



Perçage et alésage

- 1 Forets HSS
- 2 Forets en carbure monobloc
- 3 Forets à plaquettes amovibles
- 4 Alésage et lamage
- 5 Têtes d'alésage modulaires

Filetage

- 6 Tarauds
- 7 Fraises à fileter et à gorges
- 8 Outils de filetage / tournage

Tournage

- 9 Outils de tournage
- 10 Outils multifonctions EcoCut et FreeTurn
- 11 Outils de tronçonnage et gorges
- 12 Outils UltraMini et MiniCut

Fraisage

- 13 Fraises HSS **13**
- 14 Fraises en carbure monobloc
- 15 Fraises à plaquettes amovibles

Serrage

- 16 Attachements et accessoires
- 17 Serrage de pièces
- 18 Exemples de matières et index alpha-numérique

Table des matières

Légende	4
Toolfinder	5
Vue d'ensemble du programme	6+7
Gamme d'outils	8-31
Informations techniques :	
Conditions de coupe	32-40
Formules pour données de coupe	40
Description des types d'outils	41
Différences entre les types de fraises	41
Revêtement	41

WNT \ Performance

Des outils de qualité Premium pour de plus hautes performances.

Les outils Premium de la ligne de produits **WNT Performance** ont été conçus pour répondre aux exigences les plus élevées. Nous vous recommandons ce label Premium pour augmenter votre productivité.

Légende

Queue



Exécution de la queue



Construction: extra courte / courte / mi longue / longue / extra longue

Exécution en bout



Vive



Chanfreinée (CHW = Valeur du chanfrein en mm)



Rayon complet



Caractéristiques et applications



Type d'application



Les flèches rouges indiquent les directions d'avance possibles

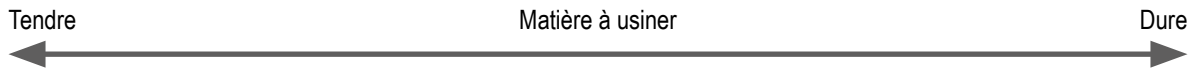


Géométrie
 $\lambda_s = 30^\circ$ = Angle d'hélice
 $\gamma_s = 12^\circ$ = Angle de coupe

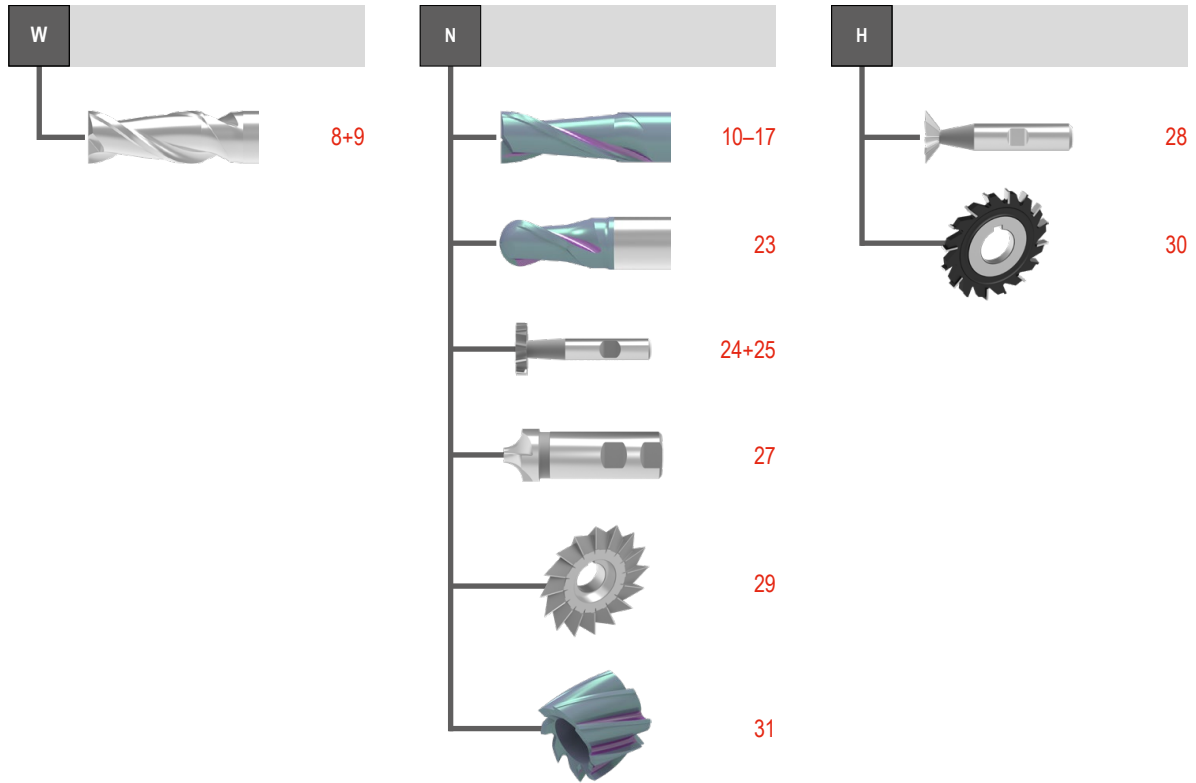
ZEFP = Nombre de dents

- = Application principale
- = Utilisation possible

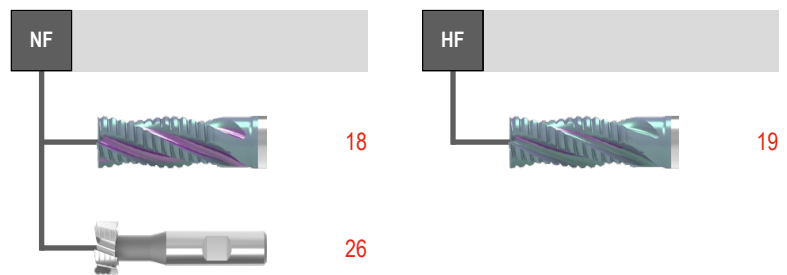
Toolfinder



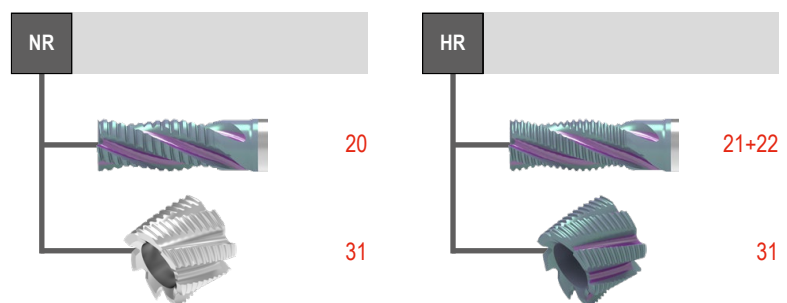
Finition



Semi-ébauche







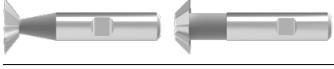



Ébauche



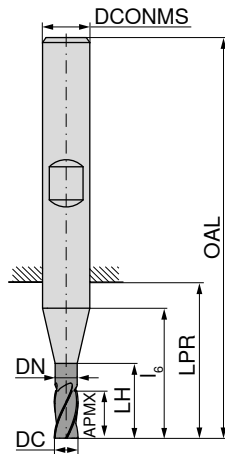
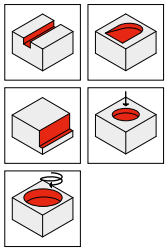
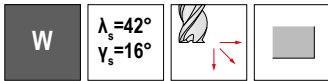
Vue d'ensemble des fraises HSS

Type d'outil	Nombre de dents	Diamètre en mm	Matériau								Version	Matériau : ex HSS fritté	Revêtu		WNT \ Performance		
			ZEFP	Ø DC	P	M	K	N	S	H			O	Vive		Chanfreinée	Rayon en bout
Fraises de finition																	
	W	2	2-20											<input type="checkbox"/>	HSS-E	<input type="checkbox"/>	8
	W	3-4	2-32											<input type="checkbox"/>	HSS-E	<input type="checkbox"/>	9
	N	2	1-26											<input type="checkbox"/>	HSS-E	<input type="checkbox"/>	10+11
	N	3	1-10											<input type="checkbox"/>	HSS-E	<input type="checkbox"/>	12
	N	3	1,8-22,0											<input type="checkbox"/>	HSS-E	<input type="checkbox"/>	13+14
	N	4	4-20											<input type="checkbox"/>	HSS-E	<input type="checkbox"/>	15
	N	4-8	2-50											<input type="checkbox"/>	HSS-E	<input type="checkbox"/>	16+17
Fraises d'ébauche moyenne																	
	NF	4	6-25											<input type="checkbox"/>	HSS-E	<input type="checkbox"/>	18
	HF	4	6-20											<input type="checkbox"/>	PM	<input type="checkbox"/>	19
Fraise d'ébauche																	
	NR	3	6-25											<input type="checkbox"/>	HSS-E	<input type="checkbox"/>	20
	HR	4-6	6-32											<input type="checkbox"/>	PM	<input type="checkbox"/>	21
	HR	3-6	4-32											<input type="checkbox"/>	HSS-E	<input type="checkbox"/>	22
Fraises hémisphériques																	
	N	2	2-30											<input type="checkbox"/>	HSS-E	<input type="checkbox"/>	23

Vue d'ensemble des fraises HSS

Type d'outil	Nombre de dents	Diamètre en mm	Matériaux							Formes				Version	Matériau : ex HSS fritté	Revêtement		WNT \ Performance
			P	M	K	N	S	H	O	Vive	Chanfreinée	Rayon en bout	Rayon complet			Revêtu	Non revêtu	
ZEPF	Ø DC		Aciers	Aciers inoxydables	Fontes	Métaux non ferreux	Superalloys	Matériaux trempés	Matériaux non métalliques									
	N	6-10	11-60	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>	24	
	N	6-12	10,5-45,5	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>	25	
	NF	6-8	21-45	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>	26	
	N	4-6	6-16	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>	27	
	H	10	16-25	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>	28	
	N	14-28	40-125	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>	29	
	H	16-48	50-160	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>	30	
		7-10	40-80	●	○	●	○	○	○	○					HSS-E	<input type="checkbox"/>	31	

Fraises à rainurer, HSS-E Co 8



DIN 844



50 144 ...

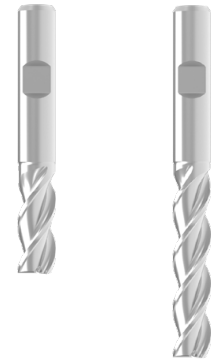
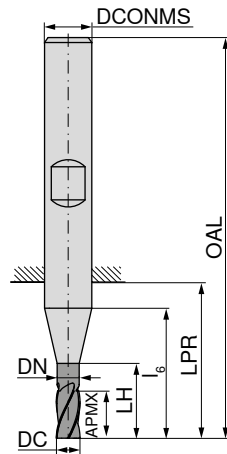
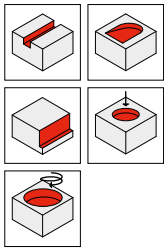
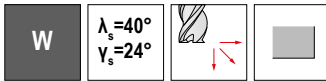
DC _{ø8}	APMX	DN	LH	l ₆	LPR	OAL	DCONMS _{ø6}	ZEFP
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2,0	7		7	13	15	51	6	2
2,5	8		8	14	16	52	6	2
3,0	8		8	14	16	52	6	2
4,0	11		11	17	19	55	6	2
5,0	13		13	19	21	57	6	2
6,0	13		13	19	21	57	6	2
6,5	16	6,0	22	24	26	66	10	2
8,0	19	7,5	25	27	29	69	10	2
10,0	22	9,5	30	30	32	72	10	2
12,0	26	11,5	36	36	38	83	12	2
14,0	26	11,5	36	36	38	83	12	2
16,0	32	15,0	42	42	44	92	16	2
18,0	32	15,0	42	42	44	92	16	2
20,0	38	19,0	52	52	54	104	20	2

EUR	
U6	
27,46	020
27,46	025
27,46	030
27,46	040
27,46	050
27,46	060
37,01	065
37,01	080
37,01	100
48,92	120
54,38	140
65,72	160
80,87	180
97,56	200

P	
M	
K	
N	•
S	
H	
O	•

→ v_c/f_z Page 33-35

Fraises de finition, HSS-E Co 8



DIN 69844



DIN 844



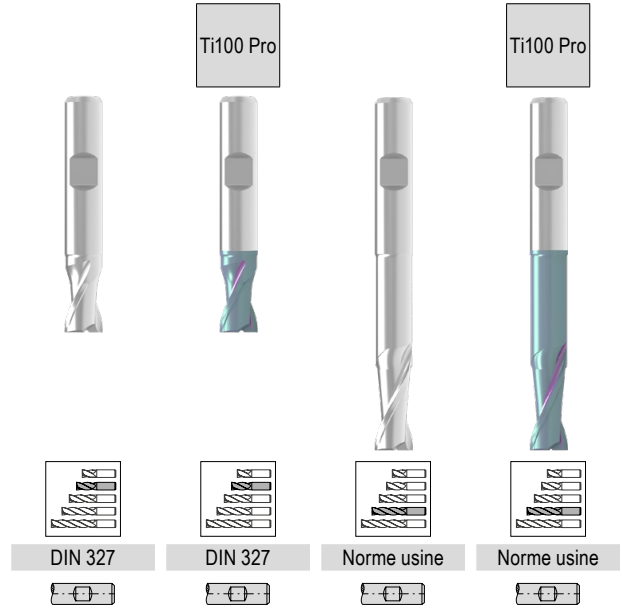
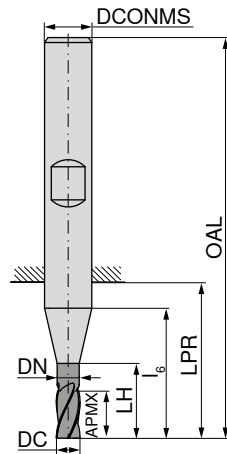
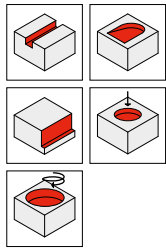
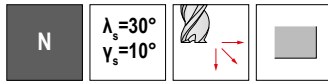
DC _{k10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2	7		7	13	15	51	6	3
3	8		8	14	16	52	6	3
3	12		12	18	20	56	6	3
4	11		11	17	19	55	6	3
4	19		19	25	27	63	6	3
5	13		13	19	21	57	6	3
5	24		24	30	32	68	6	3
6	13	5,5	19	19	21	57	6	3
6	24	5,5	30	30	32	68	6	3
7	16	6,5	22	24	26	66	10	3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

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

P	
M	
K	
N	•
S	•
H	
O	•

→ v_c/f_z Page 33-35

Fraises à rainurer, HSS-E Co 8

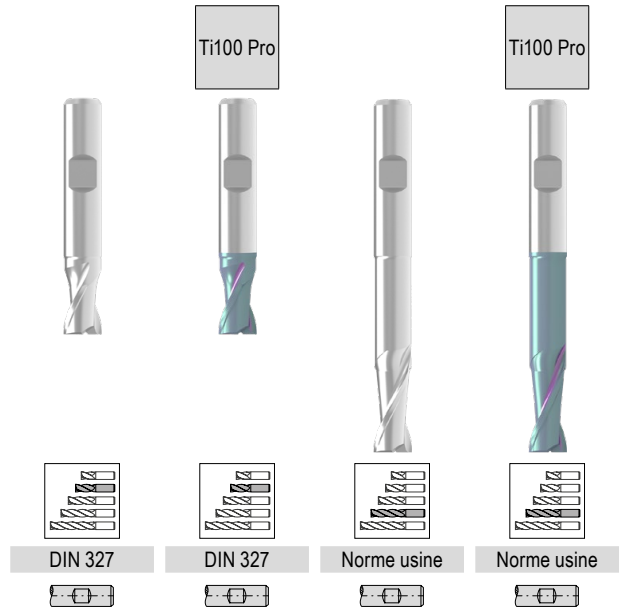
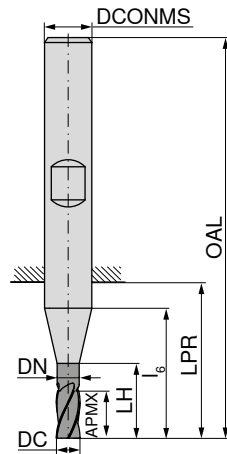
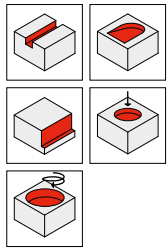
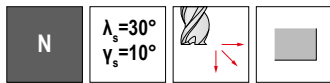


DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	50 100 ...		54 025 ...		50 122 ...		54 020 ...	
										EUR U8	010 ¹⁾	EUR U8	010 ¹⁾	EUR U8	030	EUR U8	030
1,0	h10	2,5		2,5	9	11	47	6	2	40,16	010 ¹⁾	45,91	010 ¹⁾				
1,5	h10	3,0		3,0	9	11	47	6	2	37,56	015 ¹⁾	45,91	015 ¹⁾			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

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

1) Norme usine

Fraises à rainurer, HSS-E Co 8



DC	DC Tol.	APMX	DN	LH	l ₆	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP	50 100 ...		54 025 ...		50 122 ...		54 020 ...	
										EUR U8		EUR U8		EUR U8		EUR U8	
17,0	h10	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2	74,74	170	134,20	170				
18,0	e8	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2	79,52	180	119,50	180				
18,0	e8	32,0	15,00	73,0	73	75	123	16	2					99,32	180	170,90	180
19,0	h10	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16	2	96,46	190	149,00	190				
20,0	e8	22,0	19,00	36,0	36	38	88	20	2	90,05	200	128,60	200				
20,0	e8	38,0	19,00	89,0	89	91	141	20	2					99,75	200	174,90	200
22,0	e8	22,0	19,00	36,0	36	38	88	20	2	110,10	220	183,30	220				
24,0	e8	26,0	23,00	42,0	44	46	102	25	2	143,40	240	222,70	240				
25,0	e8	26,0	24,00	44,0	44	46	102	25	2	136,10	250	221,40	250				
26,0	h10	26,0	24,00	44,0	44	46	102	25	2	165,40	260	287,00	260				

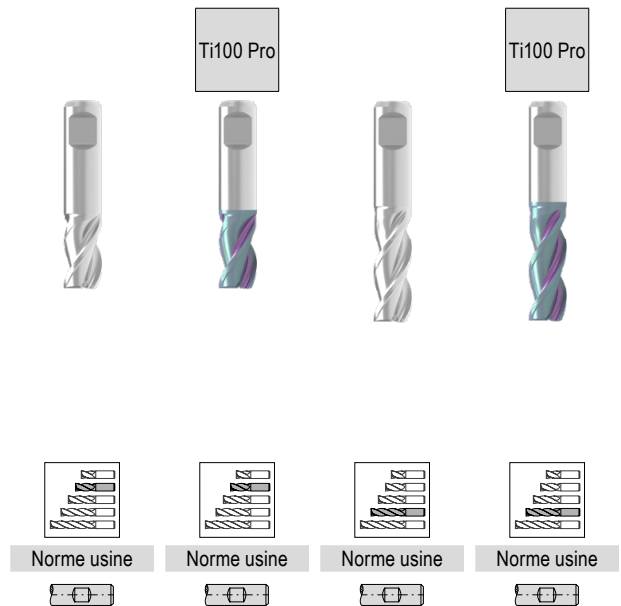
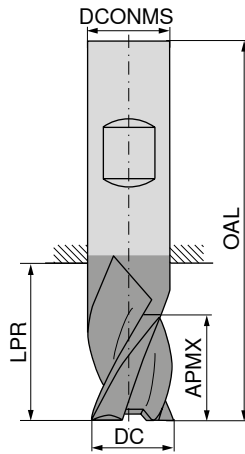
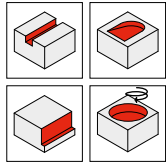
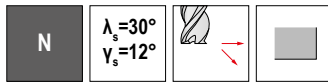
	P	M	K	N	S	H	O
	●	○	●	○	○		○
	○	○	○	○	○		○
	○	○	○	○	○		○
	○	○	○	○	○		○
	○	○	○	○	○		○
	○	○	○	○	○		○

1) Norme usine

→ v_c/f_z Page 33-35

Fraises à usage unique HSS-E Co 8

▲ Queue suivant DIN 1835 B



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

50 092 ...		54 014 ...		50 093 ...		54 042 ...	
EUR		EUR		EUR		EUR	
U6	010	U8	010	U6	015 ¹⁾	U8	015 ¹⁾
14,62	010	28,95	010			32,38	015 ¹⁾
14,62	015	28,95	015				
				17,08	015 ¹⁾	32,38	015 ¹⁾
14,62	018	28,95	018				
14,62	020	28,95	020				
				17,08	020 ¹⁾	32,38	020
14,62	023	28,95	023				
14,62	025	28,95	025				
				17,08	025 ¹⁾	32,38	025
14,62	028	28,95	028				
14,62	030	28,95	030				
				17,08	030 ¹⁾	32,38	030
14,62	033	28,95	033				
14,62	035	28,95	035				
				17,08	035 ¹⁾	32,38	035
14,62	038	28,95	038				
14,62	040	28,95	040				
				17,08	040 ¹⁾	32,38	040
14,62	043	28,95	043				
14,62	045	28,95	045				
				17,08	045 ¹⁾	32,38	045
14,62	048	28,95	048				
14,62	050	28,95	050				
				17,08	050 ¹⁾	32,38	050
14,62	053	28,95	053				
14,62	055	28,95	055				
				17,08	055 ¹⁾	32,38	055
14,62	057	28,95	057				
14,62	060	28,95	060				
				17,08	060 ¹⁾	32,38	060
16,95	065	39,49	065				
				20,22	065 ¹⁾	43,18	065
16,95	070	39,49	070				
				20,22	070 ¹⁾	43,18	070
16,95	075	39,49	075				
				20,22	075 ¹⁾	43,18	075
16,95	080	39,49	080				
				20,22	080 ¹⁾	43,18	080
22,01	085	45,10	085				
				25,27	085 ¹⁾	48,36	085
22,01	090	45,10	090				
				25,27	090 ¹⁾	48,36	090
22,01	095	45,10	095				
				25,27	095 ¹⁾	48,36	095
22,01	100	45,10	100				
				25,27	100 ¹⁾	48,36	100

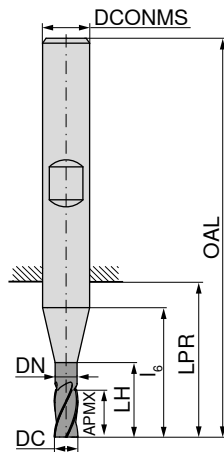
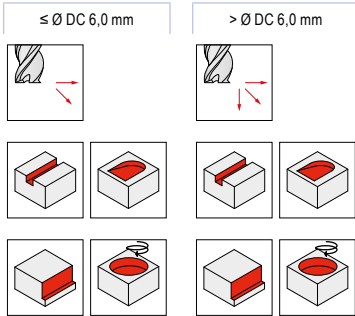
P	●	●	●	●
M	○	●	○	●
K	●	●	●	●
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H				
O	○	○	○	○

1) Tolérance de la queue -0,025 / -0,0323

Fraises à rainurer, HSS-E Co 8

▲ ≤ Ø DC 6 mm, 3 dents jointes au centre

N $\lambda_s=30^\circ$
 $\gamma_s=12^\circ$



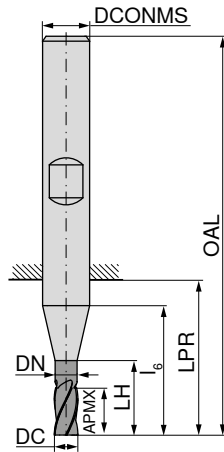
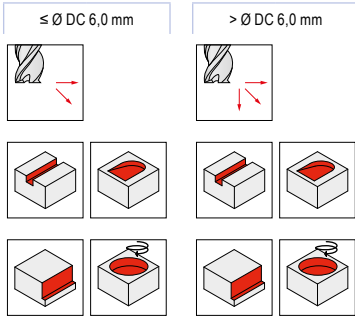
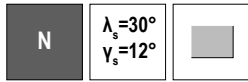
DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS mm	ZEFP
1,8	h10	4		4	10	12	48	6	3
2,0	e8	4		4	10	12	48	6	3
2,5	e8	5		5	11	13	49	6	3
3,0	e8	5		5	11	13	49	6	3
3,0	e8	8		8	14	16	52	6	3
3,5	h10	6		6	12	14	50	6	3
3,5	h10	10		10	16	18	54	6	3
4,0	e8	7		7	13	15	51	6	3
4,0	e8	11		11	17	19	55	6	3
4,5	h10	7		7	13	15	51	6	3
4,5	h10	11		11	17	19	55	6	3
5,0	e8	8		8	14	16	52	6	3
5,0	e8	13		13	19	21	57	6	3
5,5	h10	8		8	14	16	52	6	3
5,5	h10	13		13	19	21	57	6	3
6,0	e8	8	5,5	14	14	16	52	6	3
6,0	e8	13	5,5	19	19	21	57	6	3
6,5	h10	10	6,0	16	18	20	60	10	3
6,5	h10	16	6,0	22	24	26	66	10	3
7,0	e8	10	6,5	16	18	20	60	10	3
7,0	e8	16	6,5	22	24	26	66	10	3
7,5	h10	10	7,0	16	18	20	60	10	3
7,5	h10	16	7,0	22	24	26	66	10	3
8,0	e8	11	7,5	17	19	21	61	10	3
8,0	e8	19	7,5	25	27	29	69	10	3
8,5	h10	11	8,0	18	19	21	61	10	3
8,5	h10	19	8,0	26	27	29	69	10	3
9,0	h10	11	8,5	18	19	21	61	10	3
9,0	h10	19	8,5	26	27	29	69	10	3
9,5	h10	11	9,0	18	19	21	61	10	3
9,5	h10	19	9,0	26	27	29	69	10	3
10,0	e8	13	9,5	21	21	23	63	10	3
10,0	e8	22	9,5	30	30	32	72	10	3
10,5	h10	13	10,0	21	23	25	70	12	3
11,0	h10	13	10,5	21	23	25	70	12	3
11,0	h10	22	10,5	30	32	34	79	12	3
11,5	h10	13	11,0	21	23	25	70	12	3
11,5	h10	22	11,0	30	32	34	79	12	3
12,0	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	3
12,0	e8	26	11,5	36	36	38	83	12	3

54 021 ...	54 016 ...
EUR U8	EUR U8
47,67	018
39,49	020
39,49	025
39,49	030
	35,93 030
43,18	035
	35,93 035
39,49	040
	35,93 040
43,18	045
	35,93 045
39,49	050
	35,93 050
43,18	055
	35,93 055
39,49	060
	35,93 060
59,71	065
	51,52 065
58,91	070
	51,52 070
59,71	075
	51,52 075
55,20	080
	51,52 080
60,67	085
	51,52 085
58,91	090
	51,52 090
62,44	095
	79,11 095
57,95	100
	51,52 100
71,61	105
67,08	110
	53,16 110
71,61	115
	91,00 115
66,26	120
	62,44 120

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

Fraises à rainurer, HSS-E Co 8

▲ ≤ Ø DC 6 mm, 3 dents jointes au centre



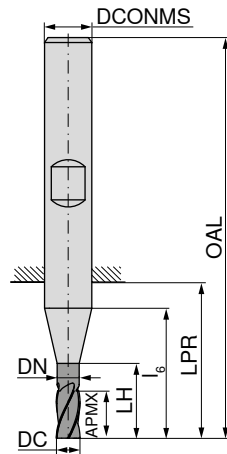
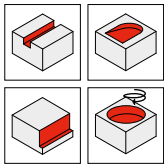
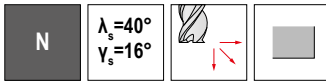
DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS mm	ZEFP
13,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3
13,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3
14,0	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	3
14,0	e8	26	11,5	36	36	38	83	12	3
15,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3
15,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3
15,5	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3
16,0	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	3
16,0	e8	32	15,0	42	42	44	92	16	3
17,0	h10	19	15,0	29	29	31	79	16	3
17,0	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3
18,0	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	3
18,0	e8	32	15,0	42	42	44	92	16	3
19,0	h10	19	15,0	29	29	31	79	16	3
19,0	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3
19,5	h10	38	19,0	52	52	54	104	20	3
20,0	e8	22	19,0	36	36	38	88	20	3
20,0	e8	38	19,0	52	52	54	104	20	3
22,0	e8	38	19,0	52	52	54	104	20	3

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

DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS mm	ZEFP	54 021 ...	54 016 ...
13,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3	EUR U8 97,42	130
13,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3	140	EUR U8 77,05
14,0	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	3	140	EUR U8 81,71
14,0	e8	26	11,5	36	36	38	83	12	3	150	EUR U8 81,71
15,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3	150	EUR U8 97,42
15,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3	155	EUR U8 123,00
15,5	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3	160	EUR U8 147,60
16,0	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	3	160	EUR U8 101,10
16,0	e8	32	15,0	42	42	44	92	16	3	170	EUR U8 81,71
17,0	h10	19	15,0	29	29	31	79	16	3	170	EUR U8 143,40
17,0	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3	180	EUR U8 108,50
18,0	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	3	180	EUR U8 130,60
18,0	e8	32	15,0	42	42	44	92	16	3	190	EUR U8 119,50
19,0	h10	19	15,0	29	29	31	79	16	3	190	EUR U8 158,50
19,0	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3	195	EUR U8 119,50
19,5	h10	38	19,0	52	52	54	104	20	3	195	EUR U8 198,20
20,0	e8	22	19,0	36	36	38	88	20	3	200	EUR U8 138,00
20,0	e8	38	19,0	52	52	54	104	20	3	200	EUR U8 132,30
22,0	e8	38	19,0	52	52	54	104	20	3	220	EUR U8 150,30

→ v_c/f_z Page 33-35

Fraises à rainurer, HSS-E Co 8



Ti100 Pro



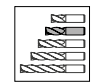
Ti100 Pro



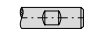
Norme usine



DIN 844



DIN 844



DC	DC Tol.	APMX	DN	LH	l ₆	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	ZEFP
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
4	k10	11		11	17	19	55	6	4
5	k10	13		13	19	21	57	6	4
6	e8	8	5,5	14	14	16	52	6	4
6	k10	13	5,5	19	19	21	57	6	4
8	e8	11	7,5	17	19	21	61	10	4
8	k10	19	7,5	25	27	29	69	10	4
10	e8	13	9,5	21	21	23	63	10	4
10	k10	22	9,5	30	30	32	72	10	4
12	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	4
12	k10	26	11,5	36	36	38	83	12	4
14	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	4
14	k10	26	11,5	36	36	38	83	12	4
15	k10	26	11,5	36	36	38	83	12	4
16	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	4
16	k10	32	15,0	42	42	44	92	16	4
20	e8	22	19,0	36	36	38	88	20	4
20	k10	38	19,0	52	52	54	104	20	4

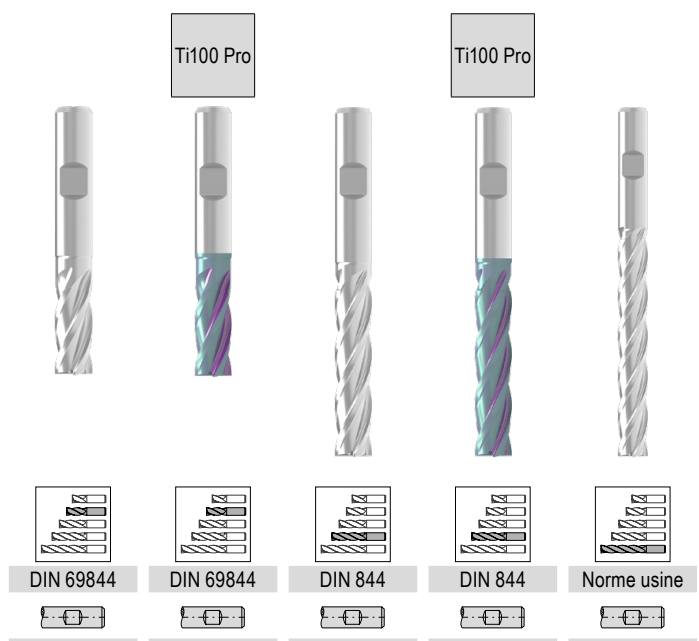
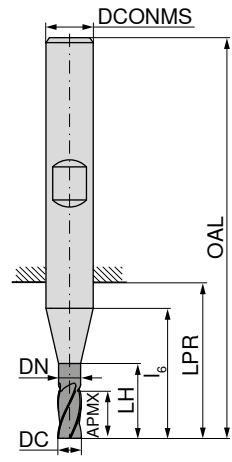
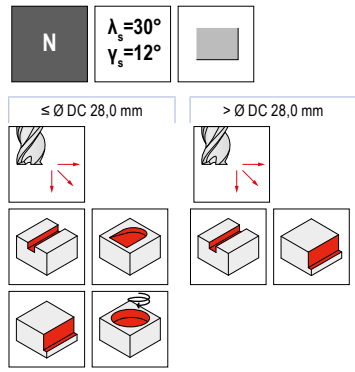
54 017 ...	50 124 ...	54 011 ...
EUR U8	EUR U8	EUR U8
	46,98 040	66,95 040
	46,98 050	72,56 050
36,77 060	46,98 060	72,56 060
45,91 080	51,91 080	88,55 080
48,79 100	63,79 100	88,55 100
58,91 120	71,05 120	111,30 120
82,67 140	83,48 140	147,60 140
	107,90 150	
84,58 160	95,09 160	161,20 160
119,50 200	139,30 200	231,00 200

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

→ v_c/f_z Page 33-35

Fraises à rainurer, HSS-E Co 8

▲ > Ø 28,0 mm, pas de dent au centre

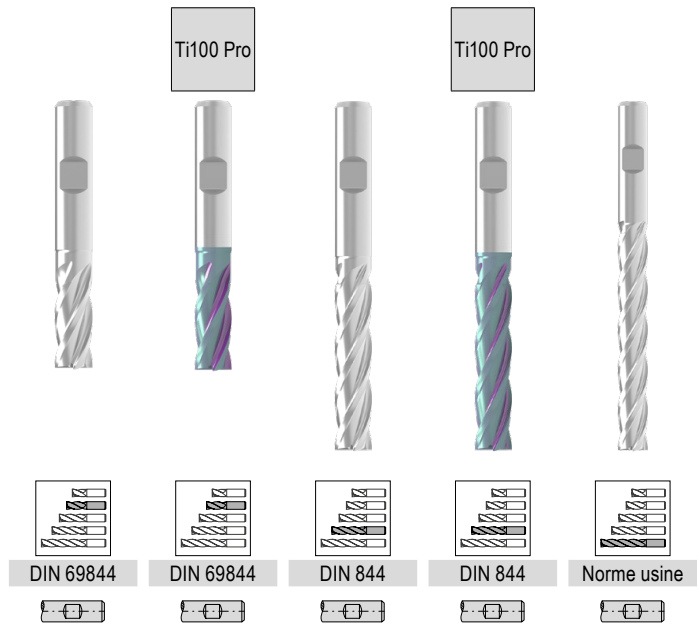
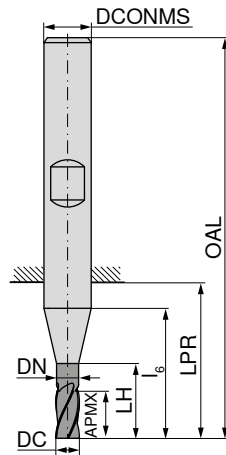
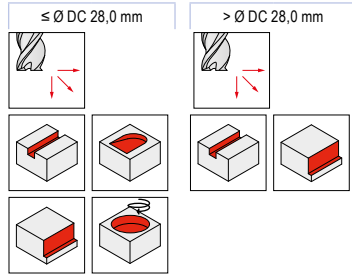
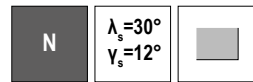


DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS mm	ZEFP	50 110 ...		54 018 ...		50 111 ...		54 019 ...		50 104 ...	
									EUR U8		EUR U8		EUR U8		EUR U8		EUR U6	
2,0	7		7	13	15	51	6	4	27,33	020	45,10	020						
2,5	8		8	14	16	52	6	4	28,83	025	43,18	025						
3,0	8		8	14	16	52	6	4	27,33	030	42,22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

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

Fraises à rainurer, HSS-E Co 8

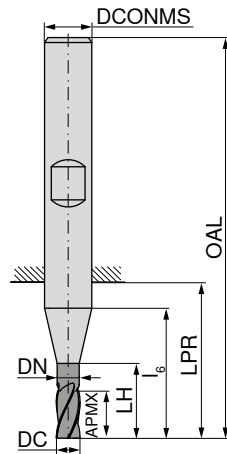
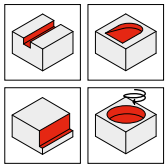
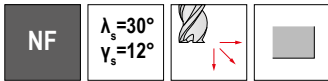
▲ > Ø 28,0 mm, pas de dent au centre



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

→ v_c/f_z Page 33-35

Fraises d'ébauche moyenne, HSS-E Co 5



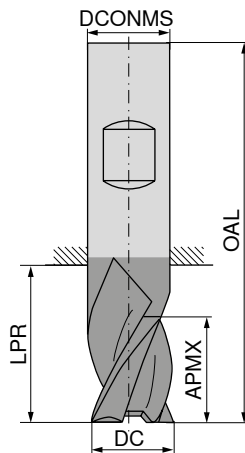
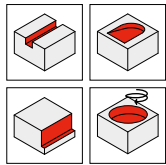
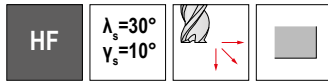
DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
6	13	5,5	19	19	21	57	6	4
6	24	5,5	30	30	32	68	6	4
7	16	6,5	22	24	26	66	10	4
8	19	7,5	25	27	29	69	10	4
8	38	7,5	44	46	48	88	10	4
9	19	8,5	26	27	29	69	10	4
10	22	9,5	30	30	32	72	10	4
10	45	9,5	53	53	55	95	10	4
11	22	10,5	30	32	32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

	54 028 ...	54 029 ...
P	●	●
M	○	○
K	●	●
N	○	○
S	○	○
H		
O	○	○

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

→ v_c/f_z Page 33-35

Fraises d'ébauche moyenne en HSS Fritté



Ti100 Pro



DIN 844



54 034 ...

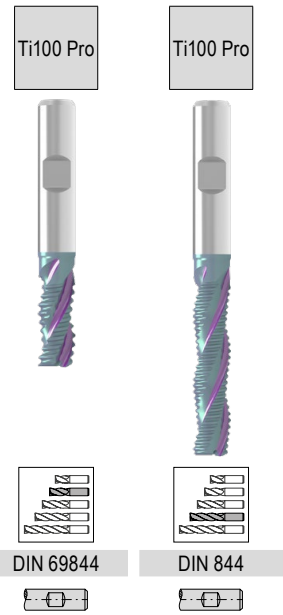
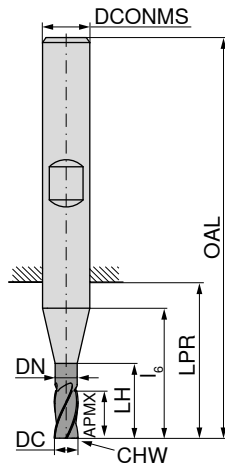
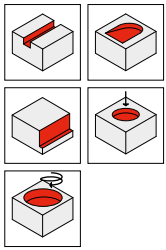
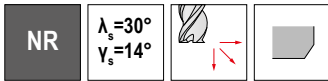
DC _{k12} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
6	13	21	57	6	4
8	19	29	69	10	4
10	22	32	72	10	4
12	26	38	83	12	4
16	32	44	92	16	4
20	38	54	104	20	4

EUR	
U8	
71,61	060
97,42	080
104,70	100
113,80	120
169,60	160
217,30	200

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

→ v_c/f_z Page 33-35

Fraises d'ébauche, HSS-E Co 8



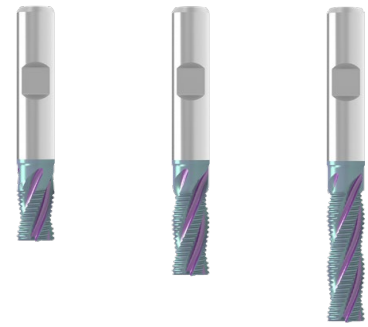
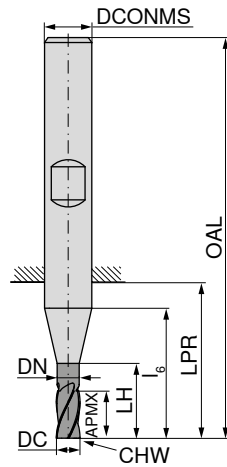
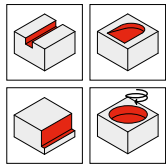
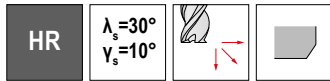
DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,5	3
6	24	5,5	30	30	32	68	6	0,5	3
8	19	7,5	25	27	29	69	10	0,7	3
8	38	7,5	44	46	48	88	10	0,7	3
10	22	9,5	30	30	32	72	10	0,7	3
10	45	9,5	53	53	55	95	10	0,7	3
12	26	11,5	36	36	38	83	12	0,7	3
12	53	11,5	63	63	65	110	12	0,7	3
14	26	11,5	36	36	38	83	12	0,9	3
14	53	11,5	63	63	65	110	12	0,9	3
16	32	15,0	42	42	44	92	16	0,9	3
16	63	15,0	73	73	75	123	16	0,9	3
18	32	15,0	42	42	44	92	16	0,9	3
18	63	15,0	73	73	75	123	16	0,9	3
20	38	19,0	52	52	54	104	20	0,9	3
20	75	19,0	89	89	91	141	20	0,9	3
25	45	24,0	63	63	65	121	25	0,9	3
25	90	24,0	108	108	110	166	25	0,9	3

54 026 ...	54 027 ...
EUR U8	EUR U8
62,44	060
80,75	080
84,58	100
93,73	120
117,50	140
128,60	160
174,90	180
179,00	200
255,60	250

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

→ v_c/f_z Page 33-35

Fraise d'ébauche en HSS Fritté, avec brise-copeaux fins



Norme usine



DIN 844



Norme usine



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

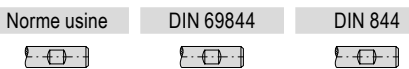
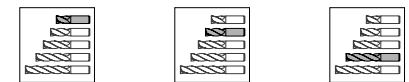
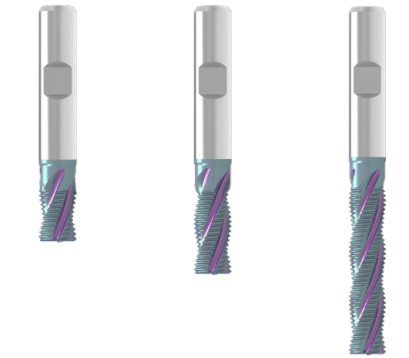
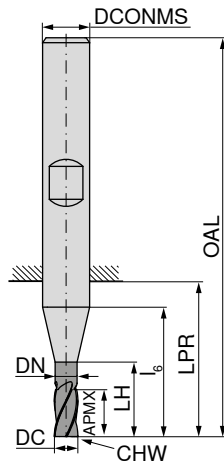
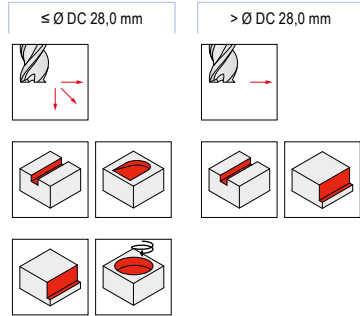
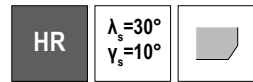
54 031 ...	54 032 ...	54 033 ...
EUR U8	EUR U8	EUR U8
81,71		
	62,44	
91,96	88,13	
		120,20
91,96	97,42	
		128,90
108,50	110,30	
		150,30
139,30	123,00	
		196,80
153,10	153,10	
		225,30
183,30	187,30	
		278,70
206,40	214,60	
		282,80
275,90	299,30	
		393,50
325,20	293,80	
		441,40
434,50	469,90	

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

→ v_c/f_z Page 33-35

Fraise d'ébauche HSS-E Co 8, avec brise-copeaux fins

▲ > Ø 28,0 mm, pas de dent au centre

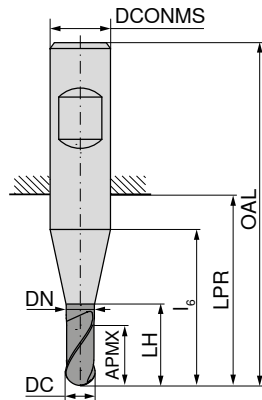
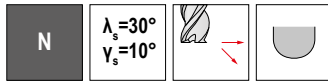


DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS mm	CHW mm	ZEFP	54 022 ...	54 023 ...	54 024 ...	
4	11		11	17	19	55	6	0,35	3				
5	13		13	19	21	57	6	0,35	3				
6	8	5,5	14	14	16	52	6	0,35	4	65,17	060		
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,35	4		52,33	060	
6	24	5,5	30	30	32	68	6	0,35	4			99,19	060
8	11	7,5	17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

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

→ v_c/f_z Page 33-35

Fraises hémisphériques HSS-E Co 8



Ti100 Pro



Norme usiné

Norme usiné

Norme usiné



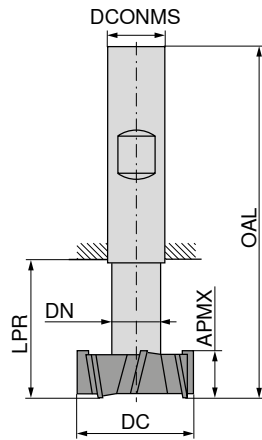
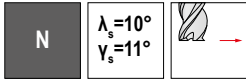
DC _{h10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2	4		4	10	12	48	6	2
3	5		5	11	13	49	6	2
3	8		8	18	20	56	6	2
4	7		7	13	15	51	6	2
4	11		11	25	27	63	6	2
5	8		8	14	16	52	6	2
5	13		13	30	32	68	6	2
6	8	5,50	14	14	16	52	6	2
6	13	5,50	30	30	32	68	6	2
7	10	6,50	16	18	20	60	10	2
7	16	6,35	36	38	40	80	10	2
8	11	7,50	17	19	21	61	10	2
8	19	7,35	44	46	48	88	10	2
9	11	8,50	18	19	21	61	10	2
9	19	8,35	45	46	48	88	10	2
10	13	9,50	21	21	23	63	10	2
10	22	9,35	53	53	55	95	10	2
11	13	10,50	21	23	25	70	12	2
11	22	10,50	53	55	57	102	12	2
12	16	11,50	26	26	28	73	12	2
12	26	11,50	63	63	65	110	12	2
13	16	11,50	26	26	28	73	12	2
14	16	11,50	26	26	28	73	12	2
14	26	11,50	63	63	65	110	12	2
15	16	11,50	26	26	28	73	12	2
15	26	11,50	63	63	65	110	12	2
16	19	15,50	29	29	31	79	16	2
16	32	15,00	73	73	75	123	16	2
18	19	15,50	29	29	31	79	16	2
18	32	15,00	73	73	75	123	16	2
20	22	19,00	36	36	38	88	20	2
22	22	19,00	36	36	38	88	20	2
24	26	23,00	42	44	46	102	25	2
24	45	23,00	106	108	110	166	25	2
25	26	24,00	44	44	46	102	25	2
25	45	24,00	108	108	110	166	25	2
26	26	24,00	44	44	46	102	25	2
28	26	24,00	44	44	46	102	25	2
30	26	24,00	44	44	46	102	25	2
30	45	24,00	108	108	110	166	25	2

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

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

Fraises pour rainures en T, HSS-E Co 5, denture alternée

▲ Pour rainures suivant DIN 650



DIN 851 A



50 240 ...

DC _{d11} mm	APMX _{d11} mm	DN _{h12} mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	EUR	
11,0	4	4	13,5	53,5	10	6	104,70	110
12,5	6	5	17,0	57,0	10	6	101,30	125
16,0	8	7	22,0	62,0	10	6	111,90	160
18,0	8	8	25,0	70,0	12	6	117,40	180
19,0	9	8	26,0	71,0	12	6	142,10	190 ¹⁾
21,0	9	10	29,0	74,0	12	6	146,20	210
22,0	10	10	30,0	75,0	12	6	150,30	220 ¹⁾
25,0	11	12	34,0	82,0	16	8	176,40	250
28,0	12	13	37,0	85,0	16	8	211,80	280 ¹⁾
32,0	14	15	42,0	90,0	16	8	239,10	320
36,0	16	17	47,0	103,0	25	8	359,40	360 ¹⁾
40,0	18	19	52,0	108,0	25	10	404,40	400
45,0	20	21	57,0	113,0	25	10	449,60	450 ¹⁾
50,0	22	25	64,0	124,0	32	10	494,70	500
60,0	28	30	79,0	139,0	32	10	661,30	600

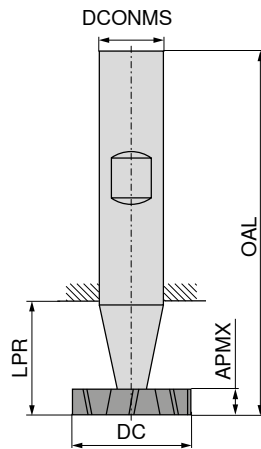
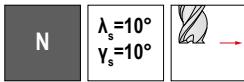
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	
O	○

1) Norme usine

Fraises pour rainures de clavette HSS-E Co 5, denture alternée

▲ Pour rainures suivant DIN 6888

▲ CDX = $a_{p\max}$



DIN 850



50 234 ...

DC _{h12} mm	APMX _{e8} mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CDX mm	ZEFP	EUR U6	
10,5	2,0	14	50	6	3,25	6	79,66	100
10,5	2,5	14	50	6	3,15	6	79,66	101
10,5	3,0	14	50	6	3,15	6	79,66	102
13,5	2,0	16	56	10	4,45	6	79,66	130 ¹⁾
13,5	3,0	16	56	10	4,45	6	79,66	132
13,5	4,0	16	56	10	4,45	6	79,66	133
16,5	3,0	16	56	10	5,95	6	86,78	161
16,5	4,0	16	56	10	5,95	6	86,78	162
16,5	5,0	16	56	10	5,75	6	86,78	163
19,5	3,0	23	63	10	6,95	8	95,63	190 ¹⁾
19,5	4,0	23	63	10	6,95	8	95,63	191
19,5	5,0	23	63	10	6,75	8	95,63	192
22,5	4,0	23	63	10	8,25	8	113,50	220 ¹⁾
22,5	5,0	23	63	10	8,25	8	113,50	221
22,5	6,0	23	63	10	8,00	8	113,50	222
25,5	5,0	23	63	10	9,00	10	113,50	250 ¹⁾
25,5	6,0	23	63	10	9,00	10	113,50	251
28,5	6,0	23	63	10	10,00	10	166,70	281
28,5	8,0	23	63	10	10,00	10	166,70	283
32,5	6,0	26	71	12	12,00	10	169,60	321 ¹⁾
32,5	8,0	26	71	12	12,00	10	169,60	322
38,5	8,0	26	71	12	13,35	10	251,50	381 ¹⁾
45,5	10,0	26	71	12	16,85	12	306,10	450

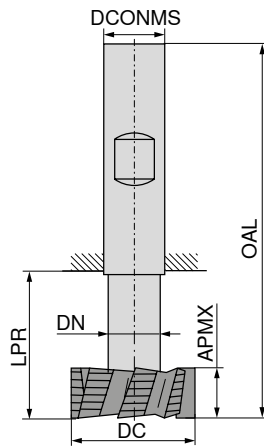
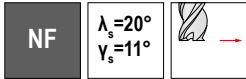
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	
O	○

1) Norme usine

→ v_c/f_z Page 36

Fraises pour rainures en T, HSS-E Co 5

▲ Pour rainures suivant DIN 650



DIN 851 A



50 241 ...

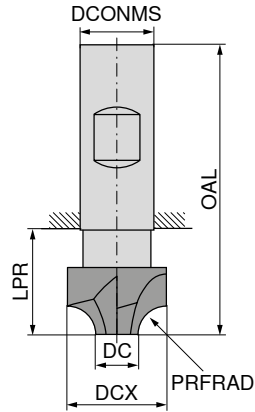
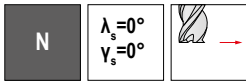
EUR
U6

DC _{d11} mm	APMX mm	DN _{h12} mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
21	9	10	29	74	12	6	169,60 210
22	10	10	30	75	12	6	187,30 220 ¹⁾
25	11	12	34	82	16	6	202,20 250
28	12	13	37	85	16	6	221,40 280 ¹⁾
32	14	15	42	90	16	6	278,70 320
36	16	17	47	103	25	6	340,20 360 ¹⁾
40	18	19	52	108	25	8	439,90 400
45	20	21	57	113	25	8	460,40 450 ¹⁾

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

1) Norme usine

Fraises HSS-E Co 5, pour exécution de rayons convexes



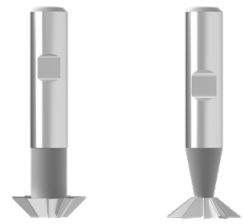
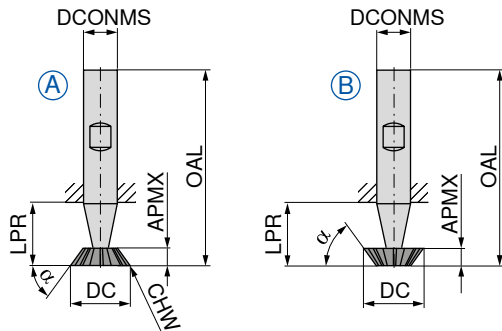
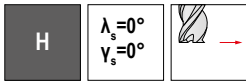
50 248 ...

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

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	
O	○

→ v_c/f_z Page 36

Fraises HSS-E Co 5 pour réalisation de queues d'aronde

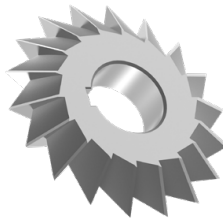
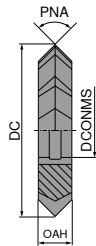
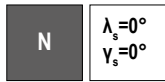


α°	DC mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{ns} mm	CHW mm	ZEFP	Version :	DIN 1833	
									50 246 ...	50 245 ...
45	16	4,0	15	60	12	0,3	10	A	EUR U6	
	16	4,0	15	60	12		10	B	104,70	016
	20	5,0	18	63	12	0,3	10	A		
	20	5,0	18	63	12		10	B	140,80	020
	25	6,3	22	67	12	0,3	10	A		
	25	6,3	22	67	12		10	B	162,70	025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

1) Norme usine

Fraises isocèles HSS

▲ Avec rainure d'entraînement suivant DIN 138



DIN 847
50 360 ...

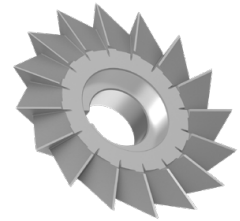
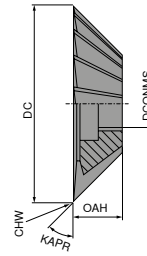
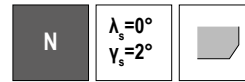
PNA °	DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U6	
45	50	8	16	22	169,60	045
	63	10	22	24	211,80	145
	80	12	27	26	336,10	245
	100	18	32	28	501,60	345
60	50	10	16	18	169,60	060
	63	14	22	20	211,80	160
	80	18	27	22	389,40	260
	100	25	32	24	624,40	360
90	50	14	16	16	198,20	090
	63	20	22	18	252,70	190
	80	22	27	20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

1) Norme usine

→ v_c/f_z Page 37

Fraises HSS à trou lisse pour réalisation de queues d'aronde

▲ Avec rainure d'entraînement suivant DIN 138



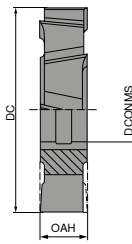
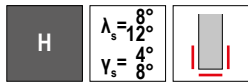
DIN 842 A
50 362 ...

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

→ v_c/f_z Page 37

Fraises trois tailles HSS-E Co 5

- ▲ Denture alternée pas fin
- ▲ avec rainure d'entraînement suivant DIN 138



DIN 885 A

50 349 ...

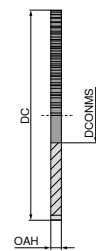
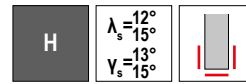
DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U6	
50	4	16	16	155,80	100
50	5	16	16	155,80	102
50	6	16	16	166,70	104
50	8	16	16	176,40	106
50	10	16	16	194,00	108
63	4	22	18	170,90	200
63	5	22	18	181,60	202
63	6	22	18	174,90	204
63	8	22	18	196,80	206
63	10	22	18	220,10	208
63	12	22	18	248,70	210
63	14	22	18	280,10	212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

P	●
M	○
K	●
N	●
S	○
H	
O	●

→ v_c/f_z Page 38

Fraises disques HSS-E Co 5

- ▲ Denture alternée pas fin
- ▲ Avec rainure d'entraînement suivant DIN 138



DIN 1834 A

50 340 ...

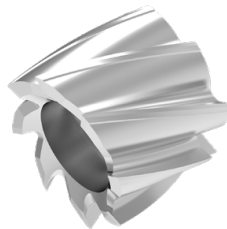
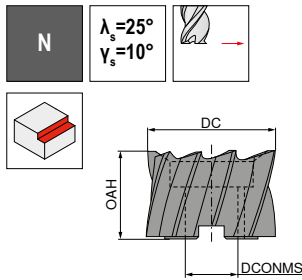
DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U6	
63	1,6	22	28	134,40	200
63	2,0	22	28	115,90	202
63	2,5	22	28	118,30	204
63	3,0	22	28	121,30	206
80	1,6	27	32	139,30	300
80	2,0	27	32	136,10	302
80	2,5	27	32	138,00	304
80	3,0	27	32	142,10	306
80	4,0	27	32	153,10	310
100	1,6	32	36	169,60	400
100	2,0	32	36	168,00	402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

P	●
M	
K	●
N	●
S	●
H	
O	●

→ v_c/f_z Page 38

Fraises deux tailles, HSS-E Co 5

▲ Avec rainure d'entraînement suivant DIN 138



DIN 1880

50 250 ...

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

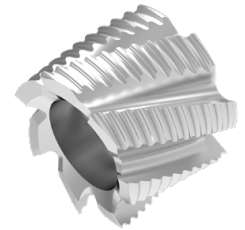
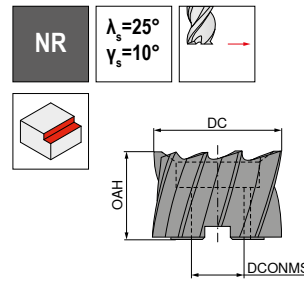
P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	●
O	●

→ v_c/f_z Page 39+40

Fraises deux tailles d'ébauche, HSS-E Co 5

▲ Avec rainure d'entraînement suivant DIN 138

▲ Tolérance de fabrication js14



DIN 1880

50 260 ...

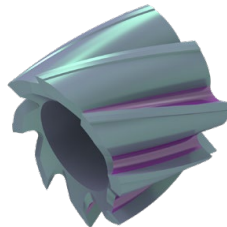
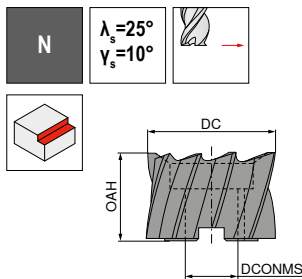
DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	EUR U8	
40	32	16	7	221,40	040
50	36	22	8	292,40	050
63	40	27	8	393,50	063
80	45	27	10	552,10	080

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	●
O	●

→ v_c/f_z Page 39+40

Fraises deux tailles, HSS-E Co 5

▲ Avec rainure d'entraînement suivant DIN 138



Ti100 Pro

DIN 1880

54 035 ...

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

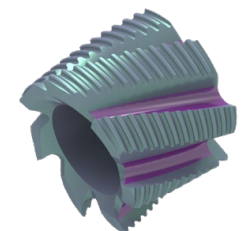
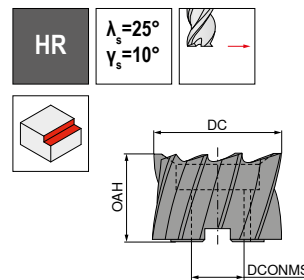
P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	●
O	●

→ v_c/f_z Page 39+40

Fraises deux tailles d'ébauche, HSS-E Co 8

▲ Avec rainure d'entraînement suivant DIN 138

▲ Tolérance de fabrication js14



Ti100 Pro

DIN 1880

54 037 ...

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

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	●
O	●

→ v_c/f_z Page 39+40

Exemples de matières

Sous-groupe de matières	Index	Composition / Structure / Traitement thermique		Résistance N/mm ² / HB / HRC	Code matière	Désignation matière	Code matière	Désignation matière	
P	Aciers non alliés	P.1.1	< 0,15 % C	Recuit	420 N/mm ² / 125 HB	1.0401	C15 (XC18)	1.0570	St52-3 (E36-3)
		P.1.2	< 0,45 % C	Recuit	640 N/mm ² / 190 HB	1.1191	C45E (XC48)	1.0718	9SMnPb28 (S250Pb)
		P.1.3		Trempé revenu	840 N/mm ² / 250 HB	1.1191	C45E (XC48)	1.1181	Ck35 (XC38)
		P.1.4	< 0,75 % C	Recuit	910 N/mm ² / 270 HB	1.1223	C60R (XC60)	1.1203	Ck55 (XC55)
		P.1.5		Trempé revenu	1010 N/mm ² / 300 HB	1.1223	C60R (XC60)	1.1203	Ck55 (XC55)
	Aciers faiblement alliés	P.2.1		Recuit	610 N/mm ² / 180 HB	1.7131	16MnCr5 (16MC5)	1.7220	34CrMo4 (35CD4)
		P.2.2		Trempé revenu	930 N/mm ² / 275 HB	1.7131	16MnCr5 (16MC5)	1.2312	40CrMnMoS8-6 (40CMD8+S)
		P.2.3		Trempé revenu	1010 N/mm ² / 300 HB	1.7225	42CrMo4 (42CD4)	1.2744	57NiCrMoV7 (55NCDV7)
		P.2.4		Trempé revenu	1200 N/mm ² / 375 HB	1.7225	42CrMo4 (42CD4)	1.3505	100Cr6 (100C6)
	Aciers fortement alliés et aciers à outils	P.3.1		Recuit	680 N/mm ² / 200 HB	1.4021	X20Cr13 (Z20C13)	1.2080	X200Cr12 (Z200 C12)
		P.3.2		Durci et trempé	1100 N/mm ² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5 1 (Z38 CDV 5)	1.2379	X155CrVMo12-1 (Z160CDV 12)
		P.3.3		Durci et trempé	1300 N/mm ² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1 (Z38 CDV 5)	1.6359	X2NiCrMo18-8-5 (Maraging 250)
	Aciers inoxydables	P.4.1	Ferritique / martensitique	Recuit	680 N/mm ² / 200 HB	1.4016	X6Cr17 (430)	1.2316	X36CrMo17 (Z38CD17)
		P.4.2	Martensitique	Trempé revenu	1010 N/mm ² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.4057	X20CrNi17-2 (Z20CN 17-2)
M	Aciers inoxydables	M.1.1	Austénitique / Austéno-ferritique	Traité	610 N/mm ² / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10 (304)	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2 (316Ti)
		M.2.1	Austénitique	Trempé revenu	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4310	X12CrNi17-7 (Z12CN17-7)
		M.3.1	Austéno-ferritique (Duplex)		780 N/mm ² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3 (Uranus45)	1.4410	Z2CND25 07 04 Az (F53)
K	Fontes grises	K.1.1	Perlitique / ferritique		350 N/mm ² / 180 HB	0.6010	GG-10 (Ft10)	0.6025	GG-25 (Ft25)
		K.1.2	Perlitique (martensitique)		500 N/mm ² / 260 HB	0.6030	GG-30 (Ft30)	0.6040	GG-40 (Ft40)
	Fontes à graphite sphéroïdal	K.2.1	Ferritique		540 N/mm ² / 160 HB	0.7040	GGG-40 (FGS400-12)	0.7060	GGG-60 (FGS600-3)
		K.2.2	Perlitique		845 N/mm ² / 250 HB	0.7070	GGG-70 (FGS700-2)	0.7080	GGG-80 (FGS800-2)
	Fontes malléables	K.3.1	Ferritique		440 N/mm ² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	Perlitique		780 N/mm ² / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Alliages d'aluminium corroyé	N.1.1	Non durcissable		60 HB	3.0255	Al99.5 (1050A)	3.3315	AlMg1 (5005)
		N.1.2	Durcissable	Vieilli	340 N/mm ² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2 (2024)	3.4365	AlZnMgCu1.5 (7075)
	Alliages d'aluminium de fonderie	N.2.1	≤ 12 % Si, non durcissable		250 N/mm ² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	G-AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, durcissable	Vieilli	300 N/mm ² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	G-AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, non durcissable		440 N/mm ² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
	Cuivre et alliages de cuivre (Bronze, laiton)	N.3.1	Laitons à copeaux courts, PB > 1 %		375 N/mm ² / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
		N.3.2	Alliages CuZn, CuSnZn		300 N/mm ² / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	CuZn28Sn1As
		N.3.3	CuSn, cuivre électrolytique		340 N/mm ² / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	CuZn40Fe
Alliages de magnésium	N.4.1	Magnésium et alliages de magnésium		70 HB	3.5612	MgAlZn	3.5312	MgAl3Zn	
S	Alliages résistants à la chaleur	S.1.1	Base Fe	Recuit	680 N/mm ² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865	G-X40NiCrSi38-18
		S.1.2		Vieilli	950 N/mm ² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
		S.2.1	Base Ni ou Cr	Recuit	840 N/mm ² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
		S.2.2		Vieilli	1180 N/mm ² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
		S.2.3		De fonderie	1080 N/mm ² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
	Alliages de titane	S.3.1	Titane pur		400 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	Alliages Alpha + Beta	Vieilli	1050 N/mm ² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
		S.3.3	Alliages Beta		1400 N/mm ² / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti-10V-2Fe-3Al
H	Aciers trempés	H.1.1		Durci et trempé	46-55 HRC				
		H.1.2		Durci et trempé	56-60 HRC				
		H.1.3		Durci et trempé	61-65 HRC				
		H.1.4		Durci et trempé	66-70 HRC				
	Aciers frittés	H.2.1		De fonderie	400 HB				
	Fontes trempées	H.3.1		Durci et trempé	55 HRC				
O	Matériaux non métalliques	O.1.1	Plastiques, duroplastiques		≤ 150 N/mm ²				
		O.1.2	Plastiques, thermoplastiques		≤ 100 N/mm ²				
		O.2.1	Matériaux renforcés par fibres d'aramide		≤ 1000 N/mm ²				
		O.2.2	Matériaux renforcés par fibres de carbone ou de verre		≤ 1000 N/mm ²				
		O.3.1	Graphite						

* Résistance à la traction

Valeurs de vitesse de coupe – Fraises à trou oblong, à queue cylindrique et fraises boules

Index	Kf f _z	Non revêtu	Ti100 Pro	Ti100 Pro	● 1er choix ○ Utilisation possible		
				Acier fritté	Emulsion	Air	MMS
		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	○		



Lors de rainurage dans le plein, réduire de 15 à 20 %, les vitesses de coupe figurant dans le tableau

Kf f_z = Facteur de correction d'avance à la dent

Valeurs d'avances à la dent pour les fraises HSS

Valeur (en mm) pour l'avance par dent (f_z)

Ø DC mm	Finition						Ébauche					
	Finition						Rainurage					
	f_z en mm		f_z en mm		f_z en mm		f_z en mm		f_z en mm		f_z en mm	
Non revêtu	Revêtu	Non revêtu	Revêtu	Non revêtu	Revêtu	Non revêtu	Revêtu	Non revêtu	Revêtu	Non revêtu	Revêtu	
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

**Conseil d'utilisation :**

Pour les fraises non revêtues, le fraisage en avalant est à préférer au fraisage en opposition. Pour les fraises revêtues, seul le fraisage en avalant permet d'obtenir de bons résultats.

**Correction de l'avance :**

Multipliez la valeur f_z du tableau ci-dessus par le facteur de correction **Kf** f_z figurant à la → **page 33**.

Règle générale:

f_z (Fraisage) = $f_z \times Kf f_z$

f_z (Perçage) = f_z (Fraisage) ÷ nombre de dents

Valeurs d'avances à la dent pour les opérations de rainurage

Valeur (en mm) pour l'avance par dent (f_z)

Ø DC mm	Fraisage dans le plein (en une passe)		Fraisage en plusieurs passes				Perçage			
	f_z en mm		f_z en mm				f_z en mm			
	Non revêtu	Revêtu	Non revêtu	Revêtu	Non revêtu	Revêtu	Non revêtu	Revêtu	Non revêtu	Revêtu
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

**Conseil d'utilisation :**

Pour les fraises non revêtues, le fraisage en avalant est à préférer au fraisage en opposition. Pour les fraises revêtues, seul le fraisage en avalant permet d'obtenir de bons résultats.

**Correction de l'avance :**

Multipliez la valeur f_z du tableau ci-dessus par le facteur de correction **Kf f_z** figurant à la → **page 33**.


Règle générale:

$$f_z \text{ (Fraisage)} = f_z \times Kf f_z$$

$$f_z \text{ (Perçage)} = f_z \text{ (Fraisage)} \div \text{nombre de dents}$$


Conditions de coupe pour fraises de forme

Index	v _c (m/min)	50 241 ...					50 240 ...					v _c (m/min)	50 234 ...				50 248 ...				● 1er choix ○ Utilisation possible		
		Ø DC (mm) =					Ø DC (mm) =						Ø DC (mm) =				Ø DCX (mm) =				Emulsion	Air	MMS
		21-25	28-36	40-45	11-16	18-22	25-32	36-45	50-60	10-17	19-26		28-33	33-46	8-11	12-24	26-34	46-48					
		f _z (mm/dt)					f _z (mm/dt)						f _z (mm/dt)				f _z (mm/dt)						
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																							

 Les données de coupe dépendent fortement des conditions extérieures, p.ex. de la stabilité du serrage de l'outil et du montage de la pièce ainsi que de la matière et du type de machine. Les valeurs indiquées représentent des paramètres de coupe possibles qui doivent être ajustés en fonction de l'utilisation!


Conditions de coupe pour fraises de forme

Index	v _c (m/min)	50 245 ... / 50 246 ...			v _c (m/min)	50 360 ...				50 362 ...				● 1er choix ○ Utilisation possible		
		Ø DC (mm) =				Ø DC (mm) =				Ø DC (mm) =				Emulsion	Air	MMS
		16	20	25		50	63	80	100	40-50	63	80	100			
		a _e = 3,2	a _e = 4	a _e = 5		a _e = 5	a _e = 6,3	a _e = 8	a _e = 10	f _z (mm/dt)						
f _z (mm/dt)			f _z (mm/dt)				f _z (mm/dt)									
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																

 Les données de coupe dépendent fortement des conditions extérieures, p.ex. de la stabilité du serrage de l'outil et du montage de la pièce ainsi que de la matière et du type de machine. Les valeurs indiquées représentent des paramètres de coupe possibles qui doivent être ajustés en fonction de l'utilisation!

Données de coupe pour fraises 3 tailles

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

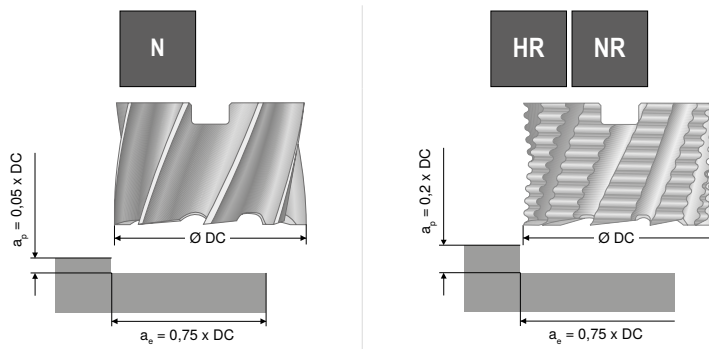
 Facteur de correction d'avance (Kf f_z) pour les fraises 3 Tailles en fonction du rapport entre le diamètre de la fraise et la largeur fraisée (a_e)

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

Vitesses de coupe (v_c) pour fraises deux tailles

Index	Kf f _z	50 250 ... / 50 260 ...	54 035 ... / 54 037 ...	● 1er Choix ○ Utilisation possible		
		Non revêtu	Ti100 Pro	Emulsion	Air	MMS
		v_c (m/min)	v_c (m/min)			
P.1.1	1,2	25	45	●		
P.1.2	1,2	20	40	●		
P.1.3	1,2	20	40	●		
P.1.4	1,0	15	30	●		
P.1.5	1,0	15	30	●		
P.2.1	1,2	20	40	●		
P.2.2	1,0	20	40	●		
P.2.3	0,8	10	20	●		
P.2.4	0,8	10	20	●		
P.3.1	1,0	15	30	●		
P.3.2	0,8	10	20	●		
P.3.3	0,8	10	20	●		
P.4.1	1,0	10	15	●		
P.4.2	1,0	10	15	●		
M.1.1	1,0	10	15	●		
M.2.1	0,9	7	15	●		
M.3.1	1,0	5	10	●		
K.1.1	1,0	20	30	●		
K.1.2	1,0	18	30	●		
K.2.1	1,0	18	30	●		
K.2.2	1,0	15	25	●		
K.3.1	1,0	18	30	●		
K.3.2	1,0	18	30	●		
N.1.1	1,5	150				
N.1.2	1,5	100				
N.2.1	1,3	80				
N.2.2	1,3	40				
N.2.3						
N.3.1	1,1	80	110	●		
N.3.2	1,2	30	60	●		
N.3.3	1,2	30	60	●		
N.4.1	1,3	90	120		●	
S.1.1						
S.1.2						
S.2.1						
S.2.2						
S.2.3						
S.3.1	1,0	10	15	●		
S.3.2	1,1	10	15	●		
S.3.3	0,8		10	●		
H.1.1						
H.1.2						
H.1.3						
H.1.4						
H.2.1						
H.3.1						
O.1.1	2,0	30	50	●		
O.1.2	2,0	20	25	●		
O.2.1						
O.2.2						
O.3.1						

Avances à la dent pour fraises deux tailles

Valeur (en mm) pour l'avance par dent (f_z)

Ø DC mm	f_z en mm		f_z en mm	
	Non revêtu	Ti100 Pro	Non revêtu	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

**Correction de l'avance :**Multipliez la valeur f_z du tableau ci-dessus par le facteur de correction **Kf** f_z figurant à la → **page 33**.

Règle générale:

 f_z (Fraisage) = $f_z \times Kf f_z$ f_z (Perçage) = f_z (Fraisage) ÷ nombre de dents

Formules pour données de coupe

Désignation	Abréviation	Unité	Formule
Nombre de tours	n	min ⁻¹	$n = \frac{v_c \times 1000}{DC \times \pi}$
Vitesse de coupe	v_c	m/min	$v_c = \frac{DC \times \pi \times n}{1000}$
Avance à la dent	f_z	mm	$f_z = \frac{v_f}{ZEFP \times n}$ $f_z = h_m \times \sqrt{\frac{DC}{a_e}}$
Avance par tour	f	mm	$f = f_z \times ZEFP$
Vitesse d'avance	v_f	mm/min.	$v_f = f_z \times ZEFP \times n$
Épaisseur moyenne de copeau	h_m	mm	$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{DC}}$

ZEFP = Nombre de dents

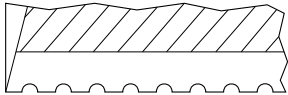
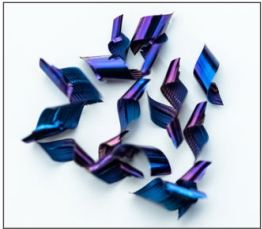
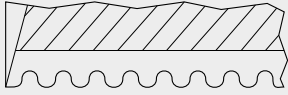

 a_e = Largeur fraisée (lors de l'utilisation de fraises 3 tailles)

DC = Diamètre de la fraise

Description des types d'outils

W	Pour les non ferreux (Aluminium, cuivre, laiton)	NF	Pour les aciers, les fontes ainsi que les aciers inoxydables – Avec brise-copeaux moyen
N	Pour les aciers, les fontes ainsi que les aciers inoxydables	HF	Pour les aciers à haute résistance et les matériaux trempés – avec brise-copeaux moyen, notamment pour les alliages de nickel
H	Pour les aciers à haute résistance et les matériaux trempés	NR	Pour les aciers, les fontes ainsi que les aciers inoxydables – Avec brise-copeaux d'ébauche
		HR	Pour les aciers à haute résistance et les matériaux trempés – avec brise-copeaux d'ébauche

Différences entre les types de fraises

Désignation	Type	Forme de l'arête de coupe	Description d'utilisation	Forme de copeaux
Fraises d'ébauche moyenne	NF		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Volume copeau important, même sur des machines à faible puissance ▲ Un état de surface généralement suffisant ▲ Efforts de coupe réduits par rapport aux fraises à arête lisse ▲ La finition n'est pas nécessaire 	
	HF			
Fraise d'ébauche	NR		<ul style="list-style-type: none"> ▲ Produit des copeaux très fins et courts ▲ Résoudre d'éventuels problèmes dans des conditions instables ▲ Volume copeau important, même sur des machines à plus faible puissance ▲ Convient parfaitement au rainurage ▲ Finition supplémentaire nécessaire ▲ Avances importantes possibles 	
	HR			

Revêtement

Ti100 Pro	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Revêtement Ti multicouche ▲ HV_{0,05} = 3500 ▲ Coefficient de friction (dans l'acier) = 0,7 ▲ Température maximale d'utilisation : 900 °C
------------------	--