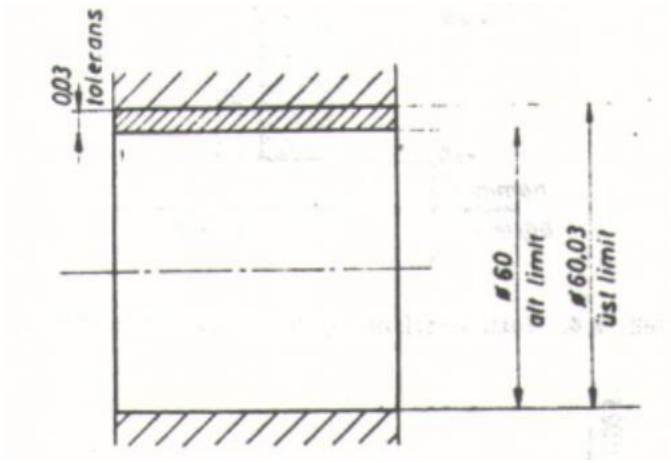
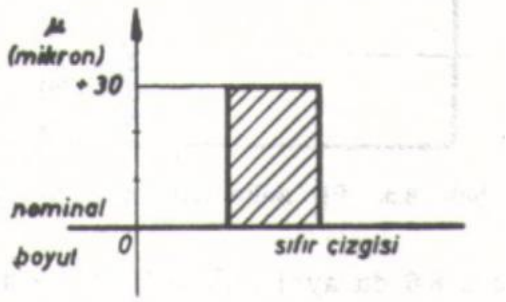
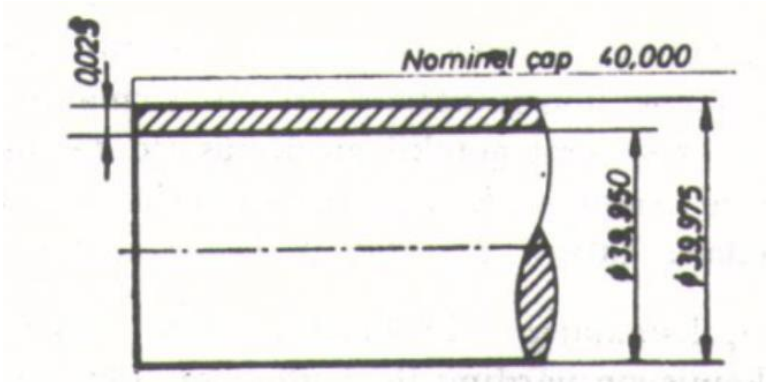
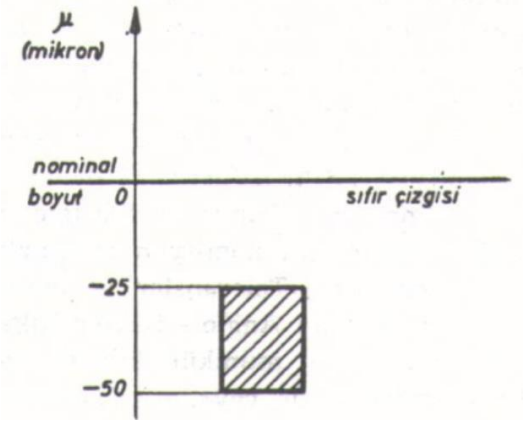
TÖLERANSLAR

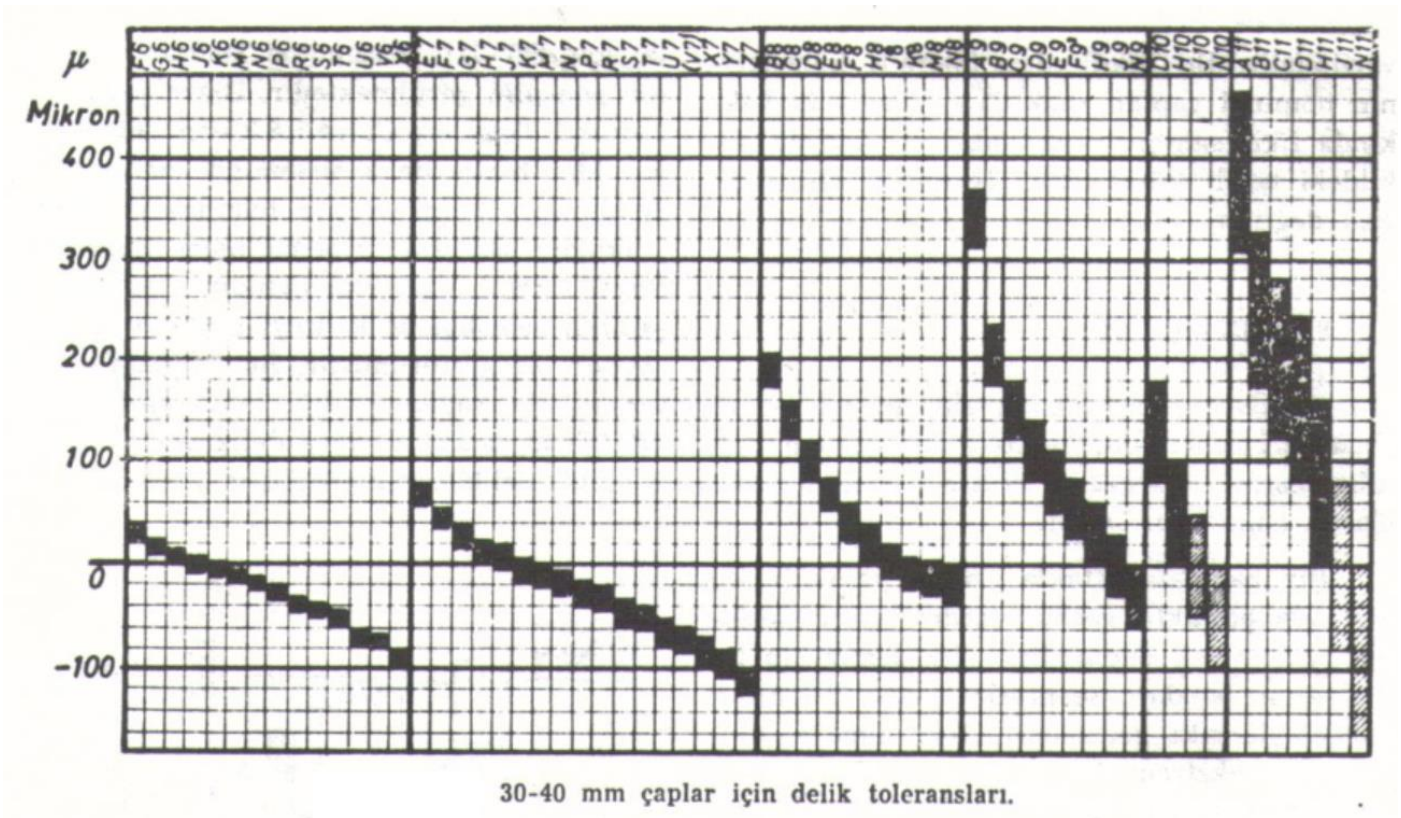
Boyut Töleransları



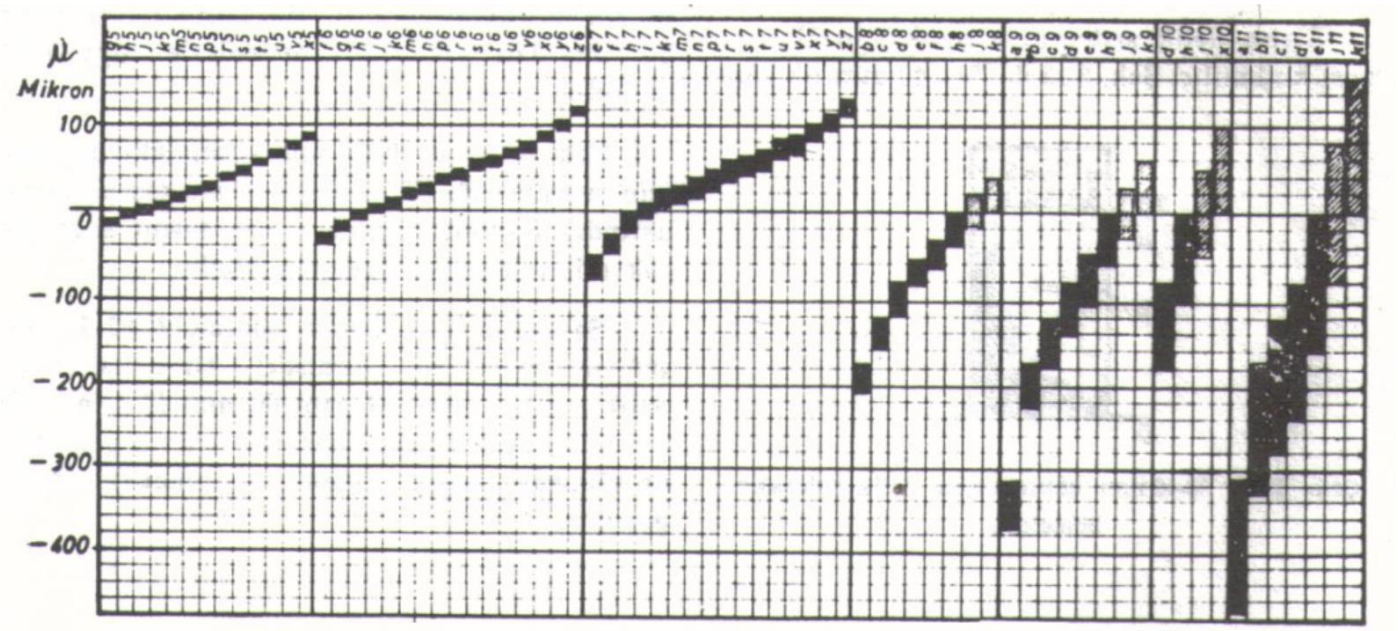




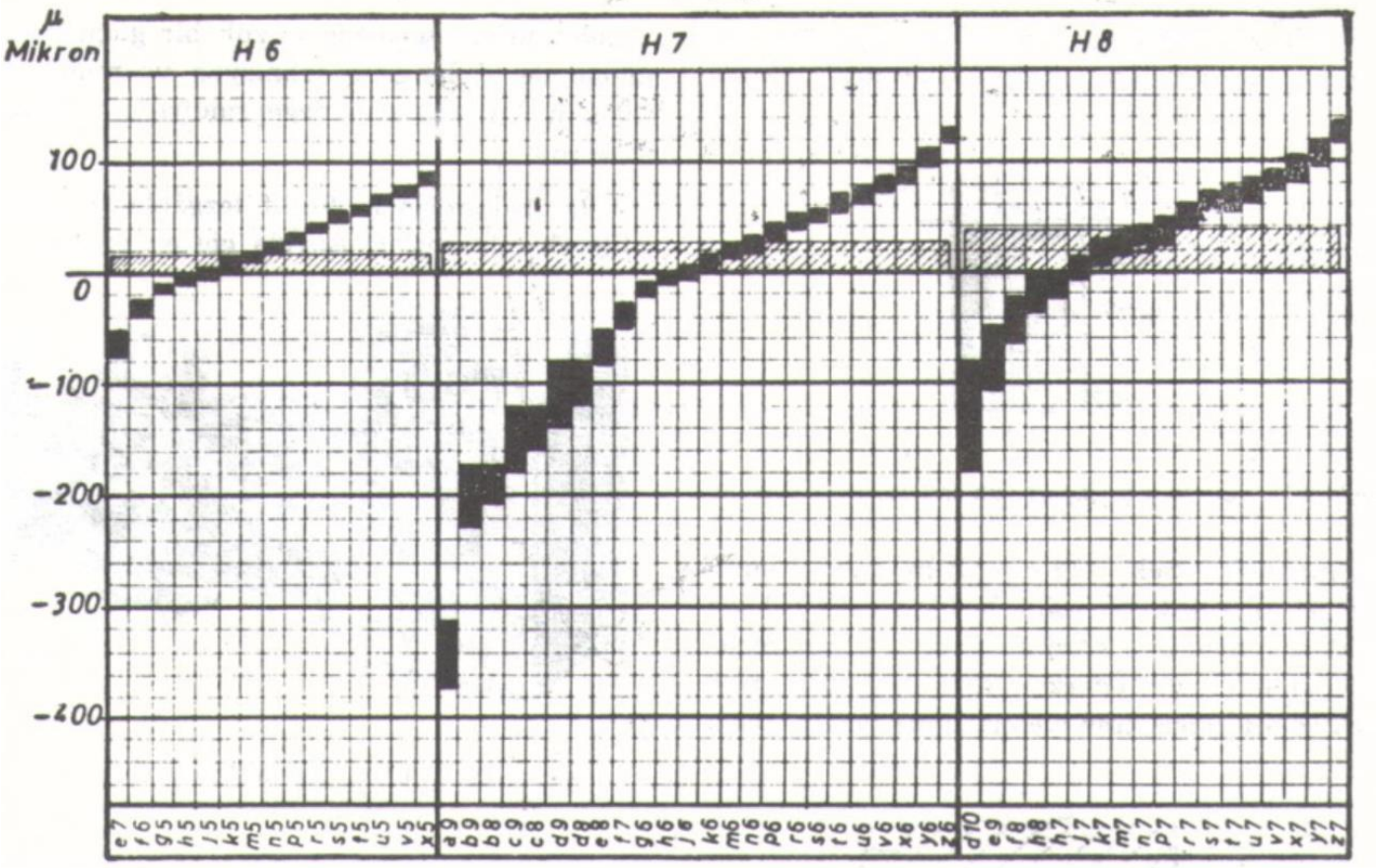


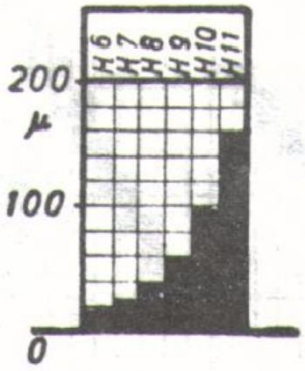


30-40 mm çaplar için delik toleransları.

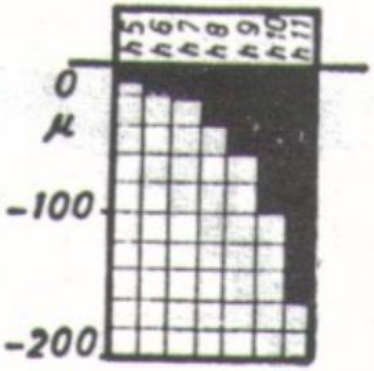


Şek. 8.12. 30-40 mm çaplar için mil toleransları.





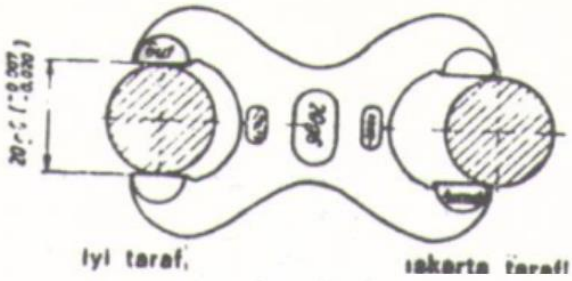
30-40 mm çaplar için delik tolerans bölgeleri.



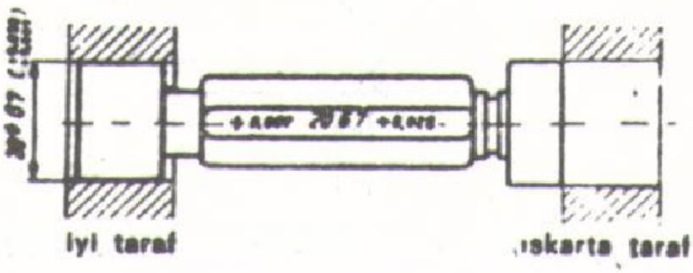
30-40 mm caplar için mil tolerans bölgeleri

Çeşitli geçmeler için delik - mil toleransları

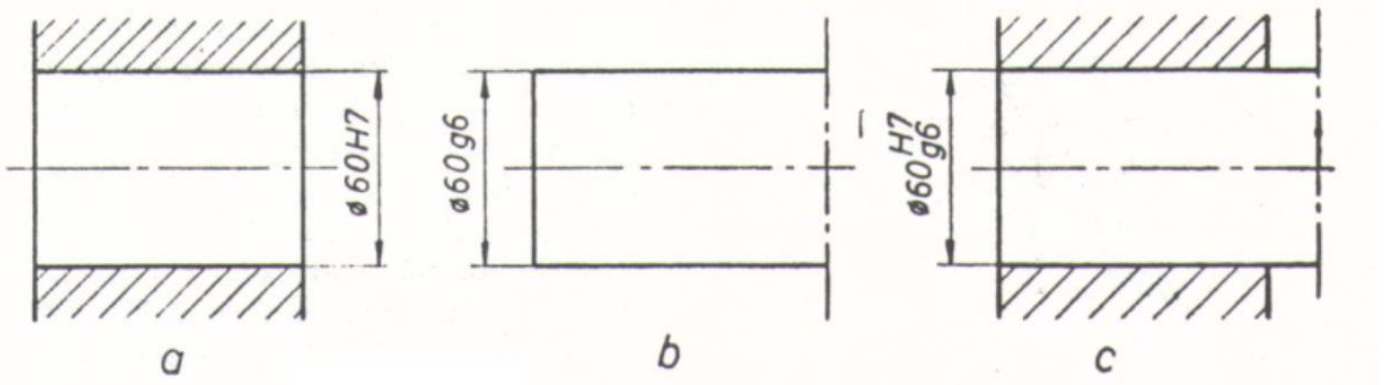
Birim delik sisteminde	Geçme durumu (Kalitatif)	Birim mil sisteminde
H7 - p6	Pres	h6 - P7
H7 - n6	Sıkı	h6 - N7
H7 - m6	Çakma	h6 - M7
H7 - k6	Tutuk	h6 - K7
H7 - j6	Sürme	h6 - J7
H7 - h6	Kaygan	h6 - H7
H7 - g6	Zor hareketli	h6 - G7
H7 - f7	Hareketli (döner)	h6 - F7
H7 - e8	Kolay hareketli	h6 - E7
H7 - e9	Geniş hareketli	h6 - E9



Mil çapı için mastar



Delik çapı için mastar



Toleranslı boyutların gösterilmesi

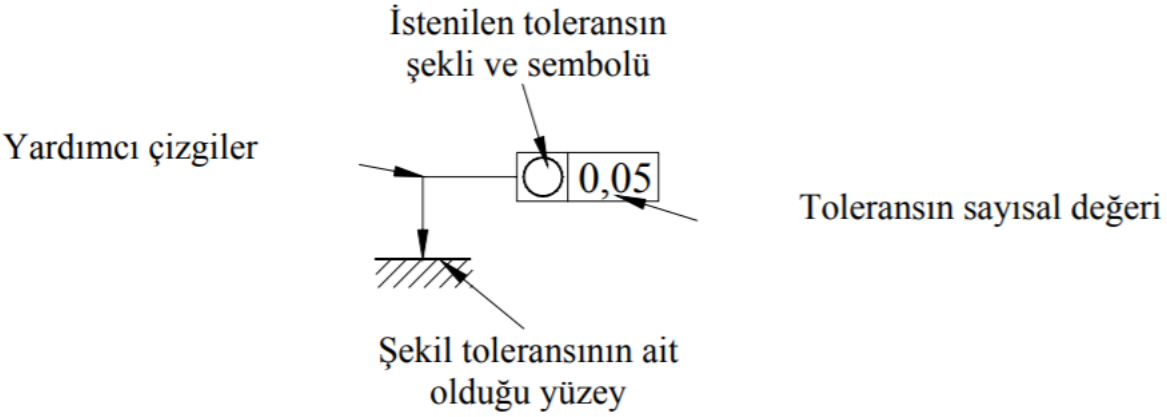
Birim delik sistemi için geçme toleransları önerileri

Geçme	H8	H7	Geçme karakteri	Kullanıldığı yer için örnek
	Mil			
Boşluklu	d9		kaba boşluk	İkiden fazla yataklanmış miller, Kaygan yataklar
	e8		hissedilen boşluk	
	h9		hafif kaymalı	Kaymalı kavramalar, bilezikler
	f7	f6	çok az boşluk	Kılavuz, Piston ve krank kolları mafsalı, düz yatak
		g6	hissedilmeyen boşluk	Hassas kaygan yatak
	h7	h6	yağlanınca kayan	Ayar bileziği, vites dişlileri, merkezleme, torna kızağı
Ara		js6	hafif bastırmada kayan	Tam hassas merkezleme
		k6	normal kuvvette kayan	Kavramalar, kayış kasnağı, el çarkı, sıkı geçme
		m6 n6	kuvvetle geçirilen	Ek emniyetle torsiyon momenti aktarma elemanlarında, boyuna sıkı geçme
Sıkı		p6	Isıtarak veya presleyerek geçirilen	Torsiyon momenti aktarma elemanlarında, boyuna ve enine sıkı geçmeler
		r6		
		s6		

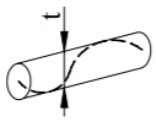
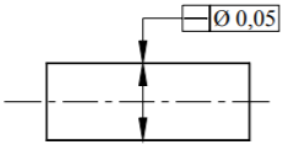
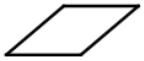
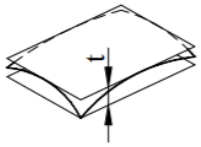
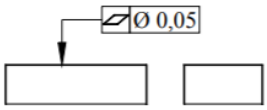
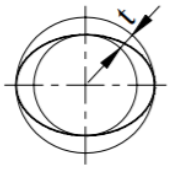
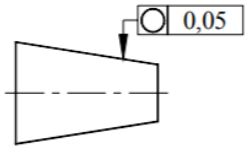
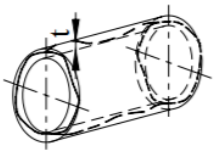
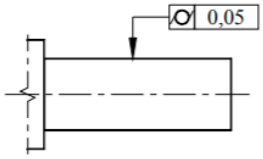
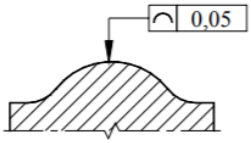
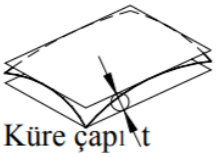
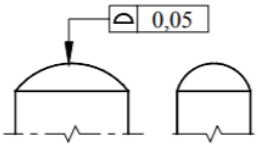
H7 ile geçme toleransları. Değerler µm olarak

Nominal ölçü mm olarak	H7	Boşluklu geçme			Ara geçme				Sıkı geçme		
		f6	g6	h6	js6	k6	m6	n6	p6	r6	s6
≤ 3	+ 10 0	– 6 – 12	– 2 – 8	0 – 6	± 3	+ 6 0	+ 8 + 2	+ 10 + 4	+ 12 + 6	+ 16 + 10	+ 20 + 14
> 3 - 6	+ 12 0	– 10 – 18	– 4 – 12	0 – 8	± 4	+ 9 + 1	+ 12 + 4	+ 16 + 8	+ 20 + 12	+ 23 + 15	+ 27 + 19
> 6 - 10	+ 15 0	– 13 – 22	– 5 – 14	0 – 9	± 4,5	+ 10 + 1	+ 15 + 6	+ 19 + 10	+ 24 + 15	+ 28 + 19	+ 32 + 23
> 10 - 18	+ 18 0	– 16 – 27	– 6 – 17	0 – 11	± 5,5	+ 12 + 1	+ 18 + 7	+ 23 + 12	+ 29 + 18	+ 34 + 23	+ 39 + 28
> 18 - 30	+ 21 0	– 20 – 33	– 7 – 20	0 – 13	± 6,5	+ 15 + 2	+ 21 + 8	+ 28 + 15	+ 35 + 22	+ 41 + 28	+ 48 + 35
> 30 - 50	+ 25 0	– 25 – 41	– 9 – 25	0 – 16	± 8	+ 18 + 2	+ 25 + 9	+ 33 + 17	+ 42 + 26	+ 50 + 34	+ 59 + 43
> 50 - 65	+ 30 0	– 30 – 49	– 10 – 29	0 – 19	± 9,5	+ 21 + 2	+ 30 + 11	+ 39 + 20	+ 51 + 32	+ 60 + 41	+ 72 + 53
> 65 - 80										+ 62 + 43	+ 78 + 59

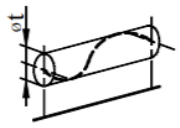
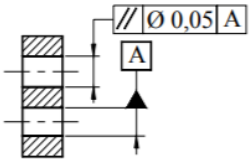
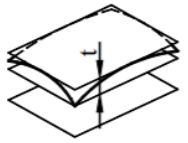
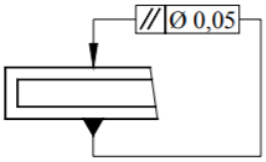
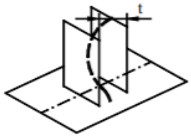
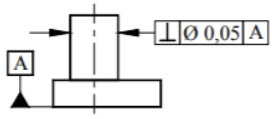
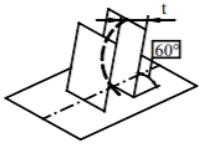
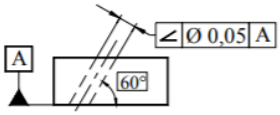
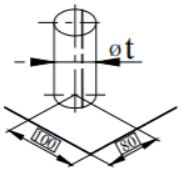
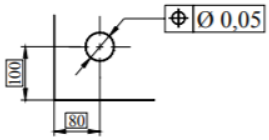
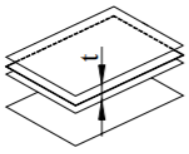
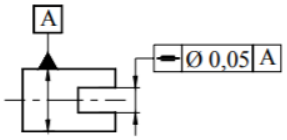
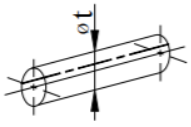
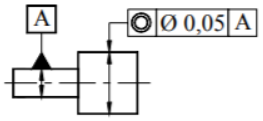
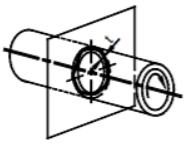
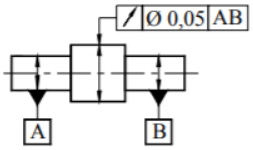
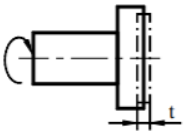
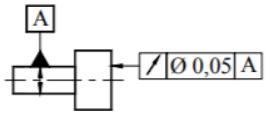
Şekil ve Konum Töleransları



, Şekil toleransları, DIN ISO 1101 den alınmış bir kısım

Sembol ve tolerans özelliği			Tolerans sınırı	Kullanılım örneği	
				Resminde gösterilişi	Açıklama
Tek eleman	—	Doğruluk			Parçanın dönme veya orta ekseni, çapı 0,05 mm olan silindirin, içinde olmalıdır.
		Düzlemlik			Toleranslanan yüzey, ara açıklığı 0,05 mm olan iki paralel düzlemin arasında olmalıdır.
		Dairesellik			Her kesitin dış çemberi kalınlığı 0,05 mm olan bir yüzüğün içinde olmalıdır.
		Silindiriklik			Toleranslanan yüzey, et kalınlığı 0,05 mm olan borunun içinde olmalıdır.
Tek veya ilişkili eleman		Çizginin yanal toleransı			Toleranslanan profil, merkezi toleranslanan profilin ideal geometrik şekli çizen ve çapı 0,05 mm olan daireye teğet olan, iki çizgi arasında olmalıdır.
		Yüzeyin yanal toleransı	 Küre çapı t		Toleranslanan yüzey, merkezi toleranslanan yüzeyin ideal geometrik şekli çizen ve çapı 0,05 mm olan küreye teğet olan, iki düzlemin arasında olmalıdır.

Konum toleransları, DIN ISO 1101 den alınmış bir kısım

Sembol ve tolerans özelliği			Tolerans sınırı	Kullanılım örneği	
				Resminde gösterilişi	Açıklama
Yön toleransları	//	Paralel-lik			Toleranslanan eksen, referans eksenine paralel, çapı 0,05 mm olan silindirin, içinde olmalıdır.
					Toleranslanan yüzey, refe-rens yüzeyine paralel ve ara açıklığı 0,05 mm olan iki düzlemin arasında olmalıdır.
	⊥	Diklik			Toleranslanan eksen, refe-rens yüzeyine dik ve ara açıklığı 0,05 mm olan iki paralel düzlemin arasında olmalıdır.
	∠	Açısal-lık			Toleranslanan eksen, refe-rens yüzeyine 60° ve ara açıklığı 0,05 mm olan iki paralel düzlemin arasında olmalıdır.
Konum toleransları	⌖	Konum			Toleranslanan delik ekseni, dşrtgen içine alınmış ölçülerin gösterdiği yerde çapı 0,05 mm silindirin içinde olmalıdır.
	=	Simetri			Toleranslanan orta yüzey, referans elemanına paralel ara açıklığı 0,05 mm olan iki paralel düzlemin arasında olmalıdır.
	◎	Eş eksenlik			Toleranslanan eksen, referans elemanın ekseniyle aynı ve çapı 0,05 mm olan silindirin, içinde olmalıdır.
Salgı toleransları	↗	Radyal salgı			Referans ekseni etrafındaki bir devir esnasında toleranslanan yüzeyin radyal salgısı 0,05 mm den büyük olmamalıdır.
		Eksenel salgı			Referans ekseni etrafındaki bir devir esnasında toleranslanan yüzeyin eksenel salgısı 0,05mm den büyük olmamalıdır.

Yüzey Töleransları

Yüzey kalitesi sembolü

Mecburi

Yüzey kalitesi muhakkak talaşlı imalat yöntemiyle elde edilecektir.

Serbest

Yüzey kalitesini elde etmek için muhakkak talaşlı imalat yöntemine ihtiyaç yoktur. Her türlü imalat yöntemiyle kalite elde edilebilinir.

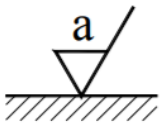
Yasak

Yüzey kalitesi için talaşlı imalat yöntemi katiyen kullanılmamalıdır. Diğer bir deyimle yasaktır.

Yüzey pürüzlüğü derecesinin kaliteye çevrilmesi (*öneri değerleri*) DIN/ISO 1302

Eski	∇∇∇∇			∇∇∇			∇∇			∇		
Yeni	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12
R_a µm	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5	25	50
R_z µm	0,063	0,16	0,25	0,63	1,6	2,5	6,3	16	25	63	160	250

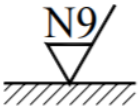
Yüzey kalitesi toleransı sembolünün şartlarla tamamlanması

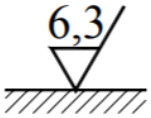


a

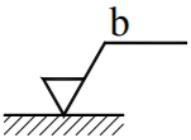
Yüzey pürüzlüğü toleransı olarak Aritmetik ortalama değeri, R_a

Bu değer ya standartlarda kabul edilen sembol N.. ile veya doğrudan ortalama mikron değeriyle gösterilir.





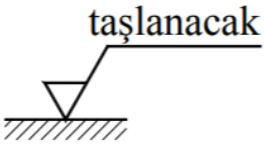
Aritmetik ortalama değeri, R_a



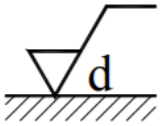
b

Yüzey işlem metodu,

Kaplama veya işleme metodu.
Örneğin: "Sertleştirildikten sonra taşlanacak",
"0,5 mm semente edilecek"

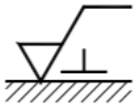


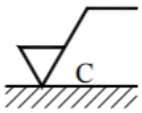
Yüzey işlem metodu



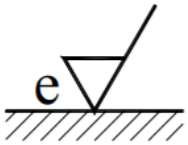
d

Kalem izi yönü.
⊥ Kalem izi yönü iz düşüm düzlemine dik,
= Paralel,
X Çapraz, C Merkezlenmiş,
R Radyal, M Çeşitli yönlerde.





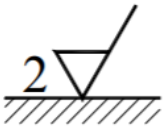
Kalem izi yönü



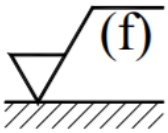
e

İşleme payı.

Örneğin: “2”, “5” değerler mm olarak verilir.
Burada 2 mm dir.



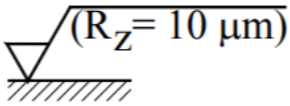
İşleme payı



f

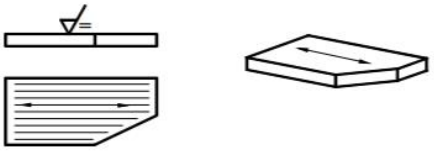
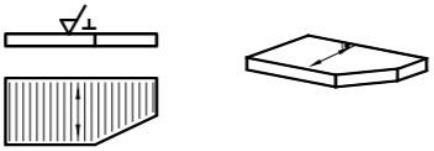
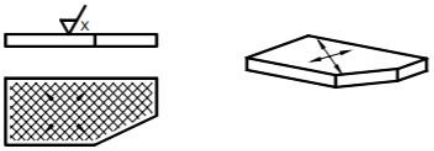
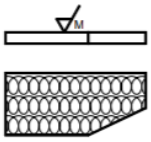
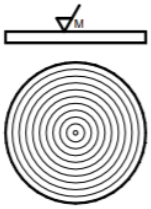
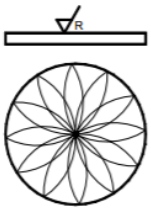
Yüzey pürüzlüğü toleransı olarak herhangi bir değer verilmesi.

Örneğin: “(Rz = 10 µm)”,
“(Rt = 25 µm)”,



Yüzey pürüzlüğü toleransı

Yivlerin istenilen yönde verilmesi (DIN ISO 1302)

=	İşleme işaretinin verildiği yüzeydeki kenara paralel olarak işlenecek demektir (Şekil 47).	 Şekil 47, Kenara paralel yivler
⊥	İşleme işaretinin verildiği yüzeydeki kenara dik olarak işlenecek demektir (Şekil 48).	 Şekil 48, Kenara dik yivler
X	İşleme işaretinin verildiği yüzeydeki kenara çapraz olarak işlenecek demektir (Şekil 49).	 Şekil 49, Kenara çapraz yivler
M	Çeşitli yönlerde karma karışık (Şekil 50).	 Şekil 50, Çeşitli yönlerde yivler
C	Aşağı yukarı dairesel. Daire merkezi parçanın orta noktası. (Şekil 51)	 Şekil 51, Dairesel yivler
R	Parçanın orta noktasından geçen radyal dairesel (Şekil 52).	 Şekil 52, Radyal dairesel yivler