



TEKNİK REHBER

Kompresör Basınç Regülatörü (Governor): Çalışması, Kesme Basıncı ve Arızası

Kompresör basınç regülatörü (governor) kompresörü nasıl yükler ve boşaltır? Kesme ve devreye girme basıncı, kurutucu tahliyesi ve arıza testi bu rehberde.

Manometre ibresi her zamanki durma noktasını geçip yükselmeye devam ediyorsa, basınç geç doluyorsa ya da kompresör hiç dinlenmiyor gibi çalışıyorsa, ilk şüphelenilecek parça çoğu zaman kompresörün kendisi değil, ona ne zaman çalışacağını söyleyen basınç regülatörüdür. Saha dilinde governor da denen bu küçük valf, kompresörün her yükleme ve boşa alma döngüsüne ve çoğu sistemde hava kurutucunun tahliye anına karar verir. Bu rehber regülatörün nasıl çalıştığını, devreye girme ve kesme basıncının ne anlama geldiğini, Avrupa menşeli kamyonlarda aynı görevin nerede durduğunu ve parçanın nasıl kontrol edildiğini anlatır.

Bu rehber VADEN teknik ekibi tarafından, kamyon ve otobüs hava fren sistemlerindeki saha deneyimi ve OE üretici dokümanları esas alınarak hazırlanmıştır. Metindeki basınçlar, aralıklar ve test değerleri genel referans niteliğindedir; ABD sürücü belgesi el kitaplarından aktarılan rakamlar da bu kapsamdadır. Kesin devreye girme ve kesme basınçları ile test sınırları için aracın motor ve şasi koduna uyan güncel OE servis kılavuzu esastır. Son güncelleme: Ekim 2026.

Kompresör Basınç Regülatörü (Governor) Nedir ve Ne İşe Yarar?

Kompresör basınç regülatörü (governor), hava kompresörünü yüklü (basan) ve boşa (basmayan) çalışma arasında değiştiren, basınca duyarlı bir kumanda valfidir. Regülatör hava tankı basıncını okur; kesme basıncında kompresörün tahliye (unloader) düzeneğine kumanda havası gönderir, devreye girme basıncında bu havayı atmosfere boşaltır ve sistem basıncını sabit bir çalışma aralığında tutar.

Kompresör basınç regülatörüne ihtiyaç duyulmasının nedeni, kompresörün basitçe kapatılamamasıdır: çoğu kamyonunda kompresör motordan dişli ya da kayışla tahrik edilir ve motor döndükçe o da döner. Regülatör olmasaydı kompresör emniyet valfi açılana kadar basmaya devam eder, yakıt harcar ve silindir kapağını gereksiz yere ısıtır.

Kuzey Amerika tipi sistemlerde kullanılan ayrı bir regülatör; piston, kalibre edilmiş yay ve birleşik giriş-egzoz valfi taşıyan küçük bir gövdeden oluşur. Doğrudan kompresöre civatalanır ya da şasiye veya motora ayrı olarak bağlanır. Üzerinde genellikle üç tür bağlantı ağzı bulunur:

- **Tank ağzı:** sistem basıncını ayrı bir hat üzerinden, çoğu zaman küçük bir süzgeçten geçirerek hava tankından alır.
- **Tahliye (unloader) ağzı:** kumanda sinyalini kompresörün tahliye düzeneğine ve çoğu sistemde hava kurutucuya gönderir.
- **Egzoz ağzı:** kompresörün yeniden basmaya başlaması gerektiğinde tahliye hattındaki havayı dışarı atar.

Basınç Regülatörü Kompresörü Nasıl Yükler ve Boşa Alır?

Basınç regülatörü bir kuvvet dengesiyle çalışır: tank basıncı regülatör pistonunu iter, kalibre yay ise ters yönde karşı koyar. Basınç kesme değerine doğru yükselirken yay üstündür; giriş valfi kapalı kalır, tahliye ağzı egzozu açıktır. Tahliye hattında basınç yoktur, kompresör yüklü çalışır ve her piston vuruşunda havayı kurutucuya ve tanklara basar.

Kesme basıncına ulaşıldığında piston yayı yener, egzoz kapanır ve giriş açılır. Tank havası kompresöre gider; burada tahliye pistonları emme supaplarını açık tutar, bazı tasarımlarda ise bir

kumanda elemanı emişi kapatır ya da kompresör kavramasını ayırır. Tahliye düzeneğinin parçaları ile emme ve basma supapları **kompresör valf ve tahliye rehberinde**, kavramalı tasarımlar ise **kavramalı kompresör rehberinde** ayrıntılı anlatılır.

Fren uygulamaları ve yardımcı tüketiciler basıncı devreye girme değerine indirdiğinde yay pistonu geri iter, giriş kapanır ve egzoz açılır. Tahliye hattı kısa bir hava püskürtmesiyle boşalır ve kompresör yeniden basmaya başlar. Kesme ile devreye girme arasındaki fark regülatörün tasarımına işlenmiştir; böylece kompresör dakikada defalarca açılıp kapanmaz. Aşınan tahliye parçaları **kompresör tahliye subap takımı** ile yenilenir; tahliye görevi ayrı bir valfte olan tasarımlarda komple **hava tahliye valfi** kullanılır.

Kompresör Kesme ve Devreye Girme Basıncı Kaç Bar Olur?

Kompresör kesme ve devreye girme basıncını araç ve kompresör üreticisi belirler; değerler sistem nesline ve pazara göre değişir. ABD'de eyaletlerin CDL el kitapları (ticari sürücü belgesinin hava freni bölümü için çalışılan kılavuzlar) kesme basıncını yaklaşık 125 psi (yaklaşık 8,6 bar), devreye girme basıncını yaklaşık 100 psi (yaklaşık 6,9 bar) olarak anlatır. Avrupa menşeli kamyonlarda kesme basıncı sistem nesline göre çoğunlukla 8 ile 12,5 bar arasında bir yerededir; yeni sistemler bu aralığın üst ucuna yakındır.

Basınç regülatörü referans noktaları (genel referans; aracın güncel OE servis kılavuzu esastır)

Referans noktası	ABD CDL el kitaplarındaki anlatım	Avrupa'daki yaygın uygulama	Esas alınacak kaynak
Kesme basıncı	Yaklaşık 125 psi (yaklaşık 8,6 bar)	Sistem nesline göre çoğunlukla 8 ile 12,5 bar arası	Motor ve şasi koduna ait servis kılavuzu değeri
Devreye girme basıncı	Yaklaşık 100 psi (yaklaşık 6,9 bar)	Kesme basıncının altında, regülatör tasarımındaki sabit farkla	Servis kılavuzu ve regülatör verisi
Basınç dolum kontrolü	Çift devreli sistemlerde çalışma devrinde 85'ten 100 psi'ye yaklaşık 45 saniyede	Üreticinin tanımladığı dolum süresi testi	Servis kılavuzundaki test yöntemi ve motor devri
Düşük basınç ikazı	Basınç 60 psi'nin (yaklaşık 4,1 bar) altına düşmeden yanmalı	BM 13 No'lu Regülasyon kapsamında araç tasarımıyla belirlenir	Araç dokümanları ve tip onayı verisi

Bu değerler onarım hedefi değil, referans noktasıdır. Gösterge paneli manometreleri zamanla sapabilir; regülatörü suçlamadan önce okumayı kalibre edilmiş bir kontrol manometresiyle doğrulayın.

Basınç Regülatörü, Tahliye Düzeneği ve Hava Kurutucu Nasıl Birlikte Çalışır?

Basınç regülatörü, kompresörün tahliye düzeneği ve hava kurutucunun tahliye (purge) valfi çoğu zaman tek bir ortak sinyalle hareket eder. Kuzey Amerika tipi sistemlerin çoğunda regülatörün

tahliye hattı bir T rakorla hava kurutucunun kumanda ağzına da bağlanır; kompresör boşa alındığı anda kurutucu da tahliye eder:

- 1 Basınç yükselirken: tahliye hattında basınç yoktur, kompresör yüklüdür ve kurutucu nemi kartuşundaki kurutucu madde ile tutar.
- 2 Kesme anında: regülatör tahliye hattına basınç verir, kompresör boşa alınır ve aynı sinyal kurutucunun tahliye valfini açar.
- 3 Tahliye: kurutucu haznesindeki su ve yağ kısa bir püskürtmeyle dışarı atılır, kuru hava kartuşun içinden geri akarak kurutucu maddeyi yeniler.
- 4 Devreye girme anında: regülatör tahliye hattını boşaltır, tahliye valfi kapanır ve kompresör yeniden yüklenir.

Kesme anında kurutucunun altından gelen bu hava püskürtmesi, regülatörün döngüyü tamamladığını gösteren en kolay duyulan işarettir. Ortak sinyal, regülatör arızalarının neden kurutucu sorunu gibi görüldüğünü de açıklar: regülatör kesme basıncına hiç ulaşmazsa kartuş doyar ve tanklara su gider; bir kaçak yüzünden çok sık devreye girip çıkıyorsa kurutucu gereğinden çok tahliye eder. Tahliye valfi arızaları **kurutuculu tahliye valfi rehberinde** anlatılır; yedek kurutucu madde **kurutuculu tahliye valfi kartuşu** olarak, komple üniteler ise **kurutuculu tahliye valfleri** altında yer alır.

Avrupa Menşeli Kamyonlarda Basınç Regülatörü Nerede Bulunur?

Ayrı bir valf olarak basınç regülatörü, Kuzey Amerika tipi sistemlerin özelliğidir. Avrupa menşeli kamyonların birçoğunda ayrı bir regülatör yoktur: basınç düzenleme görevi hava kurutucu gövdesine, yani regülatörlü hava kurutucuya, ya da dört devreli koruma valfini de barındıran hava işlem ünitesine yerleştirilmiştir. WABCO ve Knorr-Bremse gibi tedarikçilerin bu tür sistemleri Mercedes-Benz, Volvo, DAF ve MAN gibi üreticilerin kamyonlarında yaygındır.

Gövdeye entegre basınç regülatörü kompresörün havasını iki yoldan biriyle keser. Atmosfere boşaltmalı düzende regülatör kesme basıncında kurutucunun egzozunu açar; kompresör basmaya devam eder ama havası kurutucu üzerinden atmosfere atılır, bir çek valf de sistem basıncını tutar. Kumanda ağızlı düzende ise regülatör kompresörün tahliye düzeneğine ya da enerji tasarruflu kavramaya sinyal gönderir. Elektronik hava işlem ünitesinde bir kontrol ünitesi basınç sensörlerini okur ve selenoid valfleri anahtarlar; devreye girme ve kesme basıncı burada kayıtlı parametrelerdir.

Sistem düzenine göre basınç regülatörü görevinin yeri (genel bakış)

Düzen	Regülatör görevinin yeri	Kompresör basmayı nasıl keser	Arızada bakılacak yer
Ayrı regülatör	Kompresör üzerinde ya da ayrı bağlanmış valf	Tahliye düzeneğine sinyal; kurutucu tahliyesini de tetikler	Regülatör, tank ve tahliye hatları, tahliye düzeneği
Regülatörlü hava kurutucu	Kurutucu gövdesindeki regülatör bölümü	Kurutucu üzerinden atmosfere boşaltma ya da tahliye düzeneğine sinyal	Kurutucu regülatörü, tahliye valfi, çıkış çek valfi

Düzen	Regülatör görevinin yeri	Kompresör basmayı nasıl keser	Arızada bakılacak yer
Elektronik hava işlem ünitesi	Kontrol ünitesi ve selenoid valfler	Tahliye düzeneğine ya da kavramaya selenoid sinyali veya atmosfere boşaltma	Arıza hafızası, basınç sensörleri, selenoid valfler

Bu yüzden Avrupa menşeli bir kamyon için "regülatör" arandığında incelenecek parça çoğu zaman hava kurutucu ya da hava işlem ünitesidir; bu grupların nasıl kurulduğu [hava işlem ünitesi rehberinde](#) anlatılır.

Kompresör Basınç Regülatörü Arızası Nasıl Anlaşılır?

Kompresör basınç regülatörü arızası kendini kesmeme, yanlış devreye girme ya da kesme basıncı, yavaş dolum veya çok sık devreye girip çıkma olarak gösterir. Hava kaçakları, aşınmış bir kompresör ya da takılan bir tahliye düzeneği manometrede aynı tabloyu verir; bu yüzden regülatör tek başına değil, zincirin bir halkası olarak değerlendirilir.

Basınç regülatörü belirtileri, olası nedenler ve kontroller (genel teşhis rehberi)

Belirti	Regülatör zincirindeki olası neden	Kontrol
Basınç normal kesme değerini geçiyor, emniyet valfi açıyor	Yağ, su ya da buzlanma nedeniyle takılan regülatör pistonu; tıkalı tank hattı veya süzgeç; tıkalı tahliye hattı; sıkışmış tahliye düzeneği	Manometreyi doğrulayın; kesme anında tahliye sinyalini ve kurutucu tahliyesini izleyin
Basınç yavaş doluyor ya da düşük kalıyor	Kompresör yüklüken tahliye hattına kaçırın regülatör; tıkalı regülatör egzozu; açık kalan tahliye düzeneği	Egzozda köpük testi; devreye girme anında tahliye hattının tamamen boşaldığını doğrulayın
Kompresör çok sık devreye girip çıkıyor	Sistemde hava kaçağı, kaçırın tahliye ya da çıkış çek valfi; regülatör farkı tolerans dışında	Motor kapalıyken basınç düşüş testi; devreye girme ve kesme farkını kaydedin
Regülatör egzozundan sürekli tıslama	Aşınmış giriş veya egzoz yuvası, piston keçesi ya da O-ringler	Yüklü ve boşta konumda ayrı ayrı köpük testi
Tanklarda su var, kurutucu hiç tahliye etmiyor	Regülatör kesme basıncına ulaşmıyor ya da sinyal kurutucuya gitmiyor	Tahliye püskürtmesini dinleyin; kurutucunun kumanda hattını kontrol edin

Regülatörün içinde yağ bulunması, asıl sorunun kompresörde olduğuna işaret eder; bu durumda [kompresör hava basmıyor veya yağ basıyor teşhis rehberine](#) ve [hava fren kompresörü arıza ve bakım rehberine](#) bakın.

Yavaş dolumu örtmek ya da frenleri daha sert hissettirmek için regülatörün kesme basıncını üreticinin değerinin üstüne asla çıkarmayın. Yüksek basınç kompresörü, kurutucuyu ve hatları zorlar, asıl arızayı da gizler. Regülatör, tahliye ya da kurutucu hattını sökmeden önce tekerleklerle takoz koyun, motoru durdurun ve o devredeki basıncı servis kılavuzunda tarif edildiği şekilde boşaltın. Yedek parçayı görünüşüne göre değil, OE numarası ve şasi koduyla doğrulayarak seçin.

Basınç Regülatörü Nasıl Kontrol Edilir?

Basınç regülatörü kontrolü manometreyi izlemekle başlar. ABD'de CDL el kitaplarında öğretilen yola çıkmadan önceki hava freni kontrolü; kompresörün kesmesini izlemeyi, ardından fren pedalına art arda basarak basıncı düşürüp yeniden devreye girdiği noktayı not etmeyi, dolum ve düşük basınç ikazı testlerini kapsar. Bunlar onarım spesifikasyonu değil, sürücü kontrolüdür. Atölyede ise düzenli bir test şu sırayı izler:

- 1 Tekerleklerle takoz koyun, tankları boşaltın ve su ya da yağ gelip gelmediğini not edin.
- 2 Bir tanka kalibre edilmiş kontrol manometresi bağlayın ve gösterge paneliyle karşılaştırın.
- 3 Motoru servis kılavuzunda belirtilen devirde çalıştırın, kesme basıncını kaydedin ve aynı anda kurutucu tahliyesini dinleyin.
- 4 Fren uygulamalarıyla basıncı kademe kademe düşürün ve devreye girme basıncını kaydedin.
- 5 Devreye girme ve kesme basıncını ve aradaki farkı o şasiye ait servis kılavuzu değerleriyle karşılaştırın.
- 6 Kompresör yüklüken ve boştayken regülatör egzozuna köpüklü su sürün; iki konumdan birinde kabarcık çıkması iç yuva ya da keçe kaçağına işaret eder.
- 7 Tahliye hattının kesme anında basınç aldığını ve devreye girme anında tamamen boşaldığını, servis kılavuzundaki güvenli yöntemle doğrulayın.
- 8 Tank hattını ve ağız süzgecini yağ, kir ya da buzlanma açısından inceleyin.
- 9 Regülatör testi geçerse tahliye düzeneğine, kompresöre ve kurutucuya geçin; işe kompresör valf ve tahliye rehberinde anlatılan dolum süresi kontrolüyle başlayın.

Elektronik hava işlem ünitesi bulunan kamyonlarda kontrole arıza hafızasını okuyarak ve sensör değerlerini kontrol manometresiyle karşılaştırarak başlayın.

Basınç Regülatörü Ayarlanır mı, Ne Zaman Değiştirilmeli?

Basınç regülatörü yalnızca ayara uygun yapılmış tasarımlarda ayarlanabilir. Bazı Kuzey Amerika tipi regülatörlerde kapağın altında bir ayar vidası ve kontra somun bulunur; ayar, kalibre edilmiş kontrol manometresiyle üreticinin verdiği aralık içinde yapılır. Sonraki nesil regülatörlerin çoğu fabrikada ayarlanıp mühürlenmiştir; hava kurutuculara entegre regülatörler genellikle sahada ayarlanmaz, elektronik ünitelerde ise ayar parametreyle yapılır.

Basınç regülatörünün değiştirilmesi şu durumlarda gereklidir: egzoz kaçağı giderilemiyorsa, tank hattı ve süzgeç temizlendikten sonra devreye girme ve kesme basıncı yeniden tolerans dışına kayıyorsa, gövde çatlamış ya da korozyona uğramışsa veya arızalı bir kompresörden gelen yağ regülatörü kirletmişse. Kompresör ya da hava kurutucu her değiştirildiğinde regülatör de incelenmelidir. Yedek parçalar **kompresör basınç düzenleyici** kategorisinde yer alır; hava

kurutuculara entegre regülatörler ise **kurutuculu tahliye valfi tamir takımı** ile onarılır. Sipariş vermeden önce OE numarasını ve şasi kodunu doğrulayın.

Basınç Regülatörü İçin Hangi Standartlar ve Kaynaklar Geçerlidir?

Basınç regülatörünün performansı tek başına bir parça olarak düzenlenmez; kurallar regülatörün kumanda ettiği hava besleme ve fren sistemine uygulanır. Uluslararası alanda kamyon fren sistemleri, enerji beslemesini, tankları ve ikaz düzenlerini kapsayan BM 13 No'lu Regülasyon kapsamında tip onayı alır. Türkiye'de araçların fren donanımı ve teknik uygunluğu **Karayolları Trafik Yönetmeliği** ile, periyodik muayene ve kusur değerlendirmesi **Araç Muayenesi Hakkında Yönetmelik** ile düzenlenir; aksam ve sistemlerin tip onayının dayanağı ise **AB/2018/858 karşılığı tip onayı yönetmeliğidir**.

ABD'de yeni hava frenli araçlar için kompresör, tank, basınç göstergesi ve düşük basınç ikazı gereklilikleri **FMVSS 121 (49 CFR 571.121)** ile belirlenir.

Ana rehber: Hava Fren Kompresörü: Arıza Belirtileri, Değişim ve Bakım Rehberi

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