

SU ÜRÜNLERİNDE MEKANİZASYON

4

Yrd.Doç.Dr. Mehmet Ali Dayıođlu

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarım Makinaları & Teknolojileri Mühendisliđi Bölümü

Kaynak:

Tarım Alet ve Makinaları, Ünite 3, Traktörler, sayfa: 46 – 75,

Yazarlar: Prof.Dr. Ali İhsan ACAR, Prof.Dr. Ramazan ÖZTÜRK (Ünite 1-6)

Editör: Prof.Dr. Ali İhsan ACAR

T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2354, Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1351, Eskişehir

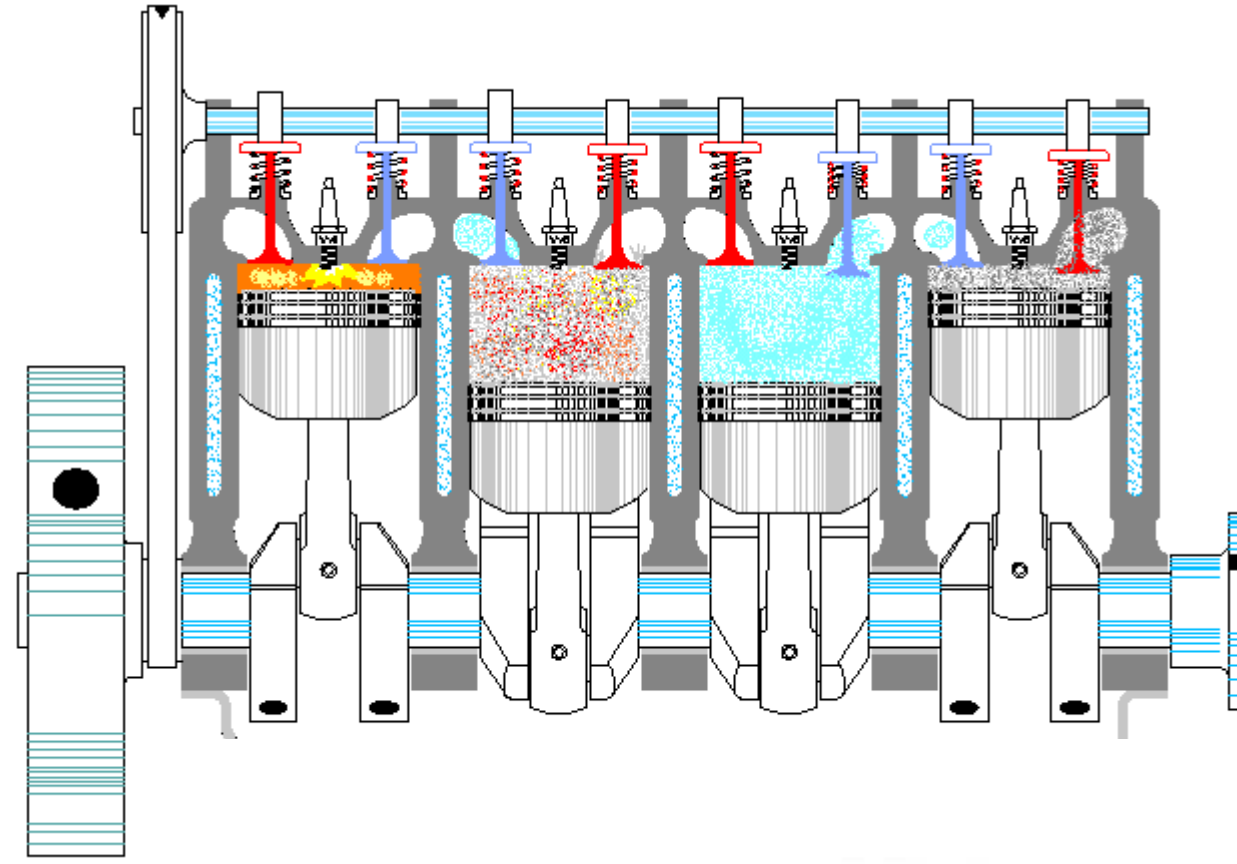
Doğrusal hareketli motorlar

Piston, silindir içinde hareket eder.

Pistonun gidip-gelme hareketi, piston kolu yardımıyla krank milinde dönme hareketine dönüşür.

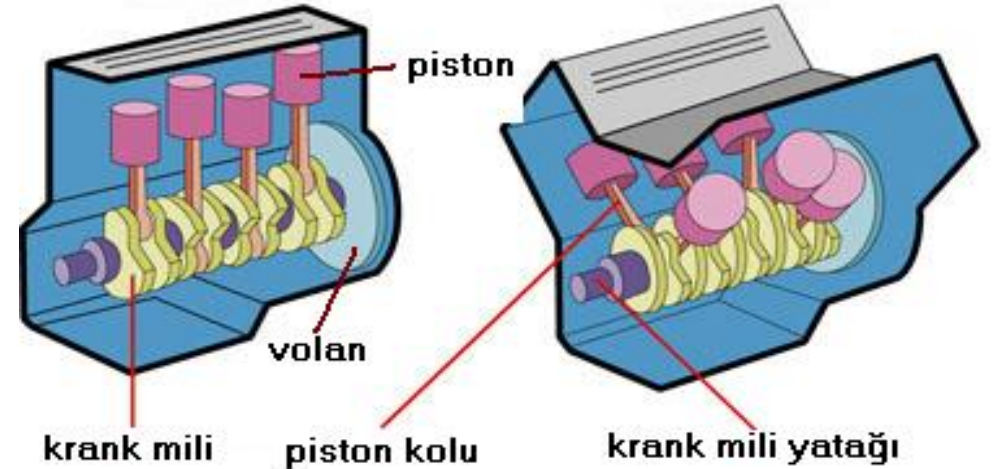
Pistonun silindirdeki üst konumuna **ÜÖN** ve alt konumuna **AÖN**, bu konumlar arasındaki uzaklığa da **strok** adı verilir

Enerji dönüşümü, piston üst yüzeyi silindir içinde oluşturulan **yanma** odasında gerçekleştirilir.



SIRA TİP

V TİPİ

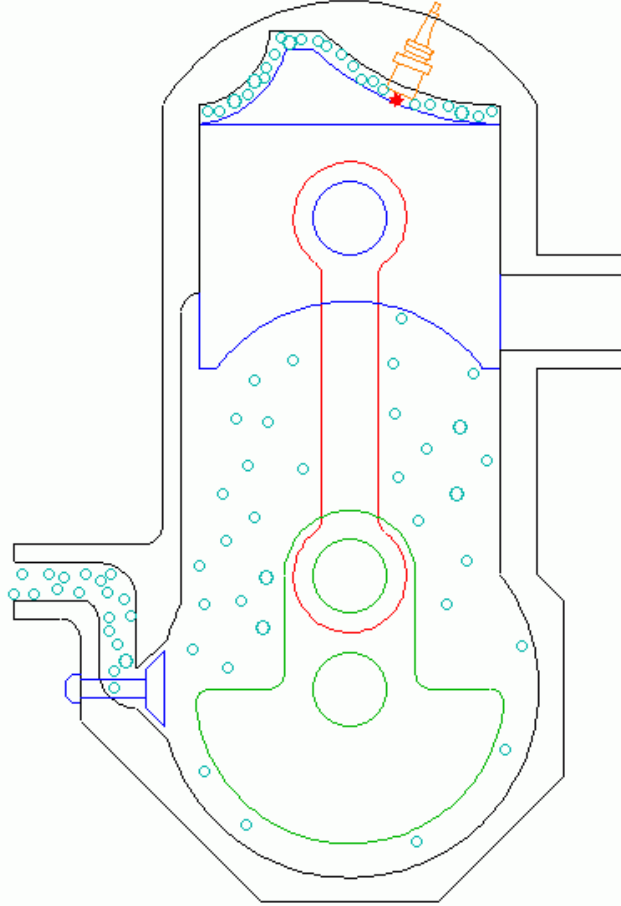


2 stroklu otto motoru

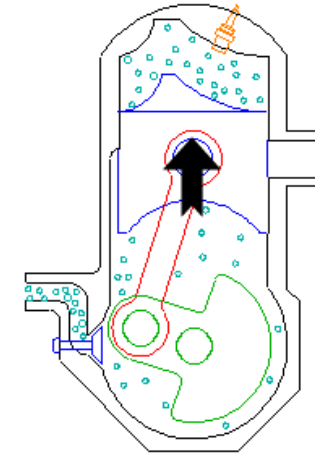
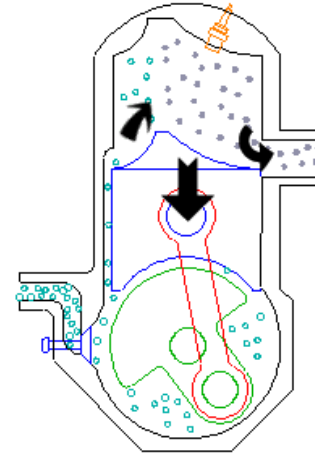
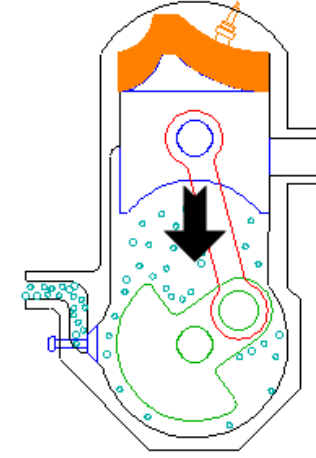
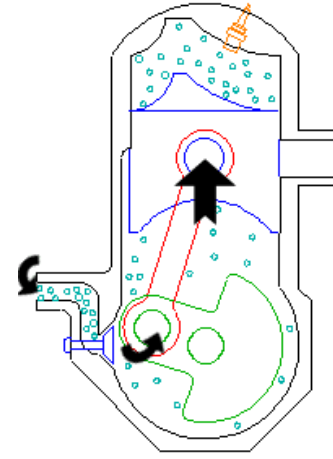
Sıkıştırma – emme

Yanma– karterde sıkıştırma

Animasyon



Copyright 2000, Kaveney.com

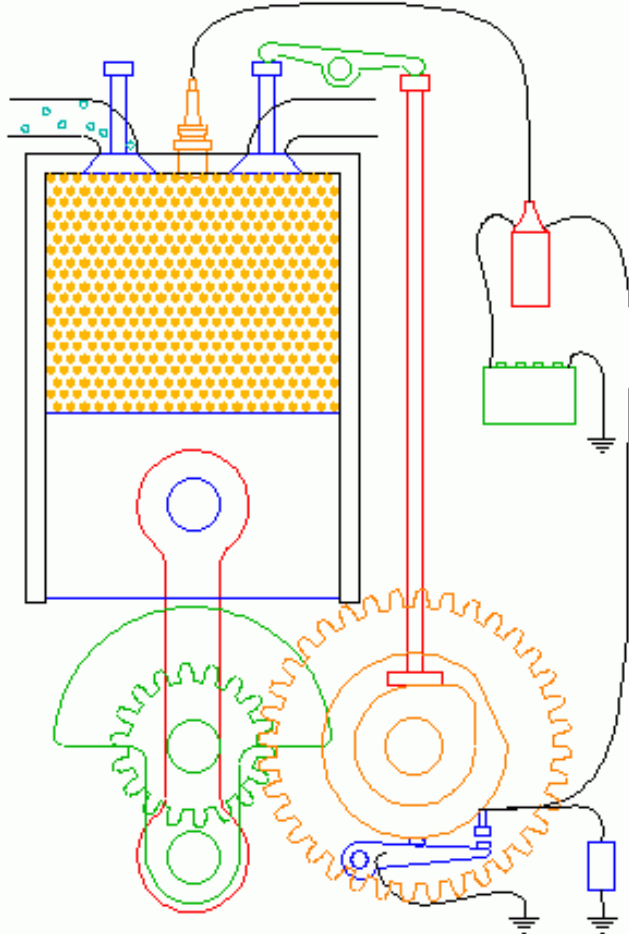


Eksoz – emme

Sıkıştırma

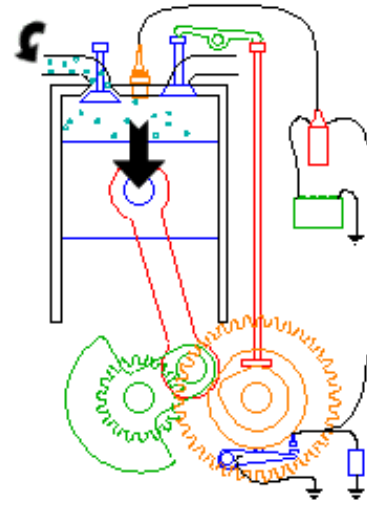
4 stroklu otto motoru

Animasyon

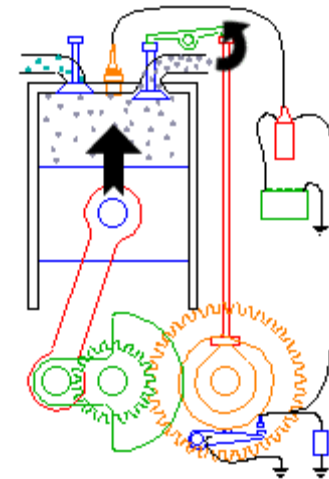
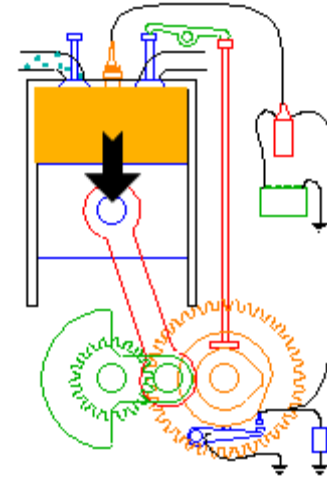
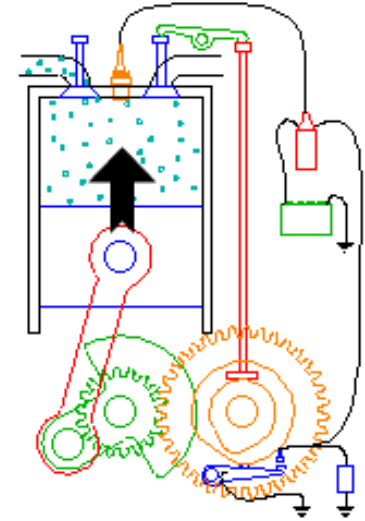


Copyright 2000, Kevaney.com

1. emme



2. sıkıştırma

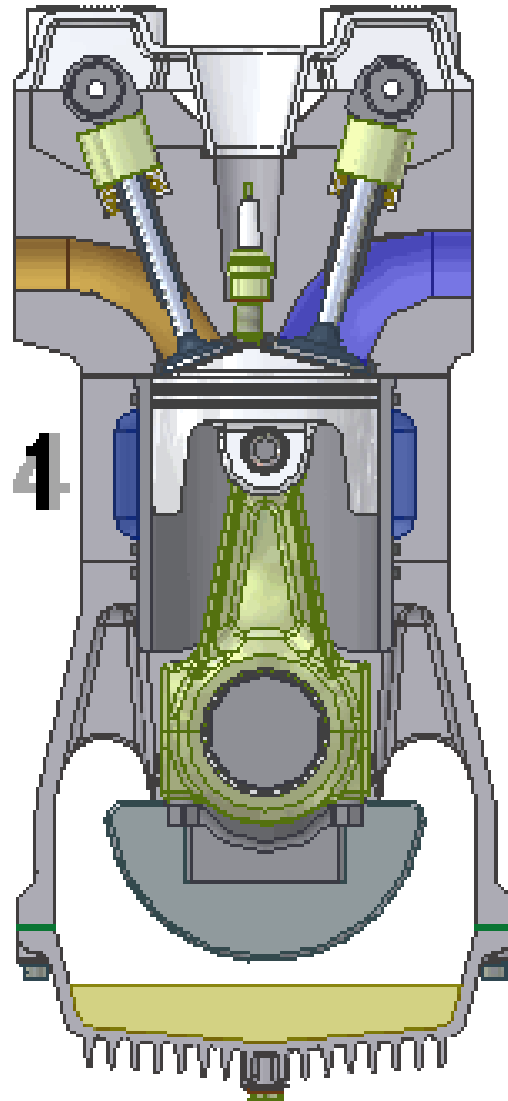


3. yanma-genişleme

4. egsoz

Otto çevrimi dört aşamadan oluşur:

- 1. Emme:** Temiz hava + benzin karışımı üstte sol taraftaki emme kanalındaki sübapın açılmasıyla ve pistonun aşağıya doğru hareketinden oluşan vakum etkisiyle silindir içerisine alınıyor.
- 2. Sıkıştırma:** Silindir içerisine alınan hava + yakıt karışımı pistonun yukarı hareketiyle sıkıştırılarak hem sıcaklığı hem de basıncı yükseltip çok ufak bir hacme hapsediliyor. Bu esnada her iki sübap ta tam kapalı konumda olup, yalıtım sağlanmaktadır.
- 3. Yanma:** Sıkıştırılan benzin + hava karışımı sübapların tam ortasında yer alan buji(kıvılcım üreten eleman) ile ateşlenerek yanma gerçekleşir. Aracın hareketini sağlayan güç bu anda üretilir.
- 4. Egsoz:** Yanma sonrasında piston yukarı geri gelirken, yanmış artık gazlar üst sağ tarafta yer alan egsoz sübapının açılmasıyla dışarıya atılır. Ardından pistonun aşağıya tekrar gelmesi esnasında 1. çevrim yani emme safhası tekrar başlar.



Animasyon

Dört zamanlı motorlarda bir iş çevrimi, pistonun 4 stroku (**emme, sıkıştırma, iş ve egzoz**) ile gerçekleşir.

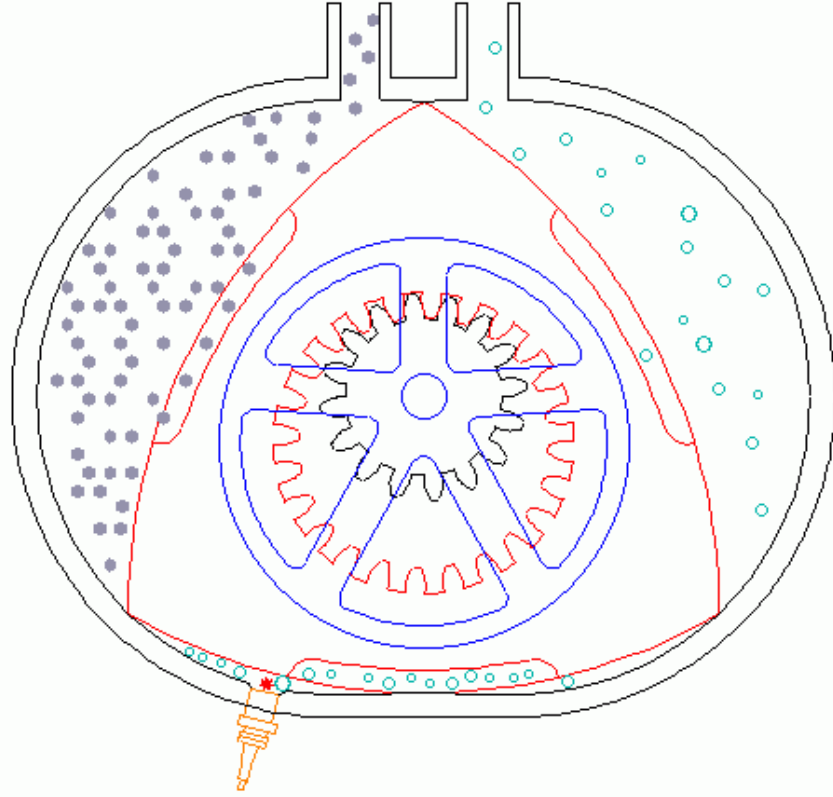
Bu sırada, krank mili 2 devir, sübapları açıp kapayan eksantrik mili ise 1 devir yapar.

Yani bir çevrim sırasında her bir sübap bir kere açılıp kapanır. (Şekil 3.2).

Silindirin taze hava ile iyi doldurulabilmesinde, giren ve çıkan havanın kinetik enerjisinden tam olarak yararlanabilmek için, emme ve egzoz sübaplarının açılma zamanları ölü noktalardan kaydırılır.

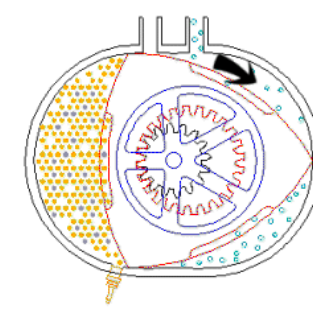
İki zamanlı motorlarda, bir iş çevrimi pistonun 2 hareketi (stroku) sırasında gerçekleşir. Bu sırada, krank mili 1 devir yapar. Pistonun üst kısmı ile alt kısmı yöntemi ortaklaşa gerçekleştirirler. Tarımda kullanılan küçük güçlü iki zamanlı motorlarda sübap bulunmaz. Bunun yerine, giriş ve çıkış kanalları ile taşıma kanalı yer alır.

Wankel

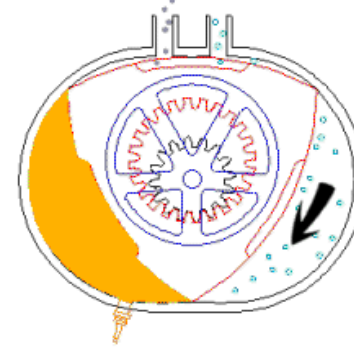


Copyright 2000, Keveney.com

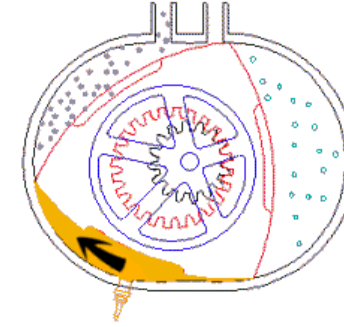
Animasyon



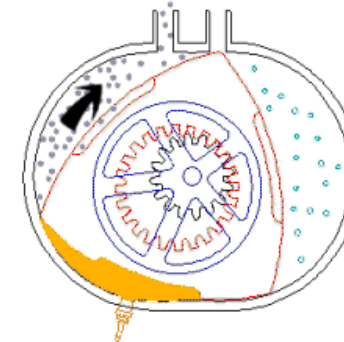
1. emme



2. sıkıştırma



3. genişleme



4. egsoz

Termik Motorlar

Motorların İşletme Karakteristikleri

Motorların işletme karakteristiklerinin göstergesi olan motor karakteristik eğrileri, motora en çok yakıt gönderilebilen tam gazda belirlenir. Motor devrine bağlı olarak aşağıdaki karakteristikler belirlenir:

- Motor dönme momenti (M_d),
- Motor gücü (P_e),
- Özgül yakıt tüketimi (b_e),
- Saatlik yakıt tüketimi (B).

Termik Motorlar

Motor devir sayısı artırılarak; daha büyük silindir hacminde motor kullanılmasıyla motorun strok (silindir) hacmi artırılarak; sıkıştırma oranı artırılmasıyla ya da türboşarj gibi aşırı doldurma sistemlerinin kullanılmasıyla silindirlerdeki ortalama iç basınç yükseltilerek ya da dönme momenti artırılarak motor gücünün yükseltilmesi olanaklıdır.

Anma momenti: Motorun belirli bir devir sayısında sürekli verebildiği moment değeri

Rölanti devir sayısı: Motorun güç üretmeden sadece kendisini boşta çalıştırabildiği devir sayısı

İndike: İç, motorun içinde olan basınç ve güç değerleri

Motorlarda güç ve verim

$$N_y = \frac{B.H}{3600}$$

$$N_e = \frac{M_d.n}{9550}$$

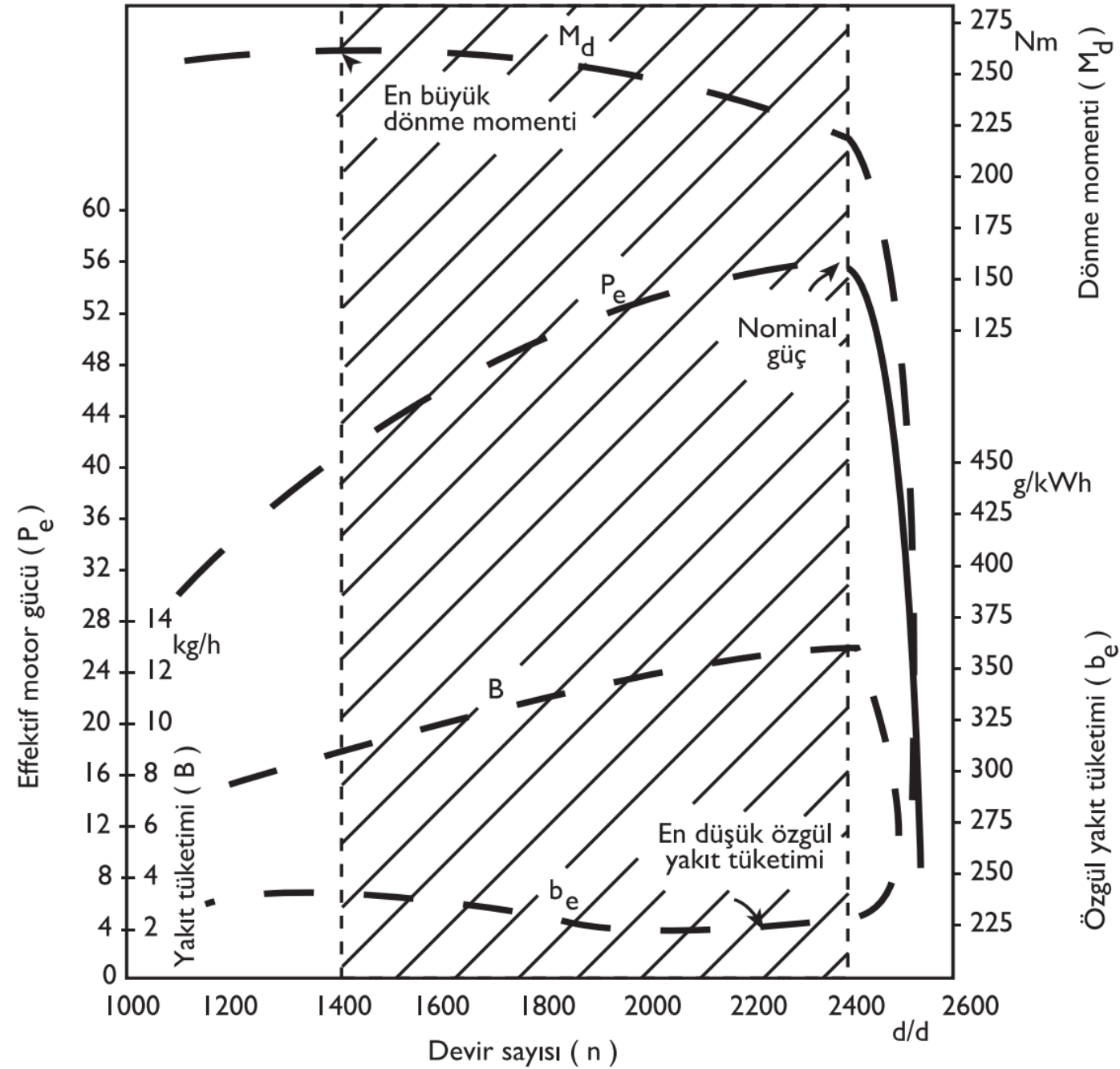
$$\eta_t = \frac{N_e}{N_y} \times 100$$

N_y = Yakıt gücü (kW)
 B = Saatlik yakıt tüketimi (kg/h)
 H = Yakıtın ısı enerjisi değeri (kJ/kg)
Benzin = 46 000 kJ/kg
Dizel = 42 000 kJ/kg

N_e = Effektiv güç (kW)
 M_d = Moment (Nm)
 n = Motor devri (d/d)

Motor Termik Verimi :
Otto : %28-30
Dizel : %30-38

Özgül Yakıt Tüketimi :
Otto : 290-380 g/kW-h
Dizel : 230-280 g/kW-h



Tüm Diesel motorlarında, en uygun özgül yakıt tüketimi değeri anma devrinin %60-80'inde elde edilir.

Termik Motorlar

Diesel Motorlar

Yakıt tüketiminin düşüklüğü, düşük devirde yüksek moment verebilmesi, yakıtın kolay depolanabilmesi gibi nedenlerden dolayı traktörlerde Diesel motorlar kullanılır. Diesel motorlar için önemli bir olumsuzluk olarak nitelendirilen birim güç başına yüksek ağırlık değeri bile traktörler için anlamsızdır. Piston yanma odalı motorlarda yakıt, yüksek basınçla doğrudan sıcak hava üzerine püskürtülür. Bu tip motorların soğukta ilk hareket yeteneğı iyidir ve daha az yakıt tüketirler. Bu da traktör motorları için önemli bir üstünlüktür.

Diesel motorlarında, yanma odasına sadece hava verilir ve sıkıştırılır. Pistonun yaklaşık olarak üst ölü noktada bulunduğu yüksek basınçta kızgın hava içine dizel yakıtı küçük zerrecikler halinde püskürtülür. Karışım oluşumu yanma ile birlikte devam eder. Bu nedenle Diesel motorlarına **kendinden ateşlemeli motorlar** adı da verilir .

Termik Motorlar

Yanma

Dizel yakıtı, yanma odasında 30-35 bar değerine kadar sıkıştırılmış, sıcaklığı ve basıncı yükselen hava içine enjektör yardımıyla püskürtülür. Yanma olayının önemli bir göstergesi uygun karışım oluşumu için gerekli olan ve yaklaşık 0,001 saniye olan **yanma gecikmesidir**. Yüksek püskürtme basıncı, uygun enjektör ve yanma odası biçimi yanmayı kolaylaştıran diğer faktörler arasındadır.

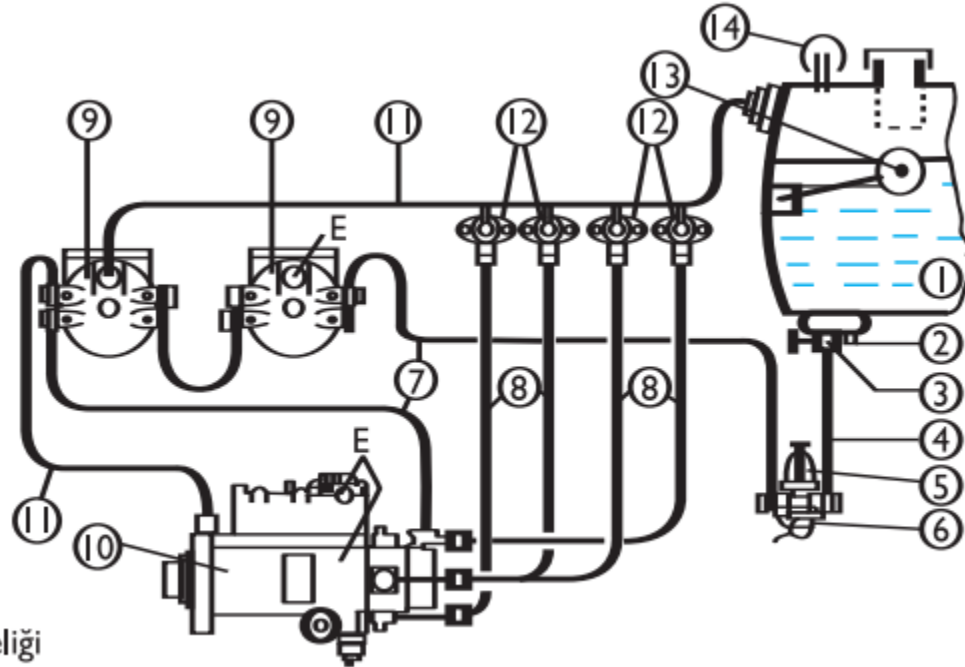
Termik Motorlar

Diesel Motorlarının Donanımları

Diesel motorlarının önemli donanımlarını, yakıt, soğutma ve yağlama donanımları oluşturur.

Yakıt Donanımı: Diesel motorlarında yakıt donanımı; tam yanma için gerekli hava ve yakıt miktarını sağlar, enjektörler ile püskürtme zamanını belirler, püskürtme süresini düzenler, yakıtın yanma odasında düzgün dağılımını sağlar (Şekil 3.6). Silindir sayısı fazla olan motorlarda tüm silindirlere eşit miktarda yakıt gönderilmez. Yanma gecikmesi nedeniyle silindirde düzgün karışımın sağlanması için yakıt üst ölü noktadan biraz önce püskürtülmelidir.

1. Depo
2. Tortu boşaltma yeri
3. Yakıt musluğu
4. Emme borusu
5. Ön temizleyici
6. Besleme pompası
7. Besleme borusu
8. Basma borusu
9. Filtre
10. Yakıt pompası
11. Geri dönüş borusu
12. Enjektör
13. Şamandıra
14. Depo havalandırma deliği
- E. Havalandırma civatası



Termik Motorlar

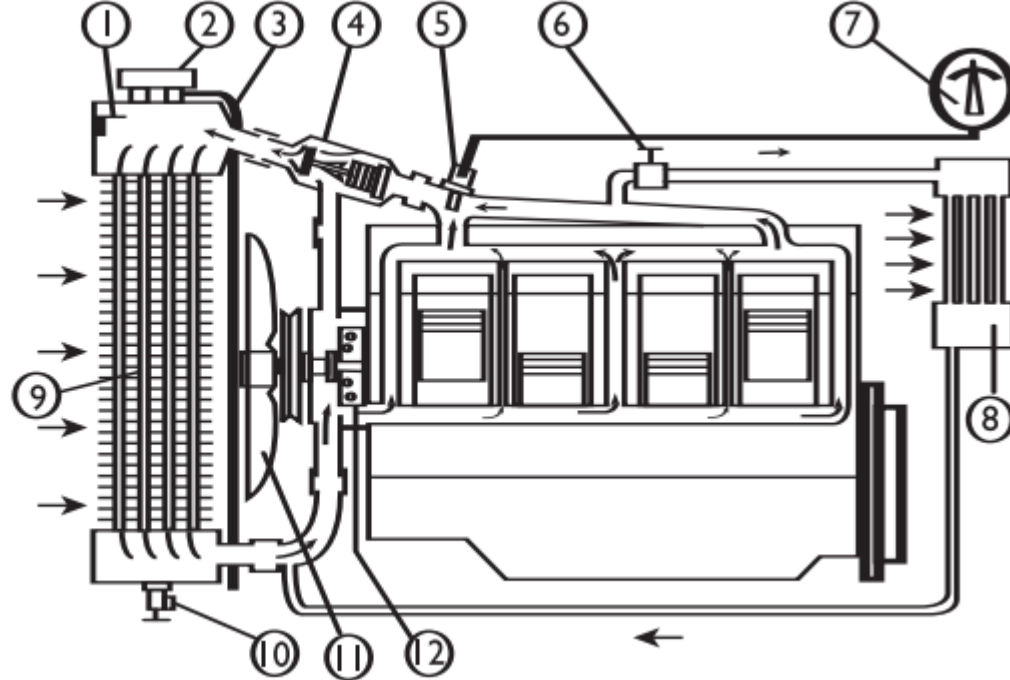
Yakıt donanımında yer alan ve eksantrik mili ile döndürülen besleme pompası, depodan aldığı yakıtı, yaklaşık 1 bar'lık basınçla püskürtme pompasına gönderir. Depodaki yakıtın temizlenmesi ve yakıt içindeki buhar ve hava kabarcıklarının azaltılması için yakıt filtresi kullanılır.

Motorlarda kullanılan yakıtların, buharlaşma sıcaklığı, donmaya karşı dayanıklılık, viskozite, korozif (aşındırma) etkisi, yanma için gerekli hava miktarı, yanma hızı, kendi kendine tutuşma sıcaklığı, vuruntuya karşı direnç, oktan ve setan sayısı gibi teknik özellikleri bulunmaktadır.

Termik Motorlar

Soğutma donanımı: Motorda enerji dönüşümü sırasında sadece % 14-33 oranında mekanik enerji elde edilir ve geriye kalan kısım kayıp olarak ısı enerjisine dönüşür. Yanma sırasında, yüksek sıcaklıklar ortaya çıktığından silindir ısınır. Elde edilen mekanik enerji miktarı arttıkça motorun sıcaklığı da artar. Motorun imal edildiği malzeme ve kullanılan motor yağı motor sıcaklığını azaltır. Çalışma sırasında motorun mutlaka soğutulması gereklidir. Genel olarak motorlarda hava ile ve su ile soğutma sistemleri bulunmaktadır

- 1- Su seviye göstergesi
- 2- Radyatör kapağı
- 3- Boşaltma borusu (taşırma borusu)
- 4- Termostat
- 5- Isı göstergesi
- 6- Kalorifer mandalı
- 7- Motor suyu sıcaklığı göstergesi
- 8- Kalorifer
- 9- Radyatör
- 10- Radyatör suyu
- 11- boşaltma musluğu
- 12- Vantilatör Devridaim pompası



Termik Motorlar

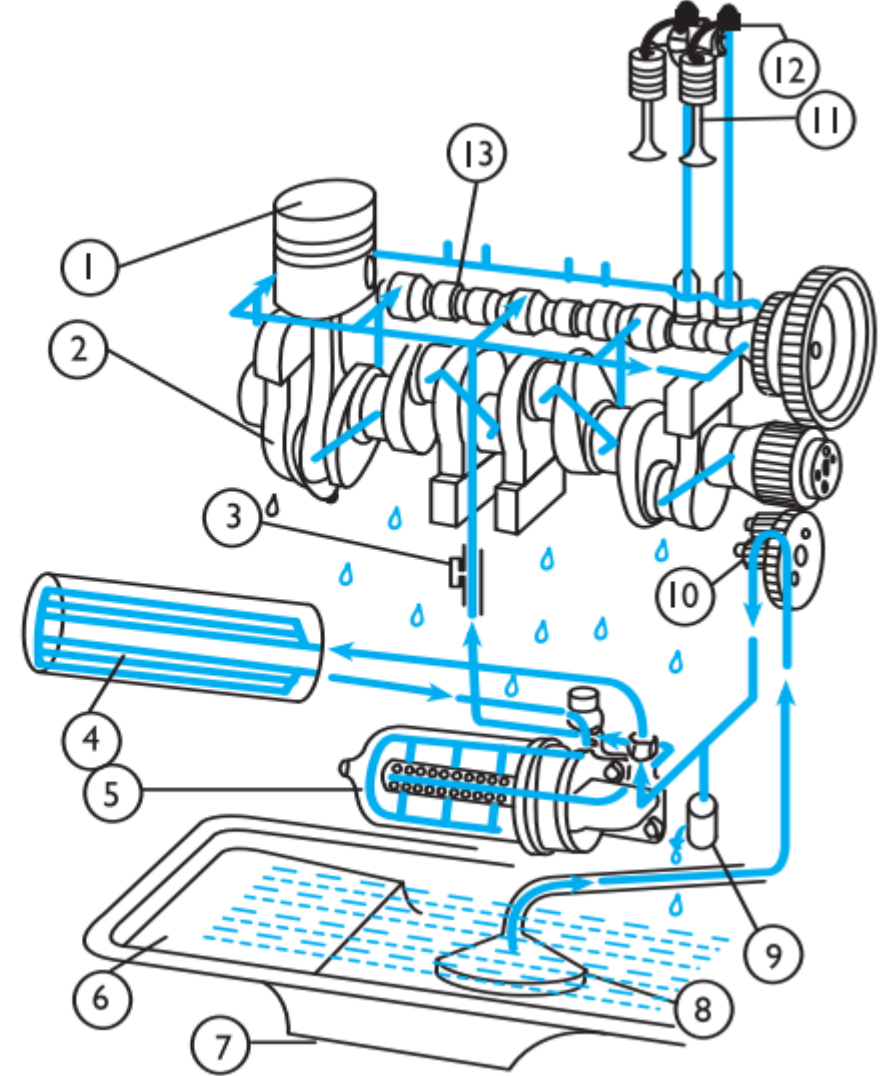
Hava ile soğutmada, bir vantilatörle sağlanan belirli bir hızdaki hava akımı, motor üzerindeki soğuma kanatçıklarının sıcaklığını alır. Suyun kapalı bir sistem içinde silindir bloğu ve silindir kapağı içindeki kanallarda sürekli dolaştırıldığı su ile soğutma sistemi, motorlarda daha yaygın olarak kullanılır. Motorun fazla ısınan bölgelerinden su ile alınan ısı, radyatör ile havaya verilir. Yaygın olarak pompalı sistem kullanılır. Devrede bulunan bir termostat ile silindirlerin sıcaklığı sürekli olarak 80-90°C arasında tutulur.

Yağlama donanımı: Tüm motorlarda, mekanik sürtünmeler sonucunda malzemelerin özelliklerine göre değişen oranlarda ısınma ve aşınmalar görülmektedir. Bu olumsuzlukların giderilmesi için motorlarda genellikle basınçlı yağlama sistemlerinde dolaştırılan yağlama yağları kullanılır. Sistemde bulunan yağ filtreleri ile yanma artıkları, toz ve küçük metal parçacıklar yağdan temizlenir. Yağın filtre ve yataklarda dolaşımı genellikle dişli tip yağ pompaları ile sağlanır

Termik Motorlar

Motorların içine girebilen hava içindeki toz parçacıkları silindir ve pistonu çizmekte ve aşındırmaktadır. Bunların motora girmesini önlemek için hava filtreleri kullanılır.

1. Piston
2. Krank
3. Yağ basınç göstergesi
4. Soğutucu
5. Yağ filtresi
6. Alt karter
7. Boşaltma tapası
8. Emiş filtresi
9. Emniyet supabı
10. Yağ pompası
11. Supap
12. Külbütör
13. Eksantrik



Termik Motorlar

Benzinli motorlar:

Otto motorlarında, silindir dışında (karbüratörde) oluşturulan hava-yakıt karışımı yanma odasında sıkıştırılarak, bir kıvılcım yardımıyla ateşlenir. Bu nedenle Otto motorlarına **yabancı ateşlemeli motor** adı da verilir. Benzin, gaz yağı ya da benzeri yakıtlar kullanılır. Karbüratörü olmayan, büyük güçlü Otto motorlarında emilen hava içine **manifolтта** ya da silindirde yakıt püskürtülür.

Yakıt-Hava Karışımının Sağlanması

Otto motorlarında, Diesel motorlarından farklı olarak yakıt ve hava karışımı, yanma odası dışında ayrı bir eleman olan karbüratörde hazırlanır. Yakıt deposundan alınan yakıt genellikle bir yakıt pompası ile basınçlandırılır. Karbüratörde sıvı durumdaki benzin gaz haline getirilerek hava ile karıştırılır. Motorların çeşitli yüklenmelerde gereksinim duyduğu yakıt-hava oranı değişir. Rölantide, düşük ve yüksek güç gerektiğinde karışımın içinde yakıtın normalden daha fazla olduğu zengin karışım; normal yükte çalışmada ise daha fakir bir karışım istenir.

Silindir içine emilen ve piston tarafından sıkıştırılan yakıt-hava karışımı ateşleme donanımı bünyesinde bulunan bir buji tarafından oluşturulan kıvılcım ile yakılır. Ateşleme devresi; akümülatör, kontak anahtarı, indüksiyon bobini, distribütör, platin kesici, buji ve iletim kablolarından oluşur. Benzinli motorlarda günümüzde karbüratör yerine tek noktadan ya da çok noktalı enjeksiyon sistemleri kullanılmaktadır.

Elektrik Motorları

Elektrik enerjisini, mekanik enerjiye dönüştüren elektrik makinalarıdır. Doğru akım ve alternatif akım motorları olmak üzere iki ana gruba ayrılırlar. Küçük güçler gerektiğinde genellikle doğru akım motorlarından yararlanır. Günümüzde geliştirilen elektrikli taşıtlarda büyük güçlü uygulamalara da geçilmektedir. Alternatif akım motorları ise normal şebeke akımını kullandığından uygulamada daha çok kullanılırlar. Yapılarının basitliği ve ucuz olması nedeniyle bir fazlı (monofaze, 220 Volt) ve üç fazlı (trifaze, 380 Volt) kısa devre rotorlu ve asenkron bilezikli motorlar tarımda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Tarım kesiminde elektrik motorları daha çok şebeke elektriğinin bulunduğu ve kablo mesafelerinde sabit çalışan iş makinalarında tercih edilmektedir. Çiftlik merkez binaları, hayvan barınakları, seralar, yem hazırlama tesisleri, ürün işleme tesisleri, sınıflama tesisleri benzeri tarımsal alanlarda elektrik motorları kullanılmaktadır.