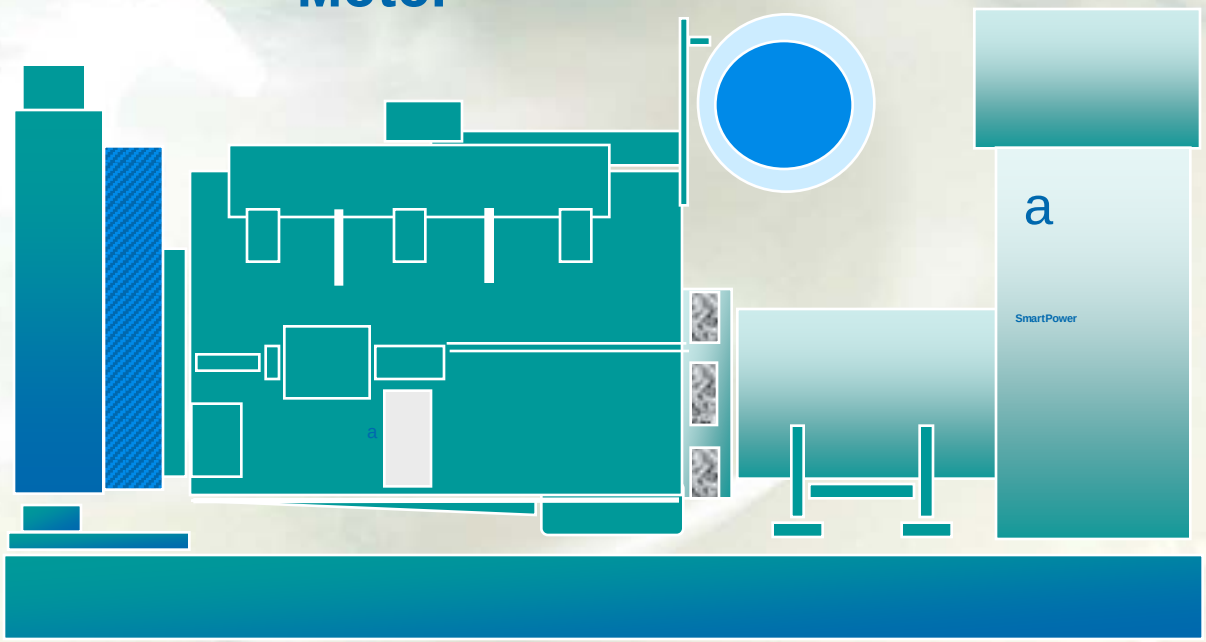
JENERATÖR EĞİTİMİ

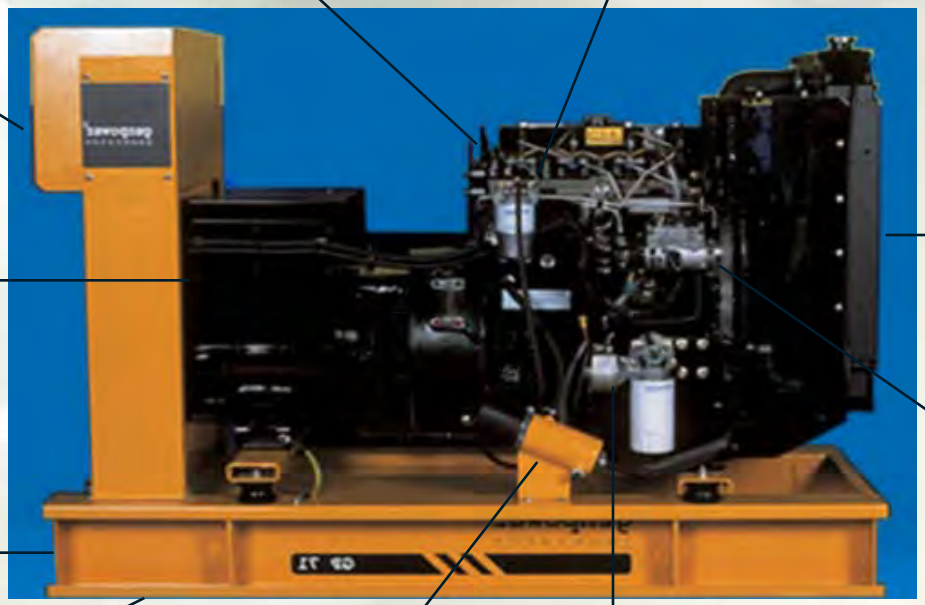
Eğitimin İçeriği

- Jeneratör Gruplarının Tanıtılması
- Motor Eğitimi
- Alternatör Eğitimi

Jeneratörler 4 Ana Parçadan Oluşur



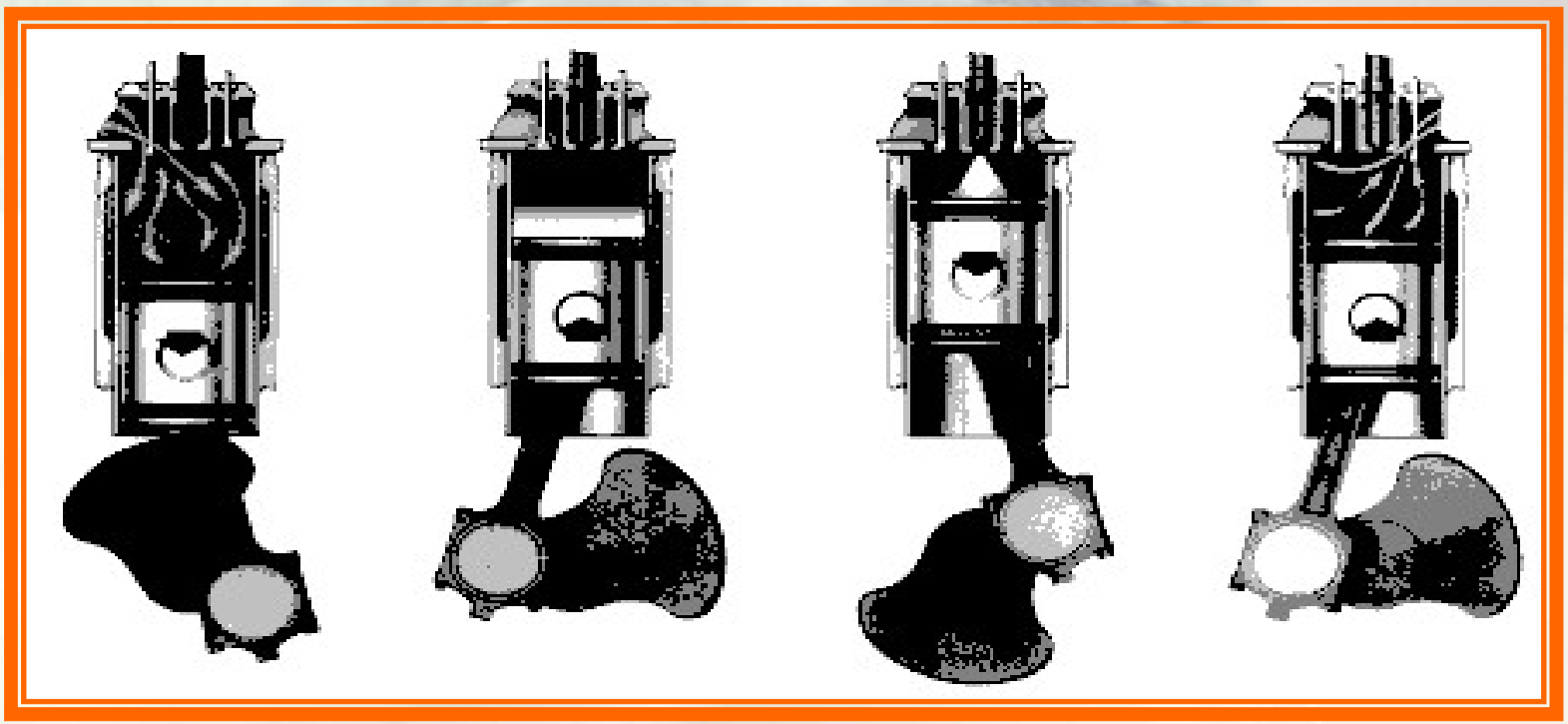
Jeneratör Grup Görünüşü-1



Motor Eğitiminin İçeriği

- Genel Motor Görünüşü ve Motor Parçalarının Tanıtılması
- Dizel Motorun Çalışma Prensibi ve Sistemler
  - Hava Emme Sistemi
  - Yakıt Sistemi
  - Yağlama Sistemi
  - Soğutma Sistemi
  - Egzost Sistemi

4 Zamanlı Dizel Motorların Çalışma Prensibi



Emme Zamanı	Sıkıştırma Zamanı	Güç Zamanı	Egzost Zamanı

4 Zamanlı Dizel Motorun Çalışma Animasyonu

- Dikkat Edilecek Noktalar ;
  - Silindir başına 4 valf (2 emme + 2 Egzost)
  - Emme valflerinin açılması ve emme zamanında havanın içeri girmesi
  - Emme valflerinin kapanması ve havanın sıkışmaya başlaması,ısınması
  - Yakıtın enjekte edilmesi (püskürtülmesi) ile yakıt-hava karışımının patlaması
  - Egzost valflerinin açılması ve egzost gazının dışarı atılması

Dizel Motorların Tercih Edilme Nedenleri

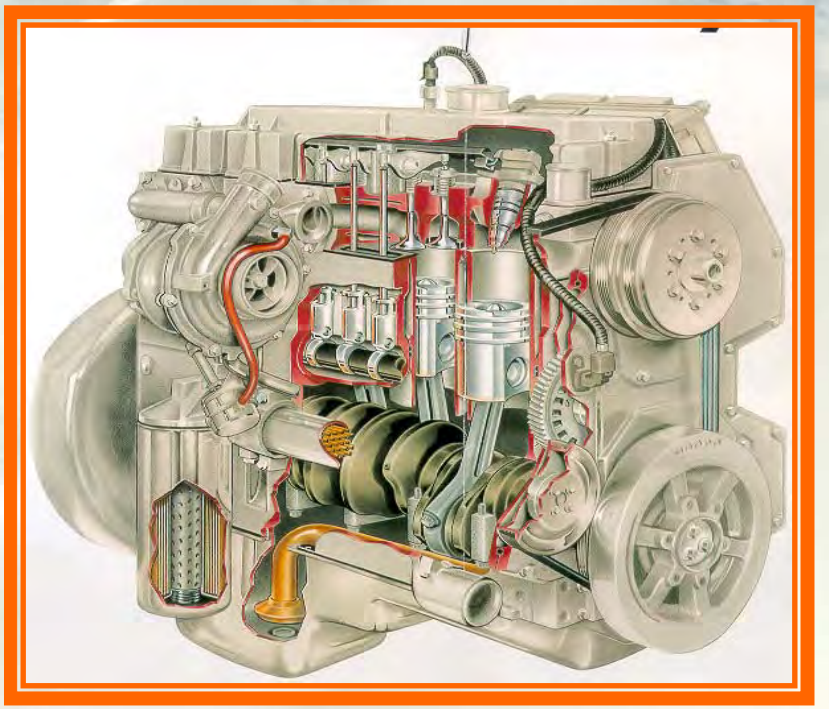
- Dizel motorların endüstride birçok alana yayılması belirli üstünlükleri nedeniyle olmuştur.Bu nedenlerin başlıcaları şunlardır;
  - Yakıt sarfiyatları düşüktür
  - Dizel yakıtı ucuzdur
  - Verimleri yüksektir (~% 37)
  - Egzost gazlarının etkileri daha azdır(CO_2 çıkar.Benzinli motorlarda CO çıkar)
  - Yangın tehlikesi düşüktür (motorinin yanma noktası 65°C)

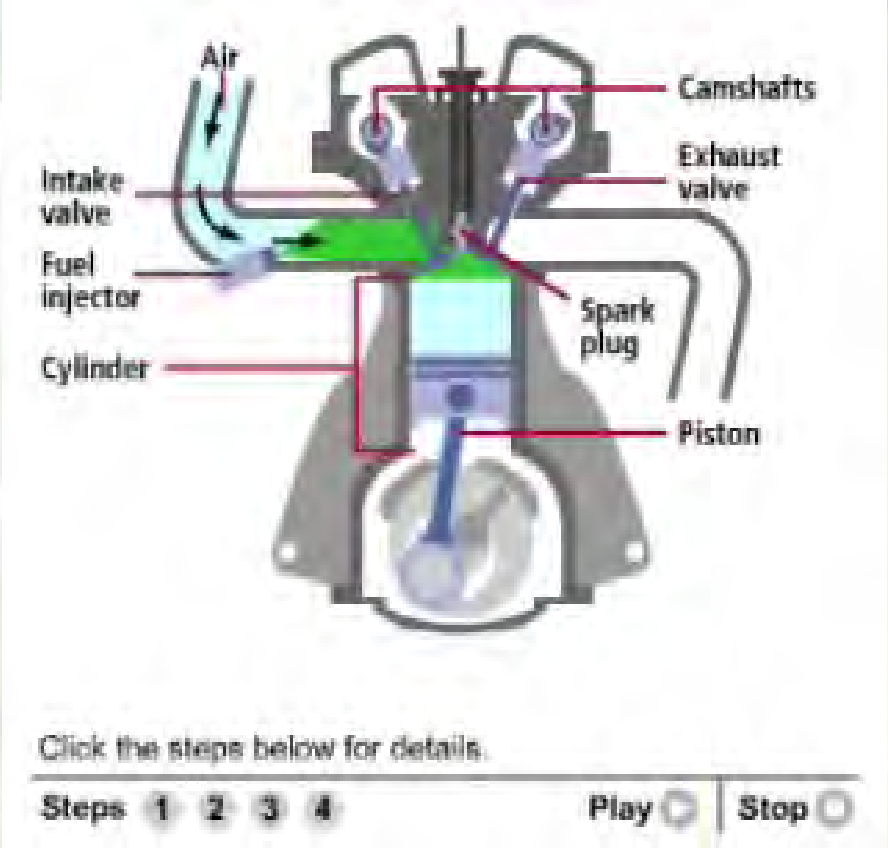
Motorlar

- Perkins / İngiltere
- Volvo-Penta / İsveç
- Doosan Daewoo / S. Korea
- International / India

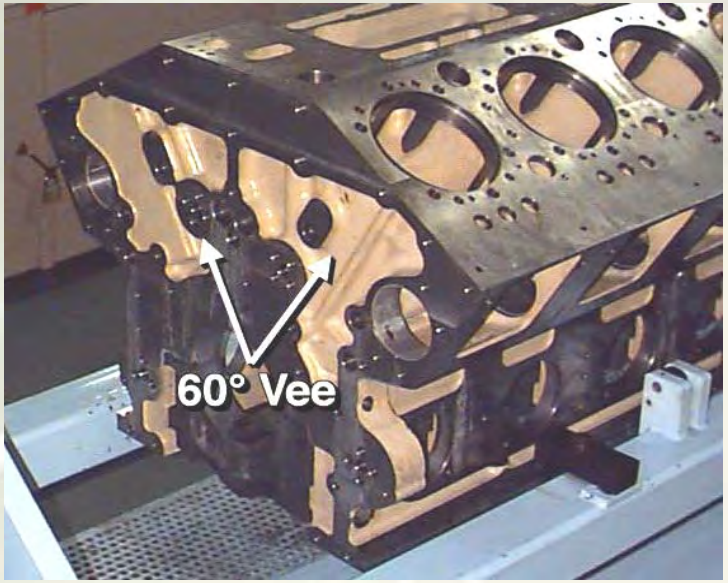
Genel Motor Görünüşü ve Motor Parçalarının Tanıtılması

Motor Görünüşü




Air
Camshafts
Exhaust valve
Intake valve
Fuel injector
Spark plug
Cylinder
Piston
Click the steps below for details.
Steps 1 2 3 4
Play
Stop

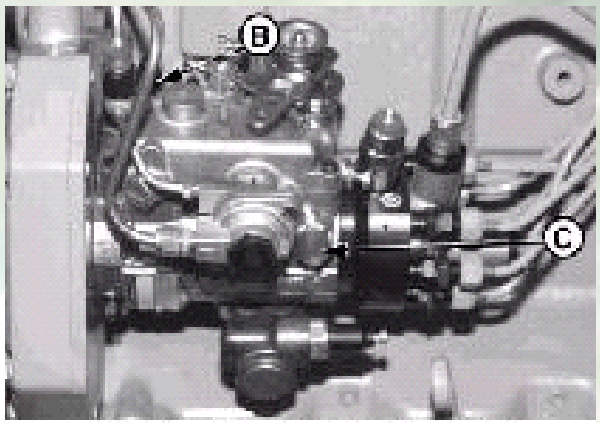
Motor Bloğu



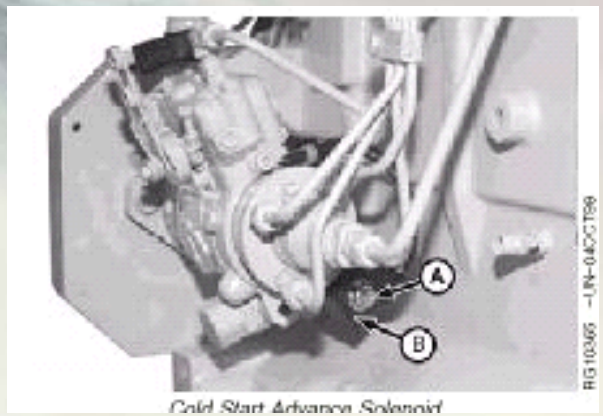
V-Tip Motor Bloğu

Yakıt Filtresi ve Transfer Pompası

Yakıt Pompası



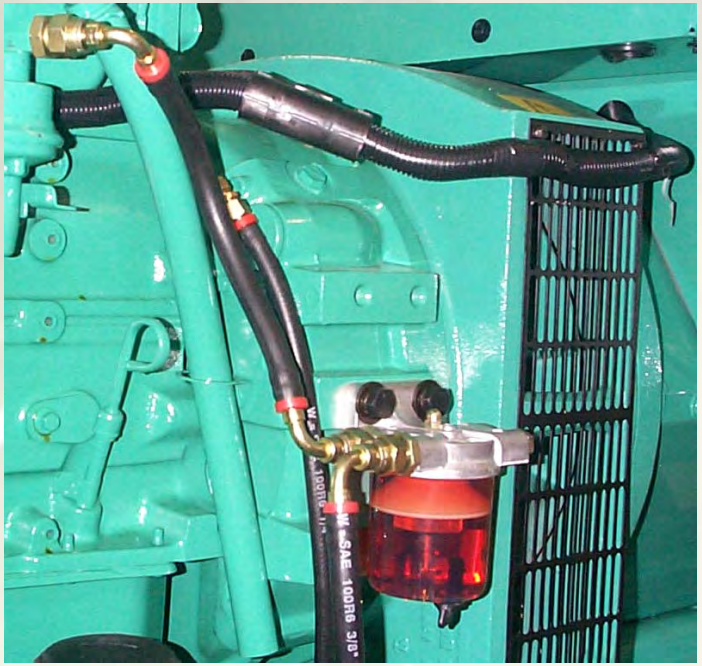
Lucas Döner Tip



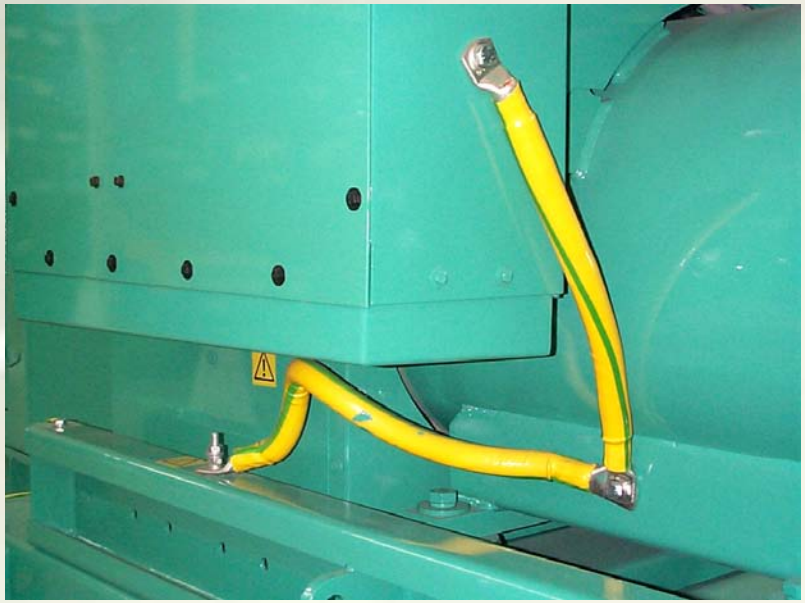
Stanadyne Tip

Bosch Sıra Tip

Yakıt-Su Ayırıcı Filtre



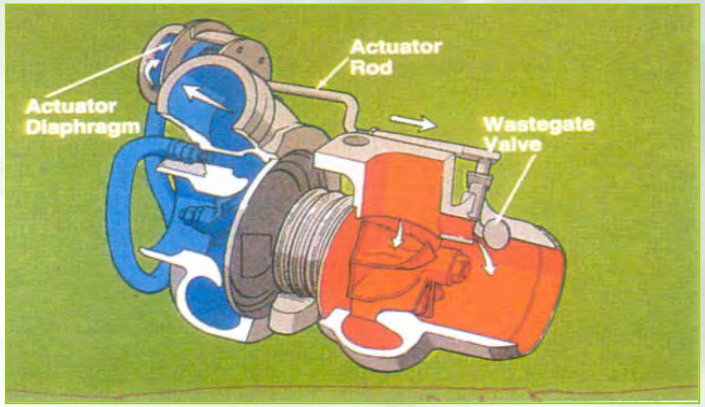
Şase-Alternatör Topraklaması



Hava Emme Sistemi

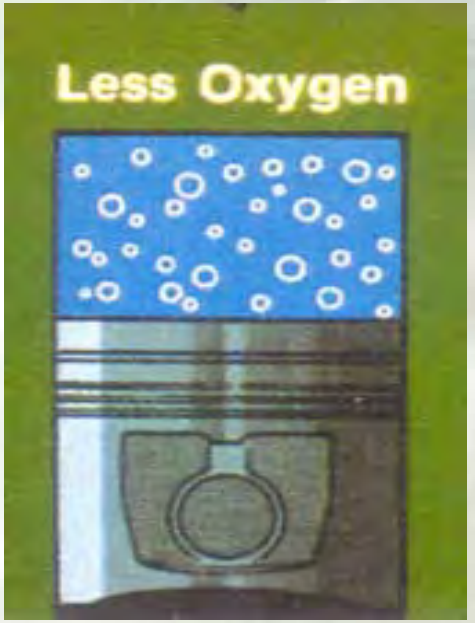
- Motorun çalışması için gerekli temiz havayı temin etmek hava emme sisteminin görevidir.

Turboşarj-1



- **Bir çevrimde yanma odasına çok daha fazla oksijen girmesini sağlar.**
- **Bu sayede yanma olayının verimi artar.**

Turboşarj-2



- Turboşarjsız motorlarda

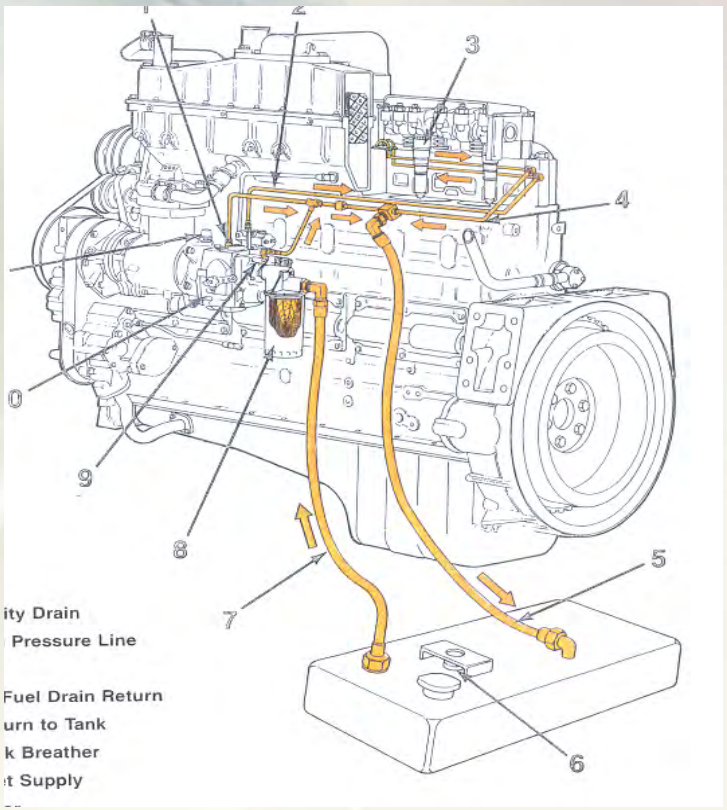
- Turboşarjlı motorlarda

Ortam Sıcaklığının ve Yüksekliğinin Motor Gücüne Etkisi

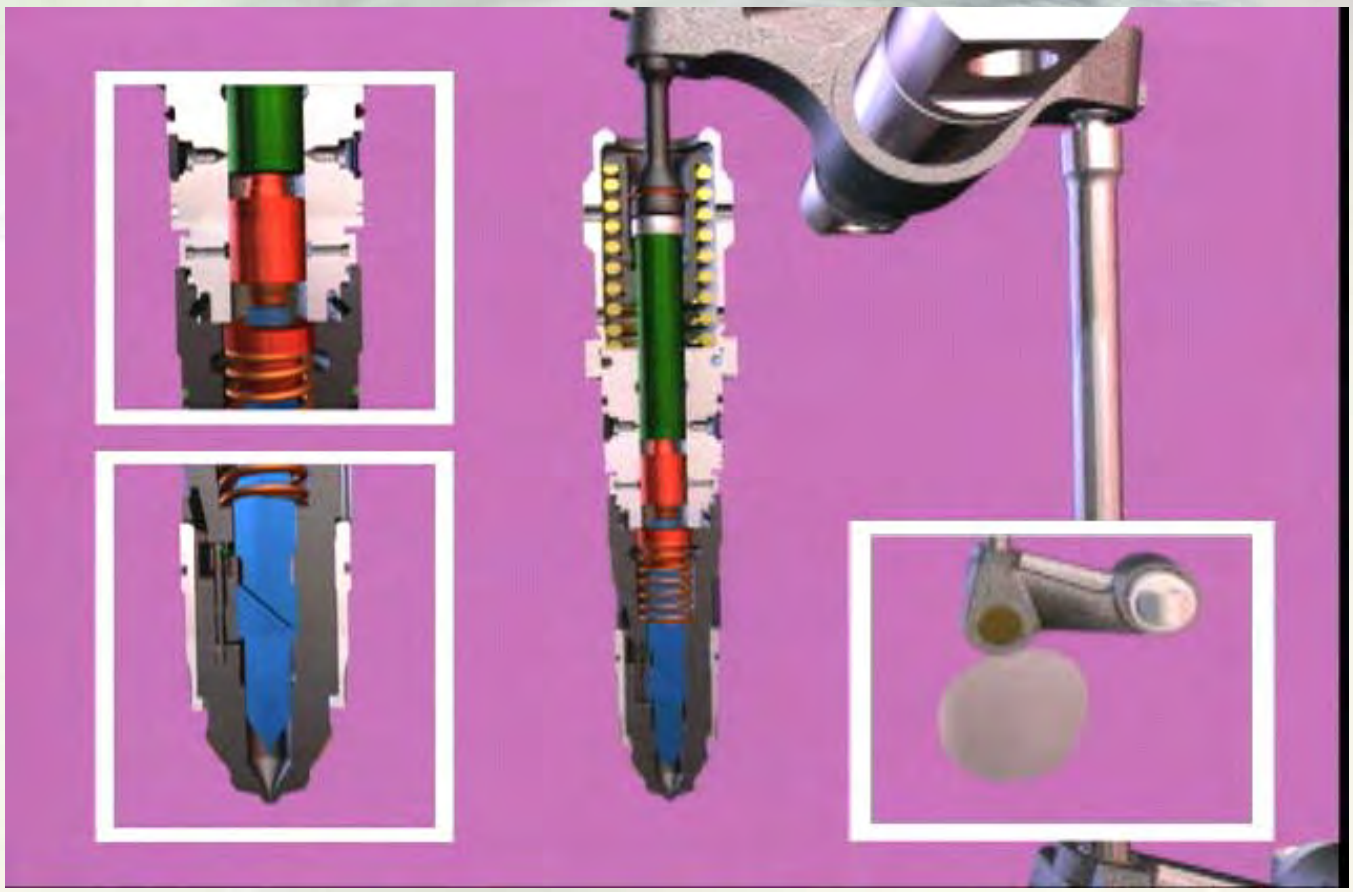
- Yükseklikle ve sıcaklıkla hava içindeki oksijen miktarı azaldığı için motorun gücü düşer.Örneğin;
  - Volvo motorlarında 1000 m'nin üzerinde her 400 m'de % 4
  - Cummins C,L,N serisi motorları için 1525 m'nin üzerinde her 300 m'de % 4
  - MTU motorları için güc düşümü 400m ve 40°C'den sonra başlar

Yakıt Sistemi

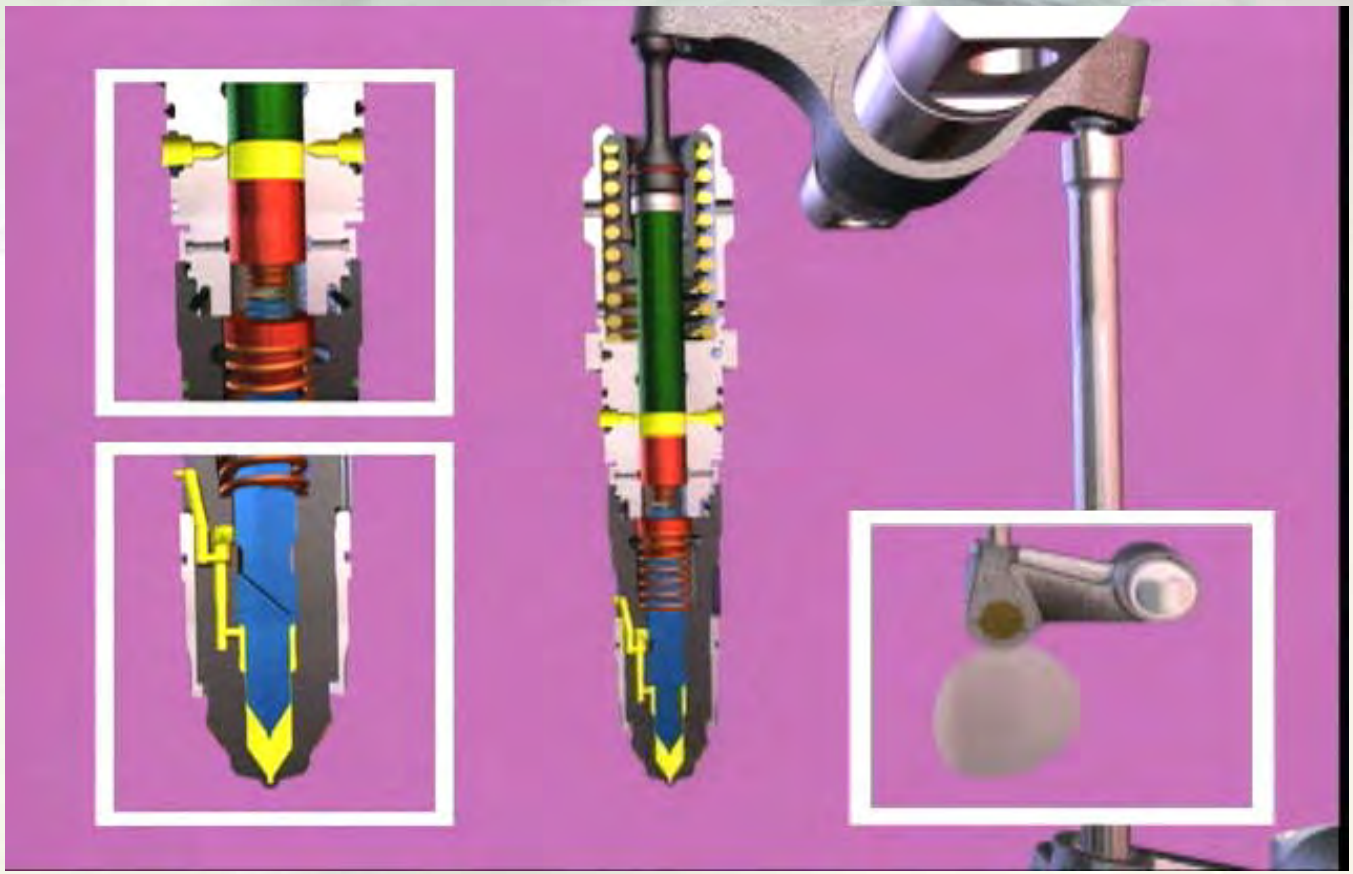
- Motora gerekli yakıtı depolamak, yakıtı temizlemek ve yeterli miktarda silindire püskürtmek yakıt sisteminin görevidir



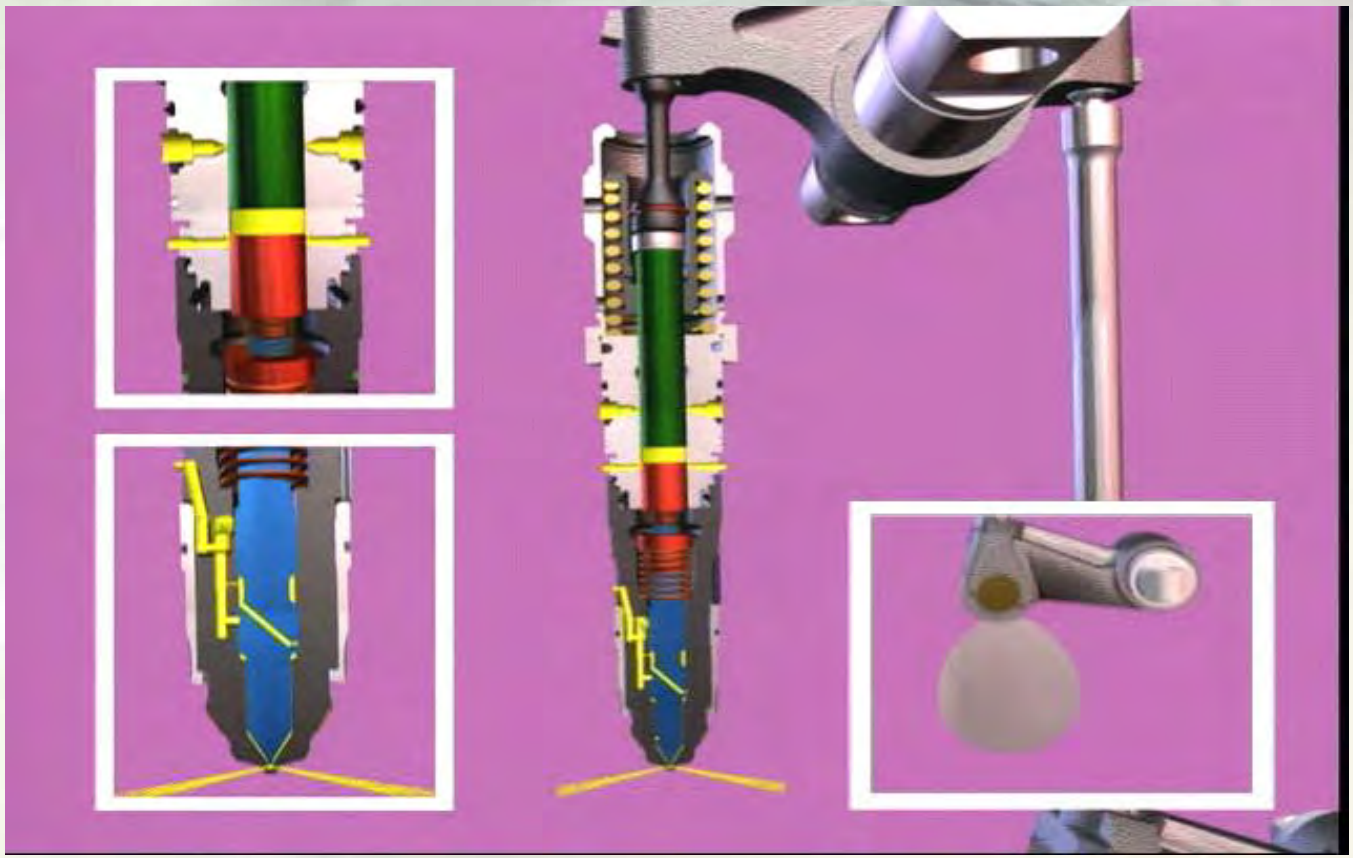
Yakıtın Enjekte Edilmesi-1



Yakıtın Enjekte Edilmesi-2



Yakıtın Enjekte Edilmesi-3



Yakıt Regülatörünün Görevleri

- Motorun yüke ve devrine göre gerekli yakıt miktarını otomatik olarak kontrol eder
- Motoru rölantide ve belirli bir devirde stop etmeden çalıştırır
- Motorun rejim hızını aşmadan düzenli çalışmasını sağlar
- Yüksek devirlerde silindire emilen hava miktarına uygun yakıt gönderir

Regülatörler (Govarnörler)

- Mekanik Tip Govarnör olan motorlarda tam yük altında % 4 ’lük devir düşümü olur. Bu nedenle boşta motor 1560 devire (52 Hz) ayarlanmalıdır.
- Elektronik Tip Govarnör olan motorlarda yük altında devir düşümü olmaz.
- Elektronik govarnör sistemi 3 ana parçadan oluşur,
  - Magnetic Pick-Up
  - Elektronik Govarnör
  - Actuator

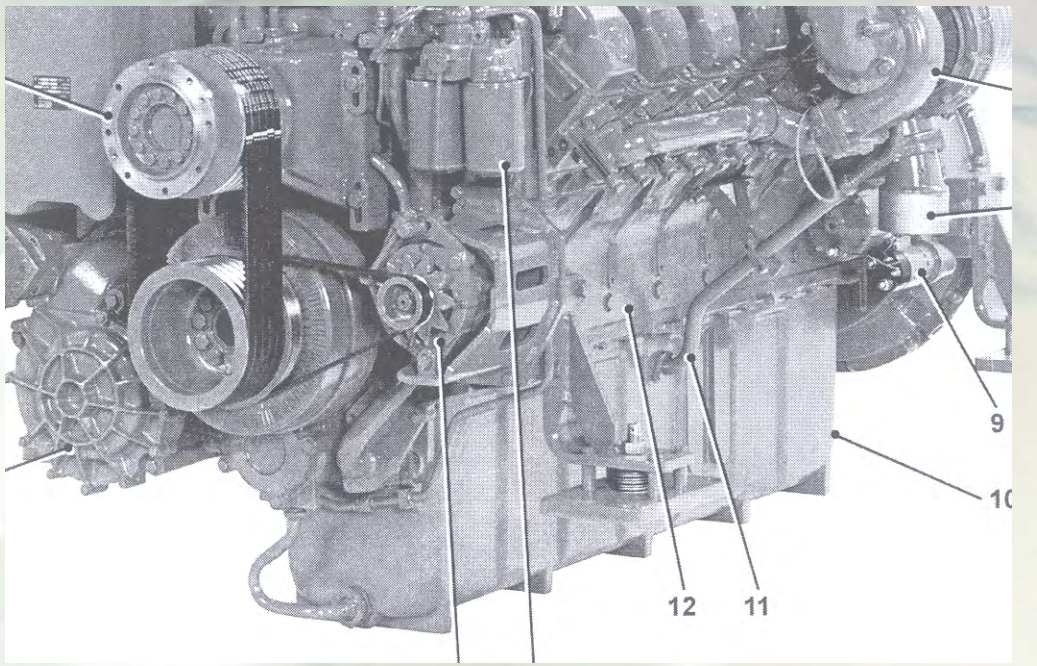
Yağlama Sistemi

- Parçaların birbirlerine doğrudan doğruya sürtünmelerini önlemek, hareketlerini kolaylaştırmak, daha fazla verim almak ve çalışan parçaların ömrünü arttırmak yağlama sisteminin görevidir. Ayrıca sürtünmeyi azaltır ve bu sayede;
  - Güç kaybını önler
  - Aşınmaya engel olur
  - Fazla Isınmayı önler

Yağlama Sistemi

- Piston, sekman ve silindir arasındaki sürtünmeyi azaltır
- Motorun soğutulmasına yardımcı olur
- Çalışan parçaların temizlenmesini sağlar
- Ani darbeleri yutarak parçalar arasında amortisör görevi yapar
- Yüzeyler arasında ince bir film tabakası oluşturarak yüzeylerin korozyonunu önler

Karterinin Görevleri



- Motorun alt kısmını kapatarak hareketli motor parçalarını dış etkenlerden korur
- Motor yağına depoluk eder
- Yağı dinlendirir ve soğutur

Soğutma Sistemi

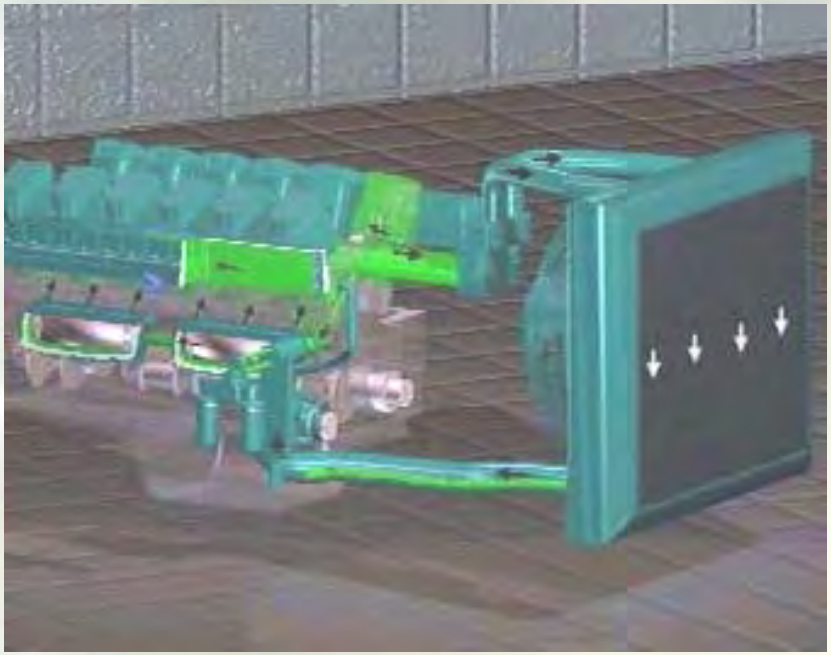
- Amacı,motorun her türlü çalışma şartlarında ve tüm motor devirlerinde en verimli şekilde çalışabileceği sıcaklıkta tutmaktır.

Motorlarda Soğutma Şekilleri

- **Hava Soğutmalı**
  - Bu tip soğutma sistemlerinde silindirlerde oluşan ısı doğrudan doğruya havaya iletilir.Hava ile soğutulacak parçaların temas yüzeylerini arttırmak için kanatçık lı yapılırlar.
- **Su Soğutmalı**
  - Blok ve kapak arasında ki su geçiş kanallarından geçmekte olan su burada ki ısıyı alarak havaya iletir.Böylece su biraz soğur ve tekrar silindirlere döndüğünde silindir çevresinden ısı alır ve motorun soğumasını sağlar.

Soğutma Sistemi-1

- Genel Görünüşü



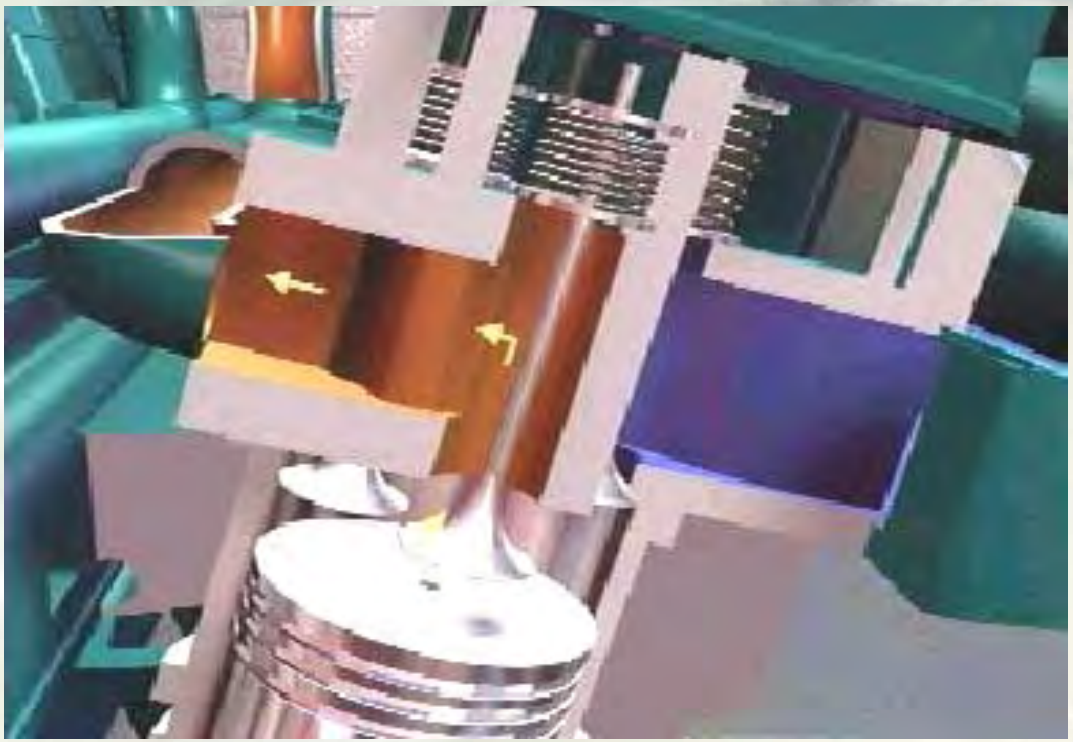
Egzost Sistemi

- Egzost gazlarını en küçük dirençle makine silindirlerinden atmosfere atmak egzost sisteminin görevidir. Ayrıca;
  - Egzost gazlarının gürültüsünü azaltmak
  - Gazların içindeki kıvılcımları tutmak

  görevleri arasındadır.

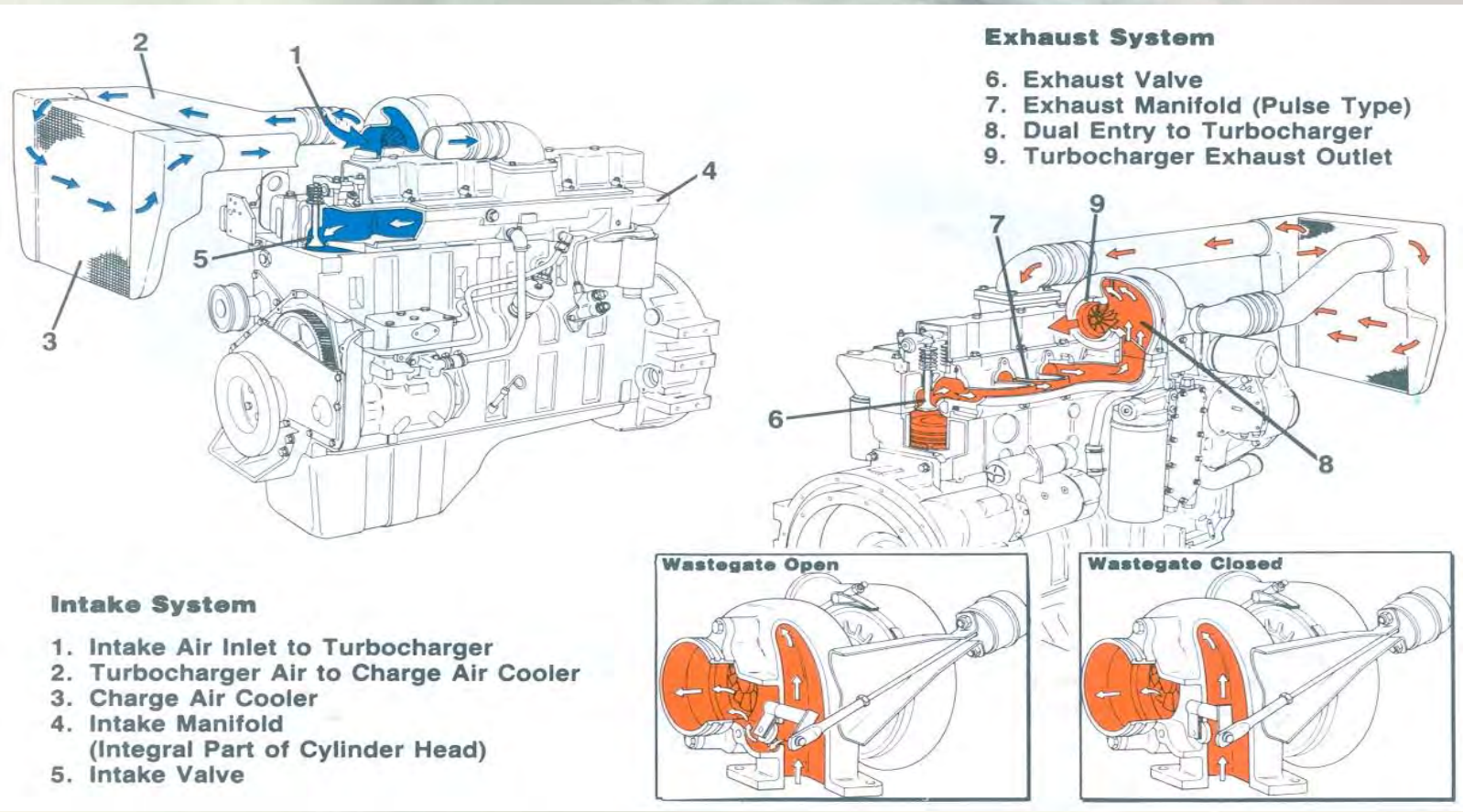
-Susturucular-

Egzost Sistemi-1



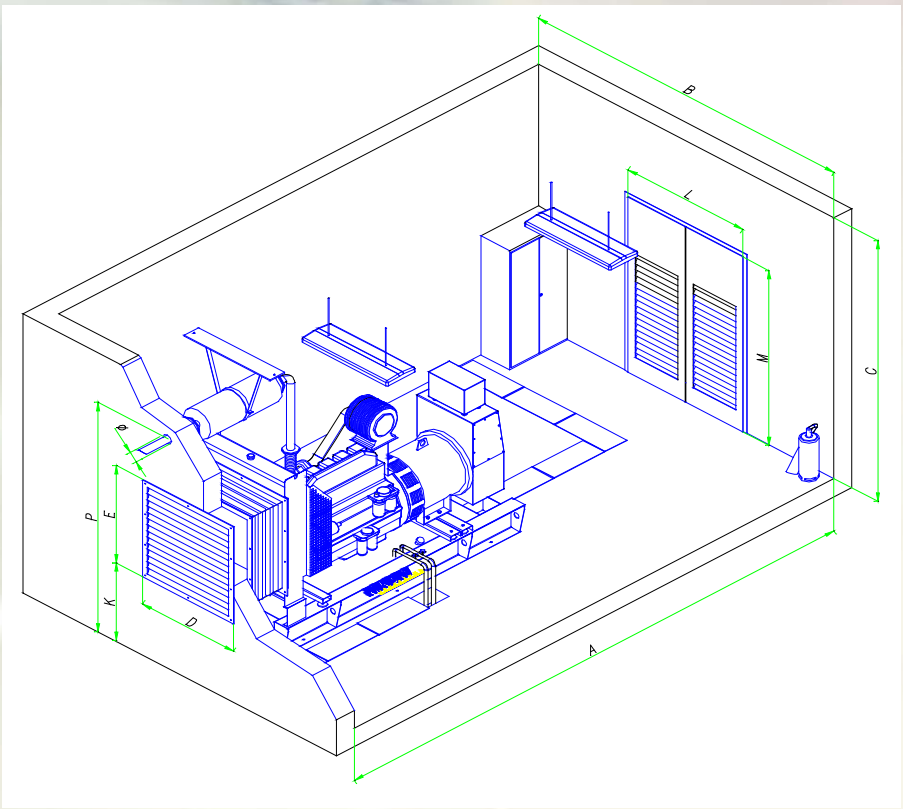
Egzost Sistemi-2

Egzost Sistemi-3



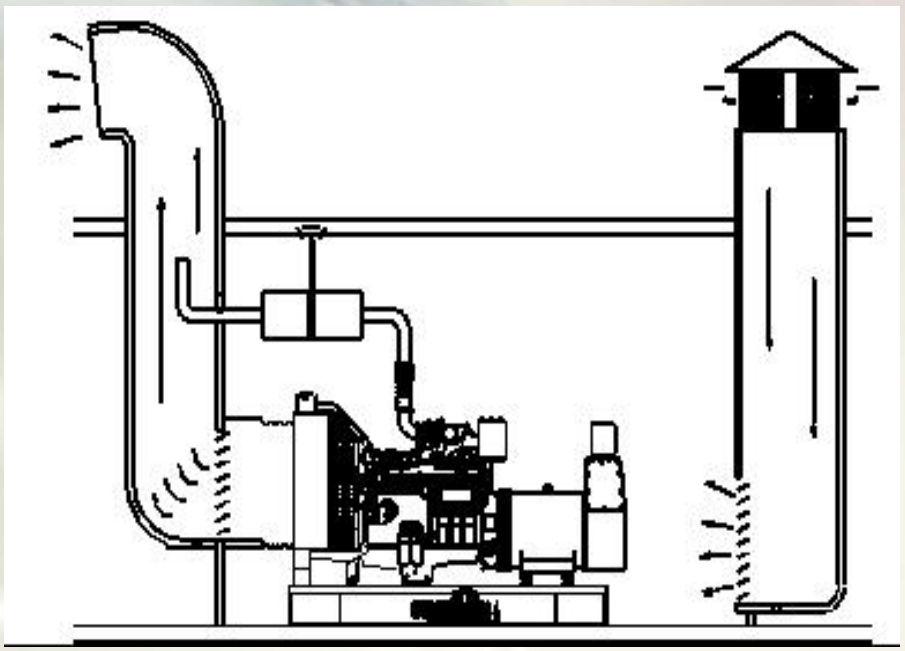
Jeneratör Oda Yerleşim Planı

- Hava atış penceresi alanı radyatör alanının en az 1,5 katı olmalıdır
- Jeneratörün yanlarında en az 1 er metre çalışma alanı olmalıdır.



Jeneratör Bodrum Yerleşim Planı

- Egzost gazı en kısa yoldan ortamdan uzaklaştırılmalı
- Radyatörden atılan havanın bir körük yardımıyla oda içine geri dönmesi engellenmelidir.



ALTERNATÖR EĞİTİMİ

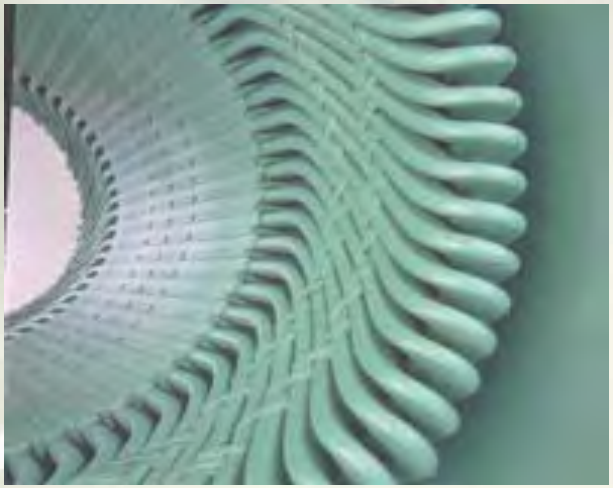
Eğitimin İçeriği

- Alternatör Parçalarının Tanıtılması
- Alternatörlerin Çalışma Prensibi
- Alternatör Tipleri
- Voltaj Regülatörleri
- PMG
- Koruma Sınıfları (IP,H-F)
- Genel Alternatör Arızaları

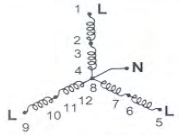
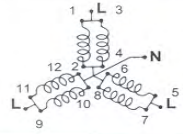
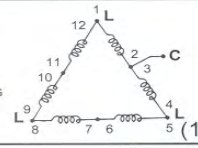
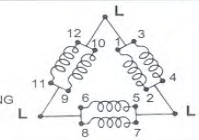
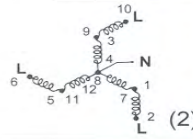
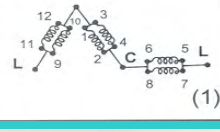
Alternatörler

- Leroy-Somer / Fransa
- Stamford / İngiltere
- Genpower / Türkiye

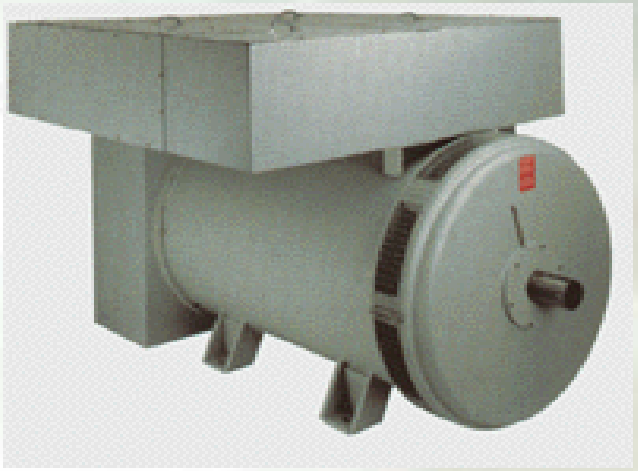
Stator Sargıları ve Terminal Kutusu



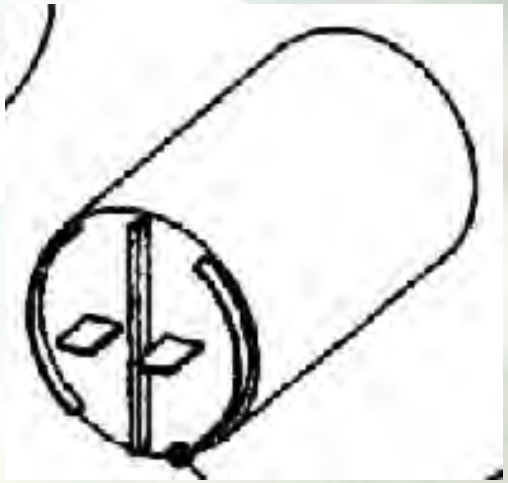
Sargı Bağlantı Şekilleri

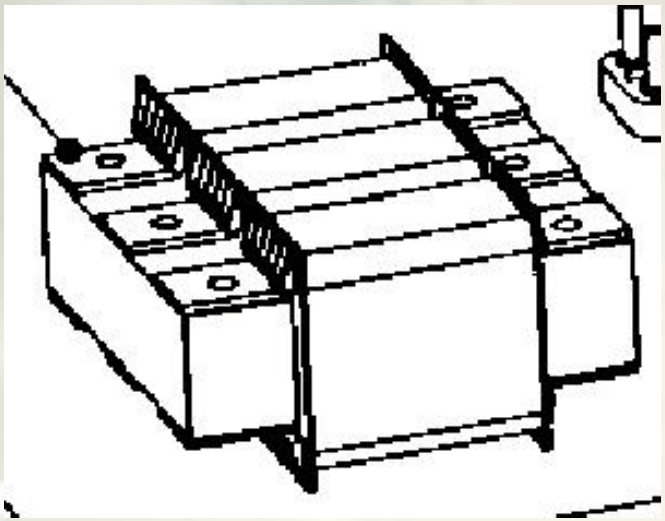
			TIPO - TIPE - TYPE - TYP - TIPO 40 - 43					
SERIE STELLA SERIES STAR SERIE ETOILE STERN-REIHEN-SCHALTUNG SERIE ESTRELLA		50 Hz L - L 50 Hz L - N 60 Hz L - L 60 Hz L - N	800 460 960 555	760 440 915 530	460 266 550 320	440 254 530 305	415 240 500 290	380 220 460 260
PARALLELO STELLA PARALLEL STAR PARALLELE ETOILE STERN-PARALLEL-SCHALTUNG PARALELO ESTRELLA		50 Hz L - L 50 Hz L - N 60 Hz L - L 60 Hz L - N	400 230 480 280	380 220 460 266	230 130 280 160	220 127 266 150	210 120 250 145	190 110 230 130
SERIE TRIANGOLO SERIES DELTA SERIE TRIANGLE DREIECK-REIHEN-SCHALTUNG SERIE TRIANGULO	 (1)	50 Hz L - L 50 Hz L - C 60 Hz L - L 60 Hz L - C	460 230 550 275	440 220 530 266	266 130 320 160	254 127 305 150	240 120 290 145	220 110 260 130
PARALLELO TRIANGOLO PARALLEL DELTA PARALLELE TRIANGLE DREIECK-PARALLEL-SCHALTUNG PARALELO TRIANGULO		50 Hz L - L 60 Hz L - L	230 276	220 266	130 160	127 150	120 145	110 130
ZIG-ZAG ZIG-ZAG ZIG-ZAG ZIG-ZAG ZIG-ZAG	 (2)	50 Hz L - L 50 Hz L - N 60 Hz L - L 60 Hz L - N	700 400 840 480	600 380 790 460	400 230 480 280	380 220 460 266	360 210 430 250	330 190 400 230
MONOFASE PARALLELO ZIG-ZAG SINGLE PHASE PARALLEL ZIG-ZAG MONOPHASE PARALLELE ZIG-ZAG EINPHASING ZIG-ZAG PARALLEL SCHALTUNG MONOFASE PARALELO ZIG-ZAG	 (1)	50 Hz L - L 50 Hz L - C 60 Hz L - L 60 Hz L - C	460 230 550 275	440 220 530 266	266 130 320 160	254 127 305 150	240 120 290 145	220 110 260 132

Rotor



Kondansatörlü ve Trafolu Voltaj Regülatörleri





Elektronik ve Dijital Voltaj Regülatörleri

- Voltajı otomatik olarak ayarlayan bir ünitedir.Diğer bir anlamda voltajı otomatik ayarlayan bir vana görevi yapar.

Uyarma Statoru ve Rotoru

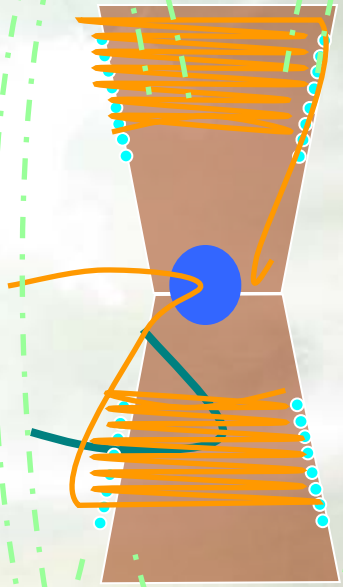
- Uyarma statoru,voltaj regülatöründen gelen ikaz gerilimi ile magnetic alan oluşturur
- İkaz statorunda oluşan magnetic alan ile ikaz rotorunda AC gerilim endüklenir

PMG

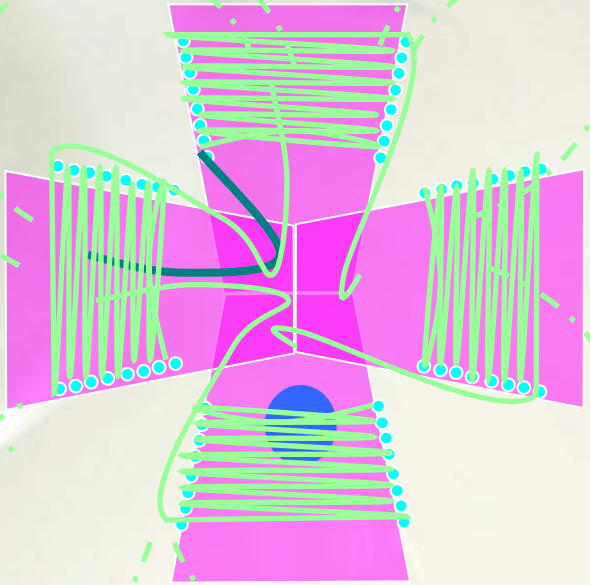
- Voltaj regülatörünün beslenmesini sağlar
- Voltaj regülatörünün beslemesinin yükten ayrılması ile elektronik regülatörünün daha verimli ve düzgün çalışmasını sağlar.

Kutup Sayısı-1

- 2 Kutuplu alternatörler

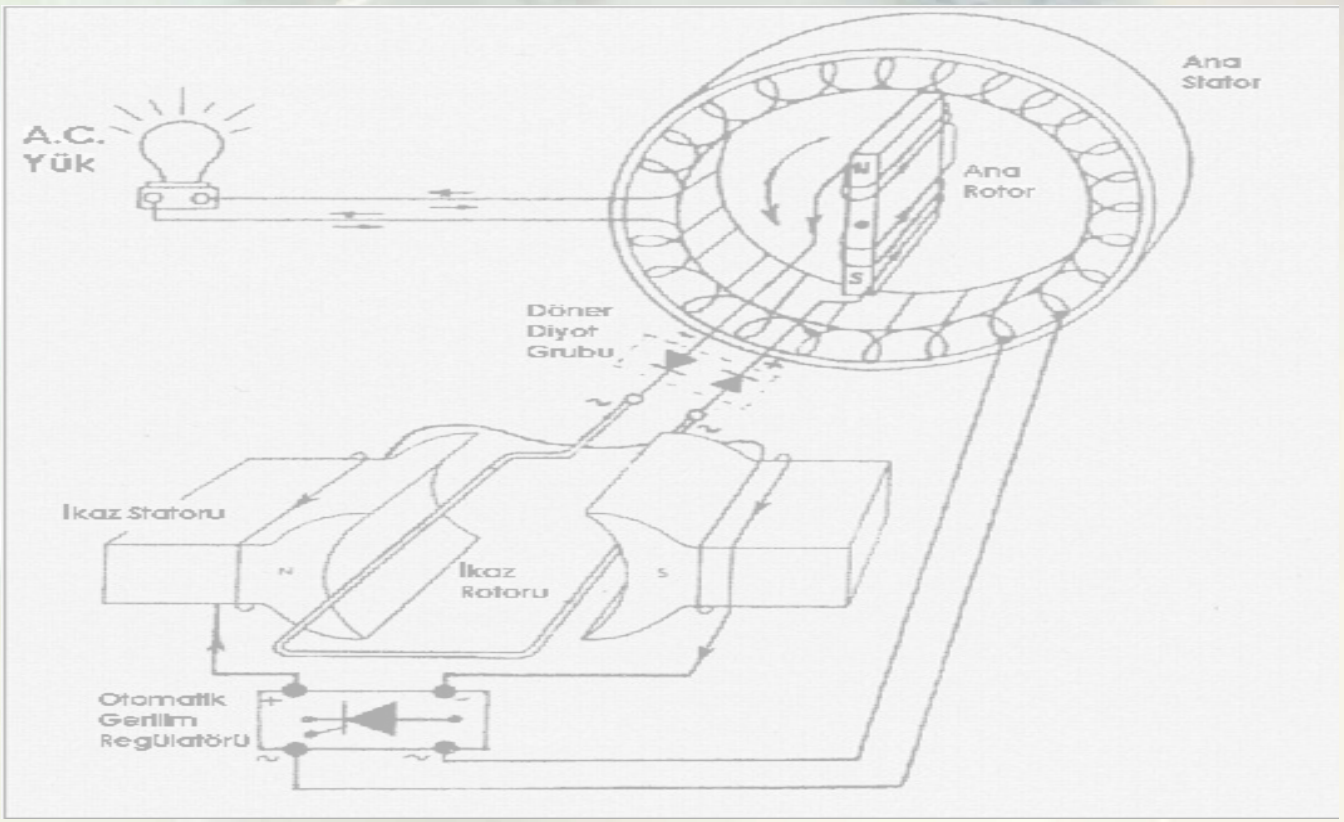


- 4 Kutuplu alternatörler



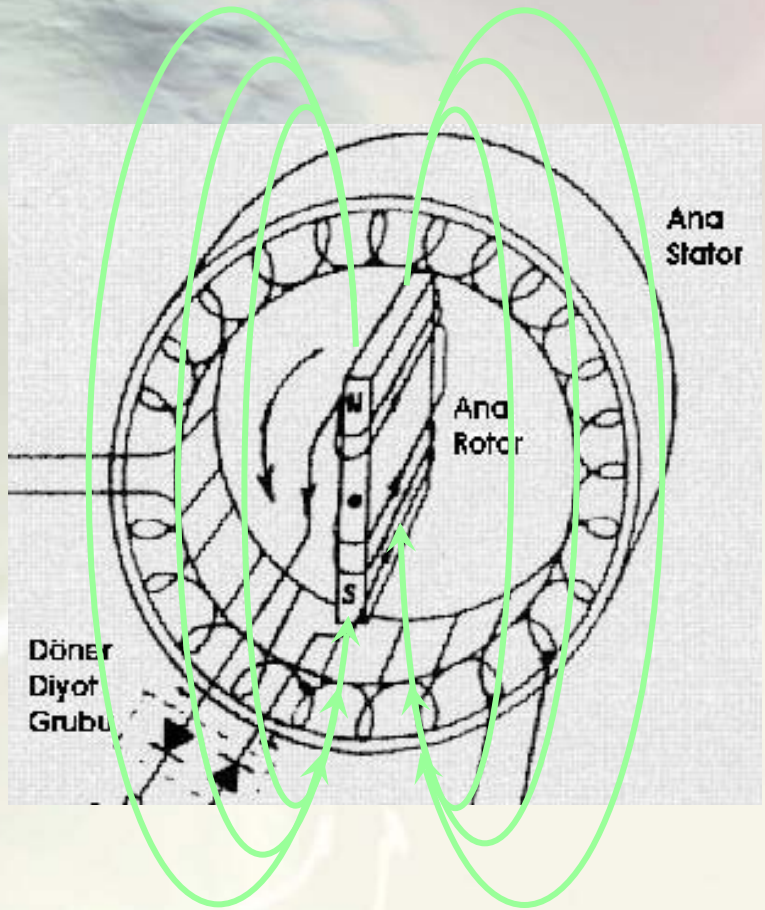
Alternatörlerin Çalışma Prensibi-1

- Terimler
  - Kalıcı Mıknatıslık : Ana rotor üzerinde mevcut olan magnetik alan
  - Uyarma (İkaz) Sistemi : Ana rotor üzerinde ki magnetik alanı arttırıp azaltmaya yarayan sistem


A.C.
Yük
Ana
Stator
Ana
Rotor
N
S
Döner
Diyot
Grubu
İkaz Statoru
İkaz
Rotoru
Otomatik
Gerilim
Regülatörü

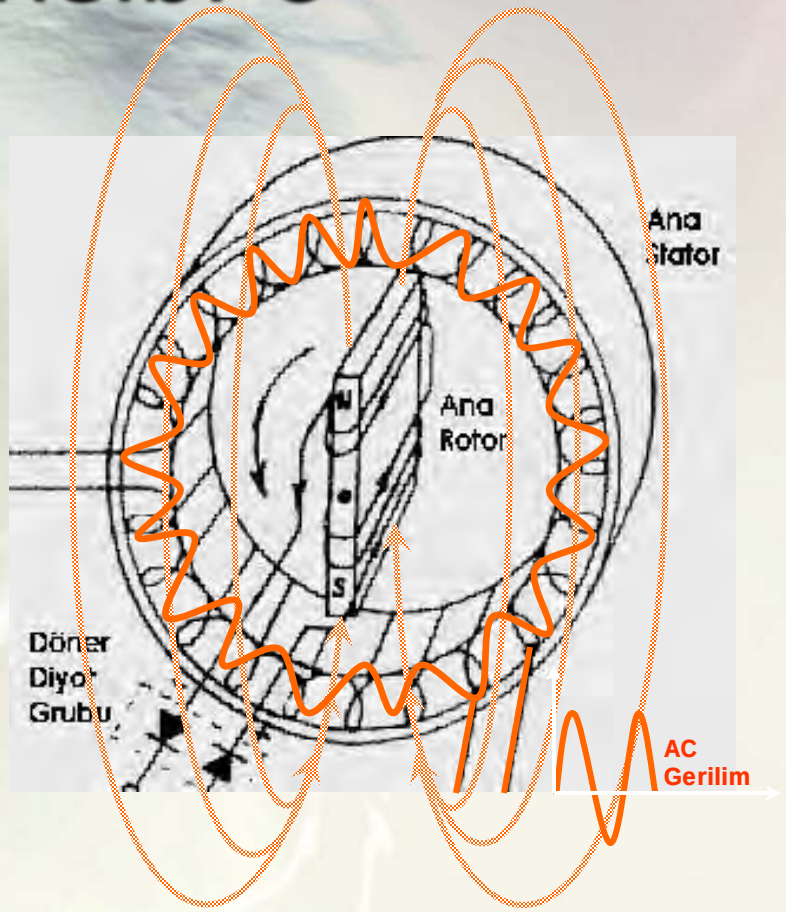
Alternatörlerin Çalışma Prensibi-2

- Motorun marşlanması ile dönmeye başlayan alternatörün ana rotoru üzerinde ki mevcut kalıcı mıknatıslığın oluşturduğu magnetik alan, stator sargılarını içine alarak dönmeye başlar.



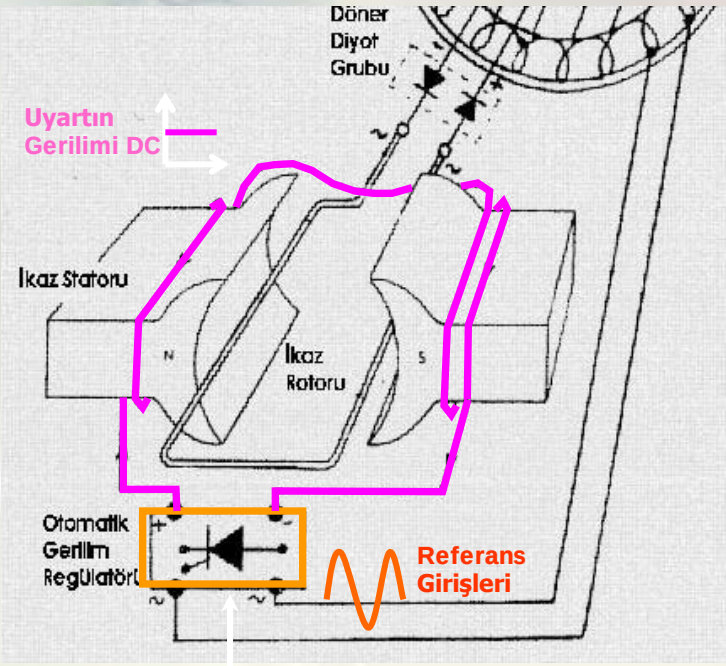
Alternatörlerin Çalışma Prensibi-3

- Sargıları keserek dönen magnetik alan stator sargılarının uçlarında bir gerilim endüklenmesine neden olur.
- Bu endüklenen gerilim seviyesi gerek motorun marşlama esnasında ki devrinin düşük olması, gerekse kalıcı mıknatıslığın oluşturduğu magnetik alanın zayıf olmasından dolayı düşüktür.



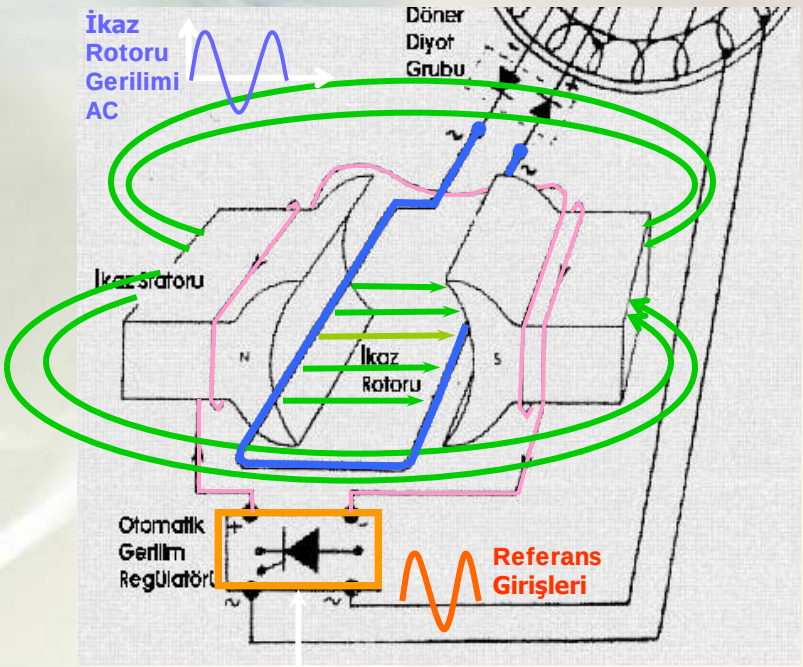
Alternatörlerin Çalışma Prensibi-4

- Ana statorda endüklenen gerilim referans olarak voltaj regülatörü tarafından algılanır
- Regülatörün set değerleri ile karşılaştırılır (400Vac,50Hz)
- Aradaki farkla orantılı olarak regülatörün uyartım uçlarıyla ikaz statoruna ikaz voltajı (Vdc) uygulanır



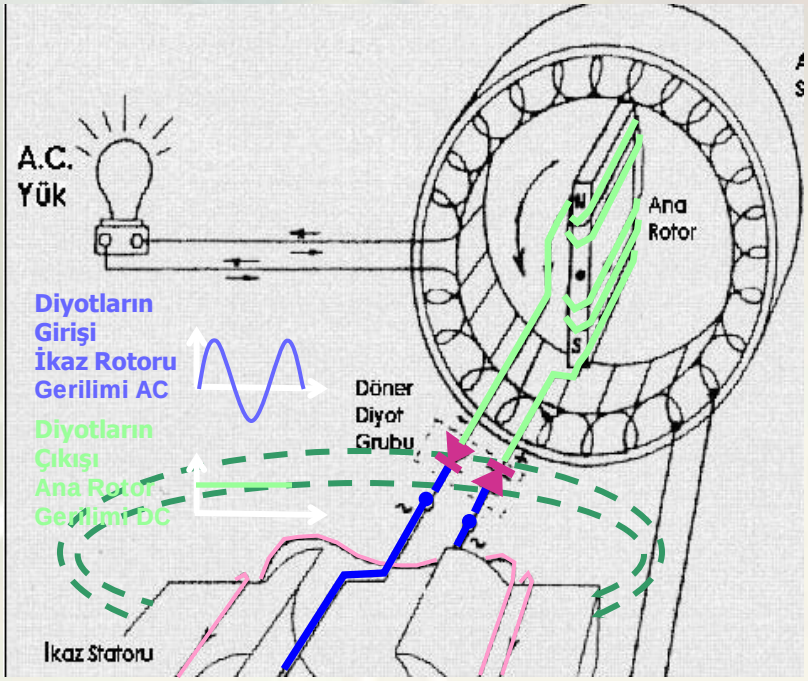
Alternatörlerin Çalışma Prensibi-5

- İkaz statoruna uygulanan DC voltaj ile ikaz statorun kutupları arasında bir magnetik alan meydana gelir
- Bu magnetik alan içinde dönen ikaz rotorunun sargı uçlarında gerilim endüklenir
- Endüklenen ikaz rotoru gerili AC' dir



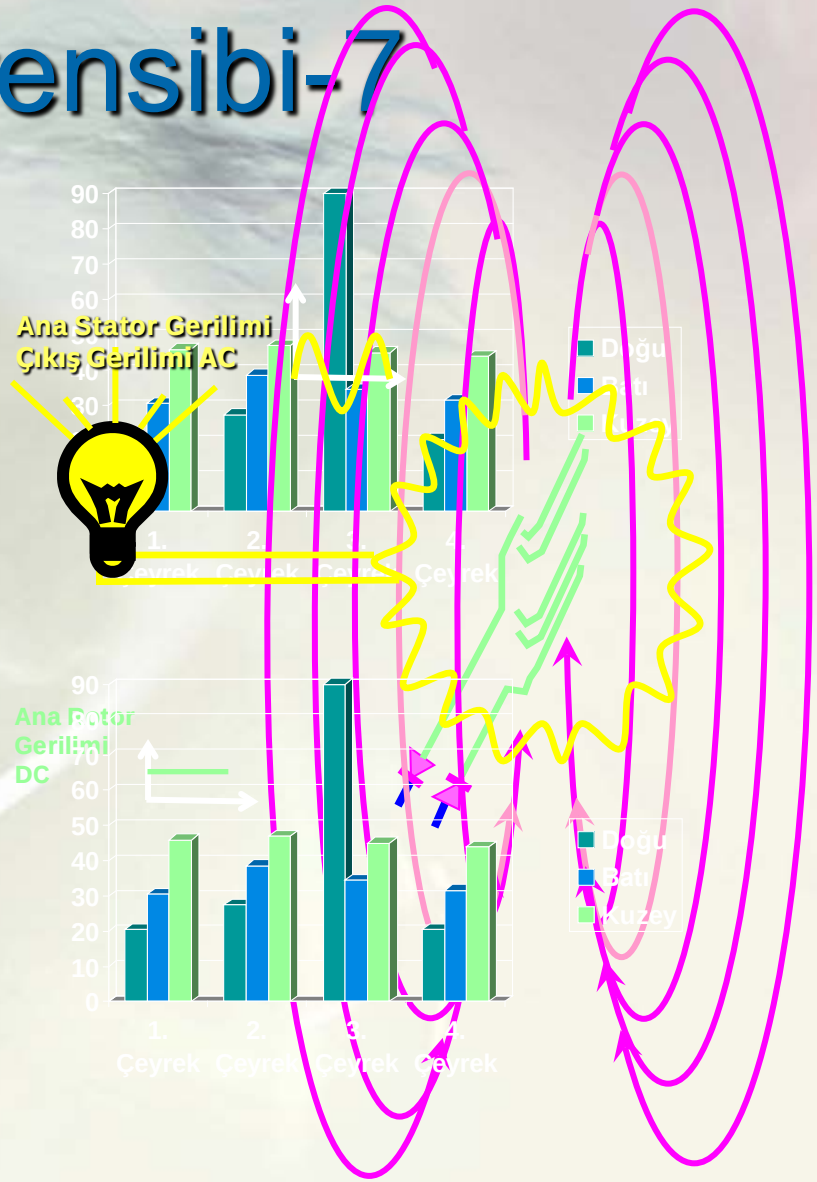
Alternatörlerin Çalışma Prensibi-6

- Döner diyor plakasında ki diyotlar,ikaz rotorunda endüklenen AC gerilimi, ana rotordaki kalıcı mıknatıslığı arttırabilmesi için DC gerilime dönüştürür.
- DC gerilime dönüştürülen ikaz rotoru voltajı ana rotor sargılarına uygulanır.



Alternatörlerin Çalışma Prensibi-7

- Ana rotor sargılarına uygulanan ikaz rotoru voltajı ana rotor kutuplarında kalıcı mıknatıslığın oluşturduğu magnetik alandan çok daha kuvvetli bir magnetik alan oluşturur.
- Oluşan bu kuvvetli magnetik alan sayesinde de ana stator üzerinde daha büyük bir AC gerilim endüklenir.
- Ana statorda endüklenmiş olan gerilim kontrol sistemi tarafından kontrol edildikten sonra yüke verilir.



Eğitim sona ermiştir. Katılımınız için teşekkür ederiz.