



R

Genel bilgiler	R2~R19
ISO13399 uyumlu ölçü markalama	R2
SI birimi dönüştürme tablosu / Kesme sembolü	R6
Yüzey pürüzlülüğü	R7
Isıl işlem ve sertlik ifadesi	R8
Vickers sertliği dönüşüm tablosu	R9
Malzeme listesi (JIS)	R10
Malzeme çapraz referans tablosu	R11
Çeşitli çapraz referans tabloları	R20~R29
Kesici Uç Kaliteleri çapraz referans tablosu	R20
Kalıplanmış talaş kırıcı çapraz referans tablosu	R26
Freze ucu açıklaması çapraz referans tablosu	R28
Katerle ilgili terimler ve açılar	R30~R35
Tornalama kateri	R30
Freze takımı	R31
Solid parmak frezeler	R32
Solid matkaplar	R33
Silicili kesici uçlar kullanırken alınacak önlemler	R34
Sorun giderme	R38~R41
Kesme ağız şekilleri ve karşı önlemler	R38
Tornalama	R39
Frezeleme	R40
Delme	R41
Temel formüller	R42~R45
Tornalama	R42
Frezeleme	R44
Delme	R45
Küçük parçaların işlenmesi için takım örnekleri	R46~R55
Takım örneği	R46
Üreticiye göre otomatik torna listesi	R48
Araçlar ve uygun küçük parça işleme araçları ve katerler listesi	R54
Levy kilitli katerlerinin parça uyumluluğu	R55

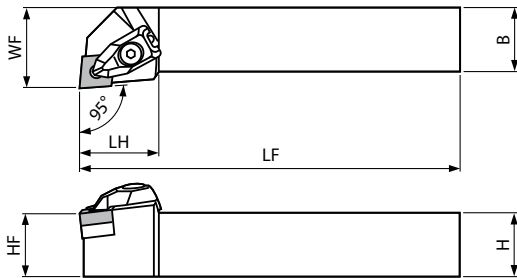
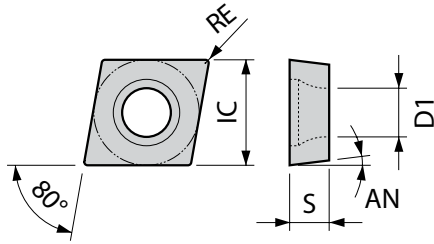
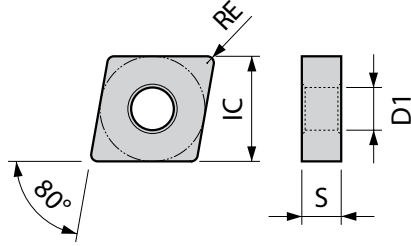
Katalogdaki tüm ölçü markalamaları ISO13399 uyumludur.
Sembol, detay ve önceki sembol aşağıda gösterilmiştir.

1. Kesici uç

Sembol	Detay	Önceki sembol
AN	Boşluk açısı	α
D1	Delik çapı	ϕd
IC	I.C. Ebat	A
RE	Köşe R	r_e
S	Kesici uç kalınlığı	T

2. Dış çap işleme için kater

Sembol	Detay	Önceki sembol
B	Şaft genişliği	B
H	Şaft yüksekliği	H1
HF	Ağız yüksekliği	h
LF	Toplam uzunluk	L1
LH	Kafa uzunluğu	L2
WF	İşlevsel genişlik	F1

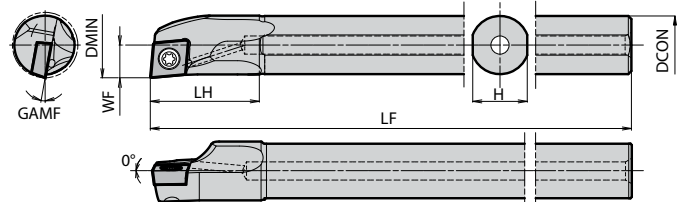
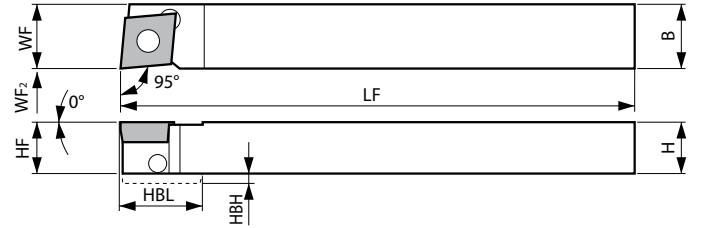


3. Küçük parçaların işlenmesi

Sembol	Detay	Önceki sembol
B	Şaft genişliği	B
H	Şaft yüksekliği	H1
HF	Ağız yüksekliği	h
LF	Toplam uzunluk	L1
LH	Kafa uzunluğu	L2
LU	Kullanılabilir uzunluk	L2
WF	İşlevsel genişlik	F1

4. Delik işleme baraları

Sembol	Detay	Önceki sembol
DMIN	Min. delik çapı	ϕA
DCON	Şaft çapı	$\phi D, \phi D1$
GAMF	Radyal talaş açısı	θ
H	Şaft genişliği	H
LF	Toplam uzunluk	L1
LH	Kafa uzunluğu	L2
LPR	Toplam uzunluk	L1
LU	Kullanılabilir uzunluk	L2
RE	Köşe R	r_e
WF	İşlevsel genişlik	F



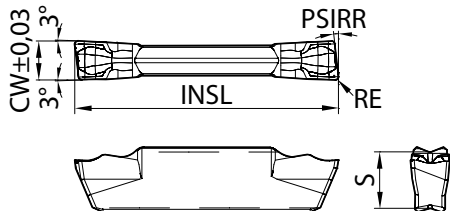
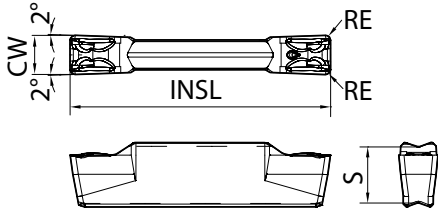
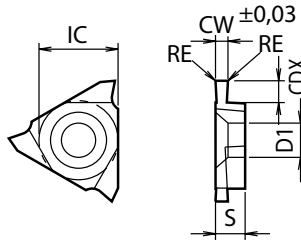
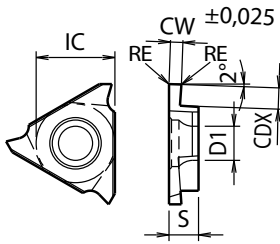
R



Teknik bilgiler

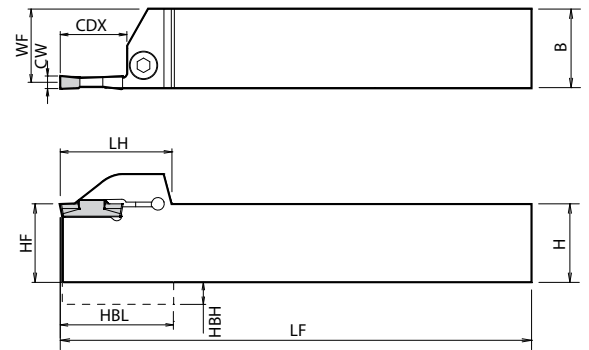
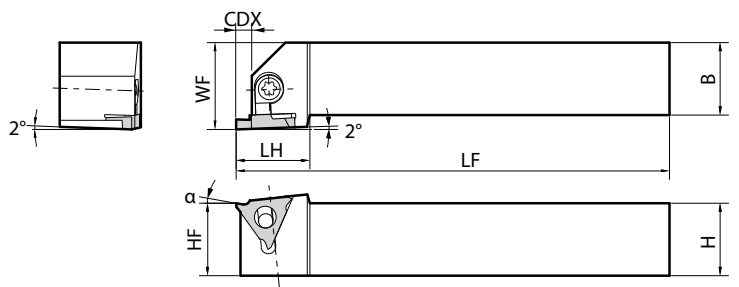
5. Kanal Açma / Kesme kesici uçları

Sembol	Detay	Önceki sembol
IC	I.C. Ebat	A
BCH	Pah genişliği	C
CDX	Maks. kesme derinliği	B
CW	Kenar genişliği	W
D1	Delik çapı	ød
DAXN	Kanalın dış çapı (maks.)	øD
DAXX	Kanalın dış çapı (min.)	øD
INSL	Kesici uç uzunluğu	L
PSIR°/L	Giriş açısı	Ø
RE	Köşe R	rε
S	Kesici uç kalınlığı	H, T
W1	Kesici uç genişliği	A



6. Kanal açma / Kesme katerleri

Sembol	Detay	Önceki sembol
B	Şaft genişliği	B
CDX	Maks. kesme derinliği	T
CUTDIA	Maks. kesme çapı	øDmax
DAXN	Kanalın dış çapı (maks.)	øD
DAXX	Kanalın dış çapı (min.)	øD
DCB	Bağlantı delik çapı (Manşon)	ød1
DMIN	Min. Delik çapı	øA
DCON	Şaft çapı	øD, øD1
H	Şaft yüksekliği	H1
HF	Ağız yüksekliği	h
LF	Toplam uzunluk	L1
LH	Kafa uzunluğu	L2
WF	İşlevsel genişlik	F1



R



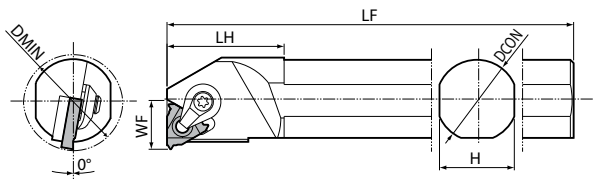
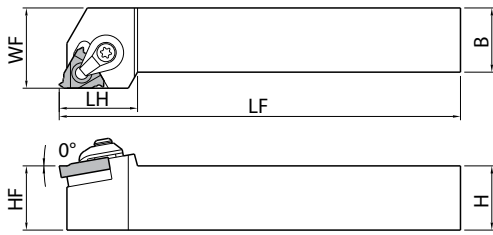
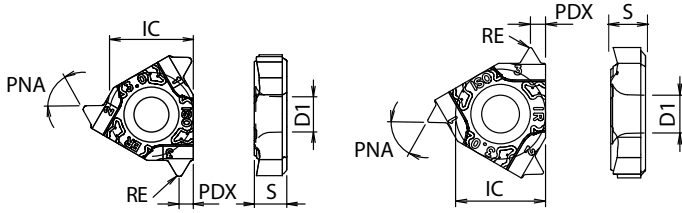
Teknik bilgiler

7. Diş açma uçları

Sembol	Detay	Önceki sembol
IC	I.C. Ölçü	A
D1	Delik çapı	ød
PNA	Diş açısı	Ø
PDX	Profil mesafesi	S
S	Kesici uç kalınlığı	T
RE	Köşe R	re

8. Diş açma katerleri

Sembol	Detay	Önceki sembol
B	Şaft genişliği	B
DMIN	Min. Delik çapı	øA
DCON	Şaft çapı	øD
H	Şaft yüksekliği	H1
HF	Ağız yüksekliği	h
LF	Toplam uzunluk	L1
LH	Kafa uzunluğu	L2
LU	Kullanılabilir uzunluk	L2
WF	İşlevsel genişlik	F, F1

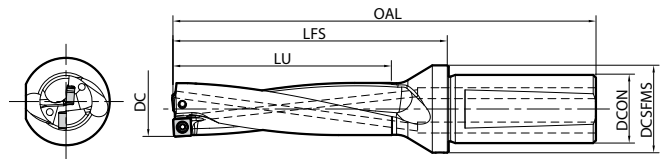
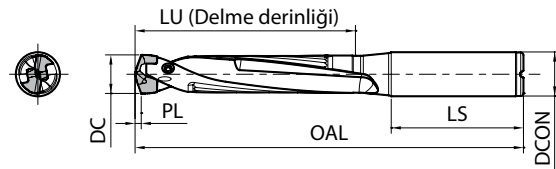
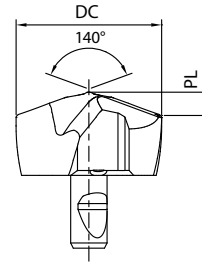
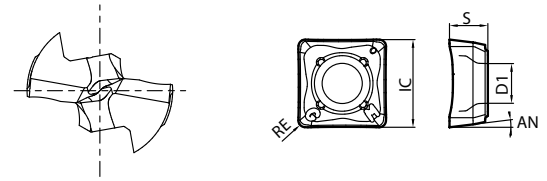


9. Matkap için kesici uçlar

Sembol	Detay	Önceki sembol
IC	I.C. Ebat	A
D1	Delik çapı	ød
DC	Matkap çapı	øDc
PL	Matkap kafası uç uzunluğu	Lp
RE	Köşe R	re
S	Kesici uç kalınlığı	T
INSL	Kesici uç uzunluğu	A
W1	Kesici uç genişliği	W

10. Matkap tutucu

Sembol	Detay	Önceki sembol
DC	Matkap çapı	øDc
DCON	Şaft çapı	øDs
OAL	Toplam uzunluk	L
LU	Kullanılabilir uzunluk (Delme derinliği)	L3
PL	Matkap kafası uç uzunluğu	Lp
LS	Şaft uzunluğu	Ls
DCSFMS	Flanş çapı	ød1
LFS	İşlevsel uzunluk	L1
LCF	Ağız uzunluğu	L2



R

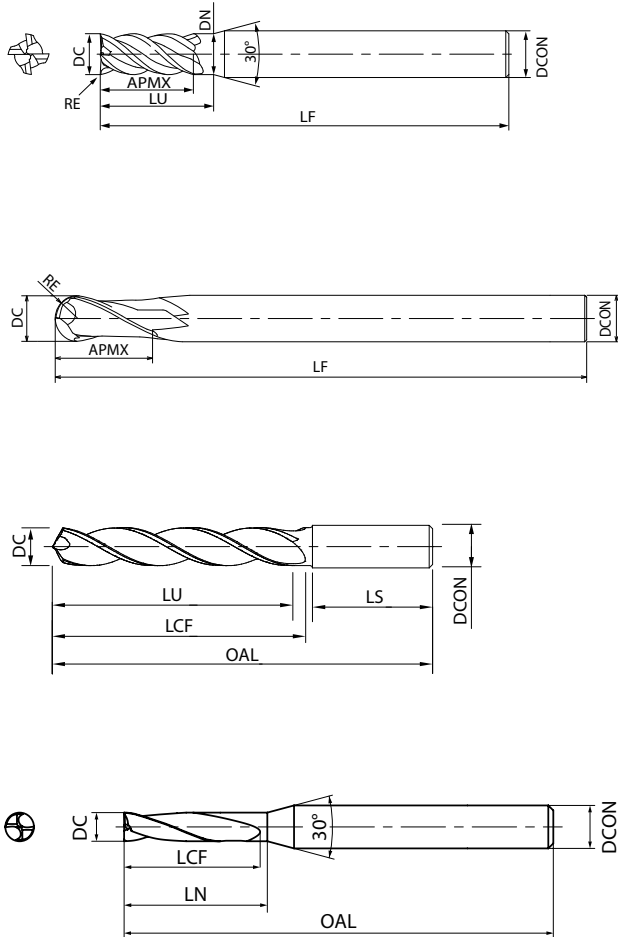
Teknik bilgiler

11. Solid parmak freze

Sembol	Detay	Önceki sembol
APMX	Maks. kesme derinliği	ℓ
CHW	Pah genişliği	C
DC	Kesme çapı	ϕD_c
DCON	Şaft çapı	ϕD_s
DN	Boyun çapı	ϕD_1
LF	Toplam uzunluk	L
LU	Boyun altı uzunluğu	ℓ_2
RE	Köşe R	r_e, r
ZEFP	Kesici uç sayısı	Z

12. Solid matkap

Sembol	Detay	Önceki sembol
OAL	Toplam uzunluk	L
DC	Kesme çapı	ϕD_c
DCON	Şaft çapı	ϕD_s
LCF	Ağız uzunluğu	ℓ
LN	Boyun altı uzunluğu	ℓ_2
LS	Şaft uzunluğu	Ls
LU	Kullanılabilir uzunluk	ℓ_e

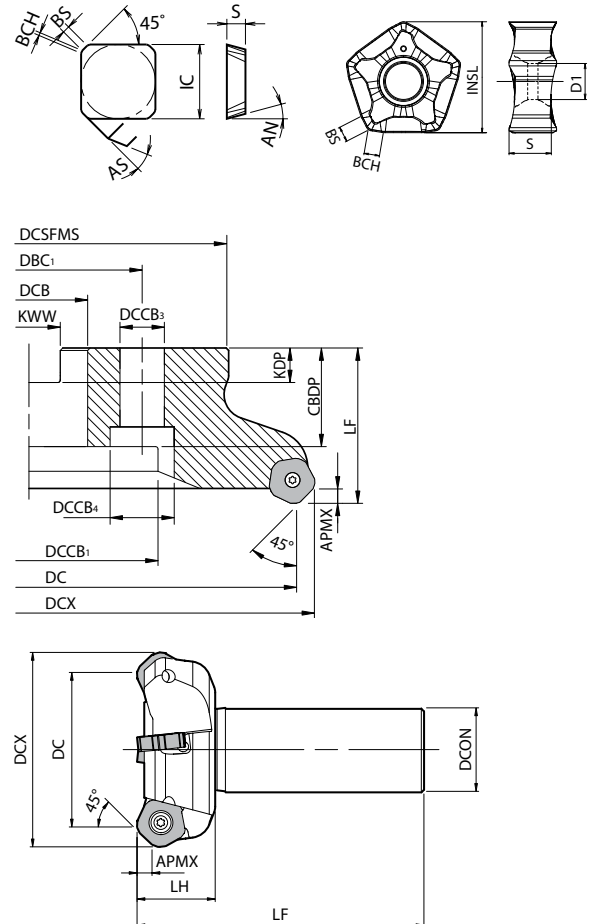


13. Freze uçları

Sembol	Detay	Önceki sembol
BCH	Köşe pah kırma uzunluğu	X
BS	Silici kenar genişliği	Z
D1	Delik çapı	ϕd
IC	I.C. Ebat	A
INSL	Kesici uç uzunluğu	W
L	Kesme ağız uzunluğu	W
RE	Köşe R	r_e
S	Kesici uç kalınlığı	T

14. Frezeleme için kater

Sembol	Detay	Önceki sembol
APMX	Maks. kesme derinliği	S
CBDP	Bağlantı deliği derinliği	E
DC	Kesme çapı	ϕD
DCB	Delik çapı	ϕd
DCON	Şaft çapı	ϕD_s
DCSFMS	Temas yüzeyi çapı	ϕD_2
DCX	Maksimum kesme çapı	ϕD_1
KDP	Kama kanalı derinliği	a
KWW	Kama kanalı genişliği	b
LF	Kater yüksekliği	H
LH	Kafa uzunluğu	ℓ



SI türev birimleri dönüşüm tablosu

Kalın birimler SI türev birimleridir.

JIS tarafından hazırlanan "Demir ve çelik" el kitabından alınmıştır

Kuvvet

N	kgf	dyn
1	$1,019\ 72 \times 10^{-1}$	1×10^5
9,806 65	1	$9,806\ 65 \times 10^5$
1×10^{-5}	$1,019\ 72 \times 10^{-6}$	1

Stres

1 Pa=1 N/m², 1 MPa=1 N/mm²

Pa veya N/m ²	MPa veya N/mm ²	kgf/mm ²	kgf/cm ²	kgf/m ²
1	1×10^{-6}	$1,019\ 72 \times 10^{-7}$	$1,019\ 72 \times 10^{-5}$	$1,019\ 72 \times 10^{-1}$
1×10^6	1	$1,019\ 72 \times 10^{-1}$	$1,019\ 72 \times 10$	$1,019\ 72 \times 10^5$
$9,806\ 65 \times 10^6$	9,806 65	1	1×10^2	1×10^6
$9,806\ 65 \times 10^4$	$9,806\ 65 \times 10^{-2}$	1×10^{-2}	1	1×10^4
9,806 65	$9,806\ 65 \times 10^{-6}$	1×10^{-6}	1×10^{-4}	1

Basınç

1 Pa=1 N/m²

Pa	kPa	MPa	bar	kgf/cm ²
1	1×10^{-3}	1×10^{-6}	1×10^{-5}	$1,019\ 72 \times 10^{-5}$
1×10^3	1	1×10^{-3}	1×10^{-2}	$1,019\ 72 \times 10^{-2}$
1×10^6	1×10^3	1	1×10	$1,019\ 72 \times 10$
1×10^5	1×10^2	1×10^{-1}	1	1,019 72
$9,806\ 65 \times 10^4$	$9,806\ 65 \times 10$	$9,806\ 65 \times 10^{-2}$	$9,806\ 65 \times 10^{-1}$	1

Kesme sembolü

Aşağıdaki kesme koşulları 2. sütunda listelenen yeni sembollerle gösterilmiştir.

1. Tornalama

Kesme koşulları	Sembol	Önceki sembol	Birim
Kesme hızı	Vc	V	m/dak
İlerleme hızı	f	f	mm/dev
Kesme derinliği	ap	d	mm
Kenar genişliği	CW	W	mm
İş parçası çapı	Dm	D	mm
Gereken güç	Pc	Pkw	kW
Özgül kesme kuvveti	kc	Ks	MPa
Teorik yüzey pürüzlülüğü	h	Rz	µm
Köşe radyüsü	RE	R	mm
Devir	n	N	dak ⁻¹

3. Delme

Kesme koşulları	Sembol	Önceki sembol	Birim
Kesme hızı	Vc	V	m/dak
tabla ilerleme hızı	Vf	F	mm/dak
İlerleme hızı	f	f	mm/dev
Matkap çapı	DC	D (Ds)	mm
Gereken güç	Pc	Pkw	kW
Özgül kesme kuvveti	kc	Ks	MPa
Delme derinliği	H	d	mm
Devir	n	N	dak ⁻¹

2. Frezeleme

Kesme koşulları	Sembol	Önceki sembol	Birim
Kesme hızı	Vc	V	m/dak
tabla ilerleme hızı	Vf	F	mm/dak
Dış başına ilerleme	fz	f	mm/t
İlerleme hızı	f	f	mm/dev
Kesici uç sayısı	Z	Z	diş
Kesme derinliği	ap	d	mm
Kesme genişliği	ae	w	mm
Toplama ilerlemesi	Pf	Pf	mm
Gereken güç	Pc	Pkw	kW
Özgül kesme kuvveti	kc	Ks	MPa
Talaş kaldırma hacmi	Q	Q	cm ³ /dak
Devir	n	N	dak ⁻¹

Teorik (Geometrik) yüzey pürüzlülüğü

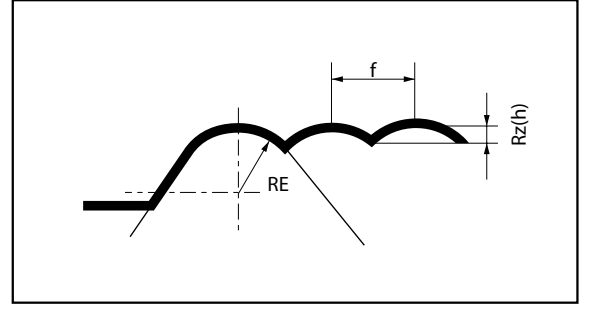
Tornalama için teorik yüzey pürüzlülüğü kesme koşullarından kaynaklanan minimum pürüzlülüğü gösterir ve aşağıdaki formülle gösterilir.

$$Rz(h) = \frac{f^2}{8RE} \times 10^3$$

Rz(h): Teorik yüzey pürüzlülüğü [μm]

f: İlerleme hızı [mm/dev]

RE: Kesici ucun köşe radyüsü [mm]



Yüzey pürüzlülüğü değerlerinin elde edilmesi

Tip	Sembol	Nasıl elde edilir	Açıklama
Maks. pürüz yüksekliği	Rz	Rz pürüzlülük eğrisinin merkez çizgisi yönünde örnek alınan referans uzunluğu ("ℓ") aralığı içinde en yüksek tepe noktaları en alçak noktaların mesafesinden elde edilen, mikron metre cinsinden bir ortalama değerdir. Not) Rz'yi hesaplamak, olağandışı derecede yüksek veya düşük dişler hasar görmüş olarak kabul edilir ve hesaplama dışı bırakılır ve sadece standart uzunluklar kullanılır. Rz=Rp+Rv	
On noktalı ortalama pürüzlülük	Rz15	Rz15 örnek alınan referans uzunluğu "ℓ" aralığı içinde pürüzlülük eğrisinin merkez çizgisinden ölçülen 5 en yüksek tepe noktası (Yp) ile 5 en alçak noktanın (Yv) mesafesinden elde edilen, mikron metre cinsinden bir ortalama değerdir. $Rz15 = \frac{(Yp1+Yp2+Yp3+Yp4+Yp5) + (Yv1+Yv2+Yv3+Yv4+Yv5)}{5}$	 Yp1,Yp2,Yp3,Yp4,Yp5: Örnek alınan referans uzunluğu "ℓ" aralığı içinde ortalama çizgisinden en yüksek 5 tepe noktasına mesafe Yv1,Yv2,Yv3,Yv4,Yv5: Örnek alınan referans uzunluğu "ℓ" aralığı içinde ortalama çizgisinden en alçak 5 noktaya mesafe
Aritmetik ortalama pürüzlülük	Ra	Ra aşağıdaki formülle mikron metre cinsinden elde edilir, pürüzlülük eğrisi y=f(x) şeklinde ifade edilir, X eksenini merkez çizgisi yönündedir ve Y eksenini örnek alınan referans uzunluğu "ℓ" aralığı içinde pürüzlülük eğrisinin dikey olarak büyütülmesidir. $Ra = \frac{1}{\ell} \int_0^{\ell} f(x) dx$	

Üçgen sembolü ile ilişki

Aritmetik ortalama pürüzlülük Ra(μm)	Maks. pürüz yüksekliği Rz(μm)	On noktalı ortalama pürüzlülük Rz15(μm)	*(Üçgen sembolü)
0,025 0,05 0,1 0,2	0,1 0,2 0,4 0,8	0,1 0,2 0,4 0,8	
0,4 0,8 1,6	1,6 3,2 6,3	1,6 3,2 6,3	
3,2 6,3	12,5 25	12,5 25	
12,5 25	50 100	50 100	

* Üçgen sembolü 1994 revizyonunda JIS standardından çıkarılmıştır.

· Nasıl Gösterilir?

1. Ra 1,6μm olduğunda, → 1,6μmRa
2. Rz 6,3μm olduğunda, → 6,3μmRz
3. Rz15 6,3μm olduğunda, → 6,3μmRz15

JIS standardında gösterim

Ra gösterimi örneği	Rz gösterimi örneği
1. Sadece üst limit gösterildiğinde (üst limit 6,3μmRa olduğunda) 	1. Sadece üst limit gösterildiğinde, yüzey pürüzlülüğünü parametre sembolünden sonra gösterin.
2. Hem alt hem üst limit gösterildiğinde (üst limit 6,3μmRa, alt limit 1,6μmRa olduğunda) 	2. Hem alt hem üst limit gösterildiğinde, yüzey pürüzlülüğünü parametre sembolünden sonra (üst limit ~ alt limit) şeklinde gösterin.

Not: Ra ve Rz gösterimleri farklıdır.

Yüzey pürüzlülüğü için uyarı sembolleri

Yukarıdaki bilgiler JIS B 0601-2001'i temel almaktadır.

Ancak, JIS B 0601-2001 versiyonundan sonra bazı semboller ISO Standardına göre sağdaki tabloda gösterildiği gibi revize edilmiştir.

On Noktalı Ortalama Pürüzlülük (Rz) 2001 versiyonundan çıkarılmıştır, ama Japonya'da popüler olduğu için bir Rz15 referansı olarak hala kullanılmaktadır.

Tip	JIS B 0601-1994 sembolü	JIS B 0601-2001 sembolü
Maks. pürüz yüksekliği	Ry	Rz
On noktalı ortalama pürüzlülük	Rz	(Rz15)
Aritmetik ortalama pürüzlülük	Ra	Ra

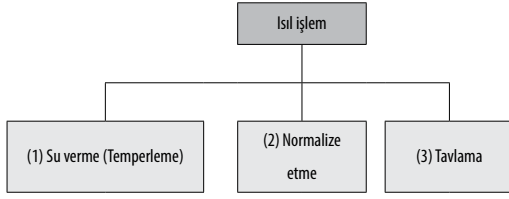
R



Teknik bilgiler

Isıl işlem

Çeliğin sertliğini belirlemenin yöntemlerinden biri ısıtma işlemidir ve 3 tipte sınıflandırılmıştır.



Isıl işlem yöntemi	Detay	Etki
	Su verme (Temperleme) 727° C veya daha yüksek bir sıcaklığa ısıttıktan sonra, su veya yağ içinde hızlı bir şekilde 550° C'ye kadar soğutun.	Su verme çeliği sertleştirir. Çünkü kızıl renk alacak kadar sıcak çeliği su veya yağ içinde soğutur, ama iç stresi güçlendirebilir. Bu tür bir iç stresi ortadan kaldırmak için, temperleme kullanılır. (Bir kez soğutulduktan sonra, yeniden 200° C ~ 600° C arasında ısıtın)
	Normalize etme 727° C veya daha yüksek bir sıcaklığa ısıttıktan sonra, hızlı bir şekilde 600° C'ye ve ardından normal sıcaklığa kadar soğutun.	Bu kristallerin minyatürleşmesini sağlar. (Çelik de küçük hücrelerden oluşur.) Bu, mekanik karakteri veya işlenebilirliği iyileştirmek için kullanılır.
	Tavlama 727° C veya daha yüksek bir sıcaklığa ısıttıktan sonra, çok yavaş bir şekilde 600° C'ye ve ardından normal sıcaklığa kadar soğutun.	Normalize etme sürecinde olduğu gibi kristallerin minyatürleşmesini sağlar, ama kristal ebadı normalize etme sürecinde olduğundan daha büyüktür. İşlenebilirliğin iyileştirilmesini ve bozunmaların düzeltilmesini hedefler.

Sertlik ifadesi

Sertlik	Referans standardı	Örnek	Örneğin açıklaması
Brinell sertliği	JIS Z 2243: 1992	250HB	Sertlik değeri: 250, Sertlik sembolü: HB
		200 ~ 250HB	Sertlik bir aralık içinde olduğunda
Vickers sertliği	JIS Z 2244: 1998	640HV	Sertlik değeri: 640, Sertlik sembolü: HV
Rockwell sertliği	JIS Z 2245: 1992	60HRC	Sertlik değeri: 60, Sertlik sembolü: HRC
Shore sertliği	JIS Z 2246: 1992	50HS	Sertlik değeri: 50, Sertlik sembolü: HS

Vickers sertliği dönüşüm tablosu

Vickers sertliği (HV)	Brinell sertliği 10 mm çaplı bilye Yük: 3.000 kgf (HB)		Rockwell sertliği ²⁾			Shore sertliği (HS)	Çekme dayanımı MPa ¹⁾
	Standart bilye	Tungsten karbür bilye	A ölçeği Yük: 60kgf Elmas noktası (HRA)	B ölçeği Yük: 100kgf 1,6 mm (1/16 inç) çaplı bilye (HRB)	C ölçeği Yük: 150kgf Elmas noktası (HRC)		
940	-	-	85,6	-	68,0	97	
920	-	-	85,3	-	67,5	96	
900	-	-	85,0	-	67,0	95	
880	-	(767)	84,7	-	66,4	93	
860	-	(757)	84,4	-	65,9	92	
840	-	(745)	84,1	-	65,3	91	
820	-	(733)	83,8	-	64,7	90	
800	-	(722)	83,4	-	64,0	88	
780	-	(710)	83,0	-	63,3	87	
760	-	(698)	82,6	-	62,5	86	
740	-	(684)	82,2	-	61,8	84	
720	-	(670)	81,8	-	61,0	83	
700	-	(656)	81,3	-	60,1	81	
690	-	(647)	81,1	-	59,7	-	
680	-	(638)	80,8	-	59,2	80	
670	-	630	80,6	-	58,8	-	
660	-	620	80,3	-	58,3	79	
650	-	611	80,0	-	57,8	-	
640	-	601	79,8	-	57,3	77	
630	-	591	79,5	-	56,8	-	
620	-	582	79,2	-	56,3	75	
610	-	573	78,9	-	55,7	-	
600	-	564	78,6	-	55,2	74	
590	-	554	78,4	-	54,7	-	2055
580	-	545	78,0	-	54,1	72	2020
570	-	535	77,8	-	53,6	-	1985
560	-	525	77,4	-	53,0	71	1950
550	505	517	77,0	-	52,3	-	1905
540	496	507	76,7	-	51,7	69	1860
530	488	497	76,4	-	51,1	-	1825
520	480	488	76,1	-	50,5	67	1795
510	473	479	75,7	-	49,8	-	1750
500	465	471	75,3	-	49,1	66	1705
490	456	460	74,9	-	48,4	-	1660
480	448	452	74,5	-	47,7	64	1620
470	441	442	74,1	-	46,9	-	1570
460	433	433	73,6	-	46,1	62	1530
450	425	425	73,3	-	45,3	-	1495
440	415	415	72,8	-	44,5	59	1460
430	405	405	72,3	-	43,6	-	1410
420	397	397	71,8	-	42,7	57	1370
410	388	388	71,4	-	41,8	-	1330
400	379	379	70,8	-	40,8	55	1290
390	369	369	70,3	-	39,8	-	1240
380	360	360	69,8	(110,0)	38,8	52	1205
370	350	350	69,2	-	37,7	-	1170
360	341	341	68,7	(109,0)	36,6	50	1130
350	331	331	68,1	-	35,5	-	1095
340	322	322	67,6	(108,0)	34,4	47	1070
330	313	313	67,0	-	33,3	-	1035

Vickers sertliği (HV)	Brinell sertliği 10 mm çaplı bilye Yük: 3.000 kgf (HB)		Rockwell sertliği ²⁾			Shore sertliği (HS)	Çekme dayanımı MPa ¹⁾
	Standart bilye	Tungsten karbür bilye	A ölçeği Yük: 60kgf Elmas noktası (HRA)	B ölçeği Yük: 100kgf 1,6 mm (1/16 inç) çaplı bilye (HRB)	C ölçeği Yük: 150kgf Elmas noktası (HRC)		
320	303	303	66,4	(107,0)	32,2	45	1005
310	294	294	65,8	-	31,0	-	980
300	284	284	65,2	(105,5)	29,8	42	950
295	280	280	64,8	-	29,2	-	935
290	275	275	64,5	(104,5)	28,5	41	915
285	270	270	64,2	-	27,8	-	905
280	265	265	63,8	(103,5)	27,1	40	890
275	261	261	63,5	-	26,4	-	875
270	256	256	63,1	(102,0)	25,6	38	855
265	252	252	62,7	-	24,8	-	840
260	247	247	62,4	(101,0)	24,0	37	825
255	243	243	62,0	-	23,1	-	805
250	238	238	61,6	99,5	22,2	36	795
245	233	233	61,2	-	21,3	-	780
240	228	228	60,7	98,1	20,3	34	765
230	219	219	-	96,7	(18,0)	33	730
220	209	209	-	95,0	(15,7)	32	695
210	200	200	-	93,4	(13,4)	30	670
200	190	190	-	91,5	(11,0)	29	635
190	181	181	-	89,5	(8,5)	28	605
180	171	171	-	87,1	(6,0)	26	580
170	162	162	-	85,0	(3,0)	25	545
160	152	152	-	81,7	(0,0)	24	515
150	143	143	-	78,7	-	22	490
140	133	133	-	75,0	-	21	455
130	124	124	-	71,2	-	20	425
120	114	114	-	66,7	-	-	390
110	105	105	-	62,3	-	-	-
100	95	95	-	56,2	-	-	-
95	90	90	-	52,0	-	-	-
90	86	86	-	48,0	-	-	-
85	81	81	-	41,0	-	-	-

JIS tarafından hazırlanan "Demir ve çelik" el kitabından alınmıştır (SAE J 417)

Not:

1. 1 MPa = 1 N/mm²

2. Parantez () içindeki değer pratik kullanım için değil, sadece referans içindir.

R



Teknik bilgiler

Demir içeren malzemeler

Sınıflandırma		JIS standardının adı	Sembol
Yapısal çelik		Kaynaklanmış yapı için haddelenmiş çelik	SM
		Yeniden haddelenmiş çelik	SRB
		Genel yapı için haddelenmiş çelik	SS
		Genel yapı için hafif ölçekli çelik	SSC
		Otomobilde yapısal kullanım için sıcak haddelenmiş çelik levha, sac ve şerit	SAPH
Çelik sac		Soğuk haddelenmiş çelik levha, sac ve şerit	SPC
		Sıcak haddelenmiş yumuşak çelik levha, sac ve şerit	SPH
Çelik boru		Normal boru tesisatı için karbonlu çelik boru	SGP
		Kazan / ısı eşanjörü için karbonlu çelik boru	STB
		Yük basınçlı gaz tüpü için dikişsiz çelik boru	STH
		Genel yapısal kullanım için karbonlu çelik boru	STK
		Makine yapısal kullanımı için karbonlu çelik boru	STKM
		Yapısal kullanım için alaşımlı çelik boru	STKS
		Makine yapısal kullanımı için paslanmaz çelik boru	SUS-TK
		Genel yapısal kullanım için kare çelik boru	STKR
		Normal boru tesisatı için alaşımlı çelik boru	STPA
		Basınç hizmeti için karbonlu çelik boru	STPG
		Yüksek sıcaklık hizmeti için karbonlu çelik boru	STPT
		Yüksek basınç hizmeti için karbonlu çelik boru	STS
		Normal boru tesisatı için paslanmaz çelik boru	SUS-TP
Makine yapısal çeliği		Makinede yapısal kullanım için karbonlu çelik	SxxC, SxxCK
		Alüminyum krom molibden çelik	SACM
		Krom molibden çelik	SCM
		Kromlu çelik	SCr
		Nikel kromlu çelik	SNC
		Nikel krom molibden çelik	SNCM
		Makinede yapısal kullanım için manganez çeliği ve manganez kromlu çelik	SMn, SMnC
Özel çelik	Takım çeliği	Karbon takım çeliği	SK
		İçi boş matkap çeliği	SKC
		Alaşımlı takım çeliği	SKS, SKD, SKT
		Yüksek hızlı takım çeliği	SKH
	Özel çelik	Serbest kesme amaçlı karbonlu çelik	SUM
		Yüksek karbonlu krom yatak çeliği	SUJ
		Yay çeliği	SUP
	Paslanmaz çelik	Paslanmaz çelik çubuk	SUS-B
		Sıcak haddelenmiş paslanmaz çelik levha, sac ve şerit	SUS-HP, SUS-HS
		Soğuk haddelenmiş paslanmaz çelik levha, sac ve şerit	SUS-CP, SUS-CS
	Isıl dirençli çelik	Isıl dirençli çelik çubuk	SUH-B, SUH-CB
		Isıl dirençli çelik levha ve sac	SUH-HP, SUH-CP
	Süper alaşım	Korozyona ve ısıl dirençli süper alaşım çubuk	NCF-B
		Korozyona ve ısıl dirençli süper alaşım levha ve sac	NCF-P

Sınıflandırma	JIS standardının adı	Sembol
Dövme çelik	Karbonlu çelik dövme	SF
	Krom molibden çelik dövme	SFCM
	Nikel krom molibden çelik dövme	SFNCM
Dökme demir	Gri dökme demir	FC
	Sfero grafit dökme demir	FCD
	Siyah dövülebilir dökme demir	FCMB
	Beyaz dövülebilir dökme demir	FCMW
Dökme çelik	Perlitli dövülebilir dökme demir	FCMP
	Karbon dökme çelik	SC
	Yüksek çekme dayanımlı karbon dökme çelik ve düşük alaşımlı dökme çelik	SCC
	Paslanmaz dökme çelik	SCS
	Isıl dirençli dökme çelik	SCH
	Yüksek manganezli dökme çelik	SCMnH
	Yüksek sıcaklık ve yüksek basınç hizmeti için dökme çelik	SCPH

Demir dışı metaller

Sınıflandırma	JIS standardının adı	Sembol
Bakır	Bakır ve bakır alaşımı sac / şerit	CxxxP CxxxPP CxxxR
	Bakır ve bakır alaşımı çubuk	CxxxBD CxxxBDS CxxxBE
Alüminyum alaşımları ve alüminyum alaşımı genişletilmiş malzeme	Alüminyum ve Alüminyum alaşımı sac / şerit	AxxxP AxxxPC
	Alüminyum ve alüminyum alaşımı çubuk, bara ve tel	AxxxBE AxxxBES AxxxBD AxxxBDS AxxxW AxxxWS
	Alüminyum ve Alüminyum alaşımı ekstrüde profil	AxxxS
	Alüminyum ve Alüminyum alaşımı dövme	AxxxFD AxxxFH
Magnezyum alaşımı genişletilmiş malzeme	Magnezyum alaşımı sac ve levha	MP
	Magnezyum alaşımı çubuk	MB
Nikel alaşımı	Nikel bakır alaşımı sac ve levha	NCuP
	Nikel bakır alaşımı çubuk	NCuB
Titanyumla genişletilmiş malzeme	Titanyum çubuk	TB
Dökme	Pirinç dökme	CAC20x
	Yüksek dayanımlı pirinç dökme	CAC30x
	Bronz dökme	CAC40x
	Fosforlu bronz dökme	CAC50x
	Alüminyum bronz dökme	CAC70x
	Alüminyum alaşımı döküm	AC
	Magnezyum alaşımı döküm	MC
	Çinko alaşımı pres döküm	ZDCx
	Alüminyum alaşımı pres döküm	ADC
	Magnezyum alaşımı pres döküm	MD
	Beyaz metal	WJ



Çelik

Sınıflandırma	Japonya	Çin	USA	UK	Almanya	Fransa	Rusya
	JIS	GB	AISI/SAE	BS	DIN	NF	ГОСТ
Makinede yapısal kullanımlar için karbonlu çelik	S10C	08 10	1010	040A10 045A10 045M10	C10E C10R	XC10	
	S12C		1012	040A12		XC12	
	S15C	15	1015	055M15	C15E C15R		
	S17C		1017			XC18	
	S20C	20	1020	070M20 C22 C22E C22R	C22 C22E C22R	C22 C22E C22R	
	S22C		1023				
	S25C	25	1025	C25 C25E C22R	C25 C25E C25R	C25 C25E C25R	
	S28C		1029				25Г
	S30C	30	1030	080A30 080M30 C30 C30E C30R	C30 C30E C30R	C30 C30E C30R	30Г
	S33C						30Г
	S35C	35	1035	C35 C35E C35R	C35 C35E C35R	C35 C35E C35R	35Г
	S38C		1038				35Г
	S40C	40	1039 1040	080M40 C40 C40E C40R	C40 C40E C40R	C40 C40E C40R	40Г
	S43C		1042 1043	080A42			40Г
	S45C	45	1045 1046	C45 C45E C45R	C45 C45E C45R	C45 C45E C45R	45Г
	S48C			080A47			45Г
	S50C	50	1049	080M50 C50 C50E C50R	C50 C50E C50R	C50 C50E C50R	50Г
	S53C		1050 1053				50Г
	S55C	55	1055	070M55 C55 C55E C55R	C55 C55E C55R	C55 C55E C55R	
	S58C	60	1059 1060	C60 C60E C60R	C60 C60E C60R	C60 C60E C60R	60Г
	S09CK			045A10 045M10	C10E	XC10	
	S15CK	15F			C15E	XC12	
	S20CK					XC18	



Çelik

Sınıflandırma	Japonya	Çin	USA	UK	Almanya	Fransa	Rusya
	JIS	GB	AISI/SAE	BS	DIN	NF	ГОСТ
Nikel kromlu çelik	SNC236				36NiCr6		40XH
	SNC415	12CrNi2			14NiCr10		
	SNC631	30CrNi3			36NiCr10		30XH3A
	SNC815	12Cr2Ni4		655M13	15NiCr13		
	SNC836	37CrNi3			31NiCr14		
Nikel krom molibden çelik	SNCM220	20CrNiMo	8615 8617 8620 8622	805A20 805M20 805A22 805M22	20NiCrMo2 20NiCrMoS2	20NCD 2	
	SNCM240		8637 8640		40NiCrMo2-2		
	SNCM415						
	SNCM420	18CrNiMnMoA	4320		17NiCrMo6-4		20XH2M (20XHM)
	SNCM431				30CrNiMo8		
	SNCM439	40CrNiMoA	4340		40NiCrMo6		
	SNCM447				34CrNiMo6		
	SNCM616						
	SNCM625						
	SNCM630						
	SNCM815						
Kromlu çelik	SCr415	15Cr 15CrA			17Cr3 17CrS3		15X 15XA
	SCr420	20Cr	5120				20X
	SCr430	30Cr	5130 5132	34Cr4 34CrS4	34Cr4 34CrS4	34Cr4 34CrS4	30X
	SCr435	35Cr	5132	37Cr4 37CrS4	37Cr4 37CrS4	37Cr4 37CrS4	35X
	SCr440	40Cr	5140	530M40 41Cr4 41CrS4	41Cr4 41CrS4	41Cr4 41CrS4	40X
	SCr445	45Cr 50Cr					45X
Krom molibden çelik	SCM415	15CrMo			15CrMo4		
	SCM418	20CrMo			18CrMo4 18CrMoS4		20XM
	SCM420			708M20	20CrMo5		20XM
	SCM421						
	SCM430	30CrMo 30CrMoA	4130				30XM 30XMA
	SCM432						
	SCM435	35CrMo	4137	34CrMo4 34CrMoS4	34CrMo4 34CrMoS4	34CrMo4 34CrMoS4	35XM
	SCM440	42CrMo	4140 4142	708M40 709M40 42CrMo4 42CrMoS4	42CrMo4 42CrMoS4	42CrMo4 42CrMoS4	
	SCM445		4145 4147				
	SCM822						

R



Teknik bilgiler

Çelik

Sınıflandırma	Japonya	Çin	USA	UK	Almanya	Fransa	Rusya
	JIS	GB	AISI/SAE	BS	DIN	NF	ГОСТ
Manganezli çelik Manganez kromlu çelik	SMn420	20Mn2	1522	150M19	20Mn5		
	SMn433	30Mn2 35Mn2	1536	150M36	34Mn5		30Г2 35Г2
	SMn438	40Mn2	1541	150M36	36Mn5		35Г2 40Г2
	SMn443	45Mn2	1541				40Г2 45Г2
	SMnC420	15CrMn	5115		16MnCr5		
	SMnC443	40CrMn	5140				
Belirli sertleştirilebilirlik bandına sahip yapısal çelik	SMn420H		1522H				
	SMn433H						
	SMn438H		1541H				
	SMn443H		1541H				
	SMnC420H						
	SMnC443H						
	SCr415H	15CrH			17Cr3 17CrS3		15X
	SCr420H	20Cr1H	5120H		17Cr3		20X
	SCr430H		5130H 5132H	34Cr4 34CrS4	34Cr4 34CrS3	34Cr4 34CrS4	30X
	SCr435H		5135H	37Cr4 37CrS4	37Cr4 34CrS4	37Cr4 37CrS4	35X
	SCr440H	40CrH	5140H	41Cr4 41CrS4	41Cr4 41CrS4	41Cr4 41CrS4	40X
	SCM415H	15CrMoH	4118H		15CrMo5		
	SCM418H				18CrMo4 18CrMoS4		
	SCM420H	20CrMoH	4118H	708H20	18CrMo4		
	SCM435H		4135H 4137H	34CrMo4 34CrMoS4	34CrMo4 34CrMoS4	34CrMo4 34CrMoS4	
	SCM440H	42CrMoH	4140H 4142H	42CrMo4 42CrMoS4	42CrMo4 42CrMoS4	42CrMo4 42CrMoS4	
	SCM445H		4145H 4147H				
	SCM822H						
	SNC415H						
	SNC631H						
	SNC815H	12Cr2Ni4H		655H13	15NiCr13		
	SNCM220H	20CrNiMoH	8617H 8620H 8622H	805H17 805H20 805H22	21NiCrMo2	20N CD 2	
	SNCM420H	20CrNi2MoH	4320H		20NiCrMoS6-4		

Çelik

Sınıflandırma	Japonya	Çin	USA		UK	Almanya	Fransa	Rusya
	JIS	GB	UNS	AISI	BS	DIN	NF	ГОСТ
Paslanmaz çelik	SUS 201	1Cr17Mn6Ni5N	S20100	201			Z12CMN17-07Az	
	SUS 202	1Cr18Mn8Ni5N	S20200	202	284S16			12X17F9AH4
	SUS 301	1Cr18Mn10Ni5Mo3N 1Cr17Ni7	S30100	301	301S21	X12CrNi17 7	Z11CN17-08	07X16H6
	SUS 301L		S30153			X2CrNi18-7		
	SUS 301J1					X12CrNi17 7		
	SUS 302	1Cr18Ni9	S30200	302	302S25		Z12CN18-09	12X18H9
	SUS 302B		S30215	302B				
	SUS 303	Y1Cr18Ni9	S30300	303	303S21	X10CrNiS18 9	Z8CNF18-09	
	SUS 303Se	Y1Cr18Ni9Se	S30323	303Se	303S41			12X18H10E
	SUS 304	0Cr18Ni9	S30400	304	304S31	X5CrNi18 10	Z7CN18-09	08X18H10
	SUS 304L	00Cr18Ni10	S30403	304L	304S11	X2CrNi19 11	Z3CN19-11	03X18H11
	SUS 304N1	0Cr18Ni9N	S30451	304N			Z6CN19-09Az	
	SUS 304N2	0Cr19Ni10NbN	S30452					
	SUS 304LN	00Cr18Ni10N	S30453	304LN		X2CrNiN18 10	Z3CN18-10Az	
	SUS 304J1							
	SUS 304J2							
	SUS 304J3		S30431	S30431				
	SUS 305	1Cr18Ni12	S30500	305	305S19	X5CrNi18 12	Z8CN18-12	06X18H11
	SUS 305J1							
	SUS 309S	0Cr23Ni13	S30908	309S			Z10CN24-13	
	SUS 310S	0Cr25Ni20	S31008	310S	310S31		Z8CN25-20	10X23H18
	SUS 316	0Cr17Ni12Mo2	S31600	316	316S31	X5CrNiMo17 12 2	Z7CND17-12-02	
	SUS 316F					X5CrNiMo17 13 3	Z6CND18-12-03	
	SUS 316L	00Cr17Ni14Mo2	S31603	316L	316S11	X2CrNiMo17 13 2	Z3CND17-12-02	
						X2CrNiMo17 14 3	Z3CND17-13-03	03X17H14M3
	SUS 316N	0Cr17Ni12Mo2N	S31651	316N				
	SUS 316LN	00Cr17Ni13Mo2N	S31653	316LN		X2CrNiMoN17 12 2	Z3CND17-11Az	
						X2CrNiMoN17 13 3	Z3CND17-12Az	
	SUS 316Ti		S31635			X6CrNiMoTi17 12 2	Z6CNDT17-12	08X17H13M2T
	SUS 316J1	0Cr18Ni12Mo2Cu2						
	SUS 316J1L	00Cr18Ni14Mo2Cu2						
	SUS 317	0Cr19Ni13Mo3	S31700	317	317S16			
	SUS 317L	00Cr19Ni13Mo3	S31703	317L	317S12	X2CrNiMo18 16 4	Z3CND19-15-04	
	SUS 317LN		S31753				Z3CND19-14Az	
	SUS 317J1	0Cr18Ni16Mo5						
	SUS 317J2							
	SUS 317J3L							
	SUS 836L		N08367					
	SUS 890L		N08904	N08904	904S14		Z2NCUDU25-20	
	SUS 321	1Cr18Ni9Ti 0Cr18Ni10Ti	S32100	321	321S31	X6CrNiTi18 10	Z6CNT18-10	08X18H10T
	SUS 347	0Cr18Ni11Nb	S34700	347	347S31	X6CrNiNb18 10	Z6CNNb18-10	08X18H126
	SUS 384		S38400	384			Z6CN18-16	
	SUS XM7	0Cr18Ni9Cu3	S30430	304Cu	394S17		Z2CNU18-10	
	SUS XM15J1	0Cr18Ni13Si4	S38100				Z15CNS20-12	
	SUS 329J1	0Cr26Ni5Mo2	S32900	329				
	SUS 329J3L		S39240	S31803			Z3CNDU22-05Az	08X21H6M2T
	SUS 329J4L		S39275	S31260			Z3CNDU25-07Az	



Çelik

Sınıflandırma	Japonya	Çin	USA		UK	Almanya	Fransa	Rusya
	JIS	GB	UNS	AISI	BS	DIN	NF	ГОСТ
Paslanmaz çelik	SUS 405	0Cr13Al 0Cr13	S40500	405	405S17	X6CrAl13	Z8CA12	
	SUS 410L	00Cr12					Z3C14	
	SUS 429		S42900	429				
	SUS 430	1Cr17	S43000	430	430S17	X6Cr17	Z8C17	12X17
	SUS 430F	Y1Cr17	S43020	430F		X7CrMoS18	Z8CF17	
	SUS 430LX		S43035			X6CrTi17	Z4CT17	
	SUS 430J1L					X6CrNb17	Z4CNb17	
	SUS 434	1Cr17Mo	S43400	434	434S17	X6CrMo17 1	Z8CD17-01	
	SUS 436L		S43600	436				
	SUS 436J1L							
	SUS 444		S44400	444			Z3CDT18-02	
	SUS 447J1	00Cr30Mo2	S44700					
	SUS XM27	00Cr27Mo	S44627				Z1CD26-01	
	SUS 403	1Cr12	S40300	403				
	SUS 410	1Cr13	S41000	410	410S21	X10Cr13	Z13C13	
	SUS 410S		S41008	410S	403S17	X6Cr13	Z8C12	08X13
	SUS 410F2							
	SUS 410J1	1Cr13Mo 1Cr12Mo	S41025			X12CrS13		
	SUS 416	Y1Cr13	S41600	416	416S21		Z11CF13	
	SUS 420J1	2Cr13	S42000	420	420S29	X20Cr13	Z20C13	20X13
	SUS 420J2	3Cr13	S42000	420	420S37	X30Cr13	Z33C13	30X13
	SUS 420F	Y3Cr13	S42020	420F			Z30CF13	
	SUS 420F2							
	SUS 429J1							
	SUS 431	1Cr17Ni2	S43100	431	431S29	X20CrNi17 2	Z15CN16-02	20X17H2
	SUS 440A	7Cr17	S44002	440A			Z70C15	
	SUS 440B	8Cr17	S44003	440B				
	SUS 440C	9Cr18 11Cr17 9Cr18Mo	S44004	440C			Z100CD17	95X18
	SUS 440F	Y11Cr17	S44020	S44020				
	SUS 630	0Cr17Ni4CuNb	S17400	S17400		X5CrNiCuNb16-4	Z6CNU17-04	
	SUS 631	0Cr17Ni7Al	S17700	S17700		X7CrNiAl17 7	Z9CNA17-07	09X17H7 Ю
	SUS 632J1							

Paslanmaz çeliğin temsili sınıflandırması

Paslanmaz çelik (Ostenitik ilgili)

JIS	
SUS201	SUS309S
SUS202	SUS310S
SUS301	SUS316
SUS302	SUS316L
SUS302B	SUS316N
SUS303	SUS317
SUS303Se	SUS317L
SUS304	SUS321
SUS304L	SUS347
SUS304N1	SUS384
SUS304N2	SUSXM7
SUS305	SUSXM15J1
SUS308	

Paslanmaz çelik (Ferritle ilgili)

JIS
SUS405
SUS429
SUS430
SUS430F
SUS434
SUSXM27

Paslanmaz çelik (Martensitik ilgili)

JIS
SUS403
SUS410
SUS410S
SUS416
SUS420J1
SUS420F
SUS431
SUS440A
SUS440B
SUS440C
SUS440F

Paslanmaz çelik (Çökeltmeyle sertleştirme)

JIS
SUS630
SUS631

Çelik

Sınıflandırma	Japonya	Çin	USA		UK	Almanya	Fransa	Rusya
	JIS	GB	UNS	AISI	BS	DIN	NF	ГОСТ
Isıl dirençli çelik	SUH 31				331S42		Z35CNWS14-14	45X14H14B2M
	SUH 35				349S52		Z52CMN21-09Az	
	SUH 36	5Cr21Mn9Ni4N	S63008		349S54	X53CrMnNi21 9	Z55CMN21-09Az	55X20 Г 9AH4
	SUH 37	2Cr21Ni12N	S63017		381S34			
	SUH 38							
	SUH 309	2Cr23Ni13	S30900	309	309S24		Z15CN24-13	
	SUH 310	2Cr25Ni20	S31000	310	310S24	CrNi2520	Z15CN25-20	20X25H20C2
	SUH 330	1Cr16Ni35	N08330	N08330			Z12NCS35-16	
	SUH 660	0Cr15Ni25Ti2MoAlVB	S66286				Z6NCTV25-20	
	SUH 661		R30155					
	SUH 21					CrAl1205		
	SUH 409		S40900	409	409S19	X6CrTi12	Z6CT12	
	SUH 409L						Z3CT12	
	SUH 446	2Cr25N	S44600	446			Z12C25	15X28
	SUH 1	4Cr9Si2	S65007		401S45	X45CrSi9 3	Z45CS9	
	SUH 3	4Cr10Si2Mo					Z40CSD10	40X10C2M
	SUH 4	8Cr20Si2Ni			443S65		Z80CSN20-02	
	SUH 11							40X 9C2
	SUH 600	2Cr12MoVNBn						20X12BHMБФР
	SUH 616	2Cr12NiMoWV	S42200					

Isıl dirençli çeliğin temsili sınıflandırması

Isıl dirençli çelik (Ostenitik ilgili)

JIS
SUH31
SUH35
SUH36
SUH37
SUH38
SUH309
SUH310
SUH330
SUH660
SUH661

Isıl dirençli çelik (Ferritle ilgili)

JIS
SUH21
SUH409
SUH446

Isıl dirençli çelik (Martensitik ilgili)

JIS
SUH1
SUH3
SUH4
SUH11
SUH600
SUH616

R



Teknik bilgiler

Çelik

Sınıflandırma	Japonya	Çin	USA	UK	Almanya	Fransa	Rusya
	JIS	GB	AISI/ASTM	BS	DIN	NF	ГОСТ
Karbon takım çeliği	SK140 (SK1)	T13				C140E3U	Y13
	SK120 (SK2)	T12	W1-11½			C120E3U	Y12
	SK105 (SK3)	T11	W1-10		C105W1	C105E2U	Y11
	SK95 (SK4)	T10	W1-9			C90E2U	Y10
	SK85 (SK5)	T8Mn T9	W1-8		C80W1	C90E2U C80E2U	Y8Г Y9
	SK75 (SK6)	T8			C80W1	C80E2U C70E2U	Y8
	SK65 (SK7)	T7			C70W2	C70E2U	Y7
Yüksek hızlı takım çeliği	SKH2	W18Cr4V	T1	BT1		HS18-0-1	P18
	SKH3	W18Cr4VCo5	T4	BT4	S18-1-2-5	HS18-1-1-5	P18K5Φ2
	SKH4	W18Cr4V2Co8	T5	BT5		HS18-0-2-9	P18K5Φ
	SKH10	W12Cr4V5Co5	T15	BT15	S12-1-4-5	HS12-1-5-5	
	SKH51	W6Mo5Cr4V2	M2	BM2	S6-5-2	HS6-5-2	P6M5
	SKH52	CW6Mo5Cr4V2 W6Mo5Cr4V3	M3-1				P6M5Φ3
	SKH53	CW6Mo5Cr4V3	M3-2		S6-5-3	HS6-5-3	P6M5Φ3
	SKH54		M4	BM4		HS6-5-4	
	SKH55	W6Mo5Cr4V2Co5 W7Mo5Cr4V2Co5	M35 M41	BM35	S6-5-2-5	HS6-5-2-5HC	P6M5K5
	SKH56		M36				
	SKH57			BT42	S10-4-3-10	HS10-4-3-10	
Alaşımlı takım çeliği	SKH58	W2Mo9Cr4V2	M7			HS2-9-2	
	SKH59	W2Mo9Cr4VCo8	M42	BM42	S2-10-1-8	HS2-9-1-8	
	SKS11		F2				XB4
	SKS2				105WCr6	105WCr5	XBГ
	SKS21	W					
	SKS5						
	SKS51		L6				
	SKS7						
	SKS8	Cr06				C140E3UCr4	13X
	SKS4	5CrW2Si 6CrW2Si	S1				6XB2C 5XB2CΦ
	SKS41	4CrW2Si	S1				4XB2C
	SKS43		W2-9½	BW2		100V2	
	SKS44		W2-8				
	SKS3	9CrWMn					9XBГ
	SKS31	CrWMn			105WCr6	105WCr5	XBГ
	SKS93						
	SKS94						
	SKS95	8MnSi					
	SKD1	Cr12	D3	BD3	X210Cr12	X200Cr12	X12
	SKD10	Cr12Mo1V1	D2		X153CrMoV12		X12MΦ
	SKD11	Cr12MoV	D2	BD2	X153CrMoV12	X160CrMoV12	
	SKD12	Cr5Mo1V	A2	BA2		X100CrMoV5	
	SKD4					X32WCrV3	
	SKD5	3Cr2W8V	H21	BH21	X30WCrV9-3	X30WCrV9	
	SKD6	4Cr5MoSiV	H11	BH11	X38CrMoV51	X38CrMoV5	4X5MΦC
	SKD61	4Cr5MoSiV1	H13	BH13	X40CrMoV51	X40CrMoV5	4X5MΦ1C
	SKD62		H12	BH12		X35CrWMoV5	3X3M3Φ
	SKD7	4Cr3Mo3SiV	H10	BH10	X32CrMoV33	32CrMoV12-18	
	SKD8		H19	BH19			
	SKT3					55CrNiMoV4	
	SKT4	5CrNiMo		BH224/5	55NiCrMoV6	55NiCrMoV7	5XHM



Çelik

Sınıflandırma	Japonya	Çin	USA	UK	Almanya	Fransa	Rusya
	JIS	GB	AISI/ASTM	BS	DIN	NF	ГОСТ
Yay çeliği	SUP3		1075 1078				75 80 85
	SUP6	55Si2Mn			56SiCr7	60Si7	60C2
	SUP7	60Si2Mn 60Si2MnA	9260		61SiCr7	60Si7	60C2Г
	SUP9	55CrMnA	5155		55Cr3	55Cr3	
	SUP9A	60CrMnA	5160		55Cr3	60Cr3	
	SUP10	50CrVA	6150	735A51, 735H51	50CrV4	51CrV4	ХФА50ХГФА
	SUP11A	60CrMnBA	51B60		51CrV4		50ХГР
	SUP12		9254	685A57, 685H57	54SiCr6	54SiCr6	
	SUP13	60CrMnMoA	4161	705A60, 705H60	60CrMn3-2	60CrMo4	
Serbest kesme amaçlı karbonlu çelik	SUM11		1110				
	SUM12	Y12	1108				
	SUM21		1212				
	SUM22	Y15	1213	(230M07)	9SMn28	S250	
	SUM22L	Y12Pb	12L13		9SMnPb28	S250Pb	
	SUM23		1215				
	SUM23L						
	SUM24L	Y15Pb	12L14		9SMnPb28	S250Pb	
	SUM25				9SMn36	S300	
	SUM31		1117		15S10		
	SUM31L						
	SUM32	Y20		210M15, 210A15		(13MF4)	
	SUM41	Y30 Y35	1137			(35MF6)	
	SUM42	Y40Mn	1141			(45MF6.1)	
	SUM43		1144	(226M44)		(45MF6.3)	
Yüksek karbonlu krom yataklı çeliği	SUJ1	GCr4	51100				
	SUJ2	GCr15	52100		100Cr6	100Cr6	ШХ15
	SUJ3	GCr15SiMn	ASTM A 485 Grade 1				
	SUJ4	GCr15SiMo					
	SUJ5	GCr18Mo					

R



Teknik bilgiler

Dökme demir

Sınıflandırma	Japonya	Çin	USA	UK	Almanya	Fransa	Rusya
	JIS	GB	AISI/SAE	BS	DIN	NF	ГОСТ
Gri dökme demir	FC100	HT100	NO.20	100	GG10		CY10
	FC150	HT150	NO.30	150	GG15	FGL150	CY15
	FC200	HT200	NO.35	200	GG20	FGL200	CY20
	FC250	HT250	NO.45	250	GG25	FGL250	CY25
	FC300	HT300	NO.50	300	GG30	FGL300	CY30
	FC350	HT350	NO.60	350	GG35	FGL350	CY35
					GG40	FGL400	CY40
Sfero dökme demir	FCD400	QT400-18	60-40-18	400/17	GGG40	FGS370-17	BY40
	FCD450	QT450-10	65-45-12	420/12		FGS400-12	BY45
	FCD500	QT500-7	70-50-05	500/7	GGG50	FGS500-7	BY50
	FCD600	QT600-3	80-60-03	600/7	GGG60	FGS600-2	BY60
	FCD700	QT700-2	100-70-03	700/2	GGG70	FGS700-2	BY70
	FCD800	QT800-2	120-90-02	800/2	GGG80	FGS800-2	BY80
		QT900-2		900/2			BY100

Demir dışı metaller

Sınıflandırma	Japonya	Çin	USA	UK	Almanya	Fransa	Rusya
	JIS	GB	ASTM	BS	DIN	NF	ГОСТ
Alüminyum alaşımı		1A99	1199		A199.99R		A99
		1A97			A199.98R		A97
		1A95					A95
	A1080	1A80		1080(1A)	A199.90	1080A	A8
	A1050	1A50	1050	1050(1B)	A199.50	1050A	A5
	A5052	5A02	5052	NS4	AlMg2.5	5052	Amg
		5A03		NS5			AMg3
	A5056	5A05	5056	NB6	AlMg5		AMg5V
	A5556	5A30	5456	NG61		5957	
	A2117	2A01	2036		AlCu2,5Mg0,5	2117	D18
	A2017	2A11		HF15	AlCuMg1	2017S	D1
	A2024	2A12	2124		AlCuMg2	2024	D16AVTV
		2B16	2319				
	A2N01	2A80					AK4
	A2018	2A90	2218				AK2
	A2014	2A14	2014		AlCuSiMn	2014	AK8
	A7075	7A09	7175		AlZnMgCu1.5	7075	V95P
Alüminyum alaşımı döküm	AC4C	ZAISI7Mn	356,2	LM25	G-AlSi7Mg		
	AC3A	ZAISI12	413,2	LM6	G-Al12	A-S12-Y4	AL2
		ZAISI5Cu1Mg	355,2				AL5
	AC8A	ZAISI2Cu2Mg1	413,0		G-Al12(Cu)		
		ZAlCu5Mn					AL19
		ZAlCu5MnCdVA	201,0				
		ZAlMg10	520,2	LM10	G-AlMg10	AG11	AL8
		ZAlMg5Si			G-AlMg5Si		AL13

Kesici uç kalitesi çapraz referans tablosu

CVD Kaplamalı Karbür (Tornalama)

Bu tablo yayınlara bağlı olarak Kyocera'nın kendi tahminidir ve içinde belirtilen şirketler tarafından onaylanmamıştır.

Sınıflandırma		Kyocera	Dijet	MOLDINO (Mitsubishi Hitachi Tool)	Mitsubishi	NTK Kesici Takımlar	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy	Kennametal	Iscar
	Sembol											
P (Çelik)	P01	CA510	JC110V	HG8010 HG3305	MC6115 MC6015		GC4405 GC4305 GC4315	TP0501	AC8015P AC810P	T9205 T9105	KCP05B KCP05 KCPK05	IC8150 IC5005
	P10	CA115P CA510 CA515	JC110V JC215V	GM8015 HG8010	MC6115 MC6015 MY5015 MC6125	CP7	GC4405 GC4415 GC4305 GC4315 GC4325	TP0501 TP1501	AC8015P AC8020P AC810P	T9205 T9105 T9215 T9115	KCP05B KCP05 KCPK05 KCP10B KCP10	IC8150 IC8250 IC5005
	P20	CA125P CA025P CA525 CR9025	JC110V JC215V	GM8020 HG8025	MC6115 MC6015 MY5015 MC6125 MC6025 UE6020	CP7	GC4415 GC4315 GC4425 GC4325 GC4335	TP1501 TP2501 TP3501 TP25 TP40	AC8020P AC8025P AC820P	T9215 T9115 T9225 T9125	KCP10B KCP10 KCP25B KCP25	IC8150 IC8250 IC8350
	P30	CA125P CA025P CA525 CA530 CR9025	JC215V JC325V JC450V	GM25 GM8035 HG8025	MC6125 MC6025 UE6020 MC6035 UH6400	CP7	GC4425 GC4325 GC4335	TP2501 TP3501 TP25 TP40	AC8035P AC830P AC6030M AC630M	T9225 T9125 T9235 T9135	KCP25B KCP25 KCP30B KCP30	IC8250 IC8350
	P40	CA530	JC325V JC450V	GX30	MC6035 UH6400		GC4335 GC4325	TP3501 TP40	AC8035P AC830P AC6030M AC630M	T9235 T9135 T6215	KCP30B KCP30 KCP40B KCP40	IC8350
M (Paslanmaz çelik)	M10	CA6515	JC605X JC110V	HG8025	MC7015 US7020		GC2015 GC1515	TM1501	AC6020M	T6215 T6120	KCM15B KCM15	IC6015 IC8150
	M20	CA6515 CA6525	JC605X JC110V	HG8025 GM8020	MC7015 US7020 MC7025		GC1515 GC2015 GC2025 GC2220	TM1501 TM2501	AC6020M AC6030M AC630M	T6215 T6120 T6130	KCM15B KCM15 KCM25B KCM25	IC6015 IC6025 IC8150 IC8250
	M30	CA6525	JC110V JC525X	HG8025 GM25 GM8035	MC7025 US7020 US735		GC2025 GC2220 GC235	TM1501 TM2501 TM3501	AC6030M AC630M AC8035P AC830P	T6215 T6130	KCM25B KCM25 KCM35B KCM35	IC6025 IC8350
	M40		JC525X	GX30 GM8035	MC7025 US735		GC235	TP40 TM2501 TM3501	AC6030M AC630M		KCM35B KCM35	
K (Dökme demir)	K01	CA310 CA4505	JC050W JC105V JC605W	HX3505 HX3515	MC5105 MC5005		GC3210 GC3005 GC4305	TK0501	AC4010K	T5105 T505	KCK05B KCK05	IC5005 IC428
	K10	CA310 CA315 CA4505 CA4515	JC050W JC105V JC110V JC108W	HX3305 HX3515 HG8010 HG8025 GM8020	MC5105 MC5115 MC5005 MC5015 MY5015 MH515	CP1	GC3210 GC3005 GC4305 GC4315	TK0501 TK1501	AC4010K AC4015K	T5105 T5115 T505 T515	KCK05B KCK05 KCK15B KCK15	IC5005 IC5010 IC418 IC428 IC8150
	K20	CA315 CA320 CA4515	JC110V JC108W JC215V	HX3515 HG8010 GM8020 HG8025	MC5115 MC5125 MC5015 MY5015 MH515	CP1	GC3210 GC3225 GC4315 GC4325	TK0501 TK1501	AC4015K AC420K AC425K AC8025P	T5115 T5125 T515	KCK15B KCK15 KCK20B KCK20	IC5005 IC5010 IC418 IC428 IC8150
	K30	CA320	JC108W JC215V	GM8020 HG8025	MC5125		GC3225 GC4325	TK1501		T5125	KCP25B KCK20	

R



Teknik bilgiler

Kesici uç kalitesi çapraz referans tablosu

PVD Kaplamalı Karbür (Tornalama)

Bu tablo yayınlara bağlı olarak Kyocera'nın kendi tahminidir ve içinde belirtilen şirketler tarafından onaylanmamıştır.

Sınıflandırma		Kyocera	Dijet	MOLDINO (Mitsubishi Hitachi Tool)	Mitsubishi	NTK Kesici Takımlar	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy	Kennametal	Iscar
	Sembol											
P (Çelik)	P01	PR1705										
	P10	PR1705 PR1215 PR1725 PR2015		IP2000	MS6015 VP10MF VP10RT	VM1 DT4 DM4		TS2000 CP200	AC1030U ACZ150 AC5005S AC5015S AC5025S AC520U	AH8005	KCS10 KCU10 KCS010	IC807 IC907 IC1007
	P20	PR1215 PR1225 PR1625 PR1725 PR2015 PR2025		IP2000	MS6015 VP10MF VP10RT VP15TF	VM1 QM3 DT4 TM4 DM4	GC1125 GC15	TS2000 TS2500 CP200	AC1030U AC5025S AC520U AC530U	AH8015 AH6225 AH120 AH725 SH725	KCS10 KCU10 KCS010 KCU25 KCS025	IC807 IC808 IC907 IC908 IC1007
	P30	PR1225 PR1535 PR2025		IP2000 IP3000	MS6015 MS7025 VP15TF VP20MF VP20RT	QM3 TM4	GC1125	TS2500 CP500 CP600	AC1030U AC530U	AH8015 AH6225 AH7025 SH730 J740	KCU25 KCS025	IC808 IC908 IC830 IC1008 IC228 IC528
	P40	PR1535 PR2025		IP3000	VP15TF VP20MF VP20RT	QM3 TM4		CP500 CP600	AC1030U	AH6225		IC830 IC228 IC528 IC3028
M (Paslanmaz çelik)	M10	PR1215 PR1225 PR2025 PR1205	JC5003 JC8015	IP0505 IP1005	VP10MF VP10RT	VM1 DT4 DM4	GC1115 GC1125 GC15	TS2000 TS2050 TS2500 CP200	AC5005S AC5015S AC510U AC520U ACZ150	AH8005 AH6225	KCS10 KCU10 KCS010	IC806 IC807 IC907 IC1007
	M20	PR1215 PR1725 PR1225 PR1515 PR2025 PR1205	JC5003 JC8015 JC5015 JC5118	IP1005	MS7025 MS9025 VP10MF VP10RT VP15TF	VM1 QM3 DT4 TM4 DM4 ZM3 ST4	GC1115 GC1125 GC15	TS2000 TS2500 CP200 CP500	AC5015S AC5025S AC1030U AC520U	AH8015 AH6225 AH7025 AH120 AH725	KCS10 KCU10 KCS010 KCU25 KCS025	IC808 IC908 IC1008
	M30	PR1125 PR1535 PR2025	JC5015 JC5118	IP1005	MS7025 MS9025 VP15TF VP20MF VP20RT	QM3 DT4 TM4 DM4 ZM3 ST4	GC2035 GC1125	TS2500 CP500 CP600	AC5025S AC6040M AC1030U AC520U AC530U	AH6235 SH725 SH730 J740	KCU25 KCS025	IC908 IC830 IC1008
	M40	PR1535	JC5118		MP7035 VP15TF VP20MF VP20RT	QM3 TM4 ST4	GC2035	CP500 CP600	AC6040M AC1030U AC530U	AH6235		IC830 IC3028
K (Dökme demir)	K01	PR2015								AH110	KCS10 KCU10 KCS010	
	K10	PR1215 PR2015			VP10RT		GC15	TS2000 CP200	AC1030U AC510U ACZ150 AC5015S	AH110 GH110	KCS10 KCU10 KCS010	
	K20	PR1215 PR2015			VP10RT VP15TF VP20RT			TS2000 TS2500 CP200	AC1030U AC510U ACZ150 AC5015S AC5025S	AH8015 AH6225 AH7025 AH120	KCS10 KCU10 KCS010 KCU25 KCS025	IC807 IC907 IC908 IC1007 IC1008
	K30	PR2015			VP15TF VP20RT			TS2000 TS2500 CP200 CP500	AC1030U AC530U	AH120 GH130	KCU25 KCS025	IC807 IC907 IC908 IC1007 IC1008
S (Kesilmesi zor malzeme)	S01	PR005S PR115S	JC5003		MV9005 MP9005 VP05RT			TH1000		AH8005		IC804
	S10	PR005S PR015S PR115S PR120S	JC8015 JC5015 JC5118	HS9105 JP9105	MP9005 MP9015 VP10RT		GC1105	TH1000 TS2000 TS2050 CP200	AC5005S AC5015S AC510U ACZ150	AH8005 AH8015 AH6225	KCS10 KCU10 KCS010	IC806 IC807 IC907 IC1007
	S20	PR015S PR115S PR120S PR153S	JC5015 JC5118	HS9115 JP9115	MP9015 MP9025 MS9025 VP15TF		GC1105 GC1115 GC1125 GC15	TS2000 TS2050 TS2500 CP200	AC5015S AC5025S AC1030U AC520U	AH8015 AH7025 AH6225	KCS10 KCU10 KCU25	IC907 IC908 IC1007 IC1008
	S30	PR153S			MP9025 MS9025 VP20RT		GC1125			AH7025 AH6235	KCU25 KCS025	IC908 IC1008

R



Teknik bilgiler

Kesici uç kalitesi çapraz referans tablosu

Sermet (Tornalama) Bu tablo yayınlara bağlı olarak Kyocera'nın kendi tahminidir ve içinde belirtilen şirketler tarafından onaylanmamıştır.

Sınıflandırma	Sembol	Kyocera	Dijet	MOLDINO (Mitsubishi Hitachi Tool)	Mitsubishi	NTK Kesici Takımlar	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy	Kennametal	Iscar
P (Çelik)	P01	TN610 PV710	LN10		AP25N VP25N	T15 Q15	CT5015 CT525		T1000A T1500Z	NS520	KT315 KTP10	IC20N ICS20N
	P10	TN610 TN620 TN60 PV710 PV720 PV7040 CCX	LN10 NIT		NX2525 AP25N VP25N	T15 Q15 Z15	CT5015 CT525 GC1525	TP1020 TP1030	T1000A T1500A T1500Z	AT9530 GT9530 J9530	KT315 KTP10	IC20N IC30N ICS20N ICS30N
	P20	TN620 TN90 PV720 PV730	NIT CX75 PX90	CZ25	NX2525 NX3035 MP3025 AP25N VP45N	C7X N40 C7Z	CT5015 GC1525	TP1020 TP1030	T1500A T2500A T1500Z T2500Z	NS9530 AT9530 GT9530 J9530		IC20N IC30N ICS20N ICS30N
	P30	PV730	CX75 PX90	CZ25	NX3035 MP3025 VP45N	C7x N40 C7Z	GC1525		T2500A T2500Z	NS9530		IC30N ICS30N
M (Paslanmaz çelik)	M10	TN610 TN620 PV710 PV720	LN10 NIT CX75		AP25N VP25N	T15 Z15 Q15	CT525 GC1525		T1000A	NS520	KT315 KTP10	IC20N ICS20N
	M20	TN620 TN90 PV720 PV730	LN10 NIT CX75 PX90		NX2525 AP25N VP25N	Q15	GC1525	TP1030	T1000A T1500A	NS9530 AT9530 GT9530 J9530		IC20N IC30N ICS20N ICS30N
	M30	PV730	PX90	CZ25					T1500A	NS9530		IC30N ICS30N
K (Dökme demir)	K01	PV7005 CCX	LN10 NIT		AP25N VP25N	T15 Q15	CT5015			NS520	KT315 KTP10	
	K10	TN60 CCX PV7005 PV7040	LN10 NIT	CZ25	NX2525 AP25N VP25N	T15 Q15 Z15	CT5015		T1000A	NS9530 AT9530 GT9530 J9530	KT315 KTP10	
	K20		NIT	CZ25	NX2525 AP25N VP25N					NS9530		

Kalın yazıyla yazılan kalite PVD Kaplamalı Sermeti gösterir. (CCX CVD Kaplamalı Sermet kalitesidir)

Karbür

Sınıflandırma	Sembol	Kyocera	Dijet	MOLDINO (Mitsubishi Hitachi Tool)	Mitsubishi	NTK Kesici Takımlar	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy	Kennametal	Iscar
K (Dökme demir)	K01	KW10	KG03	WH01 WH05	HTi05T				H2 H1	TH03	K313 K68 GH1 K115M	
	K10	KW10 GW15	KG10 KT9 CR1	WH10	HTi05T HTi10		H13A	HX 890	H1 EH510	TH10	K313 K68 K110M	IC20
	K20	GW15 GW25	KT9 CR1 KG20	WH20	HTi10 UTi20T		H13A	HX 890 883	G10E H10E EH520	KS15F KS20	K313 K68 GH2	IC20
	K30		KG30		UTi20T		H13A	HX 883	G10E H10E			
N (Demir dışı metaller)	N01	GW05			HTi10 MT2010		H10	H15		KS05F	GH1 K115M	
	N10	KW10 GW15 GW25	KT9 CR1	WH10	HTi10 MT2010	KM1	H10 H13A	KX HX 890 H15 H25		TH10	K313 K68 K110M	IC4 IC20 IC28
	N20	GW15 GW25	KT9 CR1		HTi10 MT2010 TF15		H10 H13A	KX HX 890 883 H15 H25		KS15F	K313 K68 GH2	IC20 IC28
	N30				TF15			KX HX 883 H25				IC28
S (Kesilmesi Zor Malzeme)	S01	SW05			MT9005 RT9005		H10A					
	S10	KW10 SW10 GW15 GW25	KG10	WH10	MT9005 RT9005 MT9015 RT9010		H10A H10F H13A	HX 890 883	EH510 EH520	KS05F TH10	K313 K68 K110M	IC20
	S20	SW10 SW25 GW25	KG20		MT9015 RT9010 TF15 RT9020	KM1	H10A H10F H13A	HX 890 883 H25	EH510 EH520	KS15F TH10	K313 K68 GH2	IC20 IC28
	S30	SW25			TF15 RT9020		H10F H13A	HX 883				

Kesici uç kalitesi çapraz referans tablosu

Kaplamalı karbür (Frezeleme / Delme)

Bu tablo yayınlara bağlı olarak Kyocera'nın kendi tahminidir ve içinde belirtilen şirketler tarafından onaylanmamıştır.

Sınıflandırma		Kyocera	Dijet	MOLDINO (Mitsubishi Hitachi Tool)	Mitsubishi	NTK Kesici Takımlar	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy	Kennametal	Iscar
	Sembol											
P (Çelik)	P10	PR1825 PR1835 PR1525	DH108 DH110 DH111 DH115	PCA12M PN15M PN208 JP4105	MV1020		GC1010	F40M MK2050 MP1501 MP2501	ACP200 ACP2000 ACP100	AH120 AH725	KC505M KC510M KC515M	IC608 IC902 IC5400
	P20	PR1825 PR1835 PR1525 CA520D	DH111 DH115 JC8015 JC8118	CY150 CY9020 JP4120	MP6120 VP15TF MC7020 FH7020 F7030	TM1 DT4 DM4	GC1130 GC4220 GC4330 GC3040	F40M MP3000 MP1501 MP2501 MP3501	ACP3000 ACU2500 ACP200 XCU2500 ACP2000	AH3135 AH9030 AH3225 T3225	KC522M KC525M	IC808 IC810 IC900 IC908 IC910 IC5500
	P30	PR1825 PR1835 PR1525 PR1535	JC8118 JC8050 JC7550 JC7560	HC844 CY25 CY250 JS4045 GF30	MP6130 VP15TF VP20RT UP20M F7030	ZM3	GC1130 GC2030 GC4330 GC3040	F40M F25M MP3000 MP2501 MP3501	ACP3000 ACU2500 ACP300 XCU2500	AH3225 AH6030 AH130 T3130 T3225	KC530M KC725M KC735M KCPM40 KCPK30	IC300 IC830 IC845 IC908 IC910
	P40	PR1835 PR1535	JC5240 JC8050 JC7550 JC7560	PTH30E PTH40H JS4060 GX2140 GX2160	VP30RT		GC2040 GC4340	F40M MP2050 MP2501 MP3501	ACP3000 ACU2500 ACP300	AH140	KC725M KC735M KCPM40 KCPK30	IC328 IC330 IC830 IC928 IC4050
M (Paslanmaz çelik)	M10	PR1835 PR1535 CA6535	DH108 DH111 DS108 JC8015	PN15M PN215	MC7020		GC1010 GC1130	F40M F25M	ACM100 ACK300 XCS2000 ACM200	AH725	KC515M	IC608 IC902 IC5400
	M20	PR1835 PR1525 PR1535 CA6535	DH108 DH111 DS108 JC8015 JC8118	JP4120	VP15TF MC7020 F7030	DT4 DM4	GC2030 S30T GC1130	F40M MS2050	ACS2500 ACU2500 ACP300 XCU2500 ACM200	AH3135 AH3225 AH6030 AH725 T3225	KC522M KC525M	IC300 IC808 IC900 IC908 IC5820
	M30	PR1835 PR1525 PR1535 CA6535	JC8118 JC8050 JC7550 JC7560	HC844 CY250 JS4045 PTH30E	MP7130 MP7030 VP20RT UP20M	ZM3	GC1040 S30T GC2040 GC4230 GC4240	F40M MS2050 T25M MM4500	ACM300 ACS2500 ACS3000 XCU2500 ACM200	AH3135 AH130 T3225 T3130	KC530M KC725M KC735M KCPM40 KCSM30	IC330 IC830 IC882 IC928 IC5820
	M40	PR1835 PR1525 PR1535 CA6535	JC8050 JC7550 JC7560	PTH40H JM4160 AX2040 GX2160	MP7140 VP30RT		GC1040 S40T GC2040 GC4240	F40M MP2050 MM4500	ACM300 ACS3000	AH140	KC725M KCPM40 KCSM40	IC328 IC882
K (Dökme demir)	K01	PR1810 PR1510 CA415D	DH102 DH103	ATH80D ATH08M TH308	MP8010 MV1020 MC5020		GC1010	MK2050 MH1000 MK1500	ACK3000	AH110		IC902
	K10	PR1810 PR1510 CA415D CA420M	DH108 DH110 DH111 JC8015	ATH10E TH315 CY100H	MP8010 MV1020 MC5020		GC1020 GC3220 K15W	MK2050 MH1000 MK1500	ACK3000 XCK2000 ACK2000 ACK200	AH110 AH120 T1215 T1115	KC514M KCK15 KCK20	IC608 IC903 IC5100
	K20	PR1810 PR1510 CA415D CA420M	DH115 JC8015 JC8118	CY9020 CY150 PTH135 JP4120 GX2120	VP15TF MV1020 MC5020 MC520		GC3330 GC3040 K15W K20W K20D	MK2050 MK1500 MP3501	ACK3000 ACU2500 XCK2000 XCU2500 ACK2000	AH120 AH9030 T1215	KC520M KC524M KCK20	IC808 IC810 IC908 IC910 DT7150
	K30	PR1810 PR1510	JC8118 JC5240	CY250 JS4045 GX2040 GX2160	VP20RT MC5020		GC3330 GC3040 K20W	MK2050 F40M MK1500 MP3501	ACK3000 ACU2500 ACK300	AH120	KC522M KC524M KCPK30	IC808 IC810 IC908 IC910
S (Kesilmesi Zor Malzeme)	S10	PR1535 CA6535	DS108 DS118 JC8015 JC8118	JP4120 JS1025	MP9120 VP15TF		GC1010 GC1130	F40M MS2050 MS2500	ACM100 ACU2500 ACK300 ACP300	AH120 AH725	KC510M	IC380 IC902 IC908 IC928
	S20	PR1535 CA6535	DS150 JC8050 JC8118	PTH30H	MP9120 MP9130 VP15TF		S30T GC2030 GC1130	F40M MS2050 MS2500	ACS2500 ACU2500 ACP300	AH725 AH130 AH6030	KC522M KC525M KCSM30	IC840 IC882 IC900 IC5280
	S30	PR1535	JC7550 JC7560	JM4160	MP9140		GC1040 S40T GC2040	MS2050	ACM300 ACS2500 ACS3000	AH130	KC522M KC725M KCSM40	IC328 IC330 IC830 IC928

R



Teknik bilgiler

Kesici uç kalitesi çapraz referans tablosu

Sermet (Frezeleme)

Bu tablo yayınlara bağlı olarak Kyocera'nın kendi tahminidir ve içinde belirtilen şirketler tarafından onaylanmamıştır.

Sınıflandırma		Kyocera	Dijet	MOLDINO (Mitsubishi Hitachi Tool)	Mitsubishi	NTK Kesici Takımlar	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy	Kennametal	Iscar
	Sembol											
P (Çelik)	P10	TN620M TN100M PV60M	CX75	CH550 MZ1000	NX2525 VP25N		CT530			NS740	KTPK20	IC30N
	P20	TN620M TN100M PV60M	CX75 CX90	CH7000	NX2525 MX3020 VP25N		CT530			NS740	KTPK20	IC30N
	P30	TN620M TN100M	CX90		MX3030 NX4545				T2500A T250A T4500A			IC30N
M (Paslanmaz çelik)	M10	TN100M	CX75		NX2525 VP25N		CT530			NS740		IC30N
	M20	TN100M	CX75	CH550	NX2525 MX3020 VP25N		CT530			NS740	KTPK20	IC30N
	M30				MX3030 NX4545							
K (Dökme Demir)	K01		CX75									
	K10		CX75		NX2525 VP25N					NS740	KTPK20	
	K20		CX75		NX2525 MX3020 MX3030 VP25N						KTPK20	

Kalın yazıyla yazılan kalite PVD Kaplamalı Sermeti gösterir.

Seramik

Sınıflandırma		Kyocera	Dijet	Nippon Tungsten	Mitsubishi	NTK Kesici Takımlar	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy	Kennametal	Iscar
	Sembol											
K (Dökme Demir)	K01	KA30 A65 KS6015 A66N PT600M CS7050		NPC-H2 NPC-A2		HC1 HC2 HC6 HW2 WA1 WA5	CC6190 CC620 CC650		NB90S	TZ120 LX21	KYK10	IN110 IN22 IN23 IS6 IS8 IS80
	K10	A65 KS6015 KS6050 A66N PT600M CS7050		NX NXA Whiskal WIN		HC1 HC2 HC6 HW2 WA1 WA5 SX6 SP9	CC6190			FX105 CX710	KYK10 KY3500 KYS25	IN110 IN22 IN23 IS6 IS8 IS420 IS80
	K20	KS6050				SX6 SX9				FX105 CX710	KY3500	IS8 IS80
S (Kesilmesi zor malzeme)	S01	KS6030				JX1 JX3 JP2 120	CC6060 CC6160 CC6065 CC670	CS100	WX120	WG300 FX510 TS300		IN110 IS25
	S10	KS6030 KS6040	CA200	Whiskal WIN		JX1 JX3 WA1 WA5 SX3 SX7 JP2 120	CC6060 CC6160 CC6065 CC670	CS100 CS300 CW100	WX120		KYS30 KYSP30 KYS25	IS25 IS35 IS9 IW7
	S20	KS6040				JX1 JX3 SX9 JP2 120			WX120		KYSP30	IS9 IW7
H (Sert malzemeler)	H01	A65 A66N PT600M		NPC-A2		HC2 HC7 450 ZC7	CC6050 CC650		NB100C	LX10 LX11		
	H10	A65 A66N PT600M		NPC-A2 Whiskal WIN		450	CC670		NB100C	WG300	KY1615	IN22 IN23 IW7 IN420

Kalın yazıyla yazılan kalite PVD Kaplamalı Seramiği gösterir.

R

Teknik bilgiler

Kesici uç kalitesi çapraz referans tablosu

CBN

Bu tablo yayınlara bağlı olarak Kyocera'nın kendi tahminidir ve içinde belirtilen şirketler tarafından onaylanmamıştır.

Sınıflandırma		Kyocera	Dijet	MOLDINO (Mitsubishi Hitachi Tool)	Mitsubishi	NTK Kesici Takımlar	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy	Kennametal	Iscar
	Sembol											
K (Dökme demir)	K01	KBN475 KBN60M KBN900	JBN795 JBN330 JBN500		MB710 BC5110	B23 B30 B52	CB7925 CB50 CB7525	CBN300	BN7125 BN500 NCB100 BNC500	BX910 BX930 BX870	KB1630 KB5630	IB50
	K10	KBN60M KBN900	JBN795 JBN300 JBN330 JBN500 JBN245	BH200	MB730 MB4120	B23 B30 B52	CB7925 CB50 CB7525	CBN200 CBN300 CBN600 CK2065 CH3515 CBN160C CBN300P CBN400C	BN7125 BN500 BNC500	BX470 BX480	KB1630 KB1340 KB5630	IB50 IB55 IB90
	K20	KBN900	JBN245	BH250	MB730 MB4120 MBS140	B16	CB50	CBN200 CBN300 CBN500 CBN600 CK2065 CH3515 CBN160C CBN300P CBN400C	BN7125 BNS8125 BNC8115	BX90S BXC90	KB1630 KB1340 KB1345 KB5630 KBK45	
H (Sert malzemeler)	H01	KBN510 KBN010 KBN05M KBN10M	JBN245 JBN795 JBN500		BC8105	B52 B5K	CB20 CB50 CB7105	CBN010 CH0550	BN1000 BN2000 BNX10 BNC2105 BNC2010 BNC2115	BX310 BXM10	KBH10	IB50 IB10H IB10HC
	H10	KBN510 KBN525 KBN010 KBN020 KBN05M KBN10M KBN25M KBN900	JBN795 JBN500	BH200	MB8110 MB8120 BC8110 BC8120 BC8210 BC8220	B36 B6K	CB50 CB7105 CB7015	CBN010 CBN150 CH0550 CH1050 CBN060K	BN2000 BNC2010 BNC2020 BNC2115 BNC2125 BNC160 BNC200	BX330 BX530 BXA10 BXM10	KBH10 KB5610	IB50 IB55 IB10H IB10HC
	H20	KBN020 KBN25M KBN35M KBN900		BH250	MB8120 BC8120 BC8220	B36 B40	CB7025 CB7125 CB7525	CBN150 CH1050 CBN060K CH2540 CH2581 CH3515	BN2000 BNX20 BNC2020 BNC2125 BNC200	BX360 BX850 BXA20 BXM20	KBH10 KBH20 KB5625	IB55 IB20H IB25HA IB25HC
	H30	KBN020 KBN35M KBN900		BH250	MB8130 BC8220 BC8130	B40 B22	CB7135 CB7525	CH2540 CH2581 CH3515	BN350 BNC300	BX380 BXC50 BR35F	KBH20 KB1630 KB5625 KB5630	IB55 IB20H IB25HA IB25HC
Sinterlenmiş çelik	-	KBN570 KBN70M	JBN795 JBN330		MB4120	B23 B30	CB7135 CB7125	CBN200	BN7115 BN7125	BX470 BX480	KB5630	IB05S IB10S IB90

Kalın yazıyla yazılan kalite PVD Kaplamalı CBN'yi gösterir.

PCD

Sınıflandırma		Kyocera	Dijet	MOLDINO (Mitsubishi Hitachi Tool)	Mitsubishi	NTK Kesici Takımlar	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy	Kennametal	Iscar
	Sembol											
N (Demir dışı metaller)	N01	KPD001 KPD230 KPD250	JDA30 JDA735			UC1 PD1 PD2	CD05 CD10	PCD05	DA90 DA150 DA1000	DX160 DX180	KD1400 KD1405	ID5
	N10	KPD001 KPD010 KPD230 KPD250	JDA735 JDA10		MD220	PD1 PD2	CD05 CD10	PCD05 PCD20 PCD30	DA150 DA1000	DX140 DX160	KD1400 KD1405 KD1410 KD1415 KD1425	ID5
	N20	KPD001 KPD010 KPD230 KPD250	JDA10 JDA715		MD220 MD2030	PD1 PD2		PCD05 PCD20 PCD30 PCD30M	DA1000 DA2200	DX110 DX120	KD1400 KD1425	

R



Teknik bilgiler

Kalıplanmış talaş kırıcı çapraz referans tablosu

Negatif kesici uçlar

Bu tablo yayınlara bağlı olarak Kyocera'nın kendi tahminidir ve içinde belirtilen şirketler tarafından onaylanmamıştır.

Kesme aralığı		Kyocera		Dijet	MOLDINO (Mitsubishi Hitachi Tool)	Mitsubishi	NTK Kesici Takımlar	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy	Kennametal	Iscar
		Genel talaş kırıcı	Yapışkan malzeme / Yumuşak çelik için talaş kırıcı										
Karbonlu çelik / Alaşımli çelik	Yüzey işleme (silici kenarlı)	WF WP	-	-	-	SW	-	WL WF	W-FF2 W-MF2	SEW LUW	AFW FW	FW	WF
	Yüzey işleme - Orta (silici kenarlı)	WE WQ	-	-	-	MW	-	WM WMX	W-M3 W-M5	GUW	ASW SW	MW	WG
	Yüzey işleme	DP GP PP	XF XP	F1 FA FT PF	BE BH FE	F FH FS FY PK FP	UL WM ZF1	XF QF	FF1	FP FB FE SP FA FL LU	TF 01 AS TSF	FF UF FS LF	F3P SF PF
	Yüzey işleme - Orta	HQ PQ CQ CJ VC VF	XQ	UA UT	AB B CE CT	SH C SA LP SY	WV WR	LC PF	FF2 MF2	SU EX SJ SX UJ SE	TS NS CB 11 17 27 ZF	K RP FN FM	NF SM
	Orta -Kaba işleme	PMG PG GS PS	XS	UR UB	AE DE AH	MV MP MA MH	Z5 ZW1	XM QM SM SMC PM PMC	M3 MF3	UA UG GE GU	AM DM NM TM ZM	MN	M3P TF PP
	Orta -Kaba işleme Yüksek ilerleme hızı	PT GT	-	GC PQ	AR AY	GH RP Standart	GS	MR XMR	M5 MR5 MR6	MU UX ME	TH 32Y 32 37	RP RN	R3P NR
	Kaba işleme	Standart PH	-	GG LG GQ	RE	MT Standart	G	Standart 23 HM	MR7	MC MU MX UZ	31 33 F-K THS	PR MG	GN
	Kaba işleme / Tek tarafli Yüksek ilerleme hızı	PX	-	GS RM UC UP UD	H HX HE TE UE	HV HR HX HZ HL HM	-	QR PR HR	R4 R5 R6 R7 RR6 R57 RP	HG HP MP HF	TU TRS 57 65 TUS	RP RH RM RW	TNM NM
Paslanmaz çelik, Kesilmesi zor malzeme	Yüzey işleme	MQ SQ	-	SF	BH MP	FS SH FJ LM LS	ZF1	MF	M1	SU EF	SF SS	FP	F3M VL F3S
	Orta -Kaba işleme	MS MU TK SG SX	-	GP SZ	DE SE PV VI	MS MA GM MJ MM ES MH GH GJ RM RS	ZP WS	MM MMC MR XMR SM SMR SF SGF SMC MRR	MF1 MF3 A3 A5 M5 S6 R8 RR9 MF4	EG EX MU UP EM	HMM SM SA S SH HRM HPF	P MP MS UP	TF PP M3M R3M
Dökme demir	Orta	KQ KG C Standart	-	-	AH VA V	LK MK Standart	-	KF KM	-	UZ UX UJ	Standart 33 CF	FN	GN
	Kaba işleme	KH GC ZS	-	-	-	GH RK	-	KR KRR	MR9	GZ	CM CH	RP UN	NR
Demir dışı metaller	Orta -Kaba işleme	AH	-	-	-	-	-	AL	95	AG	P	GP MS	PP

R

Teknik bilgiler

Pozitif kesici uçlar

Kesme aralığı		Kyocera		Dijet	MOLDINO (Mitsubishi Hitachi Tool)	Mitsubishi	NTK Kesici Takımlar	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy	Kennametal	Iscar
		Genel talaş kırıcı	Yapışkan malzeme için talaş kırıcı / Yumuşak çelik için talaş kırıcı										
Karbonlu çelik / Alaşımli çelik	Mini ap	CF	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-
	Yüzey işleme (silici kenarlı)	WP	-	-	-	SW	-	WF WK WM	W-F1 W-F2	LUW SDW	SW	FW	WF
	Yüzey işleme	PF DP GP PP VF	XP	ASF	-	FV SQ FP SMG	AZ3 AMX AZ7 FG	PF UF XF	FF1	FB GU FC FK FP LU	PF PSF 23	11 GF UF FP	PF SM
	Yüzey işleme - Orta (1)	HQ	XQ	ACB FT	JE	MQ MV LP	AF1	PM UM SMC	F1 M3	LB SF SU SS	PS PSS 24	LF	14
	Yüzey işleme - Orta (2)	GK	-	BM	JQ	Gösterim yok	QD CL	PF PMC XM	MF2 M5	US GU	-	-	F3P
	Orta	Standart	-	-	J	MP Standart	AM5 AM3 AZ8	PR UR KM XR	F2	MU SC	PM	GM MP MR	Standart
Paslanmaz çelik, kesilmesi zor malzeme	Yüzey işleme - Orta	MQ	-	-	MP	FM FV SV LM LS MS	-	MF MMC SM MR MM	-	LU	PSS JS PF PSF PS PM	FW FP MW	PF WF F2M
Demir dışı metaller	Yüzey işleme - Orta	AP AH	-	ALU	-	AZ	-	AL	AL	AG AW	AL	HP	AF AS

Pozitif kesici uçlar (otomatik torna için)

Kesme aralığı		Kyocera	Dijet	MOLDINO (Mitsubishi Hitachi Tool)	Mitsubishi	NTK Kesici Takımlar	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy	Kennametal	Iscar
Karbonlu çelik / Alaşımli çelik	Mini ap	CF	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-
	Yüzey işleme	PF CK GF SKS	ASF	JQ	FP FV SMG LS-P	AZ7 AMX ZR	PF XF	FF1	SI FC	PF	11 UF FP	PF SM
	Yüzey işleme - Orta	GQ SK	ACB FT	JE	LP AM MV	AM3 YL	PM XM	F1 MF2	SU	PS	LF	14
	Orta	GK	-	J	MP Standart	QD CL	PR	F2	SC	PM	MF MP	Standart
Paslanmaz çelik	Yüzey işleme	MQ	-	MP	FM FV SV LM	-	MF	-	LU	JS PF PSF	FW FP MW	WF
Demir dışı metaller	Yüzey işleme - Orta	AP AH	ALU AWI	-	AZ	-	AL	AL	AG AW	AL	HP	AF AS

Freze ucu açıklaması çapraz referans tablosu

Bu tablo yayınlara bağlı olarak Kyocera'nın kendi tahminidir ve içinde belirtilen şirketler tarafından onaylanmamıştır.

Kyocera	Sınıf	Uygulamalar	MOLDINO (Mitsubishi Hitachi Tool)	Mitsubishi	Sandvik	Sumitomo	Tungaloy	Iscar
SDMR1203AUER-H SDKR1203AUEN-S	M K	Çelik	SDKR42TN	(SDNR1203AEEN-JS)		SDMR1203AEEN SDMR1203AETN	SDMR1203AETN-MJ SDKR1203AESR-MJ SDKR1203AETN-MJ SDKR1203AEPN-MS SDKR42ZSR-MJ SDKR42ZPN-MS	SDKR1203AUTR-HS SDKR1203AUN-76
SDKN1203AUTN	K		SDK42TN-C9	SDKN1203AEN SDKN1203AETN (SDNN1203AETN1)		SDKN42MT (SDNN1203AETN)	SDKN1203AETN-12 SDKN42ZTN	SDKN1203AETN
SDKN1203AUFN	K	Dökme Demir	SDK42FN-C9			SDKN42M (SDNN1203AEEN)	SDKN1203AEFN-12 SDKN42ZFN	
		Demir dışı metaller				SDKN42M	(SDCN1203AEFN-D) (SDCN42ZFN-DIA)	
SDKN1504AUTN	K	Çelik	SDK53TN-C9	SDKN1504AEN SDKN1504AETN		SDKN53MT	SDKN1504AETN SDKN53ZTN	SDKN1504AETN
SEMR1203AFER-H SEKR1203AFEN-S	M K	Çelik	SEKR42TN	(SEER1203AFEN-JS)	SEKR1203AZ-WM (SEER1203AZ-WL)	SEMR1203AFEN (SEER1203AFEN)	SEMR1203AFTN-MJ SEKR1203AFSR-MJ SEKR1203AFTN-MJ SEKR1203AFPN-MS	SEKR1203AFTR-HS SEKR1203AFR-HS SEKR1203AFN-76 SEKR1203AF-N-42
SEEN1203AFTN	E		SEE42TN-C9	SEEN1203AFTN1		SEEN42MT	SEEN1203AFTNCR-14	
SEKN1203AFTN	K		SEK42TN-C9	SEKN1203AFTN1 (SENN1203AFTN1)	SEKN1203AZ (SEMN1203AZ)	SEKN42MT (SENN1203AFTN)	SEKN1203AFTN SEKN1203AFTN-16 SEKN42AFTN SEKN42AFTN16	
SEKN1203AFFN	K	Dökme Demir	SEK42FN-C9	(SEEN1203AFFN1)	SEKN1203AZ (SEMN1203AZ)	SEKN42M (SENN1203AFEN)	SEKN1203AFFN SEKN42AFFN	
SEEN1203AFFN	E	Demir dışı metaller	SEE42FN-C9	(SECN1203AFFR1)				
SEKN1203EFTR	K	Çelik	SEK42TR-G3	SEKN1203EFTR1	(SECN1203EER)		SEKN1203EFTR (SECN1203EFTR) (SEEN1203EFTR) (SECN42EFTRCR) (SEEN42EFTRCR)	
SEKN1504AFTN	K	Çelik	SEK53TN-C9		SEKN1504AZ	SEKN53MT		SEKN1504AFTN
SPEN1203EESR	E	Dökme demir	(SPK42FR-A3E)	SPEN42EFSR1 SPEN1203EESR1 SPEN1203EEER1 (SPNN1203EEER1)				
SPMR1203EDER-H SPKR1203EDER-S	M K	Çelik		(SPER1203EDER-JS)	SPKN1203EDR-WH		SPKR1203EDSR-MJ SPKR42SSR-MJ	SPKR1203EDR-76 SPKR1203EDTR-HS
SPCN1203EDTR	C			(SPEN1203EDR)	(SPAN1203EDR)	SPCH42TR-R	SPCN1203EDTR SPCN42STR	
SPKN1203EDTR	K		SPK42TR-A3	SPKN1203EDR	SPKN1203EDR	(SPCH42TR) (SPCH42TR-R)	SPKN1203EDTR SPKN42STR (SPEN1203EDTR) (SPEN42STR)	SPKN1203EDTR SPKN1203EDTR-42
SPKN1203EDFR	K	Dökme demir	SPK42FR-A3		SPKN1203EDR	(SPCH42R)	SPKN1203EDFR SPKN42SFR	SPKN1203EDFR
SPKN1504EDTR	K	Çelik	SPK53TR-A3	SPKN1504EDR	SPKN1504EDR	(SPCH53TR-R)	SPKN1504EDTR SPKN53STR (SPCN1504EDTR) (SPCN53STR)	SPKN1504EDTR
SPKN1504EDFR	K	Dökme demir	SPK53FR-A3			(SPCH53R-R) (SPCH53TR-R)	SPKN1504EDFR SPKN53SFR	SPKN1504EDFR

Not 1. Tolerans sınıfı () içindeki açıklamalar için farklıdır.

2. Her bir üreticide freze ucunun ağız şekli hafifçe farklı olduğundan, lütfen çalışma sırasında ağızları (Z eksenini) ayarlayın.

Freze ucu açıklaması çapraz referans tablosu

Freze ucu açıklaması çapraz referans tablosu

Bu tablo yayınlara bağlı olarak Kyocera'nın kendi tahminidir ve içinde belirtilen şirketler tarafından onaylanmamıştır.

Kyocera	Sınıf	Uygulamalar	MOLDINO (Mitsubishi Hitachi Tool)	Mitsubishi	Sandvik	Sumitomo	Tungaloy	Iscar
SPCN1203XPTR	C	Çelik	SPC42TR-A5				SPCN1203ZPTR SPCN42ZTR	
SPKN1203XPTR	K		SPK42TR-A5				SPKN1203ZPTR SPKN42ZTR (SPEN1203ZPTR) (SPEN42ZTR)	
SPKN1203XPFR	K	Dökme demir	SPK42FR-A5				SPKN1203ZPFR SPKN42ZFR	
SPKN1504XETR	K	Çelik		SPK53C2SR				
TPMR1603PDER-H	M	Çelik		(TPER1603PPER-JS)	(TPKN1603PPR-WH)			(TPKR1603PPTR-HS)
TPKN1603PDTR	K		TPK32TR-E0 TPK32TR-G0	TPKN1603PPR (TPEN1603PPR)	TPKN1603PPR	TPKN32TR		TPKN1603PPTR
TPKN1603PDFR	K	Dökme demir	TPK32FR-E0		TPKN1603PPR	TPKN32R		TPKN1603PPFR
TPMR2204PDER-H TPKR2204PDER-S	M K	Çelik		(TPER2204PDER-JS)	TPKN2204PDR-WH		TPMR2204PDSR-MJ TPKR2204PDSR-MJ TPKR43ZSR-MJ	TPKR2204PDTR-HS TPKR2204PD-R-76
TPKN2204PDTR	K		TPK43TR-E0 TPK43TR-G0	TPKN2204PDR (TPEN2204PDR)	TPKN2204PDR	(TPCH43TR)	TPKN2204PPTR TPKN43ZTR (TPCN2204PPTR) (TPCN43ZTR)	TPKN2204PDTR TPKN2204PDTR-42
TPKN2204PDFR	K	Dökme demir	TPK43FR-E0			(TPCH43R)	TPKN2204PPFR TPKN43ZFR (TPCN2204PPFR) (TPCN43ZFR) (TPEN2204PPTR-16) (TPEN43ZTR)	TPKN2204PDFR
TEMR1603PTER-H	M	Çelik		(TEER1603PEER-JS)			(TEKR1603PEPR-MS)	
TEKN1603PTTR	K		TEK32TR-G0 (TEE32TR-G0)	(TEEN1603PETR1)		TEKN32TR	(TECN1603PETR) (TEEN1603PETR) (TECN32ZTR) (TEEN32ZTR)	
TEKN1603PTFR	K	Dökme demir	TEK32FR-G0 (TEE32FR-G0)	(TEEN1603PEFR1)		TEKN32R	(TEEN1603PEFR) (TEEN32ZFR)	
TEEN1603PTFR	E	Demir dışı metaller		(TECN1603PEFR1)		TEEN32R	(TECN1603PEFR-D) (TECN32ZFR-DIA)	
TEMR2204PTER-H TEKR2204PTER-S	M K	Çelik		(TEER2204PEER-JS)			TEKR2204PEPR-MS	
TEEN2204PTTR	E		TEE43TR-G0E (TEK43TR-G0E)	TEEN2204PETR1		TEEN43TR	TEEN2204PETR (TECN2204PETR) TEEN43ZTR (TECN43ZTR)	
TEKN2204PTTR	K		TEK43TR-G0E	TEKN2204PETR1		TEKN43TR	(TEEN2204PETR) (TECN2204PETR) (TEEN43ZTR) (TECN43ZTR)	
TEKN2204PTFR	K	Dökme demir	TEK43FR-G0E	(TEEN2204PEFR1)		TEKN43R	(TEEN2204PEFR) (TEEN43ZFR)	
		Demir dışı metaller		(TECN2204PEFR1)		(TEEN43R)	(TECN2204PEFR-D) (TECN43ZFR-DIA)	
SNCN1204XNTN	C	Çelik	SNC43TN-D5	SNC43B2S		(CSN43MT)	SNCN1204ZNTN SNCN43ZTN	
SNKN1204XNTN	K		SNK43TN-D5	SNK43B2S		(CSN43MT)	SNKN1204ZNTN SNKN43ZTN	
SNMF1204XNTN	M	Çelik	(SNKF43TN-D5)	(SNKF43B2S)		(CSNB43MT)	(SNKF1204ZNTN) (SNKF43ZFN)	

Not 1. Tolerans sınıfı () içindeki açıklamalar için farklıdır.

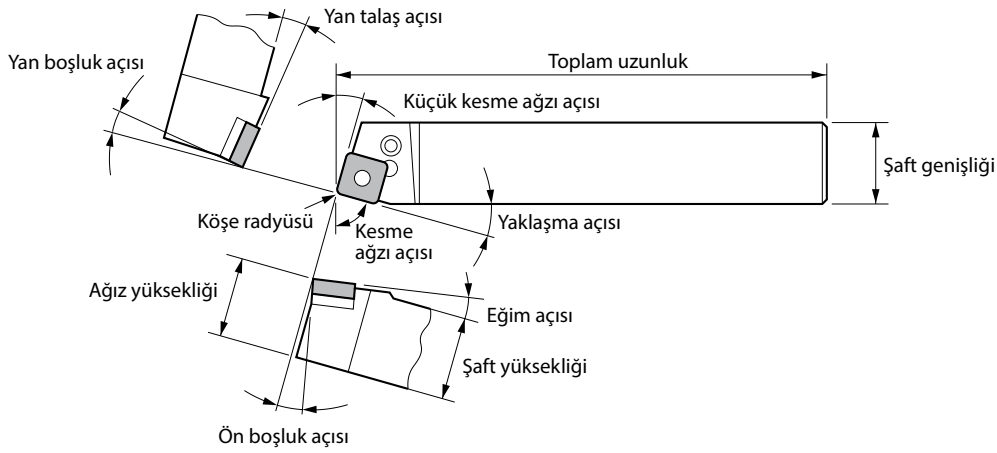
2. Her bir üreticide freze ucunun ağız şekli hafifçe farklı olduğundan, lütfen çalışma sırasında ağızları (Z eksenini) ayarlayın.

R



Teknik bilgiler

Tornalama katerleri ile ilgili terimler ve açılar



Takım açısının işlevi

Takım açısı	Ad	İşlev	Etki
Talaş açısı	Yan talaş açısı	Kesme kuvvetini, kesme ısısını, talaş tahliyesini ve takım ömrünü etkiler.	Pozitif (+) açıysa, daha keskin kesme performansı elde edilir. (kesme kuvveti ne kadar az olursa, ağız dayanımı da o kadar az olur) Pozitif (+) açı kolay işlenen iş parçaları veya ince iş parçaları için tavsiye edilir. Daha küçük talaş açısı veya negatif (-) açı ölçekli işleme veya darbeli işleme gibi daha kuvvetli bir ağız gerektiğinde tavsiye edilir.
	Eğim açısı		
Boşluk açısı	Ön boşluk açısı Yan boşluk açısı	Takımın, kesme ağız dışında iş parçası yüzeyine temasını önler.	Küçük olduğunda, kesme ağız güçlenir, ama boşluk yüzlerindeki aşınma takım ömrünü azaltabilir.
Kesme ağız açısı	Kesme ağız açısı	Talaş kontrolünü ve kesme kuvvetinin yönünü etkiler.	Büyük olduğunda, talaş kalınlığı artar ve talaş kontrolü iyileşir.
	Yaklaşma açısı	Talaş kontrolünü ve kesme kuvvetinin yönünü etkiler.	Büyük olduğunda, talaş kalınlığı inceler ve talaş kontrolü kötüleşir, ama kesme kuvveti dağılır ve ağız dayanımı iyileşir. Küçük olduğunda, talaş kontrolü iyileşir.
	Küçük kesme ağız açısı	Kesme ağız ile iş parçası yüzeyi arasındaki sürtünmeyi önler.	Büyük olduğunda, ağız dayanımı kötüleşir.

Kater rijitliği

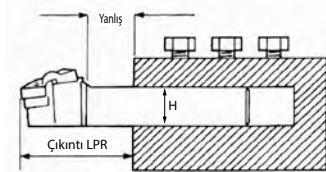
1. Kater eğrilmesi

R



Teknik bilgiler

$$\delta = \frac{4 \times F \times (LPR)^3}{E \times B \times H^3} = \frac{4 \times k \times ap \times f \times (LPR)^3}{E \times B \times H^3}$$



Katerin eğilme dayanımı şaft yüksekliğinin üçüncü köke göre artırılmasıyla azalacak ve çıkıntının üçüncü köke göre azaltılmasıyla da azalacaktır. Kater şaftının çıkıntısının en aza indirilmesi şaftın kesitinin alan ölçüsü kadar önemlidir.

Sembol	Ad	Birim
δ (delta)	Sapma	mm
B	Şaft genişliği	mm
H	Şaft yüksekliği	mm
E	Young oranı	N/mm ²
ap	Kesme derinliği	mm
f	İlerleme hızı	mm/dev
k	Özgül kesme kuvveti	N/mm ²
LPR	Çıkıntı	mm
F	Kesme kuvveti	N

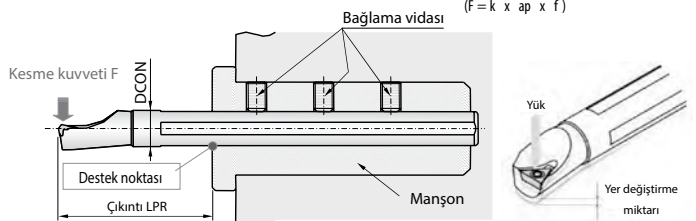
$$(F = k \times ap \times f)$$

2. Delik işleme barası eğrilmesi

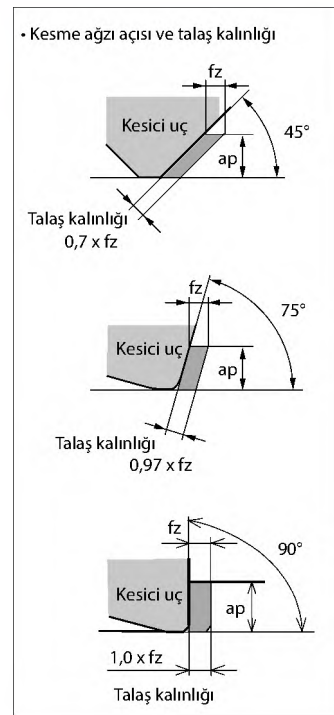
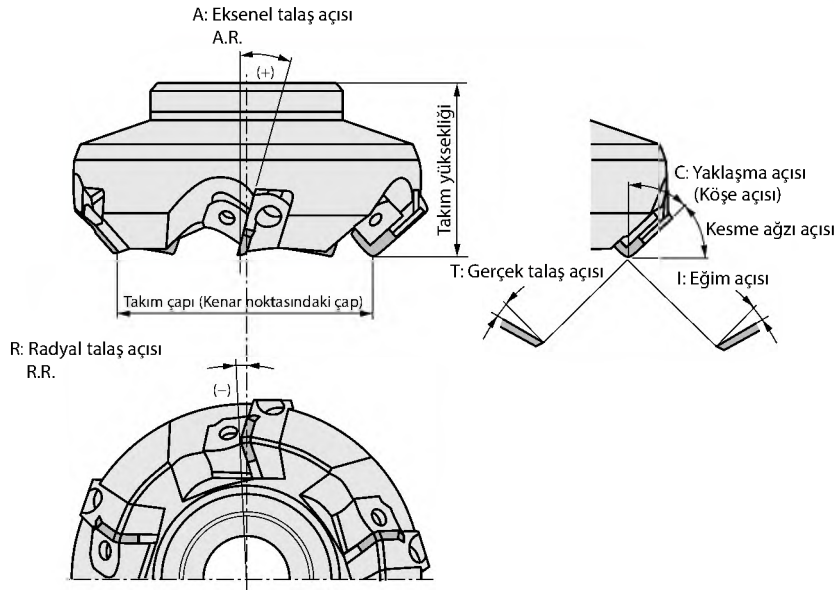
Sembol	Ad	Birim
δ (delta)	Sapma	mm
DCON	Şaft çapı	mm
E	Young oranı	N/mm ²
ap	Kesme derinliği	mm
f	İlerleme hızı	mm/dev
k	Özgül kesme kuvveti	N/mm ²
LPR	Çıkıntı	mm
F	Kesme kuvveti	N

$$(F = k \times ap \times f)$$

$$\delta = \frac{64 \times F \times (LPR)^3}{3 \times E \times \pi \times (DCON)^4} = \frac{64 \times k \times ap \times f \times (LPR)^3}{3 \times E \times \pi \times (DCON)^4}$$



Freze takımı ile ilgili terimler ve açılar



Takım açısının işlevi

Sembol	Ad	İşlev	Etki
A	Eksenel talaş açısı (A.R.)	Talaş akış yönünü ve kesme kuvvetini kontrol eder	Pozitif olduğunda ... İyi kesme performansı ve daha düşük talaş kaynaması
R	Radyal talaş açısı (R.R.)	Talaş akış yönünü ve kesme kuvvetini kontrol eder	Negatif olduğunda ... İyi talaş tahliyesi
C	Yaklaşma açısı	Talaş kalınlığını ve talaş akış yönünü kontrol eder	Büyük olduğunda ... Daha ince talaş kalınlığı Daha düşük kesme yükü
T	Gerçek talaş açısı	Filili talaş açısı	Pozitif olduğunda ... İyi kesme performansı ve daha düşük talaş kaynaması, ama daha düşük ağız dayanımı Negatif olduğunda ... Daha yüksek ağız dayanımı, ama kaynaması daha kolaydır
I	Eğim açısı	Talaş akış yönünü kontrol eder	Pozitif olduğunda ... İyi talaş tahliyesi Daha düşük kesme kuvveti Köşe parçasının alt kenarında stabilize

Gerçek talaş açısı formülü: $\tan T = \tan R \times \cos C + \tan A \times \sin C$

Eğim açısı formülü: $\tan I = \tan A \times \cos C - \tan R \times \sin C$

Kesici uç sayısı (Z)

1) Kademelerin sayısı bir ise

Kademelerin sayısı bir ise, katalogta gösterilmez. Kesme koşullarını hesaplamak için lütfen formüldeki "Z" için katalogdaki "Kesici uç sayısı" değerini kullanın.

Gövde ölçüleri

Açıklama	Seri numarası	Ölçü (mm)			
		DC	LF	APAK	APAK
IMECX 08-S10-07-1T	1	8	10	16	18
14-S12-07-2T	2	14	12	80	18
17-S16-07-3T	3	17	12	100	18

Kesici Uç Sayısı

$$fz = \frac{V_f}{Z \times n} \Rightarrow V_f = fz \times Z \times n$$

2) Kademelerin sayısı ikiden fazlaysa

Kademelerin sayısı ikiden fazlaysa, katalogta gösterilir. Kesme koşullarını hesaplamak için lütfen formüldeki "Z" için katalogdaki "Talaş kanalı sayısı" değerini kullanın.

Gövde ölçüleri

Açıklama	Seri numarası	Kesici Uçlar		Kademeler
		Kesici Uçlar	Apaklar	
MSR 063R-1M	4	8	1	
063R-2M	8	8	2	
080R-1M	4	4	1	
080R-2M	8	8	2	
080R-4M	16	16	4	

1 kademeli tip

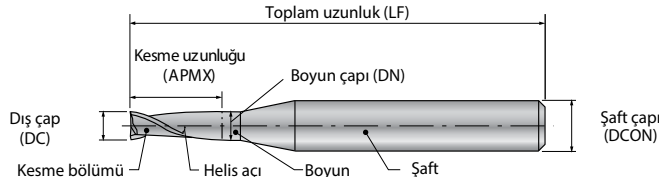
2 kademeli tip

4 kademeli tip

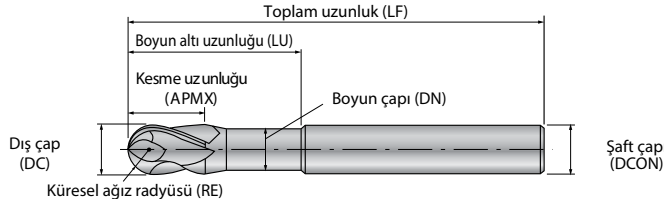
$$fz = \frac{V_f}{Z \times n} \Rightarrow V_f = fz \times Z \times n$$

Solid parmak freze koşulları

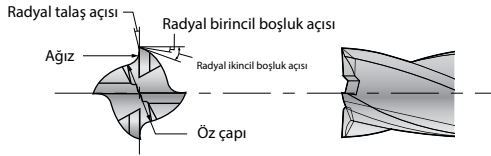
Kare



Küresel ağzılı



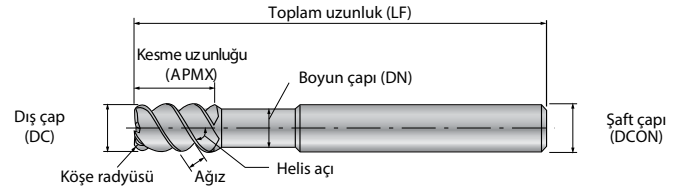
Kesme ağız profili



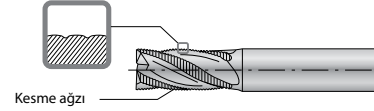
* Resimde kare şeklinde 4 ağzılı takım gösterilmektedir

Öz çapı oranı (%) = $\frac{\text{Öz çapı}}{\text{Dış çap}} \times 100$

Radyüs



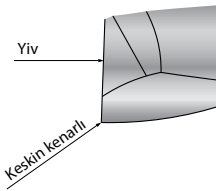
Kesme ağız şekli



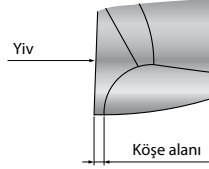
Köşe alanlı kesme ağızı

Köşe alanı ile gelişmiş kırılma direnci

Genel



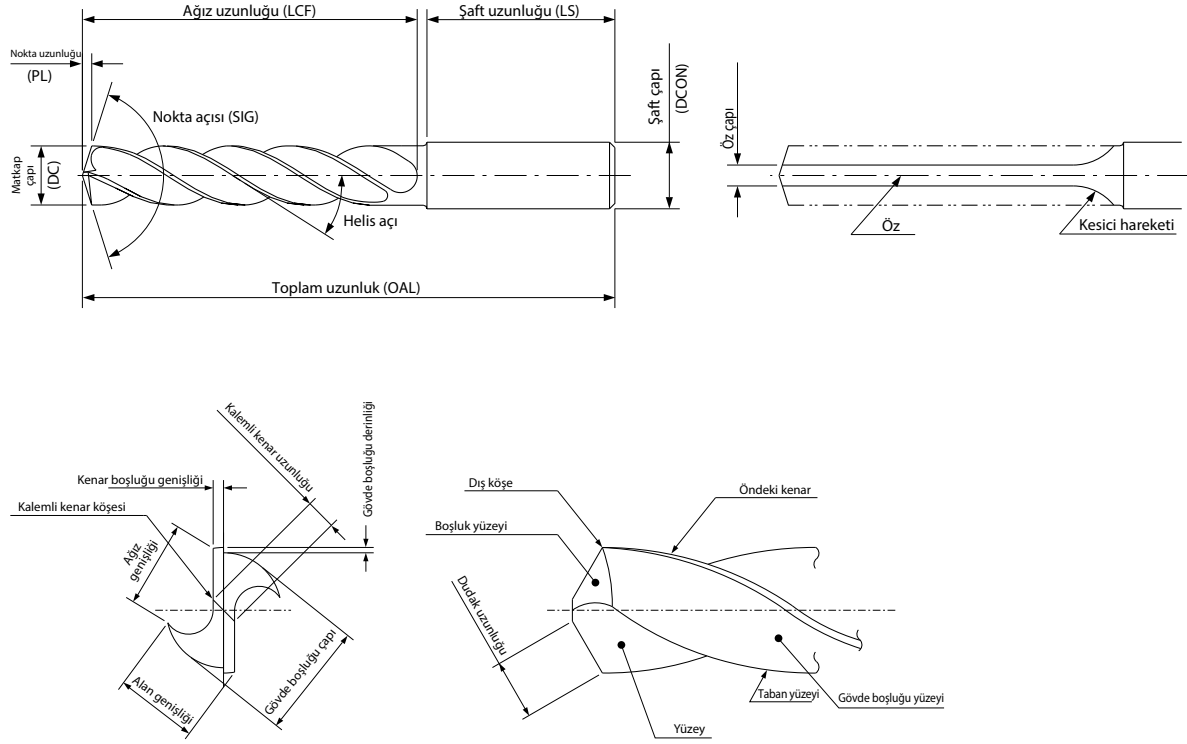
Köşe alanlı



Solid parmak freze için sorun giderme

Sorun		Ürünü kontrol edin		Kesme koşulları							Takım geometrisi				Ayar		Makine			
		Karşı önlemler		Vc	fz	ap	Kesme yönü	Düşük toplama ilerlemesi	Basınçlı hava	Soğutma sıvısı			Helis açısı	Bıçak sayısı	Çap	Takım rijitliğinin artırılması		Büyük talaş çebi	İş parçası / takım montajı	Takım çıkıntısını kısıltın
										Hacmi artırın	Yağ bazlı soğutma sıvısı	Islak çalışma								
		Sorunlu ürün	Daha yüksek (daha büyük)↑ Daha düşük (daha küçük) ↓									Daha büyük ↑ daha fazla daha küçük ↓ daha az								
Kenar hasarı	Kesme ağız aşınması	Uygun olmayan kesme koşulları	● ↓							●				● ↑						
		Daha düşük bıçak sayısı																		
		Yukarı kesme				Aşağı kesme														
	Kesme ağızında talaş oluşumu	Uygun olmayan kesme koşulları		● ↓	● ↓															
		Kesme ağızı dayanımının eksikliği																		
		Yetersiz sıkma kuvveti																●	●	●
Çatlak oluşuyor	Uygun olmayan kesme koşulları			● ↓																
	Takım rijitliğinin eksikliği												● ↑	●						
	Talaş birikimi								●						●					
Kesme hassasiyeti	Duvarlarda kötü tamamlanmış yüzey	Uygun olmayan kesme koşulları	● ↓		● ↓				●	●		●								
		Talaş sıkışması																		
		Kesme ağız aşınması	● ↓																	
	Yüzlerde kötü tamamlanmış yüzey	Büyük toplama ilerlemesi					●													
		Uygun olmayan kesme koşulları		● ↓	● ↓															
		Takım rijitliğinin eksikliği										● ↑	● ↑	● ↑	●					
	Dikey dışına çıkma	Kesme ağız aşınması	● ↓																	
		Uygun olmayan kesme koşulları	● ↓	● ↓	● ↓															
		Yetersiz sıkma kuvveti																●	●	●
Diğerleri	Büyük tırlama, titreşim	Uygun olmayan kesme koşulları	● ↓	● ↓																
		Takım rijitliğinin eksikliği										● ↑	● ↑	● ↑	●					
		Yetersiz sıkma kuvveti																●	●	●
	Talaş sıkışması	Uygun olmayan kesme koşulları		● ↓	● ↓															
		Uygun olmayan takım geometrisi												● ↓			●			

Solid matkap koşulları



Solid matkap için sorun giderme

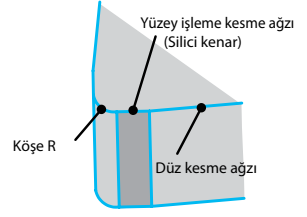
Sorun			Ürünü kontrol edin		Kesme koşulları					Takım geometrisi				Ayar		Makine					
			Karşı önlemler		Vc	fz	İlk kesme sırasında daha düşük ilerleme	Kırma sırasında daha düşük ilerleme	Kademeli besleme	Soğutma sıvısı		Kalem genişliği	Honlama genişliği	Öz çapı	Talaş kanalı uzunluğunu kısaltın		İçten su verme tipi takım kullanın	Takım montajı hassasiyetini iyileştirin	Düz iş parçası yüzeyi	Takım çıkıntısını kısaltın	Güç, rijitlik
			Sorunlu ürün							Hacmi arttırın											
Kenar hasarı	Çatlak oluşuyor	Uygun olmayan kesme koşulları		● ↓									● ↑	●							
		Matkapta düşük rijitlik																			
		Eğimli makine yüzeyi																●			
	Büyük çevresel kesme ağız ve kenar boşluğu alanı aşınması	Uygun olmayan kesme koşulları	● ↓																		
		Kesme ağız ucunda yüksek kesme ısı							●							●					
		Kötü salgı hassasiyeti																●			
	Çevresel kesme ağızında talaş oluşumu	Uygun olmayan kesme koşulları		● ↓					●												
		Katerde büyük sapma																●		●	
		Tırlama oluşuyor (titreşim)																●		●	
	Kalemde talaş oluşumu	Çok büyük kalem genişliği										● ↓								●	●
		Kötü giriş				●															
		Tırlama oluşuyor (titreşim)											● ↓						●	●	
Kesme hassasiyeti	Delik çapını büyütün	Uygun olmayan kesme koşulları	● ↑											● ↑	●						
		Matkapta düşük rijitlik																			
	Delik çapını küçültün	Uygun olmayan kesme koşulları	● ↓																		
		Kesme ağız ucunda yüksek kesme ısı							●								●				
	Kötü düzlük	Matkapta düşük rijitlik											● ↑	●							
		Katerde büyük sapma																●		●	
	Kötü delik konumu hassasiyeti, yuvarlaklık, düzlük, yüzey pürüzlülüğü	Uygun olmayan kesme koşulları				●															
		Matkapta düşük rijitlik												● ↑	●						
		Katerde büyük sapma																●		●	
Çapak	Delik çıkışında büyük çapaklar	Yetersiz sıkma kuvveti																			
		Uygun olmayan kesme koşulları					●														
Talaş kontrolü	Uzun talaşlar	Uygun olmayan takım geometrisi									● ↓										
		Uygun olmayan kesme koşulları		● ↑																	
	Talaş birikimi	Kötü talaş tahliyesi							●	●		● ↓			●						
		Uygun olmayan kesme koşulları	● ↓	● ↓																	
		Kötü talaş tahliyesi							●	●					●						

Silicili kesici uçlar hakkında

Köşe radyüsü ve düz kesme ağzı arasında bulunan bir silici kenarla tasarlanan bir silicili kesici uç sağdaki şekilde gösterilmiştir.

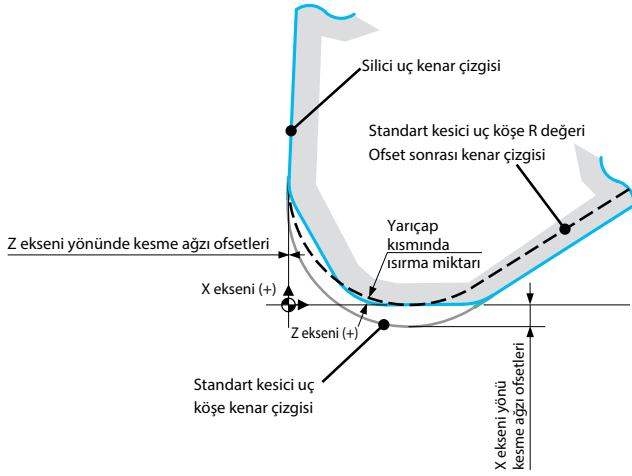
Avantajları

- Silici kenar geometrisi artan ilerleme hızlarında bile daha iyi yüzey kalitesi sağlar
- İyileştirilmiş işleme verimi: Daha yüksek ilerleme hızı ile azaltılan kesme süresi ve kaba işleme ile yüzey işlemenin birleştirilmesi yüksek işleme verimi sağlar
- Daha uzun takım ömrü: Daha yüksek ilerleme hızı ile azaltılan kesme süresi parça üretiminde artış sağlar
- Mükemmel talaş kontrolü: Daha yüksek ilerleme hızı talaşların kalınlaşmasını sağlar, bu da daha kolay kırılan talaşlar sağlar



WF / WE talaş kırıcı (negatif kesici uç) kullanırken alınacak önlemler

Köşe R (DNMX, TNMX) ucu



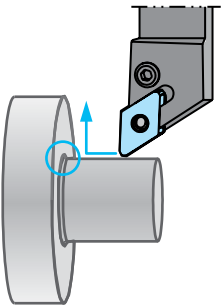
Köşe R içinde işleme sırasında alınacak önlemler

Aşağıdaki şekildeki gibi bir işleme sırasında hassas bir köşe R içi değeri gerekirse bu silicili kesici ucu kullanmayın.

R



Teknik bilgiler

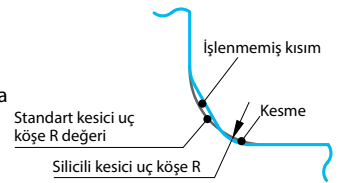


* Yay tamamlayıcı olmadan dış çap tornalamadan yukarı yüzey işlemeye
(Yukarı yüzey işleme sırasında silici kenar çalışmaz)

DNMX / TNMX WF talaş kırıcı

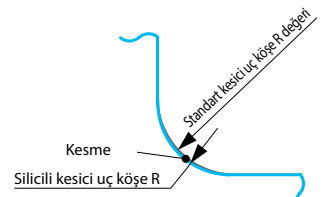
Bu talaş kırıcı ile işleme sırasında standart bir kesici uçla işlemeye göre daha fazla eksik kesme ve aşırı kesme gerçekleşir

İç köşe R ölçüsü gerekenden daha küçük hale gelir.



CNMG / WNMG WF / WE talaş kırıcı

İç köşe R ölçüsü gerekenden daha küçük hale gelir
(Aşırı kesme)



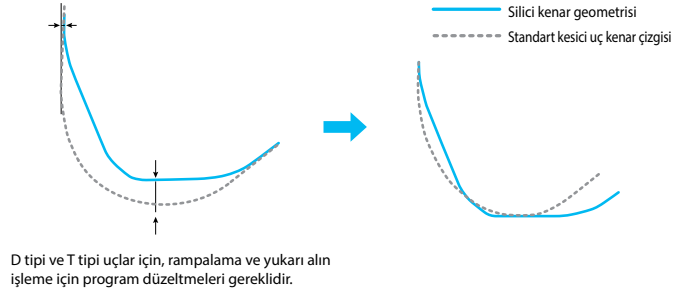
WF / WE talaş kırıcı ağız konumu ofset ayarı

WP / WE talaş kırıcı (Negatif Kesici Uç) ağız konumu ofset ayarı

D tipi ve T tipi için, kesme ağız ofsetleri gerekir.

Kesme ağız ofsetleri (mm)					
DNMX150404WF DNMX150604WF		DNMX150408WF DNMX150608WF		DNMX150412WF DNMX150612WF	
X eksen yönü	Z eksen yönü	X eksen yönü	Z eksen yönü	X eksen yönü	Z eksen yönü
0,24	0,02	0,14	0,01	0,11	0,01

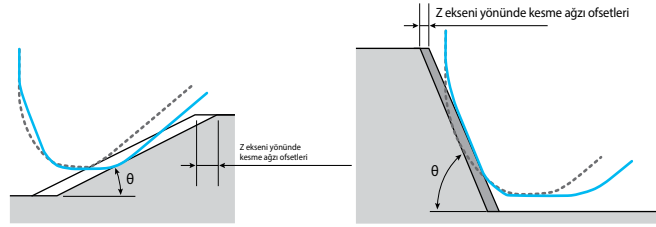
Kesme ağız ofsetleri (mm)					
TNMX160404WF		TNMX160408WF		TNMX160412WF	
X eksen yönü	Z eksen yönü	X eksen yönü	Z eksen yönü	X eksen yönü	Z eksen yönü
0,24	0,01	0,16	0,00	0,11	0,00



İş parçasının konik kısmı için program düzeltmeleri (Z eksen yönünde kesme ağız ofsetleri)

DNMX1504 / DNMX1506 tipi

Köşe R(RE) (mm)	Rampa açısı θ					
	0°	5°	10°	15°	20°	25°
0,4	0,00	-0,34	-0,35	-0,36	-0,36	-0,36
0,8	0,00	-0,26	-0,26	-0,25	-0,24	-0,22
1,2	0,00	-0,15	-0,17	-0,16	-0,15	-0,15



Köşe R(RE) (mm)	Yukarı yüzey açısı θ																			
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°	
0,4	0,00	-0,02	-0,03	-0,03	-0,04	-0,05	-0,06	-0,07	-0,08	-0,09	-0,10	-0,11	-0,12	-0,10	-0,08	-0,06	-0,04	-0,02	0,00	
0,8	0,00	0,13	0,12	0,11	0,09	0,07	0,05	0,04	0,02	0,00	-0,02	-0,05	-0,07	-0,06	-0,04	-0,02	-0,01	-0,01	0,00	
1,2	0,00	0,36	0,34	0,31	0,27	0,24	0,20	0,16	0,13	0,09	0,05	0,00	-0,04	-0,04	-0,03	-0,02	-0,01	-0,01	0,00	

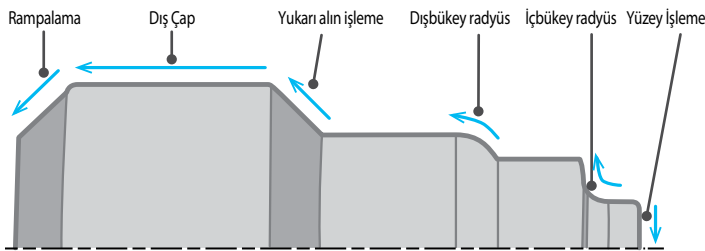
TNMX1604 tipi

Köşe R(RE) (mm)	Rampa açısı θ					
	0°	5°	10°	15°	20°	25°
0,4	0,00					
0,8	0,00					
1,2	0,00					

Rampalama için TNMX1604 tipi uçları kullanmayın.

Köşe R(RE) (mm)	Yukarı yüzey açısı θ																			
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°	
0,4	0,00	-0,06	-0,05	-0,05	-0,06	-0,07	-0,08	-0,08	-0,09	-0,10	-0,11	-0,12	-0,13	-0,12	-0,10	-0,07	-0,05	-0,02	0,00	
0,8	0,00	0,11	0,11	0,10	0,08	0,06	0,04	0,02	0,00	-0,02	-0,04	-0,06	-0,08	-0,08	-0,06	-0,04	-0,02	-0,01	0,00	
1,2	0,00	0,34	0,32	0,29	0,25	0,22	0,19	0,15	0,14	0,08	0,04	0,00	-0,05	-0,05	-0,03	-0,01	0,00	0,00	0,00	

Uyarı (Bitirilmiş kenar çizgisi)

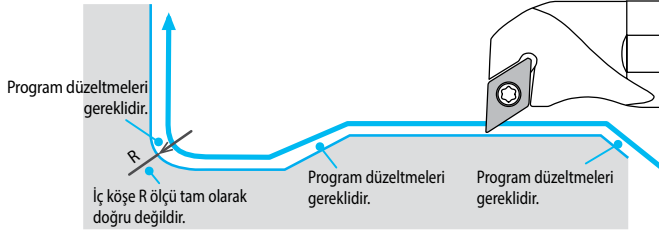
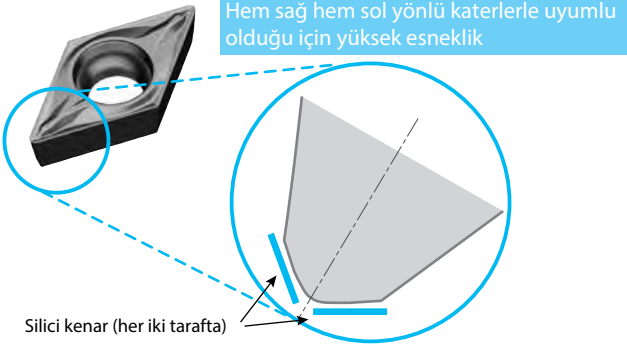


Uygulamalar	Notlar
Dış Çap / Yüzey	D tipi ve T tipi için katerler, katerle bağlı olarak yeterli performans sağlayamayabilir. Lütfen uygun bir kater kullanın.
Yukarı alında Rampalama	D tipi ve T tipi uçlar için, Z eksen yönünde program düzeltmeleri gereklidir.
Dışbükey radyüs / İçbükey radyüs	Hassas bir R şekli gerekiyorsa silicili kesici uç kullanmayın.

WP Talaş kırıcı (Pozitif Kesici Uç) kullanırken alınacak önlemler

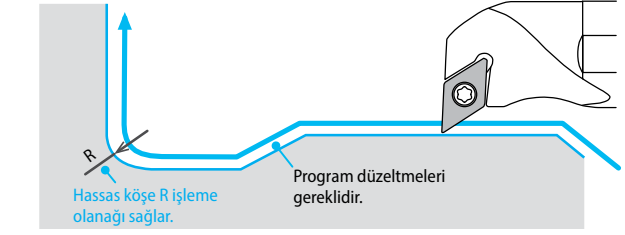
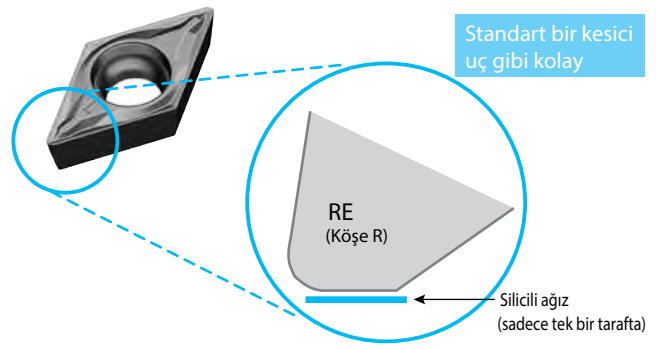
Nötr kesici uç ve yönlü kesici ucun doğru kullanımı

Nötr



- Nötr tipte bir kesici uç kullanılırken,
- uç alan için programları düzeltmeniz gerekir.
 - iç köşe R değeri hassasiyeti gerektirmeyen işlemler için kullanılmalıdır.

Yönlü (Sol taraf gösterilmiştir)

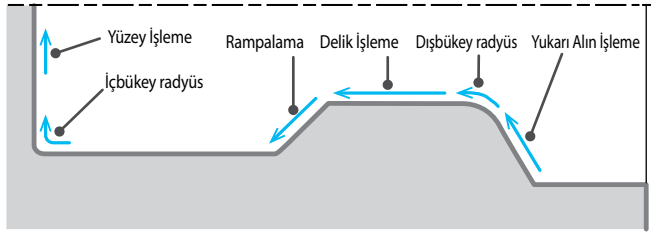


- Bir yönlü kesici uç kullanılırken,
- rampalama programını düzeltmeniz gerekir.
 - hassas iç köşe R işleme olanağı sağlar.

Standart bir kesici uç gibi kullanılmasının kolay olmasının yanında daha az program düzeltmesi gerekir

* Kesme ağzının konumu standart bir kesici uçtan farklıdır. Kesme ağzı ayarı gerekir.

Uyarı (Bitirilmiş kenar çizgisi)



Nötr

Uygulamalar	Uyarı
Delik işleme / Yüzey İşleme	D tipi ve T tipi için katerler, katere bağlı olarak yeterli performans sağlayamayabilir. Lütfen uygun bir kater kullanın.
Yukarı Yüzey İşleme / Rampalama	D tipi ve T tipi uçlar için, Z eksen yönünde program düzeltmeleri gereklidir.
Dışbükey radyüs / İçbükey radyüs	Hassas bir R şekli gerekiyorsa silicili kesici uçlar kullanmayın.

Yönlü

Uygulamalar	Uyarı
Delik işleme	D tipi ve TP tipi için katerler, katere bağlı olarak yeterli performans sağlayamayabilir. Lütfen uygun bir kater kullanın.
Rampalama	D tipi ve TP tipi uçlar için, Z eksen yönünde program düzeltmeleri gereklidir.
Dışbükey radyüs / İçbükey radyüs	Yüzey kalitesi standart kesici ucla aynıdır.
Yukarı Yüzey İşleme	Yüzey kalitesi standart kesici ucla aynıdır.
Yüzey İşleme	Yüzey kalitesi standart kesici ucla aynıdır.

Köşe R içinde işleme sırasında alınacak önlemler

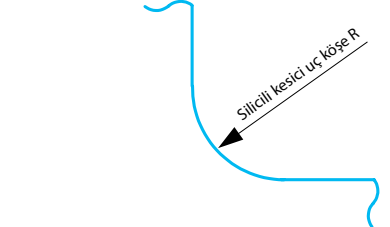
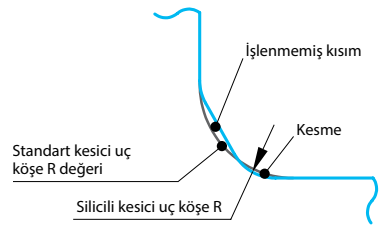
Aşağıdaki şekildeki gibi bir işleme sırasında hassas bir köşe R içi değeri gerekirse bu silicili kesici ucu kullanmayın.

DCMX / TC(P)MX * Nötr WP talaş kırıcı

Bu talaş kırıcı ile işleme sırasında standart bir kesici ucla işlemeye göre daha fazla eksik kesme ve aşırı kesme gerçekleşir
İç köşe R ölçüsü daha küçük hale gelir

CCMT * Nötr DCMX / TPMX * Yönlü WP talaş kırıcı

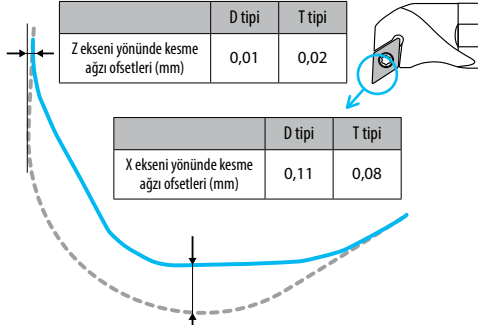
- İş parçası üzerinde tamamlanan çizgide sorun yok (Ayarlamalar yapılması gerekir)



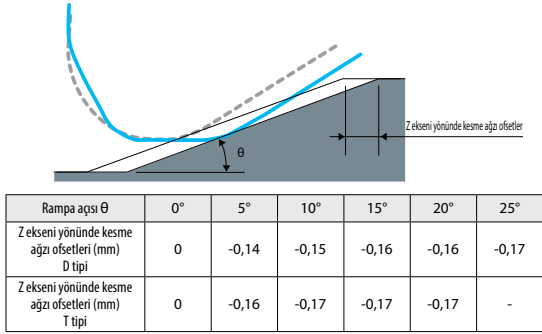
WP talaş kırıcı (Pozitif Kesici Uç) ağız konumu ofset ayarı

Nötr

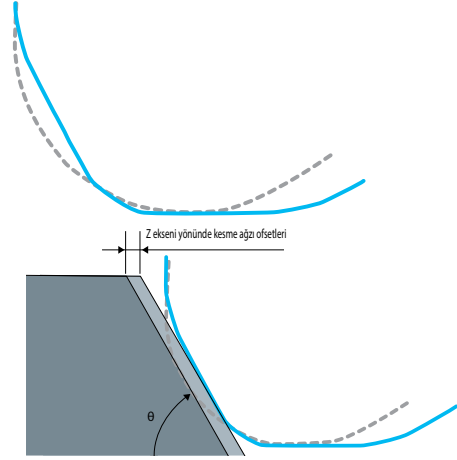
D tipi ve T tipi için, kesme ağız ofsetleri gerekir.



D tipi ve T tipi uçlar için, rampalama ve yukarı yüzey işleme için program düzeltmeleri gereklidir.

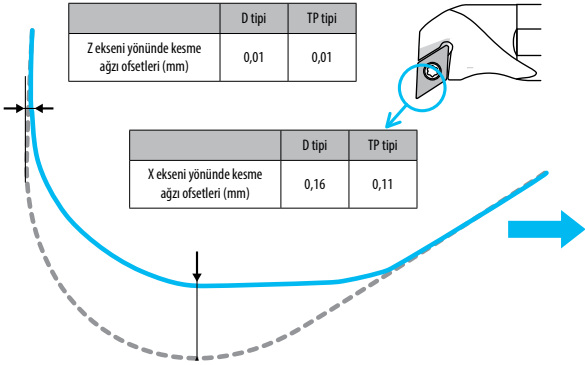


— Silicili kenar geometrisi
--- Standart kesici uç kenar çizgisi

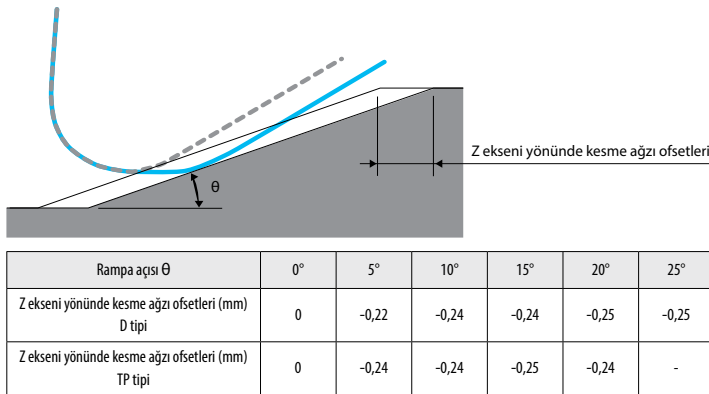


Yönlü

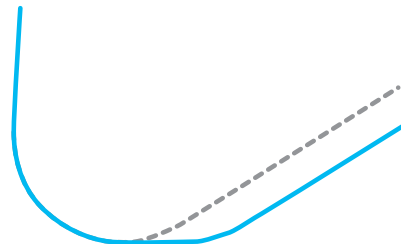
D tipi ve TP tipi için, kesme ağız ofsetleri gerekir.



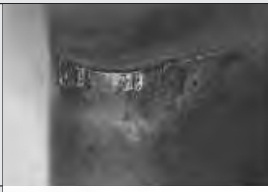
D tipi ve TP tipi uçlar için, rampalama için program düzeltmeleri gereklidir.



— Silicili kenar geometrisi
--- Standart kesici uç kenar çizgisi



Kesme ağız şekilleri ve karşı önlemler

Tipik kesme ağız şekli	Gözlem	Nedenler	Karşı önlemler
Serbest yüzey aşınması		Yüzey pürüzlülüğünde ve ölçü hassasiyetinde bozulma	- Çok yüksek Vc - Takım ömrünün sonu - Vc'yi azaltın - Daha yüksek aşınma direnci kalitesine geçin
Çentik aşınması		- Çapak oluşumu - Kesme kuvvetinde artış	- Çok yüksek f ve Vc - Daha keskin kesme performansı - Vc'yi azaltın - Daha yüksek ısı direnci kalitesine geçin
Krater aşınması		- Talaş kontrolünde bozulma - Yüzey kalitesinde bozulma (soyulmuş yüzey)	- Çok yüksek Vc - Vc'yi azaltın - Sermet veya Al₂O₃ kaplamalı kesici uç kalitesi gibi yüksek hızlı bir tipe geçin
Plastik deformasyon		- İş parçası ölçüsü değişiklikleri - Burunda çatlama	- Çok yüksek kesme yükü - Uygun olmayan kesici uç kalitesi - Daha sert bir kaliteye geçin - F ve ap'yi azaltın
Aşınma sebepli kırılma		- Yüzey kalitesinde ani bozulma - İş parçası ölçüsü değişiklikleri	- Çok yüksek Vc - Daha önceki takımla değiştirin - Daha yüksek aşınma direnci kalitesine geçin
Tanecik kopması		- Kesme kuvvetinde artış - Yüzey pürüzlülüğünde bozulma	- Çok yüksek f - Tırlama - Kesici uçta tokluk olmaması - F ve ap'yi azaltın - Daha rijit bir katere geçin - Daha tok bir kaliteye geçin
Kaynama ve talaş yığılması kaynaklı kırılma		- Yüzey kalitesinde bozulma - Kesme kuvvetinde artış	- Çok düşük Vc - Vc'yi arttırın - Keskin kesme performansını iyileştirin (talaş açısı, pah)
Mekanik kırılma		- Ani çatlama - Dengesiz takım ömrü	- Çok yüksek f ve ap - Tırlama - Daha tok bir kaliteye geçin - Pahı büyütün - Köşe R(RE) değerini büyütün - Daha rijit bir katere geçin
Termal çatlak sebebi ile kırılma		- Isı çevriminden kaynaklanan çatlama - Darbeli işleme ve frezeleme sırasında olasıdır	- Çok yüksek Vc ve f - f'yi azaltın - Vc'yi azaltın - Kuru kesmeye geçin
Kesme kırığı		- Sert malzemelerin işlenmesi sırasında olasıdır - Tırlama ile işleme sırasında olasıdır	- Kesici uçta tokluk olmaması - Katerde düşük rijitlik - Daha tok bir kaliteye geçin (TiC bazlı seramikten CBN'ye.) - Daha rijit bir katere geçin - Kenar hazırlığını değiştirin

Tornalama

Sorum			Ürünü kontrol edin		Kesici Uç Kaliteleri				Kesme koşulları				Takım geometrisi						Ayar		Makine			
			Karşı önlemler	Sorunlu ürün	Daha sert bir kaliteye geçin	Daha tok bir kaliteye geçin	Daha yüksek ısı direnci kalitesine geçin	Daha yüksek kaynak direnci kalitesine geçin	Vc	f	ap	Takım yolunun gözden geçirilmesi	Soğutma sıvısı		Talaş kırıcının gözden geçirilmesi	Talaş açısı	Köşe R(RE)	Yaklaşma açısı	Kenar dayanımı / Honlama	Daha yüksek toleransa geçin (M→G)	Kater rijitliği	İş parçası / Takım Montajı	Bara bağlama uzunluğu	Güç, rijitlik
													Islak	Kuru										
Dengesiz ölçü	Dengesiz iş parçası ölçüsü	Uygun olmayan kesici uç toleransı																		●				
		Takım ve iş parçası tahliyesi												●	● ↑	● ↓	● ↓				●	●	●	●
	İşleme sırasında sık ofset durumu	Serbest yüzey aşınmasında artış	●													● ↑								
		Uygun olmayan kesme koşulları					● ↓	● ↑																
		Talaş yığılması				●	● ↑																	
Yüzey pürüzlülüğünde bozulma	Kötü yüzey pürüzlülüğü	Takım aşınması nedeniyle kötü kesme	●			●	● ↓				●		●	● ↑	● ↑		● ↓	●						
		Tanecik kopması		●				● ↓	● ↓				●		● ↑		● ↑					●	●	●
		Kaynak, talaş yığılması				●	● ↑				●		●	● ↑			● ↓	●						
		Uygun olmayan kesme koşulları					● ↑	● ↓	● ↓		●													
		Uygun olmayan takım geometrisi											●		● ↑		● ↓	●						
		Titreşim, tırlama		●			● ↓	● ↓ ^{*1}	● ↓				●	● ↑	● ↓	● ↓	● ↓		●	●	●	●		
Isı	Kesme ısısı nedeniyle hassasiyetin veya takım ömrünün bozulması	Uygun olmayan kesme koşulları					● ↓	● ↓	● ↓		●													
		Uygun olmayan kesici uç kaliteleri ve takım geometrisi	●										●	● ↑			● ↓							
Çapak, iş parçası talaşı oluşumu ve sürtünme	Çapak	Uygun olmayan kesme koşulları					● ↓	● ↑		●	●													
		Uygun olmayan kesici uç kaliteleri ve takım geometrisi	●										●	● ↑	● ↓	● ↓	● ↓							
	İş parçası talaşı oluşumu	Uygun olmayan kesme koşulları						● ↓	● ↓	●														
		Uygun olmayan kesici uç kaliteleri ve takım geometrisi	●										●	● ↑	● ↑	● ↑	● ↓		●	●	●	●		
	Sürtünme	Uygun olmayan kesme koşulları					● ↑	● ↓ ^{*2}			●													
		Uygun olmayan kesici uç kaliteleri ve takım geometrisi	●		●								●	● ↑			● ↓							
Kenar hasarı	Boşluk yüzeyinde, talaş yüzeyinde aşınma artışı	Serbest yüzey aşınması	●				● ↓				●		●	● ↑	● ↑		● ↓							
		Talaş yüzeyi aşınması	●				● ↓	● ↓	● ↓		●		●	● ↑		● ↑								
	Çentik aşınması	Çentik aşınması				●	● ↓				●													
	Tanecik kopması	Titreşim, tırlama	●				● ↓	● ↓				●				● ↑	● ↑		●	●	●	●		
	Çatlak	Uygun olmayan kesici uç kaliteleri ve kesme koşulları	●	●			● ↓	● ↓					●		● ↑	● ↑	● ↑		●	●	●	●		
	Islıl çatlak	İşin sertliği, uygun olmayan kesici uç kaliteleri ve kesme koşulları			●		● ↓	● ↓	● ↓		●		●	● ↑			● ↓							
	Kenar burnu deformasyonu	Darbeli işleme sırasında kenar burnu deformasyonu	●				● ↓	● ↓	● ↓				●	● ↓	● ↑	● ↑	● ↑							
	Talaş yığılması	İşin sertliği, uygun olmayan kesici uç kaliteleri ve kesme koşulları			●	●	● ↑	● ↑			●		●	● ↑			● ↓	●						
Talaş kontrolü	Uzun, birbirine takılan talaşlar	Uygun olmayan kesme koşulları					● ↓ ^{*3}	● ↑	● ↑	●		●												
		Uygun olmayan takım geometrisi											●		● ↓	● ↓								
	Talaşların saçılması	Uygun olmayan kesme koşulları						● ↓	● ↓			●												
		Uygun olmayan takım geometrisi											●		● ↑	● ↑								

*1. Tırlamayı önlemek için, daha yüksek f değeri uygun olabilir.

*2. Sürtünmeyi önlemek için, daha yüksek f değeri uygun olabilir.

*3. Yumuşak çelik ve düşük karbonlu çelik için X talaş kırıcıyı kullanırken, daha yüksek Vc talaşlarının kısa kesilmesine neden olur.

Frezeleme

Sorum			Ürünü kontrol edin		Kesici Uç Kaliteleri				Kesme koşulları					Takım geometrisi								Ayar		Makine				
					Daha sert bir kaliteye geçin	Daha tok bir kaliteye geçin	Daha yüksek ısı direnci kalitesine geçin	Daha yüksek kaynak direnci kalitesine geçin	Vc	fz	ap	Kesme çapı kesme genişliğinin gözden geçirilmesi	Takım yolunun gözden geçirilmesi	Soğutma sıvısı		Talaş kırıcı kesici uç	Boşluk açısı	Köşe açısı	Kenar dayanımı / Honlama	Kesici uç sayısı	Talaş cebi	Silici kenar (Boşluk açısı) gözden geçirme	Kesici uç salgısı kontrolü	Takım rijitliği	İş parçası / Takım montajı	Bara bağlama uzunluğu	Güç, rijitlik	
			Buhar kullanımı	Kuru																								
			Karşı önlemler											Sorunlu ürün														Daha büyük (Daha büyük)↑ Daha düşük (Daha küçük)↓
Kenar hasarı			Serbest yüzey aşınmasında artış	Uygun olmayan kesme koşulları					● ↓					●														
				Uygun olmayan takım geometrisi	●											● ↑		● ↓			●							
			Talaş yüzeyi aşınmasında artış	Uygun olmayan kesme koşulları					● ↓	● ↓	● ↓				●													
				Uygun olmayan takım geometrisi	●											● ↑	● ↑	● ↓										
			Tanecik kopması, çatlama	Uygun olmayan kesme koşulları					● ↓	● ↓	● ↓	●	●															
				Uygun olmayan takım geometrisi		●										● ↓	● ↑	● ↑			●	●	●	●	●	●	●	●
			Isıl şok nedeniyle kenar kırılması	Uygun olmayan kesme koşulları					● ↓	● ↓	● ↓			●														
				Uygun olmayan takım geometrisi			●									● ↑		● ↓										
			Talaş yığılması	Uygun olmayan kesme koşulları					● ↑	● ↑				●														
				Uygun olmayan takım geometrisi			●									● ↑		● ↓										
Kesme hassasiyeti			Kötü yüzey kalitesi	Uygun olmayan kesme koşulları					● ↑	● ↓	● ↓		●															
				Uygun olmayan takım geometrisi	●		●										● ↓	● ↓		●	●		●	●	●	●		
			Çapak oluşumu	Uygun olmayan kesme koşulları					● ↓	● ↓	● ↓	●	●															
				Uygun olmayan takım geometrisi												● ↑	● ↓	● ↓			●							
			İş parçası talaşı oluşumu	Uygun olmayan kesme koşulları					● ↓	● ↓		●																
				Uygun olmayan takım geometrisi												● ↑	● ↑	● ↓	● ↑		●							
			Kötü düzlük / paralellik	Takım ve iş parçası tahliyesi					● ↓	● ↓			● ^{*5}		●	●	● ↑	● ↓	● ↓	● ↓	●	●	●	●	●	●	●	
Diğerleri			Büyük tırlama, titreşim	Uygun olmayan kesme koşulları, montaj				● ↓	● ^{*1} ↓	● ^{*2} ↓	●	● ^{*4}		●	●	● ↑	● ↓	● ↓	● ↓			●	●	●	●			
				Talaş sıkışması	Uygun olmayan kesme koşulları				● ↑	● ^{*3} ↓		●	● ^{*6}	●														
					Uygun olmayan takım geometrisi											●	● ↑		● ↓	● ↑								

*1. Tırlamayı önlemek için, daha yüksek fz değeri uygun olabilir.

*2. Tırlamayı önlemek için, daha büyük ap değeri uygun olabilir.

*3. Daha yüksek fz değeri uygun olabilir.

*4. Helisel parmak frezeleme için aşağı kesme yöntemi tavsiye edilir.

*5. Yüzey kesme ısı nedeniyle çarpılmışsa.

*6. Basınçlı hava tavsiye edilir.

R



Teknik bilgiler

Delme (MagicDrill serisi)

Sorun		Ürünü kontrol edin		Kesici Uç Kaliteleri		Kesme koşulları		Takım geometrisi			Ayar				Makine			
		Karşı önlemler	Sorunlu ürün	Daha sert bir kaliteye geçin	Daha tok bir kaliteye geçin	Vc	fz	Soğutma sıvısı tahliye koşulu	Talaş kırıcının gözden geçirilmesi	İç kenarın merkez yükseklik kontrolü (Öz çapı kontrolü)	Kater rijitliğinin iyileştirilmesi (Kısa tip)	İş parçası / Takım montajı	Kesici uç montajı	Ofset kontrolü	Ayarlanabilir manşonun kullanımı	Güç, rijitlik		
						Daha yüksek (Daha büyük)↑ Daha düşük (Daha küçük)↓												
Kenar hasarı	Olağandışı aşınma	Uygun olmayan kesme hızı (çok yüksek)	●		● ↓													
		Uygun olmayan kesme hızı (çok düşük)		●	● ↑													
		Uygun olmayan soğutma sıvısı tahliyesi						●										
		Makine / iş parçasında düşük rijitlik									●						●	
		Küçük delik çapı												*1	●			
		Uygun olmayan kesici uç kalitesi	●															
	İç kenarın çatlaması	Öz yok, çok küçük öz							● ↑									
		Makine / iş parçasında düşük rijitlik									●	●					●	
		Dengesiz delme başlangıcı				● ↓												
		Yüksek sertlikte iş parçası	●		● ↓	● ↓												
		Dolmuş talaşlar			● ↑				● ↓									
		Dengesiz kesici uç montajı											●					
	Dış kenarın çatlaması	Makine / iş parçasında düşük rijitlik										●					●	
		Dengesiz delme başlangıcı				● ↓												
		Yüksek sertlikte iş parçası	●		● ↓	● ↓												
		Kötü talaş kontrolü		●	● ↑													
		Dengesiz kesici uç montajı											●					
	Kater, diğerleri	Takım gövdesi üzerinde çizikler	Makine / iş parçasında düşük rijitlik									●					●	
			Doğru olmayan takım montajı												*1	●		
			Dolmuş talaşlar			● ↑	● ↓											
			Dengesiz delme başlangıcı				● ↓											
		Kötü delik çapı hassasiyeti Yüzey kalitesi	Makine / iş parçasında düşük rijitlik										●					●
			Katerde düşük rijitlik									●		●				
			Doğru olmayan takım montajı													*1	●	
Dolmuş talaşlar					● ↑	● ↓				● ↓								
Büyük öz çapı										● ↓								
Dengesiz delme başlangıcı						● ↓												
Uygun olmayan soğutma sıvısı tahliyesi								●										
Büyük titreşim / tırlama		Uygun olmayan kesme koşulları, montaj			● ↑	● ↓				●	●					●		
Uzun talaşlar		Uygun olmayan kesme koşulları			● ↑													
	Uygun olmayan talaş kırıcı							●										
Makine arızası	Makine gücü eksikliği			● ↓	● ↓			●								●		

Tornalama

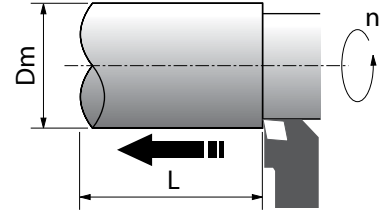
Kesme hızı

$$V_c = \frac{\pi \times D_m \times n}{1.000}$$

V_c : Kesme hızı [m/dk.]

D_m : İş parçası çapı [mm]

n : İş mili devri [dk.⁻¹]



Güç gereksinimi

$$P_c = \frac{K_s \times V_c \times a_p \times f}{6.120 \times \eta}$$

P_c : Güç gereksinimi [kW]

PHP : Güç gereksinimi (Beygir gücü) [HP]

V_c : Kesme hızı [m/dk.]

a_p : Kesme derinliği [mm]

f : İlerleme hızı [mm/dev]

K_s : Özgül kesme kuvveti [kgf/mm²]

η : Mekanik verim (0,7 ~ 0,8)

K_s [kgf/mm ²]	
Düşük karbon çeliği	190
Orta karbon çeliği	210
Yüksek karbon çeliği	240
Düşük alaşımlı çelik	190
Yüksek alaşımlı çelik	245
Dökme demir	93
Dövülebilir dökme demir	120
Bronz, pirinç	70

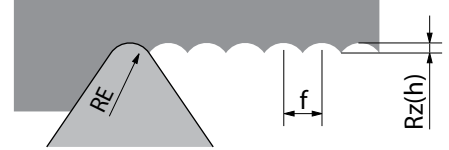
Teorik yüzey pürüzlülüğü

$$R_z(h) = \frac{f^2}{8 \times R_E} \times 1.000$$

$R_z(h)$: Teorik yüzey pürüzlülüğü [μm]

f : İlerleme hızı [mm/dev]

R_E : Kesici ucun köşe radyüsü [mm]



Talaş kaldırma hacmi

$$Q = V_c \times a_p \times f$$

Q : Talaş kaldırma hacmi [cm³/dk.=cc/dk.]

V_c : Kesme hızı [m/dk.]

a_p : Kesme derinliği [mm]

f : İlerleme hızı [mm/dev]

Köşe R(RE) değiştirirken kenar konumu telafisi

$$\Delta X = (R_E - R_E') \times \left\{ \frac{\cos \left(\frac{EPSR}{2} + (KRINS - 90^\circ) \right)}{\sin \frac{EPSR}{2}} - 1 \right\}$$

$$\Delta Z = (R_E - R_E') \times \left\{ \frac{\sin \left(\frac{EPSR}{2} + (KRINS - 90^\circ) \right)}{\sin \frac{EPSR}{2}} - 1 \right\}$$

ΔX : X eksen yönünde kesme ağız ofsetleri [mm]

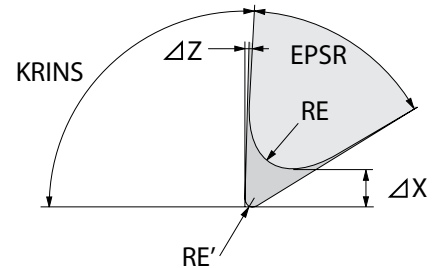
ΔZ : Z eksen yönünde kesme ağız ofsetleri [mm]

R_E : Değiştirmeden önce köşe R değeri [mm]

R_E' : Değiştirmeden sonra köşe R değeri [mm]

EPSR : Kesici uç köşe açısı [°]

KRINS : Katerin kesme ağız açısı [°]



Kater tipi	Kesici uç açısı EPSR	Kesme ağız açısı KRINS	ΔX	ΔZ
DCLN / PCLN	80°	95°	0,100 x (RE-RE')	0,100 x (RE-RE')
DTGN / PTGN	60°	91°	0,714 x (RE-RE')	0,030 x (RE-RE')
DDJN / PDJN	55°	93°	0,866 x (RE-RE')	0,099 x (RE-RE')
DDHN / PDHN	55°	107,5°	0,531 x (RE-RE')	0,531 x (RE-RE')
DVLN / PVLN	35°	95°	2,072 x (RE-RE')	0,273 x (RE-RE')
DVPN / PVPN	35°	117,5°	1,351 x (RE-RE')	1,351 x (RE-RE')
DSBN / PSBN	90°	75°	0,225 x (RE-RE')	-0,293 x (RE-RE')

Örnek: Bir PCLN kater kullanarak, Köşe R değerini 0,8 yerine 0,4 olarak değiştirirken telafisi,

$$\Delta X = 0,100 \times (0,8 - 0,4) = 0,04(\text{mm})$$

$$\Delta Z = 0,100 \times (0,8 - 0,4) = 0,04(\text{mm})$$

Tornalama (Kesme süresi)

Kesme süresi (Dış çap tornalama örneği 1: 1 pasolu işleme)

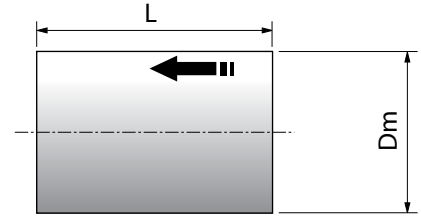
Sabit devirde

$$T = \frac{60 \times L}{f \times n}$$

Sabit kesme hızında

$$T = \frac{60 \times \pi \times L \times D_m}{1.000 \times f \times V_c}$$

T : Kesme süresi [saniye]
L : Kesme uzunluğu [mm]
f : İlerleme hızı [mm/dev]
n : İş mili devri [dk.⁻¹]
D_m : İş parçası çapı [mm]
V_c : Kesme hızı [m/dk.]



Kesme süresi (Dış çap tornalama örneği 2: çok pasolu işleme)

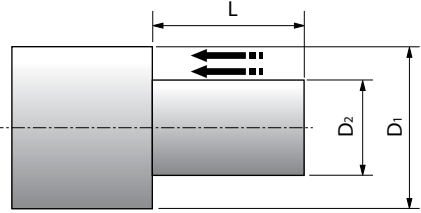
Sabit devirde

$$T = \frac{60 \times L}{f \times n} \times N$$

Sabit kesme hızında

$$T = \frac{60 \times \pi \times L \times (D_1 + D_2)}{2 \times 1.000 \times f \times V_c} \times N$$

T : Kesme süresi [saniye]
L : Paso başına kesme uzunluğu [mm]
ap : Paso başına kesme derinliği [mm]
f : İlerleme hızı [mm/dev]
n : İş mili devri [dk.⁻¹]
D₁ : İş parçasının maks. çapı [mm]
D₂ : İş parçasının min. çapı [mm]
V_c : Kesme hızı [m/dk.]
N : Paso sayısı = (D₁ - D₂) / ap / 2 (bölünemiyorsa, bir ondalık değeri yukarı yuvarlayarak tamsayı elde edin.)



Kesme süresi (Yüzey işleme)

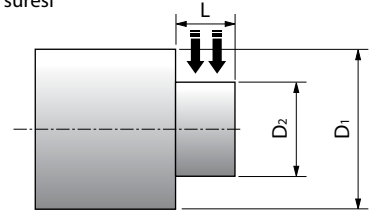
Sabit devirde

$$T = \frac{60 \times (D_1 - D_2)}{2 \times f \times n} \times N$$

Sabit kesme hızında

$$T_1 = \frac{60 \times \pi \times (D_1 + D_2) \times (D_1 - D_2)}{4.000 \times f \times V_c} \times N$$

T : Kesme süresi [saniye]
T₁ : Aşağıdaki değere erişmeden önce kesme süresi
Maks. iş mili devri [saniye]
L : Kesme uzunluğu [mm]
ap : Paso başına kesme derinliği [mm]
f : İlerleme hızı [mm/dev]
n : İş mili devri [dk.⁻¹]
D₁ : İş parçasının maks. çapı [mm]
D₂ : İş parçasının min. çapı [mm]
V_c : Kesme hızı [m/dk.]
N : Paso sayısı = L / ap (bölünemiyorsa, bir ondalık değeri yukarı yuvarlayarak tamsayı elde edin.)



Kesme süresi (Kanal açma)

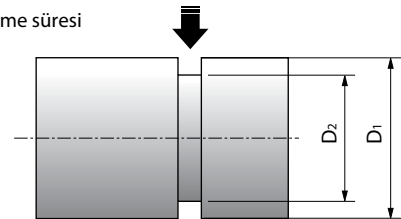
Sabit devirde

$$T = \frac{60 \times (D_1 - D_2)}{2 \times f \times n}$$

Sabit kesme hızında

$$T_1 = \frac{60 \times \pi \times (D_1 + D_2) \times (D_1 - D_2)}{4.000 \times f \times V_c}$$

T : Kesme süresi [saniye]
T₁ : Aşağıdaki değere erişmeden önce kesme süresi
Maks. iş mili devri [saniye]
L : Kesme uzunluğu [mm]
f : İlerleme hızı [mm/dev]
n : İş mili devri [dk.⁻¹]
D₁ : İş parçasının maks. çapı [mm]
D₂ : İş parçasının min. çapı [mm]
V_c : Kesme hızı [m/dk.]



Kesme süresi (Kesme)

Sabit devirde

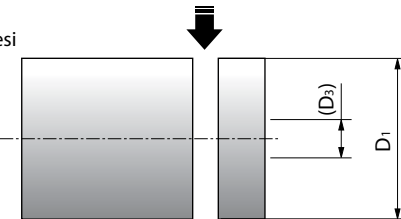
$$T = \frac{60 \times D_1}{2 \times f \times n}$$

Sabit kesme hızında

$$T_1 = \frac{60 \times \pi \times (D_1 + D_3) \times (D_1 - D_3)}{4.000 \times f \times V_c}$$

$$T_3 = T_1 + \frac{60 \times D_3}{2 \times f \times n_{\max}}$$

T : Kesme süresi [saniye]
T₁ : Aşağıdaki değere erişmeden önce kesme süresi
Maks. iş mili devri [saniye]
T₃ : Aşağıdaki değere erişirken kesme süresi
Maks. iş mili devri [saniye]
f : İlerleme hızı [mm/dev]
n : İş mili devri [dk.⁻¹]
n_{max} : Maks. iş mili devri [dk.⁻¹]
D₁ : İş parçasının maks. çapı [mm]
D₃ : Maks. iş mili devrine erişirken çap [mm]
V_c : Kesme hızı [m/dk.]



Frezeleme

Kesme hızı

$$V_c = \frac{\pi \times DC \times n}{1.000}$$

V_c : Kesme hızı [m/dk.]

DC : Takım çapı [mm]

n : İş mili devri [dk.⁻¹]

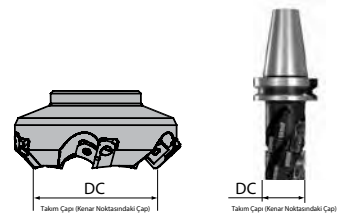


Tabla ilerlemesi ve dış başına ilerleme

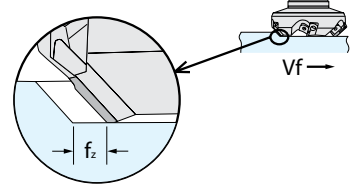
$$f_z = \frac{V_f}{Z \times n}$$

f_z : Dış başına ilerleme [mm/t]

V_f : Tabla ilerlemesi [mm/dk.]

Z : Kesici uç sayısı

n : İş mili devri [dk.⁻¹]



Güç gereksinimi

$$P_c = \frac{K_s \times Q}{6.120 \times \eta} = \frac{K_s \times a_e \times V_f \times a_p}{6.120.000 \times \eta}$$

$$= \frac{K_s \times a_e \times f_z \times Z \times n \times a_p}{6.120.000 \times \eta}$$

$$P_{HP} = \frac{6.120}{4.500} \times P_c$$

P_c : Güç gereksinimi [kW]

P_{HP} : Güç gereksinimi (Beygir gücü) [HP]

a_e : Kesme genişliği [mm]

V_f : Tabla ilerlemesi [mm/dk.]

f_z : Dış başına ilerleme [mm/t]

Z : Kesici uç sayısı

n : İş mili devri [dk.⁻¹]

a_p : Kesme derinliği [mm]

K_s : Özgül kesme kuvveti [kgf/mm²]

η : Mekanik verim (0,7 ~ 0,8)

Q : Talaş kaldırma hacmi [cm³/dk.=cc/dk.]

K_s [kgf/mm ²]	
Düşük karbonlu çelik	190
Orta karbonlu çelik	210
Yüksek karbonlu çelik	240
Düşük alaşımlı çelik	190
Yüksek alaşımlı çelik	245
Dökme demir	93
Dövülebilir dökme demir	120
Bronz, pirinç	70

Talaş kaldırma hacmi

$$Q = \frac{a_e \times V_f \times a_p}{1.000} = \frac{a_e \times f_z \times Z \times n \times a_p}{1.000}$$

Q : Talaş kaldırma hacmi [cm³/dk.=cc/dk.]

a_e : Kesme genişliği [mm]

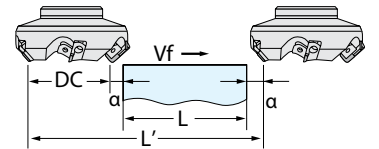
V_f : Tabla ilerlemesi [mm/dk.]

f_z : Dış başına ilerleme [mm/t]

Z : Kesici uç sayısı

n : İş mili devri [dk.⁻¹]

a_p : Kesme derinliği [mm]



Kesme süresi

$$T = \frac{60 \times L'}{V_f} = \frac{60 \times L'}{f_z \times Z \times n}$$

T : Kesme süresi [saniye]

L' : Toplam tabla transfer uzunluğu [mm]
(= $L + DC + 2a$)

L : İş parçası uzunluğu [mm]

DC : Takım çapı [mm]

a : Rölanti mesafesi [mm]

V_f : Tabla ilerlemesi [mm/dk.]

f_z : Dış başına ilerleme [mm/t]

Z : Kesici uç sayısı

n : İş mili devri [dk.⁻¹]

Gerçek talaş açısı

$$\tan T = \tan R \times \cos C + \tan A \times \sin C$$

Eğim açısı

$$\tan I = \tan A \times \cos C - \tan R \times \sin C$$

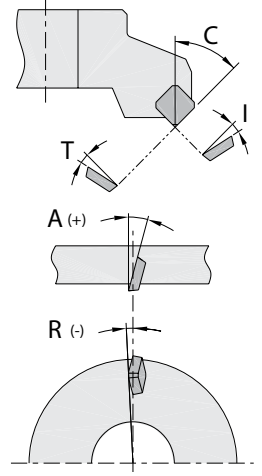
A (GAMP) : Eksenel talaş açısı (A.R.) [°] (-90° < A < 90°)

R (GAMF) : Radyal talaş açısı (R.R.) [°] (-90° < R < 90°)

C (KAPR) : Yaklaşma açısı [°] (0° < C < 90°)

T (GAMN) : Gerçek talaş açısı [°] (-90° < T < 90°)

I (GAMO) : Eğim açısı [°] (-90° < I < 90°)



Küresel parmak freze kesme hızı ve devri

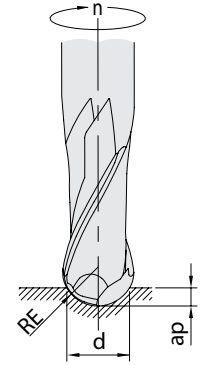
$$n = \frac{1.000 \times V_a}{2 \times \pi \times \sqrt{a_p(2RE - a_p)}}$$

n : Devir [dk.⁻¹]

RE : Küresel parmak frezenin radyüsü (Küresel kısmın radyüsü) [mm]

a_p : Kesme derinliği [mm]

V_a : Fiili çapta kesme hızı d [m/dk.]



Delme (MagicDrill serisi)

Kesme hızı

$$V_c = \frac{\pi \times DC \times n}{1.000}$$

V_c : Kesme hızı [m/dk.]

DC : Delme çapı [mm]

n : İş mili devri [dk.⁻¹]

İlerleme hızı (Frezeleme)

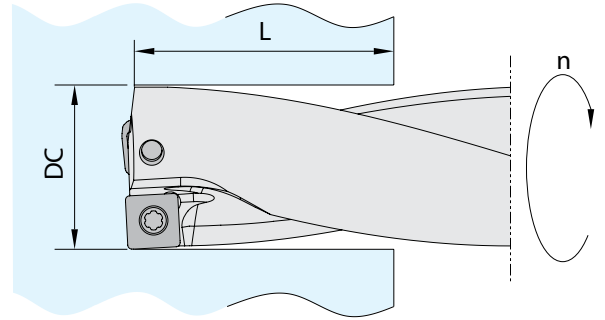
$$V_f = f_z \times Z \times n$$

V_f : Tabla ilerlemesi [mm/dk.]

f_z : Diş başına ilerleme [mm/t]

Z : Kesici uç sayısı (Kesici uç sayısı = 1)

n : İş mili devri [dk.⁻¹]



Kesme süresi

$$T = \frac{60 \times L}{f \times n} = \frac{60 \times \pi \times DC \times L}{1.000 \times V_c \times f}$$

T : Kesme süresi [saniye]

L : Delme derinliği [mm]

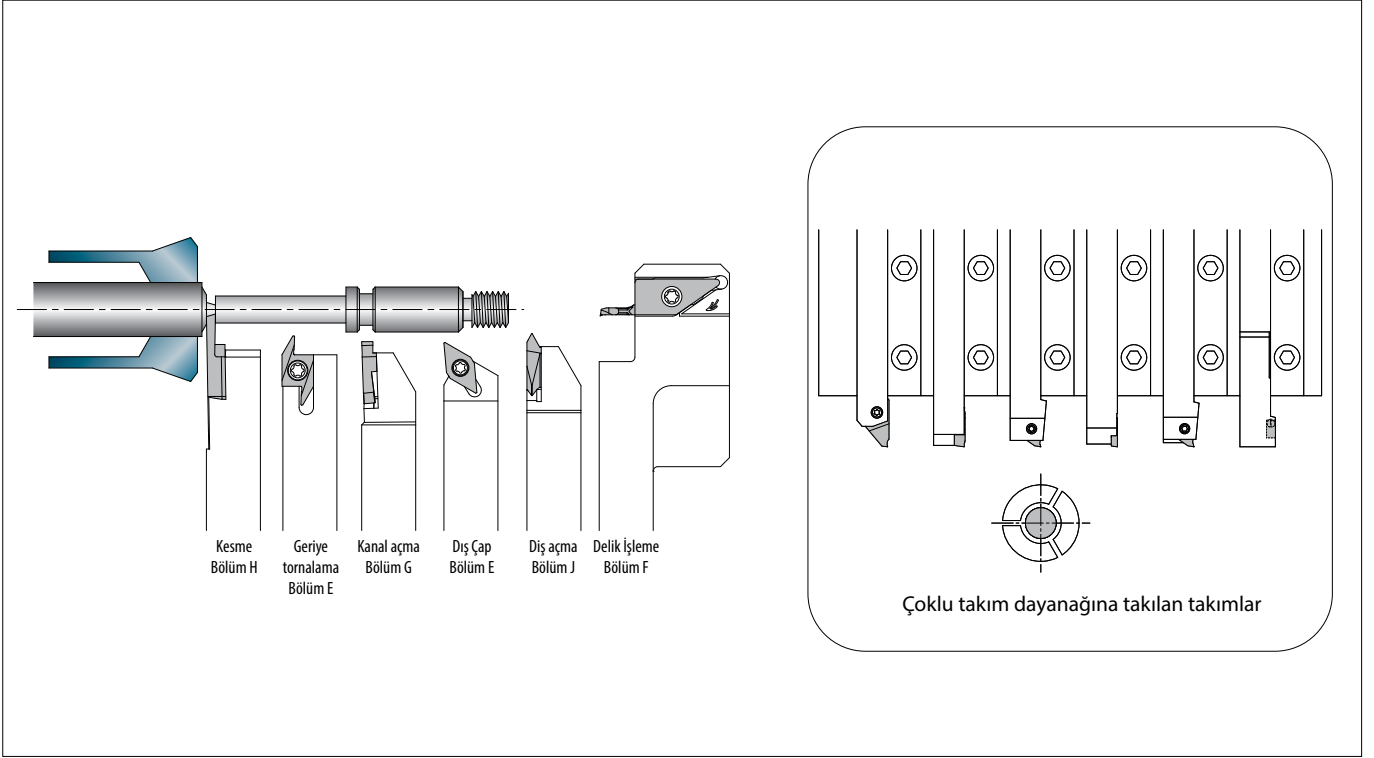
f : İlerleme hızı [mm/dev]

n : İş mili devri [dk.⁻¹]

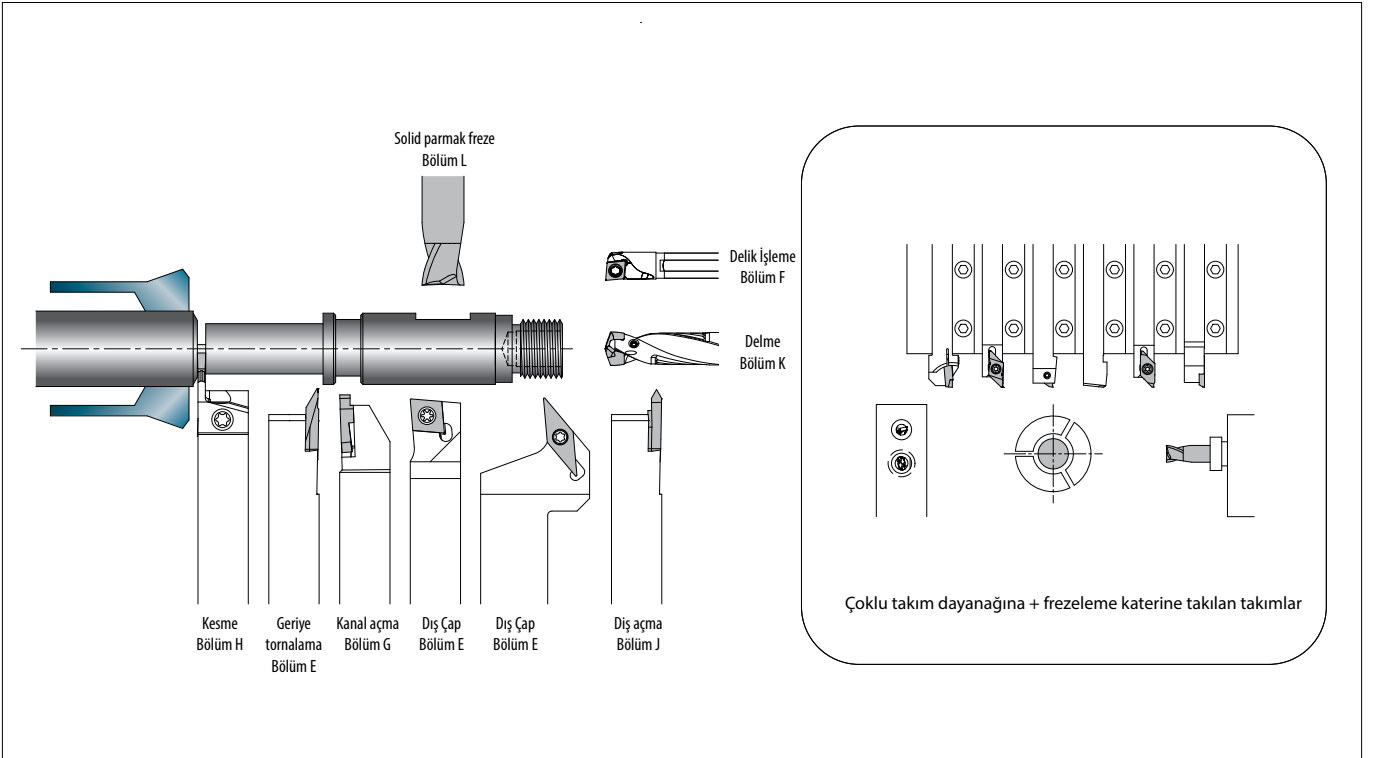
DC : Delme çapı [mm]

V_c : Kesme hızı [m/dk.]

Takım örneği 1: CNC otomatik torna (Çoklu tip)



Takım örneği 2: CNC otomatik torna (Çoklu tip)

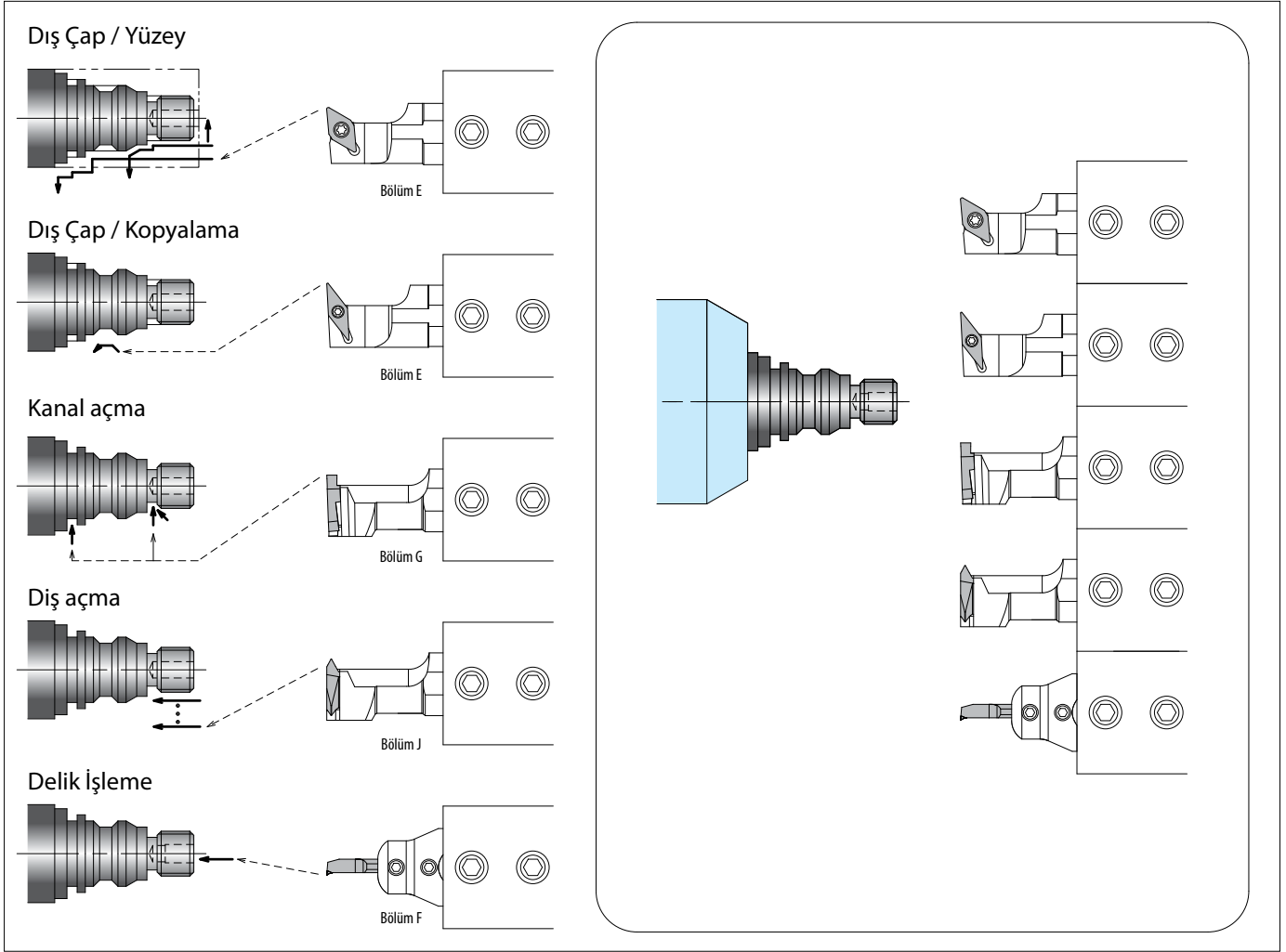


R

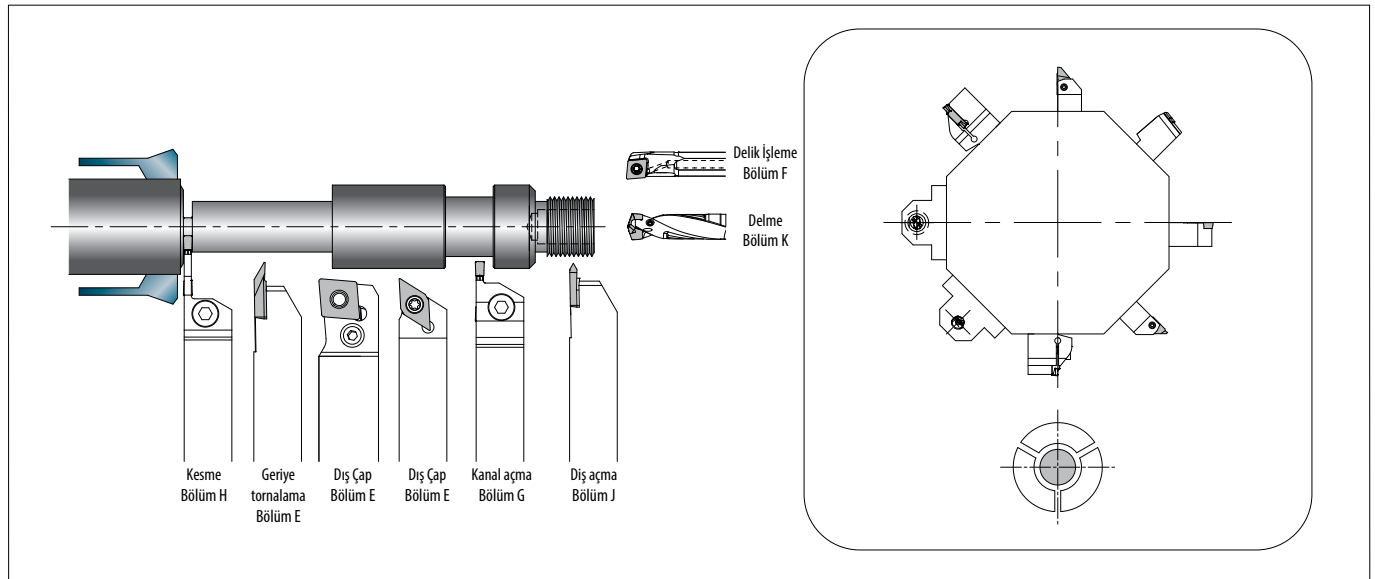


Teknik bilgiler

Takım örneği 3: CNC otomatik torna (Karşıt çoklu tip)



Takım örneği 4: CNC otomatik torna (Taret tipi)



Takım Düzeni ve Üreticiye Göre Otomatik Torna Listesi için, bkz. sayfa **R46~R54**

Üreticiye göre otomatik torna listesi

Citizen machinery (Cincom Products)

Model	Gövde ölçüleri (Çoklu takım dayanağı)	Takım sayısı	Gövde ölçüleri (Taret takım dayanağı)	Takım sayısı	Manşon çapı (Yatay/Karşıt)	Maks. kesme çapı	Notlar
A12/16	10 x 10 x 100	5			ø19,05/ø20	ø12/ø16	
A20	12(13) x 12(13) x 120 * Kesme kateri: □16mm	6			ø25,4	ø20	
A20 VII	12(13) x 12(13) x 120 * Kesme kateri: □16mm	6			ø25,4	ø20	
A32	16 x 16 x 150	6			ø25,4	ø32	
B12	10 x 10 x 100	5			ø19,05/ø20	ø12	
B12E/B16E	10 x 10 x 120(60)	5			ø19,05(ø20 ^{0p})	ø12/ø16	
B20	12(13) x 12(13) x 120	6			ø19,05/ø20	ø20	
BL12	10 x 10 x 60 ~ 120	5			ø20(ø19,05)	ø12	
BL20/25	12(13) x 12(13) x 120	4 ~ 7			ø20(ø19,05)	ø20/ø25	
C12/16	10 x 10 x 120	6			ø19,05	ø12/ø16	
C32	16 x 16 x 130	5			ø25,4	ø32	
D25	16 x 16 x 150 * Kesme kalemi kateri: □19 mm				ø25,4	ø25	
F10			10 x 10 x 60	10	ø19,05	ø10	
F12			10 x 10 x 60	10	ø19,05	ø12	
F16			10 x 10 x 60	10	ø19,05	ø16	
F20			16(19) x 16(13) x 90	10	ø25,4	ø20	
F25			16(19) x 16(13) x 90	10	ø25,4	ø25	
FL25			16 x 16 x 90	12		ø25	
FL42			16 x 16 x 90	12		ø42	
G32			16(19) x 16(19) x 90	10	-	ø32	
K12/16	12(10) x 12(10) x 100	6(7)			ø19,05/ø20	ø12/ø16	
K12E/K16E	12 x 12 x 120	6			ø19,05/ø20	ø12/ø16	
L10	8 x 8 x 100 ~ 130	5			ø15,875	ø10	
L12	10 x 10 x 100	6			ø19,05	ø12	
L16	12(10) x 12(10) x 130	5			ø19,05	ø16	
L20,L20E	12 x 12 x 130 * Kesme kateri: □16mm	5			ø19,05	ø20	
L20X,L220	12(13,16) x 12(13,16) x 120 * Kesme kateri: □16mm	5 ~ 7			ø19,05	ø20	
L25	16 x 16 x 130	5			ø25,4	ø25	
L32	16 x 16 x 130	5			ø25,4	ø32	
M12	10 x 10 x 120	5	10 x 10 x 60	10 + a	ø19,05	ø12	
M16	10 x 10 x 120	5	10 x 10 x 60	10 + a	ø19,05	ø16	
M20	16 x 16 x 130	5	16 x 16 x 90	10 + a	ø25,4	ø20	
M32	16 x 16 x 130	5	16 x 16 x 90	10 + a	ø25,4	ø32	
MC20	13 x 13 x 120	2 + 2 + 2			ø19,05/ø20,0	ø20,0	
MSL12	10 x 10 x 120				-	ø12	
R04	8 x 8 x 120	5			ø15,875	ø4	
R07	8 x 8 x 120	5			ø15,875	ø7	
RL01	10(8) x 10(8) x 90				ø16(ø20)	ø10	
RL02	16 x 16 x 90				ø20	ø20	
RL21	10(12) x 10(12) x 90				ø19,05	ø35	

Üreticiler belirli bir sırada değildir.

R



Teknik bilgiler

Citizen machinery (Miyano Products)

Model	Gövde ölçüleri (Çoklu takım dayanağı)	Takım sayısı	Gövde ölçüleri (Taret takım dayanağı)	Takım sayısı	Manşon çapı (Yatay/Karşıt)	Takım sayısı	Maks. kesme çapı	Notlar
ABX-51SY2			20 x 20 x 125(100)	24	ø25	48	ø51	
ABX-51SY2			20 x 20 x 125(100)	24	ø25	48	ø51	
ABX-51TH5			20 x 20 x 125(100)	36	ø25	72	ø51	
ABX-51THY2			20 x 20 x 125(100)	36	ø25	72	ø51	
ABX-64SY2			20 x 20 x 125(100)	24	ø25	48	ø64	
ABX-64SY2			20 x 20 x 125(100)	24	ø25	48	ø64	
ABX-64TH5			20 x 20 x 125(100)	36	ø25	72	ø64	
ABX-64THY2			20 x 20 x 125(100)	36	ø25	72	ø64	
ANX-42SYY			20 x 20 x 125(100)	24(48)	ø25	48	ø42	
BNA-34C			20 x 20 x 125(100)	8(16)	ø25	24	ø34	
BNA-34DHY			20 x 20 x 125(100)	14(22)	ø25	27	ø34	
BNA-34S			20 x 20 x 125(100)	8(16)	ø25	24	ø34	
BNA-42C/S			20 x 20 x 125(100)	8(16)	ø25	24	ø42	
BNA-42DHY			20 x 20 x 125(100)	14(22)	ø25	27	ø42	
BNA-42DHY2			20 x 20 x 125(100)	14(22)	ø25	27	ø42	
BNA-42DHY3			20 x 20 x 125(100)	14(22)	ø25	27	ø42	
BNA-42GTY	20 x 20 x 125(100)	3	20 x 20 x 125(100)	8(16)	ø25	24(7)	ø42	
BNA-42MSY2			20 x 20 x 125(100)	8(16)	ø25	24	ø42	
BNA-42S2			20 x 20 x 125(100)	8(16)	ø25	24	ø42	
BNA-42CY5/SY5			20 x 20 x 125(100)	12(24)	ø25	24	ø42	
BNC-42C7			20 x 20 x 125(100)	8(16)	ø25	24	ø42	
BND-51C2			20 x 20 x 125(100)	12	ø25	24	ø51	
BND-51S2			20 x 20 x 125(100)	12	ø25	24	ø51	
BND-51SY2			20 x 20 x 125(100)	12	ø25	24	ø51	
BNE-42S6			20 x 20 x 125(100)	24	ø25	48	ø42	
BNE-42SY6			20 x 20 x 125(100)	24	ø25	48	ø42	
BNE-51S6			20 x 20 x 125(100)	24	ø25	48	ø51	
BNE-51SY6			20 x 20 x 125(100)	24	ø25	48	ø51	
BNE-51MSY			20 x 20 x 125(100)	24	ø25	48	ø51	
BNE-51MY			20 x 20 x 125(100)	24	ø25	48	ø51	
BNE-65MY			20 x 20 x 125(100)	24	ø25	48	ø65	
BNJ-34S3/S5			20 x 20 x 125(100)	18	ø25	30	ø34	
BNJ-34SY3/SY5			20 x 20 x 125(100)	18	ø25	30	ø34	
BNJ-42S3/S5			20 x 20 x 125(100)	18	ø25	30	ø42	
BNJ-42S6			20 x 20 x 125(100)	20	ø25	40	ø42	
BNJ-42SY3/SY5			20 x 20 x 125(100)	18	ø25	30	ø42	
BNJ-42SY5			20 x 20 x 125(100)	18	ø25	30	ø42	
BNJ-42SY6			20 x 20 x 125(100)	20	ø25	40	ø42	
BNJ-51S3/S5			20 x 20 x 125(100)	18	ø25	30	ø51	
BNJ-51SY3/SY5			20 x 20 x 125(100)	18	ø25	30	ø51	
BNJ-51SY6			20 x 20 x 125(100)	20	ø25	40	ø51	
GN-3200	12(16) x 12(16) x 70 ~ 120	4 ~ 5			ø20		ø40	
GN-3200W	12(16) x 12(16) x 70 ~ 120	4 ~ 5			ø20		ø40	"Takım sayısı" taret başıdır.
GN-4200	12(16) x 12(16) x 70 ~ 120	6 ~ 7			ø20		ø40	
LX-06E2			20 x 20 x 125(100)	8	ø32	8		6 inç rulmanlı tutucu
LX-06E3			20 x 20 x 125(100)	8	ø32	8		6 inç rulmanlı tutucu
LX-08C			25 x 25 x 150	10	ø40	10		8 inç rulmanlı tutucu
LX-08E2			25 x 25 x 150	8	ø40	8		8 inç rulmanlı tutucu
LX-08E3			25 x 25 x 150	8	ø40	8		8 inç rulmanlı tutucu
LX-08R			20 x 20 x 125(100)	10	ø25	20		8 inç rulmanlı tutucu
LZ-01R2			20 x 20 x 125(100)	12	ø25	24		6 inç rulmanlı tutucu
LZ-01RY2			20 x 20 x 125(100)	12	ø25	24		6 inç rulmanlı tutucu
LZ-02R2			20 x 20 x 125(100)	10	ø25	20		8 inç rulmanlı tutucu
LZ-02RY2			20 x 20 x 125(100)	10	ø25	20		8 inç rulmanlı tutucu
RL01III	10 x 10 x 70 ~ 120	2 ~ 3			ø16		ø10	
RL01V	10 x 10 x 70 ~ 120	2 ~ 3			ø16		ø10	
RL03	12(16) x 12(16) x 70 ~ 120	4 ~ 5			ø20		ø40	
VC03	12(16) x 12(16) x 70 ~ 120	4 ~ 5			ø20		ø40	

* Parantez içinde gösterilen takım sayısı ø25 manşonlar dahil olmak üzere monte edilebilecek maksimum kater sayısıdır.

Üreticiler belirli bir sırada değildir.

R



Teknik bilgiler

Üreticiye göre otomatik torna listesi

Star Micronics

Model	Gövde ölçüleri (Çoklu takım dayanağı)	Takım sayısı	Gövde ölçüleri (Taret takım dayanağı)	Takım sayısı	Manşon çapı (Ön/Arka)	Takım sayısı	Maks. kesme çapı	Notlar
SB-16 (A/C/D/E)	12 x 12 x 95 ~ 130 12(10) x 12(10) x 95 ~ 130	5 6			ø22/ø22 ø22/ø22	4/4 4/4	ø16 ø16	Arka uç manşonları için sadece D/E
SB-12II (C/E)	12 x 12 x 95 ~ 130	6			ø22/ø22	4/4	ø13	Arka uç
SB-16II (C/E)	12(10) x 12(10) x 95 ~ 130	6			ø22/ø22	4/4	ø16	manşonları için
SB-20 A/C/E	12 x 12 x 95 ~ 130	6			ø22/ø22	4/4	ø20	sadece E
SB-12R tip G	12 x 12 x 95 ~ 130 10 x 10 x 95 ~ 130	6 7			ø22/ø22 ø22/ø22	4/4 4/4	ø13	
SB-16III	12 x 12 x 95 ~ 130 10 x 10 x 95 ~ 130	5 6			ø22/ø22 ø22/ø22	4/4 4/4	ø16	
SB-16R/20R tip N	12 x 12 x 95 ~ 130 10 x 10 x 95 ~ 130	6 7			ø22/ø22 ø22/ø22	4/4 4/4	ø16/ø23	
SB-16R/20R tip G	12 x 12 x 95 ~ 130 10 x 10 x 95 ~ 130	6 7			ø22/ø22 ø22/ø22	4/4 4/4	ø16/ø23	
SB-16R/20R tip GB	12 x 12 x 95 ~ 130 10 x 10 x 95 ~ 130	6 7			ø22/ø22 ø22/ø22	4/4 4/4	ø16/ø23	
SP-20	12 x 12 x 100 ~ 130 12x12x100 ~ 130 + 16x16x100 ~ 130	8 7			ø22 veya ø22+ø32/ø22	5 veya 4/4	ø25,4	
SC20	12 x 12 x 95 ~ 130 10 x 10 x 95 ~ 130	5 6			ø22/- ø22/-	4/- 4/-	ø20	
SG-42			16 x 16 x 84 ~ 88(71 ~ 82) 20 x 20 x 84 ~ 88		ø22+ø32/-		ø42	
SL-7/10	10 x 10 x 95 ~ 115 8 x 8 x 68 ~ 115	6 6			ø16+ø22/ø16+ø22	4~6/6	ø10	
SR-10J	8 x 8 x 67 ~ 110 (Ara halka gereklidir)	6			ø16/ø16+ø22	4/4	ø10	
SR-20RII	12 x 12 x 100 ~ 135	6			ø22/ø22	4/4	ø23	Ön taraftaki 2 kater (derin delik işleme) için takım dayanağı
SR-20RIII	12 x 12 x 95 ~ 135	6			ø22/ø22	6/4	ø23	
SR-20J tip C	12 x 12 x 95 ~ 135	6			ø22/ø22	6/4	ø23	
SR-20J tip N	12 x 12 x 95 ~ 135	6			ø22/ø22	6/4	ø23	
SR-20JII tip A	12 x 12 x 100 ~ 135	6			ø22/ø22	7/4	ø23	
SR-20JII tip B	12 x 12 x 100 ~ 135	6			ø22/ø22	7/8	ø23	
SR-20IV tip A	12 x 12 x 100 ~ 130	7			ø22/ø22	6/8	ø23	
SR-20IV tip B	12 x 12 x 100 ~ 130	7			ø22/ø22	6/8	ø23	
SR-25J/32J	16 x 16 x 95 ~ 155	6			ø22+ø32/ø22	4/4	ø32	
SR-32JII tip A	16 x 16 x 95 ~ 165	6			ø22+ø32/ø22	5/6	ø34	
SR-32JII tip B	16 x 16 x 95 ~ 165	6			ø22+ø32/ø22	5/8	ø34	
SB-32JIII tip A	16 x 16 x 95 ~ 165	6			ø22+ø32/ø22	5/6	ø34	
SB-32JIII tip B	16 x 16 x 95 ~ 165	6			ø22+ø32/ø22	5/8	ø34	
SD-26 tip S	16 x 16 x 95 ~ 135	7			ø22+ø32/ø22	5/8	ø26	Ön taraftaki 2 kater (derin delik işleme) için takım dayanağı
SD-26 tip G	16 x 16 x 95 ~ 135	7			ø22+ø32/ø22	5/8	ø26	
SD-26 tip E	16 x 16 x 95 ~ 135	7			ø22+ø32/ø22	5/8	ø26	
SD-26 tip C	16 x 16 x 95 ~ 135	7			ø22+ø32/ø22	5/8	ø26	
SR-38 tip A	16 x 16 x 95 ~ 135 16 x 16 x 100	4 2			ø22+ø32/ø22	5/8	ø38	
	20 x 20 x 105 ~ 135 (Kesme)	1						
SR-38 tip B	16 x 16 x 95 ~ 135 16 x 16 x 100	4 2						ø22+ø32/ø22
	20 x 20 x 105 ~ 135 (Kesme)	1						
SR-38J	16 x 16 x 95 ~ 135 16 x 16 x 95 ~ 135 (İsteğe bağlı)	4 3			ø22+ø32/ø22	5/4	ø38	
	20 x 20 x 105 ~ 135 (Kesme)	1						
ST-20			12 x 12 x 73 ~ 79 12 x 12 x 65 ~ 73 (Kesme) 16 x 16 x 64 ~ 73 16 x 16 x 65 ~ 73 (Kesme)		ø22+ø32/ø22+ø32		ø20	
ST-38			16 x 16 x 83 ~ 88 16 x 16 x 71 ~ 82 16 x 16 x 84 ~ 88 (Kesme) 20 x 20 x 84 ~ 88 20 x 20 x 84 ~ 88 (Kesme)		ø22+ø32/ø22+ø32		ø38	
SV-12/20	12 x 12 x 95 ~ 135 16 x 16 x 95 ~ 135	5 4	12 x 12 x 70 ~ 78 16 x 16 x 65 ~ 70		ø22+ø32/-		ø12/ø20	
SV-20R	12 x 12 x 95 ~ 135 16 x 16 x 95 ~ 135	7 6	12 x 12 x 70 ~ 78 16 x 16 x 65 ~ 70		ø22+ø32/ø22	- / 8	ø23	
SV-32	16 x 16 x 95 ~ 135 16 x 16 x 105 ~ 135	4 4	16 x 16 x 60 ~ 78(80 ~ 88) 16 x 16 x 84 ~ 88		ø22+ø32/-		ø32	
SV-38R	20 x 20 x 115 ~ 135 (Kesme)	1	16 x 16 x 71 ~ 82 20 x 20 x 84 ~ 88		ø22+ø32/ø34	- / 8	ø38	
SW-12RII	10x 10 x 95 ~ 115	7			ø16/ø22	4/8	ø13	
SW-20	12 x 12 x 80 ~ 150 16 x 16 x 80 ~ 144	6			ø22/ø22	4/8	ø23	
SX-38 tip A	16 x 16 x 95 ~ 135 20 x 20 x 105 ~ 135 (Kesme)	4 1	16 x 16 x 84 ~ 88 16 x 16 x 71 ~ 82 20 x 20 x 84 ~ 88		ø22+ø32/ø34	- / 8	ø38	
SX-38 tip B	16 x 16 x 95 ~ 135 20 x 20 x 105 ~ 135 (Kesme)	4 1	16 x 16 x 84 ~ 88 16 x 16 x 71 ~ 82 20 x 20 x 84 ~ 88		ø22+ø32/ø34	- / 8	ø38	

Üreticiler belirli bir sırada değildir.

R



Teknik bilgiler

Eguro

Model	Gövde ölçüleri (Çoklu takım dayanağı)	Takım sayısı	Gövde ölçüleri (Taret takım dayanağı)	Takım sayısı	Manşon çapı (Yatay/Karşıt)	Takım sayısı	Maks. kesme çapı	Notlar
NUCBOY-8EX	12 x 12	6			ø20 veya ø25 veya ø30	5	ø20	
NUCLET-10EX/EL	16 x 16	6			ø20 veya ø25 veya ø30	5	ø25,5	
NUCPAL-10EX/EL	16 x 16	10			ø20 veya ø25 veya ø30	8	ø25,5	
NUCLET-10vv	16 x 16	6			ø20 veya ø25 veya ø30	5	ø25,5	
NUCBOY-8LL	12 x 12	2			ø20 veya ø25 veya ø30	2	ø20	
NUCLET-10LL	16 x 16	2			ø20 veya ø25 veya ø30	2	ø25,5	
NUCROBO-8EX	12 x 12	6			ø20 veya ø25 veya ø30	5	ø20	
NUCROBO-101	16 x 16	6			ø20 veya ø25 veya ø30	5	ø25,5	
NUCROBO-202	16 x 16	10			ø20 veya ø25 veya ø30	8	ø25,5	
SANAX-6	12 x 12	10			ø12 veya ø16/ø30	3~6/2	ø15	
SANAX-10	16 x 16	10			ø20 veya ø30/ø30	5~8/3	ø25,5	
SANATURN-6	12 x 12	5			ø16/ø30	3~5/2	ø15	
SANATURN-10	16 x 16	6			ø20/ø30	7/3	ø25,5	
EBN-10EX	12 x 12	5			ø20 veya ø25 veya ø30	4	ø25,5	
GL-120	12 x 12	4			-		ø20	
EB-6	8 x 8	2			-		ø15	
EB-8	10 x 10	2			-		ø20	
EB-10	10 x 10	2			-		ø25,5	

Üreticiler belirli bir sırada değildir.

Üreticiye göre otomatik torna listesi

Tsugami

Model	Gövde ölçüleri (Çoklu takım dayanağı)	Takım sayısı	Gövde ölçüleri (Taret takım dayanağı)	Takım sayısı	Manşon çapı (Yatay/Karşıt)	Takım sayısı	Maks. kesme çapı	Notlar
B073C	8 x 8 x 85	9	-	-	ø20/-	4/-	ø7	
B073-VR	8 x 8 x 85	9	-	-	ø20/-	4/-	ø7	
B075C	8 x 8 x 85	9	-	-	ø20/ø20	4/4(8)	ø7	
B075-VR	8 x 8 x 85	9	-	-	ø20/ø20	4/4(8)	ø7	
B0123C	12 x 12 x 85	9	-	-	ø20/-	4/-	ø12	
B0123-VR	12 x 12 x 85	9	-	-	ø20/-	4/-	ø12	
B0125C	12 x 12 x 85	9	-	-	ø20/ø20	4/4(8)	ø12	
B0126C	12 x 12 x 85	9	-	-	ø20/ø20	4/4(8)	ø12	
B0125-VR	12 x 12 x 85	9	-	-	ø20/ø20	4/4(8)	ø12	
B0126-VR	12 x 12 x 85	9	-	-	ø20/ø20	4/4(8)	ø12	
B0128W	12 x 12 x 85	9	-	-	ø20/ø20	4/4(8)	ø12	
B0203-VR	12 x 12 x 85	9	-	-	ø20/-	4/-	ø20	
B0205-VR	12 x 12 x 85	9	-	-	ø20/ø20	4/4(8)	ø20	
B0206-VR	12 x 12 x 85	9	-	-	ø20/ø20	4/4(8)	ø20	
B0208W	12 x 12 x 85	9	-	-	ø20/ø20	4/4(8)	ø20	
BM163-VR	12 x 12 x 85	9	-	-	ø20/-	4/-	ø16	
BM165-VR	12 x 12 x 85	9	-	-	ø20/ø20	4/4(8)	ø16	
BW127J-II	12 x 12 x 85	7	-	-	ø20/ø20	3/4(9)	ø12	
BW128J-II	12 x 12 x 85	7	-	-	ø20/ø20	3/4(9)	ø12	
BW128ZJ-I / II	12 x 12 x 85	7	-	-	ø20/ø20	3/4(9)	ø12	
BW129ZJ-I / II	12 x 12 x 85	7	-	-	ø20/ø20	3/4(9)	ø12	
BW207J-II	12 x 12 x 85/16 x 16 x 85	5/2	-	-	ø20/ø20	3/4(9)	ø20	
BW208J-II	12 x 12 x 85/16 x 16 x 85	5/2	-	-	ø20/ø20	3/4(9)	ø20	
BW208ZJ-I / II	12 x 12 x 85/16 x 16 x 85	5/2	-	-	ø20/ø20	3/4(9)	ø20	
BW209ZJ-I / II	12 x 12 x 85/16 x 16 x 85	5/2	-	-	ø20/ø20	3/4(9)	ø20	
B0265-III	16 x 16 x 100	12	-	-	ø25/ø25	7/4(9)	ø26	
B0266-III	16 x 16 x 100	12	-	-	ø25/ø25	7/8(13)	ø26	
B0265V-III	16 x 16 x 100	6	-	-	ø25/ø25	7/4(9)	ø26	
B0266V-III	16 x 16 x 100	6	-	-	ø25/ø25	7/8(13)	ø26	
B0325-III	16 x 16 x 100	12	-	-	ø25/ø25	7/4(9)	ø32	
B0326-III	16 x 16 x 100	12	-	-	ø25/ø25	7/8(13)	ø32	
B0325V-III	16 x 16 x 100	6	-	-	ø25/ø25	7/4(9)	ø32	
B0326V-III	16 x 16 x 100	6	-	-	ø25/ø25	7/8(13)	ø32	
B0385(L)-III	16 x 16 x 100/20 x 20 x 125	11/1	-	-	ø32,ø25/ø32	3,2/5(10)	ø38	
B0386(L)-III	16 x 16 x 100/20 x 20 x 125	11/1	-	-	ø32,ø25/ø32	3,2/5(13)	ø38	
B0385(L)V-III	16 x 16 x 100/20 x 20 x 125	5/1	-	-	ø32,ø25/ø32	3,2/5(10)	ø38	
B0386(L)V-III	16 x 16 x 100/20 x 20 x 125	5/1	-	-	ø32,ø25/ø32	3,2/5(13)	ø38	
B038T	16 x 16 x 125/20 x 20 x 125	2 ~ 5/1	20 x 20 x 125	St.8	ø32/ø25		ø38	
C150	12 x 12 x 60 ~ 100	4 ~ 6	-	-	-		ø80	
C180	12 x 12 x 60 ~ 100	4 ~ 6	-	-	-		ø120	
C220/220T	12 x 12 x 60 ~ 100	6 ~ 8	-	-	-		ø120	
C200	12 x 12 x 60 ~ 100	4 ~ 6	-	-	-		ø120	
P013	8 x 8 x 100 ~ 120	6	-	-	ø16/-	3/-	ø1	
P014	8 x 8 x 100 ~ 120	6	-	-	ø16/ø16	3/3(3)	ø1	
P033	8 x 8 x 100 ~ 120	6	-	-	ø16/-	3/-	ø3	
P034	8 x 8 x 100 ~ 120	6	-	-	ø16/ø16	3/3(3)	ø3	
P036W	8 x 8 x 100 ~ 120	6	-	-	ø16/ø16	4/4(4)	ø3	
P053	8 x 8 x 100 ~ 120	6	-	-	ø16/-	3/-	ø5	
P054	8 x 8 x 100 ~ 120	6	-	-	ø16/ø16	3/3(3)	ø5	
S205-II	12 x 12 x 100	9	-	-	ø25/ø25	7/4(9)	ø20	
S206-II	12 x 12 x 100	9	-	-	ø25/ø25	7/8(13)	ø20	
S205A-II	12 x 12 x 100	9	-	-	ø25/ø25	5/4(9)	ø20	
S206A-II	12 x 12 x 100	9	-	-	ø25/ø25	5/8(13)	ø20	
SS207-II (-5AX)	12 x 12 x 100	8	-	-	ø22/ø20	6/8(12)	ø20	
SS267-III (-5AX)	16 x 16 x 100	8	-	-	ø25/ø25	6/8(12)	ø26	
SS327-III (-5AX)	16 x 16 x 100	8	-	-	ø25/ø25	6/8(12)	ø32	
BW269ZJ	16 x 16 x 100	7	-	-	ø25/ø25	7/8(13)	ø26	
BW329ZJ	16 x 16 x 100	7	-	-	ø25/ø25	7/8(13)	ø32	
MB25	-	-	20 x 20 x 90	2 x St.8	ø20/ø32	5/4	ø25	
M06JC-II	-	-	20 x 20 x 125	St.8	ø25		ø220/ø42	
M06J-II	-	-	25 x 25 x 150	St.8	ø32/ø40		ø260/ø51	
M08J-II	-	-	25 x 25 x 150	St.8	ø32/ø40		ø280/ø65	
M08JLS-II	-	-	25 x 25 x 150	St.8	ø32/ø40		ø280/ø65	
M08JLS-II	-	-	25 x 25 x 150	St.8	ø32/ø40		ø280/ø65	
M06D-II	-	-	25 x 25 x 150	St.12	ø40		ø260/ø51	
M08D-II	-	-	25 x 25 x 150	St.12	ø40		ø280/ø65	
M06DY-II	-	-	25 x 25 x 150	St.12	ø40		ø260/ø51	
M08DY-II	-	-	25 x 25 x 150	St.12	ø40		ø280/ø65	
M06SJ-II	-	-	25 x 25 x 150	St.12	ø40		ø260/ø51	
M08SJ-II	-	-	25 x 25 x 150	St.12	ø40		ø280/ø65	
M06SD-II	-	-	25 x 25 x 150	St.12	ø40		ø260/ø51	
M08SD-II	-	-	25 x 25 x 150	St.12	ø40		ø280/ø65	
M06SY-II	-	-	25 x 25 x 150	St.12	ø40		ø260/ø51	
M08SY-II	-	-	25 x 25 x 150	St.12	ø40		ø280/ø65	
M10J	-	-	25 x 25 x 150	St.12	ø40		ø400/ø80	
M10JL10	-	-	25 x 25 x 150	St.12	ø40		ø400/ø80	
M10D	-	-	25 x 25 x 150	St.12	ø40		ø400/ø80	
B020M-III	12 x 12 x 100	1	-	-	ø25/ø25	1/6	ø20	
SS20MH-III-5AX	12 x 12 x 100	1	-	-	ø25/ø25	1/6	ø20	
B026M-III	20 x 20 x 100 ~ 125	1	-	-	ø32/ø25	1/10	ø26	
SS26MH-III-5AX	20 x 20 x 100 ~ 125	1	-	-	ø32/ø25	1/10	ø26	
B038M	20 x 20 x 100 ~ 125	1	-	-	ø32/ø25	1/10	ø38	
SS38MH-5AX	20 x 20 x 100 ~ 125	1	-	-	ø32/ø25	1/10	ø38	
TMA8F	20 x 20 x 100 ~ 125	1	-	-	ø32/ø32		ø220/ø65	
TMA8J	20 x 20 x 100 ~ 125	1	-	-	ø32/ø32		ø220/ø65	
TMA8H	20 x 20 x 100 ~ 125	1	-	-	ø32/ø32		ø220/ø65	

Üreticiler belirli bir sırada değildir.

Üreticiye göre otomatik torna listesi

Nomura DS

Model	Gövde ölçüleri (Çoklu takım dayanağı)	Takım sayısı	Gövde ölçüleri (Taret takım dayanağı)	Takım sayısı	Manşon çapı (Yatay/Karşıt)	Takım sayısı	Maks. kesme çapı	Notlar
NN-10C	10 x 10 x 130	6			ø17		ø10	
NN-10CS	10 x 10 x 130	5			ø17	4	ø10	
NN-10SII	10 x 10 x 130	5			ø23		ø10	
NN-10T	10 x 10 x 130	7			ø23		ø10	
NN-10SB5	10 x 10 x 130	5			ø23		ø13	
NN-10EX2	10 x 10 x 120	6			ø16	4	ø10	
NN-10EX2	10 x 10 x 80	7			ø16	4	ø10	
NN-10EX3	10 x 10 x 80	7			ø16	4	ø10	
NN-16SB5	10 x 10 x 130	5			ø23		ø16	
NN-16SB6 Type1	12 x 12 x 130*	7			ø17(ø22)	4	ø16	
NN-16SB6 Type2	12 x 12 x 130*	5			ø17(ø22)	4	ø16	
NN-16SB6 Type2.5	12 x 12 x 130*	6			ø17(ø22)	5	ø16	
NN-16SB6 Type3	12 x 12 x 130*	5			ø17(ø22)	4	ø16	
NN-16SB7	12 x 12 x 130*	5			ø16	4	ø16	
NN-16SB7-M8	12 x 12 x 130*	5			ø16	4	ø16	
NN-20SB	12 x 12 x 130*	5			ø16	3	ø20	
					ø22	2	ø20	
NN-16HIII	12 x 12 x 130	6			ø23		ø16	
NN-20HIII	12 x 12 x 130	6			ø23		ø20	
NN-16UIII	12 x 12 x 130	5			ø23		ø16	
NN-20UIII	12 x 12 x 130	5			ø23		ø20	
NN-20CS	12 x 12 x 130*	5(6)			ø22	4	ø20(ø25)	
NN-20U5	12 x 12 x 150*	5(6)			ø22	4	ø20(ø25)	
NN-32U5	12 x 12 x 150*	3(4)			ø32	1	ø32	
	16 x 16 x 130	2			ø22	3		
NN-16UB5	12 x 12 x 130	5			ø23		ø16	
NN-20UB5	12 x 12 x 130	5			ø23		ø20	
NN-20UB7	12 x 12 x 130	6			ø23		ø20	
NN-20UB8	12 x 12 x 150*	5(6)			ø22	4	ø20(ø25)	
NN-20UB10	12 x 12 x 150*	5(6)			ø22	4	ø20(ø25)	
NN-32UB8	12 x 12 x 150*	3(4)			ø32	1	ø32	
	16 x 16 x 130	2			ø22	3		
NN-32UB10W	12 x 12 x 150*	3(4)			ø32	1	ø32	
	16 x 16 x 130	2			ø22	3		
NN-20YB	12 x 12 x 130	6			ø23		ø20	
NN-25YB/32YB	16 x 16 x 130	5			ø23/ø32		ø25/ø32	
NN-32YB5	16 x 16 x 130	5			ø22/ø32	4	ø32	
NN-32YB5 XB	16 x 16 x 130	6			ø22/ø32	5/1	ø32	
NN-16J	12 x 12 x 130*	6			ø23		ø16	
NN-20J	12 x 12 x 130*	6			ø23		ø20	
NN-20J2	12 x 12 x 130*	6			ø22	4	ø20	
NN-20J5	12 x 12 x 130*	6			ø22	4	ø20	
NN-20J5 XB	12 x 12 x 130*	5			ø22	4	ø20	
NN-32J	16 x 16 x 130	6			ø25	2	ø32	
					ø32	3		
NN-32DB	16 x 16 x 130	8			ø22	4	ø32	
					ø32	1		
NN-38DB	20 x 20 x 130	7			ø22	4	ø38	
					ø32	1		
NN-38KM	16 x 16 x 130	5			ø25	3	ø38	
					ø32	2		

* 12,7 x 12,7 kater monte edilebilir

Üreticiler belirli bir sırada değildir.

R



Teknik bilgiler

Araçlar ve uygun küçük parça işleme araçları ve katerler listesi

Önemli makine takımı üreticilerinin modelleri				Uygun katerler
Üretici	Model (Otomatik torna)	Kater ebadı	Katere bağlı toplam uzunluk (Maks.)	
Citizen Machinery	A12, A16, B12, L12, RL01, RL21	10 x 10	100	...1010F--
	K12, K16	12 x 12		...1212F--
	RL02	16 x 16		...1616H--
	B12E, B16E, BL12, C12, C16, M12, M16 MSL12	10 x 10	120	...1010JX--
	A20, A20VII, B20, BL20, BL25, K12E, K16E L20X, L220, MC20	12 x 12		...1212JX--
	L16, L20, L20E	12 x 12	130	...1212JX--
	C32, L25, L32, M20, M32	16 x 16		...1616JX--
	A32, D25		150	
Star Micronics	SW-12RII	10 x 10	120	...1010JX--
	SB-16A, SB-16C, SB-16D, SB-12II, SB-16II SB-12R/16R/20R, SR-20IV, SB-20A/C/E, SC20	12 x 12	130	...1212JX--
	SR-20RII, SR-20III, SV-12, SV-20, SR-20J	12 x 12	135	...1212JX--
	SV-20R, SV-32, SV-38R, SR-38J, SX-38	16 x 16		...1616JX--
	SR-25J, SR-32J, SW-20	16 x 16	150	...1616JX--
Tsugami	B0, BH20, BM, BW2	12 x 12	85	...1212F--
	C150, C180, C220, S205, S206, SS207	12 x 12	100	...1212F--
	BH38, B0265, B0266, B0325, B0326 SS26, SS32/32L, SS267, SS327	16 x 16		...1616H--
Nomura DS	NN-10C, NN-10CS, NN-10EX2, NN-10SII NN-10SB5, NN-10T, NN-16SB5	10 x 10	130	...1010JX--
	NN-16HIII, NN-16J, NN-16SB6/7, NN-16UB5, NN-16UIII, NN-20CS, NN-20HIII, NN-20J/J2/J5, NN-20SB, NN-20UIII, NN-20U5, NN-20UB5/7, NN-20YB	12 x 12		...1212JX--
	NN-25YB, NN-32DB, NN-32YB/YB5, NN-32J, NN-38KM	16 x 16		...1616JX--

Üreticiler belirli bir sırada değildir.



Levyte kilidi katerlerinin parça uyumluluğu

- 1) Levyte kilitli katerlerin daha kolay kullanılabilmesi için, bazı levyte, kilit vidaları ve altlıklar modifiye edilmiştir.
- 2) Sadece yeni parçaların kullanılması önemle tavsiye edilir. Ancak, bunlar konvansiyonel parçalarla uyumludur ve birlikte kullanılabirler.
- 3) Daha önceden kullanılmakta olan bir katerle sadece yeni parçaların kullanılması mümkündür.
- 4) Yedek para satın alırken, yeni numaraları belirterek sipariş edin.
- 5) Bazı altlıklar modifiye edilmemiş.

Sınıflandırma	Kater açıklaması			Yedek parçalar					
				Levye		Kilit vidası		Altlık	
				Yeni No.	Konvansiyonel	Yeni No.	Konvansiyonel	Yeni No.	Konvansiyonel
Dış çap toplamama katerleri	PCLN%L	-09	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LC-32N	LC-32	
		-12	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LC-42N	LC-42	
		-16	LL-5N	LL-5	LS-4N	LS-4	LC-53N	LC-53	
	PDJN%L	-11	LL-1DN	LL-1D	LS-1N	LS-1	LD-32N	LD-32	
		-15	LL-3N	LL-3	LS-2N	LS-2	LD-42		
		-09	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LS-32		
	PSBN%L	-12	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LS-42		
		-09	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LS-32		
	PSKN%L	-12	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LS-42		
		-09	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LS-32		
	PSSN%L	-12	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LS-42		
		-09	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LS-32		
	PSDNN	-12	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LS-42		
		1212F-11	LL-03N	LL-03	LS-03N	LS-03	-		
	PTGN%L	-11	LL-03TN	LL-03T	LS-03SN	LS-03S	-		
		-16	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LT-32N	LT-32	
		-22	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LT-42N	LT-42	
		1212F-11	LL-03N	LL-03	LS-03N	LS-03	-		
	PTFN%L	-11	LL-03TN	LL-03T	LS-03SN	LS-03S	-		
		-16	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LT-32N	LT-32	
		-22	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LT-42N	LT-42	
		-12	LL-1CN	LL-1C	LS-1N	LS-1	LR-12C		
	PRXC%L	-12							
	PRGN%L	-09	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LR-80		
		-12	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LR-81		
	PWLN%L	-06	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LW-32N	LW-32	
		-08	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LW-42N	LW-42	
			09-20	LL-03SN	LL-03S	LS-03SN	LS-03S	-	
Delik işleme baraları	□16M-	PCLN%L	09-20	LL-03SN	LL-03S	LS-03SN	LS-03S	-	
	□20Q-		09-27	LL-1N	LL-1	LS-1SN	LS-1S	LC-32N	LC-32
	□25R-		09-32						
	-	PCLN%L	12-..	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LC-42N%L	LC-42%L
	-	PDUN%L	11-..	LL-1DN	LL-1D	LS-1SN	LS-1S	LD-32N	LD-32
	-	PTUN%L	11-..	LL-03TN	LL-03T	LS-03SN	LS-03S	-	
	S25R-	PTUN%L	16-30	LL-03SN	LL-03S	LS-03SN	LS-03S	-	
	S32S-		16-40	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LT-32N	LT-32
	S40T-		16-50						
	□16M-	PWLN%L	06-20	LL-03SN	LL-03S	LS-03SN	LS-03S	-	
	□20Q-		06-27	LL-1N	LL-1	LS-1SN	LS-1S	LW-32N	LW-32
	□25R-		06-32						
....-	PWLN%L	08-..	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LW-42N%L	LW-42%L	
Toma tezgahı	T63H-	PCLN%L	-DX12	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LC-42N	LC-42
	T63H-	PCMNN	□12						
	T63H-	PDJN%L	-DX15	LL-3N	LL-3	LS-2N	LS-2	LD-42	
	T63H-	PDNNN	□15						
	T63H-	PTGN%L	-DX16	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LT-32N	LT-32
	T63H-	PWLN%L	-DX08	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LW-42N	LW-42