

Örnek: 4 kutuplu, endüvi akımı 202 A, endüvi çapı 26 cm, endüvi fiktif uzunluğu 18,6 cm olan bir doğru akım motorunun endüvisinde 123 sarım olup endüvi sarfisi basit dalgali sarfidir. Esas kutuplar altındaki hava aralığı maksimum endüvi Sinyonu 0,733 Teila olup kutup örtme faktörü 0,7'dir.

- ESas kutuplardan \varnothing çıkıp endüveye girer faydalı akıyı
- Endüvi çevresinde endüklenen toplam kuvveti
- Endüvi çevresinde endüklenen döndürme momentini hesap ediniz. $2a=2$

$$a.) \varnothing = \frac{\pi \cdot D_a \cdot d_i \cdot B \cdot L_i}{2P} = \frac{\pi \cdot 0,26 \cdot 0,7 \cdot 0,733 \cdot 0,186}{4} = 1,947 \cdot 10^{-2} \text{ wb}$$

$$b.) F = B \cdot i_a \cdot L_{top} = B \cdot \frac{I_A}{2a} \cdot d_i \cdot 2N \cdot L_i$$

$$F = 0,733 \cdot \frac{202}{2} \cdot 0,7 \cdot 2 \cdot 123 \cdot 0,186 = 2371 \text{ N}$$

$$c.) M_{di} = F \cdot \frac{D_a}{2} = 2371 \cdot \frac{0,26}{2} = 308,23 \text{ N.m}$$

$$M_{di} = 308,23 \text{ N.m}$$

Örnek: 6 kutuplu, endüvi fiktif uzunluğu 15,6 cm, endüvi akımı 180 A olan bir doğru akım motorunun endüvisinde toplam 150 sarım olup endüvisi basit dalgali sarım tipinde sarılmıştır. Bu motorun kutup örtme faktörü 0,855, Esas kutuplardan endüveye girer faydalı akı 0,025 wb, Paralel kel sayısı 2, hava aralığındaki maksimum indüksiyon 0,925 Tesla olduğuna göre;

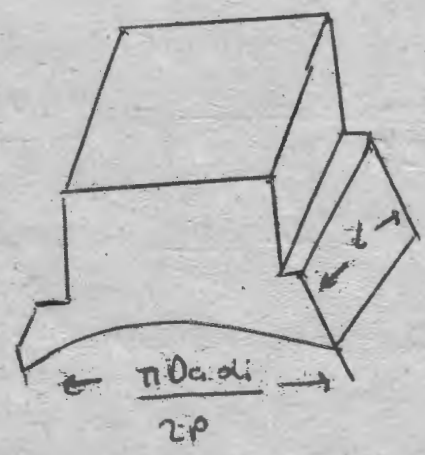
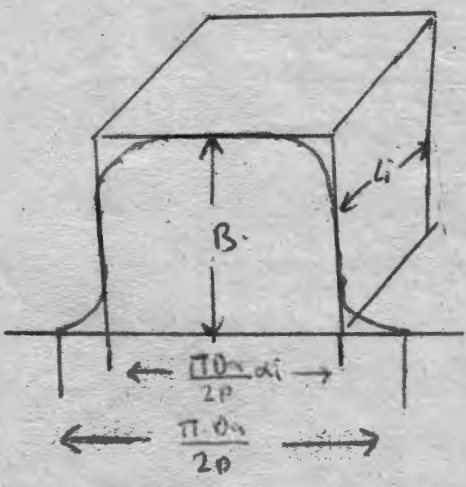
a) Endüvi çevresinde indüklenen toplam kuvveti;

b) Endüvi çevresindeki döndürme momentini bulunuz?

Doğru akım makinesinde dönme momenti

Bir doğru akım motoru ele aldığımızda esas kutuplardaki, uyarı sarjları doğru akımla beslenerek endüvi ve stator arasındaki hava aralığında sabit bir B alanı oluşturulur. Rotor sarjları ise +1, -1 fırçaları bir doğru akım kaynağına bağlanırsa, sarjlardan akım geçmeye başlar. Bir iletkenden geçen akım I_a ise ve iletkenin uzunluğu L ise bu iletkene bir F kuvveti etki eder.

$$F = I_a L B$$



- D_a = Endüvi çapı
- L = iletkenin uzunluğu
- d_i = Fikrit kutup olma kalınlığı
- L_i = Fikrit endüvi uzunluğu
- Z = Endüviye toplam iletken sayısı
- ϕ = Bir kutuptan endüviye geçen toplam faydalı akı
- B = Hava aralığındaki alan

$$\phi = B A = B \cdot \frac{\pi D_a d_i}{2p} \cdot L_i$$

$$B = \frac{2p \cdot \phi}{\pi D_a d_i L_i}$$

Endüviye $2a$ paralel kal sayısı olduğuna göre endüvi akımı I_a ise, bir iletkenin geçen akım.

$$i_a = \frac{I_a}{2a} \text{ d.i.s. } L_{top} = d_i Z \cdot L_i$$

$$F_{top} = i_a B \cdot L_{top} = \frac{I_a}{2a} \cdot \frac{2p \cdot \phi}{\pi D_a d_i} \cdot d_i Z \cdot L_i$$

$$F_{top} = \frac{I_a \cdot p \cdot \phi \cdot Z}{a \cdot D_a \cdot \pi}$$

$$N_s = \frac{Z}{2} \text{ Sarım sayısı}$$

$$F_{top} = \frac{I_a \cdot p \cdot \phi \cdot 2N_s}{\pi \cdot D_a \cdot a}$$

Endüvi çevresinde endüklenen dönme momenti

$$M_{di} = F_{top} \cdot \frac{D_a}{2} = \frac{I_a \cdot p \cdot \phi \cdot 2N_s}{\pi \cdot a} \cdot \frac{D_a}{2} = I_a \cdot \phi \cdot k$$

13

Mekanik güç bağıntısı

Makinanın milindeki geometrik açısal hız.

$$\omega_{geo} = \frac{2\pi n}{60}$$

mildeki mekanik güç $P_{mek} = M_d \cdot \omega_{geo}$

$$P_{mek} = M_d \cdot \frac{2\pi n}{60}$$

endüklelenen güç

$$P_i = M_d \cdot \omega_{geo} = M_d \cdot \frac{2\pi n}{60}$$

$$P_i = E \cdot I_a$$

Örnek

Endüv. çevrelinde endüklelenen döndürme momenti 308,23 Nm olan bir doğru akım motorunun endüvi akımı 202 A ve devir sayısı 1500 d/dak dir. Endüviye endüklelenen emk'i bulunuz.

$$M_d = \frac{P_i}{\omega_{geo}} = \frac{P_i \cdot 60}{2\pi n}$$

$$M_d = \frac{E \cdot I_a \cdot 60}{2\pi n} \Rightarrow E = \frac{M_d \cdot 2\pi n}{60 \cdot I_a}$$

$$E = \frac{308,23 \cdot 2\pi \cdot 1500}{60 \cdot 202} = 239,62 \text{ V}$$

Örnek 6 PS gücünde 220 V luk bir doğru akım sebebesinden beslenen bir doğru akım sent motoru nominal yükünde çalışırken endüvi akımı 22 A devir sayısı 750 d/dak dir. Koplam 2 volt endüvi sayısı direnci 0,36 m dir.

- a-1 motorun milindeki döndürme momentini!
- b-1 motorun endüvisinde endüklelenen döndürme momentini bulunuz.

$$a-1) M_d = \frac{P_{mek}}{\omega} = \frac{P \cdot 60}{2\pi n} = \frac{6 \cdot 736 \cdot 60}{2\pi \cdot 750} = 5,618 \cdot 10^{-1} \text{ k. Nm}$$

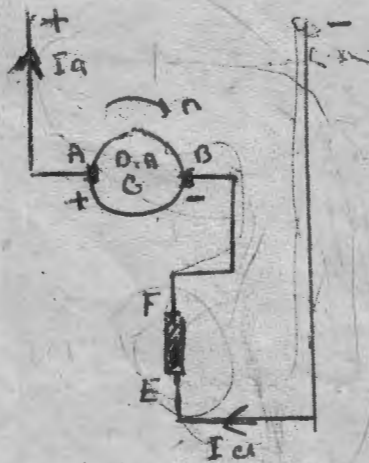
$$b-1) M_d = E \cdot I_a \cdot 60$$

Doğru akım makinelerinde uyarma bobinlerinin beslenmesi

Doğru akım makinelerinin statordaki esas kutupları üstünde bulunan uyarma bobinleri genel olarak ya yabancı bir kaynaktan ya da uyarılarda oldukları endüvi sarjisından beslenirler. Sadece yabancı doğru akım kaynağından besleniyorsa serbest uyarılabilir makine denir. Endüvi sarjisından besleniyorsa serbest uyarılabilir ve kompozit uyarılabilir olarak ayrılır. Esas kutuplar üzerindeki uyarma sarjları uyarılarda oldukları endüvi sarjisından besleniyorsa, uyarma $I_m = 0$ iken endüvide kalıcı mıknatıslıktan dolayı bir remanans gerilimi olduğu tektrek kendi kendilerini uyarabilirler. Bu zamanda remanans gerilimi olduğu tektrek kendi kendilerini uyarabilirler. Bu zamanda remanans geriliminin akıtıldığı küçük bir uyarma akımı endüvide küçük bir gerilim endüktür. Bu gerilim remanans gerilimine eklemlenir. Bu daha uyarma sarjisından daha büyük bir uyarma akımı geçirir. Bu akımın meydana getirdiği akı endüvide daha büyük bir gerilim endüktür. Bu bir birini destekleme suretiyle endüvide daha büyük gerilim endüktürü uyarma devresindeki direnç bağı olarak beklenti bu derece ulaşır. Son derece olur. Bu durumda uyarma akımı ile kutup gerilimi, sabit uyarma direncinden dolayı en büyük değerini almış olur. Bu olaya makinanın kendi kendini uyarması diyoruz.

1-) Seri uyarılabilir doğru akım makinesi

Bu makineye esas kutuplar üzerindeki uyarma sarjı endüvi devresine seri bağlıdır. Bir doğru akım seri generatörünün şekilde elde edilen devreye uyarılabilir makine. Bu doğru akım makinesinde



rinde polaritenin çok önemi vardır. uyarma devrelerinde akımın girdiği ise alfabetik harf sırasını takip eder. Mesela seri makinede uyarma devresinde akım E'den girip F'den çıkar. Endüvide ise generatör halinde B'den girip A'dan çıkar. Sadece uyarılabilir devresinde akım F'den girip E'den çıkıyorsa yani alfabetik harf sıralama ters ise, endüvideli kalıcı mıknatıslıktan dolayı makine kendi kendini uyaramaz.

Çeli kalın mıknatıslıktan (remanans geriliminin) bu şekilde yük edilmesine intihar mantığı denir.