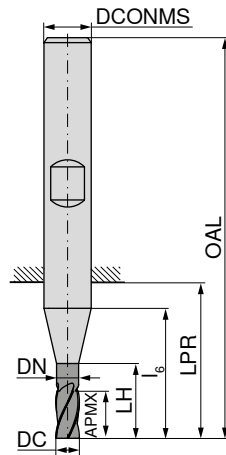
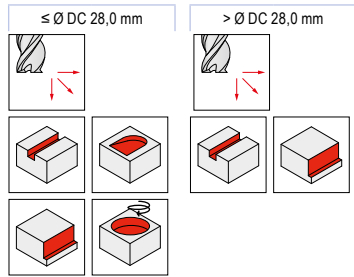
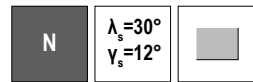
DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS mm	ZEFP	50 110 ...		54 018 ...		50 111 ...		54 019 ...		50 104 ...	
									EUR U8		EUR U8		EUR U8		EUR U8		EUR U6	
2,0	7		7	13	15	51	6	4	27,33	020	45,10	020						
2,5	8		8	14	16	52	6	4	28,83	025	43,18	025						
3,0	8		8	14	16	52	6	4	27,33	030	42,22	030						
3,0	12		12	18	20	56	6	4					38,13	030	54,24	030		
4,0	11		11	17	19	55	6	4	24,87	040	40,45	040						
4,0	19		19	25	27	63	6	4					37,44	040	54,24	040		
5,0	13		13	19	21	57	6	4	24,87	050	40,45	050						
5,0	24		24	30	32	68	6	4					37,44	050	54,24	050		
6,0	13	5,5	19	19	21	57	6	4	23,10	060	41,25	060						
6,0	24	5,5	30	30	32	68	6	4					33,88	060	53,16	060		
6,0	56	5,5	62	62	64	100	6	4									59,02	060
7,0	16	6,5	22	24	26	66	10	4	32,38	070	56,16	070						
8,0	19	7,5	25	27	29	69	10	4	28,42	080	54,24	080						
8,0	38	7,5	44	46	48	88	10	4					48,09	080	62,44	080		
8,0	70	7,5	73	73	75	115	10	4									66,68	080
9,0	19	8,5	26	27	29	69	10	4	34,71	090	61,62	090						
10,0	22	9,5	30	30	32	72	10	4	32,93	100	56,97	100						
10,0	45	9,5	53	53	55	95	10	4					50,68	100	67,08	100		
10,0	75	9,5	79	79	81	121	10	4									80,36	100
11,0	22	10,5	30	32	34	79	12	4	47,67	110	69,80	110						
12,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4	45,63	120	66,26	120						
12,0	53	11,5	63	63	65	110	12	4					54,78	120	79,11	120		
12,0	85		85	85	85	130	12	4									86,78	120
13,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4	68,86	130	97,42	130						
14,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4	61,20	140	82,67	140						
14,0	53	11,5	63	63	65	110	12	4					70,23	140	104,70	140		
14,0	85		85	85	85	130	12	4									110,10	140
15,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4	69,54	150	99,19	150						
15,0	53	11,5	63	63	65	110	12	4					91,14	150	121,20	150		
16,0	32	15,0	42	42	44	92	16	4	63,40	160	97,42	160						
16,0	63	15,0	73	73	75	123	16	4					78,02	160	117,50	160		
16,0	90	15,0	95	95	97	145	16	4									104,70	160
18,0	32	15,0	42	42	44	92	16	4	89,21	180	134,20	180						
18,0	63	15,0	73	73	75	123	16	4					96,59	180	166,70	180		
18,0	100	15,0	110	110	112	160	16	5									192,80	180
20,0	38	19,0	52	52	54	104	20	4	93,60	200	140,80	200						
20,0	75	19,0	89	89	91	141	20	4					111,90	200	174,90	200		
20,0	110	19,0	128	128	130	180	20	5									180,40	200

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

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33-35

Frese a candela, HSS-E Co 8

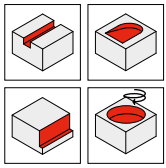
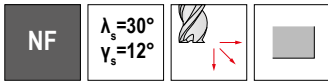
▲ > Ø 28,0 mm, libera nel centro



DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS mm	ZEFP	50 110 ...		54 018 ...		50 111 ...		54 019 ...		50 104 ...		
									EUR U8	220	EUR U8	220	EUR U8	220	EUR U8	220	EUR U6	220	
22,0	38	19,0	52	52	54	104	20	5	129,90	220	187,30	220							
22,0	75	19,0	89	89	91	141	20	5					157,20	220	282,80	220		254,10	220
22,0	110	19,0	128	128	130	180	20	5											
25,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5	150,30	250	206,40	250							
25,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5					213,30	250	300,70	250			
25,0	125	24,0	142	142	144	200	25	6										254,10	250
28,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5	172,10	280	254,10	280							
28,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5					252,70	280	393,50	280			
28,0	140	24,0	147	147	149	205	25	6										356,60	280
30,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5	240,50	300	301,90	300							
30,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5					278,70	300	468,70	300			
32,0	53	31,0	70	70	73	133	32	5											
32,0	53	31,0	70	70	73	133	32	6	233,70	320	287,00	320							
32,0	106	31,0	123	123	126	186	32	6					265,10	320	456,40	320			
32,0	160	31,0	167	167	170	230	32	6										435,90	320
40,0	63	38,0	80	80	85	155	40	6	349,70	400	515,20	400							
40,0	125	38,0	142	142	147	217	40	6					501,60	400	676,30	400			
40,0	180	31,0	197	197	200	260	32	8										725,50	400
50,0	150	48,0	172	172	172	252	50	8					971,50	500	1.082,00	500			
P										●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M										○	●	○	●	○	●	○	○	○	○
K										●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
N										○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S										○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H																			
O										○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33-35

Frese per sgrossatura e finitura, HSS-E Co 5

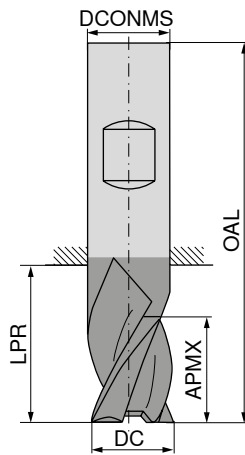
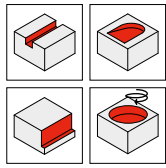
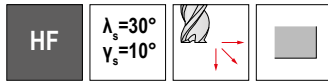


DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
6	13	5,5	19	19	21	57	6	4
6	24	5,5	30	30	32	68	6	4
7	16	6,5	22	24	26	66	10	4
8	19	7,5	25	27	29	69	10	4
8	38	7,5	44	46	48	88	10	4
9	19	8,5	26	27	29	69	10	4
10	22	9,5	30	30	32	72	10	4
10	45	9,5	53	53	55	95	10	4
11	22	10,5	30	32	32	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

	54 028 ...	54 029 ...
	EUR U8	EUR U8
P	62,44 060	89,21 060
M	85,41 070	104,70 080
K	80,75 080	91,96 090
N	91,96 090	84,58 100
S	84,58 100	112,00 100
H	101,10 110	149,00 110
O	93,73 120	125,00 120
	121,20 130	169,60 160
	117,50 140	174,90 180
	128,60 160	179,00 200
	174,90 180	240,50 200
	179,00 200	358,00 220
	235,10 220	393,50 250
	255,60 250	

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33-35

Frese per la sgrossatura e finitura, acciaio sinterizzato



Ti100 Pro



DIN 844



54 034 ...

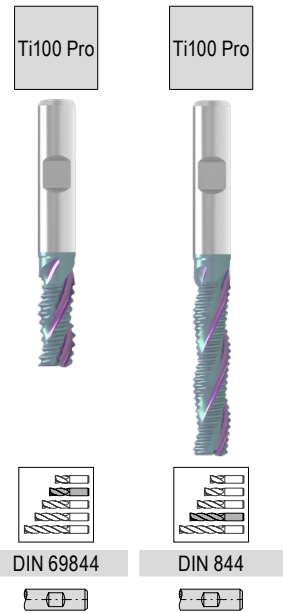
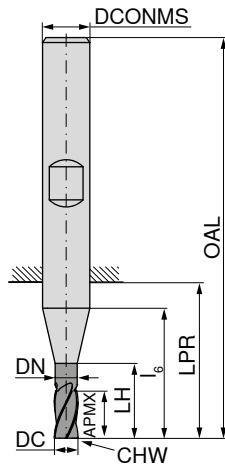
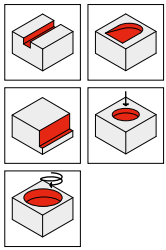
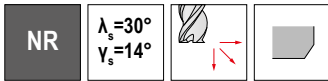
EUR
U8

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		71,61 060
10	22	32	72	10	4		97,42 080
12	26	38	83	12	4		104,70 100
16	32	44	92	16	4		113,80 120
20	38	54	104	20	4		169,60 160
							217,30 200

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33-35

Frese per sgrossatura HSS-E Co 8



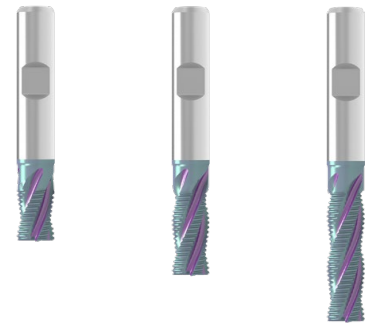
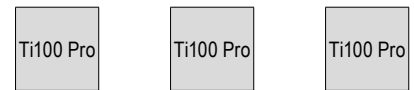
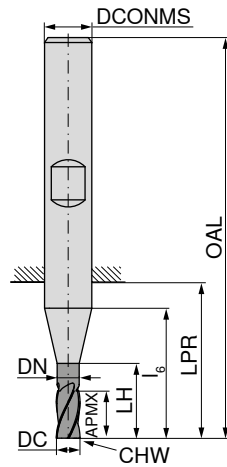
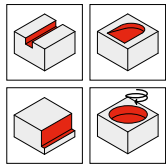
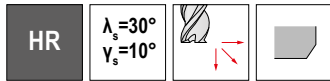
DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS ₁₆ mm	CHW mm	ZEFP
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,5	3
6	24	5,5	30	30	32	68	6	0,5	3
8	19	7,5	25	27	29	69	10	0,7	3
8	38	7,5	44	46	48	88	10	0,7	3
10	22	9,5	30	30	32	72	10	0,7	3
10	45	9,5	53	53	55	95	10	0,7	3
12	26	11,5	36	36	38	83	12	0,7	3
12	53	11,5	63	63	65	110	12	0,7	3
14	26	11,5	36	36	38	83	12	0,9	3
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

	54 026 ...	54 027 ...
P	●	●
M	○	○
K	●	●
N	○	○
S	○	○
H		
O	○	○

54 026 ...	54 027 ...
EUR U8	EUR U8
62,44	89,21
060	060
80,75	104,70
080	080
84,58	112,00
100	100
93,73	125,00
120	120
117,50	150,30
140	140
128,60	169,60
160	160
174,90	226,90
180	180
179,00	240,50
200	200
255,60	393,50
250	250

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33-35

Frese per sgrossatura, acciaio sinterizzato



Norma di fabbrica



DIN 844



Norma di fabbrica



54 031 ...

EUR U8



54 032 ...

EUR U8



54 033 ...

EUR U8

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

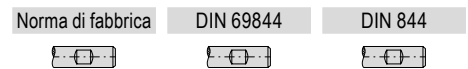
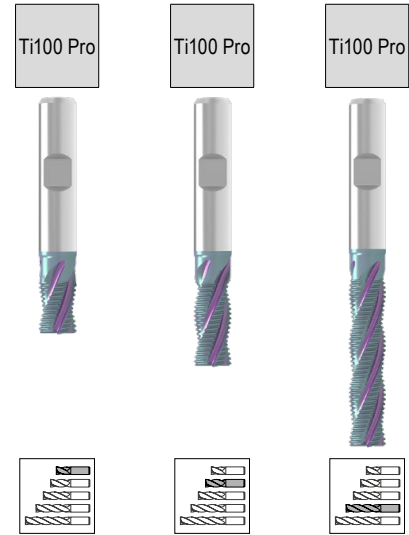
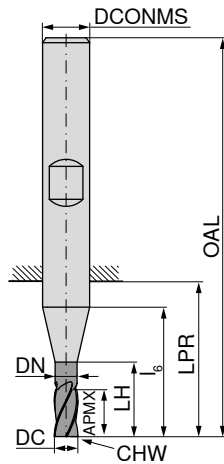
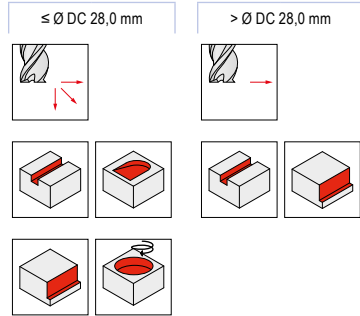
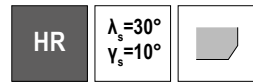
EUR U8	060	080	100	120	140	160	180	200	220	250	320
81,71											
	62,44										
91,96											
	88,13										
			120,20								
91,96											
	97,42										
			128,90								
108,50											
	110,30										
			150,30								
139,30											
	123,00										
			196,80								
153,10											
	153,10										
			225,30								
183,30											
	187,30										
			278,70								
206,40											
	214,60										
			282,80								
275,90											
	299,30										
			393,50								
325,20											
	293,80										
			441,40								
434,50											
	469,90										

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

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33-35

Frese per sgrossatura HSS-E Co 8

▲ > Ø 28,0 mm, libera nel centro

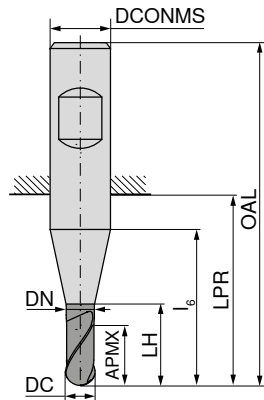
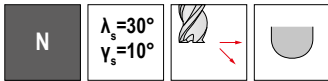


DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS mm	CHW mm	ZEFP	54 022 ...		54 023 ...		54 024 ...	
										EUR U8		EUR U8		EUR U8	
4	11		11	17	19	55	6	0,35	3						
5	13		13	19	21	57	6	0,35	3						
6	8	5,5	14	14	16	52	6	0,35	4	65,17	060				
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,35	4			52,33	060		
6	24	5,5	30	30	32	68	6	0,35	4					99,19	060
8	11	7,5	17	19	21	61	10	0,45	4	80,75	080				
8	19	7,5	25	27	29	69	10	0,45	4			57,95	080		
8	38	7,5	44	46	48	88	10	0,45	4					117,50	080
10	13	9,5	21	21	23	63	10	0,45	4	71,61	100				
10	22	9,5	30	30	32	72	10	0,45	4			62,44	100		
10	45	9,5	53	53	55	95	10	0,45	4					123,00	100
12	16	11,5	26	26	28	73	12	0,60	4	88,13	120				
12	26	11,5	36	36	38	83	12	0,60	4			73,51	120		
12	53	11,5	63	63	65	110	12	0,60	4					138,00	120
14	16	11,5	26	26	28	73	12	0,60	4	112,00	140				
14	26	11,5	36	36	38	83	12	0,60	4			82,67	140		
14	53	11,5	63	63	65	110	12	0,60	4					158,50	140
16	19	15,0	29	29	31	79	16	0,70	4	117,50	160				
16	32	15,0	42	42	44	92	16	0,70	4			95,51	160		
16	63	15,0	73	73	75	123	16	0,70	4					185,80	160
18	19	15,0	29	29	31	79	16	0,70	4	153,10	180				
18	32	15,0	42	42	44	92	16	0,70	4			117,50	180		
18	63	15,0	73	73	75	123	16	0,70	4					226,90	180
20	22	19,0	36	36	38	88	20	0,70	4	158,50	200				
20	38	19,0	52	52	54	104	20	0,70	4			139,30	200		
20	75	19,0	89	89	91	141	20	0,70	4					263,70	200
22	38	19,0	52	52	54	114	20	0,70	4			176,40	220		
22	75	19,0	89	89	91	141	20	0,70	4					360,80	220
25	45	24,0	63	63	65	121	25	0,70	4			189,90	250		
25	90	24,0	108	108	110	166	25	0,70	4					422,20	250
28	45	24,0	63	63	65	121	25	0,90	5			288,30	280		
28	90	24,0	108	108	110	166	25	0,90	5					531,60	280
30	45	24,0	63	63	65	121	25	0,90	5			247,30	300		
30	90	24,0	108	108	110	166	25	0,90	5					579,40	300
32	53	31,0	70	70	73	133	32	0,90	6			295,20	320		
32	106	31,0	123	123	126	186	32	0,90	6					590,20	320

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

→ v_c/f_z vedi pag.(g). 33-35

Frese in HSS-E Co 8 a testa sferica



Ti100 Pro



Norma di fabbrica

Norma di fabbrica

Norma di fabbrica



DC _{h10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEPF
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

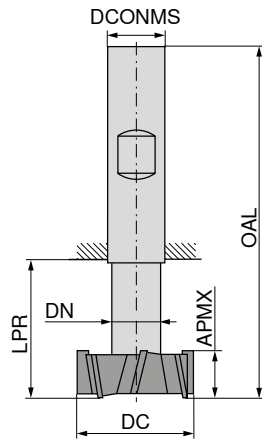
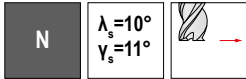
50 320 ...	54 041 ...	50 321 ...
EUR U8	EUR U8	EUR U8
020	020	
030	030	
040	040	63,54
050	050	63,54
060	060	67,08
070	070	75,43
080	080	68,44
090	090	80,06
100	100	85,67
110		92,51
120	120	87,17
130	130	
140	140	101,30
150	150	131,60
160	160	131,80
180	180	166,70
201	201	
220	220	
240	240	247,30
250		232,20
260		
280		
300		336,10

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

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33-35

Frese per scanalature a T HSS-E Co 5, denti alternati

▲ Per scanalature secondo 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	
11,0	4	4	13,5	53,5	10	6	104,70	110
12,5	6	5	17,0	57,0	10	6	101,30	125
16,0	8	7	22,0	62,0	10	6	111,90	160
18,0	8	8	25,0	70,0	12	6	117,40	180
19,0	9	8	26,0	71,0	12	6	142,10	190 ¹⁾
21,0	9	10	29,0	74,0	12	6	146,20	210
22,0	10	10	30,0	75,0	12	6	150,30	220 ¹⁾
25,0	11	12	34,0	82,0	16	8	176,40	250
28,0	12	13	37,0	85,0	16	8	211,80	280 ¹⁾
32,0	14	15	42,0	90,0	16	8	239,10	320
36,0	16	17	47,0	103,0	25	8	359,40	360 ¹⁾
40,0	18	19	52,0	108,0	25	10	404,40	400
45,0	20	21	57,0	113,0	25	10	449,60	450 ¹⁾
50,0	22	25	64,0	124,0	32	10	494,70	500
60,0	28	30	79,0	139,0	32	10	661,30	600

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	
O	○

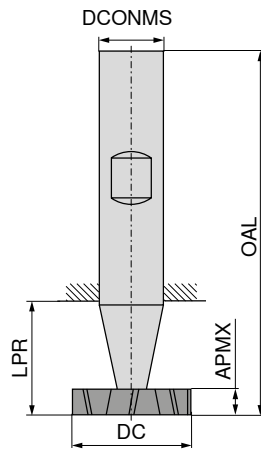
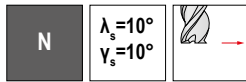
1) Norma di fabbrica

→ v_c/f_z vedi pag(g). 36

Frese per asole HSS-E Co 5, denti alternati

▲ Per scanalature secondo 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	79,66	100
10,5	2,5	14	50	6	3,15	6	79,66	101
10,5	3,0	14	50	6	3,15	6	79,66	102
13,5	2,0	16	56	10	4,45	6	79,66	130 ¹⁾
13,5	3,0	16	56	10	4,45	6	79,66	132
13,5	4,0	16	56	10	4,45	6	79,66	133
16,5	3,0	16	56	10	5,95	6	86,78	161
16,5	4,0	16	56	10	5,95	6	86,78	162
16,5	5,0	16	56	10	5,75	6	86,78	163
19,5	3,0	23	63	10	6,95	8	95,63	190 ¹⁾
19,5	4,0	23	63	10	6,95	8	95,63	191
19,5	5,0	23	63	10	6,75	8	95,63	192
22,5	4,0	23	63	10	8,25	8	113,50	220 ¹⁾
22,5	5,0	23	63	10	8,25	8	113,50	221
22,5	6,0	23	63	10	8,00	8	113,50	222
25,5	5,0	23	63	10	9,00	10	113,50	250 ¹⁾
25,5	6,0	23	63	10	9,00	10	113,50	251
28,5	6,0	23	63	10	10,00	10	166,70	281
28,5	8,0	23	63	10	10,00	10	166,70	283
32,5	6,0	26	71	12	12,00	10	169,60	321 ¹⁾
32,5	8,0	26	71	12	12,00	10	169,60	322
38,5	8,0	26	71	12	13,35	10	251,50	381 ¹⁾
45,5	10,0	26	71	12	16,85	12	306,10	450

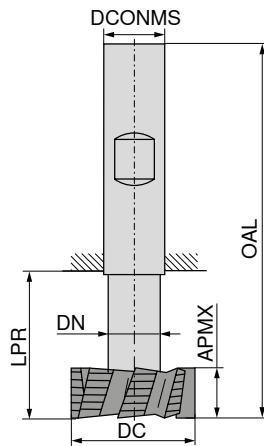
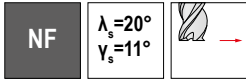
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	
O	○

1) Norma di fabbrica

→ v_c/f_z vedi pag(g). 36

Frese per scanalature a T HSS-E Co 5

▲ Per scanalature secondo DIN 650



DIN 851 A



50 241 ...

EUR
U6

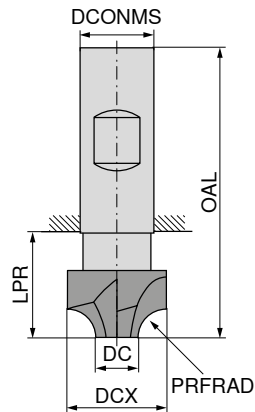
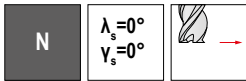
DC _{d11} mm	APMX mm	DN _{h12} mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
21	9	10	29	74	12	6	169,60
22	10	10	30	75	12	6	187,30
25	11	12	34	82	16	6	202,20
28	12	13	37	85	16	6	221,40
32	14	15	42	90	16	6	278,70
36	16	17	47	103	25	6	340,20
40	18	19	52	108	25	8	439,90
45	20	21	57	113	25	8	460,40

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

1) Norma di fabbrica

→ v_c/f_z vedi pag(g). 36

Fresa a raggio HSS-E Co 5, concava



DIN 6518



50 248 ...

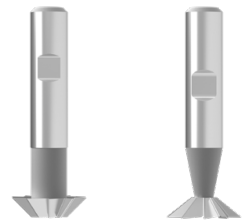
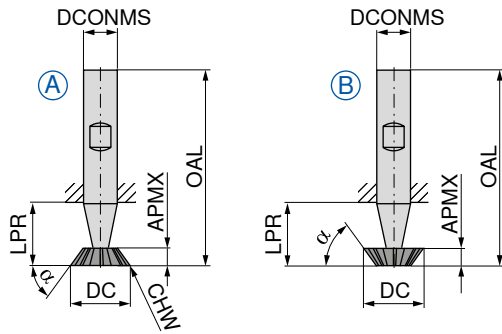
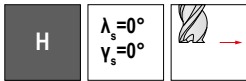
EUR
U6

PRFRAD _{H11} mm	DCX mm	DC mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
1,0	8	6	20	60	10	4	61,36 010
1,5	9	6	20	60	10	4	75,02 015
2,0	10	6	20	60	10	4	69,54 020
2,5	11	6	20	60	10	4	78,30 025
3,0	12	6	15	60	12	4	71,18 030
4,0	14	6	15	60	12	4	92,09 040
5,0	16	6	15	60	12	4	95,63 050
6,0	20	8	19	67	16	4	124,70 060
8,0	24	8	23	71	16	4	166,70 080
9,0	26	8	29	85	25	4	176,40 090
10,0	28	8	29	85	25	4	203,50 100
12,0	34	10	34	90	25	4	310,20 120
15,0	46	16	44	100	25	6	426,20 150
16,0	48	16	44	100	25	6	501,60 160

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	
O	○

→ v_c/f_z vedi pag(g). 36

Frese a coda di rondine HSS-E Co 5



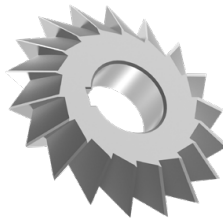
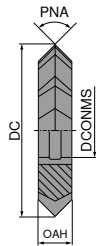
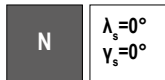
α°	DC mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{ns} mm	CHW mm	ZEFP	Fig.	DIN 1833	
									50 246 ...	50 245 ...
45	16	4,0	15	60	12	0,3	10	A	EUR U6	
	16	4,0	15	60	12		10	B	104,70	016
	20	5,0	18	63	12	0,3	10	A		
	20	5,0	18	63	12		10	B	140,80	020
	25	6,3	22	67	12	0,3	10	A		
	25	6,3	22	67	12		10	B	162,70	025
60	16	6,3	15	60	12	0,3	10	A		
	16	6,3	15	60	12		10	B	104,70	116
	20	8,0	18	63	12	0,3	10	A		
	20	8,0	18	63	12		10	B	133,70	120
	25	10,0	22	67	12	0,3	10	A		
	25	10,0	22	67	12		10	B	162,70	125
70	16	7,0	15	60	12	0,3	10	A		104,70 216 ¹⁾
	20	9,0	18	63	12	0,3	10	A		133,70 220 ¹⁾
	25	11,0	19	67	16	0,3	10	A		162,70 225 ¹⁾
P									●	●
M									○	○
K									●	●
N									○	○
S									○	○
H										
O									○	○

1) Norma di fabbrica

→ v_c/f_z vedi pag(g). 37

Frese prismatiche HSS

▲ Con chiave di trascinamento secondo DIN 138



DIN 847

50 360 ...

PNA °	DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U6	
45	50	8	16	22	169,60	045
	63	10	22	24	211,80	145
	80	12	27	26	336,10	245
	100	18	32	28	501,60	345
60	50	10	16	18	169,60	060
	63	14	22	20	211,80	160
	80	18	27	22	389,40	260
	100	25	32	24	624,40	360
90	50	14	16	16	198,20	090
	63	20	22	18	252,70	190
	80	22	27	20	414,10	290
	100	32	32	24	690,10	390
120	50	14	16	16	225,30	120 ¹⁾
	63	20	22	16	328,00	121 ¹⁾

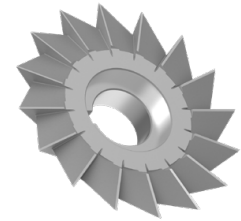
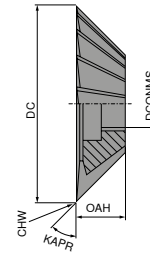
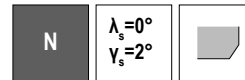
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

1) Norma di fabbrica

→ v_c/f_z vedi pag.(g). 37

Frese a coda di rondine, attacco a manicotto HSS

▲ Con chiave di trascinamento secondo DIN 138



DIN 842 A

50 362 ...

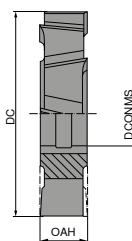
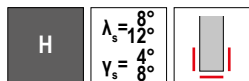
KAPR °	DC mm	OAH mm	DCONMS mm	CHW mm	ZEFP	EUR U6	
45	40	10	10	0,3	14	195,40	045
	50	13	13	0,3	16	267,80	145
	63	18	16	0,3	18	337,60	245
	80	22	22	0,3	20	476,80	345
	100	28	27	0,3	22	724,20	445
50	50	16	13	0,3	16	267,80	150
60	40	13	10	0,3	14	172,10	060
	50	16	13	0,3	16	211,80	160
	63	20	16	0,3	18	291,20	260
	80	25	22	0,3	20	476,80	360
	100	32	27	0,3	22	724,20	460
	125	40	32	0,3	28	1.193,00	560

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

→ v_c/f_z vedi pag.(g). 37

Frese a disco HSS-E Co 5

- ▲ Denti alternati fini
- ▲ Con chiave di trascinamento secondo DIN 138



DIN 885 A

50 349 ...

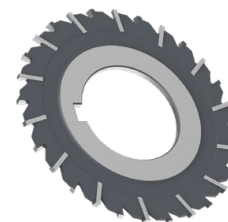
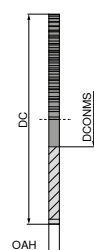
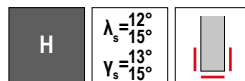
DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U6	
50	4	16	16	155,80	100
50	5	16	16	155,80	102
50	6	16	16	166,70	104
50	8	16	16	176,40	106
50	10	16	16	194,00	108
63	4	22	18	170,90	200
63	5	22	18	181,60	202
63	6	22	18	174,90	204
63	8	22	18	196,80	206
63	10	22	18	220,10	208
63	12	22	18	248,70	210
63	14	22	18	280,10	212
80	5	27	20	229,60	300
80	6	27	20	236,50	302
80	8	27	20	247,30	304
80	10	27	18	251,50	306
80	12	27	18	284,30	308
80	14	27	18	329,30	310
80	16	27	18	356,60	312
80	18	27	18	412,60	314
80	20	27	18	412,60	316
100	6	32	22	332,00	400
100	8	32	22	329,30	402
100	10	32	20	355,20	404
100	12	32	20	382,50	406
100	14	32	20	426,20	408
100	16	32	20	452,30	410
100	18	32	20	527,40	412
100	20	32	20	531,60	414
100	25	32	20	658,70	418
125	8	32	24	438,60	500
125	10	32	22	469,90	502
125	12	32	22	508,30	504
125	14	32	22	571,00	506
125	16	32	22	593,10	508
125	18	32	22	684,40	510
125	20	32	22	695,60	512
125	25	32	22	833,50	516
160	10	40	26	699,60	600
160	12	40	26	762,30	602
160	14	40	26	819,90	604
160	16	40	26	882,60	606
160	18	40	26	970,10	608
160	20	40	26	971,50	610
160	25	40	26	1.209,00	614
160	32	40	26	1.520,00	618

P	●
M	○
K	●
N	●
S	○
H	
O	●

→ v_c/f_z vedi pag(g). 38

Frese a disco strette HSS-E Co 5

- ▲ Denti alternati fini
- ▲ Con chiave di trascinamento secondo DIN 138



DIN 1834 A

50 340 ...

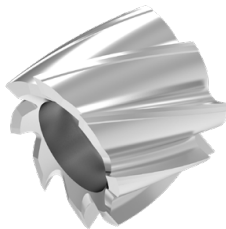
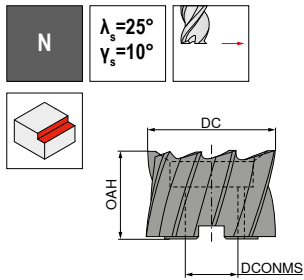
DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U6	
63	1,6	22	28	134,40	200
63	2,0	22	28	115,90	202
63	2,5	22	28	118,30	204
63	3,0	22	28	121,30	206
80	1,6	27	32	139,30	300
80	2,0	27	32	136,10	302
80	2,5	27	32	138,00	304
80	3,0	27	32	142,10	306
80	4,0	27	32	153,10	310
100	1,6	32	36	169,60	400
100	2,0	32	36	168,00	402
100	2,5	32	36	168,00	404
100	3,0	32	36	170,90	406
100	4,0	32	36	181,60	410
100	5,0	32	36	199,50	414
125	1,6	32	40	220,10	500
125	2,0	32	40	211,80	502
125	2,5	32	40	218,60	504
125	3,0	32	40	222,70	506
125	4,0	32	40	236,50	510
125	5,0	32	40	252,70	514
125	6,0	32	40	280,10	516
160	2,0	40	48	349,70	600
160	2,5	40	48	337,60	602
160	3,0	40	48	343,00	604
160	4,0	40	48	366,10	606
160	5,0	40	48	385,40	608
160	6,0	40	48	416,70	610
160	8,0	40	36	472,80	612

P	●
M	
K	●
N	●
S	●
H	
O	●

→ v_c/f_z vedi pag(g). 38

Frese cilindriche frontali, HSS-E Co 5

▲ Con chiave di trascinamento secondo DIN 138



DIN 1880

50 250 ...

DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U8	
40	32	16	8	217,30	040
50	36	22	8	284,30	050
63	40	27	8	390,80	063
80	45	27	10	590,20	080

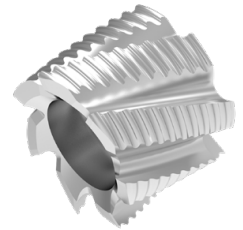
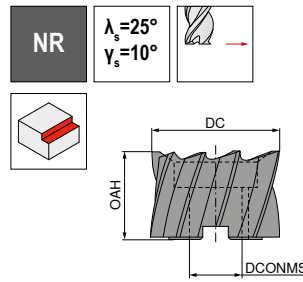
P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	●
O	●

→ v_c/f_z vedi pag(g). 39+40

Frese cilindriche frontali per sgrossatura, HSS-E Co 5

▲ Con chiave di trascinamento secondo DIN 138

▲ La tolleranza di lavorazione si trova nella zona positiva della tolleranza js14.



DIN 1880

50 260 ...

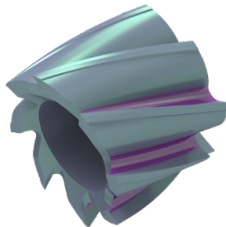
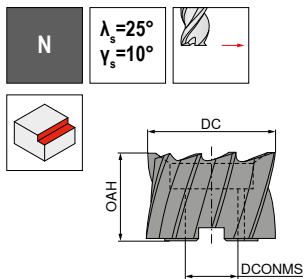
DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U8	
40	32	16	7	221,40	040
50	36	22	8	292,40	050
63	40	27	8	393,50	063
80	45	27	10	552,10	080

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	●
O	●

→ v_c/f_z vedi pag(g). 39+40

Frese cilindriche frontali, HSS-E Co 5

▲ Con chiave di trascinamento secondo DIN 138



Ti100
Pro

DIN 1880

54 035 ...

DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U8	
40	32	16	8	310,20	040
50	36	22	8	397,70	050
63	40	27	8	504,10	063
80	45	27	10	752,90	080

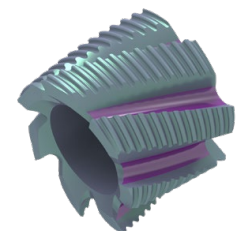
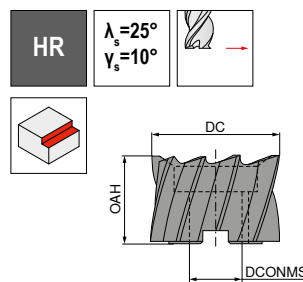
P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	●
O	●

→ v_c/f_z vedi pag(g). 39+40

Frese cilindriche frontali per la sgrossatura, HSS-E Co 8

▲ Con chiave di trascinamento secondo DIN 138

▲ La tolleranza di lavorazione si trova nella zona positiva della tolleranza js14.



Ti100
Pro

DIN 1880

54 037 ...

DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U8	
40	32	16	7	310,20	040
50	36	22	8	388,00	050
63	40	27	8	599,80	063
80	45	27	10	880,00	080

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	●
O	●

→ v_c/f_z vedi pag(g). 39+40

Scheda materiali

Sottogruppo dei materiali	Indice	Composizione / struttura / trattamento termico		Resistenza N/mm ² / HB / HRC	Sigla del materiale	Denominazione materiale	Sigla del materiale	Denominazione materiale	
P	Acciaio non legato	P.1.1	< 0,15 % C	ricotto	420 N/mm ² / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	Ck15
		P.1.2	< 0,45 % C	ricotto	640 N/mm ² / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	9SMnPb28
		P.1.3		bonificato	840 N/mm ² / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	C55
		P.1.4	< 0,75 % C	ricotto	910 N/mm ² / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55
		P.1.5		bonificato	1010 N/mm ² / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20
	Acciaio a basso legante	P.2.1		ricotto	610 N/mm ² / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.2		bonificato	930 N/mm ² / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.3		bonificato	1010 N/mm ² / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
		P.2.4		bonificato	1200 N/mm ² / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
	Acciaio ad alto legante e Acciaio per utensili	P.3.1		ricotto	680 N/mm ² / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2		temprato e rinvenuto	1100 N/mm ² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
		P.3.3		temprato e rinvenuto	1300 N/mm ² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
	Acciaio resistente alla corrosione	P.4.1	perlitico / martensitico	ricotto	680 N/mm ² / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	X36CrMo16
		P.4.2	martensitico	bonificato	1010 N/mm ² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	X36CrMo16
M	Acciaio resistente alla corrosione	M.1.1	austenitico, austenitico / ferritico	temprato	610 N/mm ² / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
		M.2.1	austenitico	bonificato	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5
		M.3.1	austenitico / ferritico (duplex)		780 N/mm ² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4
K	Ghisa grigia	K.1.1	perlitico / ferritico		350 N/mm ² / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25
		K.1.2	perlitico (martensitico)		500 N/mm ² / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45
	Ghisa grigia sferoidale	K.2.1	ferritico		540 N/mm ² / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GGG-60
		K.2.2	perlitico		845 N/mm ² / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-80
	Ghisa temprata	K.3.1	ferritico		440 N/mm ² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	perlitico		780 N/mm ² / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Leghe di alluminio estruso	N.1.1	non invecchiabile		60 HB	3.0255	Al99,5	3.3315	AlMg1
		N.1.2	invecchiabile	invecchiato	340 N/mm ² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	AlMgSi1
	Leghe di alluminio fuso	N.2.1	≤ 12 % Si, non invecchiabile		250 N/mm ² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	G-AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, invecchiabile	invecchiato	300 N/mm ² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	G-AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, non invecchiabile		440 N/mm ² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
	Rame e leghe di rame (bronzo, ottone)	N.3.1	leghe automatiche, 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, rame senza piombo e rame elettrolitico		340 N/mm ² / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	CuZn40Fe
	Leghe di magnesio	N.4.1	magnesio e leghe di magnesio		70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn
	S	Leghe resistenti al calore	S.1.1	base Fe	ricotto	680 N/mm ² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865
S.1.2			invecchiato		950 N/mm ² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
S.2.1			base Ni oppure Co	ricotto	840 N/mm ² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
S.2.2				invecchiato	1180 N/mm ² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
S.2.3				colato	1080 N/mm ² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
Leghe di titanio		S.3.1	titanio puro		400 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	leghe alfa e beta	invecchiato	1050 N/mm ² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
		S.3.3	leghe beta		1400 N/mm ² / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti-10V-2Fe-3Al
H	Acciaio temprato	H.1.1		temprato e rinvenuto	46-55 HRC				
		H.1.2		temprato e rinvenuto	56-60 HRC				
		H.1.3		temprato e rinvenuto	61-65 HRC				
		H.1.4		temprato e rinvenuto	66-70 HRC				
	Ghisa bianca	H.2.1		colato	400 HB				
	Ghisa temprata	H.3.1		temprato e rinvenuto	55 HRC				
O	Materiali non metallici	O.1.1	materie plastiche, materiali termoindurenti		≤ 150 N/mm ²				
		O.1.2	materie plastiche, materiali termoplastici		≤ 100 N/mm ²				
		O.2.1	materie plastiche rinforzate con fibra di ammid		≤ 1000 N/mm ²				
		O.2.2	materie plastiche rinforzate con fibra di vetro o carbonio		≤ 1000 N/mm ²				
		O.3.1	grafite						

* Resistenza alla trazione

Velocità di taglio: frese per asole, frese a candela e frese a testa sferica

Indice	Kf fz	Non rivestito	Ti100 Pro	Ti100 Pro Acciaio sinterizzato	● 1° scelta ○ idoneo			
					v _c (m/min)	Emulsione	Aria compressa	Refrigerazione minimale
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	○			



Per la fresatura di scanalature dal pieno la velocità di taglio (Vc) riportata in questa tabella va ridotta del ca. 15 - 20%!

Kf fz = fattore di correzione per l'avanzamento

Avanzamento per frese a candela in HSS

Valori indicativi per l'avanzamento per dente f_z in mm

Ø DC mm	Finitura						Lavorazione di sgrossatura					
	Fresatura periferica						Fresatura di scanalature dal pieno					
	f_z in mm		f_z in mm		f_z in mm		f_z in mm		f_z in mm		f_z in mm	
	Non rivestito	Rivestito	Non rivestito	Rivestito	Non rivestito	Rivestito	Non rivestito	Rivestito	Non rivestito	Rivestito	Non rivestito	Rivestito
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

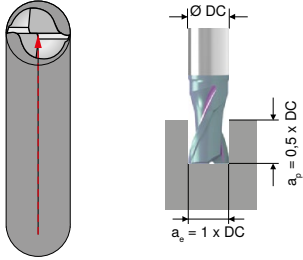
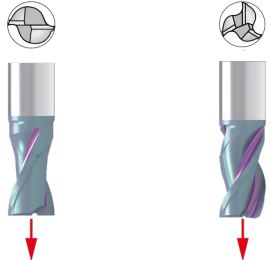
Nota: Generalmente con le frese senza rivestimento è da preferire la fresatura in concordanza a quella in discordanza. Per le frese rivestite è necessaria la fresatura concorde per ottenere ottimi risultati.

Correzione avanzamento: Moltiplicare il valore f_z della tabella sopraindicata con il rispettivo **fattore di correzione $K_f f_z$** della tabella a → **pagina 33**.

In genere vale:
 f_z (fresatura) = $f_z \times K_f f_z$
 f_z (foratura) = f_z (fresatura) + n. di taglienti

Avanzamento per la fresatura di chiavette e fresatura a tuffo con frese in HSS

Valori indicativi per l'avanzamento per dente f_z in mm

Ø DC mm	Fresatura dal pieno (a taglio unico)		Fresatura in più passate (fresatura profili interni)				Fresatura a tuffo			
			Taglio di sgrossatura		Taglio di finitura					
	f_z in mm		f_z in mm		f_z in mm		f_z in mm		f_z in mm	
	Non rivestito	Rivestito	Non rivestito	Rivestito	Non rivestito	Rivestito	Non rivestito	Rivestito	Non rivestito	Rivestito
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

**Nota:**

Generalmente con le frese senza rivestimento è da preferire la fresatura in concordanza a quella in discordanza. Per le frese rivestite è necessaria la fresatura concorde per ottenere ottimi risultati.

**Correzione avanzamento:**

Moltiplicare il valore f_z della tabella sopraindicata con il rispettivo **fattore di correzione $K_f f_z$** della tabella a → **pagina 33**.


In genere vale:

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

$$f_z \text{ (foratura)} = f_z \text{ (fresatura)} + n. \text{ di taglianti}$$


Dati di taglio per frese a profilo

Indice	v _c (m/min)	50 241 ...			50 240 ...					v _c (m/min)	50 234 ...				50 248 ...				● 1° scelta ○ idoneo		
		Ø DC (mm) =			Ø DC (mm) =						Ø DC (mm) =				Ø DCX (mm) =				Emulsione	Aria compressa	Refrigerazione minimale
		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 _z (mm)			f _z (mm)						f _z (mm)				f _z (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																					

 I dati di taglio dipendono in grande misura dalle condizioni esterne, come ad es. dalla stabilità del fissaggio utensile e pezzo, dal materiale e dal tipo di macchina. I valori indicati rappresentano dati di taglio possibili che vanno aumentati o ridotti a seconda dell'applicazione.


Dati di taglio per frese a profilo

Indice	50 245 ... / 50 246 ...				50 360 ...				50 362 ...				● 1° scelta ○ idoneo				
	v _c (m/min)	Ø DC (mm) =			v _c (m/min)	Ø DC (mm) =			v _c (m/min)	Ø DC (mm) =			Emulsione	Aria compressa	Refrigerazione minimale		
		16	20	25		50	63	80		100	40-50	63				80	100
		a _e = 3,2	a _e = 4	a _e = 5		a _e = 5	a _e = 6,3	a _e = 8		a _e = 10	f _z (mm)						
f _z (mm)				f _z (mm)				f _z (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																	

 I dati di taglio dipendono in grande misura dalle condizioni esterne, come ad es. dalla stabilità del fissaggio utensile e pezzo, dal materiale e dal tipo di macchina. I valori indicati rappresentano dati di taglio possibili che vanno aumentati o ridotti a seconda dell'applicazione.

Dati di taglio per frese a disco

Indice	v _c (m/min)	50 340 ... / 50 349 ...						● 1° scelta ○ Idoneo		
		Ø DC (mm) =						Emulsione	Aria compressa	Refrigerazione minimale
		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										

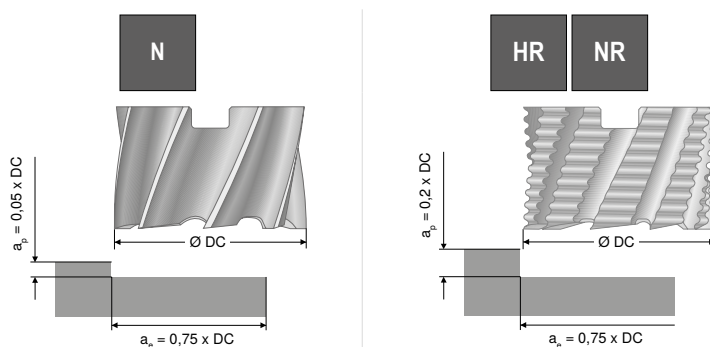
 Fattore di correzione dell'avanzamento (Kf f_z) per frese a disco in relazione alla profondità di taglio (a_e)

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

Velocità di taglio per frese cilindriche frontali

Indice	Kf f _z	50 250 ... / 50 260 ...	54 035 ... / 54 037 ...	● 1° scelta		
		Non rivestito	Ti100 Pro	○ Idoneo		
				Emulsione	Aria compressa	Refrigerazione minimale
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						

Avanzamento per dente per frese cilindriche frontali HSS

Valori indicativi per l'avanzamento per dente f_z in mm

Ø DC mm	f_z in mm		f_z in mm	
	Non rivestito	Ti100 Pro	Non rivestito	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

**Correzione avanzamento:**Moltiplicare il valore f_z della tabella sopraindicata con il rispettivo **fattore di correzione $K_f f_z$** della tabella a → **pagina 33**.

In genere vale:

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

$$f_z \text{ (foratura)} = f_z \text{ (fresatura)} \div n. \text{ di taglienti}$$

Formule per calcolare i dati di taglio

Denominazione	Sigla	Unità di misura	Formula
Numero di giri	n	min ⁻¹	$n = \frac{v_c \times 1000}{DC \times \pi}$
Velocità di taglio m/min	v_c	m/min	$v_c = \frac{DC \times \pi \times n}{1000}$
Avanzamento per dente	f_z	mm	$f_z = \frac{v_f}{ZEFP \times n}$ $f_z = h_m \times \sqrt{\frac{DC}{a_e}}$
Avanzamento al giro	f	mm	$f = f_z \times ZEFP$
Avanzamento	v_f	mm/min.	$v_f = f_z \times ZEFP \times n$
Spessore truciolo medio	h_m	mm	$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{DC}}$

ZEFP = numero di taglienti

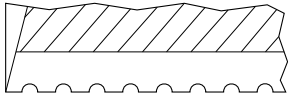
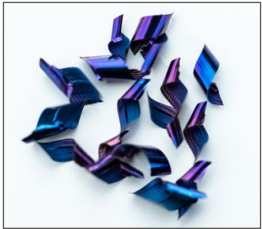
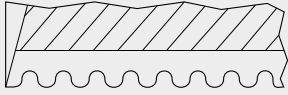

 a_e = larghezza di taglio della fresa (per frese a disco profondità di taglio)

DC = diametro tagliente

Descrizione dei vari tipi di fresa

W	Per materiali dolci e metalli non ferrosi (alluminio, rame, ottone)	NF	Per la lavorazione di acciaio, ghisa e acciaio inossidabile – con rompitruccioli piatti
N	Per la lavorazione di acciaio, ghisa e acciaio inossidabile	HF	Per acciai con elevata resistenza – con rompitruccioli piatti
H	Per acciai con elevata resistenza	NR	Per la lavorazione di acciaio, ghisa e acciaio inossidabile – con rompitruccioli
		HR	Per acciai con elevata resistenza – con rompitruccioli

Specifiche profilo tagliente

Denominazione	Tipo	Profilo del rompitrucciolo	Caratteristiche	Forma del truciolo
Frese per sgrossatura e finitura	NF	Rompitrucciolo con profilo piano 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Elevato volume truciolo anche con macchine a bassa potenza ▲ Qualità della superficie normalmente accettabile ▲ Pressione di taglio inferiore rispetto a frese con tagliente liscio ▲ Non è necessaria la finitura 	
	HF			
Frese per sgrossatura	NR	Rompitrucciolo con profilo circolare 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Si ottengono trucioli piccoli e corti ▲ Risolve i problemi in condizioni instabili ▲ Elevato volume truciolo anche con macchine a potenza molto bassa ▲ Particolarmente adatta per la fresatura di scanalature dal pieno ▲ Le superfici presentano chiari segni della lavorazione. ▲ Alti avanzamenti possibili 	
	HR			

Rivestimento

Ti100 Pro	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Rivestimento multistrato Ti ▲ $HV_{0,05} = 3500$ ▲ Coefficiente di attrito su acciaio = 0,7 ▲ Massima temperatura d'impiego: 900 °C
------------------	---