

Servis



Kendi Kendine Çalışma Programı 252

Lupo FSI - Direkt Enjeksiyonlu Benzinli Motor 1.4 lt - 77 kW

Yapısı ve işlevi



Volkswagen, Lupo FSI için ilk kez olarak direkt enjeksiyonlu bir benzinli motor sunmaktadır. Bu, 1.4 litre hacimli 77 kW/105 beygir gücünde bir motordur.

FSI, Fuel Stratified Injection tabirinin kısaltılmışıdır, anlamı kademendirilmiş yakıt enjeksiyonudur. Bununla enjeksiyonun türü, yakıt tasarrufu sağlayan işletme türü içinde tanımlanmaktadır.

Her şeyden önce, direkt benzin enjeksiyonu sayesinde, emme manifoldlu enjeksiyonlu motorla kıyaslandığında %15 oranında yakıt tasarrufu sağlanır.

Yakıt tüketiminden daha fazla tasarruf sağlanabilmesi amacı ile motor mekaniğinde de değişiklikler yapılmıştır.



Direkt enjeksiyonlu benzinli motor konusunda, içinde 1.4 lt - 77 kW motorun yönetim sistemini tanıtan Kendi Kendine Çalışma Programı 253 adlı kılavuzu da dikkate alınız.



252_110

YENİ



Dikkat Not



Kendi Kendine Çalışma Programında yeni geliştirilmiş parçaların yapısı ve işlevi açıklanmaktadır! Bunların içeriği güncelleştirilmeyecektir.

Güncel test, ayar ve onarım talimatları için ilgili MH literatürünü dikkate alınız.



Giriş.....	4
Teknik veriler	5
 Motor Mekaniği	6
Dişli kayış tahriki	6
Emme manifoldu alt parçası ile emme manifoldu.....	7
Silindir kapağı.....	8
Eksantrik milleri	9
Eksantrik mil ayarı	10
Silindir bloğu.....	14
Karter havalandırması.....	16
Piston.....	17
 Motor işletim sistemi	18
Sisteme genel bakış.....	18
Motor kontrol ünitesi	20
İşletim modları	21
Emme sistemi.....	26
Yakıt sistemi.....	34
Egzoz gazı sistemi	39
Soğutma sistemi.....	49
Devre şeması	50
 Bilginizi test edin.....	52
 Servis	54
Özel aletler	54



Giriş

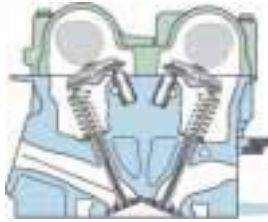
1.4 lt - 77 kW direkt enjeksiyonlu benzinli motor, Polo'nun 2000 yılı modelinde bulunan 1.4 lt - 74 kW motorun geliştirilmiş halidir.



252_077

Aşağıda, Polo'nun 1.4 lt - 74 kW motorundan alınan motor mekaniği parçaları bulunmaktadır. Daha ayrıntılı bilgiyi Kendi Kendine Çalışma Programı 196'da bulabilirsiniz.

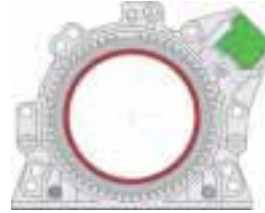
Supap tahriki



252_004

Supap tahriki; supaplar, itme kolları ve destekleme elemanlarından oluşur.

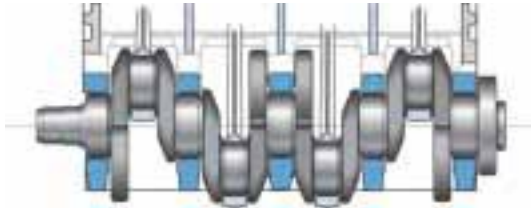
Sensör çark entegreli sızdırmazlık flanşı



252_047

Kavrama tarafında, motor devir sayısı sensörü G28 için gerekli olan, sensör çark entegreli bir sızdırmazlık flanşı kullanılmaktadır.

Krank mili



252_010

Krank mili beş katlı olarak yataklanmıştır. Yatak kapaklarının sökülmemesi gerekir.

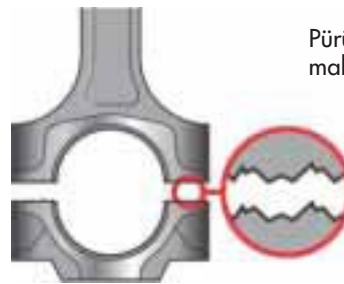
Yağ pompası



252_045

Çift merkezli (Dvo-Centric) yağ pompası kullanılmalıdır.

Biyel



252_009

Pürüzlü biyeler kullanılmaktadır.

Yağ soğutucu



252_011

Motor yağında görülen yüksek sıcaklıktan dolayı soğutma sistemine entegre edilmiş bir yağ soğutucu kullanılmaktadır. Bu, 1.6 lt - 92 kW motordan alınmıştır.

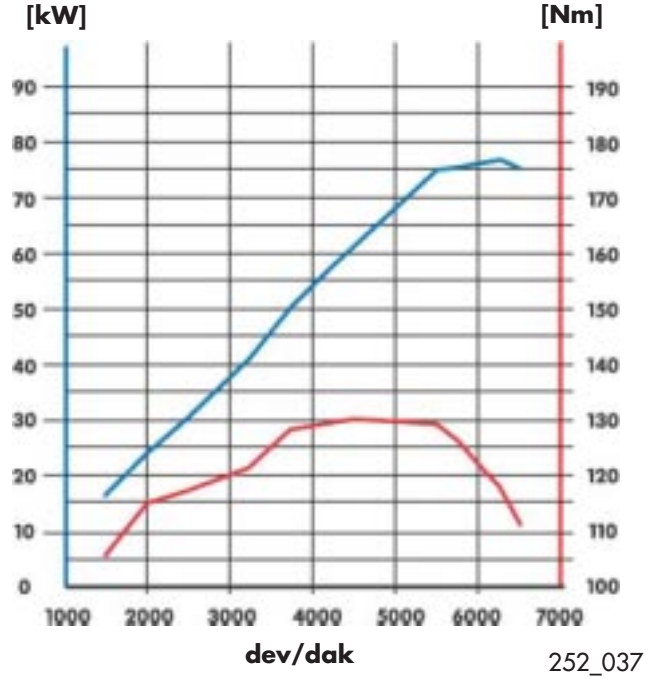
1.4 lt - 77 kW Motor

77 kW maksimum performans 6200 d/d'de elde edilebilmektedir. 4500 d/d'de ise 130 Nm veren maksimum tork sağlanmaktadır.

Lupo FSI'da, Lupo 3L'de olduğu gibi ECO - Mod sunmaktadır. Söz konusu modda, MVEG Normu'na uygun olarak 100 km'de 4.9 litre-lik ortalama yakıt tüketimine ulaşılır.

Devir sayısı 4000 d/d ile sınırlanır ve tam yük enjeksiyon miktarı kısıtlanır. 51 kW'lık maksimum performans ve 125 Nm veren maksimum tork 4000 d/d'de elde edilir.

Performans ve tork değerleri 4000 d/d'ye kadar yandaki şemanın % 3 oranında altındadır.



252_037

Lupo 3L ile arasındaki farklar

Lupo FSI'da dur - çalış işlevi bulunmaz. Yani durma fazlarında motor çalışmaya devam eder. Böylelikle katalizatörün, kendi çalışma sıcaklığı altına düşmesi önlenir.

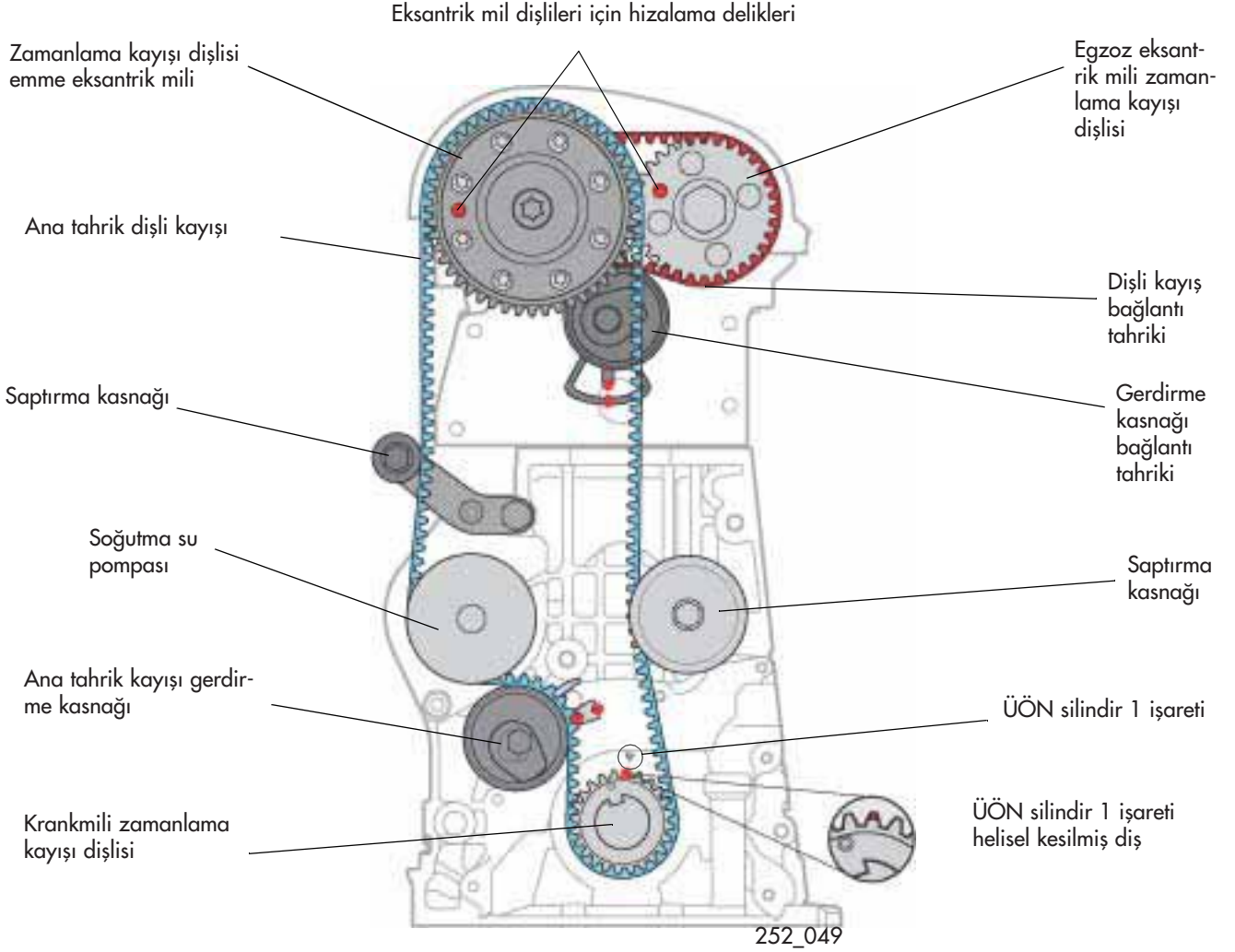
- Aşırı devir safhasında kavrama devam eder. Böylece aşırı devir önleme sistemi mümkün olduğunca devrede kalır. (?)

Motor kod harfleri	ARR
Tipi	Sıralı tip 4 silindirli motor
Silindir başına supap	4
Motor hacim	1390
Motor Çap/strok mm	76.5/75.6
Kompresyon oranı	11.5:1
Motor/mod sistemi	Bosch Motronik MED 7.5.10
Yakıt	98 oktan kurşunsuz
Egzoz İşleme	Lambda ayarı, üç yollu katalitik konvertör, NOx tutan katalitik konvertör
Egzoz emisyon standardı	EU4



Motor, performans ve tork azalmalarında ve yüksek yakıt tüketimde 95 oktanlık süper kurşunsuz benzinle işletilebilir. Benzin direkt enjeksiyonunun üzerinde olumsuz etkileri olan yakıttaki sülfür miktarının yüksek olması nedeniyle yakıt tüketimi artar .

Dişli kayış tahriki



Dişli kayış tahrik birimi, Polo GTI 1.6 lt - 92 kW motordan alınmıştır.

Ana tahrikte, soğutma su pompası ve emme eksantrik mili, krank mili tarafından tahrik edilir.

Yarı otomatik bir gerdirme kasnağı ve iki saptırma kasnağı, dişli kayışın hareketini düzenler.

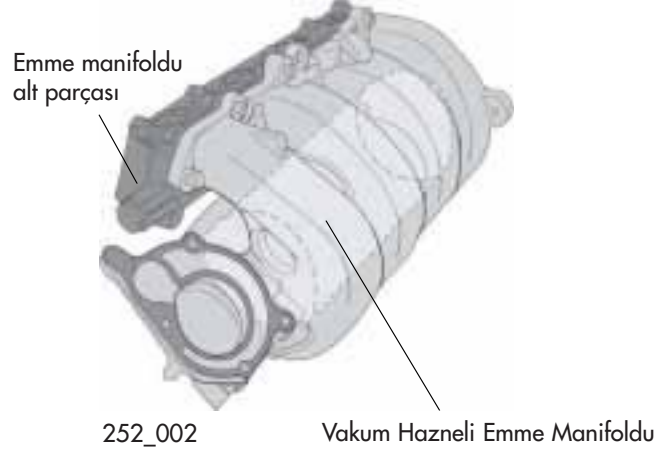
Bağlantı tahrikinde, emme eksantrik mili, ikinci bir dişli kayış vasıtasıyla egzoz eksantrik milini tahrik eder. Yarı otomatik bir gergi kasnağı yoluyla dişli kayış gerdirilir.

Emme Manifoldu

Emme manifoldu alüminyum dökümden elde edilmiştir.

Emme manifoldunun içinde bulunan bir oda vakum haznesi görevini görür. Bu oda, emme manifoldunun alt parçasındaki emme manifoldu kapaklarının kumanda edilebilmesi için gerekli vakumu daima hazır bulundurur.

Emme manifoldu kapak değişirme mekanizması hakkında ayrıntılı bilgileri sayfa 28'den itibaren bulabilirsiniz.

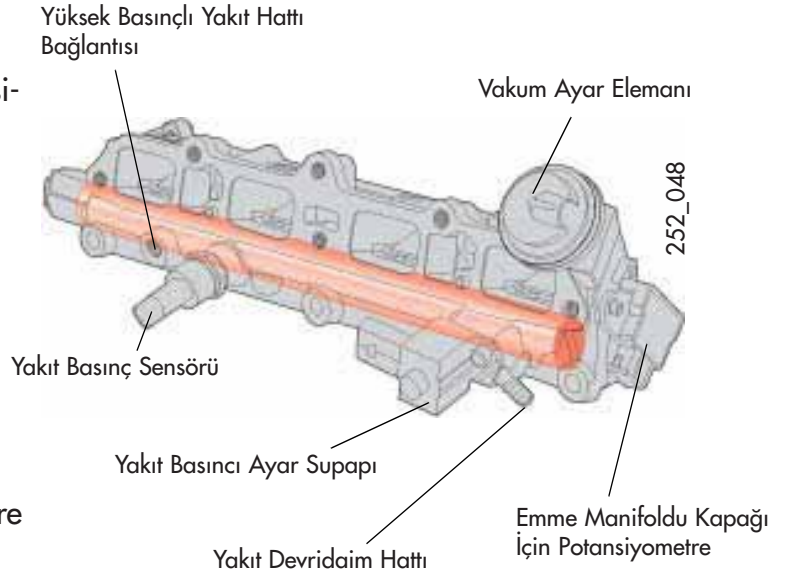


Emme manifoldu alt parçası

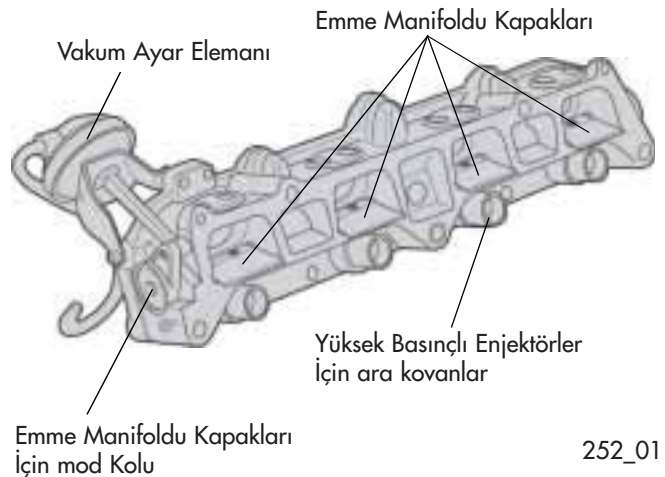
Alüminyum dökümünden elde edilmiştir ve silindir kapağına vidalıdır.

Emme manifoldu alt kısmında şu parçalar bulunur:

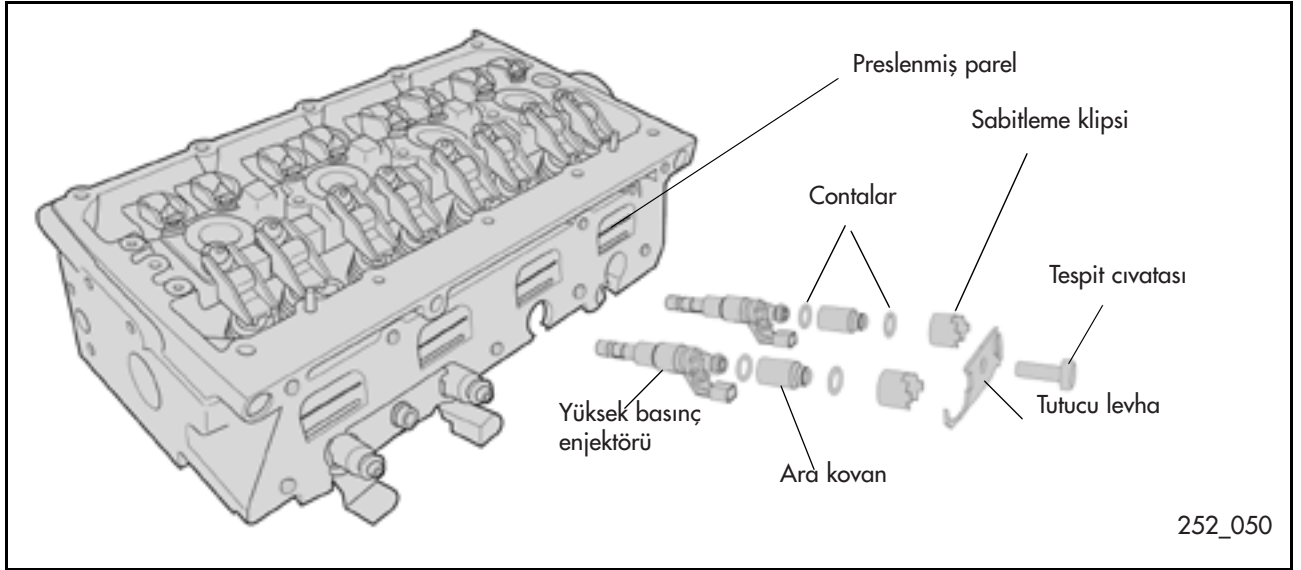
- Hava akımını silindir kapağında kontrol eden dört emme manifoldu kapağı
- Entegre yakıt manifoldu
- yakıt basıncı ayar supapı
- yakıt basıncı sensörü
- emme manifoldu kapağı için potansiyometre
- vakum ayar elemanı



Emme manifoldu alt kısmını silindir kapağına monte ederken emme manifoldu kapaklarının biraz çalıştırılması gerekir. Bunların ne silindir kapağı ile emme manifoldu alt kısmı arasına sıkışmış olmaması ve silindir kapağına ait emme kanalındaki döküm demirlerin üzerinde durması gerekir.



Silindir Kapağı



Silindir başına 4 supap ve bir itme kolu bulunan silindir kapakları, direkt enjeksiyonlu benzinli sisteme uyarlanmıştır.

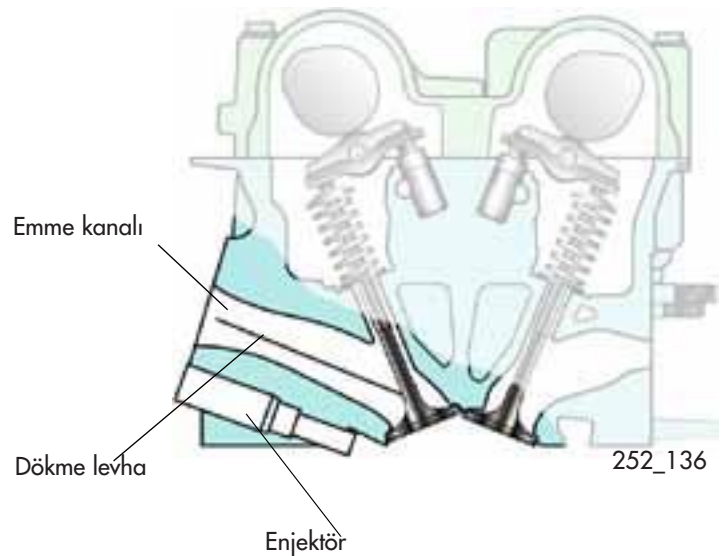
- Yüksek basınç enjektörleri ve supap dişlisi silindir kapağına entegre edilmiştir.

- Emme manifoldu alt parçalı emme manifoldu ve eksantrik mili muhafazası vidayla sabitlenmiştir.

- Emme kanalı, döküm levha yoluyla bir üst bir de alt kanala ayrılmıştır.

Silindir kapağının özellikleri

Emme kanalı, bir döküm levha yoluyla bir üst bir de alt kanala ayrılmıştır. Altta bulunan kanal, emme manifoldu kapakları tarafından kapatılmışsa, silindire üstteki kanal yardımıyla hava girer. Alt kanal açıksa, maksimum hava kütlesi her iki kanaldan geçerek silindire ulaşır.



Eksantrik Milleri

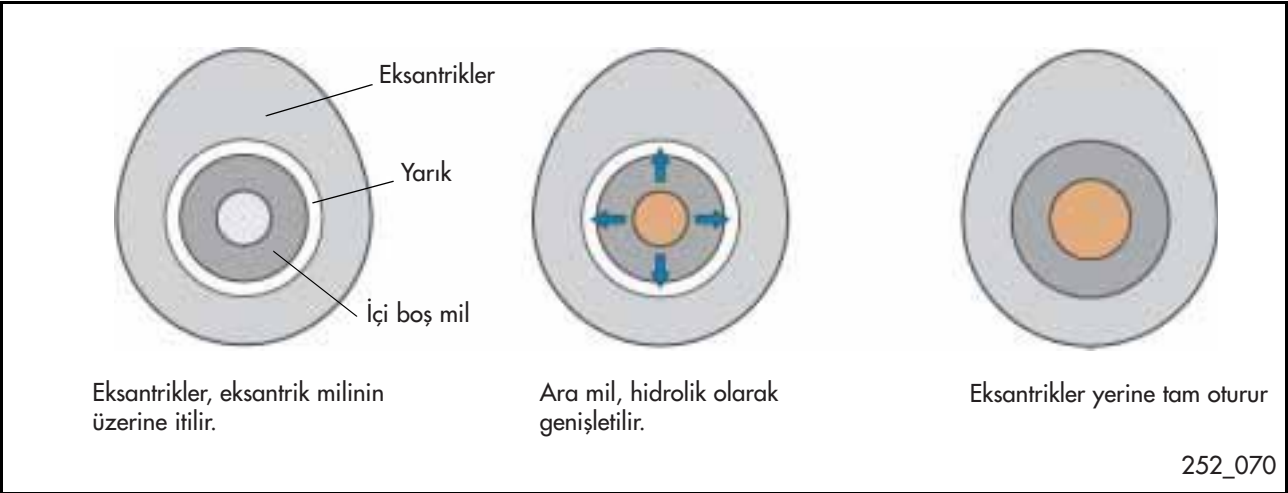


252_001

Monte eksantrik milleri kullanılır. Bu amaçla eksantrikler boş bir mil üzerine itilir ve yerine tam uyacak şekilde sabitlenir. Ardından, mil hidrolik olarak genişletilir ve eksantrikler yerlerine tam olarak oturur.

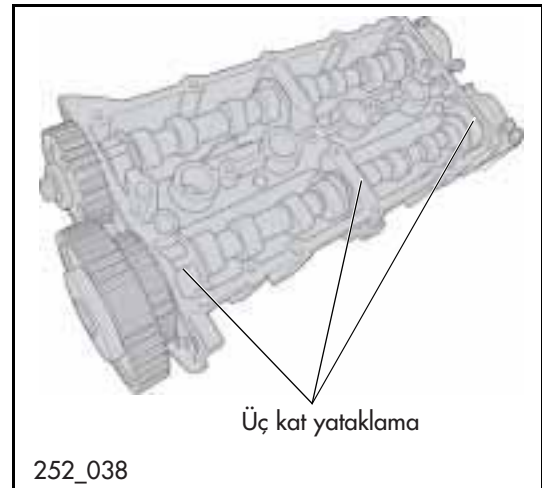
Her iki monte eksantrik milinin, döküm millerine göre sağladığı avantajlar:

- 1.4 kg.'lık ağırlık tasarrufu sağlanır
- Bükülme direnci ikiye katlanır



Eksantrik Mili Muhafazası

Eksantrik mili muhafazasında her iki eksantrik mili üç kat yatak üzerine yerleştirilmiştir.



Motor Mekaniği

Eksantrik Mili Zamanlama Kontrolü

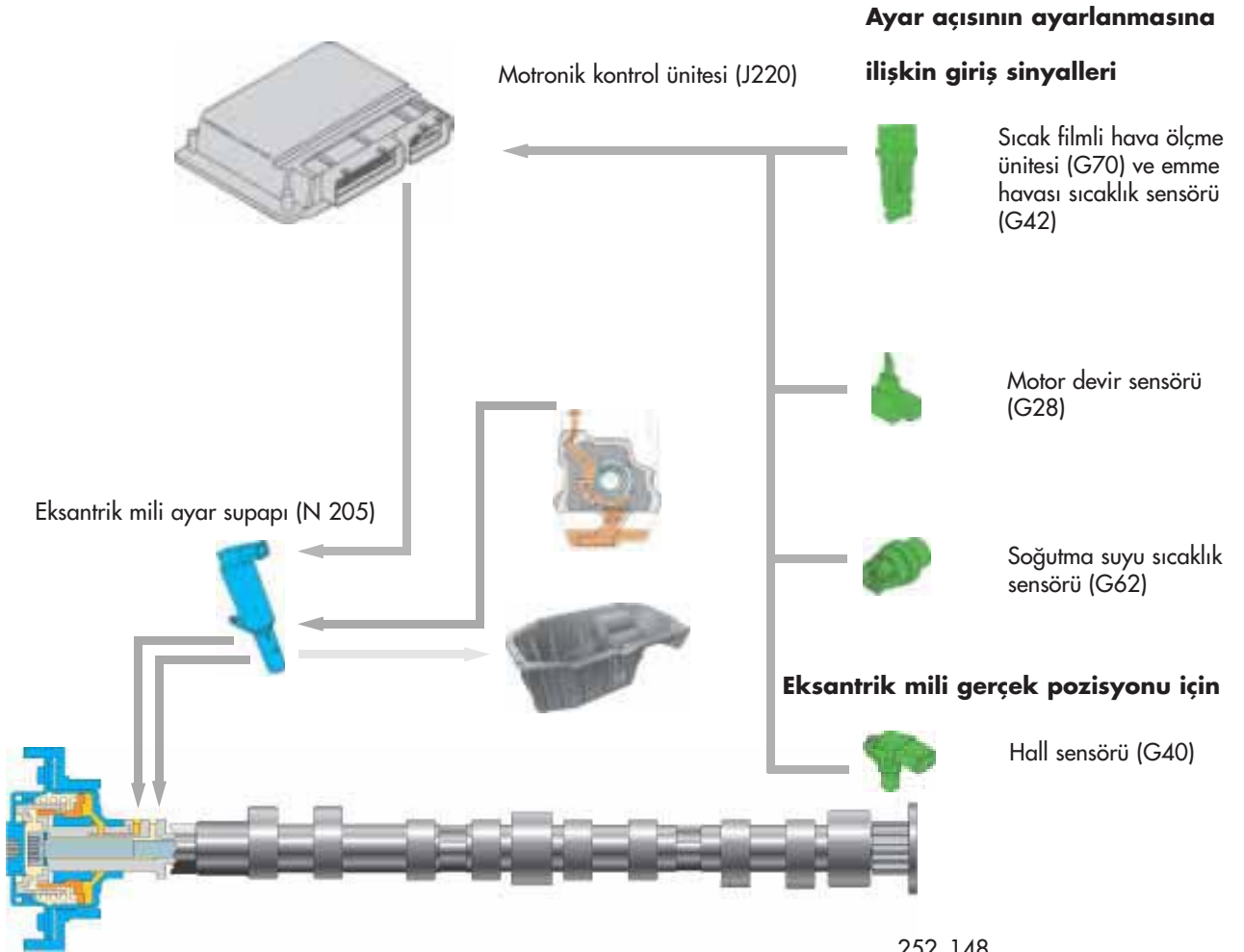
1.4 lt - 77 kW motorda değişken emme eksantrik mili ayarı bulunur. Bu, Polo GTI - 1.6 lt - 92 kW motorunda bulunan eksantrik mili zamanlama kontrol sistemi ile aynıdır.

Sağladıkları:

- Daha iyi bir tork akışı
- Optimum dahili egzoz gazı devridaimi sa-

yesinde daha iyi emisyon ve tüketim değerleri

Yüke ve devir sayısına bağlı olarak ayar işlemi, 1000 d/d üzerinde gerçekleşir. Temel ayardan "avans" yönüne doğru krank açısı 40°'dir.



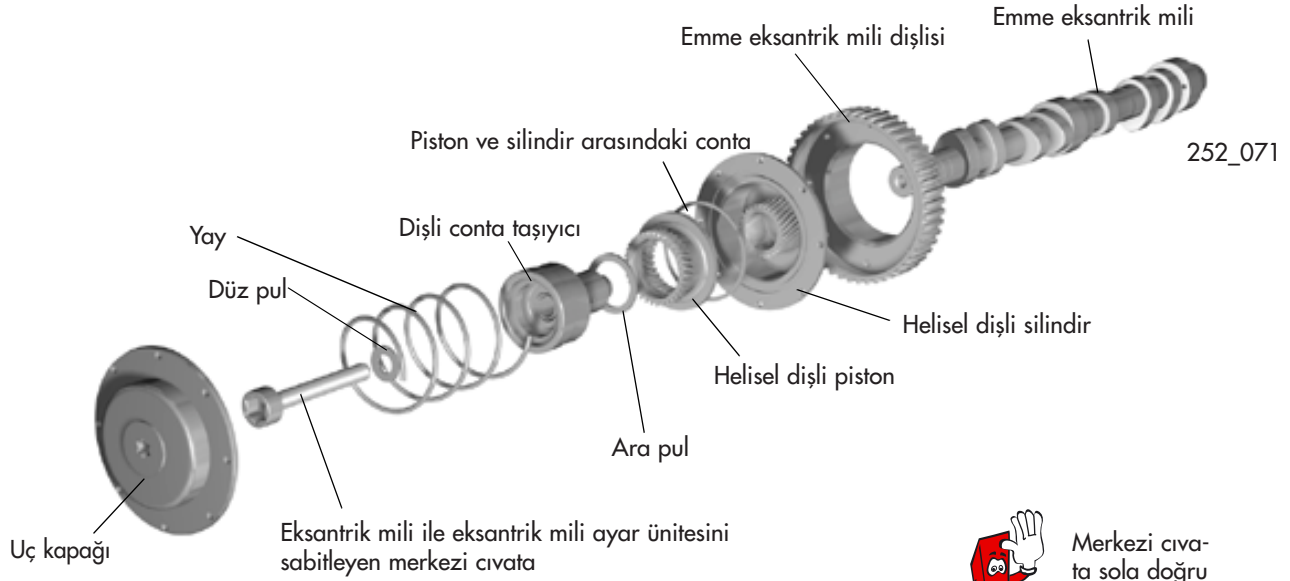
"Yük" ve "Devir Sayısı" giriş sinyalleri çerçevesinde, eksantrik milinin haritalara bağlı ayarlaması yapılır. Soğutma suyu sıcaklığı ilave bilgi olarak kullanılır. Bunun üzerine, eksantrik mili ayar supapı motor kontrol ünitesi tarafından kumanda edilir

ve avans veya geciktirme ayarının yapılabilmesi için bir imkan ortaya çıkar. Kam milinin konumu hall sensörü (G 40) tarafından belirlenir.

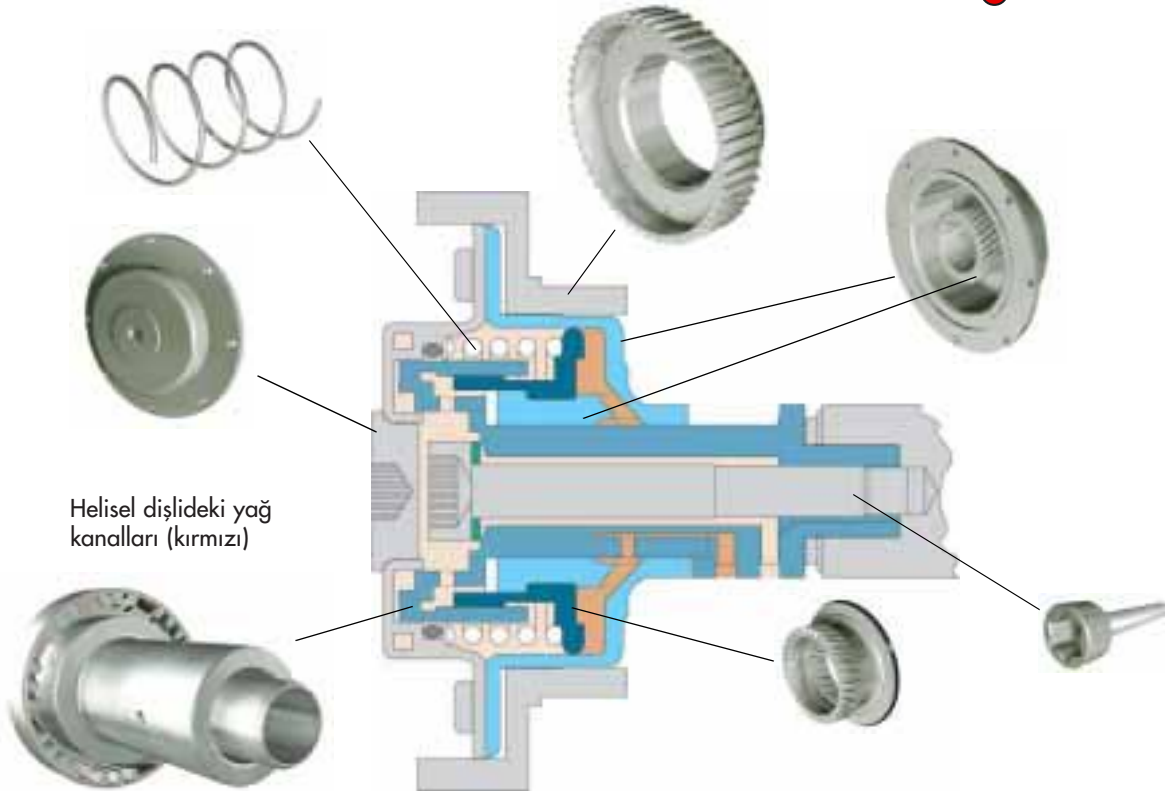
Kam mili ayar ünitesinin mekanik yapısı

Eksantrik mili ayar ünitesi, emme eksantrik miline ait dişli ile birlikte tek bir ünite oluşturur ve dolayısıyla çok az yer kaplar.

Ünite emme eksantrik mili ile vidalıdır ve motorun yağ devridaimine bağlanmıştır.



Merkezi cıvata sola doğru dişe sahiptir.



Motor Mekaniği

İşlevi

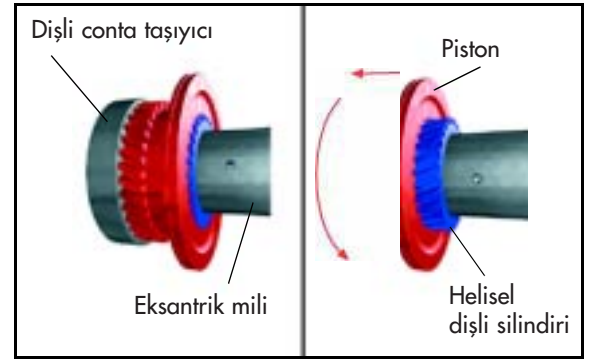
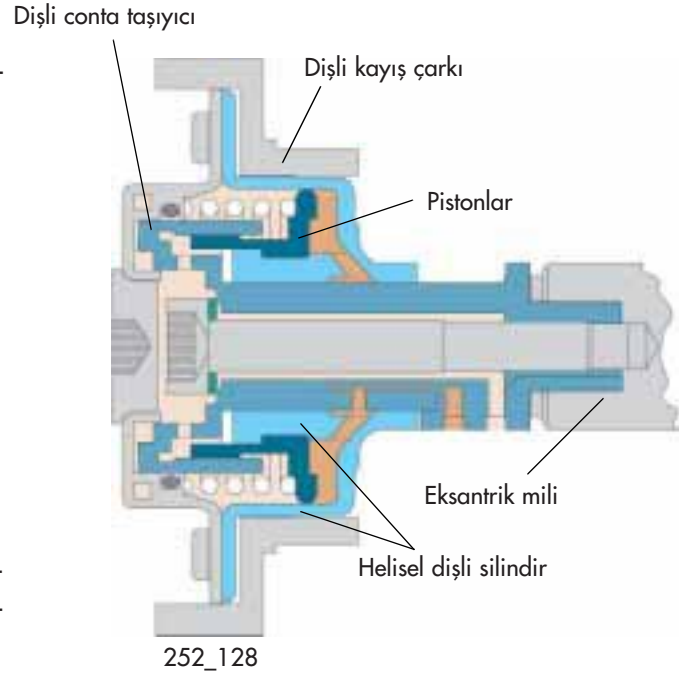
Eksantrik mili ayar ünitesi emme eksantrik mili ile vidalıdır. Emme eksantrik milinin ayarlanması helisel dişli ilkesine göre gerçekleştirilmektedir.

Bunun anlamı:

Ayar ünitesindeki piston, yağ basıncı yoluyla uzunlamasına yönde itilebilir.

Böylece, piston helisel bir dişli üzerine oturur oturmaz döndürülür.

Piston ile birlikte, emme eksantrik miline vidalı olan dişli conta taşıyıcısı da döner. Böylelikle eksantrik milinin konumu değiştirilmiş olur. (Bkz. Şekil 252_161)

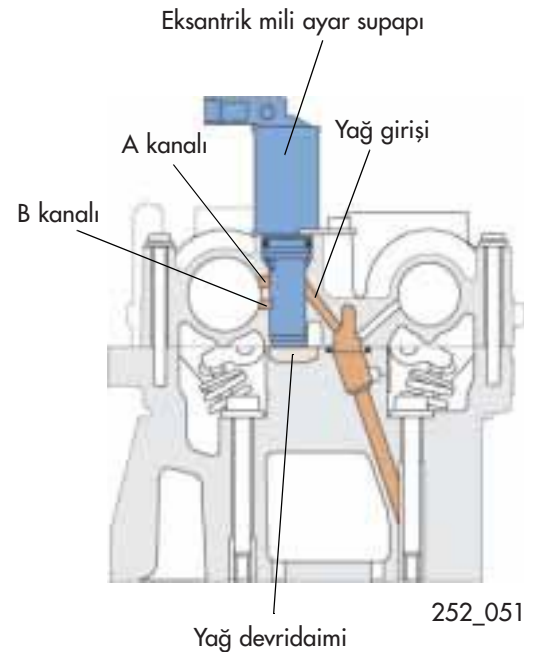


Kam Mili Ayar Supapı (N 205)

Eksantrik mili muhafazasında bulunur ve motorun yağ devridaimine bağlanmıştır.

Eksantrik mili ayar supapının kumanda ediliş biçimine göre yağ, farklı kanallara aktarılır. Söz konusu kanallar, odacıklar yardımıyla pistonun her iki yanına bağlıdır.

B kanalı vasıtasıyla "avans ayarı", A kanalı vasıtasıyla da "geciktirme ayarı" gerçekleştirilir.



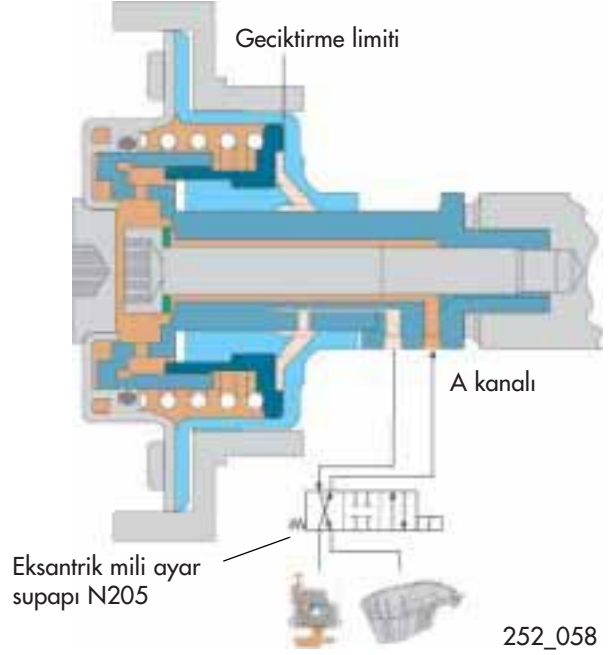
Eksantrik mili ayar supapının kumanda edilmesi

Kumanda işlemi, motor kontrol ünitesi tarafından gerçekleştirilir. Eksantrik mili ayar supapı 4/3 yollu supaptır. Yani dört bağlantısı ve üç supap konumu mevcuttur.

“Geciktirme Ayarı”

Geciktirme ayarı işleminde yağ, A kanalı üzerinden ayar ünitesine akar. Piston, emme eksantrik mili hesaplanan zorunlu pozisyona ulaşınca kadar, geç tahdit yönünde bastırılır.

Pistonun öbür yanındaki yağ, diğer kanal üzerinden silindir kapağına geri akar.

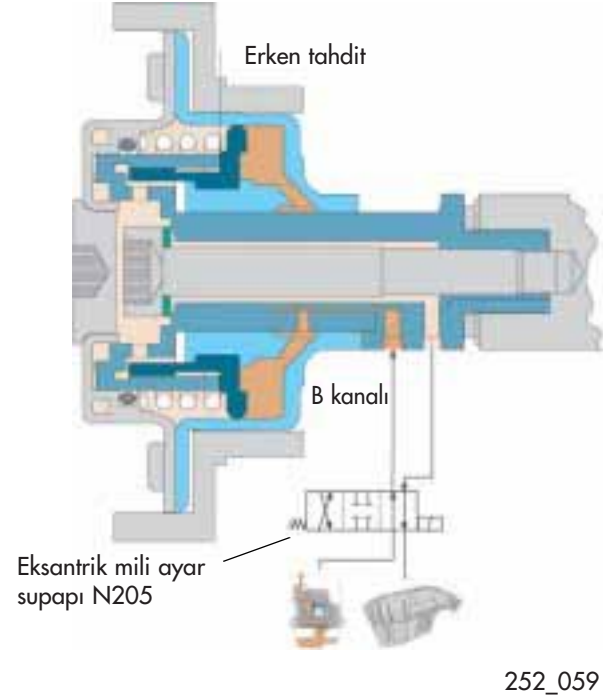


“Avans Ayarı”

Avans ayarı işlemi için B kanalına yağ aktarılır. Piston, emme eksantrik mili hesaplanan pozisyona erişinceye avans limitine dek bastırılır.

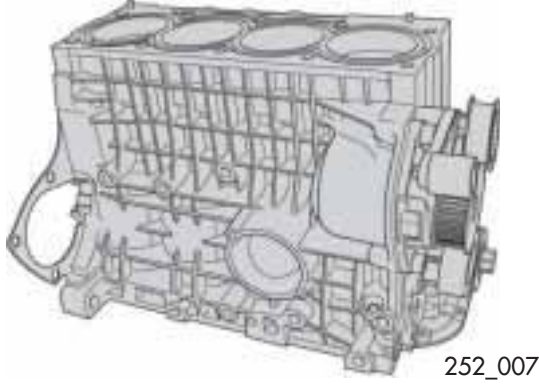
Durma Noktası

Söz konusu konumda emme eksantrik mili ayar ünitesine giden her iki kanal valf (orta konum) supap tarafından kapatılır. Yağ ne içeri girebilir ne de dışarı akabilir. Piston olduğu konumda kalacağından “avans” ve “geciktirme” ayar işlemleri yapılmaz.



Motor çalıştırıldığında piston, geciktirme limitine doğru yay yoluyla bastırılır. Böylece gürültü oluşumu engellenir.

Silindir Bloğu



Motorun mekanik parçaları alüminyum alaşımlı dökümdendir.

İlk kez bir motorda plazma kaplı silindir gömlekleri kullanılmıştır.

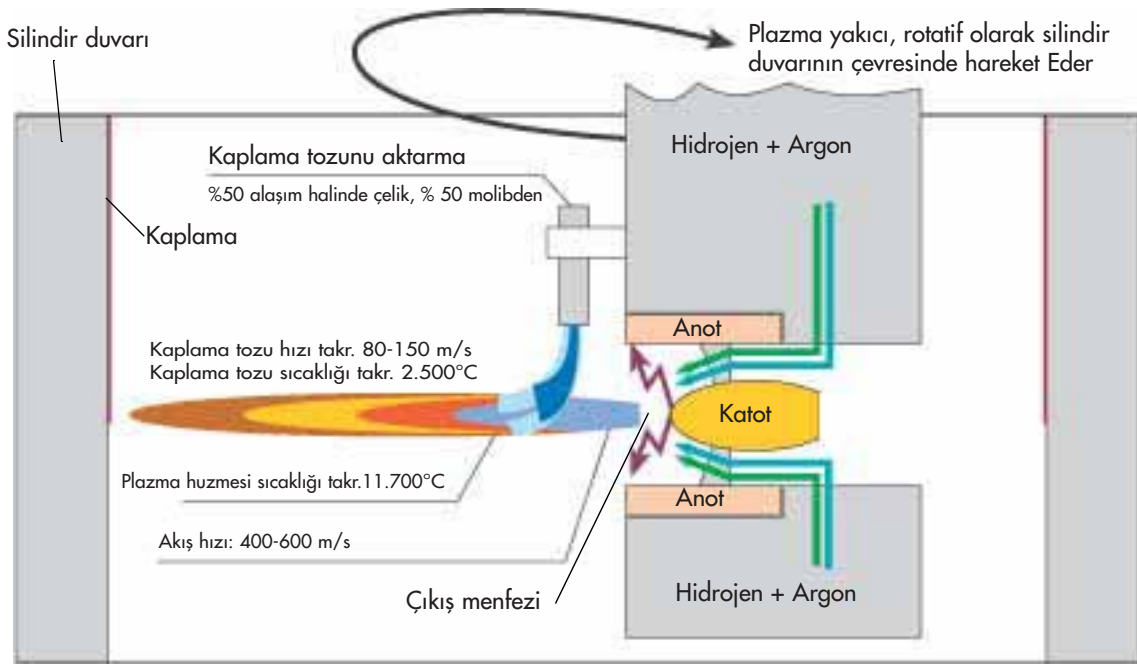
Kaplamanın avantajları:

- 0.085 mm'lik düşük kaplama kalınlığı, bir gri pik döküm silindir gömlekli silindir bloğuna oranla yaklaşık 1 kg'lık ağırlık tasarrufu sağlar.
- Plazma kaplı silindir gömlekleri sürtünme ve aşınmayı en aza indirir.

Plazma kaplama prensibi

Plazma gaz, çıkış menfezinden dışarı çıkar ve elektrik yüklü bir ışık huzmesi tarafından ateşlenir. Bu esnada yaklaşık 11.700°C'ye kadar ısıtılır ve plazma durumuna dönüştürülür. Gaz bu esnada 600 m/s hızla hareket eder.

Bu, plazma huzmesinde kaplama tozu püskürtülür ve bu yolla eritilir. Bu esnada yaklaşık 2500°C ısıtılır ve 150 m/s hıza ulaşır.



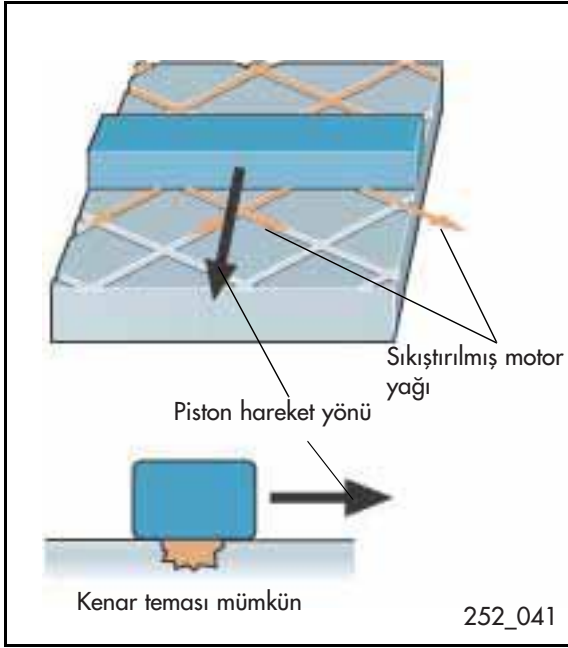
Buluşma esnasında parçacıklar sıvı halde silindir duvarının pürüzlü yerlerine girer. Hareket enerjisi, plastik deformasyona dönüştürülür. Katılma esnasında ise kaplama ve duvar arasında pozitif bir bağlantı oluşur.

Buna ek olarak kaplamanın içinde, kaplamalar ve silindir duvarının arasında kuvvete dayalı bağlantılara yol açan sıkışık gerilmeler meydana gelir.

Silindir çalışma alanları

Ardından silindir gömlekleri daha ince bir şekilde işlenir. Bu da honlama yoluyla yapılır.

Geçişli sistem

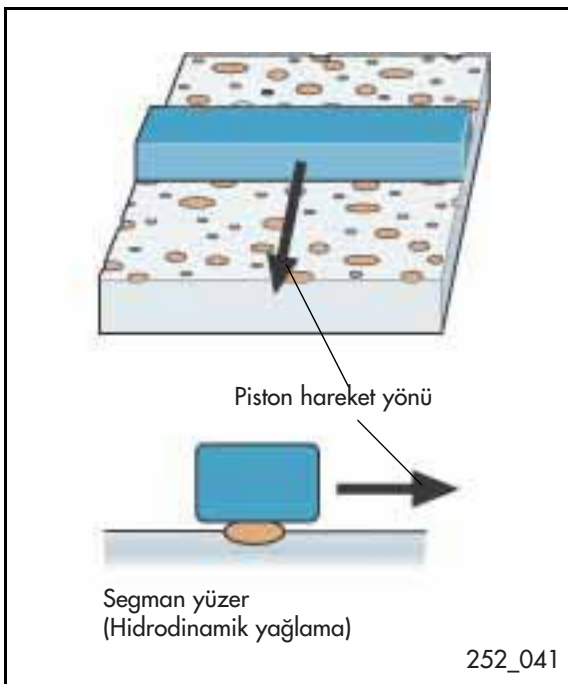


Gri pik döküm silindir gömlekleri- nin honlanması:

Gri pik döküm silindir çalışma alanları honlanırken tipik, birbiriyle bağlantılı oluklar oluşur (geçişli sistem). Söz konusu oluklarda yağ tutulur ve yeterli bir yağlama temin edilir.

Bunun bir dezavantajı ise piston contalarının oluklardaki yağı kendine çekmesidir. Bu şekilde segmanları ve silindir gömlekleri arasında temas meydana gelebilir. Bu, karışık bir sürtünme olarak tanımlanır ve sürtünme ile aşınmayı yükseltir.

Mikro odacık sistemi



Plazma kaplamalı silindir gömlek- lerinin honlanması:

Plazma kaplı silindir çalışma alanlarının honlanması sırasında hon olukları fazla derin olmaz. Üstteki alanlarda, içlerinde yağın tutulduğu küçük girinti (mikro basınç odacıkları) yüzeyleri oluşur. Bunlar plazma kaplamada daha başka işlemler yapılmaksızın ortaya çıkar ve tamamen entegre edilir.

Segman bir mikro basınçlı odacığın üzerinden geçerken içinde bir basınç üretilir ve bu basınç segmana karşı etkili olur. Bu karşı basınç, segmanın yağ katmanını üzerinde yüzmesine ve hidrodinamik yağlama yapmasına imkan tanır. Böylece sürtünme ve aşınma en alt seviyeye indirilmiş olur.

Karter Havalandırması

Karter havalandırması, silindir bloğundaki bir yağ ayırıcısından ve emme manifoldundaki bir vakum supapından oluşur. Sistem, yağın ve yanmamış hidrokarbonların dış havaya karışmasını önler.

Gazlar emme manifoldundaki vakum yardımıyla karterden emilir.

Gazlar önce, yağın tutulduğu ve kartere geri gönderildiği yağ ayırıcısının arasından geçer. Kalan buhar bir vakum supapı yardımıyla emme manifolduna aktarılır ve oradan yanma işlemi için yanma odası gönderilir.

Vakum Supapı

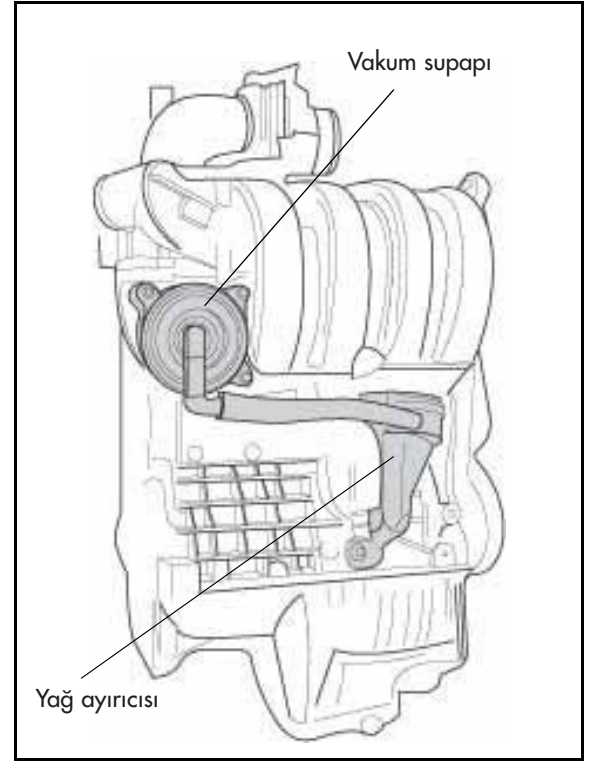
Vakumun aynı seviyede kalmasını ve karterin iyi havalandırılmasını temin eder. Bu amaçla, yoğunlaşmış ve yağın içine aktarılan yakıt ayrıştırılarak kalite yükseltilir.

Vakum çok fazla olmamalıdır, aksi takdirde contalar içeri doğru açılabilir ve karterin içine kir girebilir.

İşlevi

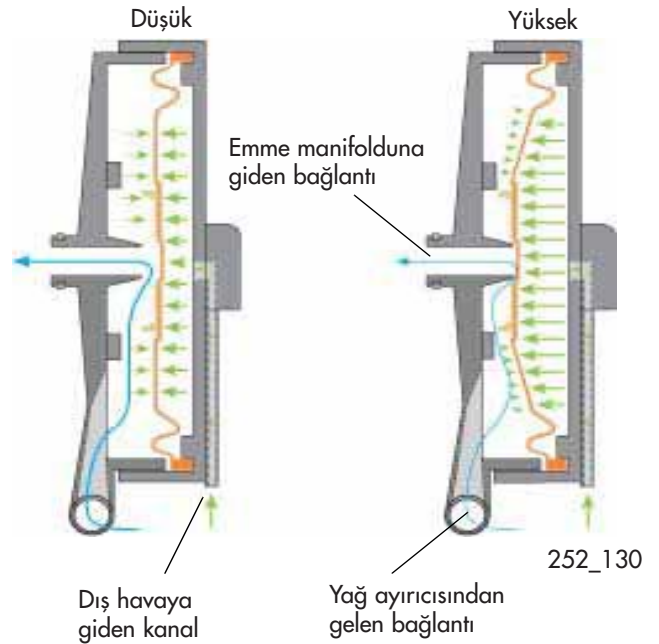
Vakum supapı, bir membran yardımıyla iki odacığa ayrılır. Bunlardan bir tanesi dış hava ile, diğeri ise emme manifoldu ve yağ ayırıcısı ile bağlantılıdır.

Emme manifoldunda vakum arttıkça karterdeki vakum da artar. Bunu önlemek için emme manifolduna giden kesit alanı basınca bağlı olarak değiştirilir. Böylelikle aynı seviyede kalan bir gaz geçişi temin edilir.



252_135

Her iki odacık arasındaki basınç farkı



252_130

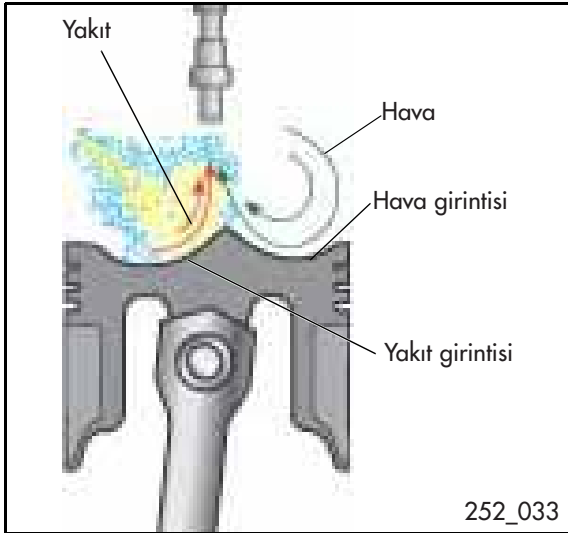


252_008

Piston

Piston, alüminyum döküm alaşımından oluşur. Pistonun tabanında bir yakıt bir de akış girintisi bulunur.

Piston Tabanı



252_033

Yakıt, belirli yük ve devir aralıklarında ateşlemeden hemen önce püskürtülür. Yakıt doğrudan ilgili yakıt girintisine püskürtülür ve buji tarafına doğru yönlendirilir.

Akış girintisi tarafından emilen hava da bujiye aktarılır ve yakıt ile karışır.

Böylelikle, bujinin etrafında kolaylıkla ateşlenebilir bir karışım meydana gelir.



Karışım hazırlama ile ilgili diğer bilgileri, "İşletim Modları", Sayfa 21'den itibaren bulabilirsiniz.



252_034

Kompresyon segmanları

Bunlar plazma kaplamalı silindir gömleklerine uygun yapılmıştır. İyi yağlama özelliklerinden dolayı plazma kaplı silindir gömlekleri, alışılmış segmanlara oranla daha az ön gerilim sergiler. Böylece sürtünme de en aza indirilir.

Yağ sıyırma segmanı

Üç adet tekli parçadan oluşur.

Motor İşletim Sistemi

Sisteme Genel Bakış

Hava kütle ölçer **G70**,

Emme havası sıcaklık sensörü **G42**

Emme manifoldu sıcaklık sensörü **G71**

Motor devir sensörü **G28**

Hall sensörü **G40**

Gaz kelebeği kontrol ünitesi **J338**,

Açı sensörü 1+2 **G187, G188**

Gaz pedalı konum sensörü **G79**,

Gaz pedalı konum sensörü 2 **G185**

Fren lambası **F**,

Hız sabitleyici için fren pedal şalteri **F47**

Yakıt basınç sensörü **G247**

Emme manifoldu kapağı potansiyometresi **G336**

Vuruntu sensörü **G61**

Soğutma suyu sıcaklık sensörü **G62**

Soğutma suyu sıcaklık sensörü - Radyatör çıkışı **G83**

Potansiyometre, sıcaklık seçimi düğmesi **G267**

Egzoz gazı devridaim potansiyometresi **G212**

Lamda sondası **G39, Z19**

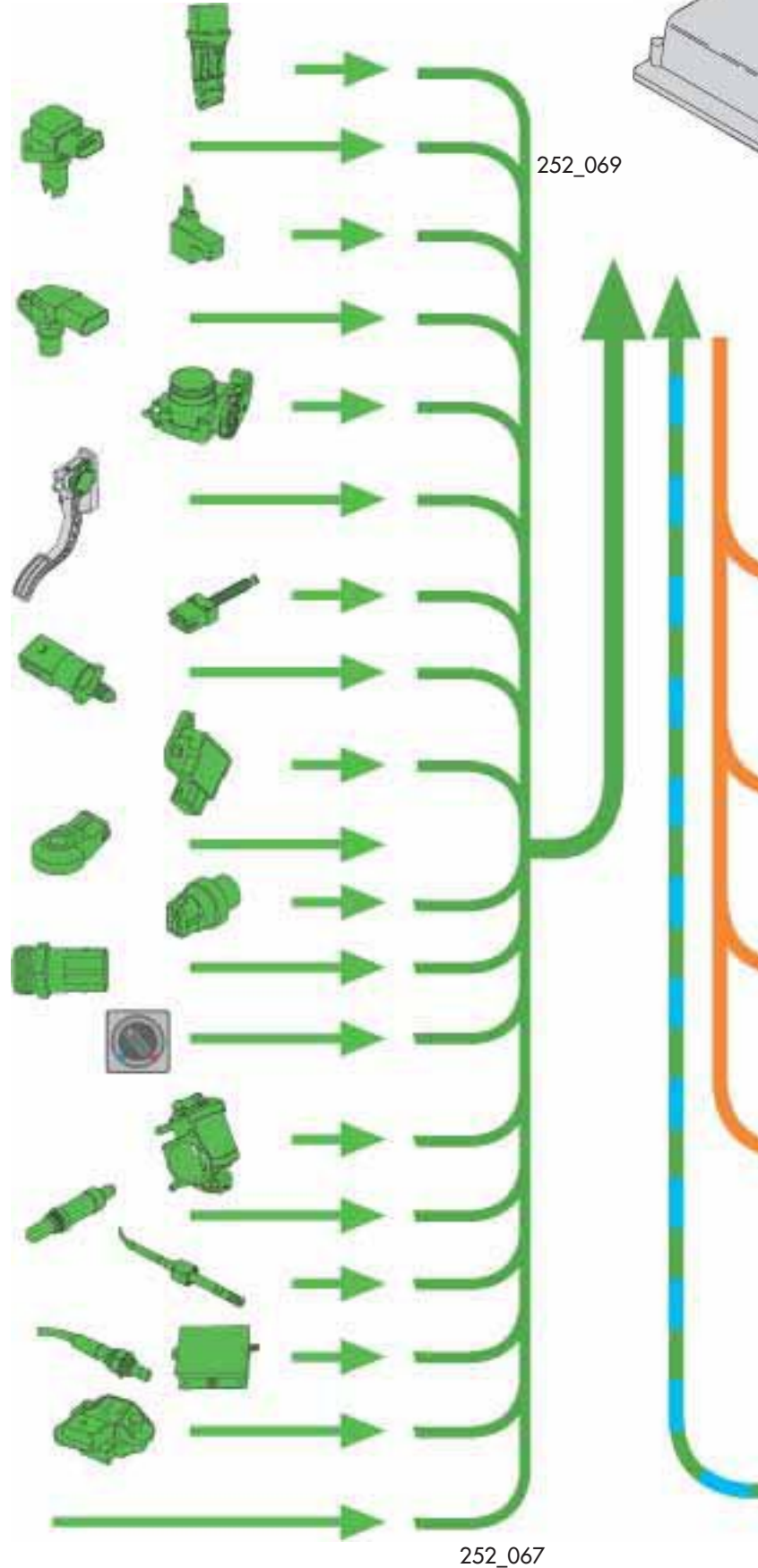
Egzoz gazı sıcaklık sensörü **G235**

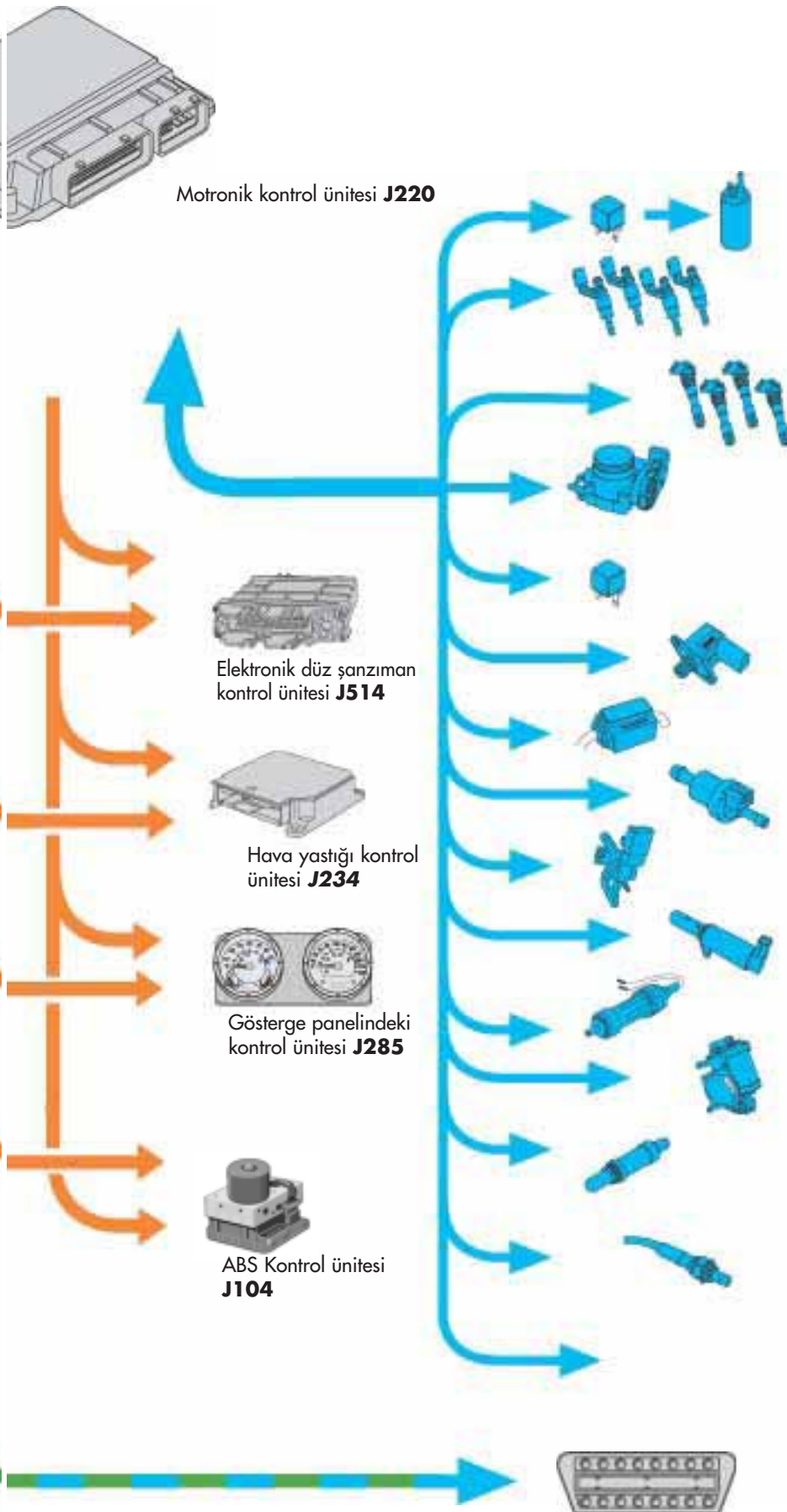
NOx sensörü **G295**,

NOx sensörü kontrol ünitesi **J583**,

Fren servosu basınç sensörü **G294**

İlave giriş sinyalleri





Motor İşletim Sistemi

Motor Kontrol Ünitesi

Motor kontrol ünitesi plenum odasında bulunur ve 121 pini vardır.

Motor mod sistemi Bosch Motronic MED 7.5.10'dur ve "Elektrikli gaz kelebeği modu" sistemli Bosch Motronic ME 7.5.10'un geliştirilmiştir.

Bosch Motronic MED 7.5.10'da ilave fonksiyon olarak direkt benzin enjeksiyonu mevcuttur.

Yakıt, artık emme manifolduna değil direkt olarak silindire püskürtülür.



252_075

MED 7-5-10'un açılımı:

- M** = Motronik
- E** = Elektrikli gaz kelebeği modu
- D** = Direkt enjeksiyon
- 7.** = Versiyon
- 5.10** = Gelişim kademesi

İşletim modları

Benzin direkt enjeksiyon sisteminde iki mod modu bulunur. Her ikisinde de yakıt miktarı optimum olarak motorun tork ve performans gereksinimlerine uyulanır.

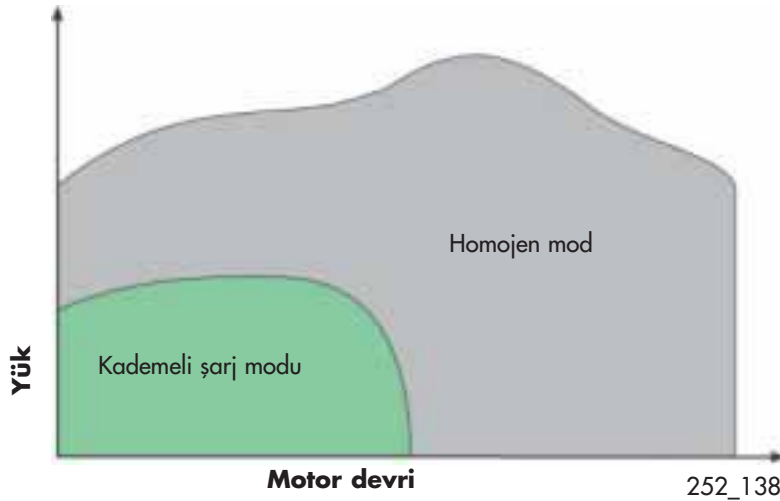
Kademeli şarj modu

Orta seviyedeki yük ve devir aralığına kadar motor, zayıf kademeli şarj modunda çalışır. Bu, yakıt ilk önce sıkıştırma kademesinin en sonunda enjekte edildiğinden mümkündür. Böylece ateşleme anına kadar, yanma odasında kademeli yakıt dağılımı elde edilir. İç kademe buji bölgesinde bulunur ve kolay ateşlenen bir karışımdan oluşur. Dış kademe ise iç kademeyi çevreler ve emilen hava ile aktarılan egzoz gazlarının ideal durumundan oluşur. Yanma odasının hacmine bağlı olarak 1.6 ve 3 arasında lambda değerleri ortaya çıkar.

Homojen mod

Üst seviyedeki yük ve devir alanında homojen moda geçilir. Yakıt, emme safhası sırasında direkt olarak silindire püskürtülür. Orada, emme manifoldu enjeksiyonlu bir motorda olduğu gibi (homojen) bütün silindirde emilen hava ile karışır.

Homojen modda motor Lambda 1 ile çalışır.



Kademeli şarj modu bütün harita kontrollü aralıklarda mümkün değildir. Bunun alanı sınırlıdır, çünkü artan yüklerle birlikte daha zengin bir karışım kullanılır ve bundan dolayı yakıt tüketim avantajı düşer. Bunun dışında 1.4'ün altındaki lambda değerlerinde yanma stabilitesi kötüleşir. Artan devir sayılarında karışım hazırlama süresi yeterli olmadığından ve hava akımlarının artan türbülanslarının sonucunda yanma stabilitesi olumsuz yönde etkilenir.



Motor İşletim Sistemi

Kademeli şarj modu

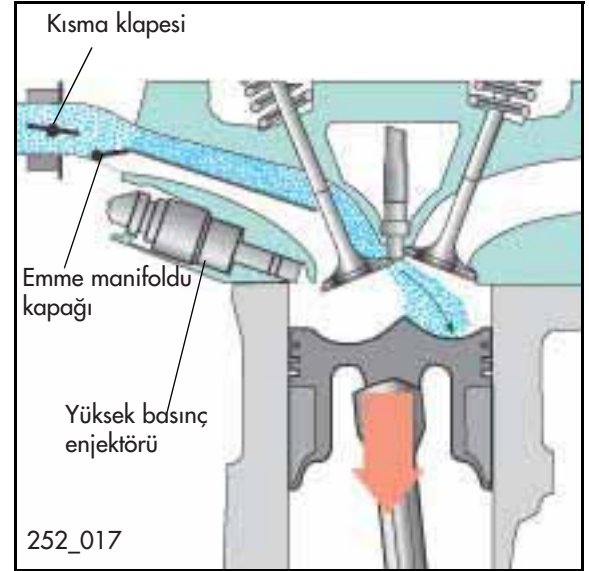
Motor mod sisteminin kademeli şarj moduna geçmesi için bazı şartların yerine gelmesi gerekir:

- Motorun yük ve devir sayısı ilgili aralıkta bulunmalıdır,
- Sistemde egzoz sistemi ile ilgili arıza bulunmamalıdır,
- Soğutma suyu sıcaklığı 50°C'nin üzerinde olmalıdır,
- NOx depolamalı katalizatör sıcaklığı 250°C ile 500 °C arasında bulunmalı ve
- emme manifoldu kapağı kapalı olmalıdır.

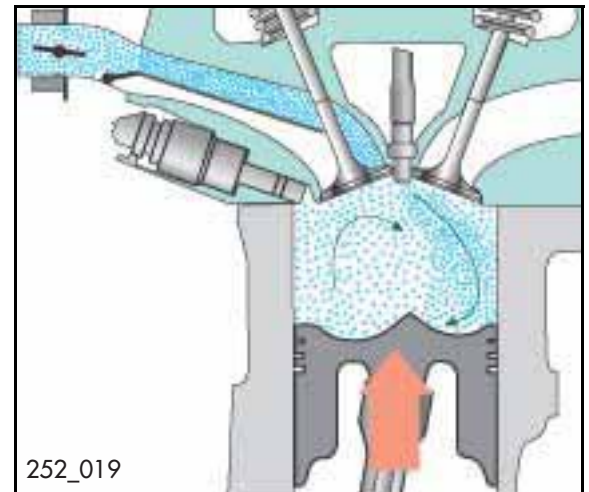
Bu şartlar karşılanırsa kademeli şarj moduna geçilir

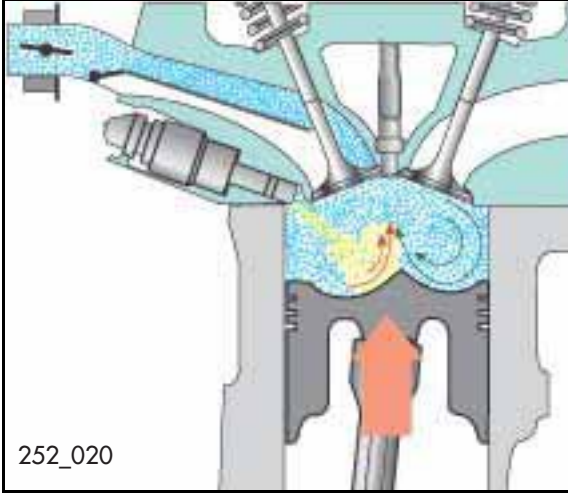
Bu esnada, gaz keleşğı kayıplarını en aza indirmek için, gaz keleşğı valfi mümkün olduğunca çok açılır.

Emme manifoldu kapağı, silindir kapağındaki alt kanalı kapatır. Böylece emme havası hızlandırılır ve silindire her yerine aktarılır.



Hava akışı, piston tabanının özel yapısı nedeniyle silindir içerisinde kuvvetlendirilir.



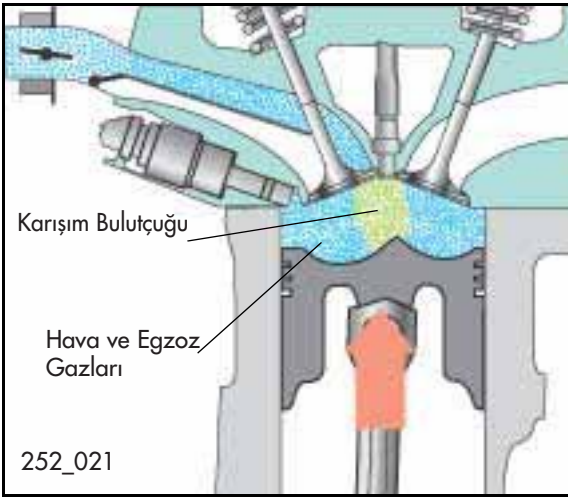


252_020

Sıkıştırma kademesinin üçte birlik son bölümünde enjeksiyon meydana gelir.

Yakıt, yakıt girintisine doğru püskürtülür ve oradan da buji yönüne aktarılır. Hava akımı ile birlikte yakıt olduğu gibi bujiye taşınır.

Oraya taşındığı esnada yakıt, emilen hava ile karışır.

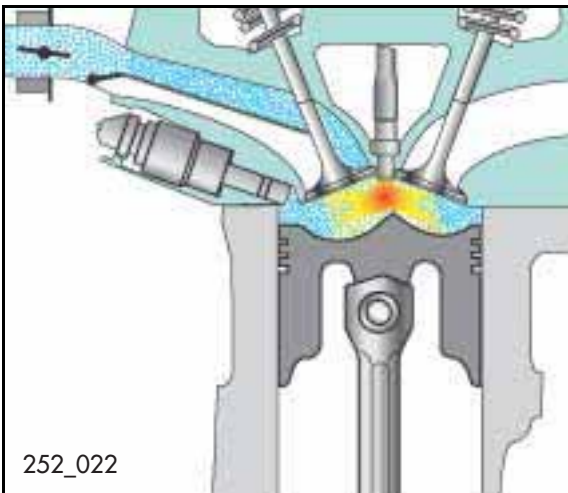


252_021

Buji çevresinde kolay ateşlenebilir bir karışım bulutçuğu oluşur. Bu, en ideal durumda temiz hava ve egzoz gazı devridaim sisteminden gelen egzoz gazları ile çevrilidir.

Motorun ortaya çıkarması gereken performans bu mod modunda, sadece enjekte edilen yakıt miktarı ile belirlenir.

Emilen hava kütesinin burada çok az önemi vardır.



252_022

Hava yakıt karışımı, buji çevresinde doğru pozisyona geldikten sonra ateşleme yapılır.

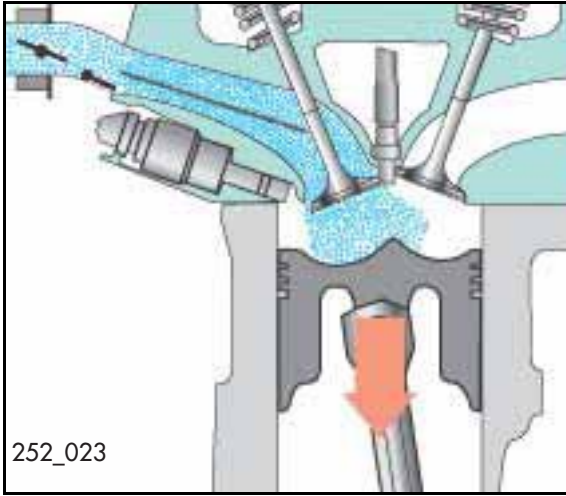
Burada sadece karışım bulutçuğu ateşlenir, arta kalanlar gazlar izolasyon görevi gördüğünden yanma işlemine katılmaz.



Motor İşletim Sistemi

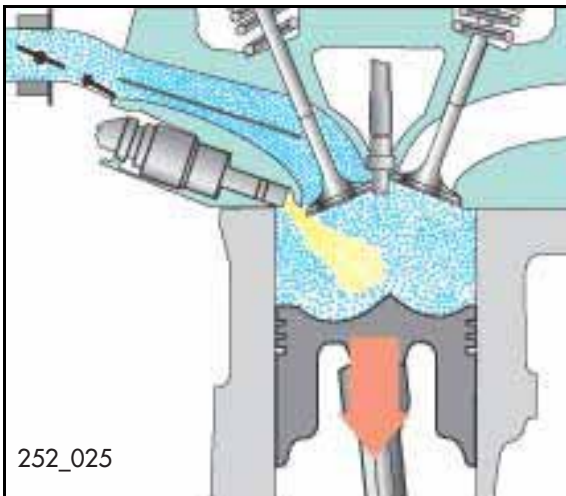
Homojen mod

Homojen mod, emme manifoldu enjeksiyonlu bir motor modu ile karşılaştırılabilir. En temel farkı, benzin direkt enjeksiyonlu sistemde yakıtın doğrudan silindire püskürtülmesidir.



Gaz kelebeği, gaz pedalının konumuna uygun olarak açılır.

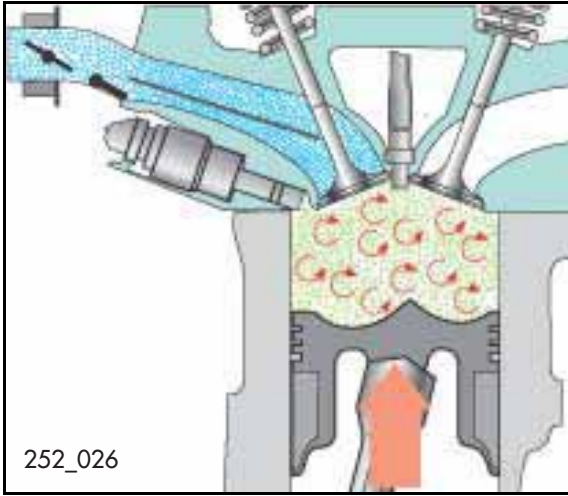
Kademeli şarj modundan çıkılıp, homojen moda geçildikten sonra, silindir kapağındaki alt kanal halen kapalı kalmaya devam eder. Böylece emilen hava silindire akmaya devam eder, bunun da karışım hazırlamaya etkileri olumlu olur. Yük ve devir sayısı yükseldikçe üst kanal tarafından emilen hava yeterli olmaz. Sonuçta alt kanal, emme manifoldu kapağı tarafından açılır. (Soldaki resme bakınız).



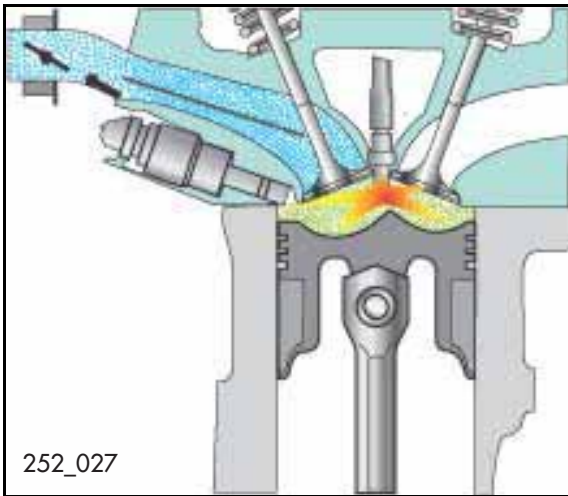
Yakıt, emme safhası sırasında doğrudan silindire püskürtülür.



Direkt olarak püskürtülen yakıt silindirin içinde buharlaşır ve emme havası sıcaklığının bir bölümünü emer. Bundan dolayı sıkıştırma oranı 11,5:1'e yükseltilebilir, üstelik yanma sırasında vuruntu meydana gelmez.



Emme safhasında yakıt püskürtülerek karışım hazırlama için yeterince zaman kalır. Bu sırada silindirin içerisinde püskürtülen yakıt ile emilen havadan oluşan homojen (eşit dağılımlı) bir karışım meydana gelir. Yanma odasındaki lambda değeri = 1.



Yanma işlemi, yanma odasının tümünde meydana gelir.

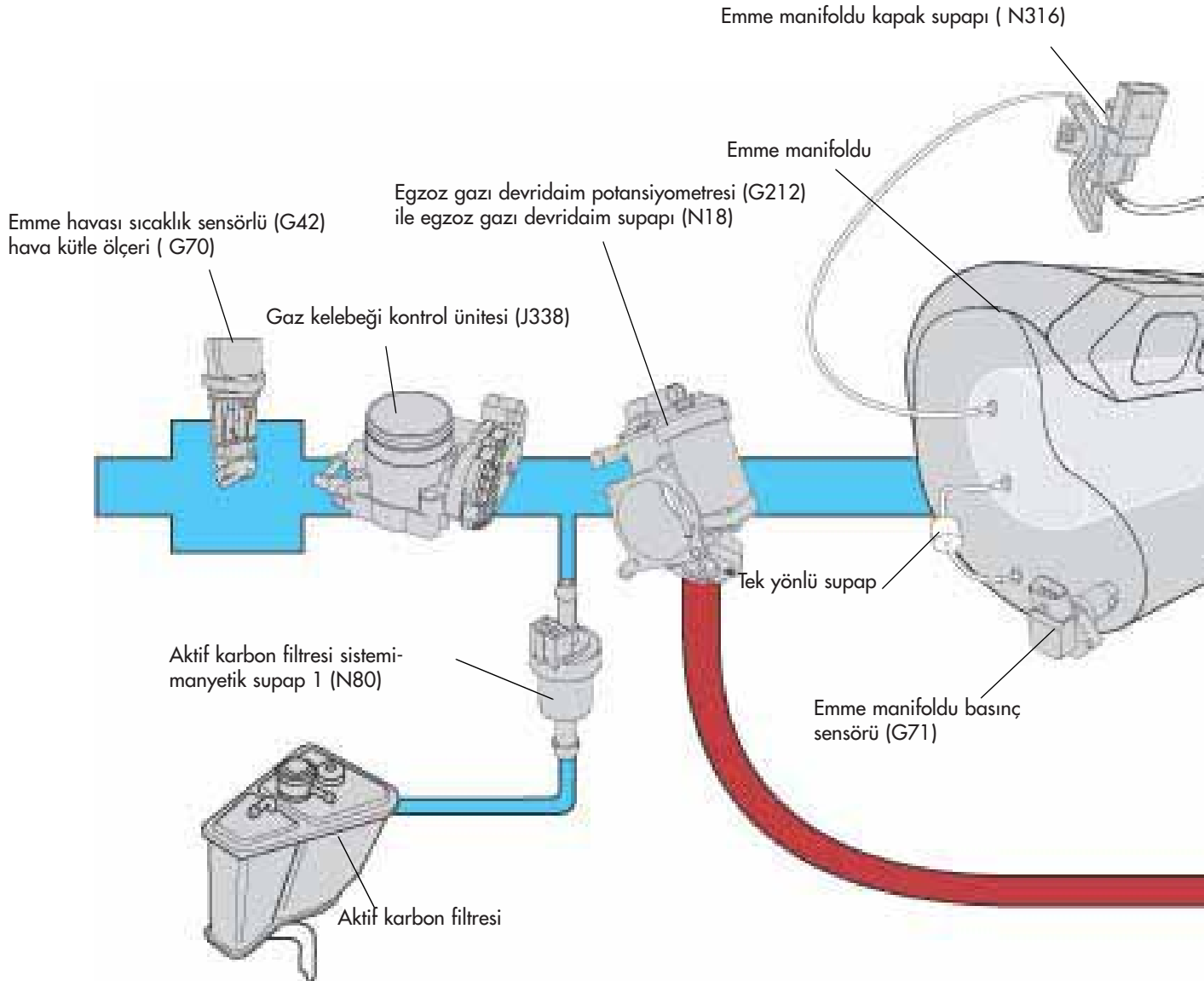
Motor İşletim Sistemi

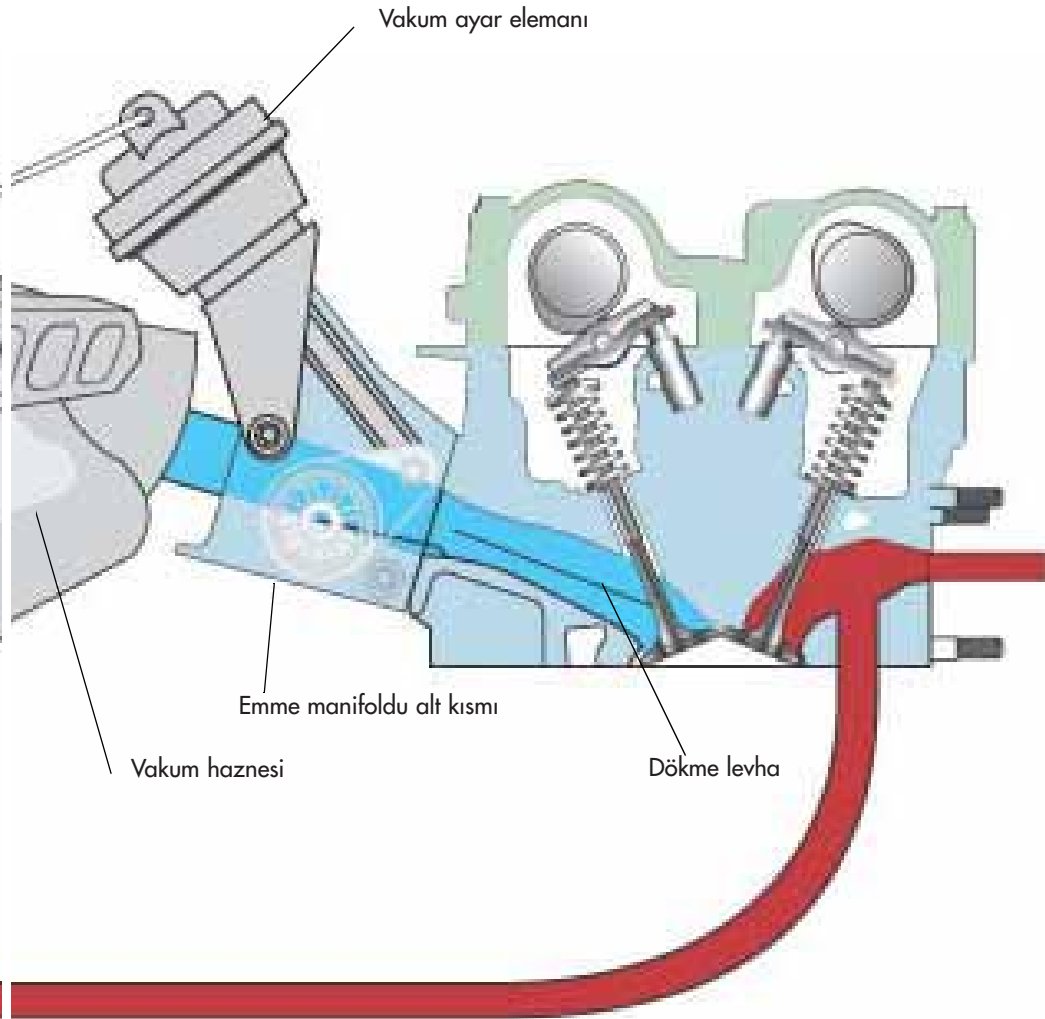
Emme Sistemi

Yeni geliştirilmiş olup, benzin direkt enjeksiyon sisteminin gerekliliklerine uyarlanmıştır. Egzoz gazı devridaim oranı %35 yükseltilmiştir ve silindire yönelik hava akışı olumlu yönde etkilenmiştir.

Yenilikler şunlardır:

- Emme havası sıcaklık sensörü (G42) ile sıcak film hava kütle ölçeri (G70),
- Egzoz gazı devridaim potansiyometresi ile (G212) egzoz gazı devridaimi elektrik supapı (N18),
- Emme manifoldu basınç sensörü (G71),
- Emme manifoldu değiştirme mekanizması için vakum hazneli emme manifoldu,
- Emme manifoldu hava akım kontrol supapı ile emme manifoldu değiştirme mekanizması (N316) ve emme manifoldu kapağı potansiyometresi (G336).





252_139

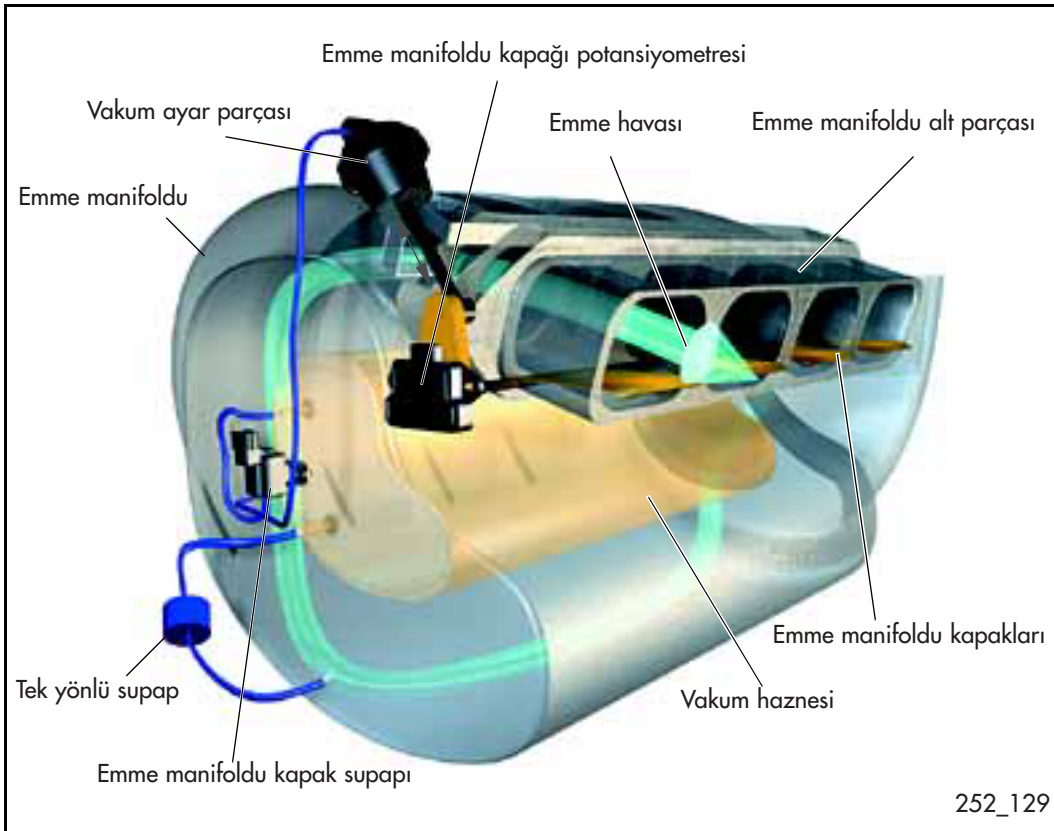
Motor İşletim Sistemi

Emme manifoldu kapak değiştirme mekanizması

Motor mod sistemi çalışma noktasına bağlı olarak silindirler içindeki hava akışını kontrol eder.

Motor işletim sisteminin parçaları

- Tek yönlü supap
- Emme manifoldunda bir adet vakum haznesi
- Emme manifoldu kapağı için bir supap
- Bir adet vakum ayar elemanı
- Emme manifoldunun alt kısmındaki dört emme manifoldu kapakları
- Emme manifoldu kapağı için bir adet potansiyometre
- Silindir kapağındaki dökme levhalar

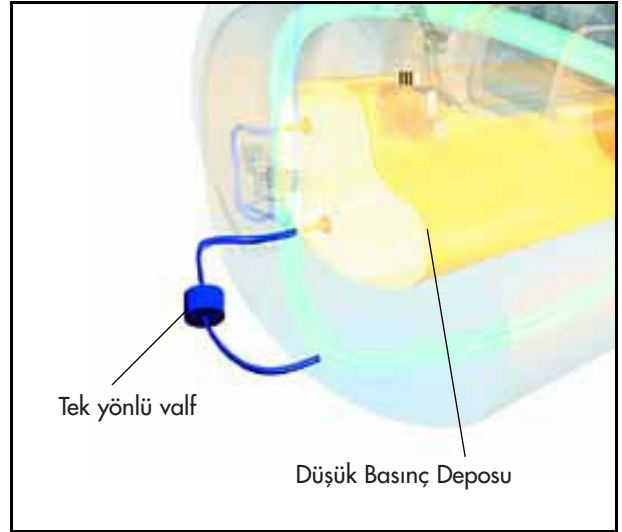


252_129

İşlevi

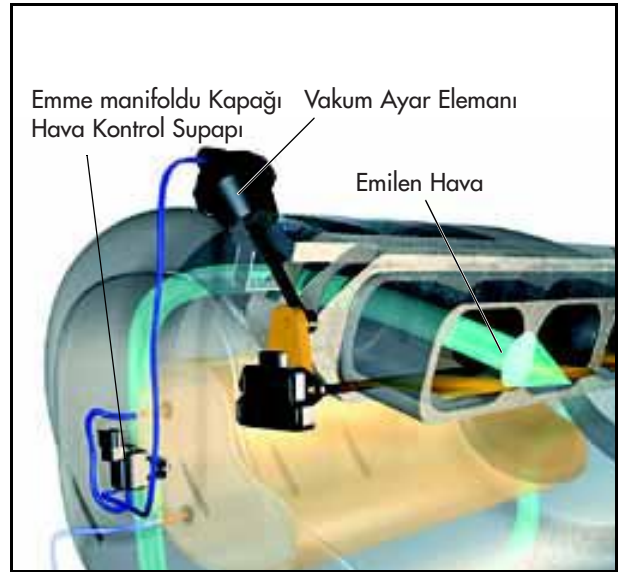
Temiz hava emilirken emme manifoldunda vakum oluşur. Vakum haznesi emme yolu ile direkt bağlantılı olduğundan, orada da vakum oluşur.

Tek yönlü supap, "motor durdurulduktan" sonra bile vakum haznesindeki vakumun tutulmasını sağlar.



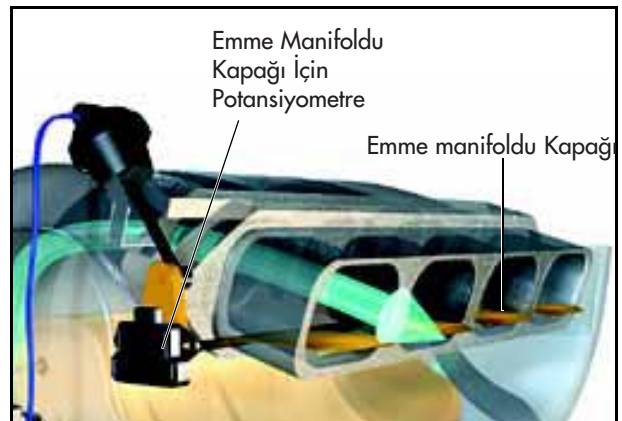
252_157

Emme manifoldu kapak supapı vakum haznesinde yer alır. Bu, motor kontrol ünitesi tarafından kumanda edilir ve vakum haznesinden aldığı vakumu, emme manifoldu kapağının vakum ayar parçası üzerinde emme manifoldu kapağına aktarır. Bu da ardından emme manifoldu kapaklarını işletir.



252_158

Emme manifoldu kapaklarının konumu karışım hazırlama ve dolayısıyla egzoz gazı değerleri üzerinde etkili olduğundan, emme manifoldu kapaklarının teşhise tabi tutulması gerekir. Bu, emme manifoldu kapağı potansiyometresi ile gerçekleşir.



252_158



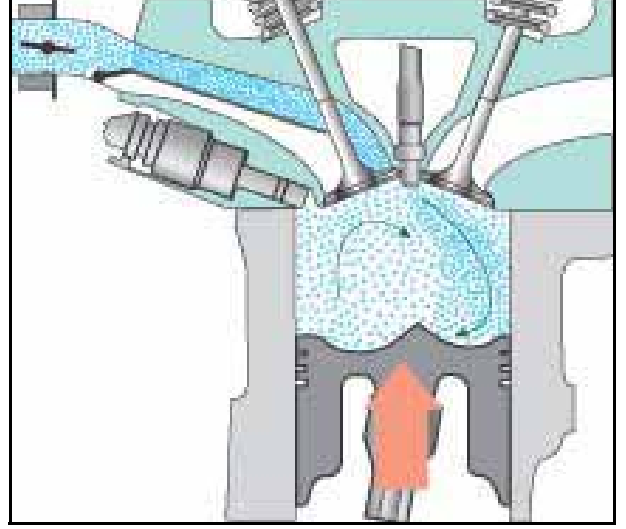
Motor mod sistemi

Emme Manifoldu Kapağı Devrede

Kademeli yükleme modunda ve homojen modun bazı bölümlerinde emme manifoldu kapağı devreye sokulur ve silindir kapağının alt kanalı kapatılır. Böylece, emilen hava sadece dar üst kanaldan geçer ve akış hızı artar. Üst kanalın şekline göre, emilen havanın akış hızı artar. Üst kanalın şekli, emilen havanın dönerek silindire ulaşmasına imkan tanıyacak biçimdedir.

Söz konusu hava akımı sayesinde:

- Kademeli yükleme modunda yakıt bujiye iletilir. O sırada yakıt bujiye doğru aktığından karışım hazırlama da yapılır.
- Homojen modun bazı bölümlerinde karışım hazırlama desteklenir. Yükleme hareketi sayesinde yüksek bir ateşlenebilirlik ve stabil bir yanma elde edilir.

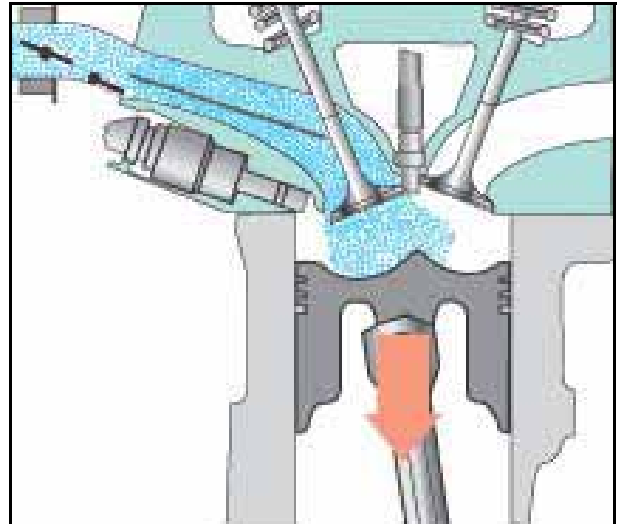


252_019

Emme Manifoldu Kapağı Devre Dışı

Yüksek motor yükü altında homojen modunda emme manifoldu kapağı devre dışıdır ve her iki kanal açık olur.

Emme kanalının kesit alanının geniş olmasından dolayı, yüksek tork için motora daha fazla bir hava kütlesi erişir.

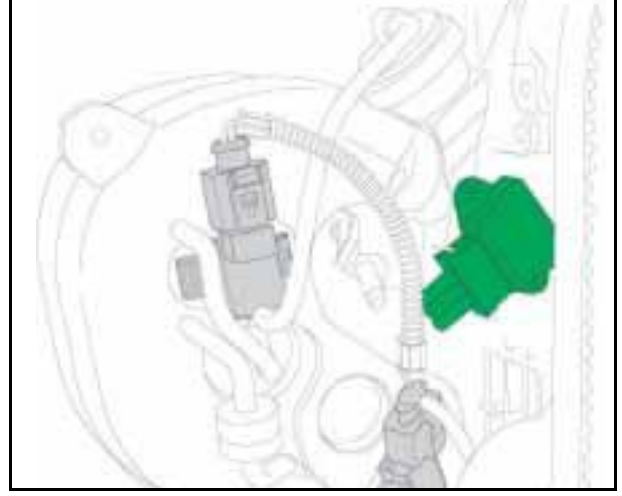


252_023

Emme Manifoldu Kapağı Potansiyometresi G 336

Montaj Yeri

Emme manifoldu kapağının alt kısmında bulunur ve mil yoluyla emme manifoldu kapağı ile bağlantılıdır.



252_166

Görevi

Emme manifoldu kapaklarının konumunu belirler ve söz konusu bilgileri motor kontrol ünitesine aktarır. Emme manifoldu kapak değiştirme mekanizması ateşleme, artık gaz ve emme manifoldundaki titreşimler üzerinde etkili olduğu için gereklidir.

Emme manifoldu kapaklarının konumu egzoz emisyonuna bağlıdır ve kendi kendine teşhis yoluyla kontrol edilmelidir.

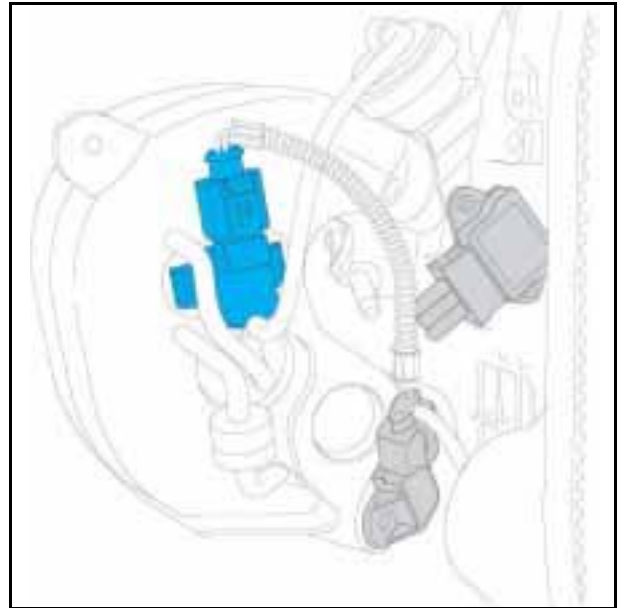
Emme Manifoldu Kapağı Hava Kontrol Supapı N 316

Montaj Yeri

Emme manifolduna sabitlenmiştir.

Görevi

Motor kontrol ünitesi tarafından kumanda edilir ve vakum haznesinden vakum ayar elemanına giden yolu açar. Bunun üzerine emme manifoldu kapakları, vakum ayar elemanı tarafından devreye sokulur.



252_165

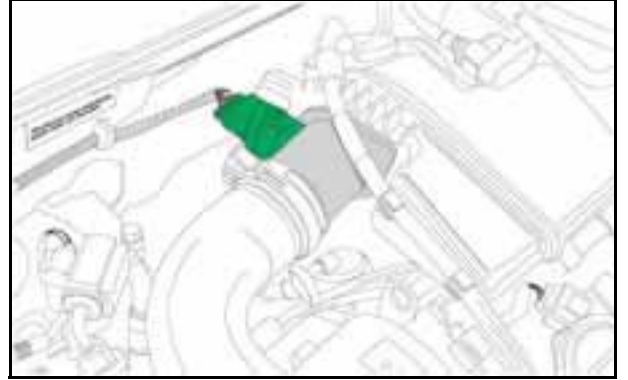


Motor İşletim Sistemi

Emme Havaısı Sıcaklık Sensör- lü G 42 Hava Kütle Ölçer G70

Montaj Yeri

Her iki sensör tek bir yapı parçasıdır ve gaz keleşeği kontrol ünitesinin önündeki emme yolunda bulunur.



252_164

Görevi

En kesin motor yükü sinyalinin elde edilmesi amacıyla söz konusu motorda geri tepme belirleme fonksiyonlu bir hava kütle ölçer kullanılmaktadır. Söz konusu ölçer, supapların açılıp kapanmasıyla ne kadar havanın geri aktığını belirler. Böylece motor kontrol ünitesi emilen hava miktarını ve motor yükünü kesin olarak

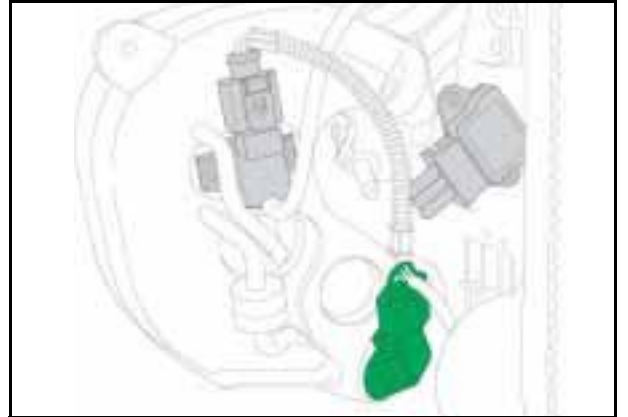
belirler.

Emme havaısı sıcaklığı hava kütlesinin tam tayin edilmesi için önemlidir. (Ayrıntılı bilgi için KKÇ 195'e bakın).

Emme Manifoldu Basınç Sensörü G71

Montaj Yeri

Emme manifolduna sabitlenmiştir.



252_167

Görevi

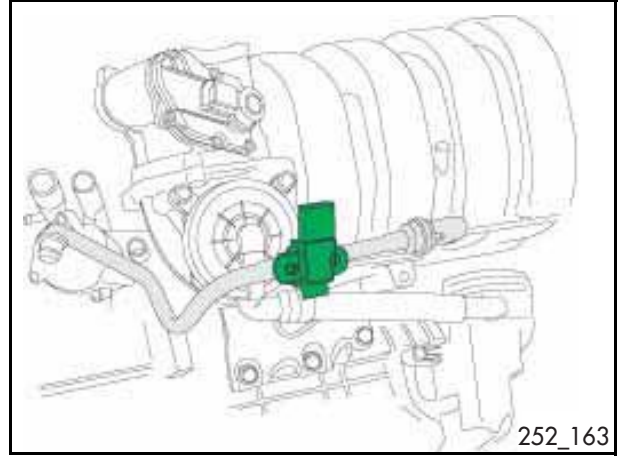
Emme manifoldu basınç sensörü emme manifoldundaki basıncı belirler ve ilgili sinyali motor kontrol ünitesine aktarır. Söz konusu sinyal ile motor kontrol ünitesi egzoz gazı devridaim miktarını hesaplar. Hava kütle ölçeri sayesinde motor kontrol ünitesi ne kadar temiz havanın emildiğini ve buna uygun olarak emme manifoldu basıncının ne kadar yüksek olması gerektiğini belirler.

Egzoz gazları iletildiğinde basınç artar. Motor kontrol ünitesi, emme manifoldu basıncı (temiz hava) ile emme manifoldu basıncı (temiz hava + egzoz gazları) arasındaki fark ile egzoz gazı devridaim miktarını hesaplar. Çalışma limitinin kesin bir aralığı olmaması nedeniyle egzoz gazı devridaim miktarı yükseltilebilir.

Fren Servosu Basınç Sensörü G 294

Montaj Yeri

Emme manifoldu ile fren servosu arasındaki hatta bulunur.



Görevi

Fren servosu basınç sensörü hattaki basıncı belirler ve böylece fren servosundaki basıncı ortaya çıkarır. İlgili voltaj sinyali motor kontrol ünitesine gönderilir. Bu sayede fren servosundaki vakumun yeterli olup olmadığı anlaşılır. Bu, kademeli yükleme modunda gaz kelebeği çok açıldığı için gereklidir ve emme manifoldu içinde çok az vakum bulunmaktadır. Sürücü frene peşpeşe bastığından, fren servosunda saklanan vakum yeterli olmaz. Bu durumda, sürücünün, frene daha kuvvetli basması gerekir. Bunu önlemek amacıyla gaz kelebeği kapatılarak vakumun servo kullanımı için yeterli hale gelmesi beklenir.

Acil bir durum da homojen moda geçilir.



Motor İşletim Sistemi

Yakıt Sistemi

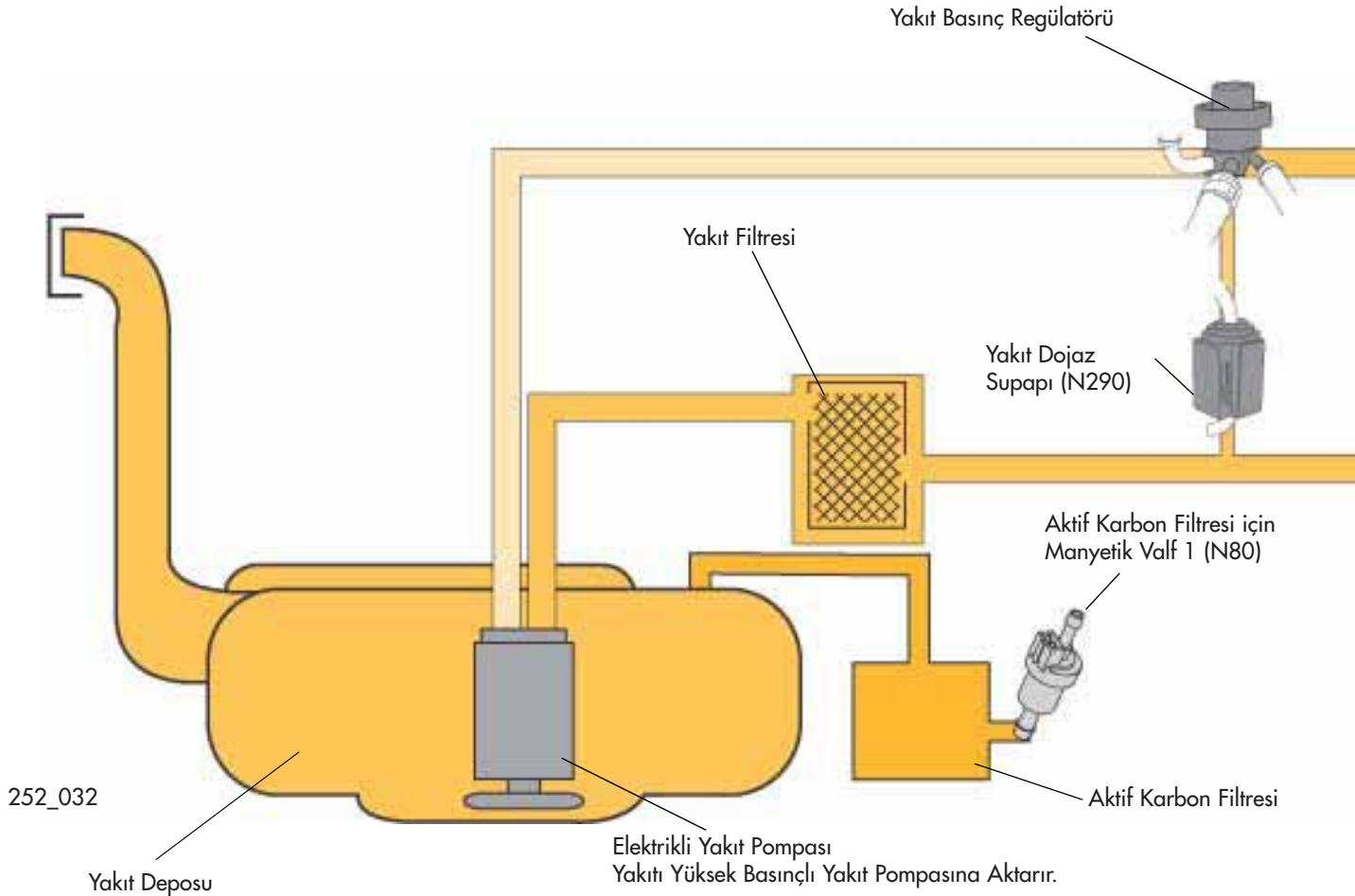
Bu sistem, düşük ve yüksek basınçlı yakıt sistemi olarak ikiye ayrılır.

Düşük Basınçlı Yakıt Sistemi

Normal işlemde basınç 3 bar olup, sıcak çalıştırmada maksimum 6.8 bardır.

Parçaları:

- Yakıt deposu
- Elektrikli yakıt pompası (G 6)
- Yakıt filtresi
- Yakıt dozaj supapı (N 290)
- Yakıt basınç regülatörü
- Aktif karbon filtresi

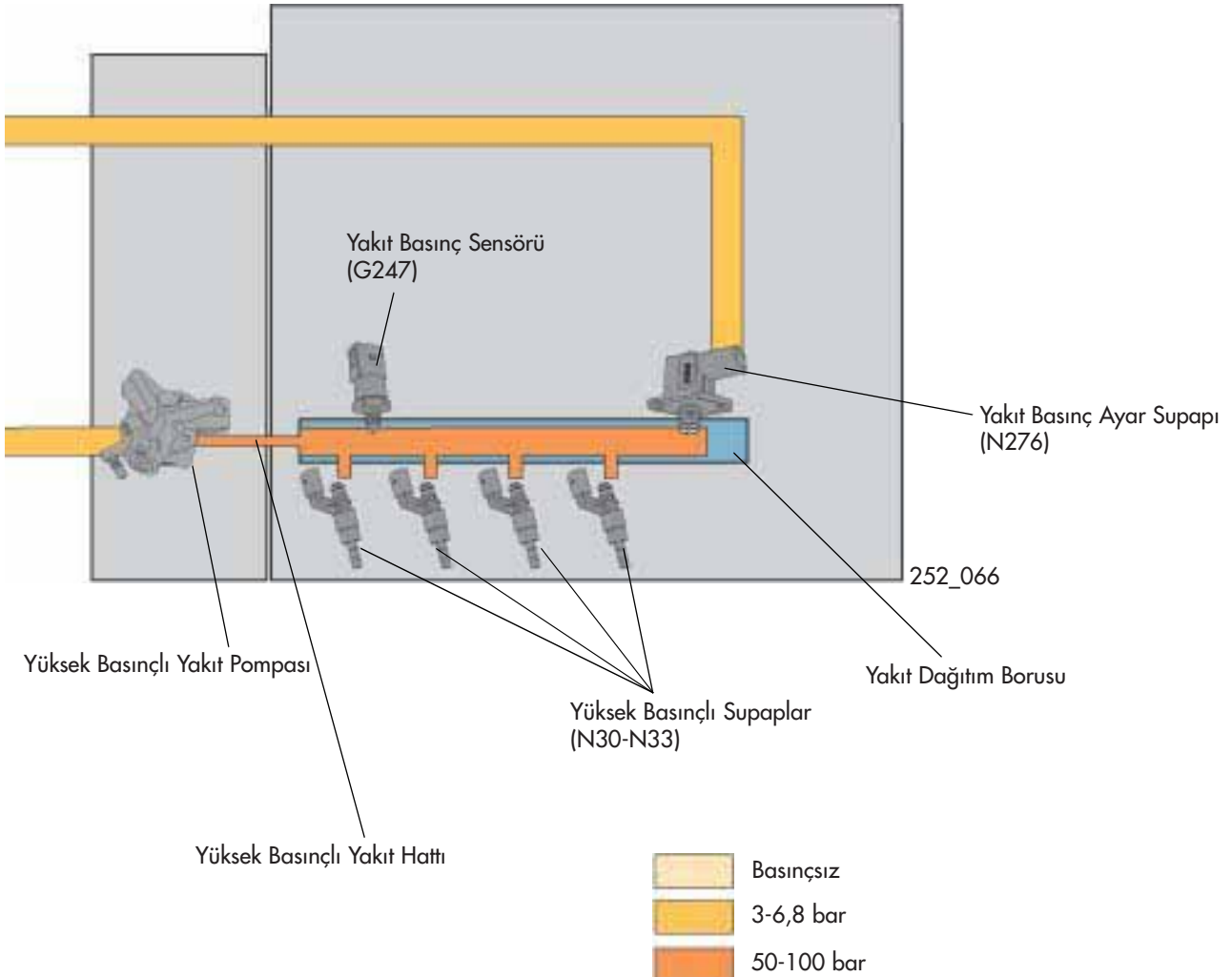


Yüksek Basıncılı Yakıt Sistemi

Yakıt basıncı karakteristik özelliğe bağlı olarak 50 ile 100 bar arasında bulunmaktadır.

Parçaları:

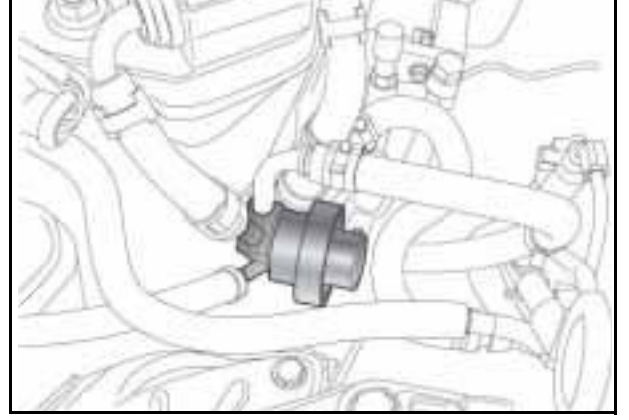
- Yüksek basınçlı yakıt pompası
- Yüksek basınçlı yakıt hatları
- Yakıt manifoldu
- Yakıt basınç sensörü (G 247)
- Yakıt basıncı ayar supapı (N 276)
- Yüksek basınçlı enjektörler (N 30 - N 33)



Motor İşletim Sistemi

Yakıt Basınç Regülatörü

Amortisör kulesinde bulunur. Yay basıncı bir membran yardımıyla yakıt basıncını düşük basınçlı yakıt sisteminde 3 bara ayarlar. Bu esnada yakıt devridaim hattı kesit alanı basınca göre büyütülür veya küçültülür.



252_060

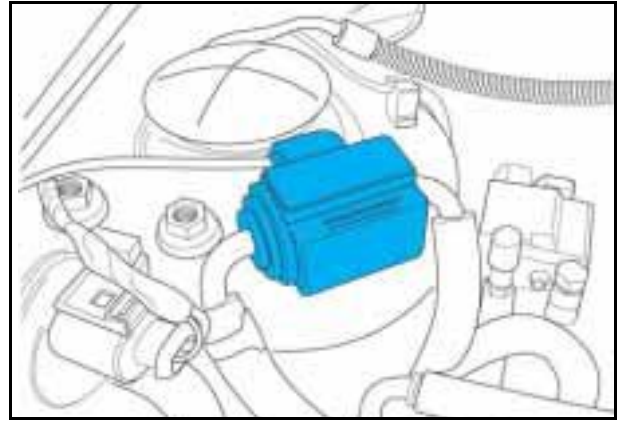
Yakıt Dozaj Valfi (N 290)

Amortisör kulesine sabitlenmiştir.

Normal modda supap her zaman açıktır ve devridaim hattını yakıt basınç regülatörüne bağlar.

Şu durumlar da:

- soğutma suyu sıcaklığı motor çalıştırılırken 115°C'nin üzerindeyse,
- emilen hava sıcaklığı 50°C'ın üstündeyse,



252_061

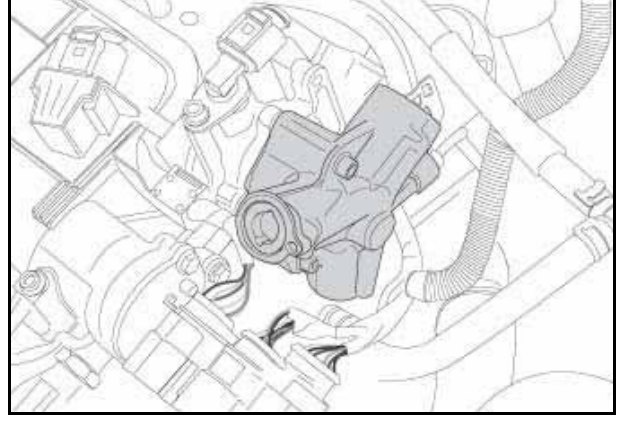
Valf, motor çalıştırılırken motor kontrol ünitesi tarafından yaklaşık 50 saniye kapatılır. Böylece yüksek basınçlı yakıt sisteminin emme tarafındaki yakıt devridaim hattı yolu kapatılır. Düşük basınçlı yakıt sistemindeki basınç, elektrikli yakıt pompasının maksimum besleme basıncına yükselir. Bu, yakıt pompasındaki bir yakıt sınırlama supapı ile belirlenir ve azami 6.8 bar olabilir.

Söz konusu basınç artışıyla yüksek basınçlı yakıt sisteminin emme tarafında buhar kabarcığı oluşumu engellenir ve doğru bir yüksek basınç oluşumu temin edilir.

Yüksek Basıncılı Yakıt Pompası

Eksantrik mili muhafazasına sabitlenmiştir.

3 silindirli radyal pistonlu bir pompa olup, giriş eksantrik mili tarafından tahrik edilir. Yakıtı yüksek basınçlı bir yakıt hattıyla yakıt manifolduna pompalar. Böylece düşük basınçlı yakıt hattındaki 3 barlık basıncı yaklaşık 100 bara yükseltir. Yakıt manifoldundaki basınç yakıt basıncı ayar supapı ile düzenlenir.

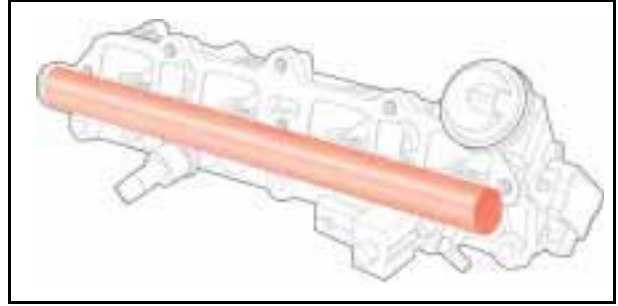


252_162

Yakıt Manifoldu

Emme manifoldunun alt kısmına entegre edilir.

Yakıt manifoldunun görevi, yakıtı yüksek basınç altında depolamak ve yüksek basınçlı enjeksiyon supaplarıyla her bir silindire dağıtmaktır.



252_064

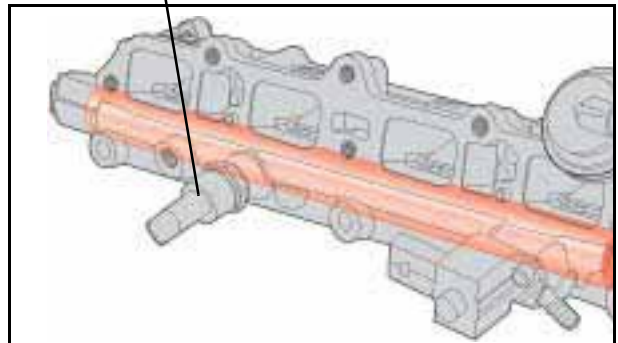
Yakıt Basınç Sensörü (G 247)

Emme manifoldunun alt kısmında bulunur ve yakıt manifolduna vidalıdır.

Yakıt manifoldundaki anlık yakıt basıncını belirler ve bu bilgileri voltaj sinyali şeklinde motor kontrol ünitesine aktarır. Bunun üzerine yakıt manifoldundaki yakıt basınç ayarı başlar.



252_052



252_048

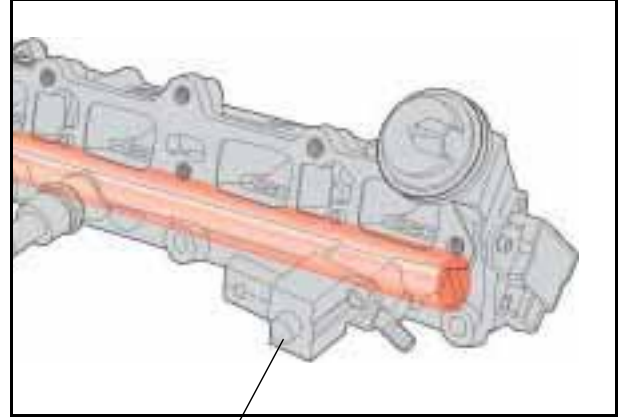


Motor İşletim Sistemi

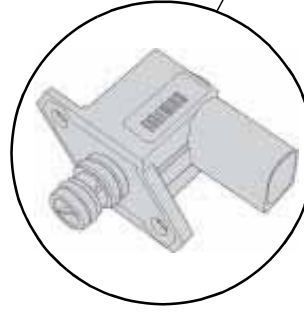
Yakıt Basıncı Ayar Supapı (N276)

Emme manifoldunun alt kısmında yakıt manifolduna vidalanmıştır.

Ayar supapı yoluyla yakıt manifoldundaki yakıt basıncı 50 - 100 bar arasında düzenlenir. Motor kontrol ünitesi tarafından kumanda edilir ve yakıt manifoldundaki basıncı ölçer.



252_048



252_053

Yüksek Basıncılı Enjeksiyon supapları (N30-N33)

Silindir kapağına konumlandırılmış olup, doğrudan yanma odasına püskürtme yapar.

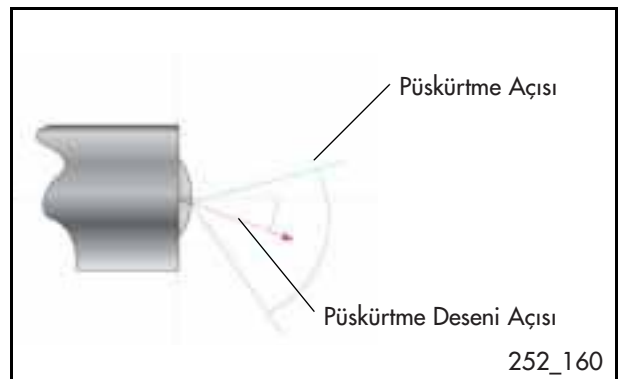
Bunlar, püskürtme açısı 70° olan tek delikli enjeksiyon supaplarıdır. Püskürtme deseni açısı ise yaklaşık 20° 'dir.

Enjektörler benzinli direkt enjeksiyonlu motorun gerekliliklerine uyarlanmıştır. Bunlar ilk olarak yüksek yakıt basıncı ve ikinci olarak kademeli yükleme modu esnasında enjeksiyon döngüsü için gereken zamanın kısaltılmasıdır.

Yanma odasındaki sızdırmazlık teflon conta ile sağlanır.



252_100



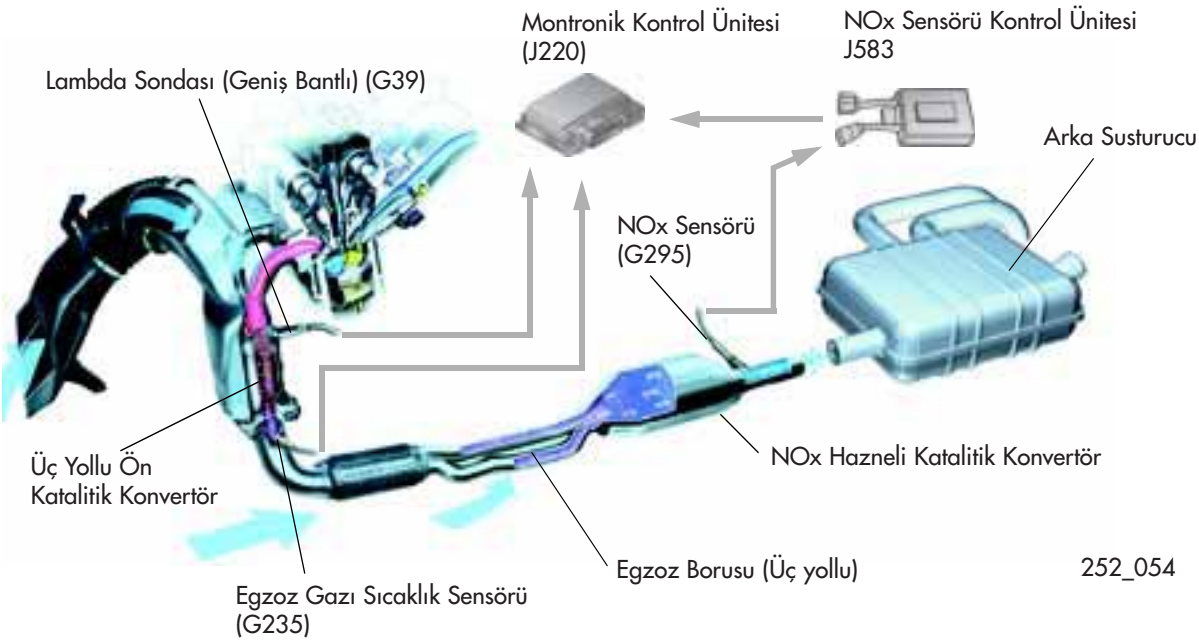
252_160

Egzoz Gazı Sistemi

Benzin direkt enjeksiyonlu motorun gerekliliklerine uyarlanmıştır.

Direkt benzin enjeksiyonlu motorlarda bugüne kadar egzoz gazı hep büyük sorun olmuştur. Bunun nedeni, üç yollu katalitik konvertörde yasal nitrojen oksit sınır değerlerinin kademeli yükleme modunda elde edilemiyor olmasıdır.

Bu nedenle söz konusu motorda NOx hazneli katalitik konvertör bulunmaktadır. Bu, azotlu oksiti kademeli yükleme modunda depolar. Tüm hazneler doluysa, motor kontrol ünitesi homojen moda geçer. Bu sırada katalitik konvertördeki nitrojen oksit çıkarılır ve azota dönüştürülür. Homojen modda (Lambda = 1'de NOx hazneli katalitik konvertör normal üç yollu katalitik gibi çalışır.



Egzoz gazı sistemi şu parçalardan oluşur:

- Üç yollu ön katalitik konvertöre sahip egzoz manifoldu
- Egzoz manifolduna giden hava kanalı
- Üç yollu egzoz borusu
- NOx hazneli katalitik konvertör
- Geniş bantlı lambda sondası (G39)
- Egzoz gazı sıcaklık sensörü (235)
- NOx sensörü (G295)
- NOx sensörü kontrol ünitesi (J583)
- Arka susturucu

Motor İşletim Sistemi

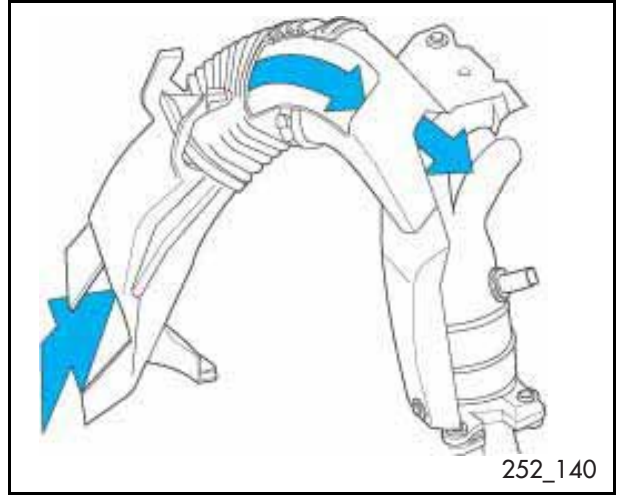
Egzoz Gazı Soğutma Sistemi

NO_x hazneli katalitik konvertör azotlu oksiti (NO_x) sadece 250° C - 500° C arasında saklayabilir. Bu sıcaklık aralığında mümkün olduğunca uzun ve sık kalabilmesi için egzoz gazı soğutulur. Bu kimi zaman egzoz manifoldu soğutması ve kimi zaman egzoz manifoldu soğutması ve kimi zaman üç yollu egzoz borusu yardımıyla gerçekleşir.

Egzoz Manifoldu Soğutma Sistemi

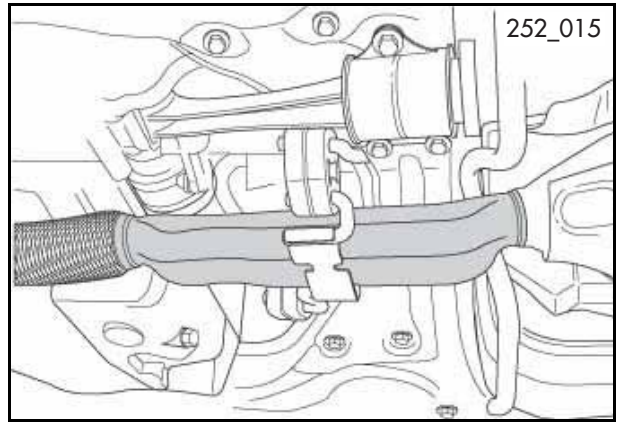
Aracın önünden temiz hava emilir, egzoz manifolduna yönlendirilir ve böylece egzoz gazı soğutulur.

Sonuçta, yüksek egzoz gazı sıcaklığına ulaşılan sürüşlerden sonra tasarruflu kademeli yükleme moduna geçmek mümkündür.



Üç Yollu Egzoz Borusu

NO_x hazneli katalitik konvertörün önünde bulunur. Egzoz gazının ve dolayısıyla NO_x hazneli katalitik konvertörün sıcaklığını düşürmek için ikinci bir tedbirdir. Daha büyük üst yüzey sayesinde egzoz gazının atmosfere yayılması önlenir ve egzoz gazı sıcaklığının düşürülmesi mümkün olur.



Sıcaklık Sensörü

Montaj Yeri

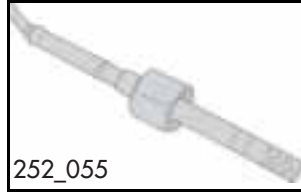
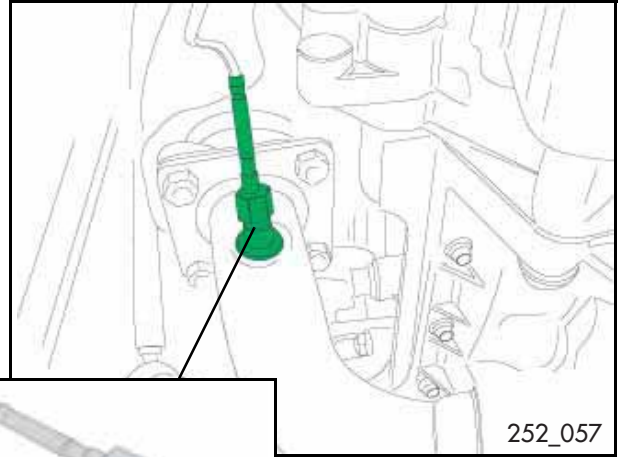
Sıcaklık sensörü ön katalitik konvertörün arkasındadır.

Görevi

Egzoz gazı sıcaklığını belirler ve bu bilgileri motor kontrol ünitesine iletir. Motor kontrol ünitesi böylelikle NOx hazneli katalitik konvertörün sıcaklığını hesaplar.

Bu şu sebeple gereklidir:

- NOx hazneli katalitik konvertör sadece 250° C ve 500° C arasında nitrojen oksit depolayabilir. Bu nedenle sadece bu sıcaklık aralığında kademeli yükleme moduna geçilmelidir.
- NOx hazneli katalitik konvertörlerde yakıtta bulunan kükürt de istenmeden depolanır. Kükürtü tekrar çıkartmak amacıyla hazneli katalitik konvertörlerdeki sıcaklık 600° C'nin üzerine çıkarılmalıdır.



Geniş Bantlı Lambda Sondası (ön katalitik konvertör)

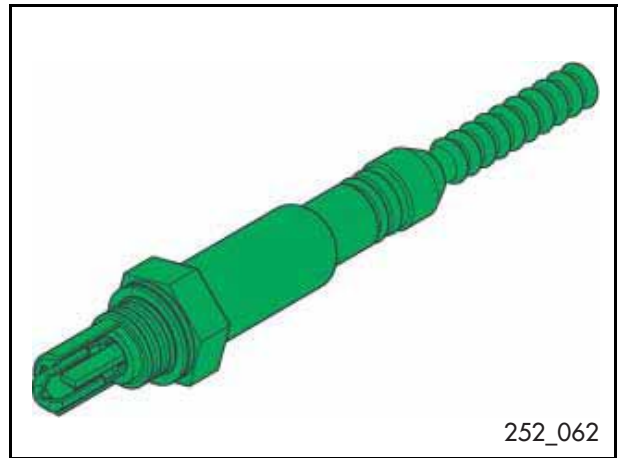
Montaj Yeri

Egzoz manifoldunda bulunur.

Görevi

Geniş bantlı lambda sondası sayesinde egzozdaki oksijen miktarı geniş aralıkta düzenlenebilir.

Ayar noktasından sapma olursa enjeksiyon süresi düzeltilir.

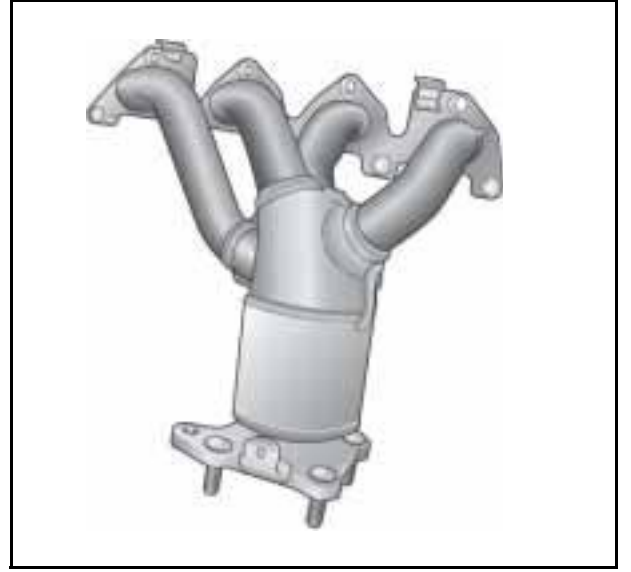


Motor İşletim Sistemi

Ana Katalitik Konvektör

Üç yollu katalitik konvektör olup egzoz manifoldunda yer alır.

katalitik konvertörün en hızlı biçimde mod sıcaklığına erişebilmesi ve egzoz gazı temizleme işleminin başlayabilmesi için motora yakın bir noktada bulunması gerekir. Ancak böylelikle egzoz gazı emisyon değerlerine bağlı kalınır.



252_142

NOx Hazneli Katalitik Konvertör

Yapı olarak üç yollu katalitik konvertör gibidir. Ancak konvertöre baryum oksit karıştırılmıştır. Bu, nitrojeni nitrata çevirerek oksiti 250° C ile 500° C arasında depolar.

Bu gereklidir çünkü üç yollu katalitik konvertör, zayıf kademeli yükleme modunda nitrojen oksitin ancak küçük bir bölümünü azota çevirebilmektedir.



252_141

Hazneler doluysa motor kontrol ünitesi bunu belirler ve rejenerasyon moduna geçer. Ancak böylelikle egzoz gazı sınır değerleri korunabilir.

Rejenerasyon modu hakkında ayrıntılı bilgileri sayfa 44 ve 45'de bulabilirsiniz.



Azotlu oksitlere kimyasal açıdan çok benzediği için yakıttaki kü-kürt de sülfat olarak depolanır. Bu nedenle nitrojen oksitin yerini işgal eder ve sık sık rejenerasyon işlemine gereklilik duyar.

NOx Sensörü

Montaj Yeri

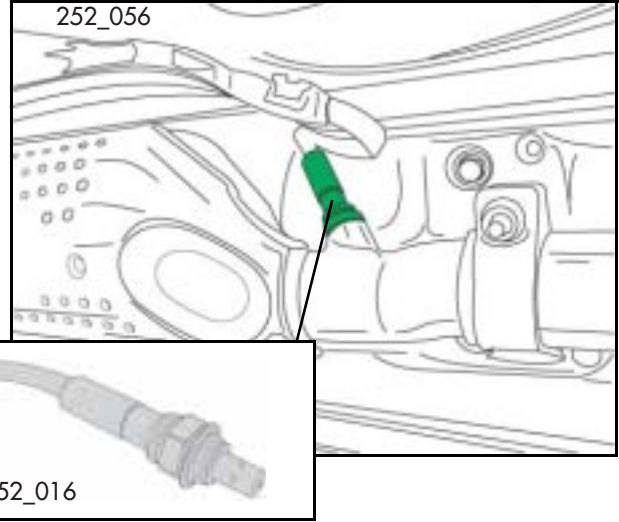
NOx hazneli katalitik konvertörün arkasında bulunur.

Görevi

Geniş bantlı lambda sondasının işleyiş prensibine göre egzoz gazındaki azotlu oksit (NOx) ve oksijen miktarı belirlenir.

- NOx hazneli katalitiğin kalan depolama yeteneği azotlu oksit miktarına göre ortaya çıkarılır.
- Oksijen miktarı yardımıyla da katalitik konvertörün fonksiyonları kontrol edilir ve enjeksiyon miktarı uyarlanır.

Sinyaller NOx sensörü tarafından NOx sensörü kontrol ünitesine aktarılır.



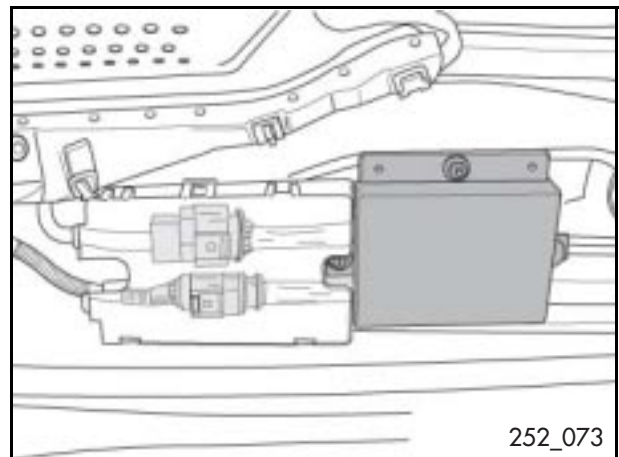
NOx Sensörü Kontrol Ünitesi

Montaj Yeri

NOx sensörünün yakınlarında aracın altında bulunur. Söz konusu yakınlık, harici parazitlerin NOx sensörü sinyallerini etkilemesini engeller.

Görevi

NOx sensörü kontrol ünitesinde sinyaller işlenir ve motor kontrol ünitesine aktarılır. Motor kontrol ünitesi NOx hazneli katalitik konvertörün depolama yeteneğinin kalmadığını belirlerse, rejenerasyon modu çalıştırır.



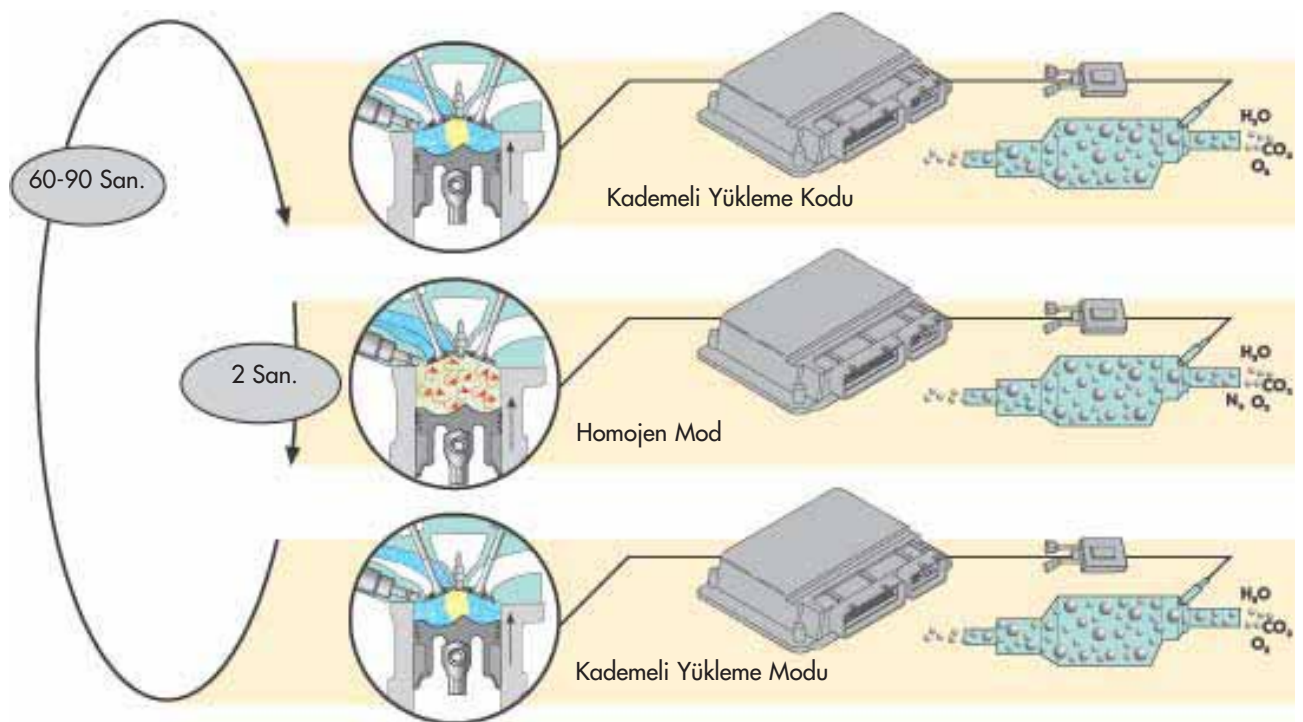
Rejenerasyon Modu

Söz konusu modda NO_x hazneli katalitik konvektörde saklanan nitrojen oksit ve kükürt çıkarılır. Ardından zehirsiz azota ve kükürt dioksit'e dönüştürülür.

Nitrojen oksitler

Hazneli katalitik konvertörde nitrojen oksit konsantrasyonu belli bir değeri aştığında rejenerasyon başlar. Motor kontrol ünitesi daha fazla nitrojen oksitin depolanamayacağını anladığında ve depolama özelliği kalmadığında rejenerasyon modunu başlatır.

Bu esnada zayıf kademeli yükleme modundan homojen moda geçilir. Egzoz gazındaki hidrokarbon ve karbon monoksit oranı artar. Hazneli katalitik konvertörde hidrokarbonlar ve karbon monoksit nitrojen oksidin oksijen'i ile birleşir ve nitrojen oksitten nitrojen oluşur.



252_151

NO_x hazneli katalitik konvertör kademeli yükleme modunda 60-90 saniye boyunca nitrojen oksit depolayabilir. Ardından 2 saniyelik bir rejenerasyon gerçekleştirilir.

Kükürt Rejenerasyonu

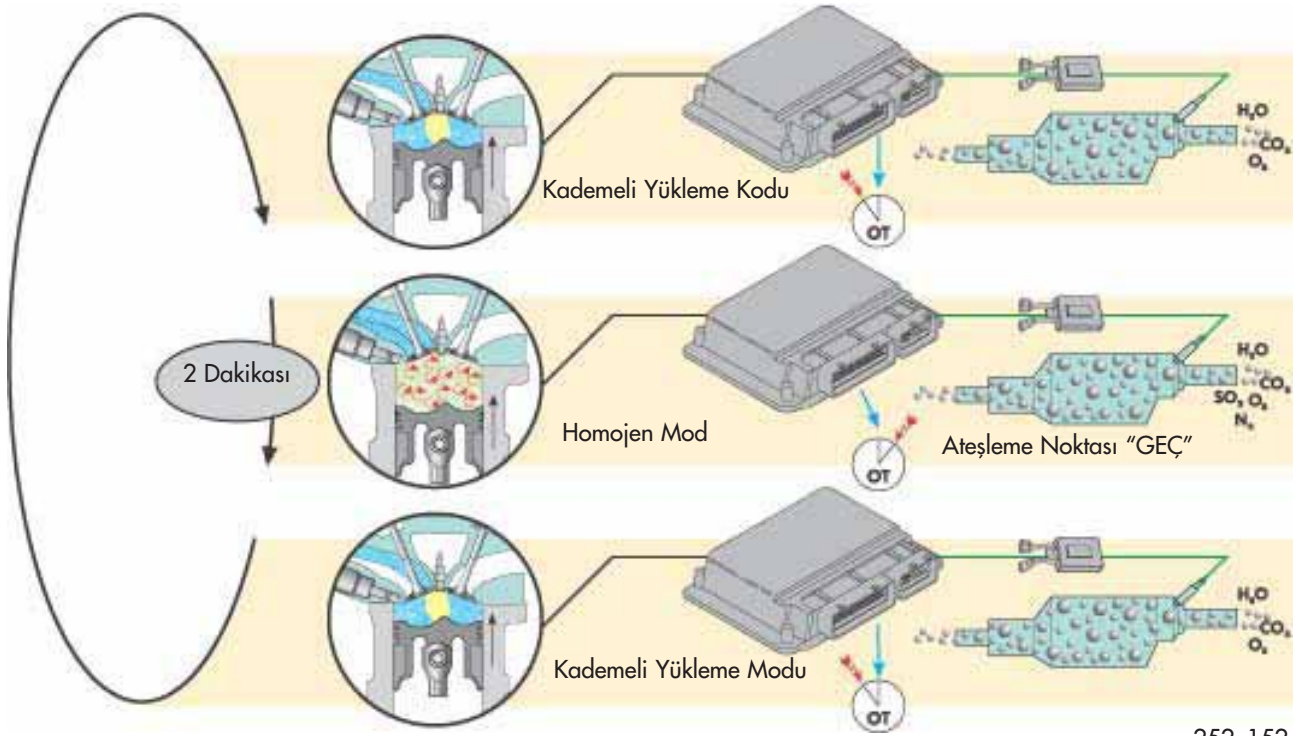
Kükürtün rejenerasyonu biraz daha zor olur çünkü kükürt ısıya dayanıklıdır ve katalitikteki nitrojen oksit rejenerasyonunda depolanmış olarak kalır.

Kükürt giderme işlemi, NOx hazneli katalitik konvertör sonrası nitrojen oksit konsantrasyonu kısa süreler içinde uygun değerlerin üzerine çıktığında gerçekleştirilir. Bu durumda motor kontrol ünitesi katalitik konvertördeki haznelerin kükürt ile dolu olduğunu belirler ve daha fazla nitrojen oksit depolanmayacağını anlar.

Yaklaşık 2 dakikalık kükürt giderme işleminde:

- Motor işletim sistemi kademeli yükleme modundan homojen moda geçer.
- "Geciktirme" yönünde yapılan ateşleme noktası ayarı ile hazneli katalitik konvertörün sıcaklığı 650° C'nin üzerine çıkarılır.

Ancak bundan sonra haznedeki kükürt, kükürt dioksit SO₂ dönüştürülür.



252_152

Yüksek devirde ve motor yüklerinde seyredilmesi depolanan kükürtün otomatikman giderilmesine neden olur. Çünkü o esnada NOx hazneli katalitik konvertörde kükürt giderme sıcaklığına erişilir.



Kükürt rejenerasyonu yoluyla yakıt tüketimini en az seviyede tutmak için Volkswagen ile Shell firmasının ortak çalışması sonucu kükürtsüz yakıt geliştirilmiştir. Bu 99 oktanlık "Shell Optimax" isimli yakıttır. Avantajı ise şunlardır:

- Ender yapılan kükürt rejenerasyonu ile düşük yakıt tüketimi,
- Özel işleme teknikleri ve kükürt yokluğu nedeniyle daha az zararlı emisyon,
- 99 oktan nedeniyle daha iyi hızlanma ve
- Özel yakıt katkı maddeleri yoluyla daha az tortular.

Motor İşletim Sistemi

Egzoz Gazı Devridaim Sistemi

NO_x hazneli katalitik konvertörün kullanımını mantıklı hale getirir. Çünkü aktarılan egzoz gazları yardımıyla yanma sıcaklığı düşürülür ve daha az nitrojen oksit ortaya çıkar.

Egzoz gazı devridaimi şu hallerde yapılır:

- Kademeli yükleme modunda her zaman ve
- Motor rolanti devrinde çalıştığında homojen modda 4000 d/d'ye ve orta yük alanına kadar.

Geri aktarılan egzoz gazı miktarı toplam emilen miktarın genelde maksimum % 35'i kadardır.

Böylece katalitik konvertör uzunca bir süre nitrojen oksit depolayabilir ve sık sık rejenere edilmesi gerekmez.

Daha uzun süre aracın tasarruflu kademeli yükleme modunda kullanılması mümkün olur.

Egzoz Gazı Devridaim Supapı (N 18)

Emme manifolduna vidalanmıştır. Yüksek oranda egzoz gazı devridaimi yapılabilmesi için yeniden şekillendirilmiştir.

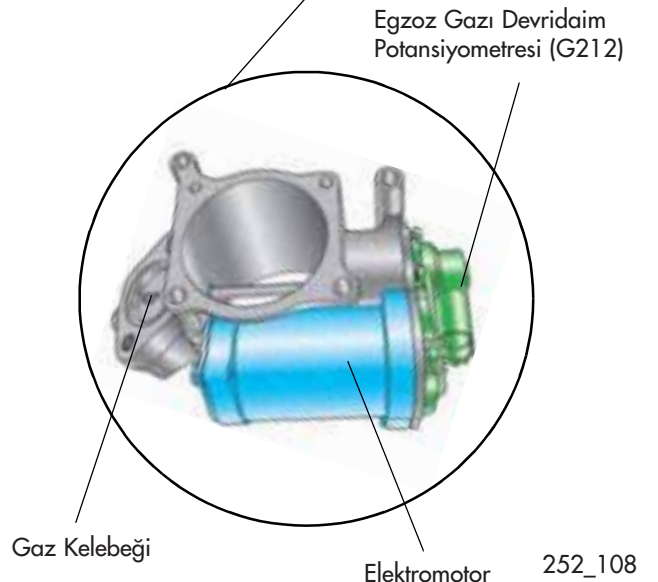
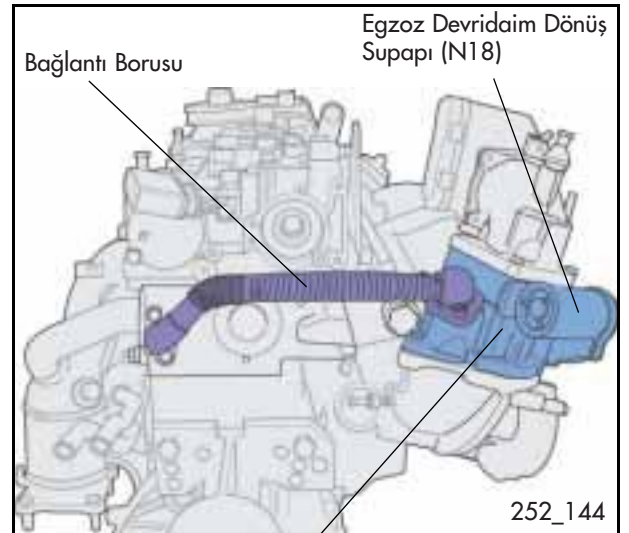
Şunlara sahip bir muhafazadan oluşur:

- Gaz kelebeği,
- Elektromotor ve
- Egzoz gazı devridaim potansiyometresi (G 212)

Egzoz gazı, silindir kapağındaki (dördüncü silindirde) bir bağlantı borusu yardımıyla alınır. Motor kontrol ünitesi haritalar çerçevesinde elektromotoru yönetir ve bir gaz kelebeğini işletir.

Gaz kelebeği pozisyonuna göre belirli miktarda bir egzoz emme manifolduna geçer ve emilen temiz hava ile karıştırılır.

Muhafaza kapağındaki egzoz gazı devridaim potansiyometresi gaz kelebeğinin konumunu belirler. Böylece egzoz gazı devridaim supapının konumunu tespit etmek mümkün olur.



Arka susturucu

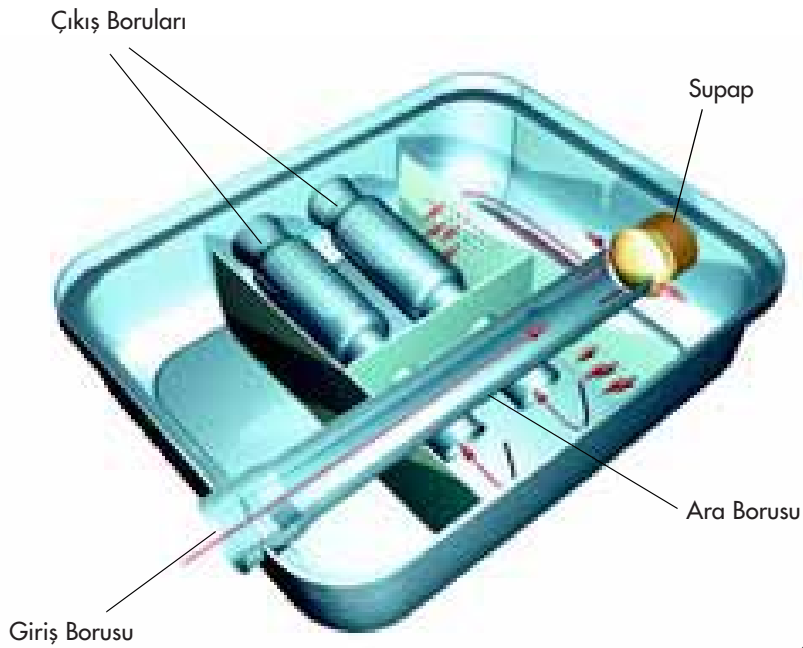
Arka susturucu egzoz gazı karşı basıncının seviyesine göre egzoz gazının geçmesine izin veren bir supapa sahiptir. Karşı basınç devir sayısına ve yüke bağlıdır.

Bu supapın avantajı:

- düşük devirde ve yükte düşük gürültü emisyonları,
- yüksek devirde ve tam gazda maksimum motor performansı



252_156



252_076



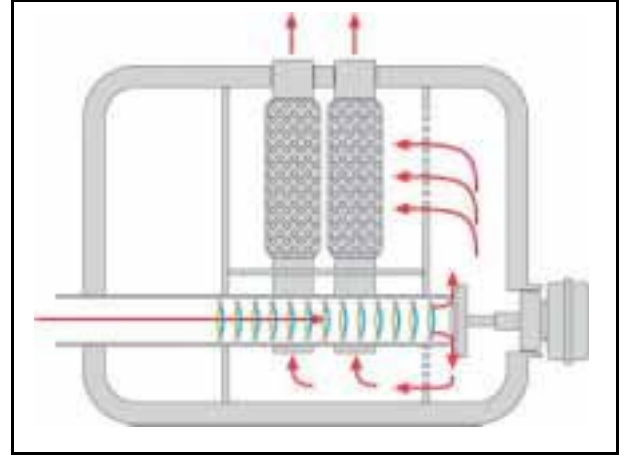
Motor İşletim Sistemi

Çalışma Modu

Düşük devir sayılarında, düşük yükte ve aşırı hız modunda,

Egzoz gazı karşı basıncı düşüktür ve supap neredeyse kapalıdır. Bu esnada egzoz gazı küçük dar bir kesit alanından geçer ve supap ağzında egzoz gazı yığılması meydana gelir. Böylece egzoz gazı dalgaları birbirine sıkıca itilir ve aynı oranda gürültü emisyonları en aza indirilir.

Ek olarak ses dalgaları valf plakasından yansır ve gelen ses dalgalarıyla birleşir. Böylece gürültü azalır.



252_099

(= gelen gürültü dalgaları

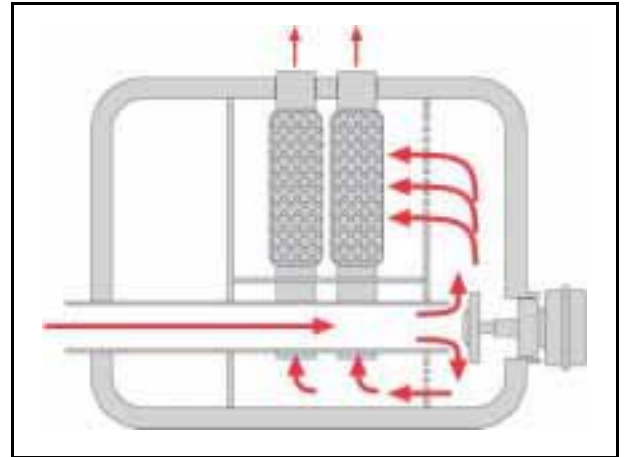
) = yansıyan gürültü dalgaları

Artan devir sayısında ve yükte

Supap ağzındaki karşı basınç artar. Böylece supap daha da açılır ve kesit genişletilir.

Yüksek devirde ve tam gazda

3000 d/d'den sonraki devir sayılarında ve tam gazda supap tam olarak açılır ve tüm kesit serbest bırakılır. Böylece karşı basınç mümkün olduğunca kısıtlı tutulur ve egzoz gazları neredeyse engelsiz biçimde supap ağzından geçer. Motor böylece tam performansa ulaşır.



252_103

Soğutma Sistemi

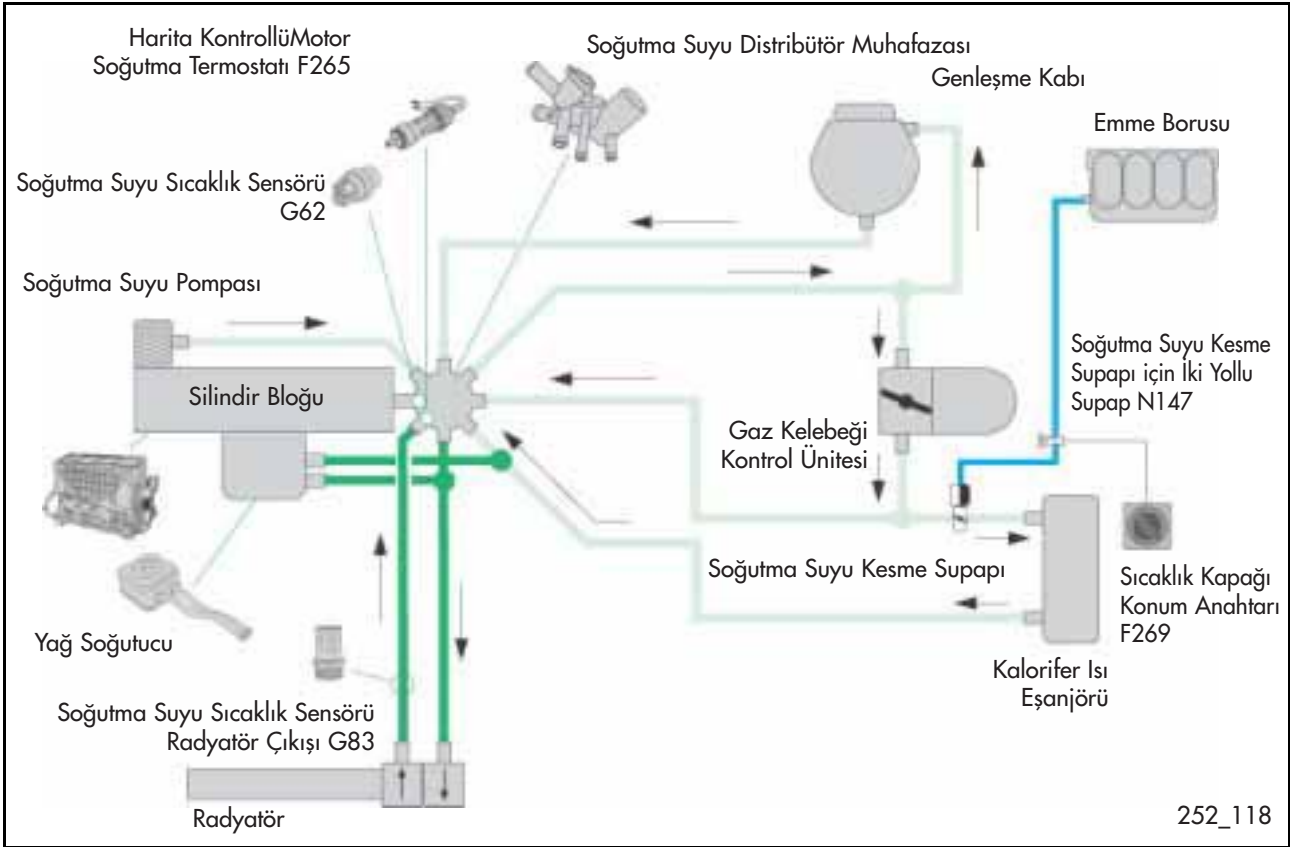
1.4 lt - 77 kW'lık motorda elektronik ayarlı bir soğutma sistemi bulunur. Böylelikle soğutma suyu sıcaklığı haritalara uygun olarak her zaman 85° C ile 110° C arasında düzenlenir.

Kısmi Yük Bölgesi

Soğutma suyu sıcaklığı 95° C ile 110° C arasındadır. Motor yağı sıcaklığı yükselir ve daha ince hale gelir. Böylece sürtünme azalır ve yakıt tüketimi düşer.

Tam Yük Bölgesinde

Soğutma suyu sıcaklığı 85° C - 95° C arasında çekilir. Düşük sıcaklık seviyesi nedeniyle emilen hava fazla ısınmaz ve motor yüksek performans ile birlikte yüksek torka ulaşır.



Soğutma sistemindeki sıcaklık Radyatörden geçen ve orada soğutulan soğutma suyu miktarına bağlıdır. Söz konusu miktar harita kontrollü termostat tarafından belirlenir.

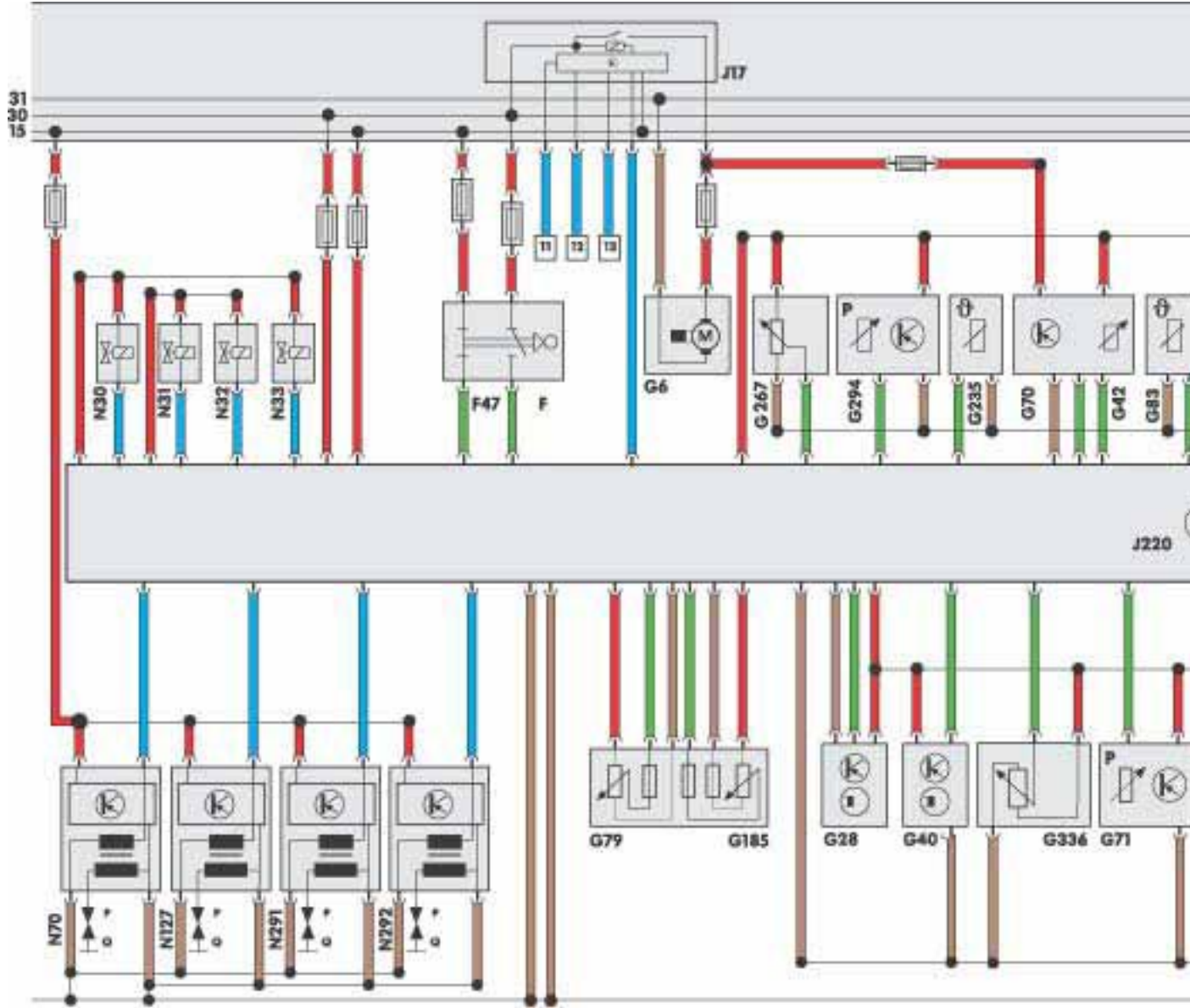
Sıcaklık yükseldikçe veya düştükçe soğutma suyu distribütör muhafazasına giden kesit de boyut değişir.



Ayrıntılı bilgileri kendi kendine çalışma programı "Elektronik ayarlı soğutma sistemi" No. 222'de bulabilirsiniz.

Motor İşletim Sistemi

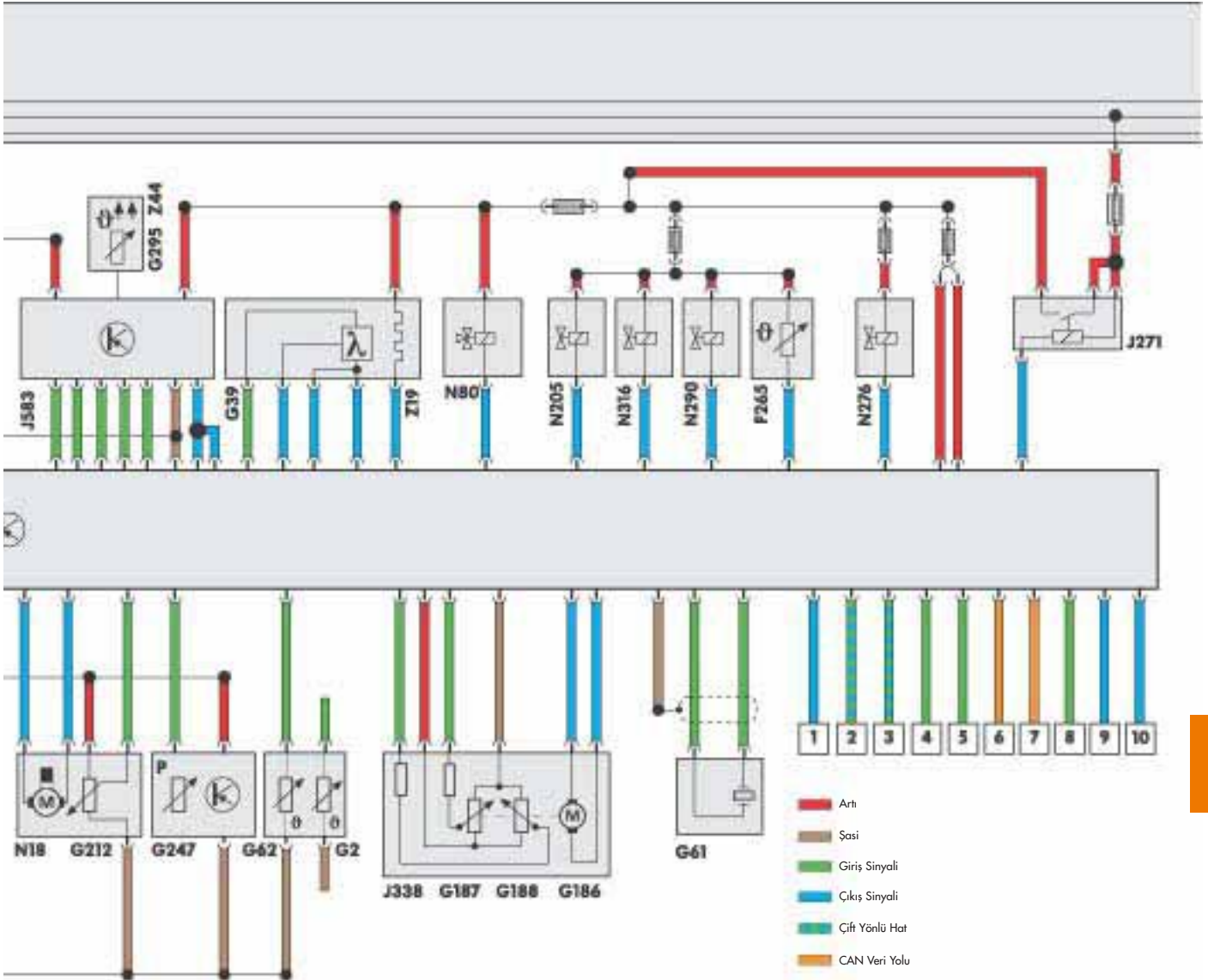
Devre Şeması



252_104

- F** Fren lambası anahtarı
F47 Fren pedalı anahtarı, Hız sabitleme sistemi için
F63 Fren pedalı anahtarı
F265 Harita kontrollü motor soğutma termostadı
G2 Soğutma suyu sıcaklık sensörü
G6 Yakıt pompası
G28 Motor devir sensörü
G39 Lamda sondası
G40 Hall sensörü
G42 Emilen hava sıcaklık sensörü
G61 Vuruntu sensörü 1
G62 Soğutma suyu sıcaklık sensörü
G70 Hava kütle ölçeri
G71 emme manifoldu basınç sensörü
G79 Gaz pedalı konum sensörü

- G83** Soğutma suyu sıcaklık sensörü-Radyatör çıkışı
G185 Gaz pedalı konum sensörü 2
G186 Gaz kelebeği tahriki
G187 Gaz kelebeği tahriki için aç sensörü 1
G188 Gaz kelebeği tahriki için aç sensörü 2
G212 Egzoz gazı devridaim potansiyometresi
G235 Egzoz gazı sıcaklık sensörü 1
G247 Yakıt basınç sensörü
G267 Potansiyometre, sıcaklık seçme düğmesi
G294 Fren servosu basınç sensörü
G295 NOx sensörü
G336 Emme manifoldu kapak potansiyometresi
J17 Yakıt pompası rölesi
J220 Motronik kontrol ünitesi



J271 Motronik akım besleme rölesi
J338 Gaz kelebeği kontrol ünitesi
J583 NOx sensörü kontrol ünitesi

N70, N127, N291, N292 Çıkış kademeli ateşleme bobini 1-4

N18 Egzoz gazı devridaim supapı
N30-33 Enjektörler 1-4
N80 Aktif karbon filtresi selenoid valf; 1

N205 Emme eksantrik mili zamanlama ayar valfi; 1

N276 Yakıt basınç ayar supapı

N290 Yakıt dozaj supapı

N316 Emme manifoldu kapağı hava akış kontrol valfi

P Buji soketi

Q Bujiler

Z19 Lambda sondası ısıtıcısı
Z44 NOx sensör ısıtıcısı

1 TD sinyali

2 K/W hattı

3 Klima kompresörü

4 Klima hazırlığı

5 Yüksek basınç sensöründen PWM sinyali G65

6 CAN veri yolu, yüksek

7 CAN veri yolu, düşük

8 Üç fazlı AC alternatör terminali DFM

9 Fan kumandası 1

10 Fan kumandası 2

11 Terminal 50'ye giden hat

12 Kapı temas anahtarına giden hat

13 Hava yastığı hattı

252_105



Kendinizi Sınayın

1) Eksantrik mili ayarı şuna neden olur...

- ☐ a) ... motorun sessiz çalışması
- ☐ b) ... dahili egzoz gazı devridaiminde özellikle emisyon ve tüketim bakımından iyileşme.
- ☐ c) ... tork özelliklerinin iyileşmesi.

2) Silindir gömlekleri niçin plazma ile kaplanır?

- ☐ a) Plazma kaplama ağırlığı azaltır.
- ☐ b) Plazma kaplama segman ile silindir gömleği arasındaki sürtünmeyi azaltır.
- ☐ c) Plazma kaplama daha kolay işlenebilir.

3) Özel şekillendirilmiş piston oyuklarının amacı

- ☐ a) ... malzeme azaltımıyla ağırlık tasarrufu sağlamaktadır.
- ☐ b) ... yanma sıcaklığının kontrollü karışım yönlendirme ile azaltılmasını sağlamaktır.
- ☐ c) .. yakıtı ve temiz havayı bujiye hedefli bir şekilde yönlendirmektir.

4) Kademeli yükleme modu hakkında hangisi doğrudur ?

- ☐ a) Yakıt, pistondaki yakıt oyuğu yoluyla ve döner hava akımı yardımıyla bujiye aktarılır.
- ☐ b) Yakıt, sıkıştırma işleminin üçte birlik son bölümünde doğrudan silindire püskürtülür.
- ☐ c) Ateşleme anında yanma odasında ateşlenebilir bir içi karışım kademeyi ve hava ile geri dönen egzoz gazından oluşan bir dış kademe oluşur.

5) Homojen mod hakkında hangisi doğrudur?

- ☐ a) Homojen modda yakıt ile emilen hava yanma odasında aynı oranda (homojen) karışır.
- ☐ b) Emme manifoldu püskürtmeli motorun çalışma ilkesine tekabül eder.
- ☐ c) Homojen modda yakıt, emme işlemi sırasında doğrudan silindire püskürtülür.

6) Emme manifoldu kapak değiştirme mekanizmasının görevi nedir?

- ☐ a) Emme manifoldu kapağı işler haldeyken emilen hava dönerek silindire ulaşır.
- ☐ b) Emme manifoldu kapağıyla dahili egzoz gazı devridaimi kumanda edilir.
- ☐ c) Emme manifoldu kapağı devredeyken emilen h avanın akım hızı artar.

7) Yakıt sisteminde hangi basınçlar bulunur?

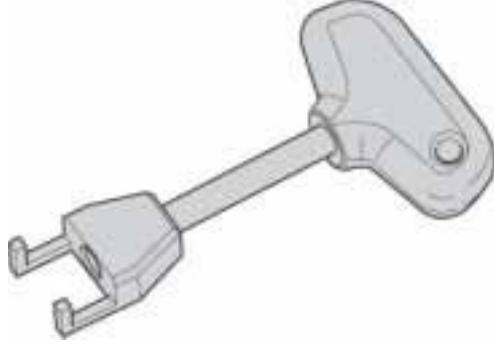
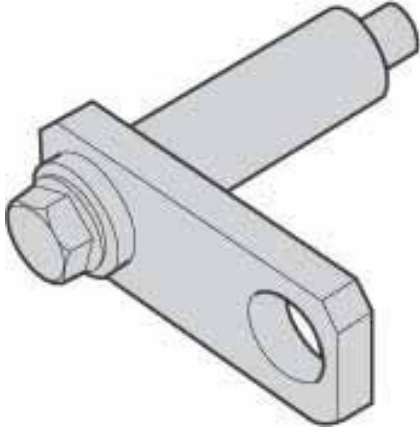
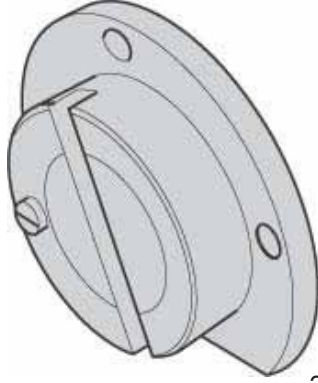
- ☐ a) Yüksek basınçlı yakıt sisteminde basınç max. 2000 bara yükseltilir.
- ☐ b) Düşük basınçlı yakıt sisteminde normal mod sırasında 3 barlık basınç bulunur.
- ☐ c) Yüksek basınçlı yakıt sisteminde basınç 50-100 bar arasındadır.

8) Rejenerasyon modu ne demektir?

- ☐ a) Rejenerasyon modunda NO_x hazneli katalitik konvertör nitrojen oksit ve kükürttten arındırılır.
- ☐ b) Rejenerasyon modunda kademeli yükleme moduna geçilir.
- ☐ c) Rejenerasyon modu yakıt tasarruflu zayıf moddur.



Özel Aletler

Tanımı	Alet	Kullanımı
T10094 Çektirme	 252_149	Çektirme tekli ateşleme bobinlerinin çıkarılmasında kullanılır.
T10109 Tutucu	 252_133	Tutucu, motorun desteklenmesi için silindir bloğuna sabitlenir.
T10110 Sabitleme flanşı	 252_134	Sabitleme flanşı eksantrik mili ayarlayıcının montajı sırasında doğru eksantrik mili pozisyonunun ayarlanması ve kontrolü içindir.

Sayfa 52-53'ün çözümleri

1.) b,c

2.) a,b

3.) c

4.) a,b,c

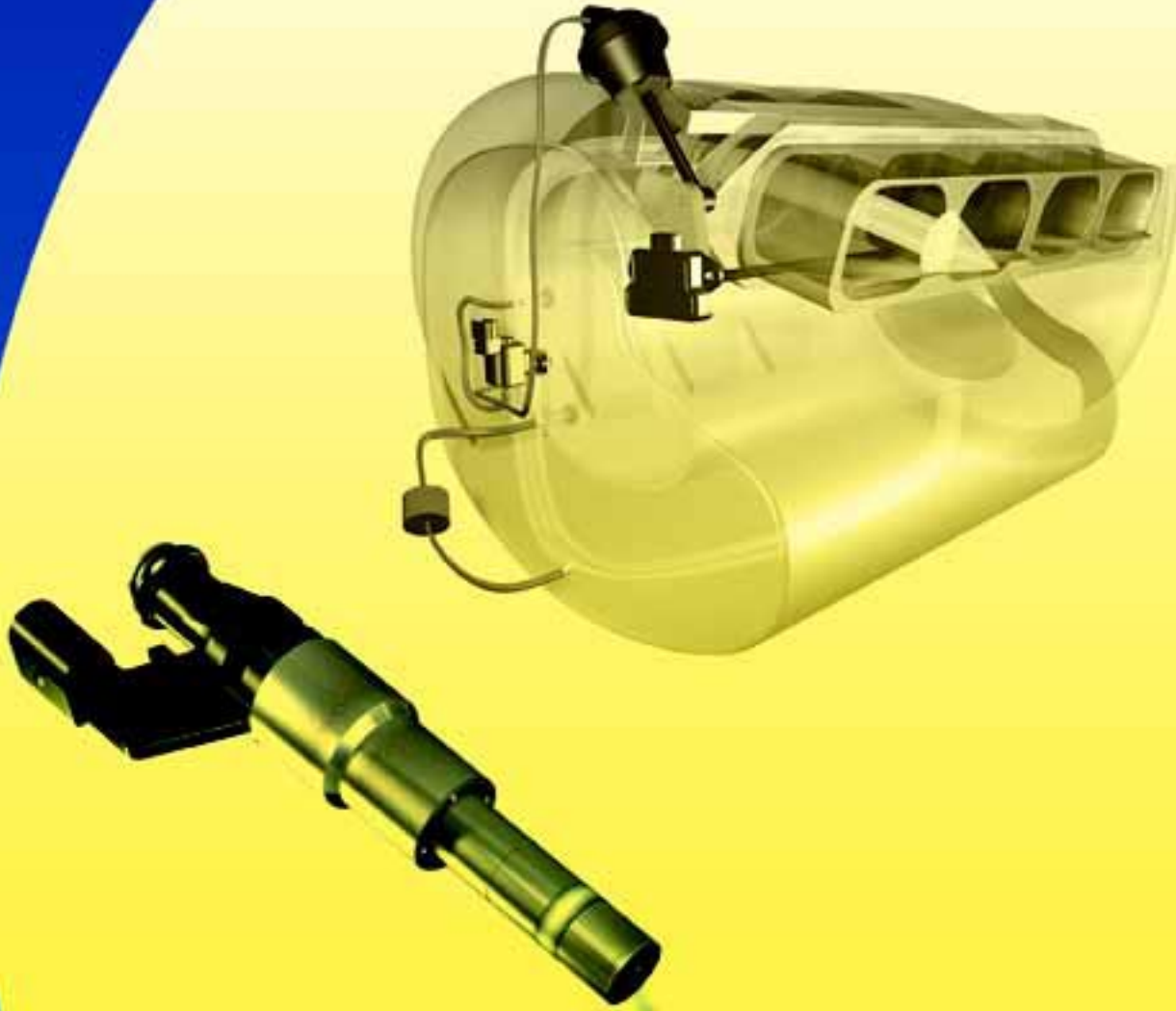
5.) a,b,c

6.) a,c

7.) b,c

8.) a



**FSI**

Sadece © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg dahili kullanımı içindir

Tüm hakları ve teknik değişiklikler saklıdır

Teknik Durum 4/01 140.2810.71.77



Bu kağıt, kloruz beyazlatılmış
hammadeden yapılmıştır.