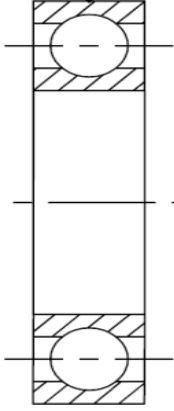


A) BİLYALI RULMANLAR

• A1) Sabit Bilyalı Rulmanlar



Rulman çeşitleri içerisinde en çok kullanılan tiptir. Radyal kuvveti karşılamak için tasarlanan bu rulmanlar taşıyabileceği maksimum radyal kuvvetin %30'u kadar aksel kuvvette taşıyabilirler. Radyal boşluğuna bağlı olarak, normal şartlar altında montaj edildiği eksene göre açılı takılmasına imkan verir.



• A2) Aksel Bilyalı Rulmanlar

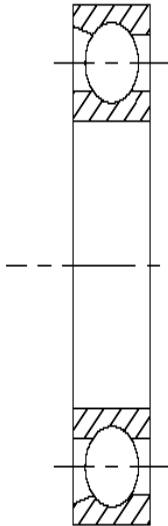


Bu rulmanlar sadece aksel yöndeki kuvvetleri taşımak için

tasarlanmıştır. Taban bilyası ya da büte olarak da tanımlanırlar. Yüksek devirlere uygun olmayıp, yüksek



• A3) Eğik Bilyalı Rulmanlar



Eğik bilyalı rulmanlar taşıyabilecekleri maksimum radyal yük oranında taşıyabilen

Anma açısının taşıyacağı

Açı hız devir rulmanlar sadece bir

genelde çiftli



eksenel yük de yekpare rulmanlardır. derecesine göre aksel yük değişir. küçüldükçe rulmanın kapasitesi artar. Bu aksel kuvveti yönde taşıyabildiklerinden olarak kullanılırlar. Ve

Tandem düzeninde tesbit edilirler.

- A4) Oynak Bilyalı Rulmanlar



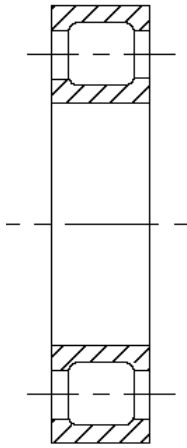
Oynak bilyalı rulmanlar yollarının dolayı yataklamada ki (açıksal kaçıklıklar) oluşacak sehimleri bileziğin, dış bilezik izin veren rulmanlardır. uygulamalar için farklı sahiptirler.



yuvarlanma küreselliğinden eksen hatalarını yada mil uçlarında karşılamak için iç içinde oynamasına Çift sıralı olup farklı kafes yapılarına

B) MAKARALI (MASURALI) RULMANLAR

B1) Silindirik Makaralı (Masuralı) Rulmanlar



Silindirik makaralı rulmanlar, sabit bilyalı rulmanların masuralı olanı olarakta düşünülebilir. Yük dayanımları daha fazla olup ağır radyal yükleri karşılamak için tasarlanmışlardır. Parçalarına ayrılabilme özelliği mevcuttur. N, NU, NJ, NUP, RN ve RNU olarak farklı tipleri bulunur. Millerin uzamalarını kendi içlerinde tölere edebilen en uygun serbest yataklardır.



B2) Oynak Makaralı (Masuralı) Rulmanlar



Oynak makaralı rulmanlar, oynak bilyalı rulmanların daha fazla yük taşıma kapasitesine Yuvarlanma yollarının dolayı iç bilezik dış hareket edebilir. Bu rulman dayanabileceği yakın şartlarda sorunu çıkartır. Bu rulmanların dış bileziğinde genellikle yağlama kanalı bulunur.

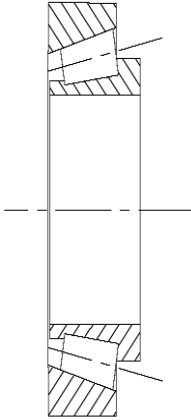


sahip olanlarıdır. küresel olmasından bilezik içerisinde serilerde eğer maksimum kuvvete çalışıyorsa yağlama nedenle bu seri

Haddehaneler de yoğun olarak kullanılan rulmanlardır.

B3) Konik Makaralı (Masuralı) Rulmanlar

Konik makaralı rulmanlar, eğik bilyalı rulmanların yüke daha fazla dayanan tipidir. Bu rulmanlar parçalarına ayrılabilirler.



Gerektiği yerlerde destek olarak ikinci bir rulmanla beraber kullanılabilirler. Burada dikkat edilmesi gereken nokta bu rulmanların radyal boşluklarının rulmanın montajlandığı referans noktasına göre değişebilmesidir. Bu sebeple eğer ikinci bir rulman kullanılacaksa mildeki uzamalardan dolayı herhangi bir boşluk oluşmaması için rulmanlar arası mesafe



kısa tutulmalıdır.

B4) Eksenel Makaralı (Masuralı) Rulmanlar



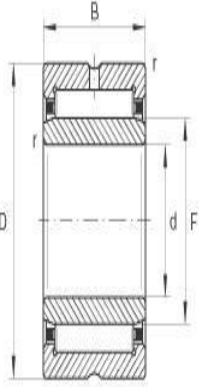
Bu rulmanlar rulmanlar yük yetersiz çok büyük karşılayabilen



ise eksenel bilyarı taşıma kapasitesi kaldığında kullanılan, eksenel kuvvetleri rulmanlardır.

C) İĞNELİ RULMANLAR

İğneli rulmanlar, makaralı rulmanların bir türü



olarak radyal veyaitme gibi destekledikleri yükün yönüne bağlı olarak sınıflandırılır. Çaplarından üç ila on kat daha uzun ve büyük bir radyal yük taşıma kapasitesi bulunan makaralara sahiptir.İğneli rulmanlar çeşitli otomotiv uygulamalarında - şanzımanlarveya A / C kompresörler- kullanılmaktadır.



D) YATAKLI RULMANLAR

Yatak ve bombeli rulmanların birleşmesinden oluşan bu üniteler kullanılacağı yere takılmaya hazır olarak tasarlanmıştır. Tüm çalışma koşullarında doğru çalışmanın ve çalışma güvenliğinin sağlanabilmesi için yatak ve rulmanlar birbirleriyle uyumlu şekilde eşleştirilmiştir. Yataklı rulmanlar, içindeki rulmanın küresel dış bileziği ve küresel yatak yuvası sayesinde mildeki aksel kaçıklıkları dengeleme özelliğine sahiptir. Üniteler çoğunlukla sabit yataklar olarak kullanılırlar, fakat düşük yük ve hızlar için serbest yataklar olarak da kullanılabilirler.



Ürün çeşitleri aşağıdaki gibidir;

Bombeli rulmanlar, UC

Bombeli rulmanlar UK

Şapkalı bombeli rulmanlar SA _ NA

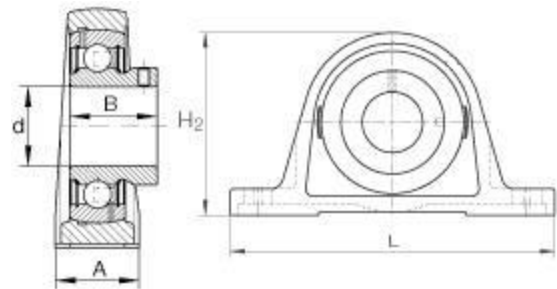
Köprü tipi yataklı rulmanlar UCP

Kare tip yataklı rulmanlar UCF

Kızak tipi yataklı rulmanlar UCT

Badem tipi yataklı rulmanlar UCFL

Yuvarlak tip yataklı rulmanlar UCFC



Saç yataklar PP_PFL_PF

Plastik yataklar P _ F _ FL

E) DÖNER TABLA DIŞLİSİ - SLEEWING RING

Döner tabla dişlisinin tanımlanması

Ürünün izlenebilirliği açısından faydalı olacağı için, seri numarasını daima makine ve ya sistem kayıt kitapçığına yazmanızı tavsiye ediyoruz, zira bir kere monte edildikten sonra, boya ve ya ürünü kapatan aksamalar nedeniyle, dişli tanımına ulaşabilmek her zaman mümkün olmamaktadır.

Bağlantı yapısı

Bağlantı yapısının kalitesi ve uygunluğu döner tabla dişlisinin fonksiyonellik düzeyi ve dayanıklılığı açısından çok önemli faktörlerdir.



Bağlantı yapısı, aşağıdaki hususları sağlamalıdır:

- Sapma ve dönmelere karşı, yeteri derecede eğilmez bükülmez olmalıdır.
- Bükülme ve kıvrımlara karşı, yeteri derecede eğilmez ve bükülmez olmalıdır.
- Sabitleme civatalarına uygun olmalıdır.

Resimde gösterilen benzeri bozulmuş yapılara, izin verilmez. Destekleyici yüzeyler, aşağıdaki tabloda gösterildiği üzere, eğim dahil maximum düzgünlük kaçıklığı hataları dahilinde ve işlenmiş olmak zorundadır.

Düzgünlük kaçıklığı hataları

Bilyeli/rulman diş açıklığı dairesi çapı (mm cinsinden)	4 noktadan temaslı bilyeli rulmanlar	8 noktadan temaslı bilyeli rulmanlar	Çapraz bilyeli rulmanlar
Up to 1000	0,15	0,20	0,15
Up to 1500	0,20	0,25	0,20
Up to 2000	0,25	0,30	0,25

Döner tabla dişlisinin pozisyonlandırılması

Ürünün düzgün pozisyonlandırılması için ve kusursuz fonksiyonelliğinin ve dayanıklılığının sağlanması için aşağıdaki hususlar çok önemlidir.

- **Sertleştirme işlemindeki sertlik farklılıkları;** Dişli halka üzerinde, yüzey üzerine basılmış "T" harfi ile gösterilir.Dişli olmayan halkalarda ise bu, bilyeli rulmanın yükleme yuvasının yakınında bulunabilir.Montaj esnasında, sertleşme işleminin sertlik farklılıkları bulunan yerlerinin, maximum yüklere maruz kalmayacakları şekilde yerleştirilmelerini sağlamalıyız.
- **Dişlilerin Eksantrikliği:** Bu açık mavi renkle boyalı olan üç diş ile gösterilir ve montaj esnasında, bunlara karşılık olarak, çark dişlerinin kenarları ile piyonunkiler arasındaki boşluğun, dişli modülünde en az 0,05mm ile denk gelmesinin sağlanması gereklidir.
- **Yağcılar:** Döner tabla dişlilerinde, yeter sayıda yağlama deliği sağlanmış olarak temin edilir.Bu delikler,erişilebilirlikleri kolayca sağlanacak şekilde yerleştirilmek zorundadır.

Cıvataların sıkılması,

Döner tabla dişlisi ile destekleyici yapı arasındaki bağlantıyı yapmaya başlamadan önce sabitleme cıvatalarının gereken tipe (8,8 - 10,9 - 12,9) uygun olmasını sağlamanız gereklidir.

Cıvatalar hafifçe yağlanmak zorundadır.

Sertleştirilmiş düz rondelalar kullanılabilir, ancak en önemlisi standart tip çelikten rulmanlar (yataklar) üzerinde her ne tip olursa olsun elastik rondela kullanımı, kesinlikle yasaklanmıştır, aksi takdirde tüm garanti şartları iptal edilecektir.

Birinci halka üzerindeki tüm cıvataları yerine takın ve gevşekçe sıkın.

Sıkma işlemine,devam edin.

Sıkma işlemine ilişkin tork değerleri

Cıvataların sıkılma işlemi, dinamometrik İngiliz anahtarları kullanılarak ve ya hidrolik sistemlerle yerine getirilmek zorundadır.Aşağıdaki tabloda 8,8 ve 10,9 kalite sınıfındaki cıvatalar için sıkma torkları gösterilmektedir.

DIN/ISO 898'e göre direnç seviyesi

8,8	10,9
-----	------

N/mm² cinsinden R02 limit gerilme direnci

640 için <M16	
660 için >M16	940

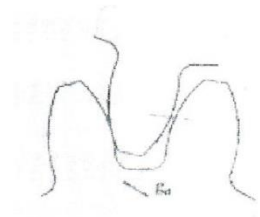
Gerilme kuvveti N	Montaj ve sıkma torku Nm	Gerilme kuvveti N	Montaj ve sıkma torku Nm
M12 38500	78	56000	117
M14 53000	126	77000	184
M16 72000	193	106000	279
M18 91000	270	129000	387
M20 117000	387	166000	558
M22 146000	522	208000	747
M24 168000	666	239000	954
M27 221000	990	315000	1395
M30 270000	1350	385000	1890

Pinyonun montajı

Dişli/pinyon montajı, çarkın maksimum eksantrikliği gösteren kırmızıya boyalı üç diş, pinyon ile bir çizgi üzerine yerleştirilerek yapılır.Çark dişleri ile pinyonunkiler arasındaki boşluk, en az aşağıda belirtildiği üzere, olacak şekilde, yerleştirmek zorundadır.

$$Gd = 0,05 \cdot \text{modül}$$

Birden fazla pinyon kullanılması halinde, her biri için daima aynı prosedür uygulanmak zorundadır.Montaj esnasında, dişlinin dişleri ile pinyon arasındaki dikey hizalama kontrolü mutlak yapılmak zorundadır.İş bu bilgilerin makine/sistem kayıt



kitapçığına kaydedilmesi, yararlı bir uygulamadır.Montajın sonunda, yağlama yapmadan

önce, bağlantının düzgün olup olmadığını kontrol etmek üzere, sistemin birkaç tur döndürülmesi tavsiye olunur.

Yağlama

Sistemi çalıştırmadan önce dişlilerin yağlanması gereklidir, yağ dişlerin yan yüzlerini tamamen kaplamak zorundadır. Döner tabla dişlisi, kanalı hali hazırda yağlanmış olarak tedarik edilir. Bu nedenle, bunların tekrardan yağlanması, ilk yüz saatlik çalışmadan sonra gereklidir. (bakıma ilişkin paragrafa bakınız.) Kullanılan standart gres yağı, ISO L-X-BCHB-2 ve DIN 51825 KP2K-20 sınıflandırmalarına denktir. Tabloda gösterilen yağlar, -20°C ile +120°C arasındaki sıcaklıklarda kullanım için uygundur. Daha düşük sıcaklıklarda kullanım için, özel gres yağları kullanılması gerekir. Aşağıda ki tabloda, kanal sistemlerinde kullanılan bazı çok bilinen gres yağlarının tipik değerleri gösterilmektedir.

Gres Yağları	Kanal Sistemleri	Dişliler
AGIP	GRMU EP2	SEAGUS 60
BR	LS-EP2	Energol WRL
ESSO	Becom EP2	Surret fluid NX
SHELL	Calithia EP2	Malleus Fluid C
MOBIL	Mobilux EP2	Mobiltac 81

Yoğunluk NLGI = 2;

Damlama noktası ASTM °C = 185

İşleme penetrasyonu dmm = 280

Temel yağın viskozitesi sıcaklık: 40°C mm²/s=160

Makine boşluğunun değerlendirilmesi

Yatak (rulman) montajı yapıldıktan sonra makine boşluğu değerlendirilmesinin yapılması gereklidir. Kaydedilen değer rulmanın (yatağın) yıpranma durumunu gösteren operasyon esnasında yapılan ölçümler için referans olarak kullanılacaktır. Ölçümler bağlantı yapısının elastik bozulmasının etkisini azaltmak için, mümkün olduğunca

rulman (yatak) kanalına yakın olacak şekilde, üst yapı ve alt yapı arasından alınmak zorundadır.

Operasyonel Prosedür,

- 0,01 hassasiyetli bir komparatör kullanın, bunu çizimde gösterilen şekilde konumlandırın ve sıfırlayın.
- Makinenin maximum yük şartlarına ulaşmasını sağlayın.
- Cihazın sapmalarını kaydedin.
- Testi, çeşitli açısal pozisyonlardan yapın.

Kaydedilen maximum değer, makinenin başlangıç boşluğunu gösterir.

