

# Otomotiv Fenomenleri: Bosch frenleriyle her sürüşte güvenle durun



Sosyal medyayı belli konularda bilgilili ya da etkiliymiş gibi görünmek için kullanan “fenomenler” ile dolu bir dünyada yaşıyoruz – ancak bu dünyanın gerçeği şu ki Bosch gerçek bir fenomen. 100 yılı aşan bir geçmişe sahip derin otomotiv bilgimiz, otomotiv dünyasını değiştiren inovasyonlarımız ve dünya çapında milyonların güvendiği ürün ve hizmetlerimizle bizler bugünün gerçek otomotiv fenomenleriyiz.

Insider serimizde, Bosch’un en bilinen hizmetleri hakkında, bu hizmetlerin arkasındaki uzmanlarla konuşarak daha fazla bilgi ediniyoruz. ADAS yazılım sisteminden ESI[tronic]’e kadar uzmanlarımız, bu hizmetlerin nasıl çalıştığını, tarihçelerini, yıllar içindeki gelişim süreçlerini, servislerin ve servis çalışanlarının geleceğe güvenle bakmalarını nasıl sağladıklarını paylaşmak üzere

hikayenin arka planını anlatıyorlar.

**Bugün, Bosch’un üstün nitelikli fren diskleri ve balatalarının geliştirilmesinden sorumlu uzmanlar Holger Fuchs ve Kay Langrock ile konuşuyoruz.**

**Bize biraz Bosch frenlerinin tarihçesinden bahsedebilir misiniz?**

Hangi aracı kullanıyor olursanız olun, fren sistemi güvenli sürüşün vazgeçilmez unsurudur. Bosch, 95 yılı aşkın süredir fren teknolojilerinde yeniliklere öncülük ederek sürücülere daha yüksek güvenlik ve konfor sunuyor.

1927’de pedala uygulanan kuvveti azaltarak frenlemeyi kolaylaştıran ilk servo freni piyasaya sürdüğümüzden beri kesintisiz olarak sürücülerin yolda daha güvende olmasını sağlamaya devam ediyoruz.

1978’de kilitleme önleyici fren sistemi (ABS), 1995’te kritik sürüş durumlarında sürücüyü destekleyen Elektronik Stabilite Programı (ESP®) devreye girdi. 2010’da ise olası çarpışma durumlarında otomatik olarak fren yapan öngörülü acil fren sistemi pazara sunuldu.

Günümüzde sürücüler, pedaldan direksiyona kadar Bosch fren sistemlerinin tüm bileşenlerine güvenebiliyor. Tek bir portföy altında 27 alt ürün grubunda yaklaşık 11.000 parça numarasıyla komple fren sistemi çözümleri sunuyoruz.

**Bosch fren balatalarının güvenilir olmasını nasıl sağlıyor?**

Araç türlerine ve kullanım koşullarına göre değişen aşırı yükler nedeniyle, fren güvenliği tek tip bir formülle sağlanamaz. Bosch mühendisleri, farklı araç modellerinin ihtiyaçlarına uygun özel balata bileşimleri geliştirir. Bu formülasyonlar arasından, sürtünme katsayısı, konfor ve aşınma dayanımı açısından en iyi dengeyi sağlayan bileşimler seçilir ve üretim tesislerimizde üretilir. Geliştirme süreci uzun solukludur (bazen 3 yıla kadar) ve yoğun testlerle desteklenir.

“Geliştirme süreci uzun solukludur (bazen 3 yıla kadar) ve yoğun testlerle desteklenir.”

### Test sürecinden bahseder misiniz?

Bosch'ta testler, Avrupa regülasyonlarının (ECE R90) gerektirdiği temel standartların çok ötesine geçer.

Standart testler mukavemet, basınç ve hız hassasiyeti ile termal stabiliteyi kapsarken, biz bunlara ek olarak sıcaklık hassasiyeti, fren performansının düşme eğilimi (fading), termal iletkenlik, titreşim ve gürültü özellikleri, balata ve disk aşınma analizi gibi kriterleri değerlendiriyoruz.

Ayrıca, ekstrem frenleme senaryolarını simüle ederek ürünleri standartların ötesinde her koşula hazırlayacak şekilde daha derinlemesine inceliyoruz. Bu sayede Bosch fren balataları, yolda sürücüler için her koşulda güvenilir performans sunar.

### Oldukça ilgi çekici duyuluyor! Şimdi diskler üzerine koşalım biraz da. Bosch fren disklerinin kilometrelerce etkili olmasını nasıl sağlıyor?

Fren diskleri, fren sisteminin temel parçasıdır. Frenleme sırasında en fazla basınç fren diskine uygulanır, bu da disklerin korozyon, aşınma ve yıpranma riski altında olduğu anlamına gelir. Bu durum, gelişmiş motor performansı ve daha yüksek araç ağırlıklarıyla birleştiğinde, kalite gerekliliklerinin arttığı anlamına gelir. Yalnızca yüksek kaliteli malzemelerden üretilmiş, içerisinde hava ve sürtünme kusurları bulunmayan homojen döküm yapısına sahip fren diskleri, otomobil üreticilerinin standartlarını karşılayabilir. Her yıl 20 milyondan fazla yüksek kaliteli Bosch fren diskisi; çelik, dökme demir, metal talaşı ve alaşım katkılarından üretilmektedir.

Bosch fren ürün yelpazesi, çok yüksek kaliteye sahip 26 ürün grubundan



oluşur ve uzun kullanım ömürleri boyunca güvenilir frenleme gücü sağlar.

### Fren diskleriniz nasıl tasarlanıyor ve üretiliyor?

Havalandırılmalı fren disklerimiz titiz standartlara riayet ederek tasarlanıp üretilir. Önce kuvars kumu, reçine, sertleştirici ve su bazlı karışımlarla fren diskinin çekirdeği hazırlanır, ardından dökme demirle kaplanır.

Her dökümden önce, dökümün doğru bileşimini sağlamak için bir spektral analiz yapılır. Bu analizin ardından, 1300°C'lik sıcak erimiş kütle kalıba aktarılır.

Daha sonra bir ölçüm cihazı, parçaların boyutlarını kontrol eder. En yeni sistemler, minimum üretim toleranslarıyla fren diskini istenen şekle keser ve frezeler. Fren diskisi daha sonra indüksiyonla kaplanır ve kurutulur.

Spektral ve mikroskopik kesit analizleri, çekme dayanımı ve sertlik ölçümleri, önemli boyutların kontrolü ve tekrarlanan görsel denetimler, sürekli yüksek kaliteyi garanti eder. Bunun yanı sıra, üretim sürecinde rastgele seçilen fren diskisi numuneleri ek testlere tabi tutulur.

### Fren sistemiyle ilgili herhangi bir gelişme var mı?

Son birkaç yılda elektrikli ve hibrit araçlarda tarihi bir artış yaşandı ve elektrikli araçlar AB'deki toplam yeni binek otomobillerin yaklaşık %38'ini oluşturuyor. Bu durum, servislerin bu araçlara hizmet vermesi gerektiğinden, mobilite satış sonrası pazarını da etkileyecektir.

Elektrikli araç fren sistemleri, içten yanmalı motorlara kıyasla farklı gereksinimlere sahiptir. Çünkü EV modellerinde bazen pedala basıldığında fren sistemi yerine elektrikli motor freni devreye girer. Misyonumuz, müşterinin farkı, fark etmemesini sağlamaktır.

Diğer önemli bir husus ise, elektrikli araç frenlerinin içten yanmalı motorlu araçlar kadar sık kullanılmaması ve bu nedenle daha uzun ömürlü olmalarıdır. Ancak bu durum, korozyon seviyelerini etkiler.

Her frenleme diskleri/balataları temizler, bu durumda ise çok kullanılmayan frenler temizlenemez. Bosch olarak, geleceğin araç skalası için yüksek pazar kapsamı sunan, Avrupa EV ve HV ürün çizgisi için %90'a varan fren balatası kapsamı da dahil olmak üzere, servislere eksiksiz ve mevcut fren balataları ve diskleri yelpazesiyle hizmet vermeye hazırız.



## Bosch standart fren balatalarının öne çıkan özellikleri

- Gelişmiş sürtünme teknolojisi mükemmel durma mesafesi sağlar
- Asbestsiz üretim (kanserojen içermez)
- Üstün frenleme için optimum sürtünme katsayısı
- Uzun çalışma ömrü için geliştirilmiş aşınma ve yıpranma direnci
- Daha iyi NVH özellikleri (OE özellikleri)

## Bosch standart fren disklerinin öne çıkan özellikleri

- Yüksek performans ve konfor özellikleri sayesinde zorlu koşullarda bile güvenilir
- Minimum hata payı ve yenilikçi alaşımli-yüksek karbonlu döküm malzemelerin kullanımı sayesinde azaltılmış fren sesleri ve titreşimler, uzun süreli sürüş konforunu destekler
- Kapalı sabitleme vidaları, entegre tekerlek yatakları ve ABS sensör halkaları sayesinde verimli ve hızlı onarımlar
- Yenilikçi fren diski kaplamaları sayesinde korozyona karşı korumalı

## Hizmet Tanıtımı:

Düşük gürültülü fren balataları

“Bu bir üründen ziyade bir eşsiz bir değer önerisidir, fren balatalarımızın düşük gürültülü olmasını sağlamak için en ince ayrıntılara iniyoruz. Fren gürültüsünün çoğu yumuşak frenleme sırasında meydana geldiğinden, fren sistemi geliştirme hedeflerimizden biri bu gürültüyü 70 desibelin altında tutmaktır. Sadece çok hassas bir ince ayar, fren balatalarının hem yüksek konforunu hem de yüksek performansını sağlar. Akustik testler sayesinde, her fren sistemi için konforlu bir balata hamur karışımı belirlenir.”

**Kay Langrock,**  
Fren Balataları Ürün Yöneticisi

## Uzmanlarımız hakkında:

### Holger Fuchs

Holger Fuchs, otomotiv sektöründe 20 yılı aşkın deneyime sahip olup, bu deneyimin 8 yılı Bosch'ta geçmiştir. Yaklaşık 6 yıldır fren diskleri ürün yöneticisi olarak görev yapmaktadır.



### Kay Langrock

Kay Langrock, 4 yıldır fren balataları ürün yöneticisi olarak görev yapıyor. 14 yıldır Bosch Mobilite Satış Sonrası Çözümlerde çalışıyor ve tedarik zinciri yönetiminde başlayıp satışa geçtikten sonra bu göreviyle Bosch'taki çalışmalarını sürdürüyor.



## Fenomen ürünleri tercih edin

Bosch'un yüksek performanslı ürünleri hakkında daha fazla bilgi almak için [www.boschaftermarket.com/tr/tr/](http://www.boschaftermarket.com/tr/tr/)