



TEKNİK REHBER

Direksiyon Kutusu: Arıza Belirtileri, Değişim ve Bakım

Ağır ticari araç direksiyon kutusu: arıza belirtileri, teşhis, adım adım değişim ve bakım. VADEN teknik rehber.

Şoförün ilk şikâyeti çoğu zaman aynıdır: "Direksiyon ağırlaştı." Bazen "boşluk yaptı", bazen "manevrada inledi", bazen de "bir yerden yağ damlıyor" olur. Ağır ticari araçta bunların hemen hepsi aynı grubun kapısını çalar — direksiyon kutusu ve ona bağlı hidrolik boru/hortum hattı. Bu grup fren gibi anlık değil, sinsi bozulur: önce hafif bir boşluk, sonra manevrada zorlanma, sonra sızıntı ve nihayet yolda kalma. Bu rehber, direksiyon kutusunu ve besleme/dönüş borularını saha diliyle ele alıyor: ne iş yapar, nasıl arızalanır, nasıl teşhis edilir, nasıl değiştirilir ve ömrü nasıl uzatılır.

İPUCU —

E-E-A-T notu: Bu doküman VADEN teknik ekibi tarafından, ağır ticari araç hidrolik direksiyon sistemleri üzerindeki saha ve ürün tecrübesi esas alınarak hazırlanmıştır. Buradaki değerler tipik referans aralıklarıdır; araç ailesine, kutu tipine, dingil yüküne ve üretim yılına göre değişir. Kesin tork, basınç, boşluk ve yağ tipi değerleri için daima araç üreticisinin güncel servis kılavuzunu esas alın. **Son güncelleme: Temmuz 2026.**

Direksiyon Kutusu Nedir? Görevi ve Çalışma Prensipleri

Direksiyon kutusu, direksiyon milinden gelen dönme hareketini dişli mekanizmasıyla çevirip pitman kolu üzerinden ön dingil rot düzenine aktaran ve bunu hidrolik güç desteğiyle destekleyen ünedir; bağlı borular ise hidrolik pompadan gelen basınçlı yağı kutuya taşıyan ve dönen yağı depoya geri gönderen hattır.

Yüklü bir çekicide ön dingile binen kütle tonlarla ölçülür; sürücünün bu yükü kol kuvvetiyle çevirmesi mümkün değildir. Bu yüzden sistem "entegre hidrolik destekli" mimaridedir: dişli mekanizması ile hidrolik destek aynı gövde içindedir. Sürücü direksiyonu çevirdiğinde kutu içindeki tork çubuğu ve döner valf (rotary valve) hafifçe burulur; valf açılır ve pompadan gelen basınçlı yağ, güç pistonunun uygun tarafına yönlendirilir. Piston dişli sektörünü iterek direksiyonu döndürmeye yardım eder. Direksiyon bırakıldığında valf ortalınır, basınç dengelenir ve destek kesilir.

Sistemin ikinci yarısı, çoğu zaman gözden kaçan boru hattıdır. Pompadan kutuya giden yüksek basınç borusu, kutudan depoya dönen alçak basınç hattı ve depo ile pompa arasındaki emiş hattı sistemin damar yapısıdır. Buradaki bir daralma, çatlak veya rakor gevşekliği, kutuyu suçsuz yere değiştirmenize yol açabilir. Bu borular titreşime, ısıya ve kabin hareketine göre boyutlandırılmıştır; benzeri görünen bir hortumla "idare edilmez".

- **Kutu gövdesi:** Döküm gövde; güç pistonu silindirini, dişli sektörünü ve valf yuvasını barındırır.
- **Sonsuz vida ve bilyeli somun (recirculating ball):** Ağır ticari araçta yaygın mekanizma; bilyeler sürtünmeyi düşürür, yüksek yükü taşır.
- **Güç pistonu:** Bilyeli somunla birleşik piston; hidrolik basıncı doğrusal kuvvete çevirir.
- **Sektör mili (pitman şaftı):** Kutunun çıkış mili; üzerine pitman (rot) kolu kamalı olarak oturur.
- **Tork çubuğu ve döner valf:** Sürücü hissini ve destek miktarını belirleyen kalp bölümü.
- **Basınç sınırlama (relief) valfi:** Tam kilit konumunda sistemi aşırı basınçtan korur.
- **Keçe, O-ring ve toz keçesi seti:** Sektör mili ve giriş mili keçeleri en sık sızdıran noktalardır.
- **Basınç borusu:** Pompa çıkışından kutuya; genelde çelik boru + esnek yüksek basınç hortumu kombinasyonu.

- **Dönüş borusu/hortumu:** Kutudan yağ soğutucusuna ve depoya; düşük basınç, yüksek debi.
- **Rakor, banjo ve sızdırmazlık pulları:** Her sökme-takmada yenilenmesi gereken küçük ama belirleyici parçalar.

Entegre hidrolik direksiyon kutusu (en yaygın ağır ticari mimari)

Kamyon, çekici ve otobüslerin büyük çoğunluğunda kullanılır. ZF tipi ve muadili entegre kutular bu sınıfa girer. Avantajı, destek kuvvetinin doğrudan dişli mekanizması üzerinde üretilmesi ve rot düzeninde ek silindire gerek kalmamasıdır. Dezavantajı ise bakımsızlıkta tek bir ünitenin hem mekanik hem hidrolik olarak birlikte yorulmasıdır.

Yardımcı silindirli (destek pistonlu) uygulamalar

Ağır dingil yüklü çekicilerde, üç dingilli araçlarda ve bazı otobüs/iş makinesi uygulamalarında kutuya ek olarak dingile bağlı yardımcı hidrolik silindir bulunur. Bu tip araçlarda "direksiyon ağırlaştı" şikâyetinin kaynağı çoğu zaman kutu değil, yardımcı silindir ya da ona giden hattır. Teşhiste bu ikinci devreyi ayırmadan karar vermemek gerekir.

Boru hattı: çelik boru mu, esnek hortum mu?

Motor ve şase arasında bağlı hareketin olduğu bölgelerde esnek yüksek basınç hortumu, sabit güzergâhlarda çelik boru kullanılır. İkisinin birleştiği rakor bölgesi sistemin en çok yorulan noktasıdır; hem titreşim hem basınç darbesi orada birikir. Sızıntı avında ilk bakılacak yer bu geçiş rakorlarıdır.

Araç / uygulama tipi	Tipik kutu mimarisi	Hidrolik destek düzeni	Öne çıkan arıza eğilimi
2 dingilli dağıtım kamyonu	Bilyeli somun, entegre hidrolik (ZF tipi muadili)	Tek devre, kutu içi güç pistonu	Sektör mili keçesi sızıntısı, boşluk artışı
Uzun yol çekicisi (4x2 / 6x2)	Entegre hidrolik kutu, yüksek kapasiteli	Tek devre + bazı uygulamalarda yedek pompa	Dönüş hortumu yorulması, yağ aşırı ısınması
İnşaat / arazi tipi (6x4, 8x4)	Ağır seri entegre kutu	Kutu + yardımcı silindir	Darbe hasarı, boru ezilmesi, kirlilik
Şehir içi otobüs	Entegre kutu, düşük gürültü odaklı	Tek veya çift devre (emniyet gereği)	Sürekli manevradan kaynaklı ısı ve keçe yorulması
Römork / yarı römork dümenleme düzeni	Ayrı dümenleme mekanizması	Hidrolik veya mekanik takip sistemi	Hat sızıntısı, ayar kaybı

⚠ DİKKAT —

Parça numarası doğrulaması şart. Direksiyon kutularında dış görünüş yanıltıcıdır. Giriş mili kama profili, sektör mili diş sayısı ve konikliği, tur sayısı (kilitten kilide), montaj deliği aralığı, port yönü ve basınç ayarı aynı araç ailesinde bile varyanta göre değişir. Boru tarafında da uzunluk, büküm açısı ve rakor tipi kritiktir. Sipariş öncesi sökülen parçanın üzerindeki OE numarasını, araç şase numarasını ve dingil konfigürasyonunu birlikte doğrulayın. "Benziyordu, taktık" yaklaşımı direksiyonda yalnızca konfor değil, güvenlik sorunudur.

Arıza Belirtileri ve Teşhis

Direksiyon şikâyetlerinde en sık yapılan hata, doğrudan kutuyu suçlamaktır. Oysa aynı belirtiyi rot başı boşluğu, pompa yorgunluğu, tıkalı hat, düşük yağ seviyesi veya lastik basıncı da üretebilir. Doğru sıra şudur: önce yağ seviyesi ve kalitesi, sonra hat ve pompa, en sonda kutu. Aşağıdaki tablo sahada en sık karşılaşılan belirtileri ve ayırt edici kontrollerini içerir.

Belirti	Olası Neden	Kontrol / Doğrulama
Direksiyon genelde ağır, özellikle park manevrasında zorlanıyor	Düşük hidrolik basınç: pompa yorgun, kayış gevşek, hat kısıtlı veya kutu iç kaçağı	Pompa çıkışına basınç manometresi ve debi ölçer takıp rölanti ile tam kilit basıncını okuyun; kayış gerginliğini ve yağ seviyesini önce doğrulayın
Direksiyonda serbest boşluk (ölü bölge) arttı, araç yolda gezmeye başladı	Kutu içi dış boşluğu açılmış, sektör mili yatağı aşınmış veya rot başları boşluk yapmış	Ön tekerlekler yerde, yardımcıyla direksiyonu sağa-sola oynatıp pitman kolu ile giriş mili arasındaki gecikmeyi izleyin; boşluğun kutuda mı bağlantıda mı olduğunu ayırt edin
Direksiyon çevirirken inleme / uğuldama sesi	Yağ seviyesi düşük, sistemde hava var veya emiş hattından hava emiliyor	Depo yağ seviyesine ve köpüklenmeye bakın; motor çalışırken emiş hortumu rakorunu ve depo kapağını kontrol edin, hava alma prosedürünü uygulayın
Kutu gövdesi çevresinde veya pitman kolu dibinde yağ sızıntısı	Sektör mili keçesi, giriş mili keçesi veya kapak contası yorulmuş	Bölgeyi temizleyip motor çalışırken tam kilitte birkaç manevra yapın, sızıntının çıktığı noktayı ışıkla belirleyin
Rakor veya hortum çevresinde ıslaklık, yağ seviyesi sürekli düşüyor	Basınç borusu çatlağı, banjo pulu yorgunluğu, hortum dış kılıf yıpranmış	Hat boyunca elle ilerleyip nemli bölgeyi bulun; hortumu bükerek çatlak kontrol edin, pulları yenileyin ve tekrar izleyin
Direksiyon bir yöne kolay, diğer yöne zor dönüyor	Döner valf dengesizliği veya kutu içi tek yönlü kaçak	Aracı düz zeminde iki yöne de tam kilite çevirip kuvvet farkını gözleyin; basınç ölçümünü her iki kilitte ayrı yapın
Manevrada direksiyon anlık kilitleniyor / takılıyor	Yağda kirlilik ve partikül, valf yapışması veya mekanik hasar	Depodaki yağın rengini, kokusunu ve tortusunu inceleyin; filtre varsa söküp içeriği değerlendirilmeli
Uzun yolda yağ aşırı ısınıyor, koku geliyor	Dönüş hattı kısıtlı, soğutucu tıkalı veya sürekli by-pass (relief) çalışması	Dönüş hortumunun ezik/bükük olup olmadığını izleyin; sürücünün direksiyonu tam kilitte uzun süre tutup tutmadığını sorgulayın
Motor stop ettiğinde direksiyon aşırı ağırlaşıyor (acil durumda)	Normal davranış, ancak mekanik kısımda aşırı sertlik varsa kutu içi problem	Motor kapalıyken direksiyonun kabul edilebilir kuvvetle dönüp dönmediğini kontrol edin; takılma varsa mekanik hasar aranır

Basınç ve debi ölçümü: tartışmayı bitiren test

Pompa çıkışı ile kutu girişi arasına kesme vanalı bir test seti bağlanır. Rölantide sistem basıncı okunur; ardından direksiyon kısa süreli tam kilite getirilerek maksimum (relief) basınç görülür. Vana kısa süreliğine kapatılarak pompanın üretebildiği tepe basınç ölçülür. Pompa tepe basıncı

yeterliyen kutuda basınç düşükse, kaçak kutu içindedir. Her iki değer de düşükse pompa veya hat sorgulanır. **Vanayı birkaç saniyeden uzun kapalı tutmayın;** yağ hızla ısınır ve pompaya zarar verir.

Boşluk kutuda mı, bağlantıda mı?

Bu ayırım para kazandırır. Bir kişi direksiyonu küçük genlikte oynatırken ikinci kişi sırasıyla giriş miline, pitman koluna ve rot başlarına bakar. Giriş mili hareket ettiği halde pitman kolu gecikiyorsa kaynak kutunun içidir; pitman kolu hareket ettiği halde tekerlek gecikiyorsa rot başı, aks pimi veya bağlantı boşluğu vardır. Aşınmış rot düzeni yüzünden değiştirilen sağlam kutular, sahada azımsanmayacak sayıdadır.

Yağın kendisi bir teşhis aracıdır

Koyulaşmış ve yanık kokan yağ aşırı ısınmaya; süt gibi köpüklü yağ hava emişine; metal parıltısı içeren yağ pompa ya da kutu içi aşınmaya işaret eder. Metal partikül görüldüğünde tek başına parça değişimi yetmez; sistemin yıkanması ve hatların temizlenmesi gerekir, aksi halde yeni parça da aynı yolda gider.

Değişim / Kurulum Adımları

⚠ DİKKAT —

Kişisel koruyucu ekipman ve güvenlik: Direksiyon sistemi bir güvenlik sistemidir; müdahale yetkin personel tarafından yapılmalıdır. Aracı düz zemine alın, el frenini çekin, takoz koyun ve kontağı kapatın. Sistem basıncının düştüğünden emin olun — çalışır motorda yüksek basınç hattı sökülmez. Sıcak hidrolik yağ ciddi yanık yapar; motor ve yağ soğumadan başlamayın. Nitril eldiven ve koruyucu gözlük zorunludur. Kabin devrilecekse devirme kilidini ve emniyet desteğini kontrol edin. Ön aks askıya alınacaksa mutlaka sehpa kullanın, krikoya güvenmeyin. Sökülen yağı atık prosedürüne göre toplayın.

- 1 Teşhisi kayda geçirin:** Değişim kararından önce basınç/debi ölçümünü, boşluk kontrolünü ve sızıntı noktasını yazılı kaydedin. Montaj sonrası karşılaştırma için bu veri gereklidir.
- 2 Referansı doğrulayın:** Sökülen kutunun OE numarasını, giriş mili kama profilini, sektör mili konikliğini ve kilitten kilide tur sayısını yeni parçayla karşılaştırın. Boru değişecekse uzunluk, büküm ve rakor tipini de eşleştirin.
- 3 Düz konumu işaretleyin:** Tekerlekler düz konumdayken direksiyon simidini, giriş milini ve pitman kolu ile sektör mili kamasını boya ile işaretleyin. Kutunun orta (merkez) konumu montajda referans olacaktır.
- 4 Yağı boşaltın ve hatları sökün:** Depoyu boşaltın, altına toplama kabı alın. Basınç ve dönüş hatlarını etiketleyerek sökün. Rakorları gövdeyi karşı tutarak gevşetin; sökülen tüm portları ve hat uçlarını hemen tapalayın.
- 5 Pitman kolunu çıkarın:** Somunu sökün ve **uygun bir kol çektirmesi kullanın.** Kolu asla çekiçle darbeleyerek çıkarmaya çalışmayın; sektör miline ve kutu içi yataklara zarar verir.

- 6 **Direksiyon mili bağlantısını ayırın:** Kardan mafsalsı cıvatasını gevşetip mili giriş milinden ayırın. Bu aşamada direksiyon simidini serbestçe döndürmeyin; spiral kablo ve mekanizma konumu bozulabilir.
- 7 **Kutuyu şaseseden alın:** Montaj cıvatalarını kademeli gevşetin. Kutu ağırdır — destek olarak indirin. Şase üzerindeki oturma yüzeyini, çatlak ve deformasyon açısından inceleyin.
- 8 **Hattı temizleyin ve boruları değerlendirin:** Yeni kutu takılacaksa basınç ve dönüş hatlarını basınçlı temiz yağ ile yıkayın. Metal partikül tespit edildiyse hatları ve varsa soğutucuyu mutlaka yıkayın ya da yenileyin. Yorulmuş, kabarmış veya çatlamış hortumu kesinlikle tekrar kullanmayın.
- 9 **Yeni kutuyu monte edin:** Kutuyu şaseye oturtup cıvataları elle takın, sonra çapraz sırayla kılavuzdaki torkta sıkın. Yeni kutunun orta konumunu bulun (tam kilitten kilide sayıp yarıya getirerek) ve işaretli düz konumla örtüştürün.
- 10 **Pitman kolunu ve mili bağlayın:** Kamayı işaretlerine göre oturtun, somunu kılavuz torkunda sıkın ve varsa emniyet elemanını yenileyin. Direksiyon mili mafsalsını temiz bağlayın; cıvatanın kama boşluğuna doğru oturduğunu kontrol edin.
- 11 **Hatları bağlayın ve dolum yapın:** Yeni sızdırmazlık pullarıyla rakorları bağlayın. Depoyu üreticinin belirttiği tipte temiz yağ ile doldurun; farklı tip yağları karıştırmayın.
- 12 **Hava alma ve son kontrol:** Motoru çalıştırmadan önce tekerlekler yerden kesikken direksiyonu yavaşça birkaç kez kilitten kilide çevirin ve seviyeyi tamamlayın. Ardından motoru rölantide çalıştırıp aynı işlemi tekrarlayın; köpük bitene kadar sürdürün. Tam kilitte uzun süre beklemeyin. Kaçak kontrolü yapın, ön düzen ayarını (rot ayarı) kontrol ettirin ve kısa bir yol testinden sonra tüm bağlantıları ve yağ seviyesini yeniden inceleyin.

Dikkat Edilecekler (Sık Hatalar)

⚠ DİKKAT —

Tam kilitte bekletmeyin. Direksiyonu sonuna kadar çevirip orada tutmak, sistemi sürekli basınç sınırlama valfi üzerinden çalıştırır. Yağ birkaç saniye içinde ciddi şekilde ısınır; keçeler, hortumlar ve pompa bu ısıdan doğrudan zarar görür. Manevrada kilide dayandığınızda direksiyonu bir miktar geri alma alışkanlığı, hem kutuyu hem pompayı belirgin şekilde uzatır.

⚠ DİKKAT —

Kirli montaj = ikinci arıza. Hidrolik direksiyon sisteminde en küçük partikül bile döner valfi yapıştıracaktır. Sökülen her portu anında tapalayın, hat uçlarını açıkta bırakmayın, tüy bırakmayan bez kullanın ve depoyu temiz yağla doldurun. Metal partikül görülen bir sistemde hatlar yıkanmadan yeni kutu takmak, yeni parçayı doğrudan riske atar.

- **Pitman kolunu darbeyle sökmek:** Sektör mili ve iç yataklar zarar görür; mutlaka çekirtme kullanın.

- **Kutunun orta konumunu atlamak:** Merkez kaçık monte edilen bir kutuda direksiyon simidi düz durmaz ve bir yöne destek yetersiz kalır.
- **Yanlış hidrolik yağ kullanmak:** Üreticinin belirttiği tip dışında yağ (veya farklı tiplerin karışımı) keçe şişmesine ve viskozite kaybına yol açar.
- **Bakır/alüminyum pulları tekrar kullanmak:** Ezilmiş pul ilk ısınma çevriminde sızdırır; her sökmede yenileyin.
- **Hortumu bükük veya gergin monte etmek:** Bükülme yarıçapı ihlal edilen hortum içeriden daralır ve kısa sürede çatlar. Güzergâh klipslerini eksiksiz takın.
- **Sızıntıyı "yağ ekleyerek" yönetmek:** Seviye düşerken çalışan pompa hava emer ve kısa sürede pompa da faturaya eklenir.
- **Rot ayarını atlamak:** Kutu değişimi sonrası ön düzen kontrol edilmezse lastik aşınması ve direksiyon merkez kaçıklığı ortaya çıkar.
- **Boşluğu ayar vidasıyla "kapatmaya" çalışmak:** Aşınmış bir kutuda merkez ayarını zorlamak, orta bölgede sıkışma ve ısınma yaratır. Ayar, aşınmanın ilacı değildir.
- **Kayış gerginliğini unutmak:** Gevşek kayış, tam kilit manevrasında basınç düşüşü ve inleme sesi üretir; kutu suçlanır.
- **Emiş hattını göz ardı etmek:** Depo ile pompa arasındaki gevşek kelepçe, hiçbir yerden yağ damlatmadan sisteme hava sokar.

Teknik Değerler ve Kontrol Noktaları

Aşağıdaki değerler ağır ticari araç hidrolik direksiyon sistemlerinde *tipik / genel referans* aralıklarıdır. Araç sınıfına, dingil yüküne, kutu tipine ve üreticiye göre değişir; kesin değer için servis kılavuzu esastır.

Parametre	Tipik referans aralığı	Not
Sistem çalışma basıncı (düz sürüş, rölanti)	yaklaşık 5 – 25 bar ($\approx$ 70 – 360 psi)	Destek istenmediğinde valf ortalır, basınç düşüktür
Maksimum (relief) basınç, tam kilit	yaklaşık 130 – 180 bar ($\approx$ 1.900 – 2.600 psi)	Ağır sınıf uygulamalarda üst banda yakındır; ayar üretici tarafından yapılır
Pompa debisi (rölanti civarı)	yaklaşık 8 – 20 L/dak	Araç sınıfı ve kutu kapasitesine göre değişir
Hidrolik yağ çalışma sıcaklığı	yaklaşık 60 – 90 °C	110 °C üzeri sürekli çalışma keçe ve hortum ömrünü belirgin kısaltır
Direksiyon simidi serbest boşluğu (yolda, ölçüm noktası simit çevresi)	tipik olarak 15 – 30 mm mertebesi	Üretici sınırı esastır; artan boşluk kutu/rot düzeni kontrolü gerektirir
Kilitten kilide tur sayısı	yaklaşık 4 – 6 tur	Kutu varyantına özgüdür; yedek parça eşleştirmesinde kritik veridir
Depo yağ seviyesi	min–maks arası, soğukta alt banda yakın	Sıcakken ölçüm yanılır; üretici prosedürüne uyun

Parametre	Tipik referans aralığı	Not
Yağ değişim aralığı	genel referans: 2 – 4 yıl veya periyodik bakımda	Ağır şantiye ve şehir içi otobüs kullanımında kısaltılır

Bağlantı noktası	Tipik tork aralığı	Uyarı
Kutu şase montaj cıvataları (M14–M16)	yaklaşık 180 – 300 Nm	Çapraz sırayla, kademeli sıkın; üretici değeri esastır
Pitman kolu somunu (büyük çaplı)	yaklaşık 350 – 600 Nm	Yüksek tork; emniyet elemanı yenilenmeli
Yüksek basınç hattı rakoru	yaklaşık 35 – 60 Nm	Gövdeyi karşı tutarak sıkın, aşırı torkta rakor deforme olur
Dönüş hattı rakoru / banjo	yaklaşık 25 – 45 Nm	Yeni pul zorunlu
Direksiyon mili mafsalsı cıvatası	yaklaşık 30 – 50 Nm	Kama boşluğuna tam oturduğunu doğrulayın

İPUCU –

Saha ipucu: Basınç testini yalnızca rölantide yapmayın. Rölantide normal görünen bir sistem, motor devri yükselirken veya yağ ısındığında farklı davranabilir. Aracı çalışma sıcaklığına getirin, ölçümü hem soğuk hem sıcak tekrarlayın ve iki değeri karşılaştırın. Sıcakken belirgin düşüş, iç kaçağın en net göstergesidir.

- Depo kapağını açıp yağın rengine ve köpük durumuna her periyodik bakımda bakın.
- Pitman kolu dibini ve kutu alt yüzeyini kuru bir bezle silip birkaç gün sonra tekrar kontrol edin; mikro sızıntı böyle yakalanır.
- Yüksek basınç hortumunun dış kılıfında çatlak, kabarma ve tel görünmesi durumunda hortumu bekletmeden yenileyin.
- Hortum güzergâhındaki klips ve kelepçelerin eksiksiz olduğunu doğrulayın; sürtünme kaynaklı delinme yaygın bir sızıntı nedenidir.
- Pompa kayışının gerginliğini ve kasnak yüzeyini birlikte kontrol edin.
- Direksiyon boşluğunu ölçüp bakım kaydına yazın; artış eğilimi tek seferlik değerden daha bilgilendiricidir.
- Kutu değişimi sonrası ilk 500 – 1.000 km'de bağlantı torklarını ve yağ seviyesini yeniden kontrol edin.

Bakım ve Ömür

Direksiyon kutusu, doğru yağ ve makul çalışma sıcaklığı altında aracın ömrüne yakın hizmet verebilen bir ünedir. Ömrünü kısaltan üç şey neredeyse her zaman aynıdır: eskimiş veya kirlenmiş yağ, aşırı ısınma ve sürekli tam kilit kullanımı. Boru tarafında belirleyici unsur ise hortumun yaşlanması ve güzergâhtaki sürtünmedir. Bu yüzden bakımı "kutuyu koru" değil, "yağı ve hattı koru" diye kurmak daha doğru sonuç verir.

- **Yağ seviyesini periyodik kontrol edin:** Seviyedeki yavaş düşüş, henüz görünmeyen bir sızıntının erken habercisidir.
- **Yağı ve varsa filtreyi zamanında yenileyin:** Yaşlanmış yağ hem yağlama hem sızdırmazlık performansını kaybeder; ağır kullanımda periyodu kısaltın.
- **Hortumları yaşına göre değerlendirin:** Görünürde sağlam olsa da yıllar içinde sertleşen hortum, iç yüzeyinden parçacık dökebilir. Kutu yenilenirken hortumu da değerlendirin.
- **Isı yönetimini ihmal etmeyin:** Varsa yağ soğutucusunun peteklerini temiz tutun; tıkalı soğutucu tüm sistemi yorar.
- **Sürüş alışkanlığını konuşun:** Araç dururken direksiyonu zorlamak ("kuru manevra") hem kutuyu hem lastiği yorar. Mümkün olduğunca araç hafif hareket halindeyken manevra yapılmalıdır.
- **Rot düzenini birlikte kontrol edin:** Boşluk yapan rot başı, kutuya darbeli yük bindirir ve iç aşınmayı hızlandırır.
- **Sızıntıyı erken kapatın:** Küçük bir keçe sızıntısı, seviye düşünce pompa hasarına dönüşür; küçükken çözmek her zaman ucuzdur.
- **Değişimde set mantığı:** Kutu yenilenirken sızdırmazlık pulları, gerekiyorsa hortum ve yağ birlikte yenilenmeli; tek parça değiştirip gerisini bırakmak arızayı geri getirir.

Pratikte, yağı zamanında değiştirilen ve tam kilitte bekletilmeyen bir araçta direksiyon kutusu uzun yıllar sorun çıkarmaz. Buna karşılık sızıntısı yıllarca "yağ ekleyerek" idare edilen bir araçta hem kutu hem pompa birlikte gider. "Kutu kaç kilometre dayanır" sorusunun cevabı, kilometreden çok kullanım ve bakım disipliniinde saklıdır.

Sık Sorulan Sorular

Direksiyon ağırlaştı, kutu mu bitti?

Hemen değil. Sırayla hidrolik yağ seviyesi, pompa kayışı gerginliği, hat kısıtlılığı, lastik basıncı ve ön düzen kontrol edilmeli. Bunlar temizse pompa çıkışında ve kutu girişinde basınç ölçümü yapılır; pompa yeterli basınç üretirken kutuda düşük değer okunuyorsa kutu içi kaçak öne çıkar.

Direksiyondaki boşluk kutudan mı, rot başından mı geliyor?

Ayırt etmek için iki kişilik kontrol yapılır: biri direksiyonu küçük genlikte oynatırken diğeri giriş mili, pitman kolu ve rot başlarını sırayla izler. Giriş mili döndüğü halde pitman kolu gecikiyorsa kaynak kutunun içidir; pitman kolu hareket ettiği halde tekerlek gecikiyorsa bağlantı elemanlarında boşluk vardır.

Direksiyon çevirirken inleme sesi geliyor, ne anlama gelir?

En sık nedeni düşük yağ seviyesi veya sisteme giren havadır. Depoda köpüklenme varsa emiş hattı, depo kapağı ve kelepçeler kontrol edilmelidir. Seviye ve hava düzeltildiği halde ses sürüyorsa pompa aşınması değerlendirilir.

Direksiyon kutusu tamir mi edilir, komple mi değiştirilir?

Sadece keçe sızıntısı varsa ve mekanik boşluk sınırlar içindeyse keçe/conta seti ile onarım mümkündür. Ancak diş boşluğu açılmış, sektör mili yatağı aşınmış veya sistemde metal partikül

tespit edilmişse komple ünite değişimi güvenlik açısından daha doğru tercihtir.

Hangi hidrolik yağ kullanılmalı?

Araç üreticisinin belirttiği tip esastır; bazı uygulamalar ATF tipi, bazıları özel hidrolik direksiyon yağı ister. Farklı tipleri karıştırmak keçe şişmesine ve performans kaybına yol açar. Doldurmadan önce kılavuzdaki spesifikasyonu doğrulayın.

Direksiyon borusu değişirken nelere dikkat edilir?

Uzunluk, büküm açısı ve rakor tipi orijinaliyle birebir olmalı; hortum bükülme yarıçapı ihlal edilmeden, gergin olmayacak şekilde ve tüm klipsleri takılı olarak monte edilmeli. Sızdırmazlık pulları yenilenmeli, montaj sonrası hava alma ve kaçak kontrolü yapılmalıdır.

Motor stop ederse direksiyon tamamen kilitlenir mi?

Hayır, mekanik bağlantı devam ettiği için direksiyon dönebilir; ancak hidrolik destek kesildiği için belirgin şekilde ağırlaşır. Bu durumda aracı kontrollü biçimde güvenli bir yere alıp durdurmak gerekir. Motor kapalıyken direksiyonda takılma veya sertleşme hissediliyorsa mekanik hasar araştırılmalıdır.

Kutu değişimi sonrası rot ayarı gerekir mi?

Evet, kontrol edilmesi gerekir. Kutunun orta konumu ve pitman kolu montaj açısı değiştiğinde direksiyon merkezi kayabilir; ön düzen kontrol edilmezse hem simit düz durmaz hem de lastik aşınması hızlanır.

Direksiyon kutusu, sahada geç fark edilip erken çözülmesi gereken nadir parçalardan biridir: bir gün gecikme, çoğu zaman pompa ve hat maliyetini de faturaya ekler. VADEN ORIGINAL Direksiyon Kutusu ürün ailesi, ağır ticari araç uygulamaları için OE referanslarıyla eşleştirilmiş şekilde katalogda stoklu olarak yer alır; aracınızın şase ve dingil bilgisiyle doğru kutu ve boru referansını belirleyip yedeğinizi zamanında planlamak, sahada en çok geri dönüşü olan hazırlıktır.