

# TECHNICAL INSIGHT

A PUBLICATION OF NSK EUROPE

## "Düşük sürtünmeli" NSK rulmanları enerji verimliliğini arttırıyor

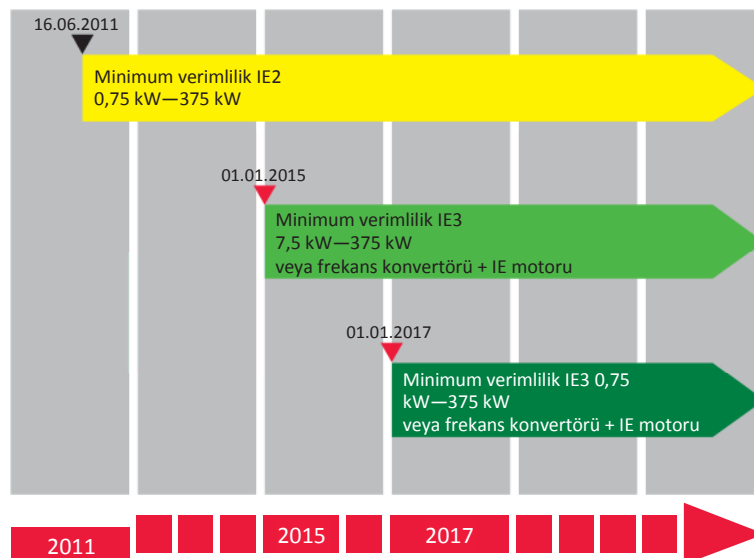
Elektrikli motorlar için rulmanlar, enerji verimlilik sınıflarını belirlemede önemli bir rol oynar. Ayrıca, tasarımdan biten ürüne kadar NSK'nın aldığı kalite tedbirleri, çalışma gürültülerini ve çalışma sıcaklıklarını minimum seviyeye indirme ve daha uzun kullanım ömrü elde etmeye yardımcı olur.

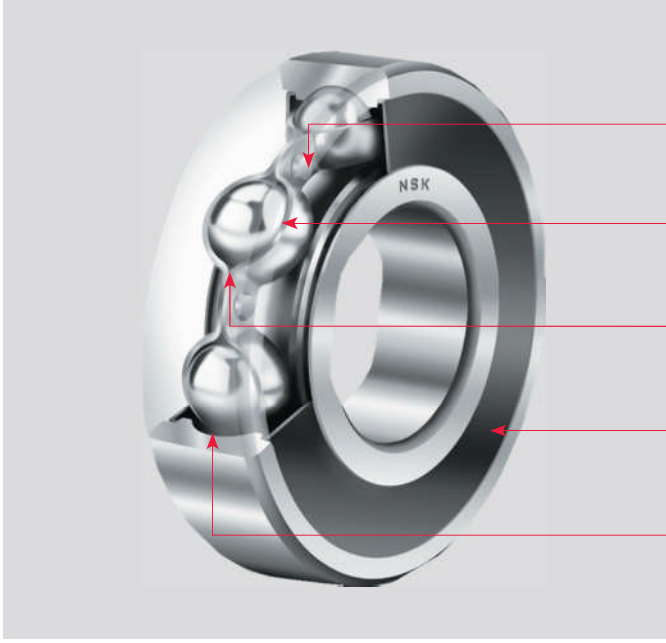
### Enerji verimliliği - çevreye karşı sorumlu

Dünya çapında çevreye ilişkin düzenlemelerin daha sıkı bir şekilde hayata geçirilmesiyle emisyonları düşürmeyi hedefleyen endüstri, sürekli olarak verimliliği arttırırken enerji veya güç tüketimini azaltan çözümler aramaktadır. 1998'de kabul edilen EFF verimlilik sınıfları, standartlarda tanımlanan verimlilik sınıflarıyla değiştirilmiştir.

- › 2011: 0,75 ila 375 kW aralığındaki üç fazlı AC motorları IE2 seviyesindeki verimlilik seviyesine uymalıdır
- › 2015: 7,5 ila 375 kW aralığındaki bütün motorlar IE3 veya alternatif olarak frekans konvertörlerine sahipse IE2 seviyesindeki verimlilik seviyesine uymalıdır
- › 2017: Düzenlemeler, 0,75 ila 375 kW aralığındaki motorları kapsayacak şekilde genişletilmiştir.

Sürtünmeyi birçok parametre etkilemektedir. Çeşitli faktörler arasındaki etkileşim, uygulama üzerinde olumlu veya olumsuz etkiler gösterebilir.





Daha az sürtünme için cam yünüyle güçlendirilmiş polyamid kafes

Daha az tork kaybı için yüksek performanslı yağlayıcılar

Polyamid kafese uygun optimize yağ doldurma

Temassız keçe konsepti (ZZ ve VV) veya düşük sürtünmedeki torklar için özel hafif temaslı keçe (DDW)

Daha az temas sürtünmesi ve daha düşük çalışma sıcaklığı için optimize edilmiş yuvarlanma yolu geometrisi

### Özel geliştirilmiş keçe konseptleri

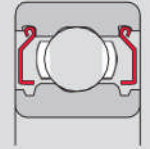
Kapaklarımız ve temaslı keçelerimiz uzun süreli, sorunsuz çalışmayı garanti eder. Patentli labirent tasarımı, en iyi seviyede yalıtımın yanısıra, ayrıca düşük sürtünme torkunu sağlar.

Uygulama gereksinimleri açısından diğer çeşitli keçe seçenekleri mevcuttur.

Yüksek hızlı uygulamalarda, toz gibi ince unsurlara karşı koruma için metal kapaklar kullanılır. Bu kapaklar, çok geniş sıcaklık aralığında mükemmel performans gösterir.

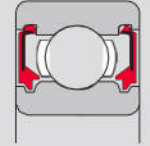
Daha yüksek seviyede koruma gerektiren uygulamalar için temassız labirent keçelerin avantajları her geçen gün artmaktadır. Bu patentli tasarım, sürtünme olmadan ve çalışma sıcaklığını arttırmadan etkin yalıtımı mümkün kılar. Bir kapaktan daha iyi yalıtım performansı sunar ve temaslı keçeye kıyasla temassız keçe dudağı, rulmanın sürtünme torkunu azaltır. Bu, güç kayıplarının kritik olduğu uygulamalarda büyük bir avantajdır. Yüksek hızların uygunluğu, kapaklı rulmanlarla kıyaslanabilir.

Temaslı ve düşük sürtünmeli keçelere sahip rulmanlar, ağır işler için ilave koruma sağlar. Geniş çaptaki rulman boyutları için ilave özel rulmanlar da mevcuttur.



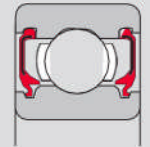
**ZZ**

Temassız kapak



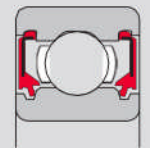
**VV**

Temassız keçe



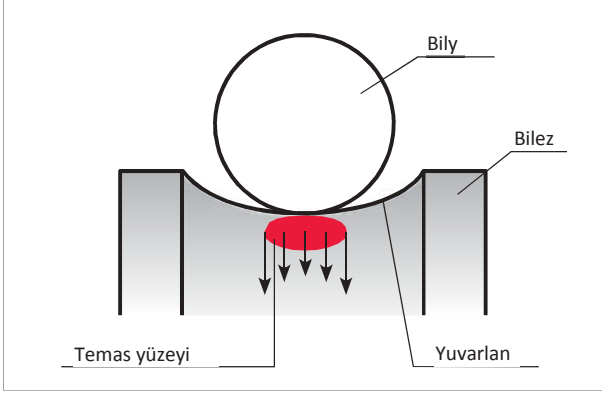
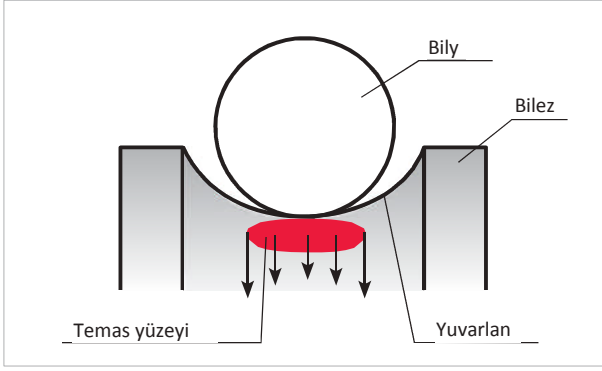
**DDW**

Hafif temaslı keçe



**DDU**

Temaslı keçe



### Zorlu uygulamalar için özel yuvarlanma yolu geometrileri

Pürüzlü rulman kanalları, yağlamayı engeller ve çalışma gürültülerini arttırabilir. NSK rulmanlarının yuvarlanma yolları, mükemmel derecede düzgün bir yüzey yaratmak amacıyla özel olarak geliştirilen bir honlama işlemiyle üretilir. Bu, daha iyi yağlama ve daha uzun rulman ömrünü mümkün kılar. NSK ayrıca, modifiye edilmiş dahili bir yuvarlanma yolu geometrisine sahip rulmanlar sunmaktadır. Burada, yuvarlanan unsur ve yüzey arasındaki temas yüzeyi azaltılarak daha az sürtünme elde edilir.

NSK'nın deneyimli mühendislerinin ortaya çıkardıkları bu teknik tasarım değişikliği, yükleme sınırlarına uymayı mümkün kılmakta ve daha ciddi seviyede sürtünme torku azaltımlarının elde edilmesini sağlamaktadır. Sonuç: mükemmel seviyede sessiz rulmanlar ve enerji verimliliğinde büyük artış.

### Bir bakışta faydalar

Polyamid kafesler, yüksek performanslı yağlar, optimize edilmiş rulman boşlukları, özel yalıtım konseptleri ve özel yuvarlanma yolu geometrisiyle NSK rulmanları; düşük sürtünme konseptine göre şu avantajları sağlamaktadır:

- › Daha fazla enerji verimliliği için düşük sürtünme torkları
- › Daha uzun kullanım ömrü için daha düşük ısı birikimi