

THE NEW VALUE FRONTIER



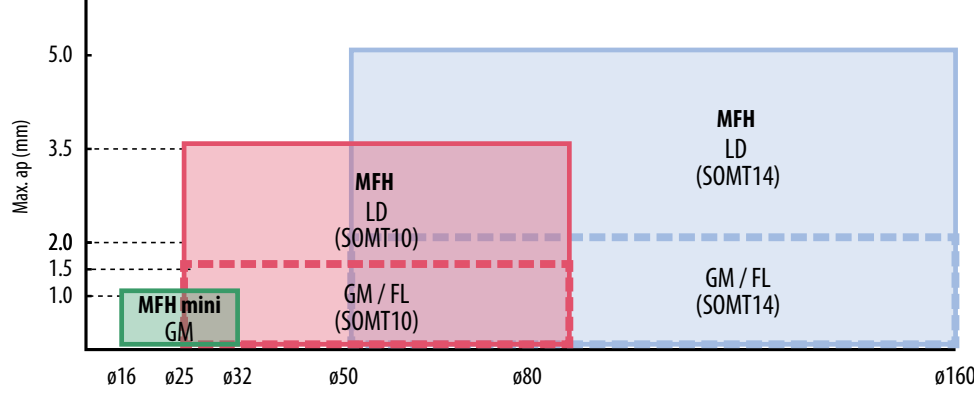
MFH yüksek ilerlemeli freze

Çeşitli uygulamalar için yüksek verimli freze



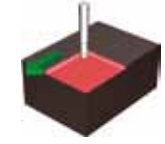
Yüksek ilerlemeli freze

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

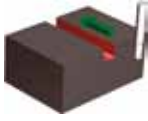


Uygulama aralığı

Çeşitli operasyonlar için çok fonksiyonlu



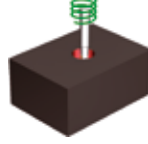
Yüzey,kenar frezeleme



Slot



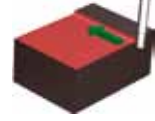
Rampalama



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 tipi)
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 ısıl dirençli, titanyum alaşımı ve sertleştirilmiş paslanmaz çelik için.

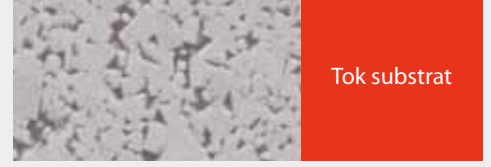
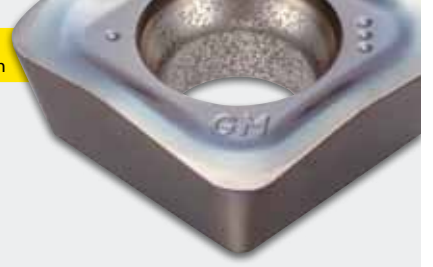
Yeni kobalt karışım oranı ile **Gelişmiş Tokluk**

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.



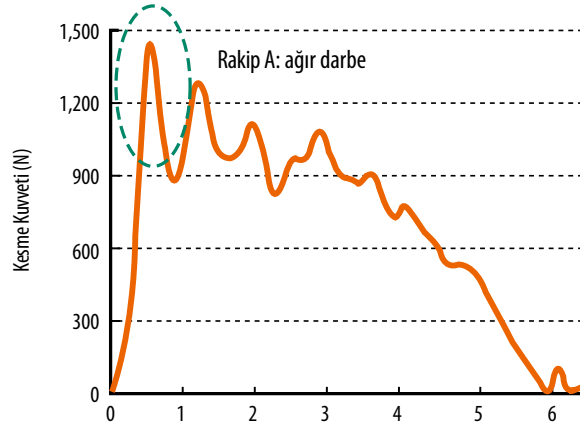
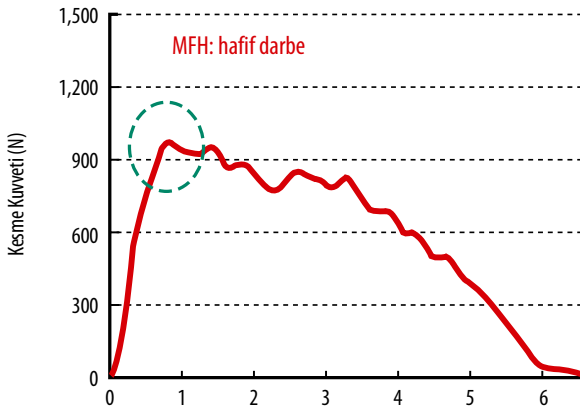
Ekonomik
çift taraflı 4 köşe uç

Konveks kenar

Konveks kenar parçaya giriş esnasında çarpma kuvvetini düşürür.



Kesme kuvveti karşılaştırması



Kesme Zamanı (msec=1/1,000sec)

Parçaya girişteki Kesme kuvveti ve vibrasyon (ae: takım çapının yarısı)

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

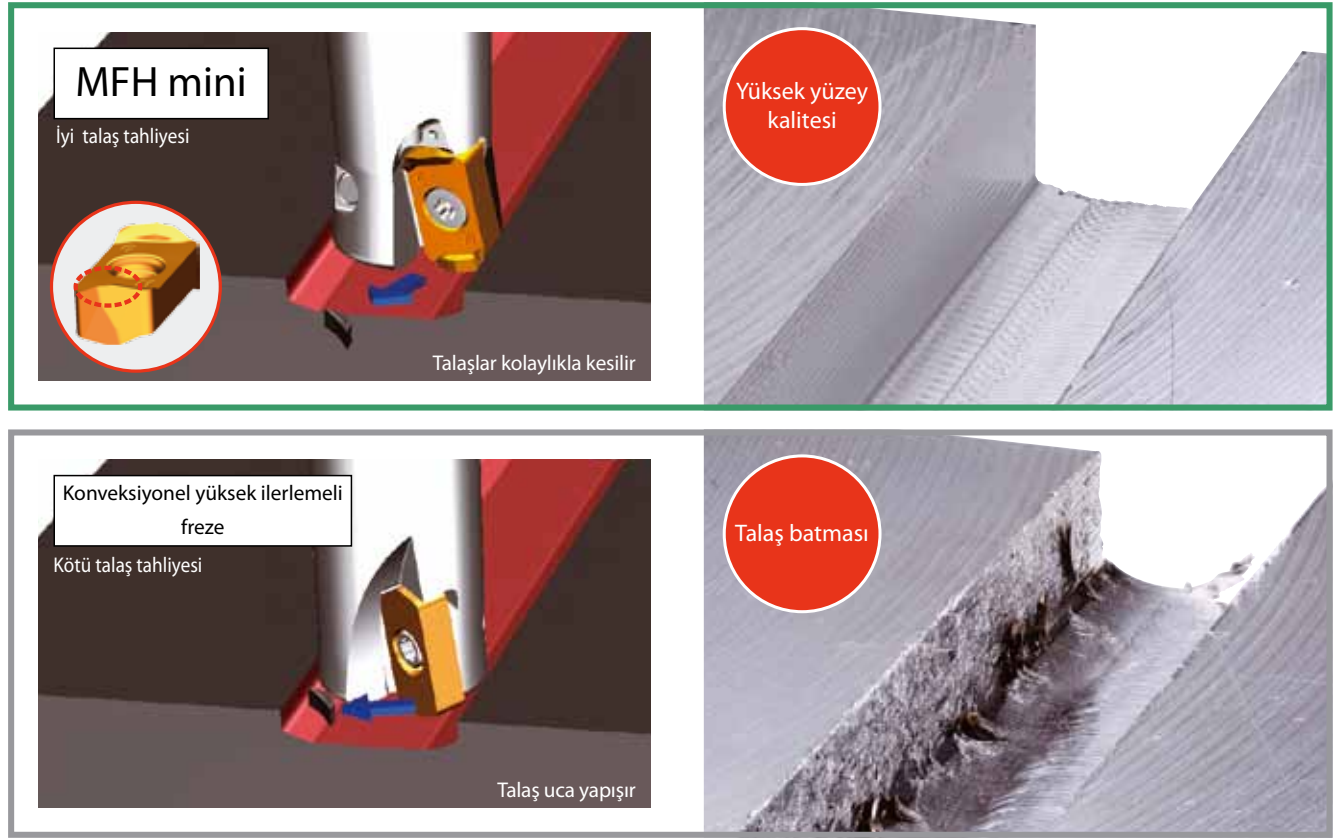


2 ağızlı

MFH25-S25-10-2T

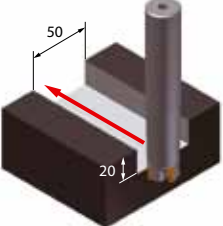
Çok iyi talaş tahliyesi

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



Kesme koşulları: DC = $\phi 16$ 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	
- Havacılık parçası: Vc = 120m/min, fz = 0.6 mm/t - ap x ae = 0.7 x 25 mm, Kuru - MFH25-S25-03-4T, LOGU030310ER-GM (PR1535)	
PR1535	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

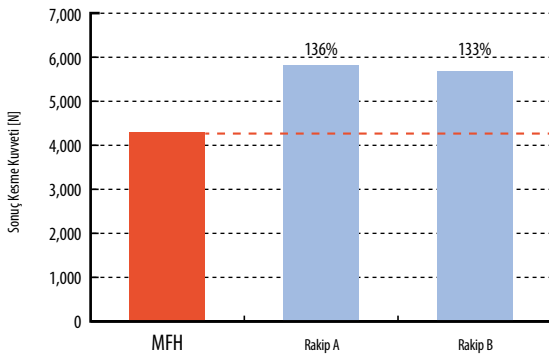


	GM (genel kullanım)	LD (yüksek ap)	FL (yüzey odaklı)
Şekil			
Uygulama	Genel uygulamalar için ilk tercih: Yüzey ve helisel frezeleme ,Çep boşaltma için	MAX ap = 5 mm. Kabuk kaldırma da yüksek verimlilik	Küçük tezgahlar da finiş ve kaba operasyonlar için uygun

Konveks Kenar

Konveks kenar parçaya giriş esnasında çarpma kuvvetini düşürür.

Kesme kuvveti karşılaştırması



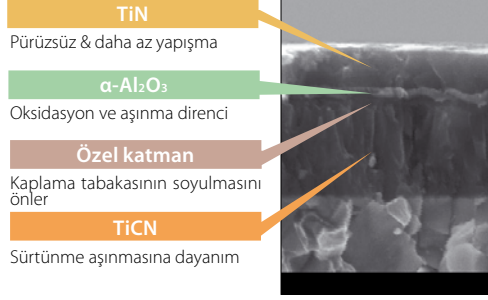
Kesme koşulları:

İşparçası: 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.

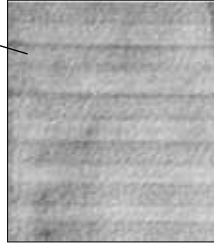


Ni bazlı ısıl dirençli alaşımların ve martenzitik paslanmaz çeliğin yüksek verimli işlenmesi.CVD kaplama ince film kaplama teknolojisi ile yüksek ısı ve aşınma dayanımı sağlar ve stabiliteyi artırır

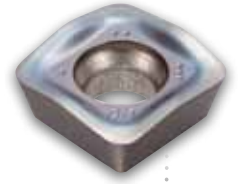


CA6535

MEGACOAT NANO kaplama yapısı



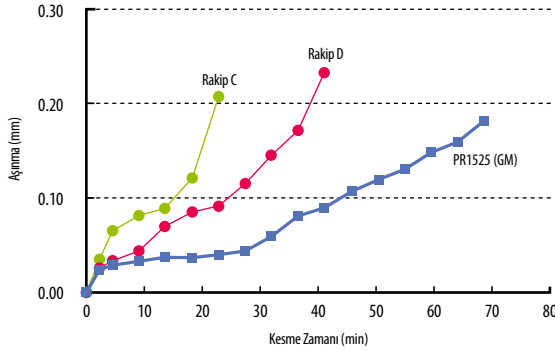
Titanyum alaşımları ve sertleştirilmiş paslanmaz çelik için. Megacoat Nano kaplama teknolojisi ile frezeleme operasyonunu ve takım ömrünü stabilize eder



PR1535

Aşınma dayanımı karşılaştırması

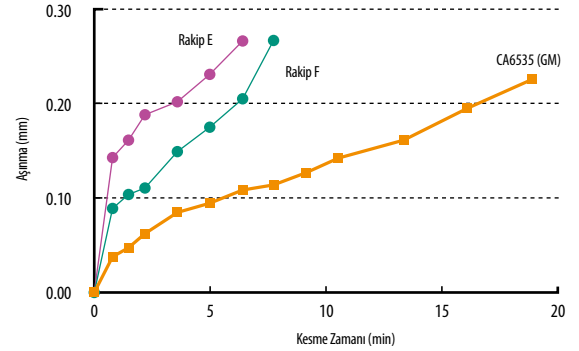
1.2379 (alaşımlı takım çeliği)



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:

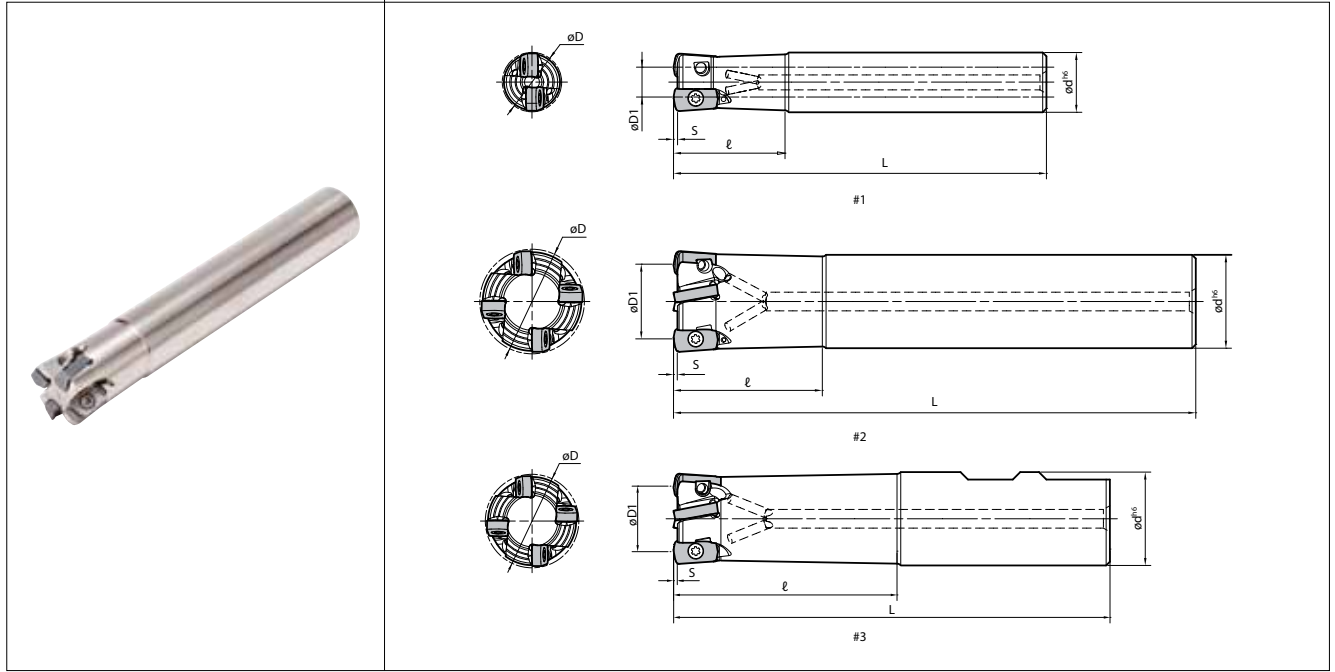
Vc = 30 m/min; fz = 0.8 mm/t; ap x ae = 1.0 x 40 mm; ıslak

Örnek Çalışma

Dövme alaşımlı çelik	
Verimlilik: 3 kat	
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)	
PR1525	Talaş kaldırma oranı= 720 cc/min
Competitor F	Talaş kaldırma oranı= 240 cc/min
3 kat fazla ilerlemeye rağmen daha düşük kesme sesi. - İyi kesme kenarı durumu, çapaklanma yok ve stabil kesme.	

1.4301	
Tırlama azaldı Verimlilik: 1.6 kat	
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)	
PR1535	Talaş kaldırma oranı= 58 cc/min
Competitor G	Talaş kaldırma oranı= 36 cc/min
- Rakip G tırlama yapıyordu fakat MFH stabil kesmeyi sağladı. - İyi kesme kenarı durumu ve yüksek takım ömrü.	

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 ⁻¹)
				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	32	150	70						0.8	11,400
	32-S32-03-5T	●	6												
	32-S32-03-6T	●													
Ara ölçü (silindirik)	MFH 17-S16-03-2T	●	2	17	9	16	100	20					#2	0.1	17,900
	18-S16-03-2T	●	3	18	10	20	130	30						0.3	14,700
	22-S20-03-3T	●	4	22	14	25	140	40						0.5	12,400
	22-S20-03-4T	●	5	28	20	25	140	40							
	28-S25-03-4T	●													
	28-S25-03-5T	●													
Standart (weldon)	MFH 16-W16-03-2T	●	2	16	8	16	79	30					#3	0.1	18,800
	20-W20-03-3T	●	3	20	12	20	101	50						0.2	15,700
	20-W20-03-4T	●	4	25	17	25	117	60						0.4	13,400
	25-W25-03-4T	●	5	32	24	32	131	70						0.7	11,400
	25-W25-03-5T	●	6												
	32-W32-03-5T	●													
	32-W32-03-6T	●													
Uzun Şaft (silindirik)	MFH 16-S16-03-2T-150	●	2	16	8	16	150	50					#1	0.2	18,800
	20-S20-03-3T-160	●	3	20	12	20	160	80						0.3	15,700
	25-S25-03-4T-180	●	4	25	17	25	180	100						0.6	13,400
	32-S32-03-5T-200	●	5	32	24	32	200	120						1.1	11,400

Yedek parçalar ve uygun uçlar

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

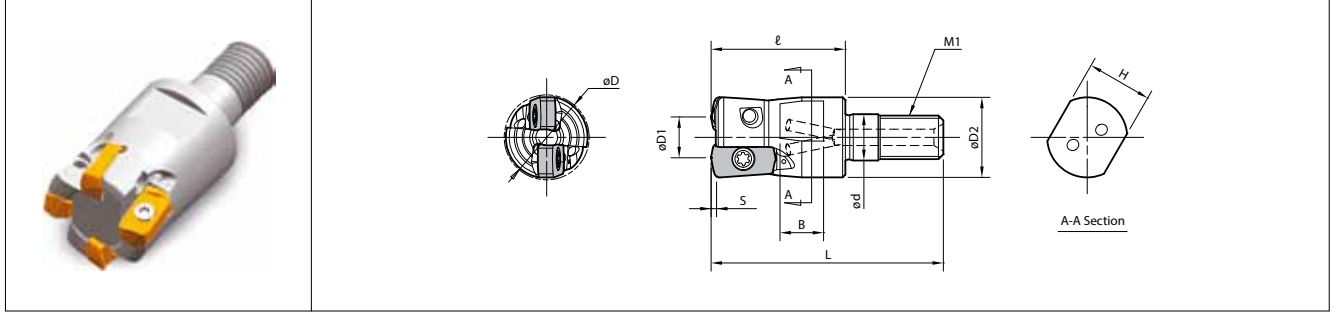
Dikkat-Max. devirde çalışma

- 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 → S10

● : Standart ürün

MFH mini – vidalı tip



Takım ölçüleri

Tanım		Standart	Ağız sayısı	Ölçüler (mm)										Giriş açısı (°)		İçten su verme	Max. devir (min ⁻¹)						
				øD	øD ₁	øD ₂	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	15,700					
	22-M10-03-3T	●	3	22	14												12.5	57	35	M12xP1.75	19	10	14,700
	22-M10-03-4T	●																					4
	25-M12-03-4T	●	5	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	●																					4
	32-M16-03-5T	●	5	32	24	30	17	63	40	M16xP2	24	12											11,400
	32-M16-03-6T	●																					

Monte edilmiş takımın efektif derinliği

Tutucu tanım	Tanım	øD	L1	M	L2	
BT30K-	M08-45	MFH16-M08-03...	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...	30	36.8	6.8	
		MFH22-M10-03...		ø22	39.2	9.2
	M12-45	MFH25-M12-03...	35	42.8	7.8	
		MFH28-M12-03...		ø28	45.5	10.5
BT40K-	M08-55	MFH16-M08-03...	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...	30	38.7	8.7	
		MFH22-M10-03...		ø22	44.5	14.5
	M12-55	MFH25-M12-03...	35	44.6	9.6	
		MFH28-M12-03...		ø28	47.6	12.6
	M16-65	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 CA6535
		A	T	ød	W	re	PR1535	PR1525	PR1510	
 Genel Kullanım	LOGU 030310ER-GM	6.2	3.96	3.45	11.9	1.0	●	●	●	●

●: Standart ürün

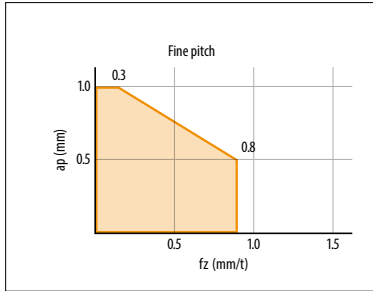
Önerilen kesme şartları / MFH mini

Uç	İşparçası malzemesi	fz (mm/t)						Vc (m/min)				
		Önerilen ilerleme: ap = 0.5 mm (referans değer)						MEGACOAT NANO			CVD kaplı karbür	
		MFH16 -...-2T	MFH20- ...-3T	MFH20 -...-4T	MFH25 -...-4T	MFH25 -...-5T	MFH32 -...-5T	MFH32 -...-6T	PR1535	PR1525	PR1510	CA6535
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	—	—
	Aleşimli 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	—	—	★ 20 ~ 30 ~ 50
Titanyum alaşımları (Ti-6Al-4V)	★ 40 ~ 60 ~ 80								—	☆ 30 ~ 50 ~ 70	—	

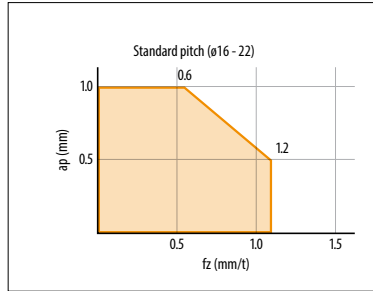
Standart ağız, Sık ağız, ★ 1. Tercih, ☆ 2. Tercih

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.

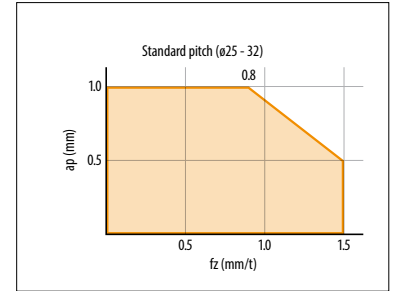
Kesme performansı / MFH mini



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

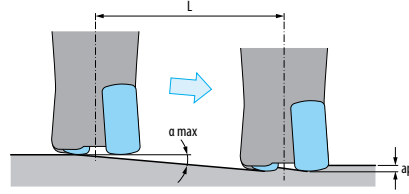
Tanım	Takım çapı. (mm)	16	17	18	20	22	25	28	32
MFH ...-03-...	$\alpha_{max} (^{\circ})$ Max. rampalama açısı	2.8°	2.5°	2.1°	1.7°	1.4°	1.2°	1°	0.8°
	$\tan \alpha_{max}$	0.049	0.042	0.037	0.03	0.024	0.021	0.017	0.014

Rampalama için ipuçları

- Rampalama açısı α_{max} 'ın altında olmalıdır.
- İlerleme normal koşulların 70 % altında olmalıdır.

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

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

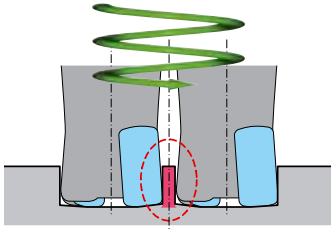


Helisel frezeleme için ipuçları

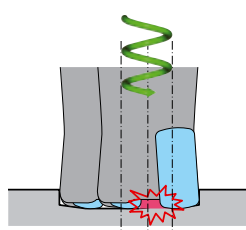
Helisel frezeleme için, Max ve min kesme çapları arasında kullanın.

Max. kesme çapı üstünde

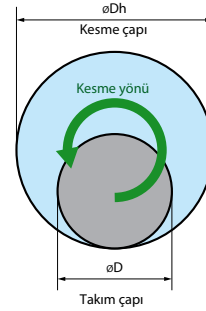
Min. kesme çapı altında



Operasyondan sonra merkezde parça kalır



Merkez parça takımla temas eder



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

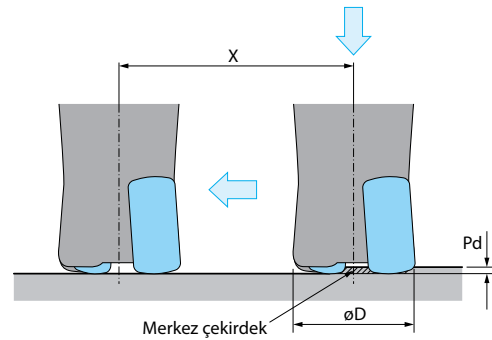
- Helisel frezelemede batma derinliği (h) max. ap (1 mm)'nin altında olmalıdır.
- Aşağı-kesme önerilir.
- İlerleme önerilen koşulların %50 altında olmalıdır.
- Uzun talaştan doğabilecek yaralanmalara karşı dikkatli olun.

Gagalama için ipuçları

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

Birim: mm

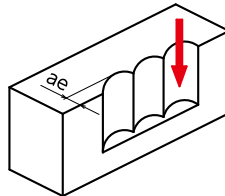
- Merkezde kalan parça işlenene kadar ilerlemeyi normal şartlara göre minimum %25 düşürün
- Gagalama yaparken devir başına ilerlemeyi $f = 0.2 \text{ mm/dev}$ düşürün.



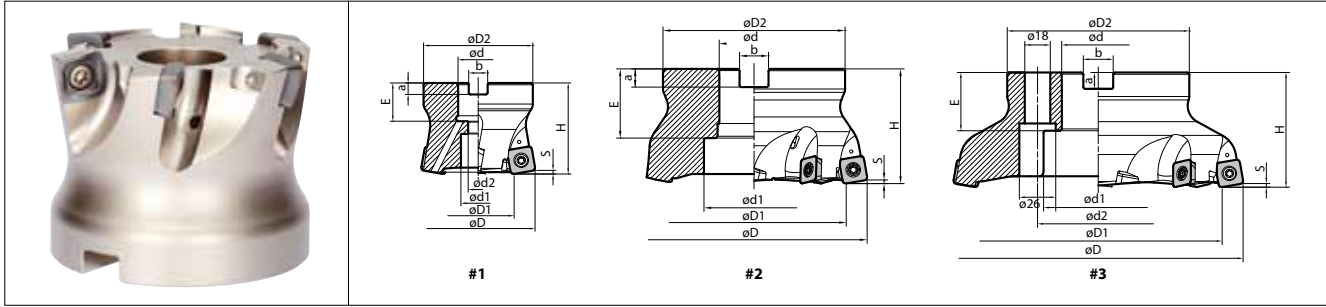
Vertikal frezeleme (Dalma)

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)

[illegible]

*1 S_L ölçüsü için, aşağıdaki çizime bakın*2 LD tip uç takıldığında()ölçüler

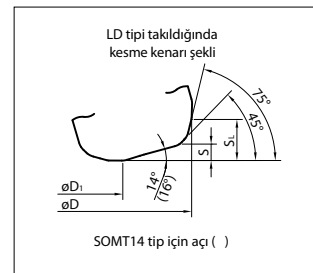
Takım ölçüleri (SOMT14 tipi)

Tanım	Standart	Ağız sayısı	Ölçüler (mm)													Giriş açısı (°)		İçten su verme	Çizim	Ağırlık (kg)	Max. devir (min ⁻¹)		
			øD	øD ₁			øD ₂	ød	ød ₁	ød ₂	H	E	a	b	S	S _c ¹	A.R.					R.R.	
				GM	LD	FL																	
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						27	20	13		24	7	12.4								
	063R-14-4T-27M	●	4																				
	063R-14-5T-27M	●	5	66	43	49	48	60	22	19	11		21	6.3	10.4								
	066R-14-4T-22M	●	4						27	20	13												
	066R-14-5T-22M	●	5																				
	066R-14-4T-27M	●	4																				
	066R-14-5T-27M	●	5	80	57	63	62	76	27	20	13	63	24	7	12.4	-8°	-7°	#2	1.4	6,400			
	080R-14-5T-M	●	5						32	26	17		33	9	16.4								
	080R-14-6T-M	●	6																				
	100R-14-6T-M	●	6	100	77	83	82	96	32	26	17		33	9	16.4				-6°	Hayır	#3	2.4	5,600
	100R-14-7T-M	●	7																				
	125R-14-7T-M	●	7										125	102	108								
160R-14-8T-M	●	8	160	137	143	142																	

*1 S_L 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		MP-1	HH10x30	SOMT100420ER-GM SOMT100420ER-LD SOMT100420ER-FL
	063R-10-...-22M					HH10x30	
	063R-10-...-27M					HH12x35	
	080R-10-...-M					HH12x35	
MFH	063R-14-...-22M	SB-50120TRP	TTP-20		MP-1	HH10x30	SOMT140520ER-GM SOMT140520ER-LD SOMT140514ER-FL
	063R-14-...-27M					HH12x35	
	080R-14-...-M					HH12x35	
	100R-14-...-M					-	
	125R-14-...-M					-	
	160R-14-...-M					-	



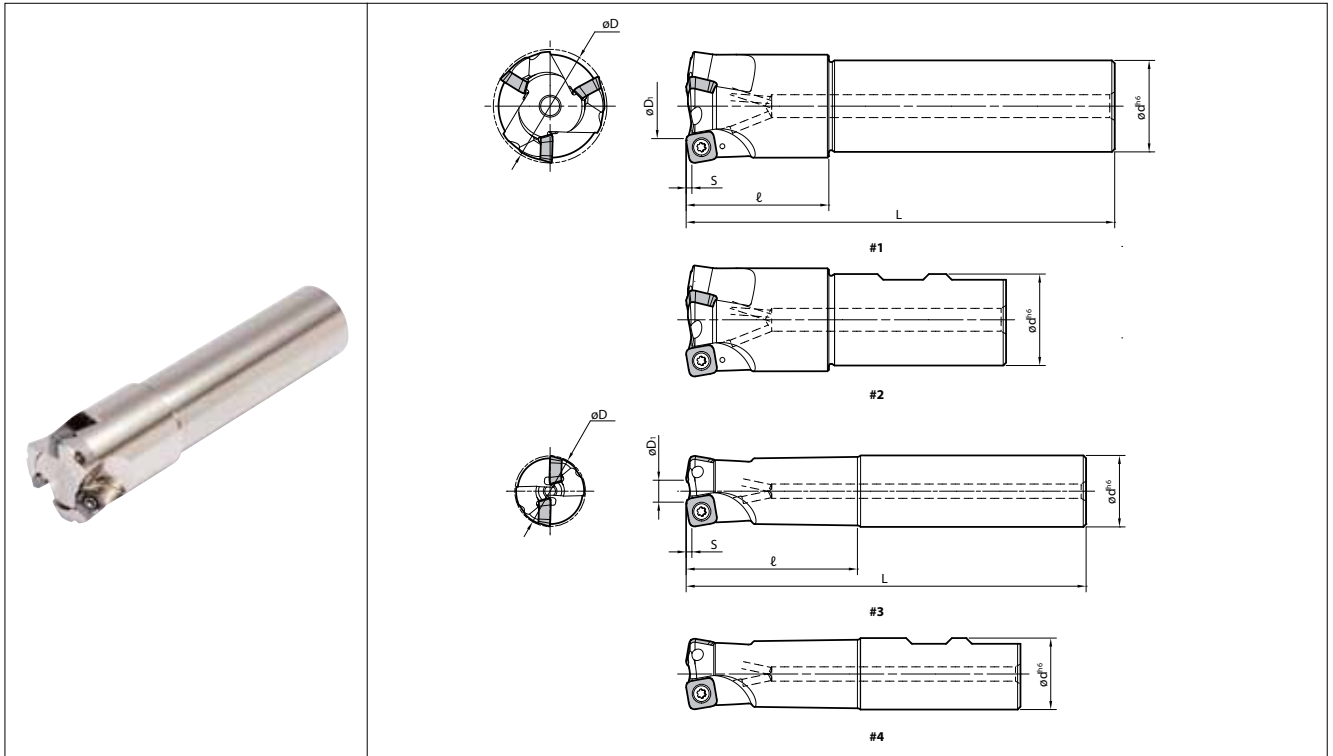
Dikkat-Max. devirde çalışma

- 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 kaplavin.

Önerilen kesme koşulları → S17

●: Standart ürün

MFH saplı freze



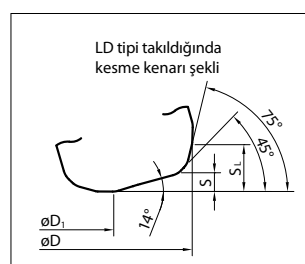
Takım ölçüleri (SOMT10 tipi)

Tanım			Standart	Ağız sayısı	Ölçüler (mm)								Giriş açısı (°)		İçten su verme	Çizim	Ağırlık (kg)	Max. devir (min ⁻¹)	
					øD	øD ₁			ød	L	ℓ	S	S _L	A.R.					R.R.
						GM	LD	FL											
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							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	13,000	
		35-S32-10-3T	●	3															
		40-S32-10-3T	●	3															
		40-S32-10-4T	●	4	40	23	27.5	26.5											
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
		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	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									1.4	13,000	
		40-S32-10-4T-250	●	4	40	23	27.5	26.5	250	50							1.5	11,500	
		Ekstra uzun şaft	MFH	25-S25-10-2T-300	●	2	25	8	12.5	11.5							25	300	180
28-S25-10-2T-300	●			2	28	11	15.5	14.5	40	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			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 sıkamak için önerilen tork 3.5 Nm			



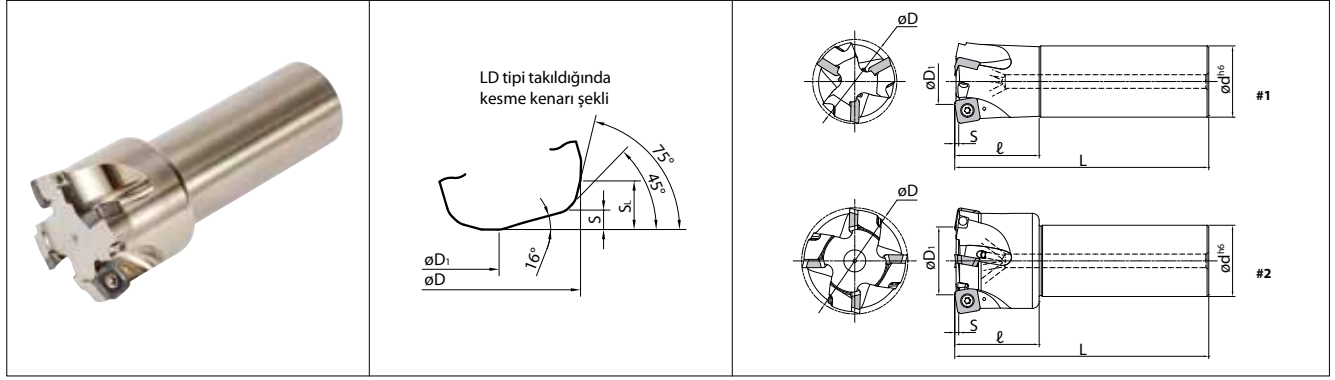
Dikkat-Max. devirde çalışma

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

●: Standart ürün

Önerilen kesme koşulları → S17

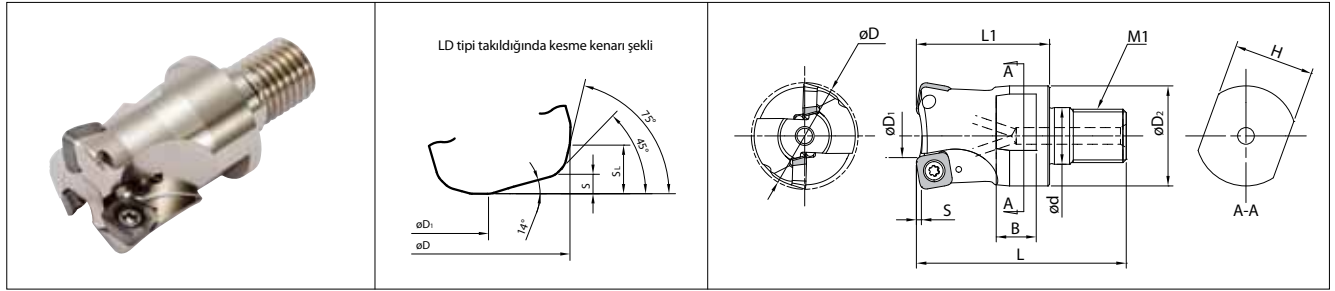
MFH silindirik şaftlı



Takım ölçüleri (SOMT14 tipi)

Tanım	Standard	Ağız sayısı	Ölçüler (mm)								Giriş açısı (°)		İçten su verme	Çizim	Ağırlık (kg)	Max. devir(min ⁻¹)	
			øD	øD ₁			ød	L	ℓ	S	S _L	A.R.					R.R.
				GM	LD	FL											
MFH 50-S42-14-3T	●	3	50	27	33	32	42	150	50	2	5	+10°	-10°	Evet	#1	1.4	8,800
63-S42-14-4T	●	4	63	40	46	45							1.7			7,400	
80-S42-14-5T	●	5	80	57	63	62							2.3			6,400	

MFH vidalı tip



Takım ölçüleri

Tanım		Standard	Ağız sayısı	Ölçüler (mm)												Giriş açısı (°)		İçten su verme	Max. devir (min ⁻¹)	
				øD	øD ₁			øD ₂	ød	L	L1	M1	H	B	S	S _L	A.R.			R.R.
					GM	LD	FL													
MFH	25-M12-10-2T	●	2	25	8	12.5	11.5	23	12.5	57	35	M12	19	10	1.5 (1.2) *	3.5	+10°	-5°	Yes	17,000
	28-M12-10-2T	●	2	28	11	15.5	14.5													15,500
	32-M16-10-2T	●	2	32	15	19.5	18.5													14,000
	32-M16-10-3T	●	3																	
	35-M16-10-2T	●	2	35	18	22.5	21.5	30	17	63	40	M16	24	12						13,000
	35-M16-10-3T	●	3																	
	40-M16-10-3T	●	3																	40
	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			

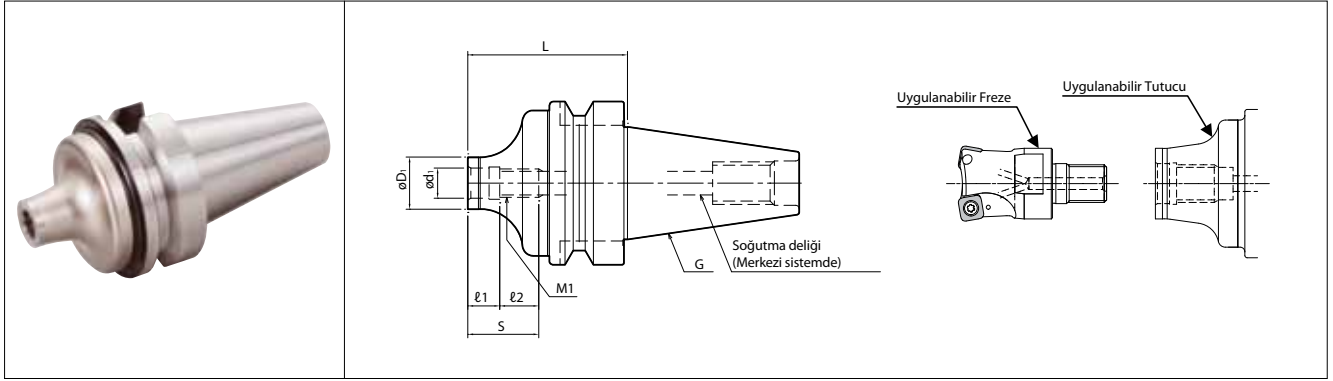
Dikkat-Max. devirde çalışma

- Saplı veya yüzey frezelyi 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)



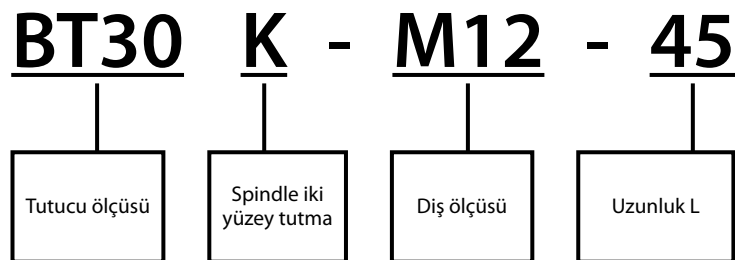
Tutucu ölçüleri

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-..

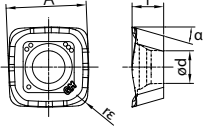
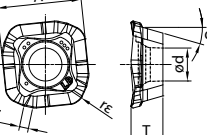
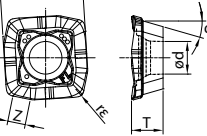
Monte edilmiş takımın efektif derinliği

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

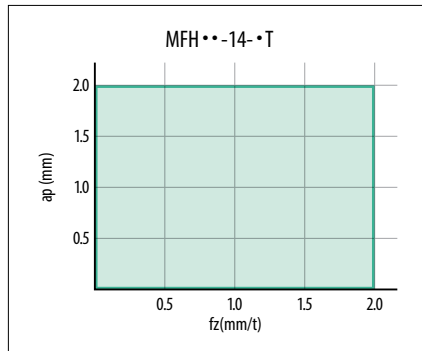
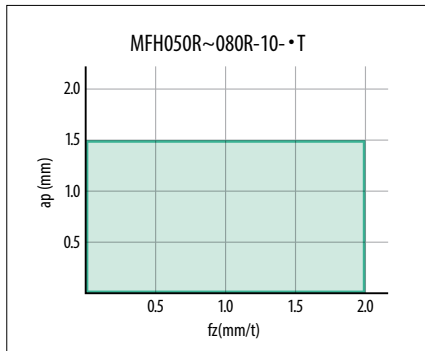
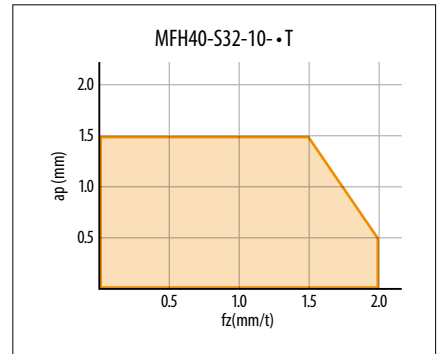
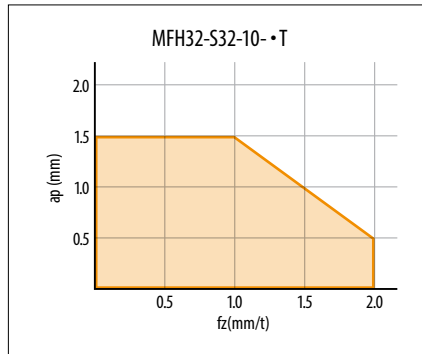
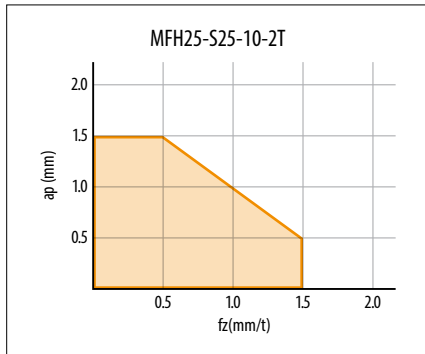


Uygun Uçlar

Kullanım sınıflandırması												
★ : Kaba / 1. seçim ☆ : Kaba / 2. seçim ■ : Finiş/1. seçim □ : Finiş / 2. seçim	P	Karbonlu çelik/ alaşımlı çelik							☆	★		
		Kalıp çeliği							☆	★		
	M	Östenitik paslanmaz çelik							★	☆		
		Martenzitik paslanmaz çelik							☆			★
	K	Gri dökme demir									★	
		Sfero dökme demir									★	
	S	Isıl-dirençli alaşımlar							★			☆
		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	-	2.0	16	●	●	●	●
 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	2.0	16	●	●	●	●
 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	16	●	●	●	●

● : 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	
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	-	-
	Alaşımlı 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	-	-
	Alaşımlı 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	-	-
	Alaşımlı 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 w1.0 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	Y 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_{max} (°) Max. rampalama açısı	5	4.5	4	3.5	3	2.5	2	1
$\tan \alpha_{max}$	0.087	0.078	0.070	0.061	0.052	0.043	0.035	0.017

MFH...-14-...

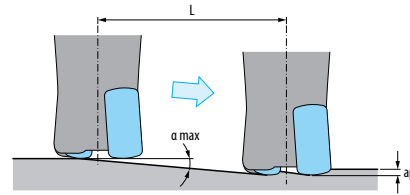
Takım çapı (mm)	50	63	80	100	125	160
α_{max} (°) Max. rampalama açısı	2	1.8	1	0.5	0.4	0.2
$\tan \alpha_{max}$	0.035	0.031	0.017	0.009	0.007	0.003

Rampalama için ipuçları

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

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

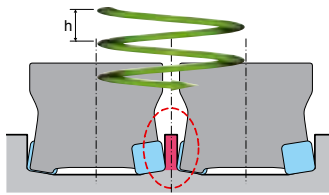
$$L = \frac{ap}{\tan \alpha_{max}}$$



Helisel frezeleme için ipuçları

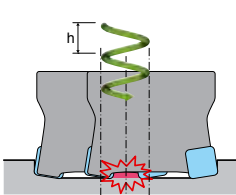
Helisel frezeleme için, Max ve min kesme çapları arasında kullanın.

Max. kesme çapı üstünde



Operasyondan sonra merkezde
parça kalır

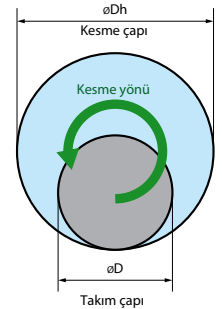
Min. kesme çapı altında



Merkez parça takım
temas eder

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

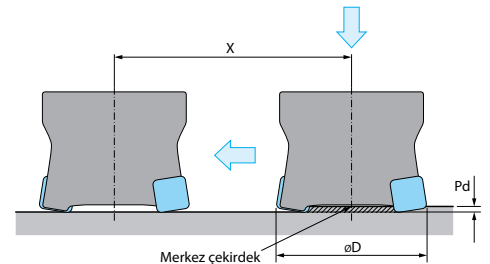
- Helisel frezelemede batma derinliği (h) takım ölçü tablosundaki max. ap'den küçük olmalıdır.
- Aşağı kesme frezeleme önerilir.
- İlerleme normal kesme şartlarının %50 altında olmalıdır.



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

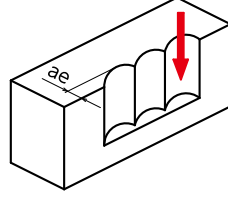
Birim: mm



- 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)
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° frezeye 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

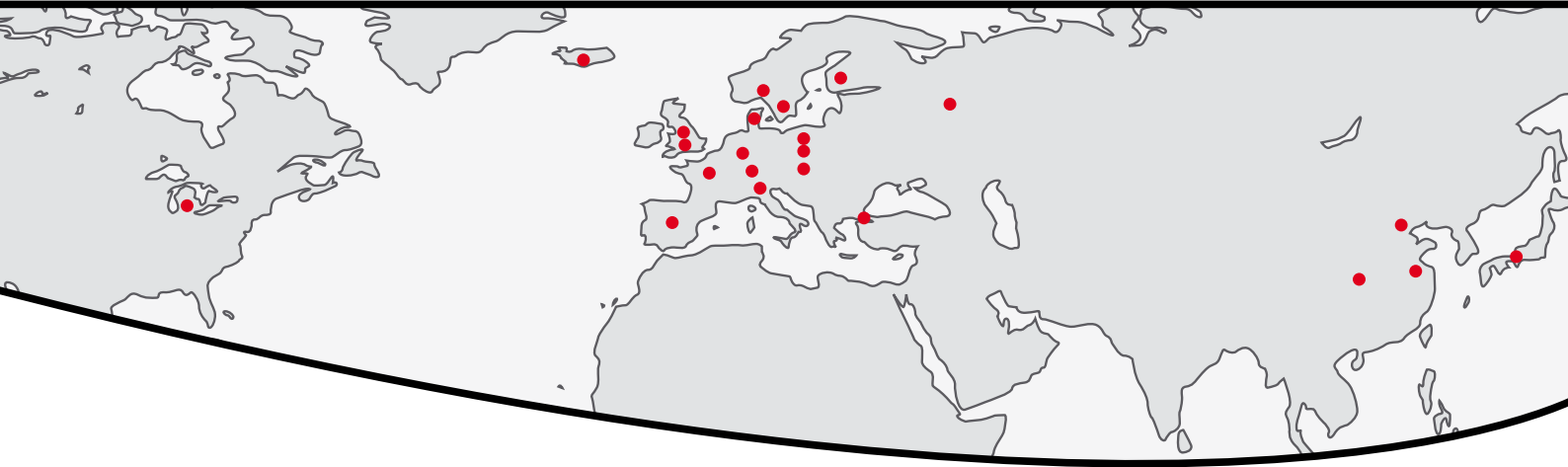
MFH050R-10-4T-M (Takım çapı ø 50, 4 ağızlı)



$Rz = 3.2 \mu\text{m}$
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 UNIMERCO Tooling GmbH
Hammfelddamm 6 · 41460 Neuss
Phone +49 (0)2131 1637 115
Fax +49 (0)2131 1637 152
kutde@kyocera-unimerco.com

ITALY

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

SWEDEN

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

RUSSIA

KYOCERA Fin ceramics 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