



TEKNİK REHBER

Direksiyon Hidrolik Boru ve Hat: Arıza, Değişim ve Bakım

Kamyon ve çekicilerde hidrolik direksiyon hatlarının görevi, sızıntı ve uğultu belirtileri, rakor kontrolü, basınç hattı değişimi ve hava alma adımları.

Bir çekici manevra alanında dönüş yaparken direksiyon simidinden gelen inleme sesi artar, sürücü direksiyonu sonuna kadar çevirdiğinde ses iyice belirginleşir. Ertesi gün motor bölmesinin altında küçük bir yağ lekesi fark edilir; rezervuar seviyesi bir hafta önceki kontrolden daha düşüktür. Çoğu zaman ilk şüphe doğrudan pompaya veya direksiyon kutusuna düşer, oysa sorun çoğunlukla bu ikisinin arasındaki daha basit ama kritik bir parçadadır: direksiyon hidrolik boru ve hat grubu. Bu hatlar görünürde sıradan birer bağlantı parçası gibi durur, ama basınçlı hidrolik yağın taşınmasından sorumlu oldukları için en küçük bir çatlak, gevşek kelepçe veya yaşlanmış conta bile direksiyon hâkimiyetini doğrudan etkiler. Bu rehber, ağır ticari araçlarda direksiyon hidrolik hatlarının görevini, rakor ve diş tiplerini, sızıntı ile hava emme belirtilerini, değişim adımlarını ve hava alma prosedürünü baştan sona ele alır.

Bu doküman VADEN teknik ekibi tarafından ağır ticari araç direksiyon hidrolik sistemleri için hazırlanmıştır. Buradaki değerler genel referans niteliğindedir; kesin veriler için aracın motor ve şasi kodu ile eşleşen güncel OE servis kılavuzu esastır. Son güncelleme: Eylül 2026. Direksiyon hidrolik hattı ve besleme devresi, direksiyon donanımını düzenleyen ECE R79 kapsamındadır; bu yönetmelik hidrolik beslemenin kaybı hâlindeki davranışı da ele alır.

Direksiyon Hidrolik Boru ve Hat Nedir? Görevi ve Yapısı

Direksiyon hidrolik hattı, direksiyon pompasından direksiyon kutusuna ve kutudan rezervuara basınçlı hidrolik yağı taşıyan boru ve hortum grubudur. Basınç hattı pompadan direksiyon kutusuna yüksek basınçlı yağı iletir, dönüş hattı kullanılan yağı rezervuara geri taşır, emiş hattı ise rezervuardan pompaya yağ çeker. Sabit güzergâhlarda çelik boru, hareketli veya titreşimli noktalarda örgülü hortum kullanılır.

Ağır ticari araçlarda ön dingile binen yük ve geniş lastik temas yüzeyi, direksiyonu salt mekanik bir dişli kutusuyla çevrilemeyecek kadar ağırlaştırır. Direksiyon pompası motor tarafından tahrik edilir ve rezervuardan çektiği hidrolik yağı belirli bir basınçta direksiyon kutusuna gönderir; kutu içindeki piston veya döner supap bu basıncı sürücünün direksiyona uyguladığı kuvveti büyüten bir yardımcı kuvvete çevirir. Sistemin taşıyıcı damarları işte bu üç hattır: pompadan kutuya giden basınç hattı, kutudan rezervuara dönen dönüş hattı ve rezervuardan pompaya yağı çeken emiş hattı. Üçü birlikte kapalı bir devre oluşturur; devrenin herhangi bir noktasındaki hava veya sızıntı tüm sistemin performansını düşürür.

Hat güzergâhının sabit ve titreşimden uzak bölümlerinde çelik boru kullanılır; boru ucu genellikle çift bükümlü veya konik biçimde şekillendirilerek rakora sızdırmaz oturur. Motor ile şasi arasında sürekli göreceli hareket olan noktalarda — pompa çıkışı, direksiyon kutusu girişi, motor takozlarının yakınından geçen bölümler — esnek örgülü hortum tercih edilir. Hortum, iç kauçuk tüp, basınca dayanım sağlayan tel veya tekstil örgü katmanı ve dış koruyucu kılıftan oluşur; boru ise tek parça metal olduğu için esneme payı bırakmaz, bu yüzden hareketli noktalara asla sabit boru bağlanmaz.

Basınç hattı, dönüş hattı ve emiş hattı arasındaki fark nedir?

Basınç hattı, direksiyon hidrolik devresinin en yüksek zorlanan bölümüdür; pompanın ürettiği basıncı doğrudan direksiyon kutusuna taşır ve bu yüzden et kalınlığı daha yüksek hortum veya boru ile imal edilir. Dönüş hattı, direksiyon kutusunda işini bitirmiş yağı düşük basınçta rezervuara

geri götürür; çapı genellikle basınç hattından daha geniştir çünkü akış hızını değil boşaltmayı önceliklendirir. Emiş hattı ise rezervuar ile pompa girişi arasında yer alır ve pompa çalışırken bu hat içinde atmosferik basıncın altında bir emiş etkisi oluşur. Bu üç hat aynı sistemin parçası olsa da fiziksel olarak birbirinden tamamen farklı davranır: basınç hattındaki bir zayıflık dışarı sızıntı olarak görünürken, emiş hattındaki bir zayıflık çoğu zaman dışarı sızıntı değil, içeri hava girişi olarak ortaya çıkar.

Rakor ve diş tipleri nelerdir?

Direksiyon hidrolik hatlarında birbirinden farklı sızdırmazlık mantığına sahip birkaç rakor ailesi kullanılır; doğru tip ile yanlış tip birbirine benzer görünse de diş adımı ve sızdırmazlık yüzeyi farklıdır, zorla takılan yanlış rakor dişi kısa sürede bozar. Aşağıdaki tablo sahada en sık karşılaşılan rakor tiplerini özetler.

Direksiyon hidrolik hattında yaygın rakor ve bağlantı tipleri

Rakor tipi	Sızdırmazlık mantığı	Dikkat edilecek nokta
JIC 37° konik rakor	37 derecelik koni yüzeyi karşılıklı bastırılarak sızdırmazlık sağlar	Aşırı tork koni yüzeyini deforme eder, gevşek tork sızıntıya yol açar
ORFS (O-ring düz yüzey)	Düz yüzeyde sıkışan O-ring contayla sızdırmazlık sağlar	Diş elle başlatılmalı; zorlanarak başlatılan diş çapraz açılabilir
Banjo rakor ve conta pulu	Cıvata çevresine yerleşen bakır veya alüminyum pul, döner bağlantıda sızdırmazlığı sağlar	Pul her sökümde yenilenmeli, sertleşmiş eski pul tekrar kullanılmamalı
Metrik konik (DIN) rakor	Metrik diş adımıyla konik yüzey teması	JIC ile görsel olarak karıştırılabilir; farklı diş adımı zorla dişe geçirilirse boruyu bozar
Hortum kelepçesi (sıkıştırma/worm-gear)	Hortum ucunu boru veya nipel üzerine mekanik olarak sıkıştırır	Düşük basınçlı emiş ve dönüş hattında kullanılır, basınç hattında tek başına yeterli değildir

Basınçlı bir hidrolik hattaki iğne ucu büyüklüğünde bir sızıntı, çıplak elle aranırsa yağı cilt altına enjekte edebilir; bu bir yanık veya kesik gibi görünmese de acil tıbbi müdahale gerektiren ciddi bir yaralanmadır. Sızıntı taraması motor çalışırken asla elle değil, karton veya tahta bir parçayla yapılmalıdır; kesin lokasyon belirlendikten sonra sistem basıncı boşaltılıp müdahale edilmelidir.

Direksiyon hidrolik hattı arızası nasıl anlaşılır? Belirtiler ve teşhis

Direksiyon hidrolik hattı arızası, çoğunlukla ani bir kayıp değil, birkaç günde yavaşça büyüyen belirtilerle kendini gösterir. Sesteki değişim, direksiyondaki ağırlaşma ve rezervuar seviyesindeki düşüş üçü birlikte değerlendirilmelidir; tek başına biri bile erken uyarı sayılır. Aşağıdaki tablo sahada en sık karşılaşılan belirtileri, olası nedenleri ve kontrol yöntemini özetler.

Direksiyon hidrolik hattı arıza belirtileri ve kontrol yolu

Belirti	Olası neden	Kontrol / doğrulama
---------	-------------	---------------------

Belirti	Olası neden	Kontrol / doğrulama
Direksiyon çevrilirken uğultu/inleme sesi, düz giderken de duyuluyor	Rezervuar seviyesi düşük veya emiş hattından sisteme hava giriyor	Seviyeyi kontrol et, emiş hattı hortum ve kelepçelerini gözle ve elle muayene et
Motor bölmesi altında yağ lekesi, rezervuar seviyesi tekrar tekrar düşüyor	Basınç veya dönüş hattında sızıntı; rakor gevşek ya da conta sertleşmiş	Motor çalışırken hatları karton ile tara, rakor bölgelerini temizleyip tekrar izle
Rezervuardaki yağ köpüklü veya sütlü görünüyor	Sistemde hava var; çoğunlukla emiş tarafında sızdırmazlık kaybı	Motor rölantideyken rezervuarı birkaç dakika gözlemler, köpük kalıcıysa emiş hattını kontrol et
Direksiyon özellikle park manevrasında belirgin ağırlaştı	Düşük yağ seviyesi, pompa emiş açlığı veya ezilmiş/bükülmüş hortum	Seviyeyi ölç, hortum iç çapını ezilme ve bükülme açısından kontrol et
Direksiyon simidinde titreşim veya hafif kickback	Hat içinde hava cebi ya da gevşek montaj klipsi hattı titretiyor	Hat güzergâhını ve klips/braket sabitliğini kontrol et
Rakor bölgesinde ince yağ izi zamanla büyüyor	Rakor contası veya O-ring yaşlanmış ya da hatalı tork ile sıkılmış	Rakoru sökmeden önce basıncı boşalt, contayı yenile, OE tork değeriyle sık

Direksiyon sisteminde uğultu veya inleme sesi neden olur?

Direksiyon sisteminde duyulan uğultu veya inleme sesi tek bir nedene bağlanamaz, ama sahada en sık üç kaynaktan doğar. Birincisi düşük yağ seviyesidir: pompa yeterli yağ bulamadığında havayı da beraberinde çeker ve karakteristik bir uğultu üretir. İkincisi emiş hattından sisteme giren hava, üçüncüsü ise aşınmış pompa içi bileşenleridir. Direksiyon sonuna kadar çevrilip birkaç saniye o pozisyonda tutulduğunda duyulan kısa bir vınlama, rölanti basıncını sınırlayan iç emniyet valfinin normal çalışma sesidir ve tek başına arıza sayılmaz; asıl dikkat edilmesi gereken, sesin direksiyon merkezdeyken de sürekli duyulması veya zamanla şiddetlenmesidir.

Emiş tarafından hava emme nasıl tespit edilir?

Emiş hattı, pompa çalışırken atmosferik basıncın altında bir ortamda bulunur; bu yüzden hattaki bir çatlak, gözle görülmeyecek kadar küçük bir kılcal yarık veya gevşek bir kelepçe, dışarıya yağ sızdırmak yerine içeriye hava çeker. Sonuç olarak zeminde hiçbir leke görülmeden direksiyon sisteminde uğultu, ağırlaşma ve köpüklü yağ ortaya çıkabilir; bu da emiş tarafı arızalarını basınç hattı sızıntılarından çok daha zor fark edilir kılar. Teşhis rezervuarın gözlemlenmesiyle başlar: motor rölantideyken yağ yüzeyinde kalıcı köpük veya kabarcık varsa hava girişi olasıdır. İkinci adım, emiş hattı boyunca hortumu ve kelepçeleri elle nazikçe kontrol etmek, sertleşmiş veya çatlamış bölgeleri aramaktır; emiş hattı vakum altında çalıştığı için burada sabunlu su püskürtüp kabarcık aramak yanıltıcıdır: kaçak dışarıya hava üflemez, tersine içeriye hava çeker; üstelik sabunlu su hidrolik devreye emilerek zarar verebilir. Doğru yöntem şüpheli bölgeyi ince bir film hâlinde temiz hidrolik yağıyla kaplamaktır; kaçak geçici olarak kapandığında uğultunun kesilmesi veya rezervuardaki köpüğün gözle görülür biçimde azalması kaçağın yerini ele verir. Kesin doğrulama için hat sökölüp motor durmuşken düşük basınçlı bir sızdırmazlık testine tabi tutulabilir ya da şüpheli hortum kelepçesiyle birlikte geçici olarak değiştirilip sesin kaybolup kaybolmadığı izlenebilir. Üçüncü adım rezervuar kapağındaki havalandırma deliğinin tıkalı

olmadığını doğrulamaktır; tıkalı bir kapak da benzer bir vakum etkisi yaratarak emiş hattı arızasını taklit edebilir.

Rezervuardaki köpük sıcak yağda hızla kaybolup soğukken tekrar beliriorsa hava miktarı azdır ve genellikle hat sıklığındaki küçük bir gevşeklikten kaynaklanır. Köpük motor çalışırken sürekli görünüyor ve dakikalar içinde kaybolmuyorsa emiş hattında ciddi bir sızdırmazlık kaybı vardır; bu durumda hat değişimi ertelenmemelidir.

İleri okuma

Bu konunun sade dille teknik özeti için [Wikipedia](#) üzerindeki başvuru makalesine bakın. Somut değerleri ve prosedürleri her zaman araç üreticisinin servis verileriyle teyit edin.

Direksiyon hidrolik hattı nasıl değiştirilir? Adım adım

- 1 Aracı düz zemine park edin, park frenini uygulayın, tekerlekleri düz konuma getirin ve motoru durdurun.
- 2 Direksiyonu motor kapalıyken uç konumdan uca birkaç kez yavaşça çevirerek hat içinde kalmış olabilecek artık basıncı boşaltın.
- 3 Rezervuar kapağını açın, altına yağ toplama kabı yerleştirin ve sökülecek hattı belirleyip basınç, dönüş veya emiş hattı olduğunu işaretleyin.
- 4 Değiştirilecek hattın iki ucundaki rakoru uygun ölçüde anahtarla gevşetin; hortumu burarak değil, rakor gövdesinden tutarak sökün.
- 5 Hattı sökün, boşalan yağ toplama kabına akıtın ve açık kalan pompa, kutu ve rezervuar ağızlarını temiz bir tıpa veya bezle geçici olarak kapatın.
- 6 Eski hattı yeni parçayla uzunluk, çap, rakor tipi ve diş adımı açısından karşılaştırın; küçük bir fark bile yanlış parça anlamına gelir.
- 7 Rakor yüzeylerini ve oturma yerlerini temizleyin, gerekiyorsa yeni conta pulu veya O-ring takın; eski contayı tekrar kullanmayın.
- 8 Yeni hattı orijinal güzergâhında yerleştirin, klips ve braketlere oturtun; hattın egzoz, turbo veya hareketli parçalara temas etmediğinden emin olun.
- 9 Rakorları önce elle çevirerek diş açmayı önleyin, ardından üreticinin belirttiği tork değerine kademeli olarak sıkın.
- 10 Rezervuarı araç için belirtilen hidrolik yağla min-max seviyeleri arasında doldurun; farklı tip yağla karıştırmayın.
- 11 Kapağı kapatın, motoru çalıştırmadan önce tüm rakor bağlantılarını gözle son kez kontrol edin ve hava alma prosedürüne geçin.

Direksiyon hidrolik sisteminde hava alma prosedürü nasıl yapılır?

Direksiyon hidrolik hattı değiştirildikten veya rezervuar tamamen boşaldıktan sonra sistemde mutlaka hava kalır; bu hava atılmadan yola çıkmak hem gürültüye hem de pompanın kavitasyonla erken aşınmasına yol açar. Hava alma prosedürü basit ama sıralı adımlar gerektirir ve acele edilmemesi gereken bir işlemdir.

- Rezervuar seviyesini önce motor çalışmadan min-max işaretleri arasına getirin; sistem ilk çalıştırmada kendi içine yağ çekeceği için seviye hızla düşer.
- Motoru rölantide çalıştırın, direksiyonu bu aşamada çevirmeyin; rezervuar seviyesini birkaç dakika izleyip düştükçe yağ ekleyin.
- Seviye sabitlendikten sonra direksiyonu yavaşça uçtan uca birkaç kez çevirin; her uç konumda saniyeler mertebesinde kısa süre bekleyin, uzun süre beklemeyin.
- Rezervuarda kabarcık çıkışı azalıp yağ berraklaşana kadar bu çevirme döngüsünü tekrarlayın.
- Motoru durdurup birkaç dakika bekleyin, seviyeyi soğukken tekrar kontrol edin; sıcak ve soğuk seviyeler arasındaki fark normal aralıkta olmalıdır.
- Aracı güvenli bir alanda düşük hızda test edin, her iki yöne tam viraj alarak sesin ve direksiyon hissini normale döndüğünü doğrulayın.

Hava alma sırasında direksiyonu uç konumda uzun süre tutmak, pompa içindeki yağı akış olmadan basınçlandırmaya devam ettirir; bu durum yağın aşırı ısınmasına ve pompanın erken yıpranmasına yol açar. Aynı şekilde rezervuar boşken motoru yüksek devirde çalıştırmak pompayı kuru çalıştırıp kalıcı hasar verebilir; seviye her zaman önce kontrol edilmelidir.

Dikkat Edilecekler (sık yapılan hatalar)

- **Sadece dışarı sızıntıyı aramak:** Emiş hattındaki arızalar çoğu zaman leke bırakmaz; yalnızca zemine bakarak yapılan kontrol hava girişini gözden geçirir.
- **Rakoru aşırı sıkma:** "Daha sıkı daha sağlam sızdırmaz" düşüncesiyle uygulanan fazla tork, konik yüzeyi veya O-ring'i kalıcı olarak deforme eder ve sızıntıyı büyütür.
- **Eski conta pulunu tekrar kullanmak:** Banjo bağlantılarındaki bakır veya alüminyum pullar bir kez sıkıldıktan sonra sertleşir; yeniden kullanıldığında sızdırmazlığı garanti etmez.
- **Hortumu burarak sökmek:** Rakor gövdesinden değil hortum gövdesinden tutarak uygulanan tork, iç örgüyü zayıflatır ve görünmeyen bir hasar bırakır.
- **Farklı tip hidrolik yağ karıştırmak:** Mineral esaslı yağ ile farklı formülasyondaki bir yağın karışması conta ve O-ring malzemesinde şişme veya sertleşmeye yol açabilir.
- **Hava alma adımını atlamak:** Rezervuar dolu görünse bile sistem içinde hava kalmışsa pompa kavitasyon sesiyle ve zamanla aşınmayla karşılık verir.
- **Hattı orijinal güzergâhı dışında sabitlemek:** Egzoz veya turboya yaklaştırılan bir hortum, ısı nedeniyle beklenenden çok daha erken sertleşip çatlar.

Teknik Değerler ve Kontrol Noktaları

Aşağıdaki tablo direksiyon hidrolik hattında sahada bakılan başlıca kontrol noktalarını ve genel referans aralıklarını özetler. Değerler araç modeline, pompa tipine ve direksiyon kutusu tasarımına göre değişir; kesin değer daima aracın güncel OE servis kılavuzundan alınmalıdır.

Direksiyon hidrolik hattı kontrol noktaları (genel referans)

Kontrol noktası	Genel referans	Sapma neye işaret eder
Rezervuar yağ seviyesi	Min-max işaretleri arası, soğuk ve sıcak seviye ayırımına dikkat	Düşükse sistemde sızıntı veya hava girişi var
Basınç hattı çalışma basıncı	Pompa ve direksiyon kutusu tipine göre yüksek bar aralığı (OE değeri esastır)	Düşükse pompa aşınması veya iç kaçak olabilir
Dönüş/emiş hattı basıncı	Atmosferik basınca yakın, düşük bar aralığı	Anormal vakum veya basınç, tıkanma ya da hava girişine işaret eder
Rakor sıkma torku	Rakor tipine göre değişen orta düzey tork (OE değeri esastır)	Düşükse sızıntı, yüksekse conta/koni deformasyonu riski
Hortum bükülme yarıçapı	Üretici tarafından tanımlanan minimum yarıçap üzerinde kalmalı	Dar bükülme iç örgüyü zayıflatır, zamanla patlamaya yol açabilir
Hidrolik yağ görünümü	Berrak, kendine özgü renkte, köpüksüz	Köpüklüyse hava, koyu/yanık kokuluysa aşırı ısınma göstergesidir
Rezervuar emiş süzgeci	Temiz, tıkanıksız	Tıkalıysa pompa emiş açlığı çeker, uğultu artar

Basınç ve tork değerleri sistemden sisteme büyük farklılık gösterir; bu tablodaki aralıklar yalnızca genel yönelim vermek içindir. Direksiyon hidrolik hattı fren sistemi kadar doğrudan olmasa da araç kontrolünü etkileyen bir güvenlik bileşenidir, bu yüzden kesin değerler için aracın motor ve şasi kodu ile eşleşen OE servis kılavuzuna başvurulmalıdır.

Direksiyon hidrolik hattının bakımı ve ömrü nasıl uzatılır?

Direksiyon hidrolik hattının ömrünü belirleyen en büyük etken ısıdır. Egzoz borusuna, turboşarja veya motorun sıcak yüzeylerine yakın geçirilen bir hortum, üretici ömrünün çok altında sertleşip çatlar. Periyodik bakımda hat güzergâhının orijinal klips ve braketlerde sabit kaldığından, hiçbir noktada hareketli parçaya sürmediğinden emin olunmalıdır.

Rezervuar seviyesi ve yağ görünümü, hat sağlığının en ucuz göstergesidir. Her periyodik bakımda seviye kontrol edilmeli, yağın rengi ve kokusu değerlendirilmelidir; koyulaşma veya yanık koku, sistemde aşırı ısınma olduğunu ve dolaylı olarak hatların da bu ısıya maruz kaldığını gösterir. Rezervuar emiş süzgecinin tıkanmaması, pompanın emiş hattından yeterli yağı çekebilmesi için düzenli olarak kontrol edilmelidir.

Filo işletmelerinde, özellikle sıcak iklimde veya sık şehir içi manevra yapan araçlarda hortumların görsel muayenesi yıllık bakımdan daha sık yapılmalıdır. Hortum yüzeyinde çatlak ağı, şişkinlik veya rakor bölgesinde nem izi görüldüğünde, henüz sızıntı başlamadan değişim planlanması, yol kenarında beklenmedik bir arızayı önler.

Farklı araçlar farklı hidrolik yağ tipi kullanabilir; bazı sistemlerde mineral esaslı özel direksiyon yağı, bazılarında ise otomatik şanzıman yağı (ATF) tanımlanır. Rezervuara yağ eklerken aracın kendi OE yağ tipini kullanmak, conta ve O-ring ömrünü korumanın en basit yoludur.

VADEN ORIGINAL direksiyon hidrolik boru ve hat ürün ailesi

VADEN ORIGINAL, ağır ticari araçlar için direksiyon hidrolik boru gruplarını OE ölçülerine göre üretir; bu borular kamyon, çekici ve otobüs uygulamalarında yaygın kullanılan diş tiplerini ve bağlantı geometrilerini kapsayacak şekilde tasarlanmıştır. Aynı devrenin diğer ana bileşenlerinden direksiyon pompası ve direksiyon kutusu da VADEN ORIGINAL ürün gamında yer alır.

Doğru hattı bulmak için aracınızın markası ve modeli tek başına yeterli değildir; aracınızın motor ve şasi kodu ile mevcut parçanın üzerindeki OE referans numarasını kullanmanız, yanlış diş tipi veya yanlış çap nedeniyle oluşabilecek sızıntı ve hava emme riskini ortadan kaldırır. Direksiyon hidrolik hattı, sistemin tek başına çalışan bir parçası değildir; pompanın ürettiği basıncın direksiyon kutusuna kayıpsız ulaşması, rezervuarın hava almadan devreye yağ göndermesi ve kullanılan yağın temiz biçimde geri dönmesi zincirinin taşıyıcı halkasıdır. VADEN teknik rehber kütüphanesinde direksiyon pompası ve direksiyon kutusu için ayrı arıza, değişim ve bakım rehberleri de bulunmaktadır.

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