



TEKNİK REHBER

Besleme Pompası & El Pompası: Arıza Belirtileri, Değişim ve Bakım

Kamyon motorunu her sabah el pompasıyla çalıştırmak bir arıza bildirimidir; sistem basıncını tutamıyor ya da hava emiyor demektir. Teşhis ve değişim rehberi.

Sabahın köründe çeker marşa basılır, motor birkaç tur atar ve söner. Şoför kaputu açar, el pompasını basmaya başlar; birkaç kez bastıktan sonra araç çalışır ve gün kurtulur. Ağır ticari araç sahasında bu tablo o kadar tanıdık ki çoğu zaman "yakıt geliyor işte" deyip geçilir. Oysa el pompasıyla çalışan bir motor, size zaten bir arıza bildiriyor demektir: sistem kendi kendine yakıt basıncını tutamıyor, bir yerden hava emiyor ya da besleme pompası ölmek üzere. Bu rehber, besleme pompası (yakıt transfer / feed pump) ve üzerindeki el pompası (priming pump) grubunu saha diliyle ele alıyor – ne iş yapar, nasıl arızalanır, nasıl teşhis edilir, nasıl değiştirilir ve ömrü nasıl uzatılır.

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

Bileşen boyutlandırması ilgili uluslararası norm ailesine (ISO/EN/DIN/SAE) ve üreticinin OE spesifikasyonuna dayanır.

Besleme Pompası & El Pompası Nedir? Görevi ve Çalışma Prensibi

Besleme pompası, yakıt deposundaki motorini alçak basınçla emip filtrelerden geçirerek yüksek basınç pompasına (enjeksiyon pompası veya common rail pompası) kesintisiz besleyen alçak basınç elemanıdır; üzerindeki el pompası ise motor çalışmadan sistemi elle doldurup havasını almaya yarayan manuel ünedir.

Çalışma prensibi basittir ama ihmale hiç gelmez. Ağır ticari araçta yakıt yolu genelde şöyledir: depo – ön filtre / su ayırıcı – besleme pompası – ana yakıt filtresi – yüksek basınç pompası – enjektörler; fazla yakıt ise dönüş hattıyla depoya geri gider. Besleme pompası bu zincirde emiş tarafındaki vakumu ve filtre sonrası besleme basıncını üretir. Yüksek basınç pompası ne kadar iyi olursa olsun, girişine yeterli debide ve basınçta, hava içermeyen yakıt gelmezse sistem sağlıklı çalışmaz.

Pompanın tahriki motora göre değişir. Klasik sıralı enjeksiyon pompalı motorlarda besleme pompası, enjeksiyon pompasının yan gövdesine sabitlenmiş piston tipi bir ünedir ve kam mili üzerindeki eksantrik tarafından tahrik edilir. Common rail sistemlerinde besleme kademesi çoğunlukla yüksek basınç pompasının içine entegre dişli (gear) tipi bir kademedir; bazı uygulamalarda ise elektrikli besleme pompası ya da filtre kafası üzerinde ayrı bir ünite kullanılır. El pompası tüm bu tiplerde ortak bir amaca hizmet eder: filtre değişimi, depo boşalması veya hat sökümü sonrası sisteme yakıt doldurmak ve içindeki havayı dışarı atmak.

- **Pompa gövdesi:** Genelde alüminyum döküm; emiş ve çıkış portları, sızdırmazlık yüzeyi ve montaj flanşını taşır.
- **Piston ve yay grubu:** Eksantrik hareketini emiş/basma çevrimine dönüştürür; yay kuvveti debiyi doğrudan etkiler.
- **İtici (tapet) ve makara:** Kam eksantriğine temas eden aşınma elemanı; oyulma yaparsa strok düşer.

- **Çek valfler (emiş ve basma):** Yakıtın tek yönde akmasını sağlar; oturmayan valf en sık görülen "basınç tutmuyor" nedenidir.
- **El pompası (priming) ünitesi:** Vidalı kapaklı, körüklü veya pistonlu tipte olabilir; kendi çek valfini içerir.
- **Sızdırmazlık elemanları:** O-ringler, conta ve piston keçesi; motor yağına ya da dışarıya yakıt kaçağını önler.
- **Hava alma (purge) vidası:** Filtre kafası veya pompa üzerinde; sistemden havanın atıldığı nokta.

Mekanik (piston tipi) besleme pompası

Enjeksiyon pompası kam miline bağlı çalışır. Motor devri ve yük ne olursa olsun, ihtiyaçtan fazla debi üretecek şekilde boyutlandırılmıştır; fazlası dönüş hattına gider. Bu tipte piston keçesi yorulduğunda yakıt yağ karteline sızabilir — yağ seviyesinin "kendiliğinden artması" bu arızanın klasik habercisidir.

Dişli (gear) tipli ve entegre besleme kademesi

Common rail uygulamalarında yüksek basınç pompasının içinde yer alır. Sessiz ve yüksek debilidir; ancak yakıttaki su ve abrazif partiküllere karşı hassastır. Dişli boşluğu açıldığında en çok soğuk ilk çalıştırmada ve rölantide basınç düşüşü olarak kendini gösterir.

Elektrikli besleme pompası ve el pompası birlikteliği

Bazı çekici ve otobüs uygulamalarında depo yakınına ya da filtre kafasına elektrikli bir ön besleme pompası konur. Bu araçlarda el pompası yine bulunur; kontak açıldığında birkaç saniye çalışan elektrikli pompa da otomatik purge görevi görür. Elektrikli pompanın sesi değişmişse (tizleşme, kesik kesik çalışma) emiş tarafında hava veya tıkanıklık aranmalıdır.

Uygulama / sistem tipi	Tipik besleme pompası	El pompası konumu	Öne çıkan arıza eğilimi
Sıralı enjeksiyon pompalı klasik dizel (Bosch tipi P/PE muadili)	Piston tipi, pompa gövdesine cıvatalı	Besleme pompası üzerinde vidalı kapaklı	Piston keçesi kaçağı, çek valf oturmaması
Common rail ağır ticari (Bosch CP tipi muadili)	Entegre dişli kademesi	Yakıt filtre kafasında körük/pistonlu	Dişli aşınması, su kaynaklı korozyon
Unit pump / EUP mimarisi	Ayrı gövdeli dişli veya piston tipi	Filtre kafası üzerinde	Emiş hattında hava emme, düşük besleme basıncı
Elektrikli ön beslemeli çekici / otobüs	Elektrikli pompa + ana pompa kademesi	Ön filtre / su ayırıcı üzerinde	Elektriksel besleme, röle ve tıkalı ön filtre
İş makinesi tipi ağır dizel	Piston tipi, çoğunlukla ayrı flanşlı	Pompanın üstünde büyük çaplı kapak	Kirli yakıt, su ayırıcı ihmal

Parça numarası doğrulaması şart. Aynı motor ailesinde bile port yönü, flanş delik aralığı, eksantrik strok yüksekliği ve el pompası tipi üretim yılına göre değişebilir. Sipariş öncesi mutlaka sökülen parçanın üzerindeki OE numarasını, araç şase/motor numarasını ve port konfigürasyonunu karşılaştırın. "Gövde benziyordu, taktık" yaklaşımı, çoğu zaman düşük debi veya montaj sonrası kaçakla geri döner.

Arıza Belirtileri ve Teşhis

Besleme tarafı arızaları çoğu zaman enjektör ya da yüksek basınç pompası arızası sanılır. Doğru sıra şudur: önce alçak basınç tarafını doğrula, sonra yüksek basınç geç. Aşağıdaki tablo, sahada en sık karşılaşılan belirtiler ve bunların ayırt edici kontrolleridir.

Belirti	Olası Neden	Kontrol / Doğrulama
Motor ancak el pompası basıldıktan sonra çalışıyor	Besleme pompası basınç tutmuyor, çek valf oturmuyor veya emişte hava var	Filtre kafasına şeffaf hat takıp durma sonrası hava geri dönüşünü izleyin; alçak basınç manometresi ile rölantideki besleme basıncını okuyun
Yüksek devirde güç kesilmesi, yokuşta çekememe	Yetersiz debi: pompa yorulmuş veya ana filtre tıkalı	Filtre öncesi/sonrası basınç farkını ölçün; kısa süreli temiz yakıt bidonundan besleme testi yapın
Soğukta zor çalışma, uzun marş süresi	Gece boyunca sistemin boşalması, dönüş/emiş hattında hava sızıntısı	Araç bir gece beklettikten sonra ilk marş öncesi el pompasını sayarak basın; boşalma varsa strok sayısı belirgin artar
Motor yağ seviyesinde artış, yağda motorin kokusu	Piston tipi besleme pompasında keçe kaçağı (yakıt kartere geçiyor)	Yağ çubuğunu koklayın ve seviye kaydını izleyin; yağ analizi ile yakıt dilüsyonunu doğrulayın
El pompası boşa basıyor, sertleşmiyor	El pompası çek valfi arızalı, körük yırtık veya sistem tamamen boş	El pompası kapağını sökmeden önce depo seviyesini ve ön filtre doluluğunu doğrulayın; ardından pompa çıkışı izole edip basma testi yapın
Rölantide düzensizlik, ara ara teklemeler	Yakıt içinde hava kabarcığı (mikro sızıntı), su ayırıcıda su birikmesi	Dönüş hattına şeffaf hortum takıp kabarcık sayın; su ayırıcı tahliyesini açıp gelen sıvıya bakın
Pompa gövdesi çevresinde ıslaklık / motorin damlası	Conta, O-ring veya el pompası kapak sızdırmazlığı bozulmuş	Yüzeyi temizleyip motoru çalıştırın, kaçağın kaynak noktasını ışıkla izleyin
Egzozdan beyazımsı duman ve düzensiz çalışma	Sisteme kaçan hava nedeniyle püskürtme düzensizliği	Hava alma prosedürünü tam uygulayın; sorun tekrarlıyorsa emiş hattını basınçlandırarak sızdırmazlık testi yapın

Alçak basınç ölçümü: en güvenilir tek test

Filtre çıkışı ile yüksek basınç pompası girişi arasına takılan bir alçak basınç manometresi, tartışmayı bitirir. Rölantide ve yüksek devirde basınç değerini kaydedin, ardından yüklü sürüşte tekrar bakın. Basıncın devirle birlikte belirgin düşmesi ya da yükte çökmesi, besleme kademesinin veya filtrenin yetersiz kaldığını gösterir. Ölçüm değerlerini mutlaka o motorun servis kılavuzundaki aralıkla karşılaştırın.

Hava sızıntısı avı: vakum tarafı en zor yerdir

Besleme pompasının emiş tarafı vakum altındadır; buradaki bir sızıntı dışarıya motorin damlatmaz, içeriye hava emer. Bu yüzden gözle bulunamaz. En pratik yöntem, emiş hattını sökmeden düşük basınçla (birkaç yüz mbar mertebesinde, kılavuzun izin verdiği sınırdan)

basınçlandırıp sabun köpüğüyle kontrol etmektir. Şeffaf hortum yöntemi de etkilidir: kabarcık geliyorsa hat, rakor veya filtre kafası contası sorgulanmalıdır.

Pompa mı, filtre mi, hat mı? Ayırt etme mantığı

Sıra şu olmalı: (1) yakıt seviyesi ve kalitesi, (2) ön filtre / su ayırıcı, (3) ana filtre kirlilik durumu ve son değişim tarihi, (4) emiş hattı ve rakorlar, (5) besleme pompası debisi ve basıncı. Filtreleri yeni değiştirmiş bir araç hâlâ el pompası istiyorsa, sorunun filtre kaynaklı olma ihtimali düşer ve odak pompa ile emiş hattına kayar. Yeni filtre takıldığı halde 10-15 km sonra tekrar takatsizlik oluyorsa, kirli depo veya çözünen tortu ihtimali güçlenir.

Ölçüm sonucunu yorumlarken iki kademenin görev paylaşımını bilmek işi kolaylaştırır; alçak ve yüksek basınç tarafının ayırt edici belirtileri **enjeksiyon ve besleme pompasının görevi ve arıza belirtileri** rehberinde karşılaştırılıyor.

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.

Değişim / Kurulum Adımları

Kişisel koruyucu ekipman ve güvenlik: Yakıt sistemine müdahale öncesi kontağı kapatın, akü şalterini kesin ve motorun soğumasını bekleyin. Motorin cilt tahriş edicidir: nitril eldiven, koruyucu gözlük ve iş elbisesi zorunludur. Çalışma alanında açık alev, kıvılcım ve sigara olmamalı; sızan yakıtı emici bez ve absorban ile toplayıp atık prosedürüne göre bertaraf edin. Common rail araçlarda hat sökümü öncesi sistemin basıncının düştüğünden emin olun ve yüksek basınç hattına asla el pompasıyla müdahale etmeyin.

- 1 Ön kontrol ve teşhis kaydı:** Değişime karar vermeden önce alçak basınç ölçümünü, filtre durumunu ve emiş sızdırmazlık testini kaydedin. Böylece montaj sonrası karşılaştırma yapabilirsiniz.
- 2 Aracı emniyete alın:** Düz zemin, el freni çekili, takozlar yerinde, akü şalteri kapalı. Kabin devrilecekse devirme kilidini kontrol edin.
- 3 Yakıt hattını izole edin:** Depo dönüş ve emiş hatlarında kısma vanası varsa kapatın; yoksa uygun tapa kullanarak hat boşalmasını sınırlayın. Altına toplama kabı yerleştirin.
- 4 Hatları işaretleyerek sökün:** Emiş, basma ve varsa dönüş hatlarını sökmeden önce etiketleyin. Rakorları uygun anahtarla, gövdeyi karşı tutarak gevşetin; sökülen tüm portları hemen tapalayın.
- 5 Pompayı yerinden alın:** Flanş civatalarını kademeli olarak gevşetin. Pompa piston tipiye itici/makara elemanının yerinden düşmemesine dikkat edin; kam eksantriğine baskısız konumda sökmek montajı kolaylaştırır.

- **Filtreyi yakıtla doldurup takmak (uygun olmayan sistemlerde):** Bazı uygulamalarda bu, filtrelenmemiş yakıtın temiz tarafa geçmesine yol açar; kılavuz izin vermiyorsa yapmayın.
- **Marşı uzun tutmak:** Sistem havaliyken uzun marş, marş motorunu ve yüksek basınç pompasını zorlar; 15-20 saniyeyi aşmayın, ara verin.

Teknik Değerler ve Kontrol Noktaları

Aşağıdaki değerler ağır ticari araç dizel yakıt sistemlerinde *tipik / genel referans* aralıklarıdır. Motor ailesine, pompa tipine ve üreticiye göre değişir; kesin değer için servis kılavuzu esastır.

Parametre	Tipik referans aralığı	Not
Besleme (alçak) basıncı, rölanti	yaklaşık 1,5 – 4 bar ($\approx$ 22 – 58 psi)	Sistem mimarisine göre değişir; common rail uygulamalarda üst banda yakındır
Besleme basıncı, yüksek devir / yük	yaklaşık 3 – 7 bar ($\approx$ 44 – 100 psi)	Yükte belirgin çöküş varsa debi yetersizliği aranır
Emiş tarafı vakum (filtre sonrası)	tipik olarak -0,2 bar üstü değerlerde kalmalı	Aşırı vakum = tıkalı ön filtre veya kısılmış emiş hattı
Filtre giriş/çıkış basınç farkı	yaklaşık 0,3 – 0,8 bar	Sınırın üzerindeyse filtre değişimi
Yakıt sıcaklığı (dönüş hattı)	yaklaşık 40 – 80 °C	Aşırı yüksek dönüş sıcaklığı, iç kaçak veya soğutucu sorunu işareti olabilir
Su ayırıcı tahliye aralığı	haftalık kontrol / gösterge uyarısında hemen	Kış aylarında sıklık artırılır
El pompası ile hava alma strok sayısı	yaklaşık 20 – 60 strok (sistem hacmine göre)	Zamanla artan strok sayısı sızıntının habercisidir

Bağlantı noktası	Tipik tork aralığı	Uyarı
Pompa flanş cıvataları (M8)	yaklaşık 20 – 30 Nm	Çapraz sırayla, kademeli sıkın
Pompa flanş cıvataları (M10)	yaklaşık 40 – 55 Nm	Alüminyum gövdede aşırı sıkma diş sıyrır
Yakıt hattı banjo cıvatası (M12-M14)	yaklaşık 25 – 40 Nm	Yeni bakır pul zorunlu
Hava alma / purge vidası	yaklaşık 8 – 15 Nm	Elle sıkıp hafif tork yeterlidir
El pompası kapak grubu	üretici değeri	Kapak dişi ince; zorlamayın

Saha ipucu: Alçak basınç manometresini kabine sabitleyip kısa bir yol testi yapın. Rakamın sabit kalması kadar, hızlanma ve yokuşta nasıl davrandığı da bilgi verir. Rölantide normal görünen bir sistem, yükte çöküyorsa hikâye orada yazılıdır.

- Motor durdurulduktan 15 dakika sonra el pompasının hâlâ sert olması, sistemin basınç tuttuğunu gösterir.
- Pompa gövdesi ve flanş çevresi kuru olmalı; kuru toz üzerinde koyu iz varsa mikro kaçak vardır.
- Motor yağı seviyesinin kaydını tutun; artış varsa yakıt dilüsyonu şüphesiyle hemen inceleyin.
- Emiş hortumlarını elle sıkıştırarak sertleşme ve çatlak kontrolü yapın.

- Ön filtre kabındaki suyun rengi ve miktarını her tahliyede not edin; artan miktar depo sorununa işaret eder.
- Yeni pompa montajından sonra ilk 500 km'de bağlantıları tekrar kontrol edin.

Bakım ve Ömür

Besleme pompası, doğru koşullarda çalıştığında uzun ömürlü bir parçadır; ömrünü kısaltan neredeyse her zaman yakıt kalitesi ve filtre disiplini. Su, abrazif partikül ve mikrobiyolojik tortu, pompa içindeki hassas yüzeyleri kısa sürede yorar. Bu nedenle bakımın merkezinde pompa değil, ona giden yakıtın temizliği vardır.

- **Filtre değişimini geciktirmeyin:** Ana yakıt filtresi ve ön filtre/su ayırıcı elemanını üreticinin periyodunda değiştirin; ağır toz, düşük kaliteli yakıt veya şantiye kullanımında periyodu kısaltın.
- **Su ayırıcıyı düzenli tahliye edin:** Özellikle kış öncesi ve sonrası, yoğunlaşma riski en yüksek dönemlerdir.
- **Depoyu dolu tutun:** Yarım depo, gece boyunca içeride yoğunlaşma anlamına gelir. Uzun süre bekleyecek araçlarda depo dolu bırakılmalıdır.
- **Yakıt tedarikini standartlaştırın:** Güvenilmeyen kaynaktan alınan yakıt, filtreden önce pompa faturasına dönüşür.
- **Bağlantı ve hortumları periyodik kontrol edin:** Emiş hortumları yaşlandıkça sertleşir ve rakor bölgesinde mikro hava sızıntısı yapar; genel bakımda gözden geçirin.
- **Kış hazırlığı yapın:** Kışlık yakıt kullanımı ve varsa yakıt ısıtıcısının çalıştığının doğrulanması, soğukta parafinlenme kaynaklı besleme sorunlarını önler.
- **Uzun park sonrası dikkatli çalıştırın:** Haftalarca duran araçta ilk çalıştırmadan önce ön filtreyi ve su ayırıcıyı kontrol edin.
- **Değişimde set mantığı:** Pompa yenilenirken conta/O-ring seti ve filtreler birlikte yenilenmeli; tek parça yenileyip gerisini bırakmak arızayı geri getirir.

Pratikte iyi bakılan bir filo aracında besleme pompası, motorun büyük bakım aralıklarına yakın bir ömür verir. Buna karşılık kirli yakıt kullanılan, su ayırıcısı hiç boşaltılmayan bir araçta aynı parça çok daha erken yorulur. Bu yüzden "pompa kaç kilometre gider" sorusunun cevabı, kilometreden çok kullanım koşullarında saklıdır.