

O-bOt ve iDea

ile

Mekatronik Yapı Taşları

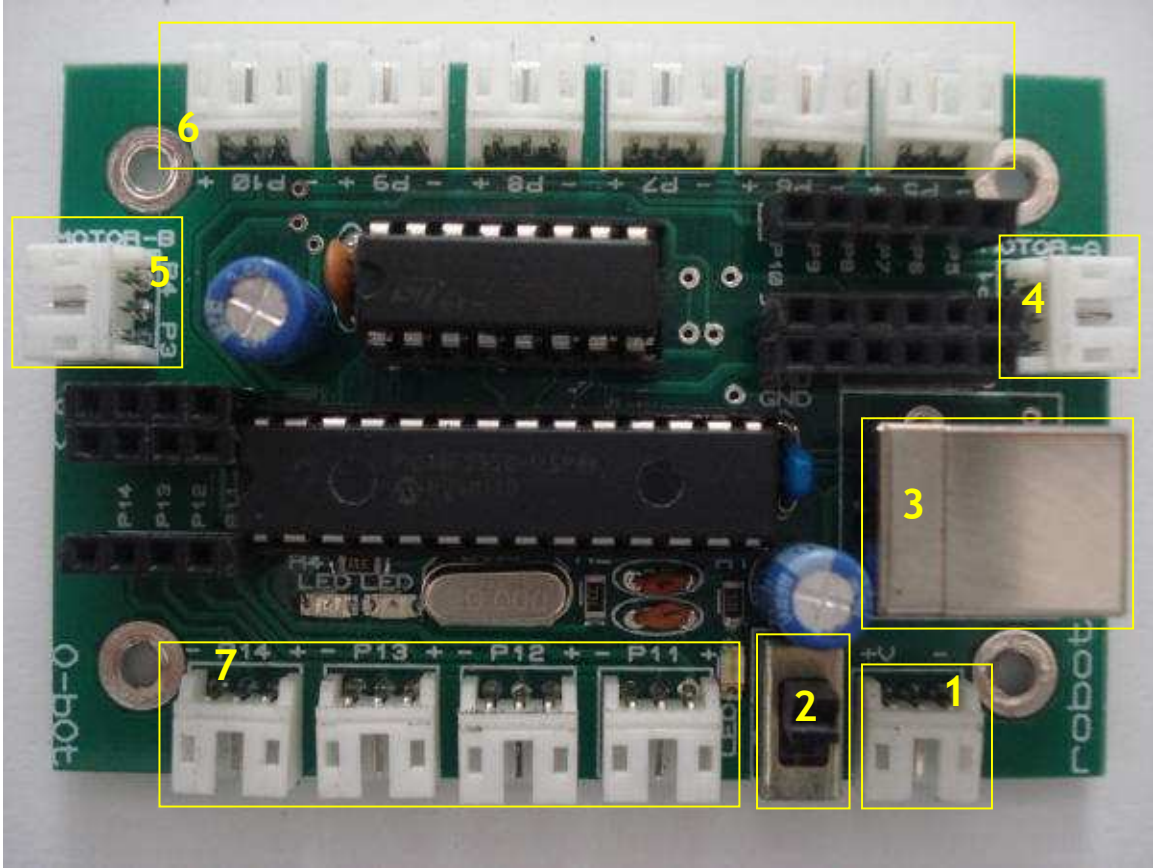
KULLANIM KILAVUZU

İÇİNDEKİLER

1	O-bOt Kontrol Kartı Giriş ve Çıkışları.....	3
1.1	O-bOt Kontrol Kartı Eyleyici Arayüzleri	7
1.1.1	Bütünleşik Motor Sürücüsü ile Denetim.....	7
1.1.2	RC Servomotor Denetimi	9
1.1.3	Harici Motor Sürücü Kullanımı	10
1.2	O-bOt Kontrol Kartı Algılayıcı Arayüzleri	11
1.2.1	Mikroanahtar Kullanımı	12
1.2.2	Optik Algılayıcı Kullanımı	13
1.2.3	Uzaklık Algılayıcı Kullanımı	14
1.2.4	Potansiyometre ve Fotodirenç Kullanımı	15
2	Örnek Uygulamalar	20
2.1	DC Motor Denetimi.....	20
2.2	Çizgi Algılayıcı Okumak.....	23
2.3	İşitsel ve Görsel Uyarıları Kullanmak.....	23
2.4	Analog Uzaklık Algılayıcı Okumak	24

1 O-bOt Kontrol Kartı Giriş ve Çıktıları

Bu bölümde *O-bOt Kontrol Kartı*'na çeşitli giriş/çıkış çevre birimlerini özellikle önemli mekatronik yapıtaşları olan algılayıcı ve eyleyicileri nasıl bağlayabileceğimizi ve **iDea** yazılımı ile birlikte kullanmayı göreceğiz. Öncelikle **O-bOt Kontrol Kartı**'nın giriş ve çıkışlarına bir göz atalım.



Şekil 1 O-bOt Kontrol Kartı üstten görünüşü.

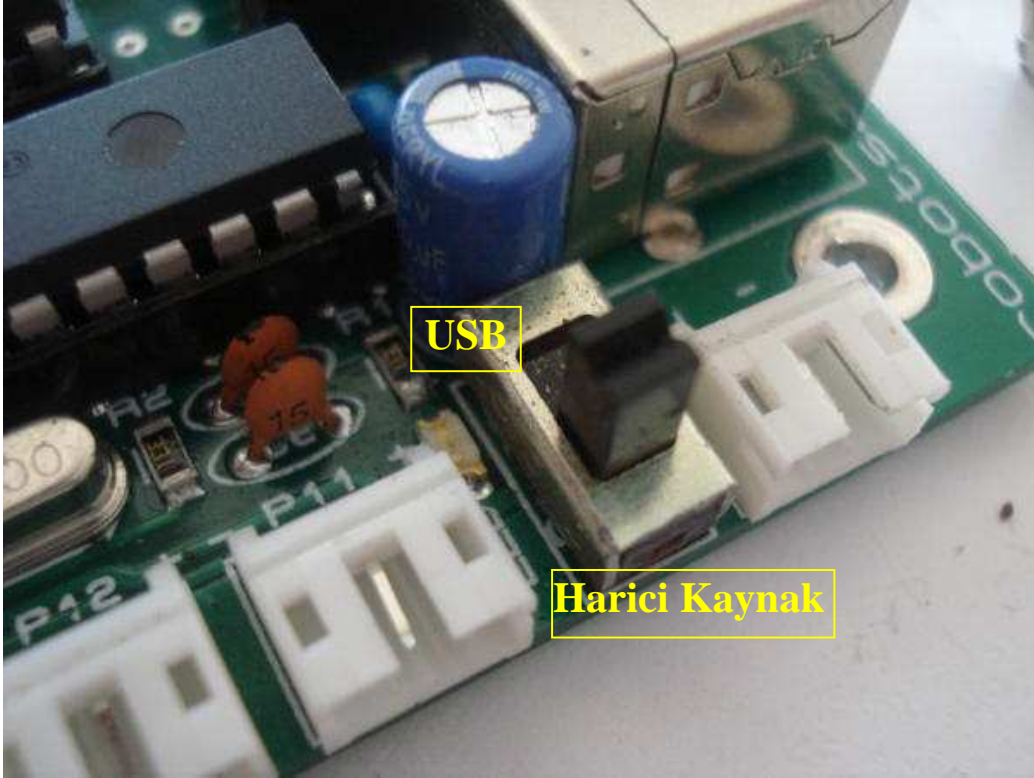
O-bOt Kontrol Kartı üzerinde yer alan birimlere bir bakalım:

- 1 - Güç konektörü
- 2 - Güç kaynağı seçme anahtarı
- 3 - USB konektörü
- 4,5 - Motor konektörleri
- 6 - Sayısal giriş çıkış konektörleri
- 7 - Analog giriş konektörleri

O-bOt Kontrol Kartı üzerinde yer alan etiketlerin anlamları:

- **+V**: Besleme arayüzüdür. 4,8 – 6V güç kaynağı artı (+) girişi.
- **-**: Besleme arayüzüdür. 4,8 – 6V güç kaynağı eksi (-) girişi.
- **P1..P14**: Algılayıcı ve eyleyiciler için sinyal bağlantı giriş/çıkışlarıdır.
- **(-)**: Besleme eksi (-) bağlantısıdır.
- **(+)**: Besleme artı (+) bağlantısıdır. Algılayıcı ve eyleyicileri beslemek için kullanabilirsiniz.

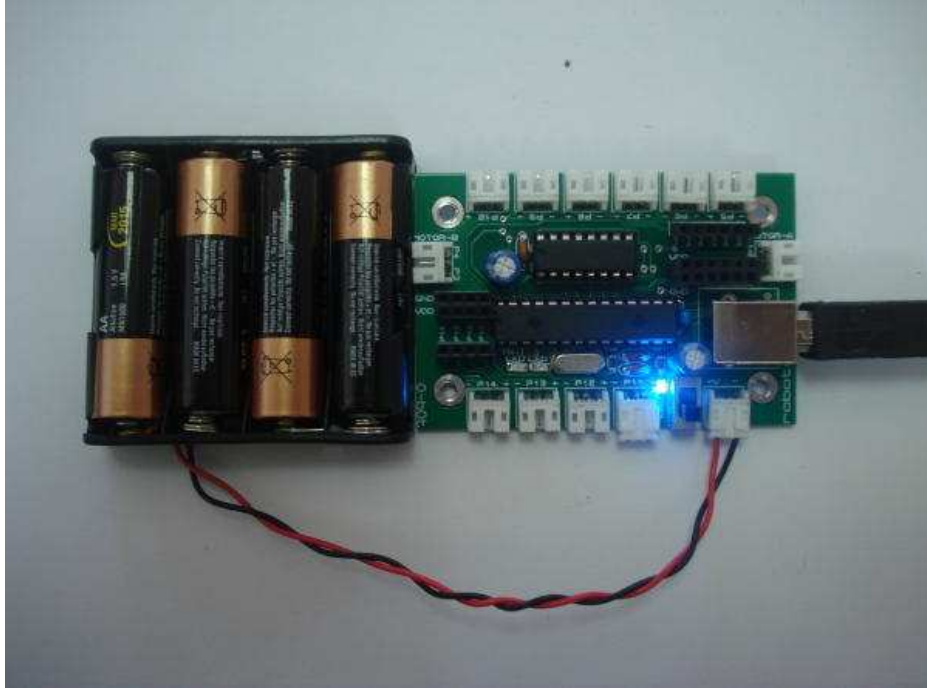
Lütfen dikkat! O-bOt Kontrol Kartını En fazla 6V ile besleyebilirsiniz, bu değerin aşılması işlemcinin yanmasına sebep olabilir.



Şekil 2 Güç anahtarı konumları.

O-bOt Kontrol Kartı'nı USB üzerinden besleyebilirsiniz. Beslemeyi USB üzerinden yapmak için USB kablosunu taktıktan sonra açma kapama anahtarını Şekil 1'deki konuma getiriniz. Birim açılır açılmaz içerisinde yüklü olan programı çalıştırmaya başlayacaktır.

O-bOt Kontrol Kartı'nı başka bir kaynakla beslemek istiyorsanız çalıştırmak için tek yapmanız gereken $V(+)$ – $V(-)$ bağlantıları arasına güç vermeniz ve Açma/Kapama Anahtarını “Harici kaynak” konumuna getirmektir. Birim açılır açılmaz içerisinde yüklü olan programı çalıştırmaya başlayacaktır. **O-bOt Kontrol Kartı**'na program yükleyebilmek için USB bağlantısını kullanmanız gerekmektedir. Bu bağlantıları **Şekil 3**'de görebilirsiniz:



Şekil 3 O-bOt Kontrol Kartı güç ve USB bağlantıları.

Şimdi de **O-bOt Kontrol Kartı**'nın P1..P14 numaralı giriş/çıkışları arasında bağlantı yapacağımız mekatronik yapı taşları için bağlantı şemasına bakalım:

ObOt	iDea - Çıkışlar	iDea - Girişler	PIC 18F2550	Açıklama
P1	1	-	RC6	600mA analog çıkış
P2	2	-	RC7	600mA analog çıkış
P3	3	-	RB0	600mA analog çıkış
P4	4	-	RB1	600mA analog çıkış
P5	5	pin2	RB2	TTL Sayısal Giriş Çıkış
P6	6	pin3	RB3	TTL Sayısal Giriş Çıkış
P7	7	pin4	RB4	TTL Sayısal Giriş Çıkış
P8	8	pin5	RB5	TTL Sayısal Giriş Çıkış
P9	9	pin6	RB6	TTL Sayısal Giriş Çıkış
P10	10	pin7	RB7	TTL Sayısal Giriş Çıkış
P11	-	readadc (0)	RA0	10 bit Analog/Sayısal Çevirici (ADC)
P12	-	readadc (1)	RA1	10 bit Analog/Sayısal Çevirici (ADC)
P13	-	readadc (2)	RA2	10 bit Analog/Sayısal Çevirici (ADC)
P14	-	readadc (3)	RA3	10 bit Analog/Sayısal Çevirici (ADC)
P15	-	-	RA4	Kullanılmamaktadır.
P16	16	-	RA5	LED_1
P17	17	-	RC0	LED_2

Şekil 4 O-bOt Kontrol Kartı bağlantı şeması.

O-bOt Kontrol Kartı bağlantı şemasındaki sütunlarda yer alan bilgileri şöyle değerlendirebiliriz:

- 1inci sütun (P1..P14) **O-bOt Kontrol Kartı** üzerinde yer alan etiketleri (dış bağlantı yerlerini) göstermektedir,
- 2nci ve 3üncü sütunlar **O-bOt Kontrol Kartı**'nın ilgili bağlantısına **iDea** yazılımı içerisindeki eşleştirmeyi verir. Örneğin P1 çıkışına erişmek için yazılım içerisinde 1 sayısını kullanmalısınız. P5 analog girişi veya P9 sayısal girişi yazılım içerisinde 0 numaralı girişler olmakta ancak farklı komutlar ile okunmaktadır (readadc ve pin).
- 4üncü sütun ve açıklamalar **O-bOt Kontrol Kartı** dış bağlantısının birim içerisindeki mikrodenetimcide (PIC 18F2550) nereye bağlı olduğunu ve bazı elektriksel özelliklerini anlatmaktadır.

Lütfen dikkat! **O-bOt Kontrol Kartı** bağlantılarını yaparken Şekil 5'te verilen bağlantı şemasına uymayı unutmayınız!

1.1 O-bOt Kontrol Kartı Eyleyici Arayüzleri

O-bOt Kontrol Kartı'nı aşağıda örneklerini bulabileceğiniz birçok eyleyicinin denetiminde kullanılabiliriz:

- DC Motorlar,
- DC Fanlar,
- Solenoidler,
- Adım Motorları,
- RC Servomotorlar.

Bu eyleyicilerin kontrolünde **O-bOt Kontrol Kartı**'nın motor sürücü veya P5...P10 arasındaki diğer sayısal çıkışları kullanılabilir. Takip eden bölümlerde bu eyleyicileri nasıl kullanılabileceğinize yönelik açıklayıcı bilgiler bulabilirsiniz.

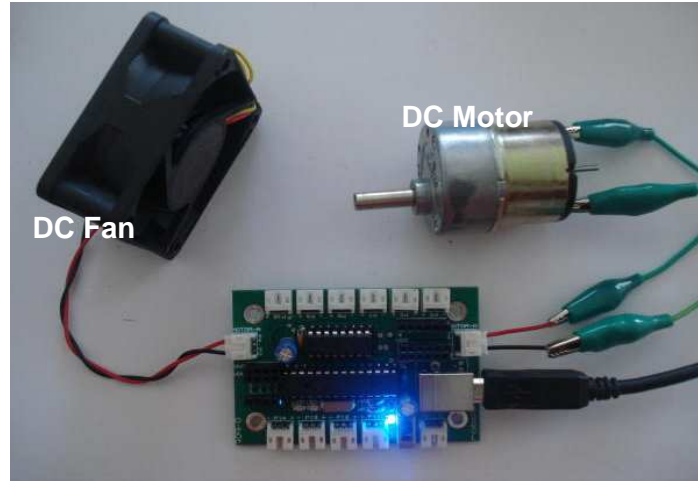
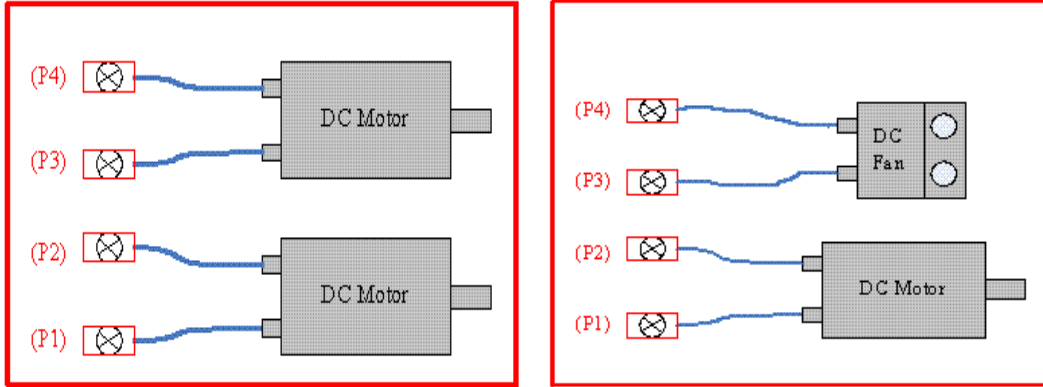
1.1.1 Bütünleşik Motor Sürücüsü ile Denetim

O-bOt Kontrol Kartı içerisinde bir adet L293D motor sürücü entegresi içermekte olup, **Kontrol Kartı** besleme gerilimini kullanarak sürekli 600mA akım limitine kadar olan DC motorları doğrudan sürmek için kullanabileceğiniz P1-P4 etiketli çıkışlarına sahiptir. **Kontrol Kartı** üzerinde P1, P2, P3 ve P4 ile isimlendirilmiş bağlantılar motor sürücü çıkışlarını göstermektedir.

DC Motorlar, P1..4 çıkışları **O-bOt Kontrol Kartı** içerisinde Şekil 6'te verilen bağlantı şemasına uygun olarak motor sürücü ve mikrodenetimci bağlantılarına sahiptir. Örneğin, **iDea** yazılımı ile mikrodenetimcinin 1 numaralı çıkışı etkin duruma getirildiğinde motor sürücü çıkışına doğrudan bağlı olan P1 çıkışı da etkin duruma getirilmekte ve bu çıkışta **Kontrol Kartı** besleme gerilimi uygulanmaktadır. P1..4 çıkışları aşağıdaki eyleyicilerin denetiminde kullanılabilir:

- DC Fanlar,
- Solenoidler,
- Adım Motorları.

Bu eyleyicilerle gerçekleştirilecek bağlantılara örnekler aşağıdaki şekillerde yer almaktadır.



Şekil 7 O-bOt Kontrol Kartı P1..4 motorlar için örnek bağlantılar.

P1..4 arasında bağlı eyleyicileri **iDea** yazılımı ile kontrol edebilmek için kullanabileceğimiz komutlar aşağıda, bu komutların detaylı kullanım bilgileri ise **iDea** kullanım kılavuzunda yer almaktadır. **iDea** yazılımı ile denetim örneklerini ise uygulamalar bölümünde bulabilirsiniz.

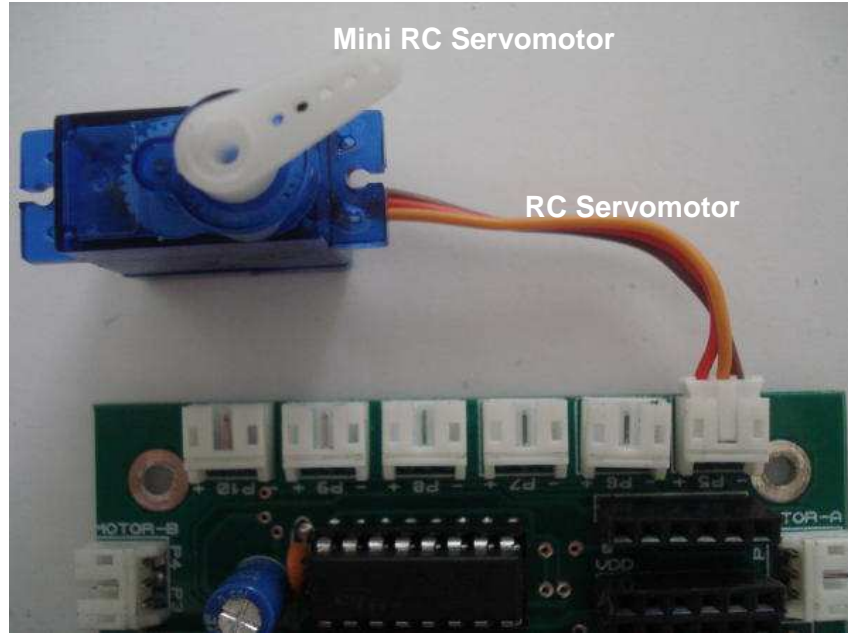
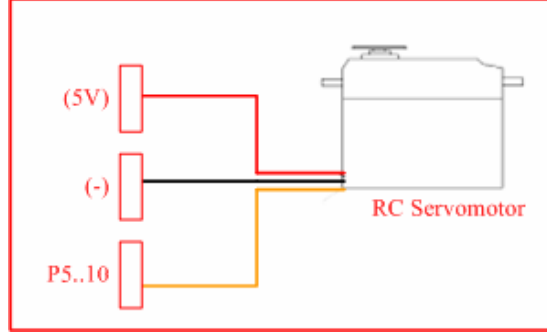
- high/low
- backward/forward/halt

Lütfen dikkat! O-bOt Kontrol Kartı **P1..4** bağlantılarında L293D entegresi için üretici tarafından verilen limitlere uymayı unutmayınız! Her bir kanaldan **O-bOt Kontrol Kartı** besleme geriliminde azami 600 mA çekilebilir!

Lütfen dikkat! Yön kontrolü yapılamayan motorlar için yalnızca forward ve halt komutlarını kullanabilirsiniz. Backward komutunu kullanırsanız motor ters yöne dönmeyecektir.

1.1.2 RC Servomotor Denetimi

O-bOt Kontrol Kartı'nın P5..P10 arasında yer alan sayısal çıkışlarını kullanarak RC servomotorlar kontrol edilebilir. Bunun için aşağıdaki şekilde gösterilen bağlantıyı yapmak yeterli olacaktır:



Şekil 8 O-bOt Kontrol Kartı P5..10 RC Servomotor için örnek bağlantı şekli.

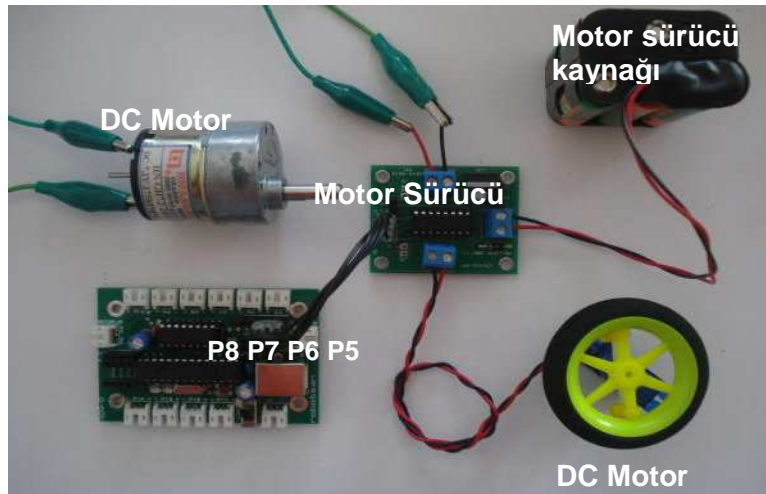
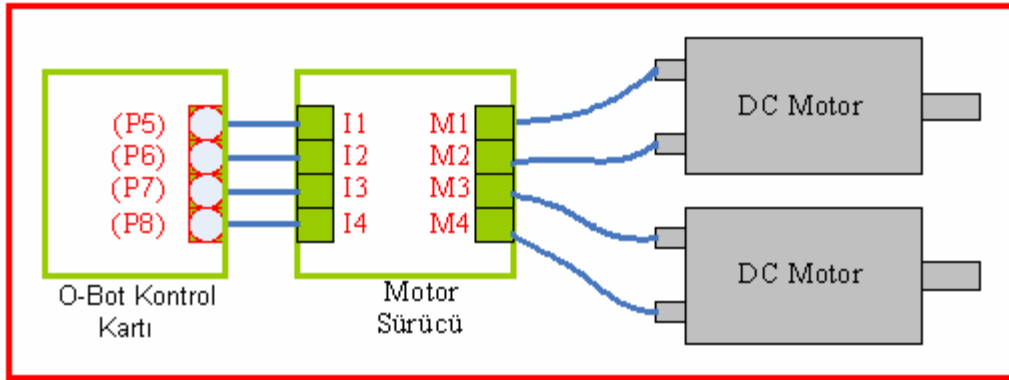
RC servomotorları kontrol edebilmek için gerekli atımları “pulsout” komutunu kullanılarak **iDea** yazılımında üretebilir. Örneğin, aşağıdaki yazılım ile bir RC servomotorun belirli bir konuma gelmesi sağlanabilir.

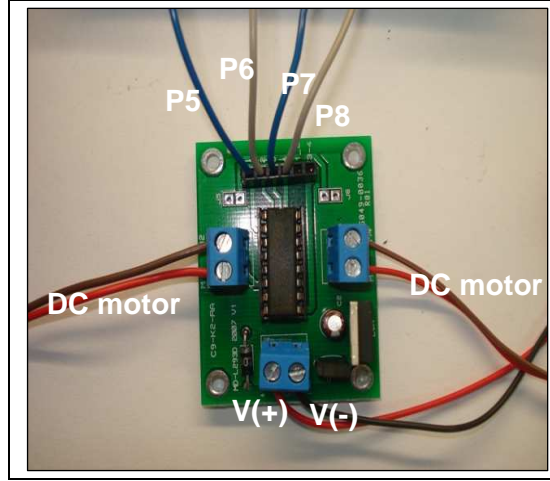
Örnek RC Servomotor Denetim Yazılımı

```
symbol i = w0          ' i değişkenini (word/kelime) olarak tanımladık
for i=1 to 100        ' Belirli sayıda (100) atım üretmek istiyoruz
  pulsout 5,100       ' P5'e bağlı Servomotorun gideceği konum (100)
  pause 20            ' Atımı gönderdikten sonra kısa bir süre bekliyoruz
next
```

1.1.3 Harici Motor Sürücü Kullanımı

O-bOt Kontrol Kartı'nın P9..P16 arasındaki sayısal çıkışlarını kullanarak harici motor sürücüler ile çeşitli motorları kontrol edebiliriz. Örneğin, robotsan ürünü RS-MD01 ve RS-MD02 motor sürücülerini ile 600mA veya 2A limite kadar birçok motor kontrol edilebilir. Bunun için yapılması gereken bağlantı şekli aşağıda yer almaktadır:





Şekil 9 O-bOt Kontrol Kartı P5..10 harici motor sürücü için örnek bağlantı şekli.

P5..10 arasındaki sayısal çıkışları motor sürücülerin girişlerine bağladıktan sonra motorları kontrol edebilmek için **O-bOt Kontrol Kartı**'na bütünleşik motor sürücüyü kontrol ettiğimiz gibi standart high/low komutları ile çalışılabilir.

1.2 O-bOt Kontrol Kartı Algılayıcı Arayüzleri

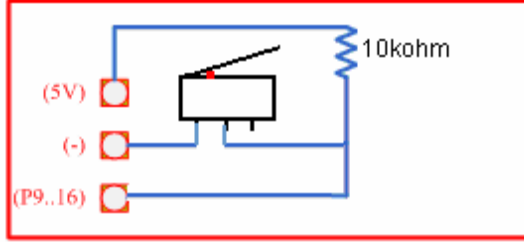
O-bOt Kontrol Kartı'nı aşağıda örneklerini bulabileceğiniz birçok algılayıcının okunmasında kullanılabilir:

- Mikro-anahtarlar,
- Optik algılayıcılar,
- Manyetik algılayıcılar,
- Kızılötesi algılayıcılar,
- Potansiyometreler,
- Fotodirençler.

Bu algılayıcıların bağlantıları için **O-bOt Kontrol Kartı**'nın sayısal ve analog girişleri kullanılabilir. **O-bOt Kontrol Kartı**'nın P11.P14 arasındaki bağlantıları 0-5V aralığında analog çıkışlı algılayıcılar için, P5..10 arasındaki bağlantılar ise sayısal çıkışlı algılayıcılar için kullanılabilir. Takip eden bölümlerde bu algılayıcıların nasıl kullanılabileceğine yönelik açıklayıcı bilgiler bulunabilir.

1.2.1 Mikroanahtar Kullanımı

Mikroanahtarlar ile temel olarak dokunma algılanabilir. Bu algılayıcıları **O-bOt Kontrol Kartı** ile kullanabilmek için aşağıdaki şekildeki gibi bir bağlantı yapılabilir.



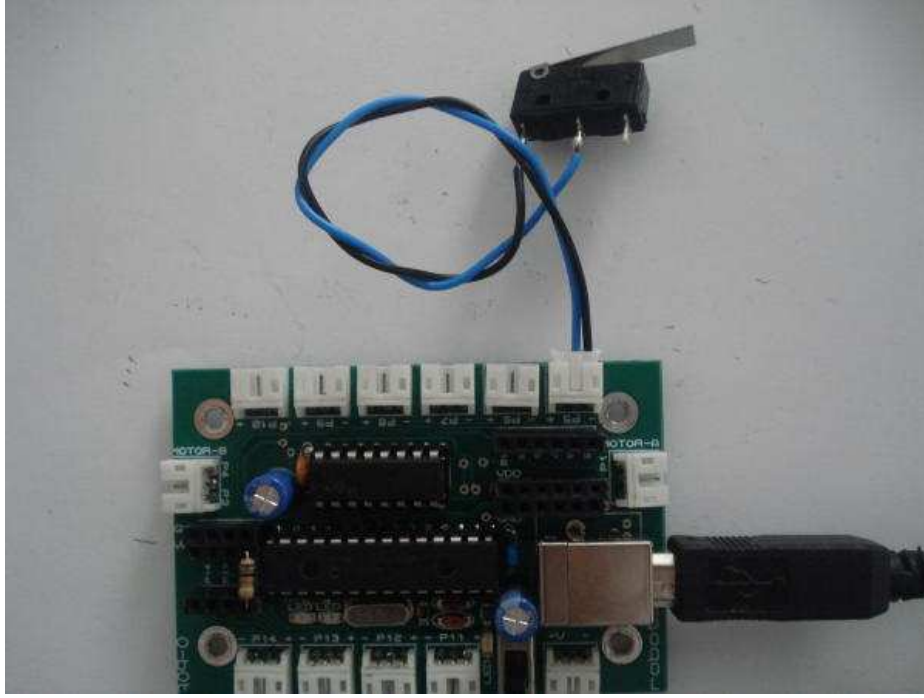
Şekil 10 O-bOt Kontrol Kartı P5..10 mikroanahtar için örnek bağlantı şekli ve bir mikroanahtar.

Şekilde görmüş olduğumuz örnek mikroanahtarın 3 bağlantı bacağı vardır:

- **COM:** Ortak (Common)
- **NO:** Normalde açık (Normally Open)
- **NC:** Normalde kapalı (Normally Closed)

Örnek olarak yukarıdaki devre şemasındaki mikroanahtarın COM ve NO uçlarını kullandığımızı düşünelim. Normal durumda (anahtara basmadığımızda) mikroanahtarımız açık durumda ve P5..10'un değeri 5V olmaktadır. Anahtara bastığımızda ise COM ile NO arasındaki bağlantı sağlandı için mikroanahtarımız kapalı durumda olur, bunun sonucunda P5..10'un değeri 0V olmaktadır.

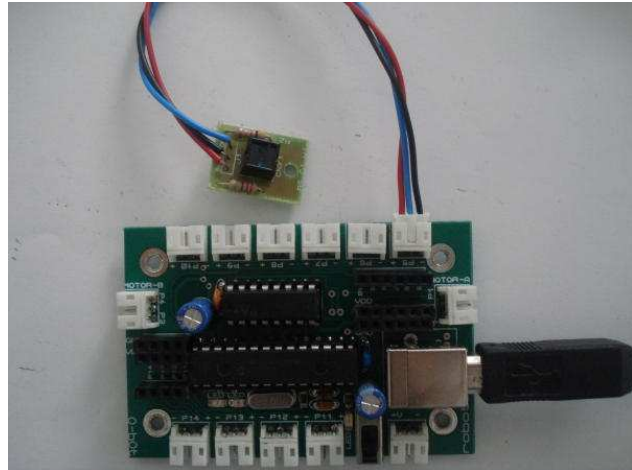
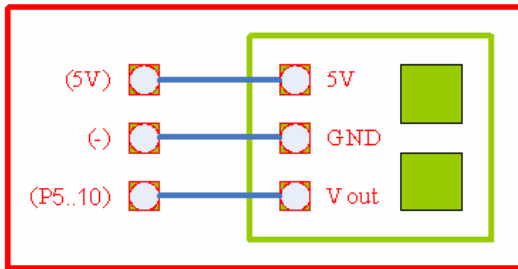
P5..10 arasında bağlı mikroanahtarların açık veya kapalı durumlarını **iDea** yazılımı ile okuyabilmek için “pin2..7” komutu kullanılabilir. Değerimiz 0V ise pin2..7 tarafından 0 olarak okunur, değerimiz 5V ise pin2..7 tarafından 1 olarak okunur. Örneğin, yukarıdaki örnekte anahtar “kapalı” ise pin2 = 0, anahtar “açık” ise pin2=1 bilgisini elde edeceğiz. Bu komutun detaylı kullanım bilgileri ise **iDea** kullanım kılavuzunda yer almaktadır. Pull-Up direncinin bağlanması ile ilgili bilgi için “Referans Direnci ve Pull-Up, Pull-Down Dirençleri” bölümüne bakınız.



Şekil 11 Mikroanahtar ve O-bOt Kontrol Kartı bağlantısı.

1.2.2 Optik Algılayıcı Kullanımı

Robotsan ürünü CNY70 optik algılayıcıların yer aldığı çizgi algılayıcı kartı bu algılayıcılara örnek olabilir. Bu algılayıcıları **O-bOt Kontrol Kartı** ile kullanabilmek için aşağıdaki şekildeki gibi bir bağlantı yapabiliriz.



Şekil 12 O-bOt Kontrol Kartı P5..10 optik algılayıcı için örnek bağlantı şekli.

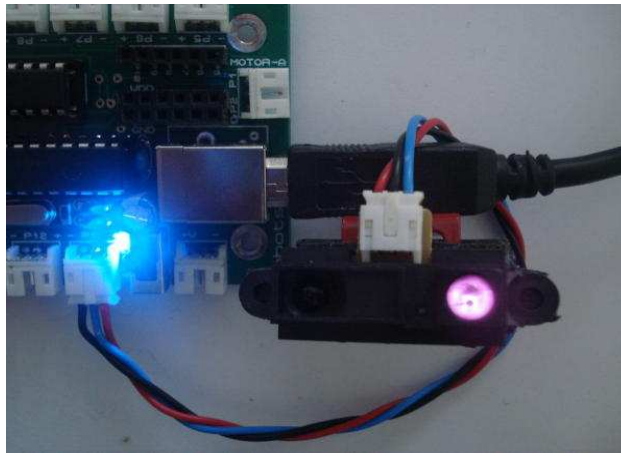
P5..10 arasında bağılı optik algılayıcıların açık veya kapalı durumlarını **iDea** yazılımı ile okuyabilmek için “pin2..7” komutunu kullanabileceğiz. Örneğin pin2 = 0 ise algılayıcı “kapalı – önünde birşey var”, pin2 = 1 ise anahtar “açık – önü açık” bilgisini elde edeceğiz. Bu komutun detaylı kullanım bilgileri ise **iDea** kullanım kılavuzunda yer almaktadır.

Lütfen dikkat! Manyetik, kızılötesi algılayıcı ve benzeri birçok algılayıcıyı benzer yaklaşımla **O-bOt Kontrol Kartı**'na bağlayabilirsiniz. P5..10 bağlantıları arasında TTL seviyesinde bir uyarı oluşturmanız yeterli olacaktır!

1.2.3 Uzaklık Algılayıcı Kullanımı

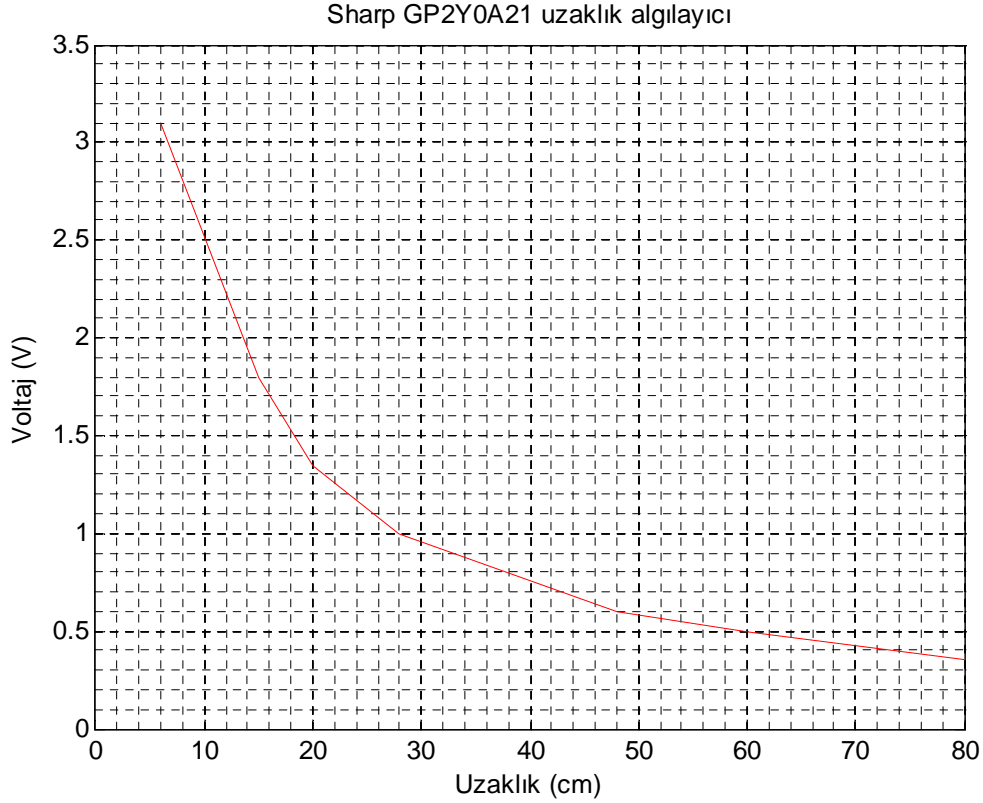
Uzaklık algılayıcılar önlerindeki engel ile arasındaki mesafeye 0-5V arasında analog bir voltaj değeri atar. Bu voltaj değerini **iDea** yazılımı 0 ile 1023 sayıları arasında sayısal bir değere çevirir. Örneğin: 0V=0, 5V=1023, 2.5V=512...vs

Bu algılayıcıları **O-bOt Kontrol Kartı** ile kullanabilmek için bir sonraki sayfadaki şekildeki gibi bir bağlantı yapılabilir.



Şekil 13 O-bOt Kontrol Kartı P10..14 uzaklık algılayıcı için örnek bağlantı şekli.

P10..14 arasında bağılı analog çıkışlı algılayıcıları **iDea** yazılımı ile okuyabilmek için “readadc” komutu kullanılabilir. Örneğin “readadc 0,uzaklik” komutu, 0 numaralı yani P11’e bağılı algılayıcıyı okuyarak okunan değeri sayısallaştırıp “uzaklik” isimli değişkene atayacaktır. Bu değişkenin değeri 0 ile 1023 arasında bir değerdir.

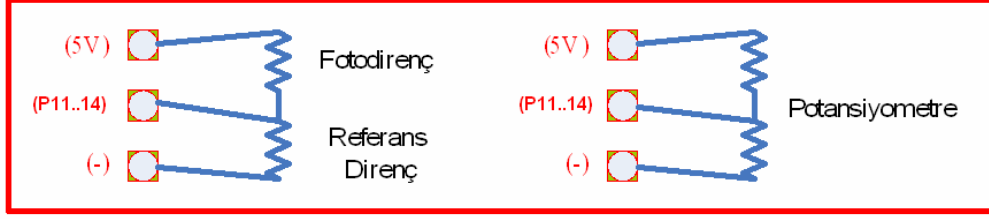


Şekil 14 Sharp GP2Y0A21 uzaklık algılayıcısı voltaj-uzaklık grafiği.

Yukarıdaki grafik Sharp GP2Y0A21 uzaklık algılayıcısının engelle arasındaki mesafe ile o mesafeye göre verdiği voltaj değeri grafiğidir. Bu grafikteki verileri programda nasıl kullanacağımıza gelirse, mesela uzaklık algılayıcı P5'e yukarıdaki şekilde gösterildiği gibi bağlı ve engel ile algılayıcı arasındaki mesafe 28cm olsun. Grafikten bakarak 28cm'nin P5 bacağında 1V oluşturduğunu görürüz. Yukarıda bahsettiğimiz gibi “readadc 0,uzaklık” komutunu kullanıyoruz. P5=0V ise readadc deki uzaklık=0 , P5=5V ise readadc'deki uzaklık=1024. Dolayısıyla P5=1V ise readadc deki uzaklık= $(1*1023)/5=204.8$

1.2.4 Potansiyometre ve Fotodirenç Kullanımı

Potansiyometre ve fotodirençleri **O-bOt Kontrol Kartı** ile kullanabilmek için aşağıdaki şekildeki gibi bir bağlantı yapabiliriz.



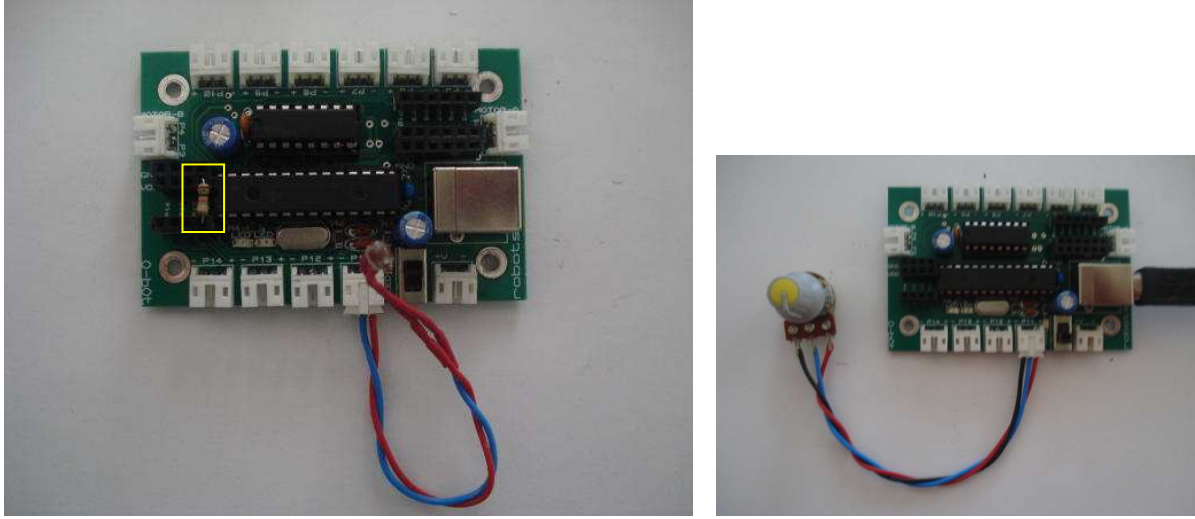
Şekil 15 O-bOt Kontrol Kartı P11.14 fotodirenç ve potansiyometre için örnek bağlantı şekli.

Potansiyometre ve fotodirençlerin bağlantılarını da P11..14 arasına bağlamamız lazım, yukarıda uzaklık algılayıcıda bahsettiğimiz gibi P11..14'te oluşan analog voltaj değerini “readadc” komutu ile 0-1023 arasındaki bir değere çeviriyoruz.

Aranızda “fotodirenç ve potansiyometre nedir, ne işe yarar?” diyenleriniz olabilir, onlar için ufak bir bilgi verelim.

Potansiyometre üç uçlu değişken bir dirençtir, ortadaki ayar çubuğunu döndürdükçe P11..14 arasına verdiği voltaj değeri 0 ile 5v arasında değişir.


Fotodirenç ışığın miktarına göre değişkenlik gösteren bir dirençtir, mesela biraz ışık altında 1kOhm değerinde, hafif karanlık bir ortamda 10kOhm değerindedir ve ışığın miktarına göre direnç değeri değişmektedir. Bu fotodirençi yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi bir başka dirençle beraber kullanmalıyız. Işık değiştikçe, fotodirençin değeri değişecek ve bu sayede P11..14 deki değer değişmiş olacak.

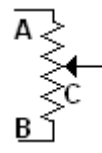


Şekil 16 O-bOt Kontrol Kartı P10..14 fotodirenç ve potansiyometre için örnek bağlantı şekli.

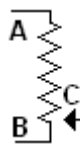
Peki diğer direnci neden kullandık? Bunun için potansiyometrenin çalışma mantığına bir göz atıp buradan LDR için kullandığımız direncin işlevini anlamaya çalışalım.

Referans Direnci ve Pull-Up Pull-Down Dirençleri

 Şekildeki potansiyometrenin direncini 100Ω kabul edelim. Potansiyometreyi 5v ile beslersek üzerinden geçecek olan akım $5V/100\Omega = 0,05A = 50 \text{ mA}$ olacaktır. Potansiyometrenin C ucundan çıkış gerilimine baktığımızda soldaki şekil için 5V görürüz. Çünkü bütün gerilim A ile B noktası arasında düşmektedir.

 Potansiyometreyi şekildeki konuma çevirdiğimizde ise çıkış geriliminin C noktası ile B noktası arasında düşen gerilim olduğunu görebiliriz. Burada A noktası ile C noktası arasındaki direnç değerine R_1 , C noktası ile B noktası arasındaki direnç değerine ise R_2 dersek potansiyometrenin toplam direnci $R=R_1+R_2$ olur. Devreyi yine 5V ile beslediğimiz için devreden geçen akım 50mA olacaktır. C noktası ile B noktası arasında düşen akım ise $R_2 \times 50\text{mA}$ olacaktır. C noktasının potansiyometrenin tam ortasında olduğunu varsayalım. Bu durumda $R_1=50\Omega$ $R_2=50\Omega$ olacaktır. Çıkış gerilimi ise $50\Omega \times 50\text{mA} = 2500\text{mV} = 2,5 \text{ V}$ olacaktır. Burada dikkat etmemiz gereken nokta A noktası ile C noktası arasında düşen gerilim ile C noktası ile B noktası arasında düşen gerilimin

toplamı A noktası ile B noktası arasına uyguladığımız gerilime eşit olacaktır. Yani $V_{AC} + V_{CB} = V_{AB} = 5 \text{ V}$

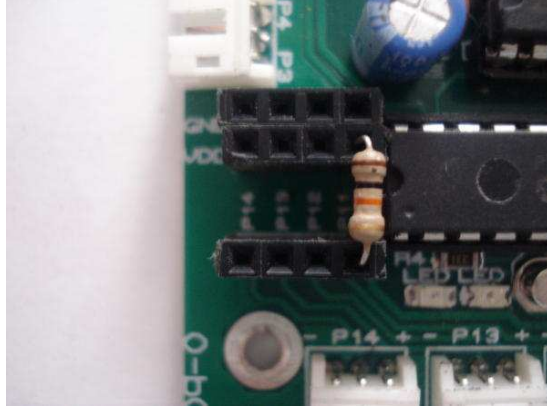
 Son olarak potansiyometreyi şekildeki konuma getirdiğimizde C noktası ile B noktası arasında hiçbir direnç kalmayacak, bu yüzden bu iki nokta arasında hiçbir gerilim düşmesi gözlenmeyecektir. Çıkış gerilimi olarak 0V okunacaktır.

Buradan da gördüğümüz gibi çıkışta bir gerilim okuyabilmek için çıkış bacağı ile referans bacağı (örnekteki B noktası) arasında bir gerilim düşmesi olması gerekmektedir. Işığa duyarlı direnç (LDR) ise bunu tek başına sağlayamaz. Bu yüzden LDR ile toprak arasına bir referans direnç bağlamamız gerekir. Bu şekilde LDR'nin değeri değiştikçe referans direnç üzerinde düşen gerilim de değişir. Bu sayede ışığa bağlı olarak bir gerilim değeri elde etmiş oluruz.

Pull-Up ve Pull-Down Dirençleri

Mantıksal giriş kullanan bağlantıları “dalgalanır” biçimde bırakmamak gerekir. Yani bu girişte ya 1 değeri olmalıdır ya da 0 değeri olmalıdır. Mikroanahtar için verdiğimiz devre şemasında 10kΩ'luk pull-up direncini devreden çıkarırsak anahtarın açık olduğu durumda P girişlerinde hiçbir şey olmayacaktır. Bu da devreyi çevredeki gürültülere karşı çok hassas bir hale getirir. **DİKKAT!** Girişte hiçbir şey olmaması girişin toprak seviyesinde olduğunu göstermez. Bu devreye pull-up direnci bağlayarak P girişinde 0 veya 1 değerinin her zaman olmasını garantilemiş oluruz.

O-bOt Kontrol Kartı'nda referans dirençleri ve pull-up, pull-down dirençlerini bağlamak için özel kısımlar vardır. Buralara hiçbir alete ihtiyaç duymadan bu dirençleri bağlayabilirsiniz.



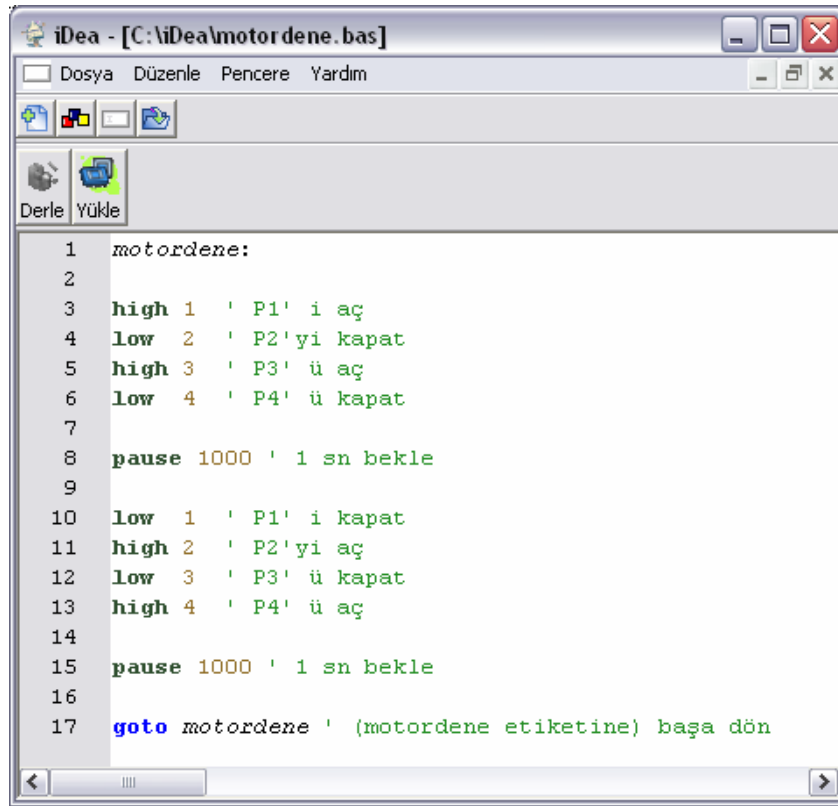
Şekil 17 O-bOt Kontrol Kartı Direnç Bağlantısı.

Bu bağlantı noktalarında “GND” toprağı, “VDD” besleme gerilimini ve P ile etiketlenmiş noktalar ise bağılı bulunduğu bacağı göstermektedir. Örneğimizde algılayıcıyı P11'e direnci P11 ile besleme gerilimi arasına bağlamıştık. Yukarıdaki şekilden bu bağlantının nasıl görüldüğüne bakabilirsiniz.

2 Örnek Uygulamalar

2.1 DC Motor Denetimi

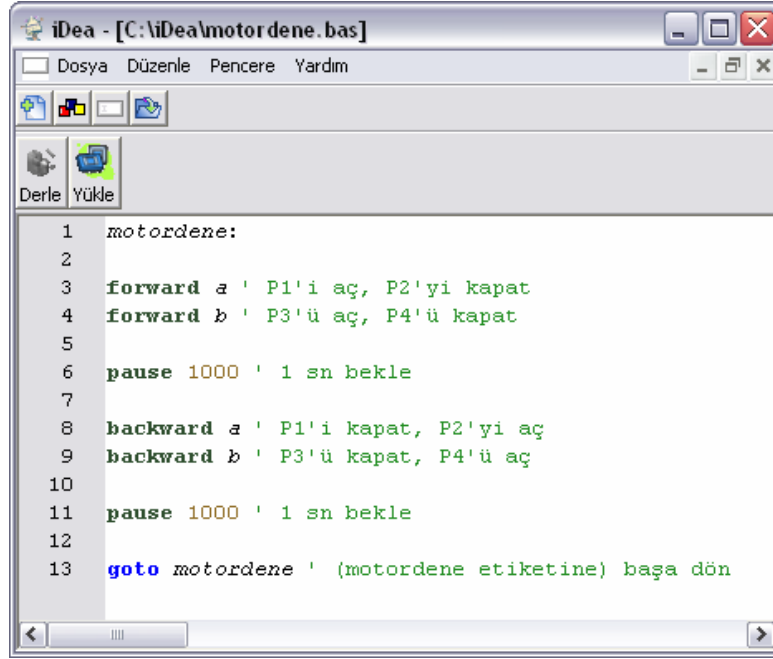
İki adet DC motoru çift yönlü hareket ettirebilmek için gerekli örnek bir program Şekil 18'de gösterilmiştir. Bu programı denemek için motorlardan bir tanesinin uçlarını P1-P2'ye ((-) Toprak bağlantılarını kullanmanıza gerek yoktur), diğer motorunuzun uçlarını da P3-P4 ile işaretli klemens çıkışlarına bağlayınız. Programı **O-bOt Kontrol Kartı**'na yükledikten sonra her iki motorunda saniyede bir yön değiştirdiğini görebilirsiniz.



```
iDea - [C:\iDea\motor dene. bas]
Dosya Düzenle Pencere Yardım
Derle Yükle
1 motordene:
2
3 high 1 ' P1' i aç
4 low 2 ' P2'yi kapat
5 high 3 ' P3' ü aç
6 low 4 ' P4' ü kapat
7
8 pause 1000 ' 1 sn bekle
9
10 low 1 ' P1' i kapat
11 high 2 ' P2'yi aç
12 low 3 ' P3' ü kapat
13 high 4 ' P4' ü aç
14
15 pause 1000 ' 1 sn bekle
16
17 goto motordene ' (motordene etiketine) başa dön
```

Şekil 18 O-bOt Kontrol Kartı ile entegre motor sürücüyü kullanarak DC motor sürme.

Biraz önce yaptığımız programı hazır olarak kullanabileceğimiz *forward* ve *backward* komutları ile aşağıdaki şekilde, grafik arayüzünü kullanarak da devam eden şekillerdeki gibi yapabiliriz.

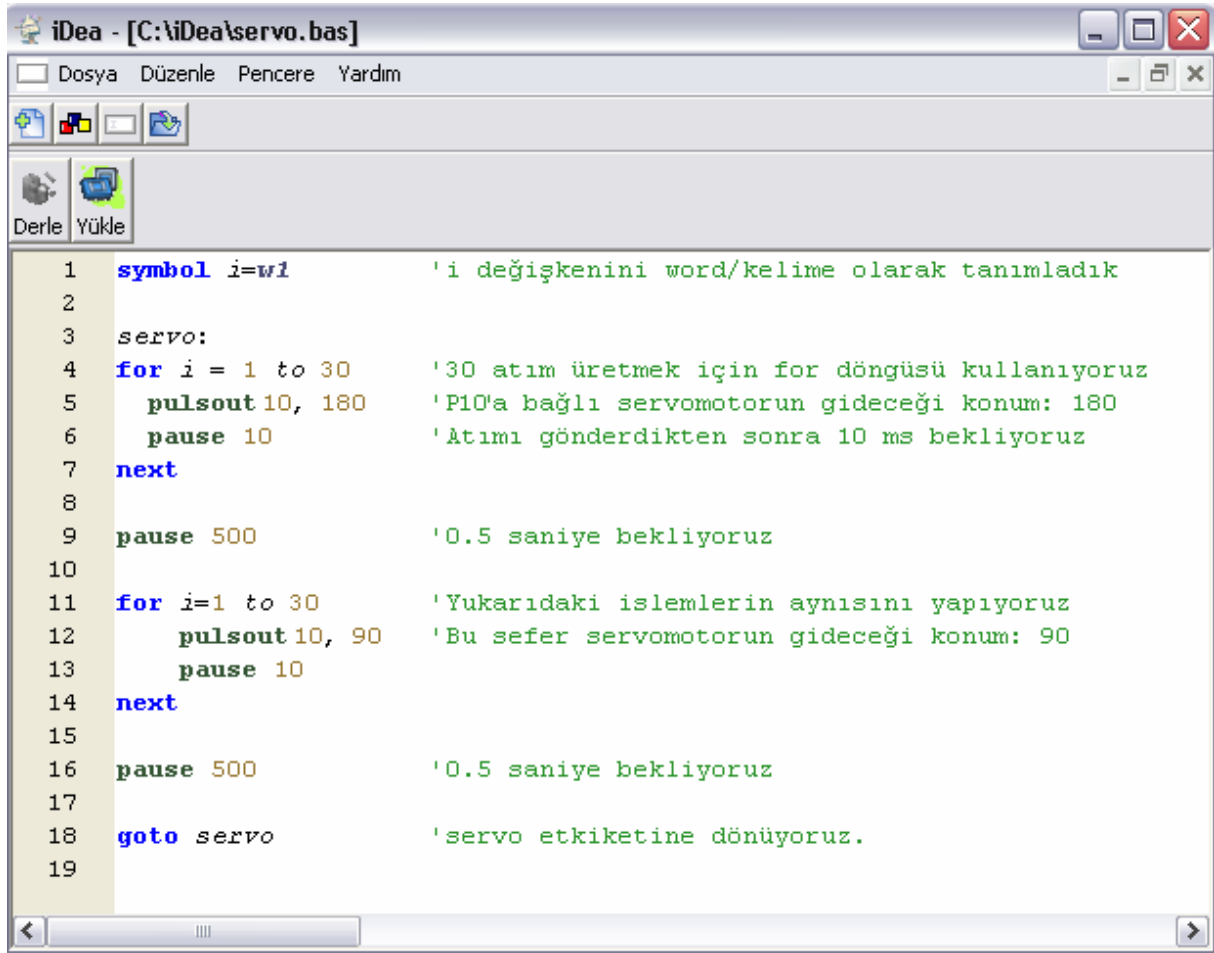


```
iDea - [C:\iDea\motordene.bas]
Dosya Düzenle Pencere Yardım
Derle Yükle
1 motordene:
2
3 forward a ' P1'i aç, P2'yi kapat
4 forward b ' P3'ü aç, P4'ü kapat
5
6 pause 1000 ' 1 sn bekle
7
8 backward a ' P1'i kapat, P2'yi aç
9 backward b ' P3'ü kapat, P4'ü aç
10
11 pause 1000 ' 1 sn bekle
12
13 goto motordene ' (motordene etiketine) başa dön
```

Şekil 19 ileri (*forward*)/geri (*backward*) komutları ile entegre motor sürücüyü kullanarak DC motor sürme.

RC Servomotor Denetimi

Aşağıdaki örneklerde *O-bOt Kontrol Kartı*'nın P10 bağlantısına bağlı bir RC servomotoru 0,5 sn aralıklarla iki farklı konuma yönlendireceğiz. Bu örneklerde, RC servomotorların bir araçta gaz kelebeğini çektiğini veya bir robot kolun eklemlerine bağlı olduklarını düşünürsek yaptığımız işlemle bu mekanizmaları iki farklı yere hareket ettirmiş olacağız.

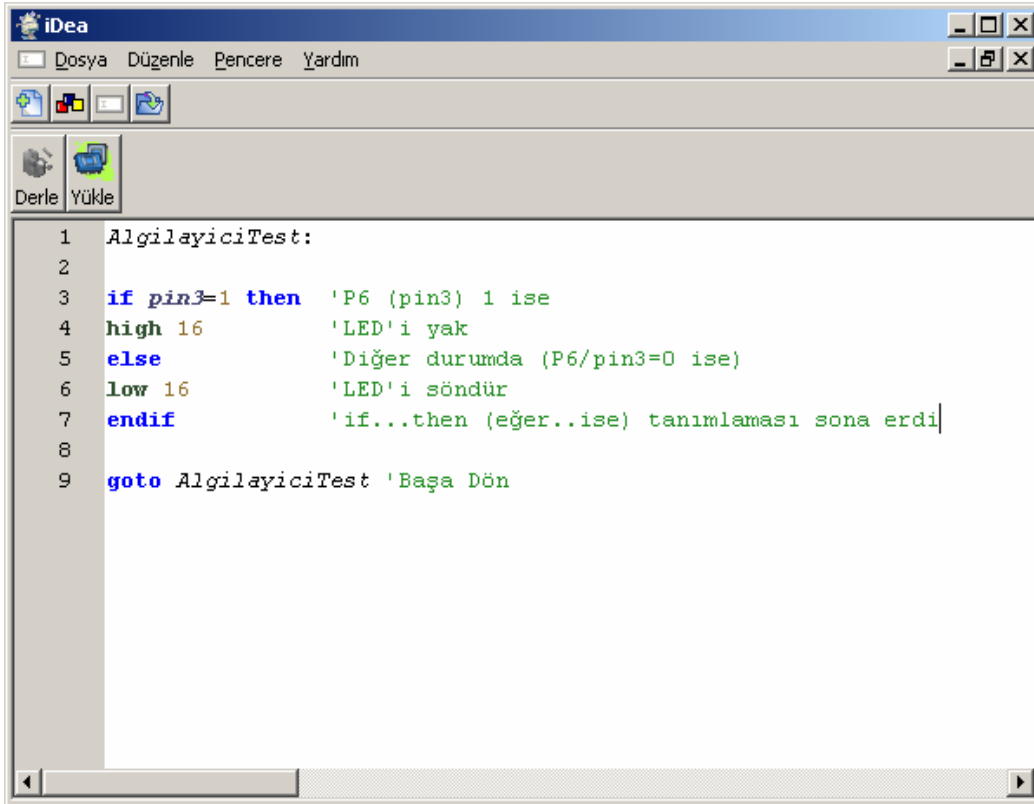


```
1 symbol i=w1      'i değişkenini word/kelime olarak tanımladık
2
3 servo:
4 for i = 1 to 30  '30 atım üretmek için for döngüsü kullanıyoruz
5   pulsout 10, 180 'P10'a bağlı servomotorun gideceği konum: 180
6   pause 10      'Atımı gönderdikten sonra 10 ms bekliyoruz
7 next
8
9 pause 500      '0.5 saniye bekliyoruz
10
11 for i=1 to 30  'Yukarıdaki işlemlerin aynısını yapıyoruz
12   pulsout 10, 90 'Bu sefer servomotorun gideceği konum: 90
13   pause 10
14 next
15
16 pause 500      '0.5 saniye bekliyoruz
17
18 goto servo     'servo etiketine dönüyoruz.
19
```

Şekil 20 *pulsout* komutunu kullanarak servo motor denetimi.

2.2 Çizgi Algılayıcı Okumak

O-bOt Kontrol Kartı'nın P6 sayısal girişine bir çizgi algılayıcı bağladığımızı ve bu algılayıcının durumuna göre (0/1 olmasına göre) LED'i yakıp söndürmek için yapacaklarımız aşağıdaki örneklerde yer almaktadır.

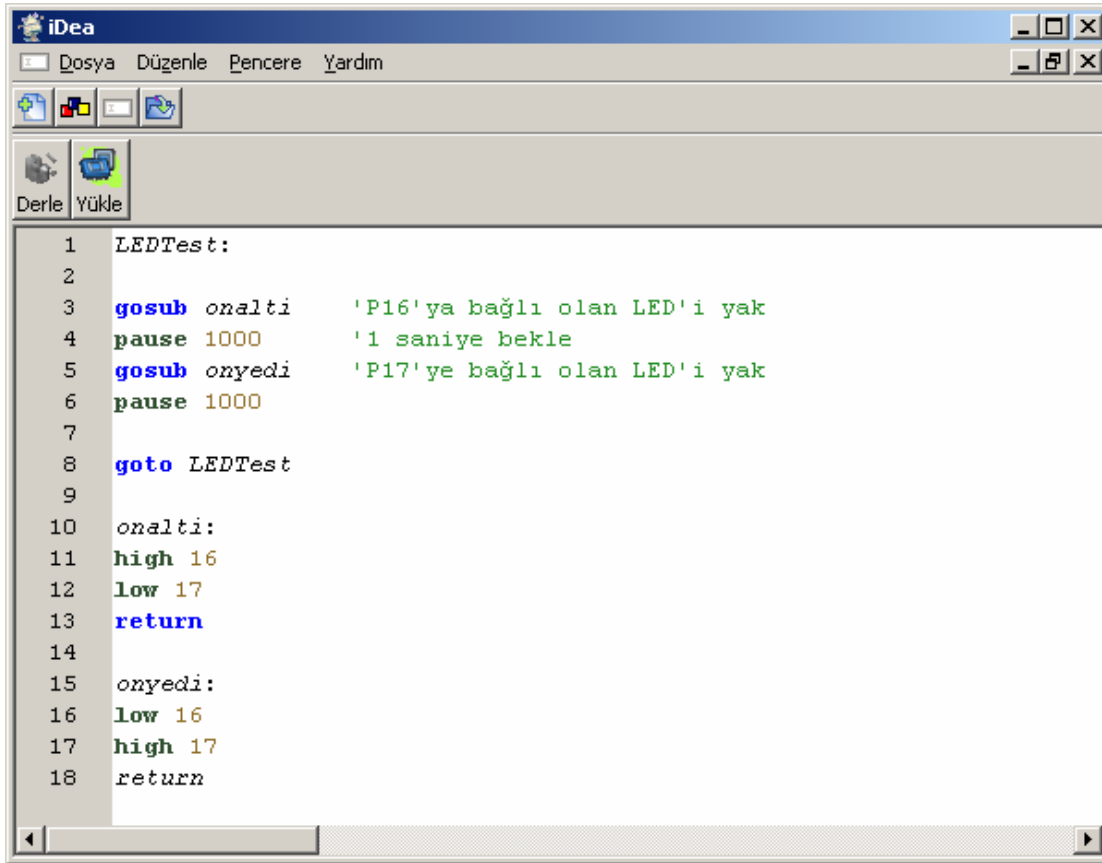


```
1  AlgılayıcıTest:
2
3  if pin3=1 then 'P6 (pin3) 1 ise
4  high 16      'LED'i yak
5  else        'Diğer durumda (P6/pin3=0 ise)
6  low 16      'LED'i söndür
7  endif      'if...then (eğer..ise) tanımlaması sona erdi|
8
9  goto AlgılayıcıTest 'Başa Dön
```

Şekil 21 Optik algılayıcı durumuna göre LED çalıştırma örneği.

2.3 İşitsel ve Görsel Uyarıları Kullanmak

O-bOt Kontrol Kartı üzerinde yer alan iki ayrı LED'i nasıl kullanabileceğimize yönelik örneği aşağıdaki programda görebiliriz.

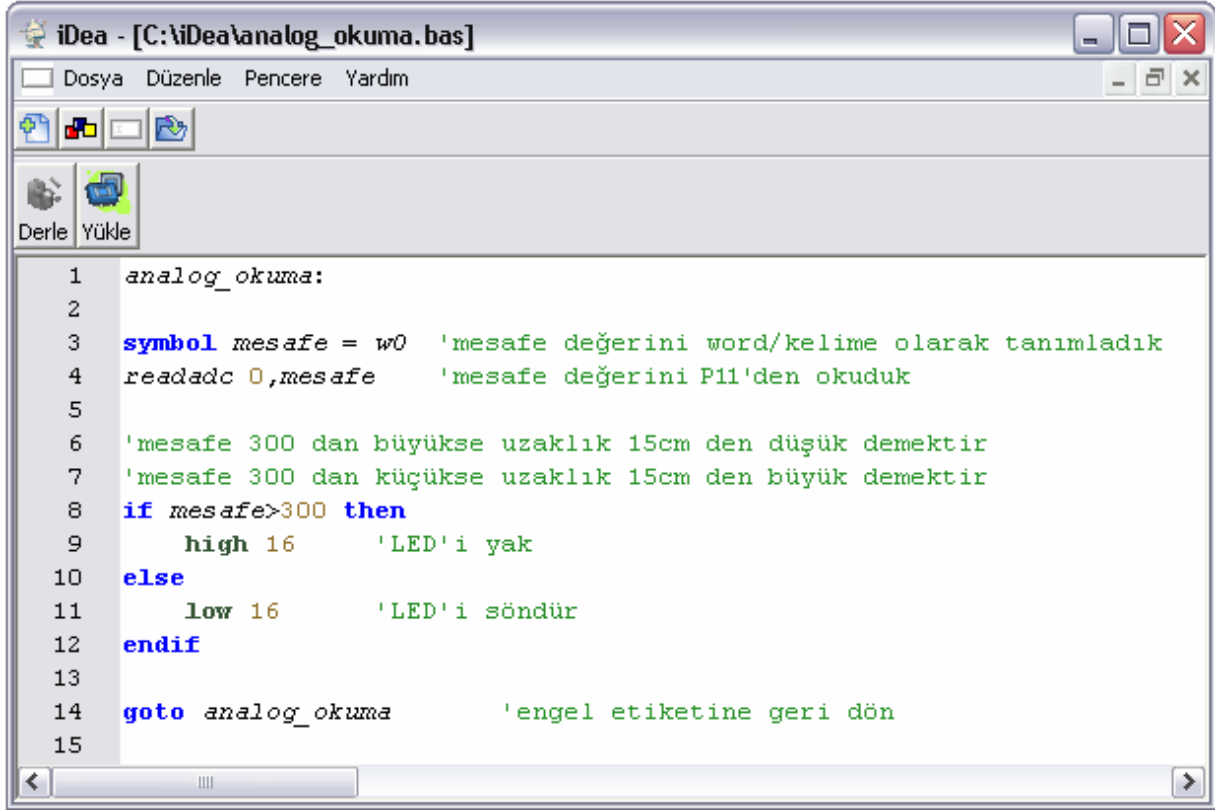


```
1 LEDTest:
2
3 gosub onalti      'P16'ya bağlı olan LED'i yak
4 pause 1000      '1 saniye bekle
5 gosub onyed     'P17'ye bağlı olan LED'i yak
6 pause 1000
7
8 goto LEDTest
9
10 onalti:
11 high 16
12 low 17
13 return
14
15 onyed:
16 low 16
17 high 17
18 return
```

Şekil 22 O-bOt Kontrol Kartı üzerindeki iki LED'in kullanımı.

2.4 Analog Uzaklık Algılayıcı Okumak

O-bOt Kontrol Kartı'nın P10 analog girişine Sharp GP2D12 uzaklık algılayıcı bağladığımızı ve bu algılayıcıdan elde ettiğimiz analog verilere göre LED'i açıp kapatmak için yapacağımız aşağıdaki örnekte yer almaktadır. Bu örnekte uzaklık algılayıcıdan yaklaşık 15cm'nin altında bir değer okunduğunda LED yanıyor, 15cm'nin üstünde bir değer okunduğunda ise LED kapanıyor.



```
1 analog_okuma:
2
3 symbol mesafe = w0 'mesafe değerini word/kelime olarak tanımladık
4 readadc 0,mesafe 'mesafe değerini P11'den okuduk
5
6 'mesafe 300 dan büyükse uzaklık 15cm den düşük demektir
7 'mesafe 300 dan küçükse uzaklık 15cm den büyük demektir
8 if mesafe>300 then
9     high 16 'LED'i yak
10 else
11     low 16 'LED'i söndür
12 endif
13
14 goto analog_okuma 'engel etiketine geri dön
15
```

Şekil 23 O-bOt Kontrol Kartı ile Analog Okuma.