

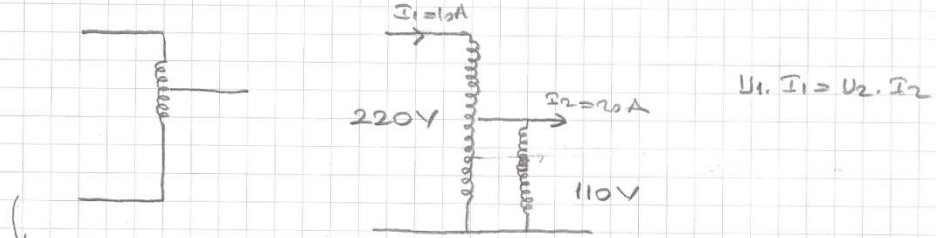
Hüseyin Ceylan

3-B

Kumanda Devreleri

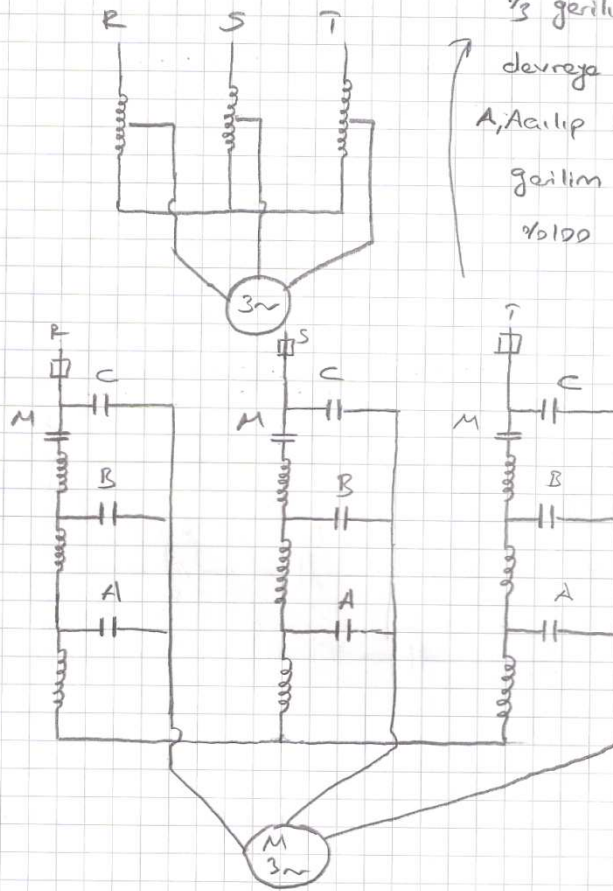
Vize Sonrası Ders notları

Oto Trafosu ile Yol Verme



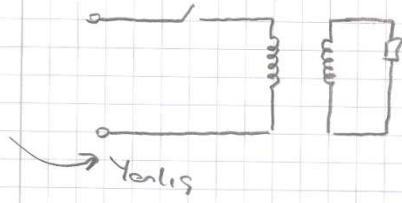
Böyle yaparsak
1 kw'lık transf. ile
2 kw'lık güç kontrol
edebiliriz.

* A kontaktörü devreye girer motor
 $\frac{1}{3}$ gerilim gelir. A ile B aynı anda
devreye girerse transf. paklar.
A, A çıkıp B girerse motora $\frac{2}{3}$ bb
gerilim verir. B çıkıp C girerse
 $\frac{1}{3}$ bb gerilim verir.

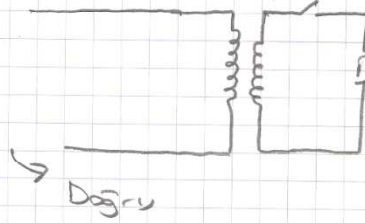


* C bağlanınca transif.
devreden akar. Başta
çalışırken reaktif
güç harcar. O yüzden
transformatör devreden
akar. M ile A'yı
aynı anda devreye
sokmak sakıncalıdır.

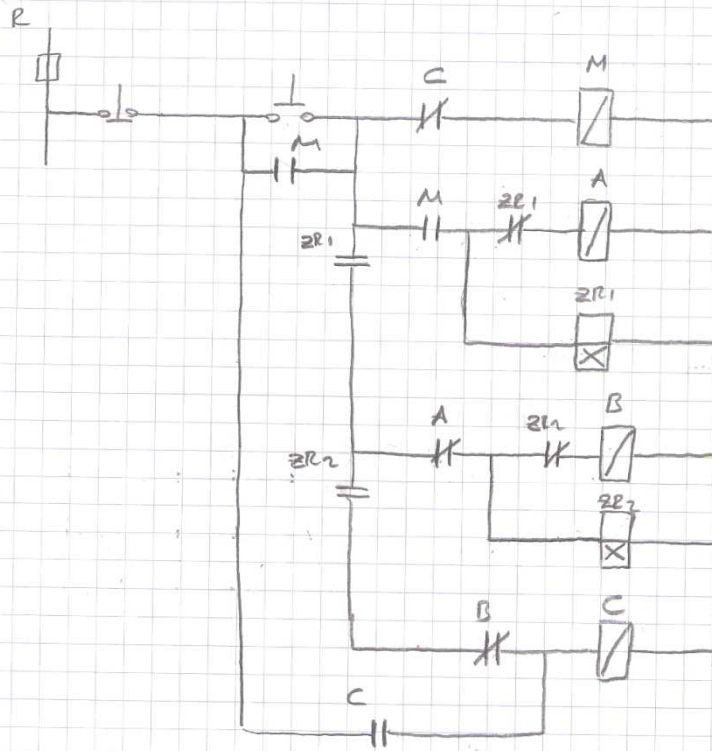
(1)



* Transformatora gelen gerilim içinde akı oluşur. Bu U gerilimine dâğır burmaga aalısın. Yani $\frac{d\Phi}{dt}$ seklinde akı oluşturuş U 'yu dâğırler. Eğer transformator rejimine olurmâden



anaharı kapatırsak sistem patlayabilir. (Transf. geçici rejim) Bu sebeble transformatora sekânderden anaharlama yapılmalıdır!!!

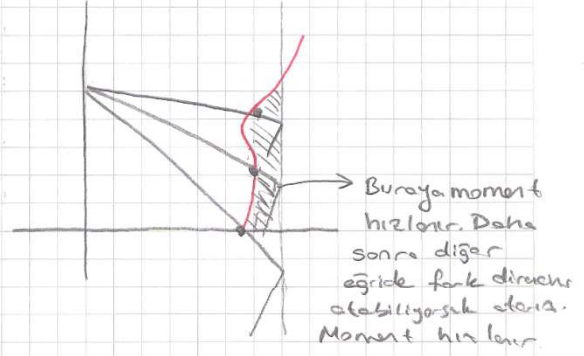
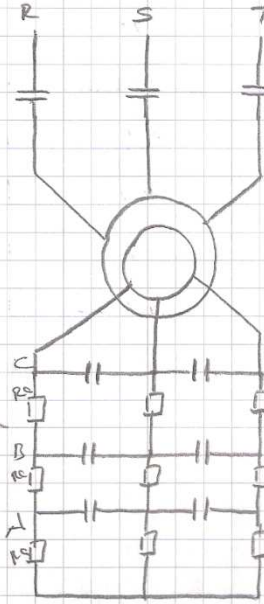


(2)

Rotor Elektriksel Direncinin Değiştirilmesi ile Motora Yol Verme

Amaç

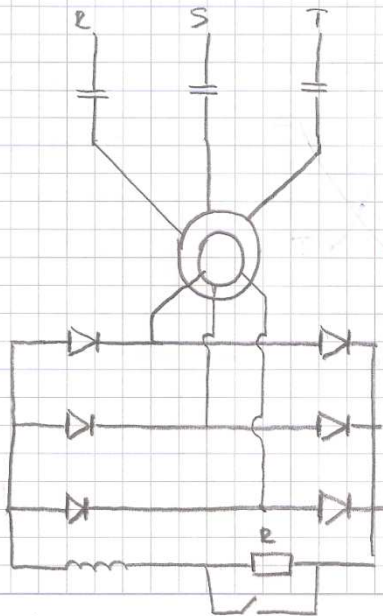
Bilezikli asenkron motorun rotor direncini değiştirilerek yol verme



Faala dirnac ekleirse kalkış momenti azalır

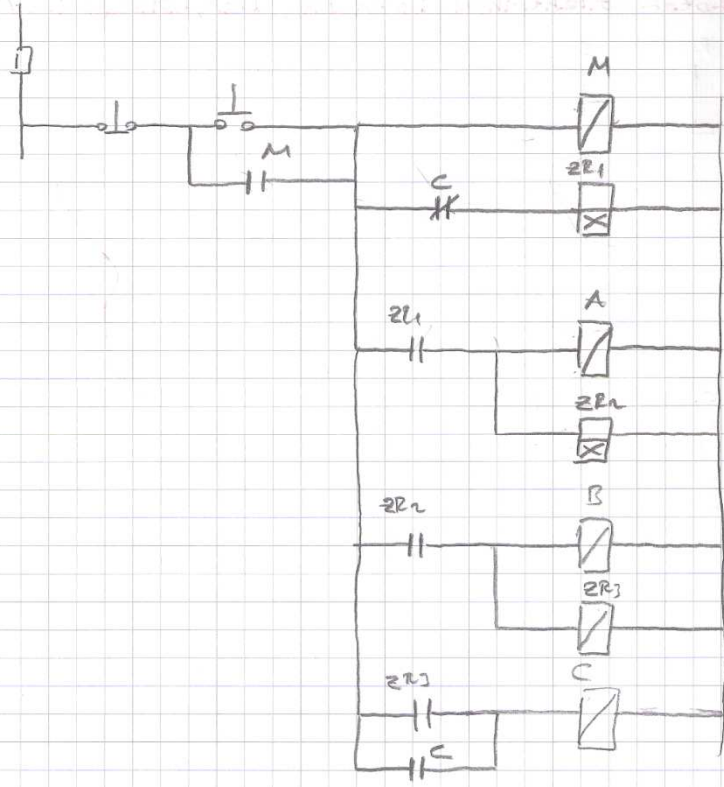
$$M_m - M_g = J \frac{dn}{dt}$$

Modern

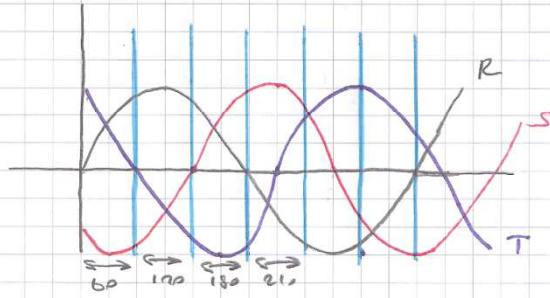


İlk devredeki toplam ısı kaybı bu devrede tek başına R üzerinde oluşur.

(3)

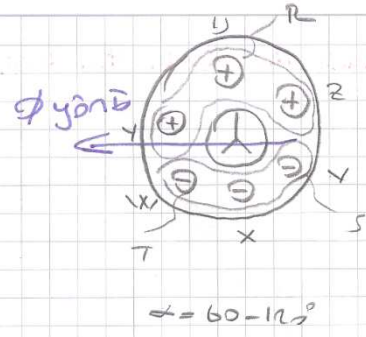
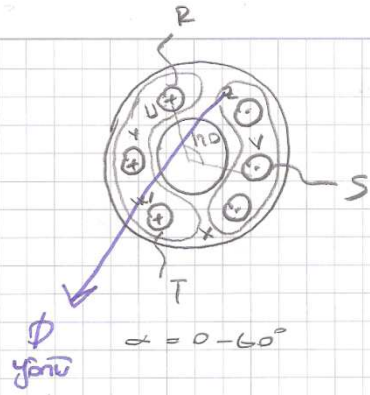


3 fazlı asenkron motorun yönünü değiştirme

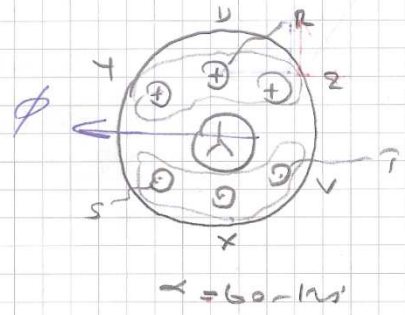
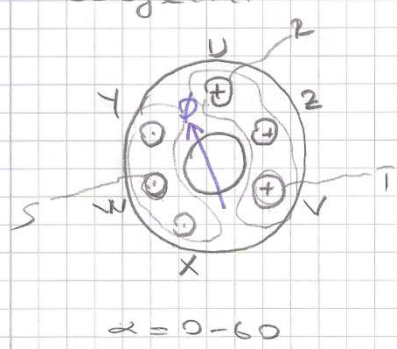


Giriş - çıkış arasında her zaman 180° fark olur.

(4)



S-T fazlarının yerine değiştirip aynı durumları tekrar inceleyelim.



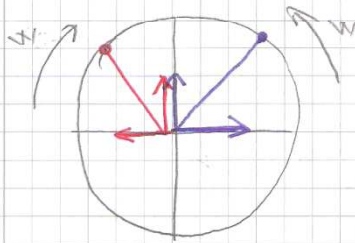
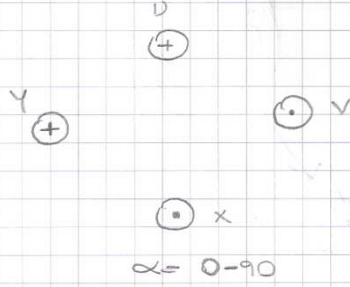
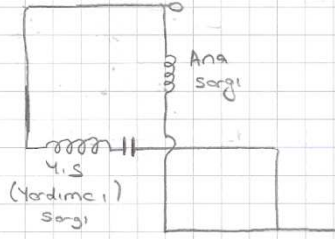
→ Şekil 1-de R-S-T fazlarının 60° dilimlerde değişiminde incelediğimizde döner manyetik alanın saat yönünde hareket ettiğini görüyoruz.

→ Şekil 2'de S-T fazlarının yer değiştirilip R-S-T değişimi incelendiğinde bu sefer döner manyetik alanın saat yönünün tersine hareket ettiğini görüyoruz.

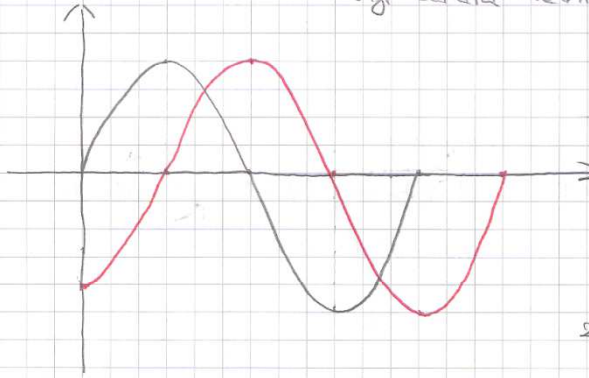
Bir ASM devir yönünü değiştirmek için iki fazın yerini değiştirmek yeterlidir.

(5)

1 fazlı Motorlarda Yön Değiştirme



→ 2 tane döner alan tek boyutta titreşen bir alternatif alanı oluşturur. Bu sebeple tek fazlı motorlarda döner alanın sağ edilemez. Çünkü bu döner alanın hangi vektörün peşinde gideceği belli değildir. Hangi tarafa çevirirsek oraya döner.



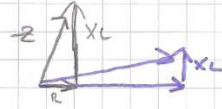
* Döner manyetik alan oluşturmak için 2 faza ihtiyacımız var. Bu yüzden tek fazlı motorlarda 2. bir faze elde etmemiz gerekir.

→ Bir fazdan 2. faze üretmek için;



* Z_1 'e 90° faz farklı bir vektör oluşturmamıza gerekir. "-" ile çizilen vektör Z_1 ile 90° faz farklı yapar. Bunun için seri bir kondansatör bağlamamıza gerekir. (6)

⇒ Kondansatör kullanmadan da yapılabilir.



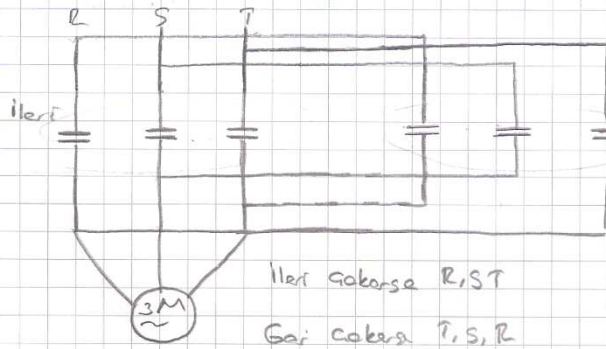
* Aradaki faz farkı 90° değil ama 90° 'a yakındır. Bunu yapmak için 150 spir ibri 50 spir geri yaparak omik direnç çok yüksek, indüktans çok düşük olur. Bu şekilde (\vec{x}_L) vektörünü oluşturuyor.

→ Yaygın kullanım

Primer röle devreye bağlanır. Primer röle gerçek akımı üzerinden geçen (sarı başlı) röledir. Motor kalkış anında çok yüksek akım çıkar. Üstünden yüksek akım geçince röle seker yardımcı sargıları (kondans.) devreye girer. Motor kalktıktan sonra röle bırakır ve akım ana sargıları üzerinden almaya devam eder.

* Tale fazda yön değiştirirken ana sargı veya y. sargıdan birini sabit tutup diğerinin yerini yer değiştiririz.

3 fazlı motor dönüş yönü bağlantısı

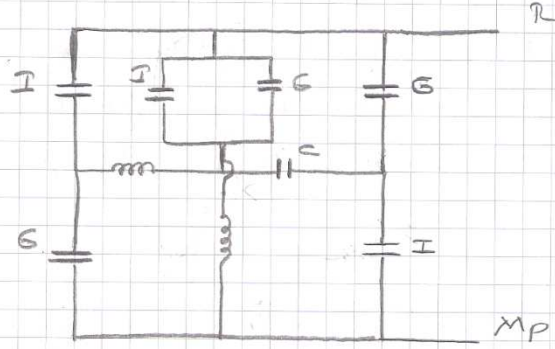


* S sabit R'den
Geri akım T'ye, T'den
akım R'ye gitti.
Bu şekilde 3'ü motorun
yönü değişti.

Not: Dönüş yönü değiştirirken kesinlikle motorun durması gerek.

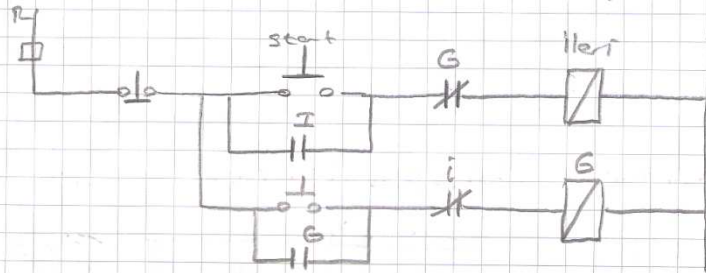
(7)

Tek fazlı motor yön değişimi bağlantısı



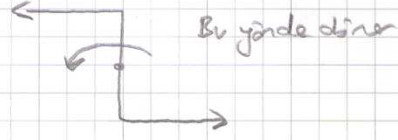
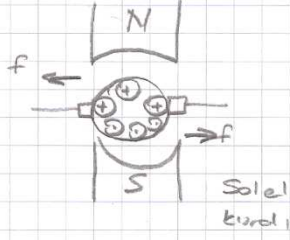
ÖRNEK

Motor ileri butonuna basınca ileri, geri butonuna basınca geri dönecek. Ama ileri butonuna basınca geri çalışmayacak, geri butonuna basınca ileri çalışmayacak.



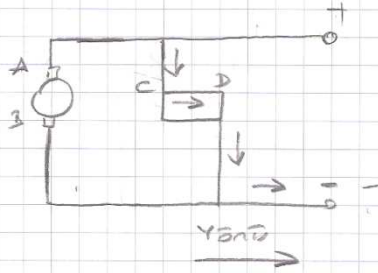
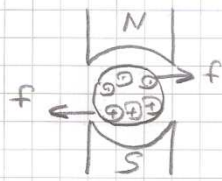
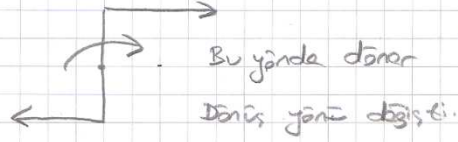
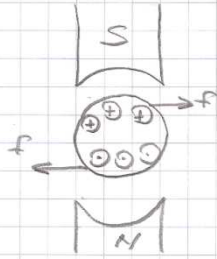
(8)

Doğru Akım Motorlarında Yön Değiştirme

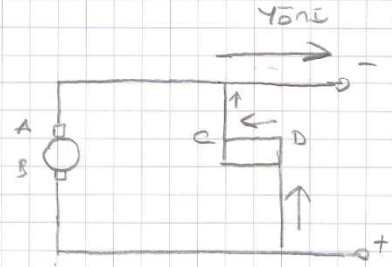


Dönüş yönünü değiştirmek için;

- 1) Kutupların yerlerini değiştirmek
- 2) Endüri uclarını yer değiştirmek (+, -) ya da yer değiştirmek



ikinci durum



* Besleme uçlerini yön değiştirmek her ikisini değiştirmek. Çünkü motor yön değiştirmez. Yön değiştirmesi için C ile D'nin yerlerini değiştirmek gerekir ve A ve B'nin yerlerini değiştirmek gerekir.

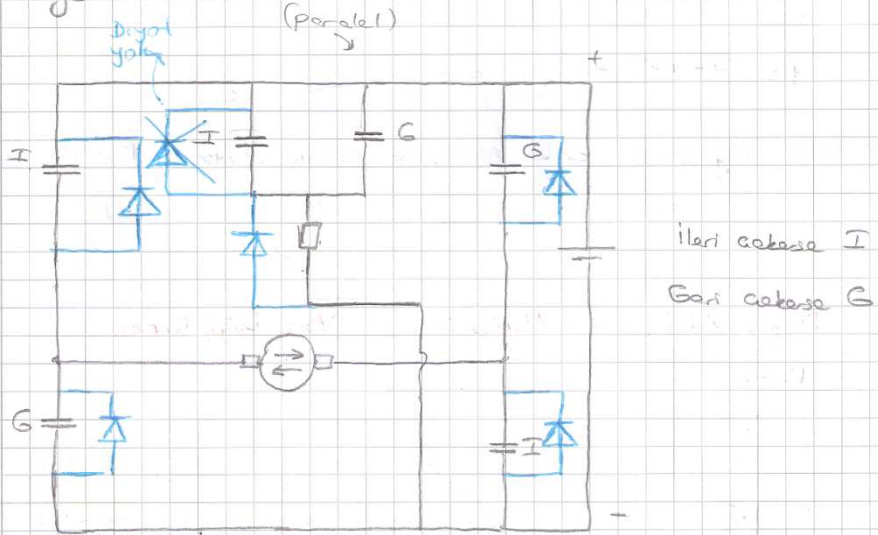
(10)

Endüviden Gezen Akımın Yönünü Değiştirme

* Endüviden gezen akımın yönünü değiştirirken uyurma sargılarına dokunmamalıyız! Sebabi;

$$U = E + i_a R_a \\ = k \Phi \omega + i_a R_a$$

→ Makina E 'yi sabit tutmak isteyecektir. Φ azalsa ω artacak ve motor çok yüksek akımlar çekecektir. ω sonsuza doğru gider ve motor uçma noktesine gelir.



(11)

→ Üzerinden akım geçen bobin davranışını açarsak (anahtarın açılması)

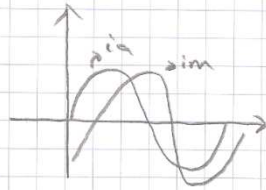
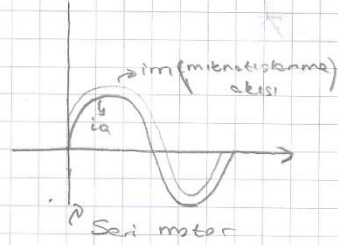


Bobinin bu davranışı gerilim kaynağı ile iş birliği yapıyor gibidir. Bobinin bir davranışı vardır. Üzerinden akım akıyorsa akmasını devam ettirmek ister. Akım akıtip kesersek arklar oluşur. Bu sebeple alternatif akımda kullanılan kontaklar dia'da kullanmak isterseniz kontak aralıkları fazla olması gerekir. Mesafe fazla olursa ark sönümü kolay olur.

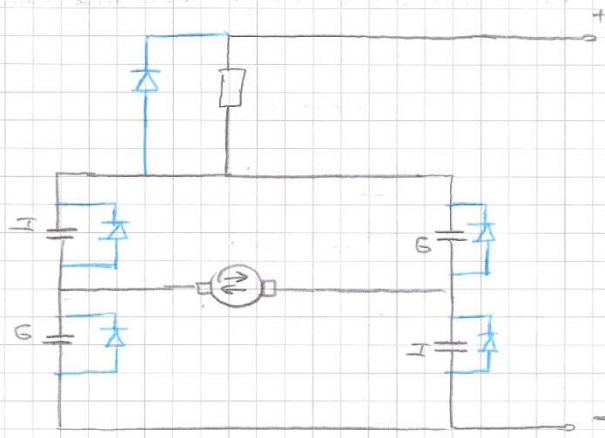
* DSG bağlayarak ark önlemini almış oluyoruz. Kontaklar açınca oluşan ark DSG üzerinden geçerek kendine kaynak üzerinden sönümlenir.

Döğru Akım Seri Motorlarının Yön Değıştirmesi

→ Hem döğru, hem alternatif akımda çalışır.

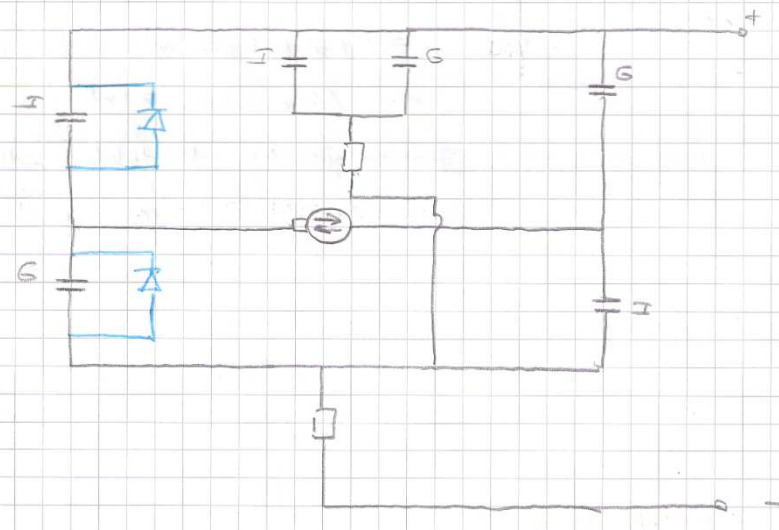


seri iken
→ Her ikisinde her yerde batabar pozitif olup, beraber negatif oluyorlar. 0 yüzden endüstri ualarını değıştirmek seri motorde zararlıdır. Çünkü i_a pozitif iken ϕ negatif olduğru durumlarda motor değıştirmek isteyecek bu da fren etkisini ortaya çıkarır. Motor döğru çalışmaz. Bu sebeple bu durum seri motorde böyle değışir.



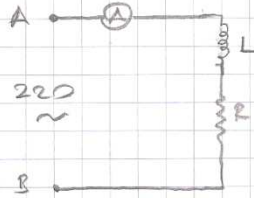
Seri motor yön değiştirme

Kompond Motor Yön Değiştirme (Seri + Fört)



Digi

→ Alternatif akım kontaktörünü D.A'da kullanmak için;



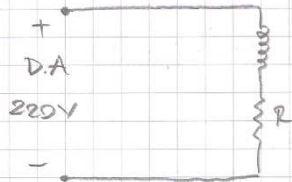
0,1 A (Rastgele değer)

$$Z = R + jX_L$$

$$\sqrt{R^2 + X_L^2} = |Z|$$

$$\frac{U}{Z} = I = 0,1 \text{ A}$$

$$Z = 2200 \Omega$$



→ Bobin kısa devre olur. Örneğin 220V

gibi bir değer verdiğimiz bobin anlık yamaç

→ Alternatif akımdaki akım efektif değer

dir. Max akım $0,1 \times \sqrt{2}$ kadar akım

akmalıdır. ki kontaklar çalışsın.

U_{de} = $R \times (0,1 \times \sqrt{2})$ olması gerek

$$0,1^2 \text{ A} \cdot R_{\text{bobin}} = P_{\text{bobin}} (\text{W})$$

$$(0,1 \sqrt{2})^2 R_{\text{bobin}} = 2 P_{\text{bobin}} (\text{W})$$

→ Alternatif akımda 5x/sek

kontaklar D.A'ya konulursa sek

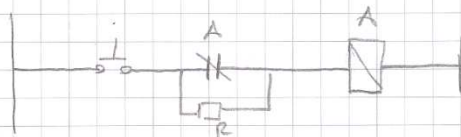
mesi için 10x/sek.

* D.A'da kontakların çalışması için max akım akması

gerekir ama bu akımı sürekli iletmede tutarsa zarar görür

bu yüzden kontaklar çalıştıktan sonra bu akımı yok etmek

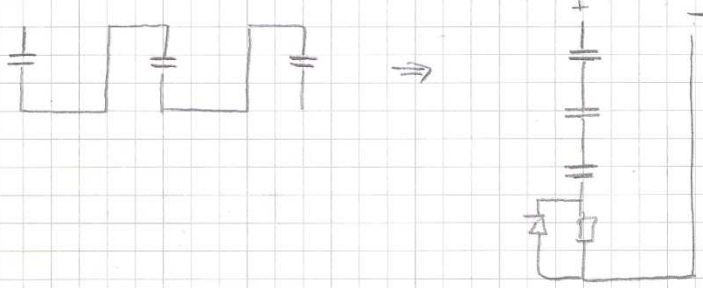
gerekir. Bunun için devresi;



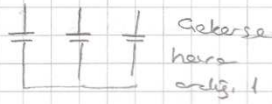
(14)

→ Kontaklarla ilgili önlem: Hava aralığını arttırmak gerekir.

Bunun için;



Normalde



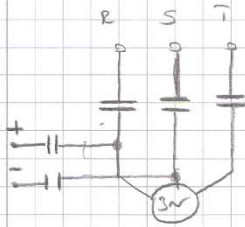
Gekerse
hava
aralığı 1

Gekerse
hava
aralığı 3

* Bu şekilde hava aralığını 3'e çıkarabiliriz. Bunu yaparak daha yüksek gerilimler kontaklarla kullanabiliyoruz.

DINAMİK FREMLEME

→ Asenkron sargılara doğru gerilim uygulanmasına frenleme denir.



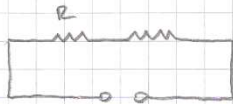
→ Bu doğru gerilim motora verilen alternatif gerilimle aynı olursa bobin kısa devre olacağından anormal akımlar çekilir.

$$I_f = A \cdot I_n \quad (\text{Nominal akımın } 1,2,3 \text{ katı})$$

4 in 3

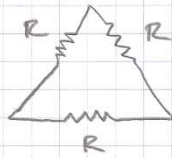
(15)

Yıldız bağlantıda



2-R ise her bir dirence 1-R düşür.
Yarı sarğı direnci = 1-R olur.

Üçgen bağlantıda



$$R // 2R$$

$$\frac{2R \cdot R}{3R} = \frac{2}{3} R \rightarrow \Delta \text{ sarğı direnci}$$

$$R = \frac{3}{2} R_{\Delta}$$

ÖRN

$$\lambda / \Delta \Rightarrow 10A / 17,3A \text{ (Nominal akımlar)}$$

Eğer $I_f = I_n$ (nominal) ise

$10A \times R \rightarrow$ Uygulanacak olan doğru gerilimi verir.

λ bağlantı için;

$$\frac{2 V_m}{\sqrt{3}} = 10A \cdot R \Rightarrow V_{\text{eff}} = \left(\frac{100}{\sqrt{3}} \right)$$

Burda $V_m = 30V$ çıkar ($\pi=3$)

$$V_{\text{eff}} = \frac{30}{\sqrt{3}} = 21V$$

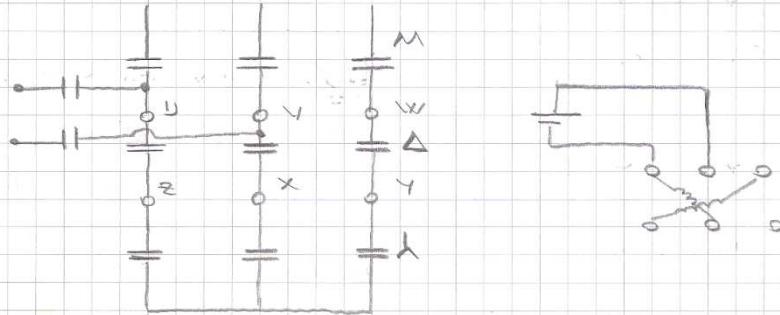
\Rightarrow Transformatorün dönüştürme oranını bulmak için lazım

\Rightarrow DC gerilimi, sebepten dolayı çekemeyiz transformatörde geçirip sarğılara vermek gerekiyor. (Franklerne)

(16)

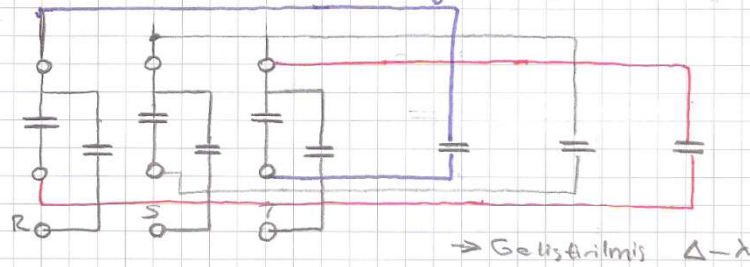
* 1 fazlı motorlarda yardımcı sargıya frenleme yapamazsın çünkü
 Δ gerilim verilebilirdi kondansatör açık ve özelliği gösterir.
 Ana sargı uyarına doğru gerilim verilerek frenleme yapılır.

* Önemli



→ Yıldız-üçgen yol verdiğimizde ya yıldız devrede ya da
 üçgen kontaklar devrede olmalı. Eğer böyle olmazsa
 açık devre olur ve fren işe yaramaz.

Ham frenleme yapıp ham yön değiştirme



→ Burada dinamik frenleme yapılmaz. Çünkü altta R
 fazı var ve üst kısımda da R fazı varsa kısa devre
 olur ve frenleme yapabiliriz fakat motorun yön değiştirmesi
 için üstte R fazı var ise alt kısımda T fazı gelmeli.
 Bu durumda kısa devre yapamayız ve frenlenemez.

(17)

