

RASPBERRY PI İLE MOTOR SÜRME

Ömer Mutlu Türk KAYA, Arş. Gr.

omer.kaya@yildiz.edu.tr

Kullanılacak Bileşenler

• Raspberry Pi	x	1 tane
• microSD Card	x	1 tane
• Raspberry Pi Güç Adaptörü	x	1 tane
• Fare	x	1 tane
• Klavye	x	1 tane
• Ekran	x	1 tane
• L298N Motor Sürücü	x	1 tane
• 12 V Güç Kaynağı	x	1 tane
• DC Motor	x	1 tane (İkincisi isteğe bağlı)
• Tekerlek	x	1 tane

MOTOR SÜRÜCÜYE NEDEN İHTİYAÇ VARDIR?

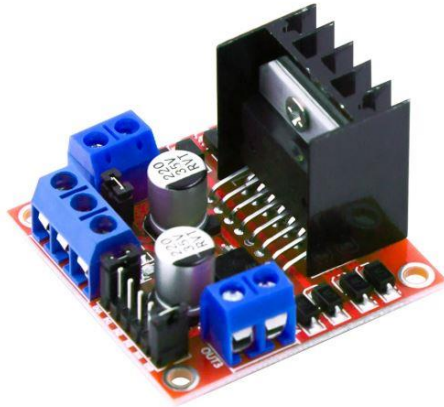
MOTOR SÜRÜCÜYE NEDEN İHTİYAÇ VARDIR?

- Çünkü Raspberry Pi vb. geliştirme kartlarının pinlerinden sağladığı akım seviyesi motorları sürmek için oldukça düşüktür.
- Bundan dolayı motorları doğrudan geliştirme kartlarına bağlayamayız.
- Bunun için bir ara bileşene ihtiyaç vardır. Bu da motor sürücüdür.
- Motor sürücü Raspberry Pi vb. geliştirme kartlarından gelen girdilere göre motorların düzgün çalışması için gereken akımı sağlayarak motorları sürmemizi sağlar.
- Raspberry Pi GPIO pinleri 16 mA'de güvenli olarak akım sağlayabilir. Fazlası karta zarar verebilir.
- Basit bir DA Motoru 1-2 A'e kadar akım çekebilir.



MOTOR SÜRÜCÜ KARTLARI

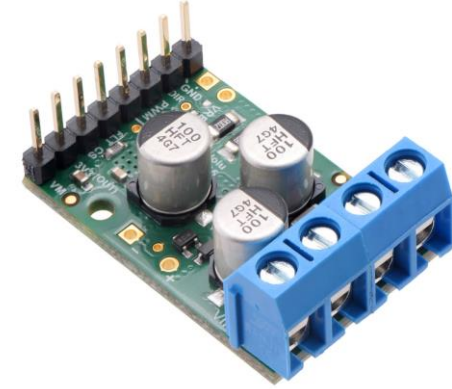
- Çeşitli tipte pek çok motor sürücü kartı vardır.
- Bunlar ihtiyaca göre farklı akım ve gerilim seviyelerinde çalışabilecek biçimde tasarlanmıştır.



**L298N Motor
Sürücü Kartı**



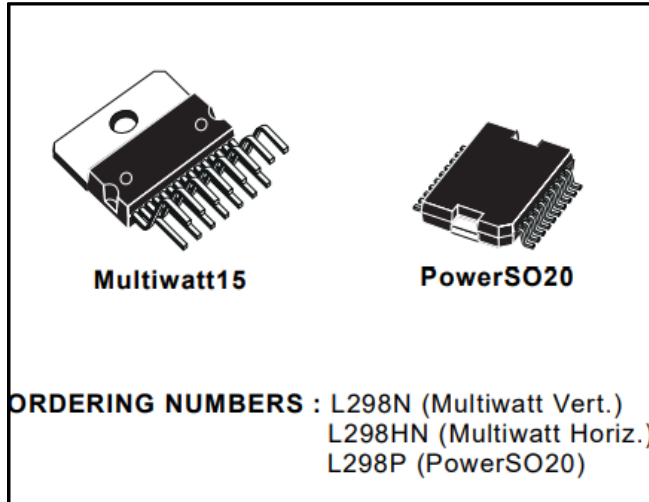
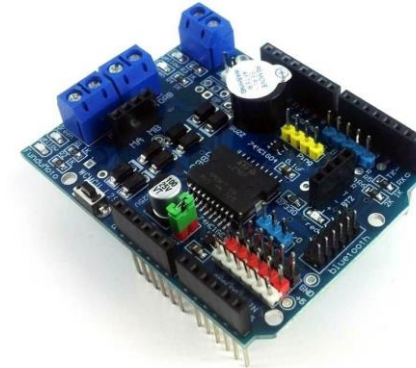
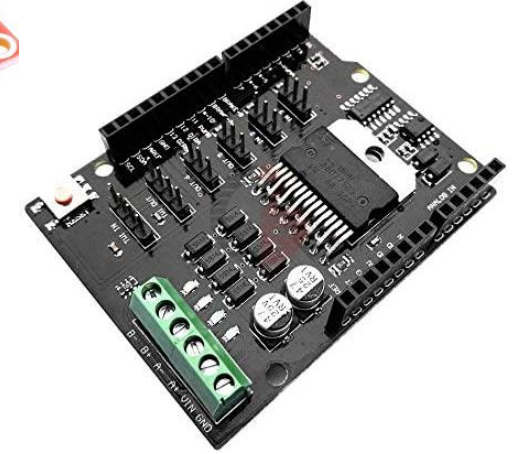
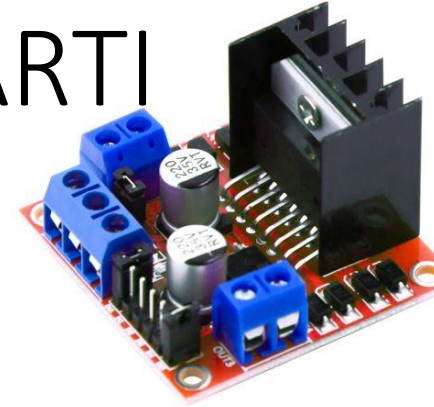
**BTS7960B 40 Amper
Motor Sürücü Kartı**



**Pololu G2 18v25 Yüksek Güçlü Tek Kanal
DC Motor Sürücü Kartı 25A PL-2994**

L298N MOTOR SÜRÜCÜ KARTI

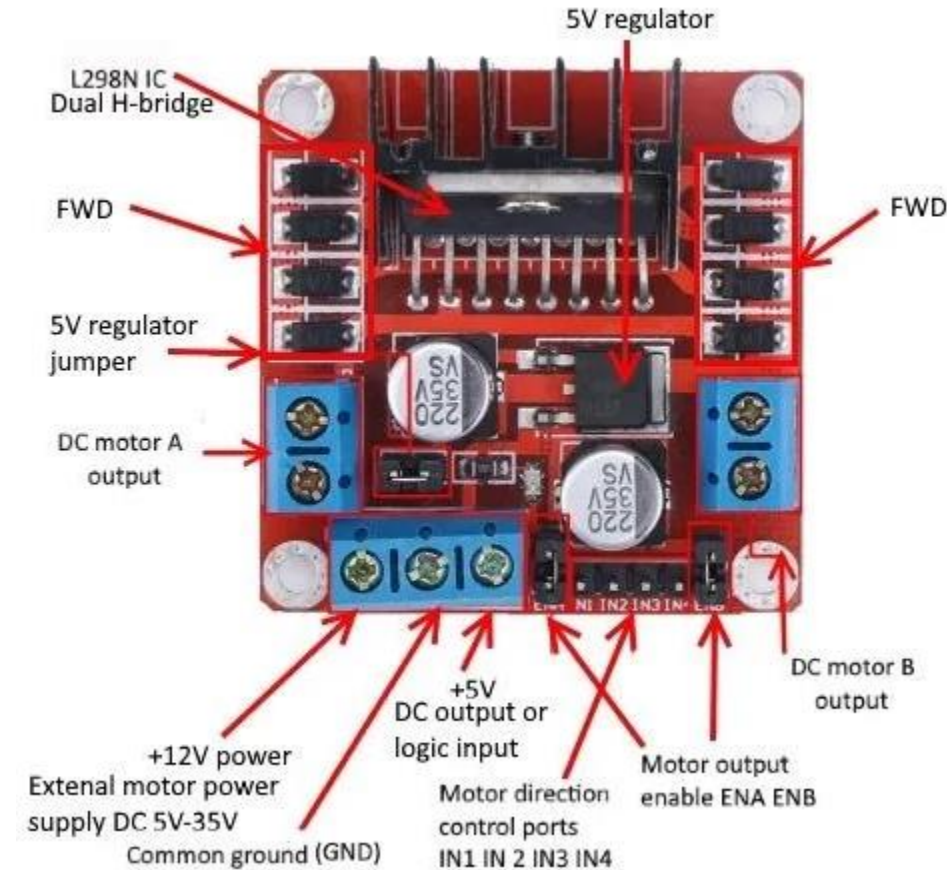
- 3 çeşidi vardır:
 - L298N (15 bacaklı, Dikey)
 - L298HN (15 bacaklı, Yatay)
 - L298P (20 bacaklı, SMD tipi)
- Farkları bağlantı biçimleridir.



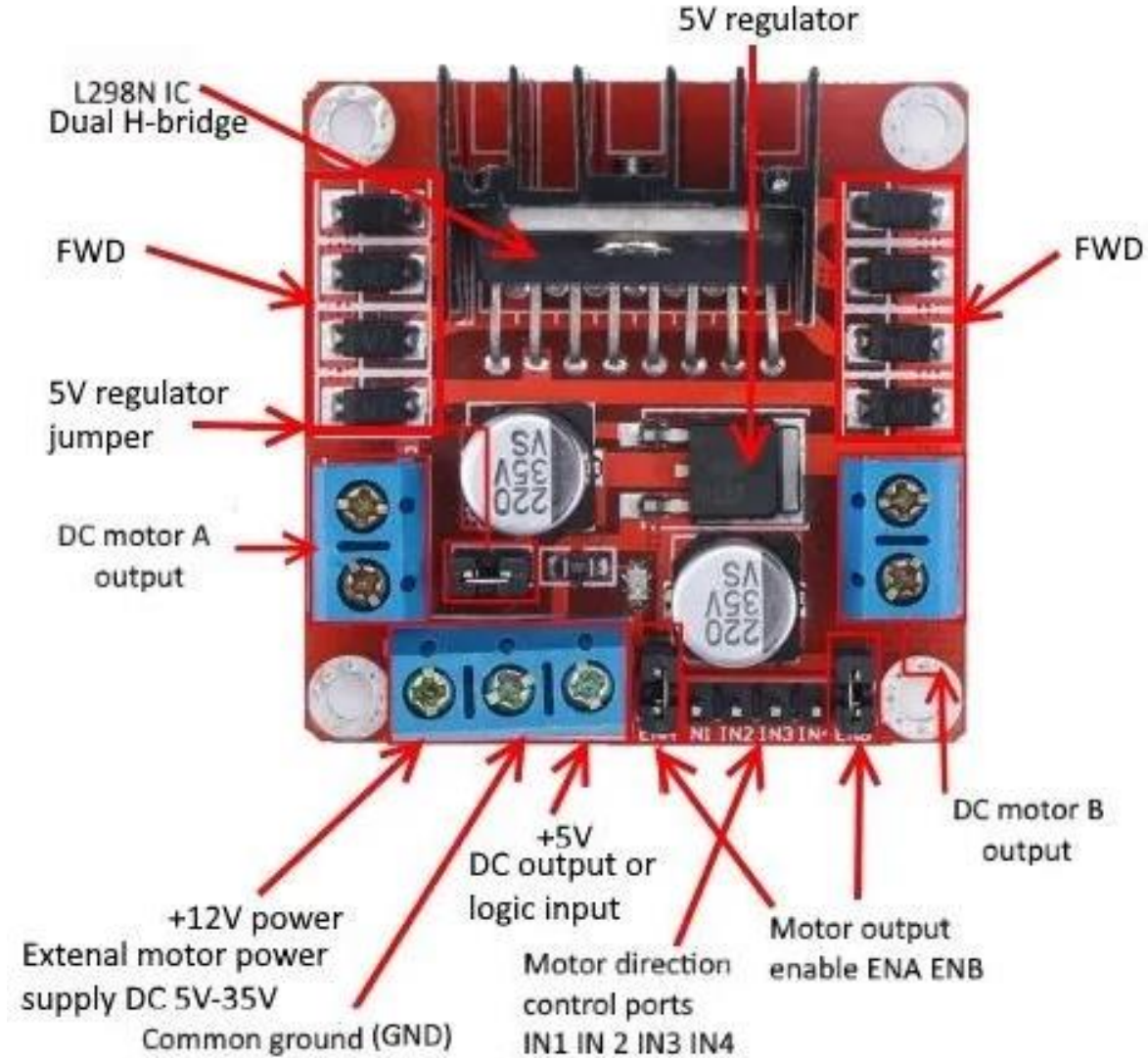
L298N MOTOR SÜRÜCÜ

- L298N Motor Sürücü Modülünün Özellikleri:

- 46 V'a kadar besleme gerilimi
- Birbirinden bağımsız olarak iki ayrı motoru kontrol edebilir
- Toplam 4 A akım verebilir
- Kanal başına 2 A akım verebilir
- Anlık 3 A akım verebilir
- Kanal başına 24 V'a kadar motor sürebilme
- Dahili regülatör
- Yüksek sıcaklık ve kısa devre koruması
- Dönüş yönü ledleri
- Dahili soğutucu

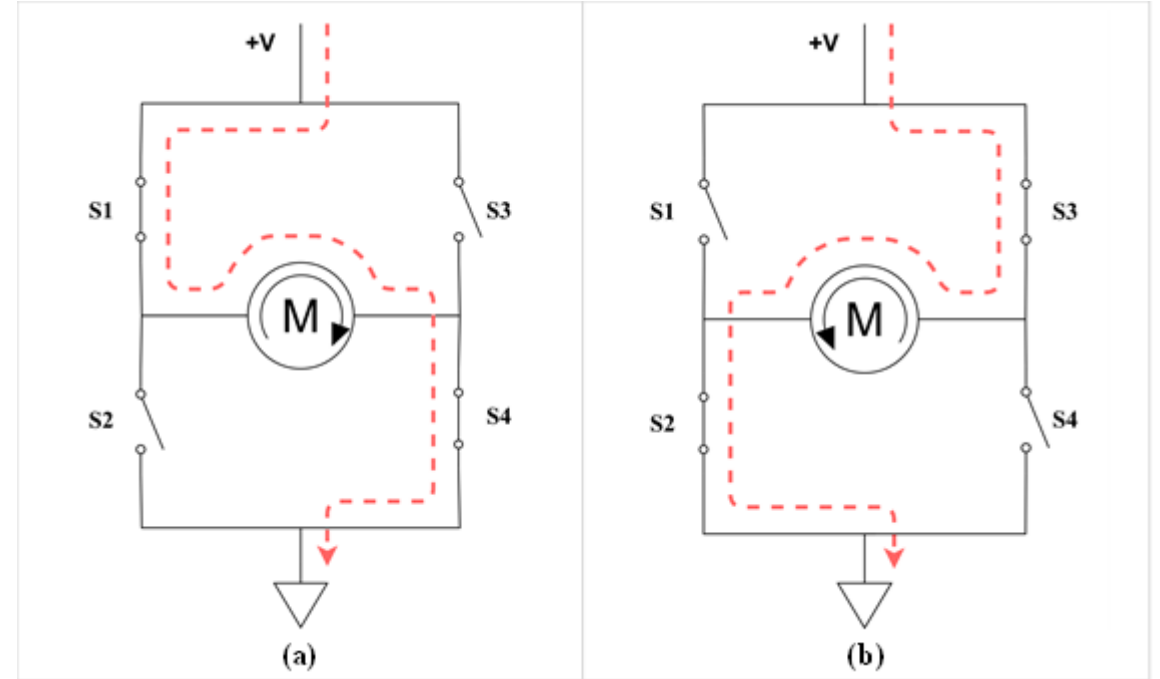


L298N MOTOR SÜRÜCÜ



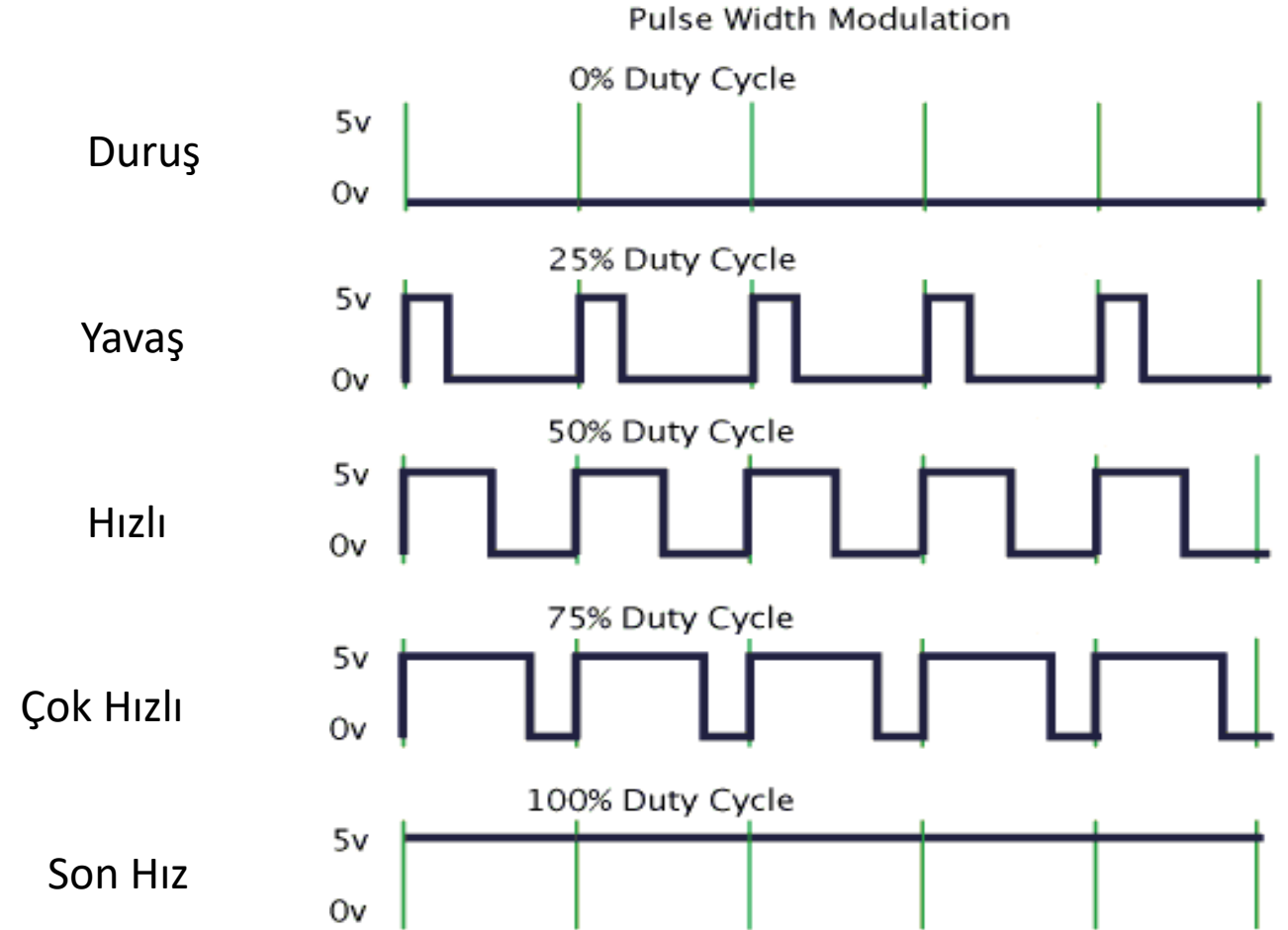
L298N MOTOR SÜRÜCÜ İLE YÖN KONTROLÜ

- Motor sürücü adını L298N Çift H Köprü Entegresinden alır.
- Bu entegre sayesinde aynı anda birbirinden bağımsız 2 tane motor sürülebilir.
- Entegrenin çalışma mantığı basitçe şekildeki gibidir:



L298N MOTOR SÜRÜCÜ İLE HIZ KONTROLÜ

- Hız kontrolü için PWM (Pulse-Width Modulation) ya da Türkçesiyle Darbe-Genişlik Ayarı yöntemi uygulanır.
- Darbe-Genişlik Ayarı Darbe-Genlik ayarıyla karıştırılmamalıdır!



PLASTİK REDÜKTÖRLÜ DC TT MOTOR

PDF

- Teknik detaylar:

- Anma Gerilimi: 3~6V
- Sürekli Yüksüz Akım: 150mA +/- % 10
- Min. Çalışma Hızı (3V): 90+/- % 10 RPM
- Min. Çalışma Hızı (6V): 200+/- % 10 RPM
- Durma Torku (3V): 0.4 kg.cm (~0,04 Nm)
- Durma Torku (6V): 0.8 kg.cm (~0,08 Nm)
- Dişli Oranı: 1:48
- Gövde Ölçüleri: 70 x 22 x 18 mm
- Tel Uzunluğu: 200mm ve 28 AWG
- Ağırlık: 30.6g

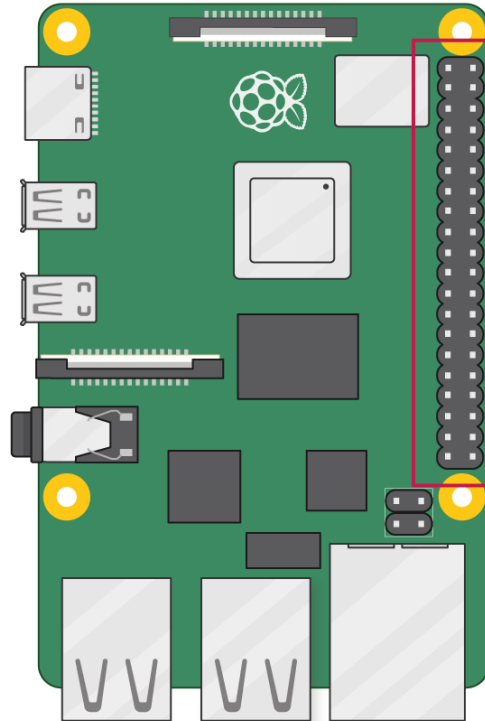


ELEKTRONİK BAĞLANTILAR VE DEVRE

Bacak dizilimleri:

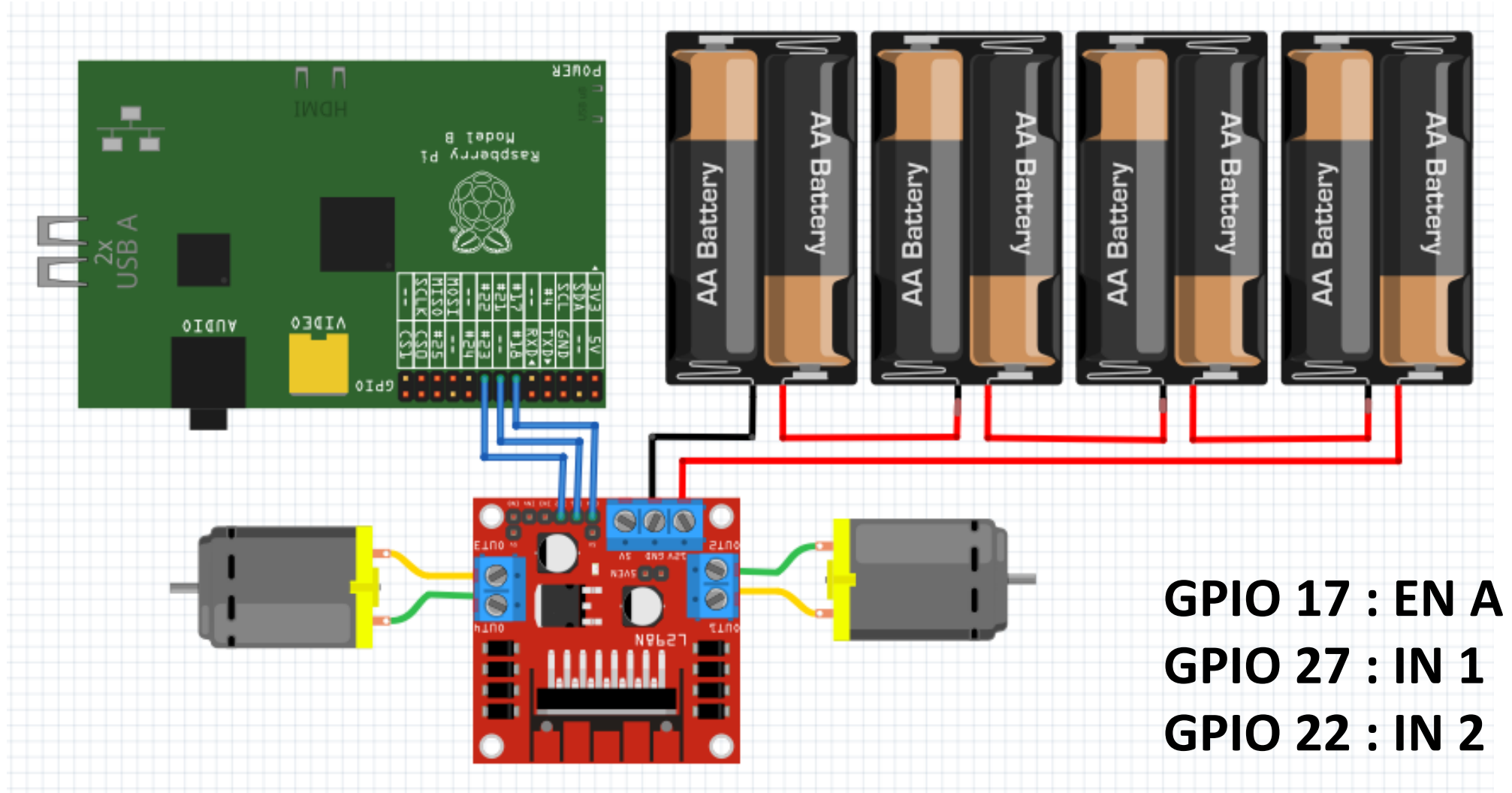
- **BCM dizilimi** : Pinlere verilen GPIO numaralarından oluşmaktadır. Bunlar sıralı numaralar değildir.

- **BOARD dizilimi**: Pinlerin fiziksel numaralandırılmasıdır. 1'den başlayıp 40'a kadar devam eden sıralı sayılardan oluşur.



3V3 power	1	2	5V power
GPIO 2 (SDA)	3	4	5V power
GPIO 3 (SCL)	5	6	Ground
GPIO 4 (GPCLK0)	7	8	GPIO 14 (TXD)
Ground	9	10	GPIO 15 (RXD)
GPIO 17	11	12	GPIO 18 (PCM_CLK)
GPIO 27	13	14	Ground
GPIO 22	15	16	GPIO 23
3V3 power	17	18	GPIO 24
GPIO 10 (MOSI)	19	20	Ground
GPIO 9 (MISO)	21	22	GPIO 25
GPIO 11 (SCLK)	23	24	GPIO 8 (CE0)
Ground	25	26	GPIO 7 (CE1)
GPIO 0 (ID_SD)	27	28	GPIO 1 (ID_SC)
GPIO 5	29	30	Ground
GPIO 6	31	32	GPIO 12 (PWM0)
GPIO 13 (PWM1)	33	34	Ground
GPIO 19 (PCM_FS)	35	36	GPIO 16
GPIO 26	37	38	GPIO 20 (PCM_DIN)
Ground	39	40	GPIO 21 (PCM_DOUT)

ELEKTRONİK BAĞLANTILAR VE DEVRE



UYGULAMA KODLARI

```
1 import RPi.GPIO as GPIO
2 from time import sleep
3
```

- Kütüphanelerin ve metotların eklenmesi

UYGULAMA KODLARI

```
1 import RPi.GPIO as GPIO
2 from time import sleep
3
4 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
5 GPIO.setwarnings(False)
6 Ena, In1, In2 = 17, 27, 22
7 GPIO.setup(Ena, GPIO.OUT)
8 GPIO.setup(In1, GPIO.OUT)
9 GPIO.setup(In2, GPIO.OUT)
```

- Pin isimlendirme modunun belirlenmesi
- Pin atamalarının yapılması
- Ataması yapılan pinlerin giriş mi çıkış mı olacağının belirlenmesi

UYGULAMA KODLARI

```
1 import RPi.GPIO as GPIO
2 from time import sleep
3
4 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
5 GPIO.setwarnings(False)
6 Ena, In1, In2 = 17, 27, 22
7 GPIO.setup(Ena, GPIO.OUT)
8 GPIO.setup(In1, GPIO.OUT)
9 GPIO.setup(In2, GPIO.OUT)
10 pwm = GPIO.PWM(Ena, 100)
11 pwm.start(0)
```

- Kütüphanelerin ve metotların eklenmesi
- Ena pini sıklığı (frekansı) 100 Hz olacak biçimde PWM çıkışı olarak ayarlanıyor.
- Başlangıç değeri olarak 0 veriliyor.

- Raspberry Pi kartı, tüm GPIO pinlerinde yazılımsal olarak darbe genişliği modülasyonunu (PWM) destekler.
- Minimum PWM çıkış frekansı 10 Hz'dir. Maksimum PWM çıkış frekansı, 8 KHz'dir.

UYGULAMA KODLARI

```
1 import RPi.GPIO as GPIO
2 from time import sleep
3
4 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
5 GPIO.setwarnings(False)
6 Ena, In1, In2 = 17, 27, 22
7 GPIO.setup(Ena, GPIO.OUT)
8 GPIO.setup(In1, GPIO.OUT)
9 GPIO.setup(In2, GPIO.OUT)
10 pwm = GPIO.PWM(Ena, 100)
11 pwm.start(0)
12
13 ▼ while True:
```

- Kodumuzun sürekli çalışabilmesi için bir sonsuz döndü oluşturuyoruz.

UYGULAMA KODLARI

```
1 import RPi.GPIO as GPIO
2 from time import sleep
3
4 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
5 GPIO.setwarnings(False)
6 Ena, In1, In2 = 17, 27, 22
7 GPIO.setup(Ena, GPIO.OUT)
8 GPIO.setup(In1, GPIO.OUT)
9 GPIO.setup(In2, GPIO.OUT)
10 pwm = GPIO.PWM(Ena, 100)
11 pwm.start(0)
12
13 ▼ while True:
14     GPIO.output(In1, GPIO.LOW)
15     GPIO.output(In2, GPIO.HIGH)
16     pwm.ChangeDutyCycle(50)
17     sleep(2)
```

- In1 ve In2 pinlerinin mantıksal seviyelerini ayarlayarak motorumuzun dönüş yönünü belirliyoruz.
- Ardından Görev döngüsünü %50 olarak ayarlayarak motorumuzun ortalama bir hızda 2 sn boyunca dönmesini sağlıyoruz.

UYGULAMA KODLARI

```
1 import RPi.GPIO as GPIO
2 from time import sleep
3
4 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
5 GPIO.setwarnings(False)
6 Ena, In1, In2 = 17, 27, 22
7 GPIO.setup(Ena, GPIO.OUT)
8 GPIO.setup(In1, GPIO.OUT)
9 GPIO.setup(In2, GPIO.OUT)
10 pwm = GPIO.PWM(Ena, 100)
11 pwm.start(0)
12
13 while True:
14     GPIO.output(In1, GPIO.LOW)
15     GPIO.output(In2, GPIO.HIGH)
16     pwm.ChangeDutyCycle(50)
17     sleep(2)
18
19     GPIO.output(In1, GPIO.HIGH)
20     GPIO.output(In2, GPIO.LOW)
21     pwm.ChangeDutyCycle(100)
22     sleep(2)
```

- Önce motor dönüş yönünü değiştirip ardından da motor dönüş hızını değiştiriyoruz.

UYGULAMA KODLARI

```
1 import RPi.GPIO as GPIO
2 from time import sleep
3
4 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
5 GPIO.setwarnings(False)
6 Ena, In1, In2 = 17, 27, 22
7 GPIO.setup(Ena, GPIO.OUT)
8 GPIO.setup(In1, GPIO.OUT)
9 GPIO.setup(In2, GPIO.OUT)
10 pwm = GPIO.PWM(Ena, 100)
11 pwm.start(0)
12
13 ▼ while True:
14     GPIO.output(In1, GPIO.LOW)
15     GPIO.output(In2, GPIO.HIGH)
16     pwm.ChangeDutyCycle(50)
17     sleep(2)
18
19     GPIO.output(In1, GPIO.HIGH)
20     GPIO.output(In2, GPIO.LOW)
21     pwm.ChangeDutyCycle(100)
22     sleep(2)
23
24     GPIO.output(In1, GPIO.LOW)
25     GPIO.output(In2, GPIO.LOW)
26     pwm.ChangeDutyCycle(0)
27     sleep(2)
28
```

- Motoru 2 sn boyunca durduruyoruz

UYGULAMA – 2. MOTOR

- Şimdi de 2. motoru bağlayıp aynı anda çalıştıralım!

Teşekkürler

