

## D.A. Makinalarının ~~Yapısı~~ Çeşitleri

Doğru akım makinaları basit olarak, doğru akım generatörleri ve doğru akım makinaları olarak sınıflandırılabilir. Ayrıca bu makinalarda stator ve rotor sargılarına ek olarak bazı sargılar kullanılır ki bu sargı ve kutuplara göre sınıflandırmak şu şekilde yapılır.

- a) Komütasyon (Yardımcı Kutuplu) DAM
- b) Komütasyon Kutupsuz (Yardımcı Kutupsuz) DAM
- c) Kompanzasyon Sargıları DAM

DAM uyarma sargılarına göre sınıflandırılması aşağıdaki gibidir.

- 1) Serbest Uyarmalı DAM
- 2) Kendinden Uyarmalı DAM
  - a) Sönt (Paralel) Uyarmalı DAM
  - b) Seri Uyarmalı DAM
  - c) Kompanz Uyarmalı DAM (Karmel)

\* (0,5-2 ÷ 3 kW) ve (100-400V) aralığında çalısın makinalarda komütasyon kutupları bulunmaz.

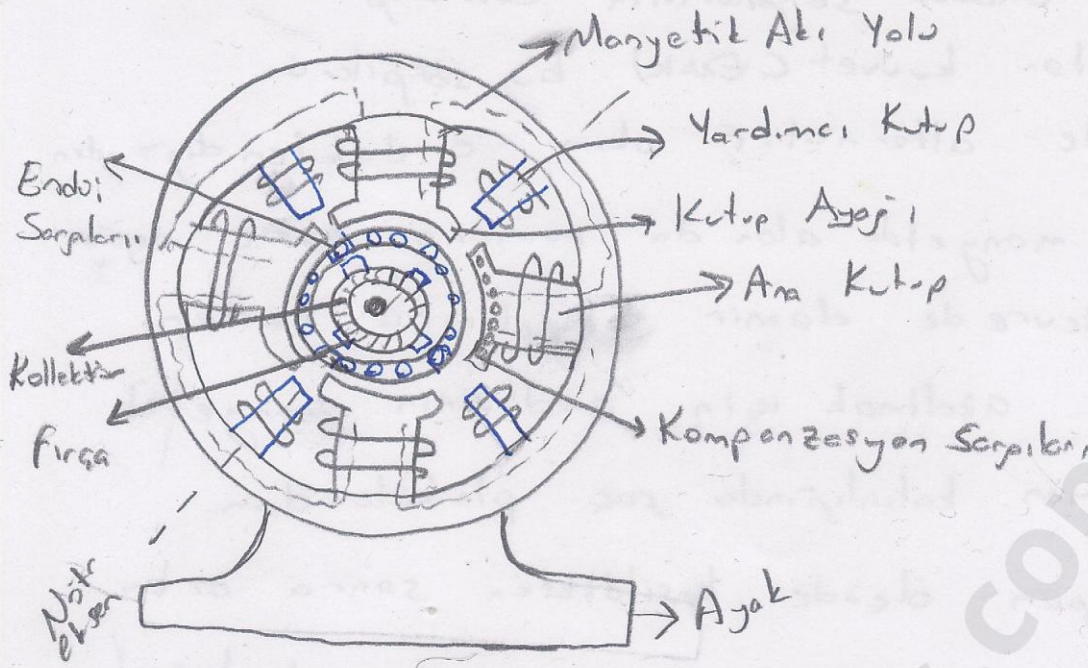
\* Orta ve büyük güçteki D.A.M'de komütasyon kutupları (yardımcı kutuplar) vardır, ve sayısı ana kutup sayısı kadardır. Bu kutuplar karkas çevresince ana kutupların aralarına yerleştirilir. Yardımcı kutup sargıları, endüvi



serpileri ile seri bağlanırlar. Görevleri komütasyonu azaltmak ve endüvi reaksiyonunu, endüvi alanını yok etmektir.

Komütasyon! Kollektör lamelleri fırçaların altından geçerken bunlara bağlı bulunan sarpi elemanları da meydana gelen akım değişimi aloyına komütasyon denir. Büyük güçte makinelerde (100 kW ve üstü) genellikle komütasyon sarpileri bulunur. Bu sarpi- endüvi sarpileri ile seri bağlanırlar, yani bu sarpilardan endüvi akımı geçer. Bu sarpilar ana kutuplar tabanlarına yerleştirilirler. Görevleri endüvi sarpilerinin meydana getirdiği, endüvi reaksiyonunu yok etmektir. Yani endüvi alanına katkı sağlamayan bir alan yaratmaktadır.





Doğru Akım Makinaları yapısı bakımından iki ana kısımdan oluşur.

1) Stator (Endüktör) = Doğru akım ile beslenen uyarmı sargılarının bulunduğu sabit kısımdır. Manyetik akı bu sargılar tarafından meydana getirilir. Ana kutuplar dediğimiz bu kutuplar, kutup püdesi, kutup püdesine sarılı ana kutup sargıları ve kutup püdesinin altında rotora bakan tarafta yer alan kutup ayaklarından oluşur. Kutup püdesi, dökme çelik veya silisli saçlardan yapılır. Ana kutup ayakları demir banyolarının azaltılması için silisli saçlardan yapılır. Bir kutup altındaki bölgede hava aralığı akısının sinüs şeklinde dağılımını sağlamak için kutup ayaklarına özel şekil verilir.



2) Rotor (Endüvi) = Endüvi sargılarının bulunduğu hareketli kısım. Elektromotor kuvvet (EMK) bu sargılarda endükleşir, Endüvi'de alternatif akım endükleştiğinden bunun sağettiği manyetik alan da zamana göre değişir ve manyetik devrede demir kayıplarına neden olur. Bu kayıpları azaltmak için endüvinin manyetik devresi 0,5 - 1 mm kalınlığında sac plakalardan yapılır. Bunlar uygun ölçüde kesildikten sonra arka arkaya dizilirler ve rotanın sac paketini oluştururlar.

a) Kollektörler = Akım ileten bakırdan yapılmış, ince dilimlerdir ve mil üzerine monte edilirler, bu dilimlere kollektör lameli denir. Lameller, birbirinden mika ile yalıtılmışlardır. Endüvi de üretilen alternatif gerilim kollektör tarafından doğrultulur ve kollektör üzerine kayarak temas eden fırçalar yardımıyla dış devreye iletilir.

b) fırçalar = Kollektörle akım alışverişini yapan fırçalardır. Kollektör üstünde geometrik nötr eksen üzerine yerleştirilirler. Yapılarında karbon ve metal tozları bulunur, Kollektör ile fırçalar arasında ark olmaması için fırçaların, kollektör üzerine baskısı yaylar ile ayarlanır.



Endü: Reaksiyonu = Endü: sargıların ürettiği manyetik alanın ana kutuplar tarafından üretilen manyetik alan dağılımını bozmasına denir. Makinenin gelişmesini olumsuz yönde etkiler. Bu iki alan birbirini olumsuz etkilemesi için akı çizgileri fırça düzlemine dik açıdan farklı bir açı ile girer. Bu durumda düzlemden geçen akı miktarı azalır, generatörün milinde endüklenen peritimi azalır ve çıkış peritimi düşer. Ana kutuplarda bazı kısımlarda akı yığılması olur ve akı yığılıpı arasında manyetik doyuma meydana gelir.

D.A.M'da Eksenlerin ve Açıların Gösterilmesi:

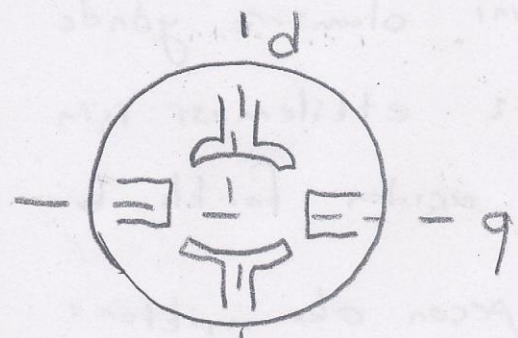
D.A.M'da makineye ait sargıların oluşturduğu alanlar bakımından 2 eksen tanımlanır:

a) Boyuna Eksen (d, direct eksen): Makinenin esas kutuplarından geçen ve esas (ana) kutupların oluşturduğu alan yönünde olan eksenidir. Bu eksen üzerindeki toplam alan endüsi peritimini endüklür.

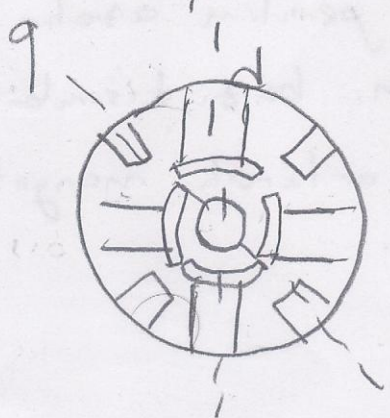
b) Enine Eksen (q, quadrant eksen): Makinenin fırçalarından, yardımcı kutuplarının ortasından geçen ve boyuna eksene diktir. Enine eksen üzerine yardımcı kutuplar yerleştirilir. Yardımcı kutupların üzerindeki sargıların oluşturduğu alan,



endüvi sorgularının oluşturdığı akna ters yöndedir,  
d eksenini ile q eksenini arasında her zaman 90°'lik  
elektiriksel açı vardır.



$$2p = 2$$
$$T = p \cdot \gamma = 1 \cdot 90^\circ = 90^\circ$$



$$2p = 4$$
$$T = p \cdot \gamma = 2 \cdot 45^\circ = 90^\circ$$

Uyarma Akısının, Endüvi Akımının, Endüvi Akısının  
Yönünün Bulunması, Dönüş Yönünün Bulunması

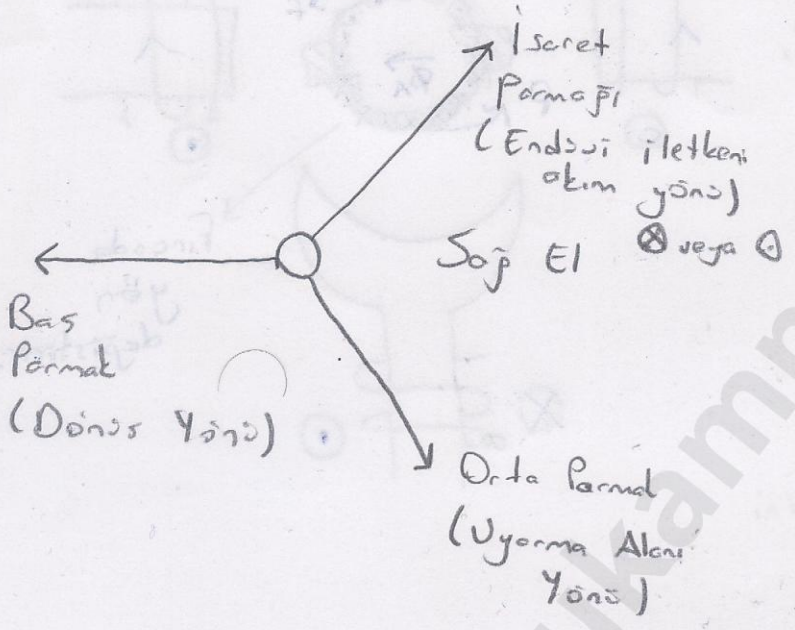
Motor çalışmada da, jeneratör çalışmada da dönüş  
yönünün bulunması için, sağ el kullanılır.

Endüvi akımı ve akısının yönü için; sağ elin  
4 parmağı bobinden geçen akım yönüne gösterecek  
şekilde endüvi avuç içine alınırsa baş parmak  
endüvi akımının ( $I_A$ ) ve akısının ( $\phi_A$ ) yönünü gösterir.

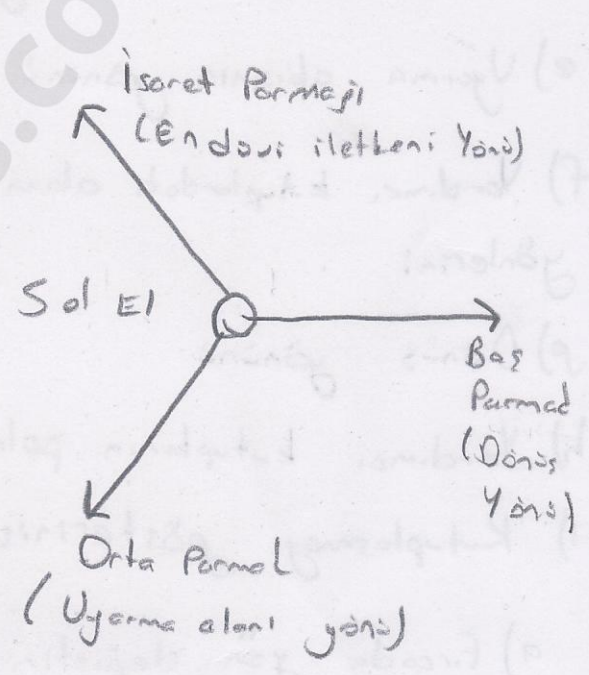


\* Uyarma Akısının Yönü İleri! Sağ elin 4 parmağı kutuptaki akım yönünde olacak şekilde kutup oluşu içine alınırsa bas parmak akımın yönünü gösterir ( $\Phi_{fd}$ )

a) Motor Çalışma



b) Generatör Çalışma



- $\otimes \odot$  Endüvi iletkenlerinde akım yönü
- $I_a$  Endüvi akımının yönü
- $\Phi_a$  Endüvi akısının yönü (Endüvi alanının yönü)
- $\Phi_{fd}$  Uyarma akısının yönü (Uyarma alanını yönü)

•  $n_{motor}$  Motorun dönüş yönü

•  $I_{fd}$  Uyarma akımı

• N.S Kutuplaşma

• n s Yardımcı kutuplar

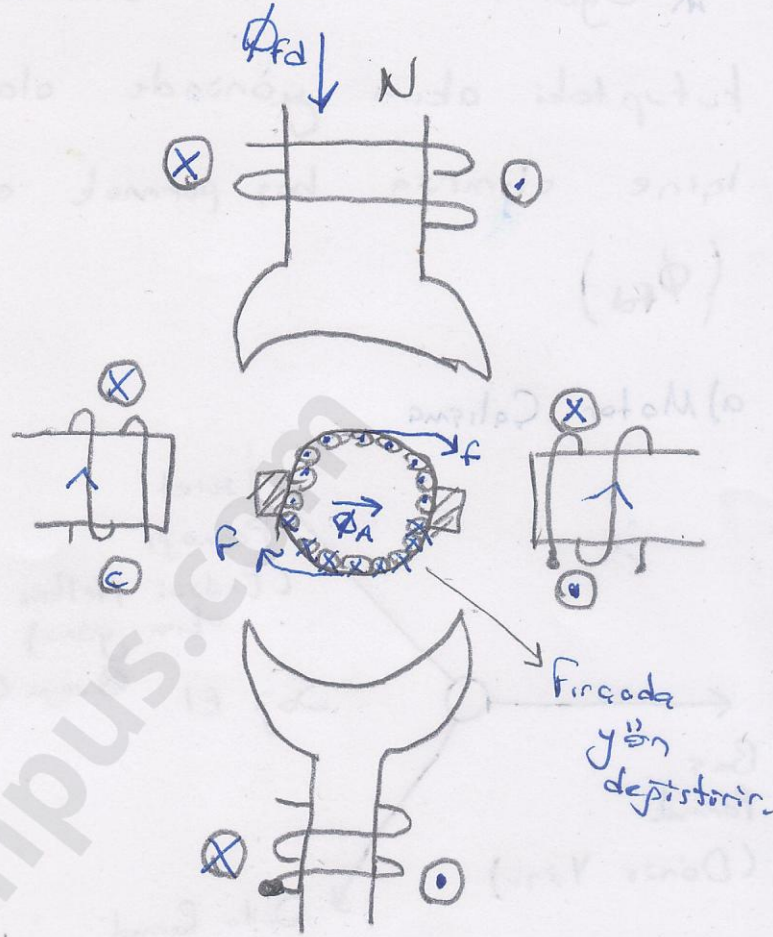
NOTE =  $\Phi_{fd}$  akısının girdiği kutup daima N kutbudur. Akımın çıktığı kutup ise S kutbudur.



örnek=

Şekildeki doğru akım motorunun;

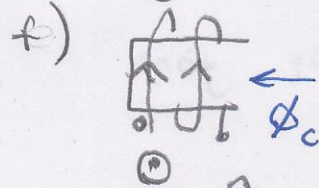
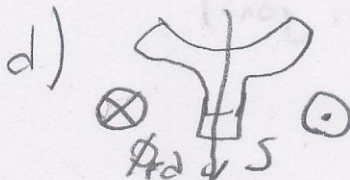
- Endüsi iletkenlerini;
- Endüsi akımının yönü;
- Endüsi akımının yönü;
- Ana kutuplardaki akım yönlerini;
- Uyarma akımının yönü;
- Yardımcı kutuplardaki akım yönlerini;
- Dönüş yönü;
- Yardımcı kutupların polaritelerini;
- Kutuplaşmayı gösteriniz.



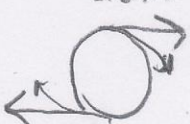
a) fırçada yön depistirin,  $\otimes$  ve  $\odot$

b) 4 parmak içe, bas parmak endüsi akımı

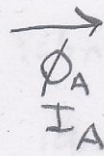
c) N verilmiş,  
Akı jirisi  $\downarrow \Phi_d$



d) Motor dönüş yönü



e) N-n-S-S dönüş yönüne göre kutupları yazmak



$\Phi_A$ 'dan  $\Phi_c$  bulun tersi olur.



Ödev

$L_1$  kutuplu döğru akım makinası jeneratör olarak çalışmaktadır. Yardımcı kutupları da bulunan bu döğru akım makinasında d eksenı üzerinde bulunan ana kutuplardan rotorun üst kısmında kalan kutuplar uyarma akısının yönü yukarıdan aşağıya döğrudür. Aynı kutba karşılık gelen endü iletkenlerindeki akım yönü  $\otimes$  şeklindedir. Buna göre

- Ana kutuplardaki akım yönlerini
- " " " akı yönlerini
- Yardımcı kutuplardaki akı ve akım yönlerini
- Endü iletkenlerindeki akım ve akı yönlerini
- Kutupların polaritelerini
- Jeneratörün dönüş yönünü bulun.
- Kutuplaşmayı bulunuz.