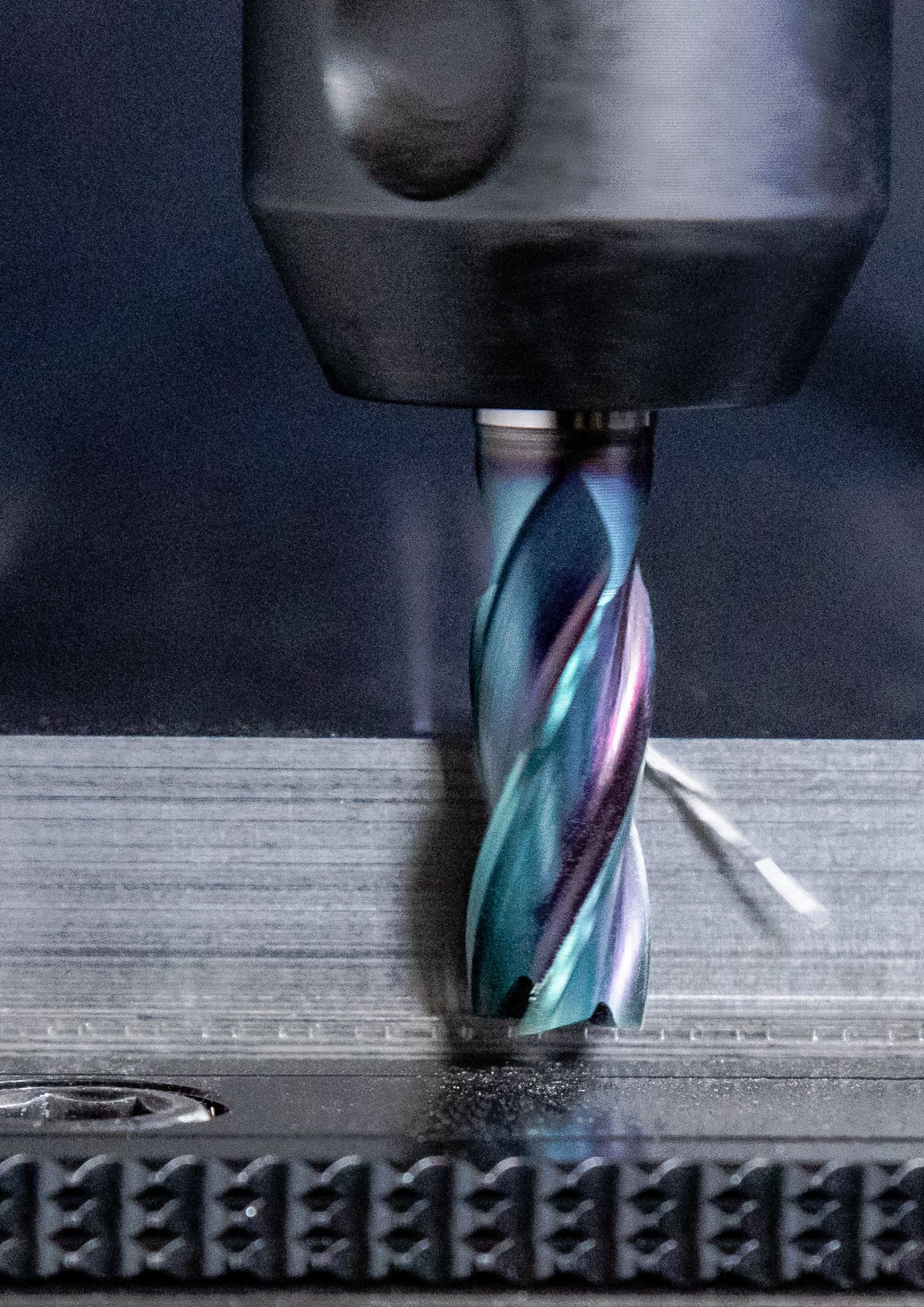


Foratura dal pieno e lavorazione di fori

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

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
λ_s = angolo dell'elica
γ_s = angolo di spoglia superiore

ZEFP = numero di taglienti

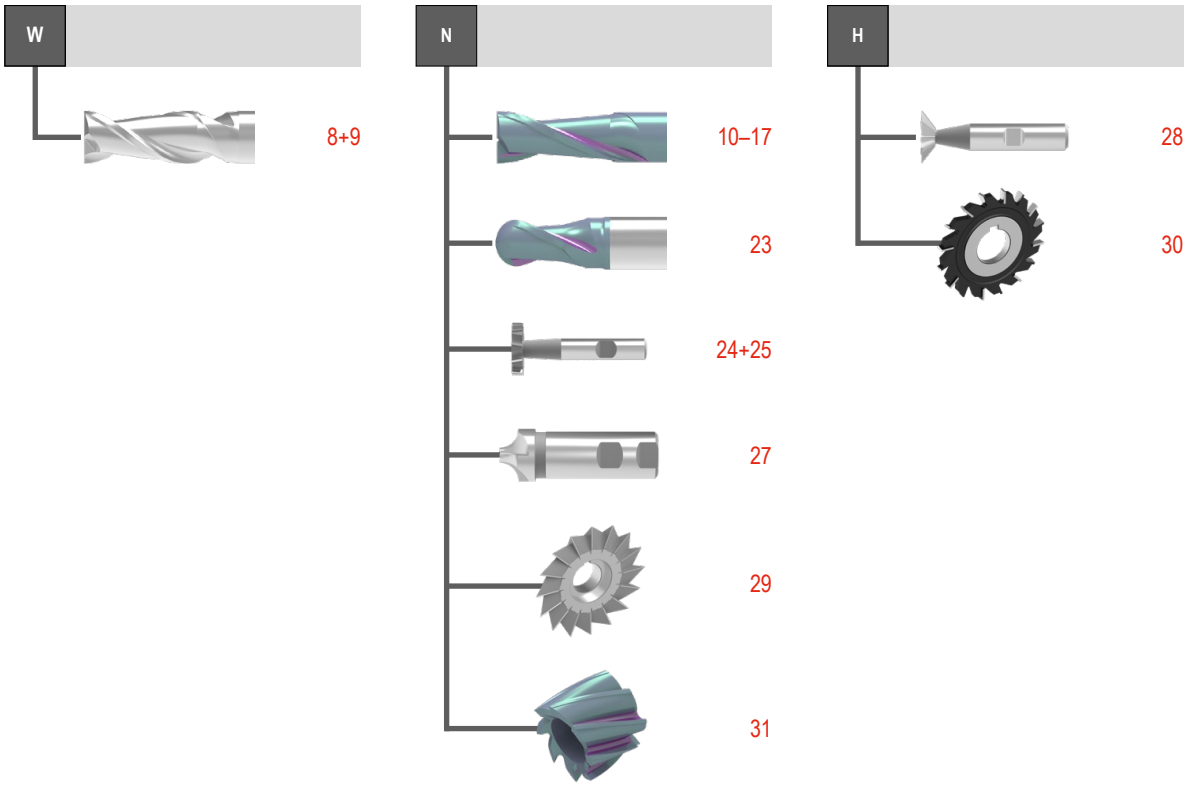
● = **applicazione principale**

○ = altre applicazioni

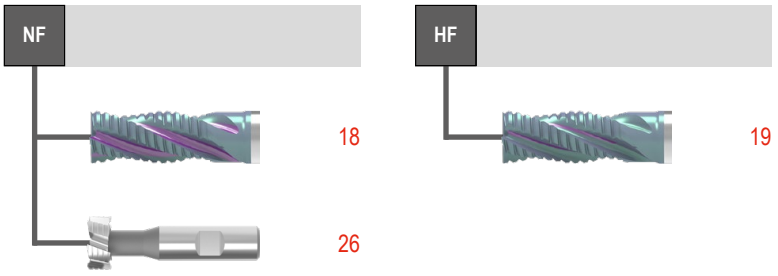
Toolfinder

Tenacità (incrementata) — Materiale da lavorare — Resistenza all'usura (incrementata)

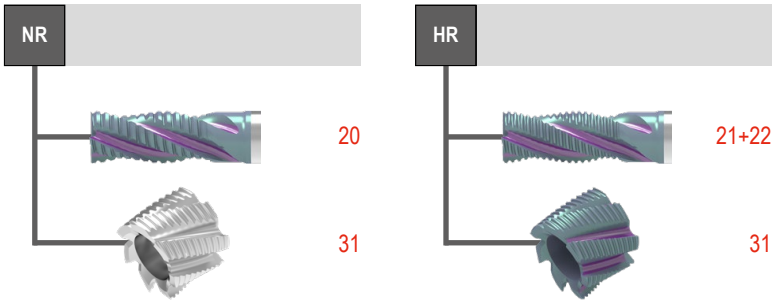
Finitura



Sgrossatura e finitura

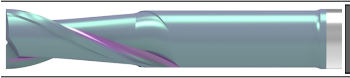
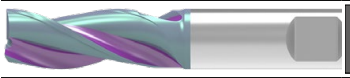
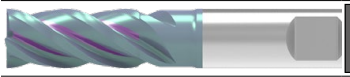
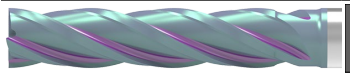
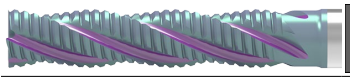
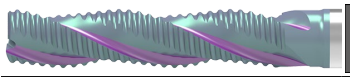


Lavorazione di sgrossatura



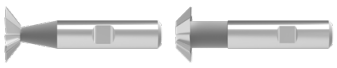
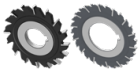
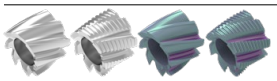
13

Panoramica frese HSS

Tipo di utensile	Numero di taglienti ZEFP	Diametro in mm Ø DC	Acciaio P	Acciaio inossidabile M	Ghisa K	Metalli non ferrosi N	Leghe resistenti al calore S	Acciaio temprato H	Materiali non metallici O	Vivo	Smusso	Raggio di punta	Frese a testa sferica	Lunghezza	Materiale, ad es. PM = acciaio sinterizzato	Rivestito	Non rivestito	WNT \ Performance
Frese di finitura																		
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
Frese per sgrossatura e finitura																		
 NF	4	6–25	●	○	●	○	○		○	■				■	HSS-E	■		18
HF	4	6–20	●	○	●	○	○		○	■				■	PM	■		19
Frese per sgrossatura																		
 NR	3	6–25	●	○	●	○	○		○		■			■	HSS-E	■		20
HR	4–6	6–32	●	●	●	○	○		○		■			■	PM	■		21
HR	3–6	4–32	●	●	●	○	○		○		■			■	HSS-E	■		22
Frese a testa sferica																		
N	2	2–30	●	○	●	○	○		○				■	■	HSS-E	■	□	23

Panoramica frese HSS

Frese a profilo, a disco, cilindriche frontali

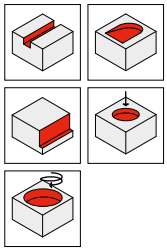
	Tipo di utensile	Numero di taglienti ZEFP	Diametro in mm Ø DC	Acciaio P	Acciaio inossidabile M	Ghisa K	Metalli non ferrosi N	Leghe resistenti al calore S	Acciaio temprato H	Materiali non metallici O	Vivo	Smusso	Raggio di punta	Frese a testa sferica	Lunghezza	Materiale, ad es. PM = acciaio sinterizzato	Rivestito	Non rivestito	WNT \ Performance
	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

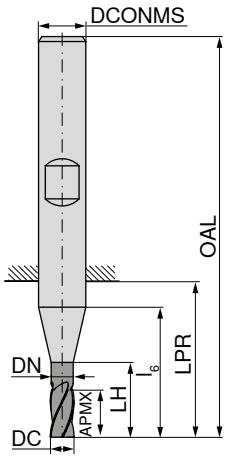
13

Frese per asole HSS-E Co 8

W

λ_s=42°
γ_s=16°





DIN 844

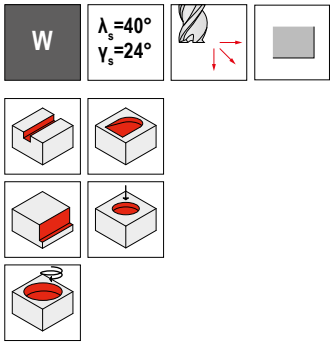
50 144 ...

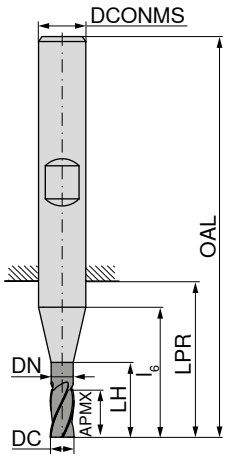
DC $_{e8}$ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS $_{h6}$ mm	ZEFP	EUR U6	
2,0	7		7	13	15	51	6	2	26,15	**020**
2,5	8		8	14	16	52	6	2	26,15	**025**
3,0	8		8	14	16	52	6	2	26,15	**030**
4,0	11		11	17	19	55	6	2	26,15	**040**
5,0	13		13	19	21	57	6	2	26,15	**050**
6,0	13		13	19	21	57	6	2	26,15	**060**
6,5	16	6,0	22	24	26	66	10	2	35,25	**065**
8,0	19	7,5	25	27	29	69	10	2	35,25	**080**
10,0	22	9,5	30	30	32	72	10	2	35,25	**100**
12,0	26	11,5	36	36	38	83	12	2	46,59	**120**
14,0	26	11,5	36	36	38	83	12	2	51,79	**140**
16,0	32	15,0	42	42	44	92	16	2	62,59	**160**
18,0	32	15,0	42	42	44	92	16	2	77,02	**180**
20,0	38	19,0	52	52	54	104	20	2	92,91	**200**

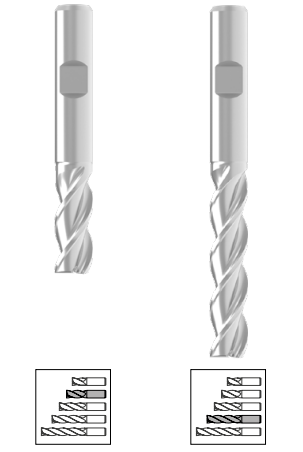
P	
M	
K	
N	●
S	
H	
O	●

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

Frese a candela, HSS-E Co 8







	DIN 69844	DIN 844
	50 120 ...	50 121 ...

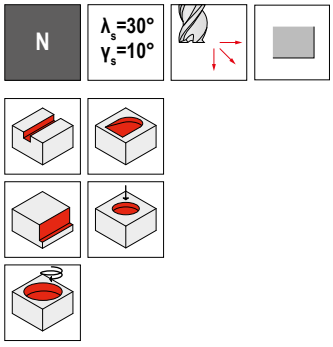
DC k10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	EUR U8		EUR U8	
2	7		7	13	15	51	6	3	45,29	020		
3	8		8	14	16	52	6	3	43,46	030		
3	12		12	18	20	56	6	3			49,57	030
4	11		11	17	19	55	6	3	36,71	040		
4	19		19	25	27	63	6	3			50,86	040
5	13		13	19	21	57	6	3	36,71	050		
5	24		24	30	32	68	6	3			50,86	050
6	13	5,5	19	19	21	57	6	3	38,91	060		
6	24	5,5	30	30	32	68	6	3			48,27	060
7	16	6,5	22	24	26	66	10	3	51,41	070		
7	30	6,5	36	38	40	80	10	3			72,48	070
8	19	7,5	25	27	29	69	10	3	45,93	080		
8	38	7,5	44	46	48	88	10	3			58,04	080
9	19	8,5	26	27	29	69	10	3	59,61	090		
9	38	8,5	45	46	48	88	10	3			80,94	090
10	22	9,5	30	30	32	72	10	3	52,57	100		
10	45	9,5	53	53	55	95	10	3			65,45	100
12	26	11,5	36	36	38	83	12	3	61,81	120		
12	53	11,5	63	63	65	110	12	3			72,48	120
14	26	11,5	36	36	38	83	12	3	78,21	140		
14	53	11,5	63	63	65	110	12	3			84,59	140
16	32	15,0	42	42	44	92	16	3	73,38	160		
16	63	15,0	73	73	75	123	16	3			89,39	160
18	32	15,0	42	42	44	92	16	3	121,59	180		
18	63	15,0	73	73	75	123	16	3			149,73	180
20	38	19,0	52	52	54	104	20	3	119,19	200		
20	75	19,0	89	89	91	141	20	3			143,17	200
22	38	19,0	52	52	54	104	20	3	172,98	220		
22	75	19,0	89	89	91	141	20	3			214,58	220
24	90	23,0	106	108	110	166	25	3			274,54	240
25	45	24,0	63	45	65	121	25	4	190,02	250		
25	90	24,0	108	108	110	166	25	4			260,36	250
28	90	24,0	108	108	110	166	25	4			294,09	280
30	90	24,0	108	108	110	166	25	4			370,87	300
32	106	31,0	123	123	126	186	32	4			382,67	320

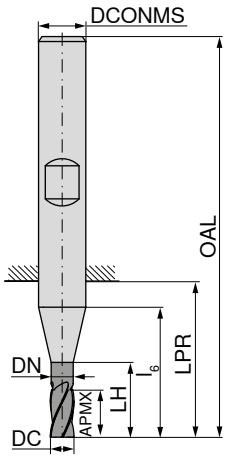
P		
M		
K		
N	●	●
S		
H		
O	●	●

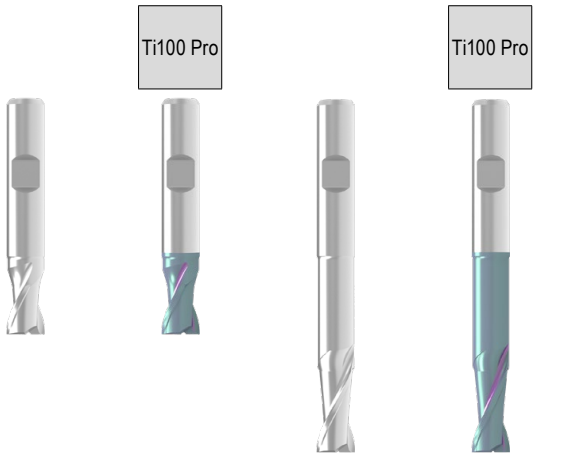
→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

13

Frese per asole HSS-E Co 8







	DIN 327	DIN 327	Norma di fabbrica	Norma di fabbrica
	50 100 ...	54 025 ...	50 122 ...	54 020 ...

DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS $_{h6}$ mm	ZEFP	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	**030**
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	**040**
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	**050**
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	**060**
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	**070**
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	**080**
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	**090**
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	**100**
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	**110**
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	**120**
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	**140**
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	**150**
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	**160**

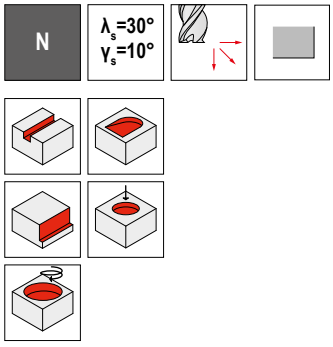
P	●	●	●	●
M	○	●	○	●
K	●	●	●	●
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H				
O	○	○	○	○

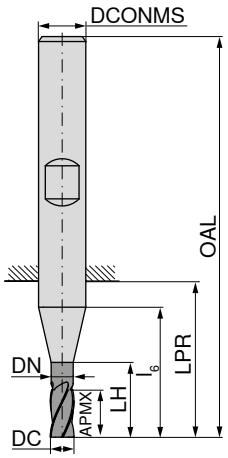
1) Norma di fabbrica

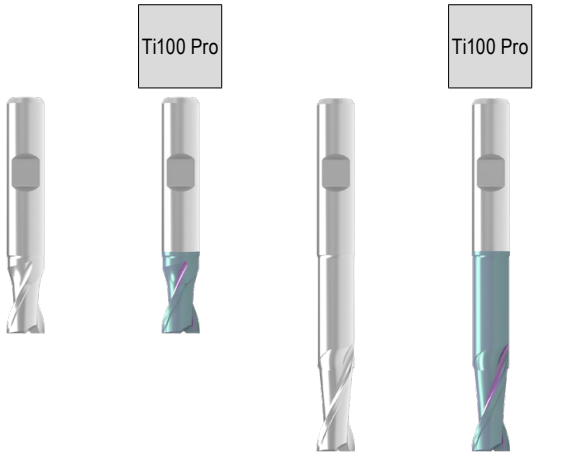
→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

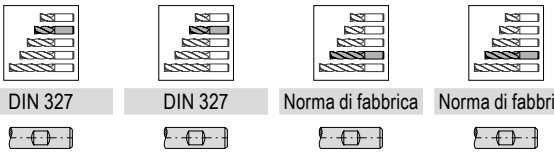
Continua pagina seguente

Frese per asole HSS-E Co 8









										50 100 ...		54 025 ...		50 122 ...		54 020 ...	
										DIN 327		DIN 327		Norma di fabbrica		Norma di fabbrica	
DC **mm**	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS $_{h6}$ mm	ZEFP	EUR U8		EUR U8		EUR U8		EUR U8	
17,0	h10	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2	71,18	**170**	127,80	**170**				
18,0	e8	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2	75,73	**180**	113,85	**180**				
18,0	e8	32,0	15,00	73,0	73	75	123	16	2					94,59	**180**	162,72	**180**
19,0	h10	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2	91,87	**190**	141,87	**190**				
20,0	e8	22,0	19,00	36,0	36	38	88	20	2	85,76	**200**	122,43	**200**				
20,0	e8	38,0	19,00	89,0	89	91	141	20	2					95,00	**200**	166,53	**200**
22,0	e8	22,0	19,00	36,0	36	38	88	20	2	104,88	**220**	174,52	**220**				
24,0	e8	26,0	23,00	42,0	44	46	102	25	2	136,61	**240**	212,08	**240**				
25,0	e8	26,0	24,00	44,0	44	46	102	25	2	129,57	**250**	210,88	**250**				
26,0	h10	26,0	24,00	44,0	44	46	102	25	2	157,48	**260**	273,36	**260**				
P											●		●		●		●
M											○		●		○		●
K											●		●		●		●
N											○		○		○		○
S											○		○		○		○
H																	
O											○		○		○		○

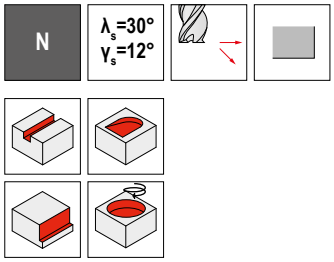
1) Norma di fabbrica

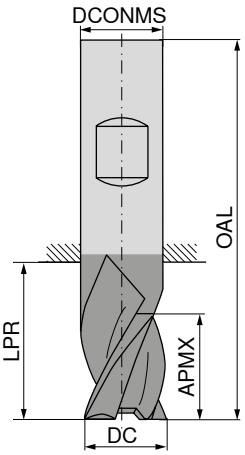
→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

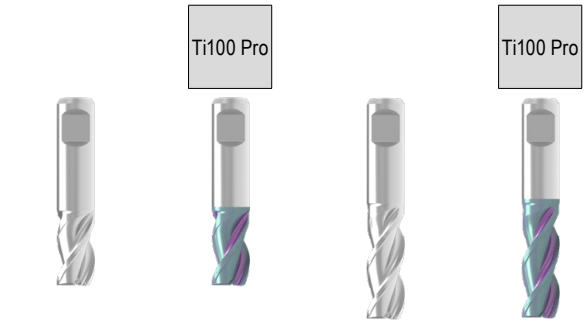
13

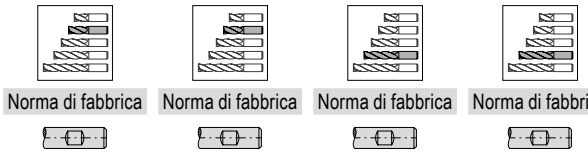
Frese monouso, HSS-E Co8

▲ Codolo simile DIN 1835 B









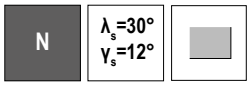
						Norma di fabbrica		Norma di fabbrica		Norma di fabbrica		Norma di fabbrica	
						50 092 ...		**54 014 ...**		**50 093 ...**		**54 042 ...**	
DC $_{e8}$ **mm**	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS $_{h6}$ mm	ZEFP	EUR U6		EUR U8		EUR U6		EUR U8	
1,00	2	8	34	6	3	13,92	**010**	27,57	**010**				
1,50	3	8	34	6	3	13,92	**015**	27,57	**015**				
1,50	4	10	35	6	3					16,27	**015** [1]	30,84	**015** [1]
1,80	3	8	34	6	3	13,92	**018**	27,57	**018**				
2,00	4	9	35	6	3	13,92	**020**	27,57	**020**				
2,00	7	12	38	6	3					16,27	**020** [1]	30,84	**020**
2,30	4	9	35	6	3	13,92	**023**	27,57	**023**				
2,50	5	10	36	6	3	13,92	**025**	27,57	**025**				
2,50	8	13	39	6	3					16,27	**025** [1]	30,84	**025**
2,80	5	10	36	6	3	13,92	**028**	27,57	**028**				
3,00	5	10	36	6	3	13,92	**030**	27,57	**030**				
3,00	8	13	39	6	3					16,27	**030** [1]	30,84	**030**
3,30	6	11	37	6	3	13,92	**033**	27,57	**033**				
3,50	6	11	37	6	3	13,92	**035**	27,57	**035**				
3,50	10	15	41	6	3					16,27	**035** [1]	30,84	**035**
3,80	7	12	38	6	3	13,92	**038**	27,57	**038**				
4,00	7	12	38	6	3	13,92	**040**	27,57	**040**				
4,00	11	16	42	6	3					16,27	**040** [1]	30,84	**040**
4,30	7	12	38	6	3	13,92	**043**	27,57	**043**				
4,50	7	12	38	6	3	13,92	**045**	27,57	**045**				
4,50	11	16	42	6	3					16,27	**045** [1]	30,84	**045**
4,80	8	13	39	6	3	13,92	**048**	27,57	**048**				
5,00	8	13	39	6	3	13,92	**050**	27,57	**050**				
5,00	13	18	44	6	3					16,27	**050** [1]	30,84	**050**
5,30	8	13	39	6	3	13,92	**053**	27,57	**053**				
5,50	8	13	39	6	3	13,92	**055**	27,57	**055**				
5,50	13	18	44	6	3					16,27	**055** [1]	30,84	**055**
5,75	8	13	39	6	3	13,92	**057**	27,57	**057**				
6,00	8	13	39	6	3	13,92	**060**	27,57	**060**				
6,00	13	18	44	6	3					16,27	**060** [1]	30,84	**060**
6,50	10	14	42	8	3	16,14	**065**	37,61	**065**				
6,50	16	20	48	8	3					19,26	**065** [1]	41,12	**065**
7,00	10	14	42	8	3	16,14	**070**	37,61	**070**				
7,00	16	20	48	8	3					19,26	**070** [1]	41,12	**070**
7,50	10	14	42	8	3	16,14	**075**	37,61	**075**				
7,50	16	20	48	8	3					19,26	**075** [1]	41,12	**075**
8,00	11	15	43	8	3	16,14	**080**	37,61	**080**				
8,00	19	23	51	8	3					19,26	**080** [1]	41,12	**080**
8,50	11	16	48	10	3	20,96	**085**	42,95	**085**				
8,50	19	24	56	10	3					24,07	**085** [1]	46,06	**085**
9,00	11	16	48	10	3	20,96	**090**	42,95	**090**				
9,00	19	24	56	10	3					24,07	**090** [1]	46,06	**090**
9,50	11	16	48	10	3	20,96	**095**	42,95	**095**				
9,50	19	24	56	10	3					24,07	**095** [1]	46,06	**095**
10,00	13	18	50	10	3	20,96	**100**	42,95	**100**				
10,00	22	27	59	10	3					24,07	**100** [1]	46,06	**100**
P						●		●		●		●	
M						○		●		○		●	
K						●		●		●		●	
N						○		○		○		○	
S						○		○		○		○	
H													
O						○		○		○		○	

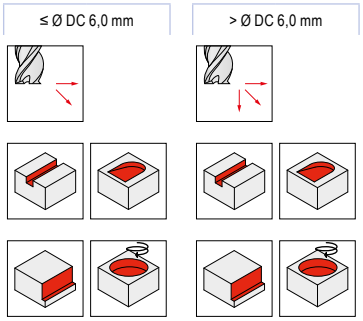
1) Tolleranza gambo -0,025 / -0,0323

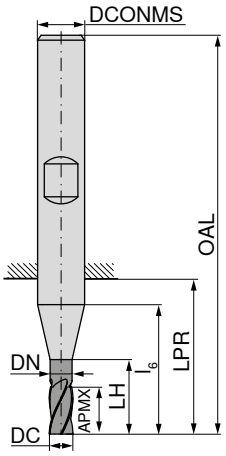
→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

Frese a candela, HSS-E Co 8

▲ ≤ Ø DC 6 mm, 3 taglienti al centro







DIN 327 | DIN 844 K

DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS $_{h6}$ mm	ZEFP	54 021 ... EUR U8		54 016 ... 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**		
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**		
4,0	e8	11		11	17	19	55	6	3			34,22	**040**
4,5	h10	7		7	13	15	51	6	3	41,12	**045**		
4,5	h10	11		11	17	19	55	6	3			34,22	**045**
5,0	e8	8		8	14	16	52	6	3	37,61	**050**		
5,0	e8	13		13	19	21	57	6	3			34,22	**050**
5,5	h10	8		8	14	16	52	6	3	41,12	**055**		
5,5	h10	13		13	19	21	57	6	3			34,22	**055**
6,0	e8	8	5,5	14	14	16	52	6	3	37,61	**060**		
6,0	e8	13	5,5	19	19	21	57	6	3			34,22	**060**
6,5	h10	10	6,0	16	18	20	60	10	3	56,87	**065**		
6,5	h10	16	6,0	22	24	26	66	10	3			49,07	**065**
7,0	e8	10	6,5	16	18	20	60	10	3	56,10	**070**		
7,0	e8	16	6,5	22	24	26	66	10	3			49,07	**070**
7,5	h10	10	7,0	16	18	20	60	10	3	56,87	**075**		
7,5	h10	16	7,0	22	24	26	66	10	3			49,07	**075**
8,0	e8	11	7,5	17	19	21	61	10	3	52,57	**080**		
8,0	e8	19	7,5	25	27	29	69	10	3			49,07	**080**
8,5	h10	11	8,0	18	19	21	61	10	3	57,78	**085**		
8,5	h10	19	8,0	26	27	29	69	10	3			49,07	**085**
9,0	h10	11	8,5	18	19	21	61	10	3	56,10	**090**		
9,0	h10	19	8,5	26	27	29	69	10	3			49,07	**090**
9,5	h10	11	9,0	18	19	21	61	10	3	59,47	**095**		
9,5	h10	19	9,0	26	27	29	69	10	3			75,34	**095**
10,0	e8	13	9,5	21	21	23	63	10	3	55,19	**100**		
10,0	e8	22	9,5	30	30	32	72	10	3			49,07	**100**
10,5	h10	13	10,0	21	23	25	70	12	3	68,20	**105**		
11,0	h10	13	10,5	21	23	25	70	12	3	63,89	**110**		
11,0	h10	22	10,5	30	32	34	79	12	3			50,63	**110**
11,5	h10	13	11,0	21	23	25	70	12	3	68,20	**115**		
11,5	h10	22	11,0	30	32	34	79	12	3			86,67	**115**
12,0	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	3	63,10	**120**		
12,0	e8	26	11,5	36	36	38	83	12	3			59,47	**120**

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

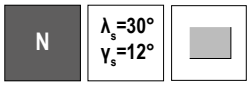
→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

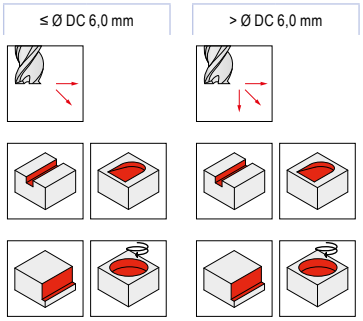
13

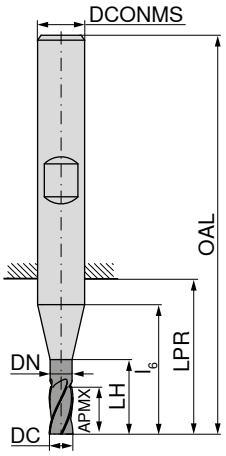
Continua pagina seguente

Frese a candela, HSS-E Co 8

▲ ≤ Ø DC 6 mm, 3 taglienti al centro





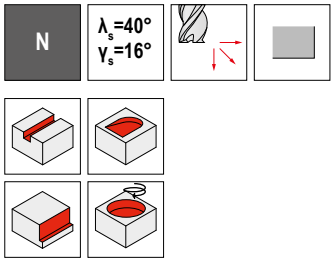


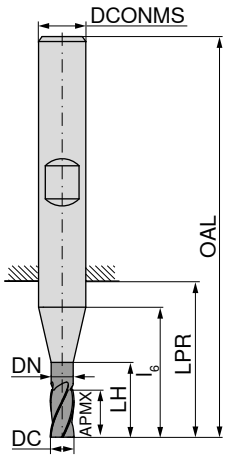
DIN 327 | DIN 844 K

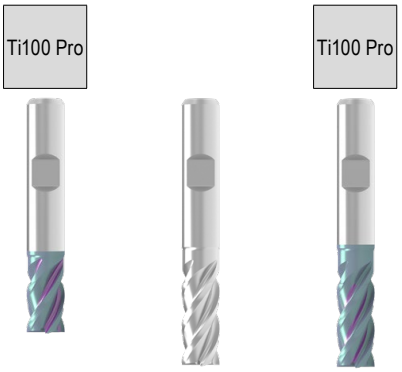
DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS $_{h6}$ mm	ZEFP	54 021 ... EUR U8		54 016 ... EUR U8	
13,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3	92,78	**130**		
13,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3			73,38	**130**
14,0	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	3	87,58	**140**		
14,0	e8	26	11,5	36	36	38	83	12	3			77,82	**140**
15,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3	92,78	**150**		
15,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3			117,11	**150**
15,5	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3			140,55	**155**
16,0	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	3	96,31	**160**		
16,0	e8	32	15,0	42	42	44	92	16	3			77,82	**160**
17,0	h10	19	15,0	29	29	31	79	16	3	136,61	**170**		
17,0	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3			103,32	**170**
18,0	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	3	124,34	**180**		
18,0	e8	32	15,0	42	42	44	92	16	3			113,85	**180**
19,0	h10	19	15,0	29	29	31	79	16	3	150,92	**190**		
19,0	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3			113,85	**190**
19,5	h10	38	19,0	52	52	54	104	20	3			188,71	**195**
20,0	e8	22	19,0	36	36	38	88	20	3	131,38	**200**		
20,0	e8	38	19,0	52	52	54	104	20	3			126,01	**200**
22,0	e8	38	19,0	52	52	54	104	20	3			143,17	**220**
P										●		●	
M										●		●	
K										●		●	
N										○		○	
S										○		○	
H													
O										○		○	

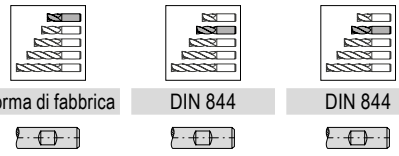
→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

Frese a candela, HSS-E Co 8









	Norma di fabbrica	DIN 844	DIN 844
	54 017 ...	50 124 ...	54 011 ...

DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS $_{h6}$ mm	ZEFP	EUR U8		EUR U8		EUR U8	
4	k10	11		11	17	19	55	6	4			44,74	**040**	63,76	**040**
5	k10	13		13	19	21	57	6	4			44,74	**050**	69,10	**050**
6	e8	8	5,5	14	14	16	52	6	4	35,02	**060**				
6	k10	13	5,5	19	19	21	57	6	4			44,74	**060**	69,10	**060**
8	e8	11	7,5	17	19	21	61	10	4	43,72	**080**				
8	k10	19	7,5	25	27	29	69	10	4			49,44	**080**	84,33	**080**
10	e8	13	9,5	21	21	23	63	10	4	46,47	**100**				
10	k10	22	9,5	30	30	32	72	10	4			60,75	**100**	84,33	**100**
12	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	4	56,10	**120**				
12	k10	26	11,5	36	36	38	83	12	4			67,67	**120**	106,04	**120**
14	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	4	78,73	**140**				
14	k10	26	11,5	36	36	38	83	12	4			79,50	**140**	140,55	**140**
15	k10	26	11,5	36	36	38	83	12	4			102,79	**150**		
16	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	4	80,55	**160**				
16	k10	32	15,0	42	42	44	92	16	4			90,56	**160**	153,54	**160**
20	e8	22	19,0	36	36	38	88	20	4	113,85	**200**				
20	k10	38	19,0	52	52	54	104	20	4			132,68	**200**	219,95	**200**

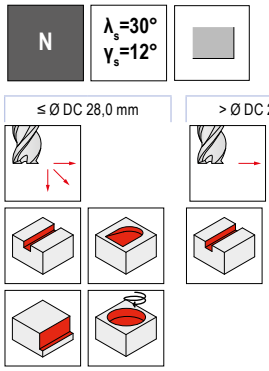
P	○	○	○
M	●	●	●
K	○	○	○
N	●	●	●
S	●	●	●
H			
O	●	●	●

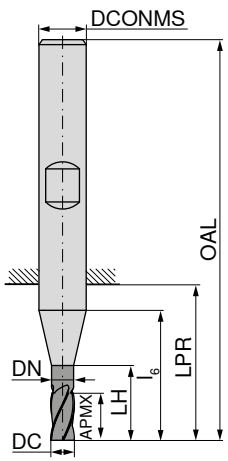
→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

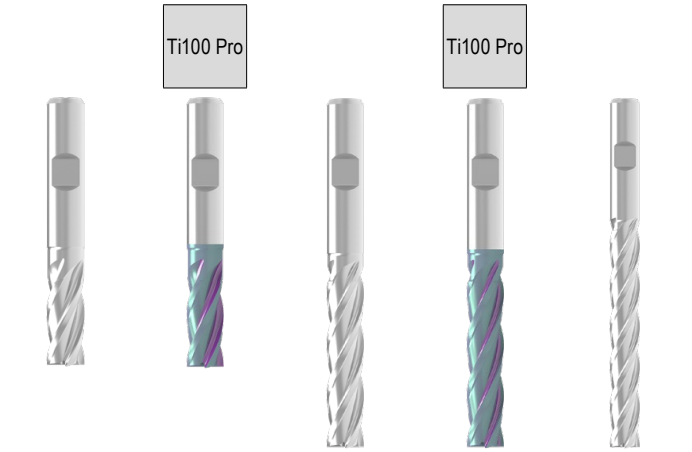
13

Frese a candela, HSS-E Co 8

▲ > Ø 28,0 mm, libera nel centro







	DIN 69844	DIN 69844	DIN 844	DIN 844	Norma di fabbrica
	50 110 ...	54 018 ...	50 111 ...	54 019 ...	50 104 ...
	EUR U8	EUR U8	EUR U8	EUR U8	EUR U6

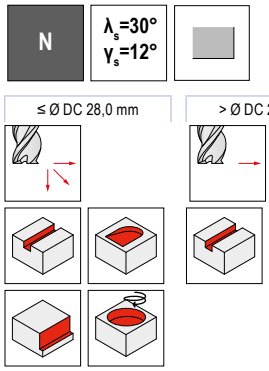
DC k10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP									
2,0	7		7	13	15	51	6	4	26,03	**020**	42,95	**020**					
2,5	8		8	14	16	52	6	4	27,46	**025**	41,12	**025**					
3,0	8		8	14	16	52	6	4	26,03	**030**	40,21	**030**					
3,0	12		12	18	20	56	6	4					36,31	**030**	51,66	**030**	
4,0	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**

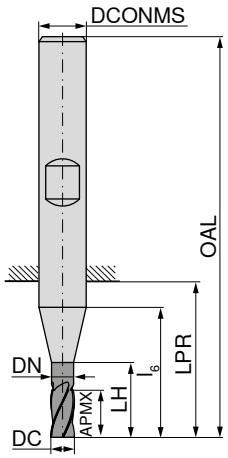
P	●	●	●	●	●
M	○	●	○	●	○
K	●	●	●	●	●
N	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○
H					
O	○	○	○	○	○

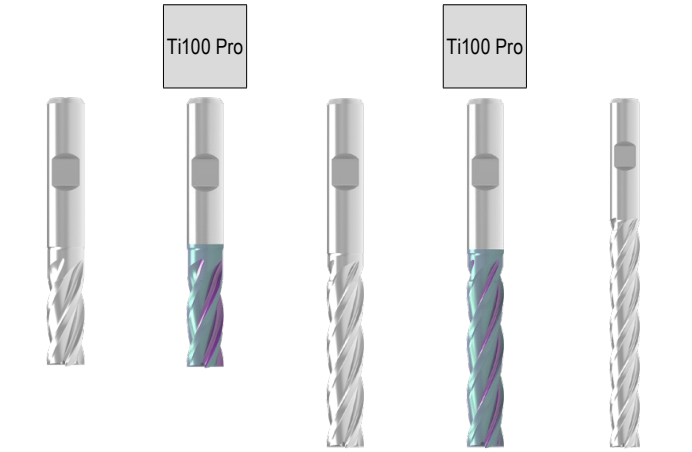
→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

Frese a candela, HSS-E Co 8

▲ > Ø 28,0 mm, libera nel centro





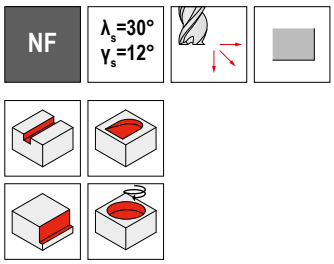


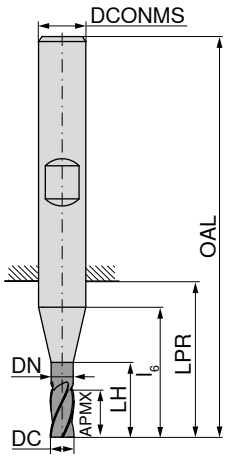
	DIN 69844	DIN 69844	DIN 844	DIN 844	Norma di fabbrica
	50 110 ...	54 018 ...	50 111 ...	54 019 ...	50 104 ...
DC k10 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	EUR U8		EUR U8		EUR U8		EUR U8		EUR U6	
22,0	38	19,0	52	52	54	104	20	5	123,73	**220**	178,35	**220**						
22,0	75	19,0	89	89	91	141	20	5					149,73	**220**	269,31	**220**		
22,0	110	19,0	128	128	130	180	20	5									242,01	**220**
25,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5	143,17	**250**	196,57	**250**						
25,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5					203,13	**250**	286,35	**250**		
25,0	125	24,0	142	142	144	200	25	6									242,01	**250**
28,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5	163,91	**280**	242,01	**280**						
28,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5					240,69	**280**	374,79	**280**		
28,0	140	24,0	147	147	149	205	25	6									339,63	**280**
30,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5	229,00	**300**	287,53	**300**						
30,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5					265,47	**300**	446,33	**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**	434,64	**320**		
32,0	160	31,0	167	167	170	230	32	6									415,10	**320**
40,0	63	38,0	80	80	85	155	40	6	333,08	**400**	490,67	**400**						
40,0	125	38,0	142	142	147	217	40	6					477,67	**400**	644,10	**400**		
40,0	180	31,0	197	197	200	260	32	8									690,95	**400**
50,0	150	48,0	172	172	172	252	50	8					925,20	**500**	1.030,70	**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





DIN 69844 | DIN 844

DC k12 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	54 028 ... EUR U8		54 029 ... EUR U8	
6	13	5,5	19	19	21	57	6	4	59,47	**060**		
6	24	5,5	30	30	32	68	6	4			84,96	**060**
7	16	6,5	22	24	26	66	10	4	81,34	**070**		
8	19	7,5	25	27	29	69	10	4	76,90	**080**		
8	38	7,5	44	46	48	88	10	4			99,69	**080**
9	19	8,5	26	27	29	69	10	4	87,58	**090**		
10	22	9,5	30	30	32	72	10	4	80,55	**100**		
10	45	9,5	53	53	55	95	10	4			106,70	**100**
11	22	10,5	30	32	32	79	12	4	96,31	**110**		
11	45	10,5	53	55	57	102	12	4			141,87	**110**
12	26	11,5	36	36	38	83	12	4	89,27	**120**		
12	53	11,5	63	63	65	110	12	4			119,08	**120**
13	26	11,5	36	36	38	83	12	4	115,43	**130**		
14	26	11,5	36	36	38	83	12	4	111,91	**140**		
16	32	15,0	42	42	44	92	16	4	122,43	**160**		
16	63	15,0	73	73	75	123	16	4			161,53	**160**
18	32	15,0	42	42	44	92	16	4	166,53	**180**		
20	38	19,0	52	52	54	104	20	4	170,48	**200**		
20	75	19,0	89	89	91	141	20	4			229,00	**200**
22	38	19,0	52	52	54	104	20	4	223,87	**220**		
22	75	19,0	89	89	91	141	20	4			340,94	**220**
25	45	24,0	63	63	65	121	25	4	243,44	**250**		
25	90	24,0	108	108	110	166	25	4			374,79	**250**

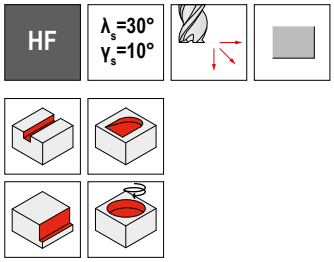
P	●	●
M	○	○
K	●	●
N	○	○
S	○	○
H		
O	○	○

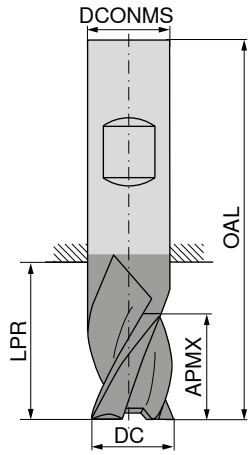
→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

Frese per la sgrossatura e finitura, acciaio sinterizzato

HF

λ_s=30°
γ_s=10°





Ti100 Pro

DIN 844

54 034 ...

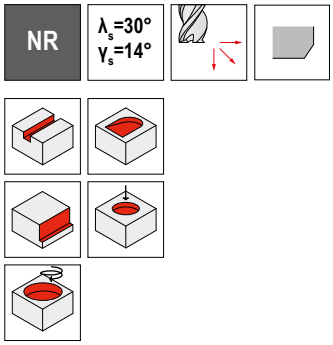
DC $_{k12}$ mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS $_{h6}$ mm	ZEFP	EUR U8	
6	13	21	57	6	4	68,20	**060**
8	19	29	69	10	4	92,78	**080**
10	22	32	72	10	4	99,69	**100**
12	26	38	83	12	4	108,39	**120**
16	32	44	92	16	4	161,53	**160**
20	38	54	104	20	4	206,95	**200**

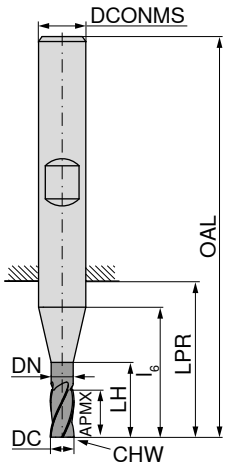
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	
O	○

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

13

Frese per sgrossatura HSS-E Co 8





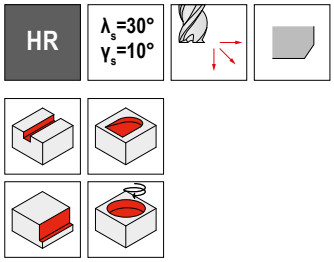
DIN 69844 | DIN 844

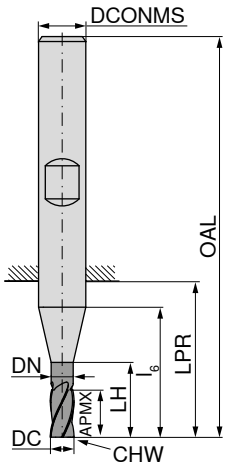
DC k12 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	54 026 ... EUR U8		54 027 ... EUR U8	
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,5	3	59,47	**060**		
6	24	5,5	30	30	32	68	6	0,5	3			84,96	**060**
8	19	7,5	25	27	29	69	10	0,7	3	76,90	**080**		
8	38	7,5	44	46	48	88	10	0,7	3			99,69	**080**
10	22	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**

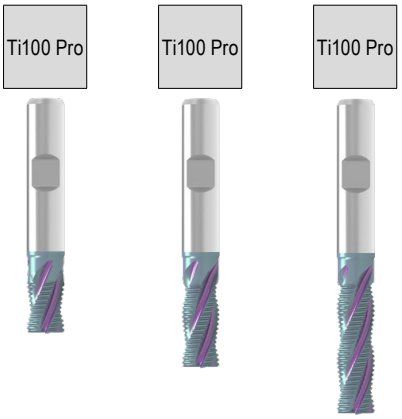
P	●	●
M	○	○
K	●	●
N	○	○
S	○	○
H		
O	○	○

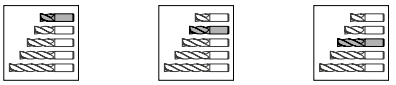
→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

Frese per sgrossatura, acciaio sinterizzato









										54 031 ...		54 032 ...		54 033 ...	
										Norma di fabbrica		DIN 844		Norma di fabbrica	
DC k12 mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	CHW mm	ZEFP	EUR U8		EUR U8		EUR U8	
6	8	5,5	14	14	16	52	6	0,35	4	77,82	060				
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,35	4			59,47	060		
8	11	7,5	17	19	21	61	10	0,45	4	87,58	080				
8	19	7,5	25	27	29	69	10	0,45	4			83,93	080		
8	28	7,5	34	36	38	78	10	0,45	4					114,51	080
10	13	9,5	21	21	23	63	10	0,45	4	87,58	100				
10	22	9,5	30	30	32	72	10	0,45	4			92,78	100		
10	34	9,5	42	42	44	84	10	0,45	4					122,79	100
12	16	11,5	26	26	28	73	12	0,60	4	103,32	120				
12	26	11,5	36	36	38	83	12	0,60	4			105,01	120		
12	40	11,5	50	50	52	97	12	0,60	4					143,17	120
14	16	11,5	26	26	28	73	12	0,60	4	132,68	140				
14	26	11,5	36	36	38	83	12	0,60	4			117,11	140		
14	40	11,5	50	50	52	97	12	0,60	4					187,40	140
16	19	15,0	29	29	31	79	16	0,70	4	145,79	160				
16	32	15,0	42	42	44	92	16	0,70	4			145,79	160		
16	48	15,0	58	58	60	108	16	0,70	4					214,58	160
18	19	15,0	29	29	31	79	16	0,70	4	174,52	180				
18	32	15,0	42	42	44	92	16	0,70	4			178,35	180		
18	48	15,0	58	58	60	108	16	0,70	4					265,47	180
20	22	19,0	36	36	38	88	20	0,70	4	196,57	200				
20	38	19,0	52	52	54	104	20	0,70	4			204,33	200		
20	56	19,0	70	70	72	122	20	0,70	4					269,31	200
22	22	19,0	36	36	38	88	20	0,70	4	262,74	220				
22	38	19,0	52	52	54	104	20	0,70	4			285,04	220		
22	56	19,0	70	70	72	122	20	0,70	4					374,79	220
25	26	24,0	44	44	46	102	25	0,70	4	309,71	250				
25	45	24,0	63	63	65	121	25	0,70	4			279,78	250		
25	68	24,0	86	86	88	144	25	0,70	4					420,34	250
32	32	31,0	49	49	52	112	32	0,90	6	413,78	320				
32	53	31,0	70	70	73	133	32	0,90	6			447,52	320		
P										●		●		●	
M										●		●		●	
K										●		●		●	
N										○		○		○	
S										○		○		○	
H															
O										○		○		○	

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

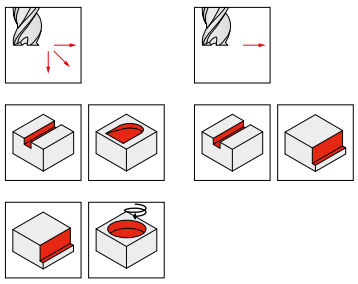
13

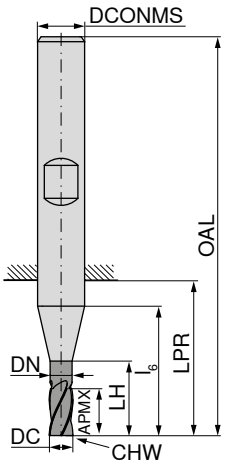
Frese per sgrossatura HSS-E Co 8

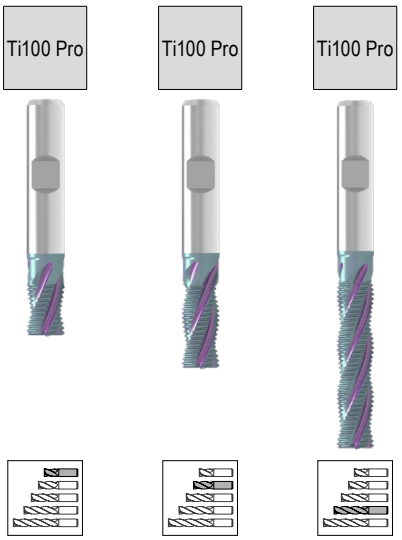
▲ > Ø 28,0 mm, libera nel centro

HR | λ_s=30° γ_s=10°

≤ Ø DC 28,0 mm | > Ø DC 28,0 mm







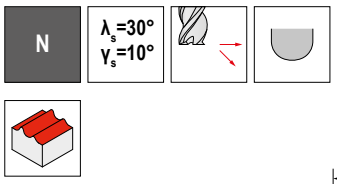
	Norma di fabbrica	DIN 69844	DIN 844
	54 022 ...	54 023 ...	54 024 ...

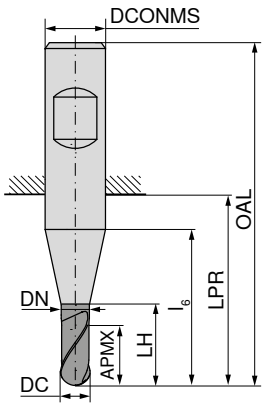
DC $_{k12}$ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS $_{h6}$ mm	CHW mm	ZEFP	EUR U8		EUR U8		EUR U8	
4	11		11	17	19	55	6	0,35	3			57,78	040		
5	13		13	19	21	57	6	0,35	3			57,78	050		
6	8	5,5	14	14	16	52	6	0,35	4	62,07	060				
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,35	4			49,84	060		
6	24	5,5	30	30	32	68	6	0,35	4					94,47	060
8	11	7,5	17	19	21	61	10	0,45	4	76,90	080				
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	080
10	13	9,5	21	21	23	63	10	0,45	4	68,20	100				
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	100
12	16	11,5	26	26	28	73	12	0,60	4	83,93	120				
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	120
14	16	11,5	26	26	28	73	12	0,60	4	106,70	140				
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	140
16	19	15,0	29	29	31	79	16	0,70	4	111,91	160				
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	160
18	19	15,0	29	29	31	79	16	0,70	4	145,79	180				
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	180
20	22	19,0	36	36	38	88	20	0,70	4	150,92	200				
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	200
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	220
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	250
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	280
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	300
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	320

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

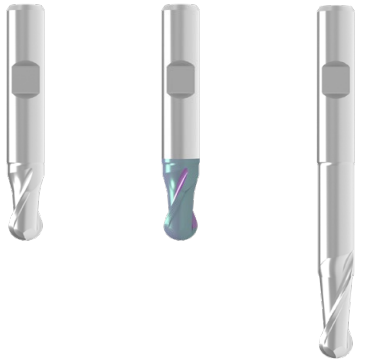
→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

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	l6 mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS h6 mm	ZEFP	50 320 ... EUR U8		54 041 ... EUR U8		50 321 ... EUR U8	
2	4		4	10	12	48	6	2	43,21	020	56,10	020		
3	5		5	11	13	49	6	2	40,74	030	55,19	030		
3	8		8	18	20	56	6	2					60,51	030
4	7		7	13	15	51	6	2	40,74	040	55,19	040		
4	11		11	25	27	63	6	2					60,51	040
5	8		8	14	16	52	6	2	40,74	050	55,19	050		
5	13		13	30	32	68	6	2					60,51	050
6	8	5,50	14	14	16	52	6	2	40,74	060	55,19	060		
6	13	5,50	30	30	32	68	6	2					63,89	060
7	10	6,50	16	18	20	60	10	2	55,03	070	80,55	070		
7	16	6,35	36	38	40	80	10	2					71,84	070
8	11	7,50	17	19	21	61	10	2	44,63	080	75,34	080		
8	19	7,35	44	46	48	88	10	2					65,18	080
9	11	8,50	18	19	21	61	10	2	51,66	090	84,96	090		
9	19	8,35	45	46	48	88	10	2					76,25	090
10	13	9,50	21	21	23	63	10	2	51,41	100	78,73	100		
10	22	9,35	53	53	55	95	10	2					81,59	100
11	13	10,50	21	23	25	70	12	2	59,72	110				
11	22	10,50	53	55	57	102	12	2					88,10	110
12	16	11,50	26	26	28	73	12	2	57,65	120	89,27	120		
12	26	11,50	63	63	65	110	12	2					83,02	120
13	16	11,50	26	26	28	73	12	2	66,36	130	127,80	130		
14	16	11,50	26	26	28	73	12	2	67,41	140	117,11	140		
14	26	11,50	63	63	65	110	12	2					96,43	140
15	16	11,50	26	26	28	73	12	2	78,59	150	140,55	150		
15	26	11,50	63	63	65	110	12	2					125,29	150
16	19	15,50	29	29	31	79	16	2	81,72	160	140,55	160		
16	32	15,00	73	73	75	123	16	2					125,53	160
18	19	15,50	29	29	31	79	16	2	101,88	180	167,97	180		
18	32	15,00	73	73	75	123	16	2					158,79	180
20	22	19,00	36	36	38	88	20	2	108,39	201	166,53	201		
22	22	19,00	36	36	38	88	20	2	139,24	220				
24	26	23,00	42	44	46	102	25	2	141,87	240	264,29	240		
24	45	23,00	106	108	110	166	25	2					235,56	240
25	26	24,00	44	44	46	102	25	2	141,87	250				
25	45	24,00	108	108	110	166	25	2					221,14	250
26	26	24,00	44	44	46	102	25	2	206,95	260				
28	26	24,00	44	44	46	102	25	2	195,27	280				
30	26	24,00	44	44	46	102	25	2	225,19	300				
30	45	24,00	108	108	110	166	25	2					320,09	300

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

→ v_c/f_z vedi pag(g). 33–35

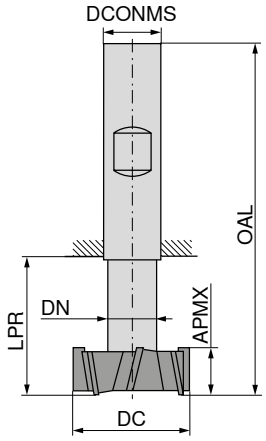
13

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

▲ Per scanalature secondo DIN 650

N

λ_s=10°
γ_s=11°



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**

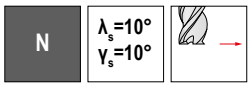
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	
O	○

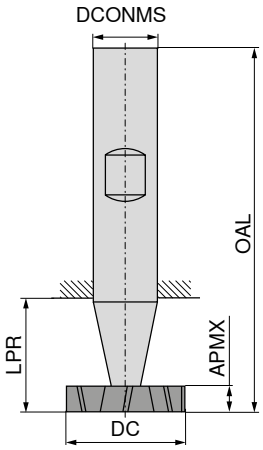
1) Norma di fabbrica

→ 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	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	○

13

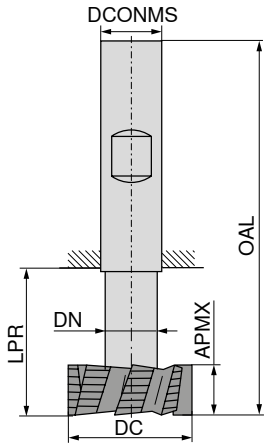
1) Norma di fabbrica

→ v_c/f_z vedi pag(g). 36

Frese per scanalature a T HSS-E Co 5

▲ Per scanalature secondo DIN 650

NF | λ_s=20° γ_s=11°



DIN 851 A

50 241 ...

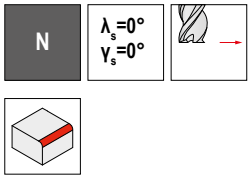
DC $_{d11}$ mm	APMX mm	DN $_{h12}$ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS $_{h6}$ mm	ZEFP	EUR U6	
21	9	10	29	74	12	6	161,53	**210**
22	10	10	30	75	12	6	178,35	**220** 1)
25	11	12	34	82	16	6	192,52	**250**
28	12	13	37	85	16	6	210,88	**280** 1)
32	14	15	42	90	16	6	265,47	**320**
36	16	17	47	103	25	6	324,01	**360** 1)
40	18	19	52	108	25	8	418,91	**400**
45	20	21	57	113	25	8	438,45	**450** 1)

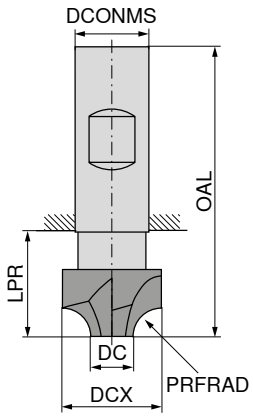
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	
O	○

1) Norma di fabbrica

→ v_c/f_z vedi pag(g). 36

Fresa a raggio HSS-E Co 5, concava





DIN 6518

50 248 ...

PRFRAD $_{H11}$ mm	DCX mm	DC mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS $_{h6}$ mm	ZEFP	EUR U6	
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**

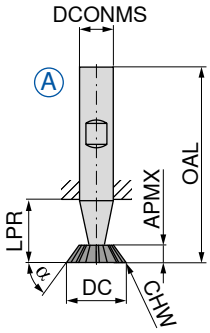
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	
O	○

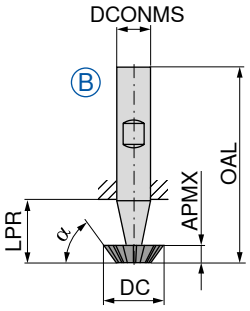
→ v_c/f_z vedi pag(g). 36

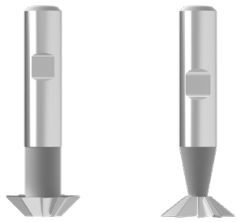
13

Frese a coda di rondine HSS-E Co 5

H | λ_s=0° γ_s=0°







α°	DC mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS $_{h6}$ mm	CHW mm	ZEFP	Fig.	DIN 1833 50 246 ... EUR U6		DIN 1833 50 245 ... EUR U6	
45	16	4,0	15	60	12	0,3	10	A			87,70	016
	16	4,0	15	60	12		10	B	99,69	016		
	20	5,0	18	63	12	0,3	10	A			127,32	020
	20	5,0	18	63	12		10	B	134,12	020		
	25	6,3	22	67	12	0,3	10	A			154,97	025
	25	6,3	22	67	12		10	B	154,97	025		
60	16	6,3	15	60	12	0,3	10	A			99,69	116
	16	6,3	15	60	12		10	B	99,69	116		
	20	8,0	18	63	12	0,3	10	A			127,32	120
	20	8,0	18	63	12		10	B	127,32	120		
	25	10,0	22	67	12	0,3	10	A			137,93	125
	25	10,0	22	67	12		10	B	154,97	125		
70	16	7,0	15	60	12	0,3	10	A			99,69	216 1)
	20	9,0	18	63	12	0,3	10	A			127,32	220 1)
	25	11,0	19	67	16	0,3	10	A			154,97	225 1)

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

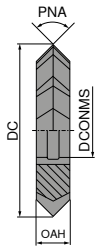
1) Norma di fabbrica

→ v_c/f_z vedi pag(g). 37

Frese prismatiche HSS

▲ Con chiavetta di trascinamento secondo DIN 138

N | λ_s=0° γ_s=0°



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	○

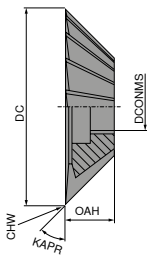
1) Norma di fabbrica

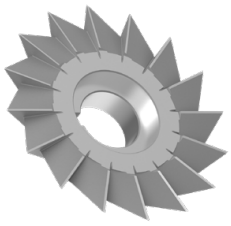
→ v_c/f_z vedi pag(g). 37

Frese a coda di rondine, attacco a manicotto HSS

▲ Con chiavetta di trascinamento secondo DIN 138

N | λ_s=0° γ_s=2°





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	1.136,09	560

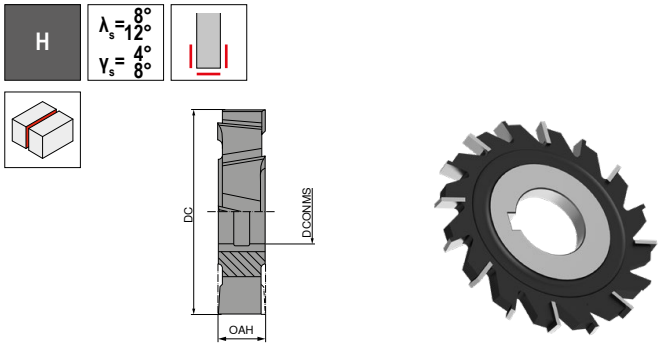
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	
O	○

→ v_c/f_z vedi pag(g). 37

13

Frese a disco HSS-E Co 5

▲ Denti alternati fini
▲ Con chiavetta di trascinamento secondo DIN 138



DIN 885 A

50 349 ...

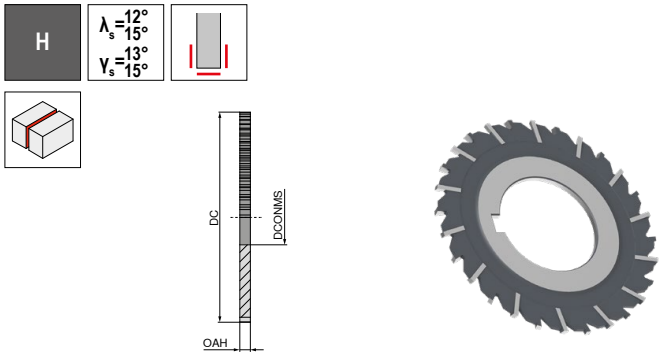
DC js16 mm	OAH k11 mm	DCONMS H7 mm	ZEFP	EUR U6	
50	4	16	16	148,42	100
50	5	16	16	148,42	102
50	6	16	16	158,79	104
50	8	16	16	167,97	106
50	10	16	16	184,78	108
63	4	22	18	162,72	200
63	5	22	18	172,98	202
63	6	22	18	166,53	204
63	8	22	18	187,40	206
63	10	22	18	209,58	208
63	12	22	18	236,87	210
63	14	22	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	1.151,58	614
160	32	40	26	1.447,23	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 chiavetta di trascinamento secondo 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

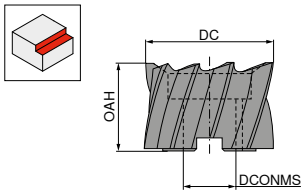
P	●
M	
K	●
N	●
S	●
H	
O	●

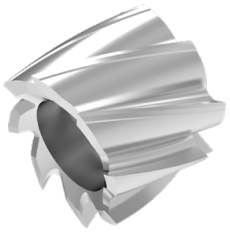
→ v_c/f_z vedi pag(g). 38

Frese cilindriche frontali, HSS-E Co 5

▲ Con chiavetta di trascinamento secondo DIN 138

N | λ_s=25° γ_s=10°





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	●

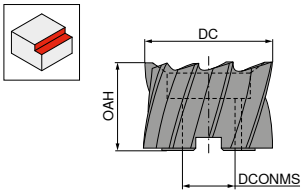
→ v_c/f_z vedi pag(g). 39+40

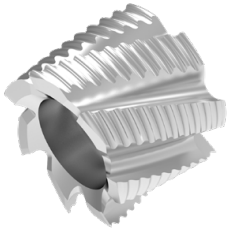
Frese cilindriche frontali per sgrossatura, HSS-E Co 5

▲ Con chiavetta di trascinamento secondo DIN 138

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

NR | λ_s=25° γ_s=14°





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**

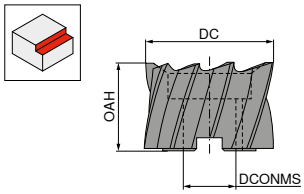
P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	●

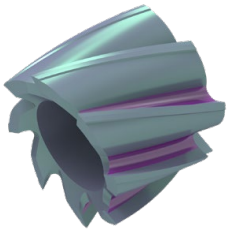
→ v_c/f_z vedi pag(g). 39+40

Frese cilindriche frontali, HSS-E Co 5

▲ Con chiavetta di trascinamento secondo DIN 138

N | λ_s=25° γ_s=10° | Ti100 Pro





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	●

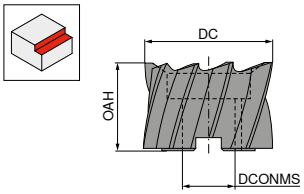
→ v_c/f_z vedi pag(g). 39+40

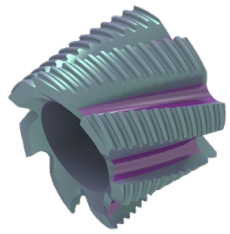
Frese cilindriche frontali per la sgrossatura, HSS-E Co 8

▲ Con chiavetta di trascinamento secondo DIN 138

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

HR | λ_s=25° γ_s=10° | Ti100 Pro





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 vedi pag(g). 39+40

Scheda materiali

	Sottogruppo dei materiali	Indice	Composizione / struttura / trattamento termico		Resistenza N/mm²* / 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/mm² / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	Ck15
		P.1.2	< 0,45 % C	ricotto	640 N/mm² / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	9SMnPb28
		P.1.3		bonificato	840 N/mm² / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	C55
		P.1.4	< 0,75 % C	ricotto	910 N/mm² / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55
		P.1.5		bonificato	1010 N/mm² / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20
	Acciaio a basso legante	P.2.1		ricotto	610 N/mm² / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.2		bonificato	930 N/mm² / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.3		bonificato	1010 N/mm² / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
		P.2.4		bonificato	1200 N/mm² / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
	Acciaio ad alto legante e Acciaio per utensili	P.3.1		ricotto	680 N/mm² / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2		temprato e rinvenuto	1100 N/mm² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
		P.3.3		temprato e rinvenuto	1300 N/mm² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
	Acciaio resistente alla corrosione	P.4.1	perlitico / martensitico	ricotto	680 N/mm² / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	X36CrMo16
		P.4.2	martensitico	bonificato	1010 N/mm² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	X36CrMo16
M	Acciaio resistente alla corrosione	M.1.1	austenitico, austenitico / ferritico	temprato	610 N/mm² / 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/mm² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4
K	Ghisa grigia	K.1.1	perlitico / ferritico		350 N/mm² / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25
		K.1.2	perlitico (martensitico)		500 N/mm² / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45
	Ghisa grigia sferoidale	K.2.1	ferritico		540 N/mm² / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GGG-60
		K.2.2	perlitico		845 N/mm² / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-80
	Ghisa temprata	K.3.1	ferritico		440 N/mm² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	perlitico		780 N/mm² / 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/mm² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	AlMgSi1
	Leghe di alluminio fuso	N.2.1	≤ 12 % Si, non invecchiabile		250 N/mm² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	G-AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, invecchiabile	invecchiato	300 N/mm² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	G-AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, non invecchiabile		440 N/mm² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
	Rame e leghe di rame (bronzo, ottone)	N.3.1	leghe automatiche, PB > 1 %		375 N/mm² / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
		N.3.2	CuZn, CuSnZn		300 N/mm² / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	CuZn28Sn1As
		N.3.3	CuSn, rame senza piombo e rame elettrolitico		340 N/mm² / 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/mm² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865	G-X40NiCrSi38-18
		S.1.2		invecchiato	950 N/mm² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
		S.2.1	base Ni oppure Co	ricotto	840 N/mm² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
		S.2.2		invecchiato	1180 N/mm² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
		S.2.3		colato	1080 N/mm² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
	Leghe di titanio	S.3.1	titanio puro		400 N/mm²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	leghe alfa e beta	invecchiato	1050 N/mm² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
		S.3.3	leghe beta		1400 N/mm² / 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/mm²				
		O.1.2	materie plastiche, materiali termoplastici		≤ 100 N/mm²				
		O.2.1	materie plastiche rinforzate con fibra di ammide		≤ 1000 N/mm²				
		O.2.2	materie plastiche rinforzate con fibra di vetro o carbonio		≤ 1000 N/mm²				
		O.3.1	grafite						

*** Resistenza alla trazione**

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

Indice	Kf f_z	Non rivestito	Ti100 Pro	Ti100 Pro	● 1° scelta ○ idoneo		
				Acciaio sinterizzato	Emulsione	Aria compressa	Refrigerazione minimale
		v_c (m/min)					
P.1.1	1,2	20	45	50	●		
P.1.2	1,2	20	45	50	●		
P.1.3	1,2	20	45	50	●		
P.1.4	1,0	15	30	35	●		
P.1.5	1,0	15	30	35	●		
P.2.1	1,2	20	40	45	●		
P.2.2	1,0	15	40	45	●		
P.2.3	0,8	15	30	35	●		
P.2.4	0,8	15	30	35	●		
P.3.1	1,0	15	30	35	●		
P.3.2	0,8	12	25	30	●		
P.3.3	0,8	10	20	25	●		
P.4.1	1,0	10	20	25	●		
P.4.2	1,0	10	20	25	●		
M.1.1	1,0	10	20	25	●		
M.2.1	0,9	7	15	20	●		
M.3.1	1,0	5	10	15	●		
K.1.1	1,0	18	35	40	●		
K.1.2	1,0	18	25	30	●		
K.2.1	1,0	15	30	35	●		
K.2.2	1,0	15	30	35	●		
K.3.1	1,0	15	35	40	●		
K.3.2	0,8	12	25	30	●		
N.1.1	1,9	150	240	260	●		
N.1.2	1,9	100	130	150	●		
N.2.1	1,8		100	140	●		
N.2.2	1,7		60	80	●		
N.2.3							
N.3.1	1,1		100	130	●		
N.3.2	1,2	30	60	80	●		
N.3.3	1,2	30	60	80	●		
N.4.1	1,8	90	140	160		●	
S.1.1							
S.1.2							
S.2.1							
S.2.2							
S.2.3							
S.3.1	1,0	10	15	25	●		
S.3.2	1,1	10	15	25	●		
S.3.3							
H.1.1							
H.1.2							
H.1.3							
H.1.4							
H.2.1							
H.3.1							
O.1.1	2,0	30	50	70	●		
O.1.2	2,0	20	25	40	●		
O.2.1							
O.2.2							
O.3.1	1,0		30	40	○		

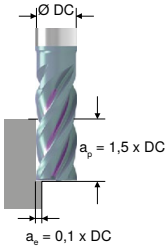
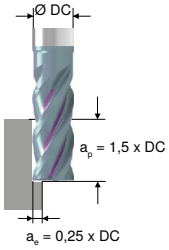
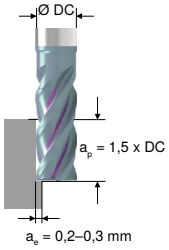
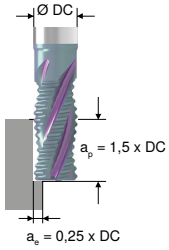
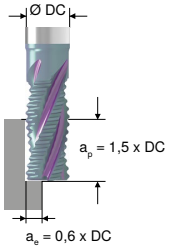
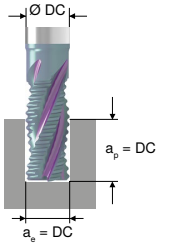
Per la fresatura di scanalature dal pieno la velocità di taglio (v_c) riportata in questa tabella va ridotta del ca. 15 – 20%!

Kf f_z = fattore di correzione per l'avanzamento

13

Avanzamento per dente per frese a candela HSS

Valori indicativi per l'avanzamento per dente f_z in 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	
Ø DC 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

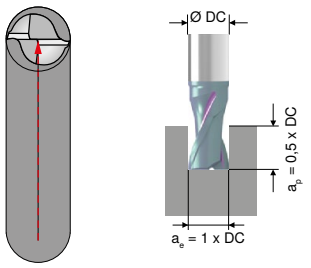
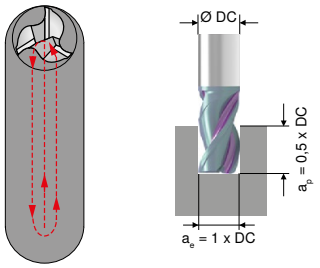
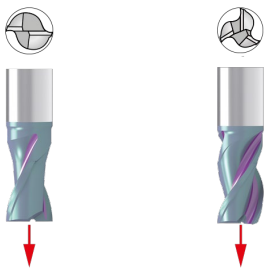
Nota:
Generalmente con le frese senza rivestimento è da preferire la fresatura in concordanza a quella in discordanza. Per le frese rivestite è necessaria la fresatura concorde per ottenere ottimi risultati.

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

In genere vale:
f_z (fresatura) = f_z x Kf f_z
f_z (foratura) = f_z (fresatura) ÷ n. di taglienti

Avanzamento per la fresatura con chiavette di trascinamento con frese per asole HSS

Valori indicativi per l'avanzamento per dente f_z in 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			
Ø DC 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 Kf f_z** della tabella a → **pagina 33.**

In genere vale:
f_z (fresatura) = f_z x Kf f_z
f_z (foratura) = f_z (fresatura) ÷ n. di taglienti

13

Dati di taglio per frese a profilo

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

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	v_c (m/min)	50 245 ... / 50 246 ... Ø DC (mm) = 16	20	25	v_c (m/min)	50 360 ... Ø DC (mm) = 50	63	80	100	50 362 ... Ø DC (mm) = 40–50	63	80	100	● 1° scelta ○ idoneo Emulsione	Aria compressa	Refrigerazione minimale
		a_e = 3,2	a_e = 4	a_e = 5		a_e = 5	a_e = 6,3	a_e = 8	a_e = 10							
		f (mm)				f (mm)				f (mm)						
P.1.1	28	0,01	0,015	0,018	22	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.1.2	28	0,01	0,015	0,018	22	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.1.3	28	0,01	0,015	0,018	22	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.1.4	22	0,01	0,015	0,018	20	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.1.5	22	0,01	0,015	0,018	20	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.2.1	22	0,01	0,015	0,018	20	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.2.2	28	0,01	0,015	0,018	22	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.2.3	20	0,01	0,015	0,018	20	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.2.4	20	0,01	0,015	0,018	20	0,01	0,01	0,015	0,02	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.3.1																
P.3.2																
P.3.3																
P.4.1	10	0,007	0,01	0,012	10	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
P.4.2	10	0,007	0,01	0,012	10	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
M.1.1	10	0,007	0,01	0,012	10	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
M.2.1																
M.3.1																
K.1.1	24	0,01	0,012	0,015	19	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
K.1.2					12	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012			
K.2.1	22	0,01	0,012	0,015	15	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
K.2.2	20	0,01	0,012	0,015	12	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
K.3.1	15	0,01	0,012	0,015	16	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
K.3.2	15	0,01	0,012	0,015	13	0,008	0,01	0,012	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
N.1.1	90	0,01	0,015	0,02										●		
N.1.2	90	0,01	0,015	0,02	70	0,012	0,015	0,02	0,024	0,008	0,012	0,014	0,018	●		
N.2.1	80	0,01	0,015	0,02	60	0,012	0,015	0,02	0,024	0,008	0,012	0,014	0,018	●		
N.2.2	60	0,01	0,015	0,02	60	0,012	0,015	0,02	0,024	0,008	0,012	0,014	0,018	●		
N.2.3																
N.3.1	25	0,01	0,015	0,02	20	0,01	0,012	0,015	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
N.3.2	25	0,01	0,015	0,02	20	0,01	0,012	0,015	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
N.3.3	25	0,01	0,015	0,02	20	0,01	0,012	0,015	0,018	0,005	0,008	0,01	0,012	●		
N.4.1	70	0,01	0,015	0,0175	45	0,01	0,012	0,015	0,018	0,005	0,008	0,01	0,01	●		
S.1.1																
S.1.2																
S.2.1																
S.2.2																
S.2.3																
S.3.1	20	0,008	0,01	0,015	20	0,008	0,01	0,012	0,016	0,005	0,007	0,009	0,012	●		
S.3.2																
S.3.3																
H.1.1																
H.1.2																
H.1.3																
H.1.4																
H.2.1																
H.3.1																
O.1.1	65	0,018	0,02	0,025	60	0,015	0,02	0,025	0,03	0,008	0,012	0,018	0,022	●		
O.1.2	80	0,018	0,02	0,025	65	0,015	0,02	0,025	0,03	0,008	0,012	0,018	0,022	●		
O.2.1																
O.2.2																
O.3.1																

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.

13

Dati di taglio – frese a disco

Indice	v_c (m/min)	50 340 ... / 50 349 ... Ø DC (mm) = 50	63	80	100	125	160	Emulsione	Aria compressa	Refrigerazione minimale
		f (mm)						● 1° scelta ○ Idoneo		
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)

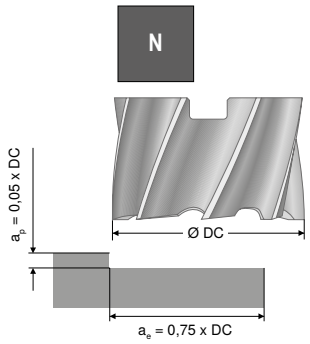
a_e	Kf f_z
0,05 x DC	1,4
0,1 x DC	1,0
0,15 x DC	0,8
0,2 x DC	0,7
0,25 x DC	0,6

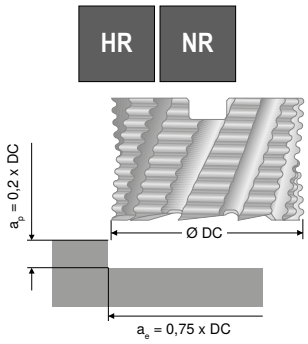
Velocità di taglio – frese cilindriche frontali HSS

Indice	Kf f_z	50 250 ... / 50 260 ... Non rivestito v_c (m/min)	54 035 ... / 54 037 ... Ti100 Pro v_c (m/min)	● 1° scelta ○ Idoneo Emulsione	Aria compressa	Refrigerazione minimale
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





	f_z in mm		f_z in mm	
Ø DC 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 Kf f_z** della tabella a → **pagina 39.**

In genere vale:
f_z (fresatura) = f_z x Kf f_z
f_z (foratura) = f_z (fresatura) ÷ n. di taglienti

Formule per calcolare i dati di taglio

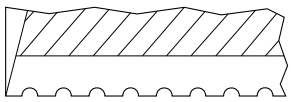
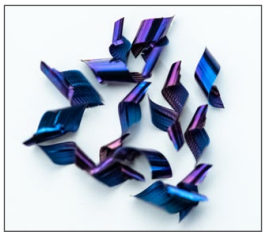
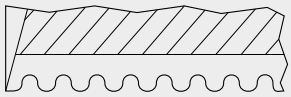
Denominazione	Sigla	Unità di misura	Formula
Numero di giri	n	min^{-1}	$n = \frac{v_C \times 1000}{DC \times \pi}$
Velocità di taglio	v_c	m/min	$v_c = \frac{DC \times \pi \times n}{1000}$
Avanzamento per dente	f_z	mm	$f_z = \frac{v_f}{ZEFP \times n}$ $f_z = h_m \times \sqrt{\frac{DC}{a_e}}$
Avanzamento 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

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

Specifiche profilo tagliente

Denominazione	Tipo	Profilo del rompitruciolo	Caratteristiche	Forma del truciolo
Frese per sgrossatura e finitura	NF HF	Rompitruciolo con profilo piano 	▲ 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	
Frese per sgrossatura	NR HR	Rompitruciolo con profilo circolare 	▲ 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	

Rivestimento

Ti100 Pro	▲ Rivestimento multistrato Ti ▲ $HV_{0,05}$ = 3500 ▲ Coefficiente di attrito su acciaio = 0,7 ▲ Massima temperatura d'impiego: 900 °C

13