



## Elektronik Devre Elemanları

Arduino projelerimizde kullanabileceğimiz en temel devre elemanlarına kısaca göz atalım.

### 1. LED:



LED (Light Emitting Diode) ışık yayan diyot anlamına gelen kelime-lerin baş harflerinin kısaltmasıdır. Bu dından da anlaşılacağı gibi LED aslında bir diyottur. Diyotlar akımın yalnızca bir yönden geçmesini sağlayan yarı-iletken devre elemanlarıdır. LED'ler de diyot temelli olduğundan yalnızca bir yöne doğru akım geçirirler. Bu akım anot (+) Katoda (-) doğru olmaktadır. LED'in yapısına baktığımızda uzun bacağı anot (+), kısa bacağı Katot (-) olarak üretilmiştir. Eğer bacaklara ters gerilim uygularsak çalışmayacaktır. Dikkat etmemiz gereken

diğer bir nokta da üzerlerinden fazla akım geçtiğinde bozulmalarıdır. Bunu engellemek ve LED'imizi korumak için uygun bir direnç ile birlikte kullanmalıyız.

### 2. Direnç:



Direnç, bir iletken üzerinden geçen elektrik akımının karşılaştığı zorlanma olarak tarif edilebilir. Direncin birimi Ohm ( $\Omega$ )'dur. Dirençler, devreden geçen akımı sınırlayarak belli bir değerde tutmaya yararlar. Bunun dışında devre elemanlarının üzerlerinden yüksek akım geçmesini önleyerek onları korurlar. Farklı değerlerde dirençler mevcuttur. Bu değerleri direnç üzerindeki renklerine bakarak anlayabiliriz. Bunun için aşağıdaki hesap tablosuna bir göz atalım.

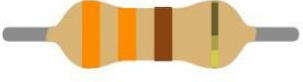
## 2. Direnç Değeri Hesaplama:

Dirençlerin üzerinde çeşitli renkler vardır ve bu renklerin her biri bir sayıyı temsil eder. Bu sayı değerlerine bakarak direncin değerini hesaplayabiliriz.

RENKLER	KATSAYI değeri			Çarpan	Tolerans
	1. renk	2. renk	3. renk		
Siyah	0	0		1	
Kahverengi	1	1	1	10	
Kırmızı	2	2	2	100	
Turuncu	3	3	3	1000	
Sarı	4	4	4	10000	
Yeşil	5	5	5	100000	
Mavi	6	6	6	1000000	
Mor	7	7	7	10000000	
Gri	8	8	8		
Beyaz	9	9	9		
Altın				0.1	± %5
Gümüş				0.01	± %10

Öncelikle ilk iki rengi ifade değer sayı değerlerini yan yana yazdıktan sonra üçüncü rengin sayı değeri kadar "0" ekliyoruz. Oluşan bu değer bize ohm ( $\Omega$ ) cinsinden direncin değerini veriyor.

1000 ohm ( $\Omega$ ) = 1 kilo ohm ( $k\Omega$ )

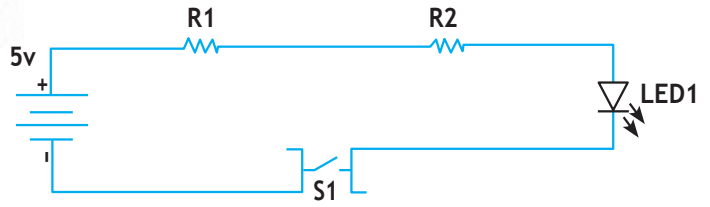

Truncu(3), Truncu(3), Kahverengi(1), Altın(%5)
$33 \times 10^1 = 330 \Omega$



## Buton



Butonlar, basılı olmadıkları sürece devrenin açık kalmasını sağlayarak akım geçişini engelleyen devre elemanlarıdır. İa sağıda bu durumu anlatan bir devre şeması yer almaktadır.



## Buzzer



zerinden geçen akıma göre farklı bip sesleri çıkaran devre elemanlarıdır. Her sesin kendine ait bir notası ve her notanın da belirli bir frekansı vardır. Frekansın artması ya da azalmasına göre çıkan bip sesleri de değişmektedir.

Farklı notalara ait frekans değerlerine aşağıdaki linkte yer alan listeden bakabilirsiniz.

<http://www.phy.mtu.edu/~suits/notefreqs.html>



## Potansiyometre:



Potansiyometre aslında ayarlanabilen bir dirençtir. Genel olarak üç bacaklıdır ve ortadaki bacağı ait içerisinde hareketli bir mekanizmaya sahiptir. Bu hareketli mekanizma ile farklı direnç değerleri oluşturulabilmektedir.



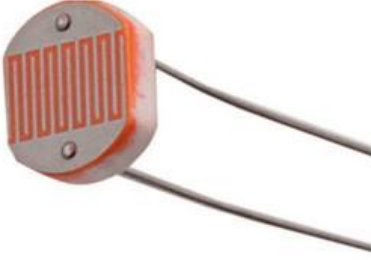
## RGB LED:



RBC LED'ler, kırmızı, yeşil ve mavi renklerde ışık yayabilen 3 farklı LED'in tek bir paket içerisinde birleştirilmiş halidir. Bacaklarına farklı gerilimler uygulayarak bu üç renkten insan gözünün algılayabildiği tüm renkleri oluşturabilmemiz mümkündür. RGB LED'ler anot (+) veya katot (-) bağlantıları ortak olarak üretilebilmektedir. Kullanacağımız RGB LED'in hangi tür olduğunu bilmemiz gerekiyor.



## LDR Işık Sensörü:



LDR (Light Dependet Resistance) değişen ışık şiddetlerine göre değeri ters orantılı şekilde değişen bir dirençtir. Bu özelliği sayesinde devre üzerinde optik bir sensör olarak kullanılmaktadır. Işık şiddeti arttıkça direnç değeri düşer, ışık şiddeti azaldıkça direnç değeri artar.



## NTC Sıcaklık Sensörü:



NTC (Negative Thermocouple), ortam sıcaklığına bağlı olarak değeri değişen bir dirençtir. Ortam sıcaklığı arttıkça direnç azalır, sıcaklık düştükçe direnç artar. Bu özelliğinden dolayı devrelerde sıcaklık sensörü olarak kullanılmaktadır.



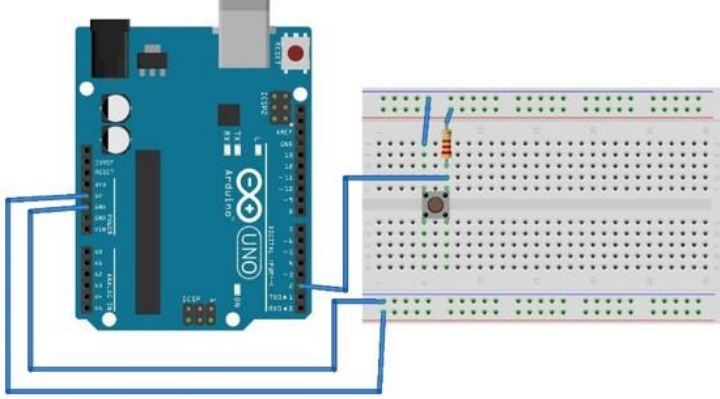
## HC-SR04 Ultrasonik Sensör:



Bu sensör sayesinde 2cm ile 400cm arası uzaklıkları ölçebilmekteyiz. Üzerinde 4 adet pin bulunmaktadır. Trig pininden gönderilen 40 kHz frekansında ultrasonik bir ses dalgası herhangi bir cisme çarpıp sensöre geri döndüğünde echo pini aktif hale gelir. İki sinyal arasındaki süre ölçülerek cismin sensörden uzaklığını tespit edilir.



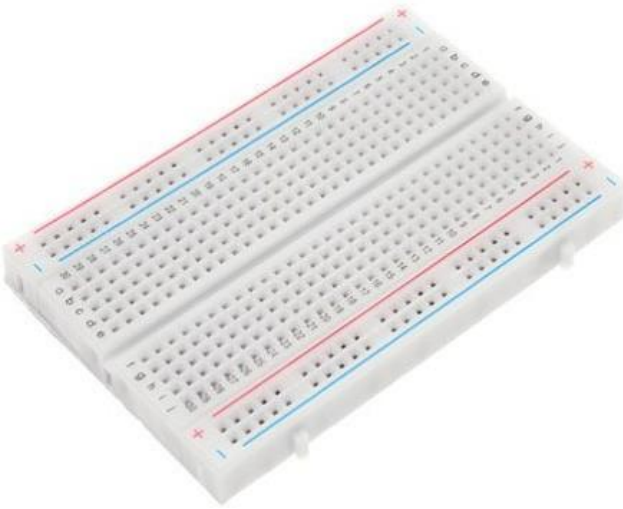
## Breadboard :



Yapacağımız projede devre elemanlarını kolayca yerleştirerek devremizi oluşturmamıza yarayan, belli satır ve sütunları kendi aralarında iletken hale getirilmiş devre tahtasıdır.



## Breadboard'un Yapısı:



Dört farklı birbirinden ayrılmış alandan oluşmaktadır. İt ve üst kısımda yer alan ve yatay olarak uzanan kırmızı ve mavi hatlar kendi içlerinde bağlantılıdır ve gerilim bağlantıları için kullanılır. Ortada yer alan iki farklı bölümde bulunan 5'li pin gruplarının her biri de kendi içerisinde dikey olarak bağlantılıdır.



## Jumper Kablo:



Arduino kartımız ile kuracağımız devrede yer alan elektronik devre elemanları arasındaki bağlantıları bu iletken kablolar yardımıyla gerçekleştiriyoruz. Genel olarak 5V için kırmızı, GND için ise kahverengi tercih edilir. Yapısal olarak farklı bazı kablo tipleri mevcuttur. Uç kısımlarındaki dişi ve erkek girişlerin olduğu üç çeşidi bulunmaktadır.

Jumper\_3



Erkek - Erkek

Jumper\_2



Dişi - Dişi

Jumper\_1



Dişi - Erkek



## Voltaj (Gerilim) Nedir?

Voltaj, devreden akım geçmesi yani elektronların hareketi için gerekli olan elektrik alan kuvvetidir. Elektronların akmasını yani akımın oluşmasını sağlar. Birimi Volt' tur ve V harfi ile gösterilir.

Bu olayı daha kolay kavrayabilmek adına gerilimi bir barajdan dökülen suyun seviyesinin yüksekliği olarak düşünebiliriz. Barajdaki su yüksekliği ne kadar fazla olursa akış o kadar şiddetli olacaktır. Yani gerilim yükseldikçe akacak olan akım şiddeti o kadar fazla olur.



## Akım Nedir?

Elektrik akımı, gerilim etkisi altında iletken bir madde üzerinden serbest elektronların hareketi olarak tanımlanabilir. Birimi  $\text{Ampere}$ 'dir ve  $\text{A}$  ile gösterilir. Bir devreden elektrik akımının akabilmesi için o devrenin Kapalı Devre olması gerekir. Eğer devre açık olursa serbest elektronlar havadan geçemeyecekleri için elektrik akımı meydana gelmez.



## Direnç Nedir?

Devreye uygulanan gerilim ve akım bir uçtan diğer uca ulaşıncaya kadar izlediği yolda birtakım zorluklarla karşılaşır. Bu zorluklar elektronların geçişini etkileyen veya geciktiren kuvvetlerdir. İşte bu kuvvetlere Direnç denir. Direncin birimi ise **Ohm**' dur.



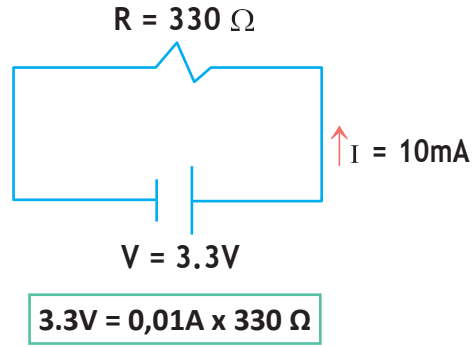
## Ohm Kanunu:

Elektrik devresinde gerilim (voltaj), akım ve direnç arasında bir bağlantı vardır. İki nokta arasındaki bir iletken üzerinden geçen akım, gerilim ile doğru, direnç ile ters orantılıdır. İşte bu bağlantıya Ohm Kanunu veya Ohm yasası denir.

$V = I \times R$  formülünü kullanarak gereken hesaplamaları yapabiliriz.

Not:  $1 \text{ A} = 1000 \text{ mA}$  olarak ifade edilebilir.

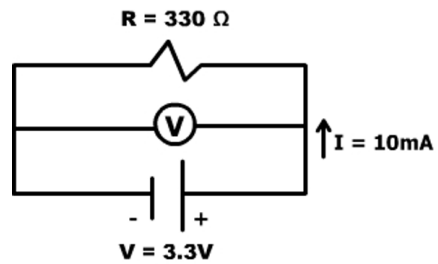
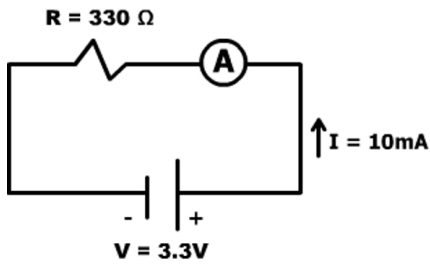
V → Voltaj → Volt (V)  
I → Akım → Amper (A)  
R → Direnç → Ohm ( $\Omega$ )



## Devremizdeki voltaj ve akımı Nasıl Ölçebiliriz?



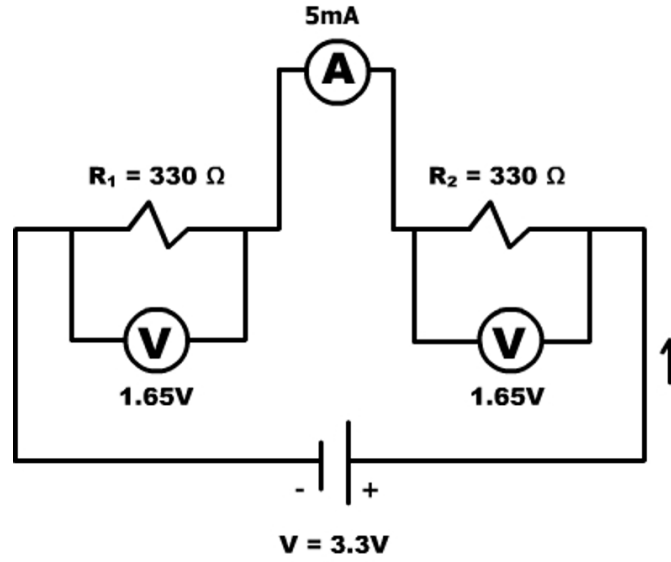
Fiziksel ortamda devre üzerinde voltaj ve akımı ölçmek için **Multimetre** kullanılır. Akım ölçmek için multimetre devreye seri bir şekilde, voltaj ölçmek için ise **paralel** bir olarak bağlanmalıdır.





## Dirençlerin Seri Bağlanması

Şağıdaki devre şemasında, 3.3V' luk bir güç kaynağı bulunmakta ve her biri 330 olan iki adet direnç seri şekilde bağlanmıştır. Ayrıca devreden geçen akımın ölçülebilmesi ve dirençlerin her iki ucu arasında meydana gelen gerilim değerlerini görebilmek için de dirençler arasına seri şekilde bir ampermetre ve dirençlere paralel bir şekilde Voltmetreler bağlanmıştır.



Dirençler devreye seri bağlandıklarında toplam direnç;

$R_T = R_1 + R_2$  formülü ile bulunur.

$$R_T = 330\Omega + 330\Omega = 660\Omega$$

İkimi bulmak için ise;

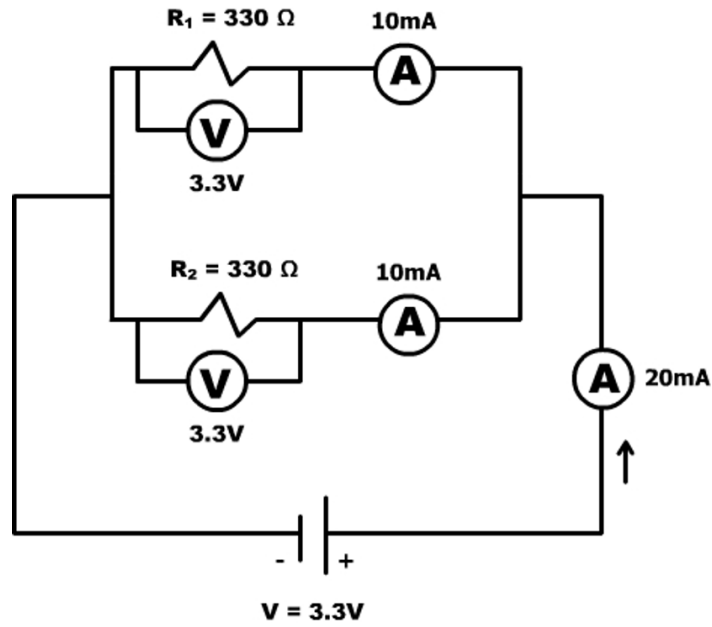
$$V = I \times R \rightarrow 3.3V = I \times 660\Omega$$

$$I = 0,005A \rightarrow 5mA$$



## Dirençlerin Paralel Bağlanması

Bir önceki devre şemasındaki dirençleri bu kez paralel olarak bağlayarak devreden geçen toplam akımı, dirençlerin üzerinden geçen akım miktarını ve dirençlerin üzerindeki gerilimi ölçelim.



Dirençler devreye paralel bağlandıklarında  $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$  formülü ile toplam direnç bulunur.

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{330\Omega} + \frac{1}{330\Omega}$$

$$R_T = 165\Omega$$

$$V = I \times R \rightarrow 3.3V = I \times 165\Omega$$

$$I = 0,02A \rightarrow 20mA$$

Not: Dirençler paralel bağlandığında devreden geçen akımın bölündüğüne dikkat edin.