



TEKNİK REHBER

Kaliper Taşıyıcı & Kızak: Arıza Belirtileri, Değişim ve Bakım

Ağır ticari araç kaliper taşıyıcı & kızak: arıza belirtileri, teşhis, adım adım değişim ve bakım. Kontrol değerleri, sık yapılan hatalar ve bakım aralıkları.

vaden.com.tr · vadenoriginal.com · Sürüm: Temmuz 2026 · Ağır ticari araç (kamyon · çekici · otobüs)

Bir kamyonun freni "tutmuyor" diye servise geldiğinde ilk bakılan yer genelde balata ve disk olur. Oysa sahada en sık karşılaşılan tablo şudur: iç balata dibine kadar yenmiş, dış balata neredeyse yeni gibi duruyor. Bu, kaliperin taşıyıcı üzerinde artık serbestçe kayamadığının klasik işaretidir. Kaliper taşıyıcı ve kızak grubu, disk fren sisteminin en az konuşulan ama arızalandığında hem fren dengesini hem de balata-disk ömrünü bozan parçasıdır. Bu rehber grubun ne iş yaptığını, nasıl arızalandığını, doğru teşhis sırasını, değişim disiplinini ve ömrünü uzatan bakım alışkanlıklarını servis teknisyeni gözüyle anlatıyor.

İPUCU — Bu doküman VADEN teknik ekibi tarafından, ağır ticari araç fren sistemi servis pratiği ve OE üretici dokümantasyonu esas alınarak hazırlanmıştır. Buradaki değerler genel referans niteliğindedir; sıkma torku, kızak boşluğu ve aşınma sınırı gibi kesin veriler için aracın motor/şasi kodu ile eşleşen güncel OE servis kılavuzu esastır. Son güncelleme: Temmuz 2026.

Kaliper Taşıyıcı & Kızak Nedir? Görevi ve Çalışma Prensibi

Kaliper Taşıyıcı & Kızak, ağır ticari araç disk frenlerinde kaliper gövdesini aks flanşına bağlı taşıyıcı braket üzerinde aksel olarak kaydıran ve balataları yuvalarında tutan mekanik gruptur. Taşıyıcı, frenleme momentini akstan alır; kızak pimleri kaliperin tipik olarak 1–3 mm mertebesinde serbest kaymasını sağlar. Kızak onarım takımı, kullanım koşuluna göre genellikle iki ila dört balata setinde bir yenilenir.

Ağır ticari araçlarda yaygın kullanılan hava tahrikli disk fren (air disc brake) mimarisi, yüzer kaliper prensibiyle çalışır. Fren körüğünden gelen kuvvet, kaliper içindeki ayar mekanizması ve baskı pistonları üzerinden yalnızca **iç balatayı** diske bastırır. Diske dayanan iç balata bir tepki kuvveti üretir ve bu kuvvet kaliper gövdesini kızak pimleri üzerinde aksa doğru kaydırır. Kayan gövde, karşı taraftaki tırnağıyla **dış balatayı** diskin öbür yüzüne çeker. Yani frenin iki yüzünü de tek taraflı bir kuvvetle dengeleyen şey, kaliperin serbest kayabilmesidir. Diskin iki yanında karşılıklı piston bulunan sabit kaliperlerde kızak grubu yoktur; bu yüzden yüzer kaliperli bir araçta tek taraflı balata aşınması görüldüğünde ilk şüpheli kızak grubudur.

Taşıyıcı braketin görevi iki katmanlıdır. Birincisi, frenleme sırasında oluşan teğetsel kuvveti balata sırtından alıp aks flanşına aktarmaktır; yani sistemin gerçek moment yolu balata yuvalarından geçer. İkincisi, kızak pimlerinin oturduğu yatakları taşıyarak kaliperin aksel hareketini kılavuzlamaktır. Fren bırakıldığında kaliperi geri çeken kuvvet ise disk salgısı, körük geri dönüşü ve balata yayıdır ve bu kuvvetler küçüktür; kızakta sürtünme arttığında geri dönüş gerçekleşmez, balata diske hafifçe sürtmeye devam eder.

Grup çoğunlukla farklı çaplarda **iki kızak piminden** oluşur. Uzun pim ana kılavuzdur ve genellikle çelik ya da bronz burç içinde çalışır; kısa pim ise imalat ve montaj toleranslarını telafi etmek için elastik burç ya da daha geniş boşlukla yataklanır. Her iki pim de körük (toz lastiği) ve kapak ile dış ortamdan izole edilir. Sızdırmazlık bozulduğu anda yol tuzu, su ve fren tozu yatağa girer; korozyon başlar ve kaliper adım adım kilitlenir.

Sistem hangi uygulamalarda karşımıza çıkar?

Kaliper taşıyıcı ve kızak grubu, OE fren üreticisinin sistem ailesine göre farklılaşır. Sahada en sık karşılaşılan hava tahrikli disk fren aileleri Knorr-Bremse ve Wabco kaynaklıdır; bu sistemler

Mercedes-Benz Actros ve Atego, Volvo FH ve FM, MAN TGS ve TGX, DAF XF ve CF, Scania R ve S serisi, Iveco Stralis ve S-Way gibi uygulamalarda ve büyük ölçüde römork akslarında kullanılır. Bu isimler yalnızca **uygulama örneği** olarak verilmiştir; aynı çekicinin ön ve arka aksında farklı kaliper boyu, pim çapı ve körük formu bulunabilir. Doğru parça, araç modeliyle değil **aks tipi, kaliper tip kodu ve OE numarası** ile belirlenir.

Standart ve tip onayı çerçevesi

Ağır ticari araç fren sisteminin performans ve denge şartları **ECE R13** (M, N ve O sınıfı araçların frenlemesi) kapsamında tanımlanır; yedek balata ve disk gibi sürtünme elemanlarının onayı ise **ECE R90** çerçevesinde yürütülür, fren terminolojisi ve ölçüm tanımları için **ISO 611** referans alınır. Kaliper taşıyıcı ve kızak takımları bu düzenlemelerde ayrı bir onay kalemi olmasa da, aracın R13 kapsamındaki denge ve verim şartını doğrudan etkiledikleri için OE ölçü ve malzeme sınıfına uygun seçilmelidir. Geçerli norm ve malzeme sınıfı, ilgili OE kataloğundan doğrulanmalıdır.

Grubu oluşturan parçalar

- **Taşıyıcı braket (kaliper taşıyıcı):** aks flanşına cıvatalanan, balata yuvalarını ve pim yataklarını barındıran ana gövde.
- **Uzun kızak pimi:** ana kılavuz; burç içinde çalışır, eksenel hareketi belirler.
- **Kısa kızak pimi:** toleransı telafi eden ikinci kılavuz; genelde elastik burçlu.
- **Kılavuz burçları:** çelik, bronz veya elastomer yataklar.
- **Körükler (toz lastiği) ve kapaklar:** pim yatağını su, tuz ve fren tozundan koruyan sızdırmazlık elemanları.
- **Pim cıvataları:** pimi kaliper gövdesine bağlayan, çoğu uygulamada tek kullanımlık cıvatalar.
- **Balata yuvası yatakları ve tutucu yay/pim:** balatanın yuvada oturmasını ve titreşmemesini sağlar.
- **Yüksek sıcaklık gresi:** kızak yataklarına özel formülasyonlu, üretici tarafından takım içinde verilen gres.

Kaliper taşıyıcı ve kızak grubunun uygulamaya göre tipik özellikleri (genel referans; kesin veri OE kataloğundan doğrulanır)

Uygulama / aks	Kaliper mimarisi	Tipik kızak yapısı	Karakteristik servis notu
Çekici ve kamyon ön aks	Yüzer, tek taraflı baskı	Uzun + kısa pim, çelik/bronz burç	Direksiyon ısınması ve tek taraflı çekme şikâyeti burada görülür
Çekici ve kamyon arka aks (tahrik)	Yüzer, tek taraflı baskı	Uzun + kısa pim, elastik burçlu ikinci pim	Isıl yük yüksek; körük yaşlanması hızlanır
Otobüs aksları	Yüzer	Kısa strok, sık frenleme profiline uygun	Şehir içi dur-kalk kullanımı kızıağı daha çabuk yorar
Yarı römork / römork aksı	Yüzer	Uzun + kısa pim, korozyona açık konum	Uzun park süreleri ve yol tuzu nedeniyle sıkışma en sık burada
Sabit kaliperli uygulamalar	Sabit, karşılıklı piston	Kızak grubu bulunmaz	Tek taraflı aşınma teşhisi farklı yürütülür

⚠ DİKKAT — Kaliper taşıyıcı ve kızak takımı, aynı marka aracın farklı akslarında bile değişiklik gösterir: pim çapı, pim boyu, körük formu, cıvata dişi ve balata yuva genişliği kaliper tip koduna bağlıdır. Parçayı yalnızca araç modeli ve yılı ile seçmeyin. Kaliper gövdesi üzerindeki tip etiketini, aks tipini ve mümkünse sökülen parçanın OE numarasını birlikte kullanın. Bir milimetrelilik çap farkı, montajda "olur gibi" görünse de kazağın erken sıkışmasına yol açar.

Kaliper Taşıyıcı & Kızak arızası nasıl anlaşılır?

Kaliper taşıyıcı ve kızak arızalarının neredeyse tamamı tek bir sonuca varır: kaliper artık serbestçe kayamamaktadır. Bu, ya balatanın diske sürekli sürtmesi (sürtünme, ısınma, yakıt tüketimi) ya da dış balatanın hiç çalışmaması (tek taraflı aşınma, fren verimi düşüşü) şeklinde kendini gösterir. Aşağıdaki tablo saha belirtilerini olası nedenlerle ve doğrulama yöntemiyle eşleştiriyor.

Kaliper taşıyıcı ve kızak arızalarında belirti–neden–kontrol eşleştirmesi

Belirti	Olası Neden	Kontrol / Doğrulama
İç balata dibine kadar aşınmış, dış balata neredeyse yeni	Kaliper kızak üzerinde kaymıyor; pim yatağında korozyon veya kurumuş gres	Balata kalınlıklarının ayrı ayrı ölçülmesi; kaliperin el ile aksel itilerek kayma kontrolü
Dış balata aşınmış, iç balata sağlam	Kaliper geri dönmüyor, dış tırnak sürekli baskıda; kızakta tek yönlü sıkışma	Fren bırakıldıktan sonra kaliperin serbest boşluğunun kontrolü
Tekerlek jantı diğerlerine göre belirgin sıcak, fren kokusu var	Sürekli sürtme (fren sürtmesi); kızak sıkışmış veya körük içine su girmiş	Test sürüşü sonrası kızılötesi termometre ile aks bazında jant/disk sıcaklık karşılaştırması
Frende tek tarafa çekme, düz yolda direksiyonun kaçması	Aynı aksın iki tarafında farklı fren kuvveti; bir tarafta kızak kilitlenmiş	Fren test cihazında (rulo tezgâh) aks bazlı fren kuvveti farkının ölçülmesi
Kızak körüğü yırtık, çatlamış veya şişmiş; pim çevresinde pas akıntısı	Sızdırmazlık kaybı, yatağa su ve tuz girişi, gres yıkanması	Tekerlek sökülerek körüklerin gözle ve parmak ucuyla kontrolü
Bozuk yolda kaliper bölgesinden tıkırtı, frende hafif vuruş	Kızak yatağında aşırı boşluk, burç aşınmış veya balata yuvası ovalleşmiş	Kaliperin el ile radyal/aksel oynatılması; boşluğun komparatörle ölçülmesi
Balata yenilendiği halde kısa sürede tekrar eşitsiz aşınma	Balata değişiminde kızak takımı yenilenmemiş, sadece balata takılmış	Sökülen balataların aşınma yönü ile kızak sürtünme direncinin birlikte değerlendirilmesi
Disk yüzeyinde tek yüzde mavileşme, ısı çatlak yoğunluğu	Tek taraflı sürekli temas nedeniyle ısı aşırı yüklenme	Disk iki yüzünün ayrı ayrı incelenmesi; disk kalınlığının her iki yüzden ölçümü
Taşıyıcı cıvatalarında gevşeme izi, pas akıntısı veya boya kırılması	Cıvata torku kaybı ya da tek kullanımlık cıvatanın yeniden kullanılması	İşaret hattı (marker) kontrolü ve tork anahtarıyla kontrol-sıkma denemesi

Elle kayma testi: en hızlı ve en dürüst yöntem

Kaliperin serbest olup olmadığını anlamanın en pratik yolu, tekerlek söküldükten ve balata baskısı gevşetildikten sonra kaliper gövdesini elle ya da uygun bir manivela ile eksenel doğrultuda ileri geri itmektir. Sağlıklı bir grup zorlanmadan kayar ve bırakıldığında hafifçe geri gelir. Kaliper hiç kımıldamıyorsa yatak kilitlenmiştir; "zorla kımıldıyor" durumu da kabul edilebilir değildir, çünkü fren bırakıldığında kaliperi geri çeken kuvvet elin uyguladığından çok daha küçüktür. Sahada en sık yapılan hata, zorlanarak kayan bir kaliperi sağlam saymaktır.

Balata aşınma deseninin okunması

Sökülen balatalar teşhis için ücretsiz bir veri kaynağıdır. İç ve dış balatanın kalan kalınlığı ayrı ayrı ölçülmelidir. İki balata arasındaki belirgin fark kızak grubunu işaret ederken, tek bir balatanın kendi içinde açılı (bir ucu ince, diğer ucu kalın) aşınması genellikle balata yuvasındaki ovalleşmeyi ya da kaliperin eğik oturduğunu gösterir. Her iki balatanın da eşit ve fazla aşınmış olması ise kızaktan çok, sürekli hafif baskı yapan ayar mekanizması veya geri dönmeyen körük sorununu düşündürür.

Sıcaklık ve fren kuvveti ile doğrulama

Şüphe kalırsa ölçüm devreye girer. Kısa bir test sürüşünün hemen ardından her tekerleğin disk ve jant sıcaklığı kızılötesi termometre ile karşılaştırılır; aynı aksın iki tarafı arasındaki belirgin fark sürten tarafı doğrudan gösterir. Daha kesin sonuç için araç fren test tezgâhına alınır ve aks bazında fren kuvveti dengesi ölçülür. Aks içi denge ECE R13 kapsamında periyodik muayenenin de konusudur; kızak kaynaklı dengesizlik bu nedenle yalnızca konfor değil, yasal uygunluk sorunudur. Kabul sınırı araca ve muayene mevzuatına göre belirlenir.

Kaliper Taşıyıcı & Kızak nasıl değiştirilir? Adım adım

⚠ DİKKAT — Kaliper taşıyıcı ve kızak grubu üzerinde çalışmak, aracın fren sistemine doğrudan müdahaledir ve hatalı montaj fren kaybına yol açabilir. Kişisel koruyucu ekipman zorunludur: darbe dayanımlı gözlük, kesilmeye dayanıklı eldiven, koruyucu ayakkabı ve fren tozuna karşı toz maskesi. Fren tozu solunmamalı, basınçlı hava ile üflenmemelidir. Araç düz ve sağlam zeminde olmalı, el freni devre dışı bırakılmadan önce tekerlekler takozlanmalı, hava tankları prosedüre göre boşaltılmalı ve yaylı körüklü (park fren) aksta körük mekanik olarak emniyete alınmalıdır. Yaylı körüğün kontrolsüz boşalması ağır yaralanmaya yol açabilir.

- 1 Aracı emniyete alın:** Düz zemine park edin, motoru durdurun, tekerlekleri takozlayın ve akü şalterini ayırın. Aracı uygun kapasitede krikö ve sehpa ile kaldırın; yalnızca kriköye güvenerek altta çalışmayın. Fren sisteminin ve disklerin soğumasını bekleyin.
- 2 Hava basıncını yönetin:** Sistem basıncını üreticinin prosedürüne göre boşaltın. Park fren körüğü bulunan akslarda körüğü mekanik boşaltma civatası ile emniyete alın; bu adım atlanamaz.

- 3 Tekerleği ve balataları sökün:** Tekerleği çıkarın, balata tutucu yay ve pimini alın, ayar mekanizmasını üreticinin belirttiği yönde geri çevirerek balata baskısını gevşetin ve balataları çıkarın. Ayar mekanizmasını zorlamayın; yanlış yönde çevirmek iç mekanizmayı kalıcı olarak bozar.
- 4 Kaliper taşıyıcıdan ayırın:** Kızak pim civatalarını sökün, körük kapaklarını alın ve kaliper gövdesini pimlerden dikkatlice çekerek çıkarın. Kaliperi fren hortumu veya körük hattı üzerinde asılı bırakmayın; askı teli ile şasi üzerine emniyetli şekilde sabitleyin.
- 5 Grubu temizleyin ve inceleyin:** Pim yataklarını, balata yuvalarını ve oturma yüzeylerini uygun fırça ve temizleyici ile pastan arındırın. Yatak deliğinde derin korozyon çukuru, balata yuvasında belirgin basamak veya taşıyıcı gövdesinde çatlak görürseniz kızak takımı yeterli değildir; taşıyıcı braket de yenilenmelidir.
- 6 Taşıyıcı braket değişecekse aks bağlantısını sökün:** Taşıyıcıyı aks flanşına bağlayan civataları üreticinin sırasına göre gevşetin, oturma yüzeyini temizleyin ve düzlüğünü kontrol edin. Bu civatalar çoğu uygulamada tek kullanımlıktır ve tork + açılı yöntemiyle sıkılır; yeniden kullanılmaz.
- 7 Yeni parçayı doğrulayın:** Yeni kızak takımını ve gerekiyorsa taşıyıcıyı, sökülen parçayla yan yana koyarak pim çapı ve boyu, körük formu, civata dişi ve balata yuva genişliği açısından karşılaştırın. Takım içinden çıkan gres, körük ve civataların eksiksiz olduğundan emin olun.
- 8 Yatakları ve pimleri gresleyin:** Yalnızca takımla birlikte gelen ya da üreticinin tanımladığı yüksek sıcaklık fren gresini kullanın. Gres miktarı üreticinin belirttiği ölçüde olmalıdır; fazla gres, körük içinde hava yastığı oluşturarak pimin tam oturmasını engeller. Bakır esaslı montaj pastası veya genel amaçlı gres kullanmayın.
- 9 Kaliperi takın ve pimleri sıkın:** Körükleri yuvalarına tam oturtun, kaliperi pimler üzerine zorlamadan geçirin ve pim civatalarını üreticinin belirlediği torkta, belirtilen sırayla sıkın. Civatalar tek kullanımlık ise mutlaka yenisini kullanın. Sıkma bittiğinde kaliperi elle iterek serbest kaydığını doğrulayın; bu kontrol atlanmamalıdır.
- 10 Balata, disk ve ayar mekanizmasını tamamlayın:** Disk kalınlığını ve yüzey durumunu ölçüp sınır dışıysa yenileyin. Yeni balataları takın, tutucu yay ve pimi yerine oturtun ve ayar mekanizmasını prosedüre göre çalıştırarak disk ile balata arasındaki çalışma boşluğunu üreticinin verdiği değere ayarlayın.
- 11 Fonksiyon kontrolü ve test sürüşü yapın:** Sistem basıncını yükseltin, birkaç kez fren yapıp bırakın ve kaliperin geri döndüğünü gözleyin. Tekerleği takıp jant somunlarını kademeli ve çapraz sırayla torklayın. Kısa bir test sürüşünün ardından aks bazında disk sıcaklıklarını karşılaştırın; balata oturması için ilk kilometrelerde sert frenden kaçının ve ilk 50–100 km sonrasında jant somun torkunu tekrar kontrol edin.

Kaliper Taşıyıcı & Kızak değişiminde sık yapılan hatalar nelerdir?

⚠ **DİKKAT** — Kaliper taşıyıcı ve kızak grubunda en tehlikeli hata, sıkışmış bir pimi zorlayarak yerine oturtmak ya da yatak deliğini raybalayıp genişleterek "kolay kayan" bir grup elde etmeye çalışmaktır. Genişletilmiş yatak, kaliperin eğik oturmasına ve balatanın açılı aşınmasına yol açar; korozyona uğramış bir taşıyıcı temizlenerek kurtarılamıyorsa değiştirilmelidir. Fren parçalarında ölçü düzeltmesi, kaynak ve doğrultma kabul edilebilir bir onarım yöntemi değildir.

⚠ **DİKKAT** — Kızak yataklarında genel amaçlı gres, bakır pasta veya lityum sabunlu standart gres kullanmak yaygın ama maliyetli bir hatadır. Fren bölgesinde sıcaklık kolaylıkla 200 °C üzerine çıkar; uygun olmayan gres bu sıcaklıkta sertleşir ya da ayrışır, körük lastiğini şişirir ve yatağı birkaç ay içinde kilitler. Yalnızca üreticinin kızak grubu için tanımladığı yüksek sıcaklık fren gresi kullanılmalıdır.

- **Sadece balata değiştirip kızığı görmezden gelmek:** Yeni balata, sıkışmış bir kızakla kısa sürede tekrar tek taraflı aşınır. Balata değişiminde kızak serbestliği mutlaka kontrol edilmelidir.
- **Yırtık körükle kapatmak:** Körük fren tozunu ve suyu tutan tek bariyerdir; "biraz yırtık, idare eder" yaklaşımı bir sonraki servise kadar yatağı bitirir.
- **Tek kullanımlık cıvataları yeniden kullanmak:** Tork + açi yöntemiyle sıkılan cıvatalar akma bölgesinde çalışır; ikinci kullanımda hedef ön yükü veremez.
- **Tork anahtarı yerine el hissiyle sıkmak:** Taşıyıcı cıvataları yüksek torklu ve dar toleranslıdır; eksik sıkma gevşemeye, fazla sıkma cıvata kopmasına yol açar.
- **Aşırı gres uygulamak:** Fazla gres pimin tam oturmasını engeller, körüğü şişirir ve dışarı taşarak disk yüzeyini kirletebilir.
- **Aksın yalnızca bir tarafını yenilemek:** Aynı aksta iki taraf farklı sürtünme direncine sahip olursa fren dengesi bozulur; kızak grubu aks bazında değerlendirilmelidir.
- **Balata yuvasındaki basamağı ve ısıl yüklenmiş disk yok saymak:** Ovalleşmiş yuva ve tek yüzü mavileşmiş disk, yeni kızak grubuyla bile gürültü ve düzensiz aşınma üretir.
- **Ayar mekanizmasını zorlamak:** Yanlış yönde ya da fazla çevrilen ayar mekanizması kaliperin içini kalıcı olarak bozar ve kaliper komple değişimine kadar gider.
- **Montaj sonrası kayma kontrolünü atlamak:** Grubu takıp doğrudan tekerleği kapatmak, hatalı montajın yolda ortaya çıkması demektir.

Kaliper Taşıyıcı & Kızak teknik değerleri ve kontrol noktaları

Kaliper taşıyıcı ve kızak grubunda kullanılan değerler kaliper tip koduna, aks yüküne ve üreticiye göre değişir. Aşağıdaki tablolar ağır ticari araç hava tahrikli disk fren uygulamalarında sık karşılaşılan genel referans aralıklarını verir; hiçbir belirlili bir araç için bağlayıcı değildir. Kesin veri için aracın şasi/aks koduyla eşleşen güncel OE servis kılavuzu esastır.

Kaliper Taşıyıcı & Kızak teknik değerleri (genel referans)

Parametre	Tipik aralık (genel referans)	Not
Kaliperin eksenel serbest kayma mesafesi	Yaklaşık 1–3 mm	Zorlanmadan kaymalı; değer kaliper tipine özeldir

Parametre	Tipik aralık (genel referans)	Not
Disk–balata çalışma boşluğu (toplam)	Yaklaşık 0,6–1,1 mm	Ayar mekanizması ile kurulur; kılavuzdan doğrulanır
Kızak yatağında kabul edilen radyal boşluk	Genellikle 1 mm altı	Aşıldığında burç ve pim takımı yenilenir
Balata kalan sürtünme malzemesi sınırı	Yaklaşık 2 mm (sırt plakası üzeri)	Üretici sınırı bağlayıcıdır; aks bazında ölçülür
Fren bölgesi çalışma sıcaklığı	Normal kullanımda 100–350 °C	Yokuş inişinde ve ağır yükte daha yükseğe çıkabilir
Kızak gresi sürekli çalışma sıcaklığı	Tipik olarak -30 °C ile +200 °C üzeri	Yalnızca takım içinden çıkan/onaylı gres kullanılır
Aks içi fren kuvveti farkı	Muayene mevzuatında sınırlıdır	ECE R13 kapsamındaki denge şartı esas alınır
Kızak takımı yenileme sıklığı	Genellikle her 2–4 balata setinde bir	Kullanım profili ve iklim koşulu belirleyicidir

Kaliper taşıyıcı ve kızak grubunda tipik tork bantları (genel referans; kesin değer OE servis kılavuzundan alınır)

Bağlantı noktası	Tipik tork bandı (genel referans)	Uygulama notu
Taşıyıcı braket – aks flanşı civatası	Yaklaşık 250–450 Nm + açı	Çoğu uygulamada tek kullanımlık; sıra ve açı değeri kılavuzdan alınır
Kızak pim civatası	Yaklaşık 30–80 Nm	Pim çapına göre değişir; belirtilen sırayla sıkılır
Balata tutucu yay / pim bağlantısı	Yaklaşık 10–30 Nm	Aşırı sıkma tutucu yayı deforme eder
Fren körüğü bağlantı somunları	Yaklaşık 180–260 Nm	Körük sökülmüşse yeniden torklanır
Jant somunu (tekerlek)	Yaklaşık 500–700 Nm	Çapraz sırayla kademeli; ilk 50–100 km sonra kontrol

İPUCU — Tork değerleri yalnızca yön verici bant olarak sunulmuştur. Aynı araçta farklı aks ve kaliper tipleri farklı değerlerle sıkılır; birçok üretici taşıyıcı civatası için tork + açı yöntemi tanımlar ve bu civatanın yeniden kullanımını yasaklar. Uygulamada esas olan, aracın şasi ve aks koduna özel güncel OE servis kılavuzudur; işlem mutlaka kalibreli tork anahtarı ile yapılmalıdır.

- Kaliper elle itildiğinde zorlanmadan kayıyor ve bırakıldığında geri geliyor mu?
- Kızak körükleri sağlam, yuvasına tam oturmuş ve yağ/su sızıntısı yok mu?
- İç ve dış balata kalınlıkları birbirine yakın mı, aradaki fark açıklanabilir mi?
- Balata yuvalarında basamak, ovalleşme veya korozyon birikmesi var mı?
- Taşıyıcı braket gövdesinde çatlak, darbe izi veya deformasyon var mı?
- Taşıyıcı civatalarında gevşeme, pas akıntısı veya işaret hattı kayması görülüyor mu?
- Test sürüşü sonrası aynı aksın iki tarafındaki disk sıcaklıkları birbirine yakın mı?
- Disk kalınlığı ve yüzey durumu her iki yüzde de sınırlar içinde mi?

Kaliper Taşıyıcı & Kızak bakımı ve ömrü nasıl uzatılır?

Kaliper taşıyıcı ve kızak grubunun ömrünü belirleyen tek bir kilometre değeri yoktur; belirleyici olan sızdırmazlığın korunması, doğru gres kullanımı ve balata bakımıyla eşzamanlı kontroldür. Düzenli bakım gören, körükleri sağlam bir kızak grubu birçok balata setini sorunsuz taşıırken; körüğü yırtık, yanlış gres uygulanmış ya da kışın yol tuzuna açık kalmış bir grup tek sezonda kilitlenebilir. Sahada en sık karşılaşılan tablo, kızak grubunun kendi başına değil balata değişimi sırasında ihmal edilmesi nedeniyle bozulmasıdır.

- **Her balata değişiminde kızığı kontrol edin:** Balata sökölüyken kaliperin serbest kayması ve körüklerin durumu birkaç dakikada kontrol edilir; bu alışkanlık en ucuz koruyucu bakımdır.
- **Körüğü zamanında yenileyin:** Çatlamış veya şişmiş körük, yatak henüz sağlamken değiştirilirse tüm grup kurtulur.
- **Doğru gresi doğru miktarda kullanın:** Yalnızca üreticinin tanımladığı yüksek sıcaklık fren gresi, belirtilen ölçüde uygulanmalıdır.
- **Kış koşullarına dikkat edin:** Yol tuzu ve buzlanma önleyici kimyasallar korozyonu hızlandırır; kış sonrası kontrol periyodu öne alınmalıdır.
- **Uzun park sürelerini yönetin:** Haftalarca hareketsiz kalan römork ve yedek araçlarda kızak yatakları oturur; periyodik olarak araç hareket ettirilmeli ve fren birkaç kez çalıştırılmalıdır.
- **Aks bazında düşünün:** Bir tarafta kızak sıkışması bulunduyorsa, karşı taraf da aynı yaş ve aynı ısı geçmişi sahiptir; en azından incelenmelidir.
- **Fren dengesini periyodik ölçün:** Fren test tezgâhı verisi, kızak sıkışmasını balata daha bitmeden yakalar.

Filo işletmelerinde en verimli yaklaşım, kızak grubunu bağımsız bir arıza kalemi olarak değil, balata-disk bakımının ayrılmaz parçası olarak planlamaktır. Balata değişimine giren araçta kızak takımının, körüklerin ve tek kullanımlık civataların aynı serviste yenilenmesi, birkaç ay sonra tekrar tekerlek sökme ve erken balata-disk değişimi maliyetinin çok altında kalır. VADEN'in kaliper taşıyıcı ve kızak ürün ailesi tam olarak bu mantığa göre kurulmuştur: taşıyıcı braketler, uzun ve kısa kızak pimleri, kılavuz burçları, körükler, kapaklar ve bağlantı elemanları kaliper tip koduna göre birlikte eşleştirilebildiği için fren işine giren araç tek seferde eksiksiz takımla yola çıkar.

Sık Sorulan Sorular

Kaliper kızığı sıkıştığında ne olur?

Kaliper kızığı sıkıştığında kaliper gövdesi taşıyıcı üzerinde kayamaz ve fren kuvveti iki balataya eşit dağıtılamaz. Sonuç, iç balatanın hızla tükenmesi, dış balatanın neredeyse hiç çalışmaması ve o tekerlekteki fren veriminin düşmesidir. Kaliper geri dönmüyorsa balata sürekli diske sürter; disk aşırı ısınır, yakıt tüketimi artar ve ısıl çatlak riski doğar. Her iki durumda da aks içi fren dengesi bozulur.

Kaliper taşıyıcı ile kaliper gövdesi aynı şey midir?

Hayır, ikisi farklı parçalardır. Kaliper taşıyıcı (braket), aks flanşına civatalanan, balata yuvalarını ve kızak pim yataklarını barındıran sabit gövdedir ve frenleme momentini aksa aktarır. Kaliper

gövdesi ise fren körüğünden gelen kuvveti balataya ileten, ayar mekanizmasını ve baskı pistonlarını içeren, kızak pimleri üzerinde hareket eden parçadır. Kızak grubu bu iki parçayı birbirine bağlayan kılavuz sistemidir.

Kızak takımı balata ile birlikte mi değiştirilmeli?

Her balata değişiminde kızak takımının mutlaka yenilenmesi gerekmez, ancak her balata değişiminde kızak grubunun kontrol edilmesi gerekir. Yaygın servis pratiği, kızak takımının kullanım koşuluna bağlı olarak genellikle iki ila dört balata setinde bir yenilenmesidir. Körük yırtıksa, pimde korozyon varsa veya kaliper zorlanarak kayıyorsa takım balata ömründen bağımsız olarak değiştirilir.

Kızak pimlerine hangi gres sürülür?

Kızak pimlerine yalnızca üreticinin bu uygulama için tanımladığı yüksek sıcaklık fren gresi sürülür; bu gres çoğu zaman kızak onarım takımının içinden çıkar. Genel amaçlı lityum gresi, bakır esaslı montaj pastası veya şasi gresi kullanılmamalıdır. Fren bölgesinde sıcaklık kolaylıkla 200 °C üzerine çıktığından, uygun olmayan gres sertleşir veya ayrışır, körük lastiğini şişirir ve yatağı kısa sürede kilitler.

Tek taraflı balata aşınmasının sebebi her zaman kızak mıdır?

Hayır, ancak yüzer kaliperli ağır ticari araçlarda en olası sebeptir. Kızak sıkışması dışında ayar mekanizması arızası, kaliper içinde geri dönmeyen piston, deforme balata yuvası, salgılı disk veya hatalı montaj da tek taraflı aşınma üretebilir. Doğru sıra, önce kaliperin elle kayma testini yapmak, ardından ayar mekanizmasını ve disk salgısını kontrol etmektir.

Kaliper taşıyıcı cıvataları tekrar kullanılır mı?

Çoğu ağır ticari araç uygulamasında kaliper taşıyıcı cıvataları tek kullanımlıktır ve yeniden kullanılmaz. Bu cıvatalar tork artı açma yöntemiyle, malzemenin akma bölgesine yakın çalışacak şekilde sıkılır; ikinci montajda hedef ön yükü sağlayamazlar. Kesin uygulama ve tork-açma değeri aracın OE servis kılavuzunda belirtilir ve mutlaka kalibreli tork anahtarı kullanılmalıdır.

Kızak sıkışması fren muayenesinde sorun çıkarır mı?

Evet. Kızak sıkışması aynı aksın iki tarafı arasında fren kuvveti farkı yarattığı için, fren test tezgâhında ölçülen aks içi denge şartını ihlal edebilir. Ağır ticari araçların frenleme performansı ECE R13 çerçevesinde tanımlanır ve periyodik muayenede aks bazlı denge ölçümü yapılır. Bu nedenle kızak kaynaklı dengesizlik yalnızca erken balata aşınması değil, muayeneden kalma sebebidir.

Sıkışmış kaliper kızığı temizlenip kurtarılabilir mi?

Yüzeysel pas ve kurumuş gres nedeniyle zorlaşmış bir kızak, pim ve yatak yüzeyleri sağlamca temizlenip yeni körük ve doğru gresle kurtarılabilir. Ancak yatak deliğinde derin korozyon çukuru, pimde çapak veya ölçü kaybı, taşıyıcıda çatlak varsa parça değiştirilmelidir. Yatağı raybalayarak genişletmek, pimi zımparalayarak inceltmek ya da kaynakla dolgu yapmak fren parçalarında kabul edilebilir onarım yöntemleri değildir.

Doğru kaliper taşıyıcı ve kızak takımını nasıl seçerim?

Seçimde araç marka ve modeli tek başına yeterli değildir. Kaliper gövdesi üzerindeki tip kodu, aks tipi ve üretici, üretim yılı ile mümkünse sökülen parçanın üzerindeki OE referans numarası birlikte kullanılmalıdır. Aynı çekicinin ön ve arka aksında farklı pim çapı ve farklı körük formu bulunabilir. VADEN kataloğunda arama hem kaliper tip kodu hem de OE referans numarası üzerinden yapılabilir; sipariş öncesi pim çapını kumpasla ölçüp yeni parçayla karşılaştırmak en güvenli son adımdır.

Kızak takımı değişiminden sonra frende alışma dönemi gerekir mi?

Kızak takımı tek başına değiştirildiğinde alışma dönemi gerekmez, ancak işlem sırasında balata veya disk de yenilendiyse gerekir. Yeni balatanın disk yüzeyine tam oturması için ilk kilometrelerde sert ve uzun frenlerden kaçınılmalı, fren kademeli olarak ısıtılmalıdır. Ayrıca tekerlek söküldüğü için jant somun torkunun ilk 50–100 km sonrasında tekrar kontrol edilmesi gerekir.

VADEN ORIGINAL, ağır ticari araç fren ve hava sistemleri için üretim yapan bir OE kalitesinde yedek parça üreticisidir. Kaliper taşıyıcı ve kızak ürün ailemizde kamyon, çekici, otobüs ve römork uygulamalarına yönelik taşıyıcı braketler, uzun ve kısa kızak pimleri, kılavuz burçları, körük ve kapak setleri ile bağlantı elemanları kaliper tip koduna göre eşleştirilebilir şekilde stokta bulunmaktadır. Aracınıza uygun takımı kaliper tip kodu veya OE referans numarası ile aratabilir, katalogdaki uyumluluk bilgisiyle doğrulayarak sipariş verebilirsiniz.

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