



TEKNİK REHBER

Hava İşlem Ünitesi: Arıza Belirtileri, Değişim ve Bakım

Kamyonda kompresör sabahları dakikalarca susmuyor ya da depo suyu kirli ve yağlı akıyorsa suç havayı kurutup dağıtan bu tek kapıdadır.

Sabah kontağı açtığınızda kompresör dakikalarca susmuyorsa, ünitenin egzozundan aralıksız "pist pist" sesi geliyorsa ya da depo suyunu boşaltırken kirli, yağlı bir sıvı akıyorsa; sorun çoğu zaman kompresörde değil, aracın hava hazırlama ünitesindedir. Bu ünite küçük görünür ama fren, park, süspansiyon ve şanzıman devrelerinin hepsini besleyen tek kapıdır. O kapı tıkanırsa fren performansı düşer, kışın hatlar donar, yol kenarında beklersiniz. Bu rehber; hava işlem ünitesinin (APU/EAC) ne yaptığını, hangi belirtinin neye işaret ettiğini, nasıl teşhis edilip değiştirildiğini ve ömrünü nasıl uzatacağınızı saha dilinde anlatır.

E-E-A-T notu: Bu doküman, ağır ticari araç hava ve fren sistemleri üzerine çalışan VADEN teknik ekibi tarafından hazırlanmıştır. Metindeki basınç, tork ve periyot değerleri genel referans niteliğindedir; kesme basıncı, devre açma değerleri ve sıkma torku gibi kesin değerler için daima araç üreticisinin güncel OE servis kılavuzu esas alınmalıdır. **Son güncelleme: Eylül 2026.**

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

Hava İşlem Ünitesi (APU/EAC) Nedir? Görevi ve Çalışma Prensibi

Hava işlem ünitesi (APU / EAC), kompresörden gelen sıcak, nemli ve yağ buharlı havayı kurutup temizleyen, sistem basıncını sınırlayan ve temizlenen havayı fren ve yardımcı devrelere öncelik sırasına göre dağıtan; hava kurutucu, basınç regülatörü ve çok devreli koruma valfini tek gövdede birleştiren entegre bir modüldür.

Çalışma prensibi iki fazlıdır. **Dolum fazında** kompresörün bastığı hava, üniteye girer; içindeki kurutucu kartuşta bulunan nem çekici (desikant) granüller havanın içindeki su buharını tutar, yağ ayırıcı katman yağ zerreciklerini yakalar. Kuru hava, koruma valfi üzerinden önce fren devrelerine (devre 1 ve 2), onlar dolduktan sonra park ve yardımcı devrelere (devre 3 ve 4) yönlendirilir. Sistem basıncı kesme (cut-out) değerine ulaştığında basınç regülatörü kompresörü boşa alır. **Rejenerasyon fazında** ise ünite, rejenerasyon deposundaki kuru havanın bir kısmını ters yönde kartuştan geçirip nemi dışarı üfler; egzozdan duyduğunuz kısa "pşşt" sesi budur ve normaldir.

Ünitenin içinde tipik olarak şu bileşenler bulunur:

- **Kurutucu kartuş (desikant/yağ ayırıcı):** Havadaki nemi ve yağı tutan, vidalı olarak sökülebilen sarf parça. Aracın hava sistemindeki tek gerçek "filtre" budur.
- **Basınç regülatörü (governor):** Kesme ve devreye girme basınçlarını belirleyen, kompresörü boşa alan valf grubu.
- **Çok devreli koruma valfi:** Bir devrede kaçak olduğunda diğer devreleri koruyan, açma/kapama basınçlarıyla öncelik sırası kuran valf paketi.
- **Rejenerasyon valfi ve boşaltma (purge) çıkışı:** Kartuşu ters havayla temizleyen ve yoğuşan suyu dışarı atan hat.
- **Emniyet valfi:** Regülatör arızalanırsa sistemi aşırı basınçtan koruyan mekanik sigorta.
- **Isıtıcı rezistans ve termostat:** Kışın purge çıkışının donmasını engelleyen, genelde 24 V elektrikli eleman.
- **Elektronik kontrol (yalnız EAC/elektronik APU'larda):** Basınç sensörleri, selenoid valfler ve CAN üzerinden araç ECU'suyla haberleşen kart.

Mekanik APU ile elektronik EAC arasındaki fark

Mekanik ünitelerde tüm karar mantığı yaylar ve pistonlardır: basınç şu değere gelince kompresör boşa alınır, şu değere düşünce yeniden basar. Elektronik ünitelerde (Knorr-Bremse EAC tipi veya Wabco/ZF elektronik APU tipi) kararı basınç sensörlerini okuyan bir ECU verir. Böylece kompresör motorun yük durumuna göre devreye alınabilir (yokuş inişinde doldur, hızlanmada boşa al), yakıt tasarrufu sağlanır ve arızalar hata kodu olarak görünür. Buna karşılık elektronik üniteye teşhis, manometre ve multimetre kadar diagnostik cihaz da gerektirir; bazı araçlarda değişim sonrası parametre yazımı şarttır.

Sistemdeki yeri: neden "tek kapı"?

Kompresörden çıkan hava sisteme yalnızca bu üniteden girer. Ünite tıkanırsa sadece fren değil; körüklü süspansiyon, şanzıman aktüatörleri, kabin süspansiyonu, dorse hattı ve PTO dahil hava kullanan her şey etkilenir. Havayı yeterince kurutmazsa da nem ve yağ tüm valflere, körüklere ve EBS modülatörlerine dağılır. Bu yüzden "kurutucu kartuşu geçtim, sonra bakarım" yaklaşımı, ilerideki çok daha pahalı valf arızalarının çekirdeğidir.

Bu kurutma aşamasının sistemin bütünü için neden bu kadar belirleyici olduğunu **hava kurutucu (air dryer): ağır vasıta hava sisteminin gizli kahramanı** yazımızda ayrı bir bütün olarak ele aldık.

Hangi araçlarda hangi tip bulunur?

Genel eğilim şudur: eski nesil çekicilerde ve pek çok kamyon/otobüs uygulamasında ayırık yapı (ayrı kurutucu + ayrı regülatör + ayrı koruma valfi) yaygındır. Yeni nesil çekicilerde entegre APU/EAC standarttır. Aracınızdaki tipi gövde üzerindeki OE numarası ve konnektör pin sayısı ile doğrulamak, katalogdan tahmin yürütmekten daima daha güvenlidir.

Özellik	Ayrık Yapı (klasik)	Mekanik Entegre APU	Elektronik APU / EAC
Kontrol mantığı	Mekanik regülatör	Mekanik regülatör (gövdeye entegre)	ECU + basınç sensörü + selenoid
Elektrik bağlantısı	Genelde yok (varsa ısıtıcı)	Isıtıcı beslemesi	Çok pinli konnektör + CAN
Hata kodu üretir mi?	Hayır	Hayır	Evet (DTC okunabilir)
Teşhis yöntemi	Manometre + kulak + kaçak testi	Manometre + kaçak testi	Manometre + diagnostik + canlı veri
Değişim sonrası kodlama	Gerekmez	Gerekmez	Bazı araçlarda gerekir
Onarım esnekliği	Parça parça değişebilir	Kartuş + tamir takımı	Kartuş + tamir takımı; kart genelde komple
Tipik OE bağlamı	Knorr / Wabco tipi ayırık gruplar	Wabco APU tipi entegre gövde	Knorr EAC / ZF-Wabco elektronik APU tipi

Parça numarası doğrulaması: Hava işlem üniteleri dış görünüş olarak birbirine çok benzer; ancak kesme basıncı, devre açma değerleri, port dişleri, konnektör pin dizilimi ve yazılım seviyesi farklı olabilir. Sipariş öncesi mutlaka **ünite gövdesindeki OE numarasını, araç şasi numarasını ve**

konnektör tipini birlikte doğrulayın. "Aynı araca takılıyor" bilgisi tek başına yeterli değildir; yanlış basınç ayarlı bir ünite fren sistemini sessizce riskli hale getirir.

Arıza Belirtileri ve Teşhis

Hava işlem ünitesi arızaları nadiren tek seferde "patlar"; genelde haftalar içinde büyüyen küçük belirtilerle kendini gösterir. Aşağıdaki tablo, sahada en sık karşılaşılan belirtileri olası nedenleriyle eşleştirir.

Belirti	Olası Neden	Kontrol / Doğrulama
Kompresör hiç durmuyor, basınç kesme değerine ulaşmıyor	Kartuş tıkalı, regülatör arızalı, sistemde büyük kaçak, kompresör zayıf	Manometreyle dolum süresini ölç; ünite girişi ile depo basıncını karşılaştır; sabunlu suyla kaçak ara
Egzoz/purge çıkışından sürekli hava boşalıyor	Rejenerasyon valfi sızdırıyor, o-ring yorulmuş, kartuş contası kaçırıyor	Motor stopken purge portunu dinle; sabun köpüğü uygula; kartuşu sök-tak ve tekrar dene
Depo suyunu boşaltınca su/yağ karışımı geliyor	Kartuş doymuş veya ömrünü doldurmuş, kompresör yağ atıyor	Kartuş değişim tarihini kontrol et; kompresör çıkış hattındaki yağ birikimine bak
Basınç düşüyor, gece park sonrası araç boşalmış	Koruma valfi çek-valfleri sızdırıyor, ünite iç kaçağı, hat rakoru gevşek	Depoları dolu bırak, gece boyu basınç düşümünü kaydet; devreleri tek tek izole et
Fren basıncı geliyor ama park/süspansiyon devresi geç doluyor veya hiç dolmuyor	Devre 3/4 açma basıncı sağlanmıyor, koruma valfi arızalı	Devre test portlarından ayrı ayrı manometreyle ölç; açma sırasını gözle
Kışın sabahları basınç yükselmiyor, öğlene doğru düzeliyor	Purge hattı donmuş, ısıtıcı rezistans veya termostat arızalı	Rezistans direncini ve besleme gerilimini ölç; sigorta/soketi kontrol et
Emniyet valfinden hava boşalıyor, basınç aşırı yüksek	Regülatör kompresörü boşa alamıyor, unloader hattı tıkalı	Kesme basıncını manometreyle oku; regülatör çıkışındaki kumanda hattını kontrol et
Panelde hava sistemi/EAC uyarısı veya hata kodu	Basınç sensörü, selenoid veya ECU arızası; besleme/CAN sorunu	Diagnostik cihazla DTC oku; canlı veride sensör basıncını gerçek manometreyle karşılaştır

Basınç ölçümü: teşhisin belkemiği

Hava işlem ünitesi teşhisinde tek geçerli kanıt manometredir. Panel göstergesi ve ekran verisi sensöre bağlıdır; sensör yanlış okuyorsa yanlış yöne gidersiniz. Doğru yöntem: aracın test portlarına gerçek manometre bağlayın, kompresör dolarken kesme basıncını, hava harcayınca devreye girme basıncını ve devrelerin dolma sırasını kaydedin. Elektronik üniteye canlı verideki değerle manometre arasındaki fark 0,3–0,5 bar'ı belirgin şekilde aşıyorsa sensör şüphelidir.

Kaçak mı, tıkanma mı? Ayırt etmenin pratik yolu

Kompresörün durmaması iki farklı hikâyenin ortak belirtisidir. Sistem hızlı doluyor ama basınç bir yerde takılıyorsa neden çoğunlukla **kaçaktır**. Sistem yavaş yavaş, zorlanarak doluyorsa neden çoğunlukla **tıkanma** veya zayıf kompresördür. Ayrımı netleştirmek için ünitenin girişindeki basınçla depo basıncını aynı anda ölçün: aradaki fark belirgin biçimde artıyorsa kartuş/ünite tıkalıdır.

Kaçığı sese değil köpüğe sorun

Motor gürültüsünde küçük kaçakları duymak mümkün değildir. Depolar dolu ve motor stopken sabunlu su spreyiyle ünite gövdesini, tüm portları ve purge çıkışını tarayın. "Gece testi" de yol gösterir: akşam basıncı kaydedin, sabah tekrar okuyun. Belirgin bir düşüş varsa devreleri tek tek izole ederek kaynağı daraltın.

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. **49 CFR 393.52** kapsamındaki yolda frenleme performansı gerekliliği. 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.

Değişim / Kurulum Adımları

Güvenlik ve KKE: Hava sistemi basınç altındadır; sıkışmış hava ciddi yaralanma yapabilir. İşe başlamadan önce **koruyucu gözlük ve iş eldiveni** takın, aracı düz zeminde takozlayın, kontağı kapatın, akü şalterini indirin ve **tüm hava depolarını tamamen boşaltın**. Park freni yayla çalışır: hava boşaltıldığında park frenleri devreye girer, ancak dorse ayrılmış veya sistem mekanik olarak kilitlenmişse mutlaka takoz kullanın. Sıcak motorda ünite ve hatlar yakıcı olabilir.

- 1 Arızayı doğrulayın:** Değişim kararını manometre ölçümü, kaçak testi ve (varsa) hata koduna dayandırın. Çoğu vakada ünite değil, kartuş veya tek bir o-ring yenilenir.
- 2 Sistemi tamamen boşaltın:** Tüm depoların boşaltma valflerini açın, manometrede sıfır görün. Ünite üzerindeki rejenerasyon deposunu da unutmayın.
- 3 Elektrikli kesin ve konnektörü ayırın:** Akü şalterini indirin, ısıtıcı ve (varsa) ECU konnektörünü kilidine zarar vermeden çıkarın. Konnektör pinlerini korozyona karşı kontrol edin.
- 4 Hatları işaretleyin:** Sökmeden önce her hava hattını renk/etiket ile numaralandırın veya fotoğraflayın. Karışan tek bir hat, park devresini fren devresi yerine besleyebilir.

- 5 **Hatları ve üniteyi sökün:** Rakorları uygun anahtarla, gövdeyi zorlamadan gevşetin. Plastik boruların rakorlarını aşırı sıkmamak ve kırmamak için dikkatli olun; ardından gövde bağlantı civatalarını sökün.
- 6 **Yatak yüzeyini ve hatları temizleyin:** Ünitenin oturduğu braketini temizleyin. Hatların içindeki nem, pas ve yağ birikintisini basınçlı havayla üfleyerek boşaltın; kirli hat yeni üniteyi kısa sürede öldürür.
- 7 **Yeni üniteyi karşılaştırın:** Eski ve yeni parçayı yan yana koyun; port sayısı, port dişleri, montaj deliği aralığı, konnektör tipi ve OE numarası eşleşmeli. Eşleşmiyorsa **takmayın**, doğru referansı doğrulayın.
- 8 **Üniteyi monte edin:** Civataları elle tutturun, gövdeyi hizalayın, ardından çapraz sırayla ve kılavuzdaki tork değerinde sıkın. Gövdeyi zorlayarak hizaya getirmeye çalışmayın.
- 9 **Kartuşu takın:** Yeni kartuşun contasını ince film halinde temiz yağla nemlendirin, elle contayla temas edene kadar çevirin, ardından üretici talimatındaki ek tur kadar (genelde yarım tur civarı) sıkın. Boru anahtarıyla aşırı sıkma conta ezer ve kaçak yapar.
- 10 **Hatları ve konnektörü bağlayın:** İşaretlerinize göre her hattı yerine takın, rakorları kılavuz torkunda sıkın, konnektörü kilitleyene kadar oturtun.
- 11 **Doldurun, test edin, gerekiyorsa kodlayın:** Aküyü bağlayın, sistemi doldurun; kesme/devreye girme basınçlarını ve devre dolum sırasını manometreyle doğrulayın, tüm bağlantıları köpüklerle kontrol edin. Elektronik üniteye hata kodlarını silin, gerekiyorsa parametre yazımını yapın ve kısa bir yol testiyle basınç davranışını izleyin.

Dikkat Edilecekler (Sık Hatalar)

En kritik hata — depoyu boşaltmadan sökmek: Dolu sistemde bir rakoru gevşetmek, hattın kırbaç gibi savrulmasına ve gözle görülür yaralanmalara yol açabilir. Manometrede sıfır görmeden hiçbir bağlantıya dokunmayın.

İkinci kritik hata — kartuşu boru anahtarıyla sıkma: Kurutucu kartuşları el sıkması + belirtilen ek tur ile monte edilir. Aşırı sıkılan kartuşun contası ezilir, ünite gövdesinin dışı zarar görür ve bir sonraki değişimde kartuş sökülemez hale gelir.

- **Kompresörü ihmal etmek:** Yağ atan bir kompresör, yeni kartuşu birkaç bin kilometrede doyurur. Kartuşta bol yağ görüyorsanız önce kompresörü değerlendirin.
- **Hatları karıştırmak:** Devre 1/2 ile 3/4'ü yer değiştirmek fren önceliğini bozar ve kaçak durumunda güvenlik mantığını devre dışı bırakır.
- **Basınç ayarını "elle" değiştirmeye çalışmak:** Regülatörün kesme değeri, aracın tüm hava sistemine göre belirlenmiştir. Keyfi yükseltme; emniyet valfini, körükleri ve kompresörü zorlar.
- **Kaliteli olmayan kartuş kullanmak:** Desikant kalitesi ve yağ ayırma performansı gözle görülmez, ama valflerde ve modülatörlerde aylar sonra faturasını çıkarır.
- **Isıtıcıyı unutmak:** Konnektörü takmadan işi bitirmek yaz boyu sorun çıkarmaz; ilk donda araç yola çıkamaz.

- **Kirli hattı yeni üniteye bağlamak:** Eski hatlarda biriken pas ve yağ, yeni ünitenin valflerine taşınır.
- **Değişim sonrası test etmemek:** Basınç değerlerini manometreyle doğrulamadan aracı teslim etmeyin; hata kodu silinmiş olması sistemin doğru çalıştığını kanıtlamaz.

Teknik Değerler ve Kontrol Noktaları

Aşağıdaki değerler ağır ticari araç uygulamalarında sık karşılaşılan genel referanslardır. Araç, üretici ve sistem tipine göre belirgin şekilde değişir; kesin değer için OE servis kılavuzu esastır.

Parametre	Tipik / Genel Referans	Not
Kesme (cut-out) basıncı	~ 12,0 – 13,0 bar (≈ 175 – 190 psi)	10 bar'lık sistemlerde daha düşüktür; kılavuza bakın
Devreye girme (cut-in) basıncı	Kesme değerinin ~ 0,8 – 1,5 bar altı	Fark çok küçükse kompresör sık devreye girer
Emniyet valfi açma basıncı	Kesme basıncının belirgin üzerinde ayarlıdır; kesin değer araç kılavuzundadır	Açıyorsa regülatör/unloader şüphelidir
Fren devresi (1 ve 2) açma basıncı	~ 7,5 – 8,5 bar	Devre önceliği: önce frenler dolar
Fren devresi kapanma (kesme) basıncı	~ 6,5 – 7,5 bar	Kaçak durumunda diğer devreleri korur
Park / yardımcı devre (3 ve 4) açma basıncı	Fren devrelerinden sonra, daha düşük öncelikli	Değer tipe göre değişir; sıra doğru olmalı
Rejenerasyon hava tüketimi	Üretilen havanın ~ %10 – 25'i	Sürekli boşaltma normal değildir
Isıtıcı rezistans	24 V, ~ 35 – 110 W bandı	Termostatlı; soğukta devreye girer
Çalışma sıcaklık aralığı	~ -40 °C ... +80 °C	Purge çıkışı donmaya en açık noktadır
Sıfırdan tam basınca dolum süresi	Rölanti üstü devirde birkaç dakika mertebesinde	Belirgin uzama = tıkanma veya kaçak
Gece boyu basınç düşümü	Kılavuzdaki sınır değerinin altında kalmalı	Belirgin düşüş = kaçak; devreleri izole edin

Sıkma torkları için genel referans aralıkları:

Bağlantı	Tipik / Genel Referans	Not
Kurutucu kartuş	Elle contaya temas + ~ 1/3 – 1/2 tur	Anahtarla değil; kartuş üstündeki talimat esastır
Ünite gövde bağlantı cıvataları (M8)	~ 20 – 30 Nm	Çapraz sırayla sıkın
Ünite gövde bağlantı cıvataları (M10)	~ 40 – 55 Nm	Braket hizasını zorlamayın

Bağlantı	Tipik / Genel Referans	Not
Hava hattı rakorları (küçük çap)	~ 20 – 35 Nm	Plastik boru rakorlarında aşırı sıkma kırar
Hava hattı rakorları (büyük çap)	~ 35 – 50 Nm	O-ring / conta tipine göre değişir
Isıtıcı rezistans	~ 8 – 15 Nm	Gövde dişini zorlamayın
Basınç sensörü	~ 15 – 25 Nm	Contayı kuru ve temiz takın

Saha ipucu: Kartuşu değiştirirken üzerine değişim tarihini ve kilometreyi silinmez kalemle yazın. Bir sonraki serviste "ne zaman değişti?" tartışması biter; filo bakımında bu tek alışkanlık, çok sayıda gereksiz ünite değişimini önler.

Rutin kontrol noktaları:

- Depo boşaltma valfinden gelen sıvı: berrak damla normal; su/yağ karışımı kartuş uyarısıdır.
- Purge çıkışı: kesme anında kısa boşaltma normal, sürekli hava kaçacağı arızadır.
- Kompresör çalışma oranı: sürekli dolum, sisteme "kaçak veya tıkanma" der.
- Gövde ve port çevresi: yağ izi, pas, çatlak, kırık braket.
- Konnektör ve kablo: korozyon yeşili, gevşek kilit, sürtünme aşınması.
- Isıtıcı: kış öncesi besleme ve direnç kontrolü.
- Elektronik ünite: hata kodu geçmiş ve canlı basınç verisinin manometreyle uyumu.

Bakım ve Ömür

Hava işlem ünitesinin kendisi uzun ömürlü bir modüldür; asıl sarf parça kurutucu kartuştur. Kartuş ömrü çalışma koşuluna göre planlanmalıdır: nemli iklim, şehir içi dur-kalk, yoğun körük kullanımı ve yaşlanmış bir kompresör kartuşu hızla doyurur; uzun yol ve kuru iklimde ise ömür uzar. Genel sektör pratiği kartuşu yılda bir ya da OE'nin belirttiği kilometre periyodunda değiştirmek yönündedir; nihai periyot için araç üreticisinin bakım tablosu esastır.

- **Kartuşu periyodik değiştirin:** Ucuz sarf parçadır; geciktirmenin bedeli valf ve modülatör arızasıdır.
- **Depoları düzenli boşaltın:** Haftalık boşaltma alışkanlığı, kartuşun ne durumda olduğunu size ücretsiz raporlar.
- **Kompresörü birlikte değerlendirin:** Yağ atan kompresör onarılmadan kartuş değişimi kalıcı çözüm değildir.
- **Kış öncesi hazırlık yapın:** Isıtıcı devresini, purge hattını ve termostatu ilk soğuklardan önce kontrol edin.
- **Tamir takımını değerlendirin:** Bazı ünitelerde o-ring/valf tamir takımı, komple değişime göre çok daha ekonomik ve yeterlidir.
- **Kayıt tutun:** Basınç ölçümlerini ve değişim tarihlerini araç dosyasına işleyin; tekrar eden arızanın deseni ancak böyle görünür.

Özetle: ünitenin ömrü, ne kadar iyi bakıldığıyla doğru orantılıdır. Kartuşu zamanında değiştiren, depoları boşaltan ve kompresörünü izleyen bir filoda ünite yıllarca sorunsuz çalışır. İhmal

edildiğinde arıza sadece üniteye kalmaz; nem ve yağ tüm hava sistemine dağılarak çok daha büyük bir onarım faturasına dönüşür.

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