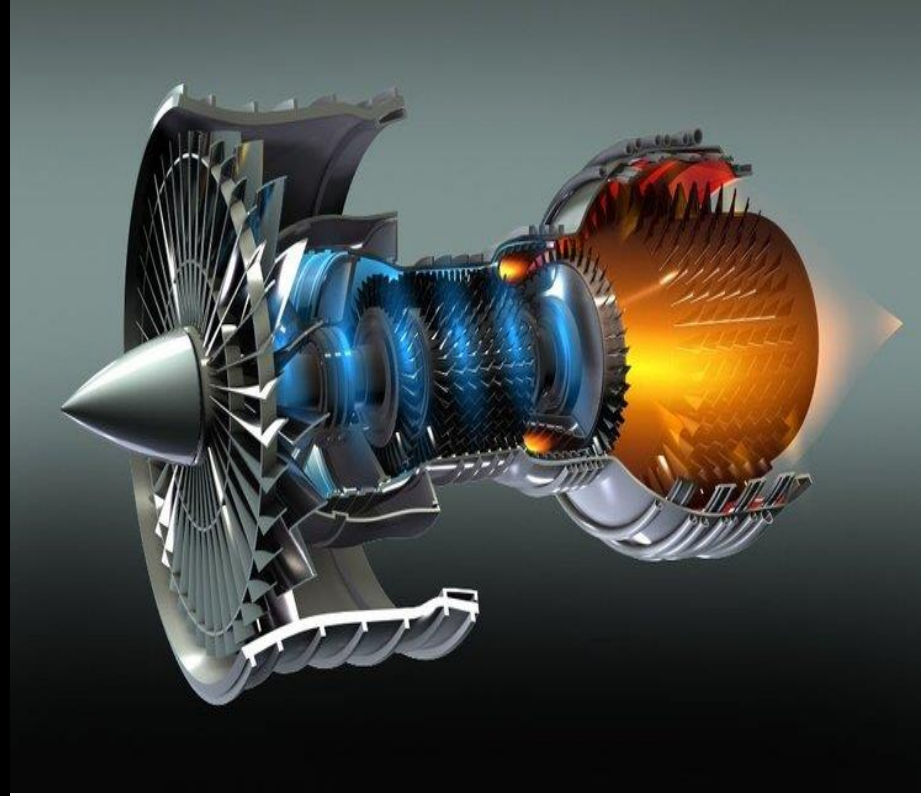


TARIMSAL MAKİNALARI DERSİ

TERMİK ENERJİ KAYNAKLARI

VE MAKİNALARI



Dersi Veren Öğretim Üyesi:

Doç. Dr. Caner KOÇ

Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

Ders Saati: 2+2

Kullanılan Kaynaklar:

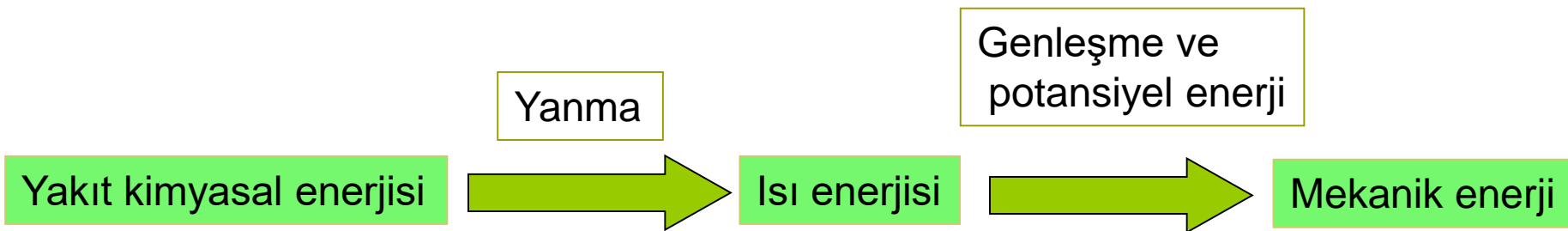
Tarım Makinaları (Prof.Dr.Doğan ERDOĞAN)

Yayın no: 1593

Ders kitabı: 545

TERMİK ENERJİ KAYNAKLARI VE MAKİNALARI

Termik enerji makinaları, doğada bulunan enerjiyi çeşitli yollarla mekanik enerjiye dönüştüren makinalardır. Bu makina grubu içinde termik makinalar, yakıtların bünyesindeki ısı enerjisini **mekanik enerjiye** dönüştüren makinalardır



TERMİK ENERJİ KAYNAKLARI VE MAKİNALARI

- Enerji dönüşümü sırasında kayıplar meydana gelir. Makinaya verilen enerji ile alınan enerji farklıdır.

$$\text{verim} = \frac{\text{Makinadan ALINAN enerji}}{\text{Makinaya VERİLERİ enerji}}$$

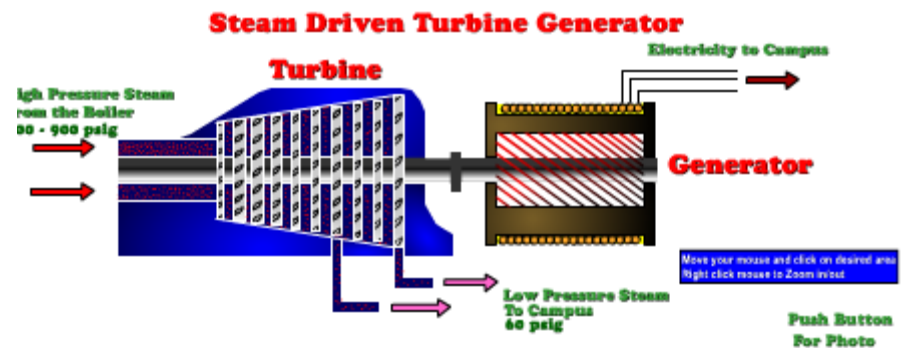
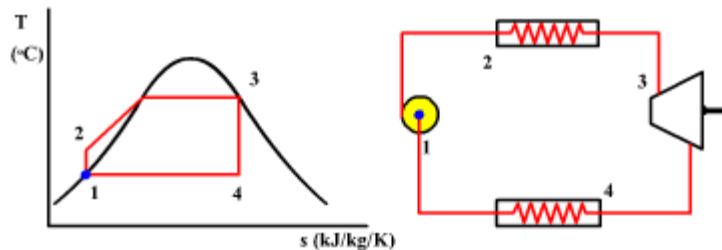
- Her zaman 1 den küçüktür
- Tarımsal mekanizasyonda termik makinaların işletmeye girmesi önemli bir aşamadır

Termik Makinelerde Sınıflandırma

- Isıyı mekanik enerjiye çeviren termik enerji makineleri iki ana bölümde incelenir.

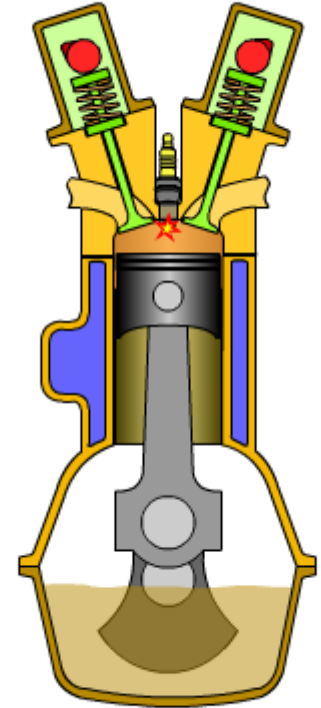
Dıştan yanmalı termik makineler:

- Dıştan yanmalı termik makinelerde: yakıt makinenin çalışan organı dışında yakılmaktadır. Bu tip makinelerde ısı enerjisi, dış kaynaktaki yakıtın yanması ile bir kazandaki suyun buharlaştırılması için kullanılır.



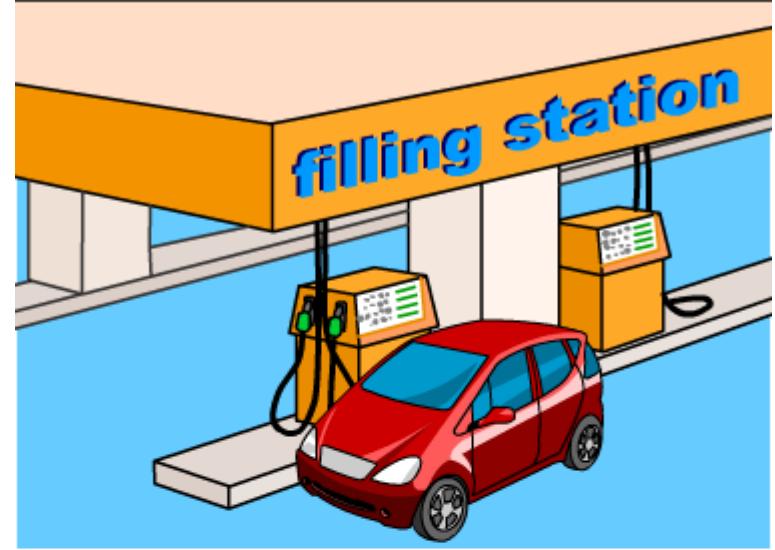
İçten yanmalı termik makineler

- İçten yanmalı termik makinelerde yakıt makine içinde yanmakta ve ortaya çıkan ısı enerjisi genleşen gaz ile işe çevrilmektedir.
- İçten yanmalı motorlar **otto** veya **dizel** çevriminden birine birine göre çalışır. Bu iki çevrim arasındaki en önemli fark otto çevriminde ateşlemenin bir dış kaynak tarafından yapılması diesel çevrimde ise yüksek basınç altında ısınan hava içine yakıt püskürtülerek sağlanmasıdır



Yakıtların Genel Özellikleri

Yakıt, yakıldığında ekonomik enerji veren bir maddedir. Termik makineler, bu enerji ile çalışan makinelerdir. Yakıtlar doğada; katı, sıvı veya gaz halinde bulunur. Dıştan yanmalı termik makinelerde genellikle katı yakıtlar, içten yanmalı termik makinelerde ise daha çok sıvı ve gaz yakıtlar kullanılır.



Fuels

 Start

Yakıtların Genel Özellikleri

□ Gaz Yakıtları;

- Gaz şeklindeki yakıtlar geniş hacimlidir. Bu nedenle bu tip yakıtların hareketli taşıt motorlarında kullanımı için yüksek basınç altında sıvı hale getirilerek kullanılması gerekir.

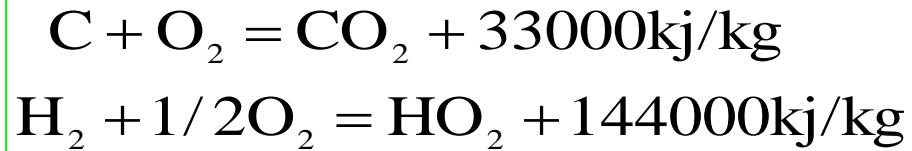
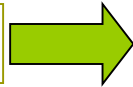
□ Sıvı Yakıtlar;

- Motorlarda kullanılan sıvı yakıtlar olarak da adlandırılırlar. Akaryakıtlar karbonlu hidrojenler veya bunların karışımıdır.
- Bir akaryakıtın ısı değeri hidrojen ve karbon atomları oranına bağlıdır. Hidrojen atomu sayısı arttıkça sağlayacağı ısı enerjisi de artar.
- Yakıtın uçuculuğu yani kaynama noktası, bileşimindeki karbonlu hidrojenlerin molekül ağırlığı ile ilgilidir. Yakıtların olumlu bir özelliği olan vurunu karşı direnç ise karbon atomu sayısı ile ters orantılı bir değişim içindedir
- Akaryakıt olarak adlandırılan sıvı yakıtlarda bulunan en önemli hidrokarbonlu bileşikler; **parafin, olefin ve aromat** gruplarından bileşiklerdir.

Motorlarda Yanma

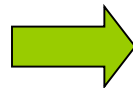
Yakıtların motorda yanarak ısı enerjisi vermeleri, bir oksidasyon olayıdır. Yanma sırasında yakıt bünyesindeki karbon ve hidrojen havanın oksijeni ile birleşmektedir. Yakıttan tam yararlanabilmek için yanmanın tam olması ve yakıtın hava ile iyice karışımı gereklidir.

Tam yanma



Tam yanmada 1 kg C 33870 kJ/kg, ısı enerjisi vermektedir.

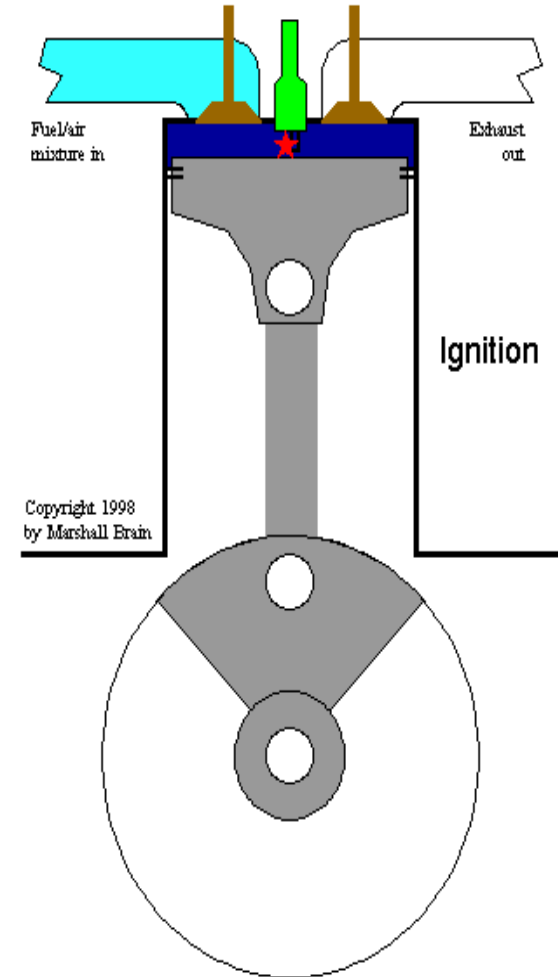
Eksik yanma



Eksik yanmada ise 8000 kJ/kg ısı enerjisi verir. Ayrıca zehirli olan karbonmonoksit gazı ortaya çıkar.

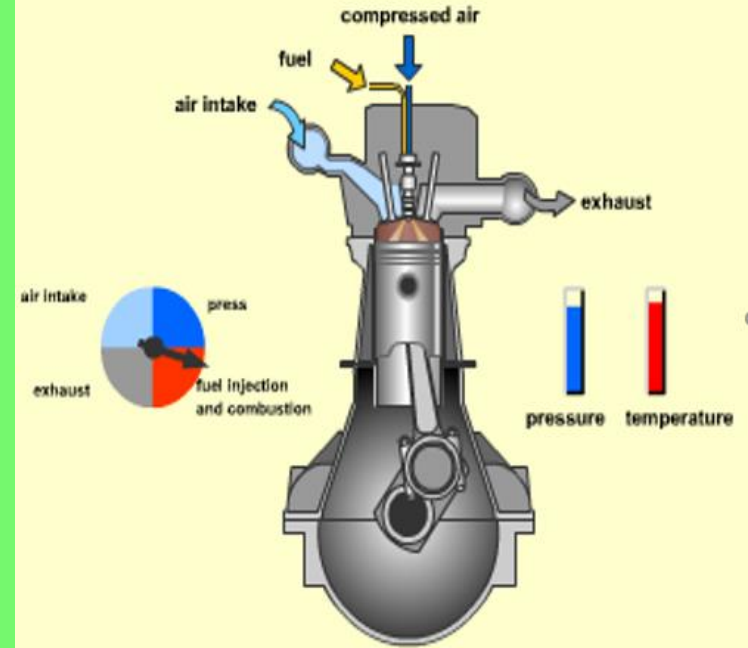
Motorlarda Yanma

- Genel olarak 1 kg benzinin tam yanması için 14.9 kg hava, diesel yakıtının yanması ise 14.2 kg hava gerekir.
- Yakıtın yanması sonunda ortaya çıkan ısıya "yakıtın alt ısı değeri" denir. Bu değer ortalama olarak benzin için 43 960 kJ/kg diesel yakıtı için 41 870 kJ/kg dir.
- Yanma olayı otto ve diesel motorlarında bazı farklılıklar göstermektedir. Otto motorlarında benzin-hava karışımı silindir içine girdikten sonra bir dış kaynaktan sağlanan elektriksel kıvılcım ile ateşlenir.



Motorlarda Yanma

- Diesel motorlarda yakıtın yakılması, silindir içinde sıkıştırılarak sıcaklığı yükseltilmiş bulunan hava içine püskürtülerek sağlanır. Otto motorlarda hava-yakıt karışım halinde silindire homojen olarak girer. Diesel motorlarda ise karışım silindirde meydana geldiğinden bir süre yanmayı geciktirir.



Otto ve Diesel Motorların Karşılaştırılması

Özellikler	Otto motoru	Diesel motoru
Karışım oluşumu	Dışarıda (karbüratör)	İçerde (enjektör)
Kullanılan hava / Teorik hava ihtiyacı (λ)	0.9 ... 1.1	10 ... 1.1
Sıkıştırma oranı Sıkıştırma sonu basıncı Sıkıştırma sonu sıcaklık	6 : 1 11:1 11 18 bar 400 600 C	14 : 1 22 : 1 30 55 bar 700 900 C
Yanma sonu max basınç Eksoz gazı sıcaklığı	40 60 bar 1000 C'ye kadar	65 ... 90 bar 600 C'ye kadar
Tesir derecesi Özgül yakıt tüketimi (be)	%14 ... 31 300 ... 600 g/kWh	% 23 ... 33 220 ... 340 g/kWh
Strok odası gücü P_3 Güç ağırlığı m_p	20 ... 50 kW/l 2 ... 6 kg/kW	15 ... 20 kW/l 5.5 ... 9.5 kg/kW
Avantajları	Düşük güç ağırlığı Ucuz, az tamir, gürültüsüz	Düşük yakıt tük. Düşük devir yüksek moment, yakıt iyi depolama ve taşıma öz.

Vuruntu (Otto motorlar)

- Vuruntu, motorda yakıt-hava karışımının kendi kendine tutuşması ile meydana gelen olumsuz bir yanma olayıdır. Motorlarda aşırı titreşim, aşınma ve bundan dolayı piston ve supablardan yanma gibi olay neden olur, Otto ve diesel motorlarda vuruntu nedenleri birbirinden farklıdır.
- Otto motorlarda vuruntu doymamış hidrokarbonlar(parafinler) tarafından yaratılmaktadır. Benzinin vuruntuya direnci **oktan** sayısı ölçülür. Oktan sayısı arttıkça benzinin vuruntuya kaşı direnci de artar. 93 den yukarı oktan sayın benzinler yüksek oktanlıdır ve sıkıştırma oranı yüksek olan motorlarda kullanılır.

Vuruntu (Diesel motorlar)

- ❑ Diesel motorlarında vuruntu, tutuşma gecikmesi ile ortaya çıkar. Tutuşma gecikince, yanma zamansız olarak gerçekleşir. Bu nedenle diesel motorlarında vuruntu otto motorlarındaki şartların tamamen tersi koşullarında ortaya çıkar. Tutuşma gecikmesi parafin grubu hidrokarbonlarda az, buna karşılık aromatlarda fazladır. Bu nedenle vuruntuya dirençli otto motor yakıtları, diesel motorları için vuruntuya eğilimi artırır.
- ❑ Diesel yakıtlarında vuruntuyu azaltmak için bazı katkı maddeleri de kullanılmaktadır. Bu tip motorlarda vuruntunun azalması için yakıtın mümkün olduğu kadar tutuşma eğiliminde olması gereklidir. Yakıtın bu özelliği Setan sayısı ile belirtilir. Setan sayısı arttıkça yakıtın niteliği de artar.

Diğer özellikler

- ❑ **Akaryakıtta Uçuculuk;** Soğuk kışavalarında yakıtın uçuculuk ve buharlaşma niteliği çok önemlidir. Motor içinde benzin yoğunlaşması sonucu, yoğunlaşan yakıt kartere sızarak motor yağını inceltir. Buharlaşma sıcaklığı düşük olan yakıtlar ise sıcak havada kolay buharlaşır
- ❑ **Soğuğa Dayanıklılık;** Diesel yakıtı benzine kıyasla soğuk şartlarda daha kalamaz donar. Benzinin tamamen donması $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ den sonra, diesel ise ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$)... $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasında donar.
- ❑ **Viskozite (Yapışkanlık);** Yakıtın akmaya karşı direncidir. Otto ve diesel motorlarında yakıt, küçük kanallardan geçer. Bu nedenle özellikle diesel yakıtlarında viskozite önemlidir.
- ❑ **Yabancı Madde;** Yakıt içindeki yabancı maddeler motorda çalışmayı güçleştirir.

Ekonomiklik

- Yakıtlarda 1 kg yakıtın ısı enerjisi önemlidir sağladığı ısı alt ısı değeri ile ölçülür.
- Yakıt enerjisi genel bir ifade ile otto motorlarında %24,diesel motorlarında %32 oranında faydalı ise dönüşür

Motorlarda Çalışma Yöntemleri

- Günümüzde tarımsal mekanizasyon uygulamalarında enerji makinesi olarak en çok kullanılan makineler otto ve dizel motorlardır. Bunlar arasında birçok üstünlükleri nedeni ile dizel motorları otto motorlara tercih edilir.

Dizel motorların en önemli üstünlükleri:

1. Yakıtın ucuz olması,
2. Özgül yakıt tüketimi değerinin düşük olması
3. Enerji dönüşüm verimlerinin yüksek oluşu

Otto ve diesel motorlar arasında yapısal farklılıklar yakıtın yakılma şeklinden dolayı ortaya çıkmaktadır. Ancak, genel özellikler açısından her iki motor sistemleri arasında önemli farklılıklar vardır.

Motorlarda Çalışma Yöntemleri

Motor deyince akla bir silindir ve piston gelir. Bu iki parça arasında kalan boşluk yakıt hava karışımının yakıldığı yanma odasıdır. Kapalı bir hacim olan yanma odasına hava ve yakıtın giriş çıkışı emme ve eksoz manifoldlarından supablar aracılığı ile sağlanır. Yani yanma odası içinde hareket eden piston bir kol aracılığı ile krank miline hareketi iletir. Krank mili aldığı gidip gelme hareketini dönel hareket haline dönüştürecek yapıdadır. Krank mili aynı zamanda volan ve supabların açılıp kapanmasını sağlayan dişli mekanizmalarıyla bağlantılıdır.



Bir benzinli araba motorunun kesiti ve çalışma prensibi

Motorlarda Çalışma Yöntemleri

Krank mili motor blokuna yataklı olarak bağlanmıştır. Aynı şekilde silindirde silindir ve piston bu blok içinde bulunur. Motor blokunun altı, motorun yağını içinde bulunduran karter adlı parça ile kapalıdır. Yanma odasına emme manifoldu aracılığı ile karbüratör veya hava filitresi, eksoz manifolduna ise susturucu bağlıdır.



Bir benzinli araba motorunun kesiti ve çalışma prensibi

Motorda Çevrim

Motorda kimyasal enerjinin, mekanik enerjiye dönüşümü için motorda gerçekleşen birim olaya çevrim denir

1. Taze dolgunun yanma odasına emilmesi.
2. Bu dolgunun sıkıştırılması,
3. Dolgunun yakılması ve genişmesi
4. Ortaya çıkan gazların dışarı atılması

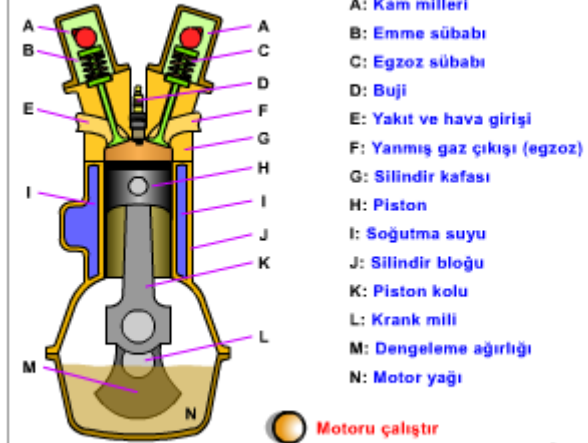


Bir benzinli araba motorunun kesiti ve çalışma prensibi

2 ve 4 zamanlı Motorlar

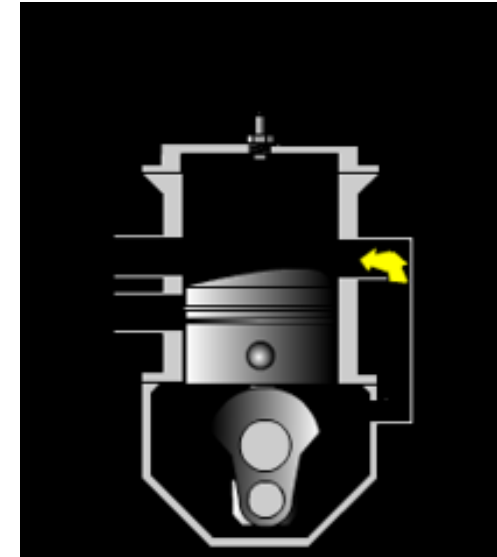
- Bu dört zaman veya işlemin, krank miline bağlı olarak gerçekleştirilmesi 4 veya 2 zamanlı motor sistemlerini ortaya çıkarır.
- 4 zamanlı (4 stroklu) motorlarda 1 çevrim krank milinin 2 devrinde (4strokta), 2 zamanlı motorlarda ise 1 çevrim krank milinin 1 devrinde tamamlanır.
- 4 zaman, çevrim sırasında her bir işlemin pistonun aşağı veya yukarı bir hareketinde olduğu için her strok süresi bir zamanı oluşturmaktadır. Dolayısıyla 4 strok süresinin her biri bir zaman, 4 stroğada bir çevrim denir. 2 zamanlı motorlarda ise çevrim pistonun 2 stroku ile

SÖYLE BENZİNLİ MOTORLAR NASIL ÇALIŞIR?



© 2002 SöyleNasıl?

Bir benzinli araba motorunun kesiti ve çalışma prensibi



Sıkıştırma oranı

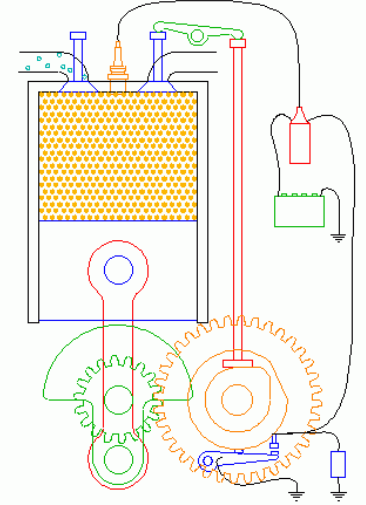
Sıkıştırma oranı: $\epsilon = V_a / V_o = (V_s + V_o) / V_o$

V_o : Sıkıştırma odası hacmi (yanma odası hacmi)

V_s : Strok hacmi

V_a : Toplam silindir hacmi

Örnek: Piston Alt Ölü Noktada iken silindir içerisine enjektör (buji) hizasına kadar yağ dolduruluyor. Bu yağın miktarı 1800 cm^3 'tür. Piston Üst Ölü Noktaya geldiğinde içerideki yağın 1700 cm^3 'ü eksiliyor. Bu motorun sıkıştırma oranı nedir?



Copyright 2000, Kaveney.com

Verilen

Toplam silindir hacmi = 1800 cm^3

V_s : 1700 cm^3

$V_o = V_t - V_s = 100 \text{ cm}^3$

$\epsilon = 1800 / 100 = 18 / 1 \rightarrow 18:1$

İstenen

$V_o = ?$ $\epsilon = ?$

Motorların yapısal Özellikleri

Bir termik motorunun parçaları

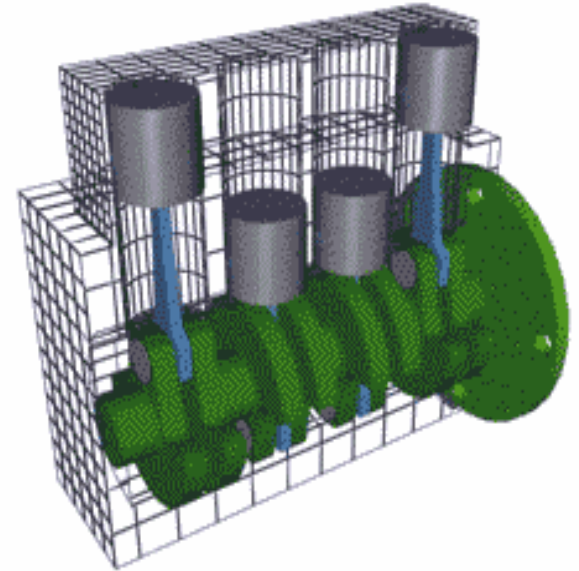
1. Temel motor parçaları

Sabit Parçalar: motor bloku,
motor kapağı, karter

Hareketli parçalar: piston piston
kolu, krank mili, ve volan

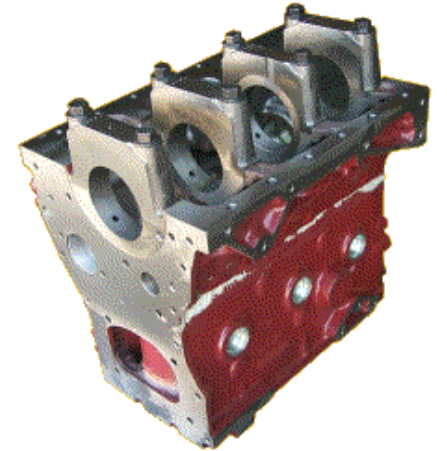
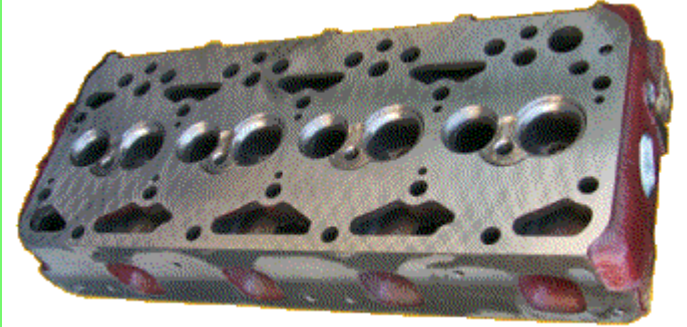
2. Denetim organları: dolgu ve
eksoz gazlarının içeri alınması

3. Yardımcı organlar: yakıtın
yakılması, soğutma, yağlama
sistemleri



Silindir Bloğu

- Bilindiği gibi termik motorlarda yanma silindir içinde meydana gelir. Bu nedenle silindir su soğutmalı motorlarda tek blok halinde, hava soğutmalı motorlarda ayrı ayrı kartele bağlıdır.
- Yanma olayının meydana silindir, eski tip motorlarda blok üzerine çakılmış silindirik bir deliktir. Yeni tip motorlarda silindir ayrı bir kovan (silindir gömleği) şeklinde yapılmakta ve bloğa takılmaktadır. Aşınma ve diğer nedenlerle sadece gömlekler değiştirilir ve blok yeni gömlekler takılarak kullanılabilir



Motor Kapağı

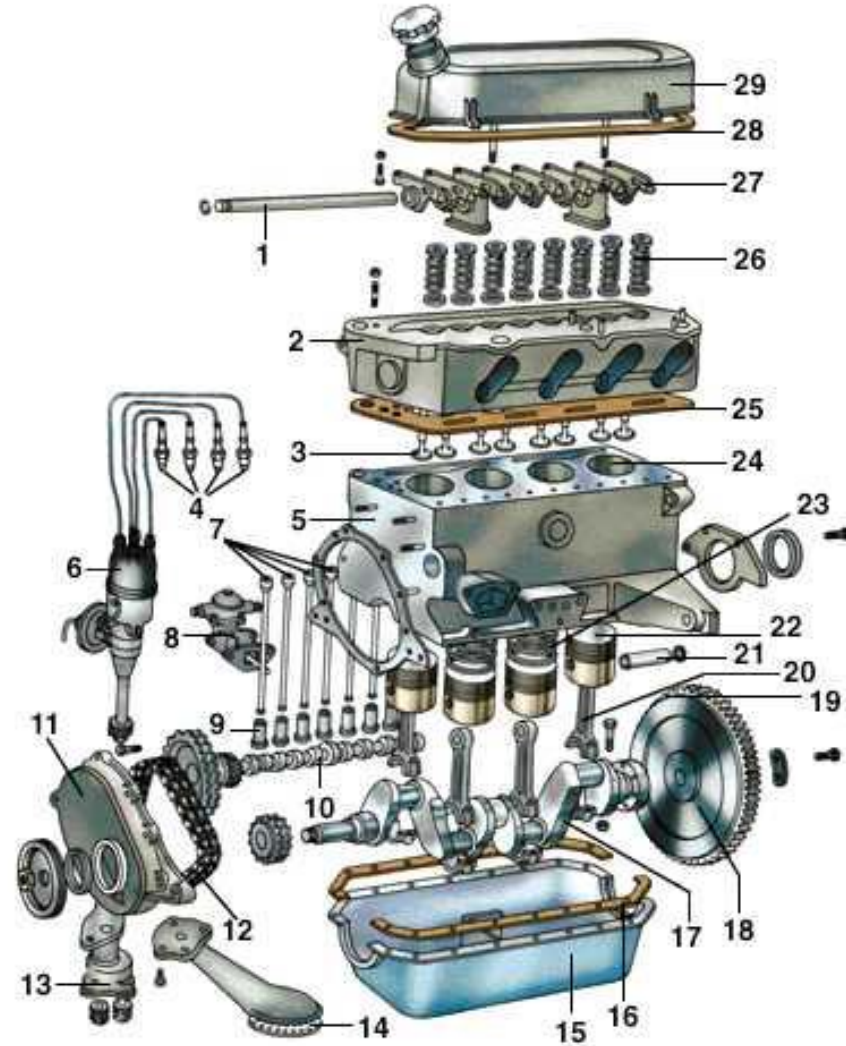
Sıkıştırma odasını veya onun bir bölümünü meydana getirir. Silindir bloğu motorlarda, genellikle tek parça halindedir.

- Kapak saplamada silindir bloğuna bağlanır. Blok ile kapak arasında sızdırmazlığı sağlamak için conta kullanılır. Bu conta yüksek basınç ve sıcaklıkta genleşen gazların silindirden sızmasını önler
- Conta malzemesi olarak genellikle iki yüzeyi 0.3 mm kalınlığında bakır levha ile kaplı asbest plaka kullanılır. Sızdırmazlık için motor kapağını bloğa bağlayan cıvataların sıkılık derecesi çok önemlidir. Bu nedenle kapak
- saplamalarının sıkılık derecesi özel anahtarlarla (tork anahtarı) yapılmaktadır.



Alt ve Üst Karter

- Üst karter silindir bloğu ile tek parça halinde ve dökümdür. Bu parça motor krank miline yataklık eder, diğer deyişle milin yatakları bu parça üzerindedir. Alt karter veya karter, motoru alttan kapatan krank milinin alt koruyucusudur. Karter genellikle fazla yük altında olmadığından 1-2 mm kalınlığındaki çelik saçtan preslenerek yapılır.



Hareketli Parçalar

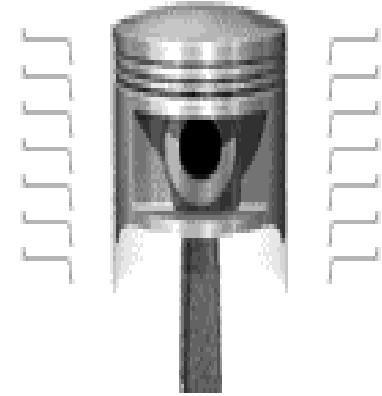
Piston;

- Bu parçanın görevi silindir duvarları ve motor kapağı arasında gazların sıkışmasını sağlamaktır. Yanma sonucu oluşan genişleme sırasında, silindir ile piston arasında basınç sızması istenmez. Bu işlem piston ile silindir arasında uygun tolerans veya yağlama yağı ile sağlanır.
- Piston doğrudan soğutulmadığı için, sıcaklığı silindir sıcaklığından daha fazladır. Bu nedenle piston silindire kıyasla daha fazla genişler. Ayrıca pistonun üst kısmı alt kısmına göre daha fazla genişlemektedir.



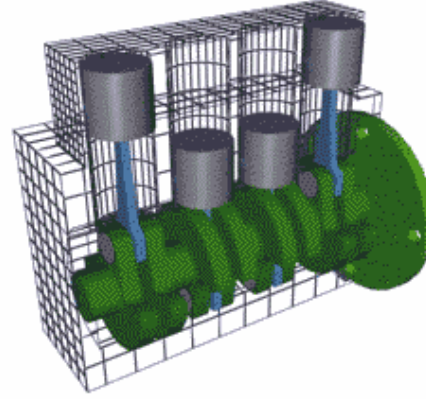
Piston

- Piston ile silindir arasındaki sızdırmazlık sekmanlar tarafından sağlanır ayrıca piston başındaki sıcaklığı silindire ileterek pistonun soğumasına yardım eder. Sekman dikdörtgen kesitli dairesel bir bileziktir ve piston üzerindeki özel yuvalarına oturur. Piston başından aşağı doğru sıra ilk sıkıştırma sekmanı ve ikincisi ise yağ sekmanıdır Sıkıştırma sekmanları sızdırmazlığı sağlar, yağ sekmanları ise silindir ile piston arasında yağlama görevi yapmaktadır.
- Piston üzerinde özel yataklarına takılan bu pernoya piston kolu bağlıdır.



Krank Mili (Ana mil)

- Motorun en önemli elemanıdır, pistonun gidip gelme hareke dairesel dönme hareketine çevirir.



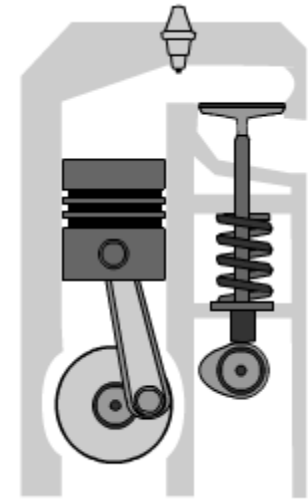
Volan

- Volan krank mili ucuna bağlıdır, krank mili ele birlikte ateşleme zamanında enerji ile diğer üç zamanda krank milinin dönmesini sağlar.Volan ayrıca ölü noktalarda piston-piston kolu-krank mili sisteminin hareketini devam ettirir.



Denetim Organları

- Motorlarda silindirde dolgunun sağlanması ve Eksoz gazlarının dışarı atılmasını zamana göre ayarlayan organlara denetim organları denir. Bunlar süpab ve süpab mekanizmalarından oluşur. organlara
- Süpabların açılıp kapanması, krank milinden hareketini alan eksantrik mili ile sağlanır. Eksantrik mili üzerindeki eksantrik parçaların dönme hareketi, çeşitli yardımcı düzenlerle subaplara gidip gelme hareketi olarak iletilir. Süpab bir yayla daima kapalı durumdadır, itilerek açılır ve itme kalkınca yay etkisiyle tekrar kapanır.



Süpablar

- Süpablarda tabla kısmı genellikle konik olarak yapılır ve tabla yine konik olarak işlenmiş supab yuvasına oturur. Süpablar, yuvasına çok iyi bir şekilde alıştırmış olmalıdır. Aksi halde yanma odasındaki gazların sızması silindir iç basıncının ve motor gücünün düşmesine neden olur.



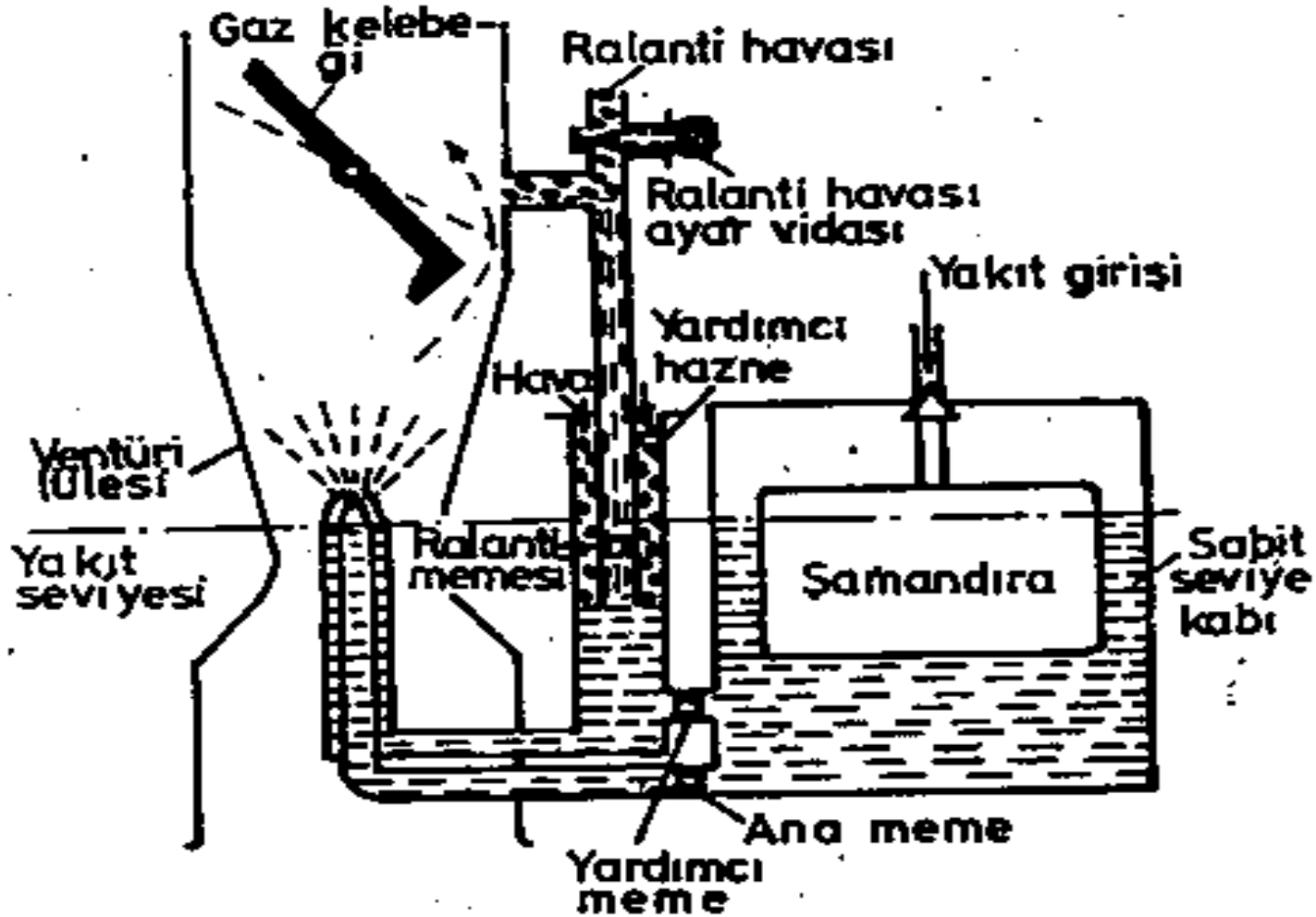
Yakıt Sistemleri (otto motorları)

Sistemin en önemli parçaları: depo, yakıt besleme pompası ve karbüratördür. Sistemin görevi, farklı hız ve yük koşullarında gerekli olan yakıt hava karışımını hazırlayarak yanma odasına göndermektir.

Genel olarak otto motorlarda hava-yakıt karışımı 15/1. Bu oran motorun yük durumuna göre değişmektedir.

- 1- Rölanti veya kısmi yük.
- 2- Ekonomik veya sürekli çalışma,.
- 3- Yüksek yük

Yakıt Sistemleri (otto motorları)

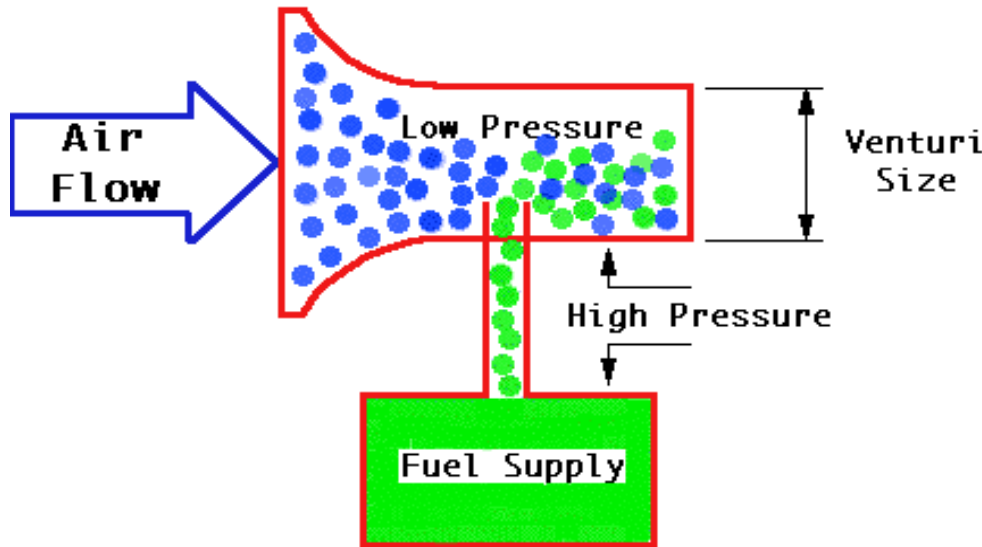


Yakıt Deposu ve Besleme Pompası

- Yakıt deposu: yakıtın taşınmasını sağlar. Doldurma ağzında bulunan filtre yabancı maddelerin depoya girmesini önler. Depo altında yakıt musluğu ve yakıt filtresi bulunur.
- Besleme Pompası: yakıtın depodan karbüratöre iletilmesini sağlar. Besleme pompaları genellikle membranlı ve mekanik olmak üzere iki tipte yapılırlar.

Karbüratör

- Otto yakıt donanımında karbüratör,benzin hava motor çalışma koşullarına göre düzenleyen elemandır.



Pompalama ile hız kazanan hava, depo içerisine uzanan bir borunun ucundan geçirilirken yaratılan basınç düşmesi ile yakıtın yükseltilmesini ve hava ile karışmasını sağlar.

□ **Sabit Seviye Kabı;**

Benzin depodan sabit seviye kabına gelir. Kap içindeki şamandıra yakıtın belli bir seviyede kalmasını sağlar. Şamandıraya bağlı olan iğne kaba giren yakıt miktarını düzenler.

□ **Yakıt memesi;**

Yakıt memesi 1-2 mm çapında hassas olarak delinmiş bir iğnedir. Bu parçanın görevi belirli miktarda yakıtı, venturi boğazına iletmektir.

□ **Ventüri Lülesi;**

Yakıtın memeden çıkışı için meme çıkışında düşük basınç gereklidir. Bu basınç venturi kesitinde emme borusu daraltılarak sağlanmıştır. Bu dar bölgede hava akımının hızı artarak basıncı düşer.

□ **Gaz Kelebeği;**

Gaz kelebeği karbüratörün diğer bir ana elemanıdır. Gaz kelebeği, karbüratör çıkışında ventüri ile emme supabı arasında bulunur.

□ **Hava Kelebeği;**

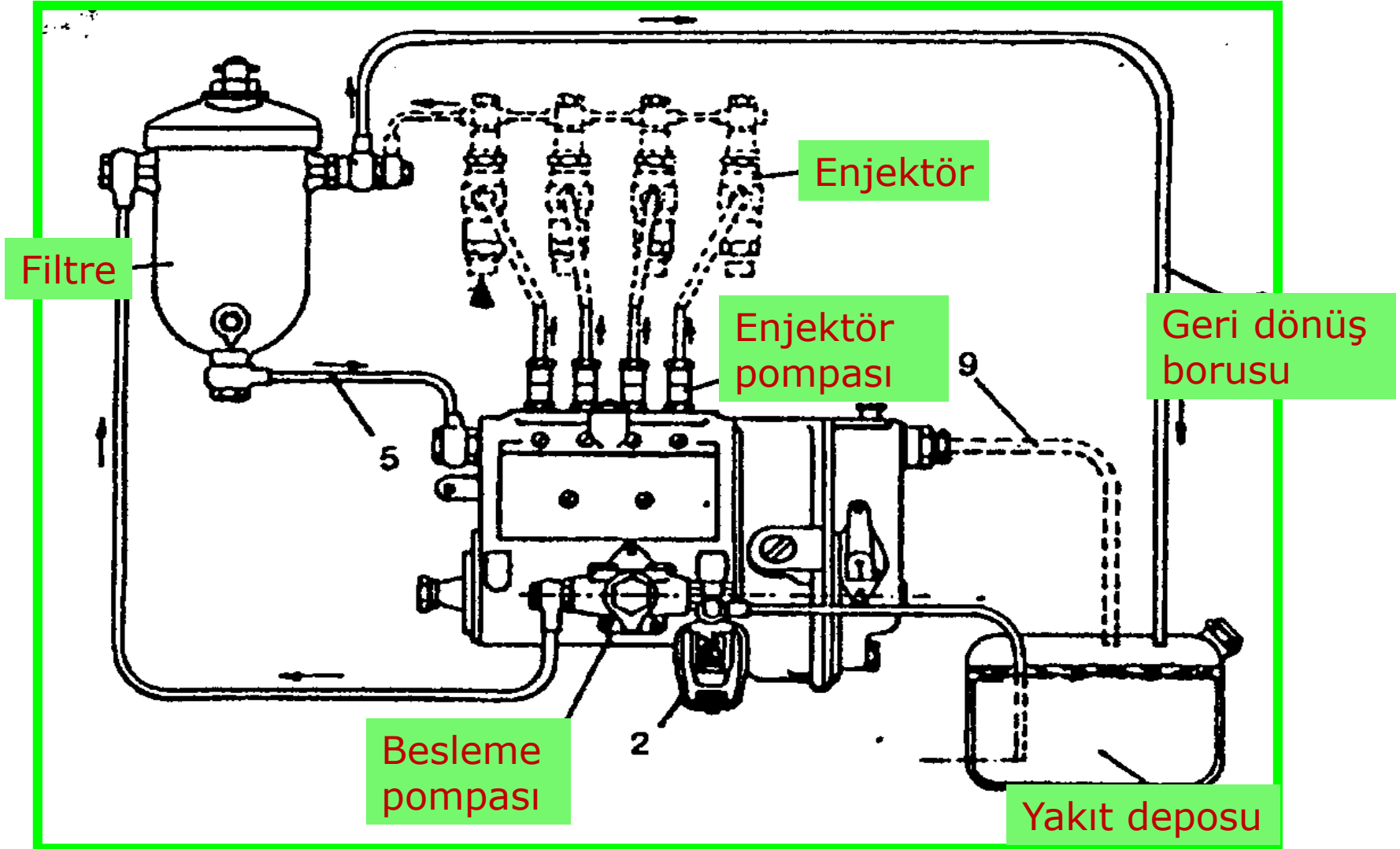
Havanın karbüratöre giriş kan üzerinde ve bu kelebek ilk hareket için gereklidir.

Yakıt Sistemleri (Diesel motorları)

Görevleri:

- Yakıt miktarını sağlamak
- Püskürtme anını belirlemek
- Püskürtme süresini düzenlemek
- Yanma odasında yakıtın düzgün dağılımını sağlamak

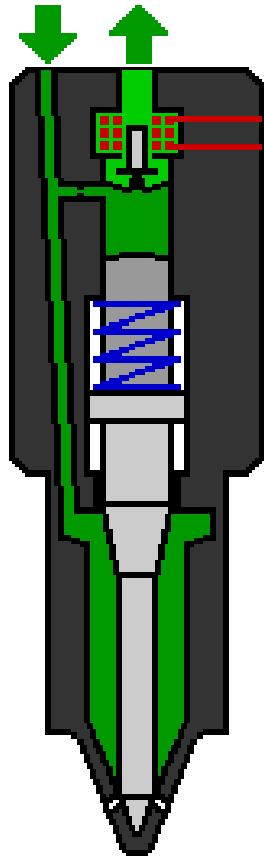
Diesel Motorlarda Yakıt Sistemi



Besleme pompası

Besleme pompası depodan yakıtı emer ve 0.5 – 1.5 kg/cm² basınç ile filtreye gönderir. **Filtre** (keçe veya kağıttan yapılmış) yakıtı süzerek pisliklerden temizler ve yakıt pompasına (veya püskürtme pompası) gönderir. Yakıt pompası yakıtın basıncını 80 – 400 kg/cm²'ye yükseltir ve miktarını ölçerek yüksek basınç boruları üzerinden yanma sırası ile enjektörlere gönderir. **Enjektörler** basınçlı yakıtı yanma odasına püskürtürler. Enjektörlerden sızan ve pompa gereksiniminden fazla olan yakıt ise **geri dönüş boruları** ile yakıt deposuna geri döner.

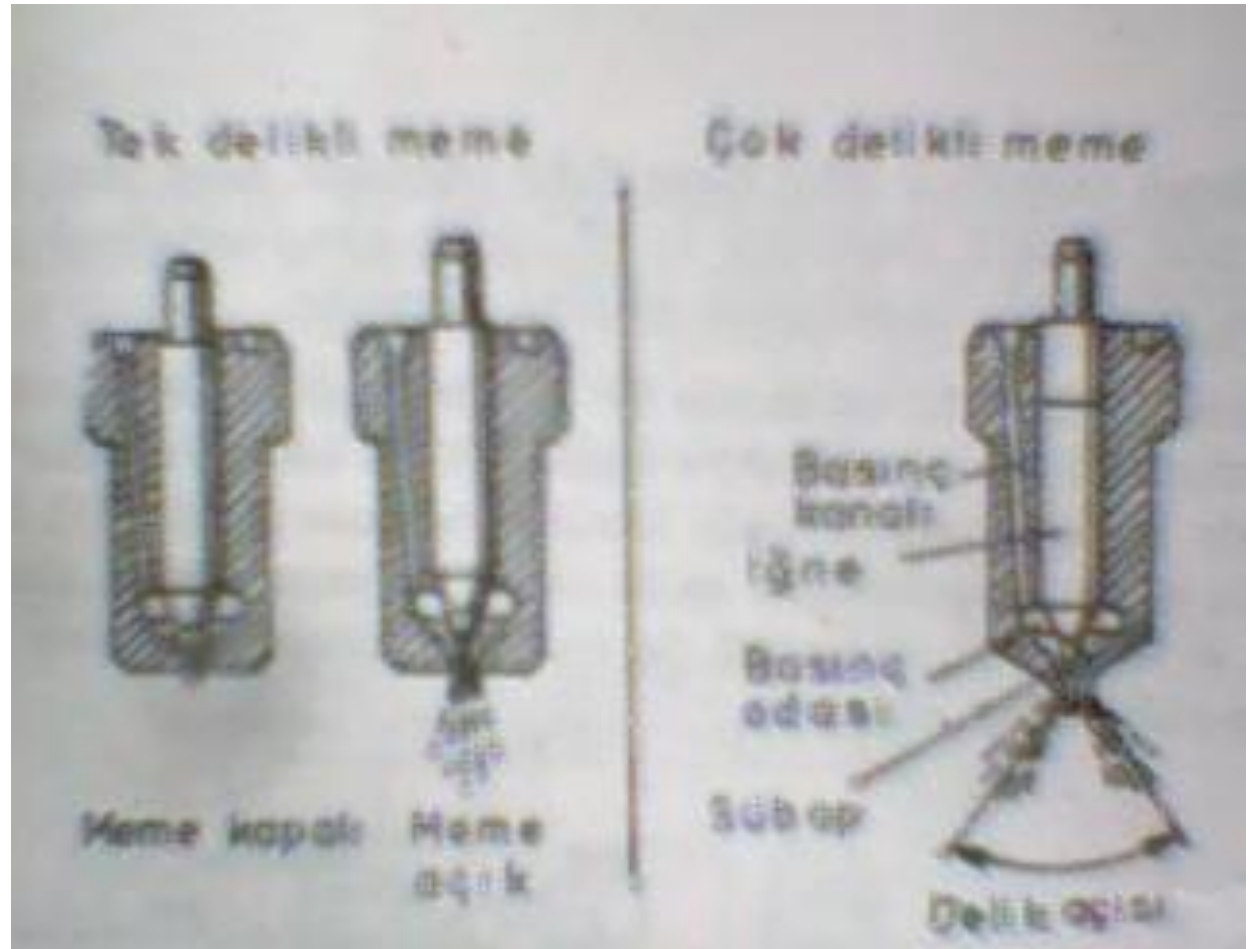
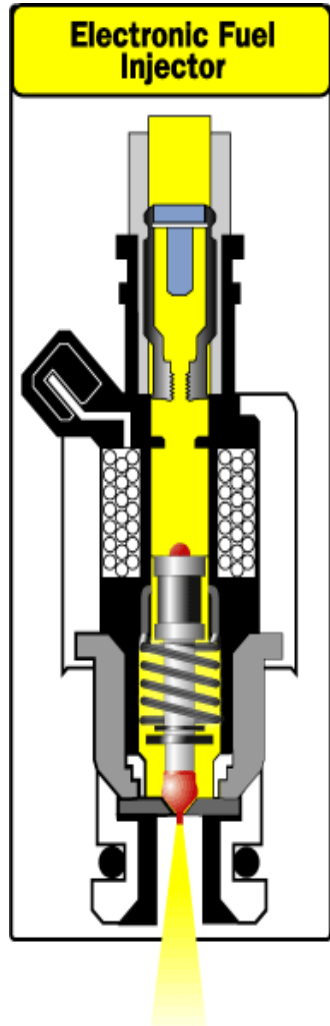
Enjektörler



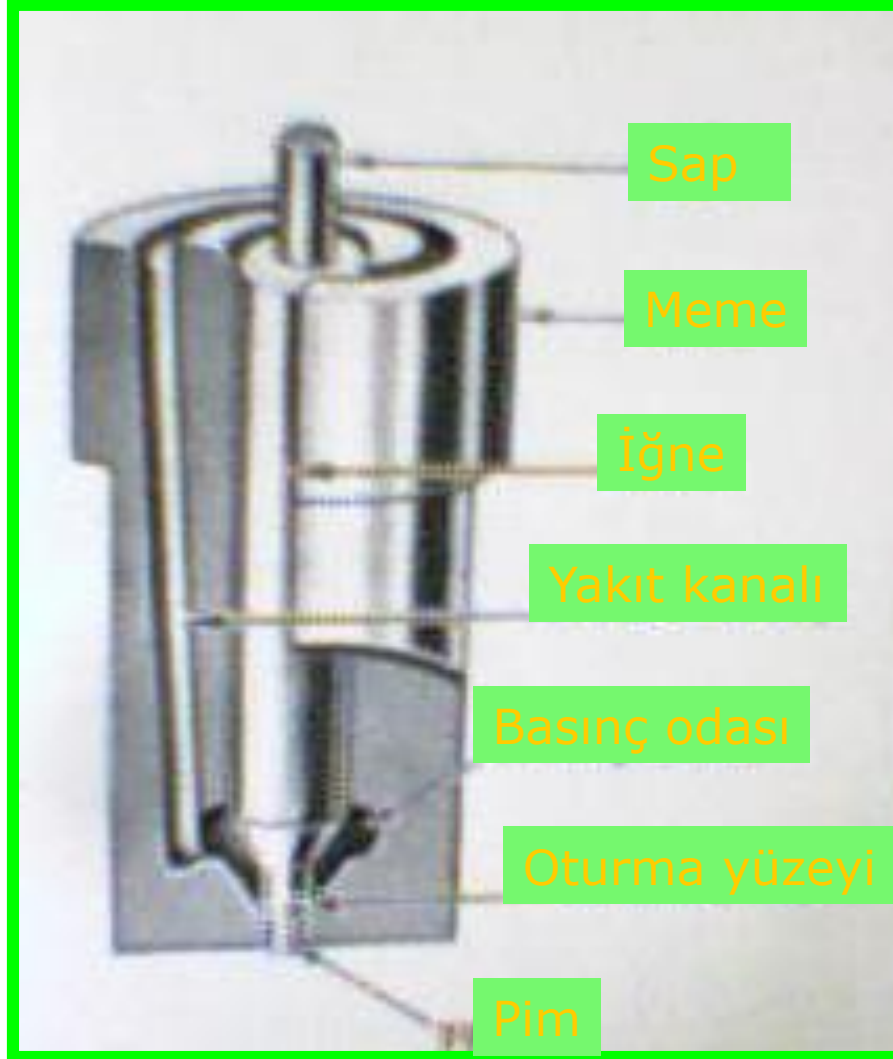
 **BOSCH** DIESEL INJECTOR



Enjektör Tipleri



Enjektör meme kısımları

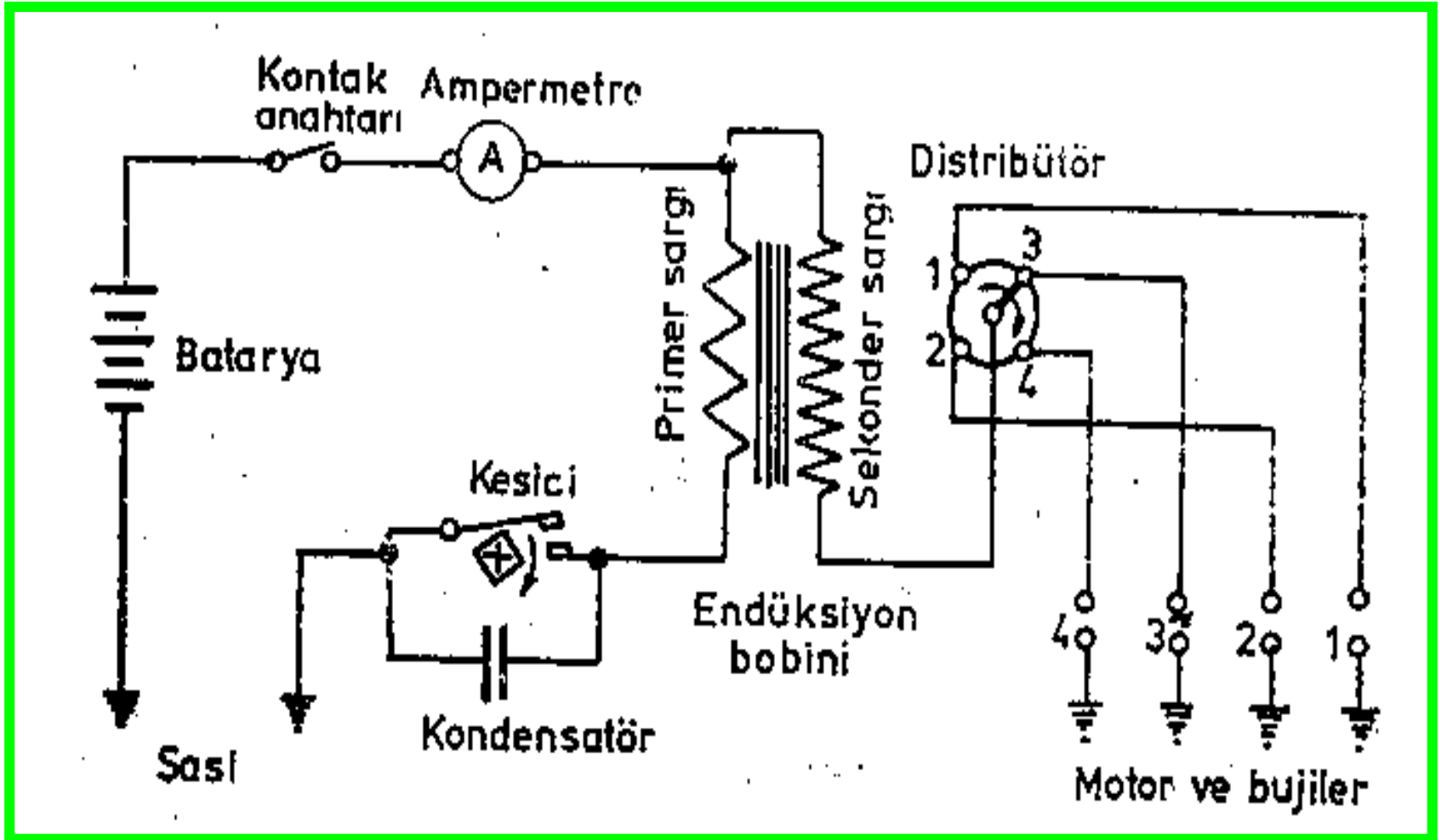


Enjektör yakıt püskürtürken

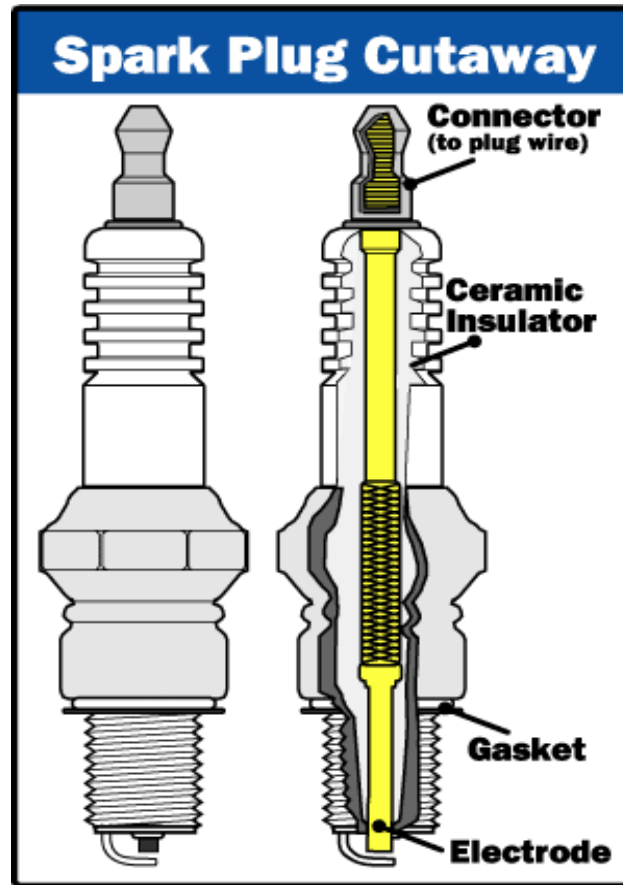
Otto Motorlarda Ateşleme Sistemi

- ❑ Otto motorlarda yakıt-hava karışımının, yakılması sıkıştırma stroku sonunda ateşleme sistemiyle elde edilen elektriksiz kıvılcım ile sağlanmaktadır. Bu kıvılcım yanma odasındaki bujinin iki elektrodu arasında meydana getirilmektedir.
- ❑ Otto motorlarda silindir içindeki dolgunun yanmasını sağlamak için bir kıvılcıma ihtiyaç vardır. Bu işlem buji ile sağlanır. Bujiye elektrik enerjisi vermek için kaynak gereklidir. Motorlarda bu kaynak akümülatör veya manyetodur.
- ❑ Sistemde primer ve sekonder olmak üzere 2 elektrik devresi vardır. Primer devrede 6 veya 12 voltluk gerilim periyodik olarak kesilerek sekonder devrede bir indüksiyon bobini aracılığı ile 15000-20000 voltluk gerilim üretilir. Bu gerilim bujilerde elektrik kıvılcımının oluşmasını sağlar.

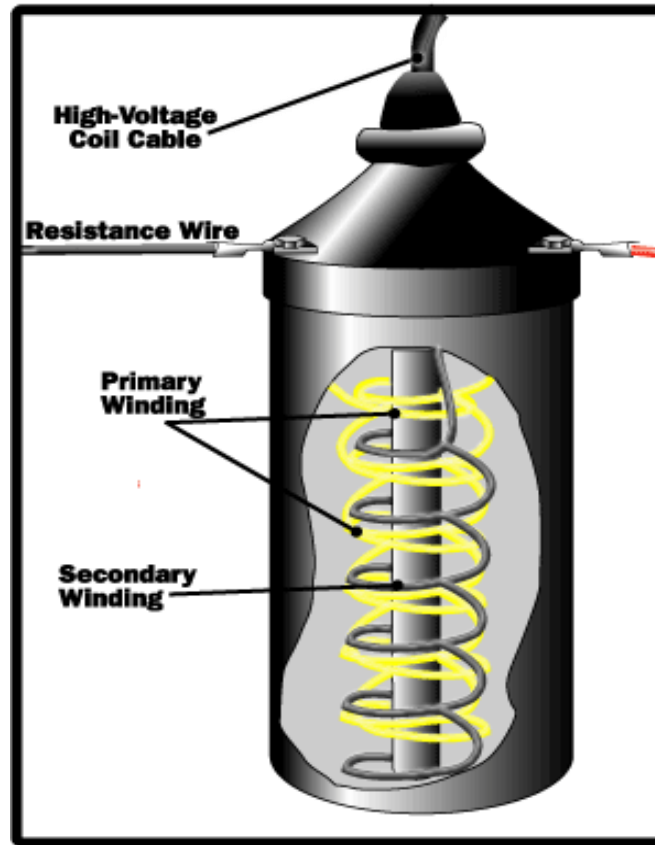
Otto Motorlarda Ateşleme Sistemi



Buji

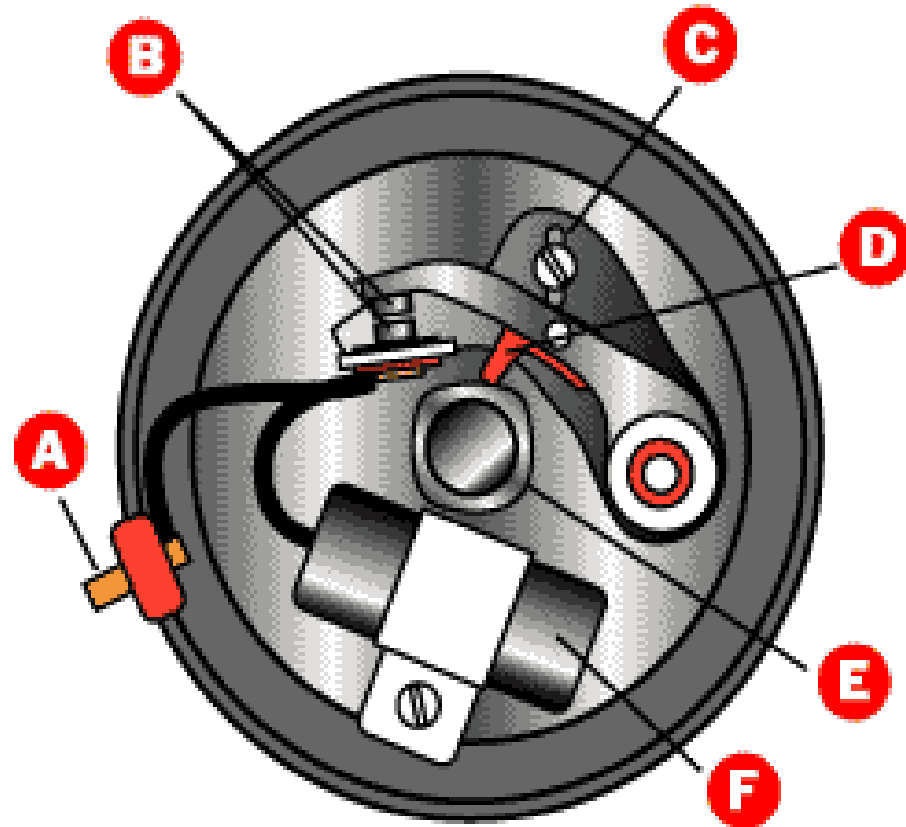


Endüksiyon Bobini



Distribütör

- A** Connection to coil
- B** Breaker points
- C** Adjusting screw
- D** Cam follower
- E** Distributor cam
- F** Condenser



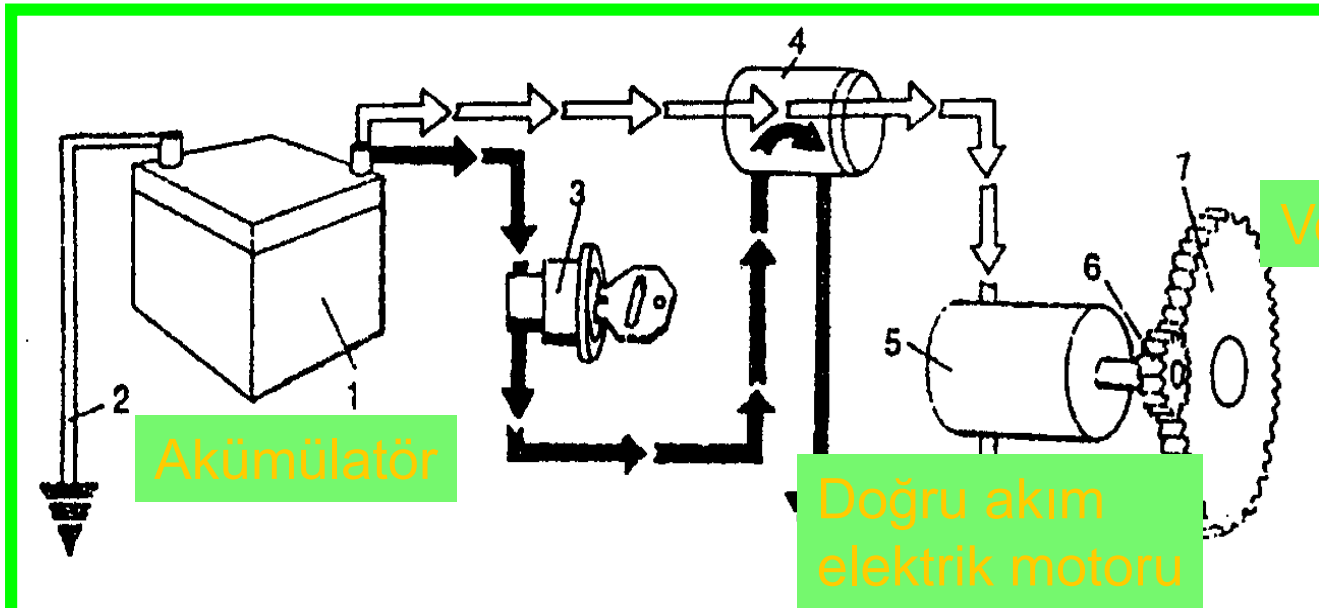
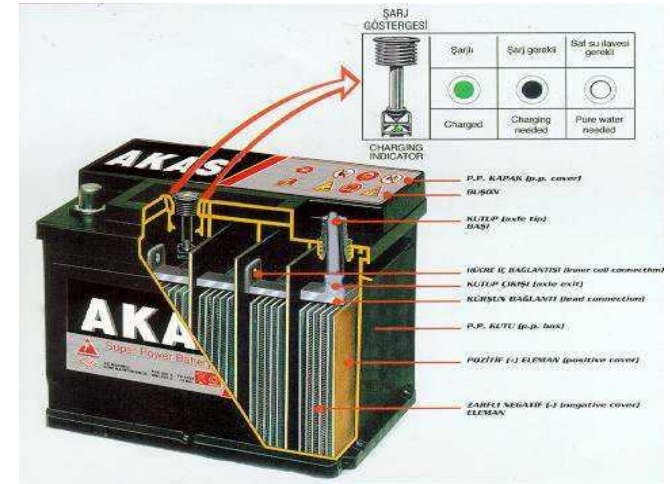
A : Endüksiyon
Bobinine bağlantı
B : Kesici noktalar
C : Ayar vidası
D : Kam izleyici
E : Distribütör kamı
F : Kondensör

Diesel Motorlarda Ateşleme Sistemi

- Diesel Motorlarda yakıtın ateşlenmesi için ayrı bir sisteme ihtiyaç yoktur. Ateşleme, sıkıştırılan hava içine yakıt enjekte edilerek sağlanır. Bu nedenle diesel motorlarda yanma odasının şekli son derece önemlidir.

İlk Hareket Sistemi

- İlk hareket sistemi, motorlarda ilk çalışmayı sağlar. Genellikle güçlü otto ve diesel motorlarda ilk hareketi, aküden gelen enerji ile çalışan bir doğru akım motoru ile sağlanır.



Akü Doldurma (Şarj) Sistemi

- Otto ve diesel motorlarda hiçbir farklılık olmayan motorun ilk çalıştırılması sırasında aküden alınan enerjinin, motor çalıştırdıktan sonra geri verilmesi ve beslenmesini sağlamaktadır.

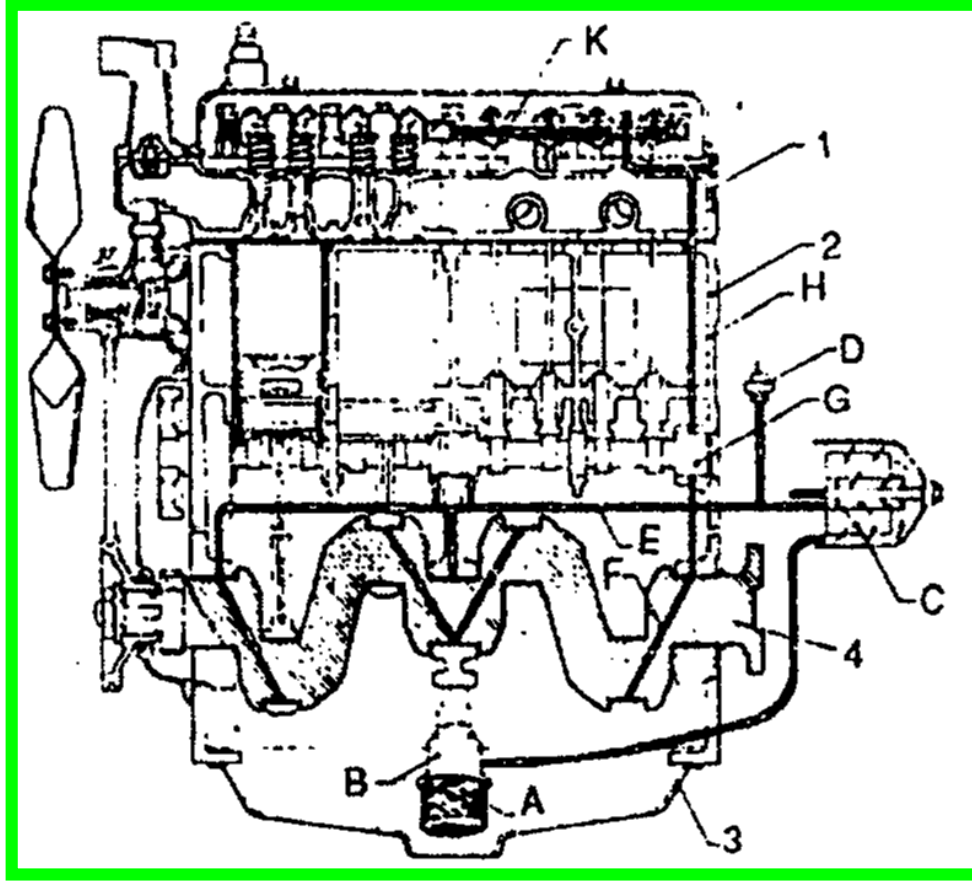
Yağlama Sistemi

Motorlarda yağlama sistemi; birbiri üzerinde hareket eden metal parçaların aşınmasını önlemek, hareket direncini azaltmak ve kısmen motorun soğumasını sağlayan bir sistemdir. Otto ve diesel motorlarda hiçbir farklılık yoktur.

Motorlarda yağlama sistemleri

1. Sıçratma veya
2. Basıncılı

Yağlama Sistemi



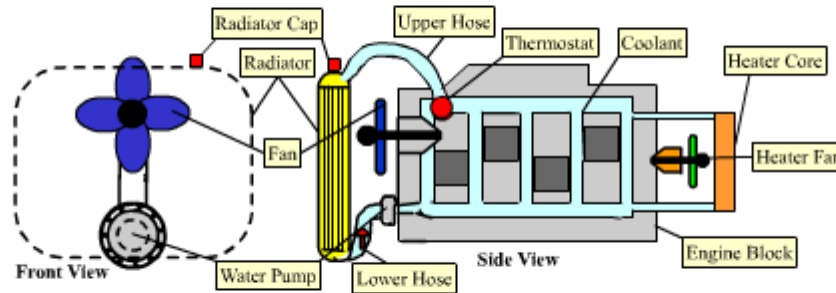
Soğutma sistemi

- Otto ve diesel motorların soğutma sistemleri arasında önemli bir fark yoktur.
- Termik motorlarda yanma sonucu ortaya çıkan ısı enerjisi çok yüksektir. Bu enerjinin tümü işe çevrilemediği için arta kalan ısı enerjisi soğutularak motordan uzaklaştırmak zorundadır. Motorlarda bu işlem hava veya su gibi akışkanlarla sağlanır.

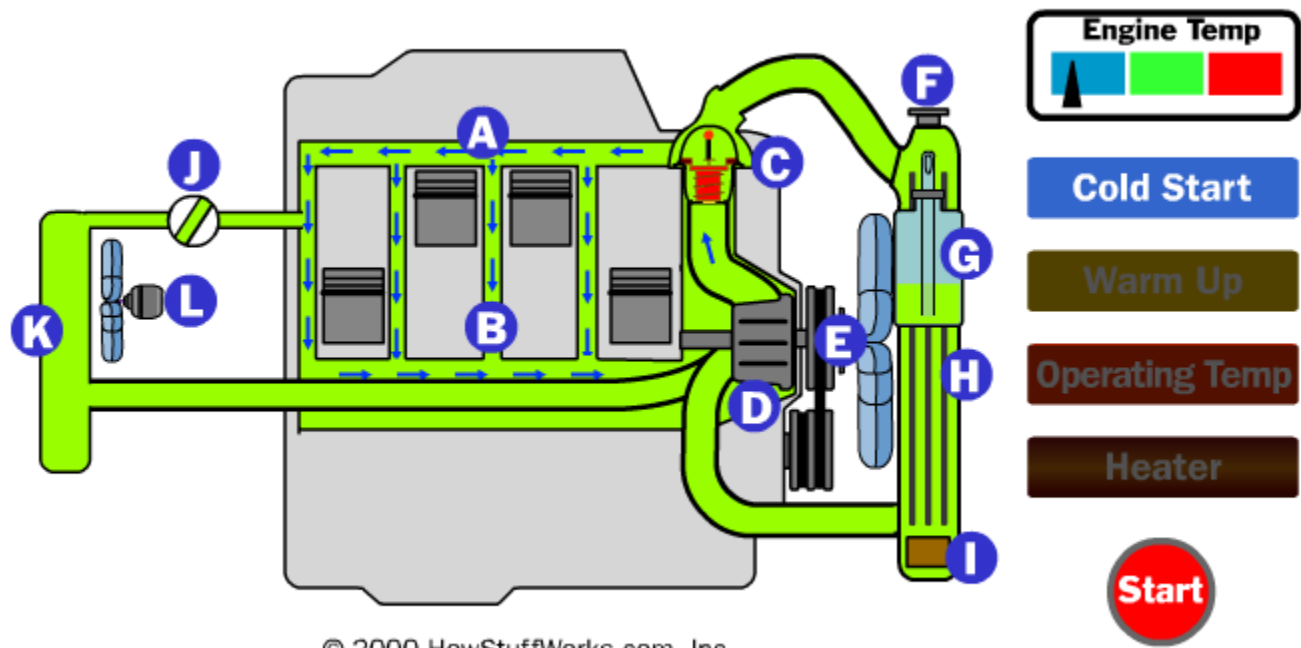
Engine Cooling System

Click on a label for more information about a part

An internal combustion engine creates a large amount of heat. Much of the heat goes out of the car through the exhaust system, but a great deal is still absorbed by the engine. Your engine runs best when it is warm, but if things get too hot, the pistons can weld themselves to the cylinders and that's the end of the engine. The cooling system is responsible for allowing the car to warm up to the correct working temperature and for maintaining that temperature.

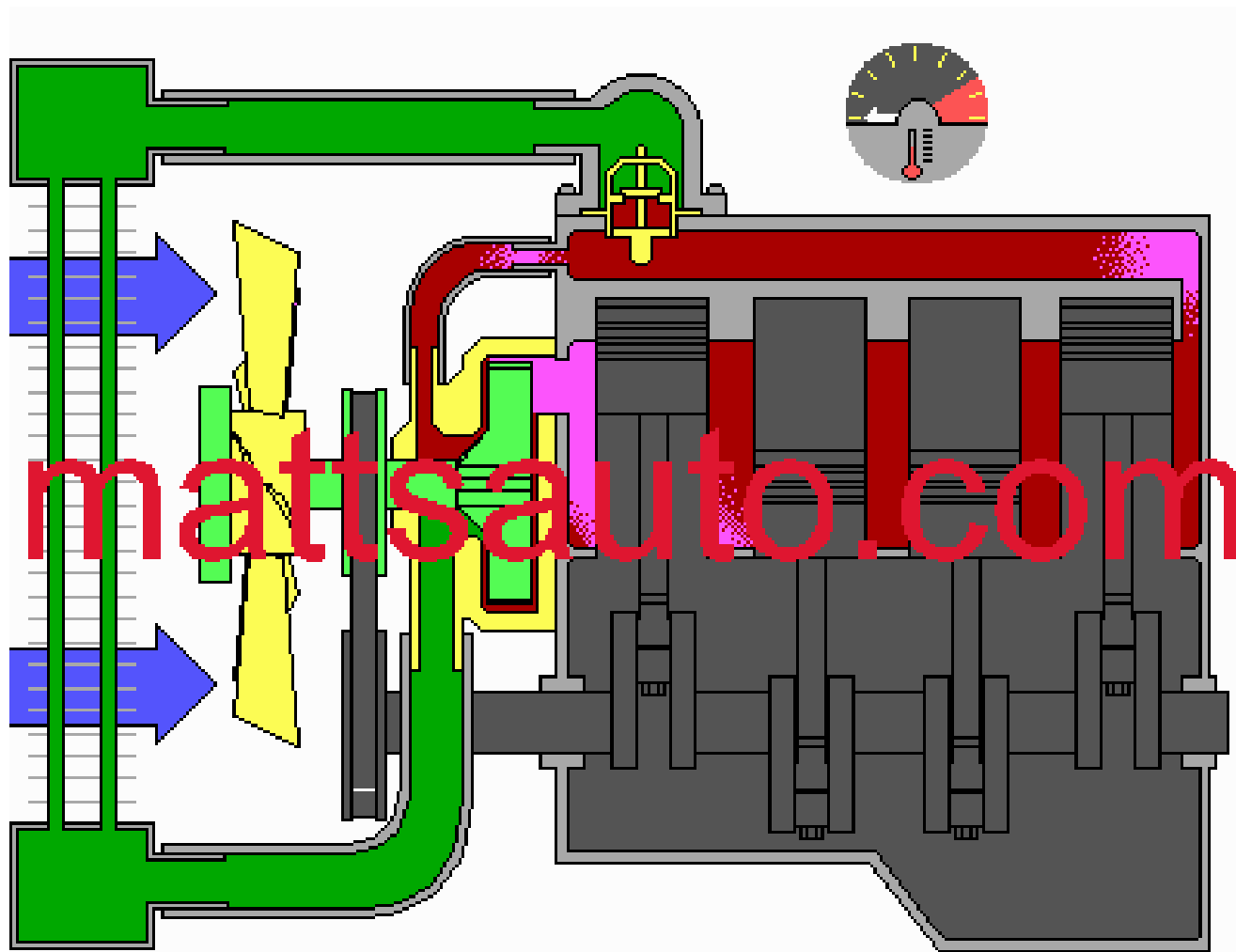


Soğutma sistemi



© 2000 HowStuffWorks.com, Inc.

Soğutma sistemi



Emme ve Eksoz Sistemleri

- Bu sistemler, yanma odasına girecek havayı temizleyen, içerde oluşan yanmış gazları, dışarı taşıyan sistemlerdir. Bu sistemler açısından diesel ve otto motorlar arasında en önemli farklılık otto motorlardaki karbüratördür. Karbüratöre yakıt sisteminde yer verildiği için bu bölümde dikkate alınmaz ise, emme ve Eksoz sisteminin parçaları her iki motorda da aynıdır.

