Çapraz Masuralı Rulman Serisi

Kompakt, Yüksek Düzeyde Rijit Döndürme Yatakları
Mükemmel bir dönme doğruluğu

THK CO., LTD.
TOKYO. JAPAN

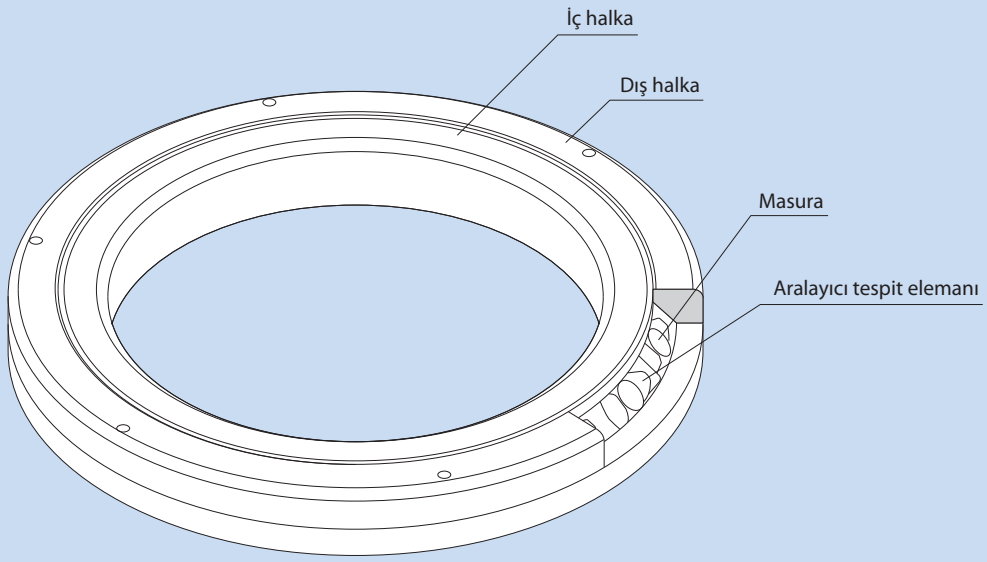
KATALOG No.382-1TR

İçindekiler

▼Çapraz Masuralı Rulman Serisi

Yapı ve Özellikler..... S.2-3
Türler ve Özellikler..... S.4
Seçim..... P.5
Nominal Ömür..... S.5
Statik Güvenlik Faktörü..... S.6
Müsaade Edilen Statik Moment..... S.6
Müsaade Edilen Statik Eksenel Yük S.6
Doğruluk Standartları P.7-
Radyal Boşluk..... P.12
Ara Parça..... P.13
Muhafazanın ve Presleyici Flanşın Tasarlanması .. S.14-15
Montaj Prosedürü S.15
Model Numarası Kodlama Örnekleri S.16
Boyut Tabloları
RU Modeli S.17-18
RB Modeli S.19-20
RE Modeli S.21-23
USP Derecelendirmesinde
RB/RE Modelleri Serisi..... S.24
RA Modeli P.25-26

Çapraz Masuralı Rulman



RB Modeli Çapraz Masuralı Rulmanın Yapısı

Çapraz Masuralı Rulmanda her bir masura bitişiğindeki masuraya dik olacak şekilde, 90° V kanal içerisinde çaprazlamasına düzenlenmiş olup birbirinden bir aralayıcı tespit elemanı ile ayrılır. Bu tasarım bir yatağın radyal, eksenel ve moment yükleri de dahil olmak üzere her yönden yük almasına olanak tanır.
Çapraz Masuralı Rulman, iç ve dış halkalarının küçük ve kompakt boyutlarına rağman yüksek bir rijiditeye ulaştığından dolayı endüstriyel robotların mafsalları ve döndürme üniteleri, takım tezgahlarının döner tablaları, döner manipülatör üniteleri, hassas döner tablalar, medikal ekipmanlar, ölçüm cihazları ve IC makinalar gibi uygulamalarda idealdir.

● Yüksek Dönme Doğruluğu

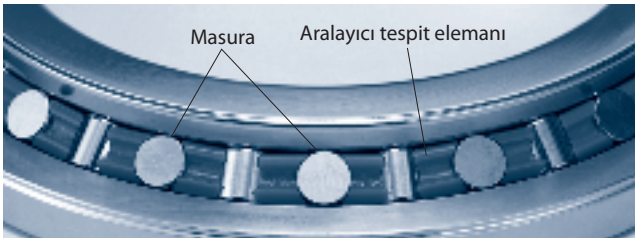
Çapraz dizili masuralar arasındaki aralayıcı tespit elemanı masuraların eğrilmesini ve masuralar arasındaki sürtünmeden kaynaklanan dönme torku artışını önler. Çelik sac tespit elemanları kullanılan geleneksel türlerin aksine Çapraz Masuralı Rulman masuraların yerinden çıkmasına veya sıkışmasına neden olmaz ve bu sayede istikrarlı bir dönme torku sağlar.
İç ve dış halkalar ayrılabilir şekilde tasarlandığı için, yatak boşluğu ayarlanabilir. Ayrıca, yatak boşluğunu bir önyükleme sağlayacak şekilde ayarlamak suretiyle yüksek doğrulukta dönme hareketi garanti edilir.

● Kolay Montaj

Birbirinden ayrılabilen iç ve dış halkalar, masuralar ve aralayıcı tespit elemanları takıldıktan sonra Çapraz Masuralı Rulmana sabitlenirler. Bu prosedür halkaların birbirinden ayrılmasını önler. Bu sayede, Çapraz Masuralı Rulmanların montajı kolaydır.

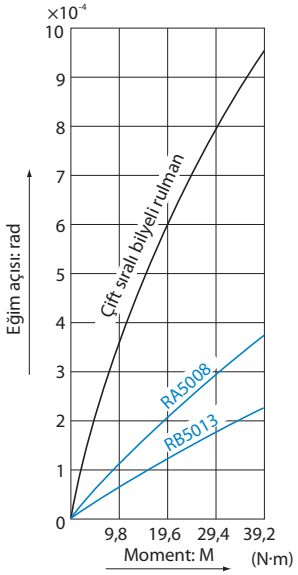
● Eğrilme Önleme

Aralayıcı tespit elemanı masuraları ilgili konumlarında tutarak eğrilmelerini önler. Bu, masuralar arasında sürtünmeyi önler ve bu sayede istikrarlı bir dönme torku garanti eder.

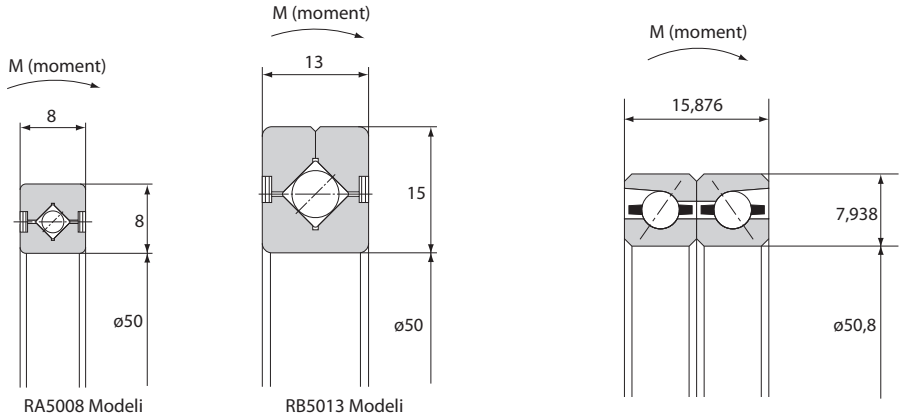


● Yüksek Oranda Rijidite Artışı (Üç İla Dört Kat Oranında)

Çift sıra halinde monte edilen ince açısal bilyeli rulmanların aksine çapraz masura dizileri tek bir Çapraz Masuralı Rulman ünitesinin her yönden yük almasına ve bu sayede rijiditenin geleneksel türe göre üç ila dört kat artmasına olanak tanır.



Moment Rijiditesi Şeması

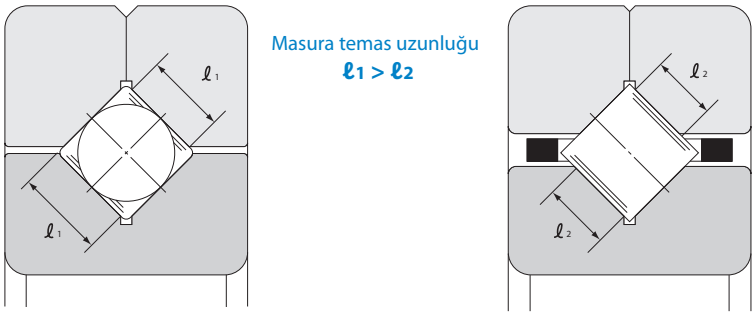


Çapraz Masuralı Rulman

Açısal bilyeli rulman

● Büyük Yük Kapasitesi

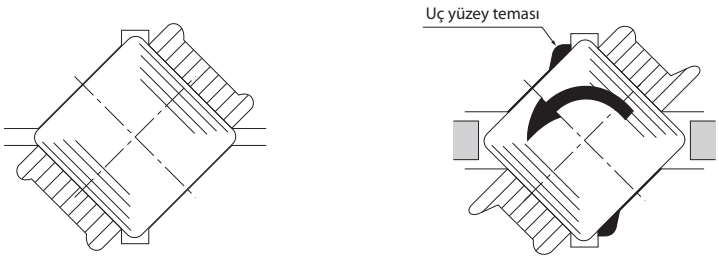
(1) Geleneksel çelik sac tespit elemanlarıyla karşılaştırıldığında aralayıcı tespit elemanı her bir masuraya daha büyük bir etkin temas uzunluğu sağlayarak yük kapasitesini önemli oranda arttırır.
Aralayıcı tespit elemanı, masuraları her bir masuranın tüm uzunluğu boyunca tutarak yönlendirirken geleneksel türdeki tespit elemanı masuraları yalnızca her bir masuranın ortasında bir noktadan desteklemektedir. Bu türden tek noktalı temas, eğrilmeyi yeterli düzeyde engelleyemez.



Bir aralayıcı tespit elemanı ile

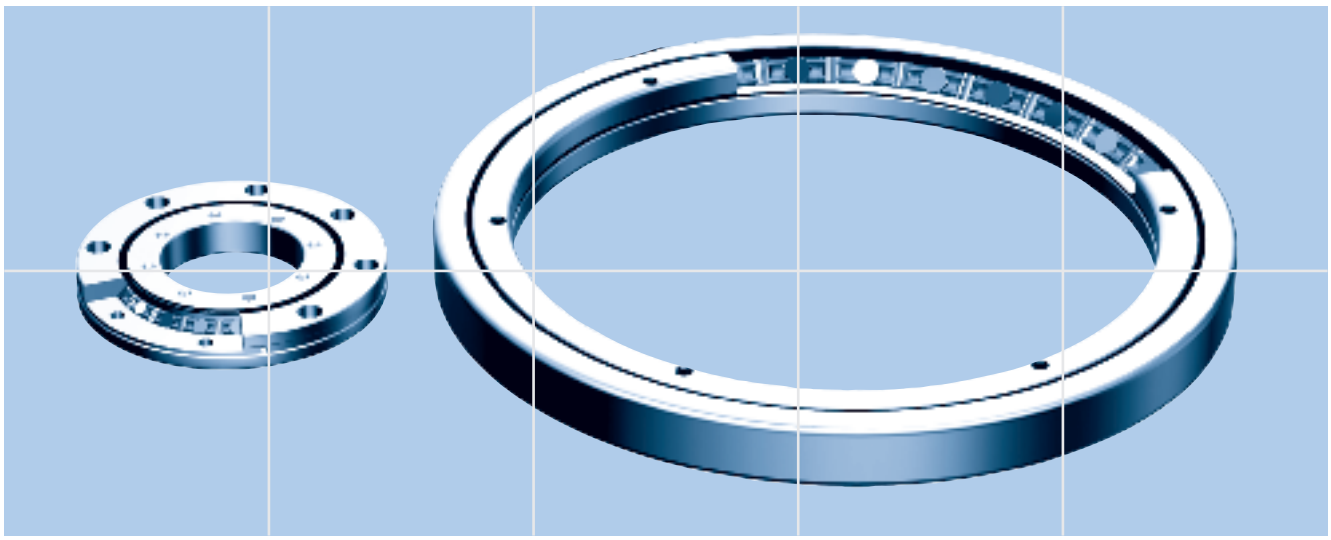
Bir çelik sac tespit elemanı ile (geleneksel tür)

(2) Geleneksel türlerde masuralar, iç ve dış halka kenarları arasında dönme eksenine göre asimetrik olarak yük taşırlar. Uygulanan yük ne kadar büyükse momentte o kadar artarak uç yüzey temasının oluşmasına neden olur. Bu da, sorunsuz dönmeyi engelleyen sürtünme direncine yol açar ve aşınmayı hızlandırır.



Simetrik yüklü alanlar
Aralayıcı tespit elemanlı tasarım

Asimetrik yük alanları
Çelik sac tespit elemanlı tasarım (geleneksel tür)

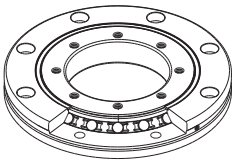


Ana Hatlarıyla Çapraz Masuralı Rulman

Çapraz Masuralı Rulman Ürününe Genel Bakış

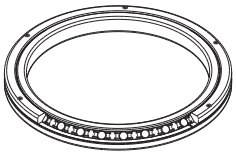
RU Modeli (Entegre İç/Dış Halkalı Tür)

Bu modelde montaj delikleri bulunduğu için, ayrı bir presleyici flanş veya muhafaza gerektirmez. Ayrıca, entegre bir iç/dış halka yapısına sahip olduğu ve pullarla donatıldığı için performansı montaj prosedüründen çok az etkilenir ve bu sayede istikrarlı bir dönme doğruluğu ve tork sunar.
Bu model hem iç halkanın dönmesi hem de dış halkanın dönmesi için kullanılabilir.



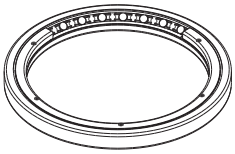
RB Modeli (İç Halkanın Dönmesi için Ayrılabilir Dış Halkalı Tür)

Çapraz Masuralı Rulmanın temel modeli olan bu modelin dış halkası ayrılabilirken iç halka ana gövdeye tümleşiktir. Bu model, iç halkanın dönme doğruluğunun gerektiği yerlerde kullanılır. Başlıca uygulamalar arasında takım tezgahlarının indeks tablası döndürme üniteleri yer almaktadır.



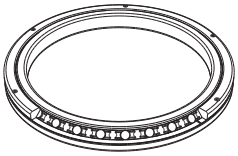
RE Modeli (Dış Halkanın Dönmesi için Ayrılabilir İç Halkalı Tür)

RB modeliyle aynı ana boyutlara sahi bu model, dış halkada dönme doğruluğu gereken yerlerde kullanılır.



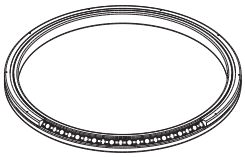
USP Derecelendirmesinde RB/RE Modelleri Serisi

USP Derecelendirmesindeki Serilerin dönme doğruluğu, JIS Sınıf 2, ISO Sınıf 2, DIN P2 ve AFBMA ABEC9 gibi dünyanın en yüksek doğruluk standartlarını dahi geride bırakan ultra hassaslık derecesine ulaşır.



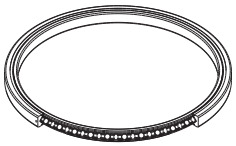
RA Modeli (İç Halkanın Dönmesi için Ayrılabilir Dış Halkalı Tür)

RB modeli temelinde geliştirilen bu model olası en ince iç ve dış halkalara sahip hafif ve kompakt bir türdür. Robotlar ve manipülatörlerin el döndürme ünitelerinde olduğu gibi ağırlığın azaltılması ve boyutun küçültülmesini gerektiren yerlerde idealdir.



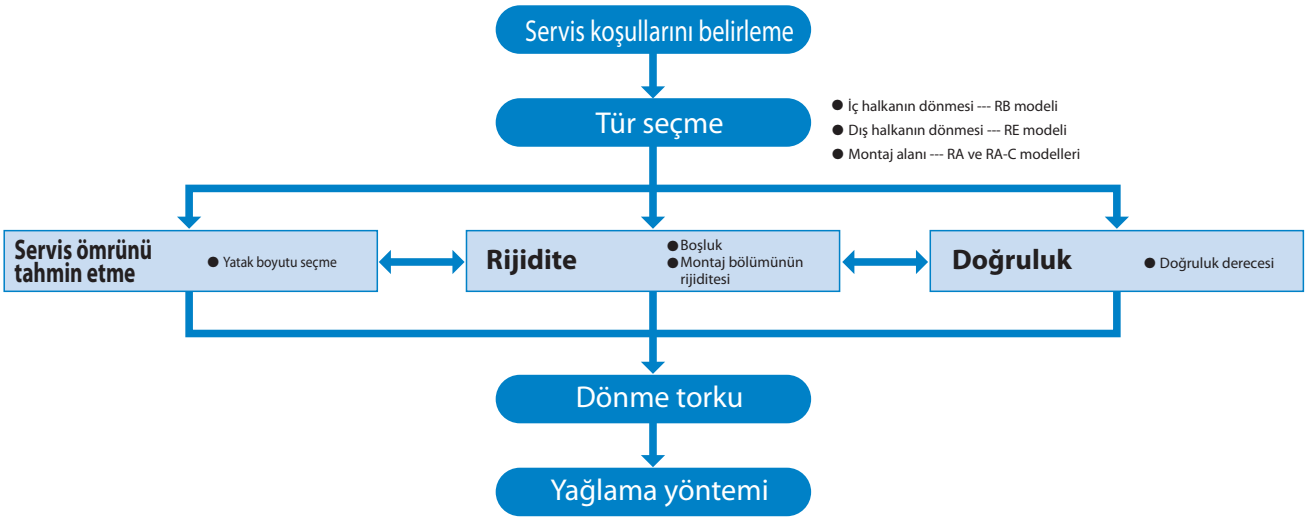
RA-C Modeli (Tekli-Bölmeli Tür)

Bu modelin ana boyutları RA modeliyle aynıdır. Dış halka, rijiditesini arttırmak amacıyla bir noktadan bölünmüş olduğu için bu model, dış halkanın dönmesi için de kullanılabilir.



Çapraz Masuralı Rulman Seçimi

Aşağıdaki diyagramda çapraz masuralı rulman seçme prosedürü gösterilmektedir.



Derecelendirilmiş ömür

Bir Çapraz Masuralı Rulmanın servis ömrü aşağıdaki denklemden elde edilir.

$$L = \left(\frac{f_T \cdot C}{f_W \cdot P_C}\right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6$$

L : Derecelendirilmiş ömür
(Aynı koşullar altında bağımsız olarak çalışan aynı Çapraz Masuralı Rulman ünitelerinden oluşan bir grubun %90'ının dönme yorgunluğu nedeniyle kabarma yapmadan ulaşabileceği toplam devir sayısı)

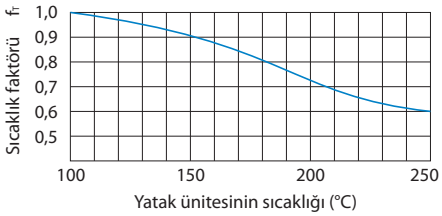
C : Temel dinamik yük derecelendirmesi* (N)

P_C : Eşdeğer dinamik radyal yük (N)

f_T : Sıcaklık faktörü (bkz. Şekil 1)

f_W : Yük faktörü (bkz. Tablo 1)

*Not: Çapraz Masuralı Rulmanın temel dinamik yük derecelendirmesi (C), aynı koşullar altında aynı Çapraz Masuralı Rulman ünitelerinden oluşan bir grubun bağımsız olarak çalıştığı durumda nominal ömrün (l) 1 milyon devir olduğu, sabit yöne ve büyüklüğe sahip radyal yükü gösterir. Temel dinamik yük derecelendirmesi (C) boyut tablosunda gösterilmiştir.



Şekil 1 Sıcaklık Faktörü (f_T)

Not: Normal servis sıcaklığı 80°C veya altındadır. Ürün yüksek bir sıcaklıkta kullanılacaksa THK ile iletişim kurun.

Tablo 1 Yük Faktörü (f_W)

Servis koşulu	fw
Darbesiz sorunsuz hareket	1 ila 1,2
Normal hareket	1,2 ila 1,5
Şiddetli darbeli hareket	1,5 ila 3

[Eşdeğer dinamik radyal yük Pc]

Bir Çapraz Masuralı Rulmanın eşdeğer dinamik radyal yükü aşağıdaki denklemden elde edilir.

$$P_C = X \cdot \left(F_r + \frac{2M}{dp}\right) + Y \cdot F_a$$

P_C : Eşdeğer dinamik radyal yük (N)

F_r : Radyal yük (N)

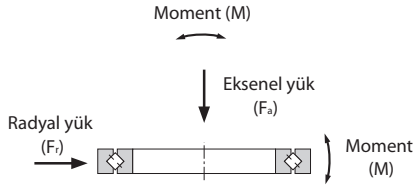
F_a : Eksenel yük (N)

M : Moment (N-mm)

X : Dinamik radyal faktör (bkz. Tablo 2)

Y : Dinamik eksenel faktör (bkz. Tablo 2)

dp : Silindir diş açıklığı dairesinin çapı (mm)



Şekil 2

Tablo 2 Hareketli Radyal Faktör ve Hareketli Eksenel Faktör

Sınıflandırma	X	Y
$\frac{F_a}{F_r + 2M/dp} \leq 1{,}5$	1	0,45
$\frac{F_a}{F_r + 2M/dp} > 1{,}5$	0,67	0,67

● Fr = 0 N ve M = 0 N-mm ise hesaplamayı, X = 0,67 ve Y = 0,67 kabul ederek gerçekleştirin.

● Bir önyükü de dikkate alarak servis ömrü hesaplaması için THK ile iletişim kurun.

Statik Güvenlik Faktörü

Temel statik yük derecelendirmesi C_0, maksimum yükün uygulandığı masura ile kanal arasındaki temas alanının ortasındaki hesaplanmış temas gerginliğinin 4.000 MPa olduğu, sabit yük ve büyüklüğe sahip statik yükü gösterir (deformasyon bu seviyeyi aşarsa dönmeyi de etkileyecektir). Bu değer boyut tablosunda C_0 olarak gösterilmiştir. Statik veya dinamik olarak bir yük uygulandığında aşağıda gösterildiği gibi statik güvenlik faktörünü de değerlendirmek şarttır.

$$\frac{C_0}{P_0} = f_s$$

f_s : Statik güvenlik faktörü (bkz. Tablo 3)
C_0 : Temel statik yük derecelendirmesi (N)
P_0 : Statik eşdeğer radyal yük (N)

Tablo 3 Statik Güvenlik Faktörü (fs)

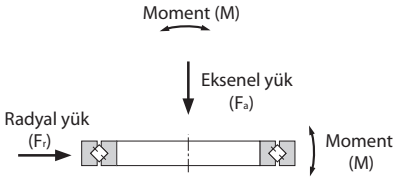
Yük koşulları	Alt fs sınırı
Normal yük	1 ila 2
Darbeli yük	2 ila 3

[Statik Eşdeğer Radyal Yük P_0]

Bir Çapraz Masuralı Rulmanın statik eşdeğer radyal yükü aşağıdaki denklemden elde edilir.

$$P_0 = X_0 \cdot \left(F_r + \frac{2M}{dp}\right) + Y_0 \cdot F_a$$

P_0 : Statik eşdeğer radyal yük (N)
F_r : Radyal yük (N)
F_a : Eksenel yük (N)
M : Moment (N-mm)
X_0 : Statik radyal faktör ($X_0 = 1$)
Y_0 : Statik eksenel faktör ($Y_0 = 0{,}44$)
dp : Masura diş açıklığı dairesinin çapı (mm)



Şekil 4

Müsaade Edilen Statik Moment

Bir Çapraz Masuralı Rulmanın müsaade edilen statik momenti (M_0) aşağıdaki denklemden elde edilir.

$$M_0 = C_0 \cdot \frac{dp}{2} \times 10^{-3}$$

M_0 : Müsaade edilen statik moment (kN-m)
C_0 : Temel statik yük derecelendirmesi (kN)
dp : Masura diş açıklığı dairesinin çapı (mm)

Müsaade Edilen Statik Eksenel Yük

Bir Çapraz Masuralı Rulmanın müsaade edilen statik eksenel yükü (Fa_0) aşağıdaki denklemden elde edilir.

$$Fa_0 = \frac{C_0}{Y_0}$$

Fa_0 : Müsaade edilen statik eksenel yük (kN)
Y_0 : Statik eksenel faktör ($Y_0 = 0{,}44$)

Doğruluk Standartları

Çapraz Masuralı Rulman Tablo 4 ila 13'te gösterilen doğruluk ve boyut toleranslarıyla üretilmiştir.

Tablo 4 RU Modelinin İç Halkasının Dönme Doğruluğu

Birim: µm

Model numarası	İç halkanın radyal salgı toleransı			İç halkanın eksenel salgı toleransı		
	Derece P5	Derece P4	Derece P2	Derece P5	Derece P4	Derece P2
RU 42	4	3	2,5	4	3	2,5
RU 66	5	4	2,5	5	4	2,5
RU 85	5	4	2,5	5	4	2,5
RU124	5	4	2,5	5	4	2,5
RU148	6	5	2,5	6	5	2,5
RU178	6	5	2,5	6	5	2,5
RU228	8	6	5	8	6	5
RU297	10	8	5	10	8	5
RU445	15	12	7	15	12	7

Not: RU modelinin standart dönme doğruluğu derece P5'dir (model numarasında belirtilmemiştir).

Tablo 5 RU Modelinin Dış Halkasının Dönme Doğruluğu

Birim: µm

Model numarası	Dış halkanın radyal salgı toleransı			Dış halkanın eksenel salgı toleransı		
	Derece P5	Derece P4	Derece P2	Derece P5	Derece P4	Derece P2
RU 42	8	5	4	8	5	4
RU 66	10	6	5	10	6	5
RU 85	10	6	5	10	6	5
RU124	13	8	5	13	8	5
RU148	15	10	7	15	10	7
RU178	15	10	7	15	10	7
RU228	18	11	7	18	11	7
RU297	20	13	8	20	13	8
RU445	25	16	10	25	16	10

Not: RU modelinin standart dönme doğruluğu derece P5'dir (model numarasında belirtilmemiştir).

Tablo 6 RB Modelinin İç Halkasının Dönme Doğruluğu

Birim: µm

Yatak dış çapının nominal boyutları (D) (mm)		İç halkanın radyal salgı toleransı					İç halkanın eksenel salgı toleransı				
		Derece 0	Derece PE6	Derece PE5	Derece PE4	Derece PE2	Derece 0	Derece PE6	Derece PE5	Derece PE4	Derece PE2
En düşük	En yüksek		Derece P6	Derece P5	Derece P4	Derece P2		Derece P6	Derece P5	Derece P4	Derece P2
18	30	13	8	4	3	2,5	13	8	4	3	2,5
30	50	15	10	5	4	2,5	15	10	5	4	2,5
50	80	20	10	5	4	2,5	20	10	5	4	2,5
80	120	25	13	6	5	2,5	25	13	6	5	2,5
120	150	30	18	8	6	2,5	30	18	8	6	2,5
150	180	30	18	8	6	5	30	18	8	6	5
180	250	40	20	10	8	5	40	20	10	8	5
250	315	50	25	13	10	—	50	25	13	10	—
315	400	60	30	15	12	—	60	30	15	12	—
400	500	65	35	18	14	—	65	35	18	14	—
500	630	70	40	20	16	—	70	40	20	16	—
630	800	80	—	—	—	—	80	—	—	—	—
800	1000	90	—	—	—	—	90	—	—	—	—
1000	1250	100	—	—	—	—	100	—	—	—	—

Tablo 7 RE Modelinin Dış Halkasının Dönme Doğruluğu

Birim: µm

Yatak dış çapının nominal boyutları (D) (mm)		Dış halkanın radyal salgı toleransı					Dış halkanın eksenel salgı toleransı				
		Derece 0	Derece PE6	Derece PE5	Derece PE4	Derece PE2	Derece 0	Derece PE6	Derece PE5	Derece PE4	Derece PE2
En düşük	En yüksek		Derece P6	Derece P5	Derece P4	Derece P2		Derece P6	Derece P5	Derece P4	Derece P2
30	50	20	10	7	5	2,5	20	10	7	5	2,5
50	80	25	13	8	5	4	25	13	8	5	4
80	120	35	18	10	6	5	35	18	10	6	5
120	150	40	20	11	7	5	40	20	11	7	5
150	180	45	23	13	8	5	45	23	13	8	5
180	250	50	25	15	10	7	50	25	15	10	7
250	315	60	30	18	11	7	60	30	18	11	7
315	400	70	35	20	13	8	70	35	20	13	8
400	500	80	40	23	15	—	80	40	23	15	—
500	630	100	50	25	16	—	100	50	25	16	—
630	800	120	60	30	20	—	120	60	30	20	—
800	1000	120	75	—	—	—	120	75	—	—	—
1000	1250	120	—	—	—	—	120	—	—	—	—
1250	1600	120	—	—	—	—	120	—	—	—	—

Tablo 8 RA ve RA-C Modellerinin İç Halkasının Dönme Doğruluğu

Birim: µm

Yatak iç çapının nominal boyutları (d) (mm)		Radyal/ eksenel salgı toleransı
En düşük	En yüksek	
40	65	13
65	80	15
80	100	15
100	120	20
120	140	25
140	180	25
180	200	30

Not: RA ve RA-C modellerinde iç halka dönme doğruluğu için yukarıdaki değerlerden daha yüksek bir doğruluk gerekiyorsa THK ile iletişim kurun.

Tablo 9 RA-C Modelinin Dış Halkasının Dönme Doğruluğu

Birim: µm

Yatak dış çapının nominal boyutları (D) (mm)		Radyal/ salgı toleransı
En düşük	En yüksek	
65	80	13
80	100	15
100	120	15
120	140	20
140	180	25
180	200	25
200	250	30

Not: RA-C modelinin dış halkasının dönme doğruluğu ayırma öncesi değeri gösterir.

Tablo 10 Yatak İç Çapının Boyut Toleransı

Birim: µm

Yatak dış çapının nominal boyutu (D) (mm)		dm toleransı (bkz. Not 2)							
		Derece 0, P6, P5, P4 ve P2		Derece PE6		Derece PE5		Derece PE4 ve PE2	
En düşük	En yüksek	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt
18	30	0	−10	0	−8	0	−6	0	−5
30	50	0	−12	0	−10	0	−8	0	−6
50	80	0	−15	0	−12	0	−9	0	−7
80	120	0	−20	0	−15	0	−10	0	−8
120	150	0	−25	0	−18	0	−13	0	−10
150	180	0	−25	0	−18	0	−13	0	−10
180	250	0	−30	0	−22	0	−15	0	−12
250	315	0	−35	0	−25	0	−18	—	—
315	400	0	−40	0	−30	0	−23	—	—
400	500	0	−45	0	−35	—	—	—	—
500	630	0	−50	0	−40	—	—	—	—
630	800	0	−75	—	—	—	—	—	—
800	1000	0	−100	—	—	—	—	—	—
1000	1250	0	−125	—	—	—	—	—	—

Not 1: RA, RA-C ve RU modellerinin standart iç çap doğruluğu derece 0'dır. Derece 0'dan daha yüksek doğruluklar için THK ile iletişim kurun.
Not 2: "dm", yatak iç çapının iki noktadan ölçülmesi sonucunda elde edilen maksimum ve minimum çapların aritmetik ortalamasını temsil eder.
Not 3: Tabloda herhangi bir değer belirtilmemiş olan yatak iç çapının doğruluk dereceleri için düşük doğruluk dereceleri arasındaki en yüksek değer geçerlidir.

Tablo 11 Yatak Dış Çapının Boyut Toleransı

Birim: µm

Yatak dış çapının nominal boyutu (D) (mm)		dm toleransı (bkz. Not 2)							
		Derece 0, P6, P5, P4 ve P2		Derece PE6		Derece PE5		Derece PE4 ve PE2	
En düşük	En yüksek	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst	Alt
30	50	0	−11	0	−9	0	−7	0	−6
50	80	0	−13	0	−11	0	−9	0	−7
80	120	0	−15	0	−13	0	−10	0	−8
120	150	0	−18	0	−15	0	−11	0	−9
150	180	0	−25	0	−18	0	−13	0	−10
180	250	0	−30	0	−20	0	−15	0	−11
250	315	0	−35	0	−25	0	−18	0	−13
315	400	0	−40	0	−28	0	−20	0	−15
400	500	0	−45	0	−33	0	−23	—	—
500	630	0	−50	0	−38	0	−28	—	—
630	800	0	−75	0	−45	0	−35	—	—
800	1000	0	−100	—	—	—	—	—	—
1000	1250	0	−125	—	—	—	—	—	—
1250	1600	0	−160	—	—	—	—	—	—

Not 1: RA, RA-C ve RU modellerinin standart dış çap doğruluğu derece 0'dır. Derece 0'dan daha yüksek doğruluklar için THK ile iletişim kurun.
Not 2: "dm", yatak dış çapının iki noktadan ölçülmesi sonucunda elde edilen maksimum ve minimum çapların aritmetik ortalamasını temsil eder.
Not 3: Tabloda herhangi bir değer belirtilmemiş olan yatak dış çapının doğruluk dereceleri için düşük doğruluk dereceleri arasındaki en yüksek değer geçerlidir.

Tablo 12 RU Modelinin İç/Dış Halka Genişliği Toleransı

Birim: µm

Model numarası	B toleransı	
	Üst	Alt
RU 42	0	–75
RU 66	0	–75
RU 85	0	–75
RU124	0	–75
RU148	0	–75
RU178	0	–100
RU228	0	–100
RU297	0	–100
RU445	0	–100

Tablo 13 RB ve RE Modellerinin İç/Dış Halka Genişliği Toleransı (Tüm Dereceler İçin Ortaktır)

Birim: µm

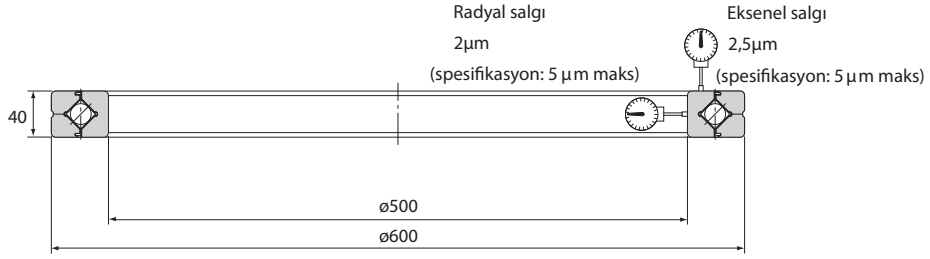
Yatak iç çapının nominal boyutları (d) (mm)		B toleransı		B1 toleransı	
		RB modelinin iç halkasına ve RE modelinin dış halkasına uygulanmıştır		RB modelinin dış halkasına ve RE modelinin iç halkasına uygulanmıştır	
En düşük	En yüksek	Üst	Alt	Üst	Alt
18	30	0	–75	0	–100
30	50	0	–75	0	–100
50	80	0	–75	0	–100
80	120	0	–75	0	–100
120	150	0	–100	0	–120
150	180	0	–100	0	–120
180	250	0	–100	0	–120
250	315	0	–120	0	–150
315	400	0	–150	0	–200
400	500	0	–150	0	–200
500	630	0	–150	0	–200
630	800	0	–150	0	–200
800	1000	0	–300	0	–400
1000	1250	0	–300	0	–400

Not: RA ve RA-C modellerinin B ve B1 adımlarının tümü -0,120 ila 0 arasındaki toleransla üretilmiştir.

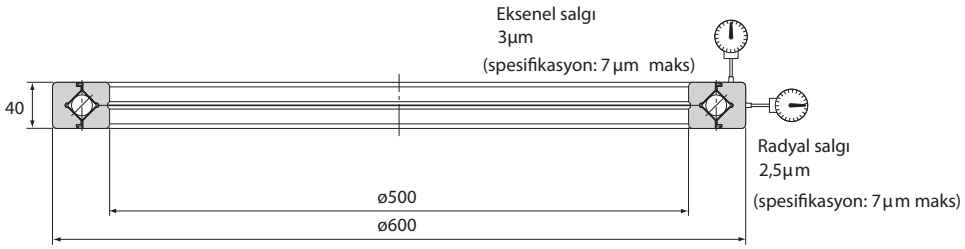
USP Serisi İçin Doğruluk Standartları

[USP Serisi İçin Dönme Doğruluğu Örneği]

USP Derecelendirmesindeki Serilerin dönme doğruluğu, JIS Sınıf 2, ISO Sınıf 2, DIN P2 ve AFBMA ABEC9 gibi dünyanın en yüksek doğruluk standartlarını dahi geride bırakan ultra hassaslık derecesine ulaşır.



RB50040CC0USP modelinin iç halkasının dönme doğruluğu



RE50040CC0USP modelinin dış halkasının dönme doğruluğu

[USP Serisi İçin Doğruluk Standartları]

RU, RB ve RE Çapraz Masuralı Rulman Modellerinin USP Derecelendirmesindeki Serileri Tablo 14 ve 15'de gösterilen doğruluk ve boyut toleransları ile üretilmiştir.

Tablo 14 USP Derecelendirmesindeki RB ve RE Modeli Serilerin Salgı Doğruluğu

Birim: µm

İç çap (d) ve dış çap (D) nominal boyutları (mm)		RB modelinin iç halkasının salgı doğruluğu		RE modelinin dış halkasının salgı doğruluğu	
En düşük	En yüksek	Radyal salgı toleransı	Eksenel salgı toleransı	Radyal salgı toleransı	Eksenel salgı toleransı
80	180	2,5	2,5	3	3
180	250	3	3	4	4
250	315	4	4	4	4
315	400	4	4	5	5
400	500	5	5	5	5
500	630	6	6	7	7
630	800	—	—	8	8

Tablo 15 USP Derecelendirmesindeki RU Modeli Serilerin Salgı Doğruluğu

Birim: µm

Model numarası	RU modelinin iç halkasının salgı doğruluğu		RU modelinin dış halkasının salgı doğruluğu	
	Radyal salgı toleransı	Eksenel salgı toleransı	Radyal salgı toleransı	Eksenel salgı toleransı
RU 42	2	2	3	3
RU 66	2	2	3	3
RU 85	2	2	3	3
RU124	2	2	3	3
RU148	2	2	4	4
RU178	2	2	4	4
RU228	2,5	2,5	4	4
RU297	3	3	5	5
RU445	4	4	7	7

Radyal boşluk

Tablo 16, 17, 18 ve 19'da sırasıyla RU modelinin, standart türdeki RB/RE modellerinin, USP Derecelendirmesindeki RB/RE model serilerinin ve RA/RA-C modellerinin (ince tür) radyal boşluğu gösterilmektedir.

Tablo 16 RU Modelinin Radyal Boşluğu Birim: µm Birim: µm

Model numarası	CC0		C0	
	Başlangıç torku [N-m]		Radyal boşluk [µm]	
	Min.	Maks.	Min.	Maks.
RU 42	0,1	0,5	0	25
RU 66	0,3	2,2	0	30
RU 85	0,4	3	0	40
RU124	1	6	0	40
RU148	1	10	0	40
RU178	3	15	0	50
RU228	5	20	0	60
RU297	10	35	0	70
RU445	20	55	0	100

Not: RU modelinin CC0 boşluğu başlangıç torku olarak ifade edilmiştir. CC0 boşluğu için başlangıç torku değeri conta direncini içermemektedir.

Tablo 17 RB ve RE Modellerinin Radyal Boşluğu Birim: µm

Masura diş açıklığı dairesinin çapı (dp) (mm)		CC0		C0		C1	
En düşük	En yüksek	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.
18	30	–8	0	0	15	15	35
30	50	–8	0	0	25	25	50
50	80	–10	0	0	30	30	60
80	120	–10	0	0	40	40	70
120	140	–10	0	0	40	40	80
140	160	–10	0	0	40	40	90
160	180	–10	0	0	50	50	100
180	200	–10	0	0	50	50	110
200	225	–10	0	0	60	60	120
225	250	–10	0	0	60	60	130
250	280	–15	0	0	80	80	150
280	315	–15	0	30	100	100	170
315	355	–15	0	30	110	110	190
355	400	–15	0	30	120	120	210
400	450	–20	0	30	130	130	230
450	500	–20	0	30	130	130	250
500	560	–20	0	30	150	150	280
560	630	–20	0	40	170	170	310
630	710	–20	0	40	190	190	350
710	800	–30	0	40	210	210	390
800	900	–30	0	40	230	230	430
900	1000	–30	0	50	260	260	480
1000	1120	–30	0	60	290	290	530
1120	1250	–30	0	60	320	320	580
1250	1400	–30	0	70	350	350	630

Tablo 18 USP Derecelendirmesindeki RB ve RE Modeli Serilerin Radyal Boşluğu Birim: µm

Masura diş açıklığı dairesinin çapı (dp) (mm)		CC0		C0	
En düşük	En yüksek	Min.	Maks.	Min.	Maks.
120	160	–10	0	0	40
160	200	–10	0	0	50
200	250	–10	0	0	60
250	280	–15	0	0	80
280	315	–15	0	0	100
315	355	–15	0	0	110
355	400	–15	0	0	120
400	500	–20	0	0	130
500	560	–20	0	0	150
560	630	–20	0	0	170
630	710	–20	0	0	190

Tablo 19 RA ve RA-C Modellerinin Radyal Boşluğu Birim: µm

Masura diş açıklığı dairesinin çapı (dp) (mm)		CC0		C0	
En düşük	En yüksek	Min.	Maks.	Min.	Maks.
50	80	–8	0	0	15
80	120	–8	0	0	15
120	140	–8	0	0	15
140	160	–8	0	0	15
160	180	–10	0	0	20
180	200	–10	0	0	20
200	225	–10	0	0	20

Ara Parça

[RU Modeli için Ara Parça]

RU Modeli prensip olarak bir ara parça gerektirmez. Ancak, belirli düzeyde bir konumlandırma doğruluğu gerekiyorsa, ara parça için h7 ve H7 tavsiye edilir.

[RB, RE ve RA Modelleri için Ara Parça]

RB, RE ve RA modellerine uygun ara parça için Tablo 20'de gösterilen kombinasyonları kullanmanızı tavsiye ederiz.

Tablo 20 RB, RE ve RA Modelleri için Ara Parça

Radyal boşluk	Servis koşulları		Mil	Mahfaza
C0	İç halka dönme yükü	Normal yük	h5	H7
		Büyük darbe/moment	h5	H7
	Dış halka dönme yükü	Normal yük	g5	Js7
		Büyük darbe/moment	g5	Js7
C1	İç halka dönme yükü	Normal yük	j5	H7
		Büyük darbe/moment	k5	Js7
	Dış halka dönme yükü	Normal yük	g6	Js7
		Büyük darbe/moment	h5	K7

Not: CC0 ara parça boşluğu için, aşırı bir önyüke neden olacağından dolayı müdahaleden kaçının. Bir robotun mafsalları veya döndürme ünitesi için CC0'ı seçtiğinizde ara parça için g5 ve H7 kombinasyonu tavsiye edilir.

[USP Derecelendirmesindeki Seriler için Ara Parça]

RB ve RE modellerinin USP Derecelendirmesindeki Serilerine uygun ara parça için Tablo 21'de gösterilen kombinasyonları kullanmanızı tavsiye ederiz.

Tablo 21 USP Derecelendirmesindeki Seriler için Ara Parça

Radyal boşluk	Servis koşulları	Mil	Mahfaza
CC0	İç halka dönme yükü	h5	J7
	Dış halka dönme yükü	g5	Js7
C0	İç halka dönme yükü	j5	J7
	Dış halka dönme yükü	g5	K7

Not: Yatağın iç ve dış çaplarını ölçmenizi ve ölçüme uygun bir hafif müdahale ara parçasını seçmenizi tavsiye ederiz.

[RA-C Modeli için Ara Parça]

RA,C modeline uygun ara parça için Tablo 22'de gösterilen kombinasyonları kullanmanızı tavsiye ederiz.

Tablo 22 RA-C Modeline Uygun Ara Parça

Radyal boşluk	Servis koşulları	Mil	Mahfaza
CC0	İç halka dönme yükü	h5	J7
	Dış halka dönme yükü	g5	Js7
C0	İç halka dönme yükü	j5	J7
	Dış halka dönme yükü	g5	K7

Muhafazanın ve Presleyici Flanşın Tasarlanması

Çapraz Masuralı Rulman kompakt, ince bir aygıt olduğu için muhafaza ve presleyici flanşının rijiditesine özel bir önem verilmelidir.
Ayrılabilir bir dış halkası olan türlerde muhafaza, flanş veya presleyici cıvatasının mukavemetindeki yetersizlikler iç veya dış halkayı eşit şekilde tutma yeteneğinde sorunlara veya bir moment yükü uygulandığında yatağın deforme olmasına neden olacaktır. Sonuç olarak, masuraların temas alanı eğrilerek yatağın performansının önemli oranda düşmesine yol açacaktır.

[Muhafaza]

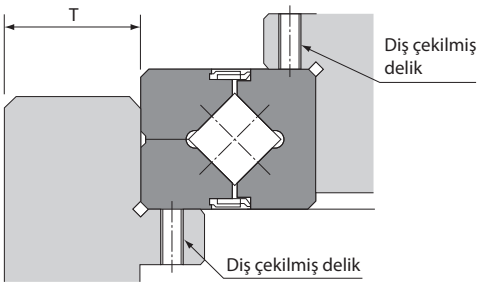
Muhafazanın kalınlığını belirlerken, kılavuz olarak yatağın kesitsel yüksekliğinin en az %60'ı kılavuz olarak sabitlenmelidir.

$$T = \frac{D-d}{2} \times 0.6 \quad \text{or greater}$$

T : Muhafaza kalınlığı
D : Dış halkanın dış çapı
d : İç halkanın iç çapı

● Diş Çekilmiş Delikler

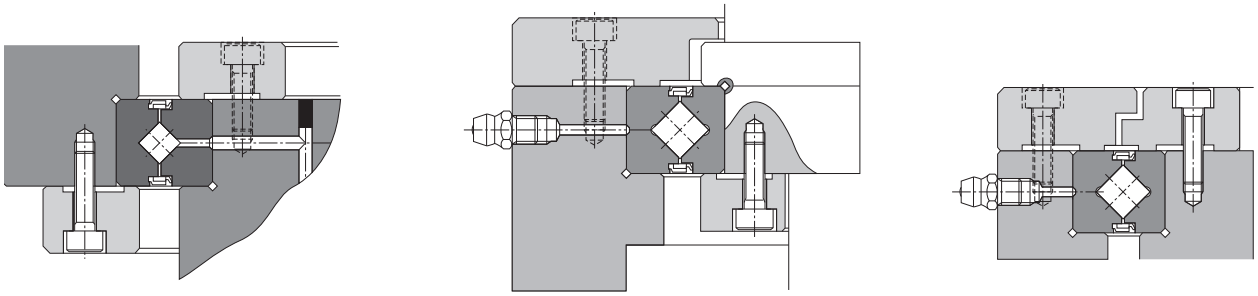
İç veya dış haklanın çıkarılması için diş çekilmiş delikler sağlanmışsa (Şekil 1) halka yatağa zarar vermeden çıkarılabilir. Dış halkayı çıkarırken iç halkaya bastırmayın veya iç halkayı çıkarırken dış halkaya bastırmayın. Yan(lar)daki presleyici boyutları için boyut tablosunda gösterilen boyutlara bakın.



Şekil 1

[Montaj örnekleri]

Şekil 2'de, Çapraz Masuralı Rulmanın monte edilmesine dair örnekler gösterilmektedir.



a. Döndürme ünitesinin içinde dönen dış halka: Çapraz Masuralı Rulmanın iç ve dış halkalarını sabitledikten sonra ağır gövde kısmının monte edilmesine örnek

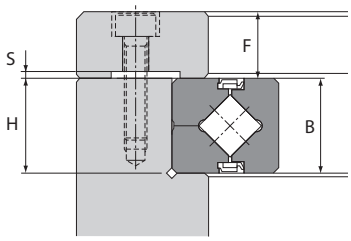
b. Döndürme ünitesiyle birlikte iç halka dönmesi (contalar takılı halde)

c. İç ve dış halkalar döndürme ünitesiyle aynı yönde sabitlenir (contalar takılı halde)

Şekil 2 Montaj Örnekleri

[Presleyici Flanşı ve Presleyici Cıvatası]

Presleyici flanşının kalınlığını (F) veya flanş bölümlerinin boşluğunu (S) belirlerken kılavuz olarak aşağıda belirtilen boyutlara başvurun. Presleyici cıvatasının sayısı itibariyle; cıvata sayısı ne kadar artarsa sistem de o kadar istikrarlı hale gelir. Ancak, kılavuz olarak Tablo 23'te gösterilen uygun sayıda cıvatayı seçmeniz ve bunları eşit mesafede düzenlemeniz tavsiye edilir.



F = B×0,5 ila B×1,2
H = B $^{0}_{-0.1}$
S = 0,5 mm

Mil ve muhafaza hafif alaşımdan yapılmış olsa bile presleyici flanşı için çelik bazlı bir malzemenin seçilmesi tavsiye edilir.
Presleyici cıvatalarını sıkarken, gevşememelerini garanti etmek için cıvataları bir tork anahtarı veya benzeri bir aletle sıkıca sabitleyin.
Tablo 24'te, orta sertliğe sahip tipik çelik malzemelerden oluşan muhafaza ve presleyici flanşları için sıkma torkları gösterilmektedir.

Tablo 23 Presleyici Cıvatası Sayısı ve Cıvata Boyutları Birim: mm

Dış halkanın dış çapı (D)		Cıvata sayısı	Cıvata boyutu (referans)
En düşük	En yüksek		
—	100	8 veya üzeri	M3 ila M5
100	200	12 veya üzeri	M4 ila M8
200	500	16 veya üzeri	M5 ila M12
500	—	24 veya üzeri	M12 veya üzeri

Tablo 24 Cıvatanın Sıkma Torku Birim: N-m

Nominal vida boyutu	Sıkma torku	Nominal vida boyutu	Sıkma torku
M3	2	M10	70
M4	4	M12	120
M5	9	M16	200
M6	14	M20	390
M8	30	M22	530

Montaj Prosedürü

Çapraz Masuralı Rulmanı monte ederken aşağıdaki prosedürü izleyin.

[Monte Etmeden Önce Parçaların Kontrol Edilmesi]

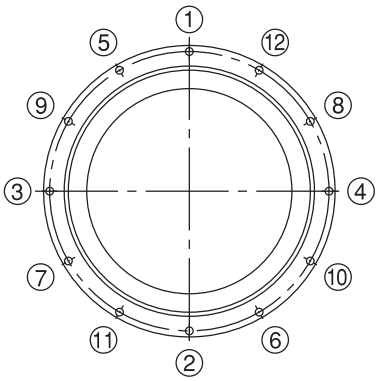
Muhafazayı ve monte edilecek diğer parçaları güzelce temizleyin ve gerekirse çapaklanma olup olmadığını kontrol edin.

[Çapraz Masuralı Rulmanın Muhafazanın İçine veya Milin Üzerine Monte Edilmesi]

Çapraz Masuralı Rulman ince duvarlı yatak türünde olduğu ve bu nedenle monte edilirken yanlış hizalanma eğilimi sergilediği için, ürünü yatay bir şekilde tutup plastik bir çekiçle hafifçe vurarak muhafazanın içine veya milin üzerine yavaş yavaş itin. Dikkatli bir şekilde, referans yüzeyle tam olarak temas edene kadar çekiçlemeye devam edin.
Not: İç halkayı monte ederken iç halkayı, dış halkayı monte ederken dış halkayı çekiçleyin.

[Presleyici Flanşının Takılması]

(1) Presleyici flanşını takarken, önce entegre döner halkaya takın (yani RB ve RA modellerinin iç halkasına veya RE modelinin dış halkasına).
(2) Presleyici flanşını Çapraz Silindirli Halkanın üzerine yerleştirin. Flanşı birkaç kez sallayarak cıvata delikleriyle eşleştirin.
(3) Presleyici cıvatalarını deliklere yerleştirin. Cıvataları elle döndürün ve deliklerin yanlış hizalanmasından kaynaklı eğrilme meydana gelmediğinden emin olun.
(4) Cıvataları çapraz sıralamada hafif sıkılı durumdan tam sıkılı duruma gelene kadar ard arda üç ila dört adımda sıkın. Ayrılabilir iç veya dış halkayı sıkarken entegre dış veya iç halkanın hafifçe döndürülmesi halka ile gövde arasındaki kaymayı düzeltecektir.



Şekil 1 Sıkma Sırası

Model Numarası Kodlama Örneği

[RU Modeli İçin Model Numarası Kodlama Örneği]

RU124 UU CC0 P2 B G X -N

Seçenek sembolü
Sembol yok: aksesuar yok
-N: gres nipeli takılı halde(nipel şekli için, bkz. S.17)
RU42 ila RU178: NP3.2×3.5
RU228 ila RU445: NP6×5

İç halka deliği sembolü [RU124 ila RU445 modelleri için geçerlidir]
Sembol yok: iç halkadaki kontra delik
X: iç halkadaki diş çekilmiş delik (tam delik)

Montaj deliğinin montaj yönü sembolü [RU124 ila RU445 modelleri için geçerlidir (X türü hariçtir)]
Sembol yok: aynı yöne bakan iç ve dış halkanın kontra delikleri
G: aksi yönlere bakan iç ve dış halkanın kontra delikleri

Doğruluk gerektiren parçanın sembolü
Sembol yok: döne doğruluğuna sahip iç halka
R: döne doğruluğuna sahip dış halka
B: Dönme doğruluğuna sahip iç ve dış halkalar

Doğruluk sembolü
Sembol yok: derece 5 dönme doğruluğu
P4: derece 4 dönme doğruluğu
P2: derece 2 dönme doğruluğu
USP: USP derecesinde dönme doğruluğu

Radyal boşluk sembolü
CC0: negatif boşluk (önyük)
C0: pozitif boşluk

Conta sembolü
Sembol yok: contasız
UU: her iki tarafa da conta takılı halde
U: bir tarafa conta takılı halde (dış halkanın kontra delik tarafı)
UT: bir tarafa conta takılı halde (dış halkanın kontra delik tarafının aksi)

Model numarası

[RB, RE, RA ve RA-C Modelleri İçin Model Numarası Kodlama Örneği]

RB20030 UU CC0 P2

Doğruluk sembolü (yalnızca RB ve RE modelleri için geçerlidir. RA ve RA-C modellerinin doğruluk sembolleri için THK ile iletişim kurun.)
Sembol yok: normal derece (derece 0)
P6: derece 6 dönme doğruluğu; PE6: derece 6 dönme doğruluğu + derece 6 boyut doğruluğu
P5: derece 5 dönme doğruluğu; PE5: derece 5 dönme doğruluğu + derece 5 boyut doğruluğu
P4: derece 4 dönme doğruluğu; PE4: derece 4 dönme doğruluğu + derece 4 boyut doğruluğu
P2: derece 2 dönme doğruluğu; PE2: derece 2 dönme doğruluğu + derece 2 boyut doğruluğu

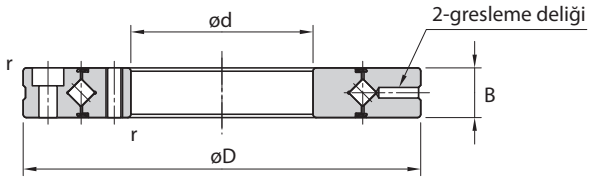
Radyal boşluk sembolü
CC0: negatif boşluk (önyük)
C0: pozitif boşluk
C1: pozitif boşluk (C0'dan büyüktür)

Conta sembolü
Sembol yok: contasız
UU: her iki tarafa da conta takılı halde
U: bir tarafa conta takılı halde

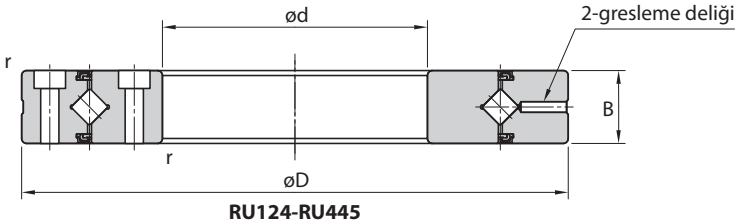
Model numarası

RU TÜRÜ

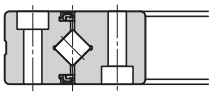
RU Modeli (Entegre İç ve Dış Halkalar)



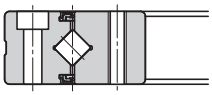
RU42-RU85



RU124-RU445



RU124G-RU445G



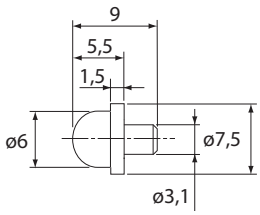
RU124X-RU445X

Mil çapı	Model No.	Ana boyutlar						Omuz boyutları		Temel yük derecelendirmesi (radyal)		Kütle
		İç çap	Dış çap	Masura diş açıklığı dairesi çapı	Genişlik	Gresleme deliği				C	C_0	
		d	D	dp	B	d_1	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
20	**RU 42**	20	70	41,5	12	3,1	0,6	37	47	7,35	8,35	0,29
35	**RU 66**	35	95	66	15	3,1	0,6	59	74	17,5	22,3	0,62
55	**RU 85**	55	120	85	15	3,1	0,6	79	93	20,3	29,5	1
80	**RU 124(G)** **RU 124X**	80	165	124	22	3,1	1	114	134	33,1	50,9	2,6
90	**RU 148(G)** **RU 148X**	90	210	147,5	25	3,1	1,5	133	162	49,1	76,8	4,9
115	**RU 178(G)** **RU 178X**	115	240	178	28	3,1	1,5	161	195	80,3	135	6,8
160	**RU 228(G)** **RU 228X**	160	295	227,5	35	6	2	208	246	104	173	11,4
210	**RU 297(G)** **RU 297X**	210	380	297,3	40	6	2,5	272	320	156	281	21,3
350	**RU 445(G)** **RU 445X**	350	540	445,4	45	6	2,5	417	473	222	473	35,4

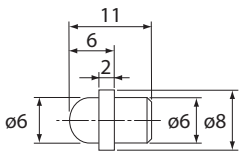
Not Model numarası kodlaması için bkz. S.16.

Seçenek

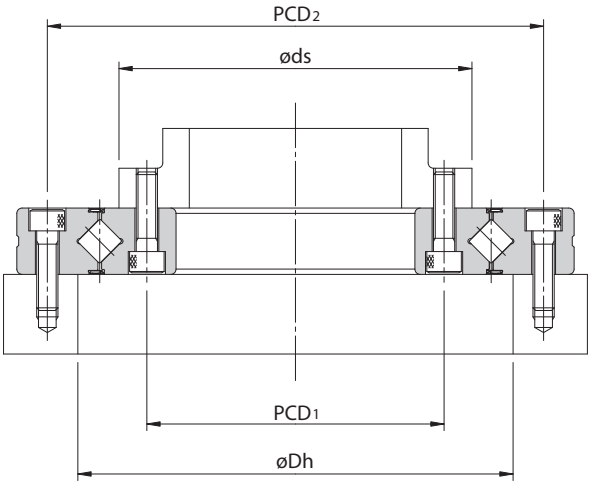
RU modeli için seçenek olarak bir gres nipeli bulunmaktadır (aşağıdaki şekle bakın).
Gres nipeli gerekiyorsa, sipariş verirken model numarasının sonuna "-N" ekleyin.

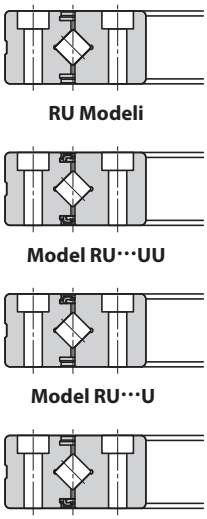


Model NP3,2×3,5



Model NP6×5



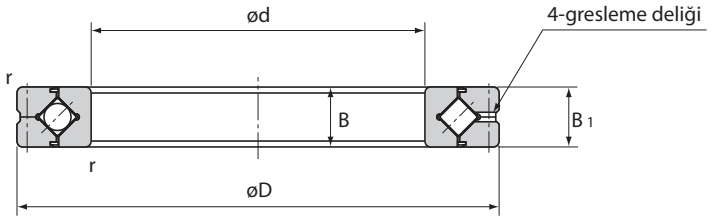


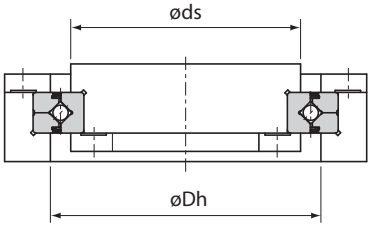
Birim: mm

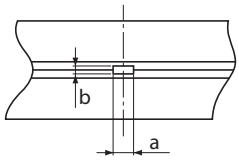
	Montaj delikleri arasındaki ilişki				Model No.
	İç halka		Dış halka		
	PCD_1	Montaj deliği	PCD_2	Montaj deliği	
	28	6-M3 tam	57	6-ø3,4 tam ø6,5 kontra delik derinliği 3,3	**RU 42**
	45	8-M4 tam	83	8-ø4,5 tam ø8 kontra delik derinliği 4,4	**RU 66**
	65	8-M5 tam	105	8-ø5,5 tam ø9,5 kontra delik derinliği 5,4	**RU 85**
	97	10-ø5,5 tam ø9,5 kontra delik derinliği 5,4	148	10-ø5,5 tam ø9,5 kontra delik derinliği 5,4	**RU 124(G)**
		10-M5 tam			**RU 124X**
	112	12-ø9 tam ø14 kontra delik derinliği 8,6	187	12-ø9 tam ø14 kontra delik derinliği 8,6	**RU 148(G)**
		12-M8 tam			**RU 148X**
	139	12-ø9 tam ø14 kontra delik derinliği 8,6	217	12-ø9 tam ø14 kontra delik derinliği 8,6	**RU 178(G)**
		12-M8 tam			**RU 178X**
	184	12-ø11 tam ø17,5 kontra delik derinliği 10,8	270	12-ø11 tam ø17,5 kontra delik derinliği 10,8	**RU 228(G)**
		12-M10 tam			**RU 228X**
	240	16-ø14 tam ø20 kontra delik derinliği 13	350	16-ø14 tam ø20 kontra delik derinliği 13	**RU 297(G)**
		16-M12 tam			**RU 297X**
	385	24-ø14 tam ø20 kontra delik derinliği 13	505	24-ø14 tam ø20 kontra delik derinliği 13	**RU 445(G)**
		24-M12 tam			**RU 445X**

RB TÜRÜ

RB Modeli (Ayrılabilir Dış Halkalı Tür)





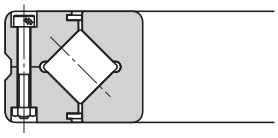


Gresleme deliğinin ayrıntılı görünümü

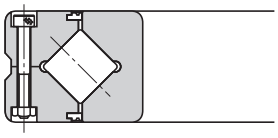
Birim: mm

Mil çapı	Model No.	Ana boyutlar							Omuz boyutları		Temel yük derecelendirmesi (radyal)		Kütle
		İç çap	Dış çap	Masura diş açıklığı dairesinin çapı	Genişlik	Gresleme deliği					C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
20	**RB 2008**	20	36	27	8	2	0,8	0,5	23,5	30,5	3,23	3,1	0,04
25	**RB 2508**	25	41	32	8	2	0,8	0,5	28,5	35,5	3,63	3,83	0,05
30	**RB 3010**	30	55	41,5	10	2,5	1	0,6	37	47	7,35	8,36	0,12
35	**RB 3510**	35	60	46,5	10	2,5	1	0,6	41	51,5	7,64	9,12	0,13
40	**RB 4010**	40	65	51,5	10	2,5	1	0,6	47,5	57,5	8,33	10,6	0,16
45	**RB 4510**	45	70	56,5	10	2,5	1	0,6	51	61,5	8,62	11,3	0,17
50	**RB 5013**	50	80	64	13	2,5	1,6	0,6	57,4	72	16,7	20,9	0,27
60	**RB 6013**	60	90	74	13	2,5	1,6	0,6	68	82	18	24,3	0,3
70	**RB 7013**	70	100	84	13	2,5	1,6	0,6	78	92	19,4	27,7	0,35
80	**RB 8016**	80	120	98	16	3	1,6	0,6	91	111	30,1	42,1	0,7
90	**RB 9016**	90	130	108	16	3	1,6	1	98	118	31,4	45,3	0,75
100	**RB 10016**	100	140	119,3	16	3,5	1,6	1	109	129	31,7	48,6	0,83
	RB 10020		150	123	20	3,5	1,6	1	113	133	33,1	50,9	1,45
110	**RB 11012**	110	135	121,8	12	2,5	1	0,6	117	127	12,5	24,1	0,4
	RB 11015		145	126,5	15	3,5	1,6	0,6	122	136	23,7	41,5	0,75
	RB 11020		160	133	20	3,5	1,6	1	120	143	34	54	1,56
120	**RB 12016**	120	150	134,2	16	3,5	1,6	0,6	127	141	24,2	43,2	0,72
	RB 12025		180	148,7	25	3,5	2	1,5	133	164	66,9	100	2,62
130	**RB 13015**	130	160	144,5	15	3,5	1,6	0,6	137	152	25	46,7	0,72
	RB 13025		190	158	25	3,5	2	1,5	143	174	69,5	107	2,82
140	**RB 14016**	140	175	154,8	16	2,5	1,6	1	147	162	25,9	50,1	1
	RB 14025		200	168	25	3,5	2	1,5	154	185	74,8	121	2,96
150	**RB 15013**	150	180	164	13	2,5	1,6	0,6	157	172	27	53,5	0,68
	RB 15025		210	178	25	3,5	2	1,5	164	194	76,8	128	3,16
	RB 15030		230	188	30	4,5	3	1,5	173	211	100	156	5,3
160	**RB 16025**	160	220	188,6	25	3,5	2	1,5	173	204	81,7	135	3,14

Not
Conta takılı haldeki bir parçanın model numarası RB···UU'dur.
Belirli bir doğruluk düzeyi gerekiyorsa, iç halkanın dönmesi için bu modeli kullanın.
Model numarası kodlaması için bkz. S.16.



RB Modeli



Model RB···UU

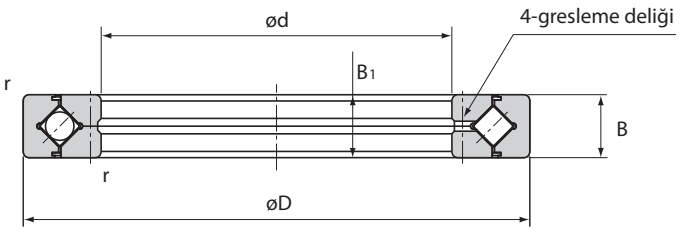
Birim: mm

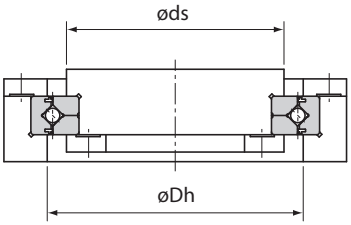
Mil çapı	Model No.	Ana boyutlar							Omuz boyutları		Temel yük derecelendirmesi (radyal)		Kütle
		İç çap	Dış çap	Masura diş açıklığı dairesinin çapı	Genişlik	Gresleme deliği					C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
170	**RB 17020**	170	220	191	20	3,5	1,6	1,5	184	198	29	62,1	2,21
180	**RB 18025**	180	240	210	25	3,5	2	1,5	195	225	84	143	3,44
190	**RB 19025**	190	240	211,9	25	3,5	1,6	1	202	222	41,7	82,9	2,99
200	**RB 20025**	200	260	230	25	3,5	2	2	215	245	84,2	157	4
	RB 20030		280	240	30	4,5	3	2	221	258	114	200	6,7
	RB 20035		295	247,7	35	5	3	2	225	270	151	252	9,6
220	**RB 22025**	220	280	250,1	25	3,5	2	2	235	265	92,3	171	4,1
240	**RB 24025**	240	300	269	25	3,5	2	2,5	256	281	68,3	145	4,5
250	**RB 25025**	250	310	277,5	25	3,5	2	2,5	265	290	69,3	150	5
	RB 25030		330	287,5	30	4,5	3	2,5	269	306	126	244	8,1
	RB 25040		355	300,7	40	6	3,5	2,5	275	326	195	348	14,8
300	**RB 30025**	300	360	328	25	3,5	2	2,5	315	340	76,3	178	5,9
	RB 30035		395	345	35	5	3	2,5	322	368	183	367	13,4
	RB 30040		405	351,6	40	6	3,5	2,5	326	377	212	409	17,2
350	**RB 35020**	350	400	373,4	20	3,5	1,6	2,5	363	383	54,1	143	3,9
400	**RB 40035**	400	480	440,3	35	5	3	2,5	422	459	156	370	14,5
	RB 40040		510	453,4	40	6	3,5	2,5	428	479	241	531	23,5
450	**RB 45025**	450	500	474	25	3,5	1,6	1	464	484	61,7	182	6,6
500	**RB 50025**	500	550	524,2	25	3,5	1,6	1	514	534	65,5	201	7,3
	RB 50040		600	548,8	40	6	3	2,5	526	572	239	607	26
	RB 50050		625	561,6	50	6	3,5	2,5	536	587	267	653	41,7
600	**RB 60040**	600	700	650	40	6	3	3	627	673	264	721	29
700	**RB 70045**	700	815	753,5	45	6	3	3	731	777	281	836	46
800	**RB 80070**	800	950	868,1	70	6	4	4	836	900	468	1330	105
900	**RB 90070**	900	1050	969	70	6	4	4	937	1001	494	1490	120
1000	**RB 1000110**	1000	1250	1114	110	6	6	5	1057	1171	1220	3220	360
1250	**RB 1250110**	1250	1500	1365,8	110	6	6	5	1308	1423	1350	3970	440

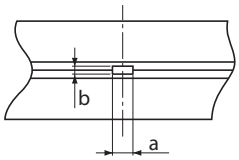
Not
Conta takılı haldeki bir parçanın model numarası RB···UU'dur.
Belirli bir doğruluk düzeyi gerekiyorsa, iç halkanın dönmesi için bu modeli kullanın.
Model numarası kodlaması için bkz. S.16.

RE TÜRÜ

RE Modeli (Ayrılabilir İç Halkalı Tür)





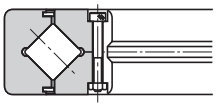


Gresleme deliğinin ayrıntılı görünümü

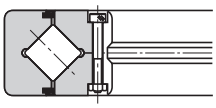
Birim: mm

Mil çapı	Model No.	Ana boyutlar							Omuz boyutları		Temel yük derecelendirmesi (radyal)		Kütle
		İç çap	Dış çap	Masura diş açıklığı dairesinin çapı	Genişlik	Gresleme deliği					C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
20	**RE 2008**	20	36	29	8	2	0,8	0,5	23,5	30,5	3,23	3,1	0,04
25	**RE 2508**	25	41	34	8	2	0,8	0,5	28,5	35,5	3,63	3,83	0,05
30	**RE 3010**	30	55	43,5	10	2,5	1	0,6	37	47	7,35	8,36	0,12
35	**RE 3510**	35	60	48,5	10	2,5	1	0,6	41	51,5	7,64	9,12	0,13
40	**RE 4010**	40	65	53,5	10	2,5	1	0,6	47,5	58	8,33	10,6	0,16
45	**RE 4510**	45	70	58,5	10	2,5	1	0,6	51	61,5	8,62	11,3	0,17
50	**RE 5013**	50	80	66	13	2,5	1,6	0,6	57,5	72	16,7	20,9	0,27
60	**RE 6013**	60	90	76	13	2,5	1,6	0,6	68	82	18	24,3	0,3
70	**RE 7013**	70	100	86	13	2,5	1,6	0,6	78	92	19,4	27,7	0,35
80	**RE 8016**	80	120	101,4	16	3	1,6	0,6	91	111	30,1	42,1	0,7
90	**RE 9016**	90	130	112	16	3	1,6	1	98	118	31,4	45,3	0,75
100	**RE 10016**	100	140	121,1	16	3	1,6	1	109	129	31,7	48,6	0,83
	RE 10020		150	127	20	3,5	1,6	1	113	133	33,1	50,9	1,45
110	**RE 11012**	110	135	123,3	12	2,5	1	0,6	117	127	12,5	24,1	0,4
	RE 11015		145	129	15	3	1,6	0,6	122	136	23,7	41,5	0,75
	RE 11020		160	137	20	3,5	1,6	1	120	140	34	54	1,56
120	**RE 12016**	120	150	136	16	3	1,6	0,6	127	141	24,2	43,2	0,72
	RE 12025		180	152	25	3,5	2	1,5	133	164	66,9	100	2,62
130	**RE 13015**	130	160	146	15	3	1,6	0,6	137	152	25	46,7	0,72
	RE 13025		190	162	25	3,5	2	1,5	143	174	69,5	107	2,82

Not
Conta takılı haldeki bir parçanın model numarası RE···UU'dur.
Belirli bir doğruluk düzeyi gerekiyorsa, dış halkanın dönmesi için bu modeli kullanın.
Model numarası kodlaması için bkz. S.16.



RE Modeli



Model RE···UU

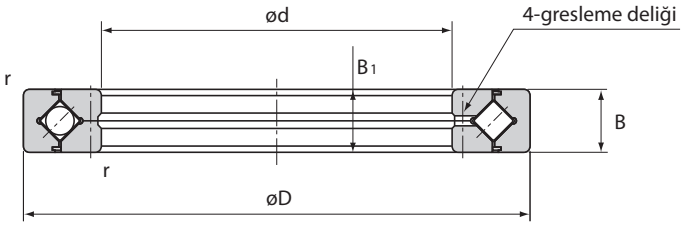
Birim: mm

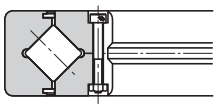
Mil çapı	Model No.	Ana boyutlar							Omuz boyutları		Temel yük derecelendirmesi (radyal)		Kütle
		İç çap	Dış çap	Masura diş açıklığı dairesinin çapı	Genişlik	Gresleme deliği					C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
140	**RE 14016**	140	175	160	16	3	1,6	1	147	162	25,9	50,1	1
	RE 14025		200	172	25	3,5	2	1,5	154	185	74,8	121	2,96
150	**RE 15013**	150	180	166	13	2,5	1,6	0,6	158	172	27	53,5	0,68
	RE 15025		210	182	25	3,5	2	1,5	164	194	76,8	128	3,16
	RE 15030		230	192	30	4,5	3	1,5	173	210	100	156	5,3
160	**RE 16025**	160	220	192	25	3,5	2	1,5	173	204	81,7	135	3,14
170	**RE 17020**	170	220	196,1	20	3,5	1,6	1,5	184	198	29	62,1	2,21
180	**RE 18025**	180	240	210	25	3,5	2	1,5	195	225	84	143	3,44
190	**RE 19025**	190	240	219	25	3,5	1,6	1	202	222	41,7	82,9	2,99
200	**RE 20025**	200	260	230	25	3,5	2	2	215	245	84,2	157	4
	RE 20030		280	240	30	4,5	3	2	221	258	114	200	6,7
	RE 20035		295	247,7	35	5	3	2	225	270	151	252	9,6
220	**RE 22025**	220	280	250,1	25	3,5	2	2	235	265	92,3	171	4,1
240	**RE 24025**	240	300	272,5	25	3,5	2	2,5	256	281	68,3	145	4,5
250	**RE 25025**	250	310	280,9	25	3,5	2	2,5	268	293	69,3	150	5
	RE 25030		330	287,5	30	4,5	3	2,5	269	306	126	244	8,1
	RE 25040		355	300,7	40	6	3,5	2,5	275	326	195	348	14,8
300	**RE 30025**	300	360	332	25	3,5	2	2,5	319	344	75,5	178	5,9
	RE 30035		395	345	35	5	3	2,5	322	368	183	367	13,4
	RE 30040		405	351,6	40	6	3,5	2,5	326	377	212	409	17,2
350	**RE 35020**	350	400	376,6	20	3,5	1,6	2,5	363	383	54,1	143	3,9

Not
Conta takılı haldeki bir parçanın model numarası RE···UU'dur.
Belirli bir doğruluk düzeyi gerekiyorsa, dış halkanın dönmesi için bu modeli kullanın.
Model numarası kodlaması için bkz. S.16.

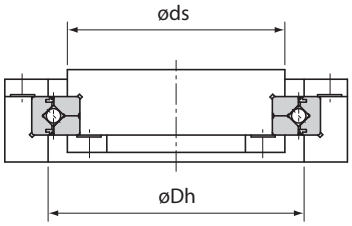
RE TÜRÜ

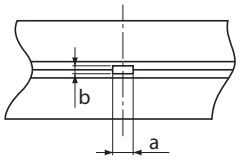
RE Modeli (Ayrılabilir İç Halkalı Tür)



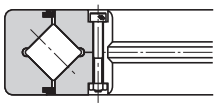


RE Modeli





Gresleme deliğinin ayrıntılı görünümü



Model RE···UU

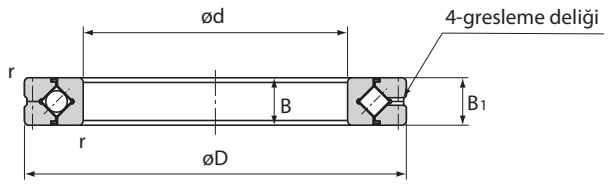
Birim: mm

Mil çapı	Model No.	Ana boyutlar							Omuz boyutları		Temel yük derecelendirmesi (radyal)		Kütle
		İç çap	Dış çap	Masura diş açıklığı dairesinin çapı	Genişlik	Gresleme deliği					C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
400	**RE 40035**	400	480	440,3	35	5	3	2,5	422	459	156	370	14,5
	RE 40040		510	453,4	40	6	3,5	2,5	428	479	241	531	23,5
450	**RE 45025**	450	500	476,6	25	3,5	1,6	1	464	484	61,7	182	6,6
500	**RE 50025**	500	550	526,6	25	3,5	1,6	1	514	534	65,5	201	7,3
	RE 50040		600	548,8	40	6	3	2,5	526	572	239	607	26
	RE 50050		625	561,6	50	6	3,5	2,5	536	587	267	653	41,7
600	**RE 60040**	600	700	650	40	6	3	3	627	673	264	721	29

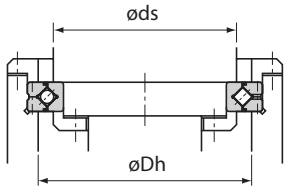
Not
Conta takılı haldeki bir parçanın model numarası RE···UU'dur.
Belirli bir doğruluk düzeyi gerekiyorsa, dış halkanın dönmesi için bu modeli kullanın.
Model numarası kodlaması için bkz. S.16.

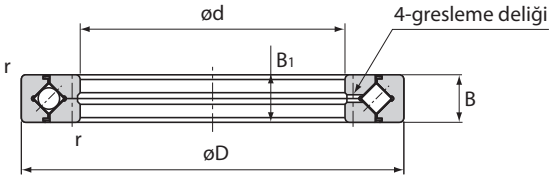
RB TÜRÜ / RE TÜRÜ - USP SINIFI

USP Derecelendirmesinde RB/RE Modelleri Serisi

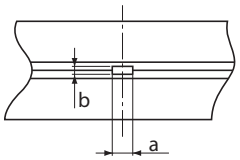


RB-USP (RB···UU-USP)





RE-USP (RE···UU-USP)



Gresleme deliğinin ayrıntılı görünümü

Birim: mm

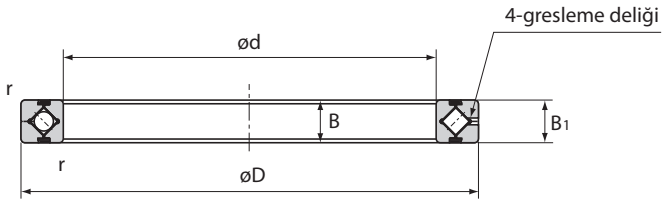
Model No.	Ana boyutlar								Omuz boyutları		Temel yük derecelendirmesi (radyal)		Kütle
	İç çap	Dış çap	Masura diş açıklığı dairesinin çapı dp		Genişlik	Gresleme deliği					C	C_0	
	d	D	RB	RE	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
RB 10020USP **RE 10020USP**	100	150	123	127	20	3.5	1.6	1	113	133	33.1	50.9	1.45
RB 12025USP **RE 12025USP**	120	180	148,7	152	25	3,5	2	1,5	133	164	66,9	100	2,62
RB 15025USP **RE 15025USP**	150	210	178	182	25				164	194	76,8	128	3,16
RB 20030USP **RE 20030USP**	200	280	240	240	30	4,5	3	2	221	258	114	200	6,7
RB 25030USP **RE 25030USP**	250	330	287,5	287,5	30			2,5	269	306	126	244	8,1
RB 30035USP **RE 30035USP**	300	395	345	345	35	5	3		322	368	183	367	13,4
RB 40040USP **RE 40040USP**	400	510	453,4	453,4	40	6	3,5		428	479	241	531	23,5
RB 50040USP **RE 50040USP**	500	600	548,8	548,8	40	6	3		526	572	239	607	26
RB 60040USP **RE 60040USP**	600	700	650	650	40			3	627	673	264	721	29

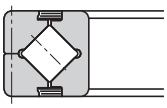
Not

Conta takılı haldeki bir parçanın model numarası RB···UU-USP veya RE···UU-USP'dir.
İç halka için belirli bir dönme doğruluğu düzeyi gerekiyorsa, RM modelini seçin. Dış halka için belirli bir dönme doğruluğu düzeyi gerekiyorsa, RE modelini seçin.
Model numarası kodlaması için bkz. S.16.

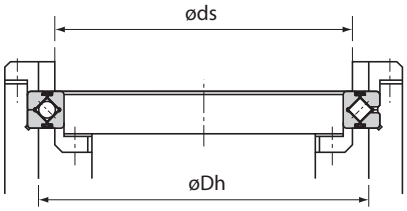
RA TÜRÜ

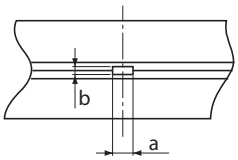
RA Modeli (Ayrılabilir Dış Halkalı Tür)



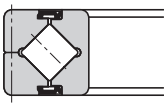


RA Modeli





Gresleme deliğinin ayrıntılı görünümü



Model RA···UU

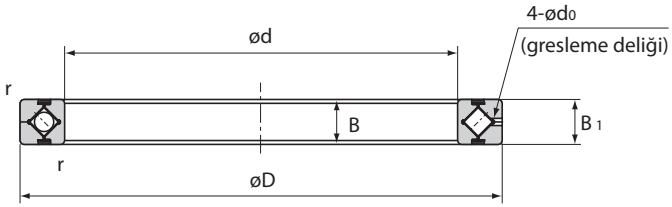
Birim: mm

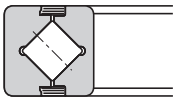
Mil çapı	Model No.	Ana boyutlar							Omuz boyutları		Temel yük derecelendirmesi (radyal)		Kütle
		İç çap	Dış çap	Masura diş açıklığı dairesinin çapı	Genişlik	Gresleme deliği					C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
50	**RA 5008**	50	66	57	8	2	0,8	0,5	53,5	60,5	5,1	7,19	0,08
60	**RA 6008**	60	76	67	8	2	0,8	0,5	63,5	70,5	5,68	8,68	0,09
70	**RA 7008**	70	86	77	8	2	0,8	0,5	73,5	80,5	5,98	9,8	0,1
80	**RA 8008**	80	96	87	8	2	0,8	0,5	83,5	90,5	6,37	11,3	0,11
90	**RA 9008**	90	106	97	8	2	0,8	0,5	93,5	100,5	6,76	12,4	0,12
100	**RA 10008**	100	116	107	8	2	0,8	0,5	103,5	110,5	7,15	13,9	0,16
110	**RA 11008**	110	126	117	8	2	0,8	0,5	113,5	120,5	7,45	15	0,15
120	**RA 12008**	120	136	127	8	2	0,8	0,5	123,5	130,5	7,84	16,5	0,17
130	**RA 13008**	130	146	137	8	2	0,8	0,5	133,5	140,5	7,94	17,6	0,18
140	**RA 14008**	140	156	147	8	2	0,8	0,5	143,5	150,5	8,33	19,1	0,19
150	**RA 15008**	150	166	157	8	2	0,8	0,5	153,5	160,5	8,82	20,6	0,2
160	**RA 16013**	160	186	172	13	2,5	1,6	0,8	165	179	23,3	44,9	0,59
170	**RA 17013**	170	196	182	13	2,5	1,6	0,8	175	189	23,5	46,5	0,64
180	**RA 18013**	180	206	192	13	2,5	1,6	0,8	185	199	24,5	49,8	0,68
190	**RA 19013**	190	216	202	13	2,5	1,6	0,8	195	209	24,9	51,5	0,69
200	**RA 20013**	200	226	212	13	2,5	1,6	0,8	205	219	25,8	54,7	0,71

Not
Conta takılı haldeki bir parçanın model numarası RA···UU'dur.
Belirli bir doğruluk düzeyi gerekiyorsa, iç halkanın dönmesi için bu modeli kullanın.
Model numarası kodlaması için bkz. S.16.

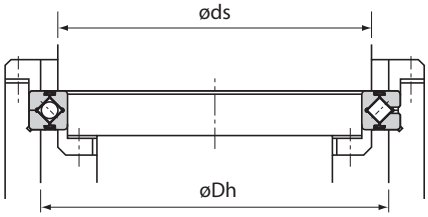
RA-C TÜRÜ

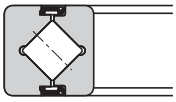
RA-C Modeli (Tekli-Bölmeli Tür)





Model RA···C





Model RA···CUU

Birim: mm

Mil çapı	Model No.	Ana boyutlar						Omuz boyutları		Temel yük derecelendirmesi (radyal)		Kütle
		İç çap	Dış çap	Masura diş açıklığı dairesinin çapı	Genişlik	Gresleme deliği				C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	d_0	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
50	**RA 5008C**	50	66	57	8	1,5	0,5	53,5	60,5	5,1	7,19	0,08
60	**RA 6008C**	60	76	67	8	1,5	0,5	63,5	70,5	5,68	8,68	0,09
70	**RA 7008C**	70	86	77	8	1,5	0,5	73,5	80,5	5,98	9,8	0,1
80	**RA 8008C**	80	96	87	8	1,5	0,5	83,5	90,5	6,37	11,3	0,11
90	**RA 9008C**	90	106	97	8	1,5	0,5	93,5	100,5	6,76	12,4	0,12
100	**RA 10008C**	100	116	107	8	1,5	0,5	103,5	110,5	7,15	13,9	0,16
110	**RA 11008C**	110	126	117	8	1,5	0,5	113,5	120,5	7,45	15	0,15
120	**RA 12008C**	120	136	127	8	1,5	0,5	123,5	130,5	7,84	16,5	0,17
130	**RA 13008C**	130	146	137	8	1,5	0,5	133,5	140,5	7,94	17,6	0,18
140	**RA 14008C**	140	156	147	8	1,5	0,5	143,5	150,5	8,33	19,1	0,19
150	**RA 15008C**	150	166	157	8	1,5	0,5	153,5	160,5	8,82	20,6	0,2
160	**RA 16013C**	160	186	172	13	2	0,8	165	179	23,3	44,9	0,59
170	**RA 17013C**	170	196	182	13	2	0,8	175	189	23,5	46,5	0,64
180	**RA 18013C**	180	206	192	13	2	0,8	185	199	24,5	49,8	0,68
190	**RA 19013C**	190	216	202	13	2	0,8	195	209	24,9	51,5	0,69
200	**RA 20013C**	200	226	212	13	2	0,8	205	219	25,8	54,7	0,71

Not
Conta takılı haldeki bir parçanın model numarası RA···CUU'dur.
Belirli bir doğruluk düzeyi gerekiyorsa, iç halkanın dönmesi için bu modeli kullanın.
Model numarası kodlaması için bkz. S.16.

THK Çapraz Masuralı Rulman Serisi

⚠ Kullanım tedbirleri

● Taşıma ve Saklama

- Ayrılabilir iç ve dış halka, özel perçinler, cıvatalar veya somunlar kullanılarak yerine sabitlenmiş halde gelir. Bunları sisteme monte ederken dağıtmayın. Ayrıca, aralayıcı tespit elemanının hatalı monte edilmesi sistemin dönme performansını da önemli oranda etkileyecektir. Yatağı dağıtmayın.
- İç veya dış halkanın eşleşme işaretleri, teslimat sırasında hafifçe kaymış olabilir. Bu durumda, muhafazanın içine monte etmeden önce iç ve dış halkayı sabitleyen cıvataları gevşetin ve plastik bir çekiç veya benzeri bir aletle hizayı düzeltin (sabitleme perçinlerinin muhafazayı izlemesini sağlayın).
- Çapraz Masuralı Rulmanı monte ederken veya çıkarırken sabitleme perçinlerine veya cıvatalarına kuvvet uygulamayın.
- Presleyici flanşını monte ederken, flanşın iç ve dış halkayı yandan sıkı bir şekilde tutmasını sağlamak amacıyla parçaların boyut toleranslarını dikkate alın.
- Çapraz Masuralı Rulmana vurulması veya düşürülmesi hasar verebilir. Darbe alması, ürün sorunsuz görünse bile fonksiyonlarına hasar verebilir.

● Yağlama

- Her bir Çapraz Masuralı Rulman ünitesi yüksek kalitede liytum sabun grubundan gres No. 2 içerdiği için ürünü gresi yenilemeden kullanmaya başlayabilirsiniz. Ancak ürün, normal silindirli yataklardan daha küçük bir iç alana sahip olduğu için ve silindirler, dönerek temas yapıları nedeniyle sık sık yağlanmaya ihtiyaç duyduğu için ürünün düzenli olarak yağlanması gerekir.
  Gresi yenilemek için iç ve dış halkalarda oluşturulan yağ kanallarına giden gresleme deliklerini kapatmak şarttır. Yağlama aralığı için; gresi normal koşullarda en az her altı ila on iki ayda bir yatağın iç kısmı boyunca dağılmasını sağlayacak şekilde aynı gruptan gresle yenileyin.
  Yatak gresle doluyken ilk dönme torku geçici olarak yükselir. Ancak fazlalık gres contalardan taşacak ve tork kısa bir süre içinde normal seviyesine geri dönecektir. İnce türde bir yağ kanalı yoktur. Yağlama için muhafazanın iç kısmına bir yağ kanalı sabitleyin.
- Farklı fiziksel özelliklere sahip yağlayıcıları karıştırmayın.
- Sabit titreşime maruz kalan yerlerde veya temiz odalar, vakum ve düşük/yüksek sıcaklık gibi özel ortamlarda normal yağlayıcılar kullanılamayabilir. Ayrıntılı bilgi için THK ile iletişim kurun.
- Özel bir yağlayıcı kullanmayı planlıyorsanız, kullanmadan önce THK ile iletişim kurun.

● Kullanım Tedbirleri

- Yabancı maddelerin girmesi fonksiyon kaybına neden olabilir. Toz veya kesim sırasında oluşan kırıntılar gibi yabancı maddelerin sisteme girişini engelleyin.
- Sistemi 80°C veya üzeri sıcaklıklarda kullanmayı planlıyorsanız öncesinde THK ile iletişim kurun.
- Çapraz Masuralı Rulmanı ürüne soğutucu madde giren bir ortamda kullanmayı planlıyorsanız THK ile iletişim kurun.
- Ürüne yabancı madde yapışırsa, ürünü temiz beyaz gazyağı ile temizledikten sonra yağlayıcıyı yenileyin.
- Ürünü sabit titreşime maruz kalan yerlerde veya temiz odalar, vakum ve düşük/yüksek sıcaklık gibi özel ortamlarda kullanacaksanız öncesinde THK ile iletişim kurun.

● "LM Guide,""Ball Cage," " ," ve "QZ" THK CO., LTD'nin tescilli ticari markalarıdır.

● Fotoğraf, görünüş itibariyle asıl üründen biraz farklı olabilir.
● Ürünün görünümü ve özellikleri haber vermeden değiştirilebilir. Sipariş vermeden önce THK ile iletişim kurun.
● Bu kataloğun üretimi sırasında büyük bir dikkat gösterilmiş olmakla birlikte THK, yazım hatalarından veya atlamalardan kaynaklı hasarlardan dolayı herhangi bir sorumluluk kabul etmemektedir.
● Ürünlerimizin ve teknolojilerimizi ihracatı ve ihraç ürünlerinin satışı için THK, ilke olarak dış ticaret kanunu, Kambiyo ve Dış Ticaret Denetim Kanunu ve ayrıca ilgili diğer kanunlara uymaktadır.
THK ürünlerinin tek tek parçalar halinde ihraç edilmesi için önceden THK ile iletişim kurun.

Tüm hakları saklıdır

THK CO., LTD.

HEAD OFFICE 3-11-6, NISHI-GOTANDA, SHINAGAWA-KU, TOKYO 141-8503 JAPAN
INTERNATIONAL SALES DEPARTMENT PHONE:+81-3-5434-0351 FAX:+81-3-5434-0353
Global site : http://www.thk.com/

EUROPE
THK GmbH
●EUROPEAN HEADQUARTERS
Phone:+49-2102-7425-0 Fax:+49-2102-7425-217
●DÜSSELDORF OFFICE
Phone:+49-2102-7425-0 Fax:+49-2102-7425-299
●STUTTGART OFFICE
Phone:+49-7150-9199-0 Fax:+49-7150-9199-888
●MÜNCHEN OFFICE
Phone:+49-8937-0616-0 Fax:+49-8937-0616-26
●U.K. OFFICE
Phone:+44-1908-30-3050 Fax:+44-1908-30-3070
●ITALY MILANO OFFICE
Phone:+39-039-284-2079 Fax:+39-039-284-2527
●ITALY BOLOGNA OFFICE
Phone:+39-051-641-2211 Fax:+39-051-641-2230
●SWEDEN OFFICE
Phone:+46-8-445-7630 Fax:+46-8-445-7639
●AUSTRIA OFFICE
Phone:+43-7229-51400 Fax:+43-7229-51400-79
●SPAIN OFFICE
Phone:+34-93-652-5740 Fax:+34-93-652-5746
●TURKEY OFFICE
Phone:+90-216-362-4050 Fax:+90-216-569-7050
THK France S.A.S.
Phone:+33-4-3749-1400 Fax:+33-4-3749-1401

NORTH AMERICA
THK America,Inc.
●HEADQUARTERS
Phone:+1-847-310-1111 Fax:+1-847-310-1271
●CHICAGO OFFICE
Phone:+1-847-310-1111 Fax:+1-847-310-1182
●NEW YORK OFFICE
Phone:+1-845-369-4035 Fax:+1-845-369-4909
●ATLANTA OFFICE
Phone:+1-770-840-7990 Fax:+1-770-840-7897
●LOS ANGELES OFFICE
Phone:+1-949-955-3145 Fax:+1-949-955-3149
●SAN FRANCISCO OFFICE
Phone:+1-925-455-8948 Fax:+1-925-455-8965
●BOSTON OFFICE
Phone:+1-781-575-1151 Fax:+1-781-575-9295
●DETROIT OFFICE
Phone:+1-248-858-9330 Fax:+1-248-858-9455
●TORONTO OFFICE
Phone:+1-905-820-7800 Fax:+1-905-820-7811

SOUTH AMERICA
THK Brasil LTDA
Phone:+55-11-3767-0100 Fax:+55-11-3767-0101

CHINA
THK (CHINA) CO.,LTD.
●HEADQUARTERS
Phone:+86-411-8733-7111 Fax:+86-411-8733-7000
●SHANGHAI OFFICE
Phone:+86-21-6219-3000 Fax:+86-21-6219-9890
●BEIJING OFFICE
Phone:+86-10-6590-3259 Fax:+86-10-6590-3557
●CHENGDU OFFICE
Phone:+86-28-8526-8025 Fax:+86-28-8525-6357
●GUANGZHOU OFFICE
Phone:+86-20-8333-9770 Fax:+86-20-8333-9726
THK (SHANGHAI) CO.,LTD.
Phone:+86-21-6275-5280 Fax:+86-21-6219-9890

TAIWAN
THK TAIWAN CO.,LTD.
●TAIPEI HEAD OFFICE
Phone:+886-2-2888-3818 Fax:+886-2-2888-3819
●TAICHUNG OFFICE
Phone:+886-4-2359-1505 Fax:+886-4-2359-1506
●TAINAN OFFICE
Phone:+886-6-289-7668 Fax:+886-6-289-7669

KOREA
SEOUL REPRESENTATIVE OFFICE
Phone:+82-2-3468-4351 Fax:+82-2-3468-4353

SINGAPORE
THK LM SYSTEM Pte. Ltd.
Phone:+65-6884-5500 Fax:+65-6884-5550

INDIA
BANGALORE REPRESENTATIVE OFFICE
Phone:+91-80-2330-1524 Fax:+91-80-2314-8226

PRINTED WITH SOY INK

©THK CO., LTD.

20070803 EE1 Printed in Japan