

METE HOCA

PANDASHIELD R1



HEPSİ BİR ARADA ARDUINO EĞİTİM VE PROJE SHIELD'İ

EĞİTİM ve KULLANIM KİTABI
(Son güncelleme: 22 Şubat 2023)

www.metehoca.com



DiğER METE HOCA ÜRÜNLERİ

ARDUINO ÖNCESİ TEMEL ELEKTRONİK EĞİTİM ve DENEY SETİ

ARDUINO'da iyi olmak için öncelikle ELEKTRONİK'te iyi olmak gerekir.

Arduino Öncesi Temel Elektronik Eğitim ve Deney Seti, Arduino'ya doğru ve güçlü bir şekilde başlamak için gereken temel elektronik bilgisini önemli detayları atlamadan, gereksiz teknik bilgilerden arındırarak ve olabildiğince eğlenceli bir şekilde vermeyi hedefleyen bir settir.

Oldukça kapsamlı hazırlanmış bu set ile elektrik ve elektroniğin temellerini **METE HOCA** farkıyla hızlı ve basit bir şekilde öğrenecek, Arduino eğitimlerinin çok önemli olmasına rağmen çoğu zaman göz ardı edilen elektronik devre bileşenleri konusunda çok daha bilinçli olabileceksiniz.

ARDUINO'YA GÜÇLÜ BAŞLANGIÇ EĞİTİM ve PROJE SETİ

ÖZGÜN ve KULLANIŞLI projeler yapabilmek için ARDUINO'yu doğru öğrenmek gerekir.

Arduino'ya Güçlü Başlangıç Eğitim ve Proje Seti, bayrağı öncül set olan Arduino Öncesi Temel Elektronik Eğitim ve Deney Seti'nin bıraktığı yerden devralıyor ve geleceğin tasarımcılarını Arduino ile tanıştırıyor.

ARDUINO HEADER ETİKETLERİ

Klon Arduino kullanırken yapılan yanlış bağlantılar projemizin çalışmamasından, olası bir kısa devre nedeniyle Arduino board'umuzun, proje modüllerinin, hatta bilgisayarımızın bozulmasıyla sonuçlanabiliyor.

METE HOCA ARDUINO HEADER ETİKETİ serisi özellikle yeni öğrenen küçüklerin kolaylıkla yapabilecekleri bu hataların önüne geçebilmenizi sağlıyor. Header etiketleri Arduino Uno, Arduino Mega ve Protoshield için hazırlandı.

METE HOCA LOGICSHIELD

LogicShield, dijital elektroniğin mantıksal işleyişini ve kodlama yapısını anlamak için hayati önemde olan **lojik kapı**ların öğrenciler tarafından deneyimlenmesini sağlayan bir Arduino shield'dir. Arduino Uno ve Mega'da kullanılabilir.

METE HOCA PANDA

Panda, Arduino Nano ve Raspberry Pi Pico ile kendi basit oyunlarınızı kodlayabileceğiniz mini bir oyun konsolu.

Panda üzerine halka şeklinde yerleştirilmiş 16 LED, kolayca programlanabilir 3 buton, 2 anahtar ve istenen frekansta ses üretebileceğiniz pasif buzzer ile kodlama öğrenirken çok eğleneceksiniz.

Tüm hakları saklıdır.

Şubat 2023, Mete K. Atay

www.metehoca.com

İÇİNDEKİLER

Mete Hoca PandaShield R1 Nedir?	2
Nasıl Kullanılır?	2
Kullanırken Nelere Dikkat Edilmelidir?	3
PandaShield R1'i Daha Yakından Tanıyalım	4
Kırmızı LED'ler (LED1-LED2-LED3-LED4-LED5-LED6)	5
RGB LED	6
Butonlar (RESET, BTN1, BTN2)	6
Buzzer	7
Potansiyometre	7
LDR	8
DHT11 Sıcaklık ve Nem Sensörü	8
NeoPixel Adreslenebilir RGB LED'ler (WS2812B)	9
TCRT5000 Kızılötesi (IR) Sensör	9
Bileşen Bağlantı Pinleri Tablosu	10
Shield Üzerindeki Jumper'lar	11
PandaShield R1 Üzerindeki Harici Modül Bağlantıları	12
HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü	12
MPU-6050 İvme ve Jiroskop Sensörü	13
HC-06 Bluetooth Modülü	13
I2C ve I2C OLED Bağlantıları	14
Mini Servo Bağlantıları	14
Üniversal Sensör Bağlantısı	15
PandaShield R1'i Kodlamak İçin Pratik Yöntemler	16

METE HOCA PANDASHIELD R1 NEDİR?

Mete Hoca PandaShield R1, Arduino öğrenmek için gerekli temel bileşen, sensör ve modülleri üzerinde barındıran, üzerindeki soketler yardımıyla çeşitli sensör ve modüllerin kullanılabilmesini sağlayan bir Arduino Uno Shield'dir.

PandaShield R1 (Rev.1) üzerinde 3 adet **buton**, 6 adet 5mm **kırmızı LED**, 3 adet **NeoPixel (WS2812B) LED**, **RGB LED**, **potansiyometre**, **DHT11** sıcaklık ve nem sensörü, pasif **buzzer**, **TCRT5000** kızılötesi sensör ve **LDR** yer alır.

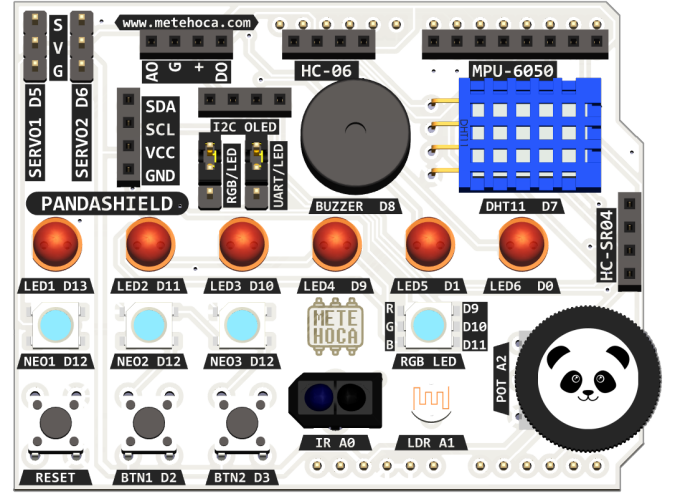
Ayrıca üzerindeki ek bağlantı soketlerine **HC-SR04** ultrasonik mesafe sensörü, **MPU-6050** ivme ve jiroskop sensörü, **HC-06** Bluetooth modülü, 0.91" 128x32 ve 0.96" 128x64 **I2C OLED** ekran modülleri, 2 adet **mini servo** motor bağlanabilir.

Shield üzerindeki universal sensör bağlantı soketine **KY-024** Lineer (Doğrusal) Manyetik (Hall) Sensör, **KY-025** Reed Anahtar, **KY-026** Alev Sensörü, **KY-028** Sıcaklık Sensörü, **KY-036** Dokunma Sensörü, **KY-037** Hassas Ses Sensörü ve **KY-038** Mini Ses Sensörü bağlanabilir.

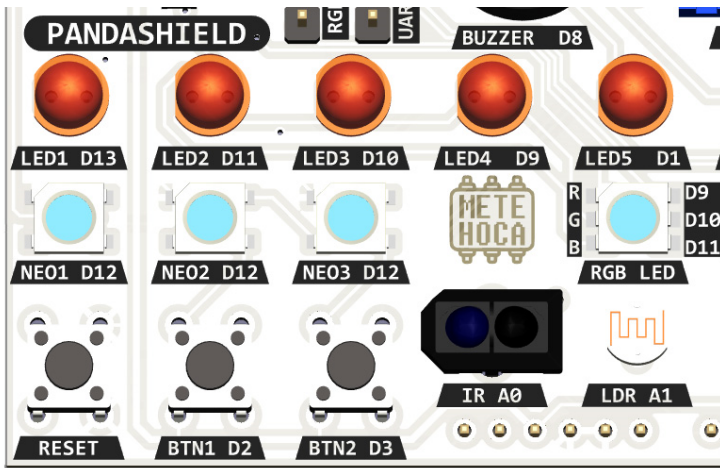
PandaShield R1, Arduino eğitimi verilen kurslarda öğrencilerin buton, LED, potansiyometre, LDR ve buzzer gibi başlangıç bileşenleri ile breadboard veya jumper kablolar ile uğraşmak zorunda kalmadan tanışabilmeleri için tasarlandı.

Shield üzerindeki RGB LED ve NeoPixel LED'ler diğer bileşenler ile birlikte kullanılarak öğrencilerin eğlenceli kodlar hazırlayabilmelerine imkan verir.

İleri seviye derslerde kullanılmak üzere DHT11 sıcaklık ve nem sensörü ile TCRT5000 kızılötesi sensörü PandaShield R1 üzerinde hazır bulunuyor. Sonradan edinebileceğiniz HC-SR04 ultrasonik mesafe sensörü ve mini servo motorlar ile farklı proje çalışmaları yapmak mümkün.



NASIL KULLANILIR?



PandaShield R1, Arduino Uno veya Mega'ya standart bir shield gibi takılarak kullanılır.

Shield'i kullanmak için orijinal Arduino Uno kullanmak zorunda değilsiniz. Uno veya Mega kartların klon sürümleri de aynı şekilde kullanılabilir.

PandaShield R1, gerekli olan tüm gücünü bağlı olduğu Arduino üzerinden alır.

Shield üzerindeki her bir bileşenin bağlı olduğu Arduino pinleri bileşenin yanında veya Shield'in

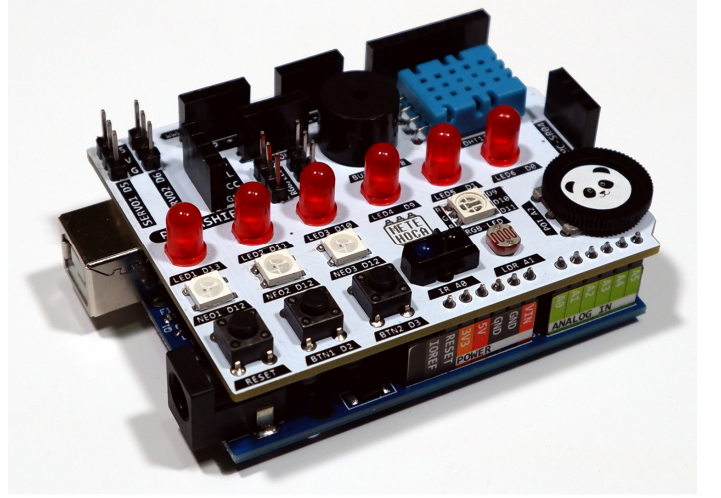
altında belirtilmiştir. Örneğin shield üzerindeki NeoPixel LED'ler Arduino'nun 12 numaralı dijital pinine bağlıdır. Geleneksel RGB LED 9, 10 ve 11. dijital pine bağlarken, LDR ise A1 analog pinine bağlanmıştır. Shield'in ön bölümünde yazmayan pinler ise ek açıklamaları ile birlikte arka yüzünde belirtilmiştir.

KULLANIRKEN NELERE DİKKAT EDİLMELİDİR?

Mete Hoca PandaShield R1, her elektronik cihaz gibi kısa devrelere karşı hassastır ve çalışırken iletken bir yüzeye konulması, üzerine iletken bir şeyler düşürülmesi veya bir sıvı teması durumunda bağlı olduğu Arduino ile birlikte bozulabilir.

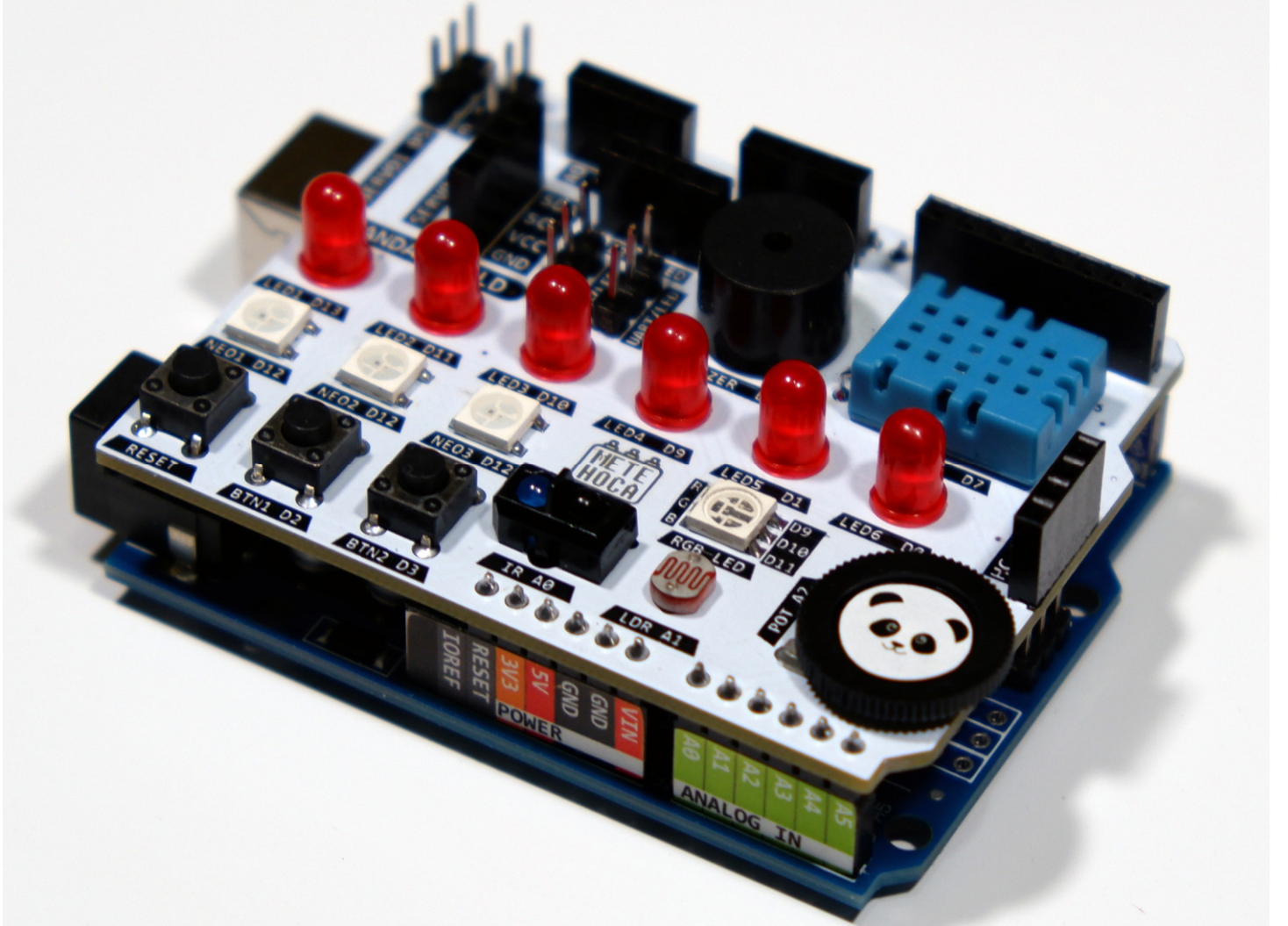
Geliştirme kartları ve PandaShield R1 asla metal yüzeyler üzerinde kullanılmamalı, üzerine iletken herhangi bir şey değdirilmemelidir.

PandaShield R1'in altında Arduino Uno için bağlantı pinleri yer alır. PandaShield R1'i Arduino'ya bağlamak için Arduino'nun USB girişi sola bakarken shield'in üzerindeki potansiyometre sağ tarafta olmalıdır. Shield'in altındaki bağlantı pinlerinin en sağda olanlarını Arduino'nun en sağındaki pinlerine denk getirerek hizalamalı, sonrasında tüm pinlerin doğru yerlere oturduğundan emin olduktan sonra shield Arduino Uno üzerine hafifçe itilerek yerleştirilmelidir.



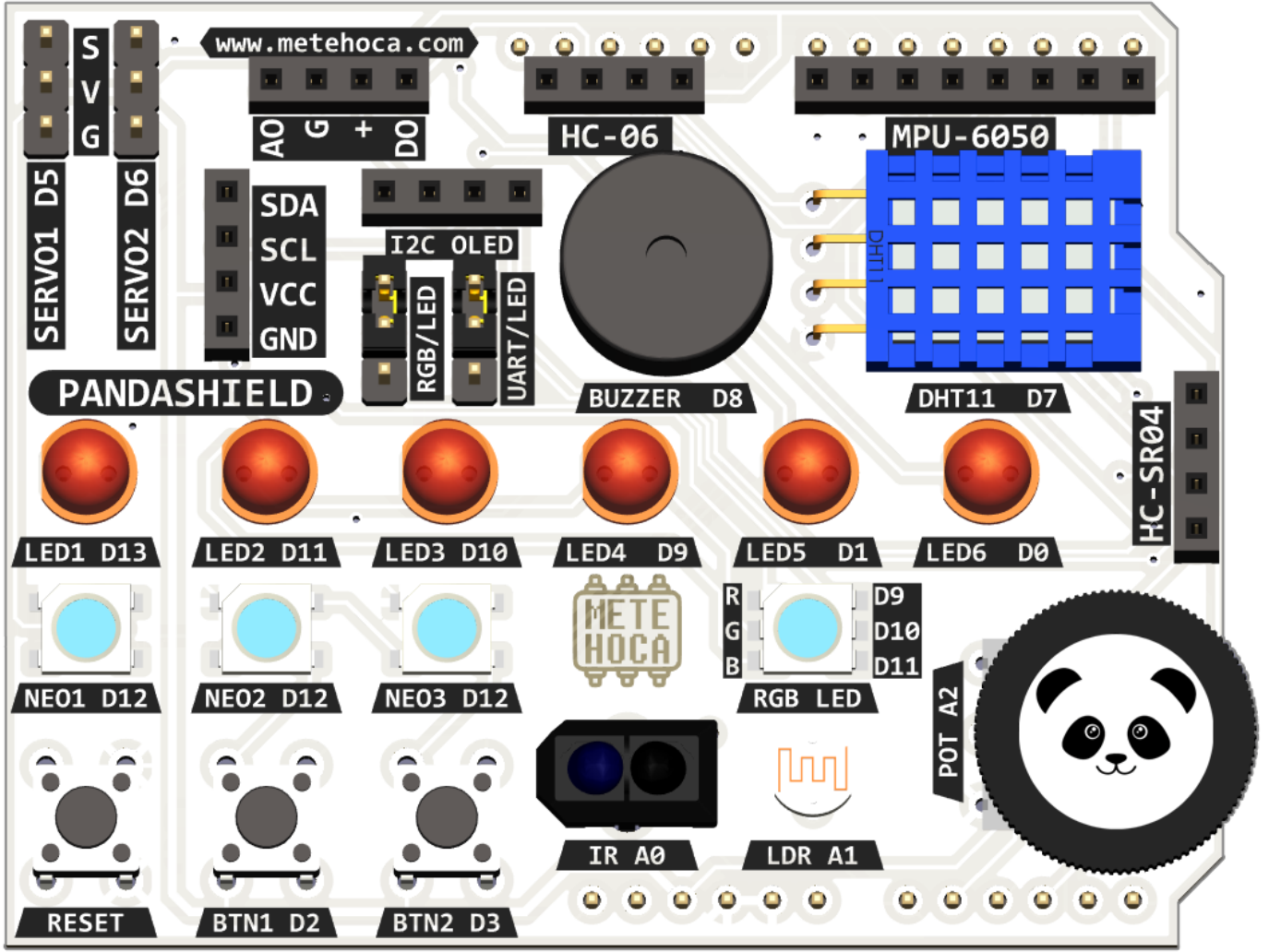
Yanlışlıkla kaydırarak takmak geliştirme kartı veya PandaShield R1'in bozulmasıyla sonuçlanabilir.

PandaShield R1, kullanılmadığı zamanlarda Arduino üzerinden sökülmeli ve zarar görmemesi için paketinde saklanmalıdır. Shield'i Arduino üzerinde takılı bırakmak Arduino'nun header soketlerinin zaman içinde gevşeyip temassızlık yapmasına neden olabilir.



PANDASHIELD R1'İ DAHA YAKINDAN TANIYALIM

Merhaba, ben PandaShield R1!



PandaShield R1, Arduino kodlamaya başlarken kullanılan en temel bileşenler olan LED, buton, buzzer, potansiyometre ve LDR'yi üzerinde bulundururken, ek olarak RGB LED, DHT11 sıcaklık ve nem sensörü, kızılötesi sensör ve NeoPixel LED gibi daha üst düzey bileşenlere de ev sahipliği yapıyor.

Son olarak PandaShield paketine dâhil olmayan, ancak ayrı olarak edinip shield üzerine takarak kullanabileceğimiz bir takım bileşenler daha var. Bunlar Arduino eğitiminin temel bileşenlerinden olan HC-SR04 ultrasonik mesafe sensörü ve iki adet mini servo bağlantısı.

Daha ileri düzey sensör ve modül bağlantıları ise HC-06 Bluetooth modülü, MPU-6050 ivme sensör modülü ve I2C bağlantı arabirimini kullanan 0.91" 128x32 ve 0.96" 128x64 I2C OLED ekran modülleridir.

PandaShield R1 üzerindeki universal sensör bağlantı soketine piyasada **37 Parça Sensör Seti** adıyla bulabileceğimiz setin içinde yer alan KY-024 Lineer (Doğrusal) Manyetik (Hall) Sensör, KY-025 Reed Anahtar, KY-026 Alev Sensörü, KY-028 Sıcaklık Sensörü, KY-036 Dokunma Sensörü, KY-037 Hassas Ses Sensörü ve KY-038 Mini Ses Sensörü bağlanabilir.

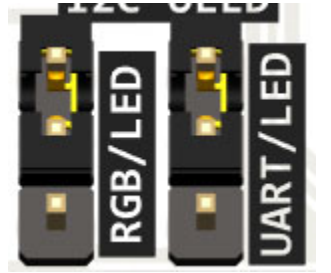
Bu bölümde PandaShield R1 üzerinde yer alan bütün bu bileşenler ile birlikte ek sensör ve modül bağlantı noktalarını daha yakından tanıyacak, kullanırken nelere dikkat etmemiz gerektiğini öğrenecek ve ilgili ipuçlarını aklımızın bir ucuna yazacağız.

KIRMIZI LED'LER (LED1-LED2-LED3-LED4-LED5-LED6)



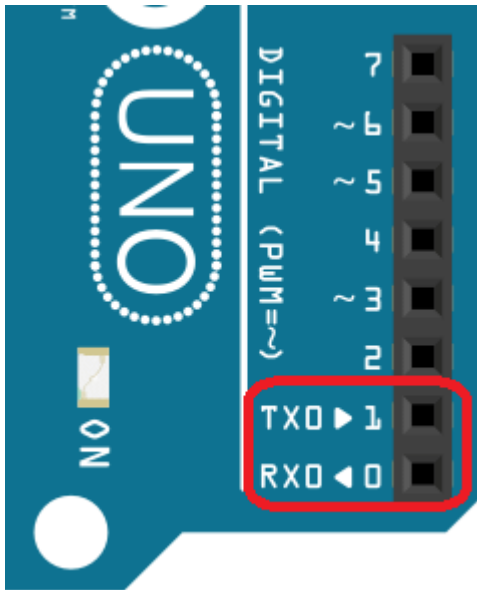
Shield'i elimize aldığımızda ilk dikkatimizi çeken orta bölümde tek sıra halinde dizilmiş **altı adet kırmızı LED** oluyor. Arduino Uno'nun pinlerini PandaShield R1 üzerindeki tüm bileşenlere dağıttığımızda elimizde LED için sadece 13 numaralı pin kalıyordu. Çünkü 9,10 ve 11 numaralı pinler RGB LED tarafından kullanılırken, 0 ve 1 numaralı pinler ise Seri Port Ekranı iletişimi (UART) için ayrılmış olduğu için harici kullanımlarda tavsiye edilmiyorlar.

Bu durumda yardımımıza **RGB/LED** ve **UART/LED** Jumper'ları yetiştiriyor. Jumper'lar sayesinde bu pinlere bağlı LED'leri istediğimiz şekilde yönlendirebiliyor veya devre dışı bırakabiliyoruz. Böylece bir anda elimizde gösterge veya animasyon projelerinde kullanabileceğimiz yan yana dizilmiş altı adet kırmızı LED oluyor.



PandaShield R1'in en solunda duran ve **LED1** projelerdeki ana LED'imiz olabilir. Çünkü Arduino'nun üzerinde yer alan dâhili kullanıcı LED'i gibi 13 numaralı pine bağlı ve yukarıda bahsettiğimiz jumper'ların konumlarından etkilenmiyor. Bu LED'i kullanmak için 13 pin numarasını kullanabileceğimiz gibi Arduino IDE içinde yer alan meşhur **Blink** örneğinde kullanıldığı gibi **LED_BUILTIN** sabitini de kullanabiliriz.

LED2, LED3 ve **LED4** isimli LED'ler shield üzerindeki **RGB LED** ile aynı pinleri paylaşıyor. Bu üç LED soldan sağa 11, 10 ve 9 numaralı dijital pinlere bağlılar. Pinleri RGB LED ile ortak kullandıkları için projelerimizdeki ihtiyaçlara göre aralarında bir tercih yapmalıyız. Kırmızı LED'lere ihtiyacımız varsa RGB/LED Jumper'ını LED konumuna getirmemiz yeterli. Böylece RGB LED devre dışı kalacak ve Arduino pinleri LED2, LED3 ve LED4 pinlerine bağlanmış olacak.



Gelelim **LED5** ve **LED6** isimli LED'lere. Bu iki LED Arduino'nun sırasıyla 1 ve 0 numaralı dijital pinlerine bağlılar. Arduino anlatımlarında projelerde bu iki pini kullanmanın tavsiye edilmediğiyle karşılaşmış olmamız olası.

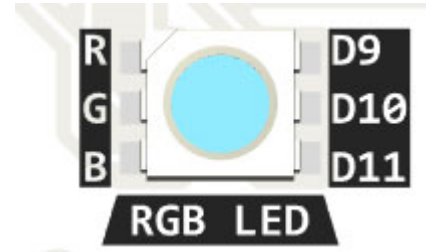
Çünkü Arduino Uno'nun temelini oluşturan **ATmega328** mikrokontrolcüsü **USB** bağlantısı için ihtiyacı olan **seri iletişimi (RX/TX)** bu iki pin üzerinden gerçekleştiriyor. PandaShield'e kod yüklerken LED5 ve LED6'nın yanıp söndüğüne şahit olabiliriz.

Peki, bu iki pini ne zaman kullanmamalıyız? **Seri Port Ekranı** kullanan bir sketch yüklediğimiz zaman. Bu durumda Arduino bu iki pin üzerinden USB'ye sürekli olarak veri gönderecektir ve bizim zavallı LED'lerimiz de kendi kendilerine yanıp söneceklerdir. Bu durumda bu pinleri çıkış veya giriş olarak kullanmamız da tavsiye edilmiyor.

Aslında Seri Port Ekranı kullanırken bu iki LED'in yanıp sönmesi bir sorun teşkil etmiyor. Ancak Seri Port Ekranı ile birlikte yanındaki LED'leri de kullanan projelerimizde bu LED'lerin gereksizce yanıp sönmelerini istemiyorsak **UART/LED Jumper'ı** yardımımıza yetiştiriyor. Bu jumper'ı UART konumuna getirdiğimizde LED5 ve LED6 devre dışı kalacaktır.

RGB LED

PandaShield R1'e dâhil olan en eğlenceli bileşenlerden biri de RGB LED. Tek bir bileşen paketine eklenmiş Kırmızı, Yeşil ve Mavi olmak üzere üç farklı renkte LED'den oluşan RGB LED'ler istediğimiz renkte ışık üretebilmemize imkân veriyor.



RGB kısaltması, Kırmızı (**R**ed), Yeşil (**G**reen) ve Mavi (**B**lue) renklerinin baş harflerinden başka bir şey değil. İnternette karşılaşılabileceğimiz teknik dosyalarda ve örnek sketch kodlarında bu şekilde kullanıldıkları için PandaShield'in örnek sketch kodlarında bu terimi ve renk isimlerini İngilizce olarak kullanmayı tercih ediyoruz.

Önceki bölümde kırmızı LED'leri anlatırken Arduino'nun 9, 10 ve 11 numaralı pinlerinin LED2, LED3, LED4 ile RGB LED arasında paylaşıldığından ve proje ihtiyaçlarımıza göre **RGB/LED Jumper**'ını kullanarak iki grup arasında seçim yapabileceğimizden bahsetmiştik.

Doğadaki renklerin Kırmızı, Yeşil ve Mavi renklerin farklı oranlardaki birleşiminden oluştuklarını biliyoruz. RGB LED de bu yöntemi kullanarak farklı renkte ışıklar üretebiliyor. Ancak bunun için RGB LED üzerindeki bağımsız LED'leri farklı parlaklıklarda yakabilmemiz gerekiyor. **digitalWrite(HIGH)** komutunu kullanarak yaktığımız LED'ler tam parlaklıkta yanıyor.

Mikrokontrolcülerin tam da bu ihtiyacı karşılayan bir özellikleri var: **PWM. Pulse Width Modulation** teriminin kısaltması olan bu teknik ile LED'lerin parlaklığını 0 ile 255 arasındaki değerler arasında değiştirebiliyoruz. 0 değeri LED'in sönmük olduğunu işaret ederken, 255 ise azami parlaklık anlamına geliyor.

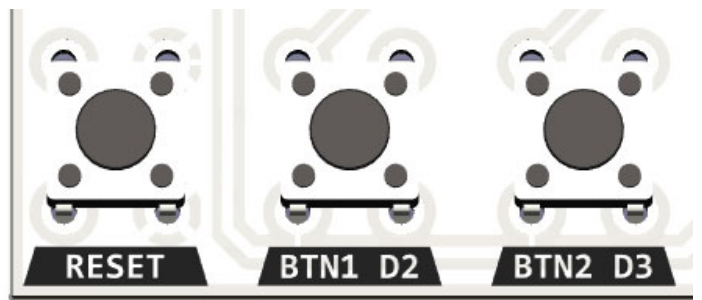
Arduino üzerindeki çoğu pin (örneğin standart LED pini olan 13) bu özelliğe sahip değil. Arduino Uno ve Nano'da sadece 3, 5, 6, 9, 10 ve 11 numaralı dijital pinler PWM yöntemini destekliyor. PandaShield R1 üzerindeki RGB LED tam da bu yüzden 9, 10 ve 11 numaralı pinlere bağlandı.

PWM tekniği Arduino kod yapısında **analogWrite(pin, değer)** komutu ile kullanılıyor.

BUTONLAR (RESET, BTN1, BTN2)

PandaShield R1 üzerinde birisi Reset fonksiyonu için olmak üzere üç adet buton yer alıyor. Diğer iki buton Arduino projelerimizde giriş olarak kullanılabilirler.

RESET butonu Arduino üzerindeki RESET pinine bağlı ve basıldığında mikrokontrolcü üzerinde çalışan kodu en baştan başlatıyor. Yani Arduino üzerinde yer alan Reset butonu ile aynı şekilde kullanılıyor.



BTN1 ve **BTN2** butonları ise Arduino'nun sırasıyla **3** ve **2** numaralı dijital pinlerine bağlılar ve giriş olarak kullanılmak için yerleştirildiler.

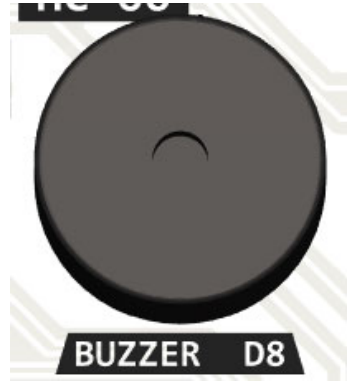
Butonlar shield üzerinde kendi **PULL-DOWN** dirençlerine sahip. Böylece basıldıklarında bağlı oldukları Arduino pinine HIGH, basılı olmadıklarında ise LOW durumu gönderirler.

ÖNEMLİ NOT: PandaShield R1 PCB'si üzerinde BTN1 ve BTN2'nin bağlı oldukları Arduino pin numaralı ters yazılmıştır. Doğru yazım: **BTN1 D3** ve **BTN2 D2** şeklindedir, yaştattığımız kafa karışıklığı için özür dileriz!

BUZZER

PandaShield R1 bir buzzer'a sahip olmasaydı eksik kalırdı. Projelerimize sesli uyarılar katmak için ihtiyacımız olan buzzer shield'in **8** numaralı dijital pinine bağlanmış durumda.

Shield üzerindeki buzzer **pasif buzzer** adını verdiğimiz türden. Adını **devresiz buzzer** olarak da duyabiliriz. Aktif buzzer veya devreli buzzer olarak bilinen kardeşleri kendi içinde bir osilatör devresine sahipler ve bu yüzden sadece ayarlandıkları frekansa sabit bir bip sesi çıkarabiliyorlar. Çalıştırılmaları için güç almaları yeterli oluyor.



Pasif buzzer ise herhangi bir osilatör devresine sahip olmayan, bir nevi tamamen hoparlörden ibaret olan buzzer türüdür. Ses çıkarması için doğrudan güç vermek yerine frekans sinyali göndermemiz gerekiyor. Ancak bu sayede istediğimiz frekansta sesler üretmemize izin veriyor.

Arduino'da pasif buzzer'ı **tone()** fonksiyonunu kullanarak kontrol edebiliyoruz.

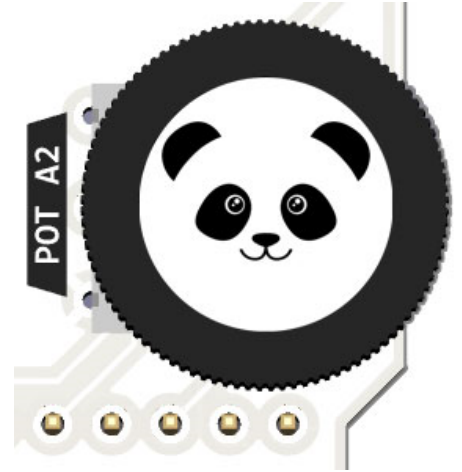
UYARI: PandaShield R1 üzerindeki buzzer tiplerine biraz dikkatli yaklaşmamız gerekiyor. Buzzer'ın ortasında bulunan küçük delik sesin çıktığı yer. Orayı kapatırsak çıkan ses azalacaktır. Buzzer'ımızın başına kötü bir şey gelmemesi için de bu deliğe sıvı dökülmesinden kaçınılmalı, bir şeyler sokmaya çalışılmamalıdır.

POTANSİYOMETRE

Arduino eğitimlerinin analog giriş derslerinde kullanılan bileşenlerin başında potansiyometre geliyor. PandaShield R1 üzerinde de küçük ama kullanışlı bir potansiyometre yer alıyor.

Radyo tipi olarak adlandırılan bu potansiyometre shield'in sağ tarafında ve parmağımızla yandan çevirebilmemize imkân veren oldukça kompakt bir yapıda. Ortasındaki **PANDA** da bize tatlı tatlı bakıyor...

Elektronik dünyasında potansiyometrelerden kısaca **"pot"** olarak bahsederiz. PandaShield üzerinde de isminin POT olarak belirtilmesinin sebebi tam da bu.



Orta bacağı Arduino'nun **A2** isimli analog girişine bağlı olan bu potun diğer iki bacağı 5 Volt ve GND'ye bağlı. Yani en baştan en sona kadar çevrildiğinde bağlı olduğu A2 pinine 0 Volt ile 5 Volt arasında gerilim verebiliyor.

PandaShield R1'de potansiyometreden okunan değerlerin olabildiğince istikrarlı olması adına potansiyometrenin Arduino'nun analog giriş pinine bağlanan bacağı üzerinde küçük bir kondansatör devresi yer alıyor. Böylece potansiyometre kaynaklı salınımların önüne geçiliyor.

Arduino Uno'da kullanılan ATmega328 mikrokontrolcüsü **10-bit** genişliğinde bir **ADC**'ye (Analog-Digital Converter – Analog Sayısal Dönüştürücü) sahip. Yani dönüştürebildiği en yüksek veri değeri 1023. Arduino'nun analog pinlerine 0 Volt gönderildiğinde sketch kodundan okunan değer 0 olurken, tam 5 Volt gönderildiğinde okunacak değer 1023 olur.

Arduino komut yapısında analog girişlerden değer okumak için **analogRead()** fonksiyonu kullanılıyor.

LDR

Arduino eğitimlerinin analog giriş derslerinde kullanılan bileşenlerin bir diğeri de LDR. Tam adı **Light Dependent Resistor** (Işığa Bağlı Direnç) olan bu bileşen üzerine düşen ışık ile birlikte değişen direnci sayesinde ortamdaki ışık miktarını ölçebilmemize imkân veriyor.



LDR A1

LDR'yi bir nevi ışıkla dönen potansiyometre olarak düşünebiliriz. Ortamdaki ışık şiddeti ile değişen direncini basit bir gerilim bölücü devre ile kullanarak ihtiyacımız olan veriyi Arduino'nun analog pinlerinden okuyabiliyoruz.

PandaShield R1 üzerindeki LDR Arduino'nun **A1** isimli analog girişine bağlı. A1 girişinden okunan değerler gerilim bölücü devre ile birlikte yorumlandığı için potansiyometrede olduğu gibi tam 0-1023 arasında okunamayabilirler.

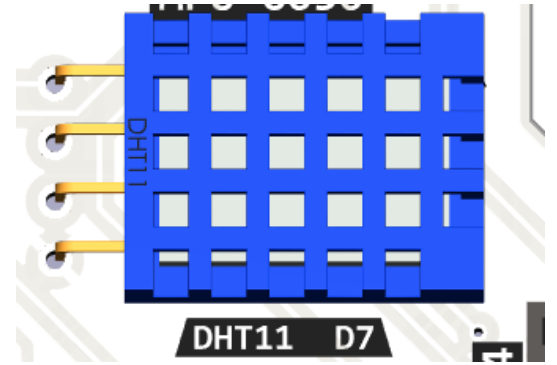
LDR'ler oldukça basit bileşenler oldukları için farklı ışık açılarından ve gölgelerden fazlasıyla etkilenirler. Bu yüzden LDR kullandığımız projelerde son uygulamayı yapmadan önce kalibrasyon amaçlı bir veri okuma çalışması yapmamızda fayda var.

DHT11 SICAKLIK VE NEM SENSÖRÜ

PandaShield R1 üzerindeki en önemli bileşenlerden biri de **DHT11** sıcaklık ve nem sensörü. Bu sensör ile sık kullanılan sıcaklık ve nemölçer projelerini yapmak mümkün.

8-bit mikrokontrolcü destekli kapasitif bir nem sensörü ve fabrikada iyi kalibre edilmiş bir termistörden oluşan bu sensör oldukça sağlıklı bir veri akışı sağlayabiliyor.

Sensör 0-50°C aralığında ve $\pm 2^\circ\text{C}$ doğrulukla çıkış verirken, %20-80 nem oranını %5 doğrulukla ölçebiliyor.



Dijital veri sağlayan bir sensör olduğu için Arduino'ların kısıtlı analog pinlerini bize bırakıyor. Sensörün tek eksisi 1 saniyede bir cevap vermesi olsa gerek. Hatta daha sağlıklı sonuçlar için 2 saniyede bir okuma yapılması tavsiye ediliyor.

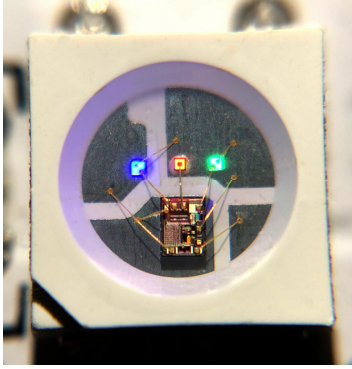
DHT11 sıcaklık ve nem sensörü PandaShield R1 üzerinde Arduino'nun 7 numaralı dijital pinine bağlı. Dijital bir sensör olduğu için kendine has bir veri okuma algoritması var. Neyse ki burada ihtiyacımıza Arduino kütüphaneleri yetiştiriyor.

DHT11 (ve DHT22 gibi benzer DHT sensörleri) okumak için **Adafruit'in DHT sensor library** adındaki kütüphanesini kullanabiliriz. Sürekli güncel tutulan ve bu sensörlerin detaylarına ulaşabilen kullanışlı bir kütüphanedir.

Bu kütüphaneyi kullanmak için öncelikle Arduino IDE'ye eklemeliyiz. Arduino IDE'nin ana menüsünden **Araçlar > Kütüphaneleri Yönet...** seçeneğine tıklayarak **Kütüphane yöneticisi** penceresini açalım. Üstteki arama bölümünden **DHT sensor library** kelimesini aratarak **Adafruit** tarafından hazırlanmış versiyonu kurarak ekleyebiliriz.

NEOPIXEL ADRESLENEBİLİR RGB LED'LER (WS2812B)

Arduino ile en kolay yapılan projeler genelde LED'ler ile yapılanlardır. Renk değiştiren LED'lere ihtiyacımız olduğunda yardımımıza RGB LED'ler yetişiyor. Peki, çok fazla RGB LED'e ihtiyacımız var ve her birini farklı renklerde yakmak istiyorsak?



Elektronik bileşen üreticileri bunu da düşünmüş ve bizim için adreslenebilir RGB LED'leri geliştirmişler. Bu LED'lerin her birinin içinde minicik bir elektronik devre çipi (soldaki fotoğrafta alt taraftaki kahverengi renkli yapı) yer alıyor ve bu çip sayesinde bu LED'ler peş peşe bağlanabiliyor. Böylece sadece tek bir Arduino pini kullanarak onlarca, hatta yüzlerce RGB LED'i bağlayabiliyor, hatta her birini ayrı ayrı kontrol edebiliyoruz.

Bu LED'lerin en yaygın kullanılan modeli **WS2812** serisi. Hobi elektroniği devi Adafruit bu LED'leri kendi oluşturduğu markası **NeoPixel** adıyla kullandığı için Arduino dünyasında bu isim de kabul görmüş durumda.

PandaShield R1 üzerinde bu devrimsel LED'lerden üç adet bulunuyor ve Arduino'nun 12 numaralı dijital pinine bağlılar. Bu LED'leri doğrudan Arduino kodları ile kontrol etmemiz oldukça zor. Bu zor görev için yine Arduino kütüphanesi kullanacağız. Adafruit'in bu LED'ler için oldukça kullanışlı bir kütüphanesi bulunuyor.

Bu kütüphaneyi kullanmak için öncelikte Arduino IDE'ye eklemeliyiz. Arduino IDE'nin ana menüsünden **Araçlar > Kütüphaneleri Yönet...** seçeneğine tıklayarak **Kütüphane yöneticisi** penceresini açalım. Üstteki arama bölümünden **Adafruit NeoPixel** kelimesini aratarak **Adafruit** tarafından hazırlanmış versiyonu kurarak ekleyebiliriz.

Daha farklı, üst düzey ve oldukça yetenekli bir kütüphaneye ihtiyacımız varsa **FastLED** kütüphanesini kullanabiliriz. Bu kütüphaneyi de aynı şekilde Arduino kütüphane yöneticisinden **Daniel Garcia**'nın hazırladığı FastLED kütüphanesini kurabiliriz.

TCRT5000 KIZILÖTESİ (IR) SENSÖR

PandaShield R1 üzerinde yer alan ilginç sensörlerden biri de TCRT5000 adındaki kızılötesi yansıma sensörü. Bu sensör ile yakın mesafedeki engelleri oldukça iyi bir doğrulukla analog olarak tespit etmek mümkün. Genelde çizgi takip robotlarında kullanılan bu sensör hayal gücümüze bağlı olarak çok farklı şekillerde kullanılabilir.



Sensör verici ve alıcı olmak üzere iki bileşenden oluşuyor. Mavi renkteki bölüm aslında sıradan bir kızılötesi (InfraRed) LED'den başka bir şey değil. Siyah renkli bölüm ise kızılötesi alıcı sensör.



Verici LED'den yayılan ışık bir engele çarptığında yansıyor ve kızılötesi sensöre geliyor. Böylece yakın mesafede bir engel olduğunu anlamak mümkün oluyor.

Kızılötesi LED'in yaydığı ışığı gözlerimiz göremez, ancak cep telefonumuzun kamerası görebilir! Kamerası PandaShield R1 üzerinde bu LED'e yaklaştırsak ekranda mor renkli hafif bir ışık görebiliriz!

Bu sensör shield üzerinde **A0** isimli analog pine bağlı ve ürettiği değerler Arduino'nun **analogRead()** fonksiyonu ile 0-1023 arasında okunabiliyor.

BİLEŞEN BAĞLANTI PİNLERİ TABLOSU

PandaShield R1 üzerinde dahili pek çok bileşen ve sonradan takılabilecek pek çok sensör ve modül için de bağlantı noktaları yer alır. Dâhili bileşenlerin Arduino'ya bağlandıkları pinler bileşenlerin hemen altında veya yanında yazılmıştır.

Harici bileşenlerin bağlantı noktalarına shield'in altından ulaşılabilir. Her bir bileşenin bağlı oldukları pinler, bağlantı tipleri ve gerekli açıklamalarına toplu halde aşağıdaki tablodan ulaşabiliriz.

İsim	Tipi	Arduino Pini	Açıklama
LED1	Çıkış	D13	Kırmızı LED
LED2	Çıkış	D11 (PWM)	Kırmızı LED (RGB LED ile ortak)
LED3	Çıkış	D10 (PWM)	Kırmızı LED (RGB LED ile ortak)
LED4	Çıkış	D9 (PWM)	Kırmızı LED (RGB LED ile ortak)
LED5	Çıkış	D1 (UART pinleri)	Kırmızı LED (UART/LED Jumper'ına bakın)
LED6	Çıkış	D0 (UART pinleri)	Kırmızı LED (UART/LED Jumper'ına bakın)
RGB LED	Çıkış	R=D9 / G=D10 / B=D11	RGB/LED Jumper'ı ile ayarlanır.
RESET	Giriş	RESET	Arduino'yu resetler.
BTN1	Giriş	D3	Shield üzerinde yanlış yazılmıştır.
BTN2	Giriş	D2	Shield üzerinde yanlış yazılmıştır.
BUZZER	Çıkış	D8	Pasif buzzer
POT	Giriş	A2	5V ile 0V arasında seçim yapar.
LDR	Giriş	A1	Gerilim bölücü direnç ile bağlıdır.
DHT11	Giriş	D7	Tek pinli dijital sıcaklık ve nem sensörü
NEO1	Çıkış	D12	NeoPixel (WS2812B) Adreslenebilir RGB LED
NEO2	Çıkış	D12	NeoPixel (WS2812B) Adreslenebilir RGB LED
NEO3	Çıkış	D12	NeoPixel (WS2812B) Adreslenebilir RGB LED
TCRT5000 (IR)	Giriş	A0	Gerilim bölücü direnç ile bağlıdır.
RGB/LED	Jumper	-	RGB LED ile LED2-LED3-LED4 arasında seçim yapar.
UART/LED	Jumper	-	Seri Port Ekranı (UART) kullanılmazken LED5 ve LED6'yı kullanabilmemizi sağlar.
HC-SR04	Çıkış	TRIG = A3 / ECHO = D4	Ultrasonik mesafe sensörü bağlantısı
MPU-6050	Çıkış	I2C	İvme ve jiroskop sensörü bağlantısı
HC-06	Çıkış	RX = A3 / TX = D4	Bluetooth modülü bağlantısı
I2C	Giriş/Çıkış	A4 (SDA) ve A5 (SCL)	Genel maksatlı I2C bağlantısı. 5 Volt lojik seviyededir. 0.91" 128×32 OLED I2C ekran bağlanmasına uygundur.
I2C OLED	Çıkış	I2C	0.96" 128×64 I2C OLED ekran bağlantısı
SERVO1	Çıkış	D5	Mini servo motor bağlantıları. PandaShield ile servo motor kullanırken Arduino'nun USB yerine adaptör girişinden yeterince güçlü bir pil veya güç kaynağı ile beslenmesi önerilir.
SERVO2	Çıkış	D6	
SENSOR	Giriş	AO = A3 / DO = D4	Genel maksatlı sensör girişi. Arduino 37 parça sensör seti içindeki bazı sensörler ile uyumludur.

SHIELD ÜZERİNDEKİ JUMPER'LAR

PandaShield R1 üzerindeki LED seçim jumper'larından Kırmızı LED'ler bölümünde bahsetmiştik. Bu jumper'ların neden konulduğunu bir kez daha açıklamakta yarar var.

Arduino kodlama öğrenmenin en temelinde tek renkli LED'ler yatıyor. Arduino'nun ünlü sketch'i Blink de bunun açık göstergesi. LED'ler Arduino pinlerini kontrol edebildiğimiz en net göstergesi durumunda.

Arduino pinlerini ve bu pinlere bağlı olan LED'leri kontrol edebilmeyi öğrendikten hemen sonra bu LED'ler ile biraz eğlenmek her öğrencinin hakkı. Bu yüzden sadece tek bir LED'e değil, yan yana dizilmiş birkaç tane LED'e ihtiyacımız var.



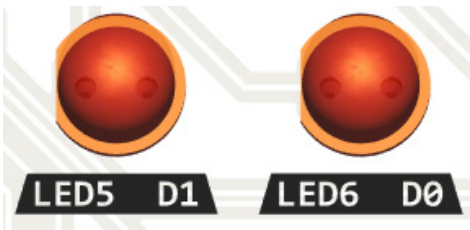
PandaShield R1 tasarlanırken üzerinde yer alan RGB LED, sensör ve modüller Arduino'nun neredeyse bütün pinlerini doldurmuştu. 13 numaralı dijital pine bir kırmızı LED (**LED1**) koyulabilmişti, ancak yukarıda da bahsettiğimiz gibi tek bir LED ile elde edilebilecek eğlence sınırlıydı.

Tek çözüm birlikte kullanılmayacak pinlere birer kırmızı LED daha eklemek ve bu bileşenlerin arasında bir geçiş yapmaktır.

Kırmızı LED'ler ile RGB LED'in bir arada kullanılması pek olası değildi, böylece bir anda ilave üç kırmızı LED'imiz oldu. **LED2**, **LED3** ve **LED4** adını verdiğimiz bu üç LED ile RGB LED arasında **RGB/LED** jumper'ı ile geçiş yapabiliyoruz.

Ancak toplam dört LED, animasyonlar veya göstergeler hazırlamak için çok da yeterli değildi.

Bunun üzerine gözümüzü Arduino'nun USB Seri iletişimine (UART) bağlı olan ve kullanılması pek önerilmeyen 0 ve 1 numaralı dijital pinlerine diktik. Bu pinlere iki adet LED bağlamak sketch kodu yüklerken oluşan veri iletişimi esnasında kıpır kıpır yanmaları haricinde çok da sorun yaratmazdı.



Arduino Uno üzerinde yer alan TX ve RX LED'leri de bu iki pine bağlı ve sketch kodu yüklerken ikisinin de yandığını görebiliyoruz. Öte yandan Seri Port Ekranı kullanırken bu LED'lerin her veri gönderim ve alımında yandıklarını da fark etmiş olmalıyız. Haliyle bu pinlere bağlayacağımız Kırmızı LED'ler de veri iletişimi esnasında anlamsızca yanıp söneceklerdi.

Buna çözümü yine bir seçim jumper'ı eklemekle bulduk. **UART/LED** jumper'ı **LED5** ve **LED6** adındaki bu iki kırmızı LED'i Seri Port Ekranı kullanmadığımız zamanlarda bu pinlere bağlayarak LED serimize katabiliyor.

Böylece yan yana dizilmiş 6 adet kırmızı LED'imiz oluyor. Böylece LED dizimiz kara şimşek veya park sensörü gibi dizi halinde LED'lere ihtiyaç duyulan eğlenceli projeler için yeterli hale geliyor.

Bu iki jumper hakkında kısa kullanım önerileri vermek de mümkün. RGB LED çok nadiren kullanılan bir bileşen olduğu için bağlı olduğu RGB/LED jumper'ını LED konumunda bırakmak mantıklı seçim oluyor. Ne zaman RGB LED'e ihtiyacımız olursa bu jumper'ı RGB konumuna almamız yeterli olur.

UART/LED jumper'ı daha da esnek bir yapıda. Bu jumper'ı LED konumunda bırakmamızın aslında hiçbir sakıncası bulunmuyor. Seri Port Ekranı kullandığımız projelerde bile LED konumunda kalmasının LED5 ve LED6'nın kontrolümüz dışında yanması dışında bize bir etkisi olmuyor. Seri Port Ekranı kullanırken anlamsızca yanan bu LED'ler bizi rahatsız ediyorsa, jumper onları devre dışı bırakmak için elimizin altında.

PANDASHIELD R1 ÜZERİNDEKİ HARİCİ MODÜL BAĞLANTILARI

PandaShield R1, üzerinde yer alan dahili bileşenlerin yanında bir takım harici sensör ve modül bağlantılarına da sahip. Böylece ek modüllerle PandaShield'in yeteneklerini artırmak mümkün hale geliyor.

Bu ek sensör ve bileşenler PandaShield R1 paketine dâhil değildir. Shield üzerinde her biri farklı sensör ve modüllerin bağlanabilmesi için özelleşmiş 8 adet harici bağlantı yer alıyor.

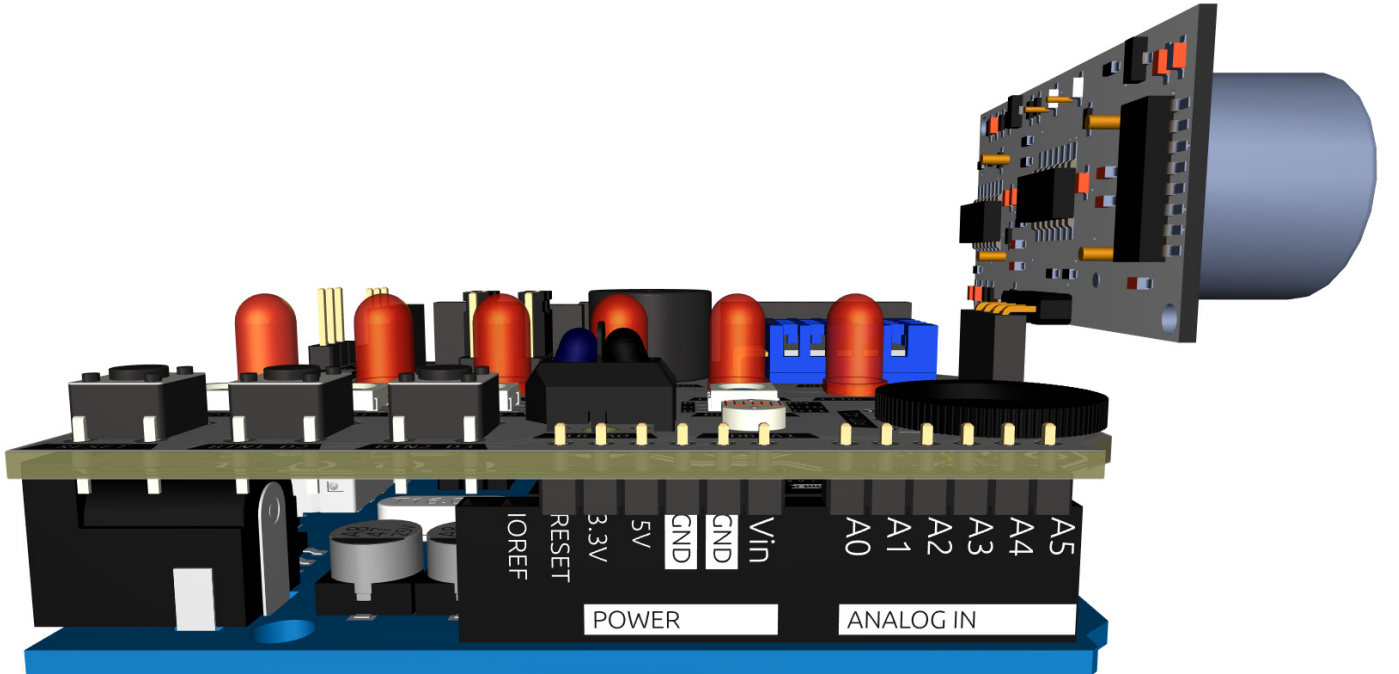
Bu bağlantılar sırasıyla;

- HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü
- MPU-6050 İvme ve Jiroskop Sensörü
- HC-06 Bluetooth Modülü
- I2C ve I2C OLED Bağlantıları
- 2 adet Mini Servo Bağlantısı
- Üniversal Sensör Bağlantısı

Şimdi de bu harici bağlantılara takılan modülleri teker teker inceleyelim.

HC-SR04 ULTRASONİK MESAFE SENSÖRÜ

Arduino dünyasının en ünlü modülü olan HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü elbette PandaShield R1 için de önemli bir yer teşkil ediyor. Bu modül potansiyometrenin hemen üzerinde yer alan 4 pinli sokete doğrudan takılabiliyor. Modül PandaShield'e alıcı-verici sensörleri sağa (dışa) bakacak şekilde takılmalı.

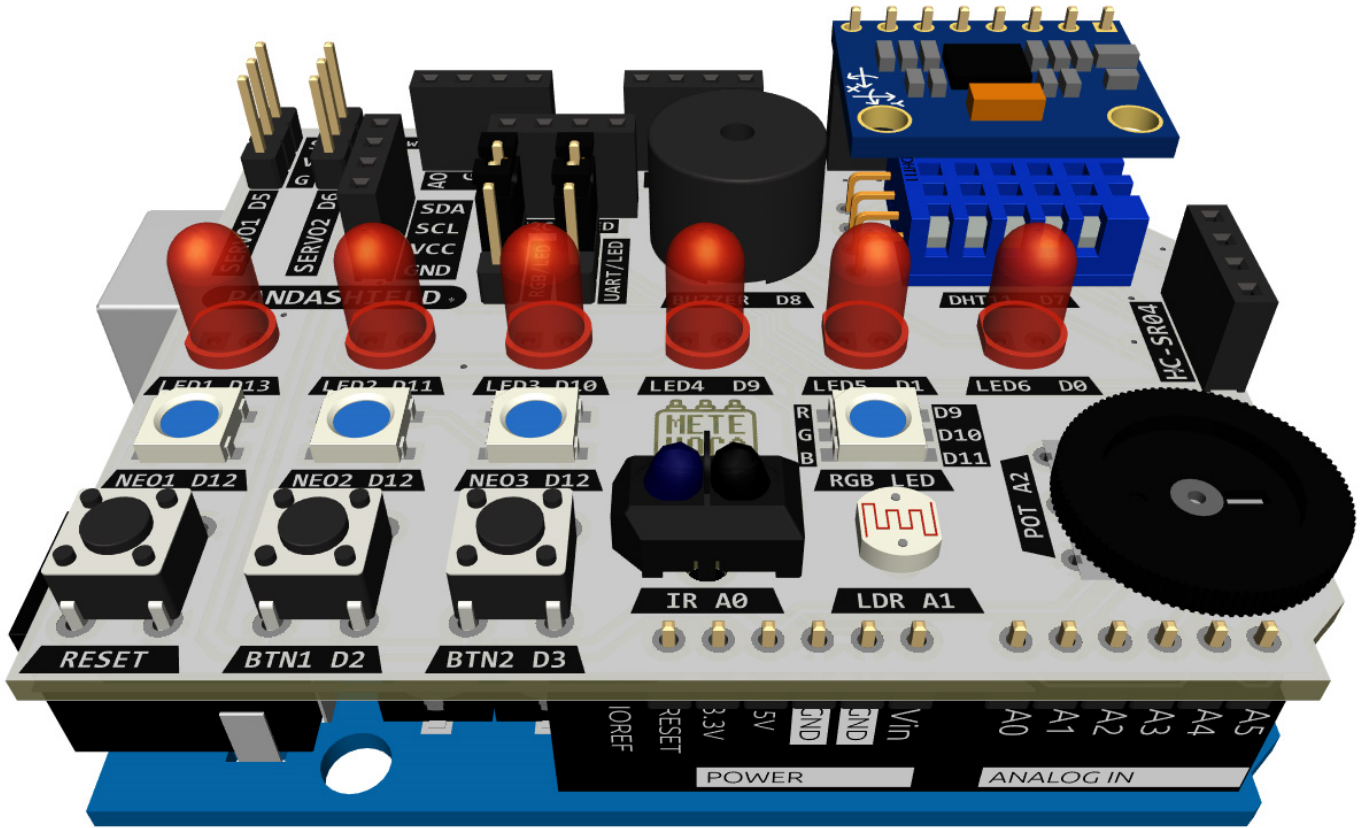


HC-SR04'ün **TRIG** pini Arduino'nun **A3** analog pinine bağlanırken, **ECHO** pini ise **4** numaralı dijital pine bağlanmış durumda. Modül 5 Volt gerilim ve toprak bağlantısını da doğrudan Arduino üzerinden alıyor. Proje sketch kodunda ilgili pin bağlantılarını A3 ve 4 olarak belirtmek modül ile iletişim için yeterli.

ÖNEMLİ: PandaShield R1 üzerinde HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü, HC-06 Bluetooth modülü ve üniversal sensör modülü aynı pinleri paylaştığı için aynı anda bu modüllerden sadece biri kullanılabilir.

MPU-6050 İVME VE JİROSKOP SENSÖRÜ

Genelde iki tekerlekli denge robotlarında kullanılan MPU-6050 ivme ve jiroskop sensörü modülü I2C iletişim yeteneği sayesinde PandaShield R1 üzerinde de doğrudan kullanılabilir. Sensörü shield üzerindeki bağlantısına aşağıdaki resimde görüldüğü gibi yerleştirmek gereken tüm bağlantıların yapılması için yeterli.



HC-06 BLUETOOTH MODÜLÜ

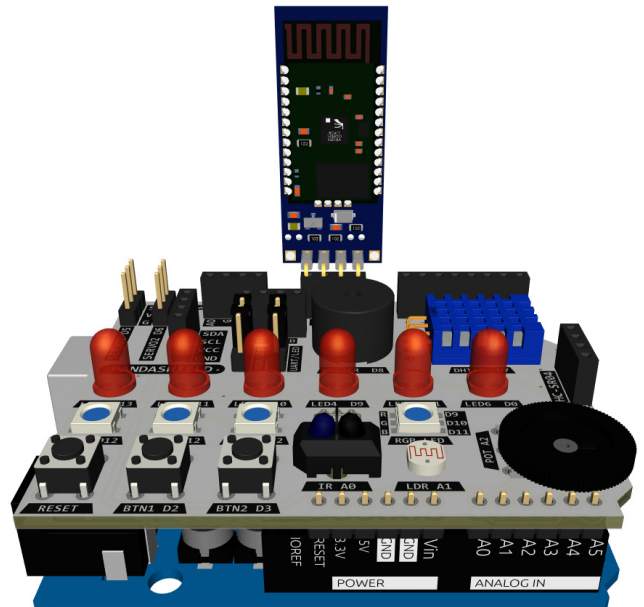
Bir diğer yaygın Arduino bileşeni olan HC-06 Bluetooth modülü de PandaShield R1 üzerinde kendi özel bağlantısına sahip. Tek yapmamız gereken modülü shield üzerine yerleştirmek.

3,3 Volt lojik seviye ile çalışan bu modülün 5 Volt'la çalışan Arduino Uno'ya bağlanırken ihtiyaç duyduğu lojik seviye dönüştürücü devre PandaShield R1'e entegre edilmiş olduğu için HC-06'mızın can sağlığından endişe etmek zorunda değiliz.

Modülün **RX** pini Arduino'nun **A3** analog pinine bağlanırken, **TX** pini ise **4** numaralı dijital pine bağlanmış durumda.

Sketch kodumuz Arduino tarafında yazıldığı için RX pinini TX'e, TX pinini de RX'e bağlamamız gerektiğini unutmamalıyız. Yani sketch kodumuzda RX için 4, TX için ise A3 pinini belirtmeliyiz.

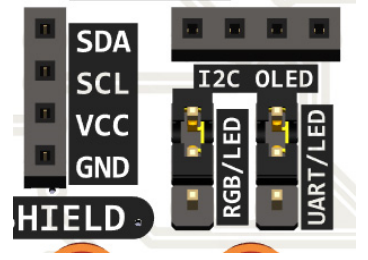
ÖNEMLİ: PandaShield R1 üzerinde HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü, HC-06 Bluetooth modülü ve universal sensör modülü aynı pinleri paylaştığı için aynı anda bu modüllerden sadece biri kullanılabilir.



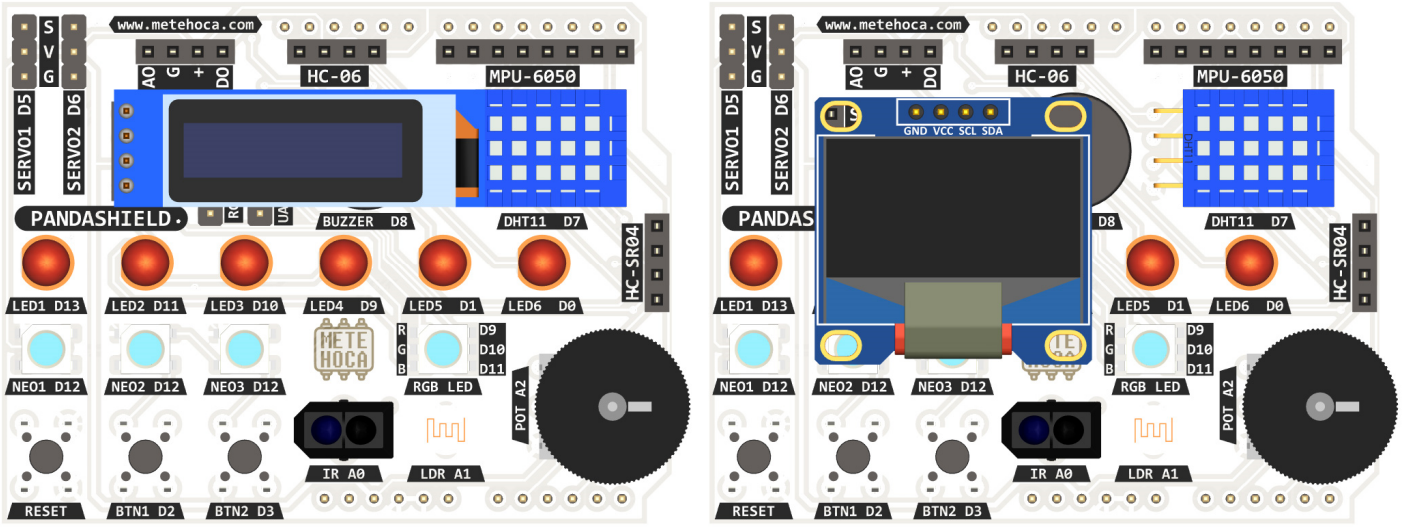
I2C VE I2C OLED BAĞLANTILARI

PandaShield R1 üzerinde iki farklı I2C iletişim bağlantı noktası yer alıyor. Bunlardan birinin pin çıkışları yanında yazmakla birlikte, diğeri sadece I2C OLED olarak işaretlenmiş durumda.

Bu iki bağlantıya 5 Volt ile çalışan I2C cihazları bağlanabilirken, I2C bağlantı arabirimini kullanan 0.91" 128x32 ve 0.96" 128x64 I2C OLED ekran modülleri doğrudan takılabilir.



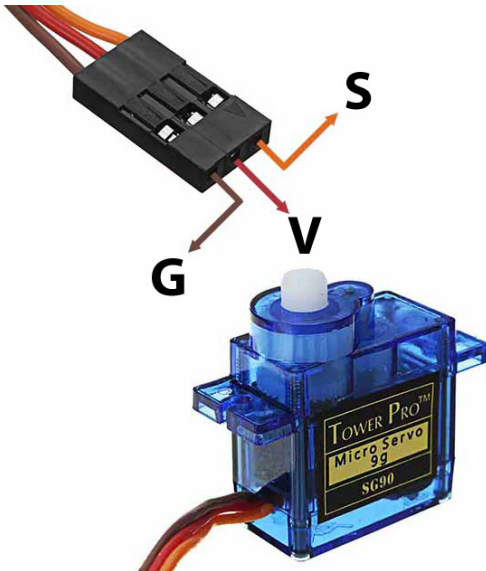
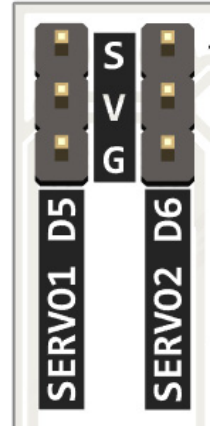
Sol tarafta yer alan ve pin bağlantıları yazılı olan dikey bağlantıya 0.91" 128x32 OLED ekran takılabilirken, sağ tarafında yatay duran bağlantı ise 0.96" 128x64 I2C OLED ekran kullanımı için yerleştirildi. Bu ekranların yerleştirilme yönlerini aşağıdaki resimlerde görebiliriz.



MİNİ SERVO BAĞLANTILARI

PandaShield R1'in sol üst köşesinde iki adet mini servo bağlantısı yer alıyor. Mini servo olarak bahsettiğimiz servo tipleri elbette Arduino projelerinin vazgeçilmesi olan SG90 ve benzeri yapıdaki modüller.

SERVO1 ve SERVO2 olarak adlandırılan bu bağlantı noktaları Arduino'nun sırasıyla 5 ve 6 numaralı dijital pinlerine bağlanmış durumda. Aynı zamanda güç beslemelerini de Arduino'nun 5 Volt çıkışı üzerinden alıyor.



Shield üzerinde gösterilen S pini servoların turuncu renkli sinyal bağlantısını işaret ederken, V pini kırmızı renkli pozitif güç bağlantısını, G pini ise tahmin edileceği üzere negatif, yani GND bağlantısını gösteriyor.

Bu minik servolar çok az güç tükettikleri için piller ve hatta bazen Arduino'nun USB kablosu üzerinden kullanılabilirler. Ancak tavsiyemiz PandaShield R1 ile servo kullanırken USB yerine Arduino Uno'nun harici güç bağlantısını kullanmak.

Böylece servo motorların gerektirebileceği anlık güç ihtiyacı nedeniyle Arduino'nun şaşırp kendi kendine resetlenmesinin önüne geçmek mümkün.

ÜNİVERSAL SENSÖR BAĞLANTISI

PandaShield R1 üzerinde yer alan harici modül bağlantılarının sonuncusu oldukça esnek ve ilginç kullanımlara izin veren bir yapı.

Shield üzerinde genel maksatlı harici bir bağlantı çıkışına ihtiyaç vardı ve bunu en kullanışlı şekilde tasarlamak gerekiyordu. Bu bağlantı çıkışı, kullanılacak harici sensör ve modüller için pozitif ve negatif güç bağlantılarına (5V ve GND), bir dijital ve bir analog pin bağlantısına sahip olmalıydı.

Shield üzerinde HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü ve HC-06 Bluetooth modülü hâlihazırda aynı pinleri (A3 ve D4) kullanıyordu. Bu ortak pinler harici bağlantı için de kullanıldı. Ancak isimlerinin ve sıralamasının biraz garip olduğunu fark etmiş olmalıyız.



Çünkü bu sıralama geniş Arduino sensör setlerinden biri olan 37 parça sensör seti içinde yer alan bir takım sensör modüllerinin bağlantıları ile aynı. Böylece bu modülleri doğrudan PandaShield R1 üzerinde kullanabiliyoruz.

PandaShield R1 üzerindeki universal sensör bağlantı soketine aşağıdaki sensörler doğrudan bağlanabiliyor:

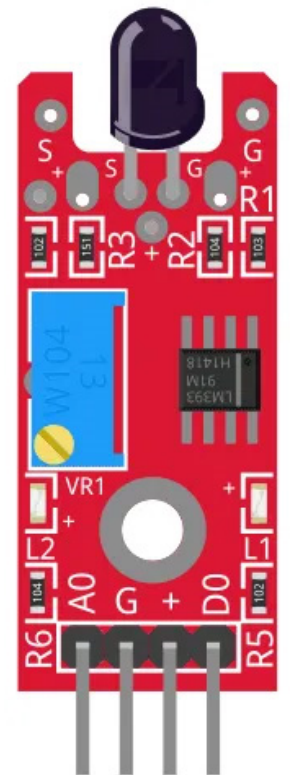
- **KY-024** Lineer Manyetik (Hall) Sensör,
- **KY-025** Reed Anahtar,
- **KY-026** Alev Sensörü,
- **KY-028** Sıcaklık Sensörü,
- **KY-036** Dokunma Sensörü,
- **KY-037** Hassas Ses Sensörü,
- **KY-038** Mini Ses Sensörü.

Bu sensörlerin analog çıkışlarını A3 isimli analog pinden, dijital çıkışlarını ise 4 numaralı dijital pinden okuyabiliyoruz.

Örneğin yanda KY-026 alev sensörünü görüyoruz. Pin çıkışlarına bakarsak AO (analog out) sensörün doğrudan analog çıkış piniyken, DO (digital out) ise modül üzerinde yer alan ayarlanabilir karşılaştırmacı çipin çıkış bağlantısı. Bu sayede modül hem analog, hem de ayarlanan seviyede dijital çıkış verebiliyor.

Bu modüllerin üzerinde + yazan pinleri 5 Volt güç bağlantısı iken G ise negatif güç (GND) bağlantısı.

Elbette bu harici sensör bağlantısı universal yapıda tasarlandığından dolayı yukarıdaki listeye dâhil olmayan diğer sensör modülleri de bağlamak mümkün. Bu durumda bağlantı için jumper kablolar kullanmak ve doğru bağlantıları dikkatli bir şekilde yapmak gerekiyor.



PANDASHIELD R1'İ KODLAMAK İÇİN PRATİK YÖNTEMLER

Çok yakında!



Projelerinizden **#projezamanı** ile bahsedin!

Twitter: **metehocacom**

Instagram: **metehoca**

Daha fazla bilgi, videolu anlatımlar ve
sorularınıza cevaplar için;

www.metehoca.com