



TEKNİK REHBER

# Emiş Manifoldu & Emiş Borusu: Arıza Belirtileri, Değişim ve Bakım

Ağır ticari araç emiş manifoldu & emiş borusu: arıza belirtileri, teşhis, adım adım değişim ve bakım. Kontrol değerleri, sık yapılan hatalar ve bakım.

vaden.com.tr · vadenoriginal.com · Sürüm: Temmuz 2026 · Ağır ticari araç (kamyon · çekici · otobüs)

Ağır ticari araçta güç kaybı şikâyeti geldiğinde servisin refleksi genelde turboya ya da enjektöre dönmektir. Oysa sahada en sık karşılaşılan senaryo daha sadedir: turbo ile silindir kapağı arasındaki hava yolunda bir yerden kaçak vardır. Emiş manifoldu ile emiş borusu, motorun soluduğu havayı taşıyan son halkadır; ezilmiş bir conta ya da gevşek bir kelepçe aracı yokuşta yavaşlatır, dumanını koyulaştırır ve yakıt tüketimini artırır. Bu rehber emiş hattının görevini, arıza karakterini, doğru teşhis sırasını, sökme-takma disiplini ve ömrünü uzatan bakım alışkanlıklarını anlatıyor.

**İPUCU** — Bu doküman VADEN teknik ekibi tarafından, ağır ticari araç motor ve hava emiş sistemi servis pratiği ile OE üretici dokümantasyonu esas alınarak hazırlanmıştır. Buradaki değerler genel referans niteliğindedir; sıkma torku, doldurma basıncı ve emiş havası sıcaklığı gibi kesin veriler için aracın motor/şasi kodu ile eşleşen güncel OE servis kılavuzu esastır. Son güncelleme: Temmuz 2026.

## Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu Nedir? Görevi ve Çalışma Prensibi

**Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu, turbo ile intercooler çıkışındaki basınçlı havayı silindir kapağındaki emme kanallarına dengeli biçimde dağıtan döküm veya alüminyum gövde ile manifoldu besleyen bağlantı borularından oluşan hava yolu grubudur. Ağır ticari dizel motorlarda emiş hattı tam yükte tipik olarak yaklaşık 2,5–4,5 bar mutlak ( $\approx 1,5$ – $3,5$  bar manometrik) doldurma basıncı taşır; hava sıcaklığı turbo çıkışında tipik olarak 150–220 °C, intercooler sonrası manifold girişinde 40–70 °C bandındadır.**

Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu, sahada ve kataloglarda birden çok adla anılır: **emme manifoldu, hava manifoldu, turbo çıkış borusu, şarj havası borusu, intercooler borusu** ve **emiş dirseği**. Hepsi aynı hava yolu ailesinin parçalarıdır; hangi adla arandığından bağımsız olarak seçim ölçütü aynı kalır: motor kodu ve OE referans numarası.

Çalışma prensibi bir zincir mantığındadır. Hava filtresinden geçen temiz hava turbo kompresör tarafına emilir, sıkıştırılır ve sıcaklığı yükselerek çıkar. Turbo çıkışındaki boru bu sıcak havayı intercoolere taşır; intercooler çıkışındaki boru ise soğutulmuş, yoğunluğu artmış havayı emiş manifolduna getirir. Manifold, gelen tek bir akışı silindir sayısı kadar kola bölerek her silindire mümkün olduğunca eşit hava verir. Euro 5 ve Euro 6 kuşağı motorlarda bu hatta EGR karışım noktası, emiş havası sıcaklık-basınç sensörü ve bazı uygulamalarda emme kısma kelebeği de bulunur.

Kritik nokta şudur: emiş hattı, egzoz tarafının aksine **pozitif basınç altında** çalışır. Buradaki bir açıklık dışarıdan hava emmez, içerideki basınçlı havayı dışarı kaçıır. Motor bu kaybı göremez; ölçtüğü basınca göre yakıt verir ve karışım bozulur. Sahada "turbo basmıyor" diye gelen araçların önemli bir kısmında turbo sağlamdır, kaçak borudadır.

### Manifold gövdesi ve malzeme farkları

Emiş manifoldu gövdesi ağır ticari uygulamalarda çoğunlukla alüminyum alaşım döküm, bazı ağır yük motorlarında dökme demir, düşük sıcaklık gören bölümlerde ise takviyeli kompozit olarak üretilir. Alüminyum döküm gövdelerde **EN 1706 döküm alaşım** ailesi ve genel imalat toleranslarında **ISO 2768** sınıfları referans alınır; sızdırmazlık yüzeyinin düzlemselliği bu yüzden

gözle değil masterla değerlendirilir. Norm karşılığı ve alaşım sınıfı motor ailesine göre değişebilir, kesin veri ilgili OE katalogundan doğrulanmalıdır.

### Emiş boruları, hortumlar ve kelepçeler

Emiş borusu tarafında üç tip yapı görülür: alüminyum veya çelik sert boru, silikon/EPDM esaslı takviyeli esnek hortum ve ikisini birleştiren manşon bağlantılar. Turbo ile intercooler arasındaki hortumlar hem sıcaklık hem basınç gördüğü için çok katlı örgü takviyelidir. şarj havası hortumlarının sıcaklık-basınç sınıfı OE spesifikasyonu ile tanımlanır; ölçüsel tarafta **ISO 1307** gibi genel hortum normları referans alınır. Bağlantı çoğunlukla sabit torklu veya yaylı kelepçelerle yapılır.

### Bileşenler ve yardımcı elemanlar

- **Manifold gövdesi:** havayı silindirlere dağıtan ana döküm parça.
- **Manifold contası:** gövde ile silindir kapağı arasındaki, genellikle tek kullanımlık sızdırmazlık elemanı.
- **Turbo çıkışı ve intercooler çıkışı boruları:** sıcak ve soğutulmuş şarj havasını taşıyan hatlar.
- **Takviyeli hortum ve manşonlar:** titreşim ve ısıl genleşmeyi karşılayan esnek bağlantılar.
- **Kelepçeler ve tutucu braketler:** boruyu konumunda ve titreşimden uzak tutan elemanlar.
- **Emiş havası basınç/sıcaklık sensörü:** manifold üzerine takılı ölçüm elemanı.
- **EGR karışım borusu ve klapesi:** egzoz gazının emiş havasına karıştığı bölüm.
- **Isıtıcı flanş:** soğuk ilk çalıştırmayı kolaylaştıran opsiyonel donanım.

Emiş hattı bölüm tipleri, tipik çalışma koşulları ve karakteristik servis notları (genel referans; basınç bar cinsinden manometrik, sıcaklık °C)

| Bölüm / Uygulama                         | Tipik yapı                            | Tipik basınç ve sıcaklık (genel referans)  | Karakteristik servis notu                                             |
|------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Hava filtresi-turbo arası emiş borusu    | Plastik veya takviyeli hortum         | Hafif vakum, 0,1 bar altı; ortam sıcaklığı | Vakum tarafıdır; buradaki delik toz emer, motora doğrudan zarar verir |
| Turbo çıkışı-intercooler girişi          | Metal boru + silikon takviyeli hortum | 1,5-3,5 bar manometrik · 150-220 °C        | Hattın en sıcak bölümü; hortum sertleşmesi ve çatlak en sık burada    |
| Intercooler çıkışı-emiş manifoldu        | Alüminyum boru + manşon hortum        | 1,5-3,5 bar manometrik · 40-70 °C          | Soğuk taraf; yoğuşma suyu ve yağ birikmesi görülür                    |
| Emiş manifoldu gövdesi (alüminyum döküm) | Çok kollu döküm gövde                 | 1,5-3,5 bar manometrik · 40-90 °C          | Conta yüzeyi düzlemselliği kritik; çarpılma sızdırmaya yol açar       |
| EGR karışım bölgesi                      | Döküm boğaz + klape                   | Değişken basınç · 120-300 °C               | Kurum birikimi kesiti daraltır, dengesiz dolum yapar                  |
| Sensör ve ısıtıcı flanş yuvaları         | Manifold üzeri flanş/dişli yuva       | Manifold ile aynı                          | O-ring yaşlanınca sinsi kaçar noktasına dönüşür                       |

**⚠ DİKKAT** — Emiş manifoldu ve emiş borusu geometrisi, aynı motor ailesi içinde bile emisyon kuşağına, EGR donanımına ve intercooler konumuna göre değışir. Parçayı yalnızca "araç modeli" ile seçmeyin; motor kodu, üretim yılı, sensör yuvası sayısı ve mümkünse eski parça üzerindeki OE numarası ile doğrulayın. Flanş deliğı kaçık ya da kol açısı farklı bir manifold montajda zorlanır; zorlanan döküm gövde sahada çatlar.

## Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu arızası nasıl anlaşılır?

Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu arızaları neredeyse tamamen iki başlıkta toplanır: basınçlı havayı dışarı kaçırmak ve iç kesitin kurum/yağ ile daralması. Birincisi ısıklık sesi ve güç kaybı olarak, ikincisi duman ve yakıt artışı olarak kendini gösterir. Aşağıdaki tablo saha belirtilerini olası nedenlerle ve doğrulama yöntemiyle eşleştiriyor.

Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu arıza belirtileri, olası nedenleri ve doğrulama yöntemleri (saha teşhis tablosu)

| Belirti                                                                  | Olası Neden                                                                 | Kontrol / Doğrulama                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yüklü çıkışta belirgin güç kaybı, araç yokuşta tutmuyor                  | şarj havası hattında kaçak: gevşek kelepçe, yırtık manşon veya ezilmiş boru | Basınç (boost) kaçak testi; hedef ve gerçekteşen doldurma basıncı karşılaştırması            |
| Gaza basınca ısıklık veya hava üfleme sesi, gaz kesince kesiliyor        | Hortum manşonunda çatlak, kelepçe altında oyulma                            | Motor yüklüyken kulakla lokalizasyon; basınçlandırılmış hatta köpük/sabun testi              |
| Kalkışta siyah duman, yakıt tüketiminde artış                            | Hava eksikliğı: kaçak ya da kurumla daralmış manifold kolları               | Emiş havası kütlesi ve manifold basınç sensörü verisinin canlı okunması                      |
| Motorda düzensiz rölanti, tek silindirde katkı düşüklüğü                 | Manifold contası tek bölgeden yanmış veya gövdede çatlak                    | Silindir katkı verisi; soğuk motorda conta hattına köpük uygulaması                          |
| Emiş havası sıcaklığı beklenenden yüksek, intercooler verimsiz görünüyor | Sıcak taraf borusunda kaçak ya da EGR klapesinin kapanmaması                | Intercooler giriş-çıkış sıcaklık farkının ölçülmesi; EGR konum verisi                        |
| Manifold altında yağlı ıslaklık, boru içinde yağ birikintisi             | Turbo salmastra kaçağı veya karter havalandırmasından taşınan yağ           | Boru içi görsel kontrol; turbo çıkışı ile karter havalandırma hattının ayrı ayrı incelenmesi |
| Arıza kodu: doldurma basıncı hedefin altında / sensör aralık dışı        | Kaçak, sensör O-ring'i yaşlanmış ya da sensör yuvası gevşemiş               | Kod okunup silinir, test sürüşü sonrası tekrar okunur; sensör yuvası torku kontrol edilir    |
| Soğuk havalarda zor çalışma, ilk dakikalarda beyaz duman                 | Isıtıcı flanş arızası veya manifoldda yoğuşma suyu birikmesi                | Isıtıcı flanş besleme gerilimi ölçümü; alt boruda drenaj kontrolü                            |

### Basınç (boost) kaçak testi nasıl yapılır?

Emiş hattında kaçak aramanın en kesin yolu, motor çalışmadan hattı dışarıdan basınçlandırmaktır. Turbo girişi ve manifold ucu uygun tapalarla kapatılır, regülatörlü hava ile hat tipik olarak 1,0–1,5 bar manometrik mertebesine kadar doldurulur ve basınç düşüşü izlenir. Kaçak noktası çoğı zaman kulakla, sabun köpüğü ile ya da kelepçe altındaki hava üflemesiyle bulunur.

Test basıncı sistemin en zayıf elemanına göre sınırlandırılmalı, kesin değer servis kılavuzundan alınmalıdır.

### Veriyle doğrulama: hedef ve gerçekleşen doldurma basıncı

Teşhisin ikinci ayağı canlı veridir. İstenen doldurma basıncı ile gerçekleşen değer arasındaki fark kalıcı olarak açılıyorsa hava yolunda kayıp vardır. Dikkat edilecek nokta sensörün manifold üzerinde olmasıdır: sensörden önceki kaçak veriye yansır, silindirlere çok yakın bir kaçak ise beynin gördüğü değeri fazla bozmadan güç kaybı yaratabilir. Ayrıca teşhis cihazının değeri mutlak mı yoksa manometrik mi gösterdiği kontrol edilmelidir; iki taban arasında yaklaşık 1 bar fark vardır. Bu yüzden veri tek başına yeterli değildir, fiziksel kaçak testiyle birleştirilmelidir.

### Kurum ve daralma kontrolü

EGR'li motorlarda emiş manifoldunun iç yüzeyi zamanla kurum ve yağ karışımı bir tabaka biriktirir. VADEN teknik servis ve iade kayıtlarımızda en sık görülen tablo, kısa mesafede ve düşük yükte çok çalışan şehir içi dağıtım araçlarında bu birikimin, uzun yol çeken araçlara kıyasla belirgin biçimde hızlanmasıdır. Kontrol için sensör yuvası veya bir kapak sökölüp endoskopa bakmak yeterlidir; kolların kesitinde gözle görülür daralma varsa temizlik ya da değişim gündeme gelir. Bir kolun diğerlerinden farklı kirlenmesi dengesiz dolumun işaretidir.

## Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu nasıl değiştirilir? Adım adım

Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu değişimi, sökme sırasının ve tork disiplininin parçanın kendisi kadar belirleyici olduğu bir iştir; aşağıdaki adımlar güvenlik hazırlığından devreye alma testine kadar tüm akışı kapsar.

**⚠ DİKKAT** — Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu üzerinde çalışırken kişisel koruyucu ekipman şarttır: darbe dayanımlı gözlük, ısıya ve yağa dayanıklı eldiven, iş elbisesi. Motor ve egzoz hattı yüzeyleri uzun süre sıcak kalır; soğumadan yapılan söküm hem yanık hem hatalı tork riskidir. Kabin devirmeli araçlarda kabin emniyet kilidi ve destek çubuğu mutlaka devrede olmalı, araç takozlanmalı ve akü ana şalteri ayrılmalıdır. Basınçlı hava ile temizlik yapılırken göz koruması olmadan çalışılmaz.

- 1 Aracı emniyete alın:** Motoru durdurun, el frenini çekin, tekerlekleri takozlayın, akü şalterini ayırın. Kabin devirmeli araçlarda kabini kurallara uygun devirip emniyet desteğini kilitleyin ve motorun soğumasını bekleyin.
- 2 Erişimi açın:** Motor üst kapağı, hava filtresi bağlantısı, kablo kanalları ve gerekiyorsa intercooler borusunu sökerek çalışma alanını açın. Boruyu başka bir parçayı esneterek çıkarmaya çalışmayın.
- 3 Soket ve yardımcı bağlantıları ayırın:** Emiş havası basınç/sıcaklık sensörü, ısıtıcı flanş beslemesi ve varsa kelebek aktüatörü soketlerini etiketleyerek çıkarın, uçlarını kirden koruyun. Ardından EGR karışım borusu, karter havalandırma hattı ve vakum hortumlarını ayırın; buradaki conta ve O-ring'leri değişecek parçalar listesine ekleyin.

- 4 **Bölgeyi temizleyin:** Manifold flanşının ve boru bağlantılarının çevresini basınçlı hava ve temiz bez ile toz, kum ve yağdan arındırın. Emiş kanalına düşen tek bir civata, somun veya kir parçası motor içine gider; açık kalan kanalları temiz bez ya da tapa ile mutlaka kapatın.
- 5 **Boru ve kelepçeleri sökün:** Kelepçeleri gevşetirken hortumu boruya yapışmışsa çevirerek ayırın, kaldıraçla zorlamayın. Sökülen her hortumun konumunu ve yönünü not edin; benzer görünen iki manşonun iç çapı farklı olabilir.
- 6 **Manifold civatalarını doğru sırayla gevşetin:** Sıkma sırasının tersine, uçlardan merkeze doğru kademeli olarak gevşetin. Tek noktadan tam gevşetme, alüminyum gövdede kalıcı çarpılma bırakabilir.
- 7 **Yüzeyleri hazırlayın ve ölçün:** Eski conta kalıntısını silindir kapağı yüzeyini çizmeden temizleyin; agresif kazıyıcı kullanmayın. Manifold flanşının düzlemselliğini mastar ve sentil ile kontrol edin. Çarpılma veya çatlak varsa gövde yenilenir.
- 8 **Yeni parçayı doğrulayın:** Yeni manifoldu ve boruları eski parça ile yan yana koyarak flanş delik konumları, kol açıları, sensör yuvası sayısı ve boru uç çaplarını karşılaştırın. Koruyucu tapaları montaj anına kadar çıkarmayın.
- 9 **Contayı ve gövdeyi yerine oturtun:** Yeni contayı doğru yönde, üretici aksini belirtmedikçe yapıştırıcı kullanmadan yerleştirin. Manifoldu zorlamadan oturtun, civataları önce elle takın. Gövde serbestçe oturmuyorsa parça yanlıştır; anahtarla çekerek oturtmaya çalışmayın.
- 10 **Merkezden dışa doğru kademeli torklayın:** Civataları merkezden uçlara doğru spiral desende, en az iki-üç kademede üretici torkuna getirin. Ardından boru kelepçelerini kendi torklarında sıkın; kelepçe, hortumun boru üzerindeki oturma bandının ortasına gelmelidir.
- 11 **Sızdırmazlık testi yapın ve devreye alın:** Soketleri ve akü bağlantısını takın, mümkünse çalıştırmadan önce basınç kaçak testi uygulayın. Sonra motoru çalıştırıp rölantide ve orta devirde bağlantıları kontrol edin, arıza kodlarını silin ve test sürüşü sonrası tekrar okuyun.

## Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu değişiminde sık yapılan hatalar nelerdir?

Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu değişiminde tekrarlanan hataların çoğu, parça kalitesinden değil montaj disiplininin kaynaklanır; aşağıdaki uyarılar ve liste sahada en çok iş geri getiren noktaları topluyor.

**⚠ DİKKAT —** Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu değişiminde en pahalı hata, açık kalan emme kanalının korunmamasıdır. Silindire düşen bir somun, conta parçası veya kelepçe vidası motor çalıştığında piston ve supap hasarına dönüşür ve iş, bir conta değişiminden motor açmaya evrilir. Manifold söküldüğü anda kanallar temiz bez veya uygun tapa ile kapatılmalı, kullanılan bez sayısı yazılıp montajdan önce birebir sayılarak çıkarılmalıdır.

**⚠ DİKKAT** — Sızdıran bir manifold cıvatasını ya da hortum kelepçesini "biraz daha sıkarak" susturmak kalıcı bir çözüm değildir. Alüminyum gövdede aşırı tork diş sıyrır ve flanşı çarpıtır; hortumda aşırı sıkılan kelepçe ise takviye örgüsünü keserek kaçağı birkaç hafta içinde geri getirir. Sızıntıda doğru refleks sökmek, yüzeyi ve contayı incelemek, gerekiyorsa parçayı yenilemektir.

- **Eski contayı tekrar kullanmak:** Bir kez sıkılmış conta kalıcı olarak ezilmiştir; ikinci montajda aynı sızdırmazlığı vermez.
- **Conta yüzeyini metal kazıyıcı ile temizlemek:** Kapak yüzeyinde bırakılan çizikler doğrudan kaçak yoludur; uygun kimyasal ve plastik kazıyıcı kullanın.
- **Cıvataları tek turda ve rastgele sırayla sıkmak:** Gövdede gerilim ve çarpılma bırakır, ilk ısı çevrimlerinde sızdırma başlar.
- **Tork anahtarı yerine "el hissi":** Alüminyum flanşta eksik sıkma sızdırır, fazla sıkma diş sıyrır; ikisinin arası dardır.
- **Kelepçeyi hortumun ucuna ya da boru boğazının dışına sıkmak:** Basınç altında hortum boruyu terk eder; en tipik yol kalma sebeplerinden biridir.
- **Sertleşmiş veya şişmiş hortumu tekrar kullanmak:** Yeni manifold takılırken yaşlı manşonu korumak, işi birkaç ay içinde tekrar açtırır.
- **Sensör O-ring'ini yenilememek:** Küçük görünen bu eleman, teşhisi en çok zorlaştıran sinsi kaçak noktalarından biridir.
- **Kaçağın kök nedenini aramamak:** Boru içinde yağ birikmişse sebep turbo veya karter havalandırmasıdır; sadece boruyu değiştirmek belirtiyi erteler.
- **Braket ve tutucuları takmadan bırakmak:** Desteksiz kalan boru rezonansa girer, kaçak kelepçe dibinde aylar sonra ortaya çıkar.

## Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu teknik değerleri ve kontrol noktaları

Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu için aşağıda verilen değerler, ağır ticari araç motorlarında sık karşılaşılan genel referans aralıklarıdır. Motor ailesi, emisyon kuşağı, intercooler tipi ve donanım seviyesi bu aralıkları değiştirir; kesin veri için mutlaka araç üreticisinin güncel servis kılavuzuna bakılmalıdır.

Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu teknik değerleri (genel referans; basınç bar mutlak ve bar manometrik, psi karşılığı manometrik tabana göre, sıcaklık °C)

| Parametre                                        | Tipik aralık (genel referans)                                                                                | Not                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Doldurma (boost) basıncı, tam yük                | Yaklaşık 2,5–4,5 bar mutlak ( $\approx$ 1,5–3,5 bar manometrik; $\approx$ 22–51 psi, manometrik tabana göre) | Motor kuşağına ve yük durumuna göre değişir; teşhis cihazının mutlak mı manometrik mi gösterdiği kontrol edilmelidir |
| Turbo çıkışı hava sıcaklığı (intercooler öncesi) | 150–220 °C                                                                                                   | Hattın en sıcak bölümü; hortum sınıfı buna göre seçilir                                                              |

| Parametre                                            | Tipik aralık (genel referans)                | Not                                                         |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Manifold girişi hava sıcaklığı (intercooler sonrası) | 40–70 °C                                     | Ortam sıcaklığının tipik olarak 15–25 °C üzerinde beklenir  |
| Basınç kaçak testi uygulama basıncı                  | 1,0–1,5 bar manometrik (≈15–22 psi)          | Sistemin en zayıf elemanına göre sınırlandırılır            |
| Kabul edilebilir basınç düşüşü (kaçak testi)         | Birkaç dakikada gözle görülür düşüş olmamalı | Kabul sınırı motora özeldir, kılavuzdan alınır              |
| Manifold flanşı düzlemsellik sapması                 | Genellikle 0,05–0,15 mm mertebesi            | Mastar ve sentil ile ölçülür; aşılsa gövde yenilenir        |
| şarj havası borusu dış çapı (yaygın)                 | Ø50–Ø110 mm bandı                            | Uygulamaya özeldir; hortum iç çapı ile birebir eşleşmelidir |
| Hedef–gerçekleşen doldurma basıncı sapması           | Kalıcı ve yüke bağlı büyüyen fark şüphelidir | Fiziksel kaçak testiyle birlikte değerlendirilir            |

## Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu bağlantı elemanları tipik tork bandı (genel referans, Nm)

| Bağlantı noktası                      | Tipik tork bandı (genel referans) | Uygulama notu                                                      |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Manifold flanş civatası M8            | 20–30 Nm                          | Merkezden dışa, en az iki kademedede                               |
| Manifold flanş civatası M10           | 40–60 Nm                          | Alüminyum gövdede aşırı tork dış sıyrır                            |
| şarj havası hortum kelepçesi (vidalı) | 5–12 Nm                           | Kelepçe, hortumun boru üzerindeki oturma bandının ortasına gelmeli |
| Emiş havası basınç/sıcaklık sensörü   | 8–15 Nm                           | Her sökümde yeni O-ring takılır                                    |
| EGR karışım borusu flanş civatası     | 20–35 Nm                          | Yeni conta ile; kurum temizliği sonrası                            |
| Boru tutucu braket civatası           | 10–25 Nm                          | Boru serbest oturduktan sonra en son sıkılır                       |

**İPUCU** — Tork ve ölçü değerleri yalnızca yön verici aralıklar olarak verilmiştir. Aynı motorda farklı çaptaki civatalar farklı torkla sıkılır, bazı üreticiler açı kontrollü sıkma (tork + derece) tanımlar ve belirli civataları tek kullanımlık olarak işaretler. Uygulamada esas olan, araç üreticisinin motor koduna özel güncel servis kılavuzudur; sipariş öncesi boru dış çapını kumpasla ölçüp OE numarası ile karşılaştırmak en güvenli adımdır.

- Hortum manşonları elastik mi, sertleşmiş ya da şişmiş mi — parmakla bastırıp kontrol edin.
- Kelepçeler doğru konumda ve tam mı; kelepçe altında hortum üzerinde oyulma var mı?
- Boru gövdesinde ezilme, sürtünme izi veya korozyon delinmesi var mı?
- Manifold flanşı çevresinde kuru siyah is izi veya taze yağlı ıslaklık görülüyor mu?
- Boru içinde yağ birikintisi var mı — varsa turbo ve karter havalandırması ayrıca incelenmeli.
- Sensör yuvası sıkı mı, O-ring'de sertleşme veya kesik var mı?

- EGR karışım bölgesinde kesiti daraltan kurum tabakası oluşmuş mu; braketler yerinde mi?
- Doldurma basıncı hedefi yakalıyor mu, ilgili arıza kodu tekrar ediyor mu?

## Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu bakımı ve ömrü nasıl uzatılır?

Emiş Manifoldu ve Emiş Borusu için üreticiler genellikle sabit bir "değişim periyodu" tanımlamaz; ömrü belirleyen şey hava filtresi disiplini, hortum yaşlanmasının zamanında fark edilmesi ve montaj kalitesidir. Filtresi düzenli değişen, kelepçeleri doğru torkta ve braketleri tam bir emiş hattı, aracın en uzun ömürlü gruplarından biridir. Buna karşılık tozlu şantiyede filtre bakımı aksatılan ya da bir kez zorlanarak takılmış bir hat, yıl dolmadan kaçak vermeye başlar.

- **Hava filtresi disiplini:** Filtreyi üretici periyoduna göre değiştirin; tozlu ortamda çalışan filo araçlarında periyodu kısaltmak gerekir. Kısıtlanan emiş, turboyu ve tüm hattı zorlar.
- **Filtre kutusu ve emiş borusu sızdırmazlığı:** Filtre öncesi hattaki en küçük açıklık filtrelenmemiş tozu doğrudan motora taşır; bu, silindir aşınmasının en hızlı yoludur.
- **Periyodik görsel kontrol:** Her bakımda hortumları elle sıkıştırarak sertleşme kontrolü yapın, kelepçe konumlarını ve braketleri gözden geçirin.
- **Yoğuşma ve yağ takibi:** Alt borularda biriken su ve yağ, kaynağı bulunmadan boşaltılıp geçilmemelidir; birikimin kendisi bir belirtidir.
- **EGR ve kurum yönetimi:** Uzun süre düşük yükte ve kısa mesafede çalışan araçlarda kurum birikimi hızlanır; periyodik kontrol kesiti korur.
- **Set mantığıyla yenilemek:** Manifold içine girildiğinde conta, sensör O-ring'i ve yaşlı manşonlar aynı serviste yenilenmelidir.
- **Müdahale sonrası izleme:** Emiş hattına dokunulan her işten sonra ilk birkaç yüz kilometrede sızdırmazlık kontrolü tekrarlanmalıdır.

Filo işletmelerinde en verimli yaklaşım, emiş hattını tek bir parça değil bir grup olarak planlamaktır. Emisyon mevzuatı tarafında da bakış açısı aynıdır: ağır ticari motorların emisyon onayı ECE R49 çerçevesinde verilirken, hava yolundaki kayıplar yanma kalitesini ve dolayısıyla egzoz değerlerini doğrudan etkiler. Yani sızdıran bir manifold contası yalnızca güç kaybı değil, aynı zamanda bir emisyon ve yakıt maliyeti problemidir.

## Sık Sorulan Sorular

### Emiş manifoldu contası patlarsa ne olur?

Emiş manifoldu contası patladığında motor, turbo tarafından basılan havanın bir kısmını silindirlere ulaşmadan kaybeder. Sonuç tipik olarak yüklü çıkışta güç kaybı, kalkışta siyah duman, yakıt tüketiminde artış ve doldurma basıncı ile ilgili arıza kodudur. Gaza basıldığında duyulan üfleme sesi ve flanş çevresinde kuruyan is izi en belirgin fiziksel işaretlerdir. Değişim ertelendiğinde turbo da gereksiz yere zorlanır.

### Emiş manifoldu ile egzoz manifoldu arasındaki fark nedir?

Emiş manifoldu motora giren temiz ve basınçlı havayı silindirlere dağıtır; egzoz manifoldu ise yanmış gazları silindirlerden toplayıp turboya taşır. Sıcaklık farkı belirleyicidir: emiş tarafı tipik

olarak 40–70 °C aralığında çalışırken egzoz manifoldu birkaç yüz dereceye çıkar ve bu yüzden farklı malzemeden, farklı genleşme paylarıyla üretilir. Arıza karakteri de farklıdır: emiş tarafında sorun basınçlı havanın dışarı kaçması, egzoz tarafında çatlak ve gaz kaçağıdır.

### **Emiş borusundaki kaçak nasıl bulunur?**

En kesin yöntem basınç (boost) kaçak testidir: hat uygun tapalarla kapatılıp regülatörlü hava ile genellikle 1,0–1,5 bar manometrik mertebesine kadar basınçlandırılır, basınç düşüşü ve kaçak sesi izlenir. Motor yüklenerek yapılan dinleme ile şüpheli bağlantılara sabun köpüğü uygulaması destekleyici yöntemlerdir. Canlı veride hedef ile gerçekleşen doldurma basıncı arasındaki kalıcı fark da güçlü bir işarettir.

### **Emiş manifoldu çatlağı kaynakla tamir edilir mi?**

Alüminyum döküm emiş manifoldunda kaynak, güvenilir bir servis çözümü olarak kabul edilmez. Isıl işlem sonrası malzemede gerilim kalır, flanş düzlemselliği bozulur ve çatlak basınç altında çoğu zaman geri döner. Sızdırmazlık yüzeyi zarar görmüş ya da gövdesi çatlamış manifold değiştirilir.

### **Emiş borusundaki yağ nereden geliyor?**

Şarj havası borusunda yağ birikmesinin iki klasik kaynağı vardır: turbo kompresör tarafındaki salmastra kaçağı ve karter havalandırma hattından taşınan yağ buharı. Az miktarda yağ filmi çoğu ağır ticari motorda normal karşılanır; boruda göllenme, hortum uçlarında damlama veya intercooler içinde birikme varsa kaynak araştırılmalıdır.

### **Emiş manifoldu temizliği gerekli mi, ne zaman yapılır?**

EGR'li motorlarda emiş manifoldu iç yüzeyinde kurum ve yağ karışımı bir tabaka birikir; kesiti daralttığına hava akışı ve silindirler arası dağılım bozulur. Temizlik, güç kaybı ve duman şikâyeti kaçak testiyle açıklanamıyorsa ya da endoskopa belirgin daralma görüldüğünde gündeme gelir.

### **Doğru emiş manifoldu veya emiş borusunu nasıl seçerim?**

Seçimde araç modeli tek başına yeterli değildir. Motor kodu, üretim yılı, emisyon kuşağı, EGR donanımı, sensör yuvası sayısı ve mümkünse eski parçanın üzerindeki OE referans numarası birlikte kullanılmalıdır. Örneğin Mercedes-Benz OM 470 ve OM 471, Volvo D13, DAF MX-13, MAN D2676 ve Scania DC13 motor ailelerinde aynı araç modeli altında farklı emiş manifoldu ve şarj havası borusu geometrileri bulunabilir; bu yüzden ayırt edici veri motor kodudur. VADEN kataloğunda arama bu iki veri üzerinden yapılabilir: motor kodu ile uygulama bazlı listeye ulaşılabilir ya da OE numarasını aratarak eşleşen VADEN parça numarasını görebilirsiniz. Boru tarafında dış çapı kumpasla ölçüp büküm geometrisini eski parçayla karşılaştırmak en güvenli son adımdır.

### **Emiş hattında kaçakla araç kullanılır mı?**

Kısa mesafede araç hareket eder ama kullanmak doğru değildir. Kaçak yalnızca güç ve yakıt kaybı değildir: hava-yakıt dengesi bozulduğu için egzoz sıcaklığı yükselir, partikül filtresi ve turbo gereksiz yere zorlanır. Filtre öncesi emiş borusunda bir açıklık varsa durum daha ciddidir; filtrelenmemiş toz doğrudan motora girer ve silindir aşınması geri döndürülemez.

## Emiř manifoldu deęiřimi ne kadar sűrer?

Sűreyi belirleyen řey parçanın kendisi deęil eriřimdir. Űstten kolay eriřilen bir manifoldda conta deęiřimi, temizlik ve test dahil çoęu uygulamada birkaç saatlik bir iřtir. EGR grubunun, kablo kanallarının ve intercooler borularının skűlmesini gerektiren yerleřimlerde ya da kabin devirmeli motorlarda iř yarım gűne, bazı uygulamalarda bir tam gűne çıkabilir. Kesin sűre motor koduna ve servis kılavuzundaki iř kalemine göre belirlenir.

## Emiş havası sıcaklığı ne kadar olmalı?

Intercooler sonrası, yani manifold girişindeki emiř havası sıcaklığı ağır ticari uygulamalarda tipik olarak 40–70 °C bandında beklenir ve genellikle ortam sıcaklığının 15–25 °C űzerinde kalır. Turbo çıkışında, yani intercooler öncesinde aynı hava 150–220 °C mertebesinde-dir. Deęer bu bantların belirgin űzerindeyse intercooler kirliliği, hava akışı engeli, sıcak taraf borusunda kaçak ya da kapanmayan EGR klapesi araştırılır. Kabul aralığı motora özeldir ve servis kılavuzundan alınmalıdır.

VADEN ORIGINAL, aęır ticari araç hava fren ve motor sistemleri için OE kalitesinde yedek parça űreten bir űreticidir. Emiř manifoldu ve emiř borusu űrűn ailemizde kamyon, otobűs ve çekici uygulamalarına yönelik manifold gövdeleri, řarj havası boruları ve baęlantı elemanları, motor koduna göre eřleřtirilebilir řekilde yer alır. Aracınıza uygun parçayı motor kodu veya OE referans numarası ile aratabilir, katalogdaki uyumluluk bilgisiyle doęrularak sipariř verebilirsiniz.

Bu dokűman bilgilendirme amaçlıdır; uygulamada araç űreticisinin gűncel servis kılavuzu ve gűvenlik talimatları esas alınmalıdır. Deęerler yaygın aęır ticari sistemler için genel referanslardır; model-özel kesin deęerler için ilgili OE servis dokűmanını kullanın. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.ř. · vadenoriginal.com