



TEKNİK REHBER

Fren Toz Sacı / Toz Kapağı: Arıza Belirtileri, Değişim ve Bakım

Kamyon aksında flanşa yapışmış, kenarları incelmış bir toz sacı fark edilmezse balata ömrü kısalır, kışın tuzlu yolda rulman hızla korozyona uğrar.

Ağır ticari araçta fren toz sacını çoğu teknisyen kampana ya da disk sökölüne kadar hiç fark etmez; ta ki aks flanşına yapışmış, kenarları kağıt gibi incelmış, bir yeri kampanaya sürterek "cırr" sesi çıkaran o paslı sacı görene kadar. Sahada "önemsiz teneke" diye geçiştirilen bu parça aslında fren grubunun ilk savunma hattıdır: yoldan gelen su, çamur, tuz ve yol tozunu balata ile diskin/kampananın arasına girmeden keser. Bu rehber, çekici, kamyon, otobüs ve treyler dingillerinde kullanılan fren toz sacı / toz kapağı için görev, arıza teşhisi, doğru değişim ve bakım pratiklerini saha diliyle bir araya getiriyor.

Bu doküman VADEN teknik ekibi tarafından, ağır ticari araç fren grubu servis pratiği ve OE muadili üretim tecrübesi esas alınarak hazırlanmıştır. Burada verilen tork, kalınlık ve boşluk değerleri **tipik referans aralıklarıdır**; kesin değer için her zaman aracın/dingilin OE servis kılavuzu esas alınmalıdır. Son güncelleme: Eylül 2026.

Ağır ticari araç hava fren sistemleri ECE R13 (BM/AB fren yönetmeliği) ve ISO 611 çerçevesinde tasarlanır.

Fren Toz Sacı / Toz Kapağı Nedir? Görevi ve Çalışma Prensibi

Fren toz sacı (toz kapağı, İngilizce "brake dust shield / splash shield"), fren diskinin ya da kampananın iç yüzeyi ile aks/dingil arasına monte edilen, balata ve fren yüzeyini yol suyu, çamur, tuz ve tozdan koruyarak fren performansını ve komponent ömrünü uzatan sac formu bir koruma parçasıdır.

Çalışma prensibi mekanik değil, örtme (bariyer) esasına dayanır. Araç hareket halindeyken tekerin çevirdiği yol suyu ve kaba kir, fren toz sacının oluşturduğu perde sayesinde sürtünme yüzeyine doğrudan çarpmaz; yönlendirilerek dışarı atılır. Diskli sistemlerde sac ayrıca frenlemede oluşan yüksek sıcaklığın aks rulmanına ve porya bölgesine ısıma yoluyla geçişini bir miktar sınırlar, yani ısı bariyeri görevi de üstlenir. Kampanalı sistemlerde ise sac, kampana ağzını örterek balata tozunun ve dış kirin fren içine dolmasını azaltır.

- **Ana gövde sacı:** Genellikle 0,8–2,0 mm kalınlığında çelik ya da paslanmaz sacdan preslenir; disk/kampana profiline göre çanak biçiminde şekillendirilir.
- **Montaj flanşı ve delikleri:** Aks başına, rulman kapağına veya kaliper taşıyıcısına civatayla bağlanan, merkezleme çıkıntılı bölge.
- **Yönlendirme kıvrımları (labirent kenar):** Suyu ve kiri dışarı savuran, disk kenarına belirli boşlukla yaklaşan kenar formu.
- **Havalandırma / soğutma açıklıkları:** Bazı tiplerde ısıyı boşaltmak için bırakılan kanal ya da delikler.
- **Yüzey koruması:** Galvaniz, geo-kaplama veya yüksek sıcaklık boyası ile korozyona karşı kaplama.

Diskli ve Kampanalı Sistemde Toz Sacı Farkı

Diskli fren dingillerinde (modern çekici ön/arka akslar, otobüs) toz sacı diskin iç yüzüne yakın, dairesel bir plaka olarak oturur ve disk ile arasındaki boşluk kritik önemdedir. Kampanalı sistemlerde ise sac daha çok kampana ağzını ve S-kam mekanizmasını örten bir kapak işlevi görür. İki tipte de amaç aynıdır: sürtünme yüzeyini dış etkenden yalıtmak.

Neden "Önemsiz" Değil?

Toz sacı olmadığında ya da hasarlıyken balata ömrü belirgin kısalır, disk yüzeyinde düzensiz korozyon ve oluk oluşur, ıslak fren performansı düşer. Kışın tuzlu yolda çalışan araçlarda eksik toz sacı, rulman ve porya bölgesinde hızlı korozyona yol açabilir. Yani parça ucuzdur ama koruduğu komponentler pahalıdır.

Tip ve Konum Karşılaştırması

Kullanım Konumu	Fren Tipi	Sac İşlevi (öne çıkan)	Tipik Malzeme
Çekici ön dingil	Diskli	Su/ısı bariyeri, disk iç yüzü koruma	Paslanmaz / galvaniz çelik
Çekici-treyler arka dingil	Diskli	Kir savurma, kaliper taşıyıcı koruma	Galvaniz çelik
Kamyon/otobüs arka dingil	Kampanalı	Kampana ağız ve S-kam koruma	Boyalı / kaplamalı çelik
Treyler aks	Kampanalı / diskli	Yol tuzu ve çamur bariyeri	Galvaniz çelik

Parça no doğrulaması: Toz sacı, aynı dingil ailesinde bile disk çapına, sağ/sol yöne ve kaliper markasına göre değişir. Sipariş öncesi mutlaka aracın dingil tipini (örneğin ilgili aks üreticisi tipi), disk çapını ve OE parça numarasını teyit edin. Sadece "kamyonu uyar" bilgisiyle parça seçmeyin; sağ/sol ve ön/arka karışması en sık iade nedenidir.

Arıza Belirtileri ve Teşhis

Toz sacı arızaları genelde ses ve görsel bulgularla kendini belli eder. Aşağıdaki tablo saha teşhisinde en sık karşılaşılan belirti-neden-kontrol zincirini özetler.

Belirti	Olası Neden	Kontrol / Doğrulama
Dönerken sürekli "cırr / zzz" metalik sürtünme sesi	Sac diske/kampanaya değecek şekilde eğilmiş	Tekeri elle çevirip sürtme noktasını dinleyin; sac kenarında parlak temas izi arayın
Frende değil, sadece harekette ritmik takırtı	Montaj civatası gevşemiş, sac oynuyor	Sac flanşını elle bastırıp oynama var mı bakın; civata torkunu kontrol edin
Balatalar erken bitiyor, düzensiz aşınma	Sac eksik/yırtık, kir sürtünme yüzeyine giriyor	Disk/balata yüzeyinde çamur-tuz birikimi ve oluk izi kontrolü
Disk iç yüzeyinde yoğun pas ve oluklanma	Toz sacı kopmuş veya delinmiş, su tutuyor	Diski çevirerek iç yüz korozyon haritasını inceleyin
Islak yolda fren tutuşu geç / zayıf	Su bariyeri işlevi kaybolmuş	Sac kenar boşluğu ve bütünlüğü, yönlendirme kıvrımı ezik mi kontrol
Sacın görünür şekilde paslı, çatlak veya kopuk olması	Korozyon/yorulma, taş darbesi	Görsel muayene; kenarları tornavidayla hafif zorlayıp incelmış bölge arayın

Belirti	Olası Neden	Kontrol / Doğrulama
Rulman/porya bölgesinde aşırı ısınma şüphesi	Isı bariyeri kaybı + su girişi	Kısa sürüş sonrası porya sıcaklığını diğer tekerle kıyaslayın

Sesle Teşhis

Toz sacı sesleri fren balatası "cızırtısı" ile karıştırılır. Ayırt etmek için aracı yavaşça hareket ettirip *frene basmadan* ses devam ediyorsa neden büyük olasılıkla sac ya da tekerlekle dönen başka bir parçadır. Fren balatası aşınma göstergesi sesi ise genelde frene basınca belirginleşir.

Görsel Muayene

Tekeri sökmeden, jant boşluğundan el feneriyle bakıldığında bile sacın kenarındaki parlak sürtme izi, ezilme veya kopma çoğu zaman görülebilir. Kesin teşhis için tekeri sökmek ve sacı 360° çevrilerek incelemek gerekir. İncelmiş, kabarcıklı pas yapmış bölgeler değişime işaret eder.

Boşluk Kontrolü

Diskli sistemde sac ile disk arasındaki boşluk çevre boyunca eşit olmalıdır. Bir sentil ya da göz kontrolüyle bir noktada boşluğun kapandığı görülüyorsa sac eğilmiştir; balyozla değil, uygun aletle nazikçe düzeltilir ya da değiştirilir.

Standartlar ve ileri okuma

Bu konu, havalı frenli ticari araçların donanım kurallarına tabidir. ABD'de federal havalı fren standardı **FMVSS 121 (49 CFR 571.121)** uyumlu bir sistemin sağlaması gereken hava depolarını, korumayı ve zamanlamayı tanımlar; Avrupa ise BM/AEK (UNECE) 13 No.lu Regülasyon'un eşdeğer sınırlarını uygular. Ayrıntı için bkz. **49 CFR 393.52** kapsamındaki yolda frenleme performansı gerekliliği. Somut değerleri her zaman yürürlükteki mevzuat ve araç üreticisinin servis verileriyle teyit edin.

Türkiye'de aynı konu ulusal mevzuatta düzenlenir: araçların fren donanımına ve teknik uygunluğuna ilişkin esaslar **Karayolları Trafik Yönetmeliği'**nde, bunların yasal dayanağı ise **2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu'**nda yer alır.

Değişim / Kurulum Adımları

Kişisel koruyucu ekipman ve güvenlik: Aracı düz zeminde sabitleyin, takozlayın ve uygun kapasiteli sehpaye alın; yalnızca krikoya güvenmeyin. Fren tozu solunmamalıdır — maske ve gözlük kullanın, tozu basınçlı havayla üflemez, nemli bez veya fren temizleyici ile alın. Sac kenarları keskindir; kesilmeye dayanıklı eldiven takın. İşlem öncesi hava tankı basıncını boşaltın ve el frenini duruma göre ayarlayın.

- 1 Hazırlık ve teşhis onayı:** Aracı güvene alın, tekeri sökün, arızayı (eğik/kopuk/paslı sac) görsel olarak doğrulayın ve yeni sacın sağ/sol-ön/arka doğru parça olduğunu teyit edin.
- 2 Fren grubunu açığa çıkarma:** Diskli sistemde kaliperi taşıyıcıdan sökerek askıya alın (hortumu gererek asmayın); kampanalı sistemde kampanayı çıkarın.

- 3 **Diski/porya grubunu ayırma:** Toz sacı çoğu tasarımda ancak disk veya porya çıktıktan sonra sökülebilir. OE prosedürüne göre disk göbeğini/poyrayı ayırın.
- 4 **Eski sacı sökme:** Montaj civatalarını/perçinlerini çözün. Korozyona sıkışmış civatalarda pas sökücü uygulayın; gerekirse civatayı keserek çıkarın, dişleri zorlamayın.
- 5 **Temizlik:** Flanş oturma yüzeyini, aks başını ve dişleri tel fırça ile pas ve eski contadan arındırın. Yüzey düz ve temiz olmalı; kalıntı sacın eğri oturmasına yol açar.
- 6 **Yeni sacı ön yerleştirme:** Yeni toz sacını kuru olarak yerine oturtun, delik hizalarını ve merkezleme çıkıntısının tam oturduğunu kontrol edin. Zorlamayın; hizalanmıyorsa yanlış parça olabilir.
- 7 **Civataları takma:** Yeni ya da OE spesifikasyonunda civataları elle başlatın. Paslanmayı önlemek için üretici izin veriyorsa uygun montaj pastası kullanın; dişe rastgele gres sürmeyin.
- 8 **Torklama:** Civataları çapraz sırayla ve OE değerinde tork anahtarıyla sıkın (tipik aralık için aşağıdaki tabloya bakın; kesin değer servis kılavuzundadır).
- 9 **Disk/porya ve fren grubunu geri montaj:** Porya/diski OE rulman ön yükü ve prosedürüne göre geri takın, kaliperi/kampanayı yerine monte edin.
- 10 **Boşluk ve serbest dönüş kontrolü:** Tekeri elle çevirerek sacın hiçbir noktada diske/kampanaya sürmediğini, boşluğun çevre boyunca eşit olduğunu doğrulayın.
- 11 **Tekeri takıp test:** Tekeri OE bijon torkunda sıkın, düşük hızda test sürüşü yapıp ses ve fren tepkisini kontrol edin, ilk frenlemelerde alıştırmaya yapın.

Dikkat Edilecekler (Sık Hatalar)

Sacı "nasıl olsa teneke" diye eğip zorlamayın. Sac kenarını düzeltmek için balyoz kullanmak veya diske değmesin diye rastgele bükmek, boşluğu bozar ve kısa sürede tekrar sürme sesine yol açar. Eğik sac ya uygun aletle nazikçe düzeltilir ya da değiştirilir.

Sağ/sol ve ön/arka karıştırmayın. Yönlü sacın ters takılması yönlendirme kıvrımını işlevsiz bırakır, hatta diske sürttürür. Söktüğünüz eski parçayı referans alın ve yeni parçayla yan yana karşılaştırın.

- Korozyona sıkışmış civatayı zorlayıp koparmak; önce pas sökücü ve sabır, gerekirse kontrollü kesim.
- Flanş yüzeyini temizlemeden yeni sac takmak; kalıntı, sacın eğri oturmasına ve boşluk hatasına neden olur.
- Fren tozunu basınçlı havayla üfleterek solumak; sağlık riski, mutlaka nemli yöntem kullanın.
- Toz sacını tamamen kaldırıp "sorun çözüldü" sanmak; kısa vadede ses biter ama balata ve disk ömrü düşer.
- Tork anahtarı yerine göz kararı sıkmak; gevşek civata takırtıya, aşırı sıkma flanş çatlağına yol açar.

- Ucuz, kalınlığı yetersiz muadil sac kullanıp kısa sürede tekrar korozyonla karşılaşmak.

Teknik Değerler ve Kontrol Noktaları

Aşağıdaki değerler ağır ticari araç fren grubu için **tipik/genel referans** aralıklarıdır. Dingil üreticisi, disk çapı ve model yılına göre değişir; bağlayıcı değer her zaman aracın servis kılavuzudur.

Parametre	Tipik Referans Aralığı	Not
Sac malzeme kalınlığı	~0,8–2,0 mm	Paslanmaz/galvaniz çelik; disk çapına göre
Sac–disk kenar boşluğu	~2–5 mm (çevre boyunca eşit)	Sürtme olmadan mümkün olan en dar
Fren grubu çalışma sıcaklığı	~200–500 °C (yoğun frende zirve daha yüksek)	Sac ısı bariyeri; boya/kaplama buna dayanmalı
Sistem hava basıncı (fren devresi)	~8–12 bar (≈116–174 psi)	Sacla doğrudan ilgisiz; grup bağlamı için
Balata min. kalınlık (genel)	üreticiye göre ~2–3 mm	Sac değişiminde birlikte kontrol edin

Montaj civatası torku, sacın oturduğu yere (aks başı, rulman kapağı, kaliper taşıyıcısı) ve civata boyutuna göre belirgin değişir. Tipik aralıklar aşağıdadır; kesin değer OE kılavuzundan alınmalıdır.

Bağlantı	Tipik Tork Aralığı	Uyarı
Toz sacı flanş civatası (küçük, M8)	~20–30 Nm	Çapraz sıra, aşırı sıkmayın
Toz sacı / taşıyıcı civatası (M10)	~45–65 Nm	OE değeri esas
Kaliper taşıyıcı civatası (bağlam)	OE'ye göre yüksek + aç	Genelde tek kullanımlık, değiştirin

Tork değerini "sıkı olsun" diye artırmak sacın ince flanşını çatlatabilir; azaltmak ise harekette takırtı ve gevşemeye yol açar. Her zaman kalibreli tork anahtarı ve OE değeri kullanın; civata tek kullanımlıksa yenisiyle değiştirin.

- Sacın çevre boyunca hiçbir noktada diske/kampanaya sürtmediğini elle çevirerek doğrulayın.
- Flanş oturma yüzeyinin pas ve kalıntıdan arınmış olduğunu kontrol edin.
- Yön (sağ/sol) ve merkezleme çıkıntısının tam oturduğunu teyit edin.
- Civataların çapraz ve doğru torkta sıkıldığını, tek kullanımlıkların yenilendiğini not edin.
- Kaplama/boyanın darbe almadığını; korozyon başlangıcı olan bölge kalmadığını gözleyin.

Bakım ve Ömür

Toz sacı, doğru malzeme ve montajla genelde aracın uzun ömürlü komponentlerinden biridir; ayrı bir periyodik değişim aralığı yoktur. Ancak her fren bakımında (balata/disk kontrolünde) birlikte gözden geçirilmesi gereken bir parçadır. Ömrünü kısaltan başlıca etkenler korozyon (yol tuzu), taş/darbe hasarı ve yanlış montajdan kaynaklı sürtme yorulmasıdır.

- Her balata/disk kontrolünde sacın bütünlüğünü, kenar boşluğunu ve civata sıkılığını gözden geçirin.

- Kışın tuzlu yolda çalışan araçlarda korozyonu daha sık takip edin; kaplaması soyulmuş sacı erken değiştirin.
- Off-road veya şantiye araçlarında taş darbesiyle ezilmiş kenarları düzeltin ya da yenileyin.
- Disk/kampana değişiminde toz sacını da kontrol edin; sökme sırasında hasar görmüşse birlikte yenileyin.
- Galvaniz/paslanmaz muadil tercih ederek korozyon ömrünü uzatın.

Özetle toz sacı, ucuzluğuyla ters orantılı bir koruma sağlar: zamanında kontrol edilip gerektiğinde değiştirildiğinde balata, disk ve rulman gibi çok daha pahalı komponentlerin ömrünü belirgin uzatır. "Sorun yok gibi" görünse de her fren bakımında listeye alınması gereken bir parçadır.

Bu doküman bilgilendirme amaçlıdır; uygulamada araç üreticisinin güncel servis kılavuzu ve güvenlik talimatları esas alınmalıdır. Değerler yaygın ağır ticari sistemler için genel referanslardır; model-özel kesin değerler için ilgili OE servis dokümanını kullanın. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com