

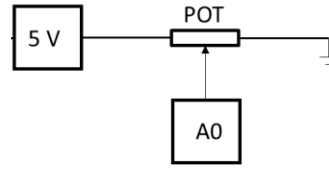
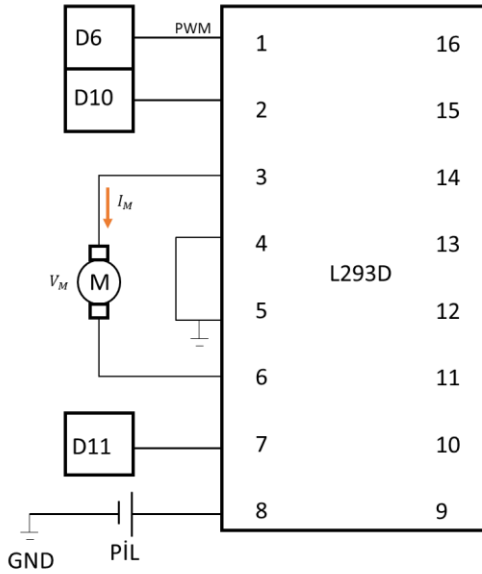


## ÖZEL ELEKTRİK MAKİNALARI DERSİ

### DENEY-1: DARBE GENİŞLİK MODÜLASYONU (PWM)

Gerekli Malzemeler:

- Deney Board
- Arduino Uno
- 10K POT
- L293D Motor sürücü
- Mini DC motor



D6 :PWM  
D10:MOTOR İLERİ(HIGH)  
D11:MOTOR GERİ(LOW)  
A0 :PWM DUTY CYCLE ayarı için kullanılacak  
M :DC MOTOR

1. Yukarıdaki devreyi kurunuz.
2. Arduino/Matlab programını yazarak potansiyometre ile PWM duty cycle ayarı yaparak DC motorun devrini değiştiriniz.
3.  $I_M$  akımını ölçü aleti ile  $V_M$  gerilimini ise osiloskop ile ölçerek aşağıdaki tabloya yazınız.

DUTY CYCLE ORANI	$V_M$	$I_M$
%10		
%25		
%40		
%50		
%75		
%90		
%100		



AKÜ TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ  
MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



4. Motor uçlarından ölçtüğünüz gerilimi aşağıya çiziniz ve yorumlayınız.

5. Duty Cycle oranının değişimine göre  $V_M$  ve  $I_M$ 'nin değişimini yorumlayınız.

6. Deneysel ve teorik  $V_M$  değerindeki hata oranını bulunuz.

$$\%hata = \frac{|deneysel - teorik|}{|teorik|}$$



AKÜ TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ  
MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



L293 ile motor sürmek için kullanılacak arduino programı.

```
const int motorpwm = 6; //L293 1. pini
const int motorPin3 = 10; // L293 7. pini
const int motorPin4 =11; // L293 2. pini
int analogPot;
int pwm;
void setup(){
  pinMode(motorPin3, OUTPUT);
  pinMode(motorPin4, OUTPUT);
  pinMode(motorpwm, OUTPUT);
}
void loop(){
  digitalWrite(motorPin3, HIGH);
  digitalWrite(motorPin4, LOW);
  analogPot=analogRead(A0);
  pwm=map(analogPot,0,1023,0,255);
  analogWrite(6, pwm);
}
```

**Matlab-Arduino ikilisini kullanarak PWM Sinyali ile DA Motor sürülmesi:**

```
clear;clc;close all;
a = arduino('COM10','Mega2560','Libraries','rotaryEncoder');
encoder = rotaryEncoder(a,'D2','D3',192);
writeDigitalPin(a,'D6',1);
writeDigitalPin(a,'D7',0);
duty=0;
for i=1:100
  rpm(i)=readSpeed(encoder);
  writePWMDutyCycle(a,'D4',duty);
  duty=duty+0.01;
  fprintf('Sayaç=%d Hız=%.2f Duty=%.2f\n',i,rpm(i),duty)
  pause(0.4)
end
writeDigitalPin(a,'D6',0);
writeDigitalPin(a,'D7',0);
```