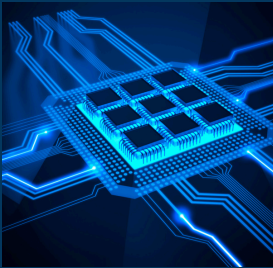


18.05.2025

7

MACHINA DERGİSİ

UYGULAMALI



Elektrik enerjisi görünmezdir, ama etkilerini hayatımızın her alanında hissederiz. Işık, ısı, hareket ve bilgi taşıma gibi birçok işlevin kaynağı olan bu enerji türü, LED'lerde bambaşka bir şekilde karşımıza çıkar : **görsel bir enerjiye, yani ışığa dönüşür.**

Bu sayımızda LED'lerin iç yapısını, nasıl ışık yaydıklarını, hangi fiziksel ilkelerle çalıştıklarını ve bu süreçte devrelerin nasıl işlediğini detaylıca inceleyeceğiz. Ayrıca akım, gerilim ve direnç kavramlarını temelinden alarak bir LED devresinin çalışma prensiplerini adım adım açıklayacağız. Bilginin ışığını yakmaya hazır mısın ?



Elektrik Akımı, Gerilim ve Direnç Nedir ?

Elektrik enerjisini anlamak için öncelikle üç temel kavramı netleştirmemiz gerekir : **akım, gerilim ve direnç.**

Akım (I – Current) :

*Elektronların bir iletken boyunca belirli bir yönde hareket etmesiyle oluşan fiziksel büyüklüktür. **SI birimi Amper (A)**'dir. Akım, bir devredeki yük taşıyıcılarının hareket oranını ifade eder.*

Gerilim (V – Voltage) :

*Bir iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farktır. Elektronları harekete geçiren kuvvettir. Tıpkı yüksekteki su gibi, gerilim bir yük taşır. **SI birimi Volt (V)**'tur.*

Direnç (R – Resistance) :

*Elektrik akımının bir iletken içerisindeki hareketine karşı gösterilen zorluktur. Her madde, elektriği belirli bir oranda iletir veya engeller. **SI birimi Ohm (Ω)**'dur.*

Ohm Yasası :

Ohm Yasası bu üç kavramı şu eşitlikle bağlar :

$$V = I \times R$$

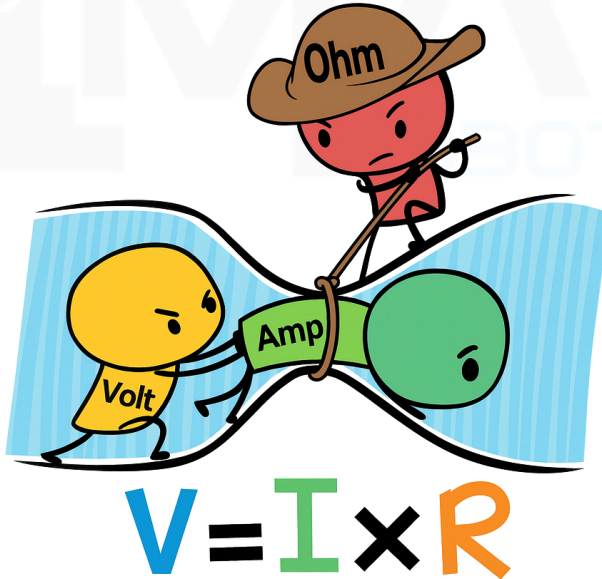
Bu yasa sayesinde devrelerde ne kadar akım geçeceğini, hangi direnç değerinin uygun olacağını hesaplayabiliriz.

Örnek :

Bir devrede 9V'luk bir gerilim ve 300Ω'luk bir direnç varsa :

$$I = V / R = 9 / 300 = 0.03 \text{ A} = 30 \text{ mA}$$

Bu değer çoğu LED'in güvenle çalışabileceği bir akımdır.



LED'lerin Temel Çalışma Prensibi :

LED (Light Emitting Diode), ışık yayan bir yarıiletken diyottur. Temel olarak, iki farklı yarıiletken katmanın (P-tipi ve N-tipi) birleştirilmesiyle oluşur. Bu yapıdaki enerji seviyeleri sayesinde, elektronlar bir bariyeri geçerken foton (ışık tanecığı) üretir.



LED (Light Emitting Diode)

Yapı :

- N-Tipi Yarıiletken: Elektron bakımından zengindir.
- P-Tipi Yarıiletken: Elektron eksiklikleri (boşluklar) içerir.
- İki tip birleştirildiğinde oluşan bölgeye PN eklemi (junction) denir.

Işık Nasıl Oluşur?

1. Gerilim uygulandığında, N-tipi bölgedeki elektronlar P-tipi bölgeye doğru hareket eder.
2. Elektronlar, boşluklarla birleştiğinde enerjileri düşer.

3. Bu enerji farkı bir foton olarak açığa çıkar → IŞIK

Her LED rengi, bu enerji farkının büyüklüğüne bağlıdır: Kırmızı LED düşük enerjiyle, mavi LED yüksek enerjiyle çalışır.

LED Devresinde Akım, Gerilim ve Direnç Nasıl Kullanılır ?

LED'ler akımı sadece tek yönde geçirebildikleri için devreye doğru yönde bağlanmalıdır (**uzun bacak: +, kısa bacak: -**). Ancak LED'lerin belirli bir maksimum akım limiti vardır. Fazlası, LED'in bozulmasına neden olur.



Direncin Rolü :

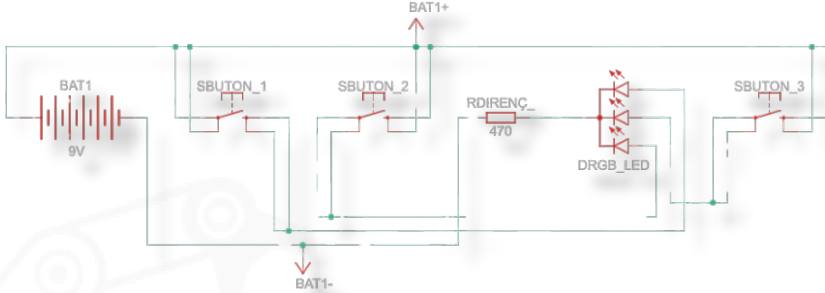
Bir direnç, LED üzerinden geçen akımı sınırlamak için kullanılır. LED'ler genellikle 20–30 mA arasında güvenle çalışır. Akımı düşürmek için seri bir direnç devreye eklenir.

Direnç Değeri Nasıl Hesaplanır ?

$$R = (V_{pil} - V_{led}) / I_{led}$$

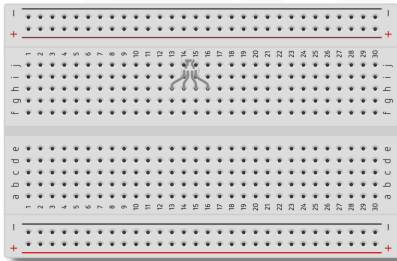
Uygulamalı Devre Kurulumu : RGB LED Devresi

Şema ve Malzemeler :

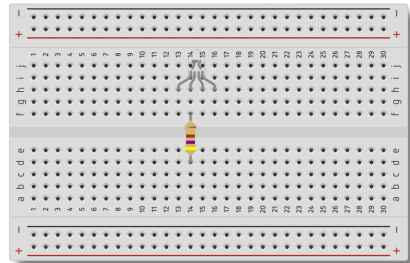


Ad	Miktar	Bileşen
DRGB LED	1	RCBG LED RGB
RDirenç	1	470 Ω Direnç
SButon 2 SButon 1 SButon 3	3	Basmalı Buton
BAT1	1	9 V PİL

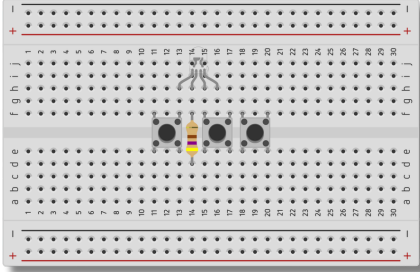
Devre Kurulumu :



1) Gerekli tüm malzemeleri hazırladıktan sonra, RGB LED'imizi breadboard üzerine uygun şekilde yerleştiriyoruz.

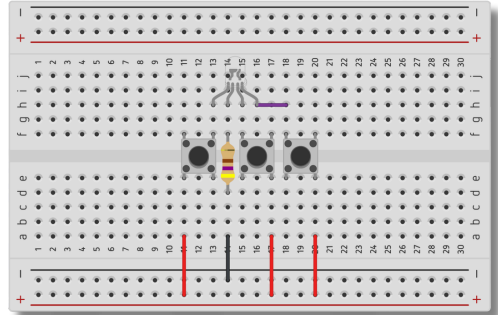


2) Ardından, RGB LED'in ortak katot bacağına breadboard üzerindeki GND hattına bağlamadan önce, bu bacak ile GND arasına 470 ohm değerinde bir direnç yerleştiriyoruz.

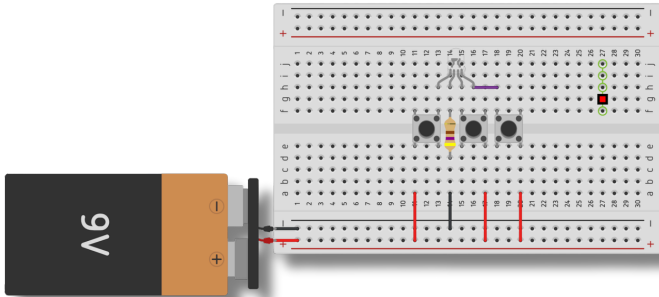


3) Şimdi, RGB LED'in *kırmızı*, *yeşil* ve *mavi* anot bacaklarına ayrı ayrı butonlar bağlayalım. Her bir butonun bir ucu LED'in ilgili bacağına, diğer ucu ise pozitif güç hattına bağlanmalıdır.

4) Devremizdeki tüm bileşenleri doğru bir şekilde yerleştirdikten sonra, breadboard üzerindeki butonlar, direnç ve LED arasında gerekli jumper kablo bağlantılarını yapıyoruz. Güç ve toprak (GND) hatlarının da doğru bağlandığından emin oluyoruz.



Tüm bağlantıların ve malzeme yerleşiminin doğru olduğundan emin olduktan sonra, devreye 9V pilimizi takarak sistemi çalıştırıyoruz.



Yatay:

1. Elektronlar hareketle taşıdığı enerji farkına _____ denir.
3. Lehlin oltmadan devre kumaya yarayan platforma _____ denir.
6. Işık, ısı ya da hareket taşıdığı enerji _____ denir.
7. LED çalıştığında yayılan enerji türüne _____ denir.

8. Dircenin birimine _____ ad verilir.
9. Işığın temel taneçigine _____ denir.
11. Enerjiyi kısa süreliğine depo eden elemana _____ denir.

Dikey:

2. Elektrikçi işiği çeviren küçük devre elemanına _____ denir.
10. Akımı kontrol eden yarıiletken elemana _____ denir.
4. Negatif yüklü küçük parçacığa _____ denir.
11. Elektrik taşıyan iletken _____ denir.
5. Elektronların hareketiyle oluşan enerjiye _____ denir.

1 G E R i L i M

2 E

3 B R E A D B O A R D

4 L

5 A K

6 E N E R J i

7 i

8 R

9 F O T O N

10 A T Ö R

11 K O N D A N S

A

B

L

O

R

N

S

I

S

T

Ö

R

Yatay:

1. Elektroniğin hareketi geçiren enerji farkına **gerilim** denir.
3. Lehim olnadan devre kurmaya yarayan platforma **breadboard** denir.
6. Işık, ısı ya da hareket sağlayan güce **enerji** denir.
7. LED çalışığında yayılan enerji türüne **ışık** denir.

Dikey:

8. Direncin birimine **ohm** adı verilir.
9. Işığın temel taşıcısına **foton** denir.
11. Enerjiyi kısa süreliğine depo eden elemana **kondansatör** denir.

Dikey:

2. Elektrigi ısığa çeviren küçük devre elemanına **LED** denir.
4. Negatif yüklü küçük parçacığa **elektron** denir.
5. Elektroniğin hareketiyle oluşan enerjiye **akım** denir.
10. Akımı kontrol eden yarıiletken elemana **transistör** denir.
11. Elektrik taşıyan iletken **kablo** denir.