



TEKNİK REHBER

Tek vs Çift Silindirli Kompresör: Seçim & Uyum: Arıza Belirtileri, Değişim ve Bakım

Kamyon ve çekicilerde tek ve çift silindirli hava kompresörü farkı: debi, görev döngüsü, montaj ve araca uygun seçim ölçütleri.

Sahada en çok tartışılan konulardan biridir: "Aracın havası geç doluyor, çift silindirliye çevirelim mi?" Kimi zaman bu doğru karardır, kimi zaman ise asıl sorun kompresörde bile değildir. Ağır ticari araçta kompresör tipi keyfi seçilmez; tahrik arayüzü, soğutma mimarisi ve hava tüketicilerinin toplam talebi bu kararı birlikte belirler. Bu rehber, tek ve çift silindirli hava fren kompresörlerinin farkını, uyum kontrol listesini, arıza teşhisini ve değişim disiplini servis teknisyeni gözüyle anlatıyor.

Bu doküman VADEN teknik ekibi tarafından, ağır ticari araç hava fren sistemi servis pratiği ve OE üretici dokümantasyonu esas alınarak hazırlanmıştır. Buradaki değerler genel referans niteliğindedir; süpürme hacmi, debi, kesme basıncı ve sıkma torku gibi kesin veriler için aracın motor ve şasi koduyla eşleşen güncel OE servis kılavuzu esastır. Son güncelleme: Eylül 2026.

Tek vs Çift Silindirli Kompresör: Seçim & Uyum Nedir? Görevi ve Çalışma Prensibi

Tek vs çift silindirli kompresör seçimi ve uyumu, ağır ticari aracın hava fren sisteminin talep ettiği debiyi doğru kompresör mimarisiyle eşleştirme işidir: tek silindirli üniteler tipik olarak 150–350 cm³ süpürme hacmi ve yaklaşık 200–450 L/dk hava debisi verirken, çift silindirli üniteler 350–800 cm³ ve 500–1.000 L/dk mertebesine çıkar. Seçim yalnızca debiye değil, tahrik arayüzü, soğutma tipi ve bağlantı geometrisi uyumuna da bağlıdır.

Hava fren kompresörü, motordan aldığı hareketle havayı sıkıştırıp kurutucuya, oradan da tanklara basan pistonlu bir makinedir. Tek silindirli tipte tek piston-biyel takımı çalışır; çift silindirli tipte iki piston aynı krank üzerinde, genellikle 180 derece faz farkıyla hareket eder. İki piston aynı devirde iki kat hava süpürür ve krank yükünü daha dengeli dağıtır; bu yüzden çift silindirli üniteler yüksek debi ve düşük titreşim beklenen ağır hizmet uygulamalarında tercih edilir.

Çalışma prensibi basittir: emiş stroğunda hava silindire dolar, basma stroğunda sıkışarak basma hattına gönderilir. Sıkışan hava ısındığı için silindir kapağı kanatçıklarla hava ile ya da motor soğutma suyu ile soğutulur; hava, hat boyunca soğuyup nemini yoğunlaştırarak kurutucuya ulaşır. Basınç, regülatörün (governor) kesme değerine ulaştığında ünite boşta çalışma (unloaded) moduna geçer, basınç düştüğünde tekrar yüke girer.

Bu döngüde kritik kavram **çalışma oranıdır (duty cycle)**: kompresörün çalışma süresinin ne kadarını yük altında geçirdiği. Yük altında kalan ünite daha çok ısınır, daha çok yağ taşır ve ömrü kısalmır. Tek silindirliden çift silindirliye geçiş tartışmasının özü budur: eksik olan çoğu zaman anlık basınç değil, birim zamanda üretilen hava miktarıdır.

Tek silindirli kompresör hangi durumda yeterlidir?

Tek silindirli kompresör, hava tüketimi ölçülü uygulamalarda doğru ve ekonomik tercihtir: şehir içi dağıtım kamyonları, römork çekmeyen orta ağırlıktaki araçlar, sınırlı hava tüketicisi bulunan şasi tipleri. Avantajları düşük parazitik güç tüketimi, basit bağlantı ve düşük maliyettir.

Çift silindirli kompresör ne zaman gerekir?

Çift silindirli kompresör, hava talebinin yüksek ve sürekli olduğu uygulamalarda gereklidir: uzun yol çekicileri, römorklu kombinasyonlar, tam hava süspansiyonlu otobüsler, damperli ve vinçli üstyapılar, hava tahrikli PTO uygulamaları. Ağır sınıf motor ailelerinde (**Mercedes OM 470/471**,

Volvo D13, MAN D26, DAF MX-13, Scania DC13, Iveco Cursor 13 gibi uygulama örnekleri) çift silindirli, su soğutmalı ve dişli tahrikli üniteler yaygındır. Otobüslerde durak başına açılan kapılar ve diz çökme (kneeling) fonksiyonu hava tüketimini belirgin biçimde artırır.

Uyumu belirleyen sekiz arayüz

- **Tahrik tipi:** dişli tahrikte diş sayısı ve modül, kayış tahrikte kasnak çapı ve kanal sayısı eşleşmelidir.
- **Bağlantı flanşı:** delik sayısı, delik dairesi çapı, pilot çap ve flanş kalınlığı.
- **Soğutma mimarisi:** hava soğutmalı kapak mı, su soğutmalı kapak/gövde mi; portların konumu ve çapı.
- **Yağlama:** motordan basınçlı yağ beslemeli mi, kendi karterinden mi; yağ giriş portu ve dönüş yolu.
- **Emiş kaynağı:** motor hava filtresinden turbo beslemeli mi, kendi filtresinden atmosferik mi.
- **Basma hattı:** çıkış port dişi, konumu ve kurutucuya kadar olan soğuma mesafesi.
- **Kumanda arayüzü:** boşta çalıştırma (unloader) hattı, enerji tasarruf sistemi (ESS) portu, kavramalı versiyon.
- **Devir oranı ve dönüş yönü:** krank devrine göre kompresör devri ve izin verilen azami devir.

Tek ve çift silindirli hava fren kompresörü karşılaştırması (genel referans; kesin veriler OE kataloğundan doğrulanmalıdır)

Özellik	Tek silindirli	Çift silindirli
Tipik süpürme hacmi	150-350 cm ³	350-800 cm ³
Tipik hava debisi (yaklaşık 2.000 d/dk)	200-450 L/dk	500-1.000 L/dk
Yaygın soğutma tipi	Çoğunlukla hava soğutmalı kapak	Çoğunlukla su soğutmalı kapak/gövde
Titreşim ve krank yükü	Tek pistonun etkisiyle daha dengesiz	Faz farklı iki piston ile daha dengeli
Parazitik güç tüketimi	Daha düşük	Daha yüksek (ESS/kavrama ile azaltılabilir)
Tipik uygulama	Dağıtım kamyonu, orta ağırlık şasi	Çekici, otobüs, damper, vinçli üstyapı
Ağırlık ve montaj hacmi	Daha kompakt	Daha büyük; şasi/motor yerleşimi kontrol edilmeli

Debi seçimi "daha çok daha iyidir" mantığıyla yapılmaz. Fren sistemlerinin hava besleme performansı, ECE R13 kapsamındaki hava besleme ve dolum süresi şartlarıyla tanımlanır; tankların belirlenen sürede istenen basınca ulaşması beklenir. Doğru soru "kaç silindirli" değil, "bu kombinasyonun toplam hava talebini, izin verilen dolum süresi ve makul bir çalışma oranı içinde hangi ünite karşılar" sorusudur. Sınır değerler araca göre değişir ve OE dokümantasyonundan doğrulanmalıdır.

Silindir sayısının yanında tahrikin sürekli mi yoksa kavrama üzerinden mi olduğu da belirleyicidir; bu varyant için **kavramalı kompresör** rehberine bakılabilir.

Kompresör seçiminde araç modeli tek başına yeterli değildir; aynı motor ailesinde bile üstyapı, süspansiyon tipi ve emisyon kuşağına göre farklı varyantlar kullanılır. Parçayı motor kodu, şasi numarası ve mümkünse eski kompresörün üzerindeki OE referans numarası ile doğrulayın. Flanş deliği tutan her kompresör o araca uygun demek değildir; tahrik dişlisi, soğutma portu ve yağ beslemesi de eşleşmelidir.

Tek vs Çift Silindirli Kompresör: Seçim & Uyum arızası nasıl anlaşılır?

Tek vs çift silindirli kompresör seçiminde yapılan hatalar ve kompresörün kendi arızaları sahada benzer belirtilerle ortaya çıkar: hava geç dolar, kurutucu sık boşaltır, sistemde yağ görülür. Ayrım, belirtinin hangi koşulda çıktığına bakılarak yapılır; yanlış tip seçimi genellikle yüksek tüketim anında, mekanik arıza ise her koşulda kendini gösterir.

Kompresör tipi uyumsuzluğu ve kompresör arızası belirtileri, olası nedenleri ve doğrulama yöntemleri

Belirti	Olası Neden	Kontrol / Doğrulama
Hava tankları çok yavaş doluyor, kalkışta bekleme uzuyor	Debi yetersizliği, emiş kısıtı, valf plakası aşınması veya sistemde kaçak	Önce sistem kaçak testi, sonra manometre ile tank dolum süresi ölçümü
Kompresör neredeyse hiç boşa geçmiyor, sürekli yük altında	Yüksek çalışma oranı; tüketimin ünite kapasitesini aşması veya kaçak	Rölantide basınç düşüş hızı ölçümü; regülatör kesme/devreye girme aralığı kontrolü
Hava kurutucusu çok sık boşaltma yapıyor, kartuş kısa sürede doyuyor	Kurutucuya sıcak hava ile nem taşınması, yüksek çalışma oranı, kısa basma hattı	Basma hattı uzunluğu ve güzergâhının incelenmesi; kurutucu girişi sıcaklık kontrolü
Tank ve valflerde yağ, basma hattında sertleşmiş karbon birikintisi	Segman aşınması, aşırı ısınma, soğutma yetersizliği, yüksek karter basıncı	Hattın sökülerek iç kesit kontrolü; soğutma dolaşımı ve karter havalandırmasının incelenmesi
Kompresör bölgesinden metalik vuruş, düzensiz ses	Biyel veya ana yatak aşınması, tahrik dişlisi boşluğu, gevşemiş civata	Motor durdurulup tahrikte boşluk kontrolü; civataların tork kontrolü
Kompresör gövdesinde veya kapağında soğutma suyu sızıntısı	Kapak contası yorgunluğu, çatlak, yanlış torkla sıkılmış kapak	Basıncılı sistem sızdırmazlık testi; genişleme deposu seviye takibi
Yalnızca yüklü çalışmada (damper, kapı, kneeling) basınç düşüyor	Debi yetersizliği; ünitenin üstyapı talebini karşılayamaması	Tüketici çalışırken basınç kaydı; boşta ve yük altında dolum süresi karşılaştırması

Önce kaçak testi, sonra kompresör

Sahada en sık karşılaşılan yanlış, yavaş dolan bir sistemde doğrudan kompresörü suçlamaktır. Doğru sıra tersidir: motor durdurulduktan sonra basıncın belirli sürede ne kadar düştüğü ölçülür.

Kabul sınırının üzerinde düşüş varsa sorun kaçaktır ve kompresör değişimi hiçbir şeyi çözmez.

Dolum süresi ölçümü

Tanklar boşaltılır, motor sabit devirde çalıştırılır ve basıncın kesme değerine ulaşma süresi kronometre ile ölçülür. Devrin sabit tutulması ve tüketicilerin kapalı olması şarttır. Elde edilen süre, aracın OE dokümantasyonundaki referans değerle karşılaştırılır.

Yağ taşınması mı, kurutucu yorgunluğu mu?

Tanklarda yağ görülmesi tek başına kompresörün bittiği anlamına gelmez; doymuş kurutucu kartuşu da benzer belirti verir. Ayrım için basma hattı sökölüp iç yüzeye bakılır: yağlı-karbonlu birikinti varsa kaynak kompresördür. Hat temiz, kartuş doymuşsa önce kartuş yenilenir.

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 aracın donanım ve teknik uygunluk koşulları **Karayolları Trafik Yönetmeliği** ile belirlenir; araç üzerinde yapılan aksam değişikliği ve tadilatların onayı ise **Araçların İmal, Tadil ve Montajı Hakkında Yönetmelik (AİTM)** kapsamındadır.

Tek vs Çift Silindirli Kompresör: Seçim & Uyum nasıl değiştirilir?

Adım adım

Tek vs çift silindirli kompresör değişimi, basınçlı hava, sıcak yüzey ve soğutma suyu risklerini bir arada barındırır. Kişisel koruyucu ekipman şarttır: darbe dayanımlı gözlük, yağa dayanıklı eldiven, iş elbisesi. Motorun ve egzoz hattının soğumasını bekleyin; sıcak motorda açılan soğutma devresi haşlanma riski taşır. İşe başlamadan önce hava tanklarının tamamını boşaltın ve basınç altındaki hattı asla anahtarla gevşetmeye çalışmayın.

- 1 Aracı emniyete alın:** Motoru durdurun, el frenini çekin, tekerlekleri takozlayın, akü şalterini ayırın. Kabin devirmeli araçlarda kabin emniyet mandalını kilitleyin.
- 2 Sistemi basınçsızlaştırın:** Tüm hava tanklarını boşaltma valflerinden boşaltın ve manometreden sıfır basıncı doğrulayın. Yay enerjili (el freni) kısmın da boşaldığını unutmayın; araç bu durumda hareket ettirilmemelidir.
- 3 Soğutma suyunu ve yağ yolunu boşaltın:** Su soğutmalı ünitelerde devrenin ilgili bölümünü uygun kapla boşaltın; sıvıları çevre mevzuatına uygun bertaraf edin.
- 4 Bölgeyi temizleyin ve işaretleyin:** Sökülecek rakor ve hortum çevresini basınçlı hava ve temiz bez ile temizleyin, hatları etiketleyin. Hava sistemine giren tek bir parçacık valfleri ve kurutucuyu bozar.

- 5 **Hat ve bağlantıları sökün:** Basma, emiş, unloader/ESS kumanda, yağ besleme ve dönüş hatları ile soğutma suyu hortumlarını sırayla ayırın; açılan tüm ağızları temiz tapa ile derhal kapatın.
- 6 **Tahriki serbest bırakın:** Kayış tahrikte gergiyi gevşetip kayışı çıkarın; dişli tahrikte tahrik dişlisi ve zamanlama işaretlerini sökmeden önce not alın.
- 7 **Kompresörü sökün ve inceleyin:** Cıvataları kademeli çözün, üniteyi destekleyerek indirin; çift silindirli ünitelerde ağırlık nedeniyle uygun kaldırma ekipmanı kullanın. Emiş ağzını, basma ağzını ve tahrik boşluğunu inceleyin; bulgular kök nedeni gösterir.
- 8 **Yeni üniteyi doğrulayın:** Yeni kompresörü eskisiyle yan yana koyup flanş delik dairesi, pilot çap, tahrik dişlisi veya kasnak, port konumları, yağ portu ve dönüş yönünü karşılaştırın, OE referans numarasını kontrol edin. Bir arayüz bile uyuşmuyorsa montaja başlamayın.
- 9 **Basma hattını ve kurutucu kartuşunu yenileyin:** Karbon birikintili hattı temizleyerek kullanmaya çalışmayın; daralan kesit yeni üniteyi ilk günden zorlar. Hattı yenileyin, kurutucu kartuşunu değiştirin, hattın soğuma mesafesini koruyun.
- 10 **Monte edin ve torklayın:** Yeni conta ve O-ring ile üniteyi yerine oturtun, cıvataları üreticinin değerinde, çapraz ve kademeli sıkın. Rakorları tork anahtarıyla sıkın; "el hissi" hem sızdırır hem yüzeyi bozar. Kayış tahrikte gergiyi belirtilen değere ayarlayın.
- 11 **Devreye alın ve doğrulayın:** Basınçlı yağ beslemeli ünitelerde ön yağlama adımını uygulayın, soğutma suyunu doldurup havasını alın. Motoru çalıştırıp ilk dakikalarda yüksek yüke sokmadan kaçak, ses ve sıcaklık kontrolü yapın. Ardından dolum süresini ölçün, kesme ve devreye girme basınçlarını okuyun, test sürüşü sonrası arıza kodlarını ve bağlantıların kurulumunu kontrol edin.

Tek vs Çift Silindirli Kompresör: Seçim & Uyum değişiminde sık yapılan hatalar nelerdir?

Tek vs çift silindirli kompresör dönüşümünü yalnızca flanş uyumuna bakarak yapmak, sahada en pahalı hatadır. Flanşı tutan bir ünite, tahrik dişlisi diş sayısı farklıysa aşırı devirde çalışır; yağ besleme portu farklıysa yağsız kalır; soğutma bağlantısı yapılmazsa soğutmasız çalışır. Her biri kısa sürede ünitenin hurdaya çıkmasıyla sonuçlanır. Dönüşüm, araç üreticisinin onayladığı varyant listesi ve OE numarası üzerinden yapılmalıdır.

Yeni kompresör takılırken eski basma hattının ve doymuş kurutucu kartuşunun bırakılması, tekrarlayan arızaların başlıca sebebidir. Karbonla daralmış bir basma hattı, yeni ünitenin basma sıcaklığını ilk günden yükseltir ve yağ taşımaması tetikler. Kompresör değişimi, hat ve kartuş yenilemesiyle birlikte tek bir iş kalemi olarak planlanmalıdır.

- **Kaçak testi yapmadan kompresör değiştirmek:** Yavaş dolumun sebebi çoğu zaman kaçaktır; ünite değişse de belirti devam eder.
- **Üstyapı tüketimini hesaba katmamak:** Damper, vinç veya ilave hava süspansiyonu aracın orijinal hava bütçesini aşabilir.

- **Kirli montaj:** Rakor çevresi temizlenmeden yapılan söküm, hava sistemine aşındırıcı parçacık taşır.
- **Ön yağlama adımını atlamak:** İlk saniyelerde yağsız çalışma, yatakları kalıcı olarak hasarlandırır.
- **Soğutma suyunun havasını almamak:** Kapak içinde kalan hava lokal aşırı ısınma ve conta yorgunluğu yaratır.
- **Cıvataları rastgele sırayla sıkmak:** Flanşta çarpılma ve conta sızıntısı yapar; çapraz ve kademeli sıkma esastır.
- **Tek kullanımlık conta ve pulları yeniden kullanmak:** Bir kez ezilmiş sızdırmazlık elemanı ikinci montajda sızdırır.
- **Emiş kaynağını değiştirmek:** Turbo beslemeli emişi atmosferik filtreye çevirmek debiyi ve yağlama dengesini bozar.

Tek vs Çift Silindirli Kompresör: Seçim & Uyum teknik değerleri ve kontrol noktaları

Tek vs çift silindirli kompresör seçiminde kullanılan aşağıdaki değerler, ağır ticari araç hava fren sistemlerinde sık karşılaşılan genel referans aralıklarıdır. Motor ailesi, üstyapı ve üretim yılı bu aralıkları değiştirir; kesin veri için aracın güncel OE servis kılavuzu esastır.

Tek vs Çift Silindirli Kompresör: Seçim & Uyum teknik değerleri (genel referans)

Parametre	Tipik aralık (genel referans)	Not
Süpürme hacmi (tek silindirli)	150–350 cm ³	Uygulamaya göre değişir
Süpürme hacmi (çift silindirli)	350–800 cm ³	Otobüs ve ağır üstyapıda üst banda yaklaşır
Hava debisi (yaklaşık 2.000 d/dk kompresör devri)	200–1.000 L/dk	Alt bant tek, üst bant çift silindirli
Sistem kesme (cut-out) basıncı	Genellikle 8–12,5 bar (116–181 psi)	Regülatör ayarıyla belirlenir; araca özeldir
Devreye girme (cut-in) basıncı	Kesme değerinin tipik olarak 1–2 bar altı	Aralık daralırsa ünite sık yüke girer
Önerilen çalışma oranı (duty cycle)	Yaklaşık yüzde 15–25 bandı hedeflenir	Sürekli yüksek oran ömrü belirgin kısaltır
Basma hattı çıkış sıcaklığı	Yük altında tipik olarak 150–200 °C mertebesi	Sürekli yüksek sıcaklık karbonlaşma yapar
Yağ besleme basıncı (basınçlı yağlamalı üniteler)	Motor yağ basıncı ile aynı; tipik 1–4 bar	Rölantide alt sınır kılavuzdan doğrulanır
Basınç düşüşü (motor kapalı, kaçak testi)	Sınırlı olmalı; kabul sınırı araca özeldir	Kompresör suçlanmadan önce ölçülür

Kompresör montajında tipik tork bantları (genel referans; kesin değer OE servis kılavuzundan alınır)

Bağlantı noktası	Tipik tork bandı (genel referans)	Uygulama notu
------------------	-----------------------------------	---------------

Bağlantı noktası	Tipik tork bandı (genel referans)	Uygulama notu
Kompresör flanş civatası M10	40-60 Nm	Çapraz ve kademeli sıkılır
Kompresör flanş civatası M12	70-110 Nm	Civata sınıfı değeri değiştirir
Silindir kapağı civataları	20-40 Nm	Belirli sıra ve kademe ile sıkılır
Basma hattı rakoru	25-45 Nm	Yeni sızdırmazlık elemanı ile
Yağ besleme banjo civatası	15-30 Nm	Her sökümde yeni pul takılır
Soğutma suyu bağlantı elemanı	10-25 Nm	Aşırı sıkma conta yüzeyini ezer

Tork değerleri yalnızca yönlendirici bir aralıktır; aynı üniteye farklı cıvata sınıfları farklı torkla sıkılır ve bazı üreticiler ilk montaj ile tekrar montaj için ayrı değer tanımlar. Tork anahtarının kalibrasyonu da sonucu etkiler; ölçüm ekipmanının el tork aletleri standardı ailesine (ISO 6789 gibi) uygun kalibre edilmiş olması beklenir. Esas olan, araç üreticisinin motor koduna özel güncel servis kılavuzudur.

- Tank dolum süresi referans değere yakın mı, tüketiciler kapalıyken ölçüldü mü?
- Motor kapalıyken basınç düşüşü kabul sınırında mı, kaçak testi yapıldı mı?
- Regülatör kesme ve devreye girme basınçları doğru mu, aralık daralmış mı?
- Basma hattı içinde karbon birikintisi var mı, güzergâh ve uzunluk orijinal mi?
- Kurutucu kartuşu periyot içinde mi, boşaltma sıklığı normal mi?
- Tahrik dişlisi boşluğu veya kayış gerginliği üreticinin değerinde mi?
- Emiş hattı ve filtre temiz mi, bağlantı civataları tork kontrolünden geçti mi?

Tek vs Çift Silindirli Kompresör: Seçim & Uyum bakımı ve ömrü nasıl uzatılır?

Tek vs çift silindirli kompresör seçiminde doğru tip belirlendikten sonra ömrü belirleyen üç şey kalır: temiz emiş havası, düşük çalışma oranı ve etkin soğutma. Bu üçü sağlandığında kompresör aracın uzun ömürlü parçalarından biridir. Buna karşılık küçük kaçaklarla sürekli yük altında çalışan, kirli hava emen ve basma hattı daralmış bir ünite, tipi ne olursa olsun beklenen ömrün altında kalır. Sahada en sık karşılaşılan erken arıza sebebi, kompresörün kendisinden çok çevresindeki bakımsızlıktır.

- **Kaçakla mücadele:** Periyodik olarak sistem basınç düşüşü ölçülmeli, hortum ve rakorlardaki küçük kaçaklar geciktirilmeden giderilmelidir.
- **Kurutucu kartuşu disiplini:** Kartuş üretici periyoduna göre değiştirilmeli, doygun kartuşla çalışmaya devam edilmemelidir.
- **Tank boşaltma alışkanlığı:** Tanklar düzenli boşaltılmalı, biriken su ve yağ takip edilmelidir; yağ artışı kompresörün erken uyarısıdır.
- **Emiş hattı temizliği:** Hava filtresi periyodu aşılmamalı, emiş hortumu ezilme ve çatlak yönünden kontrol edilmelidir.

- **Soğutmanın korunması:** Su soğutmalı üniteye devre temiz ve havasız, hava soğutmalı üniteye kanatçıklar yağ-toz tabakasından arındırılmış olmalıdır.
- **Basma hattı kontrolü:** Hat periyodik olarak sökülüp iç kesatine bakılmalı, karbon birikintisi başlamışsa yenilenmelidir.
- **Motor yağı ve periyodu:** Kompresör çoğu uygulamada motor yağıyla yağlanır; uzatılmış periyot ve uygunsuz yağ sınıfı doğrudan segmanlara yansır.
- **Hava kalitesinin izlenmesi:** Sistemdeki nem, yağ ve partikül yükü, basınçlı hava kalite sınıflarını tanımlayan ISO 8573 ailesi mantığıyla değerlendirilebilir; pratik karşılığı kuru, yağsız ve temiz havadır.

Filo işletmelerinde en verimli yaklaşım, kompresörü tek bir parça değil bir alt sistem olarak ele almaktır: kompresör, basma hattı, kurutucu ve regülatör aynı zinciri oluşturur; birini yenileyip diğerlerini bırakmak yeni parçanın ömrünü kısaltır.

Uygulama ve uyumluluk: [Araç uyumluluk kataloğu](#) · [Motor uyumluluk kataloğu](#)

Bu rehberde geçen araçlar ve motorlar: [DAF MX-13](#) · [MAN D2676](#) · [Mercedes-Benz OM471](#) · [Iveco Cursor 13](#)

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