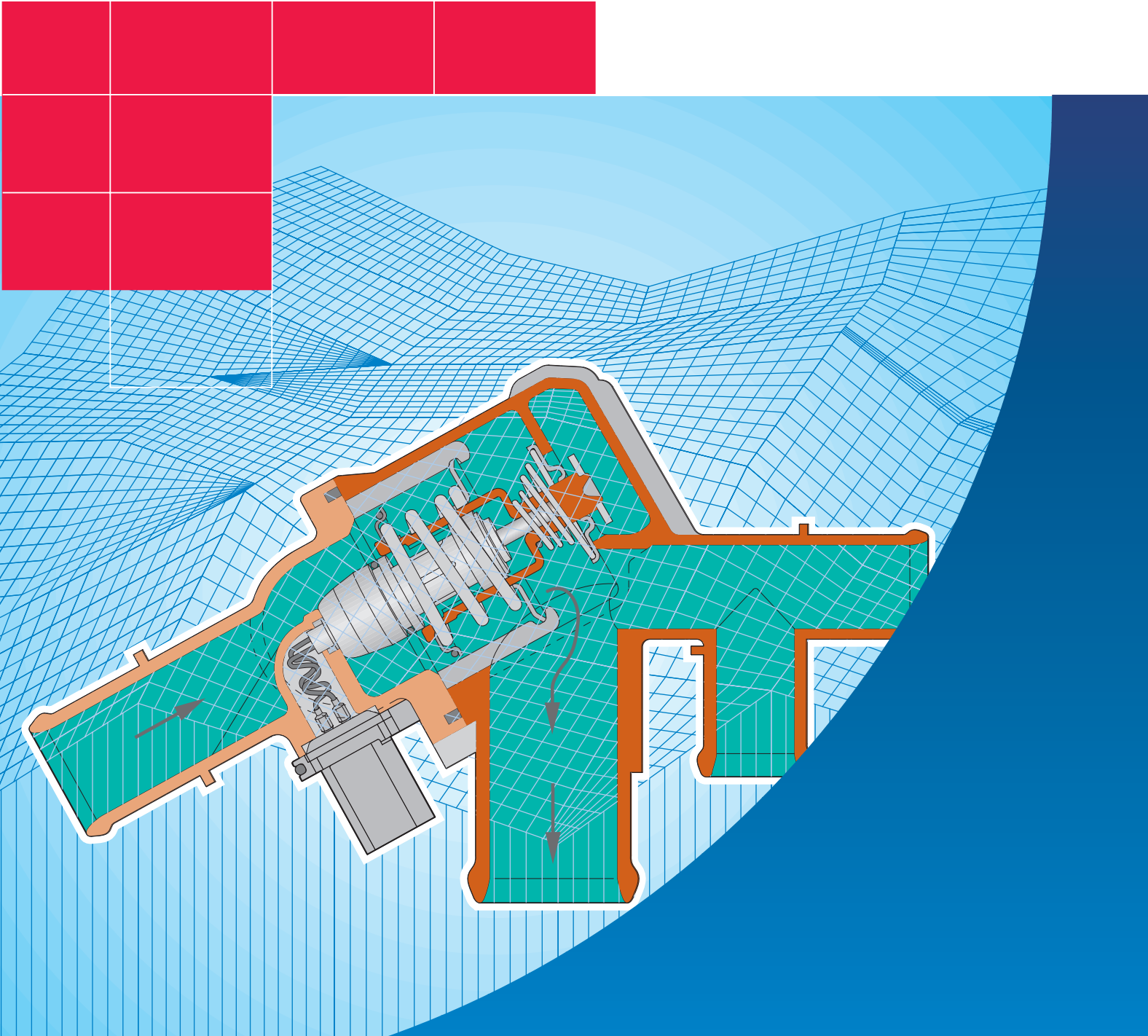




**Kendi Kendine Çalışma Programı 222**

# **Elektronik Kontrollü Soğutma Sistemi**

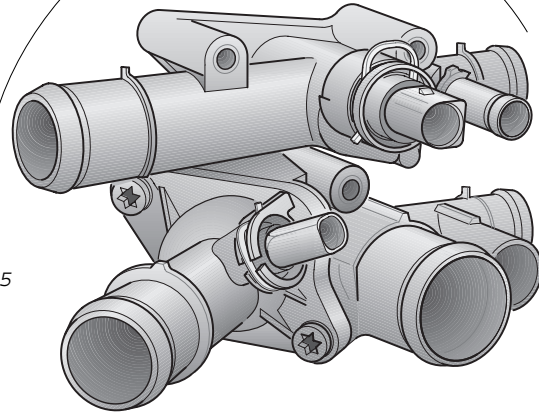
Tasarımı ve fonksiyonu



## Elektronik kontrollü soğutma sistemi



200\_045



222\_004

74 kW'lik çıkış gücüne sahip 1.6 litrelik 4 silindirli sıralı motor (motor kodu APF) yeni geliştirilen

**elektronik kontrollü soğutma sisteminin** ilk kez kullanılacağı motordur.

Daha başka motorlarda hazırlık aşamasındadır.

Söz konusu yeni sistemin başlıca özellikleri yüke bağlı sıcaklık girişi, soğutma suyu sıcaklığının termostatik kontrolü ve fan çalışmasını kesme kontrolüdür.

Soğutma suyu sıcaklığını o anki işletim durumuna uyarlamanın avantajları şunlardır:

- kısmi gaz verme aralığında daha fazla yakıt tasarrufu
- azaltılmış ham CO ve HC emisyonları.

Bu kendi kendine çalışma programı yukarıda adı geçen teknik yeniliğin tasarımını ve fonksiyonunu anlatmaktadır.

**YENİ**

**Dikkat Uyarı**

**Kendi Kendine Çalışma Programı Atölye El Kitabı değildir!**

Kontrol, ayar ve onarımlarla ilgili talimatlar için lütfen Müşteri Hizmetleri (MH) literatürünü dikkate alınız.





## Genel bilgiler ..... 4

Motorun suyla soğutulması  
Soğutma suyu sıcaklık seviyesi  
Elektronik kontrollü soğutma sistemi



## Ana parçalar ..... 8

Soğutma suyu distribütör muhafazası  
Soğutma suyu kontrol ünitesi



## Soğutma devresi ..... 10

Küçük soğutma devresi  
Büyük soğutma devresi



## Elektrikli fonksiyonlar ..... 14

Sisteme genel bakış  
Simos 3.3 motor yönetim sistemi  
Soğutma suyu sıcaklık vericisi  
Motor soğutması F265 için termostat  
Elektrikli soğutma fanının devreye sokulması  
Fonksiyon şeması



## Kendi kendine teşhis ..... 24



## Bilginizi Kontrol Edin ..... 25



# Genel bilgiler

## Motorun suyla soğutulması

- Soğutma yapılmasının nedeni nedir?

### Tarihçesine bir göz atalım.

Yakıtın yanması esnasında ortaya çıkan sıcaklıklar (2000°C'ye kadar çıkmaktadır) motora zarar verir.

Bu nedenle motor "işletim sıcaklığına" ulaşacak şekilde soğutulur.

Kullanılan ilk su bazlı yöntem termosifonlu soğutma işlemiydi. Isıtılan ve böylelikle hafifleşen su toplama borusu boyunca yükselir ve radyatörün üst kısmına girer. Ardından, su baştan gelen bir hava akımıyla radyatör etrafında soğutulur. Bu, su seviyesinin düşmesine ve motora geri akmasına neden olur. Söz konusu devre dahilindeki su akışı motor çalıştığı sürece devam eder. Adı geçen soğutma işlemi fan destekliydi; ancak sıcaklık kontrolü mümkün olmuyordu. Su devirdaim oranı daha sonra kullanılmaya başlayan su pompası vasıtasıyla artırılmıştır.

Zayıf noktaları:

- Motor ısıtma süresinin uzatılması
- Soğuk mevsimlerde düşük motor sıcaklığı

Motor teknolojisi ilerledikçe soğutma suyu kontrolü veya termostat adı verilen bir sistem kullanılmaya başlanmıştır.

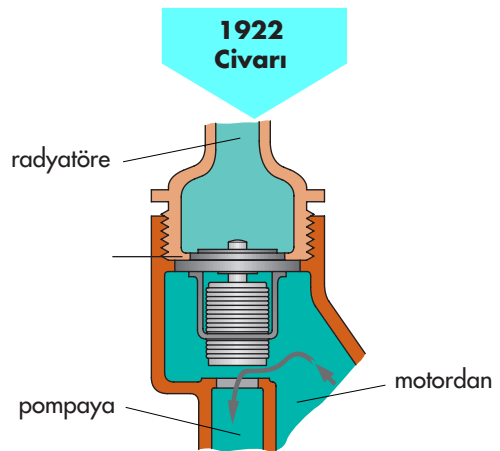
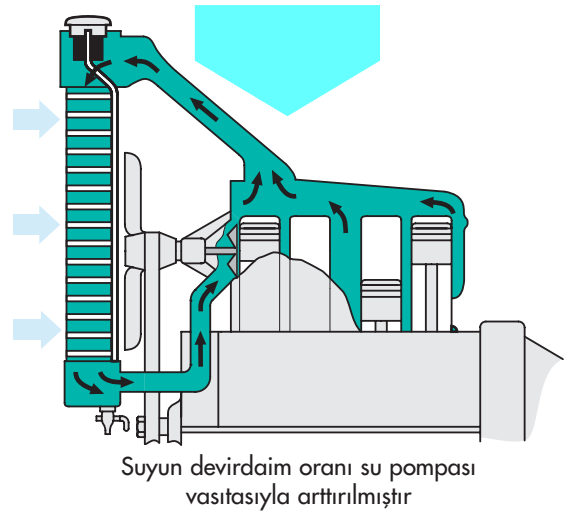
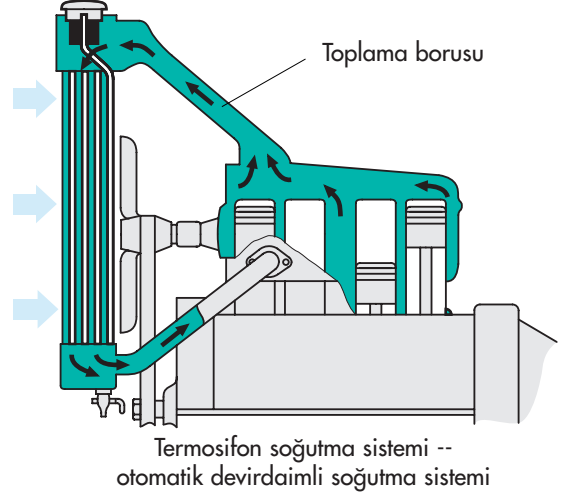
Radyatörün içinde dolaşan suyun sıcaklığı soğutma suyu sıcaklığına bağlı olarak kontrol altında tutulur.

Söz konusu işlem 1922 yılında şu şekilde tanımlanmıştır:

*Bu cihazlar motor sıcaklığının çabuk biçimde yükselmesini ve soğumasını engellemektedir.*

Adı geçen "termostat kontrollü" soğutma işleminin şu fonksiyonları bulunmaktaydı:

- motor ısıtma süresinin kısaltılması
- işletim sıcaklığının sabit tutulması.



Soğutma suyu kontrolü (oluklu hortuma sahip termostat) motorun ısıtma süresini kısaltır

Bu nedenle termostat büyük bir gelişim olarak kabul ediliyor ve "bypass su hattı" adı verilen işlemi mümkün kılıyordu. Motor istenilen işletim sıcaklığına erişmediği sürece su radyatörün içinden geçmez ve bunun yerine kısa yoldan motorun içine geri akar. Söz konusu kontrol konsepti günümüzde tüm sistemlerde kullanılmaktadır.

Sayfanın sağındaki tablo motor sıcaklığının güç çıkışı ve yakıt tüketimi üzerindeki etkileri gösterir.



Doğru motor işletim sıcaklığı günümüzde sadece güç çıkışı ve tüketim adına önemli olmayıp, kirletici emisyon çıkışının azaltılması için de gereklidir.

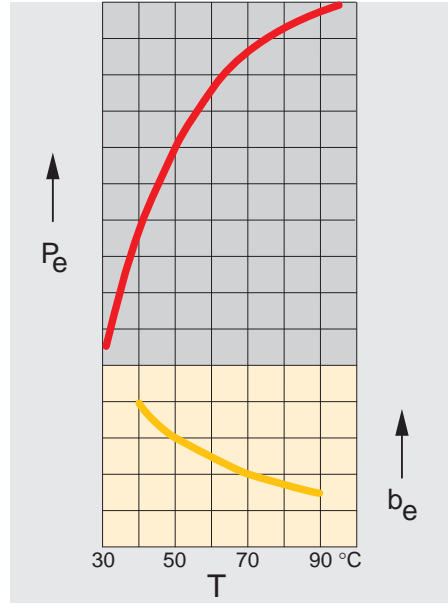
Motor soğutmasının dayandığı ilke basınç altında tutulan suyun 100° C'de değil de 115°C ile 130°C arasında kaynamaya başlamasıdır.

Soğutma devresi 1.0-1.5 bar'lık basınca maruzdur. Bu, "kapalı devre soğutma sistemi" olarak bilinir.

Bu amaçla sistemin yarıya kadar dolu olan bir genişleme tankı bulunur.

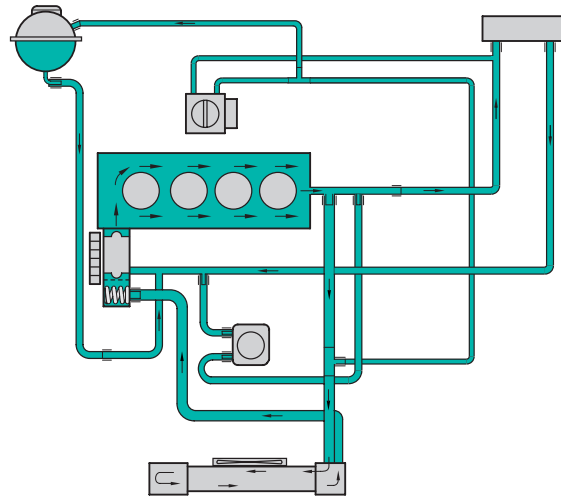
Oluklu hortuma sahip termostat elastik termostatın yerine kullanılmaya başlanmıştır.

Soğutma için kullanılan madde sadece su değildir; bu, su ve soğutma suyu katkı maddesinden oluşan bir karışımdır. Söz konusu karışım donmaya karşı koruma, daha yüksek kaynama noktası ve motorun alaşımli parçalarının korozyona karşı korunmasını sağlar.



$P_e$  = güç çıkışı  
 $b_e$  = yakıt tüketimi  
 $T$  = motor sıcaklığı

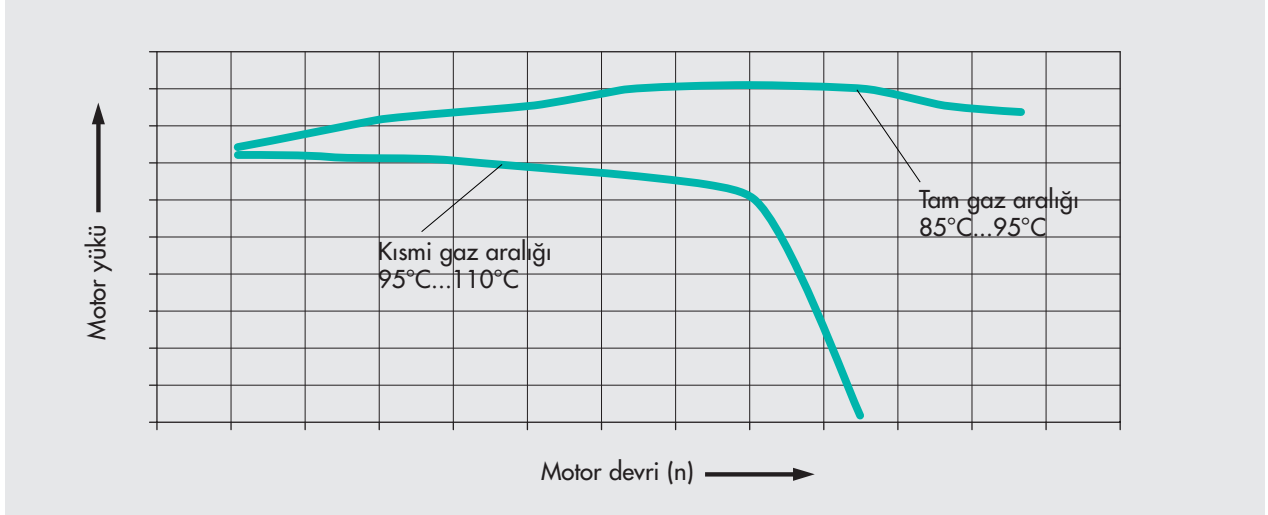
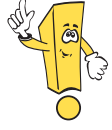
**Günümüzün standartı**



Elastik termostatlı ve soğutma suyu genişleme tanklı kapalı devre soğutma sistemi

# Genel bilgiler

## Soğutma suyu sıcaklık seviyesi



Elektronik soğutmalı motor yükünün bir fonksiyonu olarak soğutma suyu sıcaklık seviyesi



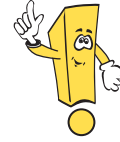
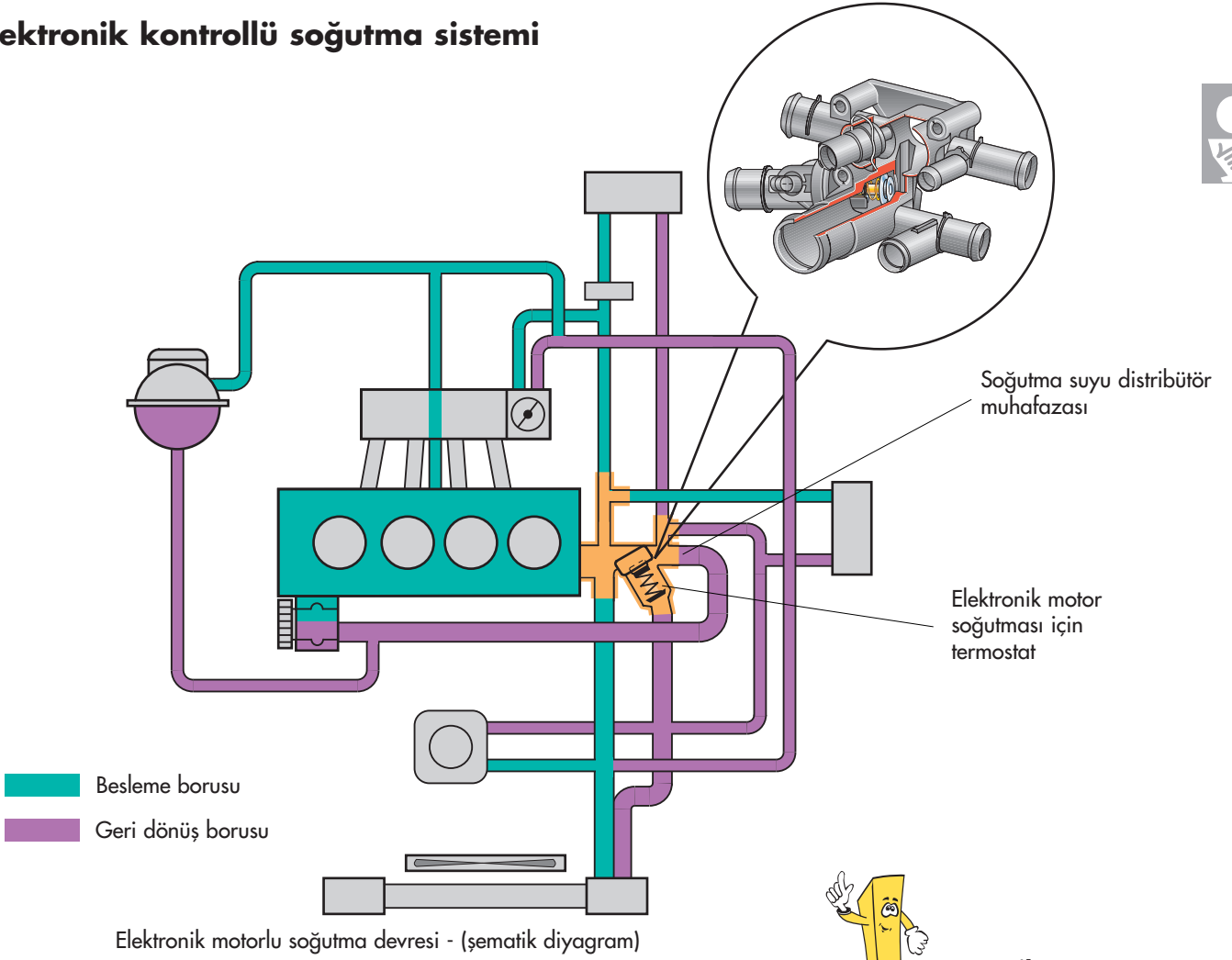
Motor yükü ve soğutma her zaman birarada düşünülmelidir.

Motor performansı, soğutmanın düzgün yapılmasına bağlıdır.

Termostat kontrollü soğutma sisteminde soğutma suyu sıcaklık aralığı kısmi gazda 95°C ile 110°C arasında, tam gazda ise 85°C ile 95°C arasındadır.

- Kısmi gaz aralığında yüksek sıcaklıklar performansı yükseltir ancak yakıt tüketimi ve egzoz gazındaki kirletici maddelerin oranı düşer.
- Tam gaz aralığındaki düşük sıcaklıklar güç çıkışını azaltır. Endüklenen hava daha düşük bir dereceye ısıtılır bu da performansı yükseltir.

## Elektronik kontrollü soğutma sistemi



### Avantajlar

Elektronik kontrollü soğutma sistemi geliştirilmesinin amacı, motorun işletim sıcaklığını, yük durumuna bağlı olarak belirli bir değere getirmektir.

En uygun seviyedeki işletim sıcaklığı, motor kontrol ünitesinde kayıtlı bulunan haritalara uygun olarak termostat üzerinden elde edilir.

Soğutma işlemi böylelikle motorun genel performansına ve yük durumuna göre uyarlanabilmektedir.

Soğutma suyu sıcaklığını o anki işletim durumuna uyarlanmanın avantajları şunlardır:

- Kısmi gaz verme aralığında daha fazla yakıt tasarrufu
- Azaltılmış ham CO ve HC emisyonları

Alışılmış soğutma devresinde yapılan değişiklikler:

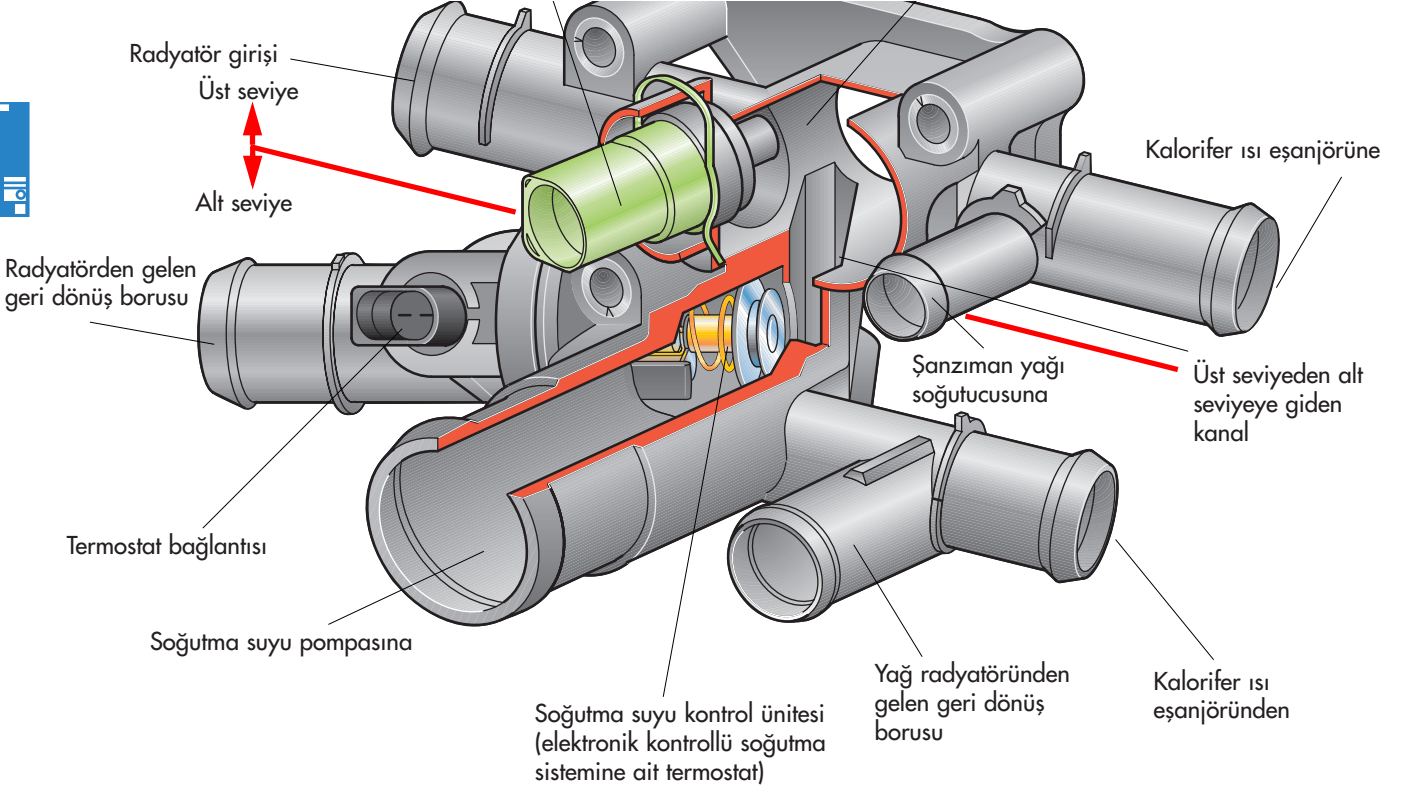
- Çok küçük tasarım modifikasyonları soğutma devresinde entegrasyon.
- Soğutma suyu distribütör muhafazası ve termostat tek bir ünite oluşturacak biçimde birleştirilmiştir.
- Motor bloğu üzerinde soğutma suyu termostatu için gerek kalmamıştır.
- Motor kontrol ünitesi de, elektronik kontrollü soğutma sisteminin devrelerine sahiptir.

# Ana parçalar

## Soğutma suyu distribütör muhafazası

Motordan gelen soğutma suyu girişli üst seviye

Soğutma suyu sıcaklık vericisi G62



Soğutma suyu distribütör muhafazası, bağlama çubuğu yerine doğrudan silindir kapağına monte edilmiştir.

Şimdi buna iki safha halinde bir göz atalım.

Münferit parçalar üst seviyeden gelen soğutma suyu ile beslenir. Soğutma suyu pompasına yapılan besleme bu noktada bir istisnadır.

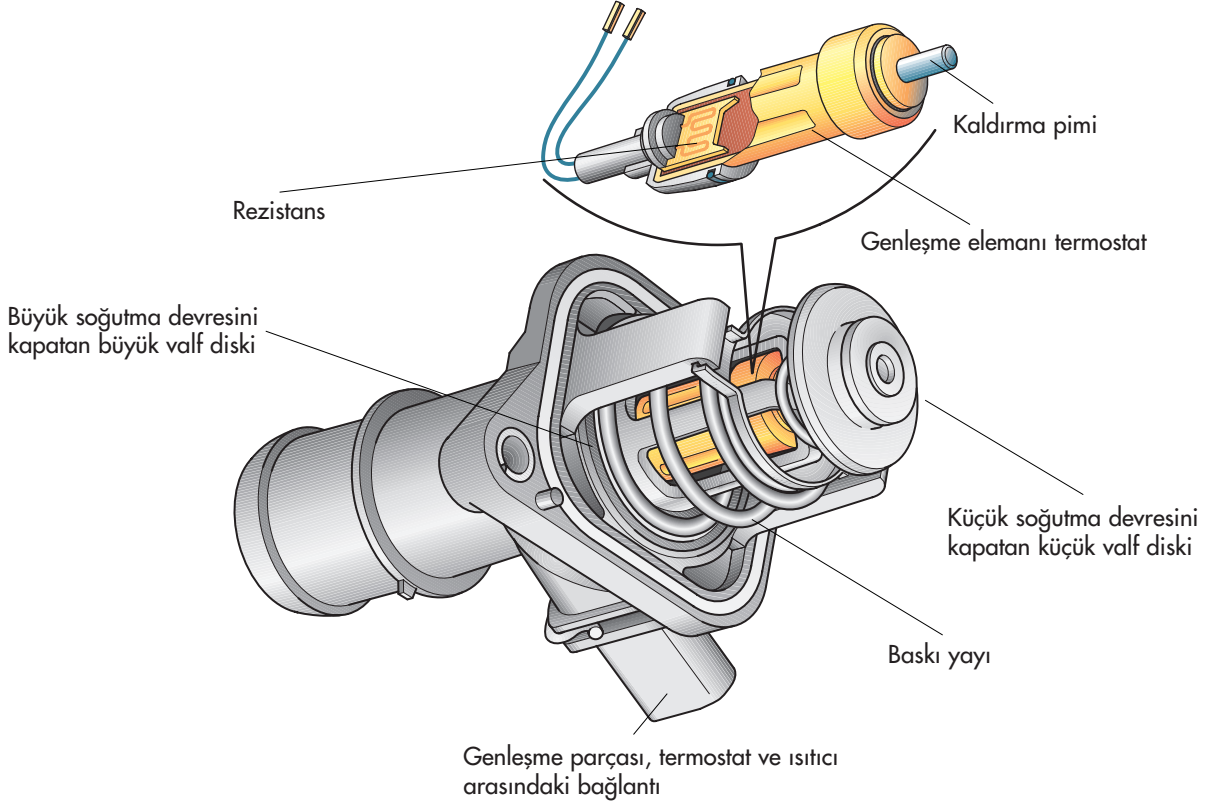
Münferit parçalardan gelen soğutma suyu dönüş borusu distribütör muhafazasının alt seviyesine bağlanmıştır.

Dikine bir kanal üst ve alt seviyeleri birbirine bağlar. Termostat ise, dikine kanalı, sahip olduğu küçük valf diskleri vasıtasıyla açar ve kapar.

Soğutma suyu distribütör muhafazası, soğutma suyunu büyük ve küçük soğutma devresine dağıtan dağıtım istasyonudur aslında.



## Soğutma suyu kontrol ünitesi (Elektronik motor soğutmasına ait termostat)



### Fonksiyonel parçalar

- Genleşme elemanı termostat (termo bağlantılı)
- Termo bağlantıdaki rezistans
- Soğutma suyu borularını mekanik olarak kapatan baskı yayları
- 1 adet küçük valf diski ve 1 adet büyük valf diski

### Fonksiyon

Soğutma suyu distribütör muhafazasındaki genleşme elemanı termostat sürekli olarak soğutma suyunun içine daldırılmış haldedir.

Termo bağlantı, sıcaklığı düzenler ancak farklı bir sıcaklık için oranlanmıştır.

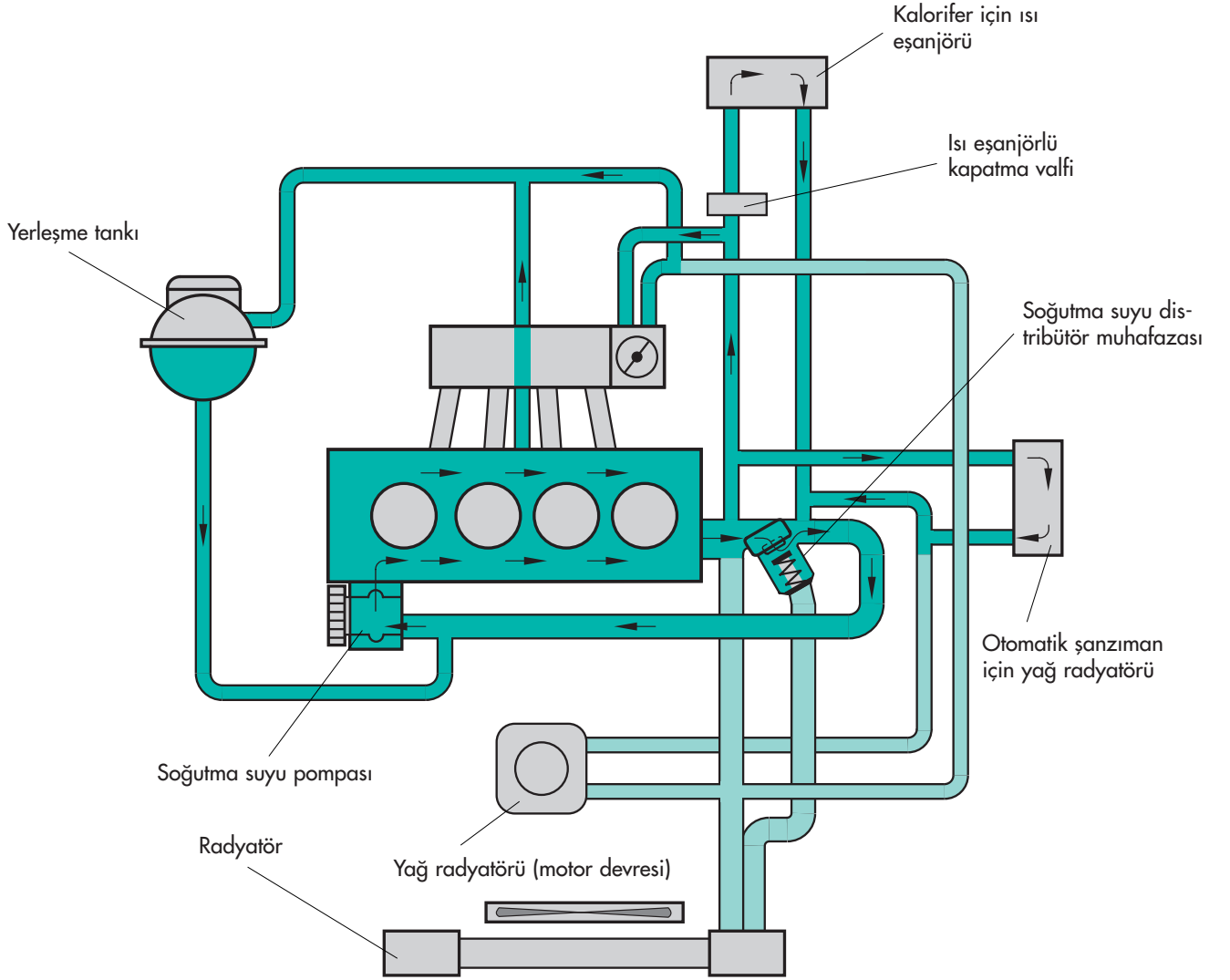
Soğutma suyu sıcaklığı termo bağlantıdaki mumun sıvılaşmış genişlemesini ve kaldırma pimini kaldırıcı bir hareketin oluşmasını sağlar.

Bu normalde, motor bloğu çıkışındaki 110°C'lik yeni soğutma suyu sıcaklık profili ile bağlantılı bir akışın uygulanmamasıyla oluşur.

Mumlu termo bağlantıya entegre bir ısıtıcı rezistör mevcuttur. Isıtıcı rezistör enerji ile beslendiğinde, mumlu termo bağlantıyı ısıtır ve ilgili ayar işlemi sadece soğutma suyu sıcaklığının bir etkeni olarak değil motor kontrol ünitesinde kayıtlı bulunan haritanın bir gereği olarak gerçekleşir.

# Soğutma devresi

## Küçük soğutma devresi



### Motor - soğuk çalıştırma ve kısmi gaz

Küçük soğutma devresi motorun hızla ısıtılmasını sağlar.

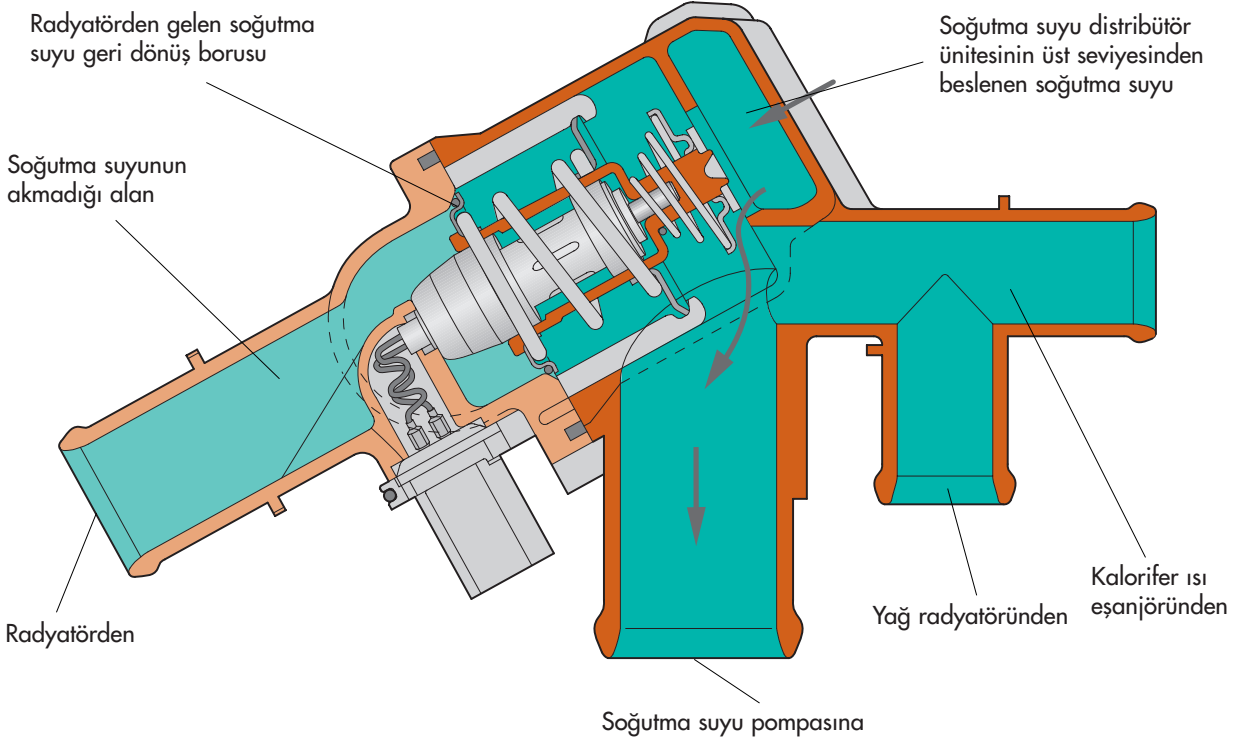
Elektronik kontrollü motor soğutma fonksiyonu bu aşamada devreye girmez.

Soğutma suyu distribütör muhafazasındaki termostat radyatörden gelen geri dönüş borusunu kapatır ve soğutma suyu pompasına giden kısa yolu açar. Radyatör, soğutma suyu devirdaim sistemine entegre değildir.



Motoru alt ve üst kısmi gaz aralıkları için ısıtan küçük devredeki sıcaklık seviyesi  $95^{\circ}\text{C}$  ile  $110^{\circ}\text{C}$  arasındadır.

## Küçük soğutma devresinin fonksiyonu



### Çalışma pozisyonu: motor çalışır halde

Pompa, soğutma suyunu devrenin içinde dolaştırır.

Soğutma suyu silindir kafasından distribütör muhafazasının üst seviyesine gider ve bir kanaldan geçerek alt seviyeye ulaşır.

Termostat, soğutma suyu pompasına doğrudan yol oluşturacak şekilde konumlandırılmıştır.

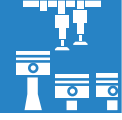
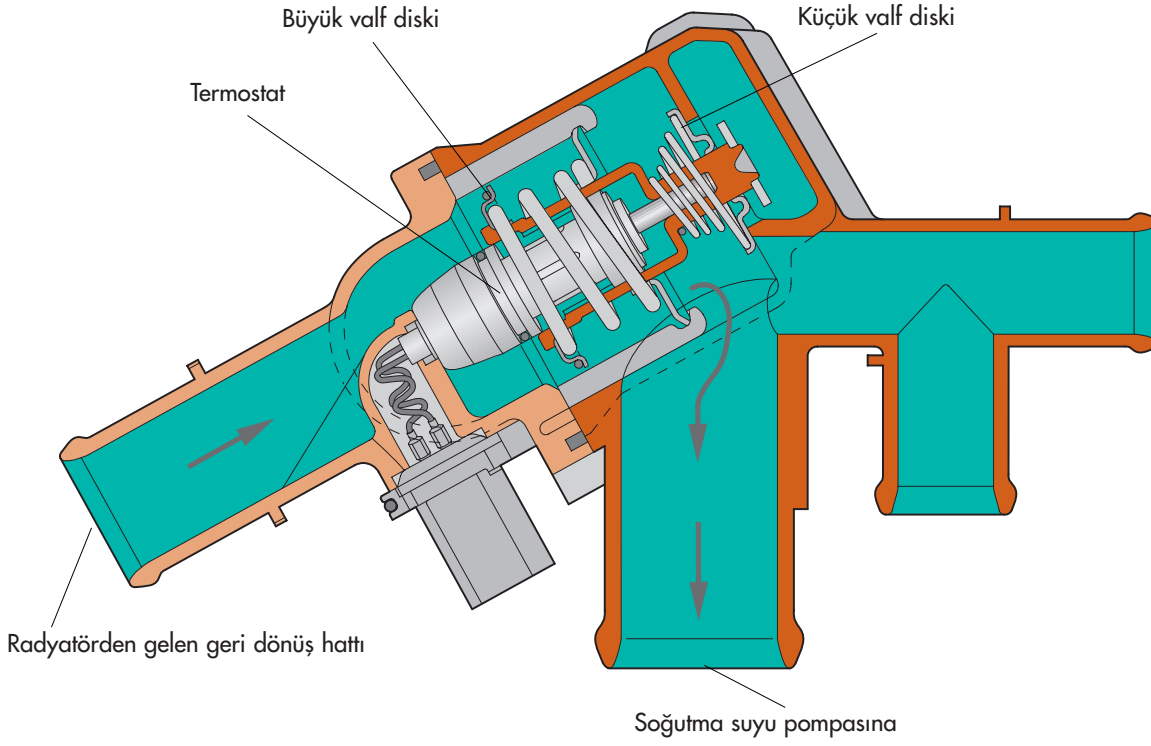
Soğutma suyu çok hızlı biçimde ısınır. Bu nedenle küçük soğutma devresinin ısıtıcı bir fonksiyonu vardır.

Kalorifer ısı eşanjörü ve yağ radyatörü küçük soğutma devresine bağlı haldedir.

Isı eşanjörü kapatma valfi, ısıtma devresine ait potansiyometre "KAPALI" pozisyondayken ısı eşanjörüne yapılan soğutma suyu beslemesini keser. Bu, araç içinin ısınmasını engeller.



## Büyük soğutma devresinin fonksiyonu



### Motor - tam gazda

Motor tam gazdayken yüksek bir soğutma kapasitesi gerekir. Soğutma suyu distribütör muhafazasındaki termostata bir akım uygulanır ve bu radyatörden gelen geri dönüş hattının açılmasına neden olur.

Küçük valf diskinden soğutma suyu pompasına giden küçük soğutma devresi aynı anda kapatılır çünkü bunlar mekanik olarak birleşiktir.

Soğutma suyu pompası, radyatöre giden soğutma suyunu, silindir kafasından deşarj edildikten sonra üst seviye yoluyla besler.

Soğutulduktan sonra, soğutma suyu radyatörden alt seviyeye geri akar ve soğutma suyu pompası tarafından tekrar çekilir.

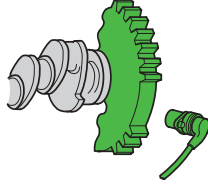
Ara safhalar da mümkündür.

Soğutma suyunun belirli bir bölümü büyük soğutma devresine akar ve diğer kısmı da küçük soğutma devresine gönderilir.

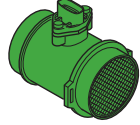
# Elektrikli fonksiyonlar

## Sisteme genel bakış

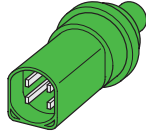
### Sensörler



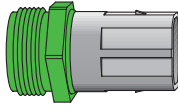
Motor devri vericisi G28



Emme havası sıcaklık vericili G42  
hava kütle ölçeri G70

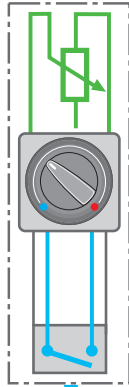


Soğutma suyu sıcaklık vericisi G62



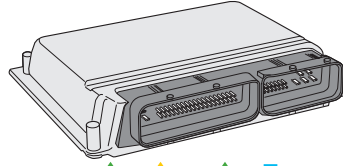
Radyatörden çıkan soğutma suyu  
sıcaklık vericisi G83

Döner sıcaklık seçme  
düğmesine ait potansiyometre G267



Sıcaklık kanatçığı  
konum anahtarı F269

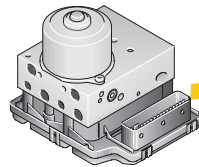
Simos 3.3 J361 kontrol ünitesi



CAN

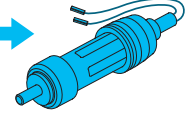


Diyagnostik  
bağlantı

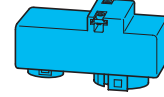


ABS kontrol ünitesinden gelen  
yol hızı sinyali J104

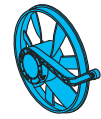
### Aktuatörler



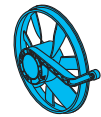
Elektronik motor soğutucusuna  
ait termostat F265



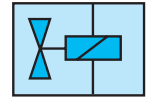
Radyatör fanı kontrol  
ünitesi J293



Radyatör fanı V7



Radyatör fanı -2- V177



Soğutma suyu kesme valfine ait  
iki yönlü valf N147

## Simos 3.3 motor yönetim sistemi

### Tasarımı

Fonksiyonlar, elektronik kontrollü soğutma sistemi için Simos 3.3 motor yönetim sistemine entegredir.

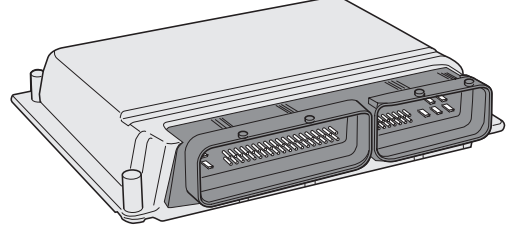
Birçok devre birbirine benzerdir:

- Belirlenen soğutma suyu sıcaklığı 1 (motor devrine ve yüküne bağlıdır)
- Belirlenen soğutma suyu sıcaklığı 2 (yol hızına ve emme havası sıcaklığına bağlıdır)
- Ön kontrollü görev faktörü (belirlenen sıcaklığa ve motor devrine bağlıdır)
- Fana ait radyatör bağlantılı sıcaklık farklılığı, hız kademesi 1 (hava kütlesine, motor yüküne ve devrine bağlıdır)
- Fana ait radyatör bağlantılı sıcaklık farklılığı, hız kademesi 2 (hava kütlesine, motor yüküne ve devrine bağlıdır)

Motor kontrol ünitesinin işlevselliği elektronik kontrollü soğutma sistemine ait bağlantıları içerecek biçimde genişletilmiştir:

- Termostata yapılan akım uygulaması (çıkış)
- Radyatör geri dönüş akış sıcaklığı (giriş)
- Radyatör fanı kontrolü (2 çıkışlı)
- Isıtıcı kumandalarına ait potansiyometre (giriş)

Motor kontrol ünitesinin sensörleri diğer biçimde gerekli tüm bilgilerin elde edilmesi için kullanılır.



### Fonksiyon

Sıcaklık ile ilgili fonksiyonlar her saniye hesaplanır.

Sistem, fonksiyon hesaplamalarının sonucuna göre kontrol edilir:

- Büyük soğutma devresini (soğutma suyu sıcaklığının ayarlanması) açmak üzere elektronik kontrollü motor soğutucusunun termostatında bulunan ısıtma rezistörünün devreye alınması (akış uygulaması).
- Soğutma suyu sıcaklığının hızlı biçimde azaltılması için soğutucu fanın devreye alınması

### Kendi kendine teşhis

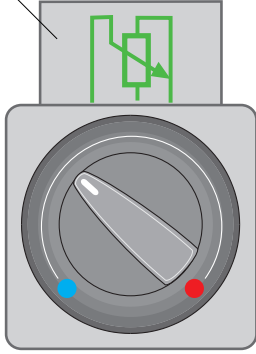
Elektronik kontrollü soğutma sistemi kendi kendine teşhise entegredir.



# Elektrikli fonksiyonlar

## Sürücü kaloriferi çalıştırdığında soğutma suyu sıcaklığının ayarlanması

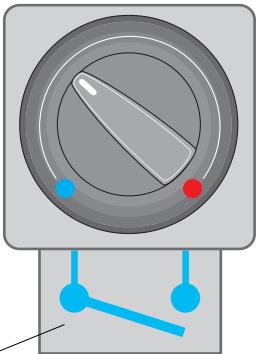
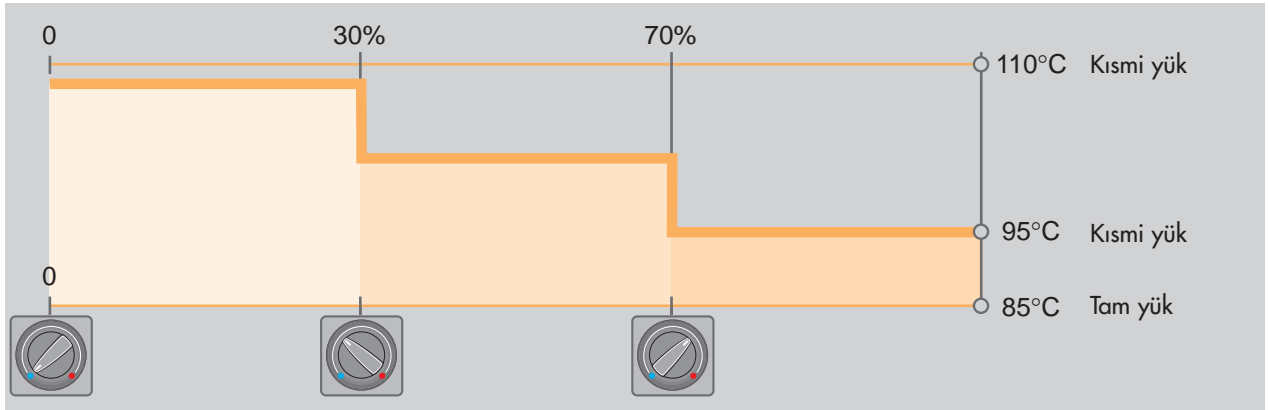
Döner sıcaklık seçme düğmesindeki potansiyometre G267



Soğutma suyu sıcaklığı araç kısmi ve tam yük arasında kullanılırken 110°C ve 85°C arasında dalgalanabilir.

25°C'lik bir sıcaklık farklılığı, kalorifer açıkken araç içinde rahatsız bir ortam şeklinde hissedilir. Bu durumda sürücünün sürekli ayarlama da bulunması gerekir.

Soğutma sisteminin elektronik devrelerinde yer alan potansiyometre G267 sürücünün istediği sıcaklık seviyesini algılar ve soğutma suyu sıcaklığını buna uygun biçimde düzenler; örneğin döner düğme pozisyonu %70 iken = soğutma suyu sıcaklığı 95°C olur.



Döner sıcaklık seçme düğmesindeki mikro anahtar

Döner sıcaklık seçme düğmesinde bir mikro anahtar "kalorifer kapalı" konumu devre dışı bırakıldığında açılır.

Bu, kalorifer ısı eşanjörünün soğutma suyu kapama valfını açan pnömatik iki yönlü valfi N147 devreye sokar.



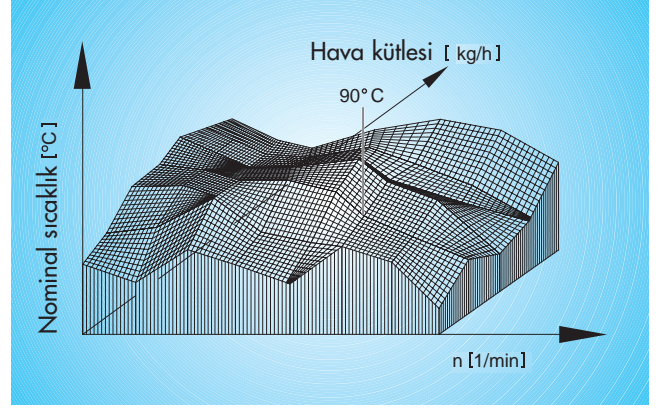
## Soğutma suyu sıcaklığı ayar noktaları

Elektronik kontrollü motor soğutma sisteminin termostatı (büyük soğutma devresi veya küçük soğutma devresi) elektronik devreler vasıtasıyla düzenlenerek devreye sokulur.

İlgili sıcaklık ayar noktaları söz konusu devrelerde kayıtlıdır.

Motor yükü kararda önemli bir etkidir.

Ayarlanacak olan soğutma suyu sıcaklığı motor yüküne (hava kütlesi) ve motor devrine bağlı olarak hesaplanır.

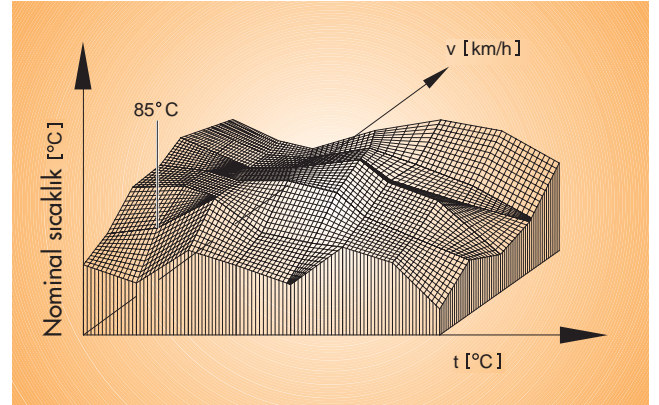


belirlenen sıcaklık 1 motor devrine (n) ve motor yüküne (kg/s olarak hava kütlesi) bağlıdır

Sıcaklık ayar noktaları yol hızına ve ikinci bir devrede kayıtlı bulunan emme havası sıcaklığına bağlı olarak hafızaya alınır. Gerekli soğutma suyu sıcaklık ayarı söz konusu değişkenlere bağlı olarak hesaplanır.

1 ve 2 no'lu devreleri karşılaştırarak alt değer ayar noktası olarak kabul edilir ve termostat buna göre ayarlanır.

Termostat, belirli bir sıcaklık eşiği aşılmadan ve soğutma suyu sıcaklığı ayar noktasının altına inmeden devreye alınmaz.



belirlenen sıcaklık 2 yol hızına (v) ve emme havası sıcaklığına (t) bağlıdır



# Elektrikli fonksiyonlar

## Soğutma suyu sıcaklık vericisi

Sıcaklık vericileri G62 ve G83 NTC vericileri olarak faaliyet görür. Soğutma suyu sıcaklığının ayar noktaları, devreler halinde motor kontrol ünitesinde bulunur.

Fiili soğutma suyu sıcaklık değerleri soğutma devresinde iki farklı noktada kayıtlı olup, kontrol ünitesine voltaj sinyali biçiminde iletilir.

### Soğutma suyu fiili değeri 1

motordaki soğutma suyu distribütöründe bulunan soğutma suyu çıkış noktasında

### ② Soğutma suyu fiili değeri 2

radyatörde gerçekleştirilen soğutma suyu tahliyesinden önce

## Sinyallerin kullanılması

Devrelerde kayıtlı bulunan sıcaklıkların fiili sıcaklıkla ① karşılaştırılması, termostatta bulunan ısıtıcı rezistörüne yapılan akım beslemesinin atım faktörünü belirler.

Soğutma suyu fiili değerleri ① ve ②'nin karşılaştırılması elektrikli radyatör fanının devreye alınmasına temel oluşturur.

## Yedek fonksiyon

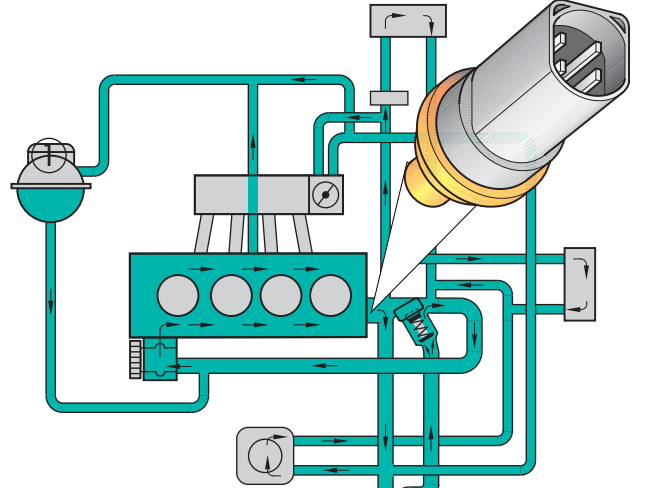
Soğutma suyu sıcaklık vericisi G62 devre dışı kalırsa daha önceden belirlenmiş olan 95°C'lik bir yedek değer soğutma suyu sıcaklık kontrolü için kullanılır ve fan hızının birinci kademesi devreye alınır.

Soğutma suyu sıcaklık vericisi G83 devre dışı kalırsa kontrol fonksiyonu devrede kalır ve fan hızının birinci kademesi işlemeye başlar.

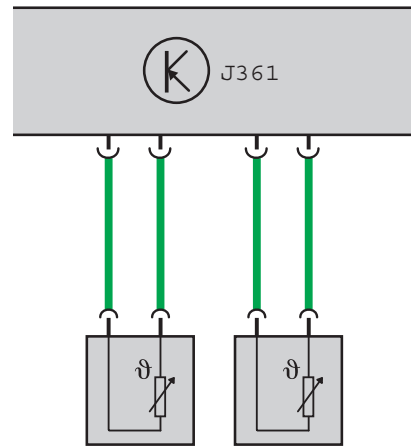
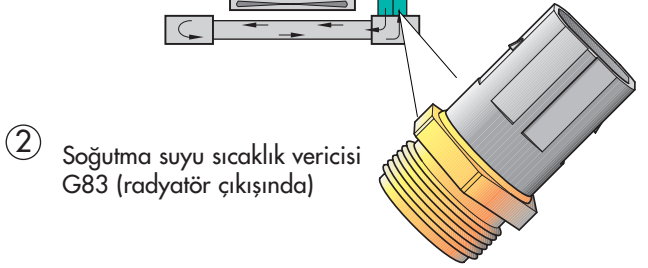
Belirli bir sıcaklık eşiği aşıldığında fan hızının ikinci kademesi devreye alınır.

Her iki verici de devre dışı kalırsa ısıtıcı rezistöre azami derecede voltaj uygulanır ve fan hızının ikinci kademesi devrede kalır.

① Soğutma suyu sıcaklık vericisi G62 (motor çıkışında)



② Soğutma suyu sıcaklık vericisi G83 (radyatör çıkışında)



## Elektronik motor soğutma sistemine ait termostat F265

Genleşme elemanı termostatının termo bağlantısına ısıtıcı bir rezistör entegre edilmiştir.

Söz konusu rezistör termo bağlantıda bulunan mumu ısıtır ve kaldırma piminin devre ile bağlantılı olarak strok "x"i gerçekleştirmesine imkan tanır. Termostat strok x vasıtasıyla mekanik olarak ayarlanır.

Isıtma işlemi motor kontrol ünitesi tarafından PWM (ayarlı pals genişliği) üzerinden devreye bağlı olarak çalıştırılır.

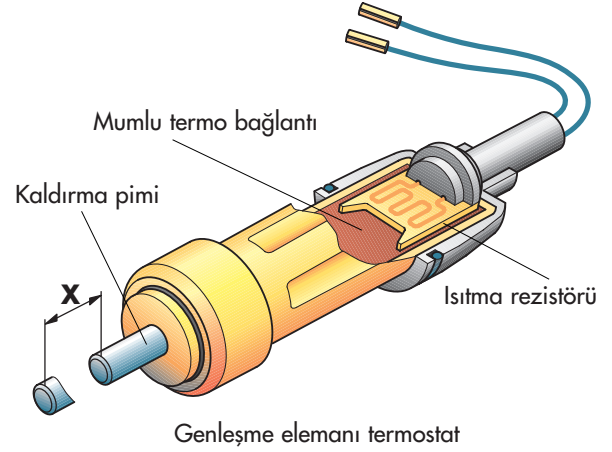
Isıtma süresi pals genişliğine ve zamana bağlıdır.



Motor çalışmaz halde iken veya marşa basılırken hiçbir voltaj beslemesi yapılmaz



Termostatik ısıtma sisteminin amacı soğutma suyunu ısıtmak değildir. Söz konusu sistem termostatı kontrollü olarak ısıtarak büyük soğutma devresinin açılmasını sağlar.



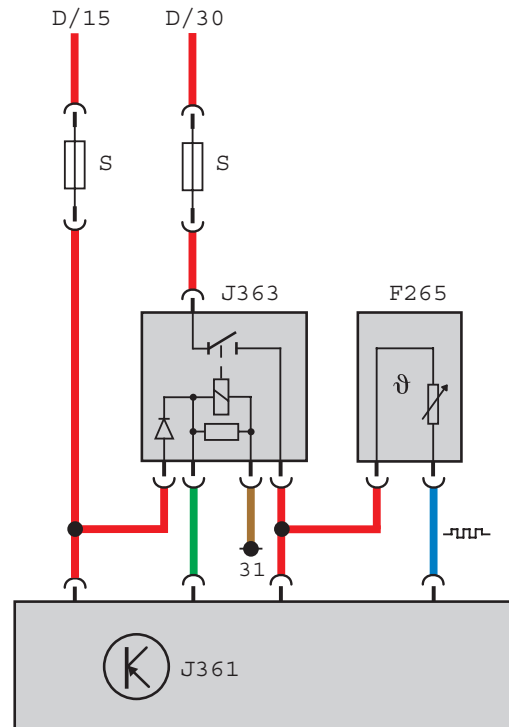
**Kural:**  
**düşük PWM (voltajsız) = yüksek soğutma suyu sıcaklığı**  
**yüksek PWM (voltajlı) = düşük soğutma suyu sıcaklığı**

### Voltaj olmadığında

Kontrol, genleşme elemanı vasıtasıyla gerçekleştirilir. Fan hızının birinci kademesi sürekli olarak devrede kalır.

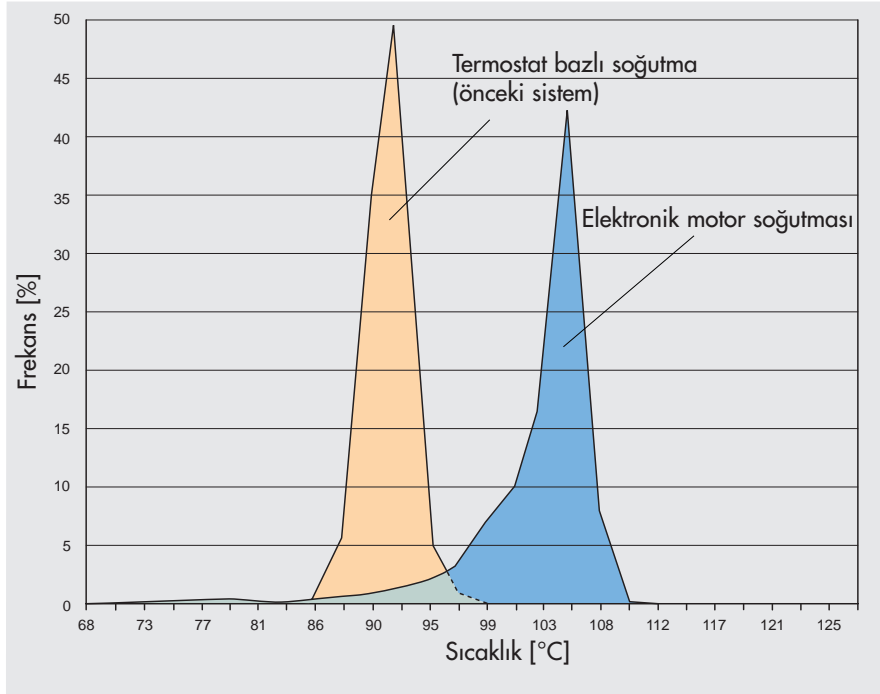
### Elektrik devresi

- D/15 Kontak kilidi terminal 15
- D/30 Kontak kilidi terminal 30
- F265 Elektronik motor soğutmasına ait termostat F265
- J363 Simos kontrol ünitesi için güç besleme rölesi
- J361 Simos kontrol ünitesi



# Elektrikli fonksiyonlar

**Termostat bazlı soğutmaya (bugüne kadar kullanıldığı biçimde) ve elektronik motor soğutmasına ait soğutma suyu sıcaklık seviyesi (% olarak frekans)**



Motor çıkışındaki soğutma suyu sıcaklığı

Soğutma suyu sıcaklık vericisi  
G83 (radyatör çıkışında)

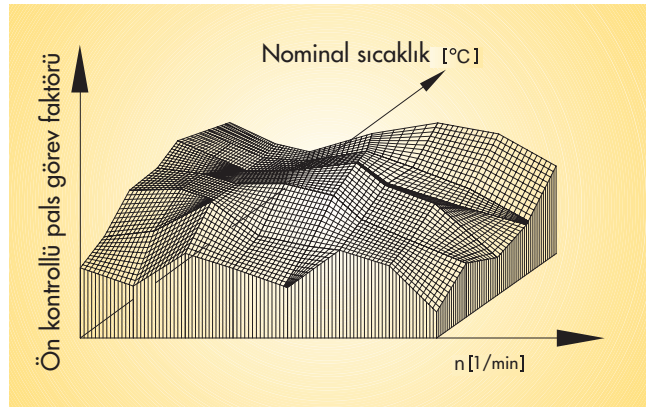
Termostat tasarım aşamasında belirlenen bir noktada soğutma suyu sıcaklığını düzenler. Bu, elektrik akımsız standart genişleme elemanı termostatta olduğu gibi gerçekleşir (motor çıkışındaki sıcaklık: 110°C).

Ön kontrollü pals görev faktörü ayrı bir devrede hafızaya kaydedilir.

Sıcaklık ayar noktasını elde etmek için söz konusu devre gereklidir.

Bu amaç doğrultusunda gereken bilgiler fiili sıcaklığın ve belirlenen sıcaklığın motor devrine ait bir etken olarak karşılaştırılmasıyla elde edilir.

85°C ile 110°C arasındaki sabit bir sıcaklık motor yüküne bağlı olarak ayarlanabilir.



Ön kontrollü pals görev faktörü (motor devrine ve belirlenen sıcaklığa bağlıdır)

## Elektrikli soğutma fanının çalıştırılması

Düşük sıcaklık (tam gaz modunda) mevcut soğutma kapasitesine bağlıdır.

Soğutma kapasitesini arttırmak için motor kontrol ünitesi radyatör fanı motorunun iki hız kademesini devreye sokabilir.

Fan, motor çıkışı ve radyatör çıkışı arasındaki soğutma suyu sıcaklığının farklılığına bağlı olarak kontrol edilir (birinci veya ikinci fan hızı kademesi).

Fanların çalışma ve durma koşulları motor kontrol ünitesinin iki ayrı devresinde kayıtlıdır. Her iki devre motor devrine ve hava kütlesine (motor yükü) bağlıdır.



Fan, 100 km/s'nin üzerindeki hızlarda devreye girmez çünkü fan bundan daha yüksek hızlarda ilave soğutma sağlamaz.

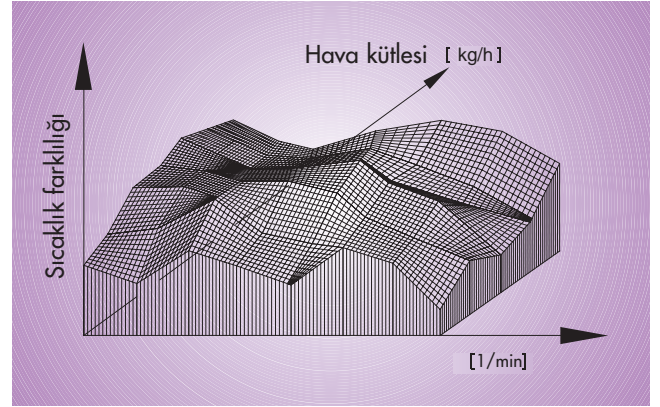
### Yedek fonksiyon

Fan hızının birinci kademesindeki çıkış safhasındaki devrede arıza meydana gelirse ikinci kademe yedek olarak devreye alınır.

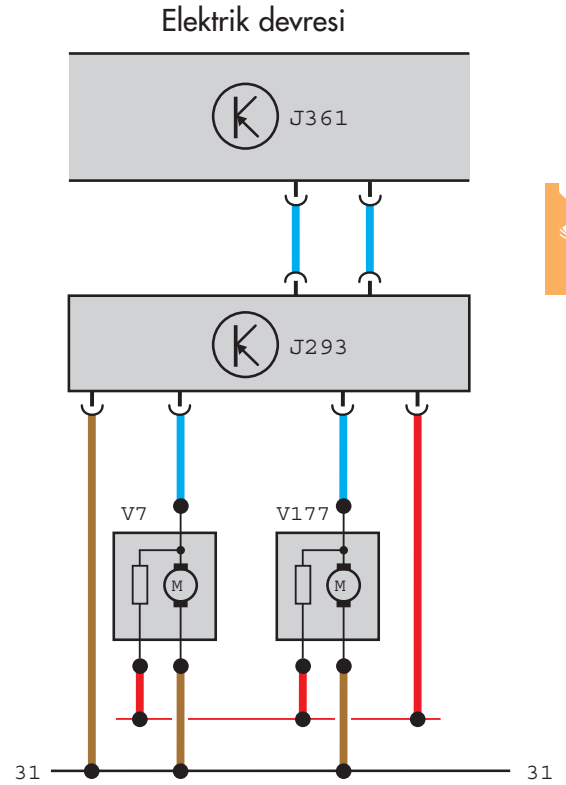
Fan hızının ikinci kademesinde arıza meydana gelirse elektronik kontrollü motor soğutucusuna ait termostat tam olarak devreye girer (güvenlik faktörü).

### Çalışmaya devam etmesi

Radyatör fanının motor kapatıldıktan sonra çalışmaya devam etmesi sıcaklığa ve zamana bağlıdır.



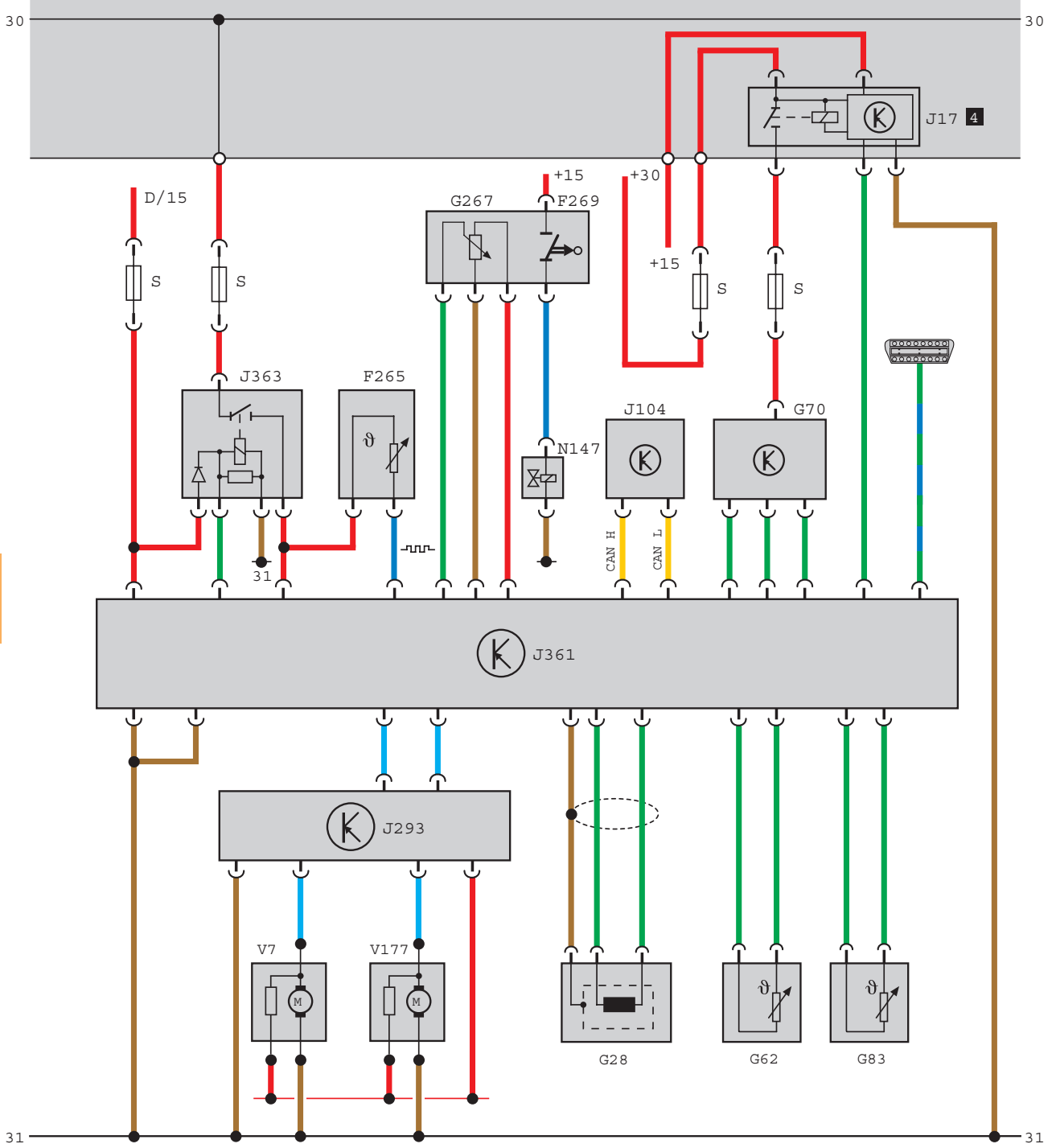
Şema 1 - Fan hızı 1 için sıcaklık farklılığı



Çekme çubuklu veya klimalı araçlarda 2 fan motoru bulunur (büyük soğutma devresi).


# Elektrikli fonksiyonlar


## Fonksiyon şeması




## Fonksiyon planı ile ilgili açıklama:


### Renk kodları


 = çıkış sinyali

 = giriş sinyali

 = pozitif

 = şasi

 = çift yönlü

 = PWM sinyali

 = diyagnostik terminal

+15 = kontak anahtarı çıkışına yapılan elektrik beslemesi

+30 = aküden gelen güç beslemesi

### Rakam karşılıkları

D/15 Kontak anahtarı, terminal 15

F265 Elektronik motor soğutmasına ait termostat

F269 Ayar sıcaklığı kanatçığının svici (Climatronic'siz)

G28 Motor devir vericisi

G62 Soğutma suyu sıcaklık vericisi

G70 Hava kütle ölçeri

G83 Radyatör çıkışındaki soğutma suyu sıcaklık vericisi

F267 Döner sıcaklık düğmesine ait potansiyometre (Climatronic'siz)

J17 Yakıt pompası rölesi

J104 ABS kontrol ünitesi

J293 Radyatör fanı kontrol ünitesi

J361 Simos kontrol ünitesi

J363 Simos kontrol ünitesi için güç besleme rölesi

N147 Soğutma suyu kesme valfine ait iki yönlü valf

S Sigorta

V7 Radyatör fanı

V177 Radyatör fanı 2



Fonksiyon planı, akım akış şemasının basitleştirilmiş halidir.

Bu, elektronik kontrollü soğutma sistemi parçalarının arasındaki bağlantıları gösterir.

# Kendi kendine teşhis

Elektronik kontrollü soğutma sisteminin kendi kendine teşhis fonksiyonu motorun elektronik devrelerine entegredir.

Kendi kendine teşhis sistemi sensörleri, aktuatörleri ve kontrol ünitesini gözlemler.

Kontrol ünitesi herhangi bir arıza belirlerse, diğer giriş sinyallerine dayanarak yedek bir değer hesaplar ve acil durum işletim fonksiyonlarını devreye sokar.

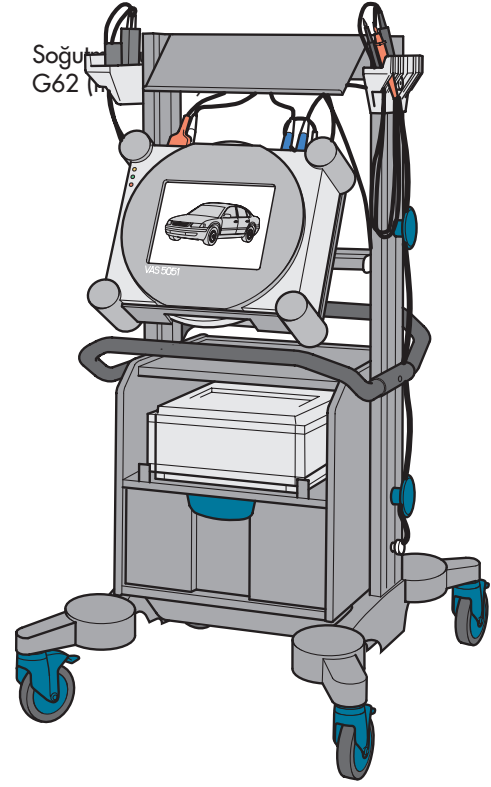
Arıza hafızaya kaydedilir.

Buna ek olarak, ölçülen değerler "veri bloğunu oku" arıza giderme fonksiyonunda görüntülenir.

Aşağıdaki teşhis durumları arasında bir fark bulunur:

- Soğutma suyu sıcaklık verisindeki G62 bir arıza (motor çıkışı)
- Soğutma suyu sıcaklık verisindeki G83 bir arıza (radyatör çıkışı)
- Her iki soğutma suyu sıcaklık vericisindeki arıza
- Fan çıkış kademesindeki arızalar
- Termostat çıkış kademesindeki arızalar

Kendi kendine teşhis işlemi, araç teşhis, test ve bilgi sistemi VAS 5051, arıza okuyucu V.A.G 1551 veya araç sistemleri test cihazı V.A.G 1552 ile gerçekleştirilebilir.



Kendi kendine teşhis işleminin ayrıntılı bir açıklaması için 1.6 litre/74 kW motor, Simos enjeksiyon ve ateşleme sistemi ile ilgili atölye el kitabına bakın.



Aşağıdaki cevaplardan hangileri doğru?  
Bazen sadece tek bir cevap doğrudur.  
Ancak, birden fazla veya tüm cevaplarda doğru olabilir.



- Elektronik kontrollü motor soğutma sistemi ve termostat kontrollü motor soğutması arasındaki farklar aşağıdakilerden hangisidir?
  - sıcaklık en uygun seviyede sabit tutulur
  - yük altında farklı sıcaklıklar
  - tam gaz ve kısmi gaz aralığında farklı sıcaklıklar
- Sıcaklık devreleri soğutma suyu sıcaklık kontrolü için kullanılır.  
Bu değerleri ölçmek için,
  - sensörler eklenmiştir
  - motor kontrol ünitesi sensörleri dahil edilmiştir
- Radyatör fanı belirli yol hızlarında çalışmaz çünkü ilave soğutma sağlaması mümkün değildir. Söz konusu hız nedir?
  - 125 kms
  - 115 kms
  - 100 kms
- Motor kontrol ünitesi fiili motor sıcaklığını şu şekilde belirler;
  - iki adet soğutma suyu sıcaklık vericisinden gelen sinyallerle
  - soğutma suyu vericisinden G62 gelen sinyalle
  - soğutma suyu vericisinden ve vuruntu sensöründen gelen sinyallerle
- Tam gaz modundaki soğutma suyu sıcaklık vericisi nasıldır?
  - 70 ve 80°C arası
  - 85 ve 95°C arası
  - 70 ve 95° arası
- Soğutma suyunun sıcaklığı kısmi gaz modunda nasıldır?
  - 95 ve 110°C arası
  - 110°C'de sabit
  - 115°C'de sabit
- Soğutma fanı ilave soğutma sağlar. Radyatör fanı aşağıdakilere uygun olarak kontrol edilir.
  - fiili soğutma suyu sıcaklığı
  - radyatördeki fiili sıcaklık
  - motor ve radyatör çıkışındaki sıcaklık farkı
- Termostata yapılan voltaj beslemesi aşağıdaki hallerde kesilir.
  - marşa basarken
  - motor duruyorken
  - yüksek soğutma suyu sıcaklıklarında



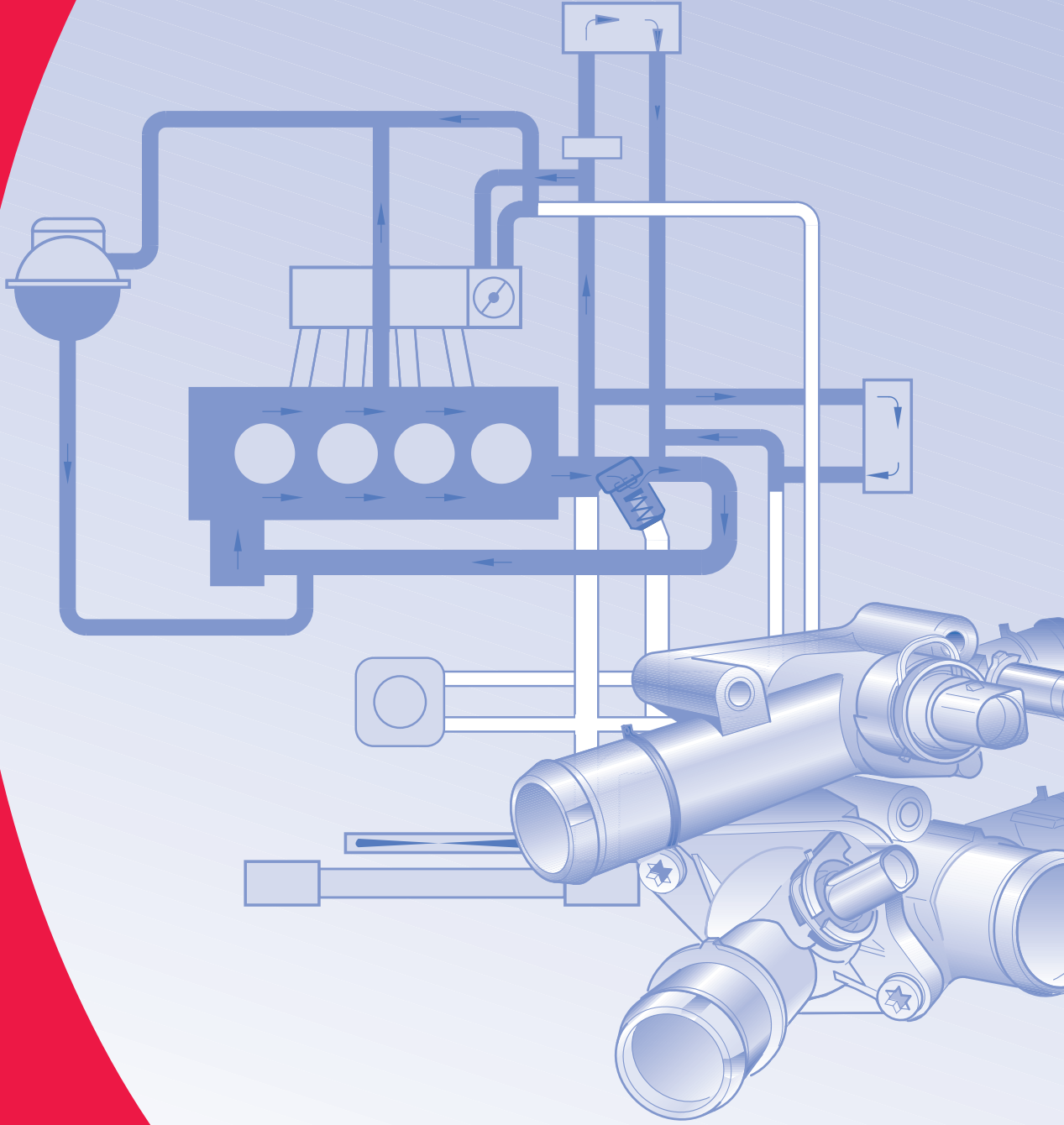
1. c; 2. b; 3. c; 4. b; 5. b; 6. a; 7. c; 8. a, b

**Cevaplar:**

**Not**

---





Sadece © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg dahili kullanımı içindir

Tüm hakları ve teknik değişiklikler saklıdır

940.2810.41.77 Teknik Durum 03/99

Bu kağıt, kloruz beyazlatılmış  
hammadeden yapılmıştır.