

Doğru Akım Makinaları - I

1. Deneyin Adı

Doğru Akım Makinaları

2. Deneyi Amacı

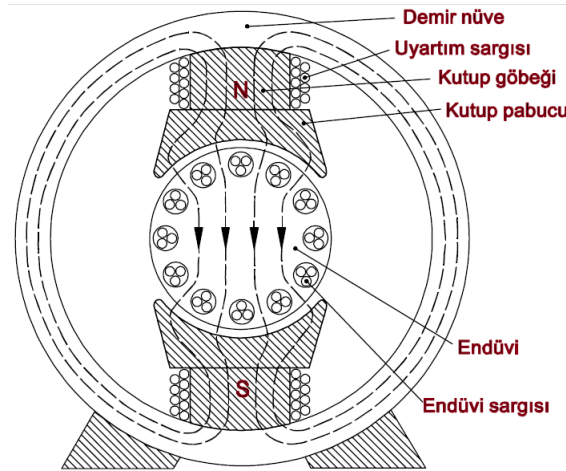
Doğru akım motorunun yük eğrilerinin elde edilmesi

3. Deneye Hazırlık Soruları

- I. Doğru akım motorunun kullanım alanlarını araştırınız.
- II. Doğru akım motorundaki sargıları ve görevlerini araştırınız.
- III. Doğru akım kompunt motorları araştırınız.
- IV. Yol verme yöntemlerine neden ihtiyaç vardır, araştırınız.

4. Genel Bilgiler

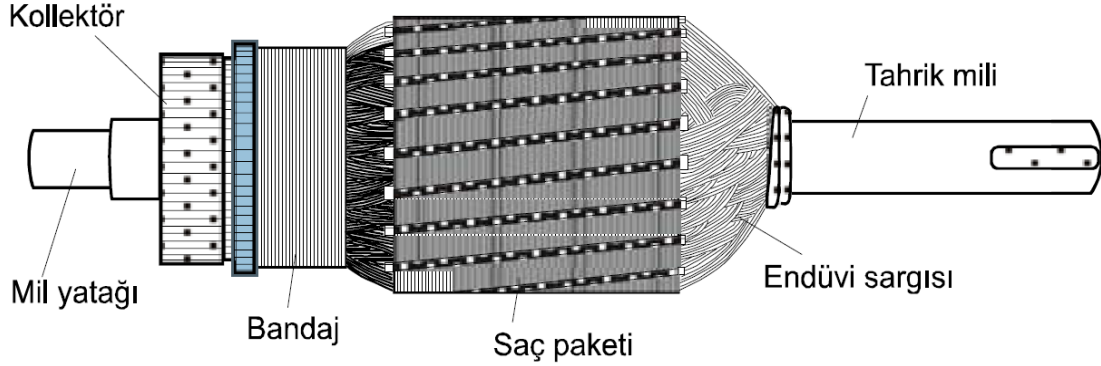
Şekil 1 'de bir doğru akım makinesinin yapısı görülmektedir. Manyetik alan gövdesi olarak da adlandırılan stator çelik bir gövde, saç paketten ana kutup, kutup pabucu ve uyarım sargılarında meydana gelir. Uyarım sargılarının görevi manyetik alan gövdesi içinde sabit olarak duran bir manyetik alan oluşturmaktır. Yüksek güçlerdeki makinelerde genellikle ilave olarak yön değiştirme kutupları ve kompanzasyon sargıları da bulunmaktadır.



Şekil 1. Bir doğru akım makinesinin yapısı

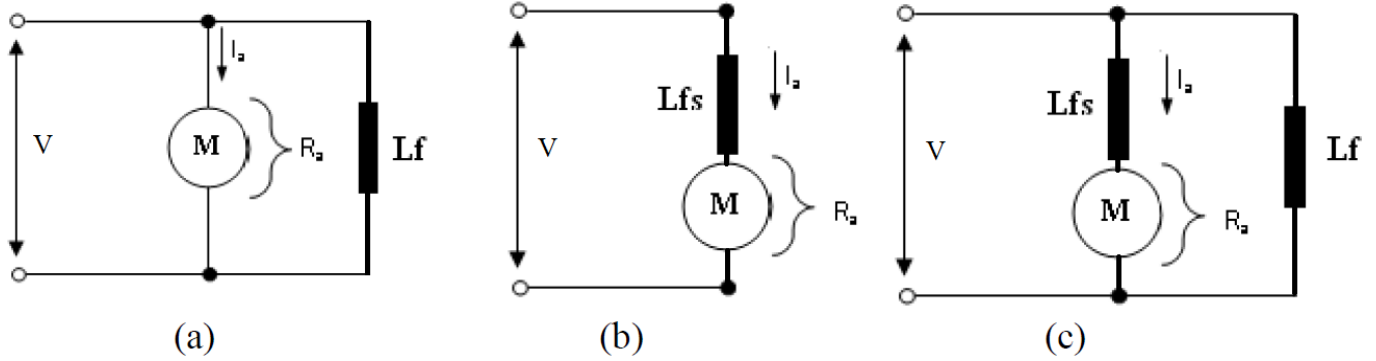
Rotor olarak da adlandırılan endüvi, şekil 2 'de görüldüğü gibi, mil üzerine oturan saçtan endüvi paketi, oyuklara yerleştirilmiş olan endüvi sargıları ve yine mil üzerine yerleştirilmiş olan ve komütatör

(kollektör) olarak isimlendirilen bir akım çeviriciden meydana gelir. Elektrik akımı karbon fırçalar üzerinden endüviye iletilir.



Şekil 2. Bir doğru akım makinesinin endüvisi

Doğru akım makinaları'nın (DC Machines) isimlerini makinanın uyarılma şekli belirler. Çoğu doğru akım makinası elektromagnetik uyarım 'a sahiptir ve uyarım biçimine göre Şönt (Shunt), Seri (Series) ve Kompant (Compound) makina olarak sınıflandırılırlar. Doğru akım makinası bir enerji dönüştürme elemanıdır ve giriş enerjisine göre ya motor ya da generatör olarak çalışırlar. Şekil 3 'de şönt, seri ve kompant motorun eşdeğer devreleri görülmektedir.



Şekil 3. (a) Şönt, (b) Seri, (c) Kompond motorun eşdeğer devresi

- V: Endüvi besleme gerilimi
- E: Endüvi endüklenen gerilim
- I_a : Endüvi akımı
- L_f : Şönt sargısı
- L_{fs} : Seri sargısı
- R_a : Endüvi direnci

$$V = E + I_a * R_a \quad \text{ve} \quad I_a = \frac{V-E}{R_a}$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Doğru akım motoruna ilk enerji verildiğinde endüvide endüklenen gerilim (E) sıfır ve endüvi direnci (R_a) küçük değerlikli olduğundan, endüvi akımı (I_a) başlangıçta nominal akım değerinden 10 ... 20 kat daha fazla olur. Yüksek başlangıç akımı endüvi sargılarına zarar verebilir. Bu durumu engellemek için yol verme yöntemleri kullanılmaktadır. Endüvinin dönmeye başlaması ile endüvi sargılarında, alan sargılarının kesilmesiyle zıt yönlü bir gerilim meydana gelir (E). Bu gerilim değeri devir sayısının artmasıyla yükselir ve çekilen akım değeri azalır.

Deneyde kullanılacak olan doğru akım motorunun klemens kutusunda bulunan harflerin anlamı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Doğru akım makineleri bağlantı işaretleri

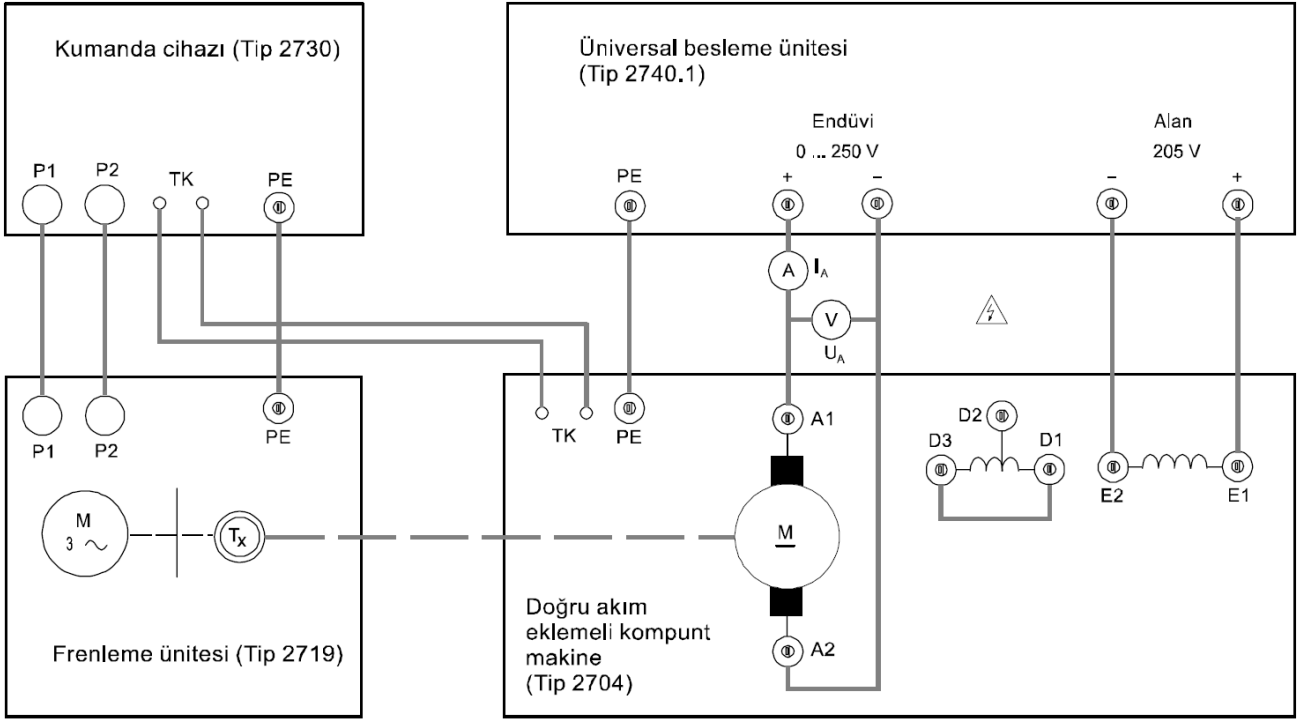
Endüvi	A1 – A2
Yön değiştirme kutup sargısı	B1 – B2
Kompanzasyon sargısı	C1 – C2
Seri uyarım sargısı	D1 – D2
Şönt uyarım sargısı	E1 – E2
Yabancı uyarım sargısı	F1 – F2

5. Deneyi Yapılışı

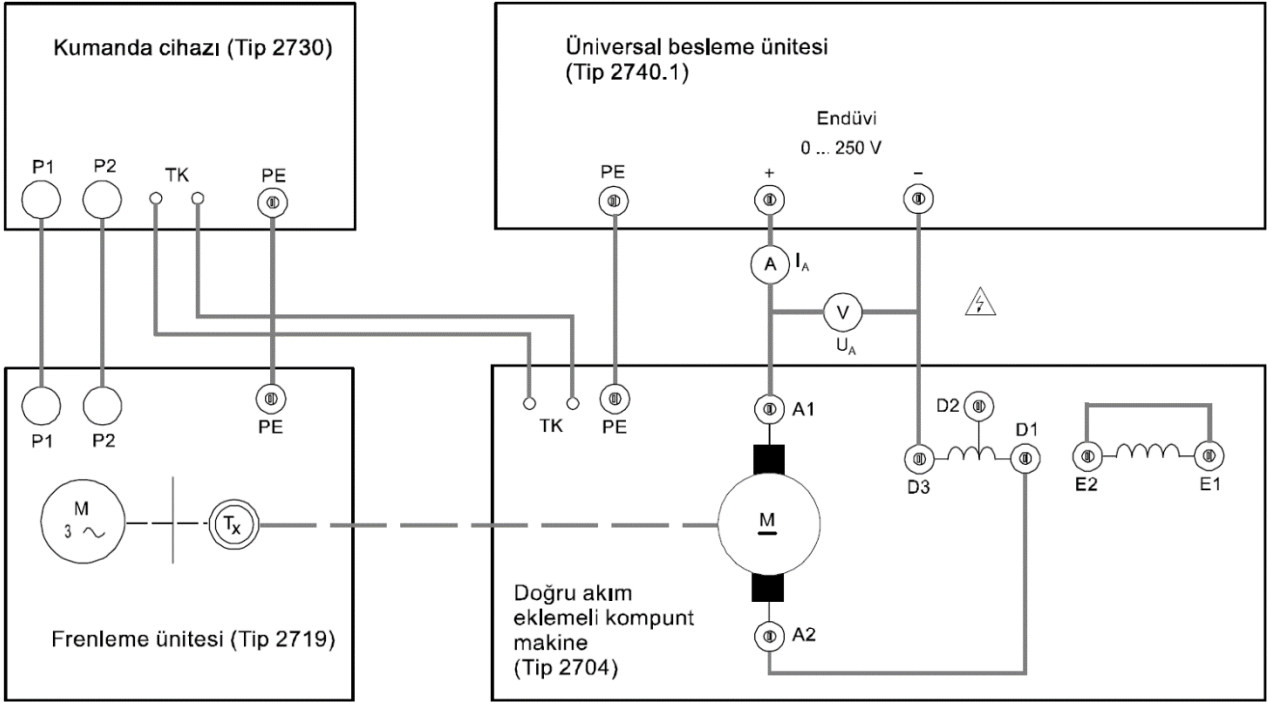
1. Deney düzeneğindeki bütün birimlerin enerjilerini keserek şekil 4'deki devreyi kurunuz.
2. Kumanda cihazı üzerindeki moment ayarını ve Üniversal besleme ünitesi üzerindeki endüvi gerilimini (0...250V) sıfır kademesine getiriniz. Böylece Motora enerji verildiğinde motor uçlarında bir yük olmayacak ve başlangıç endüvi akımının çok yüksek olması engellenecektir.
3. Kumanda cihazı üzerindeki START/STOP ışığının sönmük durumda olduğuna dikkat ediniz. Işığın sönmük olması, motor ucuna bağlı frenleme ünitesinin aktif olmadığını, herhangi bir yük getirmediğini belirtir.

Önemli Not: Her zaman, deney başlarken ilk olarak kumanda cihazı enerjilendirilmeli ve deney sonlandırılırken de son olarak yine kumanda cihazının enerjisi kesilmelidir. Ayrıca doğru akım makinası devreye alınırken her seferinde endüvi gerilimi sıfırdan başlatılarak arttırılmalı ve devreden çıkarılırken de sıfıra düşürülmelidir.

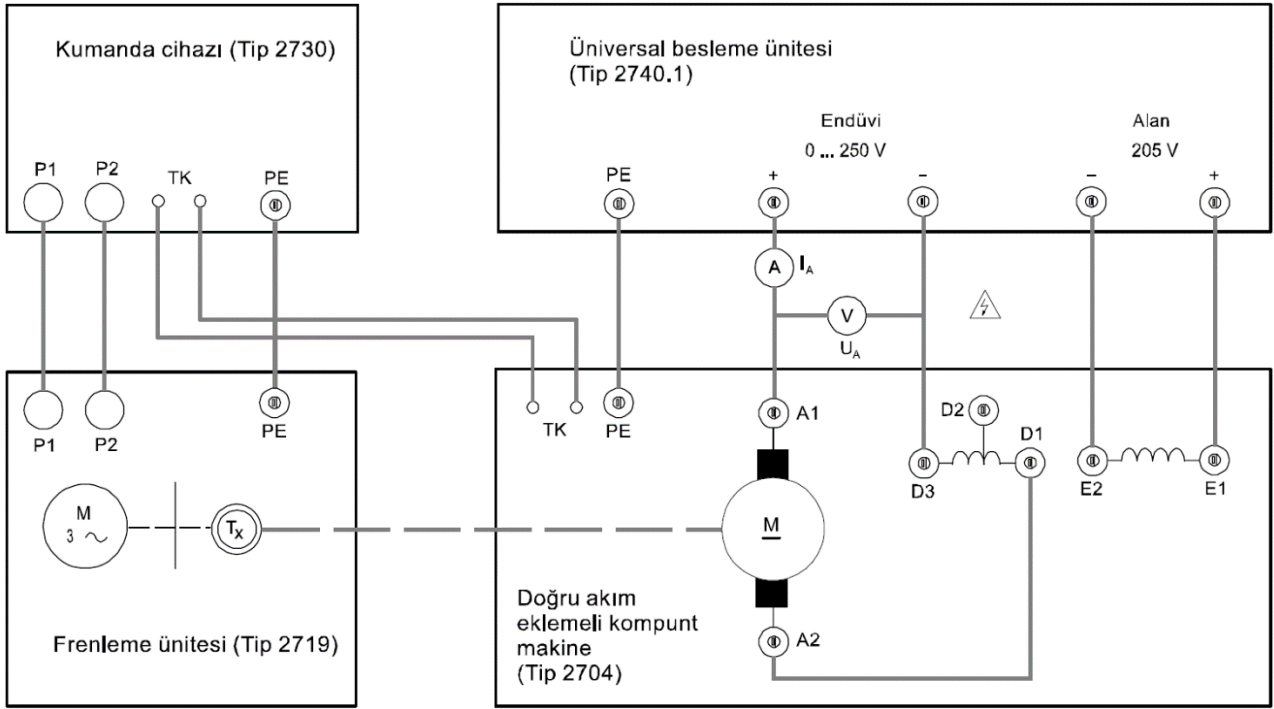
4. İlk olarak Kumanda Cihazına enerji veriniz.
5. Üniversal besleme ünitesi üzerindeki sigortalar kaldırılır ve şalter On konumuna alınarak doğru akım motoruna enerji verilir. İlk durumda endüvi gerilimi (0...250V) sıfır kademesinde olduğu için doğru akım motoru hareket etmeyecektir.
6. Doğru akım motoru nominal devir sayısına (2000 d/dk) ulaşmaya kadar Üniversal besleme ünitesi üzerindeki endüvi gerilimini (0...250V) yavaşça arttırınız.
7. Sonrasında kumanda cihazı üzerindeki START/STOP tuşuna basarak ışığının yanması sağlanır. Bu durumda kumanda cihazı üzerindeki moment ayarını değiştirilerek frenleme ünitesinin, ucuna bağlı doğru akım motoruna bir yük oluşturması sağlanır.



Şekil 4. Deney bağlantı şekli: doğru akım şönt motorun yük eğrisi



Şekil 5. Deney bağlantı şekli: doğru akım seri motorun yük eğrisi



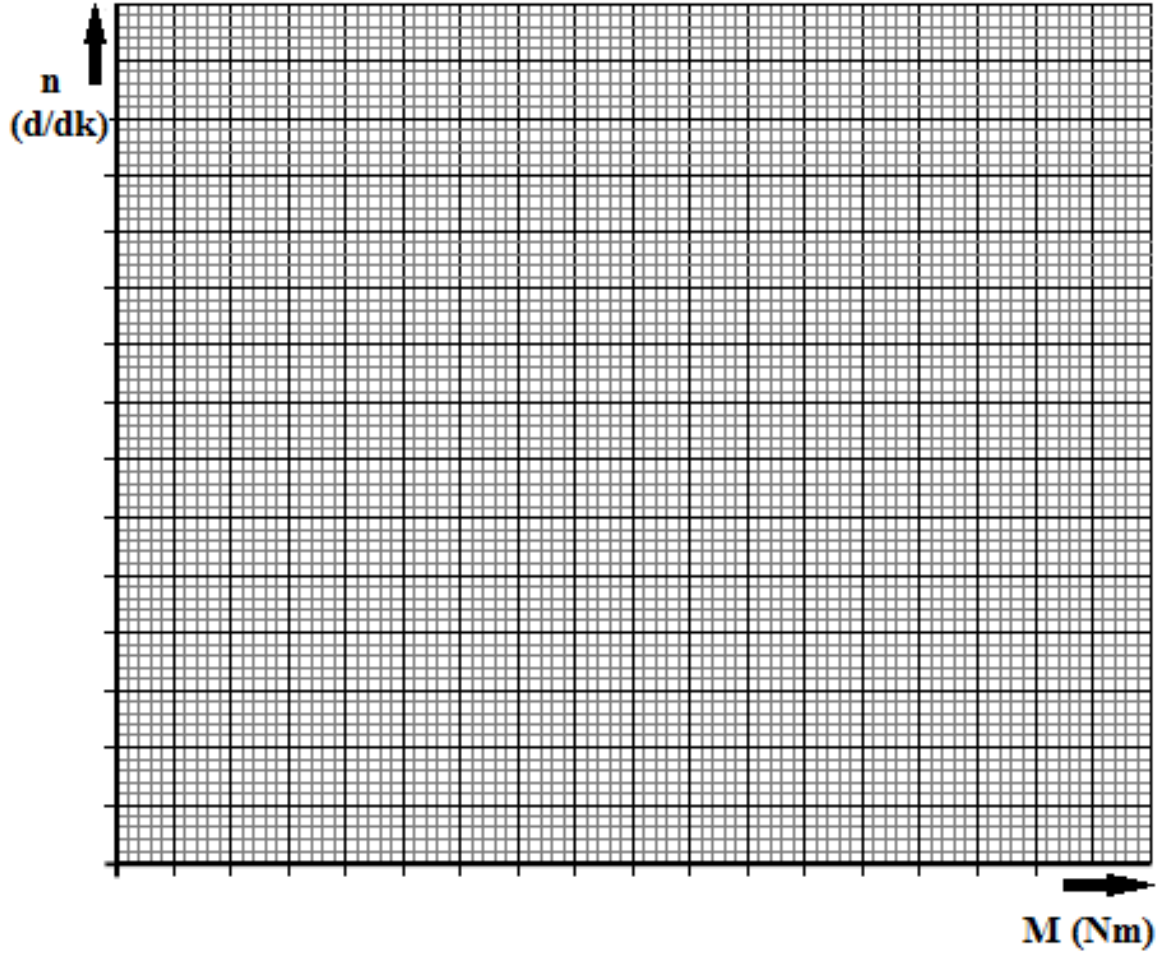
Şekil 6. Deney bağlantı şekli: doğru akım kompunt motorun yük eğrisi

Önemli Not: Doğru akım seri motor, kesinlikle boşta (yüksüz) çalıştırılmamalıdır. Tablo 1 oluşturulurken seri motorun başlangıçta küçük bir yük altında çalıştırılmasına dikkat ediniz.

8. Şekil 4, 5 ve 6 ‘daki deney düzeneklerini ayrı ayrı kurarak Tablo 1 ‘i kumanda cihazı üzerindeki moment ayarını değiştirerek doldurunuz.

Tablo 1. Doğru akım şönt, seri ve kompunt motorunun yüklenme değerleri

Uyarım Türü	Moment (M, Nm)	0	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4
Şönt	Devir Sayısı (n, d/dk)							
Seri								
Kompunt								



Şekil 7. Doğru akım şönt, seri ve komponent motorun yük eğrileri