

AC MOTORLAR

SENKRON MOTORLAR

STATOR SARGILARINDA (DURAN KISIM) A.C AKIM, ROTOR SARGILARINDA (DÖNEN KISIM) D.C AKIM BULUNAN VE ROTOR HIZI SENKRON DEVİRLE DÖNEN MOTORDUR.

YAPISI

STATOR: KUTUP SARGILARININ BULUNDUĐU KISIMDIR. SILISLI SACLARDAN YAPILMIŐTIR. KUTUP **BOBINLERINE DIŐARIDAN A.C** VERILIR.

YAPISI



Resim 1.1: Stator

YAPISI

- **ROTOR:** SILISLI SACLARIN PAKETLENMESI İLE YAPILMIŞ ÜZERİNDE SARGILAR BULUNAN KISIMDIR.

YAPISI



Resim 1.2: Rotor

YAPISI

- **BİLEZİKLER:** DIŞ DEVREDEN D.C AKIMIN ROTORA UYGULANMASINI SAĞLAR.

YAPISI

- **FIRÇALAR** : DIŞ DEVREDEN BILEZIKLERE DOLAYISIYLA ROTORA GERILIM UYGULANMASINI SAĞLAR.

A.C SENKRON MOTORLARIN ÇALIŞMASI

- ROTORA UYGULANAN D.C AKIM YÖN DEĞİŞTİRMEYEN BİR AKIM OLDUĞUNDAN, KUTUPLAR N – S ŞEKLİNDE ÖZELLİKLERİNİ AYNEN KORURLAR.

A.C SENKRON MOTORLARIN ÇALIŞMASI

- STATORA UYGULANAN ÜÇ FAZLI A.C AKIM BU SARGILARDA BİR DÖNER ALAN OLUŞTURUR. FAKAT STATORUN DÖNER ALAN KUTUPLARI İLE KILITLENMEZ VE ROTOR DÖNMEZ.

A.C SENKRON MOTORLARIN ÇALIŞMASI

- SENKRON MOTORU ÇALIŞTIRMAK, KUTUPLARIN KILITLENMESİNİ SAĞLAMAK İÇİN ROTOR DEVİR SAYISINI SENKRON DEVİRE YÜKSELTMEK GEREKİR.
- BU NEDENLE SENKRON MOTORLARA YOL VERİLEREK ROTOR DEVİRİ SENKRON DEVİRE ÇIKARILIR.
- BU DEVİRLE, DÖNEN ROTOR SABİT KUTUPLARI, DÖNER ALAN KUTUPLARI İLE KOLAYCA KILITLENEREK, DÖNER ALAN HIZI İLE DÖNER.

ÖZETLEMEN GEREKİRSE

- SENKRON MOTOR ÇALIŞMA PRENSİBİ
- 1- ROTORA DC GÜÇ VERİLİR. AMA ROTORLARIN KUTUPLARI DEĞİŞMEDİĞİNDEN DÖNMEZ.
- 2-STATORA AC GÜÇ VERİLİR. VE SONUCUNDA BİR DÖNER MANYETİK ALAN MEYDANA GELİR.
- 3-DÖNER MANYETİK ALAN SONUÇTA ORTADAKİ ROTORDA GERİLİM ENDÜKLENMESİNE NEDEN OLUR VE ROTOR DÖNMEYE BAŞLAYAR.
- 4- ROTOR İLE MANYETİK ALAN AYNI ANDA DÖNMEKTEDİR.BU YÜZDEN SENKRON MOTOR DENİR.

ÇALIŞMA PRENSİBİ VIDEOSU

- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=M9-FWM52oAC&AB_CHANNEL=MUHENDISIMTIRAK](https://www.youtube.com/watch?v=M9-FWM52oAC&ab_channel=MUHENDISIMTIRAK)

AC ASENKRON VE SENKRON MOTORLAR NEDİR ?

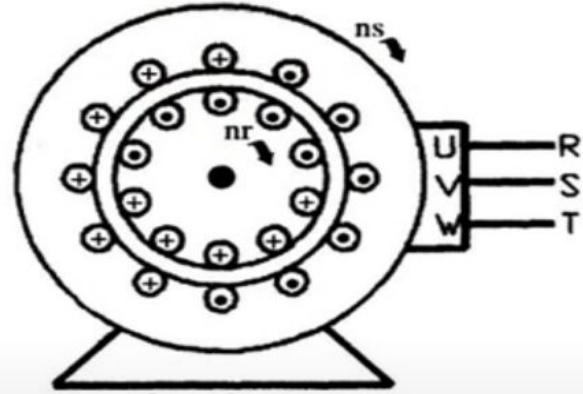
- ÖNCELİKLE SENKRON VE ASENKRON MOTORLARI İYİ ANLAMAK İÇİN ŞU ÖRNEĞİ VEREBİLİRİZ.
- METAL CİSİMLER ELEKTRİĞİ İLETEBİLİR İKEN BAŞINA A HARFI GETİRİLİRSE AMETAL CİSİMLER İSE ELEKTİRİĞİ İLETMEZ.
- İŞTE BURADAKİ MANTIK SENKRON VE ASENKRON MOTORLARDA DA GEÇERLİ. ASENKRON MOTOR SENKRON OLMAYAN ANLAMINA GELMEKTEDİR.

AC ASENKRON VE SENKRON MOTORLAR NEDİR ?

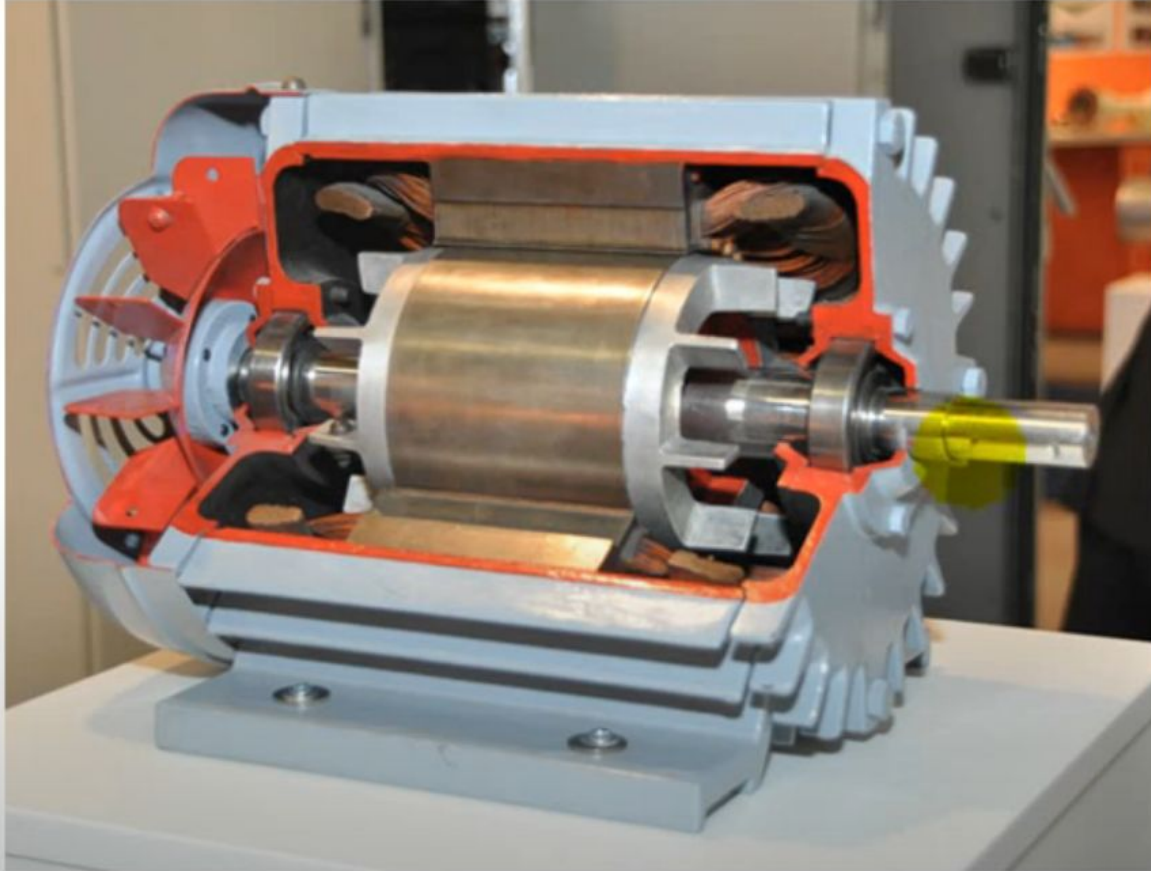
- SENKRON KELİMESİ EŞZAMANLI DEMEKTİR. *MOTORDA* İKİ TANE HIZ DEĞERİ OLUŞACAK.
- EĞER BU İKİ HIZ DEĞERİ DE AYNI OLURSA **SENKRON**, OLMAZ İSE **ASENKRON MOTOR** DİYİCEZ.

AC ASENKRON VE SENKRON MOTORLAR NEDİR ?

Asenkron motorlarda iki adet devir sayısı bulunmaktadır.



Sargılara üç faz uyguladığımız zaman oluşan döner manyetik alan hızı ki buna «senkron hız» diyoruz (n_s), diğeri ise motor milinden ölçülen değer olan «rotor hızı» (n_r).



Senkron hız (ns) hesaplanarak, rotor hızı ise (nr) turmetre ile ölçülerek bulunur.



Senkron hızı aşağıdaki formül ile bulabiliriz.

$$n_s = \frac{120 * f}{2p} \text{ (d/dk)}$$

Bu formülde;

n_s =Senkron hız (d/dk)

f =Frekans (Hz)

$2p$ =Kutup sayısı

★ Eğer senkron hız ile rotor hızı birbirine eşit ise bu motora senkron motor denir.

★ Eğer senkron hız rotor hızından büyükse bu motora «**Asenkron Motor**» denir.

O halde asenkron motorda her zaman **$ns > nr$** 'dir.

Sonuç olarak; alternatif akım elektrik enerjisini mekanik enerjiye çeviren, senkron hızı rotor hızından büyük olan elektrik motorlarına asenkron motor denir.

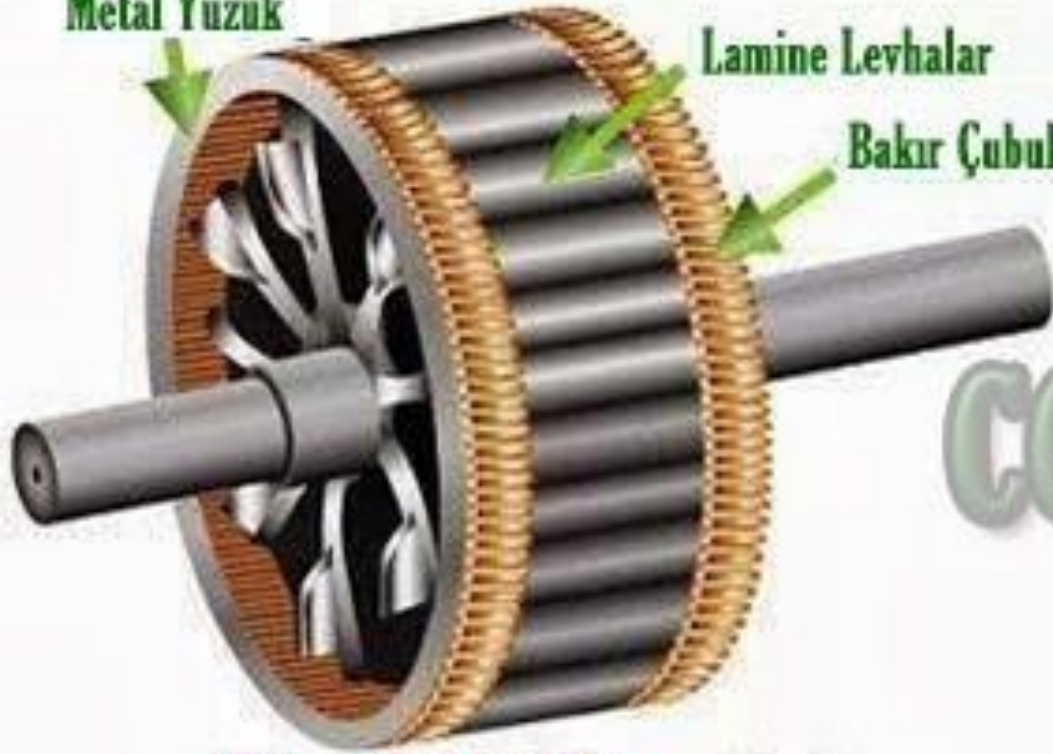
ÜÇ FAZLI ASENKRON MOTORLAR

- ROTOR YAPISINA GÖRE İKIYE AYRILIR.
- 1. SINCAP KAFESLİ (KISA DEVRE ROTORLU) A.C MOTORLAR
- 2. BİLEZİKLİ (SARGILI ROTORLU) A.C MOTORLAR

Metal Yüzük

Lamine Levhalar

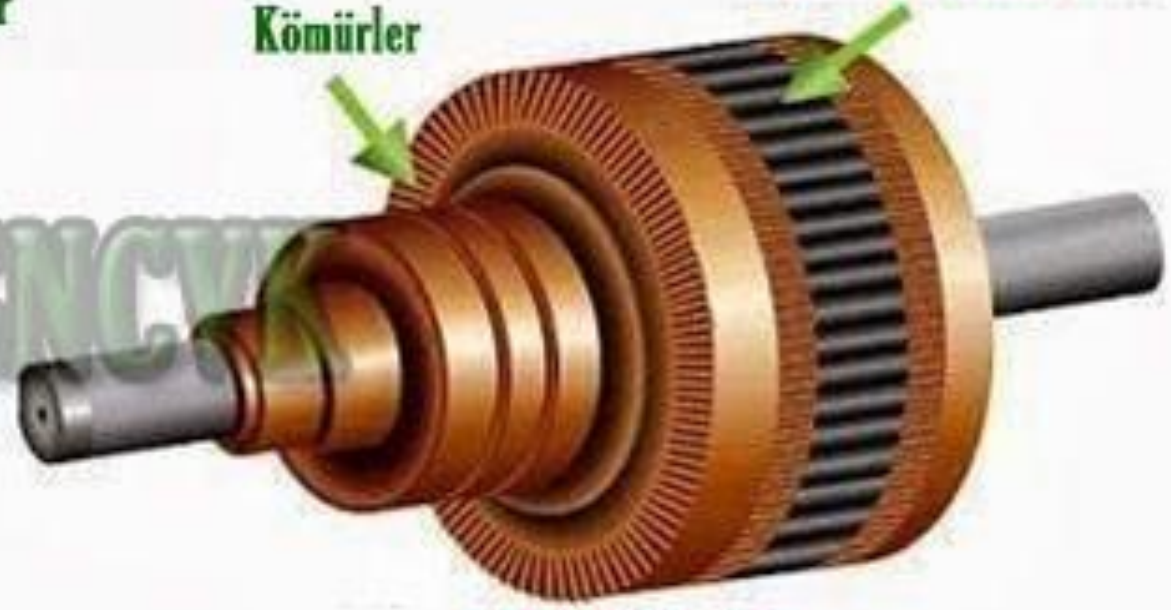
Bakır Çubuklar



Sincap Kafesli Rotor

Kömürler

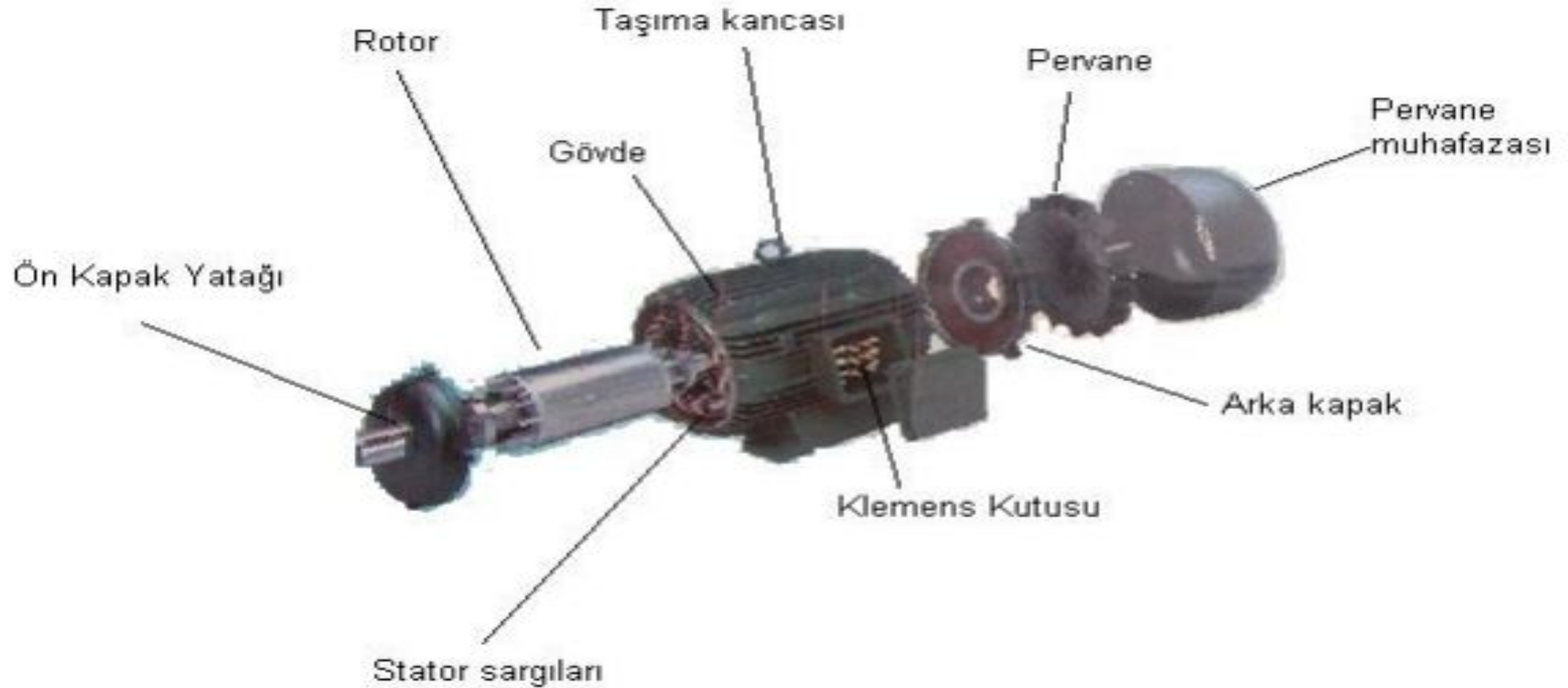
Lamine Levhalar



Bilezikli Rotor

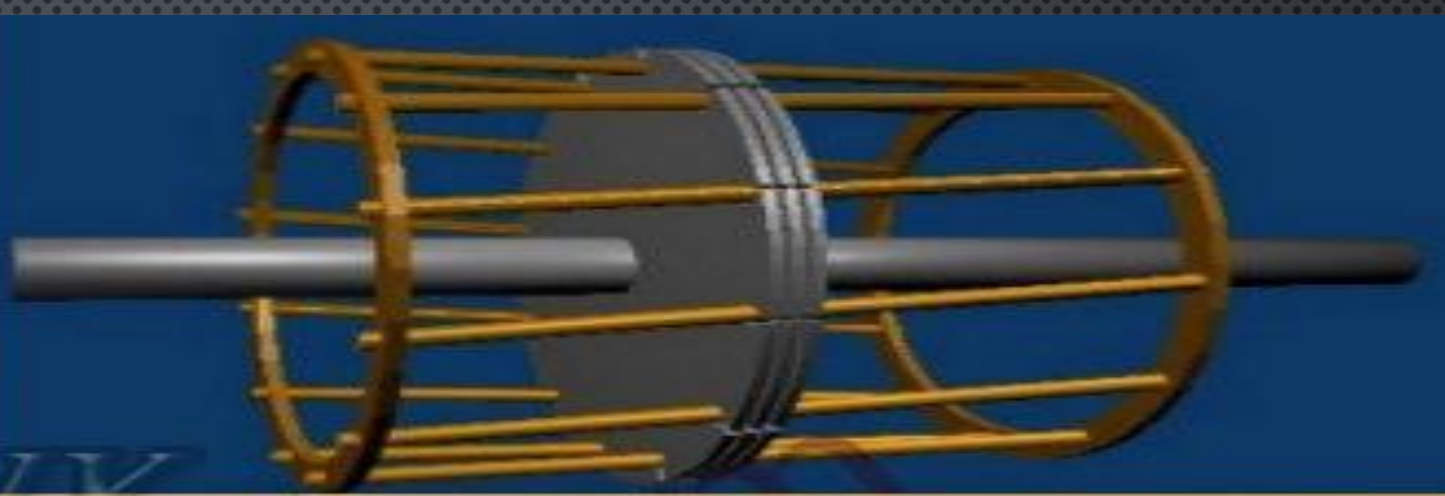
- ROTORU SINCAP KAFESLİ ASENKRON MOTOR VE BİLEZİKLI(KAYMA HALKALI) ASENKRON MOTOR. HER İKİ TIPTEDE ROTOR BENZER AMAÇLA KULLANILIR ANCAK ROTORDA YAPI FARKLILIKLAR VARDIR.

SINCAP KAFESLİ MOTORUN BÖLÜMLERİ



SINCAP KAFESLI ROTOR ÖZELLİKLERİ

- İNDÜKSİYON MOTORLARIN(AC MOTORLARIN) **ÇOĞU (% 90 KADARI) SINCAP KAFESLI TIPTEDİR.** SINCAP KAFES TIPI ROTOR ÇOK BASIT VE ÇOK DAYANIKLI BİR YAPIYA SAHIPTIR, BU TÜR ROTORLAR ÜZERİNDE PARALEL YUVALARI OLAN LAMINE SILINDIRIK BİR ÇEKİRDEKTEN OLUŞUR.
- BU PARALEL YUVALAR ROTOR İLETKENLERİ TAŞIRLAR. BU TÜR ROTORLARDA ELEKTRİK İLETİMİNDE KABLolar YERİNE AĞIR BAKIR, ALÜMİNYUM VEYA ALAŞIM ÇUBUKLAR KULLANILIR. ÇUBUKLARA UYGUN DELİKLER AÇILMIŞ İKİ BAKIR VEYA PİRİNÇ HALKA, ROTORUN İKİ TARAFINDAN ÇIKAN ÇUBUKLARA TAKILIR. SERT LEHİM VEYA KAYNAKLA ÇUBUKLAR HALKALARA İYİCE TUTTURULUR.
- BÖYLECE ROTOR ÇUBUKLARI İKİ TARAFTAN KISADEVRE EDİLMİŞ OLUR.BÖYLECE ROTOR YAPISI BİR SINCAP KAFESİNE BENZEMEKTE VE BU ŞEKİLDE ADLANDIRILMAKTADIR .



Sincap Kafesli Rotora Sahip Endüksiyon Motoru



Rotor

Stator

ÜÇ FAZLI ASENKRON MOTORLARIN KULLANIM ALANLARI

- ASENKRON MOTORLARIN KULLANIM ALANLARI
- FANLAR VE ÜFLEYİCİLER, KOMPRESÖRLER, KIRICILAR, ASANSÖR, SANTRİFÜJ POMPALAR, KONVEYÖR, VINÇLER

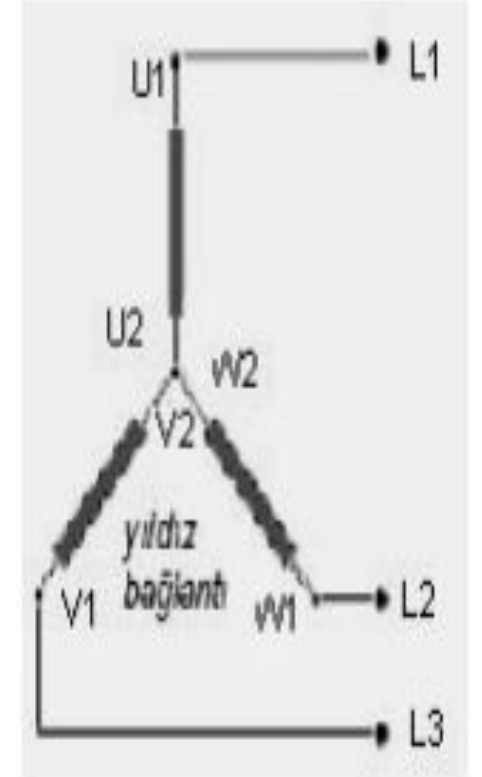
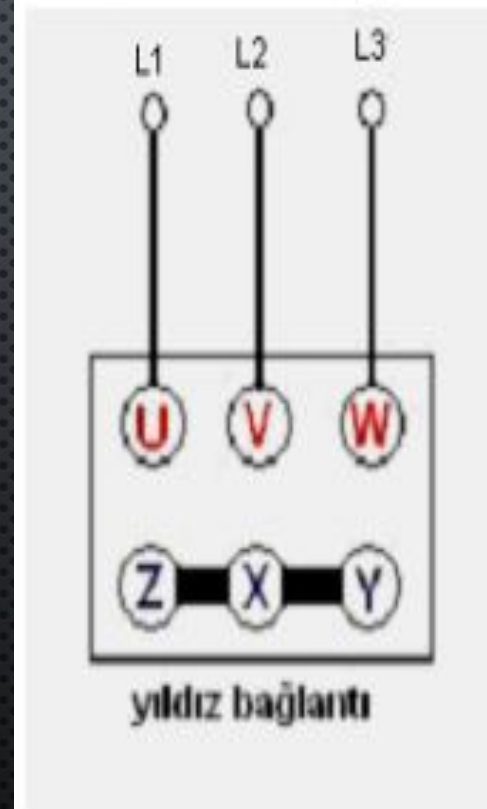
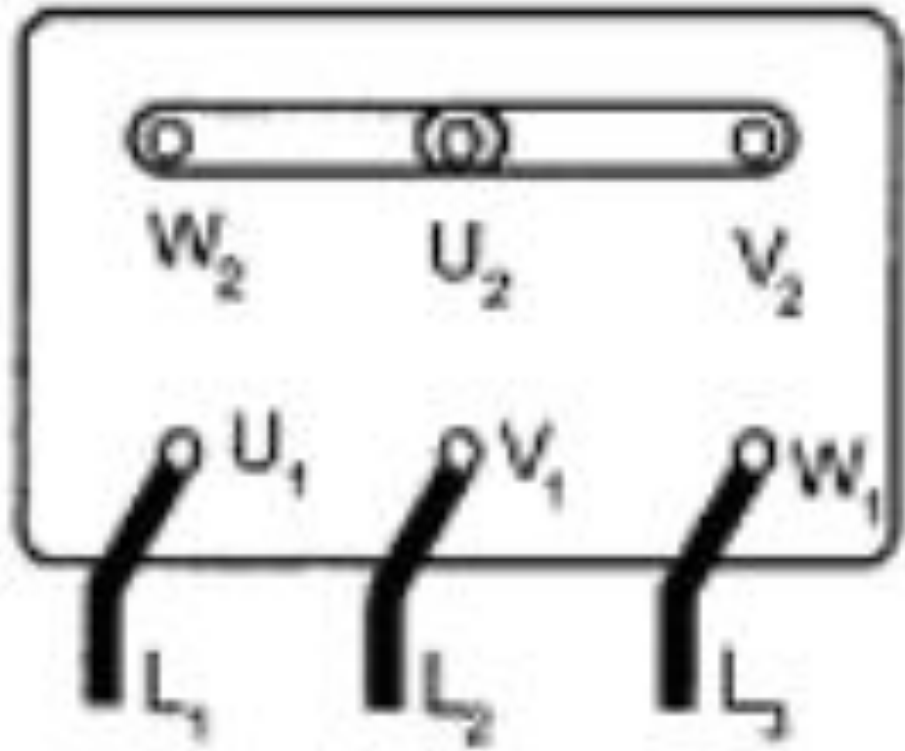
ÜÇ FAZLI ASENKRON MOTORUN ÇALIŞMA PRENSİBİ

- ÜÇ FAZLI İNDÜKSİYON MOTORUN, STATOR SARGILARINA ÜÇ FAZLI A. C UYGULANDIĞINDA, SARGILAR ARASINDA 120° LİK ELEKTRİKSEL AÇI BULUNDUĞUNDAN, BU SARGILARDA DÖNER BİR MANYETİK ALAN OLUŞUR. DÖNER MANYETİK ALAN İÇİNDE BULUNAN ROTOR KISA DEVRE ÇUBUKLARI VEYA SARGILARI ÜZERİNDE BİR GELİRİM MEYDANA GETİRİR.
- DÖNEN STATOR KUTUPLAR ROTOR KUTUPLARINI ETKİLEYEREK AYNI ADLI KUTUPLARIN BİRBİRİNİ İTMESİ, ZİT KUTUPLARIN BİRBİRİNİ ÇEKMESİ İLE ROTORU BİR YÖNDE DÖNDÜRECEKTİR.

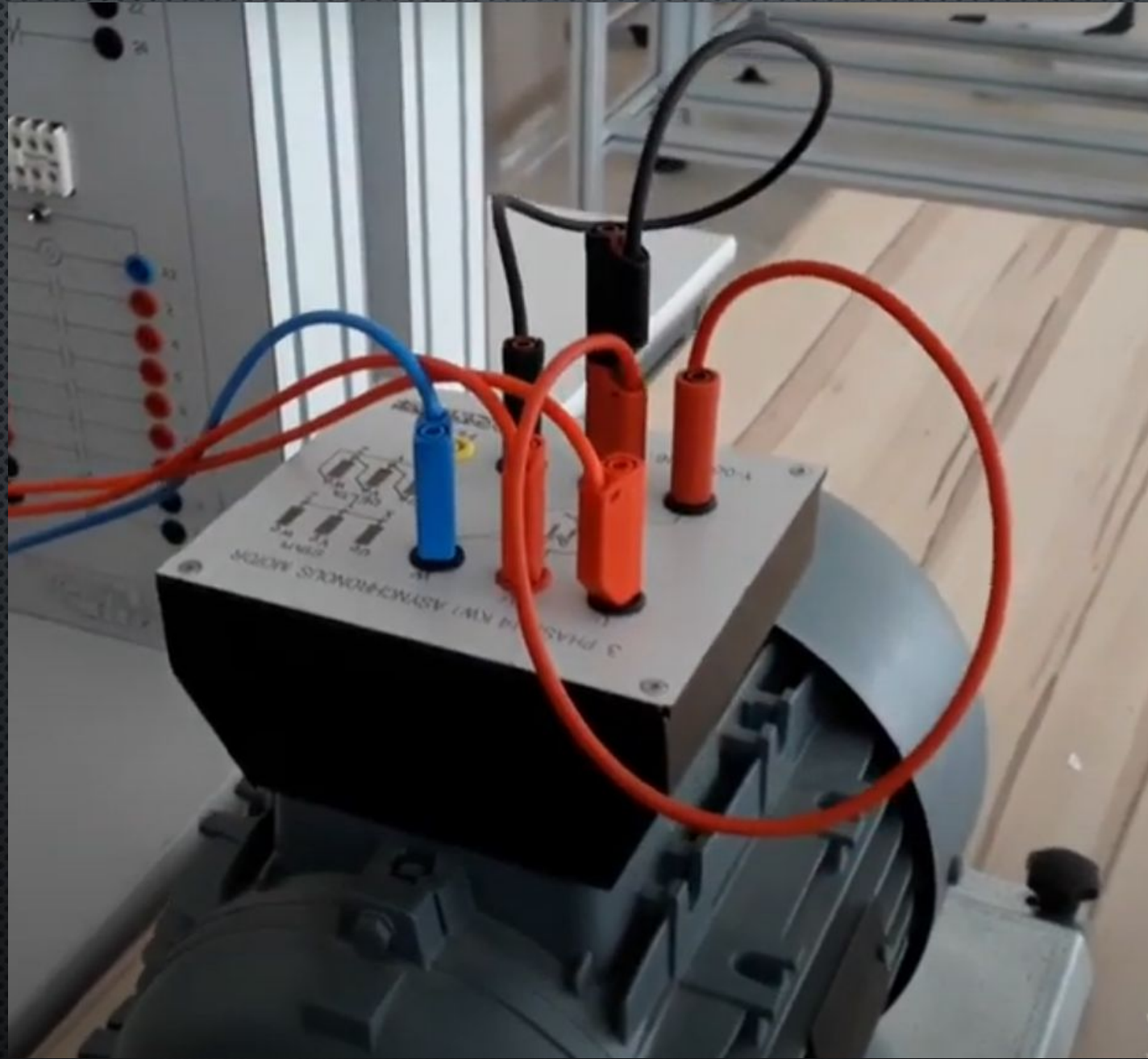
ÜÇ FAZLI A.C MOTORLARIN BAĞLANTI ŞEKİLLERİ

- YILDIZ BAĞLANTI
- ÜÇ FAZLI A.C MOTORUN ÇIKIŞ UÇLARI OLAN U2-V2-W2 UÇLARI BİRLEŞTİRİLİR. U1-V1-W1 GİRİŞ UÇLARINA ŞEBEKE GERİLİMİ UYGULANIR.
- BU DURUMDA BİR SARGIYA UYGULANAN GERİLİM $380/1,73 = 220$ VOLT OLUR.
- BU DURUMA GÖRE YILDIZ BAĞLI HER SARGIYA % 58 ORANINDA DÜŞÜK GERİLİM VERİLEREK MOTORUN AZ AKIM ÇEKMESİ SAĞLANIR.
- ETİKETİNDE 380 YILDIZ YAZAN MOTORLAR SADECE YILDIZ ÇALIŞTIRIR.

YILDIZ BAĞLANTI ŞEKİLLERİ



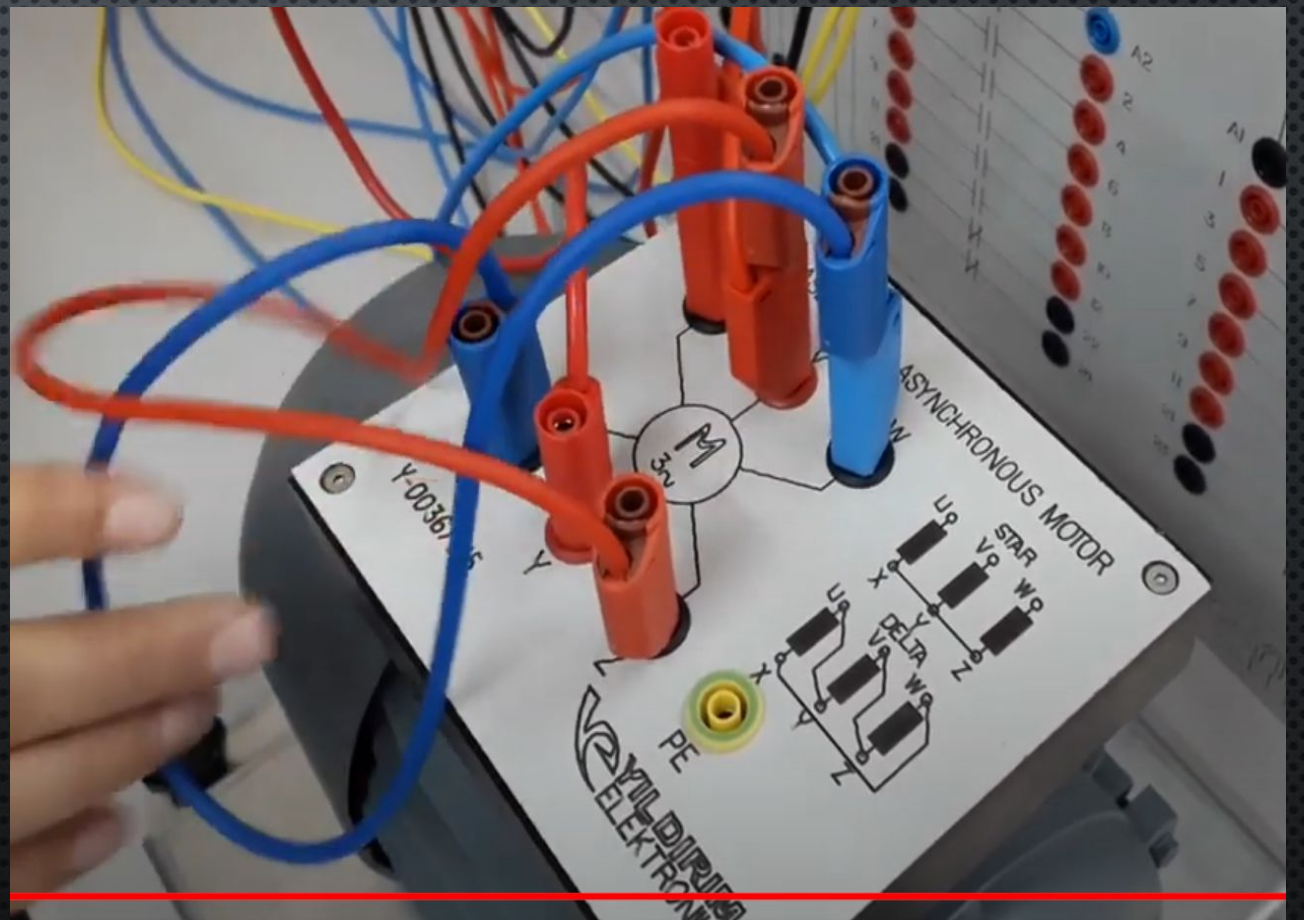
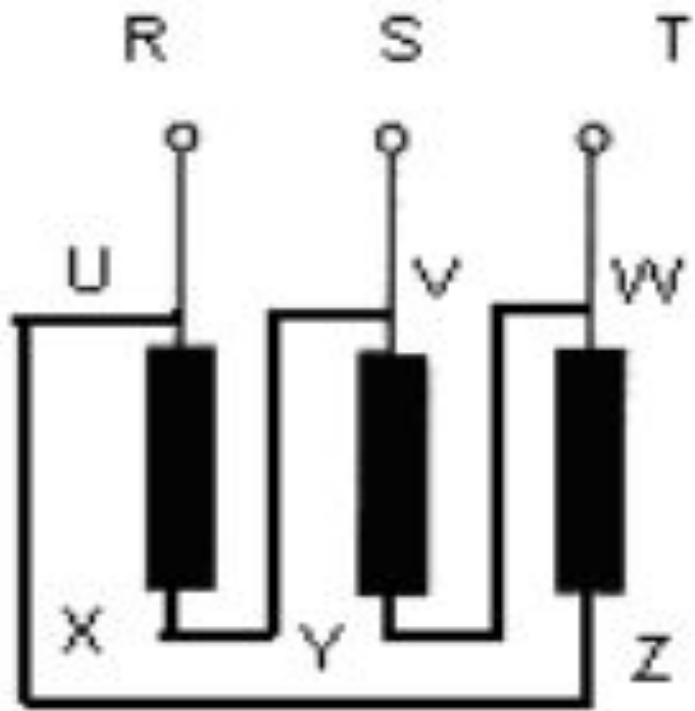
Asenkron motorun yıldız bağlanması



ÜÇGEN BAĞLANTI

- ÜÇ FAZLI A.C MOTORUN X UCU İLE V UCU, YUCU İLE W UCU, U UCU İLE Z UCU BİRLEŞTİRİLİR. U, V, W UÇLARINDAN ÜÇ FAZLI ŞEBEKE GERİLİMİ UYGULANIR. BÖYLECE HER BİR SARGIYA ŞEBEKE GERİLİMİ, SARGININ NORMAL GERİLİMİ OLAN 380 V UYGULANMIŞ OLUR.
- BUNA GÖRE YILDIZ ÇALIŞTIRILDIĞINDA, ÜÇGEN AKIMINA GÖRE $1/3$ AZ AKIM ÇEKİLEREK KALKIŞ AKIMI AZALTILIR.
- ETİKETİNDE 380 ÜÇGEN YAZILI MOTORLAR YILDIZ ÜÇGEN ÇALIŞTIRIR.

ÜÇGEN BAĞLANTI

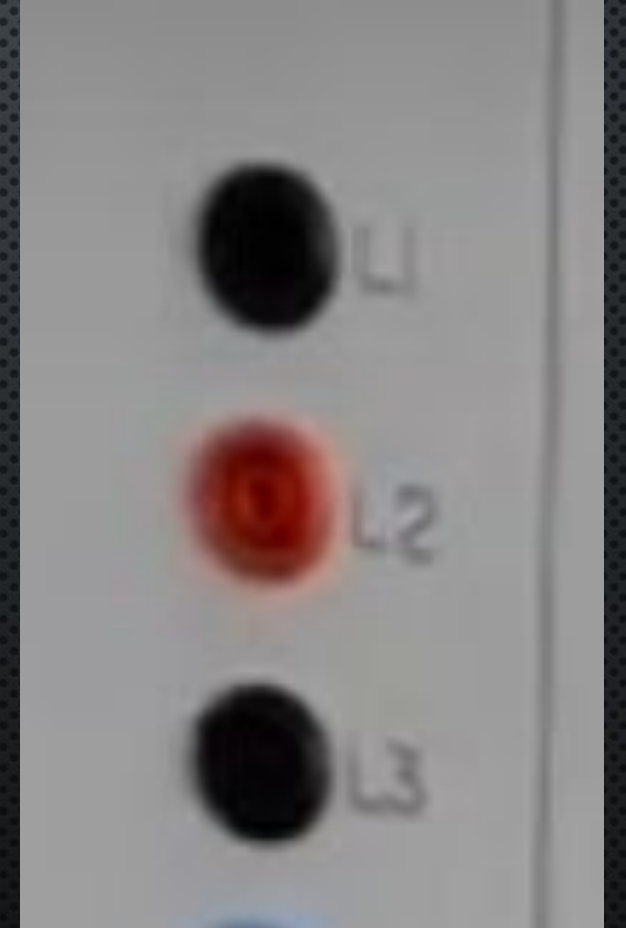


ASENKRON MOTORU SÜREKLİ VE KESİKLİ ÇALIŞMASI

- **A**SENKRON MOTORU KESİKLİ ÇALIŞTIRMAK İSTERSEK GENELDE YILDIZ BAĞLANTI KURULUR.
- **A**SENKRON MOTORU SÜREKLİ ÇALIŞTIRMAK İSTERSEK GENELDE ÜÇGEN BAĞLANTI KURULUR.

ASENKRON MOTORUN KESIKLI ÇALIŞTIRILMASI

- PLANÇETE İÇERISİNDE L1,L2,L3 FAZLARI BULUNMAKTADIR.
- BU FAZLARDAN ELEKTRİK AKIMI ÇEKİLECEK.



ASENKRON MOTORUN **KESIKLI** ÇALIŞTIRILMASI

JOG BUTONLAR

ÜSTTEKİ GİRİŞLER= STOP BUTONLARI

ALTTAKİ GİRİŞLER=START BUTONLARI

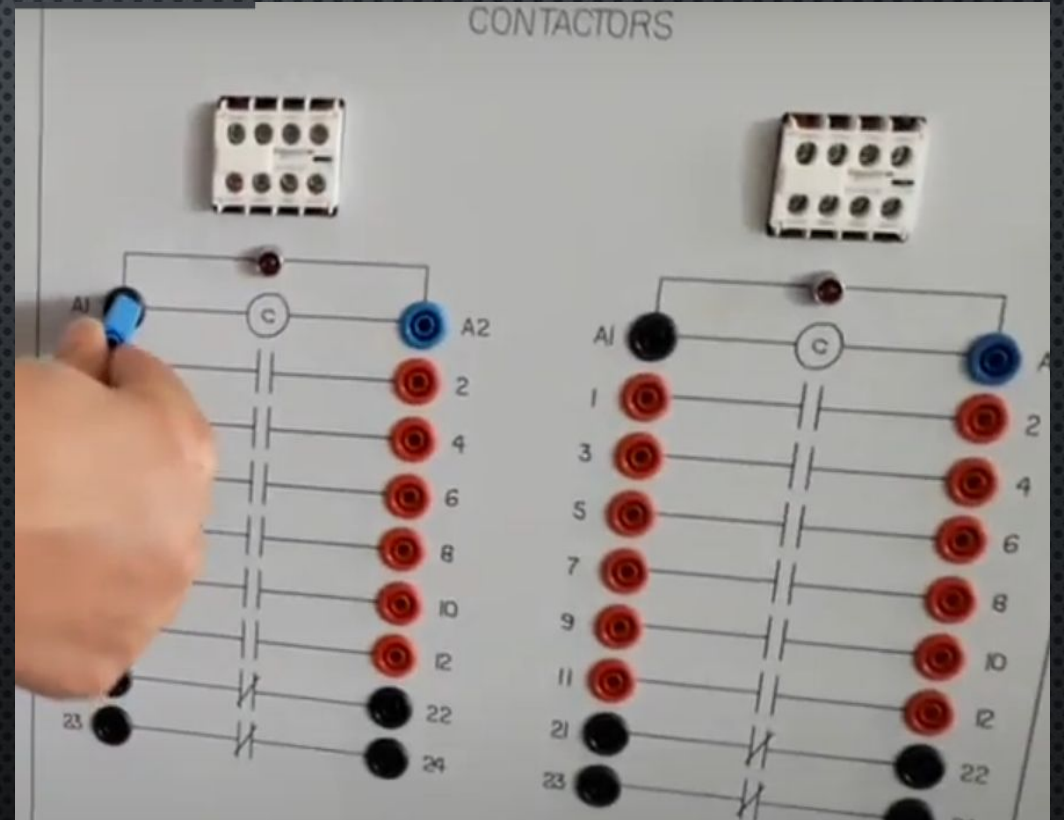
FOTOĞRAFTA 3 FARKLI BUTON VARDIR.
Her birinin de ayrı ayrı STOP VE START butonları vardır.



ASENKRON MOTORUN **KESIKLI** ÇALIŞTIRILMASI

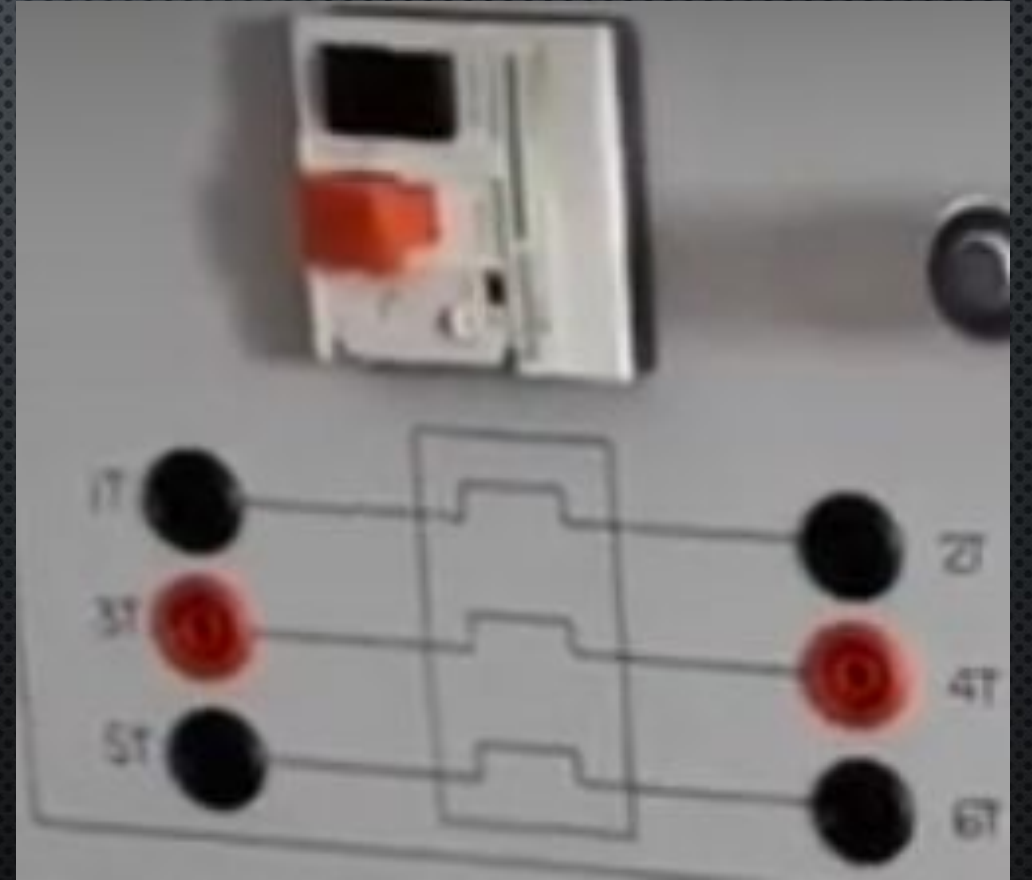
KONNEKTÖRLER

Elektrikli konnektörü, elektriksel iletkenlere katılmak ve elektrik devresi oluşturmak için kullanılan elektromekanik bir cihaz. Çoğu elektrik konektörleri bir cinsiyete sahiptir: fiş olarak adlandırılan erkek bileşeni, kadın bileşenine veya sokete bağlanır. Farklı konektörleri birleştirmek için bir adaptör kullanılabilir.



ASENKRON MOTORUN **KESIKLI** ÇALIŞTIRILMASI

- TERMİK RÖLE
- **TERMİK RÖLE, AŞIRI YÜK OLMASI GIBI DURUMLARDA MOTORU KORUMAYA YARAYAN BİR ELEKTRİK KORUMA CİHAZIDIR. TERMİK RÖLE KULLANILARAK 1 FAZLI VE 3 FAZLI MOTORUN KULLANILAMAZ HALE GELMESİ VE AŞIRI ISINMASI ÖNLENİR. RÖLE, AŞIRI YÜK BINMESİ DURUMUNDA KONTAK ÇIKIŞI VEREREK KONTAKTÖRÜ KAPATIR VE MOTORUN ÇALIŞMASINI İZLER.**



ASENKRON MOTORUN KESIKLI ÇALIŞTIRILMASI

- ÇALIŞTIRMA EVRELERİ
- 1- İLK OLARAK KESIKLI ÇALIŞTIRMA İÇİN MOTORA YILDIZ BAĞLANTI YAPICAZ.
- 2- L1 FAZINDAN ÖNCE KABLO YARDIMIYLA ELEKTRİĞİ ALIYORUZ VE JOG BUTONUN STOP BÖLÜMÜNE GIRIYORUZ
- 3- DAHA SONRA STOP BUTONUNDAN ÇIKIYORUZ VE BİR BAŞKA JOG BUTONUN START BÖLÜMÜNE GIRIYORUZ.

ASENKRON MOTORUN KESİKLİ ÇALIŞTIRILMASI

- 4- START BUTONUNDAN ÇIKIYORUZ VE KONNEKTÖRÜN GİRİŞ UCUNA GİRİYORUZ.
- 5- KONNEKTÖRÜN ÇIKIŞ UCUNDAN ÇIKIYORUZ VE NÖTRE BAĞLIYORUZ.
- 6- BUNDAN SONRA L1 ,L2,L3 FAZLARINDAN ÇIKIYORUZ VE KONEKTÖRÜN AÇIK UÇLARINA BAĞLIYORUZ.

ASENKRON MOTORUN KESIKLI ÇALIŞTIRILMASI

- 7- KONNTEKTÖRÜN AÇIK UÇLARINDAN ÇIKIP 3 FAZI DA TERMİK RÖLEYE BAĞLIYORUZ.
- 8- TERMİK RÖLENİN ÇIKIŞ UCUNDAN MOTORUMUZUN GİRİŞ UÇLARI OLAN U,V,W FAZLARINA GİRİYORUZ.
- 9- MOTORUN ÇIKIŞ UÇLARINI İSE YILDIZ BAĞLANTI YAPIYORUZ.

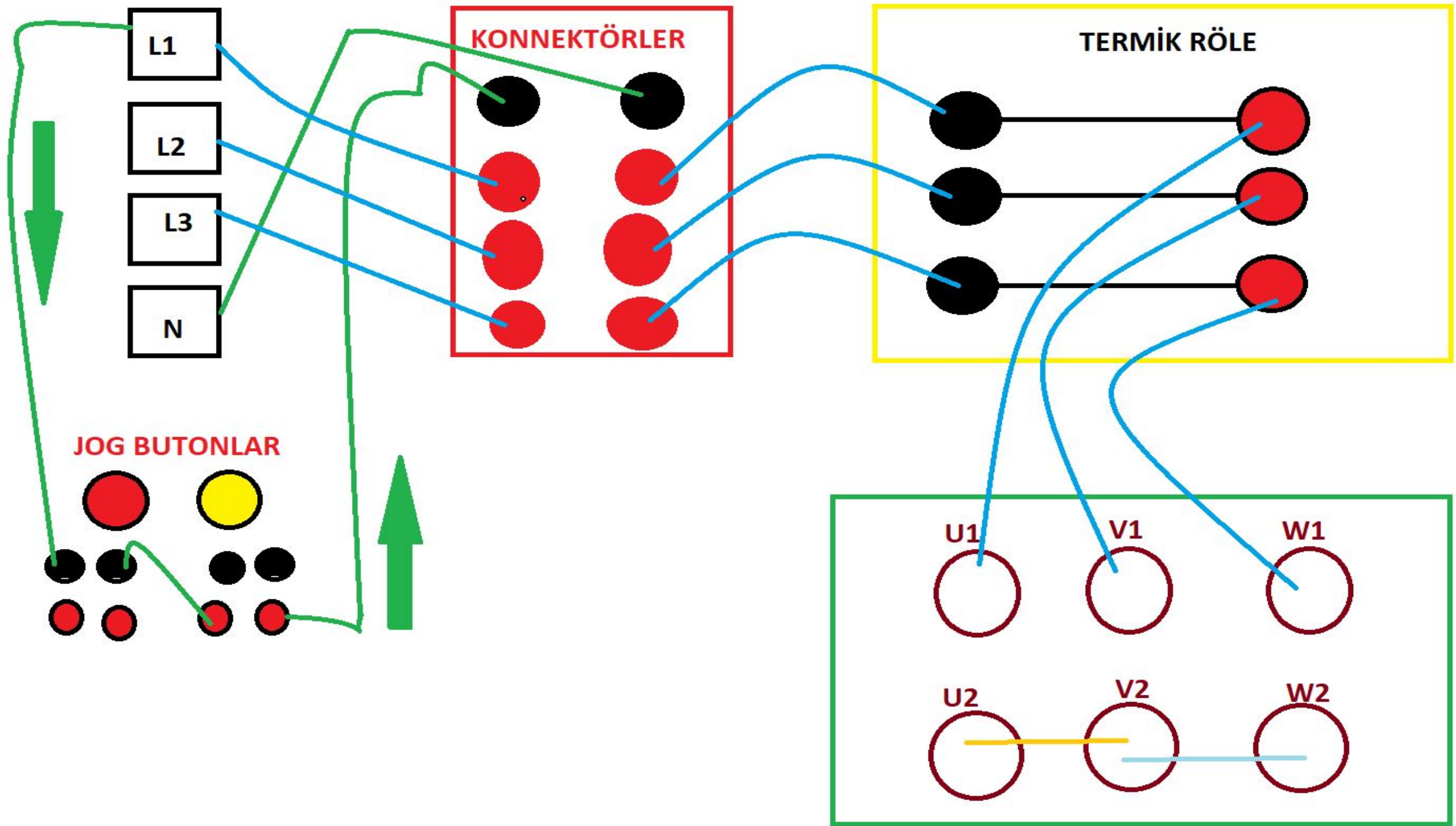
ASENKRON MOTORUN KESIKLI ÇALIŞTIRILMASI

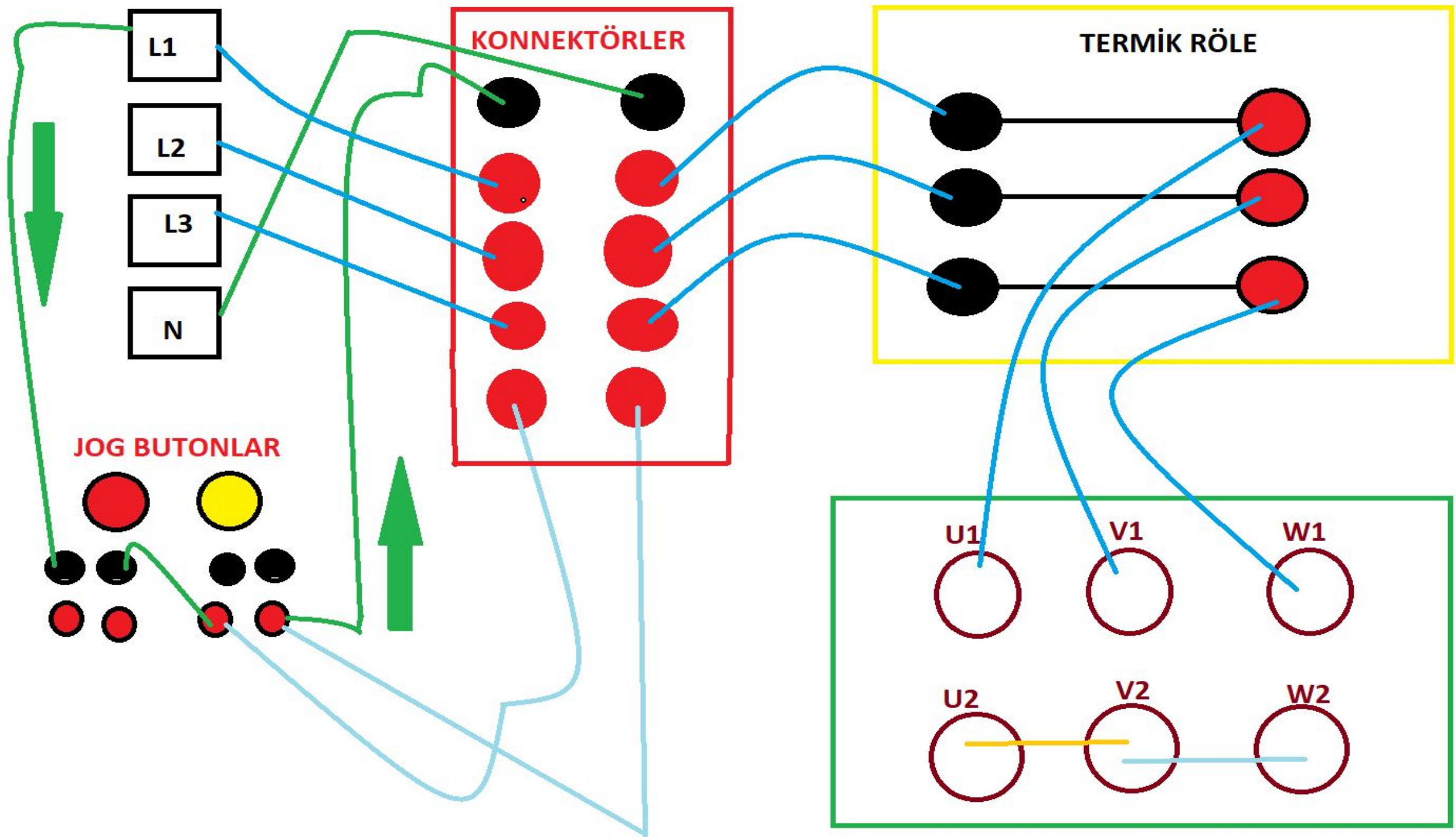
- 10- BUTONA BASILI TUTULDUĞU SÜRECE MOTOR KESIKLI ÇALIŞACAK. BASILMADIĞI ZAMANDA MOTOR ÇALIŞMAYACAK. MOTORUN DÖNÜŞ HIZI BU MODDA YAVAŞ OLACAKTIR.

ASENKRON MOTORUN SÜREKLİ ÇALIŞTIRILMASI

- KESİKLİ ÇALIŞTIRMADAKİ İLK 5 EVREYE KADAR OLAN BÖLÜM SÜREKLİ ÇALIŞTIRMA İÇİN DE GEÇERLİ.
- SONRA START BUTONUNDAN İKİ KABLO ÇIKARTIYORUZ VE KONNEKTÖRLERİN GİRİŞ UÇLARINA GİRİYORUZ.
(FARK BU)

SONRASINDA TEKRARDAN 6. EVREDEN DEVAM EDİYORUZ.

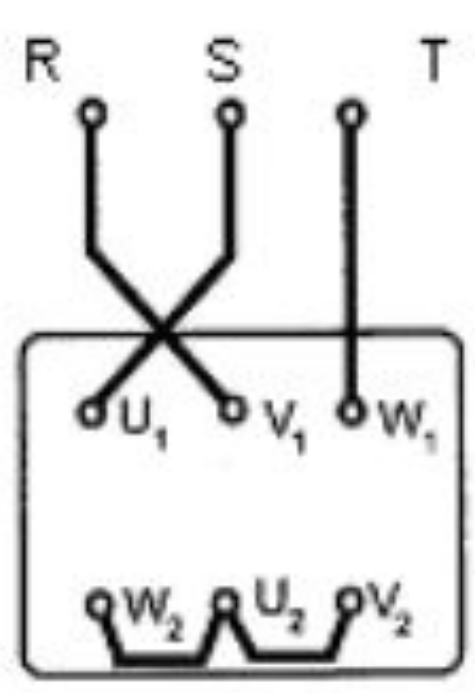
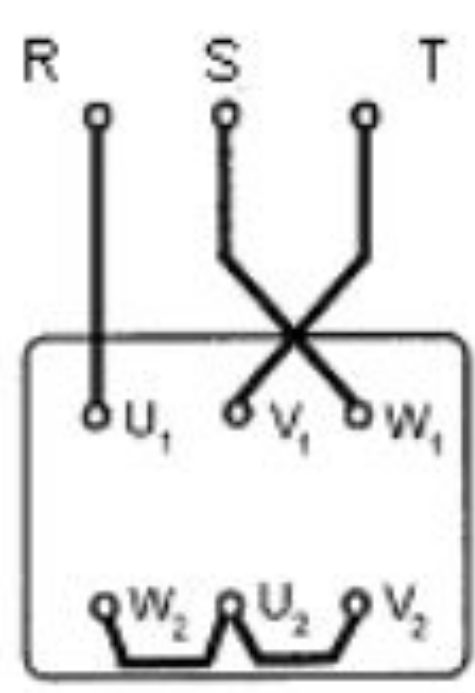
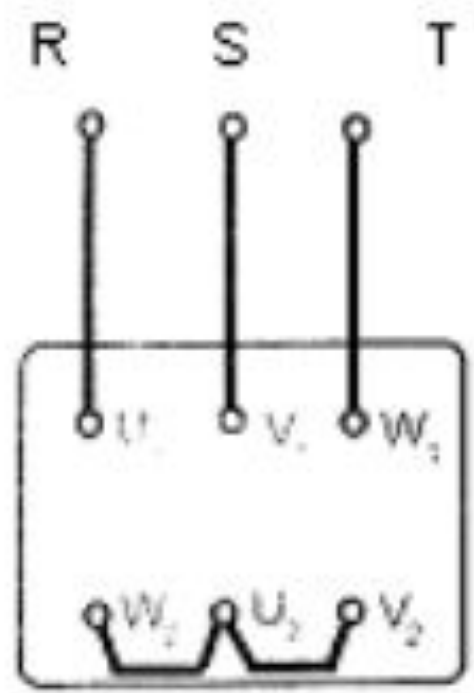




ÜÇ FAZLI ASENKRON MOTORLARDA YÖN VE DEVİR SAYISI DEĞİŞTİRME

ÜÇ FAZLI A.C MOTORLARIN DEVİR YÖNÜNÜ DEĞİŞTİRMEK İÇİN, DÖNER MANYETİK ALANIN YÖNÜNÜ DEĞİŞTİRMEK GEREKİR.

- RST SIRASI İLE U.V.W UÇLARINA BAĞLANAN FAZLARI, RTS, SRT VEYA TSR SIRASIYLA UYGULADIĞIMIZDA MOTORUN MANYETİK DÖNER ALAN YÖNÜ DEĞİŞECEĞİNDEN, MOTORUN DEVİR YÖNÜDE DEĞİŞECEKT



DEVİR SAYISINI DEĞİŞTİRME

- ENDÜSTRİDE, MOTORLARIN, DEVİR SAYISINI GENİĞ SINIRLAR İÇİNDE AYARLANMASI İSTENİR. TEKSTİL TEZGÂHLARINDA, GREMI PERVANESİNİN DÖNDÜRÜLMESİNDE, KÂĞIT MAKİNELERİNDE VE ASANSÖRLERDE DEVİR AYARI ÇOK ÖNEMLİDİR.

KUTUP SAYISINI DEĞİŞTİREREK DEVİR AYARI

- ÜÇ FAZLI A.C MOTORLARDA ÇİFT KUTUP SAYISI (P) DEĞİŞTİRİLEREK KADEMELİ OLARAK DEVİR AYARI YAPILABİLİR.

FREKANS DEĞİŞTİRİLEREK DEVİR AYARI

- ÜÇ FAZLI A.C MOTORLARDA HIZ, STATOR SARGILARINDA UYGULANAN GERELİMEN FREKANSI (F) MOTORUN ÇİFT KUTUP SAYISI (P) OLMAK ÜZERE $n_r = 60.f / P$ FORMÜLÜNDEN ANLAŞILACAĞI GIBI,