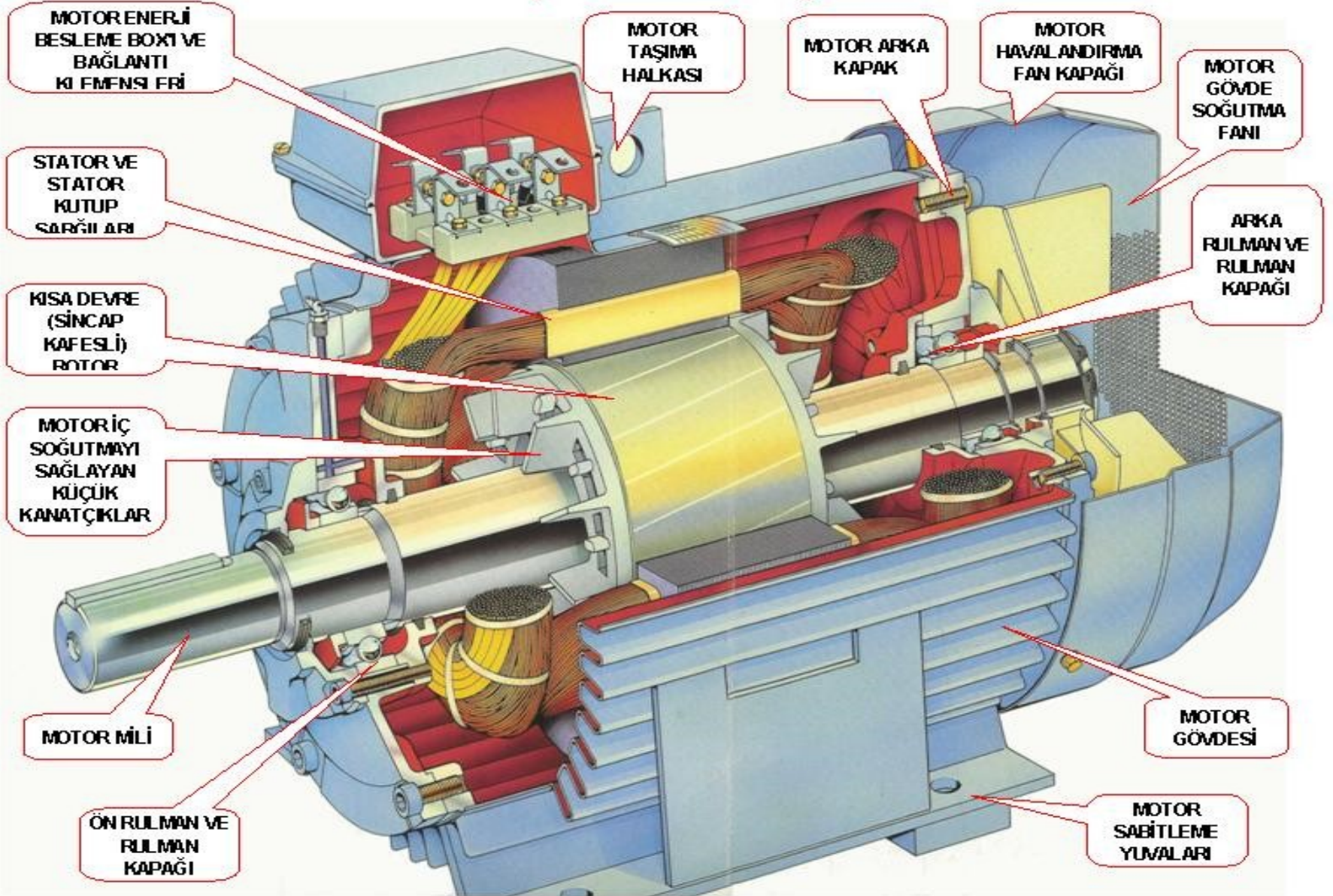
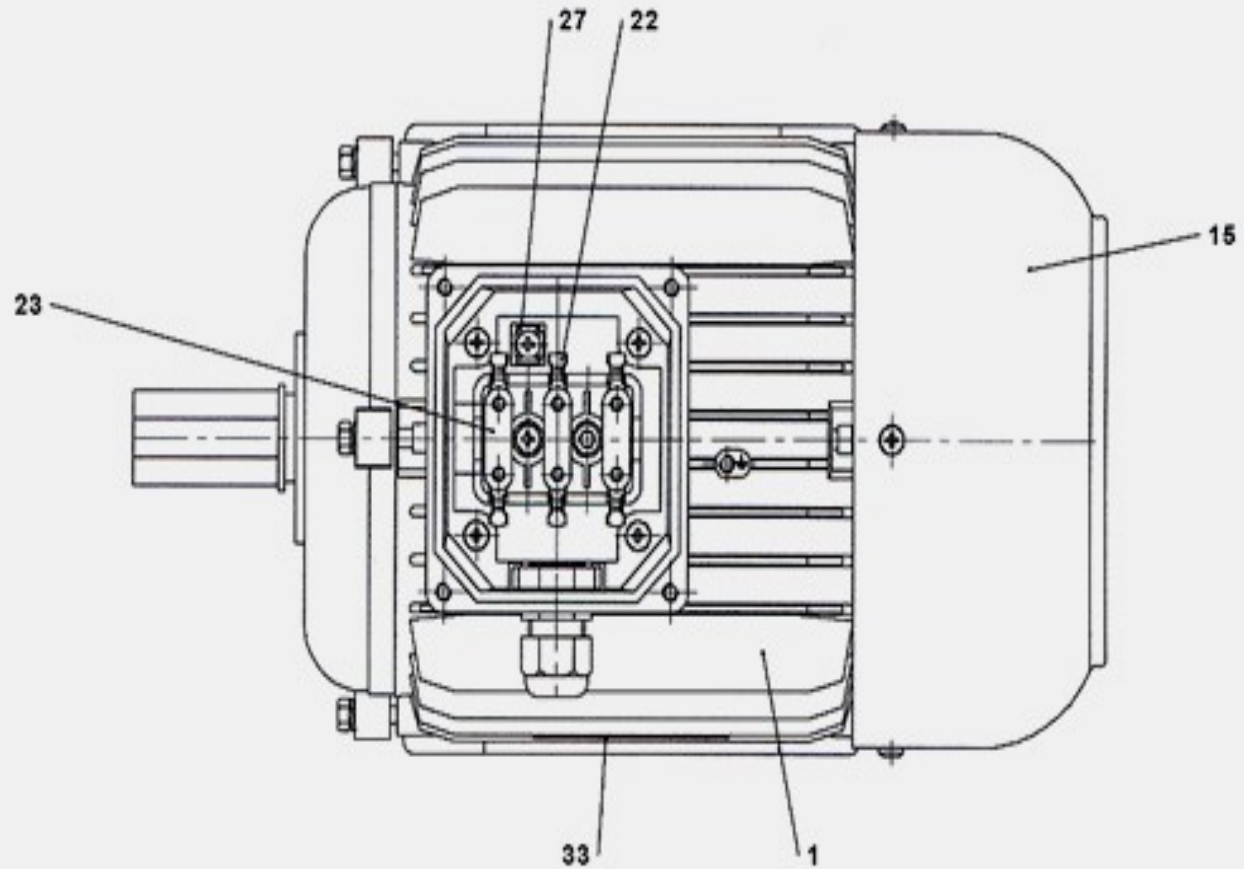
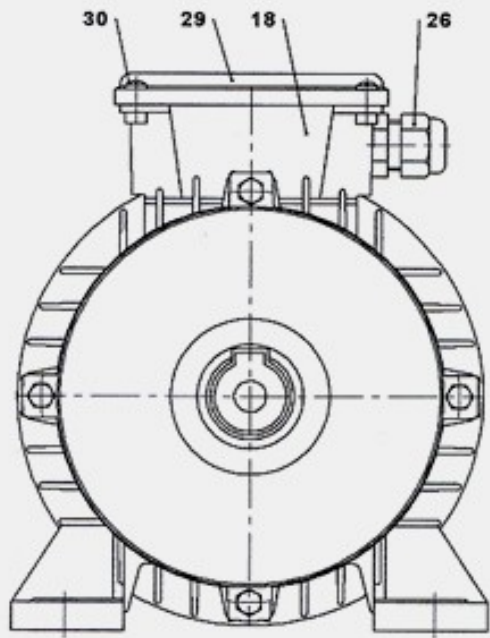


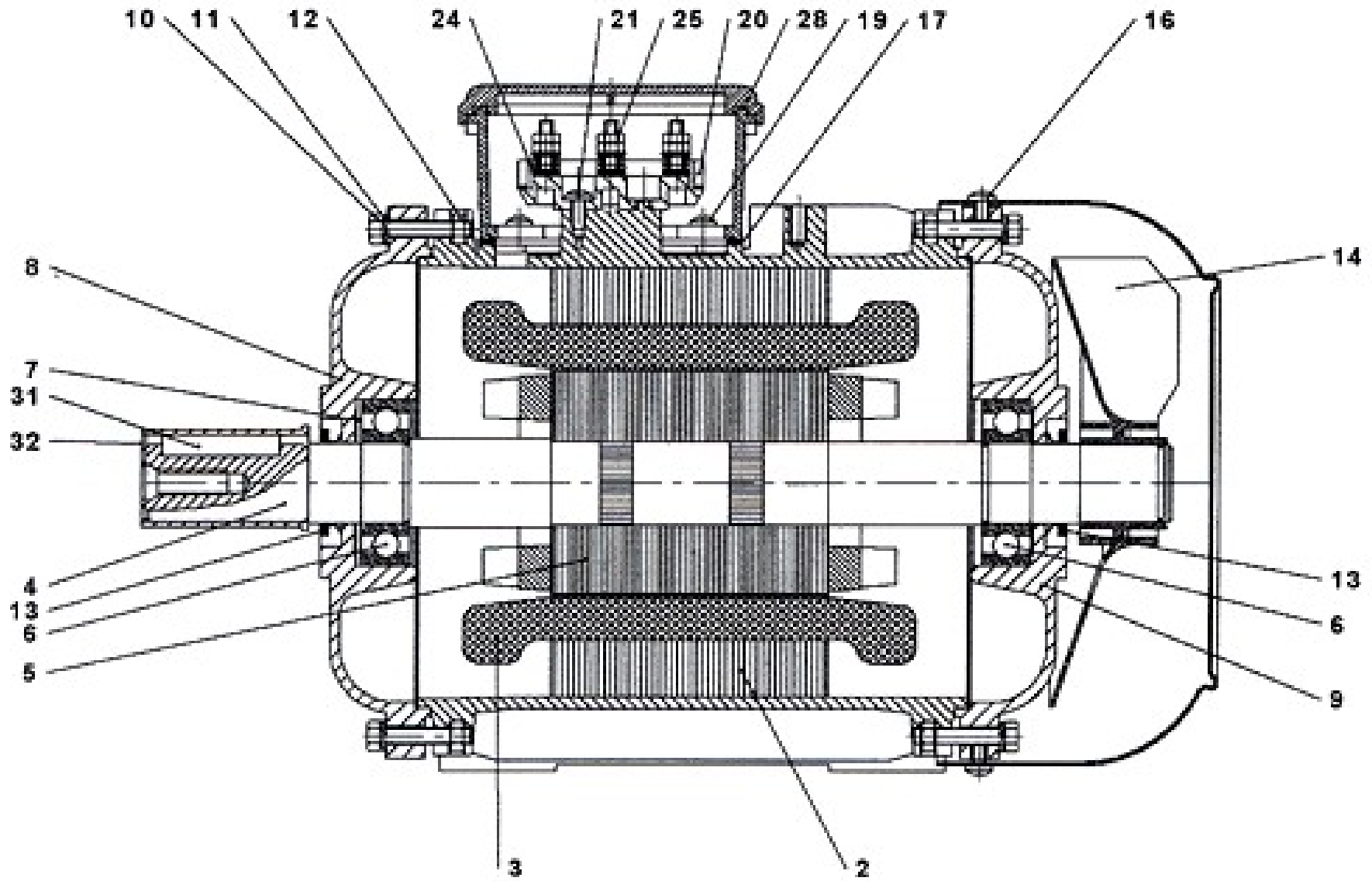
# **ASENKRON MOTORLARIN KISA TANITIMI**

Bu bölümde kısaca motorlar ve kullanılan terimler tanıtılacaktır.

# KISADEVRE ROTORLU (SİNCAP KAFES) ASENKRON MOTOR







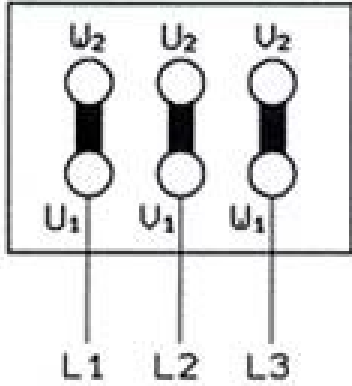
# ***MOTOR PARÇALARI***

- 1. Motor Gövdesi
- 2. Stator
- 3. Stator sargısı
- 4. Mil
- 5. Alüminyum kafesli rotor
- 6. Rulmanlar
- 7. Rulman baskı yayı
- 8. Ön kapak
- 9. Arka kapak
- 10. Altı köşe civata
- 11. Yaylı rondela
- 12. Altı köşe somun
- 13. Toz keçesi (V ring)
- 14. Pervane
- 15. Pervane kapağı
- 16. Pervane kapağı bağlama civatası
- 17. Klemens kutusu alt conta
- 18. Klemens kutusu
- 19. Klemens kutusu bağlama civatası
- 20. Klemens
- 21. Klemens bağlama civatası
- 22. Kablo pabucu
- 23. Klemens Köprüsü
- 24. Baskı pulları
- 25. Baskı somunları
- 26. Kablo çıkış rakoru
- 27. Topraklama pabucu
- 28. Klemens kutusu kapak contası
- 29. Klemens kutusu kapağı
- 30. Klemens kutusu kapağı bağlama civatası
- 31. Kama
- 32. Mil kılıfı
- 33. Tanıtım etiket

# Klemens Bağlantı Şemaları

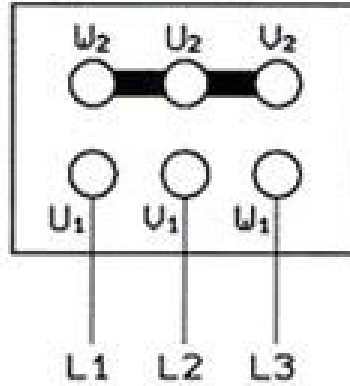
**Δ Connection**

**Δ Bağlantı**

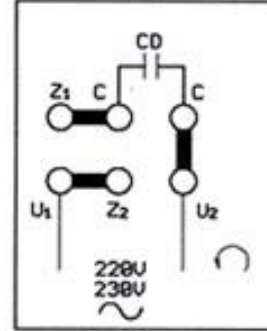


**Y Connection**

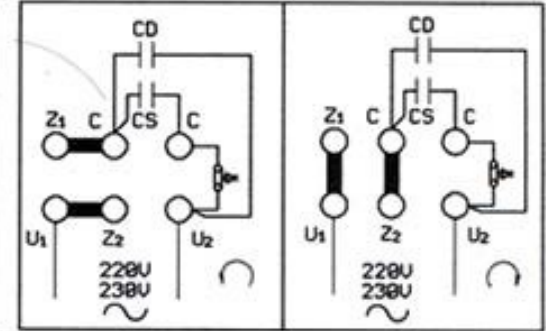
**Y Bağlantı**




**With run capacitor**  
**Sürekli çalışma**  
**kondansatörlü**



**With start + run capacitor**  
**Kalkış ve sürekli çalışma**  
**kondansatörlü**



# Motor Tanıtım Etiketleri:

 <b>VOLT</b> <sup>®</sup> <b>1</b>					
<b>2</b> 1 - MOTOR		<b>3</b> TYPE			
<b>4</b> S1	<b>5</b> IM B3	<b>6</b> IP 55	<b>7</b> I.CL. F		
<b>8</b> V	<b>9</b> Hz	<b>10</b> A	<b>11</b> kW	<b>12</b> cosφ	<b>13</b> 1/min
<b>17</b> CAP.					
<b>16</b> Serial No.				<b>14</b> IEC 34-1	

1. Marka
2. Faz Sayısı
3. Gövde tipi
4. İşletme türü (servis sınıfı)
5. Kuruluş biçimi
6. Mekanik koruma sınıfı
7. Yalıtım sınıfı
8. Anma gerilimi
9. Anma frekansı
10. Anma akımı
11. Anma çıkış gücü
12. Güç katsayısı
13. Anma hızı
14. Uluslararası elektrik motorları standardı
15. CE uygunluk işareti
16. Motorun seri numarası
17. Kondansatör değeri ( bir fazlı motorlar için)



# ASENKRON MOTOR TERMİNOLOJİSİ:

- **Akım (AMPS):**

- **a) Tam yük akımı:**

- Anma geriliminde anma gücünde mekanik güç ile yüklenmiş motorun hattın çektiği akımdır.
- $I_L$  Hat akımı olan üçgen bağlanmış bir motorda, sargı akımı,

- $$I_1 = \frac{I_L}{\sqrt{3}} = \frac{380}{\sqrt{3}} = 220A \quad \text{olur.}$$

- **Gerilim (Voltage):**

- Motorun tasarlanan performans değerlerinde çalışabilmesi için uygulanması gereken gerilimdir. Etiketle faz arası gerilim verilir, haliyle bir sargı üzerine düşen gerilim, sargıların yıldız yada üçgen bağlanmış olmasına göre değişecektir.
- $V_L = 380V$  olan günümüz alçak gerilim şebekesi faz arası gerilimi, yıldız bağlı bir motorun faz arasına uygulanırsa, motorun bir sargısı üzerine:

$$V_1 = \frac{V_L}{\sqrt{3}} = \frac{380}{\sqrt{3}} = 220V \quad \text{olur.}$$

- **Anma gücü (P):**

- Anma gerilim ve yükünde milde oluşacak mekanik gücü ifade eder.
- kW yada hp (beygir gücü) olarak verilir. Elektrik tarafından çekilen güç ile karıştırmayınız.



- **Kilitli rotor akımı:**

Anma gerilimi altında yol verme esnasında ya da rotorun kilitli kalması durumunda hattan çekilen akımdır.

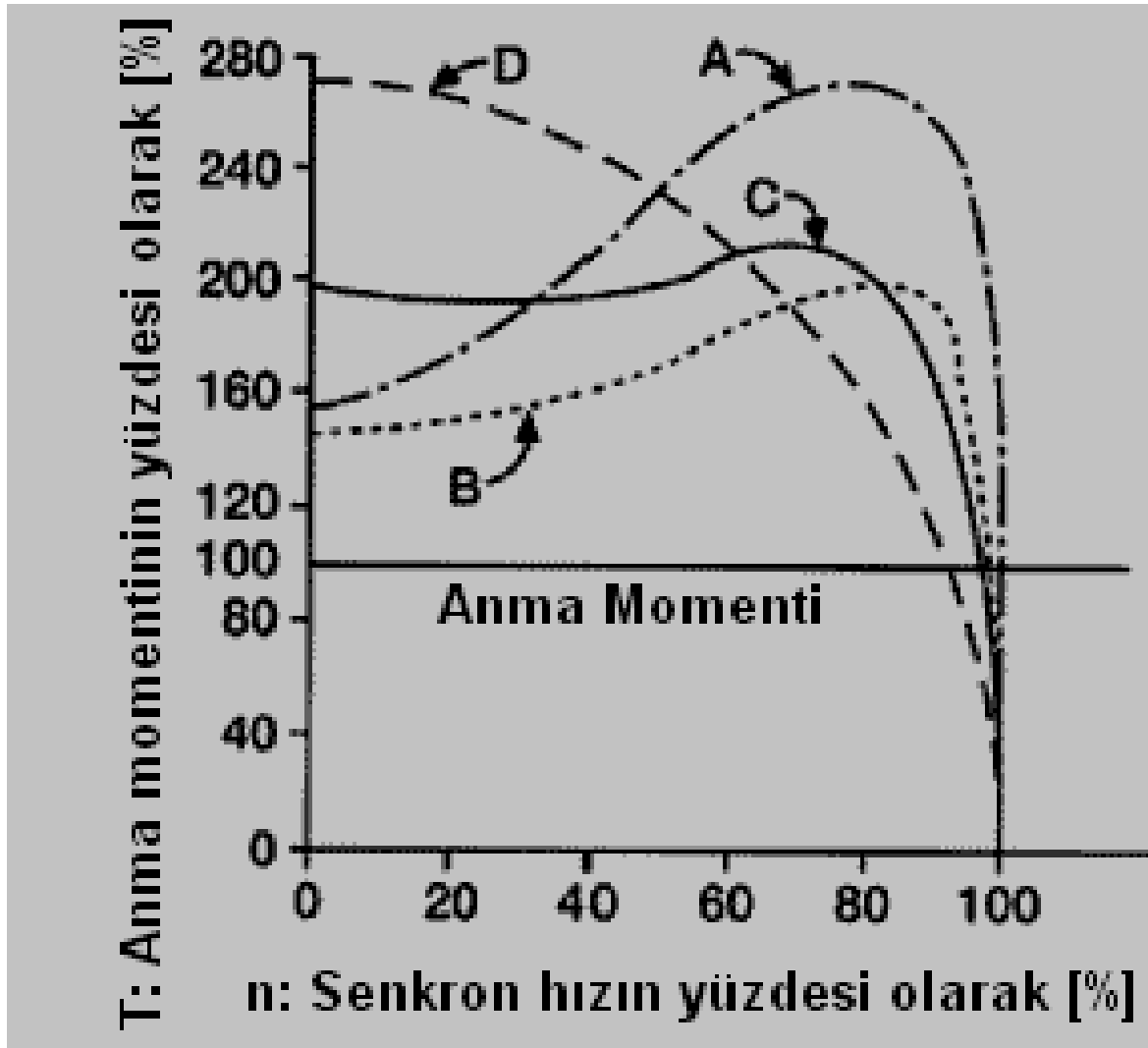
- **Kod Harfi (Code Letter):**

Kilitli rotor durumunda çekilecek akım hakkında bilgi veren bir harftir. Kataloglarda verilir.

- **Dizayn:**

Asenkron motorun devir sayısı-moment eğrisinin (dış karakteristik) şeklini gösteren tasarım tipini gösterir harftir. Bu harf **A**, **B**, **C** ve **D** harflerinden biridir.

- **Dizayn A;** devir sayısı az değişen ve en büyük devrilme momentine sahip motora ilişkin tasarımı simgeler. Diğer tasarımlardan en az %50 fazla yol verme akımı çeker, kullanımı azdır. Özellikle enjeksiyon kalıp uygulamaları için uygundur.
- **Dizayn B;** makul yol verme momenti, orta değerde yol verme akımı ve bir çok endüstriyel uygulamada iyi performans sergileyen standart bir endüstriyel motoru simgeler.
- **Dizayn C;** büyük yol verme momentlerinin ihtiyaç hissedildiği mekanik yükler ile kullanılan, büyük yol verme momentli motoru simgeler.
- **Dizayn D;** özellikle daha büyük yol verme momentlerine ihtiyaç hissedilen uygulamalarda kullanılır. Bu tasarımdaki motorlar yol verme de yüksek moment sağlamakla beraber, yüklenmeyle devir sayıları fazla değişen motorlardır. Dizayn D motorların tam yükteki devir sayıları düşüktür ve verimleri daha düşüktür. Özellikle düşük devirli kesme presleri yada asansör gibi, yüksek yol verme momentleri ihtiyaç duyulabilecek uygulamalar için uygundur. Bu sınıf, momentin verime göre daha fazla önem arz ettiği uygulamalarda tercih edilir.



- Asenkron motorun tasarım tipine göre devir sayısı-moment eğrisi (dış karakteristik)

- **Verim (Efficiency):**
- Girişteki elektrik gücünün, hangi oranda milden mekanik güç olarak çıktığını belirtir.
- Çerçeve Büyüklüğü (Frame Size):
- Motorlar, aynen giysilerdeki beden standardı gibi, kullanılan yere uyacak şekilde standart büyüklüklerde imal edilirler. Bu konuda çeşitli standartlar vardır (NEMA, IEC, DIN). Özellikle bir motorun yerine başka bir motor takılacak ise uygunluk için çerçeve büyüklüğü göz önüne alınmalıdır. Örneğin aynı çerçeve büyüklüğündeki motorların; montaj ayakları, mil yüksekliği gibi önemli boyutları uyuşur.
- **Frekans:**
- Motorun çalışması tasarlanan şebeke frekansıdır. Dünyada yaygın kullanılan frekanslar 50 ve 60 Hz'dir.
- **Tam yük hızı:**
- Anma geriliminde beslenmiş motorun anma yük momenti ile yüklenmesi durumunda mildeki devir/dakika cinsinden hızı belirtir. Devir/dakika birimi çoğu kez İngilizce kısaltması ile verilir (rpm).

- **Yalıtım Sınıfı (Insulation Class):**
- Yalıtım sınıfı, motorda kullanılmış yalıtım maddelerinin sıcaklık ile yaşlanması hakkında bir ölçüttür. Öngörülen en büyük yüzey sıcaklığını verir. Motorlarda kullanılan başlıca yalıtım sınıfları:

Yalıtım Sınıfı	Müsaade edilen en büyük yüzey sıcaklığı (Santigrad Derece)
A Class	105
E Class	120
B Class	130
F Class	155
H Class	180

# Kutup Sayısı (Poles) ve senkron hız:

- Statordaki sargının tasarımı ile ilgili olup her zaman çift bir sayıdır:
- **2, 4, 6, 8, 10** vb değerler alır.
- Uygulanan frekans ve kutup sayısının fonksiyonu olarak döner alan hızı (senkron hız) oluşur:

$$n_s = \frac{60 \cdot f_1}{p} \text{ [rpm]}$$

- Burada **p**; çift kutup sayısı olup, 4 kutuplu bir statorda 2 değerini alır.
- Mildeki devir sayısı senkron devir sayısından %2-6 daha küçüktür.

Kutup Sayısı (2p)	Senkron Hız	
	50Hz	60 Hz
2	3000	3600
4	1500	1800
6	1000	1200
8	750	900
10	600	720

- **Güç Faktörü (PF: Power Factor):**
- Şebekeden çekilen aktif gücün, görünür güce oranıdır ( $PF=P/S$ ).
- **Servis Faktörü (SF: Service Factor):**
- Servis faktörü bir motorun ne kadar aşırı yüklenebileceği hakkında bilgi verir. Servis faktörü 1.15 olan bir motor kısa süreli olarak etiket çıkış gücünün %15 fazlası ile yüklenilebilir.
- **Kayma (s: Slip):**
- Mil hızının senkron hızdan ne kadar farklı olduğunu bağıl olarak belirtir. Senkron devir sayısı 1500rpm olan bir motor  $s=0.05$ 'te çalışıyor ise mil devir sayısı;
- $n=(1-0.05)\times 1500=1425$ rpm olacaktır.
- **Sıcaklık:**
- **Çevre Sıcaklığı (Ambient Temperature):** Motorun çalıştığı ortam için ön görülen maksimum sıcaklıktır. Standart motorlar için öngörülen çevre sıcaklığı 40 santigrad derecedir. Gemi makine daireleri ve kazan daireleri gibi sıcak ortamlarda bu parametreye dikkat edilmelidir.
- **Sıcaklık artışı (Temperature Rise):** Motor sargılarının çalıştırılmamış durumdaki sıcaklığından, tam yüklü sürekli çalışma şartları arasında müsaade edilir sargı sıcaklığı değişim aralığıdır.

## Görev Süresi Oranı (Duty Time Ratio):

Görev süresi oranına göre asenkron motorlar farklı çerçeve büyüklüklerinde olabilirler. Standart görev süresi oranı tanımları aşağıda verilmiştir:

- **S1:** Sürekli çalışma görevleri için.
- **S2:** Kısa süreli görevler için.
- **S3:** Makul yolverme süresi ve kesikli çalışma için.
- **S4:** Uzun yolverme süreleri ve kesikli çalışma için.
- **S6:** Periyodik işlerde sürekli işletim için. Birbirine eş değer aralıklı uzun süreli görevler için.
- **S7:** S6 özelliklerine ilave olarak elektriksel frenleme işlerinin olduğu görevler için.
- **S8:** Yük momenti ve hızın değişiklik gösterdiği sürekli periyodik işler için.
- **S9:** Yük momenti ve hızın değişiklik gösterdiği periyodik olmayan işler için



## Ortam Koruma Sınıfı (Protection Type):

- **IP54:** Hava şartlarından etkilenmez
- **IP55:** Su serpintisine korumalı
- **IP56:** Yüksek basınçlı su serpintisine korumalı
- **IP65:** Su serpintisi ve toza karşı tam korumalı
- **IP66:** Basınçlı su serpintisi ve toza karşı tam korumalı
- **IP67:** Suyu dalmaya karşı korumalı

**Ayrıca** patlayıcı, yanıcı ortamları için de geliştirilmiş farklı standartta motorlar bulunmaktadır.