



TEKNİK REHBER

ALB Yük Algılama Valfi: Arıza Belirtileri, Değişim ve Bakım

Boş dorseye frene basınca arka tekerlekler kilitleniyor, yüklüyken durma mesafesi uzuyorsa valf araç yüküne göre basıncı doğru ölçekleyemiyordur. Teşhis.

Boş dorseyle frene bastığınızda arka tekerlekler kilitleniyorsa, yüklüken aracın durma mesafesi uzuyorsa ya da ABS lambası sadece belirli yük durumlarında yanıyor, akla ilk gelmesi gereken parçalardan biri ALB yük algılama valfidir. Sahada "ALB", "yükçü", "yük valfi" ya da Almanca kaynaklarda geçtiği şekliyle **ALB-Regler** (Automatischer lastabhängiger Bremskraftregler – otomatik yüke bağlı fren kuvveti düzenleyici) diye anılan bu parça, aracın o anki yüküne göre arka aksa giden fren basıncını ölçer. Küçük bir gövdedir ama yanlış ayarlandığında ya da içi yorulduğunda sonucu doğrudan durma mesafesine ve muayene raporuna yansır. Bu rehberde ALB valfinin ne yaptığını, nasıl arıza verdiğini, nasıl değiştirildiğini ve hangi kontrol noktalarına bakılması gerektiğini saha diliyle anlatıyoruz.

Bu doküman hakkında: VADEN teknik ekibi tarafından, ağır ticari araç fren sistemleri üzerindeki üretim ve saha servis deneyimi ile hazırlanmıştır. Buradaki değerler *tipik referans aralıklarıdır*, her araç/dorse için kesin ayar basıncı, kol açısı, tork ve toleranslar araç üreticisinin güncel servis kılavuzunda ve araç üzerindeki ALB etiketinde/plakasinda yazan değerlerdir. Uygulamada o değerler esastır. **Son güncelleme: Eylül 2026.**

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

ALB Yük Algılama Valfi Nedir? Görevi ve Çalışma Prensibi

ALB yük algılama valfi, ağır ticari araç ve dorselerde aks üzerindeki anlık yüke göre arka aks fren körüklerine giden hava basıncını otomatik olarak azaltan (ölçekleyen) mekanik-pnömatik bir fren kuvveti düzenleme valfidir.

Mantığı basit bir fizik gerçeğine dayanır: fren kuvveti, lastiğin yola bastırdığı yükten fazla olamaz. Boş bir çekicinin arka aksında birkaç ton yük varken, yüklüken aynı aksta üç-dört katı yük olabilir. Eğer fren valfinden gelen basınç her iki durumda da aynı gönderilirse, boşta arka tekerlekler kilitlenir (araç savrulur, lastik düzleşir, ABS sürekli müdahale eder), yüklüde ise fren yetersiz kalır. ALB valfi araya girer: süspansiyonun yaylanma miktarını okuyarak "bu araç şu anda ne kadar yüklü" bilgisini üretir ve giriş basıncını buna orantılı bir çıkış basıncına dönüştürür.

Ölçüm iki yöntemden biriyle yapılır. Mekanik süspansiyonlu (yaprak yaylı) araçlarda valf şasiye bağlanır, ucundaki kol bir bağlantı çubuğu ve elastik eleman (lastik halat/torsiyon elemanı) üzerinden aksa veya aks kelepçesine bağlanır. Araç yüklendikçe şasi aksa yaklaşır, kolun açısı değişir, valf içindeki kam/eğri profil oranı değiştirir. Havalı süspansiyonlu araçlarda ise iş daha kolaydır: körük basıncı zaten yükle doğru orantılıdır, bu yüzden valf doğrudan hava süspansiyon körüğünden bir kontrol hattı alır — bu tipe genelde havalı ALB veya körük kontrollü yük valfi denir.

İçeride ne oluyor?

Valf gövdesinde, giriş (fren valfinden gelen kumanda basıncı) ile çıkış (arka körüklere/röle valfine giden) arasında bir denge pistonu vardır. Kol konumu, bu pistonun etkin alan oranını veya kam eğrisini kaydırır. Boş konumda çıkış/giriş oranı belirgin şekilde düşer (araca göre tipik olarak 1:2 ile 1:5 aralığında bir küçültme), tam yüklü konumda ise oran 1:1'e yaklaşır — yani valf neredeyse şeffaf hale gelir, giriş basıncının tamamını geçirir. Aradaki her yük durumu için ise valf, kol açısına karşılık gelen bir ara oran üretir. Çoğu tasarımda ayrıca acil durum güvenliği vardır: bağlantı kolu

kopar veya çubuk düşerse valf "tam yüklü" konuma yatar, yani fren kuvvetini kısmak yerine tam geçirir. Bu bilinçli bir tercihtir; frensiz kalmaktansa boşta biraz erken kilitlenmek yeğdir.

Sistemdeki yeri ve komşu parçalar

ALB valfi tek başına çalışmaz. Tipik bir arka aks devresinde sıra şöyledir: ayak fren valfi – ALB yük algılama valfi – röle valfi (veya doğrudan ABS modülatörü) – fren körükleri. Dorselerde bu zincire dorse fren valfi (emergency/relay) ve varsa EBS modülatörü de girer. Bu yüzden "arka fren tutmuyor" şikâyetinde suçu doğrudan ALB'ye kesmek yanlıştır; röle valfi, modülatör, körük ve hatlar da aynı sonucu verebilir.

- **Valf gövdesi:** genelde alüminyum döküm; giriş (1), çıkış (2) ve egzoz (3) portları üzerinde numaralıdır.
- **Kumanda kolu (levye):** yük bilgisini valfe taşıyan kol; üzerinde ayar skalası veya ölçek deliği bulunabilir.
- **Bağlantı çubuğu ve elastik eleman:** aks hareketini yumuşatarak kola aktarır; yol darbelerini sönümler.
- **Denge pistonu / kam profili:** oran değişimini yapan iç mekanizma.
- **Diyafram ve conta takımı:** aşınma ve yaşlanmaya en açık parçalar; sızdırmazlığı sağlar.
- **Egzoz ve toz kapağı:** tahliye yolunun açık ve temiz kalmasını sağlar; tıkanırsa fren geç bırakır.
- **Ayar plakası / etiket:** boş ve yüklü basınç değerleri ile kol açısının yazdığı, sahada en çok atlanan bilgi kaynağı.

Tip karşılaştırması: hangi araçta hangi ALB?

Kullanım / süspansiyon tipi	ALB tipi	Yük sinyali nereden	Tipik uygulama
Yaprak yaylı kamyon arka aks	Mekanik kollu ALB	Kol + çubuk + elastik eleman (aks-şasi mesafesi)	Klasik çekici/kamyon arka aks, inşaat tipi araçlar
Havalı süspansiyonlu çekici / dorse	Havalı (körük kontrollü) ALB	Hava süspansiyon körüğünden kontrol hattı	Yol tipi çekici, tenteli/frigo dorse
Dorse (mekanik yaylı)	Dorse tipi mekanik ALB	Aks bağlantı çubuğu	Damper, lowbed, platform dorse
Römork / tandem aks	Kollu ALB + röle valf kombinasyonu	Kol, çoğu kez ortak aks köprüsünden	Tarım/orman römorku, tandem taşıyıcı
Elle ayarlı (manuel) uygulama	Manuel yük valfi (boş/yarım/dolu kademeli)	Sürücü/operatör kolu	Eski nesil römork ve bazı iş makinesi çekicileri
EBS'li modern araç	Elektronik yük algılama (ALB fonksiyonu EBS içinde)	Basınç sensörü + EBS ECU yazılımı	Modern EBS çekici/dorse — ayrı mekanik ALB bulunmayabilir

Fren pnömatiği tarafında Knorr-Bremse, WABCO/ZF ve Bendix tipi sistem mimarileri sahada yaygındır; motor/soğutma tarafındaki Bosch, Mahle, Behr ya da Voith gibi OE isimleri ise ALB

devresini dolaylı ilgilendirir (kompresör debisi, hava kalitesi). VADEN ürünlerinde bu isimler yalnızca *muadili/tipi* uygunluk bağlamında referans verilir.

Parça numarası doğrulaması şart. ALB valfleri dışarıdan neredeyse aynı görünür ama iç oranları, port dişleri ve kol geometrileri farklıdır. Yanlış oranlı bir valf takıldığında araç çalışır, hava kaçırmaz, hiçbir lamba yanmaz — ama fren dengesi bozuktur ve bunu ancak fren test cihazında veya bir acil frende anlarsınız. Sipariş öncesi mutlaka: (1) araç şasi/VIN numarası, (2) eski valf üzerindeki OE numarası, (3) araçtaki ALB etiketinde yazan boş/yüklü basınç değerleri ve (4) süspansiyon tipi ile çapraz kontrol yapın. Şüphe varsa VADEN teknik destek hattına eski parçanın etiket fotoğrafını gönderin.

Arıza Belirtileri ve Teşhis

ALB arızaları çoğu zaman "fren tutmuyor" gibi net bir şikâyetle değil, *yük durumuna göre değişen* davranışlarla gelir. Ayırt edici soru şudur: sorun boşken mi, yüklüken mi, yoksa her ikisinde de mi var? Cevap sizi doğrudan valfe ya da başka bir yere yönlendirir.

Belirti	Olası Neden	Kontrol / Doğrulama
Boş araçta arka tekerlekler erken kilitleniyor, ABS sık devreye giriyor	Valf sürekli "yüklü" konumda kalmış; kol/çubuk kopmuş, sıkışmış veya yanlış ayarlanmış	Kol serbest hareket ediyor mu elle kontrol edin; boş araçta çıkış portundan manometre ile basınç ölçün, etiketteki boş değeriyle karşılaştırın
Yüklü araçta arka fren zayıf, durma mesafesi uzun	Valf sürekli "boş" konumda takılı; iç mekanizma yorulmuş, kol açısı yanlış	Yüklü halde giriş ve çıkış basıncını eş zamanlı ölçün; oranın 1:1'e yaklaşması beklenir
Fren dengesizliği: araç frende bir tarafa çekiyor	Tek taraflı kısılma, hat kısıtı, çift ALB'li uygulamada bir valfin sapması, körük/balata farkı	Fren test cihazında (rulolu tester) aks başına kuvvet ölçümü; sol/sağ farkını rapor edin
Valf gövdesinden veya kol milinden sürekli hava kaçağı	Diyafram yırtılmış, O-ring/conta yaşlanmış, gövde çatlağı	Sabunlu su testi: fren basılı ve serbest halde ayrı ayrı; egzoz portundan gelen sürekli kaçak iç sızdırmazlık sorununu işaret eder
Fren bırakıldığında arka körükler geç boşalıyor, fren "sürüyor"	Egzoz portu tıkalı, toz kapağı kaybolmuş, iç piston geri dönmüyor, hatta buz/nem	Egzoz portunu ve toz kapağını görsel kontrol; hava kurutucu ve tank tahliyesini kontrol edin; sistemde su varsa donma şüphesi
Muayenede (TÜVTÜRK/periyodik) fren dağılımı veya arka aks kuvveti reddi	ALB ayarı kaymış, yanlış oranlı valf takılmış, kol geometrisi bozuk	Rapordaki ölçüm değerlerini alın; araçtaki ALB etiketiyle karşılaştırıp ayar kontrolü yapın
Havalı süspansiyonlu araçta yük değişince fren davranışı hiç değişmiyor	Körükten gelen kontrol hattı kopmuş/ezilmiş, hat ucu tıkalı	Kontrol hattını sökün, süspansiyon körüğü basıncının valfe ulaştığını manometre ile doğrulayın

Belirti	Olası Neden	Kontrol / Doğrulama
Kol bağlantısında takırtı/boşluk sesi, çubuk sallanıyor	Elastik eleman yorulmuş, mafsalsal/rotil boşluk yapmış, çubuk eğrilmiş	Araç yerdeyken kolu elle yukarı-aşağı oynatın; hissedilir boşluk kabul edilemez

Adım adım teşhis mantığı

Önce sistem basıncını doğrulayın: tanklar dolu mu, kompresör kesme basıncına ulaşıyor mu, kurutucu görevini yapıyor mu? Düşük sistem basıncıyla yapılan her ALB ölçümü yanıltır. Sonra *giriş* basıncını ölçün — ALB'yi suçlamadan önce ona doğru basıncın geldiğini görün. Ancak bundan sonra *giriş/çıkış* oranına bakın. Bu sıralamayı atlayanların çoğu sağlam valf değiştirir.

Manometreli çift ölçüm: en kesin yöntem

ALB'nin girişine ve çıkışına aynı anda iki manometre bağlayın (test noktası varsa oradan, yoksa T rakor ile). Aracı önce boş, sonra mümkünse yüklü halde test edin. Ayak frenine kademeli basarak giriş basıncını etiketteki test değerine (tipik olarak 5–6 bar civarı bir referans noktası) getirin ve çıkışı okuyun. Boşta çıkış belirgin şekilde düşük, yüklüde girişe çok yakın olmalıdır. İki durum arasında hiç fark yoksa ya da fark ters yöndeyseniz valf ya arızalı ya da ayarsızdır.

Valfi suçlamadan önce elenmesi gerekenler

Aşınmış balata, sıkışmış kaliper/kam mili, ayarsız fren kolu (S-kam sistemlerde otomatik ayarlayıcı), yorgun körük diyaframı, ezilmiş hava hortumu ve arızalı röle valfi — hepsi ALB arızasını taklit eder. Özellikle EBS'li araçlarda önce arıza belleğini okuyun; sistem çoğu zaman size basınç sensörü verisini doğrudan söyler ve mekanik ALB'ye hiç dokunmanız gerekmez.

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. airbrakecompressor.com adresindeki resimli başvuru kaynağı. 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

Güvenlik ve KKE — atlamayın. Basıncılı hava sistemi üzerinde çalışma ciddi yaralanma riski taşır. Araç düz zeminde olmalı, motor durdurulmuş, kontak kapalı, takozlar konmuş, el freni mekanik olarak emniyete alınmış olmalıdır. **Yay freni (körük) enerjisi boşaltılmadan ve sistem tahliye edilmeden hiçbir hattı sökmeyin.** Devrede kalan basınçlı hava, rakor açıldığında hortumu kırbaç gibi savurur. Kaldırma yapılacaksa sehpa/kriko emniyeti şart — sadece krikoya güvenmeyin. KKE: koruyucu gözlük, iş eldiveni, çelik burunlu ayakkabı, gerekiyorsa kulak koruyucu. Havalı

süspansiyonlu araçta süspansiyon körükleri boşalırken şasi ani alçalabilir — el/ayak aks ile şasi arasında olmasın.

- 1 Hazırlık ve doğrulama:** Araç ve dorse bilgilerini (VIN, aks tipi, süspansiyon tipi) alın; yeni valfin OE/muadil numarasını ve kol tipini eski parçayla karşılaştırın. Araçtaki ALB etiketini fotoğraflayın — sökümünden sonra kaybolabilir veya okunmaz hale gelebilir.
- 2 Mevcut ayarı kaydedin:** Söküm öncesi kolun mevcut açısını, çubuk uzunluğunu ve varsa ayar skalasındaki konumu ölçüp not edin/fotoğraflayın. Bu, montaj sonrası ilk ayar için en değerli referanstır. Kaba çıkıştırma yeterli değildir; milimetre ve derece cinsinden kaydedin.
- 3 Sistemi emniyete alın ve tahliye edin:** Takozları koyun, kontağı kapatın, üretici prosedürüne göre hava tanklarını tahliye edin. Yay fren körüklerini gerekiyorsa mekanik olarak çözün (kurtarma cıvatası). Manometreden sistemin gerçekten sıfırlandığını görün — "boşalmıştır herhalde" demeyin.
- 4 Hatları işaretleyin ve sökün:** Giriş (1), çıkış (2), egzoz (3) ve varsa süspansiyon kontrol hattını sökmeden önce etiketleyin. Karışan bir giriş/çıkış hattı, valfi tersine çalıştırır ve arıza şikâyetini aynen korur. Sökülen hat uçlarını kapatın; sisteme toz ve nem girmesin.
- 5 Kol bağlantısını ve valfi sökün:** Bağlantı çubuğunu/elastik elemanı kolun ucundan ayırın, ardından valfin şasi üzerindeki bağlantı cıvatalarını sökün. Çubuk ve mafsallar eğri, çatlak veya boşluklu ise valfle birlikte yenileyin — yorgun bir çubuk yeni valfin ayarını tutmaz.
- 6 Bağlantı yüzeyini ve hatları temizleyin:** Konsol yüzeyindeki pas ve kiri temizleyin, cıvata dişlerini kontrol edin. Hat uçlarını ve rakorları basınçlı hava ile temizleyin; içinde birikmiş nem/yağ varsa kurutucuyu ve tank tahliyesini de gündeme alın. Kirli hava, yeni valfin en hızlı düşmanıdır.
- 7 Yeni valfi yerine takın:** Valfi doğru yönde (port yönleri ve kol yönü üretici çizimine uygun) yerleştirin, cıvataları elle takıp gövdeyi konumlandırın, sonra üreticinin belirttiği tork ile kademeli sıkın. Gövdeye zorlama uygulamayın; alüminyum gövde aşırı torkta çatlar.
- 8 Hatları bağlayın:** Etiketlerinize göre giriş, çıkış, egzoz ve varsa kontrol hattını bağlayın. Dişli rakorlarda uygun sızdırmazlık malzemesini üretici talimatına göre kullanın; egzoz portunu ve toz kapağını asla kapatmayın veya sızdırmazlık macunuyla tıkamayın.
- 9 Kol ayarını yapın:** Araç boş ve normal sürüş yüksekliğinde (havalı süspansiyonda körükler nominal basınçta) iken, kaydettiğiniz referans ve üreticinin belirttiği kol açısı/çubuk uzunluğuna göre ayarlayın. Ayarı gözle değil, ölçerek yapın. Bu adım rehberdeki en kritik adımdır: doğru valf, yanlış ayarla arızalı valf kadar tehlikelidir.
- 10 Basınçlandırın ve kaçak testi yapın:** Sistemi kesme basıncına kadar doldurun. Sabunlu su ile tüm rakorları, gövde ayırım yüzeyini ve kol milini fren basılı ve serbest halde ayrı ayrı test edin. Kabarcık gördüğünüz yeri "oturur" diye bırakmayın.

11

Basınç doğrulaması ve yol testi: Boş halde giriş/çıkış basıncını manometre ile ölçüp etiketteki değerle karşılaştırın; mümkünse yüklü halde tekrarlayın. Ardından güvenli bir alanda düşük hızda fren testi yapın, kilitleme/çekme kontrol edin. İmkân varsa rulolu fren test cihazında aks kuvvetlerini raporlayın ve kayda geçirin.

Dikkat Edilecekler (Sık Hatalar)

En sık ve en pahalı hata: kol ayarını "göz kararı" yapmak. ALB valfinin kol açısı ile çıkış basıncı arasındaki ilişki doğrusal değildir; birkaç derecelik sapma, boş araçta arka aks basıncını ciddi oranda kaydırabilir. "Eskisi buradaydı, aynı yere getirdim" yaklaşımı, eski valf zaten ayarsız olduğu için hatayı kopyalar. Ayarı daima araç etiketindeki/servis kılavuzundaki değere göre ve ölçerek yapın.

Giriş-çıkış hattını karıştırmak. Portlar numaralıdır (genellikle 1 giriş, 2 çıkış, 3 egzoz) ama söküm sırasında etiketlenmemiş iki benzer hat kolayca yer değiştirir. Ters bağlı bir ALB, hava kaçırmaz ve gözle normal görünür; ancak yük algılama fonksiyonu çalışmaz. Değişim sonrası şikâyet aynen devam ediyorsa ilk bakılacak yer burasıdır.

- **Yorgun çubuğu/elastik elemanı yeni valfle kullanmak:** Boşluk yapmış mafsal, ayarın yolda kaymasına yol açar. Valf değişiminde bağlantı takımını da gözden geçirin.
- **Egzoz portunu tıkamak:** Toz kapağını atmak, macunla sıvamak veya çamur/pas birikimini temizlememek fren bırakma süresini uzatır. Bu, sürüklenen balata ve aşırı ısınan kampana demektir.
- **Aşırı tork:** Alüminyum gövde ve pirinç rakorlarda "iyice sıkayım kaçırmayım" mantığı çatlak ve diş sıyrırma üretir. Tork değeri üreticinin, kolunuzun hissi değil.
- **Kirli/nemli hava sistemiyle çalışmaya devam etmek:** Hava kurutucu kartuşu ömrünü doldurmuşsa, yeni valf de kısa sürede aynı arızayı verir. Kök nedeni çözmeden parça değiştirmek pahalı bir döngüdür.
- **Ayarı yüklü araçta yapmak:** Aksi belirtilmedikçe ALB ayarı boş araçta ve nominal sürüş yüksekliğinde yapılır. Yükte yapılan ayar, boşta tehlikeli bir kilitleme profili bırakır.
- **Değişim sonrası fren testini atlamak:** Belge ve güvenlik açısından kabul edilemez. Ölçüm yapılmadan "tamamdır" denmiş bir ALB işi, bitmemiş bir iştir.
- **EBS'li araçta mekanik ALB aramak:** Modern EBS sistemlerinde yük algılama fonksiyonu elektronik olarak yürütülür; orada mekanik valf sökmek yerine arıza belleğini ve basınç sensörünü okumak gerekir.
- **Süspansiyon arızasını görmezden gelmek:** Kırık yaprak, boşalan körük veya ayarsız yükseklik valfi, ALB'ye baştan yanlış yük bilgisi verir. Valf doğru çalışır ama sonuç yanlıştır.

Teknik Değerler ve Kontrol Noktaları

Aşağıdaki tablo, ağır ticari araç fren devrelerinde **tipik / genel referans** niteliğindeki değerleri içerir. Hiçbiri belirli bir araç için ayar hedefi değildir; araç üreticisinin servis kılavuzu ve araç üzerindeki ALB etiketi esastır.

Parametre	Tipik referans aralığı	Not
Sistem çalışma basıncı (kesme basıncı)	yaklaşık 8–12,5 bar (≈115–180 psi)	Araç mimarisine göre değişir; ölçüm öncesi sistemin kesme basıncında olduğunu doğrulayın
ALB test/referans giriş basıncı	yaklaşık 5–6 bar (≈70–90 psi) civarı bir kontrol noktası	Kesin test noktası araç etiketinde belirtilir
Boş konum çıkış/giriş oranı	yaklaşık 1:2 – 1:5 aralığında kısma	Araç ve aks yüküne göre; etiketteki boş değeri esastır
Tam yüklü konum çıkış/giriş oranı	≈1:1 (girişe çok yakın çıkış)	Tam yükte valfin "şeffaf" davranması beklenir
Ölçüm toleransı (tipik kabul bandı)	etiket değeri etrafında yaklaşık ±0,2–0,3 bar	Tolerans üreticiye özgüdür; kılavuzdaki bandı kullanın
Kol hareket açısı (boş – tam yüklü)	tipik olarak birkaç derece ile ~25–30° arası bir bant	Valf tipine ve montaj geometrisine tamamen bağlıdır
Çalışma sıcaklığı aralığı	yaklaşık -40 °C ... +80 °C	Düşük sıcaklıkta sistemdeki nem donarak valfi kilitleyebilir
Statik kaçak kabulü	görünür/duyulur sürekli kaçak kabul edilmez (sabun testinde kabarcık yok)	Sistem geneli basınç düşüş testi ayrıca kılavuza göre yapılır
Hava kalitesi (nem/yağ)	kurutucu çalışır, tank tahliyesinden su gelmemeli	Sistemdeki su, ALB arızalarının en yaygın gizli nedenidir

Sıkma torkları için de aynı kural geçerlidir: aşağıdakiler büyüklük mertebesi göstergesidir, kesin değer üreticininindir.

Bağlantı	Tipik tork mertebesi	Uyarı
Valf gövdesi – şasi/konsol civataları	yaklaşık 20–45 Nm	Kademeli ve çapraz sıkın; gövdeye zorlama binmesin
Hava hattı rakorları (küçük çap)	yaklaşık 10–25 Nm	Pirinç/alüminyum dışta aşırı tork diş sıyrır
Kol tespit/kelepçe civatası	yaklaşık 8–20 Nm	Ayarı bozmadan sıkın; sıkma sonrası açığı tekrar ölçün
Bağlantı çubuğu mafsallı somunu	yaklaşık 15–35 Nm	Kendinden kilitli somun kullanıldıysa yenisiyle değiştirin

Saha ipucu: Ölçüm yaparken giriş ve çıkışa *aynı anda* iki manometre bağlayın. Tek manometreyle sırayla ölçüm yapmak, pedal basıncını iki denemede birebir aynı tutamayacağınız için yanıltıcı sonuç verir. Ayrıca ölçümleri boş ve yüklü olarak yazılı kaydedin – bir dahaki bakımda bu iki satır, saatlerce arıza aramaktan kurtarır.

Sahada hızlı kontrol listesi:

- Kol elle serbest hareket ediyor mu, geri yayına oturuyor mu?
- Bağlantı çubuğu düz mü, mafsalda boşluk var mı, elastik eleman çatlamış mı?
- Egzoz portu açık mı, toz kapağı yerinde mi?

- ALB etiketi okunabiliyor mu, üzerindeki değerler ölçümle uyuyor mu?
- Gövde ve rakorlarda kaçak var mı (fren basılı ve serbest halde ayrı ayrı)?
- Havalı süspansiyonda kontrol hattı sağlam ve ezilmemiş mi?
- Süspansiyon (yaprak/körük/yükseklik valfi) sağlıklı mı — ALB'ye doğru bilgi gidiyor mu?
- Tank tahliyesinden su geliyor mu, kurutucu kartuşu ömrünü doldurmuş mu?

Bakım ve Ömür

ALB yük algılama valfi periyodik olarak "değiştirilen" bir sarf parça değildir; doğru hava kalitesi ve sağlam bağlantı geometrisiyle uzun yıllar çalışabilir. Ömrünü belirleyen üç şey vardır: sistemdeki nem ve yağ, mekanik bağlantının sağlığı ve ayarın doğruluğu. Kurutucusu bakımsız bir araçta valf içindeki diyafram ve O-ring'ler beklenenden çok daha hızlı yaşlanır; kışın aynı nem donarak valfi tümüyle kilitleyebilir. Damper, lowbed ve inşaat tipi araçlarda ise asıl düşman titreşim ve çamurdur — bağlantı çubuğu ve mafsallar, valf gövdesinden çok daha önce yorulur.

- **Her periyodik bakımda:** kolu ve çubuğu elle kontrol edin, boşluk ve eğrilik arayın; egzoz portu ile toz kapağını temizleyin.
- **Hava kalitesi:** hava kurutucu kartuşunu üreticinin öngördüğü aralıkta değiştirin; tank tahliyesini programa alın. Bu tek başına ALB ömrünü belirgin şekilde uzatır.
- **Kaçak kontrolü:** yılda en az bir kez sabunlu su ile gövde, rakor ve kol mili kaçak testi yapın.
- **Ayar doğrulaması:** süspansiyon işi (yaprak, körük, aks, yükseklik valfi) yapıldıysa ya da araç zeminden darbe aldıysa ALB ayarını mutlaka yeniden doğrulayın.
- **Kışa hazırlık:** soğuk bölgede çalışan araçlarda sezon öncesi nem kontrolü yapın; donmuş bir valf, arızalı valf gibi davranır ama parça değişimi gerektirmeyebilir.
- **Fren testi kaydı:** muayene öncesi rulolu test cihazında ölçüm alın; ALB kaynaklı dengesizlikleri muayeneye gitmeden görün.
- **Balata/kampana işiyle birlikte:** fren revizyonu yapılırken ALB devresini de kontrol listesine ekleyin — yeni balata, ayarsız ALB'yi telafi etmez.
- **Değişimde takım mantığı:** valf yenilenirken bağlantı çubuğu, elastik eleman ve conta takımını da gözden geçirin; yarım yapılan iş ikinci kez sökmeyi getirir.

Özetle: ALB valfi bakım isteyen değil, *koşullarına dikkat edilmesi gereken* bir parçadır. Havayı kuru tutun, bağlantıyı sağlam tutun, ayarı ölçerek yapın — üçü sağlandığında bu valf sizi yıllarca uğraştırmaz. Üçünden biri ihmal edildiğinde ise faturayı valf değil, arka lastikler ve durma mesafesi öder.