

THE NEW VALUE FRONTIER



# MFH yüksek ilerlemeli freze

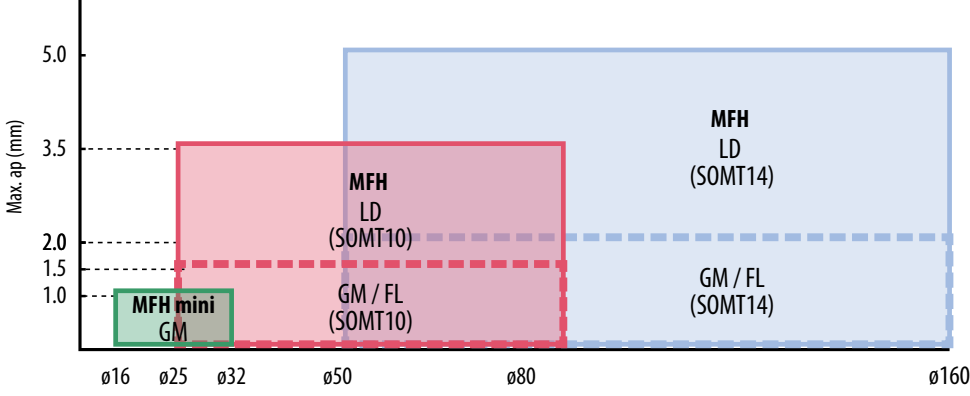
Çeşitli uygulamalar için yüksek verimli freze



# Yüksek ilerlemeli freze

Tırlamaya karşı yüksek direnç ve çeşitli uygulamalarda kullanıma uygun.  
Talaş tahliyesini artırır ve operasyon süresini kısaltır.

**YENİ  
MFH mini**

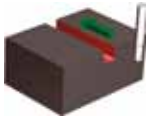


## Uygulama aralığı

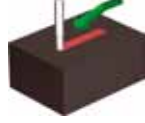
Çeşitli operasyonlar için çok fonksiyonlu



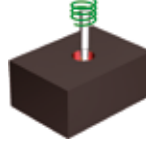
Yüzey,kenar frezeleme



Slot



Rampalama



Helisel frezeleme



Cep Boşaltma



Kontur

### MFH için

- GM tipi yukarıdaki operasyonların tümü için uygundur.
- LD tipi ve FL tipi helisel frezeleme, dalma ve yükselen duvarda kontur için uygun değildir. (Referans için sayfa 18 ve 19).

**MFH mini:** Yukarıdaki tüm operasyonlar için uygundur.

## MFH mini

Detaylar için sayfa 4'e bakın S4

Takım Çapı: 16 - 32 mm; ap Max. = 1 mm  
Çift taraflı uç: 4 kesme kenarı  
Takım çeşitleri: Saplı ve vidalı tip

### Özellikler

- Küçük makinalarda yüksek verimli çalışma.
- Çok iyi talaş tahliyesi ile talaş batmasını engeller.
- Çoklu-kenar dizaynı yüksek verimlilikte çalışmayı sağlar.



## MFH

Detaylar için sayfa 6'ya bakın S6

Takım Çapı: 25 - 160 mm; ap Max. = 5 mm (LD tip)  
Tek taraflı uç: 4 kesme kenarı  
Takım çeşitleri : Yüzey freze, saplı ve vidalı tip

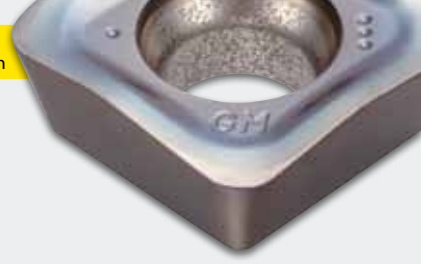
### Özellikler

- Çok çeşitli uygulamalar için uygundur.
- 3 tip uç geometrisi.
- Yüksek ilerlemeli ve yüksek talaş derinlikli operasyonlar için uygundur.



# MEGACOAT NANO PR1535

1. Tercih  
İşlemesi zor malzemeler için



## İşlemesi zor malzemeler için yeni kalite

- Ani kırılmaları azaltır ve stabil işleme sağlar
- Ni bazlı ısı dirençli, titanyum alaşımı ve sertleştirilmiş paslanmaz çelik için.

## Yeni kobalt karışım oranı ile **Gelişmiş Tokluk**

Kırılma tokluğu değerleri ortalama 23 % geliştirilmiştir.

## Matrisdeki parçacıkların homojenize ve optimizesi sayesinde **Stabilite geliştirmiştir.**

- Parçacıkların optimize edilmesi, yüksek etki yapar ve işleme stabilitesini artırır.
- Isı iletkenliğinin geliştirilmesi sayesinde ıslak işlemede ısı çatlaklarının oluşumunu %11 geliştirir.\*
- Uniform yapıda çatlak oluşumu azalır.

\* Konveksiyonel ürünlerimizle karşılaştırıldığında



Derin çatlaklar

Kısa ve dağılmış çatlaklar

Geliştirilmiş  
darbe dayanımı

## Uzun Takım Ömrü

CA6535 (CVD kaplı karbür)

## Çelik

PR1525 (MEGACOAT NANO)

## Dökme Demir İçin

PR1510 (MEGACOAT NANO)



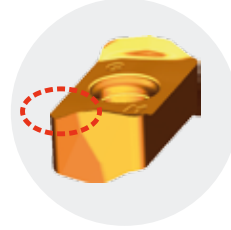
# MFH mini ø16 - 32 mm

Küçük tezgahlarda bile, küçük çaplar için yüksek verimli ve yüksek hızlı kesme.

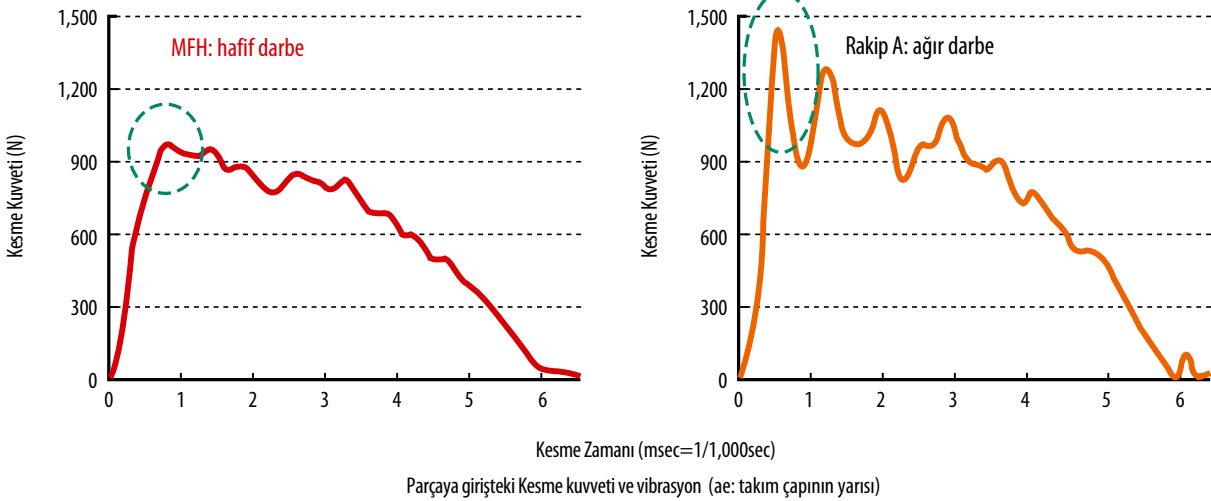


## Konveks kenar

Konveks kenar parçaya giriş esnasında çarpma kuvvetini düşürür.



### Kesme kuvveti karşılaştırması



#### Kesme Koşulları:

İşparçası malzemesi: C50, Dc = ø16 mm; Vc = 150 m/min; fz = 1.0 mm/t; ap = 0.5 mm, ae = 8 mm; kuru

## Çoklu-kenar dizaynı ile yüksek verimlilik

- Küçük tezgahlarda yüksek verimlilik ve yüksek ilerlemeli kesme (BT30/BT40).
- Kalıp kaba operasyonları için uygundur.

MFH mini



5 ağızlı

MFH25-S25-03-5T

MFH



2 ağızlı

MFH25-S25-10-2T

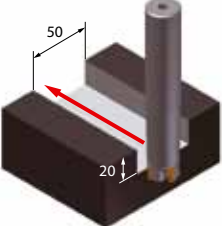
# Çok iyi talaş tahliyesi

MFH mini 3D konveks kesme kenarı ile talaş batmasını azaltır.



Kesme koşulları: DC =  $\varnothing 16$  mm; işparçası: 1.0040; Vc = 150 m/min; fz = 0.6 mm/t; apxae = 0.5 mm (20 paso); Total 10 x 16 mm, Kuru

## Örnek çalışma

Sertleştirilmiş paslanmaz çelik	
	Takım ömrü 1,8 kat yüksek
<ul style="list-style-type: none"><li>Havacılık parçası: Vc = 120m/min, fz = 0.6 mm/t</li><li>ap x ae = 0.7 x 25 mm, Kuru</li><li>MFH25-S25-03-4T, LOGU030310ER-GM (PR1535)</li></ul>	
<b>PR1535</b>	100 parça
Rakip A (5 ağızlı)	55 parça

PR1535; 100 parça sonunda kesme kenarı kondisyonunu ve stabil kesmesini korudu

# MFH

## ø25 - 160 mm

3 farklı uç geometrisi ile farklı operasyonlarda kesme zamanını düşürmek için uygun.



## Geniş uygulama aralığı

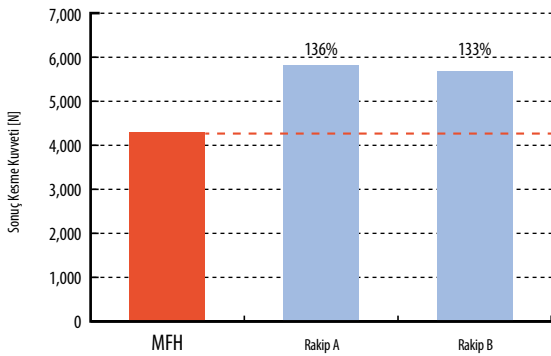


	GM (genel kullanım)	LD (yüksek ap)	FL (yüzey odaklı)
Şekil			
Uygulama	Genel uygulamalar için ilk tercih: Yüzey ve helisel frezeleme, Cep boşaltma için	MAX ap = 5 mm. Kabuk kaldırma da yüksek verimlilik için	Küçük tezgahlar da finiş ve kaba operasyonlar için uygun

## Konveks Kenar

Konveks kenar parçaya giriş esnasında çarpma kuvvetini düşürür.

### Kesme kuvveti karşılaştırması



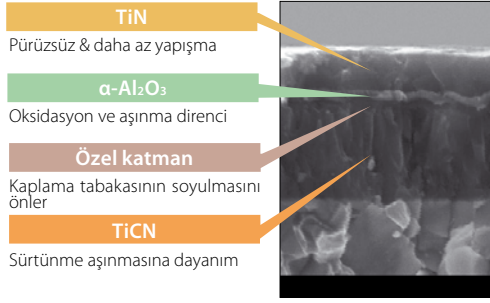
#### Kesme koşulları:

İş parçası: C50; Vc = 150m/min; fz = 1.5 mm/t;  
ap x ae = 1.5 x 31.5 mm; Gövde ø: 63 mm; kuru



# Yüksek performanslı kaliteler

Çelikten ısıl dirençli alaşımlara kadar çeşitli işparçaları için uygun.

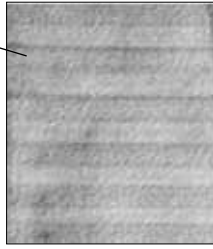


Ni bazlı ısıl dirençli alaşımların ve martenitik paslanmaz çeliğin yüksek verimli işlenmesi.CVD kaplama ince film kaplama teknolojisi ile yüksek ısı ve aşınma dayanımı sağlar ve stabiliteyi artırır

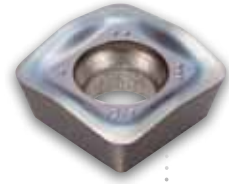


CA6535

MEGACOAT NANO kaplama yapısı



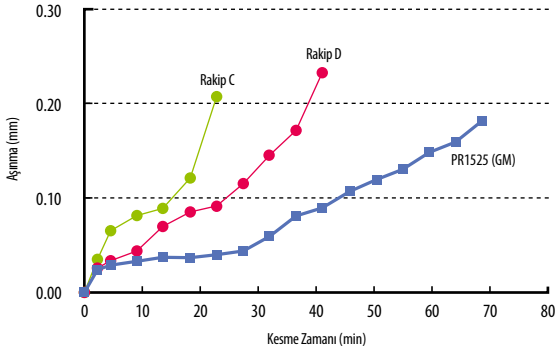
Titanyum alaşımları ve sertleştirilmiş paslanmaz çelik için. Megacoat Nano kaplama teknolojisi ile frezeleme operasyonunu ve takım ömrünü stabilize eder



PR1535

## Aşınma dayanımı karşılaştırması

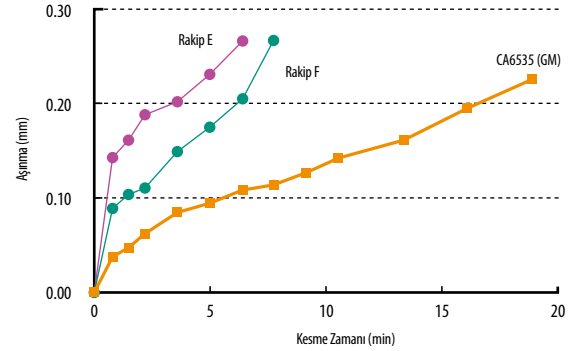
1.2379 (alaşımlı takım çeliği)



**Kesme şartları:**

Vc = 150 m/min; fz = 1.5 mm/t; ap x ae = 1.0 x 16mm;kuru

Ni-bazlı ısıl dirençli alaşım



**Kesme şartları:**

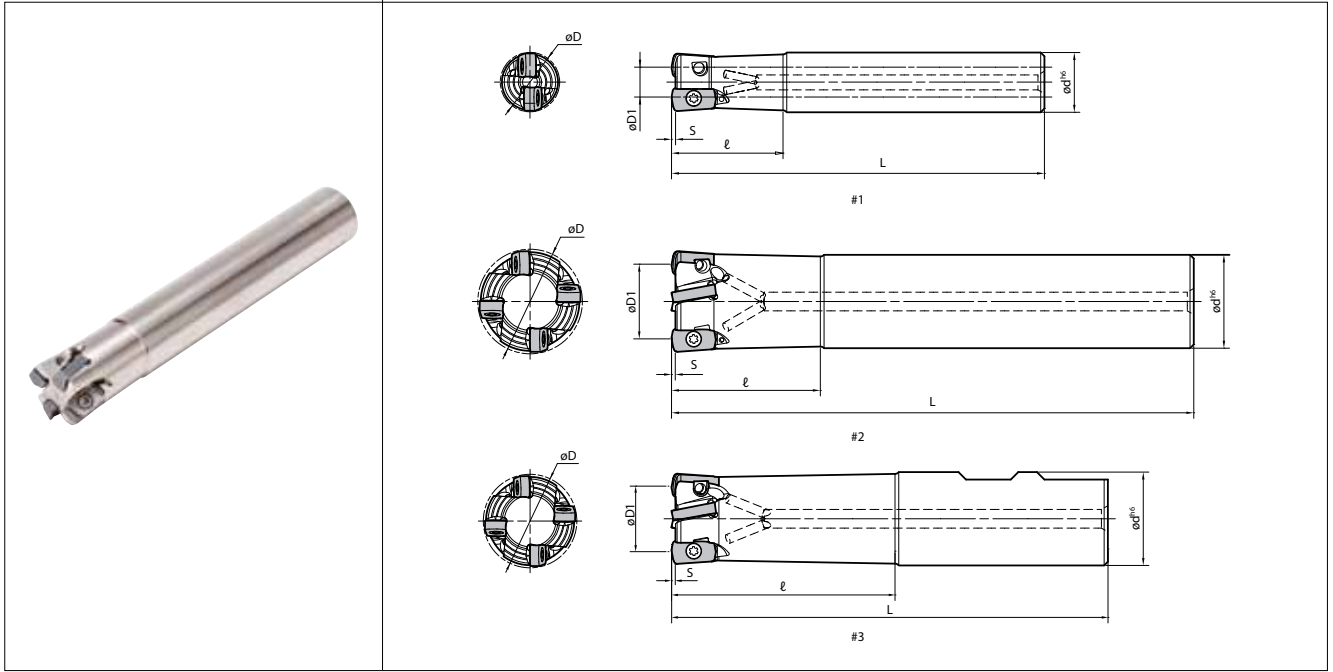
Vc = 30 m/min; fz = 0.8 mm/t; ap x ae = 1.0 x 40 mm; ıslak

## Örnek Çalışma

Dövme alaşımlı çelik	
<p>Türbin parçası, Vc = 160m/min, fz = 1.17 mm/t ap x ae = 1.5 x max. 160 mm, Kuru MFH160R-14-8T, SOMT140520ER-GM (PR1525)</p>	
PR1525	Talaş kaldırma oranı= 720 cc/min
Competitor F	Talaş kaldırma oranı= 240 cc/min
<ul style="list-style-type: none"> <li>3 kat fazla ilerlemeye rağmen daha düşük kesme sesi.</li> <li>İyi kesme kenarı durumu, çapaklanma yok ve stabil kesme.</li> </ul>	

1.4301	
<p>Debriyaj, Vc = 120m/min, fz = 1.2 mm/t ap x ae = 1.0 x 20 mm, Kuru MFH32-S32-10-2T, SOMT100420ER-GM (PR1535)</p>	
PR1535	Talaş kaldırma oranı= 58 cc/min
Competitor G	Talaş kaldırma oranı = 36 cc/min
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rakip G tırlama yapıyordu fakat MFH stabil kesmeyi sağladı.</li> <li>İyi kesme kenarı durumu ve yüksek takım ömrü.</li> </ul>	

## MFH mini – saplı freze



### Takım ölçüleri

Şaft Tipi	Tanım	Standart	Ağız sayısı	Ölçüler (mm)						Giriş açısı (°)		İçten su verme	Çizim	Ağırlık (kg)	Max. devir (min <sup>-1</sup> )			
				øD	øD1	ød	L	ℓ	S	A.R.	R.R.							
Standart (silindirik)	MFH 16-S16-03-2T	●	2	16	8	16	100	30	1	-10°	-15°	Evet	#1	0.1	18,800			
	20-S20-03-3T	●	3	20	12	20	130	50						0.3	15,700			
	20-S20-03-4T	●	4	25	17	25	140	60							0.5	13,400		
	25-S25-03-4T	●														5	32	24
	25-S25-03-5T	●	0.1	17,900														
	32-S32-03-5T	●		3	22	14	20	130										
32-S32-03-6T	●	4	28										20	25		140	40	0.5
MFH 17-S16-03-2T	●			2	17	9	16	100							20			
18-S16-03-2T	●	3	22	14	20	130	30	0.3					14,700					
22-S20-03-3T	●												4	28	20	25	140	40
22-S20-03-4T	●	5	32	24	32	131	70											
28-S25-03-4T	●												6	32	24	32	131	70
28-S25-03-5T	●	4	25	17	25	117	60		0.4	13,400								
MFH 16-W16-03-2T	●									2	16	8	16	79	30	#3	0.7	11,400
20-W20-03-3T	●	3	20	12	20	101	50	0.2		18,800								
20-W20-03-4T	●									4	25	17	25	117	60			0.3
25-W25-03-4T	●	5	32	24	32	131	70											
25-W25-03-5T	●									6	32	24	32	131	70			
32-W32-03-5T	●	2	16	8	16	150	50		#1									
32-W32-03-6T	●									3	20	12	20	160	80	0.3	15,700	
MFH 16-S16-03-2T-150	●	2	16	8	16	150	50	0.6										
20-S20-03-3T-160	●	3	20	12	20	160	80			1.1	11,400							
25-S25-03-4T-180	●	4	25	17	25	180	100		0.2			18,800						
32-S32-03-5T-200	●	5	32	24	32	200	120						0.3	15,700				

### Yedek parçalar ve uygun uçlar

Tanım	Sıkma civata	Anahtar	Anti-seize pasta	Sabitleme civata	Uygun Uçlar
MFH ...-03-...	SB-3065TRP Uç sıkma için önerilen tork= 1.2 N m	DTPM-8	MP-1	HH10x30	LOGU030310ER-GM

### Dikkat-Max. devirde çalışma

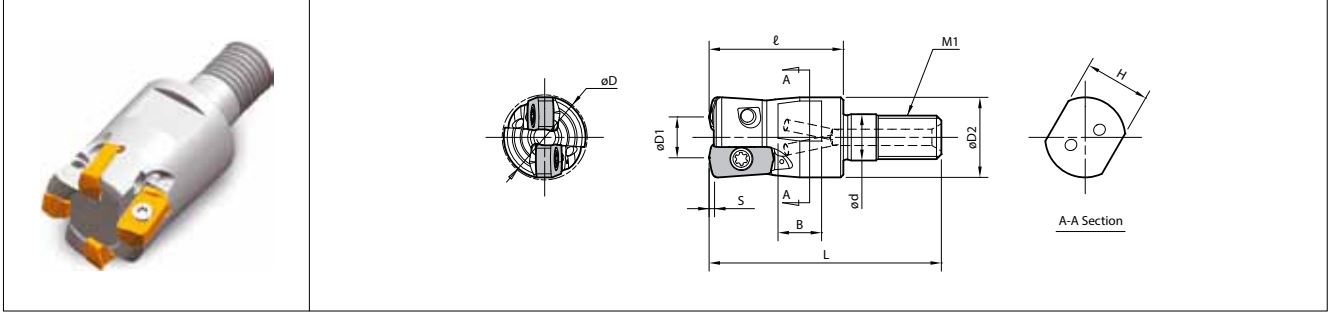
- Saplı veya yüzey frezeyi maksimum devirde çalıştırırken, merkezkaç kuvveti sebebi ile takım veya uç zarar görebilir.
- Uç takarken, civata ve yuvasını ince bir kat Coat anti-seize pasta (MP-1) ile kaplayın.

Önerilen kesme koşulları → S10

● : Standart ürün



## MFH mini – vidalı tip



### Takım ölçüleri


Tanım	Standart	Ağız sayısı	Ölçüler (mm)										Giriş açısı (°)		İçten su verme	Max. devir (min <sup>-1</sup> )
			øD	øD <sub>1</sub>	øD <sub>2</sub>	ød	L	ℓ	M1	H	B	S	A.R.	R.R.		
MFH 16-M08-03-2T	●	2	16	8	14.7	8.5	43	25	M8xP1.25	12	8	1	-10°	-15°	Evet	18,880
17-M08-03-2T	●		17	9												17,900
18-M08-03-2T	●		18	10												17,000
20-M10-03-3T	●	3	20	12	18.7	10.5	49	30	M10xP1.5	15	9					15,700
20-M10-03-4T	●															4
22-M10-03-3T	●	3	22	14	18.7	10.5	49	30	M10xP1.5	15	9					14,700
22-M10-03-4T	●															4
25-M12-03-4T	●	4	25	17	23	12.5	57	35	M12xP1.75	19	10					13,400
25-M12-03-5T	●															5
28-M12-03-4T	●	4	28	20	23	12.5	57	35	M12xP1.75	19	10					12,400
28-M12-03-5T	●															5
32-M16-03-5T	●	5	32	24	30	17	63	40	M16xP2	24	12					11,400
32-M16-03-6T	●											6	11,400			

### Monte edilmiş takımın efektif derinliği

Tutucu tanımı	Tanım	øD	L1	M	L2		
BT30K-	M08-45	MFH16-M08-03...	ø16	25	31.8	6.8	
		MFH17-M08-03...	ø17		33.2	8.2	
		MFH18-M08-03...	ø18		34.2	9.2	
	M10-45	MFH20-M10-03...	ø20	30	36.8	6.8	
		MFH22-M10-03...	ø22		39.2	9.2	
		MFH25-M12-03...	ø25		42.8	7.8	
BT40K-	M12-45	MFH28-M12-03...	ø28	35	45.5	10.5	
		MFH16-M08-03...	ø16		25	31.7	6.7
		MFH17-M08-03...	ø17			33.2	8.2
	MFH18-M08-03...	ø18	34.3	9.3			
	M10-60	MFH20-M10-03...	ø20	30	38.7	8.7	
		MFH22-M10-03...	ø22		44.5	14.5	
MFH25-M12-03...		ø25	44.6		9.6		
M12-55	MFH28-M12-03...	ø28	35	47.6	12.6		
	MFH32-M16-03...	ø32		40	51.2	11.2	

→ BT tip tutucular için sayfa 15'e bakın.

### Uygun Uçlar

Uç	Tanım	Ölçüler (mm)					MEGACOAT NANO			CVD kaplı karbür
		A	T	ød	W	rε	PR1535	PR1525	PR1510	CA6535
 Genel Kullanım	LOGU 030310ER-GM	6.2	3.96	3.45	11.9	1.0	●	●	●	●

●: Standart ürün

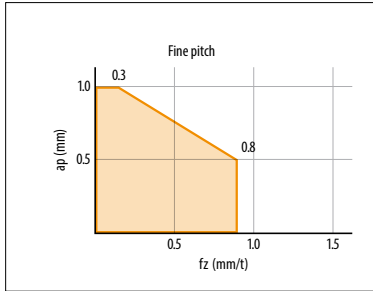
## Önerilen kesme şartları / MFH mini

Uç	İşparçası malzemesi	fz (mm/t)						Vc (m/min)			
		Önerilen ilerleme: ap = 0.5 mm (referans değer)						MEGACOAT NANO			CVD kaplı karbür CA6535
		MFH16 -...-2T	MFH20 -...-3T	MFH20 -...-4T	MFH25 -...-4T	MFH25 -...-5T	MFH32 -...-5T	MFH32 -...-6T	PR1535	PR1525	
GM	Karbonlu çelik	0.2 ~ 0.7 ~ 1.2	0.2 ~ 0.5 ~ 0.8	0.2 ~ 0.8 ~ 1.5	0.2 ~ 0.5 ~ 0.8	0.2 ~ 0.8 ~ 1.5	0.2 ~ 0.5 ~ 0.8	☆ 120 ~ 180 ~ 250	★ 120 ~ 180 ~ 250	-	-
	Alaşımli Çelik							☆ 100 ~ 160 ~ 220	★ 100 ~ 160 ~ 220	-	-
	Kalıp Çeliği (~ 40 HRC)	0.2 ~ 0.5 ~ 0.9	0.2 ~ 0.4 ~ 0.6	0.2 ~ 0.6 ~ 1.2	0.2 ~ 0.4 ~ 0.6	0.2 ~ 0.6 ~ 1.2	0.2 ~ 0.4 ~ 0.6	☆ 80 ~ 140 ~ 180	★ 80 ~ 140 ~ 180	-	-
	Kalıp Çeliği (40 ~ 50HRC)	0.2 ~ 0.3 ~ 0.5	0.2 ~ 0.25 ~ 0.3	0.2 ~ 0.3 ~ 0.6	0.2 ~ 0.25 ~ 0.3	0.2 ~ 0.3 ~ 0.6	0.2 ~ 0.25 ~ 0.3	☆ 60 ~ 100 ~ 130	★ 60 ~ 100 ~ 130	-	-
	Östenitik paslanmaz çelik	0.2 ~ 0.5 ~ 0.9	0.2 ~ 0.4 ~ 0.6	0.2 ~ 0.6 ~ 1.2	0.2 ~ 0.4 ~ 0.6	0.2 ~ 0.6 ~ 1.2	0.2 ~ 0.4 ~ 0.6	★ 100 ~ 160 ~ 200	☆ 100 ~ 160 ~ 200	-	-
	Martenzitik paslanmaz çelik							☆ 150 ~ 200 ~ 250	-	-	★ 180 ~ 240 ~ 300
	Sertleştirilmiş paslanmaz çelik							★ 90 ~ 120 ~ 150	-	-	-
	Gri demir döküm	0.2 ~ 0.7 ~ 1.2	0.2 ~ 0.5 ~ 0.8	0.2 ~ 0.8 ~ 1.5	0.2 ~ 0.5 ~ 0.8	0.2 ~ 0.8 ~ 1.5	0.2 ~ 0.5 ~ 0.8	-	-	★ 120 ~ 180 ~ 250	-
	Sfero demir döküm	0.2 ~ 0.5 ~ 0.9	0.2 ~ 0.4 ~ 0.6	0.2 ~ 0.6 ~ 1.2	0.2 ~ 0.4 ~ 0.6	0.2 ~ 0.6 ~ 1.2	0.2 ~ 0.4 ~ 0.6	-	-	★ 100 ~ 150 ~ 200	-
	Ni-bazlı ısıl dirençli alaşımlar	0.2 ~ 0.3 ~ 0.6	0.2 ~ 0.25 ~ 0.4	0.2 ~ 0.4 ~ 0.8	0.2 ~ 0.25 ~ 0.4	0.2 ~ 0.4 ~ 0.8	0.2 ~ 0.25 ~ 0.4	☆ 20 ~ 30 ~ 50	-	-	-
Titanyum alaşımları (Ti-6Al-4V)	★ 40 ~ 60 ~ 80							-	☆ 30 ~ 50 ~ 70	-	

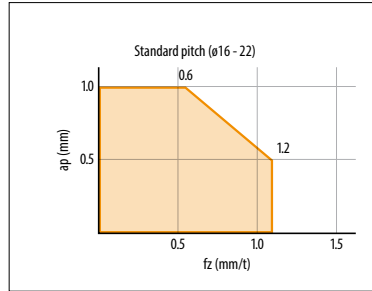
Standart ağız, Sık ağız, ★ 1. Tercih, ☆ 2. Tercih

Titanyum ve Nikel bazlı ısıl dirençli alaşımlar için operasyonun soğutma sıvısı ile yapılması önerilir. Kesme hızı ve ilerlemeyi yukardaki koşulları baz alarak tezgahın gerçek durumuna göre ayarlayın. BT30 ve benzeri tezgahlarda, yukardaki kesme koşullarına göre ilerlemeyi minimum %25 düşürün. Slot operasyonu için, içten veya merkezden soğutma önerilir.

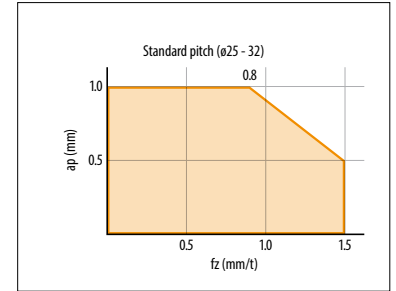
## Kesme performansı / MFH mini



MFH20-...-4T, MFH22-...-4T, MFH25-...-5T  
MFH28-...-5T, MF32-...-6T



MFH16-...-2T, MFH17-...-2T, MFH18-...-2T  
MFH20-...-3T, MFH22-...-3T



MFH25-...-4T, MFH28-...-4T, MFH32-...-5T

Sık ağız takım kullanırken kesme şartlarını standart takıma göre düşürün.

## Programlama için not (R programlama)

Şekil	Takım	Talaşkırıcı	γ Kesme kenarı açısı	Rp Program radiusü	K (mm) İşlenmemiş parça	(°) Kontur operasyonunda iş parçasındaki max eğim açısı
	MFH...-03-...	GM	12°	1.6	0.39	90°

## Rampalama için referans data

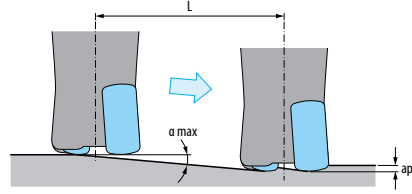
Tanım	Takım çapı. (mm)	16	17	18	20	22	25	28	32
MFH ...-03-...	$\alpha_{max}$ (°) Max. rampalama açısı	2.8°	2.5°	2.1°	1.7°	1.4°	1.2°	1°	0.8°
	$\tan \alpha_{max}$	0.049	0.042	0.037	0.03	0.024	0.021	0.017	0.014

## Rampalama için ipuçları

- Rampalama açısı  $\alpha_{max}$ 'in altında olmalıdır.
- İlerleme normal koşulların 70 % altında olmalıdır.

Max. rampalama açısında Max. kesme kenarı (L) formülü.

$$L = \frac{ap}{\tan \alpha_{max}}$$

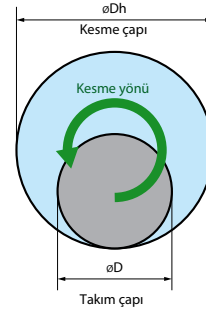
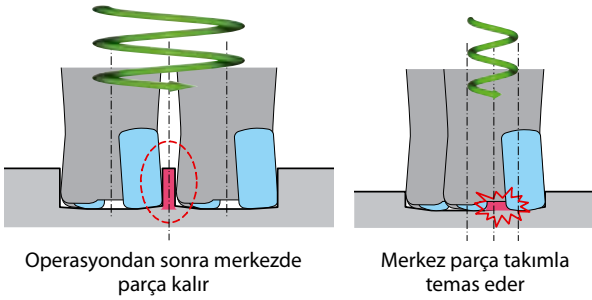


## Helisel frezeleme için ipuçları

Helisel frezeleme için, Max ve min kesme çapları arasında kullanın.

Max. kesme çapı üstünde

Min. kesme çapı altında



Takım	Min. Kesme çapı (mm)	Max. Kesme çapı.(mm)
MFH...-03-...	$2 \times D - 8$	$2 \times D - 2$

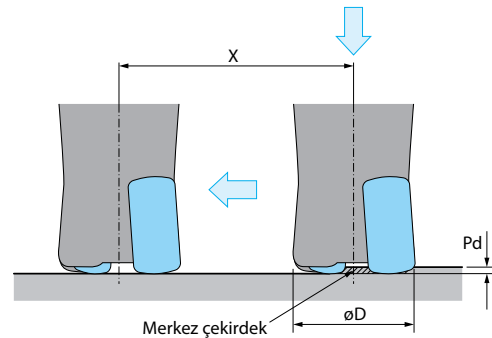
- Helisel frezelemede batma derinliği (h) max. ap (1 mm)'nin altında olmalıdır.
- Aşağı-kesme önerilir.
- İlerleme önerilen koşulların %50 altında olmalıdır.
- Uzun talaştan doğabilecek yaralanmalara karşı dikkatli olun.

## Gagalama için ipuçları

Takım	GM	
	Pd Max. kesme derinliği	Min. kesme boyu X düz kesme tabanı
MFH...-03-...	1.5	D-9

Birim: mm

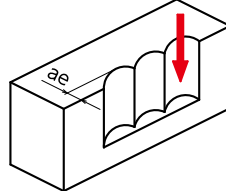
- Merkezde kalan parça işlenene kadar ilerlemeyi normal şartlara göre minimum %25 düşürün
- Gagalama yaparken devir başına ilerlemeyi  $f = 0.2 \text{ mm/dev}$  düşürün.



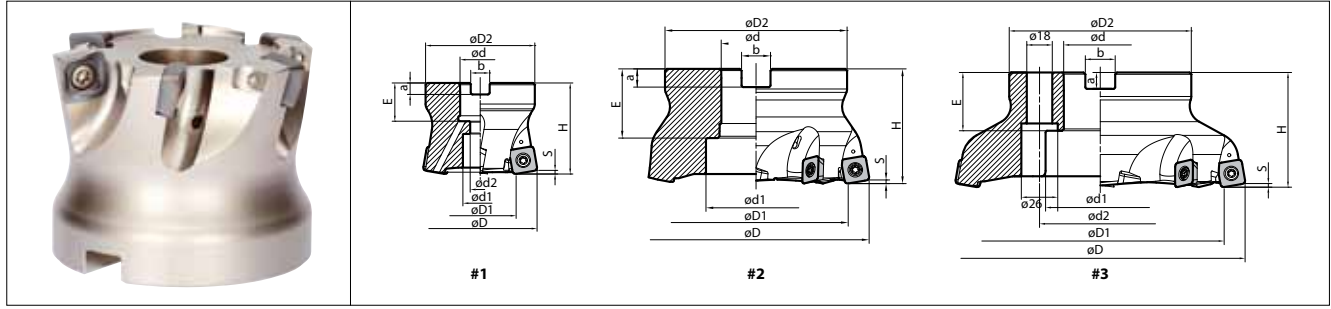
## Vertikal frezeleme (Dalma)

Uç ölçüsü	Max kesme genişliği (ae)
LOGU03	3.5 mm

Dalma için, ilerlemeyi  $f_z = 0.2 \text{ mm/t}$  veya daha düşük alın.



## MFH yüzey freze



### Takım ölçüleri (SOMT10 tipi)

Tanım	Standart	Ağız sayısı	Ölçüler (mm)													Giriş Açısı (°)		İçten su verme	Çizim	Ağırlık (kg)	Max. devir (min <sup>-1</sup> )			
			øD	øD <sub>1</sub>			øD <sub>2</sub>	ød	ød <sub>1</sub>	ød <sub>2</sub>	H	E	a	b	S	S <sub>L</sub> <sup>*1</sup>	A.R.					R.R.		
MFH 050R-10-4T-M	●	4	50	33	37.5	36.5	47	22	19	11	50	21	6.3	10.4	1.5 (1.2) <sup>*2</sup>	3.5	+10°	-5°	Evet	#1	0.4	10,000		
050R-10-5T-M	●	5																						
052R-10-4T-M	●	4																						
052R-10-5T-M	●	5																						
063R-10-5T-22M	●	5	63	46	50.5	49.5	60	27	20	13	63	24	7	12.4	1.5 (1.2) <sup>*2</sup>	3.5	+10°	-4°	Evet	#1	0.7	8,800		
063R-10-6T-22M	●	6																						
063R-10-5T-27M	●	5																						
063R-10-6T-27M	●	6																						
080R-10-7T-M	●	7	80	63	67.5	66.5	76																1.6	7,600

\*1 S<sub>L</sub> ölçüsü için, aşağıdaki çizime bakın \*2 LD tip uç takıldığında ( ) ölçüler

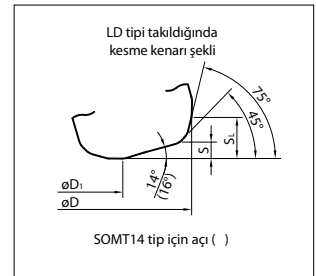
### Takım ölçüleri (SOMT14 tipi)

Tanım	Standart	Ağız sayısı	Ölçüler (mm)													Giriş açısı (°)		İçten su verme	Çizim	Ağırlık (kg)	Max. devir (min <sup>-1</sup> )	
			øD	øD <sub>1</sub>			øD <sub>2</sub>	ød	ød <sub>1</sub>	ød <sub>2</sub>	H	E	a	b	S	S <sub>L</sub> <sup>*1</sup>	A.R.					R.R.
MFH 063R-14-4T-22M	●	4	63	40	46	45	60	22	19	11	50	21	6.3	10.4	2	5	+10°	-10°	Evet	#1	0.6	7,400
063R-14-5T-22M	●	5																				
063R-14-4T-27M	●	4																				
063R-14-5T-27M	●	5																				
066R-14-4T-22M	●	4	66	43	49	48	60	22	19	11	63	21	6.3	10.4	2	5	+10°	-10°	Evet	#1	1.4	6,400
066R-14-5T-22M	●	5																				
066R-14-4T-27M	●	4																				
066R-14-5T-27M	●	5																				
080R-14-5T-M	●	5	80	57	63	62	76	27	20	13	63	24	7	12.4	2	5	+10°	-8°	Evet	#1	2.4	5,600
080R-14-6T-M	●	6																				
100R-14-6T-M	●	6																				
100R-14-7T-M	●	7																				
125R-14-7T-M	●	7	125	102	108	107	100	40	55	-		33	9	16.4						#2	2.8	4,800
160R-14-8T-M	●	8	160	137	143	142	100	40	68	66.7		32								#3	3.7	4,200

\*1 S<sub>L</sub> ölçüsü için, aşağıdaki çizime bakın

## Yedek parçalar ve uygun uçlar

Tanım	Sıkma civata	Anahtar		Anti-seize pasta	Sabitleme civata	Uygun uçlar
		DTPM	TTP			
MFH 050R-10-...-M	SB-4090TRPN	DTPM-15	TTP	MP-1	HH10x30	SOMT100420ER-GM SOMT100420ER-LD SOMT100420ER-FL
063R-10-...-22M						
063R-10-...-27M						
080R-10-...-M						
MFH 063R-14-...-22M	SB-50120TRP	TTP-20	TTP	MP-1	HH10x30	SOMT140520ER-GM SOMT140520ER-LD SOMT140514ER-FL
063R-14-...-27M						
080R-14-...-M						
100R-14-...-M						
125R-14-...-M						
160R-14-...-M						



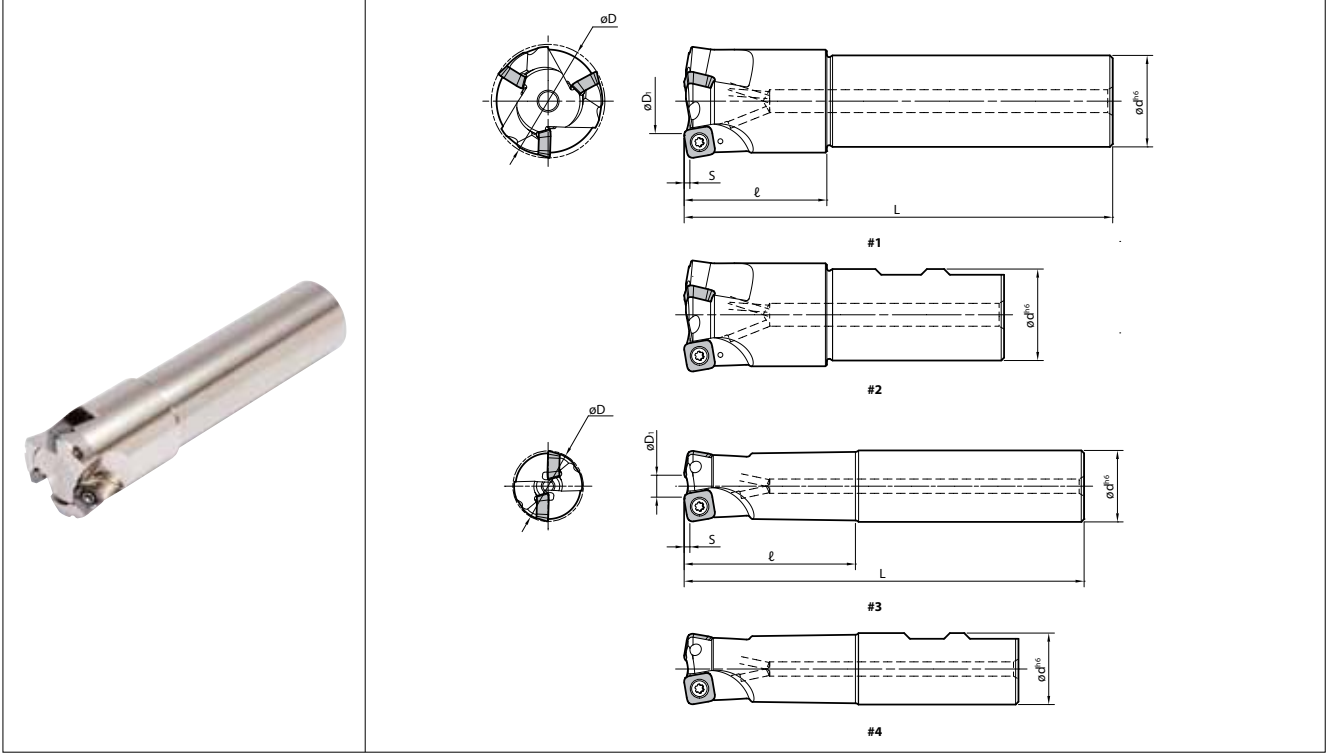
### Dikkat-Max. devirde çalışma

- Saplı veya yüzey frezeyi maksimum devirde çalıştırırken, merkezkaç kuvveti sebebi ile takım veya uç zarar görebilir.
- Uç takarken, civata ve yuvasını ince bir kat Coat anti-seize pasta (MP-1) ile kaplayın.

Önerilen kesme koşulları → S17

● : Standart ürün

## MFH saplı freze



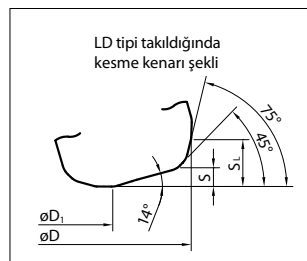
### Takım ölçüleri (SOMT10 tipi)

Tanım	Standart	Ağız sayısı	Ölçüler (mm)										Giriş açısı (°)		İçten su verme	Çizim	Ağırlık (kg)	Max. devir (min <sup>-1</sup> )
			$\phi D$	$\phi D_1$			$\phi d$	L	$\ell$	S	$S_c$	A.R.	R.R.					
Silindirik	MFH 25-S25-10-2T	●	2	25	8	12.5	11.5	25	140	60	1.5 (1.2)*	3.5	+10°	-5°	Evet	#3	0.4	17,000
	28-S25-10-2T	●	2	28	11	15.5	14.5			40						#1	0.5	15,500
	32-S32-10-2T	●	2	32	15	19.5	18.5	70	#3	0.8						14,000		
	32-S32-10-3T	●	3															
	35-S32-10-2T	●	2	35	18	22.5	21.5	50	#1	0.9						11,500		
	35-S32-10-3T	●	3															
	40-S32-10-3T	●	3	40	23	27.5	26.5	50	#1	0.9						11,500		
40-S32-10-4T	●	4																
Weldon	MFH 25-W25-10-2T	●	2	25	8	12.5	11.5	25	117	60	1.5 (1.2)*	3.5	+10°	-5°	Evet	#4	0.4	17,000
	32-W32-10-3T	●	3	32	15	19.5	18.5	131	70	0.7						14,000		
	40-W32-10-3T	●	3	40	23	27.5	26.5	112	50	#2						1.8	11,500	
	40-W32-10-4T	●	4															
Silindirik (uzun)	MFH 25-S25-10-2T-200	●	2	25	8	12.5	11.5	25	200	120	1.5 (1.2)*	3.5	+10°	-5°	Evet	#3	0.6	17,000
	28-S25-10-2T-200	●	2	28	11	15.5	14.5			40						0.7	15,500	
	32-S32-10-2T-200	●	2	32	15	19.5	18.5	120	#3	1.0						14,000		
	35-S32-10-2T-200	●	2	35	18	22.5	21.5	50	#1	1.4						13,000		
	40-S32-10-4T-250	●	4	40	23	27.5	26.5	250	1.5	11,500								
Ekstra uzun şaft	MFH 25-S25-10-2T-300	●	2	25	8	12.5	11.5	25	300	180	1.5 (1.2)*	3.5	+10°	-5°	Evet	#3	1.0	17,000
	28-S25-10-2T-300	●	2	28	11	15.5	14.5			40						#1	1.1	15,500
	32-S32-10-2T-300	●	2	32	15	19.5	18.5	180	#3	1.6						14,000		
	35-S32-10-2T-300	●	2	35	18	22.5	21.5	50	#1	1.7						13,000		
	40-S32-10-4T-300	●	4	40	23	27.5	26.5	50	#1	1.8						11,500		

\* LD tip uç takıldığında ölçüler()

### Yedek parçalar ve uygun uçlar

Tanım	Sıkma Cıvatası	Anahtar	Anti-seize pasta	Uygun uçlar
MFH ...-10-...	SB-4075TRP	DTPM-15	MP-1	SOMT100420ER-GM SOMT100420ER-LD SOMT100420ER-FL
Uç sıkılmak için önerilen tork 3.5 Nm				



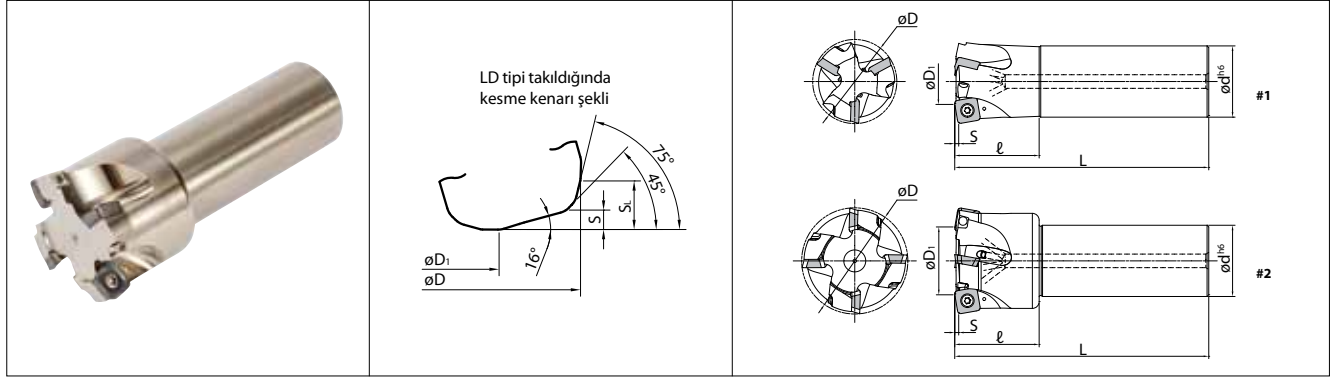
#### Dikkat-Max. devirde çalışma

- Saplı veya yüzey frezeyi maksimum devirde çalıştırırken, merkezkaç kuvveti sebebi ile takım veya uç zarar görebilir.
- Uç takarken, cıvata ve yuvasını önce bir kat Coat anti-seize pasta (MP-1) ile kaplayın.

● Standart ürün

Önerilen kesme koşulları → S17

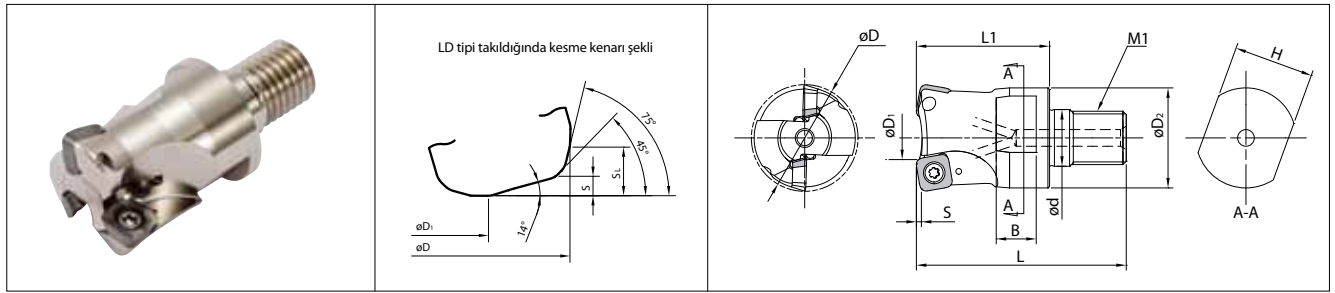
## MFH silindirik şaftlı



### Takım ölçüleri (SOMT14 tipi)

Tanım	Standart	Ağız sayısı	Ölçüler (mm)								Giriş açısı (°)		İçten su verme	Çizim	Ağırlık (kg)	Max. devir (min <sup>-1</sup> )	
			øD	øD <sub>1</sub>			ød	L	ℓ	S	S <sub>L</sub>	A.R.					R.R.
MFH 50-S42-14-3T	●	3	50	GM	LD	FL	42	150	50	2	5	+10°	-10°	Evet	#1	1.4	8,800
63-S42-14-4T	●	4	63	40	46	45											
80-S42-14-5T	●	5	80	57	63	62											

## MFH vidalı tip



### Takım ölçüleri

Tanım	Standart	Ağız sayısı	Ölçüler (mm)											Giriş açısı (°)		İçten su verme	Max. devir (min <sup>-1</sup> )		
			øD	øD <sub>1</sub>			øD <sub>2</sub>	ød	L	L <sub>1</sub>	M1	H	B	S	S <sub>L</sub>			A.R.	R.R.
MFH 25-M12-10-2T	●	2	25	8	12.5	11.5	23	12.5	57	35	M12	19	10	1.5	3.5	+10°	-5°	Yes	17,000
28-M12-10-2T	●	2	28	11	15.5	14.5													
32-M16-10-2T	●	2	32	15	19.5	18.5													
32-M16-10-3T	●	3	35	18	22.5	21.5	30	17	63	40	M16	24	12	*					14,000
35-M16-10-2T	●	2																	
35-M16-10-3T	●	3	40	23	27.5	26.5													13,000
40-M16-10-3T	●	3																	
40-M16-10-4T	●	4																	11,500

\*LD tip uç takıldığında ( ) ölçüler

## Yedek parçalar ve uygun uçlar

Tanım	Sıkma civatası	Anahtar	Anti-seize pasta	Uygun Uçlar
MFH ...-10-...	SB-4075TRP	DTPM-15	MP-1	SOMT100420ER-GM SOMT100420ER-LD SOMT100420ER-FL
	Uç sıkma için önerilen tork 3.5 Nm			
MFH ...-14-...	SB-50120TRP	TTP-20	MP-1	SOMT140520ER-GM SOMT140520ER-LD SOMT140514ER-FL
	Uç sıkma için önerilen tork 4.5 Nm			

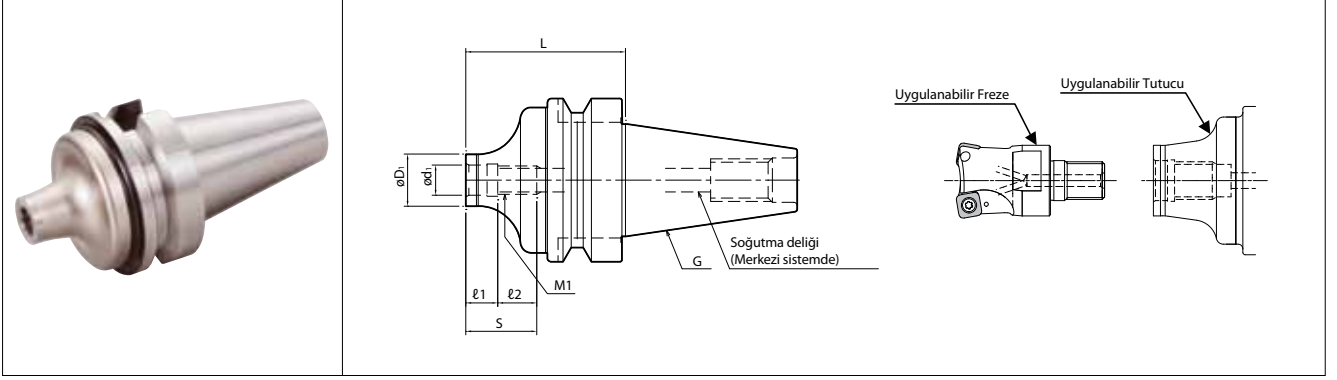
### Dikkat-Max. devirde çalışma

- Saplı veya yüzey frezeli maksimum devirde çalıştırırken, merkezkaç kuvveti sebebi ile takım veya uç zarar görebilir.
- Uç takarken, civata ve yuvasını ince bir kat Coat anti-seize pasta (MP-1) ile kaplayın.

Önerilen kesme şartları → S17

● : Standart ürün

## BT Tutucu (vidalı tip için / iki yüz temaslı)



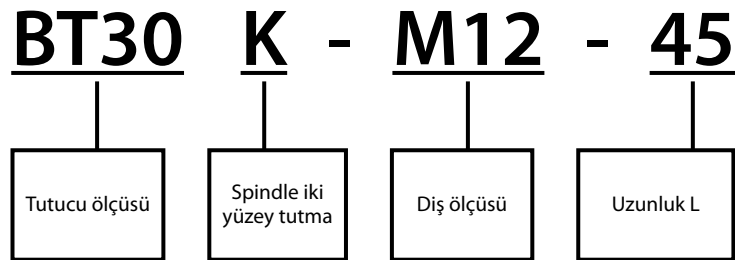
### Tutucu ölçüleri

Tanım	Standart	Ölçüler (mm)							İçten su verme	Tutucu ölçüsü	Uygun Takım
		L	øD1	ød1	S	l1	l2	M1			
BT30K- M12-45	●	45	23	12.5	24	9	15	M12	Evet	BT30	MFH25-M12- MFH28-M12-..
BT40K- M12-55	●	55	23	12.5	24	9	15	M12		BT40	MFH25-M12- MFH28-M12-..
M16-65	●	65	30	17	25		16	M16			MFH32-M16- MFH35-M16- MFH40-M16-..




### Monte edilmiş takımın efektif derinliği

Tutucu Tanım	Tanım	øD	L1	M	L2
BT30K- M12-45	MFH25-M12-10-2T	25	35	42.8	7.8
	MFH28-M12-10-2T	28		45.5	10.5
BT40K- M12-55	MFH25-M12-10-2T	25	35	44.6	9.6
	MFH28-M12-10-2T	28		47.6	12.6
M16-65	MFH32-M16-10-0T	32	40	51.2	11.2
	MFH35-M16-10-0T	35		60.2	20.2
	MFH40-M16-10-0T	40		64	24

### Tutucu tanım sistemi

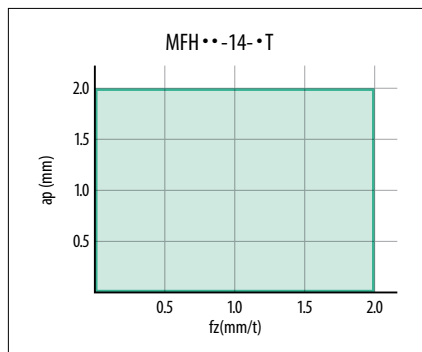
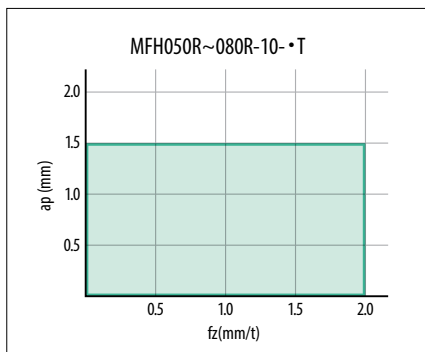
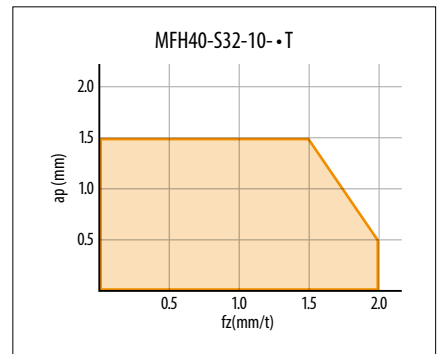
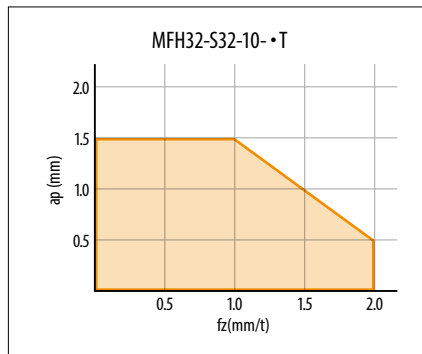
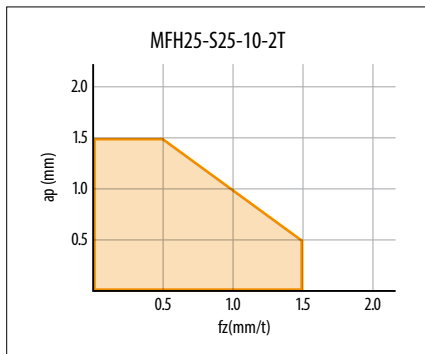


## Uygun Uçlar

Kullanım sınıflandırması		P	Karbonlu çelik/ alaşımlı çelik	☆	★						
★ : Kaba / 1. seçim ☆ : Kaba / 2. seçim ■ : Finiş/1. seçim □ : Finiş / 2. seçim		P	Kalıp çeliği	☆	★						
		M	Östenitik paslanmaz çelik	★	☆						
		M	Martenzitik paslanmaz çelik	☆					★		
		K	Gri dökme demir						★		
		K	Sfero dökme demir						★		
		S	Isıl-dirençli alaşımlar	★						☆	
S	Titanyum alaşımları	★						☆			
H	Sertleştirilmiş malzemeler							□			
Uç	Tanım	Ölçüler (mm)					Açı (°)	MEGACOAT NANO karbür			CVD karbür
		A	T	ød	Z	rε	α	PR1535	PR1525	PR1510	CA6535
 Genel Tanım	SOMT 100420ER-GM	10.3	4.58	4.6	-	2.0	16	●	●	●	●
	140520ER-GM	14.14	5.56	5.8				●	●	●	●
 Yüksek ap	SOMT 100420ER-LD	10.45	4.58	4.6	0.9	2.0	16	●	●	●	●
	140520ER-LD	14.76	5.56	5.8	1.6			●	●	●	●
 Yüzey odaklı	SOMT 100420ER-FL	10.44	4.58	4.6	1.4	2.0	16	●	●	●	●
	140514ER-FL	14.57	5.56	5.8	3.1	1.4		●	●	●	●

● : Standard item

## Kesme performansı



- LD tip uç için max ap= 5 mm (3.5 mm 10-tipi için). İlerleme değerleri için sayfa 17'ye bakınız.
- Lütfen saplı freze için önerilen kesme şartlarına bakınız.
- Maximum ilerleme (diş başı ilerleme) yüzey freze tipi için fz = 2.0 mm/t.



## Önerilen kesme koşulları / MFH

Uç	İş parçası malzemesi	fz ( mm/t)					Vc (m/min)			
		MFH25-	MFH32-	MFH40-	MFH...R-10	MFH...-14	MEGACOAT NANO			CVD kaplı karbür
							PR1535	PR1525	PR1510	CA6535
GM	Karbonlu çelik	0.5~0.8~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.4~0.5 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.5 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.7~1.0 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0 mm) 0.4~1.0~1.5 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.5~2.0		☆ 120~180~250	★ 120~180~250	-	-
	Alaşımli çelik	0.5~0.8~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.4~0.5 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.5 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.7~1.0 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0 mm) 0.4~1.0~1.5 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.5~2.0		☆ 100~160~220	★ 100~160~220	-	-
	Kalıp çeliği (~ 40 HRC)	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.3~0.4 (ap≤1.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.6~0.8 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.4~0.8~1.2 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8		☆ 80~140~180	★ 80~140~180	-	-
	Kalıp çeliği(40 ~ 50HRC)	0.15~0.3~0.5 (ap≤1.0 mm) 0.15~0.2~0.25 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.5~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.3~0.45 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.6~0.9 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.5~0.7 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.7~1.0		☆ 60~100~130	★ 60~100~130	-	-
	Östenitik paslanmaz çelik	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.3~0.4 (ap≤1.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.6~0.8 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.4~0.8~1.2 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8		★ 100~160~200	☆ 100~160~200	-	-
	Martenzitik paslanmaz çelik	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.3~0.4 (ap≤1.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.6~0.8 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.4~0.8~1.2 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8		☆ 150~200~250	-	-	★ 180~240~300
	Sertleştirilmiş paslanmaz çelik	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.3~0.4 (ap≤1.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.6~0.8 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.4~0.8~1.2 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8		★ 90~120~150	-	-	-
	Gri dökme demir	0.5~0.8~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.4~0.5 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.5 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.7~1.0 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0 mm) 0.4~1.0~1.5 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.5~2.0		-	-	★ 120~180~250	-
	Sfero dökme demir	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.3~0.4 (ap≤1.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.6~0.8 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.4~0.8~1.2 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8		-	-	★ 100~150~200	-
	Ni-bazlı ısıl dirençli alaşımlar	0.2~0.4~0.6 (ap≤1.0 mm) 0.15~0.2~0.3 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.5~0.9 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.4~0.6 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.6~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.5~0.8 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.8~1.2		★ 20~30~50	-	-	☆ 20~40~50
	Titanyum alaşımları (Ti-6Al-4V)	0.2~0.4~0.6 (ap≤1.0 mm) 0.15~0.2~0.3 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.5~0.9 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.4~0.6 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.6~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.5~0.8 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.8~1.2		★ 40~60~80	-	☆ 30~50~70	-
LD	Karbonlu çelik	0.5~0.8~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.1~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.0~1.5 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.15~0.3 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.2~0.3 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.5~2.0 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.2~0.3 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.5~2.0 (ap≤2.0 mm) 0.06~0.2~0.4 (ap≤5.0 mm)	☆ 120~180~250	★ 120~180~250	-	-
	Alaşımli çelik	0.5~0.8~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.1~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.0~1.5 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.15~0.3 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.2~0.3 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.5~2.0 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.2~0.3 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.5~2.0 (ap≤2.0 mm) 0.06~0.2~0.4 (ap≤5.0 mm)	☆ 100~160~220	★ 100~160~220	-	-
	Kalıp çeliği (~ 40 HRC)	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.08~0.15 (ap≤3.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.1~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤2.0 mm) 0.06~0.15~0.3 (ap≤5.0 mm)	☆ 80~140~180	★ 80~140~180	-	-
	Kalıp çeliği(40 ~ 50HRC)	0.2~0.3~0.5 (ap≤1.0 mm) 0.03~0.05~0.1 (ap≤3.5 mm)	0.2~0.5~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.03~0.08~0.15 (ap≤3.5 mm)	0.2~0.6~0.9 (ap≤1.0 mm) 0.03~0.1~0.15 (ap≤3.5 mm)	0.2~0.7~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.03~0.1~0.15 (ap≤3.5 mm)	0.2~0.7~1.0 (ap≤2.0 mm) 0.03~0.1~0.2 (ap≤5.0 mm)	☆ 60~100~130	★ 60~100~130	-	-
	Östenitik paslanmaz çelik	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.08~0.15 (ap≤3.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.1~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤2.0 mm) 0.06~0.15~0.3 (ap≤5.0 mm)	★ 100~160~200	☆ 100~160~200	-	-
	Martenzitik paslanmaz çelik	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.08~0.15 (ap≤3.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.1~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤2.0 mm) 0.06~0.15~0.3 (ap≤5.0 mm)	☆ 150~200~250	-	-	★ 180~240~300
	Sertleştirilmiş paslanmaz çelik	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.08~0.15 (ap≤3.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.1~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤2.0 mm) 0.06~0.15~0.3 (ap≤5.0 mm)	★ 90~120~150	-	-	-
	Gri dökme demir	0.5~0.8~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.1~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.0~1.5 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.15~0.3 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.2~0.3 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.5~2.0 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.2~0.3 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.5~2.0 (ap≤2.0 mm) 0.06~0.2~0.4 (ap≤5.0 mm)	-	-	★ 120~180~250	-
	Sfero dökme demir	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.08~0.15 (ap≤3.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.1~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0 mm) 0.06~0.15~0.2 (ap≤3.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤2.0 mm) 0.06~0.15~0.3 (ap≤5.0 mm)	-	-	★ 100~150~200	-
	Ni-bazlı ısıl dirençli alaşımlar	0.2~0.4~0.6 (ap≤1.0 mm) 0.03~0.05~0.1 (ap≤3.5 mm)	0.2~0.5~0.9 (ap≤1.0 mm) 0.03~0.08~0.15 (ap≤3.5 mm)	0.2~0.6~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.03~0.1~0.15 (ap≤3.5 mm)	0.2~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.03~0.1~0.15 (ap≤3.5 mm)	0.2~0.8~1.2 (ap≤2.0 mm) 0.03~0.1~0.2 (ap≤5.0 mm)	★ 20~30~50	-	-	☆ 20~40~50
	Titanyum alaşımları (Ti-6Al-4V)	0.2~0.4~0.6 (ap≤1.0 mm) 0.03~0.05~0.1 (ap≤3.5 mm)	0.2~0.5~0.9 (ap≤1.0 mm) 0.03~0.08~0.15 (ap≤3.5 mm)	0.2~0.6~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.03~0.1~0.15 (ap≤3.5 mm)	0.2~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.03~0.1~0.15 (ap≤3.5 mm)	0.2~0.8~1.2 (ap≤2.0 mm) 0.03~0.1~0.2 (ap≤5.0 mm)	★ 40~60~80	-	☆ 30~50~70	-
FL	Karbonlu çelik	0.5~0.8~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.4~0.5 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.5 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.7~1.0 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0 mm) 0.4~1.0~1.5 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.5~2.0		☆ 120~180~250	★ 120~180~250	-	-
	Alaşımli çelik	0.5~0.8~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.4~0.5 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.5 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.7~1.0 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0 mm) 0.4~1.0~1.5 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.5~2.0		☆ 100~160~220	★ 100~160~220	-	-
	Kalıp çeliği (~ 40 HRC)	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.3~0.4 (ap≤1.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.6~0.8 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.4~0.8~1.2 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8		☆ 80~140~180	★ 80~140~180	-	-
	Kalıp çeliği(40 ~ 50HRC)	0.15~0.3~0.5 (ap≤1.0 mm) 0.15~0.2~0.25 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.5~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.3~0.45 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.6~0.9 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.5~0.7 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.7~1.0		☆ 60~100~130	★ 60~100~130	-	-
	Östenitik paslanmaz çelik	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.3~0.4 (ap≤1.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.6~0.8 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.4~0.8~1.2 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8		★ 100~160~200	☆ 100~160~200	-	-
	Martenzitik paslanmaz çelik	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.3~0.4 (ap≤1.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.6~0.8 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.4~0.8~1.2 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8		☆ 150~200~250	-	-	★ 180~240~300
	Sertleştirilmiş paslanmaz çelik	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.3~0.4 (ap≤1.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.6~0.8 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.4~0.8~1.2 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8		★ 90~120~150	-	-	-
	Gri dökme demir	0.5~0.8~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.4~0.5 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.5 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.7~1.0 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8 (ap≤1.0 mm) 0.4~1.0~1.5 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.5~2.0		-	-	★ 120~180~250	-
	Sfero dökme demir	0.5~0.7~0.8 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.3~0.4 (ap≤1.5 mm)	0.5~0.8~1.2 (ap≤1.0 mm) 0.3~0.6~0.8 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.0~1.6 (ap≤1.0 mm) 0.4~0.8~1.2 (ap≤1.5 mm)	0.5~1.2~1.8		-	-	★ 100~150~200	-
	Ni-bazlı ısıl dirençli alaşımlar	0.2~0.4~0.6 (ap≤1.0 mm) 0.15~0.2~0.3 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.5~0.9 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.4~0.6 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.6~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.5~0.8 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.8~1.2		★ 20~30~50	-	-	☆ 20~40~50
	Titanyum alaşımları (Ti-6Al-4V)	0.2~0.4~0.6 (ap≤1.0 mm) 0.15~0.2~0.3 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.5~0.9 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.4~0.6 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.6~1.0 (ap≤1.0 mm) 0.2~0.5~0.8 (ap≤1.5 mm)	0.2~0.8~1.2		★ 40~60~80	-	☆ 30~50~70	-

★: 1. tercih ☆: 2. tercih

- Ni-bazlı ısıl dirençli alaşımlar ve titanyum alaşımları için soğutma sıvısı ile operasyon önerilir.
- LD tip ve FL tip uçlar ile finiş operasyonunda with wiper kenarlar, ilerlemeyi fz = 0.1 - 0.3 mm/t ya da daha düşük alın.
- BT30 ve benzer tezgahlarda, ilerlemeyi normal koşullardan en az %25 düşük alın.
- Slot operasyonu için içten veya merkezden soğutma önerilir.

## Programlama için not (R programlama)

Şekil	Takım	Talaşkırıcı	γ Kesme kenarı açısı	Rp Program radiusü	K (mm) İşlenmemiş parça	(°) Kontur operasyonunda iş parçasındaki max. eğim açısı
	MFH...-10-...	GM	10°	3.0	0.85	90°
		FL	14°	3.0	0.89	80°
		LD	14°	3.5	0.69	65°
	MFH...-14-...	GM	10°	3.5	1.37	90°
		FL	13°	3.0	1.36	80°
		LD	16°	5.0	1.06	65°

## Rampalama için referans data

MFH...-10-...

Takım çapı (mm)	25	28	32	35	40	50	63	80
α <sub>max</sub> (°) Max. rampalama açısı	5	4.5	4	3.5	3	2.5	2	1
tan α <sub>max</sub>	0.087	0.078	0.070	0.061	0.052	0.043	0.035	0.017

MFH...-14-...

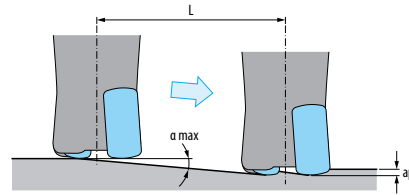
Takım çapı (mm)	50	63	80	100	125	160
α <sub>max</sub> (°) Max. rampalama açısı	2	1.8	1	0.5	0.4	0.2
tan α <sub>max</sub>	0.035	0.031	0.017	0.009	0.007	0.003

## Rampalama için ipuçları

- Rampalama açısı α<sub>max</sub>'in altında olmalıdır.
- İlerleme normal koşulların 70 % altında olmalıdır.

Max. rampalama açısında Max. kesme kenarı (L) formülü.

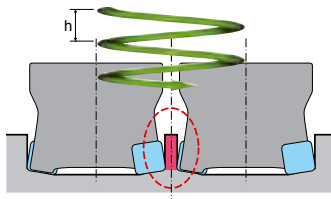
$$L = \frac{ap}{\tan \alpha_{max}}$$



## Helisel frezeleme için ipuçları

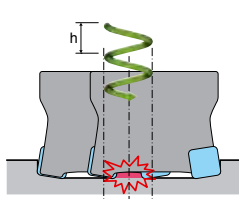
Helisel frezeleme için, Max ve min kesme çapları arasında kullanın.

Max. kesme çapı üstünde



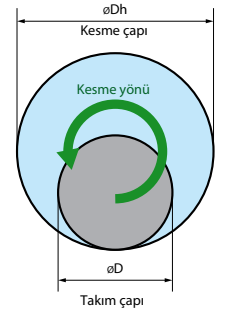
Operasyondan sonra merkezde parça kalır

Min. kesme çapı altında



Merkez parça takımla temas eder

Takım	Min. kesme çapı(mm)	Max. kesme çapı(mm)
MFH...-10-...	2 × D-18	2 × D-2
MFH...-14-...	2 × D-25	2 × D-2

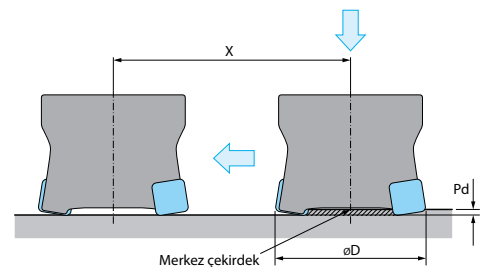


- Helisel frezelemede batma derinliği (h) takım ölçü tablosundaki max. ap'den küçük olmalıdır
- Aşağı kesme frezeleme önerilir.
- İlerleme normal kesme şartlarının %50 altında olmalıdır.

## Gagalama için ip uçları

Takım	GM		LD		FL	
	Pd Max. kesme derinliği	Min. kesme boyu X düz kesme tabanı	Pd Max. kesme derinliği	Min. kesme boyu X düz kesme tabanı	Pd Max. kesme derinliği	Min. kesme boyu X düz kesme tabanı
MFH...-10-...	1.5	D-18	1.5	D-14	1.5	D-15
MFH...-14-...	2	D-24	2	D-18	2	D-19

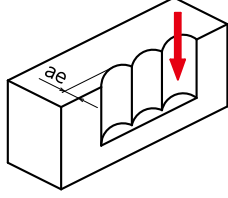
Birim: mm



1. Merkezde kalan parça işlenene kadar ilerlemeyi normal şartlara göre minimum %25 düşürün
2. Gagalama yaparken devir başına ilerlemeyi f = 0.2 mm/dev düşürün.

## Vertikal frezeleme (Dalma)

Uç ölçüsü	Max kesme genişliği (ae)
SOMT10	8 mm
SOMT14	11.5 mm



Dalma için, ilerlemeyi  $fz = 0.2 \text{ mm/t}$  veya daha düşük alın.

## 3D işleme

Talaşkırıcı	Rampalama	Kontur (Yükselen duvar açısı)	Vertikal	Helisel Frezeleme	Cep Boşaltma
GM	○	○ (90°)	○	○	○
LD	○	△ (65°)	×	×	×
FL	○	△ (80°)	×	×	×

- bazı operasyonlar uç şekli sebebi ile uygun değildir.
- FL ve LD tip için, Yükselen açılı duvar kontur operasyonunda limit vardır.



### LD tipi

Hem yüksek ap'de(max. 5 mm) hem de yüksek ilerleme ve düşük ap'de, kabuk kaldırma için.

#### MFH / LD talaşkırıcı

Talaş kaldırma = **404 cc/min**

Kabuk kaldırma için kaba  
(2 paso): Yüksek ap  
 $Vc = 200 \text{ m/min}$   $fz = 0.25 \text{ mm/t}$   
 $ap \times ae = 4 \times 40 \text{ mm}$   
 $Vf = 1,264 \text{ mm/min}$

Kaba (2 paso) kabuk kaldırma sonrası:  
Yüksek ilerleme  
 $Vc = 200 \text{ m/min}$   $fz = 1.5 \text{ mm/t}$   
 $ap \times ae = 2 \times 40 \text{ mm}$   $Vf = 7,583 \text{ mm/min}$   
İşparçası: Ust 42-2

MFH063R-14-5T-22M (Takım çapı ø 63, 5 ağızlı)

#### Konveksiyonel 45° freze

Talaş kaldırma = **151 cc/min**

- Kaba(4 paso):  
Standart ap ve ilerleme  
 $Vc = 200 \text{ m/min}$   $fz = 0.25 \text{ mm/t}$   
 $ap \times ae = 3 \times 40 \text{ mm}$   $Vf = 1,264 \text{ mm/min}$   
İşparçası: Ust 42-2

Takım çapı ø 63,5 ağızlı

Konveksiyonel 45° frezeyle göre MFH 2.6 kat daha verimli.



### FL tipi

İyi yüzey pürüzlülüğü için.

#### MFH / FL talaşkırıcı

Kaba (2 paso)  
 $Vc = 200 \text{ m/min}$   $fz = 0.4 \text{ mm/t}$   
 $ap \times ae = 1.5 \times 35 \text{ mm}$   
 $Vf = 2,038 \text{ mm/min}$   
İşparçası: C55

Finiş: Yüzey pürüzlülüğü odaklı  
 $Vc = 200 \text{ m/min}$   $fz = 0.2 \text{ mm/t}$   
 $ap \times ae = 0.2 \times 35 \text{ mm}$   
 $Vf = 1,019 \text{ mm/min}$   
İşparçası: C55

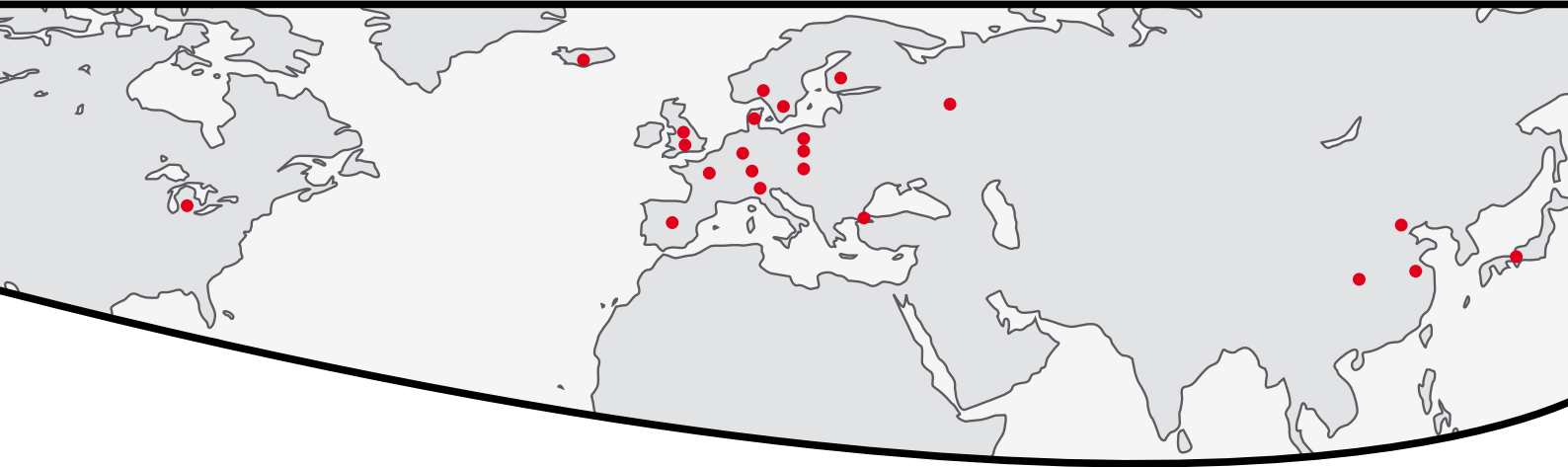
MFH050R-10-4T-M (Takım çapı ø 50, 4 ağızlı)



$Rz = 3.2 \mu\text{m}$   
Finiş yüzey pürüzlülüğü kesme şartlarına bağlıdır

Tırlamayı azaltıp uzun başlamalarda bile daha iyi yüzey pürüzlülüğü değeri (Küçük tezgahlar için de uygundur).

www.kyocera-unimerco.com

**GERMANY**

KYOCERA UNIMERC Tooling GmbH  
Hammfelddamm 6 · 41460 Neuss  
Phone +49 (0)2131 1637 115  
Fax +49 (0)2131 1637 152  
kutde@kyocera-unimerco.com

**ITALY**

KYOCERA UNIMERC Tooling S.r.l. unipersonale  
Via Torino 51 · 20123 Milan  
Phone +39-02 00620 845  
Fax +39-02 00620 848  
kutit@kyocera-unimerco.com

**SPAIN**

KYOCERA UNIMERC Tooling GmbH, Spain Branch  
Avenida Manacor 4 · 28290 Las Matas, Madrid  
Phone +34-91-631-83-92-802  
Fax +34-91-631-82-19  
kutde@kyocera-unimerco.com

**POLAND**

KYOCERA UNIMERC Tooling Sp. z o.o.  
ul. Gwiaździsta 66, 53-413 Wrocław  
Phone (+48) 71 381 12 15  
Fax (+48) 71 381 12 16  
kutde@kyocera-unimerco.com

**FRANCE**

KYOCERA Fineceramics S.A.S.  
21 Rue de Villeneuve · 94583 Rungis  
Phone +33 (0) 1 41 73 73 40  
Fax +33 (0) 1 56 72 18 94  
kutde@kyocera-unimerco.com

**TURKEY**

KYOCERA BİLGİNOĞLU Precision Tools Industry & Trade A.S.  
İOSB Fatih San. Sitesi 7/B Blok No: 2 Başakşehir, İstanbul  
Phone +90 (0) 212 612 55 45  
Fax +90 (0) 212 612 65 85  
info@kyocera-bilginoglu.com.tr

**DENMARK**

KYOCERA UNIMERC Tooling A/S  
Drejervej 2 · DK-7451 Sunds  
Phone +45 97 14 14 11  
Fax +45 97 14 14 86  
umdk@unimerco.com

**NORWAY**

KYOCERA UNIMERC Tooling A/S  
Karihaugveien 89 · 1086 Oslo  
Phone +47 22 72 06 02  
Fax +47 22 30 92 20  
umno@unimerco.com

**SWEDEN**

KYOCERA UNIMERC Tooling AB  
Sagaholmsvägen 9 · 553 02 Jönköping  
Phone +46 036-34 46 00  
Fax +46 036-31 32 00  
umse@unimerco.com

**UNITED KINGDOM**

KYOCERA UNIMERC Tooling Ltd.  
101 Attercliffe Road · Sheffield S4 7WW  
Phone +44 (0)1142 788787  
Fax +44 (0)1142 757155  
uksales@unimerco.com

**RUSSIA**

KYOCERA Fineceramics GmbH, Russia Representative Office  
Prospekt Andropova 18, Bldg. 6, Office No. 4-03 · 115432 Moscow  
Phone +7 (495) 258 70 27  
Fax +7 (495) 258 70 27  
kutde@kyocera-unimerco.com