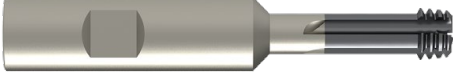


Teknisyenler için yeni ürünler

NEW Delme ve diş açma frezesi – Tip H



▲ Sertleştirilmiş ve işlenmesi güç malzemelerde diş açma için özel olarak geliştirilmiştir



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	EcoCut
	11	Kesme ve Kanal Açma Takımları
	12	UltraMini + MiniCut

Frezeleme	13	HSS-Frezeler
	14	Karbür Frezeler
	15	Takma uçlu freze takımlar

Takım bağlama	16	Takım tutucular
	17	Aksesuarlar

	18	Malzeme örnekleri ve malzeme no listesi
--	----	---

İçindekiler

Sembol açıklaması	2
Genel bakış: Sirküler ve diş açma frezeleri	3
Toolfinder	4+5
Ürün programı	6-66
Teknik bilgiler	
Kesme verileri	67-71
Frezeleme	72
Hesaplama yolu ile diş frezeleme verileri	73
Diş tipleri – Takım tipleri – Kaplamalar	74

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 isteğiniz ve çok iyi sonuçlar elde etmek istiyorsanız, **WNT Performance** grubundaki üstün kaliteli ürünler i tavsiye ederiz.

WNT \ Standard

Kaliteli ürünler standart uygulama için.

WNT Standard grubundaki kaliteli ürünler üst düzey, güçlü ve güvenilir dir. Aynı zamanda dünya çapında müşterilerimizin en yüksek güven duydukları ürün grubundadır. Bu ürün grubundakiler çoğu standart uygulamalarda ilk tercihtirler ve optimum sonuc elde ederler.

Sembol açıklaması

Versiyon



Delmek gerekli değil



Merkezi içten soğutma



Yanlamasına içten soğutma



Tutucu flanşından veya merkezden soğutma imkanı



VHM Komple karbür

Şaft



- = Ana uygulama
- = Ek uygulamalar



Dis / Kanat açısı



Diş tipleri hakkında blabileceğiniz bilgiler
→ Sayfa 74.



Kanat açısı 60°

Uygulamalar



Segman



Kanal frezeler – Tam radyus



Kanal frezeler



Kesme frezeleme



Pah kırma ve çapak alma



Dişli frezeler



IR = iç sağ, IL = iç sol



ER = dış sağ, EL = dış sol

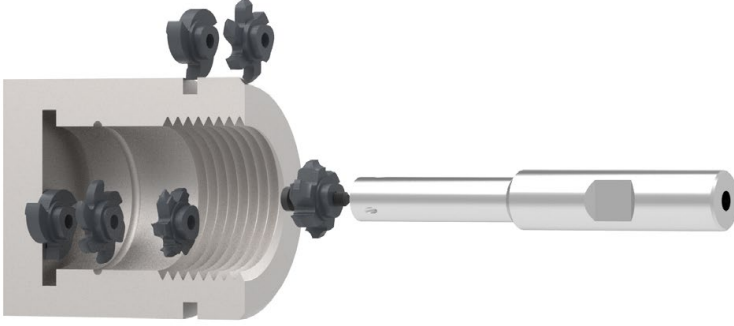


IR/IL + ER/EL

Genel bakış sirküler – Ve diş açma frezeleri

Modüler sirküler freze takımları karbür değiştirilebilir uçlu

- ▲ Her kullanım için kusursuz kesme kafası
- ▲ Değişik tutucu, projeksiyona göre
- ▲ Aynı uç değişik hatve ve çaplar için
- ▲ Maksimum fleksibilite ve stabilite
- ▲ Sirküler frezeleme yanısıra değişik sirküler frezeleme ve linear frezeleme operasyonları gerçekleştirilebilir



1. tercih düşük seri üretim ve büyük diş ler için

7

Diş frezeleme karbür değiştirilebilir uçlu

- ▲ Uç değişimi ihtiyaç olan diş tipine göre
- ▲ Aynı uç farklı çaplarda kullanılabiliniyor



Karbür değiştirilebilir diş freze uç

- ▲ Kısa işleme süresi, seri üretim için ideal
- ▲ Bir takım bir diş tipi için
- ▲ Bir diş açma freze değişik çaplar için aynı hatveli



MicroMill



SGF



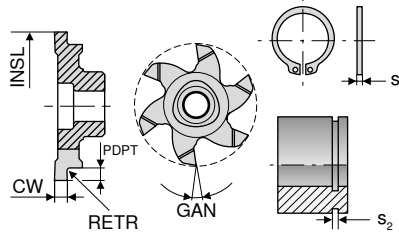
UNI

Toolfinder

				Çap mm üssü	
Modüler sirküler freze takımları karbür değiştirilebilir uçlu	Polygon		▲ Polygon bağlantı sayesinde yüksek güç iletimi ▲ 3 ve 6 kesme ağızlı uçlar ▲ Sağlam tutucu karbür ve çelikten	9,6	
	Mini Mill		▲ Üç rip ağızlı ▲ Rekabet sistemleri ile uyumlu ▲ 3 ve 6 kesme ağızlı uçlar ▲ Sağlam tutucu karbür ve çelikten	9,6	
	System 300		▲ Kendini kanıtlamış sirküler freze takımları ▲ 3 ağızlı uçlar	7,9	
Diş frezeleme karbür değiştirilebilir uçlu	MWN		▲ Çok ağızlı diş açma freze ▲ Uç iki taraflı kullanılabilir ▲ Sadece diş açmada kullanılır ▲ Konik diş için tutucu	9,0	
	GZD		▲ Çok ağızlı delme ve diş açma freze ▲ Direkt diş açma frezeleme için ▲ Delme ve frezelem tek taimla	14,0	
	GZG		▲ Çok ağızlı diş açma freze ▲ Sadece diş açmada kullanılır	18,5	
	EAW		▲ Tek ağızlı diş açma freze ▲ 2- veya 3 ağızlı uçlar ▲ Sadece diş açmada kullanılır ▲ Tutucular silindirik shaft DIN 1835	17,5	
	EWM		▲ Tek ağızlı diş açma freze ▲ 2- veya 3 ağızlı uçlar ▲ Sadece diş açmada kullanılır ▲ Monoblok tutucular dik koniklik DIN 69871	43,0	
Karbür değiştirilebilir diş freze uç	Micro Mill		▲ Karbür sirküler freze küçük çap delikler için	1,25	
	UNI		▲ Delme ve diş açma frezesi ▲ Delme, havşa ve diş açmak bir takımla ▲ Maksimum 3xD kısa ve uzun talaşlı malzemeler için	4,5	
	H		▲ Dairesel delme ve diş açma frezesi ▲ Bir iş parçasındaki kılavuz deliği, havşalı delik ve diş ▲ Sertleştirilmiş malzemeler için özel, 2xD'ye kadar	2,3	
	HR		▲ Tek ağızlı diş freze ▲ Sadece diş frezeleme için ▲ Maksimum 3xD ve malzeme sertliği maksimum 63 HRC için	4,0	
	SFSE		▲ Karbür şap diş freze havşalı ▲ Sadece bir takım ile havşa ve diş açmak	2,4	
	SGF		▲ Karbür şap diş freze ▲ Sadece diş frezeleme için	3,15	

Dis / kanat açısı									Uygulamalar					Takım tutucu - sap
														
M	G	BSW	UN	UNC	Pg	NPT	Tr							
MF		BSF		UNF										
11+12	13	13		15			14		6+7	8+9	10	10	16+17	18+19
27+28	28								20+21	22+23 24	23	25		29+30
34	35	35							31+32	33		33		36
37	38		38		39	39								40+41
42	42													43
44	45		46		45									47
48	48		48											49
50	50		50											51
53										52		52		
54														
55				55										
56														
57+59	57+59			58+60		58+60								
61+63 66	62+63	64		64+65										

Kenar pahsız segman kanalları için poligon freze uçları



Ti500



Komple karbür

Ölçü	$s_{2\ H13}$ mm	INSL mm	CW $\pm 0,03$ mm	PDPT mm	RETR mm	GAN °	s_1 mm	NOF	Ürün kodu 50 880 ...
6	0,90	9,6	0,98	1,20	0,3	6	0,80	3	292
	1,10	11,7	1,18	1,00	0,3	6	1,00	3	294
	1,30	11,7	1,38	1,00	0,3	6	1,20	3	296
	1,60	11,7	1,68	1,00	0,3	6	1,50	3	298
7	1,10	16,0	1,18	0,90	0,3	6	1,00	6	301
	1,30	16,0	1,38	1,10	0,3	6	1,20	6	302
	1,60	16,0	1,68	1,25	0,3	6	1,50	6	304
	1,85	16,0	1,93	1,25	0,3	6	1,75	6	306
	1,10	17,7	1,18	0,90	0,3	6	1,00	6	308
	1,30	17,7	1,38	1,10	0,3	6	1,20	6	309
	1,60	17,7	1,68	1,25	0,3	6	1,50	6	310
	1,85	17,7	1,93	1,25	0,3	6	1,75	6	311
9	1,10	20,0	1,18	0,90	0,3	6	1,00	6	313
	1,30	20,0	1,38	1,10	0,3	6	1,20	6	314
	1,60	20,0	1,68	1,25	0,3	6	1,50	6	315
	1,85	20,0	1,93	1,25	0,3	6	1,75	6	316
	1,60	21,7	1,68	1,25	0,3	6	1,50	6	318
	1,85	21,7	1,93	1,25	0,3	6	1,75	6	319
	2,15	21,7	2,23	1,75	0,3	6	2,00	6	320
	2,65	21,7	2,73	1,75	0,3	6	2,50	6	321
10	1,30	26,0	1,38	1,10	0,3	6	1,20	6	322
	1,60	26,0	1,68	1,25	0,3	6	1,50	6	324
	1,85	26,0	1,93	1,25	0,3	6	1,75	6	326
	2,15	26,0	2,23	1,75	0,3	6	2,00	6	328
	2,65	26,0	2,73	1,75	0,3	6	2,20	6	330
	3,15	26,0	3,23	2,20	0,3	6	3,00	6	332

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

Demir dışı metaller

Isıya dayanıklı alaşımlar

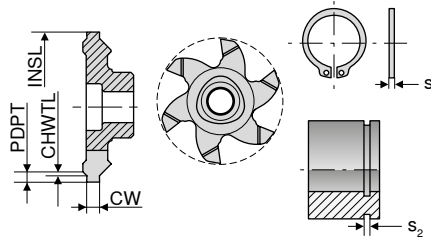
Sertleştirilmiş çelik

→ v_c/f_z Sayfa 70

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_t veya takım merkezi v_m işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Kenar pahlı segman kanalları için poligon freze uçları

▲ İki taraflı 0,1 x 45° pah



Ti500



Komple karbür

Ürün kodu
50 879 ...

Ölçü	S ₂ H13 mm	INSL mm	CW -0,03 mm	PDPT mm	CHWTL mm	S ₁ mm	NOF	
7	1,10	16,0	1,18	0,50	0,10	1,00	6	292
	1,30	16,0	1,38	0,85	0,15	1,20	6	302
	1,60	16,0	1,68	1,00	0,15	1,50	6	304
	1,85	16,0	1,93	1,25	0,20	1,75	6	306
9	1,10	20,0	1,18	0,50	0,10	1,00	6	307
	1,30	20,0	1,38	0,85	0,15	1,20	6	308
	1,60	20,0	1,68	1,00	0,15	1,50	6	309
	1,60	21,7	1,68	1,00	0,15	1,50	6	312
	1,85	20,0	1,93	1,25	0,20	1,75	6	310
	1,85	21,7	1,93	1,25	0,20	1,75	6	314
	2,15	21,7	2,23	1,50	0,20	2,00	6	316
	2,65	21,7	2,73	1,75	0,20	2,50	6	318
10	1,30	26,0	1,38	0,85	0,15	1,20	6	322
	1,60	26,0	1,68	1,00	0,15	1,50	6	324
	1,85	26,0	1,93	1,25	0,20	1,75	6	326
	2,15	26,0	2,23	1,50	0,20	2,00	6	328
	2,65	26,0	2,73	1,75	0,20	2,50	6	330
	3,15	26,0	3,23	1,75	0,20	3,00	6	332

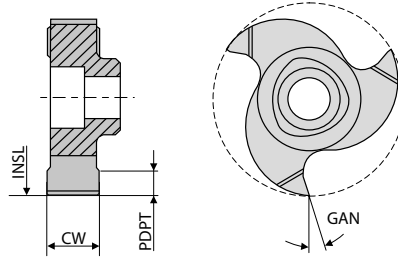
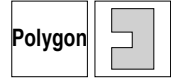
Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 70

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_i veya takım merkezi v_m işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Profilsiz poligon freze uçları

- ▲ Her iki kenar 0,1 mm x 45° pahlıdır
- ▲ Ölçü 7: 5,0 mm kanal genişliğinden itibaren uçlar taşlanmış talaş kırılcıdır
- ▲ Ölçü 10: 6,5 mm kanal genişliğinden itibaren uçlar taşlanmış talaş kırılcıdır



Ti500



Komple karbür

Ürün kodu
50 875 ...

Ölçü	CW $\pm 0,02$ mm	INSL mm	PDPT mm	GAN °	NOF	
6	1,5	11,7	2,25	6	3	302
	2,0	11,7	2,25	6	3	304
	2,5	11,7	2,25	6	3	306
	3,0	11,7	2,25	6	3	308
7	3,5	16,0	3,50	0	3	310
	3,5	16,0	3,50	8	3	312
	3,5	16,0	3,50	12	3	314
	5,0	16,0	3,50	0	3	316
	5,0	16,0	3,50	8	3	318
	5,0	16,0	3,50	12	3	320
10	4,0	25,0	5,70	0	3	330
	4,0	25,0	5,70	8	3	332
	4,0	25,0	5,70	12	3	334
	5,0	25,0	5,70	8	3	337
	6,5	25,0	5,70	0	3	340
	6,5	25,0	5,70	8	3	342
	6,5	25,0	5,70	12	3	344
	8,0	25,0	5,70	0	3	350
	8,0	25,0	5,70	8	3	352
	8,0	25,0	5,70	12	3	354

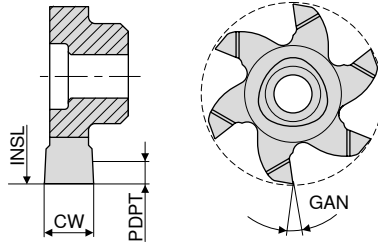
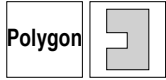
Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 70

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_t veya takım merkezi v_{im} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → **Sayfa 72+73.**

Profilsiz poligon freze uçları

▲ Her iki kenar 0,1 mm x 45° pahlıdır



Ti500



Komple karbür

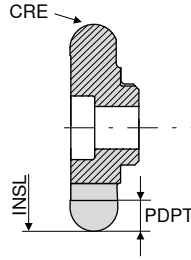
Ürün kodu
50 876 ...

Ölçü	CW $\pm 0,02$	INSL	PDPT	GAN	NOF	
	mm	mm	mm	°		
7	1,5	17,7	4,0	6	6	307
	2,0	17,7	4,0	6	6	308
	2,5	17,7	4,0	6	6	309
	3,0	16,0	3,5	6	6	302
	4,0	16,0	3,5	6	6	304
	5,0	16,0	3,5	6	6	306
9	1,5	21,7	5,0	6	6	314
	2,0	21,7	5,0	6	6	315
	2,5	21,7	5,0	6	6	316
	3,0	21,7	5,0	6	6	317
	3,0	20,0	4,2	6	6	311
	4,0	20,0	4,2	6	6	312
	5,0	20,0	4,2	6	6	313
10	1,5	27,7	6,8	6	6	330
	2,0	27,7	6,8	6	6	332
	2,5	27,7	6,8	6	6	334
	3,0	26,0	6,2	6	6	322
	3,0	27,7	6,8	6	6	336
	4,0	26,0	6,2	6	6	324
	5,0	26,0	6,2	6	6	326
	6,5	26,0	6,2	6	6	328
Çelik						•
Paslanmaz çelik						•
Dökme demir						•
Demir dışı metaller						•
Isıya dayanıklı alaşımlar						•
Sertleştirilmiş çelik						•

→ v_c/f_z Sayfa 70

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_i veya takım merkezi v_{im} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Radyüs kanal frezeleme için uçlar



Ti500



Komple karbür

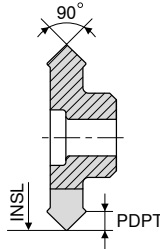
Ürün kodu
50 886 ...

Ölçü	CRE	INSL	PDPT	NOF	
	mm	mm	mm		
6	1,100	9,6	1,20	3	702
	0,788	11,7	2,25	3	704
	1,100	11,7	2,25	3	708
	1,190	11,7	2,25	3	706
7	0,788	17,7	4,20	6	712
	1,100	17,7	4,20	6	714
9	0,785	21,7	5,00	6	720
	1,000	21,7	5,00	6	722
	1,200	21,7	5,00	6	724
	1,400	21,7	5,00	6	726
	1,500	21,7	5,00	6	728

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 70

Pah kırma ve çapak alma için poligon freze uçları



Ti500



Komple karbür

Ürün kodu
50 884 ...

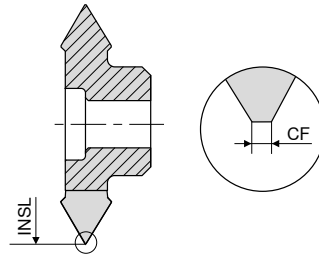
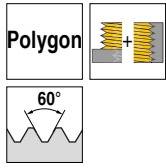
Ölçü	PDPT	INSL	NOF	
	mm	mm		
6	1,2	9,6	3	292
	1,5	11,7	3	294
7	1,9	16,0	6	302
	1,3	17,7	6	304
9	1,9	20,0	6	312
	1,6	21,7	6	314
10	2,1	26,0	6	322

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 70

Diş açma frezesi uçları – Kısım profil

▲ 50 805 010 / 50 805 011 tutucular ile maksimum 3 mm hatveli dişler açılabilir!



Ti500



Komple karbür

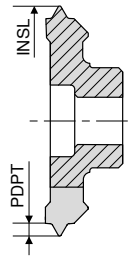
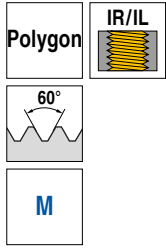
Ürün kodu
50 882 ...

Ölçü	TP mm	INSL mm	CF mm	NOF	
6	1 - 3	11,7	0,10	3	292
7	1 - 3	17,7	0,10	6	306
	1 - 4	16,0	0,10	6	302
	2,5 - 4	16,0	0,25	6	304
9	1 - 2	21,7	0,10	6	314
	1 - 3	20,0	0,10	6	312
	2 - 4	21,7	0,15	6	316
10	1 - 3	26,0	0,10	6	322
	2,5 - 5	26,0	0,25	6	324
Çelik					•
Paslanmaz çelik					•
Dökme demir					•
Demir dışı metaller					•
Isıya dayanıklı alaşımlar					•
Sertleştirilmiş çelik					•

→ v_c/f_z Sayfa 70

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_t veya takım merkezi v_{tm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezesi uçları – Tam profil



Ti500



Komple karbür

Ölçü	TP mm	INSL mm	PDPT mm	NOF	Ürün kodu 50 881 ...
6	1	9,6	0,572	3	292
	1,5	9,6	0,875	3	293
	2	10,5	1,157	3	296
7	1,5	16,0	0,875	6	302
	2	16,0	1,157	6	304
	2,5	16,0	1,430	6	306
	3	16,0	1,702	6	310
	M20x2,5	16,0	1,430	6	308 ¹⁾
9	1,5	20,0	0,875	6	312
	2	20,0	1,157	6	314
	M24x3	20,0	1,702	6	316 ¹⁾
10	1,5	26,0	0,875	6	322
	2	26,0	1,157	6	324
	3	26,0	1,702	6	330
	3,5	26,0	1,982	6	332
	4	26,0	2,263	6	334
	4,5	26,0	2,553	6	336
	5	26,0	2,836	6	337
	M30x3,5	24,0	1,982	6	331 ¹⁾
	M36x4	26,0	2,263	6	335 ¹⁾

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

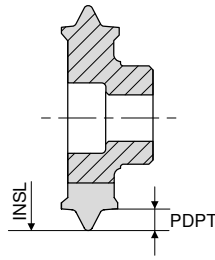
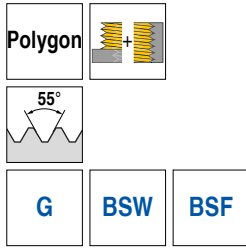
1) profil düzeltmeli

→ v_c/f_z Sayfa 70

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_t veya takım merkezi v_{tm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezesi uçları – Tam profil

▲ 50 883 322 tutucu > 1" dişler içindir



Ti500



Komple karbür

Ürün kodu
50 883 ...

Ölçü	TPI	TP	INSL	PDPT	NOF	
1/"	mm	mm	mm			
6	19	1,337	9,6	0,871	3	292
7	14	1,814	17,7	1,177	6	308
	14	1,814	16,0	1,177	6	304
	11	2,309	16,0	1,494	6	302
	10	2,540	16,0	1,646	6	306
9	14	1,814	20,0	1,177	6	316
	11	2,309	20,0	1,494	6	314
10	11	2,309	26,0	1,494	6	322

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

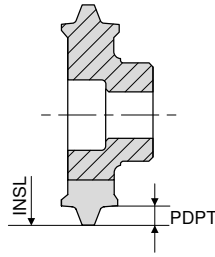
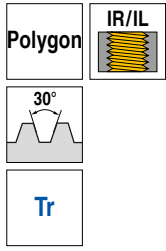
→ v_c/f_z Sayfa 70

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_t veya takım merkezi v_{tm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

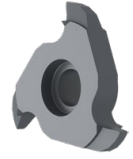
7

Diş açma frezesi uçları – Tam profil

▲ DIN 103



Ti500



Komple karbür

Ölçü	TP	INSL	PDPT	NOF	Diş	Ürün kodu 50 872 ...
6	2	11,7	1,25	3	Tr 16x2 - Tr 20x2	292
	3	11,0	1,75	3	Tr 18x3 - Tr 20x3	294
	4	12,0	2,25	3	Tr 20x4	296 ¹⁾
7	3	14,0	1,75	3	Tr 24x3 - Tr 32x3	302 ²⁾
	5	15,3	2,75	3	Tr 28x5 - Tr 36x5	306 ³⁾
	5	15,3	2,75	3	Tr 26x5	304 ³⁾
	6	16,2	3,50	3	Tr 34x6 - Tr 42x6	310 ²⁾
	6	16,2	3,50	3	Tr 30x6 - Tr 32x6	308 ²⁾
10	5	25,0	2,75	3	Tr 44x5 - Tr 48x5	322 ⁴⁾
	7	22,0	3,75	3	Tr 38x7 - Tr 42x7	324 ⁴⁾
	7	22,0	3,75	3	Tr 44x7	326 ¹⁾
	8	25,0	4,50	3	Tr 46x8 - Tr 48x8	328 ⁴⁾
	8	25,0	4,50	3	Tr 50x8 - Tr 52x8	330 ⁴⁾
	9	25,0	5,00	3	Tr 55x9 - Tr 60x9	332 ⁴⁾
	10	25,0	5,50	3	Tr 65x10 - Tr 80x10	334 ⁴⁾

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

Demir dışı metaller

Isıya dayanıklı alaşımlar

Sertleştirilmiş çelik

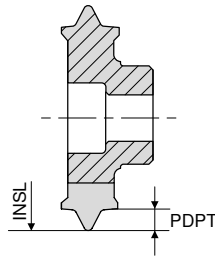
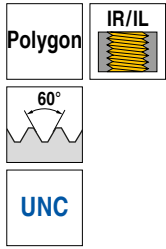
- 1) profil düzeltmeli
 2) 50 805 010 ve 50 805 011 takım tutucuları için uygun değil
 3) 50 805 010 ve 50 805 011 takım tutucuları için uygun değil / profil düzeltmeli
 4) 50 805 024, 50 805 025 ve 50 805 026 takım tutucuları için uygun değil

→ v_c/f_z Sayfa 70

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_i veya takım merkezi v_m işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezesi uçları – Tam profil

▲ 50 805 010 / 50 805 011 tutucular ile maksimum 3 mm hatveli dişler açılabilir!



Ti500



Komple karbür

Ürün kodu
50 886 ...

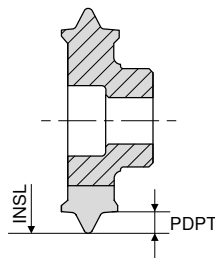
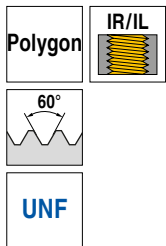
Ölçü	TPI	INSL	PDPT	NOF	
	1/"	mm	mm		
6	12,0	9,6	1,228	3	202
	11,0	10,5	1,355	3	204
	10,0	11,7	1,485	3	206
7	9,0	16,0	1,577	6	212
9	8,0	18,0	1,809	6	222
	7,0	20,0	2,043	6	224
10	6,0	24,0	2,454	6	232
	5,0	26,0	2,979	6	234
	4,5	26,0	3,289	6	236

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 70

Diş açma frezesi uçları – Tam profil

▲ 50 805 010 / 50 805 011 tutucular ile maksimum 3 mm hatveli dişler açılabilir!



Ti500



Komple karbür

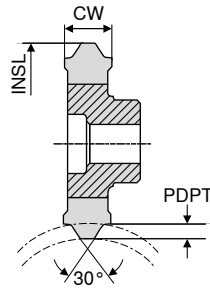
Ürün kodu
50 886 ...

Ölçü	Diş	INSL	PDPT	NOF	
		mm	mm		
6	1/2 - 20	9,6	0,733	3	302
	9/16 - 18	10,5	0,827	3	304
	3/4 - 16	11,7	0,945	3	306
7	7/8 - 14	17,7	1,071	6	312
9	1 - 12	20,0	1,228	6	322

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 70

Dişli frezeler, DIN 5480

▲ Z_w = Dalgalı diş sayısı

Ti500



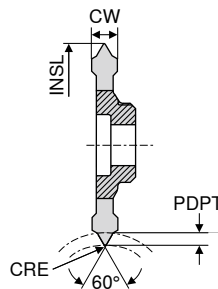
Komple karbür

Ürün kodu
50 874 ...

Ölçü	Dalga	Modül	Z_w	CW	INSL	PDPT	NOF
				mm	mm	mm	
7	W11	0,80	12	3	15,85	0,80	6
	W14	0,80	16	3	16,00	0,80	6
	W16	0,80	18	3	16,00	0,80	6
	W20	0,80	24	3	16,00	0,80	6
	W24	1,25	18	4	16,00	1,25	6
	W25	2,00	11	7	16,00	2,00	3
	W30	1,25	22	4	16,00	1,25	6
	W30	1,25	20	5	16,00	1,25	6
	W35	2,00	16	5	16,00	2,00	6
	W42	1,25	32	4	16,00	1,25	6
	W50	2,00	24	5	16,00	2,00	6

011
014
016
020
024
025
031
030
035
042
050

Dişli freze, DIN 5481

▲ Z_w = Dalgalı diş sayısı

Ti500



Komple karbür

Ürün kodu
50 874 ...

Ölçü	Dalga	Z_w	CW	INSL	CRE	PDPT	NOF
			mm	mm	mm	mm	
10	26 x 30	35	3	26	0,3	1,638	6
	40 x 44	38	3	26	0,4	1,940	6

126
140

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

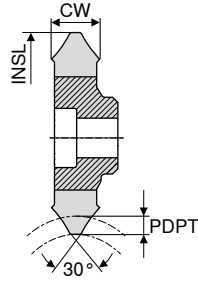
→ v_c/f_z Sayfa 70

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Dişli freze, DIN 5482

▲ Z_w = Dalgalı diş sayısı

Ti500



Komple karbür

Ürün kodu
50 874 ...

Ölçü	Dalga	Modül	Z_w	CW	INSL	PDPT	NOF	
				mm	mm	mm		
7	15 x 12	1,60	8	3,0	16	1,50	6	215
	17 x 14	1,60	9	5,0	16	1,50	6	217
	20 x 17	1,60	12	5,0	16	1,50	6	220
	25 x 22	1,60	14	5,0	16	1,65	6	225
10	35 x 31	1,75	18	6,5	26	2,00	6	235
	55 x 50	2,00	26	6,5	26	2,75	6	255

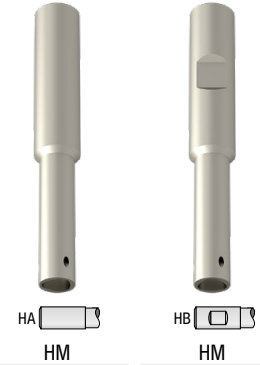
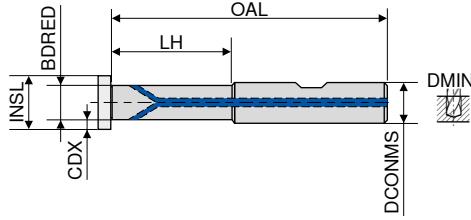
Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 70

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Poligon freze gövdesi

- ▲ Maksimum işleme derinliği için plaketi genişliğine (CW) dikkat ediniz
- ▲ Boyut 6 = INSL 9,6; 10,5; 11,7; 12 için
- ▲ Boyut 7 = INSL 16; 17,7 için
- ▲ Boyut 9 = INSL 18; 20; 21,7 için
- ▲ Boyut 10 = INSL 24; 25; 26; 27,7 için

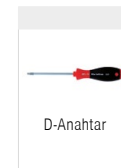


Ölçü	LH	CDX	DCONMS _{n6}	OAL	BDRED	DMIN	Sıkma momenti	Ürün kodu 50 805 ...	Ürün kodu 50 805 ...
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Nm		
6	20,00	2,25	12	67,5	7,0	12	1,0		050 ¹⁾
	20,00	2,25	12	67,5	7,0	12	1,0		051
	20,00	2,25	12	67,5	7,0	12	1,0	052	053
	30,00	2,25	12	80,0	7,0	12	1,0	054	055
	30,00	2,25	12	80,0	7,0	12	1,0		
	40,00	2,25	12	100,0	7,0	12	1,0		
	40,00	2,25	12	100,0	7,0	12	1,0		
7	20,90	4,00	12	67,4	9,0	18	1,1		002 ¹⁾
	21,00	4,00	12	67,4	9,0	18	1,1		004
	21,00	4,00	12	67,4	9,0	18	1,1	005	008
	36,00	4,00	12	82,4	9,0	18	1,1		
	36,00	4,00	12	82,4	9,0	18	1,1	085	
		4,00	12	122,5	12,0	18	1,1	010	
		4,00	12	82,4	12,0	18	1,1	011	
9	29,75	5,00	16	80,0	11,5	22	3,8		070 ¹⁾
	30,00	5,00	16	80,0	11,5	22	3,8		071
	30,00	5,00	16	80,0	11,5	22	3,8	072	073
	50,00	5,00	16	100,0	11,5	22	3,8		
	50,00	5,00	16	100,0	11,5	22	3,8	074	
10	20,50	5,70	16	105,0	15,5	28	5,5	025	
	20,50	6,80	16	149,7	15,5	28	5,5	024	
	20,50	6,80	20	175,4	15,5	28	5,5	026	
	30,40	6,80	16	79,6	13,6	28	5,5		012 ¹⁾
	30,50	6,80	16	79,6	13,6	28	5,5	015	
	30,50	6,80	16	79,6	13,6	28	5,5		014
	45,50	6,80	16	94,6	13,6	28	5,5	021	
	45,50	6,80	16	94,6	13,6	28	5,5		020
	60,50	6,80	16	109,6	13,6	28	5,5		022
	60,50	6,80	16	109,6	13,6	28	5,5	023	

1) Çelik gövde

Yedek parçalar

Ölçü	Ürün kodu 80 950 ...	Ürün kodu 70 960 ...
6	T08 - IP 125	M2,5x7 246
7	T08 - IP 125	M3x13 231
9	T15 - IP 128	M4x13 236
10	T20 - IP 129	M5x13,5 243



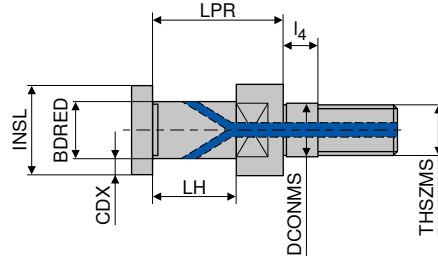
D-Anahtar



Sıkma vidası

Poligon vidalı kanal freze gövdesi

- ▲ Boyut 7 = INSL 16; 17,7 içindir
- ▲ Boyut 10 = INSL 25; 26 içindir
- ▲ Çelik gövde



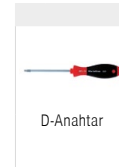
Ölçü	CDX	LH	DCONMS _{h6}	LPR	THSZMS	TQX	BDRED	I ₄	Sıkma momenti Nm	Ürün kodu 50 799 ...
7	3,5	16,0	8,5	26,0	M8	25	9,0	5,5	1,1	002
10	5,7	25,5	12,5	38,5	M12	60	13,6	5,0	5,5	012

7

Yedek parçalar

Ölçü

7	T08 - IP	125	M3x13	231
10	T20 - IP	129	M5x13,5	243



D-Anahtar



Sıkma vidası

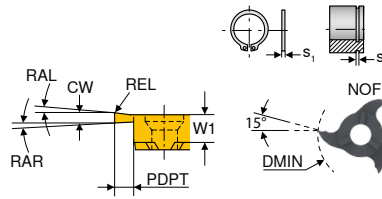
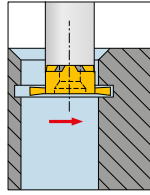
Ürün kodu
80 950 ...Ürün kodu
70 960 ...

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

MiniMill – Segman kanalları için freze uçları



CWX500



Ölçü	DMIN	S ₂ H13	CW ^{-0,02}	PDPT	W1	RAR	REL	S ₁	NOF	Ürün kodu 53 006 ...
	mm	mm	mm	mm	mm	°	mm	mm		
10	10	0,70	0,74	1,5	3,50	1		0,60	3	070
	10	0,80	0,84	1,5	3,50	1		0,70	3	080
	10	0,90	0,94	1,5	3,50	1		0,80	3	090
	10	1,10	1,21	1,5	3,50	3		1,00	3	110
	10	1,30	1,41	1,5	3,50	3	0,10	1,20	3	130
	10	1,60	1,71	1,5	3,50	3	0,10	1,50	3	160
	12	1,10	1,21	2,5	3,50	3		1,00	3	112
	12	1,30	1,41	2,5	3,50	3	0,10	1,20	3	132
	12	1,60	1,71	2,5	3,50	3	0,10	1,50	3	162
18	18	0,70	0,74	1,5	5,75	1		0,60	3	270
	18	0,80	0,84	1,7	5,75	1		0,70	3	280
	18	0,90	0,94	1,9	5,75	1		0,80	3	290
	18	1,10	1,21	3,5	5,75	3		1,00	3	310
	18	1,30	1,41	3,5	5,75	3	0,10	1,20	3	330
	18	1,60	1,71	3,5	5,75	3	0,10	1,50	3	360
22	22	0,70	0,74	1,5	5,70	1		0,60	3	470
	22	0,80	0,84	1,7	5,70	1		0,70	3	480
	22	0,90	0,94	1,9	5,70	1		0,80	3	490
	22	1,00	1,04	2,1	5,70	1		0,90	3	500
	22	1,10	1,21	2,5	5,70	1		1,00	3	510
	22	1,30	1,41	4,5	5,70	3	0,10	1,20	3	530
	22	1,60	1,71	4,5	5,70	3	0,10	1,50	3	560
	22	1,85	1,96	4,5	5,70	3	0,15	1,75	3	585
	22	2,15	2,26	4,5	5,70	3	0,15	2,00	3	615
	22	2,65	2,76	4,5	5,70	3	0,15	2,50	3	665
	22	3,15	3,26	4,5	5,70	3	0,20	3,00	3	415
	22	4,15	4,26	4,5	5,70	3	0,20	4,00	3	515
	22	5,15	5,26	4,5	5,70	3	0,20	5,00	3	605

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

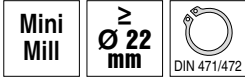
Demir dışı metaller

Isıya dayanıklı alaşımlar

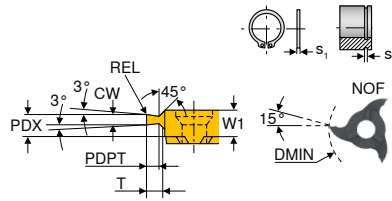
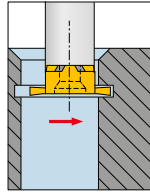
Sertleştirilmiş çelik

→ v_c/f_z Sayfa 71Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_c veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

MiniMill – Dış pahlı segman kanalları için freze uçları



CWX500



Ölçü	DMIN	S ₂ H13	CW ^{-0,02}	T	PDPT	W1	PDX	REL	S ₁	NOF	Ürün kodu 53 006 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
22	22	1,10	1,21	0,50	0,49	5,85	5,07		1,00	3	805
	22	1,30	1,41	0,70	0,67	5,85	5,17		1,20	3	807
	22	1,30	1,41	0,85	0,83	5,85	5,17		1,20	3	808
	22	1,60	1,71	0,85	0,83	5,85	5,07		1,50	3	809
	22	1,60	1,71	1,00	0,97	5,85	5,07		1,50	3	810
	22	1,85	1,96	1,25	1,23	5,85	5,19	0,15	1,75	3	812
	22	2,15	2,26	1,50	1,47	5,85	5,34	0,15	2,00	3	815
	22	2,65	2,76	1,75	1,72	5,85	5,09	0,15	2,50	3	817
	22	2,65	2,76	1,50	1,47	5,85	5,09	0,15	2,50	3	816
	22	3,15	3,26	1,75	1,72	5,85	5,34	0,20	3,00	3	818
	22	4,15	4,26	2,50	2,47	5,85	5,34	0,20	4,00	3	825
	22	4,15	4,26	2,00	1,97	5,85	5,34	0,20	4,00	3	820

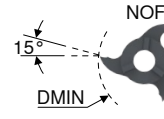
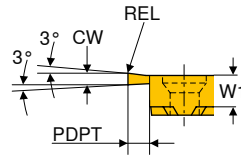
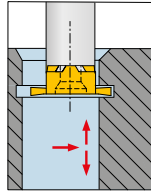
Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	○
Sertleştirilmiş çelik	○

→ v_c/f_z Sayfa 71Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

MiniMill – Kanal frezeleme için uçlar



CWX500



Ölçü	DMIN	CW ^{+0,02}	PDPT	W1	REL	NOF	Ürün kodu 53 007 ...
	mm	mm	mm	mm	mm		
10	10	1,0	1,5	3,50		3	010
	10	1,5	1,5	3,50	0,2	3	015
	10	2,0	1,5	3,50	0,2	3	020
	10	2,5	1,5	3,50	0,2	3	025
	12	1,5	2,0	3,50	0,2	6	114
	12	1,5	2,5	3,50	0,2	3	115
	12	2,0	2,0	3,50	0,2	6	119
	12	2,0	2,5	3,50	0,2	3	120
	12	2,5	2,5	3,50	0,2	3	125
14	14	1,0	2,5	4,50		3	210
	14	1,5	2,5	4,50	0,2	3	215
	14	2,0	2,5	4,50	0,2	3	220
	14	2,5	2,5	4,50	0,2	3	225
	16	1,5	3,5	4,50	0,2	3	315
	16	2,0	3,5	4,50	0,2	3	320
	16	2,5	3,5	4,50	0,2	3	325
18	18	1,5	3,5	5,75	0,1	6	414
	18	1,5	3,5	5,75	0,2	3	415
	18	2,0	3,5	5,75	0,2	6	419
	18	2,0	3,5	5,75	0,2	3	420
	18	2,5	3,5	5,75	0,2	6	424
	18	2,5	3,5	5,75	0,2	3	425
	18	3,0	3,5	5,75	0,2	6	429
	18	3,0	3,5	5,75	0,2	3	430
	18	4,0	3,5	5,75	0,2	3	440
22	22	1,0	4,5	6,20	0,1	6	810
	22	1,5	4,5	6,20	0,1	6	815
	22	1,5	4,5	5,70	0,2	3	515
	22	2,0	4,5	5,70	0,2	3	520
	22	2,0	4,5	6,20	0,2	6	820
	22	2,5	4,5	5,70	0,2	3	525
	22	2,5	4,5	6,20	0,2	6	825
	22	3,0	4,5	5,70	0,2	3	530
	22	3,0	4,5	6,20	0,2	6	830
	22	3,5	4,5	5,70	0,2	3	535
	22	4,0	4,5	5,70	0,2	3	540
	22	4,0	4,5	6,20	0,2	6	840
28	25	2,0	5,0	6,50	0,2	3	620
	25	2,5	5,0	6,50	0,2	3	625
	25	3,0	5,0	6,50	0,2	3	630
	25	3,5	5,0	6,50	0,2	3	635
	25	4,0	5,0	6,50	0,2	3	640
	28	1,0	6,5	6,25	0,1	6	610
	28	1,5	6,5	6,25	0,1	6	615
	28	1,5	6,5	6,50	0,2	3	715
	28	2,0	6,5	6,25	0,2	6	721
	28	2,0	6,5	6,50	0,2	3	720
	28	2,5	6,5	6,25	0,2	6	726
	28	2,5	6,5	6,50	0,2	3	725
	28	3,0	6,5	6,50	0,2	3	730
	28	3,0	6,5	6,25	0,2	6	731
	28	3,5	6,5	6,50	0,2	3	735
	28	4,0	6,5	6,25	0,2	6	741
	28	4,0	6,5	6,50	0,2	3	740
	28	5,0	6,5	6,50	0,2	3	750
	28	6,0	6,5	6,50	0,2	3	760

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

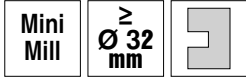
Demir dışı metaller

Isıya dayanıklı alaşımlar

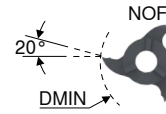
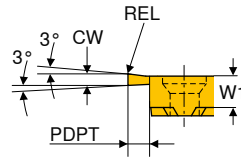
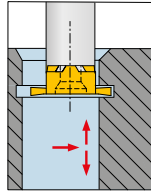
Sertleştirilmiş çelik

→ v_c/f_z Sayfa 71Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_t veya takım merkezi v_{tm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

MiniMill – Kanal frezeleme için uçlar (Alüminyum için özel)



CWX500



Ölçü	DMIN	CW +0,02	PDPT	W1	REL	NOF
mm	mm	mm	mm	mm	mm	
28	32	2,0	8,5	6,5	0,2	3
	32	2,5	8,5	6,5	0,2	3
	32	3,0	8,5	6,5	0,2	3

Ürün kodu
53 007 ...920
925
930

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

Demir dışı metaller

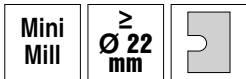
Isıya dayanıklı alaşımlar

Sertleştirilmiş çelik

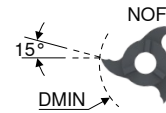
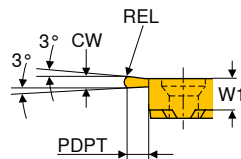
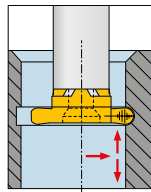
→ v_c/f_z Sayfa 71

7

MiniMill – Tam radyus kanallar için freze uçları



CWX500



Ölçü	DMIN	CW +0,03	PDPT	W1	REL	NOF
mm	mm	mm	mm	mm	mm	
10	12	2,2	2,5	3,50	1,1	3
14	16	2,2	3,5	4,60	1,1	3
18	18	2,2	3,5	5,75	1,1	3
22	22	1,0	4,5	5,75	0,5	3
	22	1,6	4,5	5,75	0,8	3
	22	2,0	4,5	5,75	1,0	3
	22	2,4	4,5	5,75	1,2	3
	22	2,8	4,5	5,75	1,4	3
	22	3,0	4,5	5,75	1,5	3
	22	4,0	4,5	5,75	2,0	3
	22	4,4	4,5	5,75	2,2	3
	22	5,0	4,5	5,75	2,5	3

Ürün kodu
53 008 ...011
111
211
305
308
310
312
314
315
320
322
325

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

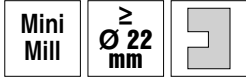
Demir dışı metaller

Isıya dayanıklı alaşımlar

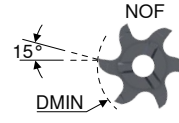
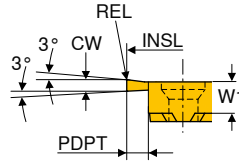
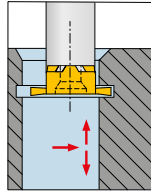
Sertleştirilmiş çelik

→ v_c/f_z Sayfa 71Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_t veya takım merkezi v_{tm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

MiniMill – Kanal frezeleme için frezeleme uçları, çapraz-adımlı



CWX500



Ölçü	DMIN	INSL	CW ^{+0,02}	PDPT	W1	REL	NOF	Ürün kodu 53 015 ...
10	12	11,7	1,5	2,0	3,5	0,2	6	114
	12	11,7	2,0	2,0	3,5	0,2	6	119
14	16	15,7	1,5	2,5	4,5	0,2	6	314
	16	15,7	2,0	2,5	4,5	0,2	6	319
	16	15,7	2,5	2,5	4,5	0,2	6	324
18	18	17,7	2,0	4,0	5,8	0,2	6	419
	18	17,7	2,5	4,0	5,8	0,2	6	424
	18	17,7	3,0	4,0	5,8	0,2	6	429
	20	19,7	2,0	5,0	5,8	0,2	6	469
	20	19,7	2,5	5,0	5,8	0,2	6	474
	20	19,7	3,0	5,0	5,8	0,2	6	479
22	22	21,7	2,0	4,5	6,2	0,2	6	820
	22	21,7	2,5	4,5	6,2	0,2	6	825
	22	21,7	3,0	4,5	6,2	0,2	6	830
	22	21,7	4,0	4,5	6,2	0,2	6	840
	37	36,7	1,5	12,0	6,2	0,1	6	865
	37	36,7	2,0	12,0	6,2	0,2	6	870
28	25	24,8	2,5	5,0	6,4	0,2	6	626
	25	24,8	3,0	5,0	6,4	0,2	6	631
	25	24,8	4,0	5,0	6,4	0,2	6	641
	25	24,8	5,0	5,0	6,4	0,2	6	651
	25	24,8	6,0	5,0	6,4	0,2	6	661
	28	27,7	2,5	6,5	6,2	0,2	6	726
	28	27,7	3,0	6,5	6,2	0,2	6	731
	28	27,7	4,0	6,5	6,2	0,2	6	741
	28	27,7	5,0	6,5	6,2	0,2	6	751
	28	27,7	6,0	6,5	6,2	0,2	6	761
	35	34,7	2,0	10,0	6,2	0,2	6	770
	35	34,7	2,5	10,0	6,2	0,2	6	775
	35	34,7	3,0	10,0	6,2	0,2	6	780

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	○
Sertleştirilmiş çelik	○

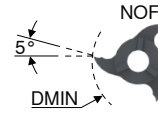
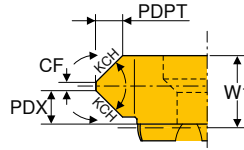
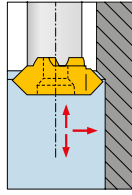
→ v_c/f_z Sayfa 71

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

MiniMill – Kanal frezeleme ve pah kırma için uçlar



CWX500



Ölçü	DMIN	CF _{+0,03}	PDPT	W1	KCH	PDX	NOF	Ürün kodu 53 009 ...
	mm	mm	mm	mm	°	mm		
10	10	0,2	0,35	3,60	15	1,80	6	015
	10	0,2	0,45	3,60	20	1,80	6	020
	10	0,2	0,70	3,60	30	1,80	6	030
	10	0,2	1,20	3,60	45	1,80	6	045
	12	1,2	0,80	3,50	45	1,20	3	035
14	16	1,4	1,20	4,50	45	1,60	3	145
18	18	2,5	1,40	5,85	45	1,70	3	258
	18	0,2	2,20	5,75	45	3,00	6	259
22	22	2,0	1,70	5,85	45	2,00	3	358
	22	0,2	2,50	6,40	45	3,90	6	463
	22	3,0	3,00	9,40	45	3,25	3	394 ¹⁾
28	28	0,2	1,90	6,05	45	3,75	6	560
Çelik								
Paslanmaz çelik								
Dökme demir								
Demir dışı metaller								
Isıya dayanıklı alaşımlar								
Sertleştirilmiş çelik								

1) Uç sıkma vidası 73 082 006

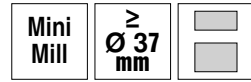
→ v_c/f_z Sayfa 71

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_i veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

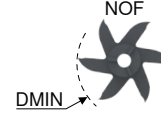
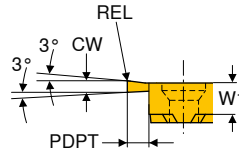
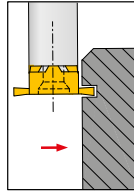
MiniMill – Kesme için freze uçları

▲ PDPT = 12,0 mm sadece 53 003 624 nolu tutucu ile birlikte

▲ İlerleme % 50 azaltılmalıdır!



CWX500



Ölçü	DMIN	CW +0,02	PDPT	W1	REL	NOF	Ürün kodu 53 013 ...
22	37	0,5	12	5,6		6	705 ¹⁾
	37	0,6	12	5,7		6	706 ¹⁾
	37	0,8	12	6,0		6	708 ¹⁾
	37	1,0	12	6,2	0,1	6	710
	37	1,5	12	6,2	0,1	6	715

Çelik	●
Paslanmaz çelik	●
Dökme demir	●
Demir dışı metaller	●
Isıya dayanıklı alaşımlar	○

1) ön bölüm nerkeze kadar taşlanmamış

→ v_c/f_z Sayfa 71

MiniMill – Set

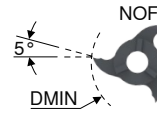
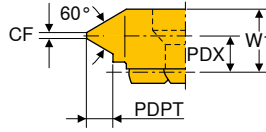
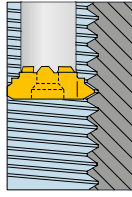
▲ Ölçü 22



Takım	Tanımlama	Ürün kodu	Çaplar-Ø mm	Adet	Ürün kodu 53 014 ... #CU#
Kesici uç	Kesmek için freze diskleri	53 013 715	37	2	XX,YY 990
Takım tutucu – sap	Kısa parmak freze	53 003 624		1	
Altlık vidası	M5 x 12	73 082 005		1	
Sıkma anahtarı	T20			1	

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_t veya takım merkezi v_{im} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

MiniMill – İç diş açmak için freze uçları – Yarı profil

Mini
Mill≥
M12

CWX500



Ölçü	Diş _{min}	TP	DMIN	CF	PDPT	W1	PDX	NOF	Ürün kodu 53 010 ...
10	M12	1,0 - 1,75	9,8	0,13	1,08	3,20	2,4	6	017
	M14	1,0 - 1,75	11,7	0,13	1,08	3,60	2,8	3	010
	M14	1,0 - 2,0	10,1	0,13	1,25	3,20	2,2	6	021
	M14	1,0 - 2,0	11,7	0,13	1,25	3,60	2,8	3	020
	M16	1,5 - 2,75	11,0	0,19	1,67	3,20	2,0	6	027
	M16	1,5 - 2,75	11,7	0,19	1,67	3,60	2,4	3	015
	M16	2,0 - 3,0	11,1	0,25	1,78	3,20	1,9	6	029
	M16	2,0 - 3,0	11,7	0,25	1,78	3,60	2,2	3	030
14	M18	1,0 - 1,75	15,7	0,12	1,08	4,60	3,8	3	210
	M18	1,0 - 2,0	15,7	0,12	1,25	4,60	3,5	3	220
	M20	1,5 - 2,75	15,7	0,18	1,67	4,60	3,5	3	215
	M22	2,5 - 3,0	15,7	0,31	1,78	4,60	3,4	3	230
18	M22	1,0 - 1,75	17,7	0,12	1,03	5,85	5,0	3	410
	M22	1,0 - 2,0	17,7	0,12	1,19	5,85	4,7	3	412
	M22	1,0 - 2,0	17,7	0,12	1,19	5,85	5,0	6	416
	M22	1,5 - 2,75	17,7	0,19	1,62	5,85	4,6	3	415
	M24	2,0 - 3,0	17,7	0,25	1,73	5,85	4,4	3	425
	M24	2,0 - 3,5	17,7	0,25	2,06	5,85	4,2	3	455
	M24	2,0 - 3,5	17,7	0,25	2,06	5,85	4,3	6	434
	M24	2,0 - 3,75	17,7	0,25	2,22	5,85	4,2	3	420
	M24	2,5 - 5,0	17,7	0,31	2,98	5,85	3,8	3	430
	M24	3,0 - 5,5	17,7	0,38	3,25	5,85	4,2	3	435
22	M27	1,0 - 2,0	21,7	0,12	1,19	5,85	4,6	3	610
	M27	1,0 - 2,0	21,7	0,12	1,19	6,20	5,0	6	710
	M27	1,5 - 2,75	21,7	0,18	1,62	5,85	4,5	3	615
	M27	2,0 - 3,75	21,7	0,25	2,22	5,85	4,2	3	620
	M27	2,5 - 4,5	21,7	0,25	2,70	5,85	3,7	3	655
	M27	2,0 - 4,5	21,7	0,25	2,70	6,05	4,2	6	755
	M30	2,5 - 5,0	21,7	0,31	2,98	5,85	3,8	3	630
	M30	3,5 - 6,0	21,7	0,44	3,52	5,85	3,4	3	640
	M30	3,5 - 6,5	21,7	0,44	3,84	5,85	3,2	3	645
28	M33	1,0 - 2,0	27,7	0,12	1,20	6,60	4,5	3	820
	M33	1,5 - 2,5	27,7	0,18	1,49	6,60	4,3	3	825
	M33	1,5 - 2,5	27,7	0,19	1,60	6,10	5,0	6	826
	M36	2,5 - 5,0	27,7	0,38	2,93	6,10	2,3	6	850
	M36	2,5 - 5,0	27,7	0,37	2,93	6,60	4,0	3	840
	M39	4,0 - 6,0	27,7	0,62	3,37	6,60	3,6	3	860

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

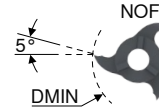
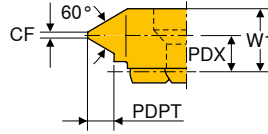
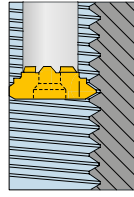
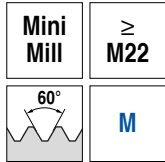
Demir dışı metaller

Isıya dayanıklı alaşımlar

→ v_c/f_z Sayfa 71

i Sirküler freze ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gerek kontur ilerleme v_c veya takım merkezi ilerleme v_{fm} ilemi çalışılmakta. Detaylar → Sayfa 72+73.

MiniMill – İç diş açmak için freze uçları – Tam profil



CW500



Ölçü	Diş _{min}	TP	DMIN	CF	PDPT	W1	PDX	NOF	Ürün kodu 53 011 ...
18	M22	1,50	17,7	0,18	0,81	5,85	4,8	3	415
	M22	1,75	17,7	0,20	0,95	5,85	4,7	3	417
	M22	2,00	17,7	0,25	1,08	5,85	4,6	3	420
	M24	2,50	17,7	0,31	1,35	5,85	4,4	3	425
	M27	3,00	17,7	0,37	1,62	5,85	4,3	3	430
	M27	3,50	17,7	0,43	1,89	5,85	4,0	3	435
22	M24	1,50	21,7	0,19	0,81	5,85	4,8	3	615
	M24	1,50	21,7	0,19	0,81	6,20	5,3	6	715
	M27	1,75	21,7	0,22	0,95	6,20	5,2	6	717
	M27	1,75	21,7	0,22	0,95	5,85	4,7	3	617
	M27	2,00	21,7	0,25	1,08	5,85	4,6	3	620
	M27	2,00	21,7	0,25	1,08	6,20	5,0	6	720
	M30	3,00	21,7	0,37	1,62	5,85	4,3	3	630
	M30	3,00	21,7	0,37	1,62	6,20	4,8	6	730
	M30	3,50	21,7	0,43	1,89	5,85	4,0	3	635
	M33	4,00	21,7	0,50	2,16	5,85	3,9	3	640
	M33	4,00	21,7	0,50	2,16	6,20	4,4	6	740
	M33	4,50	21,7	0,56	2,43	5,85	3,7	3	645

Çelik

Paslanmaz çelik

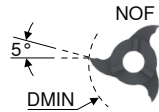
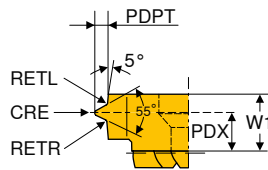
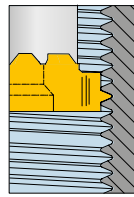
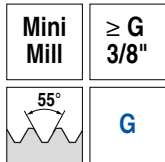
Dökme demir

Demir dışı metaller

Isıya dayanıklı alaşımlar

→ v_c/f_z Sayfa 71

MiniMill – İç diş açmak için freze uçları – Tam profil



CW500



Ölçü	Diş _{min}	TP	DMIN	TPI	W1	PDX	PDPT	CRE	RETL	RETR	NOF	Ürün kodu 53 012 ...
10	G 3/8"	1,34	11,7	19	3,60	2,5	0,860	0,18	0,18	0,18	3	113
	G 1/2"	1,81	11,7	14	3,60	2,3	1,160	0,24	0,24	0,24	3	118
	G 1"	2,31	11,7	11	3,60	2,0	1,480	0,31	0,31	0,31	3	123
18	-	1,34	17,7	19	5,85	4,9	0,856	0,18	0,18	0,18	3	219
	G 3/4"	1,81	17,7	14	5,85	4,6	1,160	0,24	0,24	0,24	3	214
	G 1"	2,31	17,7	11	5,85	4,4	1,480	0,31	0,31	0,31	3	211
22	G 1"	2,31	21,7	11	5,85	4,0	1,480	0,31	0,31	0,31	3	311
	-	3,17	21,7	8	5,85	3,5	2,030	0,43	0,43	0,43	3	308
	BSW 1 1/2"	4,23	21,7	6	5,85	3,1	2,710	0,58	0,58	0,58	3	306

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

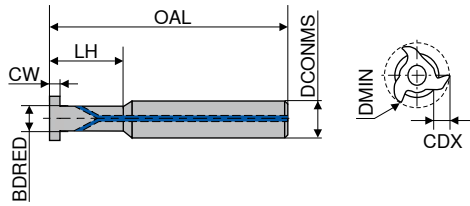
Demir dışı metaller

Isıya dayanıklı alaşımlar

→ v_c/f_z Sayfa 71

MiniMill – Kanal freze gövdesi, ekstra kısa

▲ Çelik sap

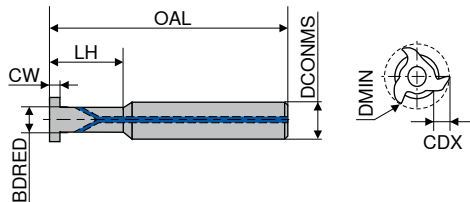


Çelik

Ölçü	DCONMS _{h6}	BDRED	OAL	LH	DMIN	CW	CDX	Sıkma momenti Nm	Ürün kodu 53 004 ...
10	10	6,0	60	15,2	9,7 / 11,7	≤3,35	1,4 / 2,5	2,0	015
14	10	8,0	60	17,7	13,7 / 15,7	≤4,35	2,5 / 3,5	3,5	217
	13	8,0	70	25,7	13,7 / 15,7	≤4,35	2,5 / 3,5	3,5	225
18	10	9,0	60	17,0	17,7	≤5,6	3,5	4,5	417
	13	9,0	70	25,0	17,7	≤5,6	3,5	4,5	425
22	10	11,3	60	10,7	21,7	≤9,15	4,5	7,0	610
	13	11,3	70	25,7	21,7	≤9,15	4	7,0	625
28	13	14,0	70	10,7	27,7	≤10	6,5	7,0	810
	20	14,0	100	35,7	27,7	≤10	6,5	7,0	835

MiniMill – Kanal freze gövdesi, kısa

▲ Çelik sap



Çelik

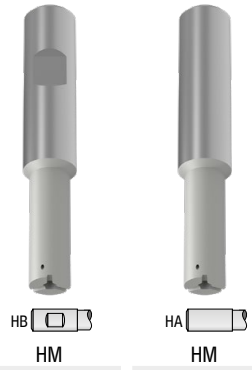
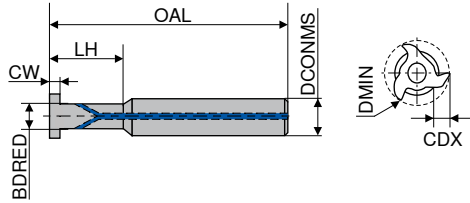


Çelik

Ölçü	DCONMS _{h6}	BDRED	OAL	LH	DMIN	CW	CDX	Sıkma momenti Nm	Ürün kodu 53 002 ...	Ürün kodu 53 003 ...
10	16	6	80	12,0	9,7 / 11,7	≤3,35	1,4 / 2,5	2,0	012	012
14	16	8	80	16,0	13,7 / 15,7	≤4,35	2,5 / 3,5	3,5	216	216
18	16	9	80	18,0	17,7	≤5,6	3,5	4,5	418	418
22	16	12	80	24,0	21,7	≤9,15	4,5	7,0	624	624
28	20	14	100	35,7	27,7	≤10	6,5	7,0	835	835

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_r veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

MiniMill – Kanal freze gövdesi – Titreşim sönümlleme özellikli

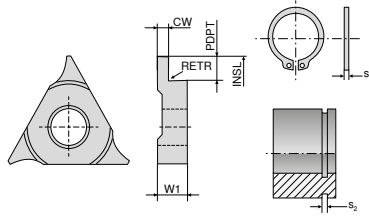


Ölçü	DCONMS _{h6}	BDRED	OAL	LH	DMIN	CW	CDX	Sıkma momenti Nm	Ürün kodu 53 001 ...	Ürün kodu 53 000 ...
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
10	12	6,0	80	21	9,7 / 11,7	≤3,35	1,4 / 2,5	2,0	021	021
	12	6,0	90	30	9,7 / 11,7	≤3,35	1,4 / 2,5	2,0	030	030
	12	6,0	100	42	9,7 / 11,7	≤3,35	1,4 / 2,5	2,0	042	042
	12	7,3	90	30	9,7 / 11,7	≤3,35	0,9 / 1,85	2,0	130	130
	16	7,3	100	25	9,7 / 11,7	≤3,35	0,9 / 1,85	2,0	025	025
14	12	8,0	95	29	13,7 / 15,7	≤4,35	2,5 / 3,5	3,5	229	229
	12	8,0	110	42	13,7 / 15,7	≤4,35	2,5 / 3,5	3,5	242	242
	12	8,0	120	56	13,7 / 15,7	≤4,35	2,5 / 3,5	3,5	256	256
	12	9,5	110	42	13,7 / 15,7	≤4,35	1,65 / 2,7	3,5	342	342
	16	9,5	110	33	13,7 / 15,7	≤4,35	1,65 / 2,7	3,5	233	233
18	12	9,0	100	32	17,7	≤5,6	3,5	4,5	432	432
	12	9,0	100	45	17,7	≤5,6	3,5	4,5	445	445
	12	9,0	120	64	17,7	≤5,6	3,5	4,5	464	464
	16	9,0	93	25	17,7	≤5,6	3,5	4,5	425	425
	16	9,0	100	32	17,7	≤5,6	3,5	4,5	532	532
	16	9,0	110	45	17,7	≤5,6	3,5	4,5	545	545
	16	9,0	130	64	17,7	≤5,6	3,5	4,5	564	564
	16	13,0	110	64	17,7	≤5,6	1,5	4,5	465	465
	16	13,0	130	66	17,7	≤5,6	1,5	4,5	466	466
22	12		100	42	21,7	≤9,15	4,5	7,0	642	642
	12		130	60	21,7	≤9,15	4,5	7,0	660	660
	16	11,5	90	30	21,7	≤9,15	4,5	7,0	630	630
	16	12,0	100	42	21,7	≤9,15	4,5	7,0	742	742
	16	12,0	130	60	21,7	≤9,15	4,5	7,0	760	760
	16	12,0	160	85	21,7	≤9,15	4,5	7,0	685	685
	20	16,0	110	45	21,7	≤9,15	2,5	7,0	645	645
	20	16,0	130	65	21,7	≤9,15	2,5	7,0	665	665
28	16	14,3	100	42	27,7 / 24,8	≤10	6,5 / 5	7,0	842	842
	16	14,3	130	60	27,7 / 24,8	≤10	6,5 / 5	7,0	860	860
	16	14,3	160	85	27,7 / 24,8	≤10	6,5 / 5	7,0	885	885
	20	13,5	104	35	27,7 / 24,8	≤10	6,5 / 5	7,0	835	835
	20	14,3	160	85	27,7 / 24,8	≤10	6,5 / 5	7,0	985	985

Yedek parçalar		D-Anahtar		Sıkma vidası		Sıkma vidası	
Ölçü		Ürün kodu 80 950 ...		Ürün kodu 73 082 ...		Ürün kodu 73 082 ...	
10		T08	110			M2,6	002
14		T10	112			M3,5	003
18		T15	113			M4	004
22		T20	114	M5	006	M5	005
28		T20	114			M5	005

i 73 082 006 bağlantı vidası sadece 53 009 394 uç içindir.

Kenar pahsız segman kanalları için freze uçları

System
300

Ti500



Komple karbür

Ürün kodu
50 853 ...

Ölçü	S ₂ H13 mm	INSL mm	W1 mm	CW _{-0,03} mm	PDPT mm	RETR mm	S ₁ mm	
04	0,90	7,9	2,34	0,98	0,70	0,3	0,80	300
03	0,90	10,6	2,34	0,98	0,70	0,3	0,80	302
	1,10	10,6	2,34	1,18	0,90	0,3	1,00	304
	1,30	10,6	2,34	1,38	1,10	0,3	1,20	306
	1,60	10,6	2,34	1,68	1,25	0,3	1,50	308
	1,85	10,6	2,34	1,93	1,25	0,3	1,75	310
02	0,90	17,5	3,50	0,98	0,70	0,3	0,80	312
	1,10	17,5	3,50	1,18	0,90	0,3	1,00	314
	1,30	17,5	3,50	1,38	1,10	0,3	1,20	316
	1,60	17,5	3,50	1,68	1,25	0,3	1,50	318
	1,85	17,5	3,50	1,93	1,25	0,3	1,75	320
	2,15	17,5	3,50	2,23	1,75	0,3	2,00	322
	2,65	17,5	3,50	2,73	1,75	0,3	2,50	324
	3,15	17,5	3,50	3,23	2,20	0,3	3,00	326
01	0,90	23,0	4,00	0,98	0,70	0,3	0,80	328
	1,10	23,0	4,00	1,18	0,90	0,3	1,00	330
	1,30	23,0	4,00	1,38	1,10	0,3	1,20	332
	1,60	23,0	4,00	1,68	1,25	0,3	1,50	334
	1,85	23,0	4,00	1,93	1,25	0,3	1,75	336
	2,15	23,0	4,00	2,23	1,75	0,3	2,00	338
	2,65	23,0	4,00	2,73	1,75	0,3	2,50	340
	3,15	23,0	4,00	3,23	2,20	0,3	3,00	342

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

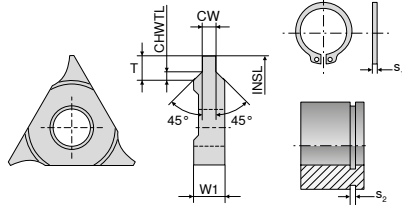
Demir dışı metaller

Isıya dayanıklı alaşımlar

Sertleştirilmiş çelik

→ v_c/f_z Sayfa 70Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{tm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Kenar pahlı segman kanalları için freze uçları

System
300

Ti500



Komple karbür

Ürün kodu
50 852 ...

Ölçü	S ₂ H13 mm	INSL mm	W1 mm	CW _{-0,03} mm	T mm	CHWTL mm	S ₁ mm	
03	1,10	10,6	2,34	1,18	0,50	0,10	1,00	302
02	1,10	17,5	3,50	1,18	0,50	0,10	1,00	312
	1,30	17,5	3,50	1,38	0,85	0,15	1,20	314
	1,60	17,5	3,50	1,68	1,00	0,15	1,50	316
	1,85	17,5	3,50	1,93	1,25	0,20	1,75	317
	2,15	17,5	3,50	2,23	1,50	0,20	2,00	318
	2,65	17,5	3,50	2,73	1,50	0,20	2,50	319
01	1,10	23,0	4,00	1,18	0,50	0,10	1,00	320
	1,30	23,0	4,00	1,38	0,70	0,15	1,20	321
	1,30	23,0	4,00	1,38	0,85	0,15	1,20	322
	1,60	23,0	4,00	1,68	1,00	0,15	1,50	324
	1,60	23,0	4,00	1,68	0,85	0,15	1,50	323
	1,85	23,0	4,00	1,93	1,25	0,20	1,75	325
	2,15	23,0	4,00	2,23	1,50	0,20	2,00	326
	2,65	23,0	4,00	2,73	1,75	0,20	2,50	328
	2,65	23,0	4,00	2,73	1,50	0,20	2,50	327
	3,15	23,0	4,00	3,32	1,75	0,20	3,00	329

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

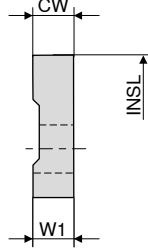
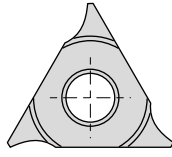
Demir dışı metaller

Isıya dayanıklı alaşımlar

Sertleştirilmiş çelik

→ v_c/f_z Sayfa 70Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_t veya takım merkezi v_{tm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Kullanıma hazır taşlanmış profilsiz kanal freze uçları

System
300

Ti500



Komple karbür

Ürün kodu
50 851 ...

Ölçü	CW ^{+0,02}	INSL	W1	
	mm	mm	mm	
04	2,00	7,9	2,34	302
03	2,34	10,6	2,34	304
	3,00	10,6	3,00	306
02	3,50	17,5	3,50	312
	5,00	17,5	5,00	314
	6,00	17,5	6,00	316
01	4,00	23,0	4,00	322 ¹⁾
	6,50	23,0	6,50	324 ¹⁾

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

Demir dışı metaller

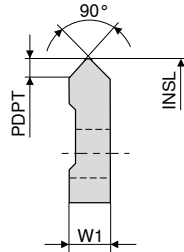
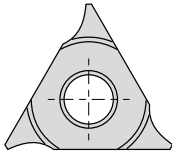
Isıya dayanıklı alaşımlar

Sertleştirilmiş çelik

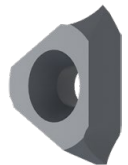
1) vida freze 50 800 090 PDPT = 3,0 mm

→ v_c/f_z Sayfa 70

Pah kırma ve çapak alma için freze uçları

System
300

Ti500



Komple karbür

Ürün kodu
50 857 ...

Ölçü	PDPT	INSL	W1	
	mm	mm	mm	
03	1,50	10,6	3,0	304
02	2,50	17,5	5,0	314
01	3,25	23,0	6,5	322 ¹⁾

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

Demir dışı metaller

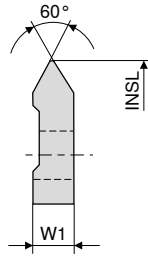
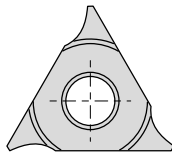
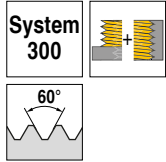
Isıya dayanıklı alaşımlar

Sertleştirilmiş çelik

1) vida freze 50 800 090 PDPT = 3,0 mm

→ v_c/f_z Sayfa 70Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_t veya takım merkezi v_{tm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezesi uçları – Yarım profil



Ti500



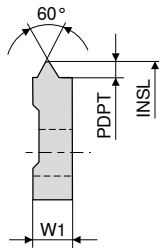
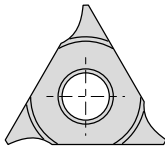
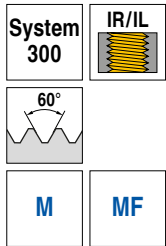
Komple karbür

Ürün kodu
50 855 ...

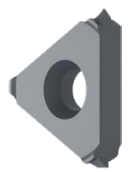
Ölçü	TP	INSL	W1	
	mm	mm	mm	
02	1 - 3,5	17,5	3,5	314
01	1 - 4,0	23,0	4,0	324
Çelik				•
Paslanmaz çelik				•
Dökme demir				•
Demir dışı metaller				•
Isıya dayanıklı alaşımlar				•
Sertleştirilmiş çelik				○

→ v_c/f_z Sayfa 70

Diş açma frezesi uçları – Tam profil



Ti500



Komple karbür

Ürün kodu
50 859 ...

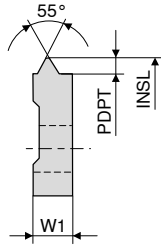
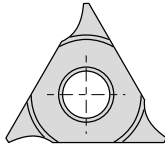
Ölçü	TP	INSL	W1	PDPT	
	mm	mm	mm	mm	
03	1,0	10,6	2,34	0,578	304
	1,5	10,6	2,34	0,864	308
	2,0	10,6	2,34	1,159	310
02	1,0	17,5	3,50	0,578	311
	1,5	17,5	3,50	0,864	312
	2,0	17,5	3,50	1,159	314
	2,5	16,0	3,50	1,444	317 ¹⁾
	2,5	17,5	3,50	1,444	316
	3,0	17,5	3,50	1,728	318
01	1,0	23,0	4,00	0,578	320
	1,5	23,0	4,00	0,864	322
	2,0	23,0	4,00	1,159	324
	2,5	23,0	4,00	1,444	326
	3,0	23,0	4,00	1,728	328
	3,5	23,0	4,00	2,023	330
	4,0	23,0	4,00	2,308	332
	4,5	23,0	6,50	2,602	334
	5,0	23,0	6,50	2,887	336
	6,0	23,0	6,50	3,467	338 ²⁾
Çelik					•
Paslanmaz çelik					•
Dökme demir					•
Demir dışı metaller					•
Isıya dayanıklı alaşımlar					•
Sertleştirilmiş çelik					○

1) M20x2,5 Profil düzeltmeli

2) vida freze 50 800 090 PDPT = 3,0 mm

→ v_c/f_z Sayfa 70

Diş açma frezesi uçları – Tam profil



Komple karbür

Ürün kodu
50 858 ...

Ölçü	TP	TPI	INSL	W1	PDPT	
	mm	1/''	mm	mm	mm	
02	1,814	14	17,5	3,5	1,162	314
	2,309	11	17,5	3,5	1,494	312
01	2,309	11	23,0	4,0	1,494	322

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

Demir dışı metaller

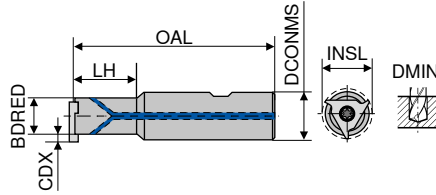
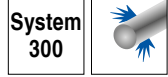
Isıya dayanıklı alaşımlar

Sertleştirilmiş çelik

→ v_c/f_z Sayfa 70Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma freze gövdesi

▲ Uç ölçüsü için uç sayfasına bakınız



HB

Ölçü	INSL	CDX	LH	DCONMS _{h6}	OAL	BDRED	DMIN	Sıkma momenti Nm	Ürün kodu 50 800 ...
04	7,9	0,35	17,2	10	57,20	7,1	8	0,9	015 ¹⁾
03	10,6	1,60	17,2	10	57,20	7,4	11	0,9	020 ¹⁾
	10,6	1,60	34,2	10	74,20	7,4	11	0,9	025 ²⁾
02	17,5	2,60	28,7	12	74,05	12,0	20	3,8	030
	17,5	2,60	63,7	12	108,70	12,0	20	3,8	045 ²⁾
01	23,0	3,45	38,5	16	87,00	16,1	25	5,5	050
	23,0	3,45	67,5	16	116,00	16,1	25	5,5	070
	23,0	3,00	88,5	16	137,00	17,0	25	5,5	090 ²⁾

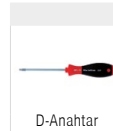
1) Soğutma sıvısı deliği yoktur

2) Karbür gövde

Yedek parçalar

İçin ürün kodu

İçin ürün kodu	Ürün kodu 80 950 ...	Ürün kodu 70 960 ...
50 800 050	T20 - IP	129
50 800 070	T20 - IP	129
50 800 090	T20 - IP	129
50 800 030	T15 - IP	128
50 800 045	T15 - IP	128
50 800 020	T06 - IP	123
50 800 025	T06 - IP	123
50 800 015	T06 - IP	123



D-Anahtar

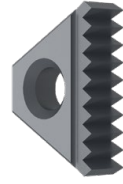
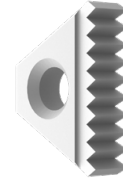
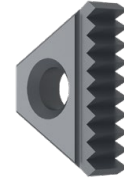
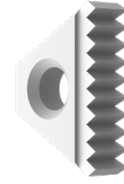
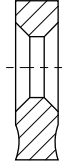
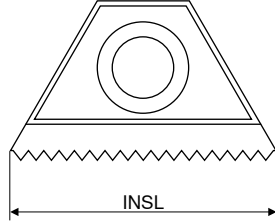
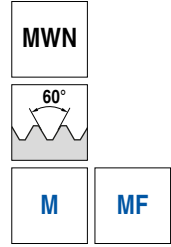


Sıkma vidası

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_m işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezesi uçları

▲ Çift taraflı olarak kullanılabilir (10,4 ölçülü uçlar hariç)

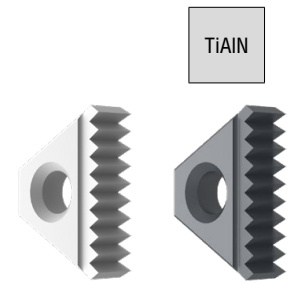
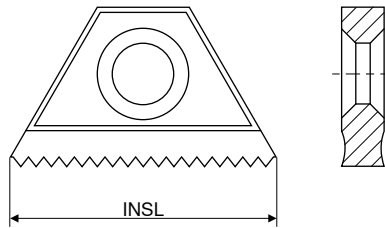
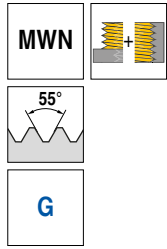


INSL	TP	Komple karbür	Komple karbür	Komple karbür	Komple karbür
mm	mm	Ürün kodu 50 890 ...	Ürün kodu 50 890 ...	Ürün kodu 50 891 ...	Ürün kodu 50 891 ...
10,4	0,50	100			
	0,75	101			
	1,00	102	302		
	1,25	103			
	1,50	104	304		
11,0	0,50	120			
	0,75	121			
	1,00	122	322		
	1,25	123			
	1,50	124	324		
16,0	0,50	140			
	0,75	141			
	1,00	142	342	142	342
	1,25	143		143	
	1,50	144	344	144	344
	1,75	145		145	
	2,00	146	346	146	346
27,0	1,00	162	362	162	362
	1,25	163		163	
	1,50	164	364	164	364
	1,75	165			
	2,00	166	366	166	366
	2,50	167		167	
	3,00	168	368	168	368
	3,50	169		169	
	4,00	170		170	
Çelik		•	•	•	•
Paslanmaz çelik			•		•
Dökme demir		•	•	•	•
Demir dışı metaller		•	•	•	•
Isıya dayanıklı alaşımlar					
Sertleştirilmiş çelik					

→ v_c/f_z Sayfa 69Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezeleri için uçlar

▲ Çift taraflı olarak kullanılabilir (10,4 ölçülü uçlar hariç)

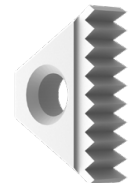
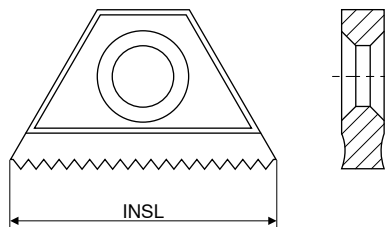
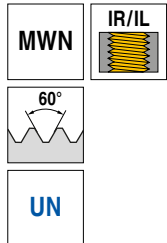


INS L	TPI	TP	Komple karbür	Komple karbür
mm	1/"	mm	Ürün kodu 50 895 ...	Ürün kodu 50 895 ...
10,4	19	1,337	100	300
16,0	14	1,814	142	342
	11	2,309	144	344
27,0	11	2,309	166	366
Çelik			•	•
Paslanmaz çelik				•
Dökme demir			•	•
Demir dışı metaller			•	•
Isıya dayanıklı alaşımlar				•
Sertleştirilmiş çelik				

→ v_c/f_z Sayfa 69

Diş açma frezeleri için uçlar

▲ Çift taraflı olarak kullanılabilir (10,4 ölçülü uçlar hariç)



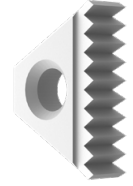
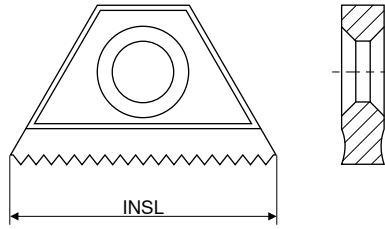
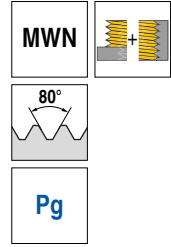
INS L	TPI	TP	Komple karbür
mm	1/"	mm	Ürün kodu 50 892 ...
10,4	20	1,270	100
	18	1,411	102
16,0	16	1,588	144
	12	2,117	146
27,0	12	2,117	166
	8	3,175	168
Çelik			•
Paslanmaz çelik			
Dökme demir			•
Demir dışı metaller			•
Isıya dayanıklı alaşımlar			
Sertleştirilmiş çelik			

→ v_c/f_z Sayfa 69

i Sirküler freze ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gerek kontur ilerleme v_f veya takım merkezi ilerleme v_{fm} ilemi çalışılmakta. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezeleri için uçlar

▲ Çift taraflı kullanılabilir



Komple karbür

Ürün kodu
50 896 ...

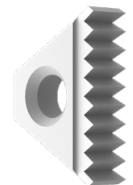
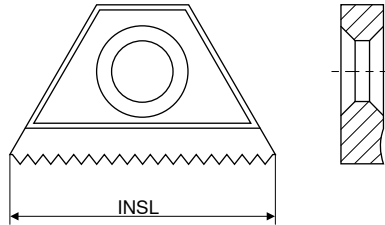
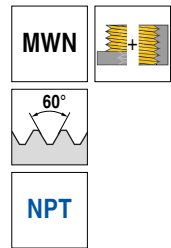
INS�	TPI	TP	
mm	1/"	mm	
11	18	1,411	122
16	18	1,411	142
	16	1,588	144

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 69

Diş açma frezeleri için uçlar

▲ Çift taraflı kullanılabilir



Komple karbür

Ürün kodu
50 897 ...

INS�	TPI	TP	
mm	1/"	mm	
16	14,0	1,814	142
	11,5	2,209	144
27	11,5	2,209	164
	8,0	3,175	166

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

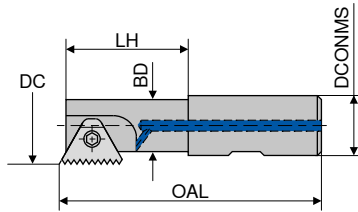
→ v_c/f_z Sayfa 69

i Sirküler freze ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gerek kontur ilerleme v_r veya takım merkezi ilerleme v_{fm} ilemi çalışılmakta. Detaylar → Sayfa 72+73.

i Dikkat! Diş açma uçları R (sağ diş) ve L (sol diş) olarak işaretlenmiştir. Standart tutucu sol diş imalatında kullanılamaz! Sol diş için tutucu özel istek üzerine.

Diş açma frezeleri için uçlar

▲ Uç ölçüsü için uç sayfasına bakınız



INSL	BD	LH	DCONMS _{h6}	OAL	DC	Sıkma momenti	Ürün kodu
mm	mm	mm	mm	mm	mm	Nm	50 843 ...
10,4	6,8	12	12	69	9,0	0,9	101
	6,8	17	20	84	9,0	0,9	102
11,0	8,9	12	12	70	11,5	1,2	111
	8,9	20	20	85	11,5	1,2	112
16,0	13,6	22	16	90	17,0	2,5	161
	16,6	43	20	95	20,0	2,5	162
	18,6	25	25	125	22,0	2,5	163
27,0	24,0	52	25	110	30,0	9,0	271
	31,0	58	32	120	37,0	9,0	273
	24,0	92	25	150	30,0	9,0	272
	31,0	98	32	160	37,0	9,0	274

50 843 ... vida frezesi için ön delik çapı

BD	TP mm olarak									
	0,5 mm 48 G/"	0,75 mm 32 G/"	1,0 mm 24 G/"	1,25 mm 20 G/"	1,5 mm 16 G/"	2,0 mm 12 G/"	2,5 mm 10 G/"	3,0 mm 8 G/"	3,5 mm 7 G/"	4,0 mm 6 G/"
6,8	9,5	10	10,7	11,4	12					
8,9	12	12,5	13,2	13,9	14,5					
13,6	17,6	18,2	19	19,6	20	21				
16,6	20,7	21,4	22	22,6	23	24				
18,6	22,7	23,4	24	24,6	25	26				
24,0	30,7	31,4	32	32,8	33,5	34,6	36,6	39	42	45
31,0	38	38,6	39,5	40,4	41	42	44	46,5	49	52



D-Anahtar



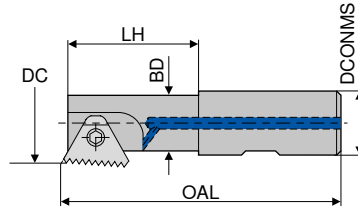
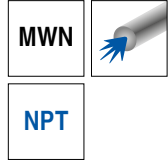
Sıkma vidası

Yedek parçalar
INSL

	Ürün kodu	Ürün kodu
	80 950 ...	70 950 ...
10,4	T07	109
11	T08	110
16	T10	112
27	T25	115
		200
		201
		202
		203

NPT diş açma için freze gövdesi

▲ Uç ölçüsü için uç sayfasına bakınız



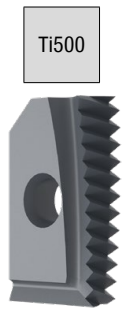
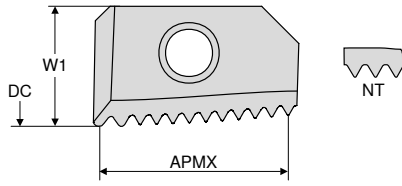
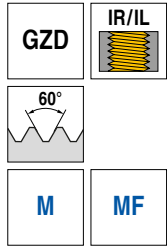
INSL	BD	Diş	LH	DCONMS _{H6}	OAL	DC	Sıkma momenti	Ürün kodu
mm	mm		mm	mm	mm	mm	Nm	50 844 ...
16	12,5	NPT 1/2	22	16	90	15,5	2,5	161
	15,0	NPT 3/4 - 1 1/4	23	20	85	19,0	2,5	162
27	24,0	NPT 1 1/2 - 2	52	25	110	30,0	9,0	271
	31,0	NPT > 2	58	32	120	37,0	9,0	272

Yedek parçalar
INSL

16	T10	112	UNC5-40 x 8	202
27	T25	115	M5x15	203

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_r veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezeleri için uçlar



Komple karbür

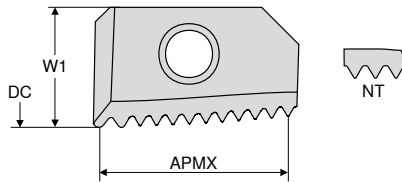
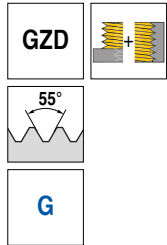
Ürün kodu
50 863 ...

DC	TP	W1	APMX	NT	
mm	mm	mm	mm		
12	1,0	7,5	12,0	13	300
	1,5	7,5	10,5	8	302
17	1,0	11,0	16,0	17	310
	1,5	11,0	16,5	12	312
	2,0	11,0	16,0	9	314
20	1,0	7,5	12,0	13	320
	1,5	7,5	10,5	8	322
25	1,0	11,0	16,0	17	330
	1,5	11,0	16,5	12	332
	2,0	11,0	16,0	9	334

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 70

Diş açma frezeleri için uçlar



Komple karbür

Ürün kodu
50 864 ...

DC	TPI	W1	APMX	NT	
mm	1/"	mm	mm		
12	14	7,5	9,07	6	300
	14	11,0	16,33	10	312 ¹⁾
17	14	11,0	16,33	10	314 ²⁾
	11	11,0	16,16	8	310
25	14	11,0	16,33	10	332
	11	11,0	16,16	8	330

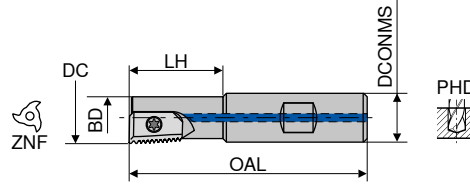
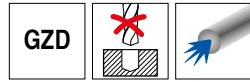
Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

1) Diş ölçüsü: 5/8 - 3/4 - 7/8

2) 1/2" Profil düzeltmeli

→ v_c/f_z Sayfa 70

Diş açma freze gövdesi



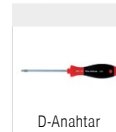
DC	LH	DCONMS _{h6}	OAL	BD	ZNF	PHD	Sıkma momenti	Ürün kodu
mm	mm	mm	mm	mm		mm	Nm	50 842 ...
12	18	16	74,0	9,4	1	14	1,1	121
17	30	16	79,0	13,7	1	19	3,8	171
20	32	20	83,0	17,5	3	22	1,1	201
25	50	25	107,6	21,7	3	26	3,8	251
	85	25	142,6	21,7	3	26	3,8	252 ¹⁾

1) Kafaya vidalanmış olarak ağır metalden üretilmiştir

Yedek parçalar

İçin Ürün kodu

		Ürün kodu		Ürün kodu
		80 950 ...		70 960 ...
50 842 121	T08 - IP	125	M2,5x6,5	244
50 842 171	T15 - IP	128	M4x7,5	245
50 842 201	T08 - IP	125	M2,5x6,5	244
50 842 251	T15 - IP	128	M4x7,5	245
50 842 252	T15 - IP	128	M4x7,5	245



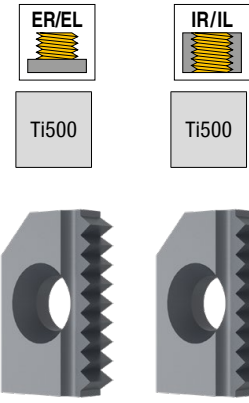
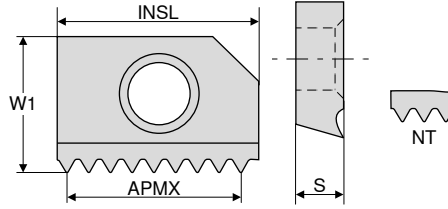
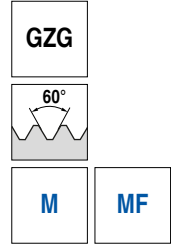
D-Anahtar



Sıkma vidası

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezeleri için uçlar



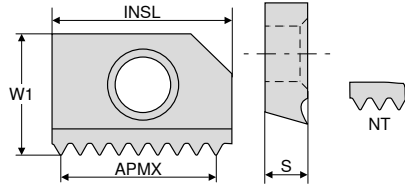
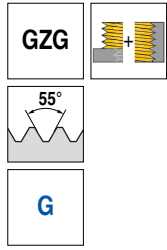
INS	TP	W1	APMX	S	NT	Komple karbür Ürün kodu 50 887 ...	Komple karbür Ürün kodu 50 885 ...
mm	mm	mm	mm	mm			
14,5	0,50	10,0	13,50	3,18	28		350
	0,75	10,0	13,50	3,18	19		352
	1,00	10,0	13,00	3,18	14		354
	1,25	10,0	12,50	3,18	11	304	356
	1,50	10,0	12,00	3,18	9		358
	1,75	10,0	12,25	3,18	8	308	360
	2,00	10,0	12,00	3,18	7		362
	2,50	10,0	10,00	3,18	5	312	364
	2,50	10,0	10,00	3,18	5		366 ¹⁾
15,0	3,00	10,5	12,00	3,18	5		370
	3,50	10,5	10,50	3,18	4		372
21,0	1,00	10,0	19,00	3,18	20		380
	1,50	10,0	19,50	3,18	14		382
	1,50	10,0	18,00	3,18	13	320	
	2,00	10,0	18,00	3,18	10		384
26,0	1,50	15,0	24,00	5,00	17		390
	2,00	15,0	24,00	5,00	13		392
	3,00	15,0	21,00	5,00	8		396
	3,50	15,0	20,00	5,00	7		398
	4,00	15,0	20,00	5,00	6		400
Çelik						•	•
Paslanmaz çelik						•	•
Dökme demir						•	•
Demir dışı metaller						•	•
Isıya dayanıklı alaşımlar							
Sertleştirilmiş çelik							

1) M20x2,5 Profil düzeltmeli

→ v_c/f_z Sayfa 70

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezeleri için uçlar



Ti500



Komple karbür

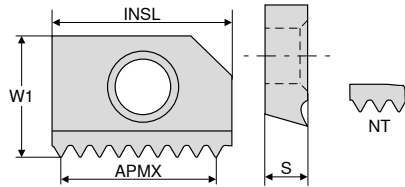
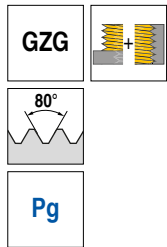
Ürün kodu
50 888 ...

INSL	TPI	TP	W1	APMX	S	NT	
mm	1/"	mm	mm	mm	mm		
14,5	18	1,411	10	11,28	3,18	9	310
	16	1,587	10	11,11	3,18	8	312
	14	1,814	10	12,69	3,18	8	314
	12	2,116	10	10,58	3,18	6	316
	11	2,309	10	11,54	3,18	6	318
21,0	14	1,814	10	18,14	3,18	11	320
	11	2,309	10	18,47	3,18	9	322
26,0	11	2,309	15	23,09	5,00	11	330

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 70

Diş açma frezeleri için uçlar



Ti500



Komple karbür

Ürün kodu
50 894 ...

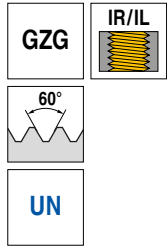
INSL	TPI	TP	W1	APMX	S	NT	
mm	1/"	mm	mm	mm	mm		
14,5	18	1,411	10	12,69	3,18	10	302
	16	1,587	10	11,11	3,18	8	304

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 70

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezeleri için uçlar



Ti500



Komple karbür

Ürün kodu
50 889 ...

INSL	TPI	TP	W1	APMX	S	NT	
mm	1/"	mm	mm	mm	mm		
14,5	18	1,411	10	12,69	3,18	10	310
	16	1,587	10	12,70	3,18	9	312
21,0	16	1,587	10	19,05	3,18	13	320
	14	1,814	10	18,14	3,18	11	322
	12	2,116	10	18,04	3,18	10	324

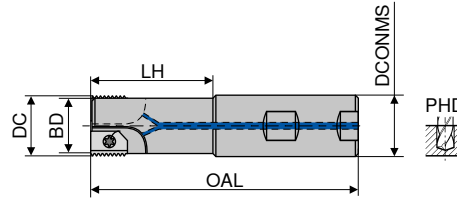
Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 70

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_i veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

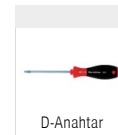
Diş açma freze gövdeleri

▲ Uç ölçüsü için uç sayfasına bakınız



INSL	DC	LH	DCONMS _{n6}	OAL	BD	ZNP	PHD	Sıkma momenti	Ürün kodu 50 841 ...
mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	Nm	
14,5	16	30,0	16	78	12,7	1	18,5	3,8	016
	16	50,0	16	98	12,7	1	18,5	3,8	017 ¹⁾
	20	60,0	20	110	16,8	1	23,0	3,8	020
	25	48,2	25	106	21,5	2	30,0	3,8	025
	25	92,2	25	150	21,5	2	30,0	3,8	026 ¹⁾
15,0	22	30,0	16	79	12,7	1	20,0	3,8	218
	27	48,2	25	106	21,5	2	32,0	3,8	227
	27	60,0	20	110	16,8	1	26,0	3,8	222
21,0	16	31,3	20	85	12,7	1	18,5	3,8	316
	22	32,8	25	92	18,7	1	26,0	3,8	322
	22	62,8	25	122	18,7	1	26,0	3,8	323 ¹⁾
	28	38,3	32	102	24,7	2	35,0	3,8	328
	28	78,3	32	142	24,5	2	35,0	3,8	327 ¹⁾
26,0	18	48,5	25	107	20,0	1	30,0	3,8	125

1) Takım gövdesi densimed (ağır metal) malzemeden yapılmıştır



D-Anahtar



Sıkma vidası

Yedek parçalar

İçin ürün kodu

İçin ürün kodu	Ürün kodu 80 950 ...	Ürün kodu 70 960 ...
50 841 016	T15 - IP	128
50 841 017	T15 - IP	128
50 841 020	T15 - IP	128
50 841 025	T15 - IP	128
50 841 026	T15 - IP	128
50 841 218	T15 - IP	128
50 841 227	T15 - IP	128
50 841 222	T15 - IP	128
50 841 316	T15 - IP	128
50 841 322	T15 - IP	128
50 841 323	T15 - IP	128
50 841 328	T15 - IP	128
50 841 327	T15 - IP	128
50 841 125	T15 - IP	128

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_m işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

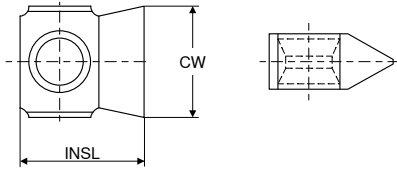
Diş açma frezesi ucu – Kısmi profil

EAW



M

UN



TiN



Komple karbür

Ürün kodu
50 867 ...

DC	TP	TPI	CW	INSL
mm	mm	1/"	mm	mm
16,5	1,5 - 3,0	16 - 10	5	7,0
18	2,5 - 3,5	10 - 7	5	7,8

115
225

G

DC	TP	TPI	CW	INSL
mm	mm	1/"	mm	mm
16,5	1,814	14	5	7

Ürün kodu
50 868 ...

114

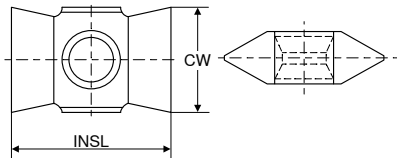
Diş açma frezesi ucu – Kısmi profil

EAW



M

UN



TiN



Komple karbür

Ürün kodu
50 860 ...

DC	TP	TPI	CW	INSL
mm	mm	1/"	mm	mm
23,85	1,5 - 2,5	16 - 10	6,35	9,52
23,85	2,5 - 4,0	10 - 6	6,35	9,52
32,85	1,5 - 2,5	16 - 10	8,50	13,50
32,85	2,5 - 5,5	10 - 4,5	8,50	13,50

315
325
415
425

G

DC	TP	TPI	CW	INSL
mm	mm	1/"	mm	mm
23,85	2,309	11	6,35	9,52
32,85	2,309	11	8,50	13,50

Ürün kodu
50 861 ...311
411

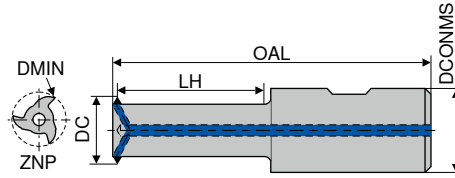
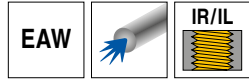
Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 69

Diş açma freze gövdesi

Teslimat kapsamı:

Anahtar teslimat kapsamına dahildir



Ürün kodu
50 848 ...

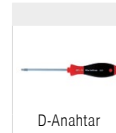
DC	DMIN	TP	TPI	LH	DCONMS _{h6}	OAL	ZNP	Sıkma momenti Nm	
mm	mm	mm	1/"	mm	mm	mm			
16,5 / 18,0	17,5 / 19,0	1,5 - 3,0	16 - 10	60	20	114	2	0,9	020
23,85	25,5	1,5 - 4,0	24 - 6	90	32	154	3	0,9	030
32,85	35,0	1,5 - 5,5	16 - 4,5	115	32	179	3	2,5	040

7

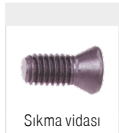
Yedek parçalar

İçin ürün kodu

İçin ürün kodu		Ürün kodu 80 950 ...	Ürün kodu 70 950 ...
50 848 020	T07 - IP	124	M2,5x8,5 739
50 848 030	T07 - IP	124	M2,5x8,5 739
50 848 040	T09 - IP	126	M3x11 740



D-Anahtar



Sıkma vidası

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_r veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

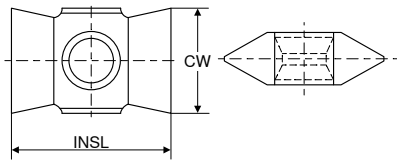
Diş açma frezesi ucu – Kısmi profil

EWM

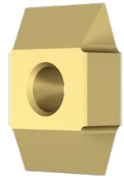


M

UN



TiN



Komple karbür

Ürün kodu
50 870 ...

DC	TP	TPI	CW	INSL
mm	mm	1/"	mm	mm
40,25	1,5 - 3,0	16 - 9	9,5	15,50
40,25	3,0 - 6,0	9 - 4	9,5	15,50
52,55 / 66,55	1,5 - 3,0	16 - 9	12,5	19,00
52,55 / 66,55	3,0 - 6,0	9 - 4	12,5	19,00
92	6,0 - 8,0	4	14,3	28,58

515
530
615
630
760

G

DC	TP	TPI	CW	INSL
mm	mm	1/"	mm	mm
40,25	2,309	11	9,5	15,5
52,55	2,309	11	12,5	19,0

Ürün kodu
50 871 ...511
611

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

Demir dışı metaller

Isıya dayanıklı alaşımlar

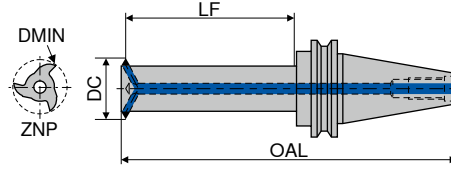
Sertleştirilmiş çelik

→ v_c/f_z Sayfa 69Zirkular freze ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gerek kontur ilerleme v_c veya takım merkezi ilerleme v_{fm} ilemi çalışılmakta. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma freze gövdesi

Teslimat kapsamı:

Anahtar teslimat kapsamına dahildir.

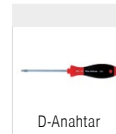


DIN 69871

DC	DMIN	TP	TPI	LF	OAL	Tutucu	ZNP	Sıkma momenti	Ürün kodu
mm	mm	mm	1/"	mm	mm			Nm	50 849 ...
40,25	43,0	1,5 - 6,0	16 - 4,0	145	280,5	SK 50	4	5,5	148
40,25	43,0	1,5 - 6,0	16 - 4,0	145	247,0	SK 40	4	5,5	048
52,55	56,0	1,5 - 6,0	16 - 4,0	195	279,6	SK 40	4	8,0	064
52,55	56,0	1,5 - 6,0	16 - 4,0	195	331,0	SK 50	4	8,0	164
66,55	70,5	1,5 - 6,0	16 - 4,0	260	398,0	SK 50	7	8,0	080
92,00	100,0	6,0 - 8,0	4,0	360	497,0	SK 50	7	8,0	115

Yedek parçalar
DC

	Ürün kodu	Ürün kodu
	80 950 ...	70 950 ...
40,25	T15 - IP 128	M4x13 741
52,55	T20 - IP 129	M5x15 742
66,55	T20 - IP 129	M5x15 742
92	T20 - IP 129	M5x15 742



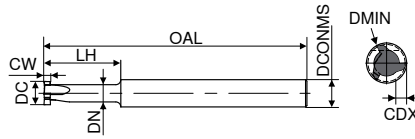
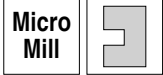
D-Anahtar



Sıkma vidası

i Sirküler freze ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gerek kontur ilerleme v_f veya takım merkezi ilerleme v_{tm} ilemi çalışılmakta. Detaylar → Sayfa 72+73.

MicroMill – Komple karbür kanal frezeler



HA

Komple karbür

Ürün kodu
53 050 ...

DC	CW $\pm 0,02$	CDX	LH	OAL	DN	DCONMS h_6	ZEFP	DMIN	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	
5,8	0,7	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	070
	0,8	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	080
	0,9	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	090
	1,0	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	100
	1,5	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	150
7,8	0,7	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	170
	0,8	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	180
	0,9	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	190
	1,0	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	200
	1,5	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	250
	2,0	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	300

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

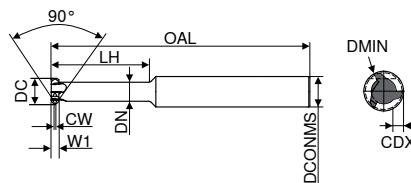
Demir dışı metaller

Isıya dayanıklı alaşımlar

Sertleştirilmiş çelik

→ v_c/f_z Sayfa 71

MicroMill – Komple karbür kanal frezeler



HA

Komple karbür

Ürün kodu
53 051 ...

DC	W1	CW	CDX	LH	OAL	DN	DCONMS h_6	ZEFP	DMIN	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	
5,8	2	0,2	0,8	15	58	4,2	6	3	6	010
	2	0,2	0,8	25	68	4,2	6	3	6	020
7,8	2	0,2	1,2	25	68	5,0	8	3	8	110
	2	0,2	1,2	35	78	5,0	8	3	8	120

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

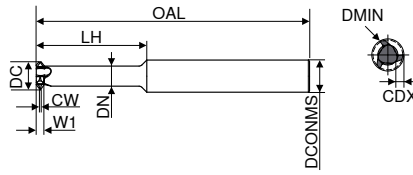
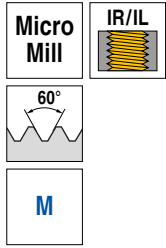
Demir dışı metaller

Isıya dayanıklı alaşımlar

Sertleştirilmiş çelik

→ v_c/f_z Sayfa 71

MicroMill – Karbür dairesel diş açma frezeleri – Tam profil



CW500



HA

Komple karbür

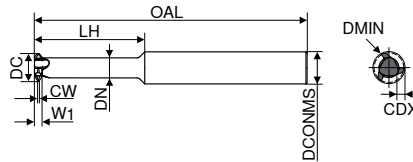
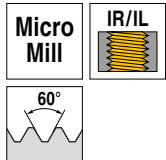
Ürün kodu
53 052 ...

Diş	TP	DC	W1	CW	CDX	LH	OAL	DN	DCONMS _{h6}	ZEFP	DMIN	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	
M1,6	0,35	1,18	0,40	0,04	0,19	4,0	32	0,64	3	3	1,38	160
M1,8	0,35	1,38	0,50	0,04	0,19	5,0	32	0,70	3	3	1,58	180
M2	0,40	1,50	0,56	0,05	0,22	5,0	32	0,90	3	4	1,70	200
M2,5	0,45	1,95	0,60	0,06	0,25	6,0	32	1,15	3	4	2,15	250
M3	0,50	2,40	0,60	0,06	0,27	7,0	32	1,60	3	4	2,60	300
M3,5	0,60	2,80	0,74	0,08	0,33	8,0	32	1,80	3	4	3,00	350
M4	0,70	3,10	0,82	0,09	0,38	9,0	44	1,98	5	4	3,30	400
M5	0,80	3,60	0,98	0,10	0,43	10,0	44	2,20	5	4	3,80	500
M6	1,00	4,10	0,98	0,13	0,54	12,2	44	2,70	5	4	4,30	600

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 71

MicroMill – Karbür dairesel diş açma frezeleri – Tam profil



CW500



HA

Komple karbür

Ürün kodu
53 053 ...

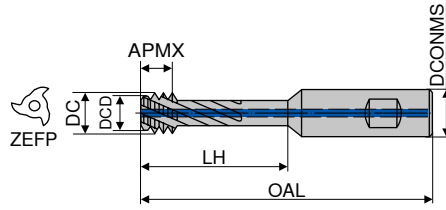
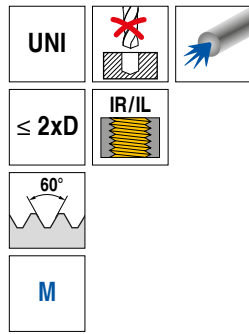
TP	DC	W1	CW	CDX	LH	OAL	DN	DCONMS _{h6}	ZEFP	DMIN	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	
0,5 - 1,5	5,8	2	0,06	0,91	15,2	58	3,5	6	3	6	010
0,5 - 1,5	7,8	2	0,06	0,91	25,4	68	5,5	8	3	8	110
1,0 - 2,0	7,8	2	0,12	1,19	25,4	68	5,0	8	3	8	120

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 71

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_c veya takım merkezi v_m işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Delme ve diş açma frezesi



OSM



HB

Komple karbür

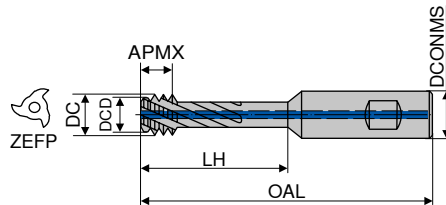
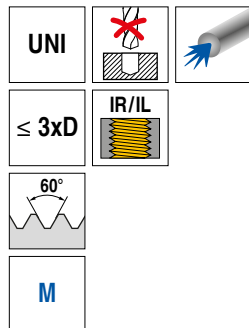
Ürün kodu
50 815 ...

DC	Diş	TP	APMX	LH	DCONMS _{h6}	DCD	OAL	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,51	M6x1 - M7x1	1,00	4,1	16	8	3,41	60	3	060
6,23	M8x1,25 - M9x1,25	1,25	5,1	21	10	4,91	71	4	080
7,75	M10x1,5 - M11x1,5	1,50	6,0	26	10	6,11	76	4	100
9,16	M12x1,75	1,75	7,0	31	12	7,21	86	4	120

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 68

Delme ve diş açma frezesi



OSM



HB

Komple karbür

Ürün kodu
50 821 ...

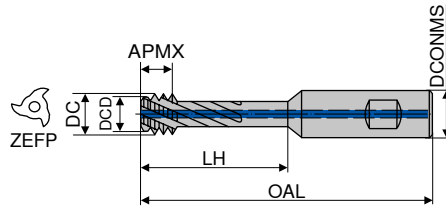
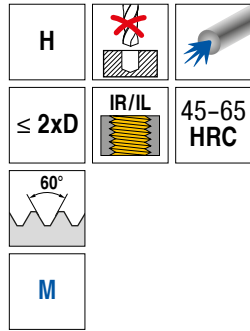
DC	Diş	TP	APMX	LH	DCONMS _{h6}	DCD	OAL	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,51	M6x1 - M7x1	1,00	4,1	23	8	3,41	65	3	060
6,23	M8x1,25 - M9x1,25	1,25	5,1	30	10	4,91	80	4	080
7,75	M10x1,5 - M11x1,5	1,50	6,0	37	10	6,11	85	4	100
9,16	M12x1,75	1,75	7,0	43	12	7,21	100	4	120
11,08	M14x2 - M16x2	2,00	8,1	57	16	8,91	113	4	140
14,38	M18x2,5 - M20x2,5	2,50	10,0	71	20	11,71	129	5	180

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	○
Sertleştirilmiş çelik	○

→ v_c/f_z Sayfa 68

Delme ve diş açma frezesi

▲ Dikkat, sol helisli (M04)



Komple karbür

NEW

Ürün kodu
50 840 ...

DC	Diş	TP	APMX	LH	DCONMS ₁₁₆	DCD	OAL	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm		
2,3	M3x0,5	0,50	2,0	7,0	6	2,10	51	4	030 ¹⁾
3,0	M4x0,7	0,70	2,8	9,4	6	2,60	51	4	040 ¹⁾
3,8	M5x0,8	0,80	3,2	11,6	6	3,40	51	4	050 ¹⁾
4,6	M6x1 - M7x1	1,00	4,0	14,0	8	4,10	60	4	060 ¹⁾
6,2	M8x1,25 - M10x1,25	1,25	5,0	19,0	10	5,60	71	4	080
7,8	M10x1,5 - M12x1,5	1,50	6,0	25,0	10	7,00	76	4	100
9,2	M12x1,75	1,75	7,0	31,0	12	8,30	86	4	120
11,1	M14x2 - M16x2	2,00	8,0	36,0	16	10,04	98	4	140

Çelik

Paslanmaz çelik

Dökme demir

Demir dışı metaller

Isıya dayanıklı alaşımlar

Sertleştirilmiş çelik

1) Soğutma sıvısı deliği yoktur

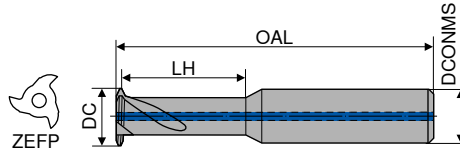
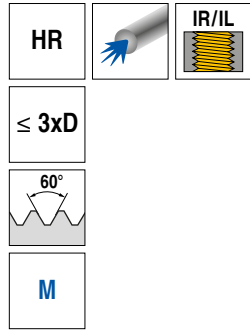
→ v_c/f_z Sayfa 68

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_i veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

i Dikkat sol helisli (M04) → Mil dönüş yönü sola!

Diş açma frezesi

▲ İstek üzerine M1 / M1,1 / M1,2 / M1,4 / M1,6 / M1,7 / M1,8 / M2 / M2,2 / M2,3 / M2,5 / M2,6 / M3 temin edilebilir

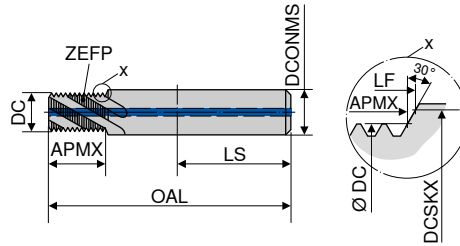
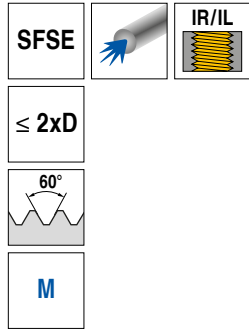


DC	Diş	TP	LH	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	Ürün kodu	Ürün kodu
mm		mm	mm	mm	mm		50 846 ...	50 847 ...
3,15	M4	0,70	9	6	55	3	040	040
4,00	M5	0,80	11	6	55	3	050	050
4,80	M6 - M7	1,00	16	8	60	3	060	060
6,40	M8 - M9	1,25	22	10	71	4	080	080
8,00	M10 - M12	1,50	26	10	76	4	100	100
9,60	M12	1,75	27	12	86	4	120	120

Çelik	•	•
Paslanmaz çelik	•	•
Dökme demir	•	•
Demir dışı metaller	•	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•	•
Sertleştirilmiş çelik	•	•

→ v_c/f_z Sayfa 68

Konik havşalı diş açma frezesi



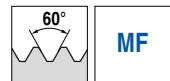
Komple karbür

Ürün kodu
50 811 ...

DC	Diş	TP	OAL	APMX	LS	DCONMS _{h6}	DCSKX	LF	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,0	M5	0,80	62	11	36	8	5,3	11,16	3	050
4,7	M6	1,00	62	13	36	8	6,3	13,93	3	060
6,5	M8	1,25	74	18	40	10	8,3	18,62	3	080
8,0	M10	1,50	74	22	40	10			3	100 ¹⁾
10,0	M12	1,75	90	26	45	14	12,3	26,47	4	120
12,5	M16	2,00	100	35	48	16			4	160 ²⁾

1) Havşasız

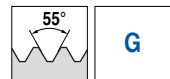
2) Havşa kısmı takımın ön bölümündedir



DC	Diş	TP	OAL	APMX	LS	DCONMS _{h6}	DCSKX	LF	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
6,5	M8x1	1,00	74	18	40	10	8,3	18,00	3	082
8,0	M10x1	1,00	74	22	40	10			3	102 ¹⁾
8,0	M10x1,25	1,25	74	22	40	10			3	103 ¹⁾
10,0	M12x1,25	1,25	90	26	45	14	12,3	26,61	4	123
10,0	M12x1,5	1,50	90	26	45	14	12,3	27,30	4	124
11,0	M14x1	1,00	100	31	48	16	14,3	32,70	4	142
11,0	M14x1,5	1,50	100	31	48	16	14,3	32,08	4	144
12,5	M16x1,5	1,50	100	35	48	16			4	164 ²⁾

1) Havşasız

2) Havşa kısmı takımın ön bölümündedir



DC	Diş	TP	OAL	APMX	LS	DCONMS _{h6}	DCSKX	LF	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
7,6	G 1/8-28	0,907	80	20	45	12	10,0	20,97	3	018
11,0	G 1/4-19	1,337	100	27	48	16	13,5	28,39	4	014
13,0	G 3/8-19	1,337	100	34	48	16			4	038 ¹⁾
16,0	G1/2-14	1,814	110	44	50	20			5	012 ¹⁾

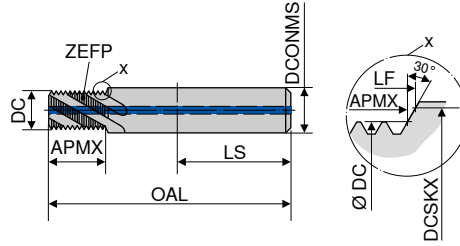
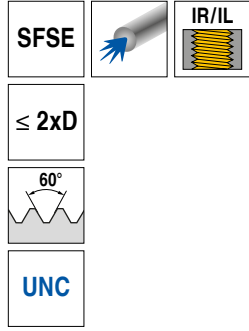
Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

1) Havşa kısmı takımın ön bölümündedir

→ v_c/f_z Sayfa 69

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_t veya takım merkezi v_{tm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Konik havşalı diş açma frezesi

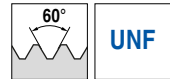


Komple karbür

Ürün kodu
50 823 ...

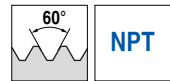
DC	Diş	TP	OAL	APMX	LS	DCONMS _{h6}	DCSKX	LF	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,7	UNC 1/4-20	1,270	62	14	36	8	6,65	15,14	3	014
6,1	UNC 5/16-18	1,411	74	17	40	10	8,25	18,23	3	516
7,6	UNC 3/8-16	1,588	80	21	45	12	9,83	22,05	3	038
8,8	UNC 7/16-14	1,814	90	24	45	14	11,43	25,21	3	716
10,1	UNC 1/2-13	1,954	90	26	45	14	13,00	27,67	4	012
11,4	UNC 9/16-12	2,117	100	31	48	16	14,61	32,15	4	916
12,7	UNC 5/8-11	2,309	100	34	48	16			4	058 ¹⁾
15,2	UNC 3/4-10	2,540	110	42	50	20	19,35	43,74	5	034

1) Havşa kısmı takımın ön bölümündedir.



DC	Diş	TP	OAL	APMX	LS	DCONMS _{h6}	DCSKX	LF	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,7	UNF 1/4-28	0,907	62	14	36	8	6,65	15,59	3	014
6,1	UNF 5/16-24	1,058	74	17	40	10	8,25	18,05	3	516
7,6	UNF 3/8-24	1,058	80	21	45	12	9,83	22,30	3	038
8,8	UNF 7/16-20	1,270	90	24	45	14	11,43	25,49	3	716
10,1	UNF 1/2-20	1,270	90	26	45	14	13,00	28,46	4	012
11,4	UNF 9/16-18	1,411	100	31	48	16	14,61	33,03	4	916
12,7	UNF 5/8-18	1,411	100	34	48	16			4	058 ¹⁾
15,2	UNF 3/4-16	1,588	110	42	50	20	19,35	43,69	5	034

1) Havşa kısmı takımın ön bölümündedir.



DC	Diş	TP	OAL	APMX	LS	DCONMS _{h6}	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm	mm		
5,8	NPT 1/16-27	0,941	62	10	36	8	3	116 ¹⁾
7,6	NPT 1/8-27	0,941	74	10	40	10	3	018 ¹⁾
10,1	NPT 1/4-18	1,411	90	15	45	14	3	014 ¹⁾
16,0	NPT 1/2-14	1,814	110	19	50	20	5	012 ¹⁾

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

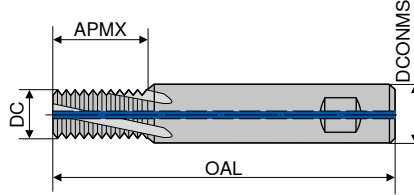
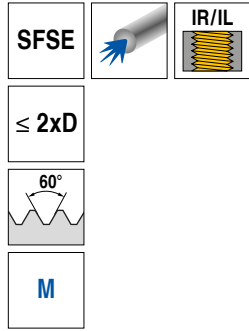
1) Havşasız

→ v_c/f_z Sayfa 69

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_t veya takım merkezi v_{tm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Konik havşalı diş açma frezesi

- ▲ Profil düzeltmeli
- ▲ Sert işleme Ø DC = 4 mm'den itibaren mümkündür
- ▲ Pah kırma bölümü takımın sap veya ön tarafındadır



Ti500



HB

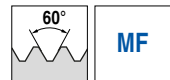
Komple karbür

Ürün kodu
54 801 ...

DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP
mm		mm	mm	mm	mm	
4,00	M5	0,80	11	8	62	3
4,80	M6	1,00	13	8	62	3
6,50	M8	1,25	18	10	74	3
7,95	M10	1,50	22	12	80	3
9,90	M12	1,75	26	14	90	4
11,60	M14	2,00	31	16	100	4
11,95	M16	2,00	35	12	90	4
13,95	M18	2,50	39	20	110	4
15,95	M20	2,50	44	16	100	4

050¹⁾
060¹⁾
080
100
120
140
160²⁾
180
200²⁾

- 1) Soğutma sıvısı deliği yoktur
2) Havşa kısmı takımın ön bölümündedir

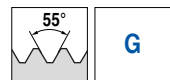


DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP
mm		mm	mm	mm	mm	
6,0	M8x1	1,00	18	10	74	3
8,0	M10x1	1,00	22	12	80	3
8,0	M10x1,25	1,25	22	12	80	3
9,9	M12x1	1,00	26	14	90	4
9,9	M12x1,25	1,25	26	14	90	4
9,9	M12x1,5	1,50	26	14	90	4
11,6	M14x1	1,00	31	16	100	4
11,6	M14x1,5	1,50	31	16	100	4
12,0	M16x1,5	1,50	35	12	90	4
14,0	M18x1,5	1,50	39	20	110	4
16,0	M20x1,5	1,50	44	16	100	4

Ürün kodu
54 803 ...

080
100
101
120
121
122
140
141
160¹⁾
180
200¹⁾

- 1) Havşa kısmı takımın ön bölümündedir



DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP
mm		mm	mm	mm	mm	
6,00	G 1/16-28	0,907	16	10	74	3
7,95	G 1/8-28	0,907	20	12	80	3
9,90	G 1/4-19	1,337	27	16	100	4
13,95	G 3/8-19	1,337	34	14	90	4
15,95	G 1/2-14	1,814	43	16	100	4
17,95	G 5/8-14	1,814	47	18	110	4

Ürün kodu
54 805 ...

116
018
014
038¹⁾
012¹⁾
058¹⁾

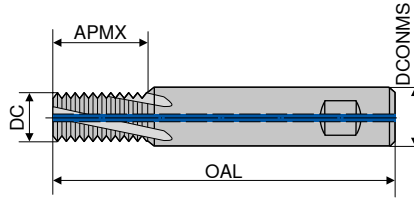
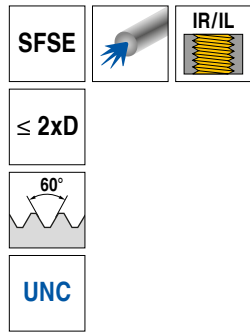
Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

- 1) Havşa kısmı takımın ön bölümündedir

→ v_c/f_z Sayfa 71

Konik havşalı diş açma frezesi

- ▲ Profil düzeltilmeli
- ▲ Sert işleme Ø DC = 4 mm'den itibaren mümkündür
- ▲ Pah kırma bölümü takımın sap veya ön tarafındadır



Ti500



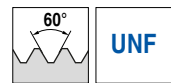
HB

Komple karbür

Ürün kodu
54 811 ...

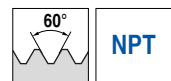
DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm		
4,80	UNC 1/4-20	1,270	14	8	62	3	014 ¹⁾
5,95	UNC 5/16-18	1,411	18	10	74	3	516
7,95	UNC 3/8-16	1,588	22	12	80	3	038
7,95	UNC 7/16-14	1,814	22	14	90	3	716
9,90	UNC 1/2-13	1,954	27	14	90	4	012
11,80	UNC 9/16-12	2,117	31	16	100	4	916
12,70	UNC 5/8-11	2,309	34	14	90	4	058 ²⁾
15,20	UNC 3/4-10	2,540	38	20	110	5	034

- 1) Soğutma sıvısı deliği yoktur
2) Havşa kısmı takımın ön bölümündedir



DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm		
4,80	UNF 1/4-28	0,907	14	8	62	3	014 ¹⁾
5,95	UNF 5/16-24	1,058	18	10	74	3	516
7,60	UNF 3/8-24	1,058	21	12	80	3	038
7,95	UNF 7/16-20	1,270	22	14	90	3	716
9,90	UNF 1/2-20	1,270	26	14	90	4	012
12,00	UNF 9/16-18	1,411	30	16	100	4	916
13,50	UNF 5/8-18	1,411	33	14	90	4	058 ²⁾
17,00	UNF 3/4-16	1,588	38	20	110	5	034

- 1) Soğutma sıvısı deliği yoktur
2) Havşa kısmı takımın ön bölümündedir



DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm		
10,1	NPT 1/4-18	1,411	15	14	90	3	014 ¹⁾
12,8	NPT 3/8-18	1,411	15	16	100	4	038 ¹⁾
16,0	NPT 1/2-14	1,814	19	20	110	5	012 ¹⁾
18,5	NPT 3/4-14	1,814	19	20	110	5	034 ¹⁾

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

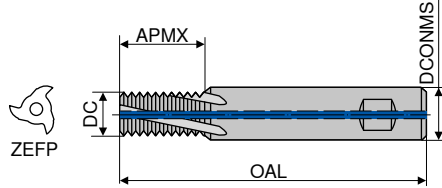
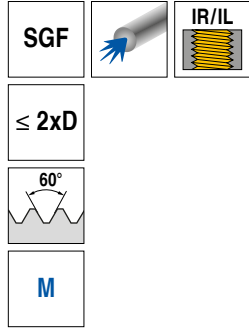
- 1) Havşa kısmı takımın ön bölümündedir

→ v_c/f_z Sayfa 71

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_i veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezeleri

▲ İstek üzerine M30, M36, M42, M48, M56, M64 temin edilebilir



TiAlN



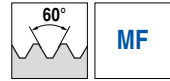
HA

Komple karbür

Ürün kodu
50 825 ...

DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm		
2,40	M3	0,50	6	4	42	3	030 ¹⁾
3,15	M4	0,70	8	6	55	3	040
4,00	M5	0,80	10	6	55	3	050
4,80	M6	1,00	12	6	55	3	060
6,00	M8	1,25	16	6	63	3	080
8,00	M10	1,50	20	8	70	3	100
9,90	M12	1,75	24	10	80	4	120
11,60	M14	2,00	28	12	90	4	140
12,00	M16	2,00	32	12	90	4	160
14,00	M18	2,50	36	14	90	4	180
14,00	M22	2,50	44	14	95	4	220
14,00	M20	2,50	40	14	90	4	200

1) Soğutma sıvısı deliği yoktur



DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm		
3,35	M4x0,5	0,50	8	6	55	3	040
4,20	M5x0,5	0,50	10	6	55	3	050
5,00	M6x0,75	0,75	12	6	55	3	061
6,00	M8x0,75	0,75	16	6	63	3	081
6,00	M8x1	1,00	16	6	63	3	082
8,00	M10x1	1,00	20	8	70	3	102
10,00	M12x1	1,00	24	10	80	4	122
10,00	M12x1,5	1,50	24	10	80	4	124
10,00	M14x1,5	1,50	28	10	80	4	144
12,00	M16x1,5	1,50	32	12	90	4	164
14,00	M18x1,5	1,50	36	14	90	4	184
14,00	M20x1,5	1,50	40	14	90	4	204
14,00	M22x1,5	1,50	44	14	95	4	224
16,00	M24x1,5	1,50	36	16	90	5	244

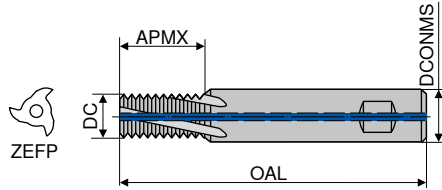
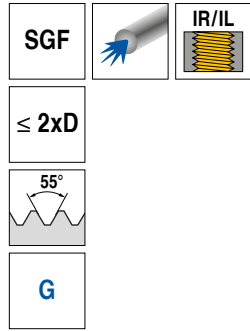
Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 69

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezeleri

▲ İstek üzerine M30, M36, M42, M48, M56, M64 temin edilebilir



TiAlN



HA

Komple karbür

Ürün kodu
50 827 ...

DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	
mm		mm	mm	mm	mm		
8	G 1/8-28	0,907	19,5	8	70	3	018
11	G 1/4-19	1,337	26,5	12	90	4	014
12	G 3/8-19	1,337	33,0	12	90	4	038
14	G 1/2-14	1,814	42,0	14	95	4	012
16	G 3/4-14	1,814	34,0	16	90	5	034
16	G 1-11	2,309	33,0	16	90	5	100
16	G 5/8-14	1,814	34,0	16	90	5	058

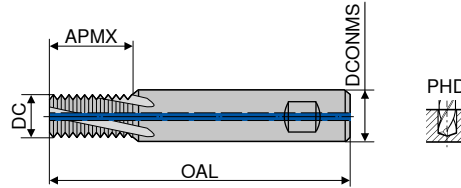
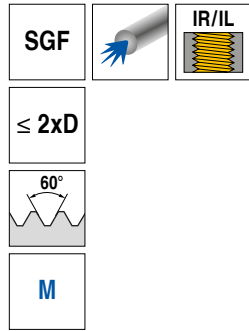
Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 69

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezesi

- ▲ Profil düzeltmeli
▲ Sert işleme Ø DC = 4 mm'den itibaren mümkündür



Ti500



HB

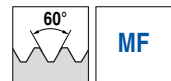
Komple karbür

Ürün kodu
54 800 ...

DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	PHD
mm		mm	mm	mm	mm		mm
2,40	M3	0,50	6,5	4	42	2	2,50
3,15	M4	0,70	9,0	6	55	3	3,30
4,00	M5	0,80	11,0	6	55	3	4,20
4,80	M6	1,00	13,0	6	55	3	5,00
6,00	M8	1,25	18,0	6	60	3	6,75
8,00	M10	1,50	21,0	8	70	3	8,50
9,90	M12	1,75	26,0	10	75	4	10,25
11,60	M14	2,00	30,0	12	85	4	12,00
12,00	M16	2,00	34,0	12	85	4	14,00
14,00	M18	2,50	40,0	14	90	4	15,50
16,00	M20	2,50	42,0	16	90	4	17,50

030¹⁾
040²⁾
050²⁾
060²⁾
080
100
120
140
160
180
200

- 1) DIN 6535 HA'ya göre takım sapı / Soğutma sıvısı deliği yoktur
2) Soğutma sıvısı deliği yoktur

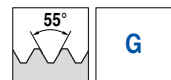


DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	PHD
mm		mm	mm	mm	mm		mm
4,0	M5	0,50	11	6	55	3	4,50
4,8	M6	0,75	13	6	55	3	5,25
6,0	M8	1,00	18	6	60	3	7,00
8,0	M10	1,25	21	8	70	3	8,75
9,9	M12	1,00	26	10	75	4	11,00
9,9	M12	1,25	26	10	75	4	10,75
9,9	M12	1,50	26	10	75	4	10,50
11,6	M14	1,00	30	12	85	4	13,00
11,6	M14	1,50	30	12	85	4	12,50
12,0	M16	1,50	34	12	85	4	14,50
14,0	M18	1,50	40	14	90	4	16,50
16,0	M20	1,50	42	16	90	4	18,50

Ürün kodu
54 802 ...

050¹⁾
060¹⁾
080
100
120
121
122
140
141
160
180
200

- 1) DIN 6535 HA'ya göre takım sapı / Soğutma sıvısı deliği yoktur



DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	PHD
mm		mm	mm	mm	mm		mm
8,0	G 1/8-28	0,907	21	8	70	3	8,80
9,9	G 1/4-19	1,337	26	10	75	4	11,80
14,0	G 3/8-19	1,337	40	14	90	4	15,25
16,0	G 1/2-14	1,814	42	16	90	4	19,00

Ürün kodu
54 804 ...

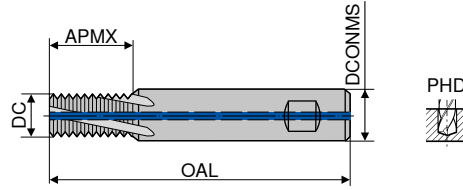
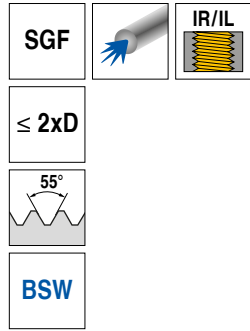
018
014
038
012

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 71

Diş açma frezesi

▲ Profil düzeltilmeli



Ti500

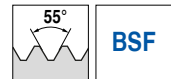


HB

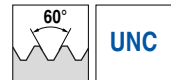
Komple karbür

Ürün kodu
54 806 ...

DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	PHD
mm		mm	mm	mm	mm		mm
6,0	BSW 5/16 - 18	1,411	18	6	60	3	6,50
6,0	BSW 3/8 - 16	1,588	18	6	60	3	7,90
8,0	BSW 7/16 - 14	1,814	21	8	70	3	9,25
8,0	BSW 1/2 - 12	2,117	21	8	70	3	10,50
9,9	BSW 5/8 - 11	2,309	26	10	75	4	13,50

516
038
716
012
058

DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	PHD
mm		mm	mm	mm	mm		mm
6,0	BSF 5/16 - 22	1,155	18	6	60	3	6,8
6,0	BSF 3/8 - 20	1,270	18	6	60	3	8,3
8,0	BSF 7/16 - 18	1,411	21	8	70	3	9,7
8,0	BSF 1/2 - 16	1,588	21	8	70	3	11,1
9,9	BSF 5/8 - 14	1,814	26	10	75	4	14,0

Ürün kodu
54 808 ...516
038
716
012
058

DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	PHD
mm		mm	mm	mm	mm		mm
4,80	UNC 1/4-20	1,270	13	6	55	3	5,1
6,00	UNC 5/16-18	1,411	18	6	60	3	6,6
7,95	UNC 3/8-16	1,588	21	8	70	3	8,0
7,95	UNC 7/16-14	1,814	21	8	70	3	9,4
9,90	UNC 1/2-13	1,954	26	10	75	4	10,8

Ürün kodu
54 810 ...014¹⁾
516
038
716
012

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

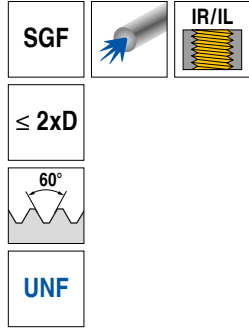
1) DIN 6535 HA'ya göre takım sapı / Soğutma sıvısı deliği yoktur

→ v_c/f_z Sayfa 71

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezesi

▲ Profil düzeltmeli



Ti500



HB

Komple karbür

Ürün kodu
54 812 ...

DC	Diş	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	PHD	
mm		mm	mm	mm	mm		mm	
4,8	UNF 1/4-28	0,907	13	6	55	3	5,5	014 ¹⁾
6,0	UNF 5/16-24	1,058	18	6	60	3	6,9	516
8,0	UNF 3/8-24	1,058	21	8	70	3	8,5	038
8,0	UNF 7/16-20	1,270	21	8	70	3	9,9	716
9,9	UNF 1/2-20	1,270	26	10	75	4	11,5	012

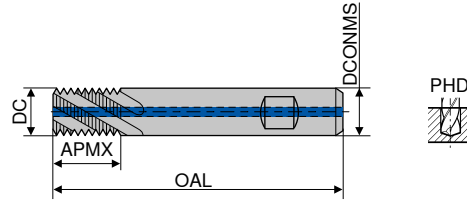
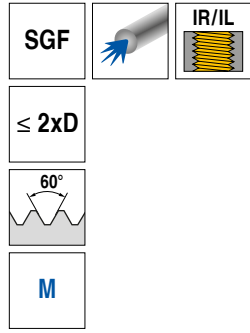
Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

1) Soğutma sıvısı deliği yoktur

→ v_c/f_z Sayfa 71

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_f veya takım merkezi v_{fm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Diş açma frezesi



Ti500



HB

Komple karbür

Ürün kodu
54 832 ...

DC	TP	APMX	DCONMS _{h6}	OAL	ZEFP	PHD	
mm	mm	mm	mm	mm		mm	
8	0,50	12	8	70	3	10	008
8	0,75	12	8	70	3	11	080
10	1,00	16	10	75	4	14	100
10	1,50	16	10	75	4	14	101
12	1,00	20	12	85	4	16	120
12	1,50	20	12	85	4	16	121
12	2,00	20	12	85	4	18	122
16	1,00	25	16	90	5	22	160
16	1,50	25	16	90	5	22	161
16	2,00	25	16	90	5	22	162
16	3,00	25	16	90	5	24	164

Çelik	•
Paslanmaz çelik	•
Dökme demir	•
Demir dışı metaller	•
Isıya dayanıklı alaşımlar	•
Sertleştirilmiş çelik	•

→ v_c/f_z Sayfa 70

i Sirküler dişli freze için ilerleme hesaplaması yaparken dikkat edilmesi gereken, kontur v_t veya takım merkezi v_{tm} işlemi ile çalışılmasıdır. Detaylar → Sayfa 72+73.

Kesme değerleri tablosu için malzeme örnekleri

	İçinde- kiler	Malzeme	Mukavemet N/mm ² / HB / HRC	Malzeme numarası	Malzeme tanımı	Malzeme numarası	Malzeme tanımı	Malzeme numarası	Malzeme tanımı
P	1.1	Genel imalat çeliği	< 800 N/mm ²	1.0037	St 37-2	1.0570	St 52-3	1.0060	St 60-2
	1.2	Otomat çeliği	< 800 N/mm ²	1.0718	9 SMnPb 28	1.0727	45 S 20	1.0757	46 SPb 2
	1.3	Sementasyon çeliği, alaşımsız	< 800 N/mm ²	1.0401	C 15	1.0481	17 Mn 4	1.1141	Ck 15
	1.4	Sementasyon çeliği, alaşımlı	< 1000 N/mm ²	1.7131	16 MnCr 5	1.7015	13 Cr 3	1.5919	15 CrNi 6
	1.5	Alaşımsız temperlenmiş çelik	< 850 N/mm ²	1.0503	C 45	1.1191	Ck 45	1.0535	C 55
	1.6	Alaşımsız temperlenmiş çelik	< 1000 N/mm ²	1.0601	C 60	1.1221	Ck 60	1.0540	C 50
	1.7	Alaşımlı temperlenmiş çelik	< 800 N/mm ²	1.5131	50 MnSi 4	1.7030	28 Cr 4	1.7225	42 CrMo 4
	1.8	Alaşımlı temperlenmiş çelik	< 1300 N/mm ²	1.5755	31 NiCr 14	1.7033	34 Cr 4	1.3565	48 CrMo 4
	1.9	Çelik döküm	< 850 N/mm ²	0.9650	G-X 260 Cr 27	1.6750	GS-20 NiCrMo 3 7	1.6582	GS-34 CrNiMo 6
	1.10	Nitrasyon çeliği	< 1000 N/mm ²	1.8504	34 CrAl 6	1.8507	34 AlMo 5	1.8509	41 CrAlMo 7
	1.11	Nitrasyon çeliği	< 1200 N/mm ²	1.8515	31 CrMo 12	1.8523	39 CrMoV 19 3	1.8550	34 CrAlNi 7
	1.12	Rulman çeliği	< 1200 N/mm ²	1.3505	100 Cr6 (W3)	1.3543	X 192 CrMo 17	1.3520	100 CrMn 6
	1.13	Yay çeliği	< 1200 N/mm ²	1.5026	55 Si 7	1.7176	55 Cr 3	1.7701	51 CrMoV 4
	1.14	Hız çeliği	< 1300 N/mm ²	1.3344	S 6-5-3	1.3255	S 18-1-2-5	1.3294	PMHS6-5-3-8; ASP30
	1.15	Soğuk iş takım çeliği	< 1300 N/mm ²	1.2312	40 CrMnMoS 8 6	1.2379	X 155 CrVMo 12 1	1.2316	X36 CrMo 16
	1.16	Sıcak iş takım çeliği	< 1300 N/mm ²	1.2343	X 38 CrMoV 5 1	1.2567	X 30 WCrV 5 3	1.2744	57 NiCrMov 7 7
M	2.1	Süfurlü paslanmaz çelik döküm	< 850 N/mm ²	1.3941	G-X 4 CrNi 18 13	1.4027	G-X 20 Cr 14	1.4107	G-X 8 CrNi 12
	2.2	Paslanmaz çelik, ferritik	< 750 N/mm ²	1.4510	X 3 CrTi 17	1.4528	X 105 CrCoMo 18 2	1.4016	X 6 Cr 17
	2.3	Paslanmaz çelik, martenzitik	< 900 N/mm ²	1.4034	X 46 Cr 13	1.4116	X 50 CrMoV 15	1.4106	X 2 CrMoSiS 18 2 1
	2.4	paslanmaz çelik, ostenitik / martenzitik	< 1100 N/mm ²	1.4313	X 3CrNi 13 4	1.4028	X 30 Cr 13	1.4104	X 14 CrMoS 17
	2.5	paslanmaz çelik, ostenitik / ferritik	< 850 N/mm ²	1.4460	X 8 CrNiMo 27 5	1.4821	X 20 CrNiSi 25 4	1.4462	X 2 CrNiMoN 22 5 3
	2.6	Paslanmaz çelik, ostenitik	< 750 N/mm ²	1.4301	X 5 CrNi 18 10	1.4571	X 6 CrNiMoTi 17 12 2	1.4449	X 3 CrNiMo 18 12 3
	2.7	Isıya dayanıklı çelikler	< 1100 N/mm ²	1.4747	X 80 CrNiSi 20	1.4876	X 10 NiCrAlTi 32 21	1.4841	X 10 NiCrAlTi 32 21
K	3.1	Lamelli grafitli gri dökme demir	100-350 N/mm ²	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25		
	3.2	Lamelli grafitli gri dökme demir	300-500 N/mm ²	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45		
	3.3	Küresel grafitli gri dökme demir	300-500 N/mm ²	0.7040	GGG-40	0.7050	GGG-50		
	3.4	Küresel grafitli gri dökme demir	500-900 N/mm ²	0.7060	GGG-60	0.7080	GGG-80		
	3.5	Beyaz temper döküm	270-450 N/mm ²	0.8035	GTW-35	0.8045	GTW-45		
	3.6	Beyaz temper döküm	500-650 N/mm ²	0.8055	GTW-55	0.8065	GTW-65		
	3.7	Siyah temper döküm	300-450 N/mm ²	0.8135	GTS-35	0.8145	GTS-45		
	3.8	Siyah temper döküm	500-800 N/mm ²	0.8155	GTS-55	0.8170	GTS-70		
N	4.1	Alüminyum (alaşımsız, düşük alaşımlı)	< 350 N/mm ²	3.0255	Al99,5	3.3308	Al99,9Mg0,5	3.0256	E-Al H
	4.2	Alüminyum alaşımları < 15 % Si	< 500 N/mm ²	3.0515	AlMn1	3.1355	AlCuMg2	3.3315	AlMg1
	4.3	Alüminyum alaşımları 0,5-10 % Si	< 400 N/mm ²	3.2315	AlMgSi1	3.2373	G-AlSi9Mg	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg
	4.4	Alüminyum alaşımları 10-15 % Si	< 400 N/mm ²	3.2581	G-AlSi12	3.2583	G-AlSi12(Cu)		
	4.5	Alüminyum alaşımları > 15 % Si	< 400 N/mm ²		G-AlSi17Cu4		G-AlSi25CuNiMg		G-AlSi21CuNiMg
	4.6	Bakır (alaşımsız, düşük alaşımlı)	< 350 N/mm ²	2.0060	E-Cu57	2.0090	SF-Cu	2.1522	CuSi2Mn
	4.7	Bakır dövme alaşımlar	< 700 N/mm ²	2.0205	CuZn0,5	2.1160	CuPb1P	2.1366	CuMn5
	4.8	Özel bakır alaşımlar	< 200 HB	2.0916	CuAl5	2.1525	CuSi3Mn		Ampco 8-16
	4.9	Özel bakır alaşımlar	< 300 HB	2.0978	CuAl11Ni6Fe5				Ampco18-26
	4.10	Özel bakır alaşımlar	> 300 HB	2.1247	CuBe2F125				Ampco M-4
	4.11	Kısa talaş veren pirinç, bronz ve kırmızı bronz	< 600 N/mm ²	2.0331	CuZn36Pb1,5	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
	4.12	Uzun talaş veren pirinç	< 600 N/mm ²	2.0335	CuZn36 (Ms63)	2.1293	CuCrZr	2.1080	CuSn6Zn6
	4.13	Termoplastik		PP	Hostalen	PVC	Makrolon, Novodur		
	4.14	Duroplastikler			Ferrozell, Bakelit		Pertinax		Resopal
	4.15	Fiber güçlendirilmiş plastik			GFK*		CFK**		AFK***
	4.16	Magnezyum ve magnezyum alaşımları	< 850 N/mm ²	3.5200	MgMn2	3.5612	MgAl6Zn1	3.5812	MgAl8Zn1
	4.17	Grafit			R8500X		R8650		Technograph 15
	4.18	Tungsten ve tungsten alaşımları			W-NiFe (Densimet W)		W-Cu80/20		W93NiFe (DENAL)
	4.19	Molibden ve molibden alaşımları			Mo, Mo-50Re		TZC, TZM		MHC, ODS
S	5.1	Saf nikel		2.4060	Ni99,6	2.4066	Ni99,2	2.4068	LC-Ni99
	5.2	Nikel alaşımları		1.3912	Ni36 (Invar)	1.3924	Ni54	1.3921	Ni49
	5.3	Nikel alaşımları	< 850 N/mm ²	2.4360	NiCu30Fe	2.4375	NiCu30Al	2.4858	NiCr21Mo
	5.4	Nikel-molibden alaşımları		2.4600	NiMo29Cr	2.4617	NiMo28	2.4819	NiMo16Cr15W
	5.5	Nikel-krom alaşımları	< 1300 N/mm ²	2.4886	SG-NiMo16Cr16W	2.4854	NiFe33Cr25Co	2.4816	NiCr15Fe
	5.6	Kobalt-Krom alaşımları	< 1300 N/mm ²	2.4711	CoCr20Ni15Mo	2.4964	CoCr20W15Ni	2.4989	CoCr20NiW
	5.7	Isıya dayanıklı alaşımlar	< 1300 N/mm ²	1.4718	X 45 CrSi 9 3	1.4747	X 80 CrNiSi 20	1.4980	X5 NiCrTi 2615
	5.8	Nikel, kobalt, krom alaşımları	< 1400 N/mm ²	2.4806	SG-NiCr20Nb, Inconel 82	2.4851	NiCr23Fe, Inconel 601	2.4667	SG-NiCr19NbMoTi
	5.9	Saf titanyum	< 900 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7	3.7064	Ti99,5
	5.10	Titanyum alaşımları	< 700 N/mm ²	3.7114	TiAl5Sn2	3.7174	TiAl6V6Sn2	3.7124	TiCu2
	5.11	Titanyum alaşımları	< 1200 N/mm ²	3.7164	TiAl5V4	3.7144	TiAl6Sn2Zr4Mo2	3.7154	TiAl6Zr5
H	6.1		< 45 HRC						
	6.2		46-55 HRC						
	6.3	Sertleştirilmiş çelik	56-60 HRC						
	6.4		61-65 HRC						
	6.5		65-70 HRC						

*Güçlendirilmiş cam fiber

**Güçlendirilmiş karbon fiber

***Güçlendirilmiş aramid fiber

Kesme değerleri tablosu

İçinde- kiler	UNI VHM OSM 2xD			UNI VHM OSM 3xD			H VHM 2xD				HR VHM		
	50 815 ...			50 821 ...			50 840 ...				50 846 ..., 50 847 ...		
	v _c m/dak	Ø 6-10 f _z	Ø 12-20 f _z	v _c m/dak	Ø 6-10 f _z	Ø 12-20 f _z	v _c m/dak	Ø 3-5 f _z	Ø 6-10 f _z	Ø 12-16 f _z	v _c m/dak	< 10 f _z	> 10 f _z
1.1	200-250	0,04-0,06	0,07-0,10	150-200	0,04-0,06	0,07-0,10							
1.2	200-250	0,04-0,06	0,07-0,10	150-200	0,04-0,06	0,07-0,10							
1.3	200-250	0,04-0,06	0,07-0,10	150-200	0,04-0,06	0,07-0,10							
1.4	100-200	0,02-0,04	0,04-0,07	100-130	0,02-0,04	0,04-0,07					120-220	0,02-0,04	0,04-0,07
1.5	100-200	0,02-0,04	0,04-0,07	100-130	0,02-0,04	0,04-0,07					120-220	0,02-0,04	0,04-0,07
1.6	100-200	0,02-0,04	0,04-0,07	100-130	0,02-0,04	0,04-0,07					120-220	0,02-0,04	0,04-0,07
1.7	100-200	0,02-0,04	0,04-0,07	100-130	0,02-0,04	0,04-0,07					120-220	0,02-0,04	0,04-0,07
1.8	100-200	0,02-0,04	0,04-0,07								120-220	0,02-0,04	0,04-0,07
1.9	200-250	0,04-0,06	0,07-0,10	150-200	0,04-0,06	0,07-0,10							
1.10	100-200	0,02-0,04	0,04-0,07	100-130	0,02-0,04	0,04-0,07					120-220	0,02-0,04	0,04-0,07
1.11	100-200	0,02-0,04	0,04-0,07								120-220	0,02-0,04	0,04-0,07
1.12	100-200	0,02-0,04	0,04-0,07								120-220	0,02-0,04	0,04-0,07
1.13	100-200	0,02-0,04	0,04-0,07								120-220	0,02-0,04	0,04-0,07
1.14	100-200	0,02-0,04	0,04-0,07								120-220	0,02-0,04	0,04-0,07
1.15	100-200	0,02-0,04	0,04-0,07								120-220	0,02-0,04	0,04-0,07
1.16	100-200	0,02-0,04	0,04-0,07								120-220	0,02-0,04	0,04-0,07
2.1	100-200	0,02-0,03	0,04-0,05	80-160	0,02-0,03	0,04-0,05					60-120	0,015-0,03	0,03-0,06
2.2	100-200	0,02-0,03	0,04-0,05	80-160	0,02-0,03	0,04-0,05					60-120	0,015-0,03	0,03-0,06
2.3	100-200	0,02-0,03	0,04-0,05								60-120	0,015-0,03	0,03-0,06
2.4	100-200	0,02-0,03	0,04-0,05								60-120	0,015-0,03	0,03-0,06
2.5	100-200	0,02-0,03	0,04-0,05	80-160	0,02-0,03	0,04-0,05					60-120	0,015-0,03	0,03-0,06
2.6	100-200	0,02-0,03	0,04-0,05	80-160	0,02-0,03	0,04-0,05					60-120	0,015-0,03	0,03-0,06
2.7	100-200	0,02-0,03	0,04-0,05								60-120	0,015-0,03	0,03-0,06
3.1	200-300	0,05-0,07	0,07-0,12	160-240	0,05-0,07	0,07-0,12							
3.2	200-300	0,05-0,07	0,07-0,12	160-240	0,05-0,07	0,07-0,12							
3.3	200-300	0,05-0,07	0,07-0,12	160-240	0,05-0,07	0,07-0,12							
3.4	200-300	0,05-0,07	0,07-0,12	160-240	0,05-0,07	0,07-0,12							
3.5	150-220	0,03-0,05	0,06-0,08	120-160	0,03-0,05	0,06-0,08							
3.6	150-220	0,03-0,05	0,06-0,08	120-160	0,03-0,05	0,06-0,08							
3.7	150-220	0,03-0,05	0,06-0,08	120-160	0,03-0,05	0,06-0,08							
3.8	150-220	0,03-0,05	0,06-0,08	120-160	0,03-0,05	0,06-0,08							
4.1													
4.2													
4.3													
4.4													
4.5	220-250	0,05-0,07	0,06-0,08	180-200	0,05-0,07	0,06-0,08							
4.6													
4.7													
4.8													
4.9											60-80	0,02-0,04	0,03-0,05
4.10											60-80	0,02-0,04	0,03-0,05
4.11	250-300	0,05-0,07	0,06-0,08	200-240	0,05-0,07	0,06-0,08							
4.12													
4.13													
4.14													
4.15	250-300	0,05-0,07	0,06-0,08	180-200	0,05-0,07	0,06-0,08					400-500	0,05-0,08	0,07-0,10
4.16	250-300	0,05-0,07	0,06-0,08	180-200	0,05-0,07	0,06-0,08							
4.17													
4.18	50-80	0,015-0,025	0,020-0,035								40-60	0,015-0,025	0,020-0,035
4.19	100-200	0,02-0,04	0,04-0,07								120-220	0,02-0,04	0,04-0,07
5.1	200-250	0,04-0,06	0,07-0,10	150-200	0,04-0,06	0,07-0,10							
5.2											60-80	0,02-0,03	0,03-0,04
5.3											60-80	0,02-0,03	0,03-0,04
5.4							40-80	0,005-0,015	0,015-0,03	0,02-0,05	30-60	0,01-0,02	0,02-0,03
5.5							40-80	0,005-0,015	0,015-0,03	0,02-0,05	30-60	0,01-0,02	0,02-0,03
5.6							60-100	0,005-0,015	0,02-0,04	0,03-0,06	30-60	0,01-0,02	0,02-0,03
5.7	70-100	0,02-0,03	0,04-0,05				80-120	0,005-0,015	0,02-0,04	0,03-0,06	40-60	0,01-0,02	0,02-0,03
5.8							40-80	0,005-0,015	0,015-0,03	0,02-0,05	30-60	0,01-0,02	0,02-0,03
5.9											60-80	0,02-0,03	0,03-0,04
5.10											60-80	0,02-0,03	0,03-0,04
5.11							40-80	0,005-0,015	0,015-0,03	0,02-0,05	60-80	0,02-0,03	0,03-0,04
6.1	80-120	0,02-0,04	0,04-0,06				80-120	0,005-0,015	0,03-0,06	0,03-0,06	60-100	0,02-0,04	0,03-0,06
6.2	80-120	0,02-0,04	0,04-0,06				60-100	0,005-0,015	0,02-0,04	0,02-0,04	60-100	0,02-0,04	0,03-0,06
6.3	50-80	0,015-0,025	0,020-0,035				30-60	0,005-0,01	0,01-0,03	0,01-0,03	40-60	0,015-0,025	0,020-0,035
6.4	50-80	0,015-0,025	0,020-0,035				30-60	0,005-0,01	0,005-0,015	0,005-0,02	40-60	0,015-0,025	0,020-0,035
6.5													

Kesme değerleri tablosu

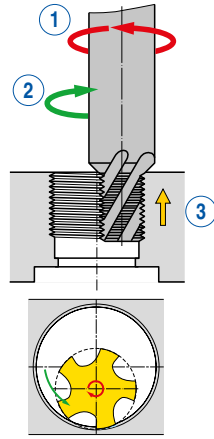
İçinde- kiler	SGF VHM Ti500			GZG / GZD				Polygon		Sistem 300		
	54 832 ...			50 863 ..., 50 864 ..., 50 887 ..., 50 885 ..., 50 888 ..., 50 889 ..., 50 894 ...				50 872 ..., 50 874 ..., 50 875 ..., 50 876 ..., 50 879 ..., 50 880 ..., 50 881 ..., 50 882 ..., 50 883 ..., 50 884 ..., 50 886 ...		50 851 ..., 50 852 ..., 50 853 ..., 50 855 ..., 50 857 ..., 50 858 ..., 50 859 ...		
	Ti500	Boyut		Kaplamasız	Ti500	Boyut		Ti500		Kaplamasız	Ti500	
	v_c m/dak	8 mm f_z	10-16 mm f_z	v_c m/dak	v_c m/dak	12-17 mm f_z	20-26 mm f_z	v_c m/dak	f_z	v_c m/dak	v_c m/dak	f_z
1.1	80-250	0,04-0,07	0,05-0,15		180-260	0,1-0,3	0,05-0,3	150-200	0,05-0,25		120-180	0,05-0,12
1.2	80-250	0,04-0,07	0,05-0,15		180-260	0,1-0,3	0,05-0,3	150-200	0,05-0,25		120-180	0,05-0,12
1.3	80-250	0,04-0,07	0,05-0,15		180-260	0,1-0,3	0,05-0,3	100-150	0,05-0,25		120-180	0,05-0,12
1.4	60-120	0,04-0,07	0,05-0,10		180-220	0,1-0,3	0,05-0,3	100-150	0,05-0,25		100-120	0,05-0,12
1.5	60-100	0,04-0,07	0,05-0,10		180-260	0,1-0,3	0,05-0,3	150-200	0,05-0,25		120-180	0,05-0,12
1.6	60-120	0,04-0,07	0,05-0,10		180-220	0,1-0,3	0,05-0,3	100-150	0,05-0,25		100-120	0,05-0,12
1.7	80-200	0,04-0,07	0,05-0,10		180-260	0,1-0,3	0,05-0,3	100	0,05-0,25		120-180	0,05-0,12
1.8	40-100	0,03-0,05	0,04-0,06		100-150	0,1-0,2	0,05-0,2	100	0,05-0,25		80-100	0,05-0,12
1.9	60-100	0,04-0,07	0,05-0,10		180-260	0,1-0,3	0,05-0,3	100	0,05-0,25		100-120	0,05-0,12
1.10	60-120	0,04-0,07	0,05-0,10		100-150	0,1-0,2	0,05-0,2	120	0,05-0,25		100-120	0,05-0,12
1.11	40-100	0,03-0,05	0,04-0,06		100-150	0,1-0,2	0,05-0,2	100	0,05-0,25		80-100	0,05-0,12
1.12	40-100	0,03-0,05	0,04-0,06		100-150	0,1-0,2	0,05-0,2	100	0,05-0,25		80-100	0,05-0,12
1.13	40-100	0,03-0,05	0,04-0,06		100-150	0,1-0,2	0,05-0,2	100	0,05-0,25		80-100	0,05-0,12
1.14	40-100	0,03-0,05	0,04-0,06		100-120	0,1-0,2	0,05-0,2	100	0,05-0,25		80-100	0,05-0,12
1.15	40-100	0,03-0,05	0,04-0,06		100-150	0,1-0,2	0,05-0,2	100	0,05-0,25		80-100	0,05-0,12
1.16	40-100	0,03-0,05	0,04-0,06		100-150	0,1-0,2	0,05-0,2	100	0,05-0,25		80-100	0,05-0,12
2.1	50-150	0,04-0,07	0,05-0,12		130-180	0,1-0,3	0,05-0,3				120-150	0,05-0,12
2.2	50-150	0,04-0,07	0,05-0,12		130-180	0,1-0,3	0,05-0,3				120-150	0,05-0,12
2.3	50-150	0,04-0,07	0,05-0,12		130-180	0,1-0,3	0,05-0,3	120	0,05-0,25		100-120	0,05-0,12
2.4	50-150	0,04-0,07	0,05-0,12		130-180	0,1-0,3	0,05-0,3	120	0,05-0,25		100-120	0,05-0,12
2.5	50-150	0,04-0,07	0,05-0,12		130-180	0,1-0,3	0,05-0,3	120	0,05-0,25		120-180	0,05-0,12
2.6	50-150	0,04-0,07	0,05-0,12		130-180	0,1-0,3	0,05-0,3	180	0,05-0,25		120-180	0,05-0,12
2.7	50-150	0,04-0,07	0,05-0,12		130-180	0,1-0,3	0,05-0,3				80-100	0,05-0,12
3.1	80-200	0,04-0,07	0,05-0,15	100-150	130-200	0,1-0,3	0,05-0,3	180	0,05-0,25	80-120	120-180	0,05-0,12
3.2	80-200	0,04-0,07	0,05-0,15	80-120	130-200	0,1-0,3	0,05-0,3	120	0,05-0,25	80-120	120-180	0,05-0,12
3.3	80-200	0,04-0,07	0,05-0,15		130-200	0,1-0,3	0,05-0,3	180	0,05-0,25	80-120	120-180	0,05-0,12
3.4	80-200	0,04-0,07	0,05-0,15		130-200	0,1-0,3	0,05-0,3	180	0,05-0,25	80-120	120-180	0,05-0,12
3.5	80-160	0,04-0,07	0,05-0,15		130-200	0,1-0,3	0,05-0,3	180	0,05-0,25	80-120	120-180	0,05-0,12
3.6	80-160	0,04-0,07	0,05-0,15		130-200	0,1-0,3	0,05-0,3	120	0,05-0,25	80-120	120-180	0,05-0,12
3.7	80-160	0,04-0,07	0,05-0,15		130-200	0,1-0,3	0,05-0,3	180	0,05-0,25	80-120	120-180	0,05-0,12
3.8	80-160	0,04-0,07	0,05-0,15		130-200	0,1-0,3	0,05-0,3	120	0,05-0,25	80-120	120-180	0,05-0,12
4.1	250-500	0,05-0,08	0,07-0,2	300-400	400-600	0,1-0,3	0,05-0,3	400	0,15-0,4	400-500		0,05-0,25
4.2	250-500	0,05-0,08	0,07-0,2	300-400	400-600	0,1-0,3	0,05-0,3	400	0,15-0,4	300-400		0,05-0,25
4.3	250-500	0,05-0,08	0,07-0,2					300	0,15-0,4			
4.4	250-500	0,05-0,08	0,07-0,2					250	0,15-0,4			
4.5	180-250	0,05-0,07	0,06-0,12									
4.6	250-300	0,05-0,07	0,06-0,08					500	0,15-0,4		300-500	0,05-0,25
4.7												
4.8								120	0,05-0,15			
4.9												
4.10												
4.11	250-300	0,05-0,07	0,06-0,08					400	0,15-0,4		200-300	0,05-0,25
4.12								400	0,15-0,4			
4.13	350-450	0,08-0,1						500	0,15-0,4		300-500	0,05-0,25
4.14	80-400	0,05-0,1	0,08-0,25					500	0,15-0,4		300-500	0,05-0,25
4.15	180-200	0,02-0,04	0,03-0,04									
4.16												
4.17								500	0,15-0,4		300-500	0,05-0,25
4.18												
4.19												
5.1												
5.2								120	0,05-0,25		80-120	0,05-0,12
5.3								120	0,05-0,25		80-120	0,05-0,12
5.4												
5.5												
5.6												
5.7												
5.8												
5.9												
5.10								80	0,01-0,08		70-100	0,01-0,05
5.11	40-60	0,03-0,05	0,04-0,1					60	0,01-0,08		60-90	0,01-0,05
6.1	40-60	0,03-0,05	0,04-0,1								80-100	0,03-0,1
6.2	40-60	0,03-0,05	0,04-0,1					100	0,05-0,15		80	0,03-0,1
6.3								100	0,05-0,10			
6.4												
6.5												

Frezeleme

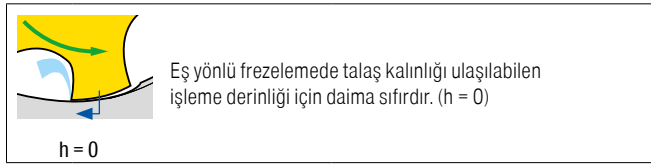
Eş yönlü frezeleme

Özellikler

- ① Takım yönü „sağ“
- ② Takım hareket yönü saatın tersi yönünde
- ③ Eğim „yukarı“



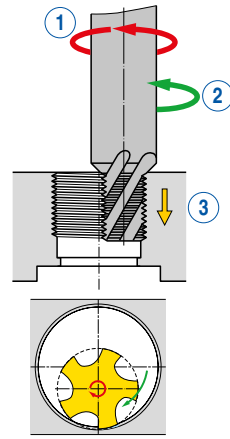
Sağ diş



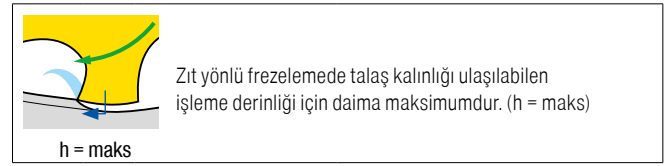
Zıt yönlü frezeleme

Özellikler

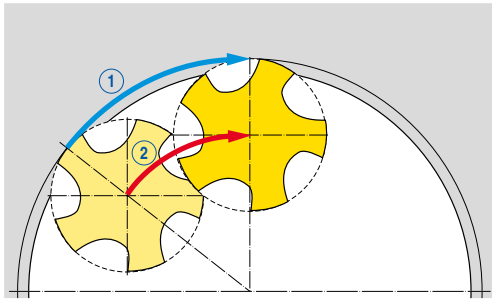
- ① Takım yönü „sağ“
- ② Takım hareket yönü saat yönünde
- ③ Eğim „aşağı“



Sağ diş

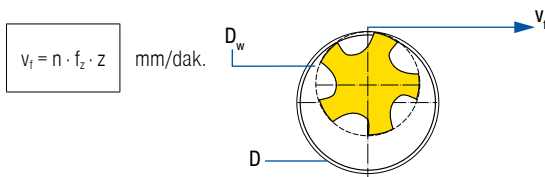


İlerleme hesaplama



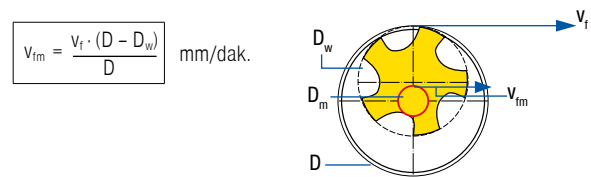
- ① Çevresel ilerleme (v_f)
- ② Takım merkezinin ilerleme hızı (v_{fm})

Çevresel ilerleme v_f



- D_w = Effektif çap (mm)
 n = Devir mm (dak⁻¹)
 f_z = Diş başına ilerleme (mm)

Takım merkezinin ilerleme hızı v_{fm}



- z = Takımdaki ağız sayısı (radyal)
 D = Nominal vida çapı = Diş kontur çapı (mm)
 D_m = Çap merkezi yolu ($D - D_w$) mm

Kullanıcılar için ipuçları

- ❗ Frezeleme yöntemiyle diş açma işleminde takımın ilerleme hızını programlamanın iki farklı yolu vardır: İlkinde makina, takımın kontur üzerindeki (takım çapındaki) ilerleme hızını, ikincisinde ise takım merkezinin ilerleme hızını referans almaktadır. Makinanın hangi kontrol metodunu kullandığını anlamak için aşağıdaki yöntem izlenir:

Diş açma programı tamamen makineye girilir
 Programa takım havada çalışacak şekilde bir emniyet mesafesi verilir
 Program çalıştırılır ve işleme süresi ölçülür
 Ölçülen zaman teorik olarak hesaplanan zamanla karşılaştırılır

Eğer ölçülen zaman hesaplanandan daha uzun ise makina, ilerleme hızı olarak takım merkezini referans almaktadır.
 Eğer ölçülen zaman hesaplanandan daha kısa ise makina, ilerleme olarak takım çapındaki hızı referans almaktadır.

Diş açma frezeleri için kesme değerlerinin hesaplanması

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

$$v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

$$v_f = f_z \cdot Z \cdot n$$

$$n = \frac{v_f}{f_z \cdot Z}$$

$$f_z = \frac{v_f}{Z \cdot n}$$

Frezeleme – dış kontür

$$v_{fm} = \frac{v_f \cdot (D + d)}{D}$$

$$v_f = \frac{D \cdot v_{fm}}{(D + d)}$$

Frezeleme – iç kontür

$$v_{fm} = \frac{v_f \cdot (D - d)}{D}$$

$$v_f = \frac{D \cdot v_{fm}}{(D - d)}$$

Daire diliminde rampalama

$$U_{eint} = 0,25 \cdot v_{fm}$$

n	= İş mili devir sayısı	dev./dak.
v_c	= Kesme hızı	m/dak
d	= Takım çapı	mm
D	= Diş üstü çapı-Ø	mm
v_f	= Kontür üzerindeki ilerleme hızı	mm/dak.

Helisel enterpolasyon

$$U_{eint} = v_{fm}$$

v_{fm}	= Takım merkezindeki ilerleme hızı	mm/dak.
U_{eint}	= Programlanan rampa ilerleme hızı	mm/dak.
f_z	= Diş başına ilerleme	mm
Z	= Freze ağız sayısı	Adet

7

İç diş açma frezeleri için düzeltme değerleri

Program ünitesine girilen diş açma frezesinin çapı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

Freze yarı çapı – 0,05 x Hatve p

Örnek: M30x3
Freze-Ø: 20 mm

$$\frac{\emptyset 20}{2} - (0,05 \cdot 3) = \underline{\underline{9,85 \text{ mm}}}$$

9,85 mm programda girilmesi gereken takım çapıdır!

Diş tipleri

M	Metrik ISO standardı diş	BSF	Whitworth ince diş
MF	Metrik ISO ince diş	BSW	Whitworth diş
G	Whitworth diş	Pg	Panzer Diş
UNF	Unified birleşik ince diş	UN	Unified birleşik diş
NPT	Amerikan konik boru dişi	Tr	Trapez diş

Takım tipleri

EAW	Değiştirilebilir uçlu diş açma frezesi – Weldon saplı	MWN	Değiştirilebilir uçlu diş açma frezesi – Weldon saplı
EWM	Değiştirilebilir uçlu diş açma frezesi – SK saplı	Polygon	Poligon uç yuvalı kanal freze
GZD	Değiştirilebilir uçlu diş açma frezesi – Weldon saplı	SGF	Karbür diş açma frezeleri
GZG	Değiştirilebilir uçlu diş açma frezesi – Weldon saplı	Micro Mill	Komple karbür kanal frezeler
HR	Tek ağızlı diş açma frezesi	System 300	Değiştirilebilir karbür uçlu kanal frezeler
SFSE	Karbür diş açma frezesi – Havşalı	UNI	Delme ve diş açma frezeleri
Mini Mill	Değiştirilebilir karbür uçlu kanal frezeler		

Kaplamalar

TiN	▲ TiN kaplama ▲ Azami uygulama sıcaklığı: 450 °C	CWX500	▲ Karbür, TiAlN kaplamalı ▲ ISO K30 ▲ Hemen hemen tüm malzemeler için ▲ universal karbür çeşidi
TiAlN	▲ TiAlN çok katmanlı kaplama ▲ Azami uygulama sıcaklığı: 900 °C	OSM	▲ Sert malzeme ve kaydırıcı tabakası ▲ Yüksek mukavemetli çeliklerde kullanmak için
Ti500	▲ TiAlN kaplama ▲ Azami uygulama sıcaklığı: 500 °C	TiCN	▲ TiCN çok katmanlı kaplama ▲ Azami uygulama sıcaklığı: 450 °C