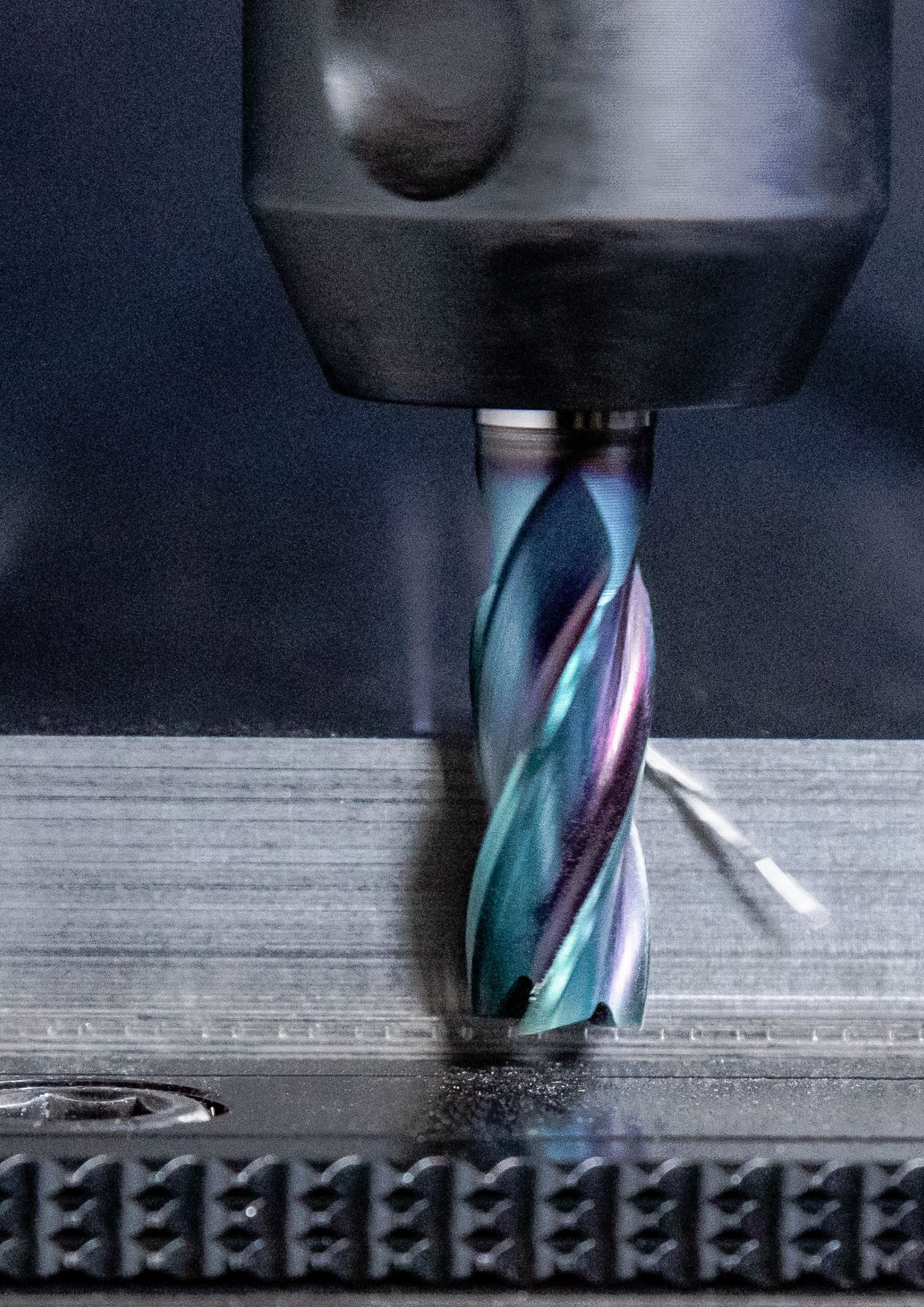






Dolu malzeme delme ve delik işleme

1 HSS Matkaplar

2 Karbür Matkaplar

3 Takma Uçlu Matkaplar

4 Raybalar ve havşa matkapları

5 Delik işleme takımları

Diş açma

6 Kılavuzlar ve ovalama kılavuzları

7 Diş açma frezeleri

8 Diş açma

Tornalama

9 Tornalama Takımları

10 Multi Fonksiyonel Takımlar – EcoCut ve FreeTurn

11 Kesme ve Kanal Açma Takımları

12 UltraMini + MiniCut

Frezeleme

13 HSS-Frezeler

14 Karbür Frezeler

15 Takma uçlu freze takımlar

Bağlama Teknikleri

16 Tutucular ve Aksesuarlar

17 İş parçası bağlama

18 Malzeme örnekleri

İçindekiler

Sembol açıklaması	4
Toolfinder	5
İçerik özeti	6+7
Ürün programı	8-31
Teknik bilgiler:	
Kesme verileri	32-40
Kesme verilerini hesaplama formülleri	40
Tip tanımı	41
Freze türleri arasındaki farklar	41
Kaplama	41

WNT \ Performance

En yüksek performans için üstün kaliteli ürün.

WNT Performance grubundaki üstün kaliteli ürünler özel kullanım için üretilmiştir ve üstün performans yakalamanızı sağlar. Eğer sizde üretiminizde üretim performansı istediğiniz ve çok iyi sonuçlar elde etmek istiyorsanız, **WNT Performance** grubundaki üstün kaliteli ürünleri tavsiye ederiz.

Sembol açıklaması

Şaft



Sap versiyonu



Boy: Çok kısa / kısa / orta / uzun / çok uzun

pah



Düz (90°)



Köşe pahı (CHW = mm cinsinden pah genişliği)



Tam radüs

Uygulama



Uygulama örneği



Kırmızı oklar takımın kesme yapabileceği yönleri göstermektedir.



Kesme geometrisi
λ_s = Helis açısı
γ_s = Talaş açısı

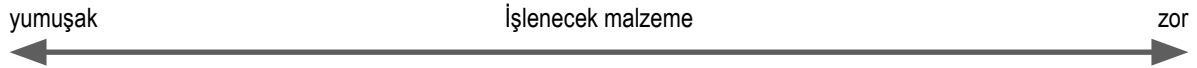
ZEFP = Ağız sayısı

● = Ana uygulama

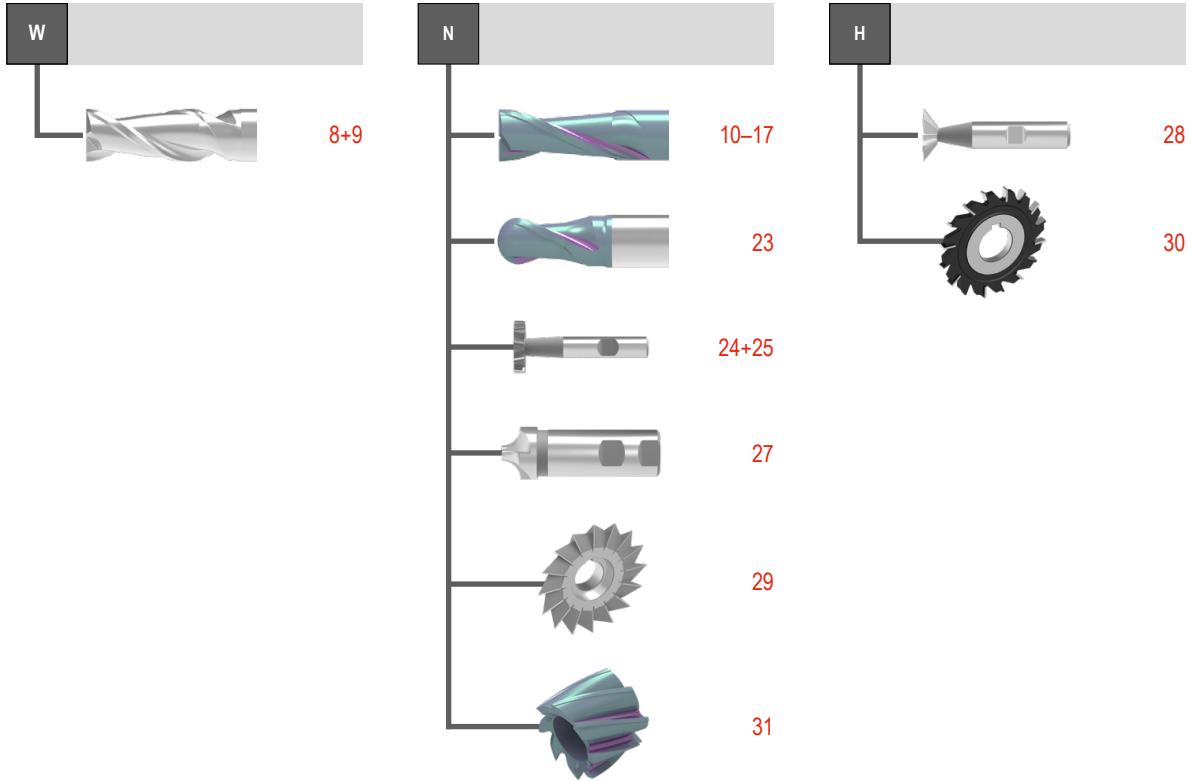
○ = Ek uygulamalar



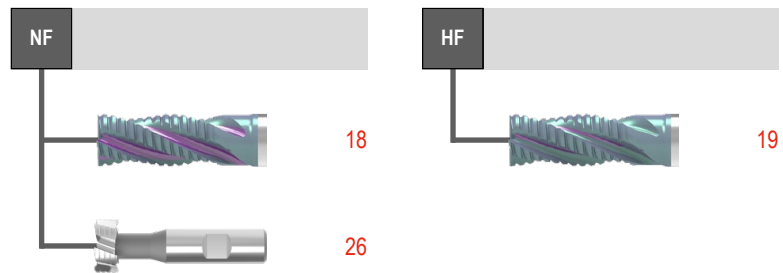
Toolfinder



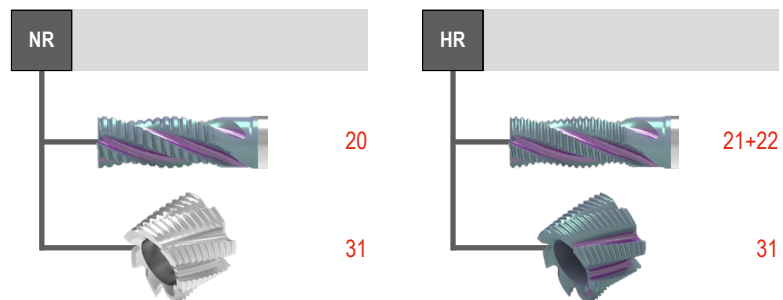
Finiş işleme



Kaba finish işlem



Kaba talaş kaldırma



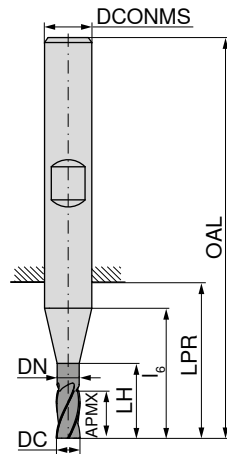
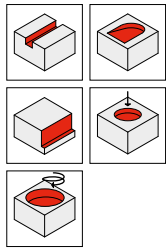
HSS Freze genel bakış

Takım tipi	ZEFP	Ağız sayısı	Çap mm	Malzeme							Düz (90°)	Köşe pağı	Köşe radyusu	Tam radyüs	Boy	Malzeme, z.B. PM = Toz metal	Kaplama	Kaplama	WNT \ Performance
				Çelik	Paslanmaz çelik	Dökme demir	Demir dışı metaller	Isıya dayanıklı alaşımlar	Sertleştirilmiş malzemeler	Metal dışı malzemeler									
			Ø DC	P	M	K	N	S	H	O									
Finiş İşleme Frezesi																			
	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
Kaba Talaş – Finiş işleme Frezesi																			
	NF	4	6-25													HSS-E			18
	HF	4	6-20													PM			19
Kaba Talaş Freze																			
	NR	3	6-25													HSS-E			20
	HR	4-6	6-32													PM			21
	HR	3-6	4-32													HSS-E			22
Radüs freze																			
	N	2	2-30													HSS-E			23

HSS Freze genel bakış

Takım tipi	ZEFP	Ağız sayısı	Çap mm									Boy	Malzeme, z.B. PM = Toz metal	Kaplama		WNT / Performance	
		Ø DC	Çelik	Paslanmaz çelik	Dökme demir	Demir dışı metaller	Isıya dayanıklı alaşımlar	Sertleştirilmiş malzemeler	Metal dışı malzemeler	Düz (90°)	Köşe pağı			Köşe radyusu	Tam radius		Kaplama
			Ø DC	P	M	K	N	S	H	O							
	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

Kanal Frezeleri HSS-E Co 8



DIN 844



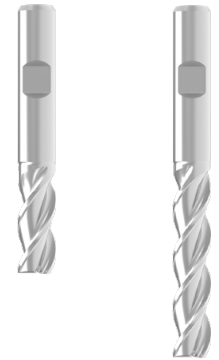
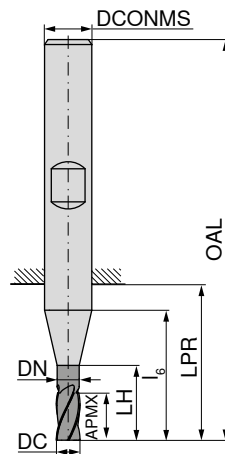
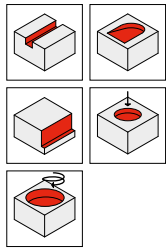
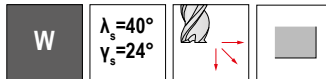
50 144 ...

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

P	
M	
K	
N	•
S	
H	
O	•

→ v_c/f_z Sayfa 33-35

Parmak Freze, HSS-E Co 8



DIN 69844



DIN 844



50 120 ...

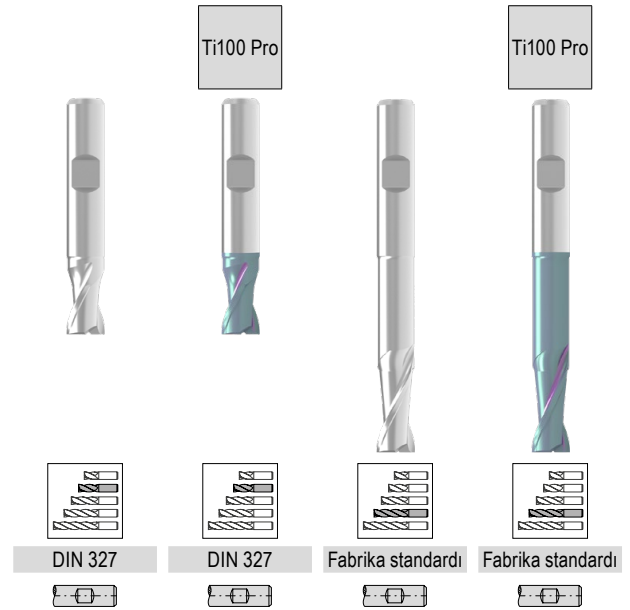
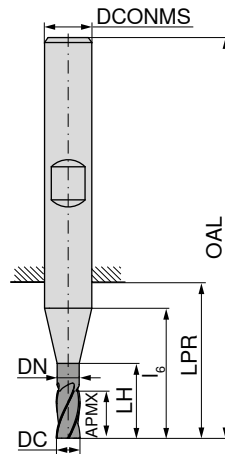
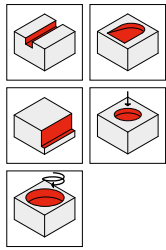
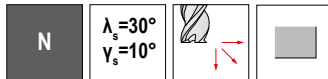
50 121 ...

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

P		
M		
K		
N	•	•
S		
H		
O	•	•

→ v_c/f_z Sayfa 33-35

Kanal Frezeleri HSS-E Co 8



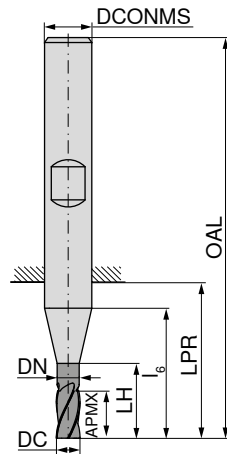
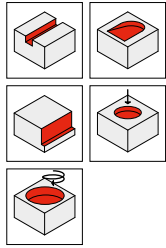
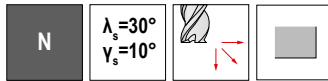
DC	DC Tol.	APMX	DN	LH	l ₆	LPR	OAL	DCONMS	h ₆	ZEFP
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
1,0	h10	2,5		2,5	9	11	47	6		2
1,5	h10	3,0		3,0	9	11	47	6		2
1,8	h10	4,0		4,0	10	12	48	6		2
2,0	e8	4,0		4,0	10	12	48	6		2
2,5	e8	5,0		5,0	11	13	49	6		2
3,0	e8	5,0		5,0	11	13	49	6		2
3,0	e8	8,0		8,0	18	20	56	6		2
3,5	h10	6,0		6,0	12	14	50	6		2
4,0	e8	7,0		7,0	13	15	51	6		2
4,0	e8	11,0		11,0	25	27	63	6		2
4,5	h10	7,0		7,0	13	15	51	6		2
5,0	e8	8,0		8,0	14	16	52	6		2
5,0	e8	13,0		13,0	30	32	68	6		2
5,5	h10	8,0		8,0	14	16	52	6		2
6,0	e8	8,0	5,50	14,0	14	16	52	6		2
6,0	e8	13,0	5,50	30,0	30	32	68	6		2
6,5	h10	10,0	6,00	16,0	18	20	60	10		2
7,0	e8	10,0	6,50	16,0	18	20	60	10		2
7,0	e8	16,0	6,35	36,0	38	40	80	10		2
7,5	h10	10,0	7,00	16,0	18	20	60	10		2
8,0	e8	11,0	7,50	17,0	19	21	61	10		2
8,0	e8	19,0	7,35	44,0	46	48	88	10		2
8,5	h10	11,0	8,00	18,0	19	21	61	10		2
9,0	h10	11,0	8,50	18,0	19	21	61	10		2
9,0	h10	19,0	8,35	45,0	46	48	88	10		2
9,5	h10	11,0	9,00	18,0	19	21	61	10		2
10,0	e8	13,0	9,50	21,0	21	23	63	10		2
10,0	e8	22,0	9,35	53,0	53	55	95	10		2
10,5	h10	13,0	10,00	21,0	23	25	70	12		2
11,0	h10	13,0	10,50	21,0	23	25	70	12		2
11,0	h10	22,0	10,50	53,0	55	57	102	12		2
11,5	h10	13,0	11,00	21,0	23	25	70	12		2
12,0	e8	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12		2
12,0	e8	26,0	11,50	63,0	63	65	110	12		2
13,0	h10	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12		2
14,0	e8	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12		2
14,0	e8	26,0	11,50	63,0	63	65	110	12		2
15,0	h10	16,0	11,50	26,0	26	28	73	12		2
15,0	h10	26,0	11,50	63,0	63	65	110	12		2
16,0	e8	19,0	15,00	29,0	29	31	79	16		2
16,0	e8	32,0	15,00	73,0	73	75	123	16		2

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

1) Fabrika standardı

→ v_c/f_z Sayfa 33-35

Kanal Frezeleri HSS-E Co 8



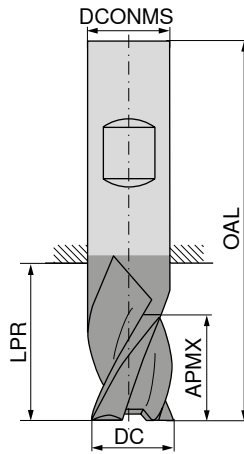
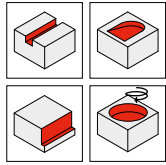
		Ti100 Pro		Ti100 Pro	
					
					
DIN 327		DIN 327		Fabrika standardı	
					
50 100 ...		54 025 ...		50 122 ...	
170		170			
180		180		180	
190		190			
200		200		200	
220		220			
240		240			
250		250			
260		260			
●		●		●	
○		●		○	
●		●		●	
○		○		○	
○		○		○	
○		○		○	

1) Fabrika standardı

→ v_c/f_z Sayfa 33-35

Kullan-At Freze, HSS-E Co 8

▲ Sap tipi: DIN 1835 B



Ti100 Pro



Ti100 Pro



Fabrika standardı



Fabrika standardı



Fabrika standardı



Fabrika standardı



DC _{e8} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} 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

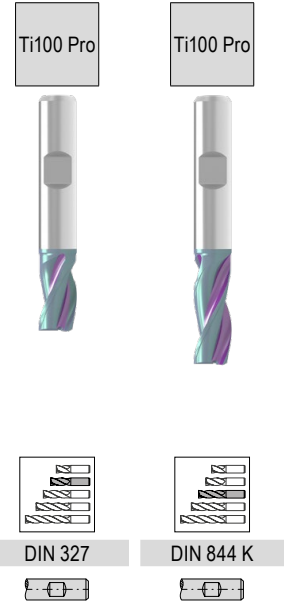
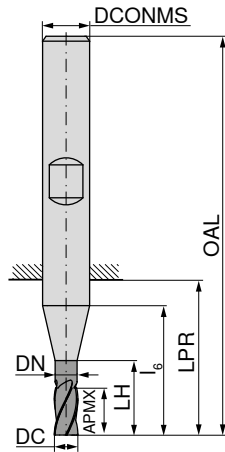
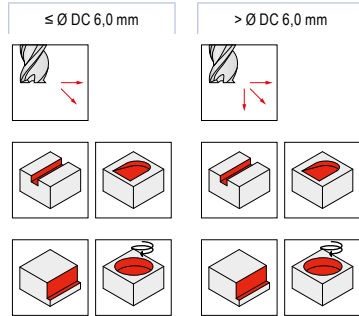
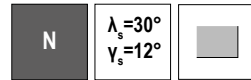
P	●	●	●	●
M	○	●	○	●
K	●	●	●	●
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H				
O	○	○	○	○

1) Sap toleransı -0,025 / -0,0323

→ v_c/f_z Sayfa 33-35

Parmak Freze, HSS-E Co 8

▲ ≤ Ø DC 6 mm, merkeze kadar 3 kesici ağızlı



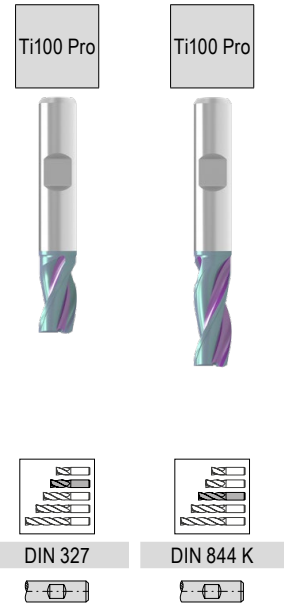
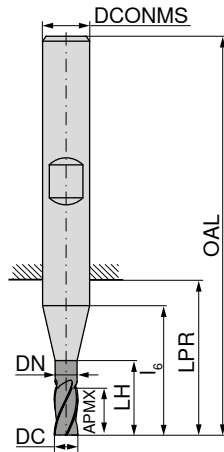
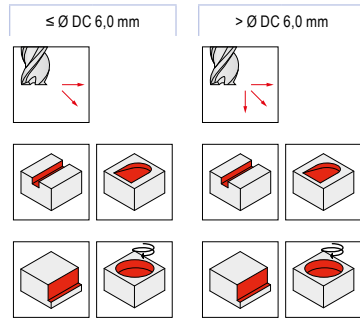
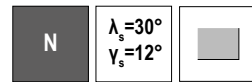
DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	54 021 ...	54 016 ...
1,8	h10	4		4	10	12	48	6	3	018	
2,0	e8	4		4	10	12	48	6	3	020	
2,5	e8	5		5	11	13	49	6	3	025	
3,0	e8	5		5	11	13	49	6	3	030	
3,0	e8	8		8	14	16	52	6	3		030
3,5	h10	6		6	12	14	50	6	3	035	
3,5	h10	10		10	16	18	54	6	3		035
4,0	e8	7		7	13	15	51	6	3	040	
4,0	e8	11		11	17	19	55	6	3		040
4,5	h10	7		7	13	15	51	6	3	045	
4,5	h10	11		11	17	19	55	6	3		045
5,0	e8	8		8	14	16	52	6	3	050	
5,0	e8	13		13	19	21	57	6	3		050
5,5	h10	8		8	14	16	52	6	3	055	
5,5	h10	13		13	19	21	57	6	3		055
6,0	e8	8	5,5	14	14	16	52	6	3	060	
6,0	e8	13	5,5	19	19	21	57	6	3		060
6,5	h10	10	6,0	16	18	20	60	10	3	065	
6,5	h10	16	6,0	22	24	26	66	10	3		065
7,0	e8	10	6,5	16	18	20	60	10	3	070	
7,0	e8	16	6,5	22	24	26	66	10	3		070
7,5	h10	10	7,0	16	18	20	60	10	3	075	
7,5	h10	16	7,0	22	24	26	66	10	3		075
8,0	e8	11	7,5	17	19	21	61	10	3	080	
8,0	e8	19	7,5	25	27	29	69	10	3		080
8,5	h10	11	8,0	18	19	21	61	10	3	085	
8,5	h10	19	8,0	26	27	29	69	10	3		085
9,0	h10	11	8,5	18	19	21	61	10	3	090	
9,0	h10	19	8,5	26	27	29	69	10	3		090
9,5	h10	11	9,0	18	19	21	61	10	3	095	
9,5	h10	19	9,0	26	27	29	69	10	3		095
10,0	e8	13	9,5	21	21	23	63	10	3	100	
10,0	e8	22	9,5	30	30	32	72	10	3		100
10,5	h10	13	10,0	21	23	25	70	12	3	105	
11,0	h10	13	10,5	21	23	25	70	12	3	110	
11,0	h10	22	10,5	30	32	34	79	12	3		110
11,5	h10	13	11,0	21	23	25	70	12	3	115	
11,5	h10	22	11,0	30	32	34	79	12	3		115
12,0	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	3	120	
12,0	e8	26	11,5	36	36	38	83	12	3		120

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

→ v_c/f_z Sayfa 33-35

Parmak Freze, HSS-E Co 8

▲ ≤ Ø DC 6 mm, merkeze kadar 3 kesici ağızlı

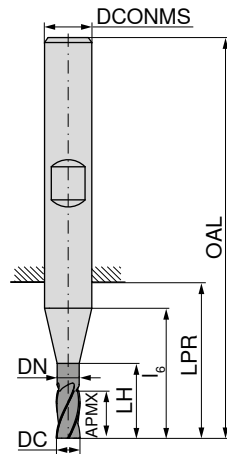
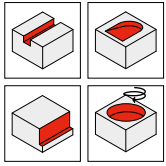
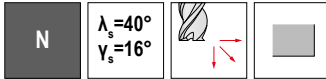


DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	I ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
13,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3
13,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3
14,0	e8	16	11,5	26	26	28	73	12	3
14,0	e8	26	11,5	36	36	38	83	12	3
15,0	h10	16	11,5	26	26	28	73	12	3
15,0	h10	26	11,5	36	36	38	83	12	3
15,5	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3
16,0	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	3
16,0	e8	32	15,0	42	42	44	92	16	3
17,0	h10	19	15,0	29	29	31	79	16	3
17,0	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3
18,0	e8	19	15,0	29	29	31	79	16	3
18,0	e8	32	15,0	42	42	44	92	16	3
19,0	h10	19	15,0	29	29	31	79	16	3
19,0	h10	32	15,0	42	42	44	92	16	3
19,5	h10	38	19,0	52	52	54	104	20	3
20,0	e8	22	19,0	36	36	38	88	20	3
20,0	e8	38	19,0	52	52	54	104	20	3
22,0	e8	38	19,0	52	52	54	104	20	3

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

→ v_c/f_z Sayfa 33–35

Parmak Freze, HSS-E Co 8



Fabrika standardı



DIN 844



DIN 844



54 017 ...

50 124 ...

54 011 ...

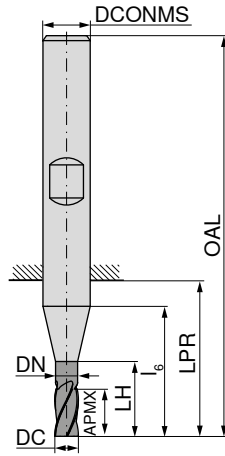
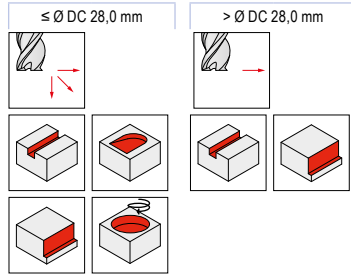
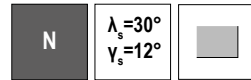
DC mm	DC Tol.	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS mm	h ₆	ZEFP
4	k10	11		11	17	19	55	6		4
5	k10	13		13	19	21	57	6		4
6	e8	8	5,5	14	14	16	52	6		4
6	k10	13	5,5	19	19	21	57	6		4
8	e8	11	7,5	17	19	21	61	10		4
8	k10	19	7,5	25	27	29	69	10		4
10	e8	13	9,5	21	21	23	63	10		4
10	k10	22	9,5	30	30	32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

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

→ v_c/f_z Sayfa 33-35

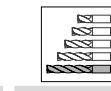
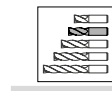
Parmak Freze, HSS-E Co 8

▲ > Ø 28,0 mm boş merkezlidir (merkez kesme yapmaz).



Ti100 Pro

Ti100 Pro



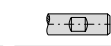
DIN 69844

DIN 69844

DIN 844

DIN 844

Fabrika standardı



50 110 ...

54 018 ...

50 111 ...

54 019 ...

50 104 ...

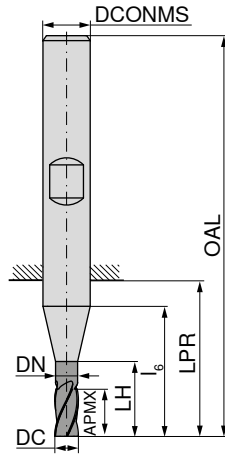
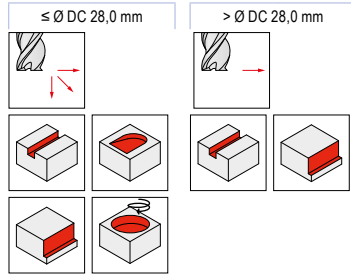
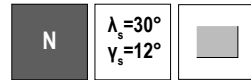
DC _{k10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2,0	7		7	13	15	51	6	4
2,5	8		8	14	16	52	6	4
3,0	8		8	14	16	52	6	4
3,0	12		12	18	20	56	6	4
4,0	11		11	17	19	55	6	4
4,0	19		19	25	27	63	6	4
5,0	13		13	19	21	57	6	4
5,0	24		24	30	32	68	6	4
6,0	13	5,5	19	19	21	57	6	4
6,0	24	5,5	30	30	32	68	6	4
6,0	56	5,5	62	62	64	100	6	4
7,0	16	6,5	22	24	26	66	10	4
8,0	19	7,5	25	27	29	69	10	4
8,0	38	7,5	44	46	48	88	10	4
8,0	70	7,5	73	73	75	115	10	4
9,0	19	8,5	26	27	29	69	10	4
10,0	22	9,5	30	30	32	72	10	4
10,0	45	9,5	53	53	55	95	10	4
10,0	75	9,5	79	79	81	121	10	4
11,0	22	10,5	30	32	34	79	12	4
12,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4
12,0	53	11,5	63	63	65	110	12	4
12,0	85		85	85	85	130	12	4
13,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4
14,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4
14,0	53	11,5	63	63	65	110	12	4
14,0	85		85	85	85	130	12	4
15,0	26	11,5	36	36	38	83	12	4
15,0	53	11,5	63	63	65	110	12	4
16,0	32	15,0	42	42	44	92	16	4
16,0	63	15,0	73	73	75	123	16	4
16,0	90	15,0	95	95	97	145	16	4
18,0	32	15,0	42	42	44	92	16	4
18,0	63	15,0	73	73	75	123	16	4
18,0	100	15,0	110	110	112	160	16	5
20,0	38	19,0	52	52	54	104	20	4
20,0	75	19,0	89	89	91	141	20	4
20,0	110	19,0	128	128	130	180	20	5

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

→ v_c/f_z Sayfa 33-35

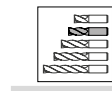
Parmak Freze, HSS-E Co 8

▲ > Ø 28,0 mm boş merkezlidir (merkez kesme yapmaz).



Ti100 Pro

Ti100 Pro



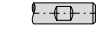
DIN 69844

DIN 69844

DIN 844

DIN 844

Fabrika standardı



50 110 ...

54 018 ...

50 111 ...

54 019 ...

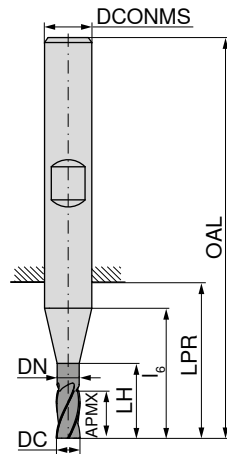
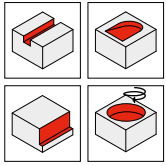
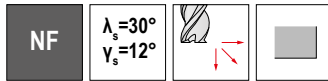
50 104 ...

DC _{k10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
22,0	38	19,0	52	52	54	104	20	5
22,0	75	19,0	89	89	91	141	20	5
22,0	110	19,0	128	128	130	180	20	5
25,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5
25,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5
25,0	125	24,0	142	142	144	200	25	6
28,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5
28,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5
28,0	140	24,0	147	147	149	205	25	6
30,0	45	24,0	63	63	65	121	25	5
30,0	90	24,0	108	108	110	166	25	5
32,0	53	31,0	70	70	73	133	32	5
32,0	53	31,0	70	70	73	133	32	6
32,0	106	31,0	123	123	126	186	32	6
32,0	160	31,0	167	167	170	230	32	6
40,0	63	38,0	80	80	85	155	40	6
40,0	125	38,0	142	142	147	217	40	6
40,0	180	31,0	197	197	200	260	32	8
50,0	150	48,0	172	172	172	252	50	8

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

→ v_c/f_z Sayfa 33-35

Kaba Talaş - Finit İşleme Frezesi HSS-E Co 5



54 028 ...

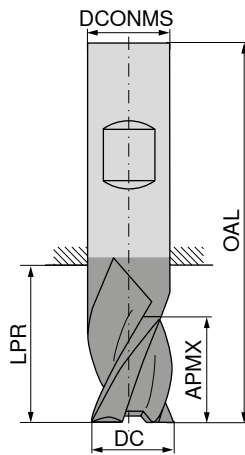
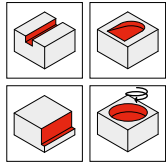
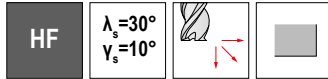
54 029 ...

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

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

→ v_c/f_z Sayfa 33-35

Toz Metal Çelik - Kaba Talaş Finiş İşleme Frezesi



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

060

080

100

120

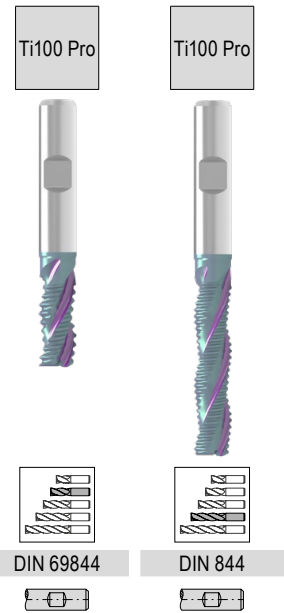
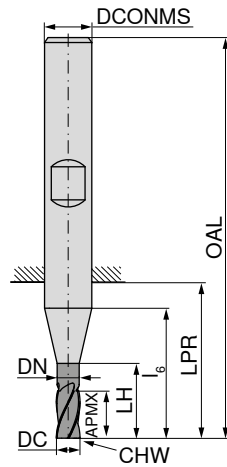
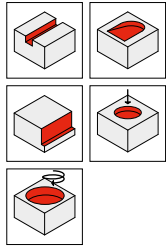
160

200

P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

→ v_c/f_z Sayfa 33–35

Kaba Talaş Freze HSS-E Co 8

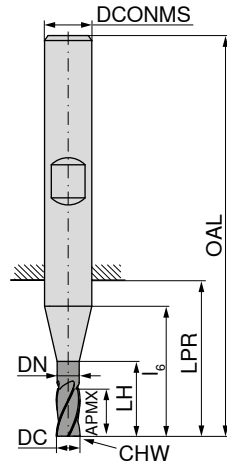
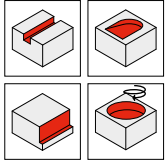
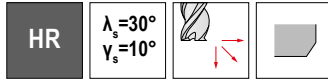


DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,5	3
6	24	5,5	30	30	32	68	6	0,5	3
8	19	7,5	25	27	29	69	10	0,7	3
8	38	7,5	44	46	48	88	10	0,7	3
10	22	9,5	30	30	32	72	10	0,7	3
10	45	9,5	53	53	55	95	10	0,7	3
12	26	11,5	36	36	38	83	12	0,7	3
12	53	11,5	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 ...
P	●	●
M	○	○
K	●	●
N	○	○
S	○	○
H		
O	○	○

→ v_c/f_z Sayfa 33-35

Toz Metal Çelik - İnce profilli Kaba Talaş Freze



Ti100 Pro



Ti100 Pro



Ti100 Pro



Fabrika standardı



DIN 844



Fabrika standardı



54 031 ...

54 032 ...

54 033 ...

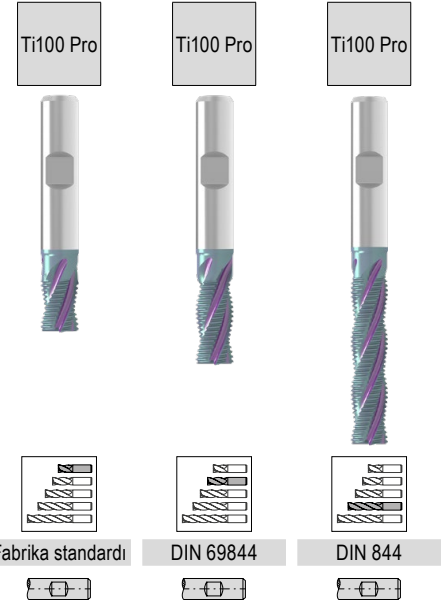
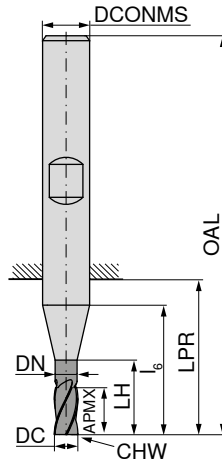
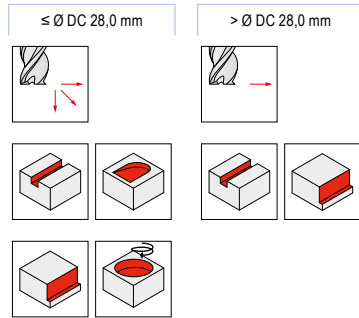
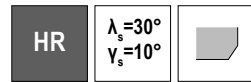
DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
6	8	5,5	14	14	16	52	6	0,35	4
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,35	4
8	11	7,5	17	19	21	61	10	0,45	4
8	19	7,5	25	27	29	69	10	0,45	4
8	28	7,5	34	36	38	78	10	0,45	4
10	13	9,5	21	21	23	63	10	0,45	4
10	22	9,5	30	30	32	72	10	0,45	4
10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

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

→ v_c/f_z Sayfa 33-35

İnce Profilli Kaba Talaş Freze, HSS-E Co 8

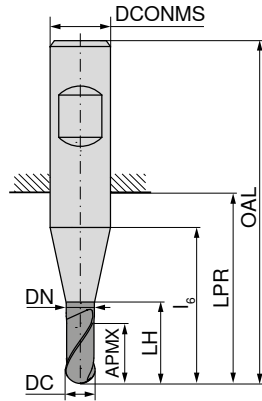
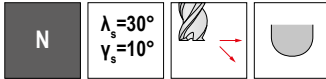
▲ > Ø 28,0 mm boş merkezlidir (merkez kesme yapmaz).



DC _{k12} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	I ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP	54 022 ...	54 023 ...	54 024 ...
4	11		11	17	19	55	6	0,35	3			
5	13		13	19	21	57	6	0,35	3			
6	8	5,5	14	14	16	52	6	0,35	4			
6	13	5,5	19	19	21	57	6	0,35	4			
6	24	5,5	30	30	32	68	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	38	7,5	44	46	48	88	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	45	9,5	53	53	55	95	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	53	11,5	63	63	65	110	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	53	11,5	63	63	65	110	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	63	15,0	73	73	75	123	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	63	15,0	73	73	75	123	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	75	19,0	89	89	91	141	20	0,70	4			
22	38	19,0	52	52	54	114	20	0,70	4			
22	75	19,0	89	89	91	141	20	0,70	4			
25	45	24,0	63	63	65	121	25	0,70	4			
25	90	24,0	108	108	110	166	25	0,70	4			
28	45	24,0	63	63	65	121	25	0,90	5			
28	90	24,0	108	108	110	166	25	0,90	5			
30	45	24,0	63	63	65	121	25	0,90	5			
30	90	24,0	108	108	110	166	25	0,90	5			
32	53	31,0	70	70	73	133	32	0,90	6			
32	106	31,0	123	123	126	186	32	0,90	6			
P										●	●	●
M										●	●	●
K										●	●	●
N										○	○	○
S										○	○	○
H												
O										○	○	○

→ v_c/f_z Sayfa 33-35

Küresel Parmak Freze, HSS-E Co 8



Ti100 Pro



Fabrika standardı



Fabrika standardı



Fabrika standardı

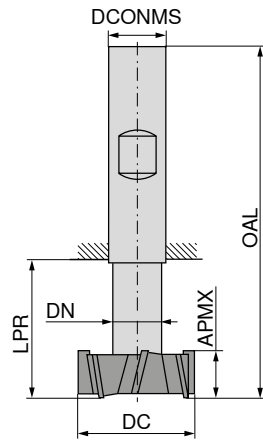
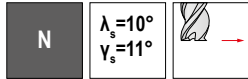
DC _{h10} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
2	4		4	10	12	48	6	2
3	5		5	11	13	49	6	2
3	8		8	18	20	56	6	2
4	7		7	13	15	51	6	2
4	11		11	25	27	63	6	2
5	8		8	14	16	52	6	2
5	13		13	30	32	68	6	2
6	8	5,50	14	14	16	52	6	2
6	13	5,50	30	30	32	68	6	2
7	10	6,50	16	18	20	60	10	2
7	16	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

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

→ v_c/f_z Sayfa 33–35

T-Kanal Frezesi HSS-E Co 5, apraz dişli

▲ DIN 650'ye gre kanallar iin



DIN 851 A



50 240 ...

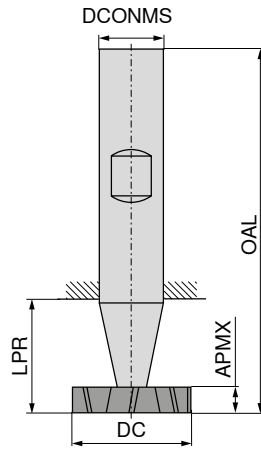
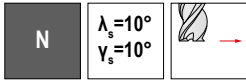
DC _{d11} mm	APMX _{d11} mm	DN _{h12} mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	
11,0	4	4	13,5	53,5	10	6	110
12,5	6	5	17,0	57,0	10	6	125
16,0	8	7	22,0	62,0	10	6	160
18,0	8	8	25,0	70,0	12	6	180
19,0	9	8	26,0	71,0	12	6	190 ¹⁾
21,0	9	10	29,0	74,0	12	6	210
22,0	10	10	30,0	75,0	12	6	220 ¹⁾
25,0	11	12	34,0	82,0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

1) Fabrika standardı

→ v_c/f_z Sayfa 36

T-Kanal Freze HSS-E Co 5, çapraz dişli

▲ DIN 6888'e göre kanallar için

▲ $CDX = a_{p \text{ maks.}}$ 

DIN 850



50 234 ...

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

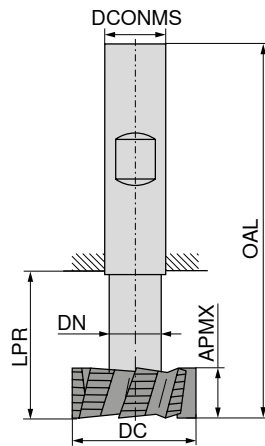
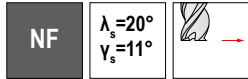
P	●
M	○
K	●
N	○
S	○
H	○
O	○

1) Fabrika standardı

→ v_c/f_z Sayfa 36

T-Kanal Frezesi HSS-E Co 5

▲ DIN 650'ye göre kanallar için



DIN 851 A



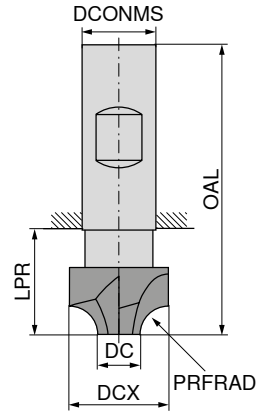
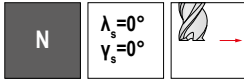
50 241 ...

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

1) Fabrika standardı

→ v_c/f_z Sayfa 36

Dış Radüs Freze HSS-E Co 5, konkav



DIN 6518

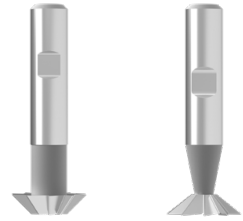
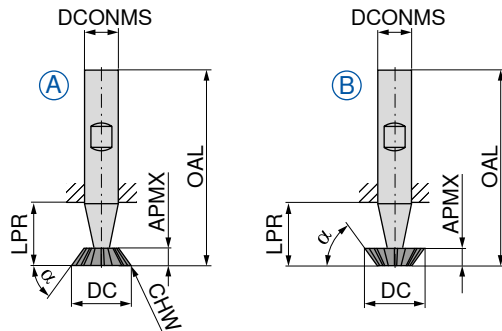
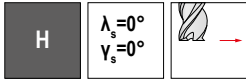


50 248 ...

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

→ v_c/f_z Sayfa 36

Kırlangıç Frezeler HSS-E Co 5



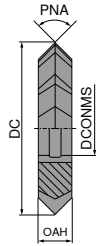
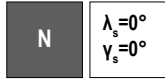
α°	DIN 1833								DIN 1833	
	DC	APMX	LPR	OAL	DCONMS _{h6}	CHW	ZEFP	Versi- yon	50 246 ...	50 245 ...
45	16	4,0	15	60	12	0,3	10	A		016
	16	4,0	15	60	12		10	B	016	
	20	5,0	18	63	12	0,3	10	A		020
	20	5,0	18	63	12		10	B	020	
	25	6,3	22	67	12	0,3	10	A		025
	25	6,3	22	67	12		10	B	025	
60	16	6,3	15	60	12	0,3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

1) Fabrika standardı

→ v_c/f_z Sayfa 37

Prizma Freze HSS

▲ Delik kama kanalı DIN 138'e göredir.



DIN 847

50 360 ...

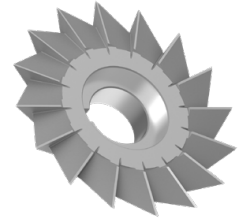
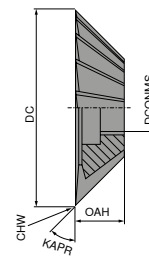
PNA °	DC mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	
45	50	8	16	22	045
	63	10	22	24	145
	80	12	27	26	245
	100	18	32	28	345
60	50	10	16	18	060
	63	14	22	20	160
	80	18	27	22	260
	100	25	32	24	360
90	50	14	16	16	090
	63	20	22	18	190
	80	22	27	20	290
	100	32	32	24	390
120	50	14	16	16	120 ¹⁾
	63	20	22	16	121 ¹⁾
P					●
M					○
K					●
N					○
S					○
H					○
O					○

1) Fabrika standardı

→ v_c/f_z Sayfa 37

Tek Açılı Konik Alın Freze, HSS

▲ Delik kama kanalı DIN 138'e göredir.



DIN 842 A

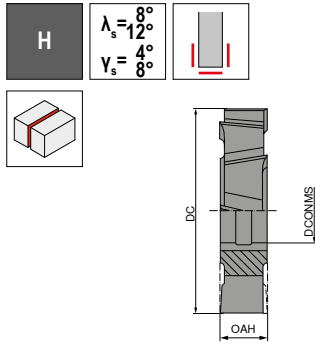
50 362 ...

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

→ v_c/f_z Sayfa 37

Disk biçimli kanal freze HSS-E Co 5

- ▲ Sık dişli çapraz versiyon
▲ Delik kama kanalı DIN 138'e göre.



DIN 885 A

50 349 ...

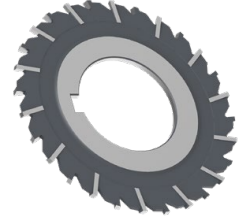
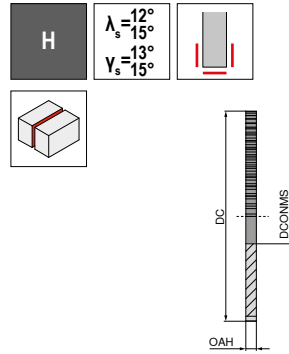
DC _{js16} mm	OAH _{k11} mm	DCONMS _{H7} mm	ZEFP	
50	4	16	16	100
50	5	16	16	102
50	6	16	16	104
50	8	16	16	106
50	10	16	16	108
63	4	22	18	200
63	5	22	18	202
63	6	22	18	204
63	8	22	18	206
63	10	22	18	208
63	12	22	18	210
63	14	22	18	212
80	5	27	20	300
80	6	27	20	302
80	8	27	20	304
80	10	27	18	306
80	12	27	18	308
80	14	27	18	310
80	16	27	18	312
80	18	27	18	314
80	20	27	18	316
100	6	32	22	400
100	8	32	22	402
100	10	32	20	404
100	12	32	20	406
100	14	32	20	408
100	16	32	20	410
100	18	32	20	412
100	20	32	20	414
100	25	32	20	418
125	8	32	24	500
125	10	32	22	502
125	12	32	22	504
125	14	32	22	506
125	16	32	22	508
125	18	32	22	510
125	20	32	22	512
125	25	32	22	516
160	10	40	26	600
160	12	40	26	602
160	14	40	26	604
160	16	40	26	606
160	18	40	26	608
160	20	40	26	610
160	25	40	26	614
160	32	40	26	618

P	●
M	○
K	●
N	●
S	○
H	
O	●

→ v_c/f_z Sayfa 38

Dar Kanal Frezesi HSS-E Co 5

- ▲ Sık dişli çapraz versiyon
▲ Delik kama kanalı DIN 138'e göre.



DIN 1834 A

50 340 ...

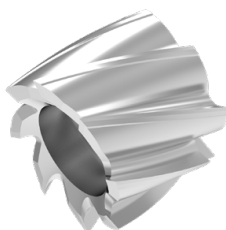
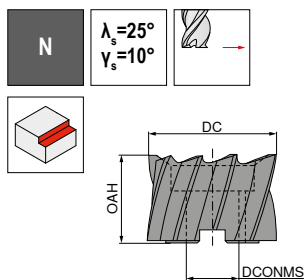
DC _{js16} mm	OAH _{k11} mm	DCONMS _{H7} mm	ZEFP	
63	1,6	22	28	200
63	2,0	22	28	202
63	2,5	22	28	204
63	3,0	22	28	206
80	1,6	27	32	300
80	2,0	27	32	302
80	2,5	27	32	304
80	3,0	27	32	306
80	4,0	27	32	310
100	1,6	32	36	400
100	2,0	32	36	402
100	2,5	32	36	404
100	3,0	32	36	406
100	4,0	32	36	410
100	5,0	32	36	414
125	1,6	32	40	500
125	2,0	32	40	502
125	2,5	32	40	504
125	3,0	32	40	506
125	4,0	32	40	510
125	5,0	32	40	514
125	6,0	32	40	516
160	2,0	40	48	600
160	2,5	40	48	602
160	3,0	40	48	604
160	4,0	40	48	606
160	5,0	40	48	608
160	6,0	40	48	610
160	8,0	40	36	612

P	●
M	
K	●
N	●
S	●
H	
O	●

→ v_c/f_z Sayfa 38

Alın Freze, HSS-E Co 5

▲ Delik kama kanalı DIN 138'e göredir.



DIN 1880

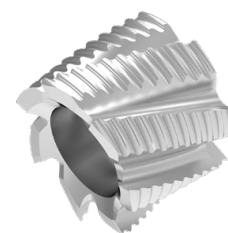
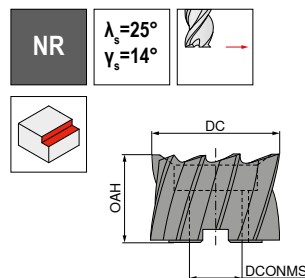
50 250 ...

DC _{k10} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	
40	32	16	8	040
50	36	22	8	050
63	40	27	8	063
80	45	27	10	080
P				●
M				●
K				●
N				●
S				○
H				
O				●

→ v_c/f_z Sayfa 39+40Alın Freze - Kaba Talaş,
HSS-E Co 5

▲ Delik kama kanalı DIN 138'e göredir.

▲ Üretim toleransı, js14 tolerans aralığının pozitif bölgesindedir.



DIN 1880

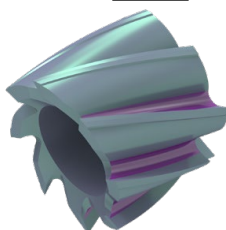
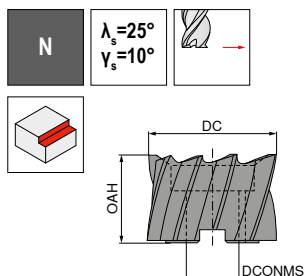
50 260 ...

DC _{js14} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	
40	32	16	7	040
50	36	22	8	050
63	40	27	8	063
80	45	27	10	080
P				●
M				●
K				●
N				●
S				○
H				
O				●

→ v_c/f_z Sayfa 39+40

Alın Freze, HSS-E Co 5

▲ Delik kama kanalı DIN 138'e göredir.

Ti100
Pro

DIN 1880

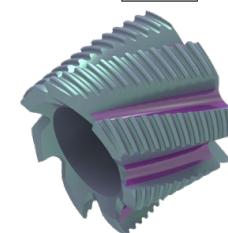
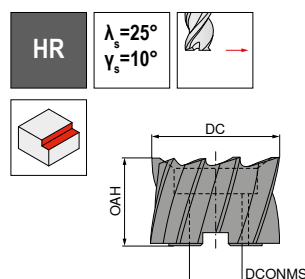
54 035 ...

DC _{k10} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	
40	32	16	8	040
50	36	22	8	050
63	40	27	8	063
80	45	27	10	080
P				●
M				●
K				●
N				●
S				○
H				
O				●

→ v_c/f_z Sayfa 39+40Alın Freze – İnce Profilli Kaba Talaş,
HSS-E Co 8

▲ Delik kama kanalı DIN 138'e göredir.

▲ Üretim toleransı, js14 tolerans aralığının pozitif bölgesindedir.

Ti100
Pro

DIN 1880

54 037 ...

DC _{js14} mm	OAH mm	DCONMS mm	ZEFP	
40	32	16	7	040
50	36	22	8	050
63	40	27	8	063
80	45	27	10	080
P				●
M				●
K				●
N				●
S				○
H				
O				●

→ v_c/f_z Sayfa 39+40

Kesme verileri tablolarına ilişkin malzeme örnekleri

	Malzeme alt grubu	Dizin	Bileşim / yapı / ısıtış işlem	Çekme mukavemeti N/mm² / HB / HRC	Malzeme numarası	Malzeme tanımı	Malzeme numarası	Malzeme tanımı	
P	Alaşsımsız çelik	P.1.1	< 0,15 % C	tavllanmış	420 N/mm² / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	Ck15
		P.1.2	< 0,45 % C	tavllanmış	640 N/mm² / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	9SMnPb28
		temperlenmiş		840 N/mm² / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	C55	
		P.1.4	< 0,75 % C	tavllanmış	910 N/mm² / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55
		P.1.5	temperlenmiş	1010 N/mm² / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20	
	Düşük alaşımlı çelik	P.2.1		tavllanmış	610 N/mm² / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.2		temperlenmiş	930 N/mm² / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.3		temperlenmiş	1010 N/mm² / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
		P.2.4		temperlenmiş	1200 N/mm² / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
	Yüksek alaşımlı çelik ve yüksek alaşımlı takım çeliği	P.3.1		tavllanmış	680 N/mm² / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2		sertleştirilmiş ve temperlenmiş	1100 N/mm² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
		P.3.3		sertleştirilmiş ve temperlenmiş	1300 N/mm² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
	Paslanmaz çelik	P.4.1	ferritik / martensitik	tavllanmış	680 N/mm² / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	X36CrMo16
		P.4.2	martensitik	temperlenmiş	1010 N/mm² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	X36CrMo16
M	Paslanmaz çelik	M.1.1	östenitik / östenitik-ferritik	su verilmiş	610 N/mm² / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
		M.2.1	östenitik	temperlenmiş	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5
		M.3.1	östenitik / ferritik (dubleks)		780 N/mm² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4
K	Gri dökme demir	K.1.1	perlitik / ferritik		350 N/mm² / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25
		K.1.2	perlitik (martensitik)		500 N/mm² / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45
	Küresel grafitli dökme demir	K.2.1	ferritik		540 N/mm² / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GGG-60
		K.2.2	perlitik		845 N/mm² / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-80
	Temper döküm	K.3.1	ferritik		440 N/mm² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	perlitik		780 N/mm² / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Alüminyum yoğurma alaşımı	N.1.1	sertleştirilemez		60 HB	3.0255	Al99,5	3.3315	AlMg1
		N.1.2	sertleştirilebilir	sertleştirilmiş	340 N/mm² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	AlMgSi1
	Alüminyum döküm alaşımları	N.2.1	≤ 12 % Si, sertleştirilemez		250 N/mm² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	G-AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, sertleştirilebilir	sertleştirilmiş	300 N/mm² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	G-AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, sertleştirilemez		440 N/mm² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
	Bakır ve bakır alaşımları (Bronz, Piring)	N.3.1	Otomat alaşımları, 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, kurşunsuz bakır ve elektrolitik bakır		340 N/mm² / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	CuZn40Fe
	Magnezyum alaşımları	N.4.1	Magnezyum ve magnezyum alaşımları		70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn
S	Isıya dayanıklı alaşımlar	S.1.1	FE bazlı	tavllanmış	680 N/mm² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865	G-X40NiCrSi38-18
		sertleştirilmiş		950 N/mm² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20	
		S.2.1		tavllanmış	840 N/mm² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
		S.2.2	Ni veya Co bazlı	sertleştirilmiş	1180 N/mm² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
		dökülmüş		1080 N/mm² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12	
	Titanyum alaşımları	S.3.1	Saf titanyum		400 N/mm²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	Alfa- + Beta alaşımları	sertleştirilmiş	1050 N/mm² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
		S.3.3	Beta alaşımları		1400 N/mm² / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti-10V-2Fe-3Al
H	Sertleştirilmiş çelik	H.1.1	sertleştirilmiş ve temperlenmiş		46–55 HRC				
		H.1.2			56–60 HRC				
		H.1.3			61–65 HRC				
		H.1.4			66–70 HRC				
	Sert döküm	H.2.1	dökülmüş	400 HB					
	Sertleştirilmiş dökme demir	H.3.1	sertleştirilmiş ve temperlenmiş	55 HRC					
O	Metal dışı malzemeler	O.1.1	Plastikler, termoset plastik		≤ 150 N/mm²				
		O.1.2	Plastikler, termoplastik		≤ 100 N/mm²				
		O.2.1	aramid elyaf takviyeli		≤ 1000 N/mm²				
		O.2.2	cam / karbon elyaf takviyeli		≤ 1000 N/mm²				
		O.3.1	Grafit						

* çekme mukavemeti

Kesme hızı referans değerleri – HSS kanal frezeler, parmak frezeler ve yarıçap şaft frezeleri

İçindekiler	Kf f _z	Kaplamasız	Ti100 Pro	Ti100 Pro	● 1. Tercih ○ Uygun		
				Toz Metal Çelik	Emülsiyon	Basıncılı hava	Karışım
		v _c (m/dak)					
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	○		

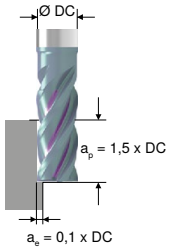
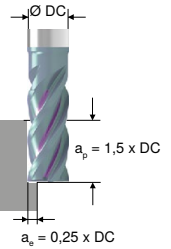
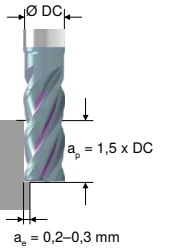
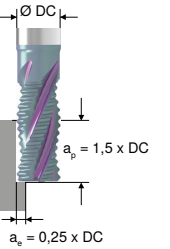
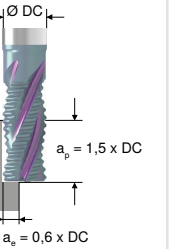
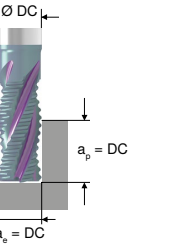


Kanal frezeleme yaparken tabloda verilen kesme hızı (v_c) yaklaşık %15 ile %20 oranında azaltılmalıdır!

Kf f_z = Diş başına ilerleme için düzeltme faktörü

HSS Parmak Frezeler için dış başına ilerleme değerleri

Dış başına ilerleme (f_z) için yaklaşık değerler (mm)

		Finiş işleme						Kaba talaş kaldırma					
		Finiş ve profil frezeleme										Kanal Frezeleme	
													
		f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm		f_z mm	
Ø DC mm		Kaplamasız	Kaplamalı	Kaplamasız	Kaplamalı	Kaplamasız	Kaplamalı	Kaplamasız	Kaplamalı	Kaplamasız	Kaplamalı	Kaplamasız	Kaplamalı
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

**Dikkat:**

Kaplamasız frezeler için, eş yönlü frezeleme zıt yönlü frezelemeye göre tercih edilir. Kaplamalı frezeler kullanılırken, ideal sonuçlar elde etmek için eş yönlü frezeleme gereklidir.

**İlerleme hızı düzeltmesi:**

Lütfen yukarıdaki f_z değerini → **33 sayfadaki düzeltme faktörü Kf f_z** ile çarpınız.

Genel olarak aşağıdakiler geçerlidir:

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

$$f_z (\text{Delme}) = f_z (\text{Frezeleme}) \div \text{Diş sayısı}$$

HSS Parmak Frezelerle kanal açmak için dış başına ilerleme değerleri

Dış başına ilerleme (f_z) için yaklaşık değerler (mm)

Tam kanal frezeleme (tek pasoda)			Profil kanal frezeleme (cep boşaltma)				Delik frezeleme			
Kaba İşleme			Finiş İşleme							
f _z mm			f _z mm				f _z mm			
Ø DC mm	Kaplamasız	Kaplamalı	Kaplamasız	Kaplamalı	Kaplamasız	Kaplamalı	Kaplamasız	Kaplamalı	Kaplamasız	Kaplamalı
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

**Dikkat:**

Kaplamasız frezeler için, eş yönlü frezeleme zıt yönlü frezelemeye göre tercih edilir.
Kaplamalı frezeler kullanılırken, ideal sonuçlar elde etmek için eş yönlü frezeleme gereklidir.

**İlerleme hızı düzeltmesi:**

Lütfen yukarıdaki f_z değerini $\rightarrow$ 33 sayfadaki düzeltme faktörü $K_f f_z$ ile çarpınız.

Genel olarak aşağıdakiler geçerlidir:

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

$$f_z (\text{Delme}) = f_z (\text{Frezeleme}) \div \text{Diş sayısı}$$

Kesme verileri referans değerleri – Form frezesi

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



Kesme verileri, takım ve iş parçasının bağlantı şartlarına, malzeme ve makine tipine göre değişiklik göstermektedir. Verilen değerler mümkün olan kesme verilerini içermekte olup, uygulama koşullarında gerekirse azaltılıp çoğaltılabilir.

Kesme verileri referans değerleri – Form frezesi

İçindekiler	v _c (m/dak)	50 245 ... / 50 246 ...			v _c (m/dak)	50 360 ...				50 362 ...				● 1. Tercih ○ Uygun					
		Ø DC (mm) =				Ø DC (mm) =				Ø DC (mm) =				Emülsiyon	Basınçlı hava	Karışım			
		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(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																			



Kesme verileri, takım ve iş parçasının bağlantı şartlarına, malzeme ve makine tipine göre değişiklik göstermektedir. Verilen değerler mümkün olan kesme verilerini içermekte olup, uygulama koşullarında gerekirse azaltılıp çoğaltılabilir.

HSS Kanal Frezeler için kesme verileri

İçindekiler	v _c (m/dak)	50 340 ... / 50 349 ...						● 1. Tercih ○ Uygun		
		Ø DC (mm) =						Emülsiyon	Basıncılı hava	Karışım
		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										



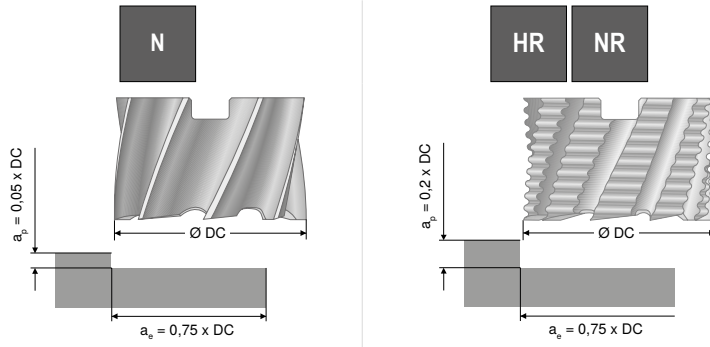
Kesme genişliğine (a_e) göre kanal frezeler için ilerleme hızı düzeltme faktörü (Kf f_z)

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

HSS Alın Frezeler için kesme hızları (v_c)

İçindekiler	Kf f _z	50 250 ... / 50 260 ...	54 035 ... / 54 037 ...	● 1. Tercih ○ Uygun		
		Kaplamasız	Ti100 Pro	Emülsiyon	Basınçlı hava	Karışım
		v_c (m/dak)	v_c (m/dak)			
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						

HSS Alın Frezeler için diş başına ilerleme değerleri

Diş başına ilerleme (f_z) için yaklaşık değerler (mm)

	f_z mm		f_z mm	
Ø DC mm	Kaplamasız	Ti100 Pro	Kaplamasız	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



İlerleme hızı düzeltmesi:

Lütfen yukarıdaki f_z değerini → 39. sayfadaki düzeltme faktörü $K_f f_z$ ile çarpınız.

Genel olarak aşağıdakiler geçerlidir:

 f_z (Frezeleme) = $f_z \times K_f f_z$ f_z (Delme) = f_z (Frezeleme) ÷ Diş sayısı

Kesme verilerini hesaplama formülleri

Tanımlama	Kısa gösterim	Birim	Formüller
Devir sayısı	n	min ⁻¹	$n = \frac{v_c \times 1000}{DC \times \pi}$
Kesme hızı	v_c	m/dak	$v_c = \frac{DC \times \pi \times n}{1000}$
Diş başına ilerleme	f_z	mm	$f_z = \frac{v_f}{ZEFP \times n}$ $f_z = h_m \times \sqrt{\frac{DC}{a_e}}$
Tur başına ilerleme	f	mm	$f = f_z \times ZEFP$
İlerleme oranı	v_f	mm/dak.	$v_f = f_z \times ZEFP \times n$
Ortalama talaş kalınlığı	h_m	mm	$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{DC}}$

ZEFP = Ağız sayısı

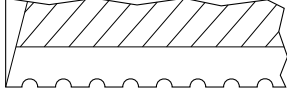
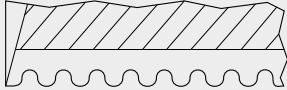
 a_e = Kesme genişliği (Kanal frezeleme için kesme derinliği)

DC = Kesme çapı

Tip tanımı

H	yüksek mukavemetli çelikler ve sertleştirilmiş malzemeler için	N	çelik ve döküm malzemelerin yanı sıra paslanmaz çeliklerin talaşlı işlenmesi için
HF	yüksek mukavemetli çelikler ve sertleştirilmiş malzemeler için – düz tırtıllı profilli	NF	çelik ve döküm malzemelerin yanı sıra paslanmaz çeliklerin talaşlı işlenmesi için – düz tırtıllı profilli
HR	yüksek mukavemetli çelikler ve sertleştirilmiş malzemeler için – yuvarlak tırtıllı profilli	NR	çelik ve döküm malzemelerin yanı sıra paslanmaz çeliklerin talaşlı işlenmesi için – yuvarlak tırtıllı profilli
		W	yumuşak malzemeler ve (alüminyum, bakır, pirinç gibi) demir dışı metaller için

Freze türleri arasındaki farklar

Tanımlama	Tip	Talaş kırıcı şekli	Kullanım açıklaması	Talaş şekli
Kaba Talaş - Finiş işleme Frezesi	NF HF	Düz profilli talaş kırıcı 	▲ Düşük güce sahip tezgâhlarda bile yüksek talaş kaldırma hacmi ▲ Yüzey kalitesi fazlasıyla yeterli ▲ Düz kesici ağızlı frezelere kıyasla daha düşük kesme basıncı ▲ Finish işleme ihmal edilebilir	
Kaba Talaş Freze	NR HR	Yuvarlak profilli talaş kırıcı 	▲ Çok küçük ve kısa talaş üretir ▲ Kararsız koşullarda problemleri çözer ▲ En düşük güce sahip tezgâhlarda bile yüksek talaş kaldırma hacmi ▲ Kanal frezelemeye mükemmel denilebilecek kadar uygun ▲ İlave finish işleme gerekli ▲ Yüksek ilerleme hızları elde edilebilir	

Kaplama

Ti100 Pro	▲ Ti çok katmanlı kaplama ▲ $HV_{0,05} = 3500$ ▲ Sürtünme katsayısı (çeliğe karşı) = 0,7 ▲ azami uygulama sıcaklığı: 900°C
------------------	--