

**MAHLE**



## MAHLE – Uygulama ipuçları

Klima kompresörü değişimi ve  
klima sisteminin yıkanması

**BEHR®**

# Klima kompresörü değişimi

## Genel bakış ve önemli uyarılar

### Genel

Klima kompresörü, genellikle V kayışı üzerinden tahrik edilir. Sistemdeki soğutucu maddeyi sıkıştırır ve sevk eder. Çeşitli klima kompresörü modelleri vardır.

### Çalışma prensibi

Alçak basınç altında ve düşük sıcaklıkta evaporatörden gelen gaz halindeki soğutucu madde emilir, sıkıştırılır ve ardından yüksek sıcaklıkta ve yüksek basınçta gaz halinde kondansatöre iletilir.

### Arıza durumundaki sonuçlar

Hasar görmüş veya arızalı bir klima kompresörü, aşağıdaki şekillerde kendisini fark ettirebilir:

- Sızıntı
- Gürültü oluşumu
- Soğutma performansının yetersizliği veya hiç olmaması
- Klima kontrol ünitesinde veya motor/merkezi kontrol ünitesinde hata kodu

### Arızalar çeşitli nedenlerden kaynaklanıyor olabilir:

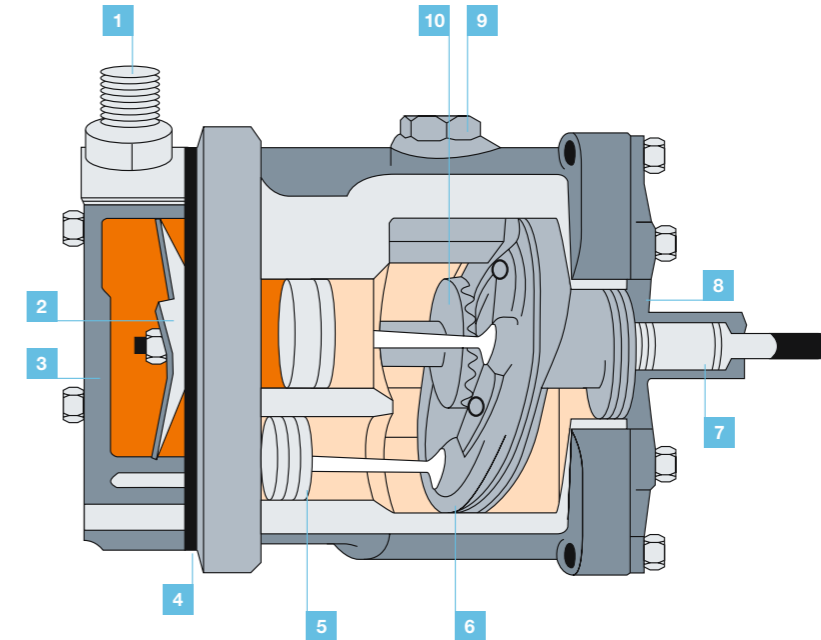
- Arızalı gerdirme düzeneği veya aşınma nedeniyle rulman hasarları
- Klima kompresörü mili veya gövde muhafazasındaki sızıntılar
- Klima kompresörü gövde muhafazasındaki mekanik hasar
- Temas (elektrik bağlantıları)
- Elektrikli kontrol supabı
- Soğutucu madde yağı eksikliği
- Soğutucu madde eksikliği
- Katı maddeler (örn. talaşlar)
- Nem (korozyon vb.)
- Hatalı gerdirme elemanları, yardımcı üniteler

### Hata arama

Sistemin fonksiyon testi ve basınç ölçümü:

- Klima kompresörü çalışıyor mu, bağlantı konnektörü yerine sıkı oturmuş mu, voltaj mevcut mu?
- Elektrikli kontrol supabını veya kontrol sistemini kontrol edin
- Tahrik kayışını doğru oturma, hasar ve gerginlik bakımından gözden geçirin
- Sızıntı olup olmadığını gözle muayene edin
- Soğutucu madde borularının sıkı oturup oturmadıklarını kontrol edin
- Yüksek ve alçak basınç taraflarının basınçlarını karşılaştırın
- Hata belleğini okuyun

# Klima kompresörü kesiti



1 Cıvata bağlantıları

2 Emme basınç supabı

3 Silindir kafası

4 Conta

5 Piston

6 Yalpa diski

7 Tahrik mili

8 Gövde muhafazası

9 Yağ kapağı

10 Dişli çark



➤ Bunları biliyor muydunuz? MAHLE, motor soğutma sistemi ve araç iklimlendirmesi alanında dünya çapında önde gelen orijinal donanım üreticilerinden biridir.



## Dikkat

Yeni bir klima kompresörünün montajından önce, prensip olarak üretici firma talimatlarına göre yağ miktarı ve viskozite kontrol edilmeli ve duruma göre yağ ilave edilmelidir! (bunun için bkz.: sonraki sayfadaki iş akışı)

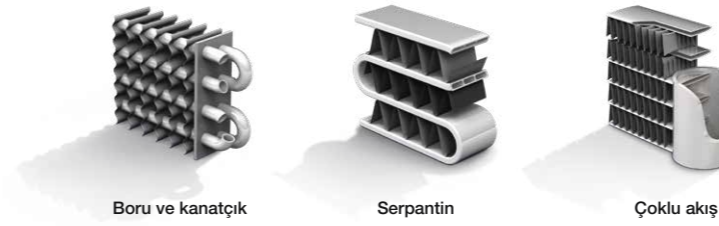
# Klima kompresörü arızalı mı?

## Hata analizi ve değişime ilişkin iş akışı



### 1 Tutarlı yıkama

Klima devresindeki kir parçacıkları, ancak tüm sistem iyice yıkanarak temizlenebilir. Yıkama için, kirlenme derecesine bağlı olarak R134a veya R1234yf soğutucu maddeler ya da özel bir yıkama çözeltisi uygundur. Klima kompresörleri, filtre kurutucular (akümülatörler) ve genleşme veya kısma valferi yıkanamaz. "Çoklu akış" (paralel akışlı) teknolojisine sahip klima kondansatörleri de benzer şekilde yıkanamaz ve bu nedenle değiştirilmeleri gerekir. Klima kompresöründe bir arıza olması durumunda her zaman sistemde bir kirlenme (sürtünme aşınması, talaş) olduğu varsayılması gerektiğinden veya bu olasılık göz ardı edilemeyeceğinden, bu bileşenlerin değiştirilmesi sırasında sistemin yıkanması kesinlikle gereklidir.

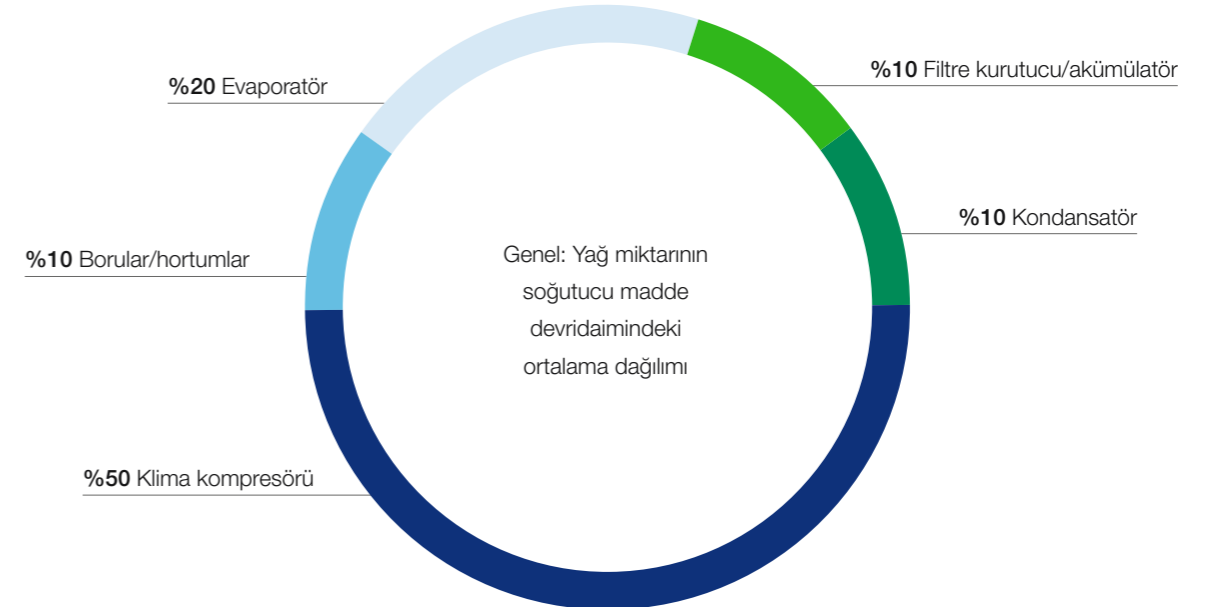


### 2 Soğutucu madde yağları

Üretici firma talimatlarını ve broşürü/viskoziteyi dikkate alın.

#### 2.1 Yağ miktarının dağılımı

Klima sisteminin her bileşeninde soğutucu madde yağı bulunur. Bir onarım durumunda, değiştirilen bileşenle birlikte sistemden yağ çıkarılır. Bu nedenle, uygun miktarda yağın yeniden doldurulması mutlaka gereklidir. Aşağıdaki grafik, sistem içerisindeki yağ miktarlarının ortalama dağılımını göstermektedir.



### 2.2 Yağ miktarına ve spesifikasyona dikkat edin

Yeni bir klima kompresörünün montajından veya soğutucu madde eklemenden önce, prensip olarak üretici firma talimatlarına göre yağ miktarı ve viskoziteye dikkate alınmalıdır.

### 2.3 Sistem yağ miktarı klima kompresörüne aittir

Bir ve aynı klima kompresörü muhtemelen farklı araçlar veya sistemler için kullanılabildiğinden, klima kompresörünün montajından önce yağ dolm miktarının kontrol edilmesi ve düzeltilmesi mutlaka gereklidir. Bunun için tüm yağ boşaltılmalı ve bir kaptan toplanmalıdır. Ardından, klima kompresörü araç üreticisinin belirlemiş olduğu yağ miktarı (sistem yağ miktarı) ile tamamen doldurulmalıdır. Yağın eşit şekilde dağılması için, klima kompresörü monte edilmeden önce 10 kez el ile döndürülmelidir. Bu, aynı zamanda klima kompresörü üreticisi Sanden'in talimatlarına uygun olmakla birlikte, araç üreticisinin teknik özellikleri her zaman ayrıca dikkate alınmalıdır.

### 3 Klima kompresörü filtre süzgeçleri

Prensip olarak, klima kompresörü değişimi sırasında kirlenmeleri ve yabancı bileşenleri sistemden çıkarmak için, her klima sistemi yıkanmalıdır. Yıkama işlemine rağmen devridaim içerisinde kirlenmeler kalacak olursa, emme hattında filtre süzgeçleri kullanılarak hasarlar önenebilir.

#### 4 Klima sistemine soğutucu madde doldurulması

Klima kompresörü için rodaj talimatı:

- Soğutucu madde çarpmalarını önlemek için, prensip olarak soğutucu madde sadece klima servis istasyonu aracılığıyla yüksek basınç tarafındaki servis bağlantısı üzerinden doldurulmalıdır.
- Sadece araç üreticisi tarafından belirtilen miktarda/özelliklere sahip uygun soğutucu madde kullanılabilir.
- Hava dağıtımını "orta nozul" pozisyonuna getirin ve tüm orta nozulları açın.
- Temiz hava fanının anahtarını orta kademeye ayarlayın.
- Sıcaklık seçimini maksimum soğutma performansına ayarlayın.
- Motoru çalıştırın (klima sistemini çalıştırmadan) ve kesintisiz olarak en az 2 dakika boyunca rölantide çalışmaya bırakın.
- Klima sistemini yakl. 10 saniye boyunca rölantide çalıştırın; Klima sistemini yakl. 10 saniye için kapatın. Bu işlemi en az 5 kez tekrarlayın.
- Sistem kontrolünü uygulayın.

#### 5 Kaçak arama maddesi

Klima kompresörü hasarları, soğutucu madde eksikliğinden de kaynaklanır. Bu nedenle, düzenli olarak klima bakımı yapılması ve gerekirse sisteme kontrast maddesi katılması tavsiye edilir. Bunun için çeşitli yöntemler vardır. Araçta kontrast madde kullanımını belirleyin. Bu, aşırı durumlarda klima kompresöründe hasarlara yol açabilecek olan fazla dolumu önler.

#### Elektrik tahrikli klima kompresörlerini değiştirirken şunlara özellikle dikkat edilmelidir:

- Özel yetkinlik olmadan, yüksek voltajlı bileşenler üzerinde herhangi bir çalışma yapılmaz
- Yeni bir elektrikli klima kompresörü takmadan önce, sistem kesinlikle yağdan arındırılmış olmalıdır. Bu tasarım tipindeki kompresörler tüm sistemin yağı ile birlikte doldurulduklarından ve bir tahliye tapasına sahip olmadıklarından, bunların yağ miktarının uyarlanması mümkün değildir.
- Uygun, iletken olmayan bir soğutucu madde yağının kullanılması (örneğin kaçak arama maddesi içermeyen MAHLE PAO yağ 68 AA1).



## Mutlaka uyun!

Prensip olarak tüm O-ringleri yenileyin ve takmadan önce soğutucu madde yağı ile yağlayın. Yeni bir klima kompresörünün montajından önce, prensip olarak üretici firma talimatlarına göre yağ miktarı ve viskozite kontrol edilmeli ve duruma göre yağ ilave edilmelidir! Klima kompresörü değişimi, tüm klima sisteminin yıkanmasını ve sarf malzemelerinin yanı sıra yıkanamayan bileşenlerin değiştirilmesini gerektirir!

# Klima sisteminin yıkanması - yöntemler

## Dikkat!

**Klima kompresörü değişimi, tüm klima sisteminin yıkanmasını ve sarf malzemelerinin yanı sıra yıkanamayan bileşenlerin değiştirilmesini de gerektirir!**

Klima sistemlerinin yıkanması, onarım durumlarında veya bir klima kompresörü hasarında en önemli faaliyetlerden biridir. Yıkama işlemi sayesinde, kirlenmeler ve zararlı maddeler klima devridaiminden çıkarılır.

Profesyonel onarımlar yapmak ve daha sonra oluşabilecek pahalı onarımları önlemek için, yıkama gereklidir. Ayrıca, tedarikçilere karşı garanti talepleri korunur ve müşteri memnuniyeti sağlanır.

Bununla birlikte, klima kompresörleri, genişleme/kısma supapları ve filtre kurutucular veya akümülatörler yıkanmaz. Bu nedenle bu bileşenlerin yıkama işlemi sırasında adaptörler aracılığıyla köprülenmesi gerekir. Yıkama işlemi tamamlandıktan sonra, yukarıda belirtilen supaplar ve filtreler yenilenmelidir.

**Klima sistemlerini yıkamak için, iki yıkama yöntemi sunulmaktadır:**

- Yıkama yöntemi A:  
Soğutucu madde ve servis istasyonları ile yıkama
- Yıkama yöntemi B:  
Yıkama sıvısı ile yıkama (1. adım),  
nitrojenle hava tutma/kurutma (2. adım)



# Yöntem A: Soğutucu madde ve servis istasyonu ile yıkama

Tüm MAHLE ArcticPRO® klima servis cihazları, standart olarak entegre edilmiş yıkama fonksiyonlarıyla klima sistemlerinin R134a veya R1234yf soğutucu maddeler ile hızlı ve düşük maliyetli bir şekilde yıkanmasına olanak sağlamaktadır. Bu sırada

harici bir yıkama cihazı ve bir yıkama setinin parçaları kullanılmalıdır - her ikisi de ayrı olarak temin edilebilmektedir. Cihaz üzerinde fonksiyonu başlattıktan sonra, araç klima sistemi, yüksek basınç altında sıvı soğutucu maddeyle yıkanır

ve ardından tekrar vakumlanır. Mümkün olduğunca optimum seviyede bir temizlik etkisi elde etmek için, bu döngü üç kez tekrarlanmalıdır.



Ürün kodu: 1010350383XX

ArcticPRO® ACX 380, R134a soğutucu madde için cihaz serisinin en iyi klima sistemi istasyonudur. Daha iyisi olamaz! Bu istasyon, plus serisinin karakteristik olan tüm özelliklerini ve geleneksel motorlardan farklı olarak, sıklıkla hibrit ve elektrikli otomobillerin bakımını yapanlar için gerekli olan entegre POE yağ devridaiminin sıra dışı konforunu sunmaktadır. R134a sistemleri için ACX 380, sorunsuz bir şekilde R1234yf'ye veya gerektiğinde R513a soğutucu maddeye de dönüştürülebilmektedir. Klima sistemi arıza teşhis modülümüzün opsiyonel olarak entegrasyonu sayesinde, klima bileşenlerinin profesyonel arıza teşhisi doğrudan klima servis cihazı üzerinde gerçekleştirilebilmektedir.

**Söz konusu genişletilmiş fonksiyonlar sayesinde bu iki cihaz daha önce hiç görülmemiş bir düzeyde esneklik ve profesyonellik sunmaktadır.**



Ürün kodu: 1010350384XX

ArcticPRO® ACX 480, R1234yf soğutucu madde için cihaz serisinin amiral gemisidir. Kusursuz bir sonucu garantilemek ve bu sırada diğer faaliyetlere zaman ayırabilmek için, ACX 480 ile komple klima servisini tamamen istasyonun otomatik süreçlerine bırakmak mümkündür. Bu sayede, güvenli, etkili ve ekonomik bir klima servisi garanti edilir! Aynı şekilde ACX480 de mutlak yenilikçi ve pratik bir yönetime olanak sağlayan özel uygulamalarla entegrasyon ve eylem alanını daha da genişleten TechPRO® arıza teşhis aracı ile entegrasyon olanağını sunmaktadır.

# Aksesuar

## ArcticPRO® klima servis cihazı ile yıkama için

MAHLE, klima servis cihazları ile araç servislerinin entegrasyonuna yönelik ürün yelpazesini daha da genişletiyor: Servis çalışanları, bir akıllı telefon uygulaması aracılığıyla işlemleri ve cihaz durumunu görebilir veya otomatik olarak bir bakım siparişi verebilir. Cihaz üzerindeki ASA arabirimi ve araç servisi ağına entegrasyon, hızlı bir veri alışverişine olanak sağlar. Tüm cihazlar için standart olan büyük dokunmatik ekranda, sürekli olarak tüm bilgilere, programlanmış işlemlere ve güncel duruma bir bakışta sahip olmak mümkündür. Hızlı bir başlatma her zaman mümkündür.

WLAN üzerinden otomatik yazılım güncellemeleri arka planda çalışırken, araç üzerinde çalışmaya devam edilebilir. Klima sistemindeki muhtemel sızıntı noktaları, klima cihazına yapılan doğrudan bir bağlantı üzerinden nitrojen veya şekillendirme gazı yardımıyla hızlıca tespit edilebilmektedir. Zaman kazandıran bir servis için, cihazlara uzaktan bakım yapılabilmektedir: Araç servisleri, WLAN aracılığıyla doğrudan cihaz üzerinde hızlı bir destek ve arıza teşhisi elde ederler.



Ürün kodu: 1010350276XX

### R134a ve R1234yf soğutucu madde için ACX universal yıkama cihazı

- Esnek kullanım için tutuculu yıkama tankı - klima servis cihazından ve yerden tamamen bağımsız
- Ergonomik pozisyonda: Yıkama sürecini ve soğutucu maddenin temizlik derecesini kontrol etmek için kontrol gözetleme camı
- Esnek uygulamalar: Çeşitli klima servis cihazları için HD hortum bağlantısı adaptör seti
- Yıkama adaptörü seti (3/8" ve 1/4"), klima sistemi için ticari olarak temin edilebilen tüm yıkama adaptörlerine veya sistemin bireysel bileşenlerine bağlantı yapmaya olanak sağlar
- ND kuplajını yıkama cihazına bağlamak için, R134a ve R1234yf soğutucu maddeye yönelik kuplaj adaptör seti
- Opsiyonel: Saklama için koruyucu muhafaza

### ArcticPRO® ROU – Recovery Only Unit

- Bilinmeyen ve kirlenmiş soğutucu maddeyi, araç klima sisteminden kolayca ve güvenli bir şekilde çıkarın
- Ecological: Profesyonelce ve güvenli bertaraf, insanları ve doğayı korur
- Economical: ROU, bir klima servis cihazı ile bağlantılı olarak hemen kullanıma hazırdır. İlave yardımcı veya işletim maddeleri gerekli değildir
- Efficient: Patentli dahili devridaimimiz, 30 dakika içerisinde % 95'lik geri kazanım oranıyla, hızlı bir servisi garanti etmektedir



Ürün kodu: 1010350326XX

### R134a ve R1234yf soğutucu maddeler için yıkama seti



Ürün kodu: 1010350053XX

Yıkama seti, yıkama işlemleri için gerekli özel filtreleri ve aksesuarları içerir. Set, tüm servis istasyonlarımızda kullanılabilir.

### IDX 500 Soğutucu madde analiz cihazı

R134a ve R1234yf soğutucu maddeye yönelik MAHLE ACX klima servis cihazları için dahili analiz cihazı

- Önceki modelden daha hızlı
- Sistemde R134a veya R1234yf olmasına bakılmaksızın, net sonuç
- Klima servis cihazının mümkün olan en iyi şekilde korunması
- ND kuplajı üzerinden güvenli analiz
- "Tak ve çalıştır" çözümü sayesinde, cihazda anında entegrasyon
- Otomatik yönlendirmeli kolay kullanım ve anında ölçüm sonucu
- Entegre yazılım süreci üzerinden tam otomatik kontrol



Ürün kodu: 1010350393XX

## Yöntem B: Yıkama sıvısı ile yıkama

Klima sisteminin soğutucu madde ile yıkanmasının yanı sıra, sistemi özel bir kimyasal yıkama sıvısı ile yıkama (basıncılı hava ile bağlantılı olarak) ve nitrojenle hava tutma seçeneği de vardır. Sadece bu

kombinasyon ile iyi bir sonuç elde edilir, çünkü yıkama sıvısı kimyasal temizlik için gerekliyken, nitrojen yıkama sıvısı kalıntıları gidermek ve kurutmak için kullanılır. Nitrojenle hava tutma/kurutma esnasında,

bağlantı hatlarına ve sistem bileşenlerine tek tek nitrojenle hava tutulur. Hava tutma sırasında maksimum basıncın 12 bar'ı aşmamasına dikkat edilmelidir.



## A ve B yıkama yöntemlerinin avantaj ve dezavantajları:

### Yöntem A

#### Soğutucu madde

#### Yıkama yöntemi

Sistem bileşenleri, MAHLE klima servis cihazı ile filtre ve adaptörlere sahip ek bir yıkama donanımı yardımıyla, soğutucu madde akışının tersi yönünde yıkanır (her ikisi de ayrı olarak temin edilebilir).

#### Avantajlar

- Mevcut soğutucu madde yıkama sıvısı olarak kullanıldığından, ayrıca bir yıkama sıvısı maliyeti yoktur
- Yıkama sıvısı için bertaraf maliyeti yoktur
- Gevşek haldeki kir parçacıklarını ve yağı temizler
- Yöntem, çeşitli araç üreticileri tarafından onaylanmıştır

#### Dezavantajlar

- Yıkama cihazının filtre elemanları düzenli olarak değiştirilmelidir
- Bu uygulama sırasında klima servis cihazı başka bir şekilde kullanılamaz

### Yöntem B

#### Yıkama sıvısı

#### Yıkama yöntemi

Sistem bileşenleri, ek bir yıkama donanımı ve bir kimyasal çözültü yardımıyla, soğutucu madde akışının tersi yönünde yıkanır. Yıkama maddesi kalıntıları, nitrojenle uzaklaştırılmalı ve sistem nitrojenle kurutulmalıdır.

#### Avantajlar

- Gevşek haldeki ve yapışmış parçacıkları ve yağı temizler

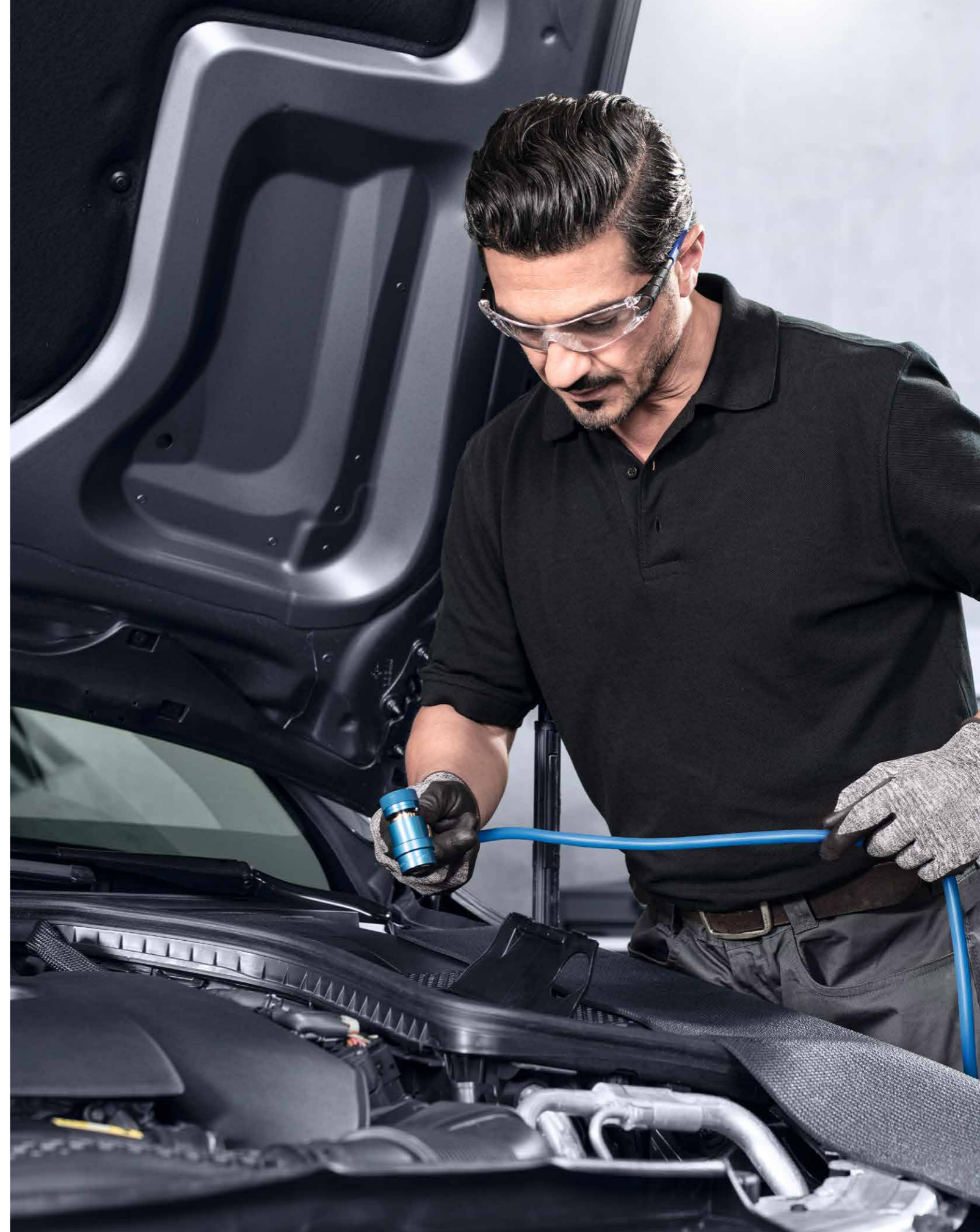
#### Dezavantajlar

- Yıkama sıvısı maliyeti
- Yıkama sıvısı için bertaraf maliyeti vardır
- Araç üreticileri tarafından onaylanmamıştır

# Kirlenmeler Sonuçları

*Hangi kirlenmeler yıkayarak bertaraf edilebilir?  
Bu tür kirlenmelerin ne tür olumsuz etkileri vardır?*

- Klima kompresörü hasarlarında sürtünme aşınması  
Malzeme parçacıkları, genişleme supaplarını, kısma supaplarını (orifis tüpleri) veya çoklu akış bileşenlerini (kondansatör, evaporatör) tıkar.
- Nem  
Genleşme supapları ve orifis tüpleri donabilir. Soğutucu maddeler ve soğutucu madde yağlarının nem ile kimyasal reaksiyonları nedeniyle, hortum hatlarını ve O-ringleri gözenekli hale getiren asitler oluşabilir. Bu durumda, korozyon nedeniyle sistem bileşenleri hasar görür.
- Elastomerler (kauçuk)  
Elastomer parçacıkları, genişleme supaplarını, orifis tüplerini veya çoklu akış bileşenlerini tıkar.
- Kirlenmiş soğutucu madde yağı veya soğutucu madde  
Kirlenmiş soğutucu madde veya farklı soğutucu maddelerin karıştırılması nedeniyle asitler oluşabilir. Bu asitler, hortum hatlarını ve O-ringleri gözenekli hale getirebilir. Sonuç olarak, diğer sistem bileşenleri korozyon nedeniyle hasar görebilir.







MAHLE Insider

MAHLE Aftermarket GmbH  
Pragstraße 26-46  
70376 Stuttgart/Almanya  
Telefon: +49 711 501-0

[www.mahle-aftermarket.com](http://www.mahle-aftermarket.com)  
[www.mpulse.mahle.com](http://www.mpulse.mahle.com)