

Yüksek etkinlikte kaba işlemede parmak freze

R⁺ Endmill *Yeni*

- Kaba işleme için uygun maliyetli kesim kenarı dizaynı
- Sarmal eksen açısı ve düzensiz kanal boşluğu gibi özel olarak tasarlanmış köşeler

Özellikler

- Mükemmel işleme etkinliği - Ortadan kaba kesime için özel dizayn
- Daha uzun kesim ömrü - Yeni uygulanan kaliteler sayesinde artırılmış takım maliyeti
- Yüksek kesim performansı - Kaba işleme için ideal kesici ağzı dizaynı

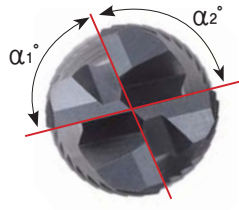


Daha alt kesim

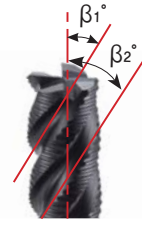
- Ortadan kaba kesime için ideal
- Özel kenar tasarımı

Yumuşak kesim

- Tırtıllı kesim kenarları
- 3 Combo R



- Tırlamayı önlemek için düzensiz oluk boşluğu ($\alpha_1 \neq \alpha_2$)



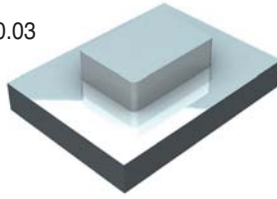
- Kesim kuvvetini dağıtmak için düzensiz sarmal eksen açısı ($\beta_1 \neq \beta_2$)

Kalite sistemi

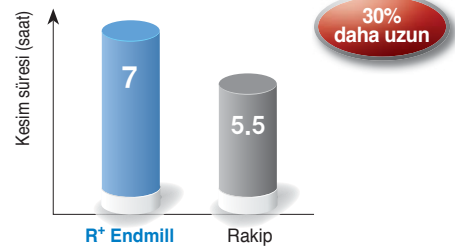
Karbür kaba işleme		HSS kaba işleme	
FN30T	Karbür, kaplamasız	HN30T	HSS, kaplamasız
PC10T	Karbür, TiCN kaplamalı	HC10T	HSS, TiCN kaplamalı
PC20T	Karbür, TiN kaplamalı	HC20T	HSS, TiN kaplamalı
PC30T	Karbür, TiAlN kaplamalı	HC20T	HSS, TiAlN kaplamalı
PC40T	Karbür, TiAlCrN kaplamalı		

Uygulama örnekleri

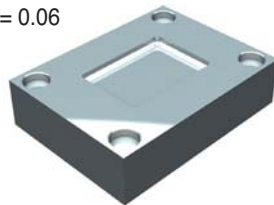
- İş Parçası Kalıp
- Kesme koşulu vc (m/dak) = 57, fz (mm/diş) = 0.03
 ap (mm) = 8, Kuru
- Takımlar EM16PM-080



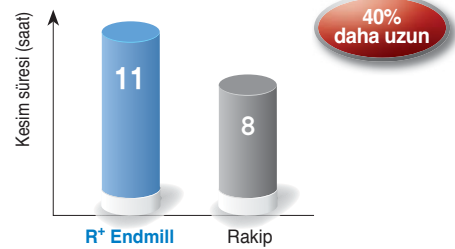
Test sonucu



- İş Parçası Kalıp
- Kesme koşulu vc (m/dak) = 2,700, fz (mm/diş) = 0.06
 ap (mm) = 8, Kuru
- Takımlar EM43PM-080



Test sonucu



Parmak Frezeler



F

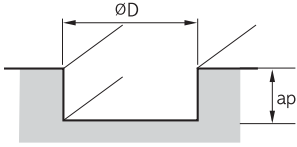
65

F R⁺ Endmill için Teknik Bilgi

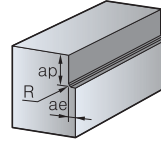
Önerilen Kesme Koşulu (EM09CA)

İş Parçası Koşullar Çap (Ø)	Alloy steel, Carbon steel (≤ HRC25)		Alaşımlı çelik, karbon çelik, Sertleşme öncesi çelik (HRC25~HRC40)		Alaşımlı çelik, karbon çelik (≤ HRC25)		Alaşımlı çelik, karbon çelik, Sertleşme öncesi çelik (HRC25~HRC40)	
	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)
6	12,000	1,090	10,600	770	15,800	1,800	14,300	1,300
8	9,000	1,160	8,100	830	11,900	1,890	10,700	1,370
10	7,200	1,160	6,400	830	9,500	1,890	8,500	1,370
12	6,000	1,080	5,400	800	8,000	1,800	7,100	1,300
14	5,200	1,080	4,750	770	7,000	1,760	6,250	1,260
16	4,500	1,080	4,100	740	6,000	1,720	5,400	1,230
18	4,400	1,000	3,650	680	5,400	1,610	4,850	1,140
20	3,600	930	3,200	630	4,800	1,500	4,300	1,050
25	3,200	840	2,800	600	4,400	1,400	3,800	980

Uygulama



- Kanal işleme derinliği (ap)
 - ap: ≤ 1.0D (≤ HRC25)
 - ap: ≤ 0.8D (HRC25~40)



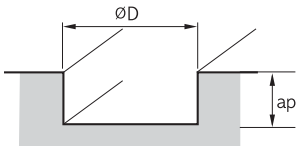
- Dik kenar işleme derinliği (ap)
 - ap: ≤ 1.0D
 - ae: ≤ 0.5D (≤ HRC25)
 - ae: ≤ 0.35D (HRC25~40)

* İş parçası sertçe bağlanmalı. Titreşim durumunda, RPM ve ilerleme oranı aynı oranda azaltın

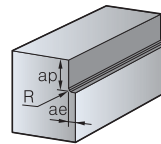
Önerilen Kesme Koşulu (EM09CA)

İş Parçası Koşullar Çap (Ø)	Alüminyum, demir dışı metal		Alüminyum, demir dışı metal	
	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)
6	13,000	1,125	13,000	1,400
8	10,400	1,300	10,400	1,600
10	10,400	1,585	10,400	2,000
12	10,400	1,950	10,400	1,650
14	7,800	1,675	7,800	2,050
16	7,800	1,755	7,800	2,250
18	5,200	1,300	5,200	1,700
20	5,200	1,495	5,200	1,800
25	5,000	1,495	5,000	1,800

Uygulama



- Kanal işleme derinliği (ap)
 - ap: ≤ 0.2D



- Dik kenar işleme derinliği (ap)
 - ap: ≤ 1.5D
 - ae: ≤ 0.15D

* İş parçası sertçe bağlanmalı. Titreşim durumunda, RPM ve ilerleme oranı aynı oranda azaltın



F Parmak Frezeler

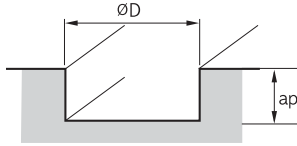
66

R⁺ Endmill için Teknik Bilgi F

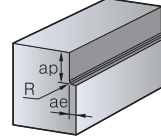
Önerilen Kesme Koşulu (EM36CA/EM43CA)

İş Parçası Koşullar	Alaşımlı çelik, karbon çelik (≤ HRC25)		Alaşımlı çelik, karbon çelik, Sertleşme öncesi çelik (HRC25~HRC40)		Alaşımlı çelik, karbon çelik (≤ HRC25)		Alaşımlı çelik, karbon çelik, Sertleşme öncesi çelik (HRC25~HRC40)	
	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)
6	12,000	1,550	10,600	1,100	15,800	2,570	14,300	1,850
8	9,000	1,650	8,100	1,180	11,900	2,700	10,700	1,950
10	7,200	1,650	6,400	1,180	9,500	2,700	8,500	1,950
12	6,000	1,540	5,400	1,140	8,000	2,570	7,100	1,850
14	5,200	1,540	4,750	1,095	7,000	2,510	6,250	1,800
16	4,500	1,540	4,100	1,050	6,000	2,450	5,400	1,750
18	4,400	1,435	3,650	975	5,400	2,295	4,850	1,625
20	3,600	1,330	3,200	900	4,800	2,140	4,300	1,500
25	3,200	1,200	2,800	850	4,400	2,000	3,800	1,400

Uygulama



- Kanal işleme derinliği (ap)
 - ap: ≤ 1.0D (≤ HRC25)
 - ≤ 0.8D (HRC25~40)



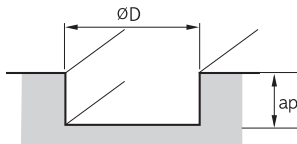
- Dik kenar işleme derinliği (ap)
 - ap: ≤ 1.0D
 - ae: ≤ 0.5D (≤ HRC25)
 - ≤ 0.35D (HRC25~40)

* İş parçası sertçe bağlanmalı. Titreşim durumunda, RPM ve ilerleme oranı aynı oranda azaltın

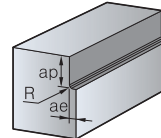
Önerilen Kesme Koşulu (EM37CA)

İş Parçası Koşullar	Alaşımlı çelik, karbon çelik (≤ HRC35)		Sertleşme öncesi çelik (HRC35~HRC45)		Yüksek sertlikte çelik (HRC45~HRC55)	
	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)
6	12,400	840	8,400	570	3,400	260
8	9,200	840	6,300	570	2,400	240
10	7,600	840	5,100	570	2,000	290
12	6,000	840	4,200	570	1,680	260
14	5,200	840	3,600	570	1,400	200
16	4,800	760	3,300	510	1,200	160
18	4,400	720	2,700	420	1,100	150
20	3,600	560	2,400	360	1,000	150
25	3,200	620	2,160	410	900	160

Uygulama



- Kanal işleme derinliği (ap)
 - ap: ≤ 0.3D (≤ HRC45)
 - ≤ 0.05D (HRC45~55)



- Dik kenar işleme derinliği (ap)
 - ap: ≤ 1.0D
 - ae: ≤ 0.3D (≤ HRC45)
 - ≤ 0.05D (HRC45~55)

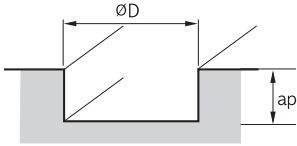
* İş parçası sertçe bağlanmalı. Titreşim durumunda, RPM ve ilerleme oranı aynı oranda azaltın

F R⁺ Endmill için Teknik Bilgi

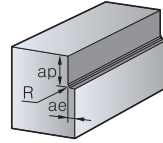
Önerilen Kesme Koşulu (EM38CA)

İş Parçası Koşullar Çap (Ø)	Alaşımlı çelik, karbon çelik (≤ HRC25)		Alaşımlı çelik, karbon çelik, Sertleşme öncesi çelik (HRC25~HRC40)		Alaşımlı çelik, karbon çelik (≤ HRC25)		Alaşımlı çelik, karbon çelik, Sertleşme öncesi çelik (HRC25~HRC40)	
	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)
6	12,000	1,240	10,600	800	15,800	2,060	14,300	1,480
8	9,000	1,320	8,100	940	11,900	2,160	10,700	1,560
10	7,200	1,320	6,400	940	9,500	2,160	8,500	1,560
12	6,000	1,230	5,400	910	8,000	2,060	7,100	1,480
14	5,200	1,230	4,750	880	7,000	2,010	6,250	1,440
16	4,500	1,230	4,100	840	6,000	1,960	5,400	1,400
18	4,400	1,150	3,650	780	5,400	1,840	4,850	1,300
20	3,600	1,060	3,200	720	4,800	1,710	4,300	1,200
25	3,200	960	2,800	680	4,400	1,600	3,800	1,120

Uygulama



- Kanal işleme derinliği (ap)
 - ap: ≤ 1.0D (≤ HRC25)
 - ≤ 0.8D (HRC25~40)



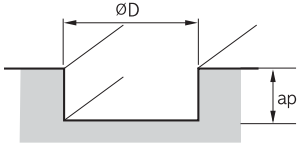
- Dik kenar işleme derinliği (ap)
 - ap: ≤ 1.0D
 - ae: ≤ 0.5D (≤ HRC25)
 - ≤ 0.35D (HRC25~40)

* İş parçası sertçe bağlanmalı. Titreşim durumunda, RPM ve ilerleme oranı aynı oranda azaltın

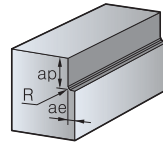
Önerilen Kesme Koşulu (EM06H9)

İş Parçası Koşullar Çap (Ø)	Alaşımlı çelik, karbon çelik, Yüksek hızda çelik		Alaşımlı çelik, karbon çelik Yüksek hızda çelik (≤ HRC20)		Alaşımlı çelik, karbon çelik Yüksek hızda çelik (HRC20~HRC30)		Alaşımlı çelik, karbon çelik Yüksek hızda çelik (HRC30~HRC40)	
	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)
6	1,800	80	1,600	60	1,200	55	800	30
8	1,400	105	1,100	75	900	65	560	45
10	1,100	150	900	120	800	110	450	60
12	900	180	800	140	630	110	400	70
14	800	180	700	140	560	110	350	70
16	700	180	560	140	450	110	280	70
18	630	180	500	140	400	110	250	70
20	560	180	450	140	400	110	220	70
22	500	220	450	170	350	140	220	70
25	450	220	400	170	310	140	180	85
28	400	210	350	160	280	130	160	85
30	350	210	310	160	250	130	160	85
32	350	210	280	160	220	130	140	85
36	310	210	250	160	200	130	120	85
40	280	200	220	150	180	120	110	80
50	220	200	180	170	160	140	90	80

Uygulama



- Kanal işleme derinliği (ap)
 - ap: ≤ 0.15D



- Dik kenar işleme derinliği (ap)
 - ap: ≤ 1.5D
 - ae: ≤ 0.1D

* İş parçası sertçe bağlanmalı. Titreşim durumunda, RPM ve ilerleme oranı aynı oranda azaltın



F Parmak Frezeler

68

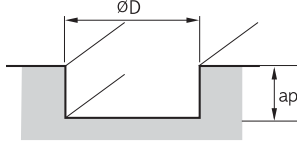


R⁺ Endmill için Teknik Bilgi F

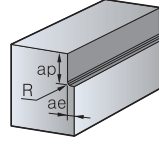
Önerilen Kesme Koşulu (EM17PM/EM16PM/EM11PM)

İş Parçası Koşullar Çap (Ø)	Alaşımlı çelik, karbon çelik Yüksek hızda çelik		Alaşımlı çelik, karbon çelik Yüksek hızda çelik (≤ HRC20)		Alaşımlı çelik, karbon çelik Yüksek hızda çelik (HRC20~HRC30)		Alaşımlı çelik, karbon çelik Yüksek hızda çelik (HRC30~HRC40)	
	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)	Devir n (dak ⁻¹)	İlerleme vf (mm/dak)
6	2,700	200	2,100	155	1,500	100	1,250	90
8	2,300	250	1,800	200	1,300	140	1,000	110
10	1,800	360	1,400	275	1,000	170	850	140
12	1,500	360	1,150	290	850	200	700	155
14	1,300	360	1,000	290	720	200	600	155
16	1,150	360	900	290	625	200	520	155
18	1,000	360	850	290	580	200	470	155
20	920	370	720	290	500	200	420	155
22	850	370	620	290	450	200	380	155
25	750	360	570	275	400	190	340	155

Uygulama



- Kanal işleme derinliği (ap)
• ap: ≤ 0.15D



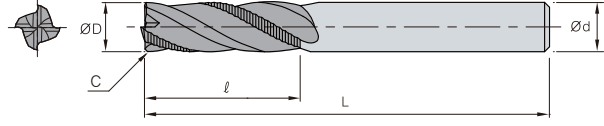
- Dik kenar işleme derinliği (ap)
• ap: ≤ 1.5D (All dia.)
• ae: ≤ 0.5D (All dia.)

* İş parçası sertçe bağlanmalı. Titreşim durumunda, RPM ve ilerleme oranı aynı oranda azaltın



F R⁺ Endmill

EM09CA (Finiş işleme kapasiteli kaba işleme parmak freze)



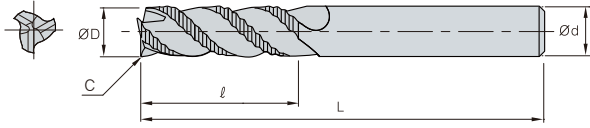
ØD	Tolerans
Ø6~Ø10	0.00~-0.058
Ø10~Ø18	0.00~-0.070
Ø18~Ø20	0.00~-0.084



(mm)

Kod	ØD	Ød	l	L	C
EM09CA-060	6.0	6	14	52	0.25
070	7.0	8	18	63	0.3
080	8.0	8	18	63	0.3
090	9.0	10	22	80	0.3
100	10.0	10	22	80	0.3
110	11.0	12	26	80	0.4
120	12.0	12	26	80	0.4
140	14.0	14	30	80	0.4
160	16.0	16	34	105	0.6
180	18.0	18	38	105	0.6
200	20.0	20	42	105	0.6

EM11CA (Alüminyum dalga biçimi için kaba işleme parmak freze)



ØD	Tolerans
Ø6~Ø10	0.00~-0.058
Ø10~Ø18	0.00~-0.070
Ø18~Ø25	0.00~-0.084



(mm)

Kod	ØD	Ød	l	L	C
EM11CA-060	6.0	6	18	63	0.3
070	7.0	8	23	63	0.3
080	8.0	8	23	63	0.3
090	9.0	10	30	80	0.3
100	10.0	10	30	80	0.3
110	11.0	12	32	80	0.5
120	12.0	12	32	80	0.5
140	14.0	14	32	80	0.5
160	16.0	16	48	105	0.5
180	18.0	18	48	105	0.5
200	20.0	20	50	105	0.5
250	25.0	25	50	105	0.5



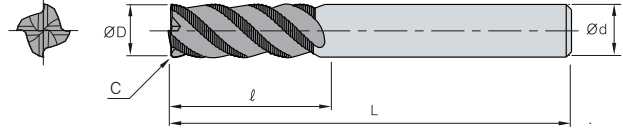
F Parmak Frezeler

70

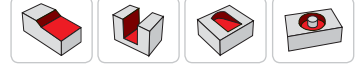


EM36CA (ince hatveler için uzun tip kaba işleme parmak freze)

Yüksek helis açısı
düzensiz sarmal eksenli
ve kanal aralığı



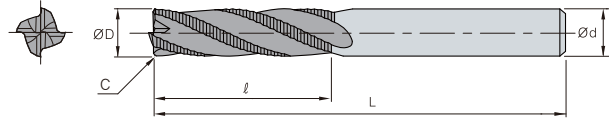
ØD	Tolerans
Ø5~Ø20	0.00~-0.05



(mm)

Kod	ØD	Ød	l	L	C
EM36CA-050	5.0	6	19	63	0.3
060	6.0	8	19	63	0.5
080	8.0	8	28	72	0.5
100	10.0	10	34	82	0.5
120	12.0	12	40	97	0.5
140	14.0	16	40	97	0.6
160	16.0	16	48	108	0.6
180	18.0	20	48	108	0.6
200	20.0	20	56	122	0.6

EM37CA (ince hatveler için kaba işleme parmak freze)



ØD	Tolerans
Ø5~Ø20	0.00~-0.05



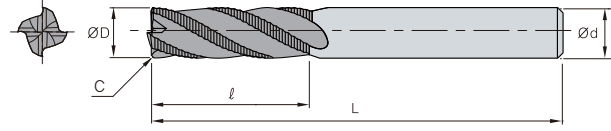
(mm)

Kod	ØD	Ød	l	L	C
EM37CA-050	5.0	6	13	60	0.3
060	6.0	8	13	80	0.5
080	8.0	8	19	80	0.5
100	10.0	10	22	80	0.5
120	12.0	12	26	80	0.5
140	14.0	16	26	85	0.6
160	16.0	16	32	100	0.6
180	18.0	20	32	100	0.6
200	20.0	20	38	105	0.6



F R⁺ Endmill

EM38CA (Standart kaba işleme parmak freze)



ØD	Tolerans
Ø5~Ø20	0.00~ -0.05

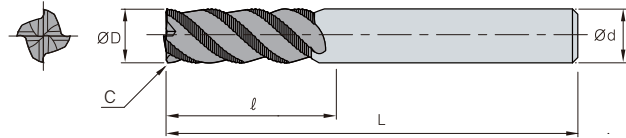


(mm)

Kod	ØD	Ød	l	L	C
EM38CA - 050	5.0	6	13	50	0.3
060	6.0	6	16	50	0.3
080	8.0	8	20	60	0.3
100	10.0	10	25	75	0.3
120	12.0	12	30	80	0.4
140	14.0	16	35	100	0.6
160	16.0	16	40	100	0.6
180	18.0	20	40	110	0.6
200	20.0	20	45	110	0.6

EM43CA (İnce hatveler için standart kaba işleme parmak freze)

Yüksek helis açısı
düzensiz sarmal eksenli
ve kanal aralığı



ØD	Tolerans
Ø5~Ø20	0.00~ -0.05



(mm)

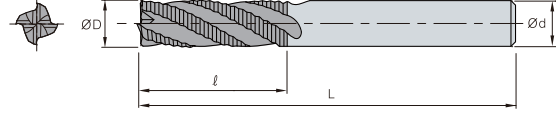
Kod	ØD	Ød	l	L	C
EM43CA - 050	5.0	6	13	57	0.3
060	6.0	6	13	57	0.5
080	8.0	8	19	63	0.5
100	10.0	10	22	72	0.5
120	12.0	12	26	82	0.5
140	14.0	16	26	82	0.6
160	16.0	16	32	92	0.6
180	18.0	20	32	92	0.6
200	20.0	20	38	104	0.6



Parmak Frezeler



EM11PM (Kaba işleme parmak freze)



ØD	Tolerans
Ø6~Ø10	±0.075
Ø10~Ø18	±0.090
Ø18~Ø20	±0.105

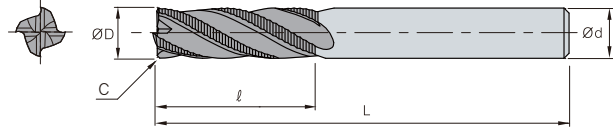


(mm)

Kod	ØD	Ød	l	L
EM11PM-060	6.0	6	20	60
070	7.0	10	20	70
080	8.0	10	25	75
090	9.0	10	30	75
100	10.0	10	35	85
120	12.0	12	40	100
140	14.0	16	40	100
160	16.0	16	50	110
180	18.0	20	50	110
200	20.0	20	60	125

EM16PM (İnce hatveler için kaba işleme parmak freze)

Düzensiz kanal aralığı



ØD	Tolerans
Ø6~Ø10	±0.075
Ø10~Ø18	±0.090
Ø18~Ø20	±0.105



(mm)

Kod	ØD	Ød	l	L	C
EM16PM-060	6.0	6	20	60	0.5
070	7.0	10	20	70	0.5
080	8.0	10	25	75	0.5
090	9.0	10	30	75	0.5
100	10.0	10	35	85	0.5
120	12.0	12	40	100	0.6
140	14.0	12	40	100	0.6
160	16.0	16	50	110	0.6
180	18.0	16	50	110	0.6
200	20.0	20	60	125	0.6

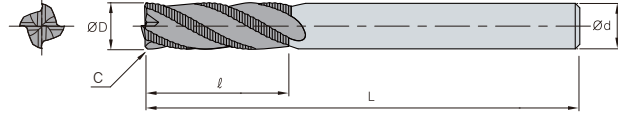




F R⁺ Endmill

EM17PM (İnce hatveler için kaba işleme parmak freze)

Düzensiz kanal aralığı



ØD	Tolerans
Ø6~Ø10	±0.075
Ø10~Ø18	±0.090
Ø18~Ø20	±0.105



(mm)

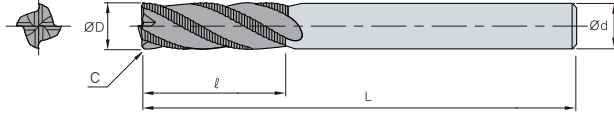
Kod	ØD	Ød	l	L	C
EM17PM-060	6.0	6	13	80	0.5
070	7.0	10	16	80	0.5
080	8.0	10	19	85	0.5
090	9.0	10	19	95	0.5
100	10.0	10	22	100	0.5
120	12.0	12	26	110	0.6
140	14.0	12	26	110	0.6
160	16.0	16	32	125	0.6
180	18.0	16	32	125	0.6
200	20.0	20	38	140	0.6



F Parmak Frezeler



EM06H9M (Kaba işleme parmak freze)



ØD	Tolerans
Ø6-Ø10	±0.075
Ø10-Ø18	±0.090
Ø18-Ø20	±0.105



(mm)

Kod	ØD	Ød	l	L
EM06H9-060	6.0	6	15	60
070	7.0	8	20	65
080	8.0	8	20	65
090	9.0	10	25	75
100	10.0	10	25	75
110	11.0	12	30	80
120	12.0	12	30	80
130	13.0	12	35	90
140	14.0	12	35	90
150	15.0	12	40	95
160	16.0	16	40	95
170	17.0	16	40	95
180	18.0	16	40	105
190	19.0	16	45	110
200	20.0	20	45	110
210	21.0	20	45	110
220	22.0	20	45	110
230	23.0	20	45	110
240	24.0	25	50	120
250	25.0	25	50	120
260	26.0	25	50	120
270	27.0	25	55	125
280	28.0	25	55	125
300	30.0	25	55	125
320	32.0	32	60	145
340	34.0	32	60	145
350	35.0	32	60	145
360	36.0	32	60	145
380	38.0	32	65	150
400	40.0	32	65	150
420	42.0	42	65	155
440	44.0	42	65	155
450	45.0	42	70	160
460	46.0	42	70	160
500	50.0	42	70	160

