



**SI 0079**  
Sadece uzman personel için!  
1/4

# SERVICE INFORMATION

## HAVA KÜTLESİ SENSÖRLERİ (ANALOG)

### ARIZALAR, HASARLAR VE KONTROL

#### UYGULAMALAR

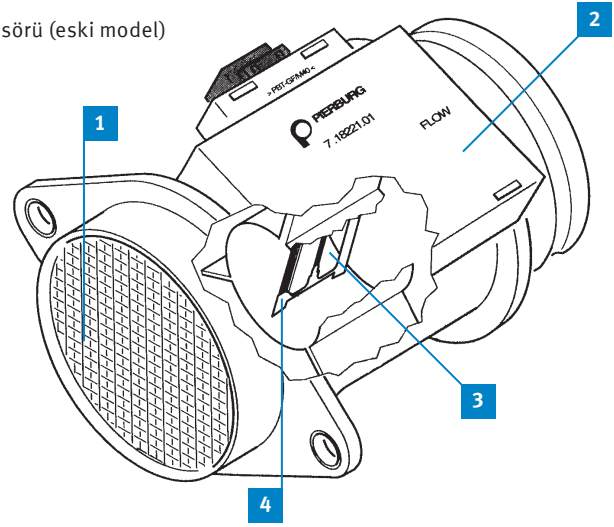
Hava kütlesi sensörü, motora beslenen hava kütlesini («Hava kütlesi akımı») çok yüksek hassasiyetle ölçer. Hava kütlesi sensörünün sinyali, enjeksiyon miktarını hesaplamak ve dizel motorlarda ilave olarak egzoz gazı resirkülasyonunu kumanda etmek için kullanılır. Hava kütlesi sensörü, egzoz gazının azaltılması ve hava beslemesi için önemli bir ünedir. Arızalı veya kirlenmiş bir hava kütlesi sensörü, motor kontrol ünitesine yanlış giriş sinyalleri gönderebilir ve bunun sonucunda motor kontrol ünitesi de başka üniteleri yanlış devreye sokar.

Özellikle turbo dizel motorlarda, hem hava debisi hem de hava hızı çok yüksek olduğundan hava kütlesi sensörü üzerindeki yük çok fazladır.

#### FONKSİYON TANIMI

Hava kütlesi sensörünün tamamı, içerisinde emme havasının esas sensörün yanından aktığı bir akış kanalından (boru) oluşur.

Sıcak film hava kütlesi sensörü (eski model)



- 01 Akış redresörü
- 02 Elektronik
- 03 Sıcak film sensörü
- 04 Sıcaklık sensörü

Sıcak film hava kütlesi sensörü (yeni model, kesilmiş)



- 01 Sensörler
- 02 Elektronik

**SI 0079**Sadece uzman personel için!  
2/4**BILGI**

Uygulamaya ve araca bağlı olarak hava kütlesi sensörü, komple bir plastik boru içerisine entegre edilmiş şekilde veya ayrı olarak sadece esas sensör tek başına bir takılabilir modül olarak sunulur. Her iki model de (borulu/ayrı) hava kütlesi sensörü olarak tanımlanır.

Daha eski modellerde sensör elemanı olarak bir kızgın tel mevcuttu. Kızgın teldeki kirler, motor kapatıldıktan sonra kısa süreli ısıtma yoluyla serbest yakarak giderilmekteydi.

Daha yeni modeller, bir taşıyıcı üzerinde film benzeri bir ısıtma direnci ile çalışmaktadır. Burada serbest yakma gerçekleştirilmemektedir. Bu sıcak film sensörü, emme sıcaklığının üzerinde yakl. 120 – 180°C'lik (araç üreticisine bağlı olarak) sabit bir sıcaklığa ısıtılır. İçeri giren hava, sıcak film sensörünü soğutur. Bu soğutma, kontrol elektroniği üzerinden bir ısıtma akımı ile dengelenir. Bu ısıtma akımı, emilen hava kütlesi için ölçüdür. Bu yöntemde akan havanın yoğunluğu dikkate alınır. İki ayrı ölçme köprüsü daha yeni modellerde titreşimleri ve geri akışları tespit etmek de mümkündür.

**HATALAR VE OLASI SEBEPLERİ**

Arızalı veya kirli hava kütlesi sensörleri, hatalı sinyaller gönderir.

Bunun olası sonuçları:

- Siyah duman
- Performans eksikliği
- Acil durum çalıştırması

**OLASI HASAR SEBEPLERİ:**

Emme kanalında sızıntılar olduğunda, emme havası ile birlikte içeri kir parçacıkları girebilir; ardından bu kir parçacıkları yüksek hızla hava kütlesi sensörüne çarpar ve hassas sensör elemanını tahrip eder.

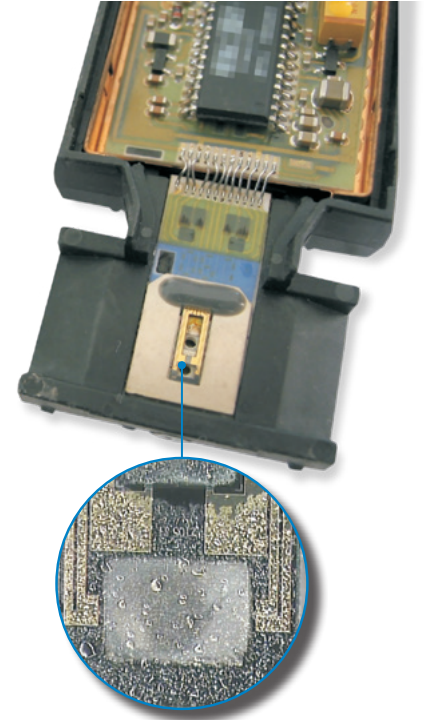
- Krank karteri hava tahliyesinden aşırı derecede yağ sisinin çıkması sonucu sensör yağlanabilir.
- Hava kütlesi sensörüne kirlerin girmesinin veya hasarların meydana gelmesinin sebebi, servis sırasında örneğin hava filtresi değişiminde kirli çalışma ortamının olması gibi hatalar veya yanlış ya da düşük kaliteli hava filtrelerinin kullanımı da olabilir.
- Örneğin şiddetli yağmur yağdığı anda sıçrayan sular, hava filtresi üzerinden temiz hava tarafına girebilir ve sensöre hasar verebilir veya sensörün kirlenmesine neden olabilir. Örneğin yollara dökülen tuzlar ve çamurlu karlardan gelen tuzlu su, bu etkiyi daha da artırır.
- Yağlanmış spor hava filtrelerinden çıkan yağ parçacıkları, sensöre hasar verebilir veya sensörün kirlenmesine neden olabilir.

Ancak başka sebepler de işler durumda olan bir hava kütlesi sensörünün yanlış bir sinyal göndermesine sebep olabilir:

- Arızalı egzoz gazı resirkülasyon valfleri
- Arızalı depo hava tahliye valfleri
- Emme kanalında sızıntılar
- Tıkanmış hava filtreleri
- Turboda hasarlar (örn. yanlış kalibre edilmiş Wastegate valfi)



Tıkanmış hava kütlesi sensörü



Sıcak film sensörü üzerinde yağ sisi



**SI 0079**Sadece uzman personel için!  
3/4

## HAVA KÜTLESİ SENSÖRLERİ VE ON-BOARD DİYAGNOZ (OBD)



Hava kütlesi sensörleri, On-Board diyagnoz (OBD) tarafından denetlenir. Olası hata kodları aşağıdaki gibidir:



Hatalı bir hava kütlesi sensöründen gelen yanlış giriş sinyalleri, motor kontrol ünitesinin başka komponentleri yanlış devreye sokmasına neden olabilir. Bu nedenle yanda belirtilmiş olan hata mesajları da hava kütlesi sensörünün arızalı olduğunu gösterebilir:

P0100	Hava kütlesi veya hava miktarı ölçer devresinde hatalı fonksiyon
P0101	Hava kütlesi veya hava miktarı ölçer devresinde ölçüm aralığı veya performans sorunu
P0102	Hava kütlesi veya hava miktarı ölçer devresi çok küçük
P0103	Hava kütlesi veya hava miktarı ölçer devresi çok büyük
P0104	Hava kütlesi veya hava miktarı ölçer devresinde kesinti

P0171	Sistemin karışım ayarı (sıra 1) çok fakir
P0172	Sistemin karışım ayarı (sıra 1) çok yağlı
:	:
P0175	Sistemin karışım ayarı (sıra 2) çok yağlı
P0401	EGR sistemi – Akış oranı çok düşük
P0402	EGR sistemi – Akış oranı çok yüksek

## ARA SIRA MEYDANA GELEN HATALAR

OBD tarafından tespit edilen her hata, doğrudan hata lambasının yanmasına neden olmaz.

Bir sürüş döngüsünde egzoz gazını etkileyen bir hata tespit edilirse, bu hata, "tanımlanmamış" hata olarak kaydedilir; ancak hata lambası yanmaz.

Hata lambası ancak aynı hata, sonraki sürüş döngüleri esnasında veya belirli bir süre içerisinde tekrar meydana gelirse etkinleştirilir. Bunun üzerine bu hata "tanımlanmış" (onaylanmış) olarak tanımlanır ve OBD hatası olarak kaydedilir.

Hatanın yanı sıra başka işletim verileri ve hata meydana geldiğinde söz konusu olan çevre koşulları tespit edilir ve kaydedilir ("Freeze Frames" (Dondurulmuş Görüntüler)).

Hata, belirli bir süre boyunca tekrar meydana gelmezse hata lambası sönebilir.

Araçtaki diyagnoz prizi (arabirim) üzerinden kayıtlı veriler, bir motor test cihazı veya okuma cihazı ("Scan-Tool" (Tarama Aracı)) ile çağrılabilir:

- Onaylanmış (tanımlanmış) hatalar mod 3'te
- Ara sıra meydana gelen hatalar mod 7'de
- Bir hatanın meydana geldiği işletim verileri ("Freeze Frames" (Dondurulmuş Görüntüler)) mod 2'de

OBD tarafından hava kütlesi sensöründe ara sıra meydana gelen bir hata gösterilse de, bu, hava kütlesi sensörünün mutlaka arızalı olduğu anlamına gelmez. Çoğu zaman nem, yağ sisi veya kirler, ölçüm sonuçlarının yanlış olmasına neden olur ve bu da OBD tarafından hata olarak yorumlanır.

Ara sıra meydana gelen bu hatalar, daha önce açıklanmış sebeplerden ötürü meydana gelebilir.

Bu nedenle yeni bir hava kütlesi sensörü takılmadan önce kontrol edilmelidir.



**SI 0079**Sadece uzman personel için!  
4/4

## ANALOG HAVA KÜTLESİ SENSÖRLERİNİN KONTROLÜ

Hata diyagnozu sırasında öncelikle hata kodu bir motor test cihazı veya Scan-Tool (Tarama Aracı) ile okunmalıdır.

### AŞAĞIDAKİLERİ DIKKATE ALIN:

OBD üzerinden arızalı parça veya sorunlu fonksiyon algılanır, ancak bunların sebebi tespit edilmez.

Kablo grubunda veya ünitenin kendisinde elektrik hataları, çoğu kullanım durumda hata olarak kaydedilir. Bunlar uygun kontrol gereçleri ile tespit edilmelidir.

Hava kütlesi sensörü farklı şekillerde kontrol edilebilir:

### GERİLİM BESLEMESİNİN KONTROLÜ

- Konnektörü hava kütlesi sensöründen çıkartın.
- Kontak açın.
- Konnektördeki gerilimi ölçün.

### BİLGİ

Aşağıdaki gerilimler mevcut olmalıdır (bkz. Şekil Konnektör ataması):

- Pim 2 ve araç şasisi arasında:  
12 Volt (araç elektrik sistemi gerilimi)
- Pim 4 ve pim 3 arasında:  
5 Volt (sensör gerilimi)

Bu değerlere ulaşılmadığında, ilgili tüm hatlar ve konnektörler kısa devre, kesinti ve kontak direnci bakımından kontrol edilmelidir.

### BİLGİ

Kontrol, voltmetre veya osiloskop ile yapılabilir.

### SENSÖR KARAKTERİSTİK EĞRİSİNİN ALT UCUNUN KONTROLÜ

Ön koşullar:

- EGR sistemi kusursuz durumda.
- Hava filtresi temiz.
- Kesme devir sayısına ulaşıyor  
(AU verileri uyarınca).



Konnektör ataması

- 1 TF (seçenek)
- 2 Araç elektrik sistemi gerilimi UBat
- 3 Şasi
- 4 Referans gerilim URef
- 5 UA (çıkış sinyali)

### BİLGİ

Özel bir test kablosu mevcut değilse, ölçme cihazı uygun ölçüm uçları ile kısaçlara (konnektörün arka tarafı) bağlanmalıdır.

Hatları "delmeyin"!

- Kontak açın.
- Motor durur haldeyken pim 5 ve pim 3 arasında çıkış gerilimini ölçün.

Durgun havada çıkış gerilimi

$1,00 \pm 0,02$  Volt ise, hava kütlesi sensörü neredeyse her zaman sorunsuz durumdadır.

Ölçümün hava akımları (rüzgar) nedeniyle hatalı olması riski varsa, ölçme borusunun her iki ucunu uygun araçlarla kapatmalısınız.

Çıkış gerilimi bu toleransın dışında ise hava kütlesi sensörü değiştirilmelidir.

### TEPKİNİN KONTROLÜ

- 1 Volt değerine ulaşılmazsa, hafifçe hava kütlesi sensörünün içine üfleyin.

Gerilim değeri şimdi üfleme şiddeti kadar artmalıdır.

Aksi takdirde, sensör arızalıdır ve hava kütlesi sensörü değiştirilmelidir.

### YÜK ALTINDA ÖLÇÜM

- Motoru çalıştırın.  
Nominal değer (rölantide çalışma sıcaklığında motor): 1,2 - 1,6 Volt
- Devir sayısını kesme devir sayısına kadar arttırın (gaz kısma).  
3,8 ile 4,4 Volt arasında sinyal gerilimlerine ulaşılmalıdır.

Hava kütlesi sensörü, rölantiden tam yük çalışmasına kadar yaklaşık 1,0 ile yakl. 4,4 Volt arasında olan ölçülebilir bir gerilim sağlar.

Aksi takdirde hava kütlesi sensörü değiştirilmelidir.



Kontak açıkken soket bağlantıları ayrılmamalı veya bağlanmamalıdır. Bunun sonucunda oluşan gerilim eşikleri, elektronik üniteleri tahrip edebilir.

### BİLGİ

Hava kütlesi sensörüne asla basınçlı hava püskürtmeyin! Bunun sonucunda sensör tahrip olabilir.

