

// HAVA AKIŞ ÖLÇER

Sensörün görevi

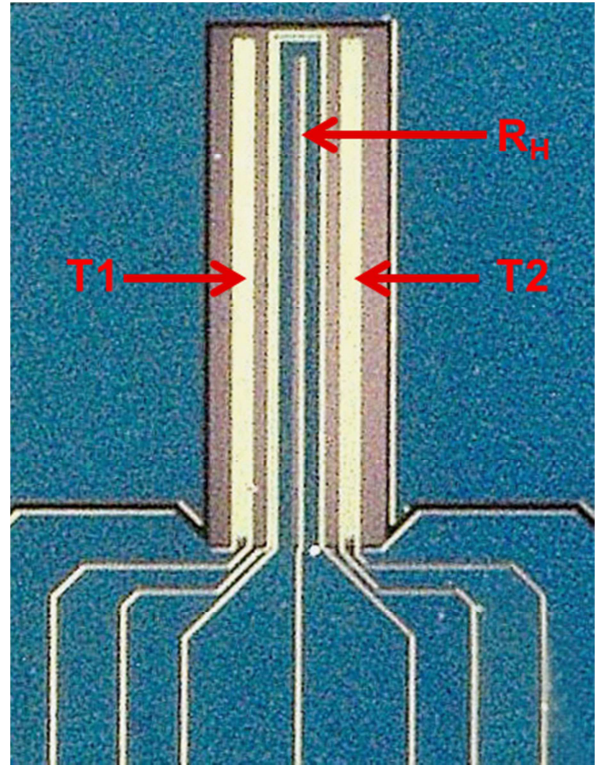
Sensör, hava filtresi ve gaz kelebeği valfi arasında takılıdır ve motor tarafından emilen havayı ölçer. Benzinli motorlarda, emilen hava kütlesi, gereken yakıt kütlesini hesaplamak için en önemli değerdir. Dizel motorlarda, kısmi yük aralığında ölçülen değer siyah duman sınırlaması için tam yükteyken egzoz gazı devridaimini kontrol etmede kullanılır. Kontrol ünitesi, duman üretmeden yakılabilecek maksimum enjeksiyon miktarını hesaplar.

Hava kütle ölçer nasıl çalışır

Sensör elemanı yalnızca tüm hava kütlesinin bir kısmını algılar. Kanalın şekli, emilen havanın geri dönmesini en aza indirecek ve sensör elemanında partiküller oluşmasını önleyecek şekilde tasar-

lanmıştır.

Günümüzün hava kütle ölçerlerinde bir ısıtma



Şekil 2:
Hava kütle ölçer sensör elemanı. Kaynak: NTK



Şekil 1:
Hava kütle ölçer kaynağını ekleyin. NTK

rezistörü ve iki sıcaklık sensörü bulunur (Şekil 2). Isıtma rezistörü, elektronik bileşenler tarafından yaklaşık 160 derecelik sabit sıcaklıkta tutulur. Gelen temiz hava T1 sıcaklık sensörünü soğutur ve ısıtma rezistörü tarafından ısıtılır. Bu nedenle T2 sıcaklık sensöründe daha yüksek bir sıcaklık ölçülür. Elektronik bileşenler sıcaklık farkından hava kütlesini hesaplar ve hesaplanan değeri kontrol ünitesi için bir elektrik sinyaline dönüştürür. Daha eski hava kütle ölçerlerde bu, 0,2V ve 4,8V arasındaki bir analog voltaj sinyalidir. Sinyal voltajı hava kütlesi ile artar.

Daha yeni hava kütlesinde, kontrol ünitesine bir dijital kare sinyal gönderilir, bunun frekansı değişen hava kütlesine bağlıdır. Frekans, 1kHz ve 17kHz aralığındadır. Bazı hava kütlesinde, hava kütlesinin artmasıyla frekans düşer. Diğer türlerde hava kütlesinin artmasıyla frekans yükselir.

Modele bağlı olarak, emilen hava sıcaklığı, hava kütlesindeki hava nemi ve basıncı için ölçülen diğer değerleri kaydetmesi de olasıdır.

Muhtemel hatalar ve bunların etkileri. ***Hava kütlesinin elektriksel arızası***

Muhtemel nedenler voltaj kaynağındaki kesintiler, kablo kopmaları, arızalı konektörler veya sensörün elektronik bileşenlerinin arızalanmasıdır. Kontrol ünitesi arızayı tespit eder ve bunu hata belleğine kaydeder. Yaygın hata mesajları

şunlardır: “Hava kütlesinin sinyali uygun değil, çok düşük veya çok yüksek”. Kontrol ünitesi, acil durum özelliklerini başka değerlerle kurmaya çalışıyor. Bunun için kullanılan değerler bir diyagnostik aletin veri listesinde görüntülenir. Müşteri sarsıntıdan veya performans kaybından şikayet eder.

Hava kütlesinin değıştirmeden önce, lütfen voltaj beslemesini (12 V ve/veya 5 V) ve kontrol ünitesine giden kabloları süreklilik ve şasiye kısa devre olup olmadığı açısından kontrol edin. Hava kütlesinde elektriksel ölçümler yapmak için bir devre şeması olması yararlıdır. Hava kütlesinde ölçerlerde üç ve yedi arasında bağlantı pimi vardır. Sinyal pimi çoğunlukla fişin sonundadır (Şekil 3).

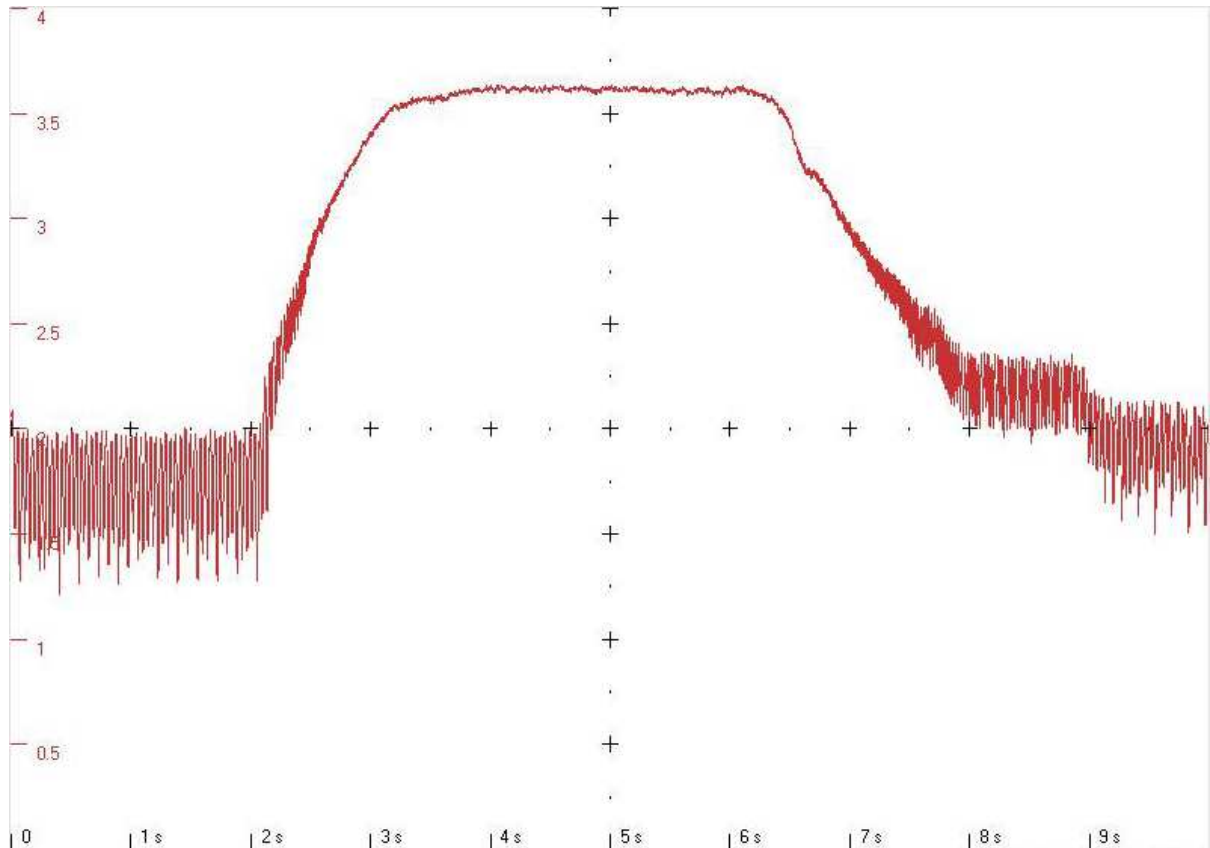


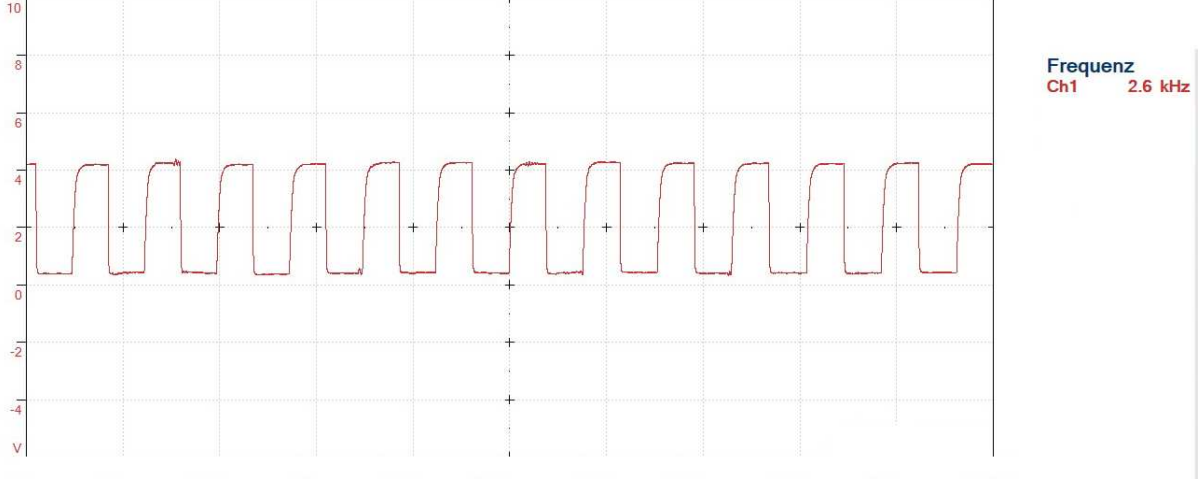
Şekil 3: Bir hava kütlesinin pim atama örneği.
Pim1: Emilen hava sıcaklık sensörünün sinyali Pim 2: Şasi Pimi 4: Güç kaynağı, +12 V Pim 5: Hava akış sinyali

Sinyal voltajının ölçülmesi aslında hava kütle ölçerin temel işlevlerini kontrol etme amacı taşır. Analog voltaj sinyalleri olan hava kütle ölçerler için bir voltmetre bağlayın ya da sinyal voltajı pimi ve sinyal şasisi arasına bir osiloskop bağlamak daha iyi olur. Kontak açıldığında, voltaj değeri modele bağlı olarak 0,2V ve 1,0V arasında olacaktır. Voltaj sıfır volt veya 5 V ise hava kütle ölçer arızalıdır ve değiştirilmelidir. Rölantideyken sinyal voltajı 1,5V ve 2V arasındadır.

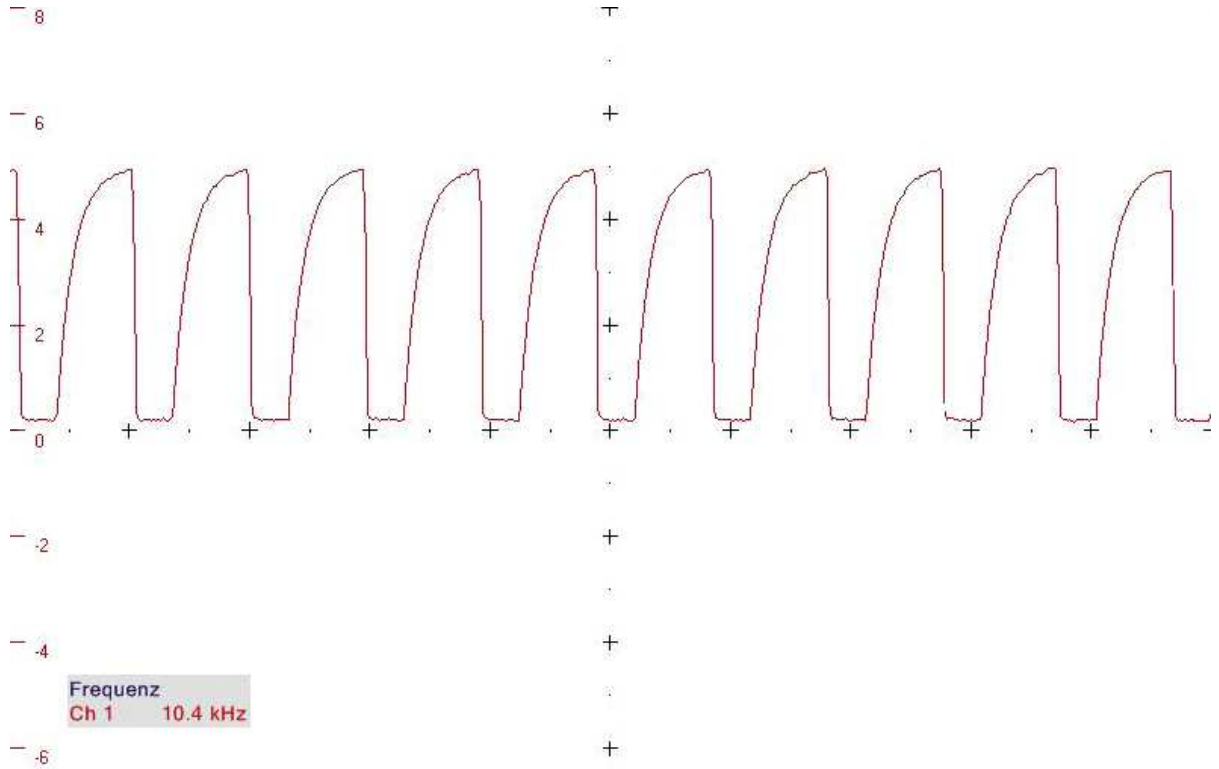
Sinyal voltajının 4,2'den 4,7V'a kadar en yüksek değerine yalnızca hızlanırken, tam yük altındayken, test çalışması sırasında nominal hıza kadar ulaşabilirsiniz. Yukarıda bahsi geçen voltaj değerleri standart değerlerdir. Tipe özel tam ayar noktaları için lütfen araç üreticisi tarafından sağlanan belgelere bakın.

Osiloskoptaki görüntüde dalgalı bir voltaj görebilirsiniz. Bunun nedeni emme manifoldunda salınım yapan hava sütunudur (şekil 4). Gaz keleşine art arda basıldığında voltaj 3,5V'un üzerinde olmalıdır.





Şekil 5: Rölanti hızında hava kütle ölçerin sinyali. Frekans 2,6 kHz'dir ve hava kütlesi yükseldikçe artar. Kontak açıkken frekans 1,9 kHz'dir.

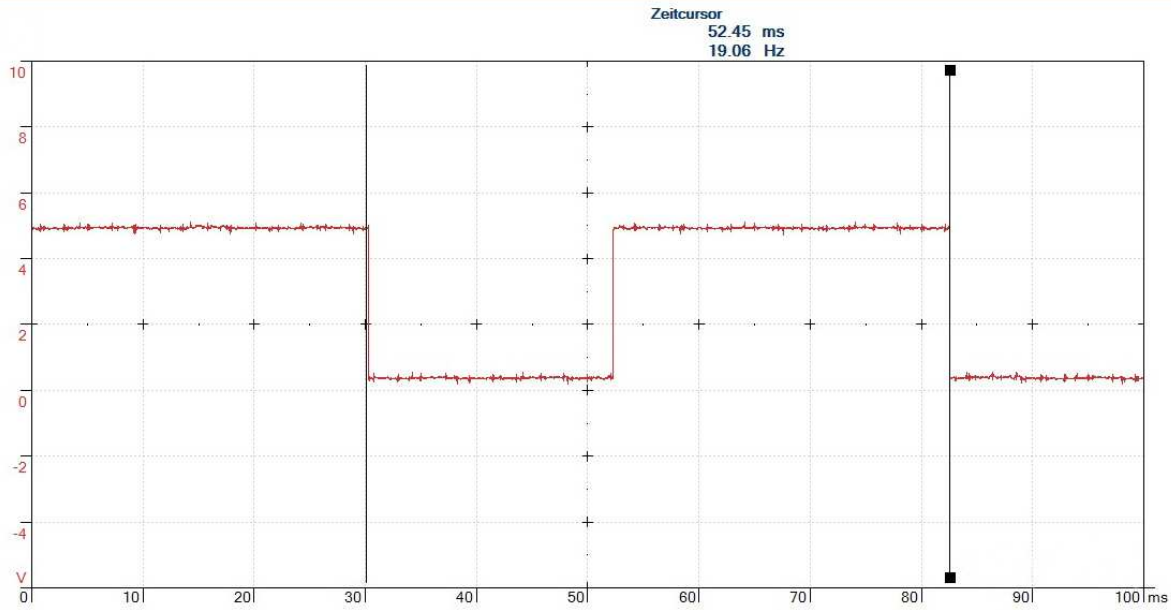


Şekil 6: Ateşlemede hava kütle ölçerin sinyali. Frekans 10,4 kHz'dir ve artan hızla birlikte 2,0 kHz'e düşer.

Kare dalga sinyali üreten hava kütle ölçerler için bir osiloskopa veya frekans ölçme cihazına ihtiyacınız vardır. Ölçüm cihazını sinyal pimine ve sinyal şasisine bağlayın. Kontak açıldığında osiloskopta bir kare dalga görünür, bunun frekansı 1 kHz ve 15 kHz arasında değişir. (Şekiller 5 ve 6). 1 ila 2 kHz'lik düşük frekanslara sahip hava kütle ölçerler için, gaz kelebeğine basıldığında bu değerler artmalıdır (Şekil 5). Yüksek frekans değerlerine sahip hava kütle ölçerler için

Hava kütle ölçerin yanlış ölçülen değerleri

Bu hata ile ölçülen değer genellikle gerçek hava kütesinin altındadır. Sensör elemanı krank karteri havalandırmasından gelen yağ buharıyla veya kötü hava filtrasyonundan kaynaklanan partiküllerle sık sık kirlenir. Benzinli motorlarda kontrol ünitesi hava kütesinin düşük olduğunu varsaydığı için enjeksiyon miktarını azaltır. Motor kısmi yük aralığında sarsılır ve tam gücüne ulaşmaz. Dizel



Şekil 7: Şekil 5'teki araç olması durumunda emilen hava sıcaklığı da bir kare dalga sinyali olarak çıkışa gönderilir. Frekans yalnızca 15Hz'dir. Sıcaklık görev döngüsünü değiştirir.

(kontakın 5 ila 15 kHz arasında açık olduğu), frekans azaltılmalıdır (Şekil 6)

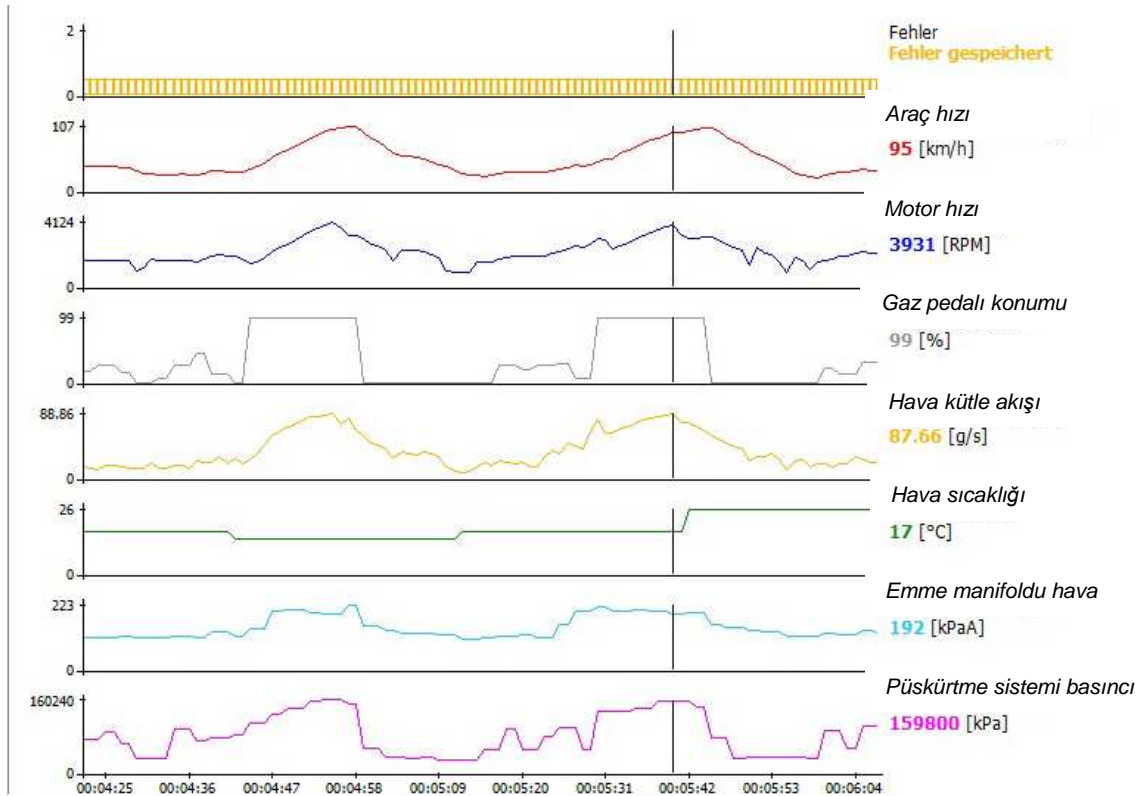
Daha yeni hava kütle ölçerlerde, yalnızca hava kütesi değil emilen hava sıcaklığı da bir kare dalga sinyali olarak çıkışa gönderilir. Emilen hava sıcaklığı sinyali düşük frekanslı değerlerde (Şekil 7) görülebilir.

motorlarda, kontrol ünitesi hava kütesinin düşük olduğunu varsaydığı için enjeksiyon miktarını azalttığından müşteri performans kaybından şikayet eder. Bu durumda kontrol ünitesi hata belleğine hiçbir hata kaydetmediğinden ya da hata belleğinde yalnızca şu hata olduğundan hataları aramak daha zordur. Benzinli motorlarda, "karışım çok fakir, lambda limitine ulaşıldı" hatası sık sık gösterilir. Hatanın nedenini anlamak için,

bir test sürüşü yapın ve motor hızının, hava kütlesinin ve turbo motorlarda emme manifoldu basıncının ölçülen değerlerini kaydedin. Nominal motor hızına ulaşmak için tam yük altında daha yüksek bir viteste hızlanın. Hava kütlesinin dizel motorlarda gram/saniye (g/s) cinsinden değeri beygirgücü (Şekil 8) olarak belirtilen motor gücü-

motorlarla teçhiz edilmiş birçok araçta bulunan bir diyagnostik fonksiyonu olan EOBD protokolü kullanılarak da kaydedilebilir.

Ancak, bir düşük hava kütlesi değeri, bir hava kütlesi ölçüm cihazının arızalı olduğunu açıkça göstermez. Yalnızca hava tarafındaki diğer tüm

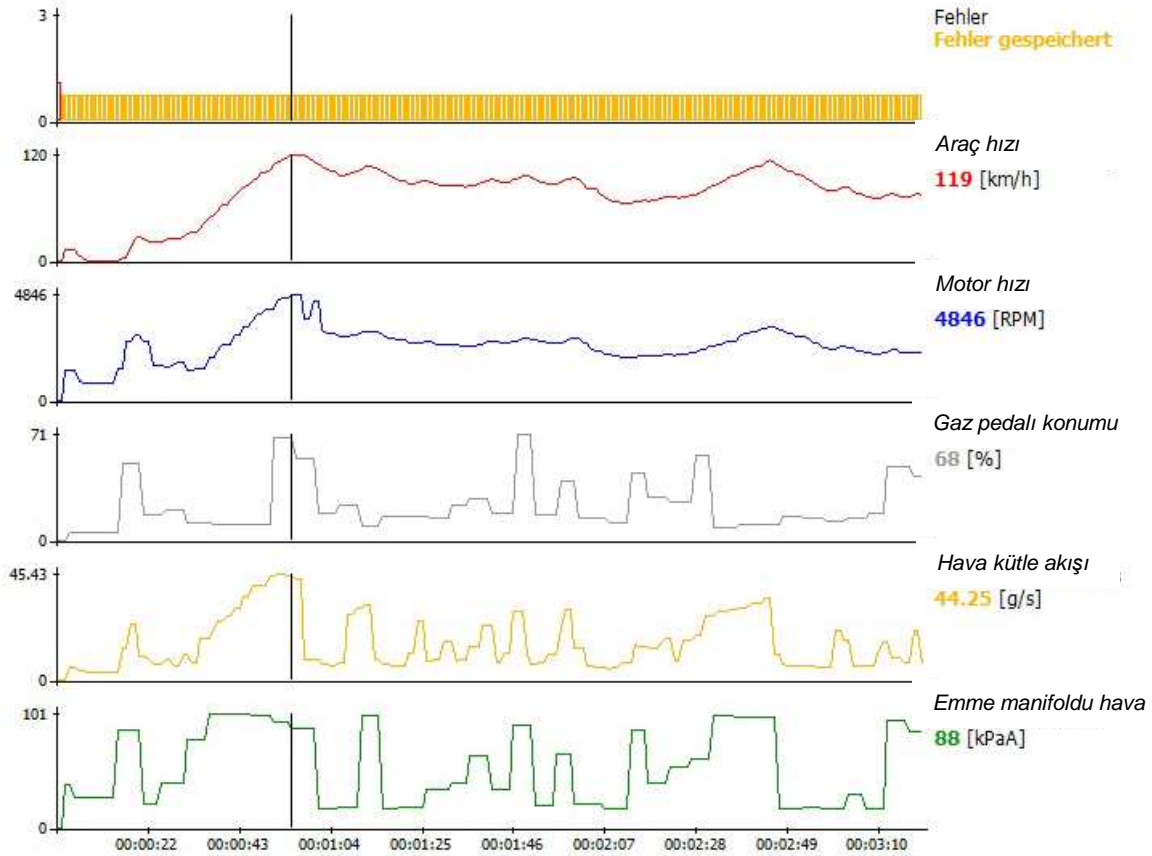


Şekil 8: Hava kütle ölçeri sağlam olan bir dizel motorun protokolü. Hava kütlesi, nominal hızda 88 g/s'dir. Motorun 90 hp gücü vardır,

ne uygun olmalı, benzinli motorda motor gücü kW cinsindedir (Şekiller 9 ve 10). Bu yönergeler detaylı olmayan yönergelerdir. Daha ayrıntılı ayar noktaları için lütfen araç üreticisinin belgelerine bakın.

Test cihazı fabrika diyagnostiklerine erişmeye izin vermiyorsa bu değerler, 2000 motor ve üzerindeki

sistemler, yani hava filtresi, egzoz gazı devridaimi, türbülans valfleri, partikül filtresi ve turboşarj iyi durumda olduğunda, hava kütlesi ölçerinin arızalı olduğundan emin olabilirsiniz. Değiştirilmiş bir emme manifoldu, motor tam şarj basıncına ulaşsa bile emilen hava kütlesini de değiştirebilir.

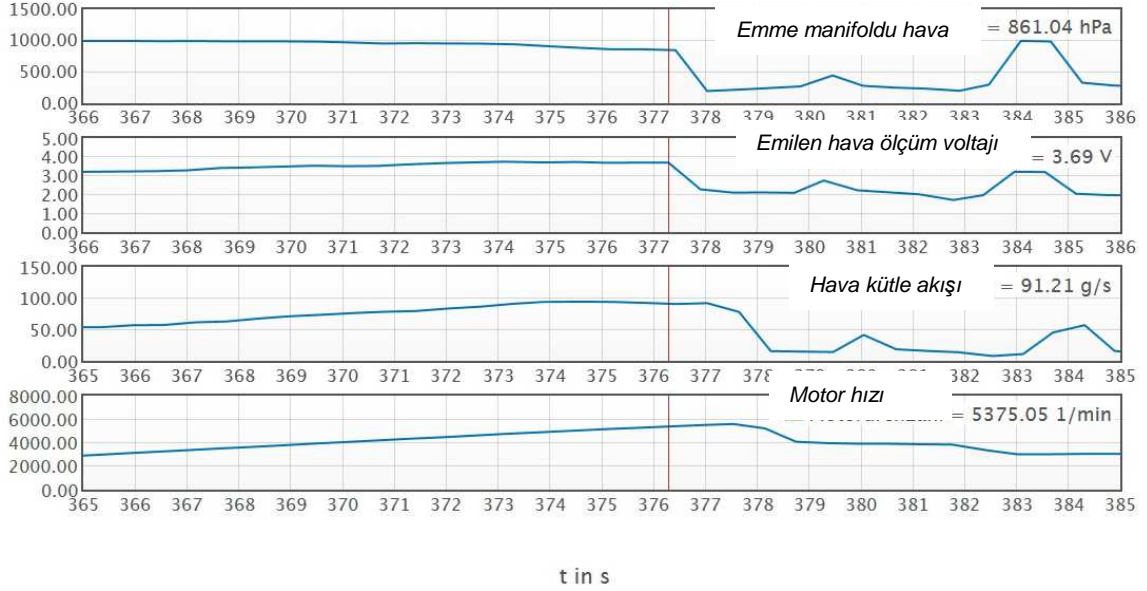


Şekil 9: Hava kütle ölçeri arızalı olan bir benzinli motorun protokolü.
Hava kütlesi yalnızca 44 g/s'dir. Motorun gücü 125 kW olmalıdır.

Düşük hava kütlelerinde, hava kütle ölçer konektörünün bağlantısını kesin ve kısa bir test sürüşü yapın. Motorda şimdi kayda değer bir artış görülürse, arızalı bir hava kütle ölçer muhtemel nedendir.

Kirli bir sensor elemanını temizlemek nadiren başarılı olur. Temizlikten sonra gözle görülür bir iyileşme olsa bile, yeni bir hava kütle ölçerin verdiği ölçüm değerlerine ulaşılmaz (Şekil 9 ve 10). Yalnızca arızalı hava kütle ölçerin değiştirilmesi, sürekli başarıyı garanti eder.

Birçok araçta hava kütle ölçerin değiştirilmesi için tanıtılan değerlerin sıfırlanması gerekir.



Şekil 10: Şekil 9'daki motor başarısız hava kütle ölçer temizleme girişimlerinden sonra çekilmiştir. Hava kütlesi değeri 44 g/s'den 91 g/s'ye yükselse bile, 3,7 V'luk düşük voltaj sinyali ile de doğrulanmış olan 125 g/s ayar noktasına ulaşılmaz.

Kendi kendine tanıtma programı hakkında daha fazla teknik bilgi ve yararlı videolar NGK'nın "TekniWiki" teknik platformundan bulunabilir.

www.tekniwiki.com