

Küçük çapların istikrarlı ve yüksek verimli işlenmesine yönelik freze takımları

HFM *Yeni*

- Küçük çap işlemede, geliştirilmiş uç şekli ve ölçüsü, diş başı yüksek ilerleme, ve birçok kesme kenarı sayesinde artan verimlilik
- Yüksek ilerleme ve yüksek sertlik bölgesinde, köşelerde artırılmış tokluk ve yüksek sertlikte uygun kalitelerin birleşimiyle istikrarlı takım ömrü

Kod sistemi

• Saplı tip

HFM	S	1	010	H	R - 2	L	10	
Yüksek İlerlemeli Freze	Takım tipi	Uç iç teğet dairesi çapı	Takım çapı	Soğutma tipi	Yön	Diş sayısı	Şaft boyu	Şaft çapı
	S: Saplı	1: 04 tip uç	010: Ø10	kod yok: yok H: İçten delikli	R: Sağ L: Sol	2: 2diş	S: Standart tip M: Orta tip L: Uzun tip	10: Ø10

• Modüler tip

HFM M 1 010 H R - M06						
Yüksek İlerlemeli Freze	Takım tipi	Uç iç teğet dairesi çapı	Takım çapı	Soğutma tipi	Yön	M ölçüleri
	M: Modüler	1: 04 tip uç	010: Ø10	kod yok: yok H: İçten delikli	R: Sağ L: Sol	

• Modüler adaptör

MAT - M10 - 010 - S20 S - C - 170						
Modüler adaptör	M ölçüleri	Boyun uzunluğu	Şaft çapı	Boyun tipi	Adaptör malzemesi	Adaptör uzunluğu
	M10	010: 10mm	S20: Ø20	T: Konik S: Düz	İşaretsiz: Çelik C: Karbür	170: 170mm

Özellikler

- Uzun helis kesme kenarı sayesinde kesme yükü düşer ve köşenin tokluğu artar
- Çift boşluk açısı (11, 13) ile rijitlik artar ve yüksek ilerlemede müdahale önlenir
- Kafada negatif eksenel kesme açısı uygulaması talaşlanma direncini artırır
- Takım ömrü her malzemeye uygun talaş kırıcı ve kalite ile artar



• Kafa tertibatı

- Negatif eksenel kesme açısı ile artan talaşlanma direnci

• Diş sayısı

- Artan ağız sayısının artmasıyla artan takım ömrü
- HRM(D) Ø20 (2 ağız) → HFM Ø20 (5 ağız)



• Boşluk açısı

- 11, 13 derece çift boşluk açısı rijitliği artırır ve müdahaleyi önler

• Ana kesici kenar

- Esas kenarda artırılmış keskinlik
- Köşe kenarında artırılmış tokluk

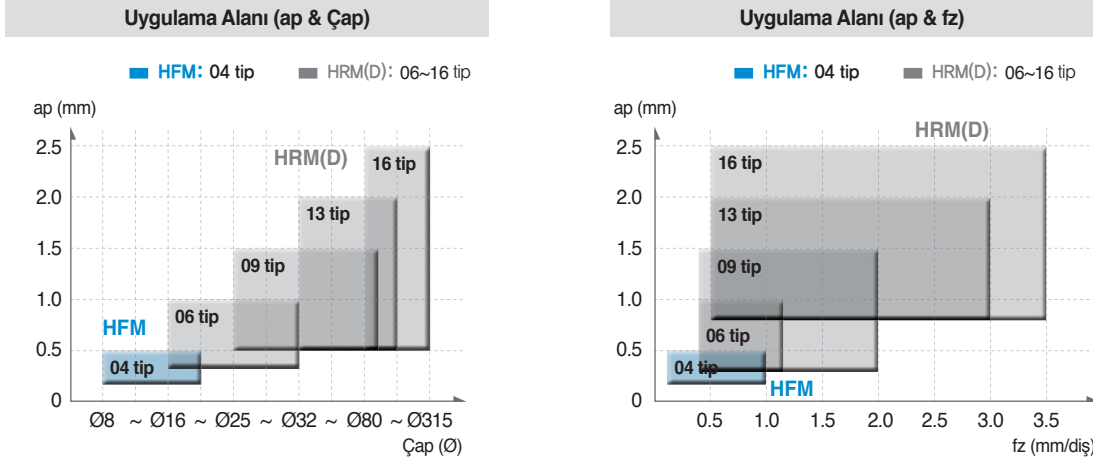


E HFM için Teknik Bilgi

Talaş Kırıcıların Özellikleri

Talaş Kırıcı	Kesme kenarı	Uygulamalar	Özellikler
MF		Süper finişTitanyum & Inconel işleme	• Düşük kesme direnci talaş kırıcısı, hafif kesim için uygun
None C/B		Süper sert malzeme işleme	• Yüksek tokluğa sahip şekil, sert kalıp çeliği kesimi için uygun

Uygulama Bölgesi



Önerilen Kesme Koşulu

(● : 1st, ○ : 2nd)



İş parçası					HB (HrC)	Kaliteler	Kesme koşulu				Talaş Kırıcı		
İş parçası		KOR (KS)	USA (AISI)	GER (DIN)			vc (m/dak)	fz (mm/diş)	ap (mm)	ae (mm)	MF	yok C/B	
P	Yumuşak çelik		SM20C	1020	C22	120~180	PC5400 (PC5300)	100~220	0.5~1.0	~0.5	0.7D~0.1D	●	-
	Karbon çeliği		SM45C	1045	C45	200	PC5400 (PC5300)	100~200	0.5~1.0	~0.5	0.7D~0.1D	●	-
	Alaşımlı çelik		SCM440	4140	41CrMo4	270 (28)	PC5300	100~200	0.5~1.0	~0.5	0.7D~0.1D	●	-
	Ön-sertleştirilmiş çelik	KP4M	P20 (Geliştirilmiş)	1.2738 (Geliştirilmiş)	300 (32)	PC5300 (PC2510) 	100~180	0.5~0.9	~0.4	0.7D~0.1D	●	○	
		NIMAX	P21 (Geliştirilmiş)	-	370 (40)	PC5300 (PC2510) 	100~180	0.5~0.9	~0.4	0.7D~0.1D	●	○	
		CENA1	P21 (Geliştirilmiş)	-	370 (40)	PC5300 (PC2510) 	100~180	0.5~0.9	~0.4	0.7D~0.1D	●	○	
		NAK80	P21 (Geliştirilmiş)	-	400 (43)	PC5300	100~160	0.5~0.7	~0.4	0.7D~0.1D	○	-	
							100~180	0.5~0.9	~0.4	0.7D~0.1D	-	●	
		STAVAX	420	X30Cr13	510 (52)	PC2510  (PC5300)	80~150	0.3~0.6	~0.4	0.7D~0.1D	●	-	
	Alaşımlı Takımçeliği	STD11 STD61	D2 H13	X155CrVMo12-1 X40CrMoV5-1	- (40~50)	PC2510  (PC2505) 	80~130	0.3~0.55	~0.3	0.7D~0.1D	-	●	
STD11 (Soğuk Dövme)		D2	X155CrVMo12-1	630 (60)	PC2505 	30~75	0.3~0.5	~0.2	0.7D~0.1D	-	●		
M	Paslanmaz çelik		STS316	316	X5CrNiMo17-12-2	270 altı	PC5400 (PC5300)	70~150	0.5~0.7	~0.5	0.7D~0.1D	●	-
K	Gri dökme demir, Sünek dökme demir		GCD450	65-45-12	GGG40.3	Çekme Dayancı 450Mpa üzeri	PC5300	130~220	0.6~0.8	~0.5	0.7D~0.1D	●	-
S	HRSA	Fe serisi	Incoloy901	N09901	- (WS 2.4662)	- (25~35)	PC5300 (PC5400)	30~100	0.3~0.5	~0.3	0.4D~0.7D	●	○
		Ni or Co serisi	Incoloy718	N07718	NiCr19FeNbMo (WS 2.4668)	- (35~45)	PC5300 (PC5400)	20~50	0.3~0.6	~0.3	0.4D~0.7D	●	○
	Titanyum		Ti-6Al-4V	R56400	TiAl6V4	- (40~45)	PC5300	30~50	0.4~1.0	~0.3	0.7D~0.1D	●	-



E Frezeleme

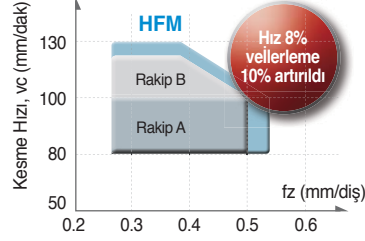
250

HFM için Teknik Bilgi E

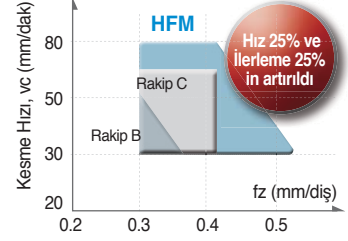
Performans değerlendirme

Yüksek Hızda İşleme

- İş parçası
STD11 (HRC40~45)
- kesici uçları
LPM(E)W0402□□R
- Önerilen Kalite
PC2505 (1st), PC2510 (2nd)

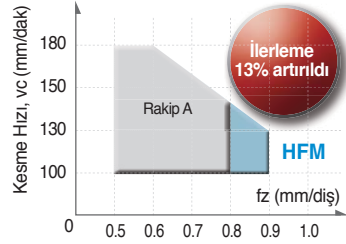


- İş parçası
STD11(Over HRC60)
- kesici uçları
LPM(E)W0402□□R
- Önerilen Kalite
PC2505 (1st), PC2510 (2nd)

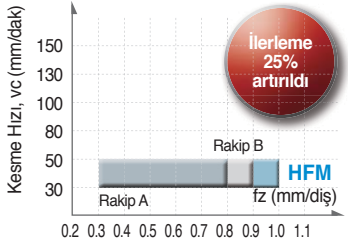


Yüksek İlerlemede İşleme

- İş parçası
KP4M (HRC32), NAK80 (HRC43)
- kesici uçları
LPMT0402□□R-MF
- Önerilen Kalite
PC5300 (1st), PC2510 (2nd)

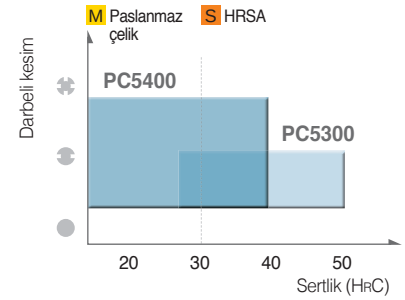
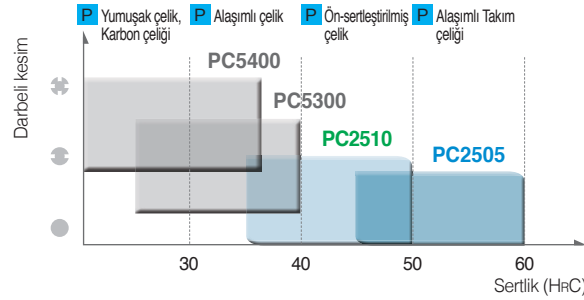


- İş parçası
Ti-6AL-4V (HRC40~45)
- kesici uçları
LPMT0402□□R-MF
- Önerilen Kalite
PC5300 (1st), PC5400 (2nd)

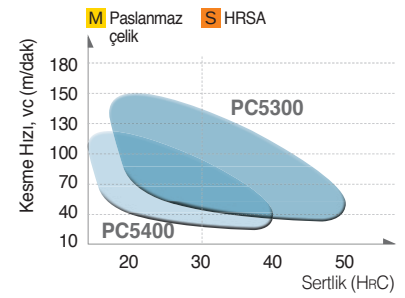
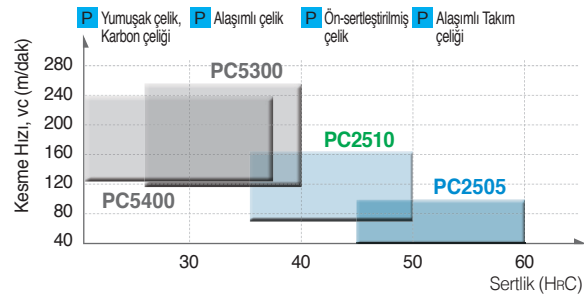


Yüksek Sertlik İşleme

- Darbeye göre Önerilen Kaliteler



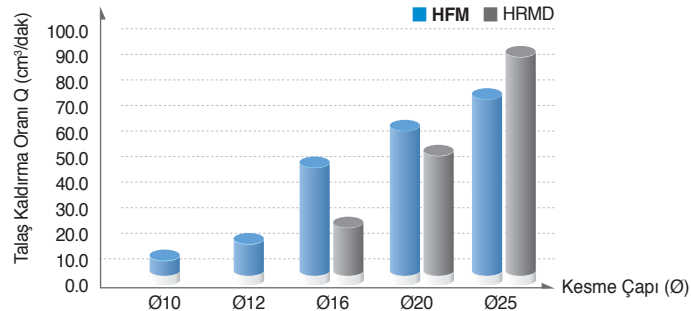
- Hıza göre Önerilen Kaliteler



Verimli İşleme

- İşleme merkezi
 - BT40 ve altı, HFM önerilir
 - BT50 ve üstü, HRM(D) önerilir

- Talaş kaldırma oranı Q (cm³/dak)
 - Ø8~Ø20, HFM önerilir
 - Ø20 ve üstü, HRM(D) önerilir



Frezeleme

E

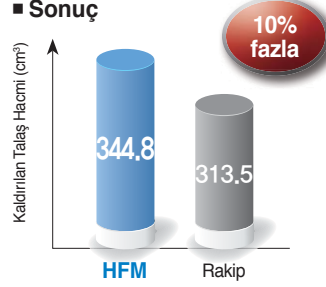
251

E HFM için Teknik Bilgi

Performans değerlendirme

P Karbon çeliği [C45 (DIN)/1045 (AISI)/SM45C (KS), HB200]

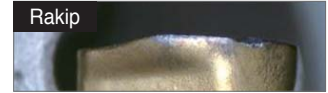
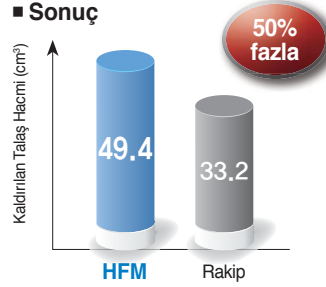
- İş parçası Kalıp
- Kesme koşulu vc (m/dak) = 150, fz (mm/diş) = 0.6
 ap (mm) = 0.4, ae (mm) = 5
Kuru
- Takımlar kesici uçları LPMT040210R-MF (PC5300)
Kater HFMS1010HR-2S10



- Talaş kaldırma oranı Q (cm³/dak): 11.5
- Kesme süresi (dak): 30

P Ön-sertleştirilmiş çelik [P21 (Geliştirilmiş) (AISI)/NAK80 (KS), HRC40~41]

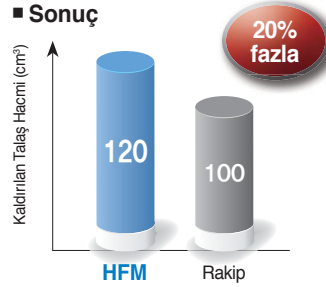
- İş parçası Kalıp
- Kesme koşulu vc (m/dak) = 100, fz (mm/diş) = 1.26
 ap (mm) = 0.3, ae (mm) = 10
Kuru
- Takımlar kesici uçları LPMT040210R-MF (PC5300)
Kater HFMS1016HR-4S16



- Talaş kaldırma oranı Q (cm³/dak): 15
- Kesme süresi (dak): 3.29

P Alaşımlı takım çeliği [X155CrVMo12-1 (DIN)/D2 (AISI)/STD11 (KS), HRC40~45]

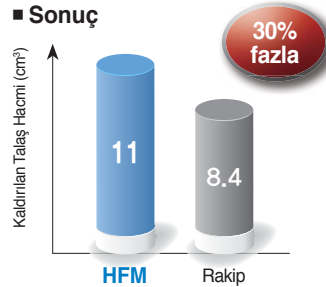
- İş parçası Kalıp
- Kesme koşulu vc (m/dak) = 80, fz (mm/diş) = 0.5
 ap (mm) = 0.3, ae (mm) = 10
Kuru
- Takımlar kesici uçları LPMW040210R (PC2510)
Kater HFMS1016HR-4S16



- Talaş kaldırma oranı Q (cm³/dak): 4.8
- Kesme süresi (dak): 25

P Alaşımlı takım çeliği [X155CrVMo12-1 (DIN)/D2 (AISI)/STD11 (KS), HRC60]

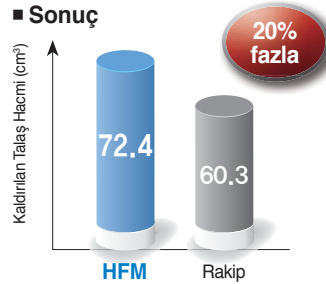
- İş parçası Kalıp
- Kesme koşulu vc (m/dak) = 75, fz (mm/diş) = 0.4
 ap (mm) = 0.15, ae (mm) = 5
Kuru
- Takımlar kesici uçları LPMW040210R (PC2505)
Kater HFMS1010HR-2S10



- Talaş kaldırma oranı Q (cm³/dak): 1.4
- Kesme süresi (dak): 7.85

S HRSA [TiAl6V4 (DIN)/R56400 (AISI)/Ti-6Al-4V (KS), HRC48]

- İş parçası Havacılık parçaları
- Kesme koşulu vc (m/dak) = 50, fz (mm/diş) = 1.2
 ap (mm) = 0.3, ae (mm) = 10
Islak
- Takımlar kesici uçları LPMT040210R-MF (PC5300)
Kater HFMS1016HR-4S16



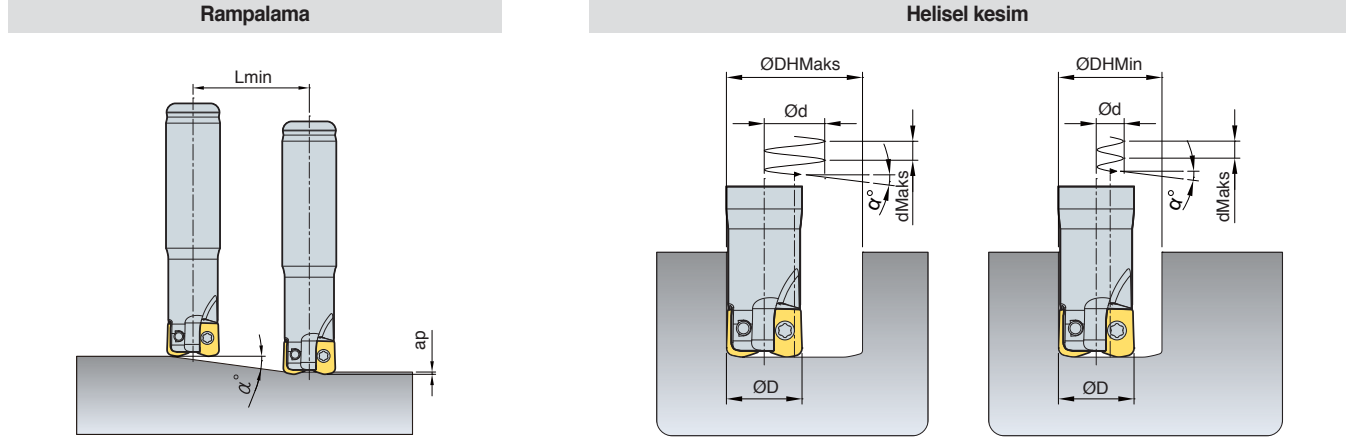
- Talaş kaldırma oranı Q (cm³/dak): 7.2
- Kesme süresi (dak): 10.05



E Frezeleme

252

Rampalama ve Helisel Kesim



$$L_{min} = \frac{ap}{\tan \alpha^\circ} \text{ (mm)}$$

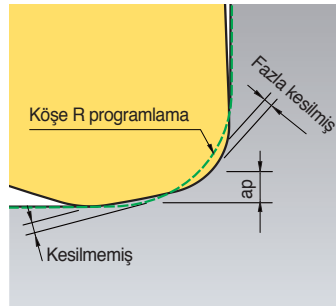
* Lmin: Minimum eğimli kesim boyu
α°: Maksimum rampalama açısı
ap: Kesme derinliği

- ØD = takım çapı (mm)
- Ød = Takım yolu (mm) = ØDHmin, Maks - ØD
- ØDHmin (Minimum çap, mm) = ØD x 2 - 5.4
- ØDHmaks (Maksimum çap, mm) = ØD x 2 - 2

Kod	Takım çapı ØD	Kesme derinliği ap	Rampalama		Helisel kesim		
			Maks. rampa açısı α (°)	Lmin	Maks çap ØDHmaks	Min çap ØDHmin	Maksimum hatve dMaks
HFMS1010HR	10	0.4~0.5	3.5	7	18	15	0.4
HFMS1011HR	11	0.4~0.5	3.1	8	20	17	0.4
HFMS1012HR	12	0.4~0.5	2.7	9	22	19	0.4
HFMS1013HR	13	0.4~0.5	2.4	10	24	21	0.4
HFMS1014HR	14	0.4~0.5	2.2	11	26	23	0.4
HFMS1015HR	15	0.4~0.5	2.0	12	28	25	0.4
HFMS1016HR	16	0.4~0.5	1.8	13	30	27	0.4
HFMS1017HR	17	0.4~0.5	1.7	14	32	29	0.4
HFMS1018HR	18	0.4~0.5	1.6	15	34	31	0.4
HFMS1019HR	19	0.4~0.5	1.5	16	36	33	0.4
HFMS1020HR	20	0.4~0.5	1.4	17	38	35	0.4
HFMS1021HR	21	0.4~0.5	1.3	18	40	37	0.4
HFMM1025HR	25	0.4~0.5	1.1	22	48	45	0.4
HFMM1026HR	26	0.4~0.5	1.0	23	50	47	0.4
HFMM1030HR	30	0.4~0.5	0.9	27	58	55	0.4
HFMM1032HR	32	0.4~0.5	0.8	29	62	59	0.4
HFMM1033HR	33	0.4~0.5	0.8	30	64	61	0.4

- Rampalama & helisel kesimde, ilerlemeyi önerilen kesme koşulunun %70'inin altına ayarlayın
- Helisel rampalamada, takımın 1 helisel dönüşündeki azami kesme derinliği, uç ölçüsüne azami kesme derinliğini geçmemelidir
- Rampalamada, takımın 1 rampalama işlemindeki azami kesme derinliği, kullanılan uç ölçüsünün azami kesme derinliğini geçmemelidir

Köşe R programlama



kesici uçları	Köşe R programlama	Kesme koşulu		Fazla kesilmiş	Kesilmemiş
		Burun R	Maks. ap		
LPMT040210R-MF	R1.0 (Standart)	1.0	0.4	0	0.17
LPMW040210R	R1.5			0.10	0.08
LPEW040210R	R2.0			0.31	0
LPMT040220R-MF	R1.0	2.0	0.5	0	0.41
LPMW040220R	R1.5			0	0.2
LPEW040220R	R2.0 (Standart)			0	0

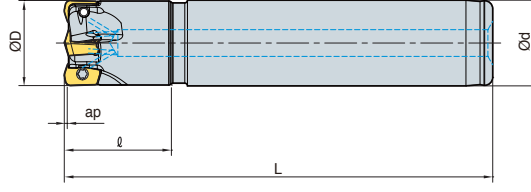
- CNC programı kullanırken, her bir uç için doğru köşe R program değeri girildiğinde, köşe işleme bölgesinde fazla kesilmiş & kesilmemiş bölgeler oluşur
- Fazla kesmeyi önlemek için, CNC programı yukardaki fazla kesim değerini dikkate alarak tamamlamalıdır



AKİFSAN
MAK. HIRD. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

E HFM

HFMS1000 *Yeni*



AA
13°
• AR: -4°
• RR: -14°~ -7°

(mm)

Kod			ØD	Ød	ℓ	L	ap	 kg
HFMS	1008HR-1S10	1	8	10	20	80	0.4~0.5	0.03
	1008HR-1M10	1	8	10	25	100	0.4~0.5	0.03
	1008HR-1L10	1	8	10	35	120	0.4~0.5	0.03
	1010HR-2S08	2	10	8	20	80	0.4~0.5	0.03
	1010HR-2M08	2	10	8	25	100	0.4~0.5	0.04
	1010HR-2L08	2	10	8	35	120	0.4~0.5	0.04
	1010HR-2S10	2	10	10	20	80	0.4~0.5	0.04
	1010HR-2M10	2	10	10	25	105	0.4~0.5	0.05
	1010HR-2L10	2	10	10	35	120	0.4~0.5	0.06
	1011HR-2S10	2	11	10	20	80	0.4~0.5	0.04
	1011HR-2M10	2	11	10	25	105	0.4~0.5	0.06
	1011HR-2L10	2	11	10	35	120	0.4~0.5	0.07
	1012HR-3S10	3	12	10	20	80	0.4~0.5	0.05
	1012HR-3M10	3	12	10	25	105	0.4~0.5	0.06
	1012HR-3L10	3	12	10	35	120	0.4~0.5	0.07
	1012HR-3S12	3	12	12	20	80	0.4~0.5	0.06
	1012HR-3M12	3	12	12	25	105	0.4~0.5	0.08
	1012HR-3L12	3	12	12	35	120	0.4~0.5	0.09
	1013HR-3S12	3	13	12	20	80	0.4~0.5	0.06
	1013HR-3M12	3	13	12	25	105	0.4~0.5	0.09
1013HR-3L12	3	13	12	40	120	0.4~0.5	0.10	
1014HR-3S12	3	14	12	20	80	0.4~0.5	0.07	
1014HR-3M12	3	14	12	25	105	0.4~0.5	0.09	
1014HR-3L12	3	14	12	40	120	0.4~0.5	0.10	

Kullanılabilir Kesici Uçları



Kod		Sermet		Kaplama										Kaplama			Sayfa
		CN2000	CN30	NC5330	NC5340	NC5350	PC2505	PC2510	PC3500	PC3600	PC9530	PC6510	PC5300	PC5400	ST30A	G10	
LPMT	040210R-MF																
	040220R-MF																
LPMW	040210R																
	040220R																
LPEW	040210R																
	040220R																

Yedek Parçalar

Ölçü	Vida	Anahtar
Ø8-Ø10	FTKA01840	TW06S-A
Ø11-Ø14	FTKA01842	

Kullanılabilir Kesici Uçları E11, E12



E Frezeleme

254

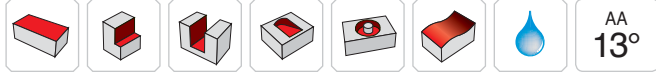
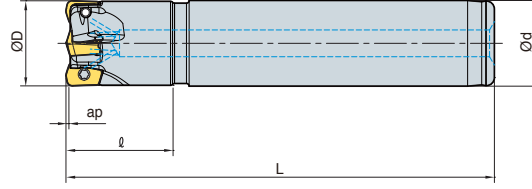
www.akifsan.com

MERKEZ:
100. Yıl Bulvarı Ahi Evran Cad. No: 85 Ostim Ankara / TÜRKİYE
Tel: +90 312 354 43 91 - 354 32 62 Faks: +90 312 385 56 34
E-posta: merkez@akifsan.com

ŞUBE:
Melih Gökçek Bulvarı 1445. Sok. No: 10 İvöğsan Ankara / TÜRKİYE
Tel: +90 312 395 16 18 - 395 16 01 Faks: +90 312 395 75 15
E-posta: sube@akifsan.com



HFMS1000 *Yeni*



AA
13°
• AR: -4°
• RR: -6°~ -3°

(mm)

Kod			ØD	Ød	ℓ	L	ap	 kg
HFMS	1015HR-4S12	4	15	12	20	80	0.4~0.5	0.07
	1015HR-4M12	4	15	12	25	105	0.4~0.5	0.09
	1015HR-4L12	4	15	12	40	120	0.4~0.5	0.11
	1016HR-4S16	4	16	16	20	80	0.4~0.5	0.11
	1016HR-4M16	4	16	16	25	105	0.4~0.5	0.14
	1016HR-4L16	4	16	16	40	120	0.4~0.5	0.16
	1017HR-4S16	4	17	16	20	80	0.4~0.5	0.11
	1017HR-4M16	4	17	16	25	105	0.4~0.5	0.15
	1017HR-4L16	4	17	16	40	120	0.4~0.5	0.17
	1018HR-4S16	4	18	16	20	80	0.4~0.5	0.11
	1018HR-4M16	4	18	16	25	105	0.4~0.5	0.15
	1018HR-4L16	4	18	16	40	120	0.4~0.5	0.17
	1019HR-4S16	4	19	16	20	80	0.4~0.5	0.12
	1019HR-4M16	4	19	16	25	105	0.4~0.5	0.16
	1019HR-4L16	4	19	16	40	120	0.4~0.5	0.18
	1020HR-4S20	4	20	20	20	80	0.4~0.5	0.17
	1020HR-4M20	4	20	20	25	105	0.4~0.5	0.22
	1020HR-4L20	4	20	20	40	120	0.4~0.5	0.26
	1020HR-5S20	5	20	20	20	80	0.4~0.5	0.17
	1020HR-5M20	5	20	20	25	105	0.4~0.5	0.23
1020HR-5L20	5	20	20	40	120	0.4~0.5	0.27	
1021HR-5S20	5	21	20	20	80	0.4~0.5	0.17	
1021HR-5M20	5	21	20	25	105	0.4~0.5	0.23	
1021HR-5L20	5	21	20	40	120	0.4~0.5	0.27	

Kullanılabilir Kesici Uçları

LPMT-MF

LPMW

LPEW



Kod		Sermet		Kaplama								Kaplama			Sayfa		
		CN2000	CN30	NC5330	NC5340	NC5350	PC2505	PC2510	PC3500	PC3600	PC9530	PC6510	PC5300	PC5400		ST30A	G10
LPMT	040210R-MF																
	040220R-MF																
LPMW	040210R																
	040220R																
LPEW	040210R																
	040220R																

Yedek Parçalar

Ölçü	Vida	Anahtar
Ø15~Ø21	FTKA01842	TW06S-A

Kullanılabilir Kesici Uçları E11, E12



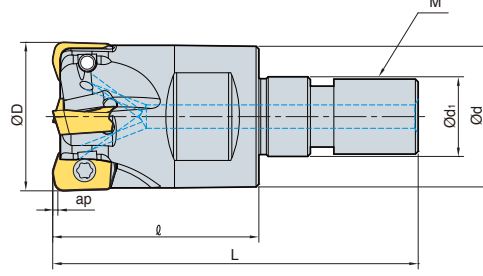
Frezeleme

E

255

E HFM

HFMM *Yeni*



• AR: -4°
• RR: -14°~ -3°

(mm)

	Kod		ØD	Ød	Ød1	ℓ	L	M	ap	
HFMM	1008HR-M06	1	8	9.5	6.5	17	32	M06	0.4~0.5	0.01
	1010HR-M06	2	10	9.5	6.5	17	32	M06	0.4~0.5	0.01
	1011HR-M06	2	11	9.5	6.5	17	32	M06	0.4~0.5	0.01
	1012HR-M06	3	12	11	6.5	19	34	M6B	0.4~0.5	0.01
	1013HR-M06	3	13	11	6.5	19	34	M6B	0.4~0.5	0.01
	1016HR-M08	4	16	14.5	8.5	22	39	M08	0.4~0.5	0.03
	1017HR-M08	4	17	14.5	8.5	22	39	M08	0.4~0.5	0.03
	1020HR-M10	5	20	18	10.5	25	46	M10	0.4~0.5	0.06
	1021HR-M10	5	21	18	10.5	25	46	M10	0.4~0.5	0.06
	1025HR-M12	6	25	23	12.5	27	51	M12	0.4~0.5	0.11
	1026HR-M12	6	26	23	12.5	27	51	M12	0.4~0.5	0.11
	1030HR-M16	7	30	29	17	30	60	M16	0.4~0.5	0.17
	1032HR-M16	8	32	29	17	30	60	M16	0.4~0.5	0.18
	1033HR-M16	8	33	29	17	30	60	M16	0.4~0.5	0.18

Kullanılabilir Kesici Uçları



Kod		Sermet		Kaplama										Kaplama			Sayfa
		CN2000	CN30	NC5330	NC5340	NC5350	PC2505	PC2510	PC3500	PC3600	PC9530	PC6510	PC5300	PC5400	ST30A	G10	
LPMT	040210R-MF																
	040220R-MF																
LPMW	040210R																
	040220R																
LPEW	040210R																
	040220R																

Yedek Parçalar

Ölçü	Vida	Anahtar
Ø8-Ø10 Ø11-Ø33	FTKA01840 FTKA01842	TW06S-A

Kullanılabilir Kesici Uçları E11, E12

Kullanılabilir Adaptörler E342-E343



E Frezeleme

256