

1. ADIM: GÖZLE ve UYGULA

1.1 Gözle – LDR (Işığa Duyarlı Direnç)

LDR (Light Dependent Resistor) kelime anlamı olarak *ışığa duyarlı direnç* demektir. Bazen LDR'ye *foto direnç* de denilmektedir. LDR'nin üretiminde yarı iletken maddeler kullanılmaktadır. LDR'nin üzerine düşen ışığın şiddeti arttıkça direnci azalır; karanlık ortamlarda ise direnci artar. LDR'nin karanlıktaki direnci 1M Ohm (1M Ohm= 1.000.000 Ohm) seviyesine çıkarken; aydınlıktaki direnci 10 Ohm seviyesine kadar düşebilir. Bu değerler kullanılan LDR'nin cinsine göre değişiklik gösterebilir. Tipik bir LDR aşağıdaki resimde görüldüğü gibidir.



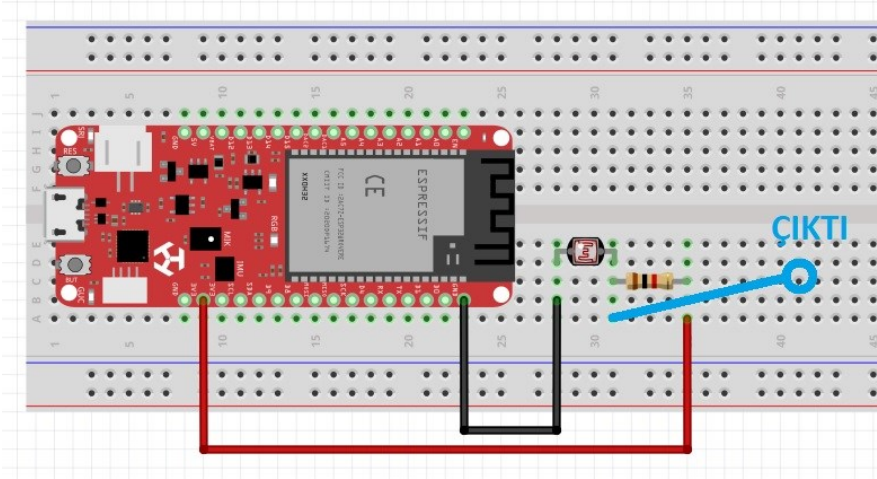
Resim 4.1: LDR (Işığa Duyarlı Direnç)

LDR'nin sağlamlık kontrolünü avometre ile gerçekleştirebiliriz. Avometreyi kullanarak LDR'nin direncini ışıklı ve karanlık ortamlarda ölçersek görürüz ki; ortam ışığı arttıkça direnç değeri azalacak, ışık azaldıkça ise bu değer daha yüksek bir direnç değeri olacaktır.

Bu yapısı ile LDR ışık sensörü olarak kullanılabilir. Örneğin karanlıkta otomatik olarak çalışan lambalarda ve elin varlığını algılayıp otomatik işlemler gerçekleştiren cihazlarda kullanılabilir (aslında burada gerçekleşen işlem elin varlığını algılamaktan

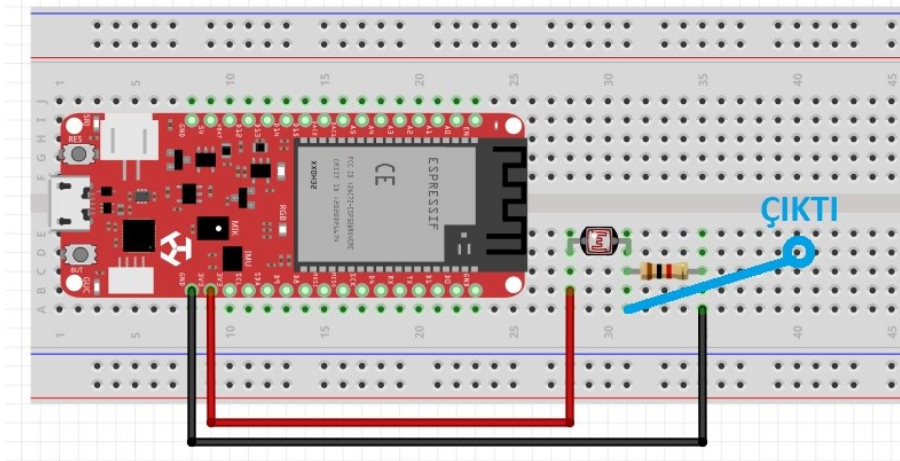
ziyade LDR'nin üzerine düşen ışığın el tarafından engellenmesi ve gölge oluşmasıdır). Ortamdaki ışığın yoğunluğuna göre LDR'den okunan direnç değerindeki değişimler düşünülerek farklı devreler tasarlanabilir. LDR farklı amaçlar için kullanılabilir fakat potansiyometrede olduğu gibi voltaj/gerilim bölücü olarak da kullanılabilir.

Bunun için LDR ile bir direnç (burada 1K Ohm kullanılmıştır) birbirine aşağıdaki görseldeki gibi bağlanır. Işık miktarı arttıkça LDR'nin direnci azalır ve böylece **ÇIKTI** gerilimi düşer. Işık miktarı ne kadar artarsa gerilim o kadar düşer. Işık miktarı ne kadar azalır ise gerilim o kadar artar.



Resim 4.2: LDR Çıkış Bağlantısı

Direnç ile LDR'nin yerleri değiştirilerek aşağıdaki görselde görüldüğü gibi bir devre de kurulabilir. Bu devrede ise ışık miktarı arttıkça LDR'nin direnci azalır ve **ÇIKTI** gerilimi artar (toplam direnç azalacağından devreden geçen akım miktarı artar ve direnç üzerine düşen gerilim artar). Işık miktarı azaldıkça çıktı gerilimi azalır.

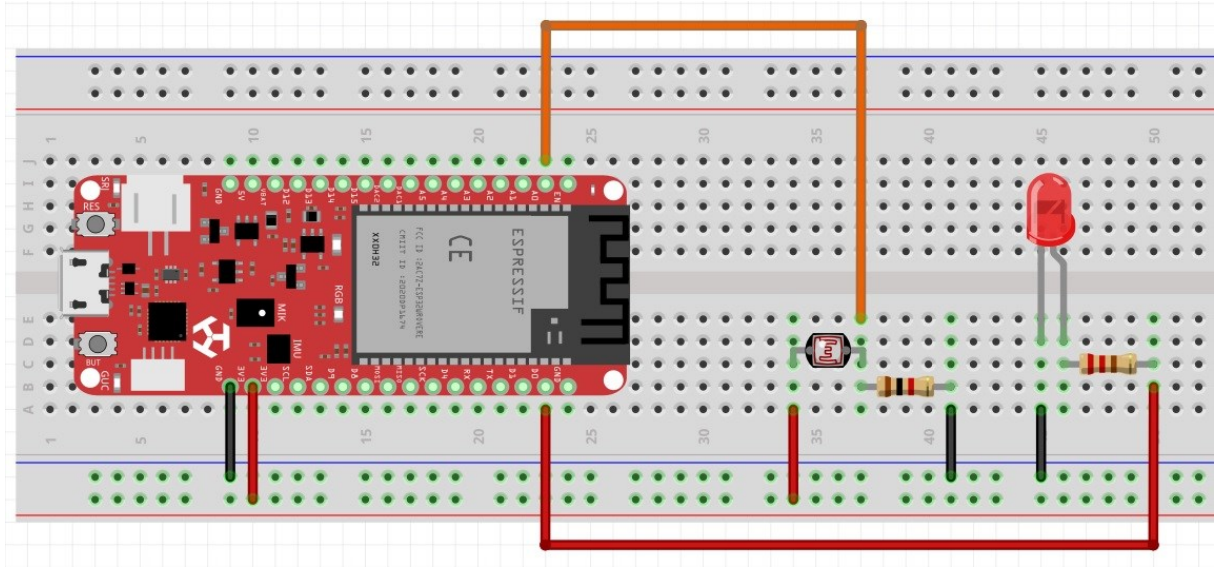


Resim 4.3: LDR Çıkış Bağlantısı

1.2 Gözle ve Uygula – LDR ile LED Uygulaması (Öğrenci 1)

Malzeme Listesi
Deneyap Kart
LDR
330 Ohm direnç
Kırmızı LED
Breadboard
Bağlantı kabloları

Bu etkinlikte amaç LDR'den okunan direnç değerine göre değişen parlaktıkta yanan LED için devre tasarlayıp kodunu yazmaktır. Burada aşağıdaki devre kullanılabilir. Aşağıda devre şeması ve Arduino IDE'de yazılmış programı verilen uygulamada LED 220 Ohm direnç üzerinden Deneyap Kart'ın D0 pinine; LDR'nin bir bacağı da A0 analog pinine bağlanmıştır. Aynı bacağa 1K ohm değerinde bir direnç ile GND'ye bağlanmıştır.



Resim 4.4: Gözle-Uygula Etkinliği Örnek Devre Şeması

Aşağıdaki resimlerde örnek devre şeması ve kod görülmektedir.



```

H04_1_2_G_U_LDR_LED
1 int led = D0;
2 int ldr = A0;
3 int ldrdeger;
4
5 void setup() {
6   pinMode(led, OUTPUT);
7   pinMode(ldr, INPUT);
8   Serial.begin(115200);
9 }
10
11 void loop() {
12   ldrdeger = analogRead(ldr);
13   ldrdeger = map(ldrdeger, 0, 4095, 0, 255);
14   Serial.println(ldrdeger);
15   analogWrite(led, ldrdeger);
16   delay(250);
17 }
18
Yükleme tamamlandı.

```

Resim 4.5: Gözle-Uygula Etkinliği Örnek Kodu

Burada LDR'nin Arduino IDE programı incelendiğinde ise LED ve LDR pin tanımlarından sonra "ldrdeger" isimli bir değişken tanımlandığı görülecektir. LDR ile A0 analog pininden gelen 0-4095 arasındaki değer "ldrdeger" değişkeni atamasıyla **"map()"** fonksiyonu ile 0-255 arasında ölçeklenmekte ve bu çıkışı kullanarak elde edilen değer LED'e aktarılmaktadır. Böylece ortamın parlaklığına göre (örneğin karanlık arttıkça LDR'nin direnci artacaktır) LED'in parlaklığı da değişmiş olacaktır. Bu uygulamada eğitmen devreyi kurar ve Arduino IDE'de programın çalışmasını öğrencilere gösterir. Bu aşamada LDR üzerindeki parlaklık değerinin değişimiyle LED'in parlaklığının değişiminin vurgusu yapılır. Daha sonra öğrencilerden devreyi kurmaları ve Arduino IDE'de programı yazmaları istenir.