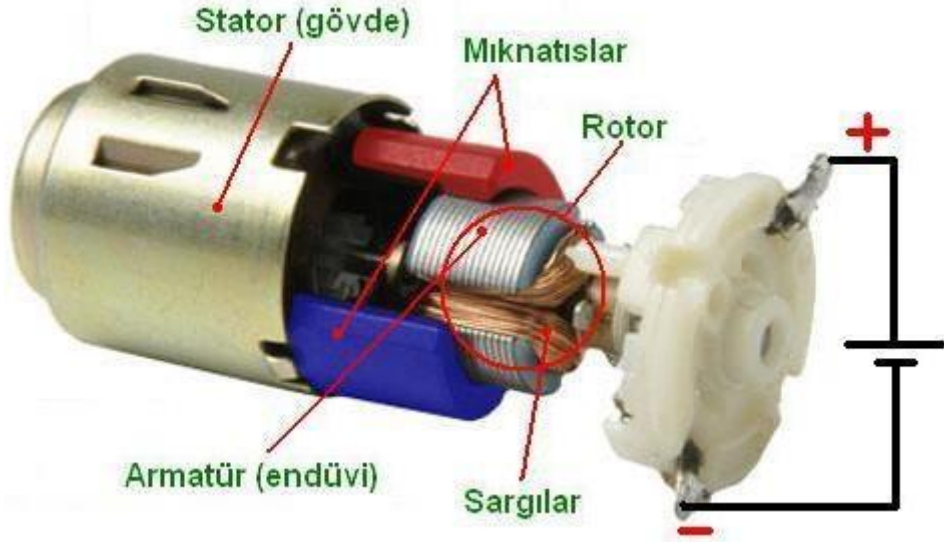


DOĞRU AKIM MOTORLARI

1. Nedir?

Doğru akım elektrik enerjisini, mekanik enerjiye çeviren elektrik makinesine DC motor denir. Buna bağlı olarak doğru akım makinesi, doğru akım jeneratörü veya doğru akım motoru olarak da çalıştırılabilir.



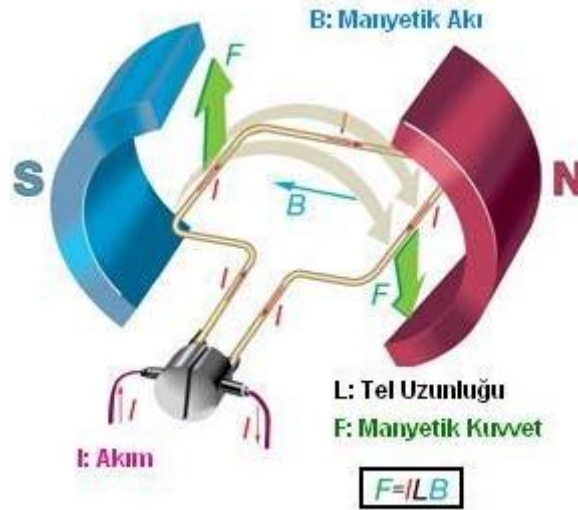
Şekil 1. DC Motor Elemanları

2. Nasıl Döner?

Bir iletkeni doğru akım uygulandığı zaman iletken, sabit manyetik alan meydana getirir. Bu manyetik alan N ve S kutuplarını meydana getirir ve kutuplar arasında kuvvetli bir manyetik akı oluşur. Rotorda meydana gelen sabit manyetik alanın itme ve çekmesiyle dönme oluşur.



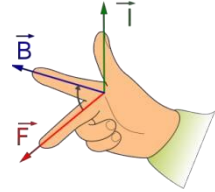
Şekil 2. DC Motor Çalışma Prensibi



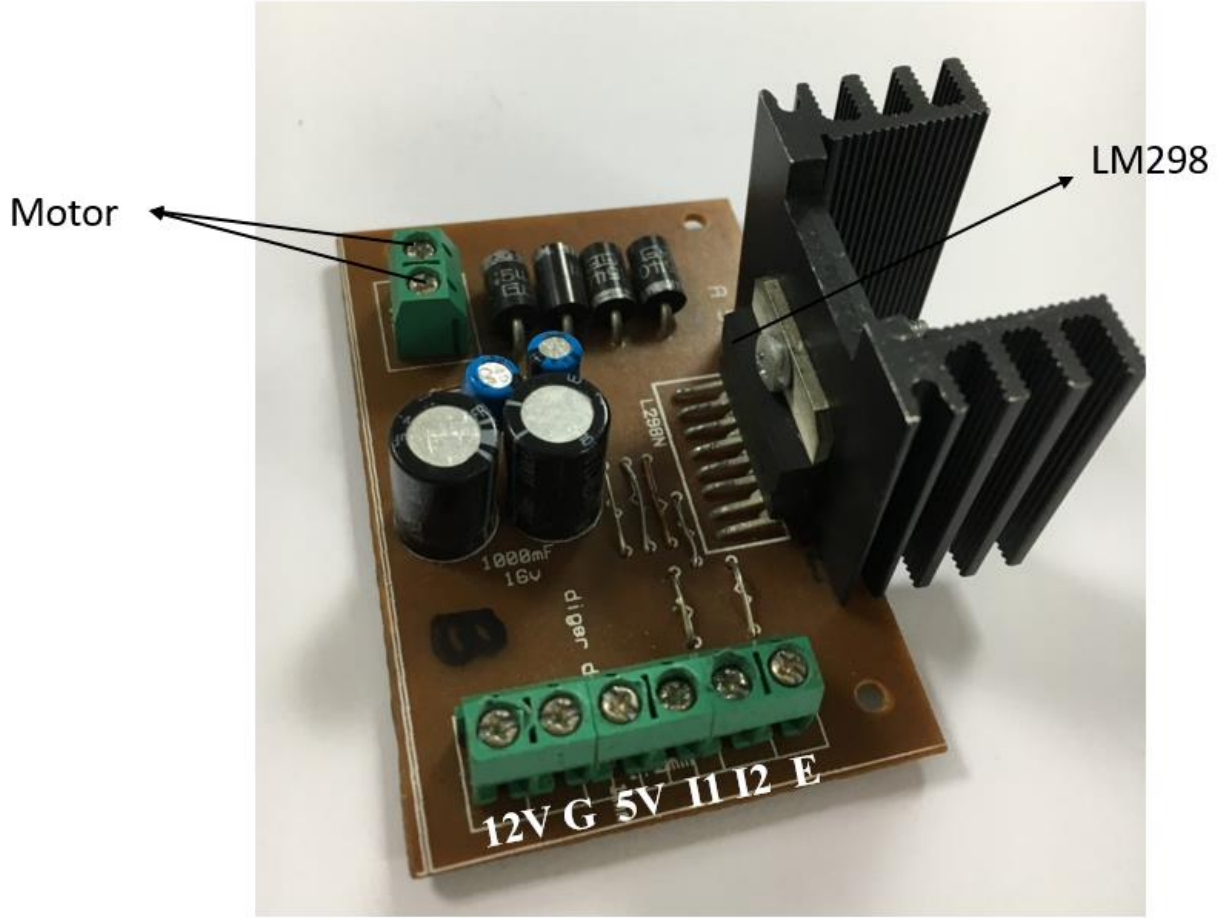
Şekil 3. DC Motor'daki Akım, Manyetik Alan ve Kuvvet Yönleri

Manyetik alanda bulunan ve üzerinden I akımı geçen bir tele manyetik alan tarafından bir kuvvet etki eder. Telin A ve B gibi iki noktası arasında kalan kısma etkiyen manyetik kuvvet; $F = \int_A^B IdLxB$ olacaktır. Telin, L uzunluklu doğrusal bir tel olması ve B manyetik alanının düzgün olması durumunda bu telin tamamına etkiyen manyetik kuvvet, $F=IL.B$ olur.

Tele etkiyen manyetik kuvvet sağ el kuralı ile bulunur. Bu kurala göre sağ el işaret parmağı yandaki şekilde görüldü gibi manyetik alan yönünü ve başparmak akım yönünü gösterdiğinde orta parmak da kuvvetin yönünü gösterir.



3. Laboratuvar Çalışması



LM298 entegreli DC motor sürücü kartları piyasada yaygın olarak kullanılmaktadır. Şekilde gösterilen bağlantılarda, I1 ve I2; motorun dönüş yönünü tayin eden dijital girişler olup, E ise motorun aktif hale gelmesini sağlayan ve PWM sinyalini tetikleyen giriş sinyalidir. I1, I2 ve E için motorun durumunu belirten dijital ifadeler tabloda verilmiştir.

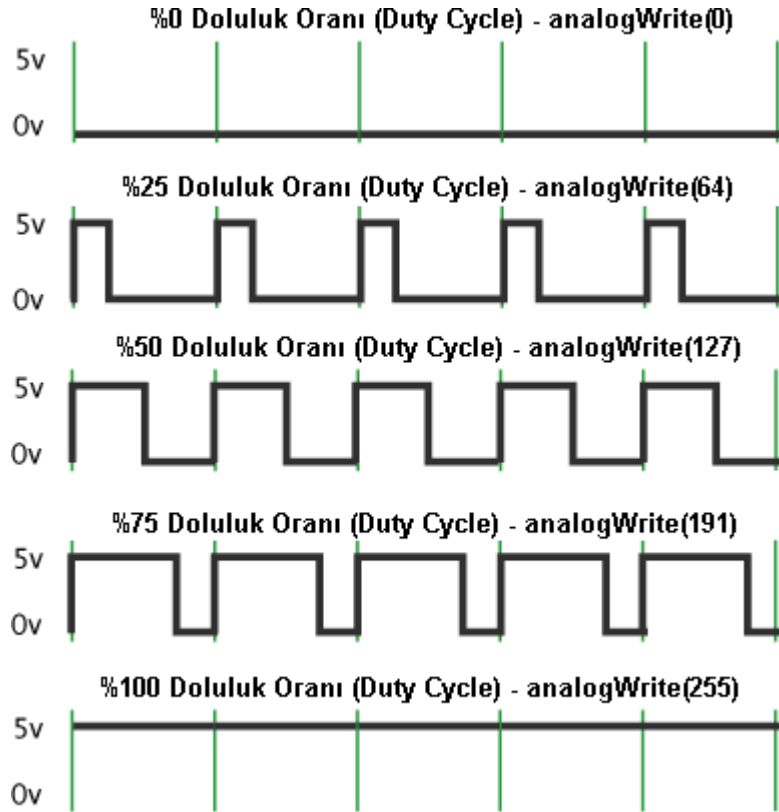
I1	I2	E	Action
0	0	0	Free
1	1	1	Brake
0	1	1	CCW
1	0	1	CW

4. Hız Kontrolü (PWM) Nasıl Yapılır?

DC Motorların hız kontrolü Darbe Genişlik Modülasyonu (DGM): Puls Width Modulation (PWM) tekniği ile yapılır. Bu teknikte motor uçlarına uygulanan voltaj sabit frekanslı kare dalga (darbe: puls) şeklindedir. Her bir periyotta uygulanan voltaj süresinin periyoda oranına doluluk oranı denir. Doluluk oranı arttıkça etkin voltaj değeri artmakta ve bununla orantılı olarak motorun hızı artırılabilir.

Etkin voltaj: $V_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v(t)^2 dt}$ formülü ile hesaplanır. Aşağıdaki şekildeki gibi bir kare dalga için $V_{RMS} = \alpha V_{max}$ şeklinde yazılabilir.

T: periyot, α : Doluluk oranı (ör: $\alpha = \%20$ Doluluk oranı= 0.2) terimlerini ifade eder.



Şekil 5. Darbe Genişlik Modülasyonu (DGM) Tekniği: Pulse Width Modulation (PWM)

5. Kaynaklar

- [1] <http://www.elektrikrehberiniz.com/elektrik-motorlari/dc-motor-nedir-454/>
- [2] http://www.ncert.nic.in/html/learning_basket/electricity/electricity/machine/motor.htm
- [3] http://resource.rockyview.ab.ca/rvlc/physics30_BU/Unit_B/m4/p30_m4_l03_p4.html