

**Kocaeli Üniversitesi Mühendislik
Fakültesi**

**Elektronik ve Haberleşme
Mühendisliği**

Mühendislik Tasarımı -1-



**Projenin konusu
LEDLİ POLİS FLAŞÖRÜ**

**-Hazırlayan-
Zeynep ÖZÇELİK- 190208062**

**-Proje Danışmanı-
Aybike KOCAKAYA**

Kocaeli, Kasım 2022

İÇİNDEKİLER

ŞEKİL LİSTESİ

1.GİRİŞ

1.1 Polis flaşörü devrenin açıklaması.....	2
--	---

2.DEVRENİN ÇALIŞMA PRENSİBİ

2.1 Onluk sayıcı 4017 entegresi ve_555 zamanlayıcı.....	2
---	---

3.DEVREDE KULLANILAN MALZEME LİSTESİ

3.1 Malzeme Listesi.....	3
3.2 Devrede kullanılan komponentlerin işlevleri.....	4
3.3 Devrede kullanılan komponentlerin görselleri.....	5

4.PROJENİN ÖN HAZIRLIĞI.....6

5.BASKI DEVRENİN YAPIM AŞAMASI.....7

5.1 Baskı devrede kullanılan malzemeler.....	7
5.2 Baskı aşamalarının görselleri.....	8
5.3 Devrenin son halinin önden ve arkadan görünümü.....	9

6.SİSTEM TASARIMI

6.1 Altium Şematik.....	10
6.2 PCB Şeması.....	11
6.3 Devrenin 3 Boyutlu Gösterimi.....	12

7.DEVRENİN ÇALIŞIR RESİMLERİ

7.1 Devrenin çalışır durumdaki görselleri.....	13
--	----

DEVRENİN AÇIKLAMASI

Frekans üreten 555 ve çıkıştaki frekansı 10 lu sayan 4017 entegresi üzerine kurulmuş bir devredir. Bu uygulamada 4017 çıkışları BD135 ile güçlendirilip 2 ledin sürülebilmesi amaçlanmıştır. 1 mavi 1 tane de kırmızı led kullanılmıştır. Devreyi çalıştırmak için 12 Voltluk pil kullanılmıştır. Devrede ledlere seri 33 ohm direnç bağlanmıştır. Led üzerinden yüksek akım geçmesini engelleyerek ledlerin zarar görmesi engellenmiştir.

DEVRENİN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Gerçeklediğim proje, Polis flaşörü uygulamasının basit bir örneğidir. Devre 555 zamanlayıcı ve onluk sayıcı 4017 entegresi kullanır. Burada, 555 zamanlayıcı astable modda çalışır. onluk sayıcı 4017 gelen darbeleri sayar ve çıkışlarını etkinleştirir, yani ilk darbe için Q0 yüksek olur ve ikinci darbe için Q1 yüksek olur ve 10. darbe için tekrar Q0 durumu yüksek olur.

Burada 555 zamanlayıcı pim 3 üzerinden sürekli darbeler üretir. Bu darbelerin genişliği, direnç (R1,R2) veya kapasitans (C1) değiştirilerek değiştirilebilir. Bu darbeler onluk sayacına girdi olarak verilir. Her gelen darbe için onluk sayacının çıkış durumu artırılır.

1. darbe için – Q0 yüksek – mavi led'in parlaması
2. darbe için – Q1 yüksek (bağlantı yok) – tüm ledler kapalı
3. darbe için – Q2 yüksek – mavi ledin parlaması
4. darbe için – Q3 yüksek – tüm ledler kapalı
5. darbe için – Q4 yüksek – mavi ledin parlaması
6. darbe için – Q5 yüksek – kırmızı led yanıyor, mavi led kapalı
(Bu nedenle mavi led 3 kez yanıp söner.)
7. darbe için – Q6 yüksek – tüm ledler kapalı
8. darbe için – Q7 yüksek – kırmızı ledin parlaması
9. darbe için – Q8 yüksek – tüm ledler kapalı
10. darbe için – Q9 yüksek – kırmızı ledin parlaması
11. darbe için – Q0 yüksek – mavi led yanıyor, kırmızı led kapalı

Bu nedenle kırmızı LED'ler 3 kez yanıp söner. Bu işlem sürekli olarak tekrarlanır.

Burada 555 zamanlayıcı serbest çalışma modunda yani Kararsız Modda(astable) çalışır. Genişliği değiştirilebilen darbeler üretir. 2. ve 6. pin, her döngüden sonra tetiklemeye izin vermek için kısa devreli. 4. pin ani resetleri önlemek için Vcc'ye bağlanmıştır.

4017 Onluk Sayıcı, 10 bitlik bir sayaçtır. Gelen darbeleri sayar. Besleme voltajı aralığı -0.5 ila +22V'dir. Sıfırlama pimindeki yüksek darbe, sayımı sıfıra siler. Bu IC'nin çalışma hızı 10 Mhz'ye kadardır.

Çıkış pinleri (Q0,Q2,Q4) mavi LED'leri 3 kez yanıp sönecek ve Q5, Q7 ve Q9 pinleri kırmızı LED'leri 3 kez yanıp sönecek şekilde yapılandırılmıştır.

4017 IC'nin çıkışlarına bağlı olarak, iki transistör (NPN), LED'leri AÇIK ve KAPALI konuma getirir.

LED'leri yüksek voltajdan korumak için gerekli direnç değerleri kullanılmıştır.

Devrede kaynak olarak 9 V pil kullanılacak şekilde tasarlanmıştır.

Multivibratör Hesaplanması : 555 kullanan kararsız bir Multivibratör, C kondansatörünün $\frac{1}{3}$ V CC'den $\frac{2}{3}$ V CC'ye şarj olduğu süre, çıkışın yüksek olduğu süreye eşittir ve t_c veya $T_{HIGH} = 0,693 (R_A + R_B) C$ olarak verilir.

DEVREDE KULLANILAN MALZEME LİSTESİ

- 1 adet LM555 entegresi
- 1 adet CD4017 entegresi
- 1 adet 1N4148 diyot
- 1 adet BD135 transistör
- 1 adet 1N4001 diyot
- 2 adet led
- 1 adet 50k direnç
- 3 adet 1k direnç
- 2 adet 22 k direnç
- 2 adet 33ohm direnç
- 1 adet anahtar
- 1 adet 10mf kapasitör
- 1 adet 100nf
- 1 adet 220nf
- 1 adet 6.8k direnç

DEVREDE KULLANILAN KOMPENENTLERİN İŞLEVLERİ :

4017 Entegresi

4017 entegresi 16 bacaklı bir entegredir.4017 entegresinde bulunan pinler den enable, reset, carry out pinleri devre kullanılırken şaseye bağlanır. Entegrenin şase ve pover uçlarına gerekli enerji verilip devredeki clock pini gerekli tetikleme sinyalinin alındıktan sonra entegre çıkışlarını belirli aralıklarla aktif yapar. Devreye bakacak olursak 4017 entegresine gelen her tetikleme sinyaliyle 4017 çıkışlarından ilk önce Q0 çıkışı aktif olur ve bu çıkışa bağlı led yanar. Daha sonra diğer çıkışlar da sırasıyla aktif olur ve o çıkışa ait olan led ışık verir. Aynı anda sadece bir çıkış aktif olur ve o çıkışa ait led ışık verir ve bu periyodik bir biçimde devam eder.

1N4148 Diyot

El 1N4148 diyot Bir tür standart silikon anahtarlama diyotudur. Temelde akım için tek yönlü bir anahtar olarak işlev gören yarı iletken bir devre elemanıdır. Akımın bir yönde kolayca akmasına izin verir ancak akımın ters yönde akmasını ciddi bir şekilde kısıtlar. Diyotların pozitif kutbu anot, negatif kutbu ise katot olarak isimlendirilir

BD135 Transistör

Anahtarlama elemanı olarak kullanılan transistörler aynı zamanda gerilim ve akım kazancı (yükseletç) uygulamalarında da kullanılır.


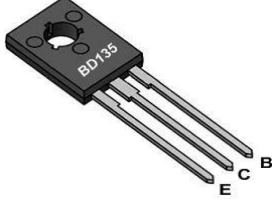
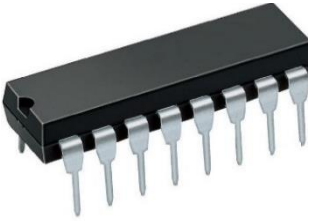
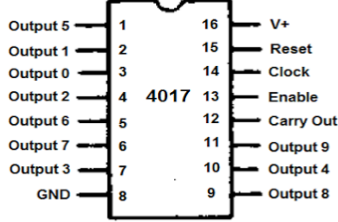

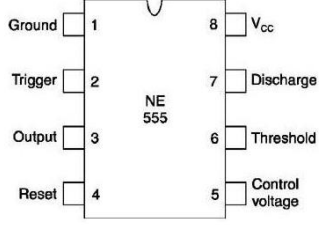


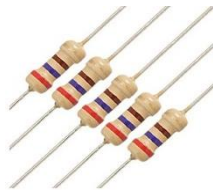

1N4001 Diyot

1N400x serisi ailesine ait , birçok AC adaptörlerinde yaygın olarak kullanılan popüler bir amperlik genel amaçlı silikon doğrultucu diyot türüdür.

10mf Kapasitör

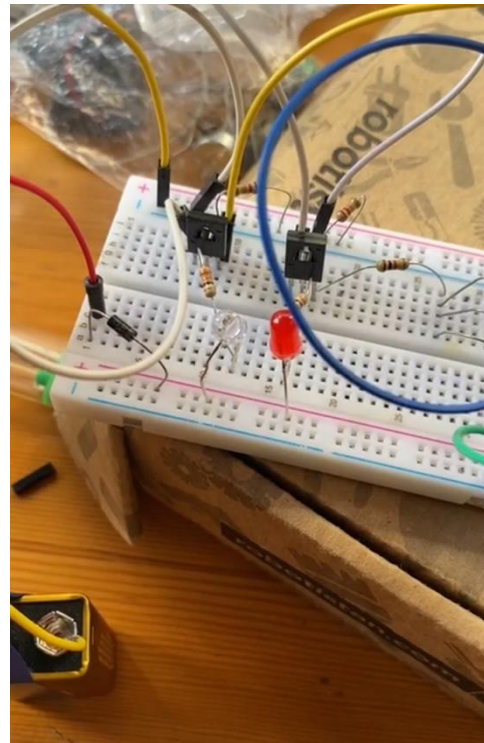
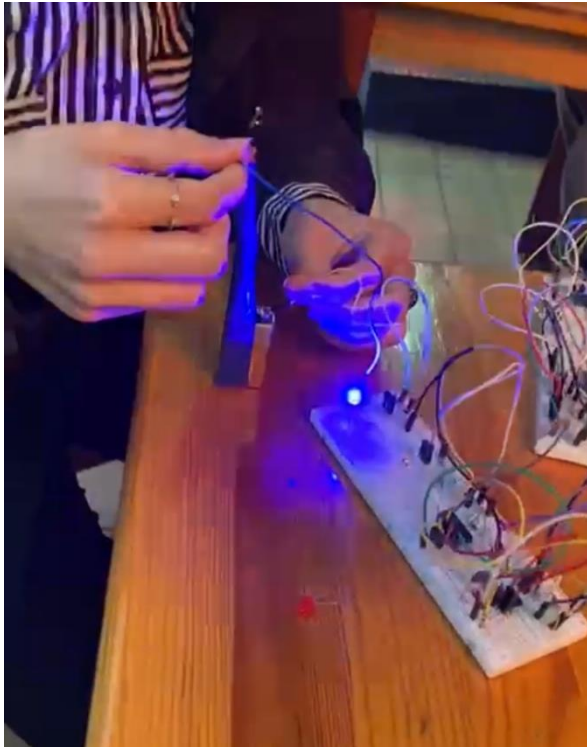
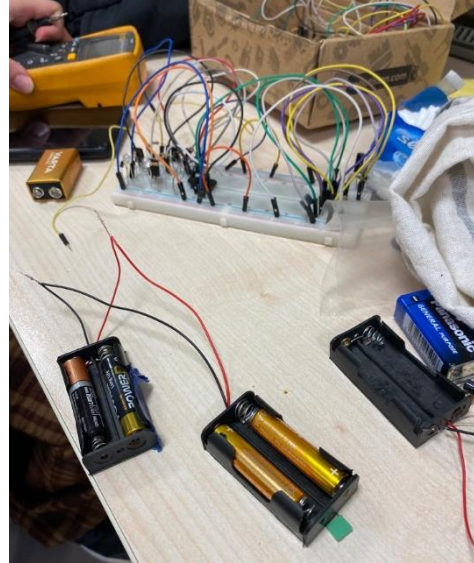
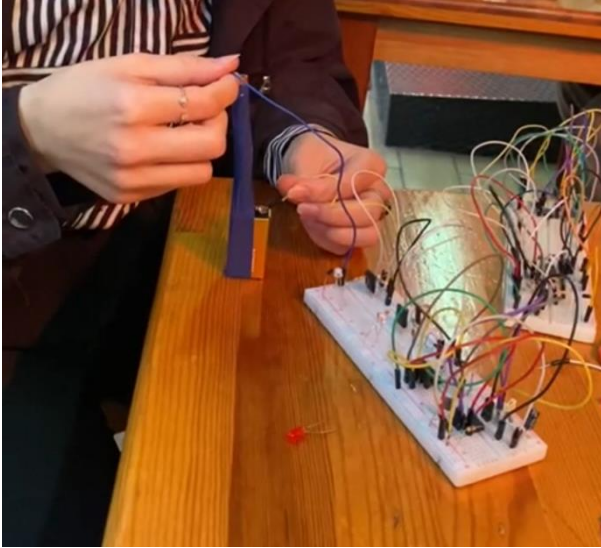
Kondansatörler(sığaçlar) ya da diğer ismiyle **kapasitörler**, elektrik enerjisini elektrik alan olarak depolayan iki uçlu bir devre elemanlarıdır. Temelde iki adet iletken plakanın arasına yalıtkan bir madde koyulması ile elde edilir. Devrede ve denklemlerde **C** harfi ile gösterilir ve birimi **Farad (F)**'dir.

Devrede Kullanılan Komponentlerin Görselleri

DİYOT	BD135 TRANSİSTÖR
	
CD4017 ENTEGRESİ	CD4017 ENTEGRESİ DATASHEET
	
LM555 ENTEGRESİ	LM555 ENTEGRESİ DATASHEET
	
RESET BUTON	LED
	
DİRENÇ	KONDANSATÖR
	

PROJENİN ÖN HAZIRLIĞI

Devrenin Altiumda çizimini yapmadan önce breadborta gerçekleştirildi. Devrenin çalışıp çalışmayacağı kontrol edildi. Breadboarta kurulan bu devrenin resimleri aşağıdaki gibidir.



BASKI DEVRENİN YAPIM AŞAMASI

Baskı devre için gerekli malzemeler

- Çift taraflı bakır plaka
- Kuşe (yağlı kağıt)
- Ütü
- Bulaşık süngeri
- Asetat kalem
- Perhidrol asit
- Tuzruhu
- Plaketi koyabilmek için plastic bir kap
- Eldiven

Bu bölümde devrenin yapılış aşamalarını görseller ve sözel olarak anlatacağım. Anlatıma geçmeden önce özetini yapmak istiyorum. Daha önceden aldığımız çıktıyı bakır levhamıza sabitleyip 10 dakika civarı orta ısıda ütölüyoruz. Ütüleme işlemi çıktıdaki toneri bakıra yapıştırıyor. Sonra bakırı 4'e 1 tuz ruhu ve perhidrol karışımı içinde bir kaç dakikalığına koyuyoruz. Bu işlem sonrasında üzerinde toner olan yerler hariç parçadaki tüm bakırlar erimiş olacak. Parçayı temizledikten sonra 1mm matkap ucuyla daha önceden belirlediğimiz pin yerlerini açıyoruz. Son olarak bu pinlere bileşenlerimizi yerleştirip lehimlemesini yapıyoruz. Şimdi ise adım adım yapım aşamalarından bahsedeceğim.

1)Parçamızı çıktıdaki tonerin bakıra daha rahat yapışması için güzelce temizliyoruz.

2)Temizleme işleminin ardından daha önceden aldığımız çıktıyı bakır üzerine sabitleyip orta ısıda yaklaşık 10dk ütölüyoruz

3)Ütüleme işleminin ardından çıktıdaki tonerler bakıra yapışıyor. Bakır ve kağıdı daha kolay ayırmak için bir kaç dakika ılık suda bekletiyoruz. Kağıt parça parça kopmadan direkt çıkarmaya özen gösteriyoruz.

4)Kağıt ve bakırı ayırdıktan sonra bakıra geçen tonerin üzerindeki kağıtları temizliyoruz. Bu işlemi yapmamızın sebebi tam çıkmayan yerleri ve kısa devre olan yer varsa bunları tespit edip üzerinden asetatlı kalem ile geçmektir.

5)Ütü sonrası tam çıkmayan yerler üzerinden asetatlı kalem ile 2 kere geçiyoruz.

6)Gerekli güvenlik önlemlerini aldıktan sonra açık bir alanda %50 derişimli bir perhidrol için parçanın sığacağı kadar büyük bir kaba 4'e 1 oranında tuz ruhu ve perhidrol katıyoruz. Sonra parçamızı içine atıyoruz. Parçayı atar atmaz tepkime hızlı bir şekilde başlayacaktır. Çıkan gazlardan korunmak için ilk anda tepkimeden biraz uzak durmayı tavsiye ediyorum. Son olarak tepkimeyi hızlandırmak için asidin bulunduğu kabı ileri geri sallayabilirsiniz. İşlem sonrası asidikliği azaltmak için asidi suyla seyreltip tuvalete, lavobaya ya da toprağa dökebilirsiniz.

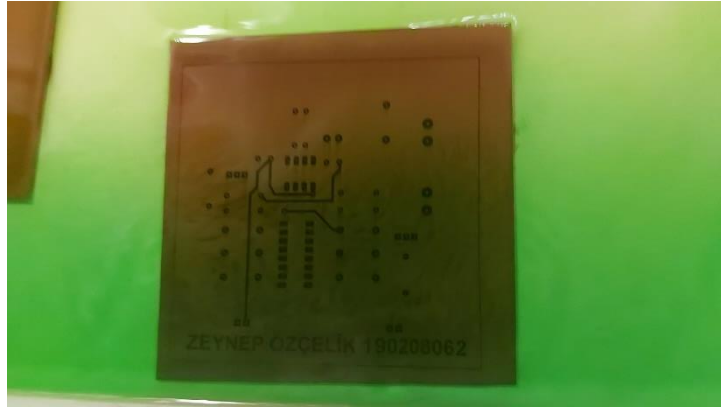
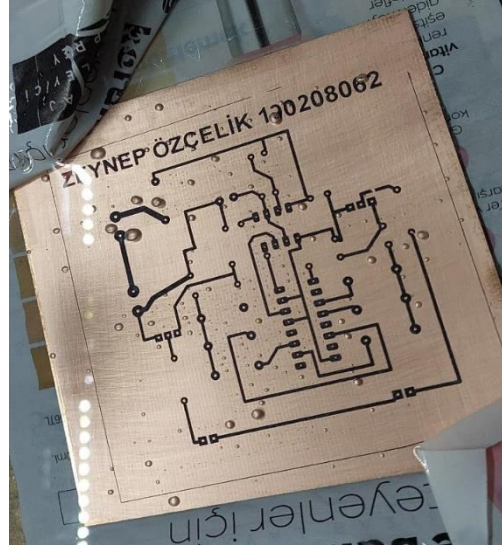
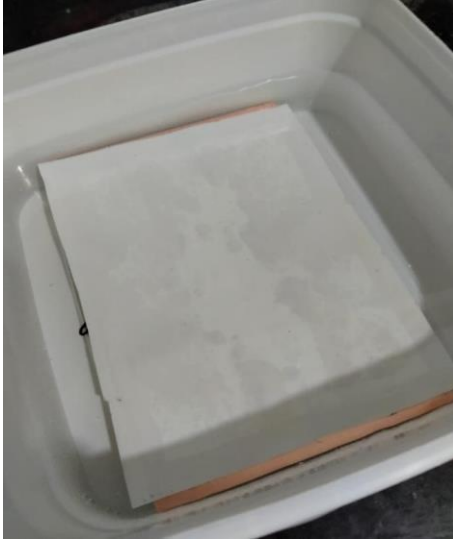
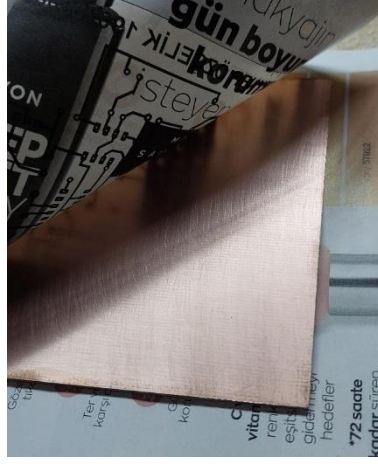
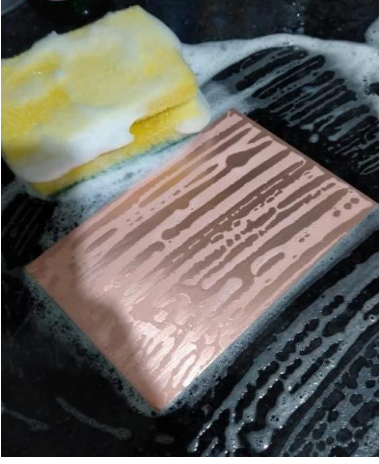
7)Plaketi asitten aldıktan sonra parça üzerinde kalan tonerleri sünger yardımıyla temizliyoruz.

8)Bu adımda komponentleri devremize sabitlemek için 1mm matkap yardımıyla pinleri açıyoruz.

NOT:Kullanılan 1mm uçlar bazen körelmiş ya da daha az keskin olabiliyor ve bu delme işlemini çok zorlaştırıyor. Bunun önüne geçmek için 1mm'lik ucu törpü ile çok az törpüleniz yeterli.

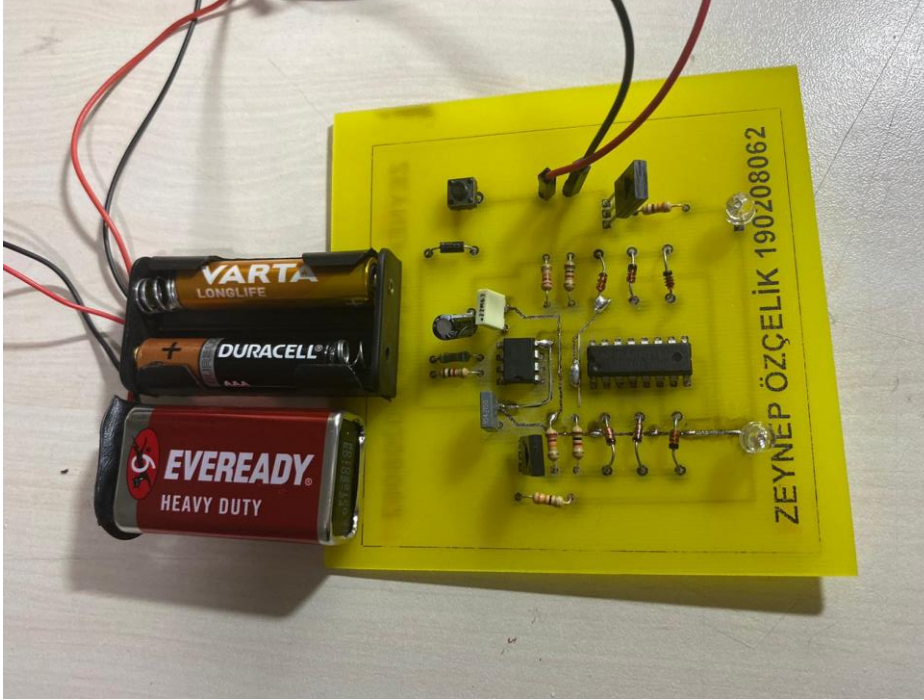
9)Pin açma işlemi sonrasında komponentleri şemadaki uygun yerlerine, yönlerine dikkat ederek yerleştiriyoruz ve plaketi bir yere sabitleyip lehimleme işlemlerine başlıyoruz.

YAPIM AŞAMALARI

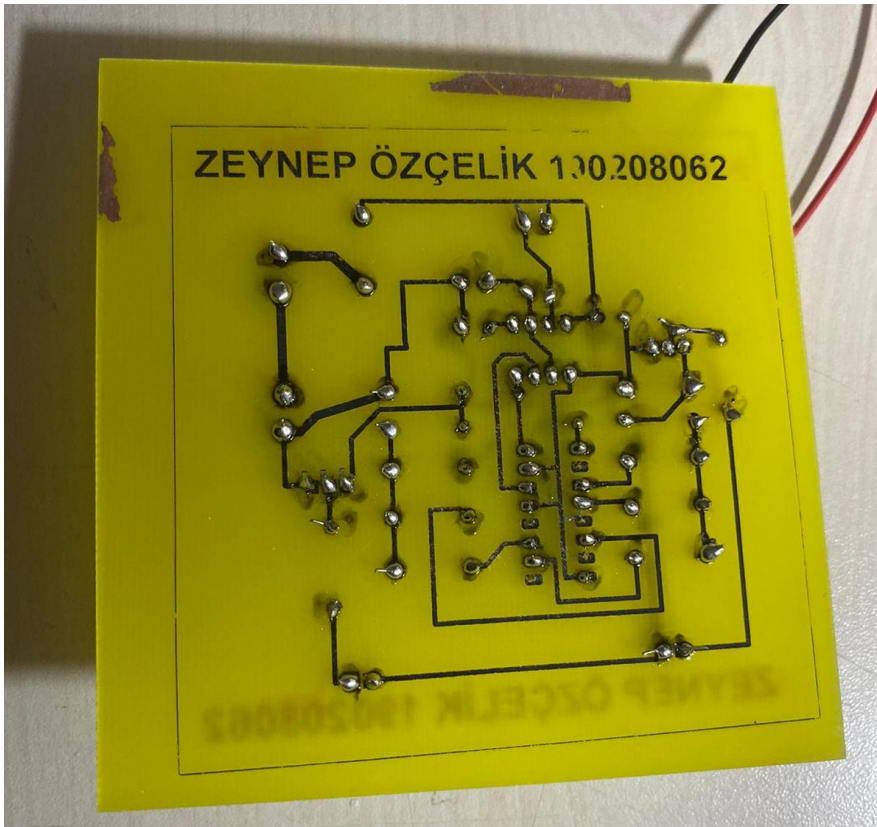


DEVRENİN ÖNDEN ve ARKADAN GÖRÜNÜMÜ

1- ÖN:



2- ARKA:

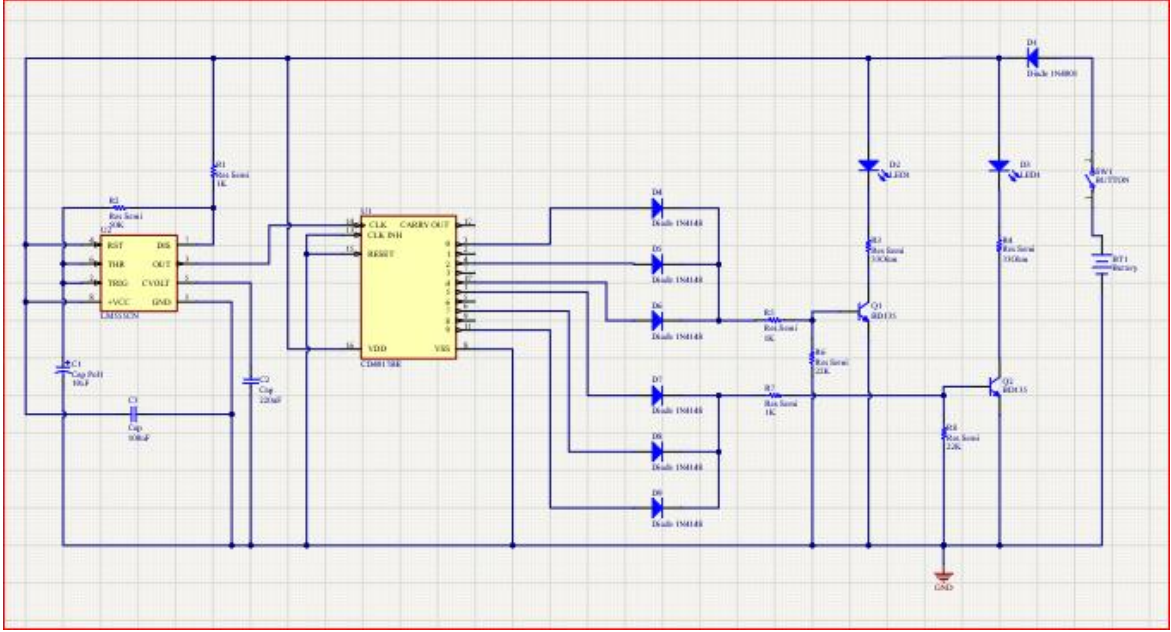


SİSTEM TASARIMI

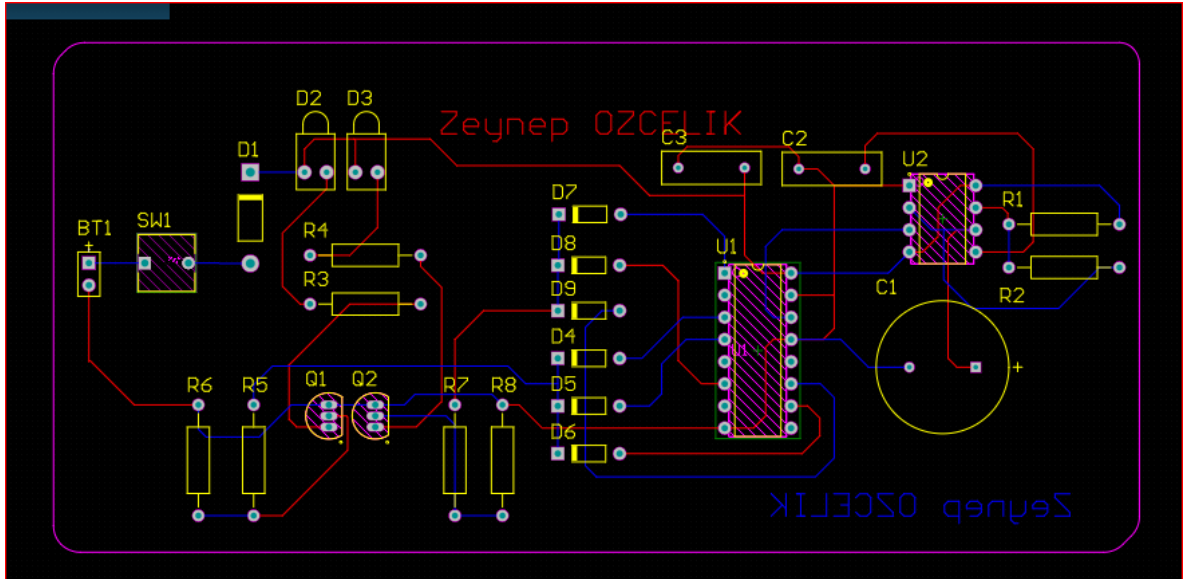
Şematik ve PCB

Bu sistemin şeması Altium Designer 17.0 kullanılarak tasarlanmıştır. Devrenin şematik ve PCB görünümü aşağıdaki gibidir.

Şematik :

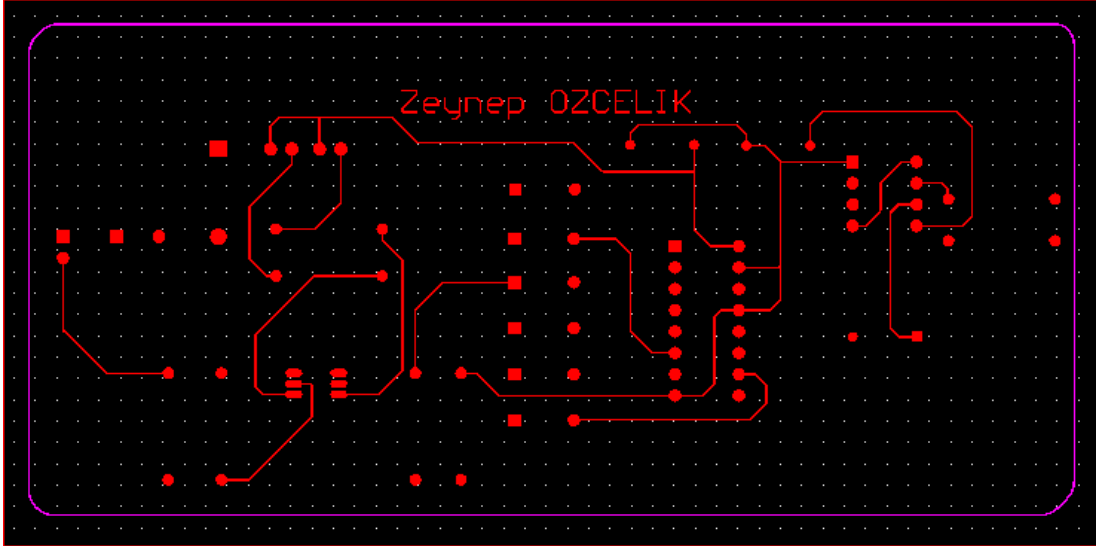


PCB Şeması :

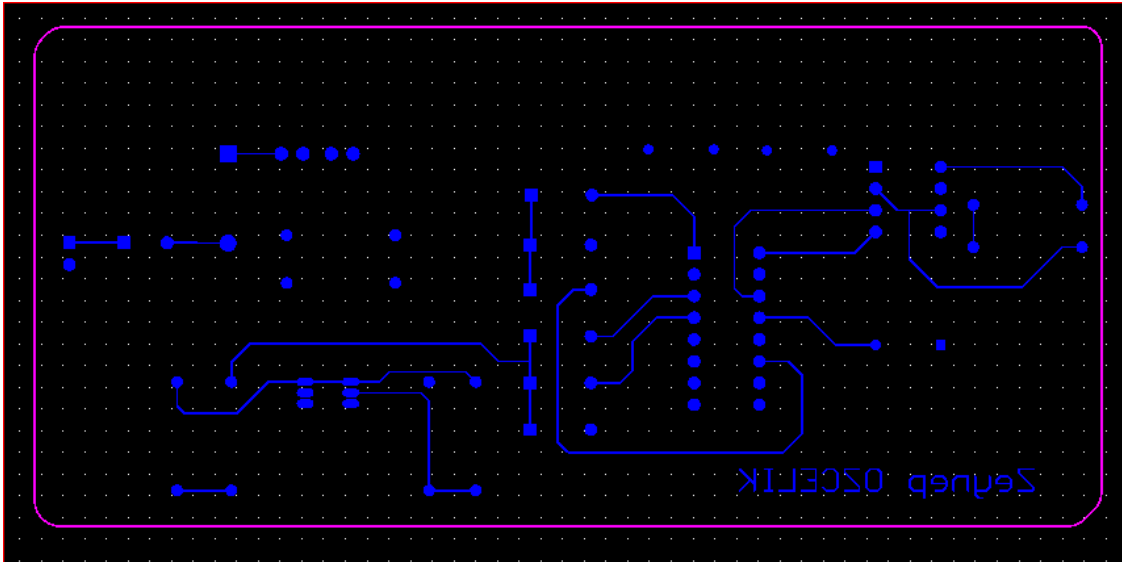


Devrenin top layer ve bottom layer görünümü :

1-Bottom Layer:

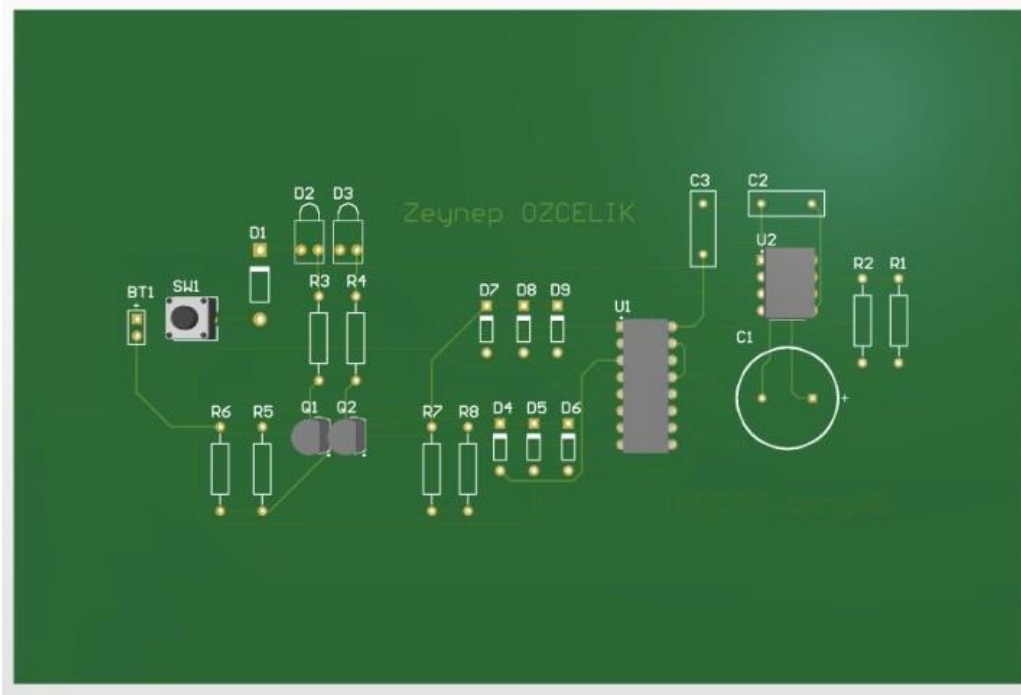


2-Top Layer :

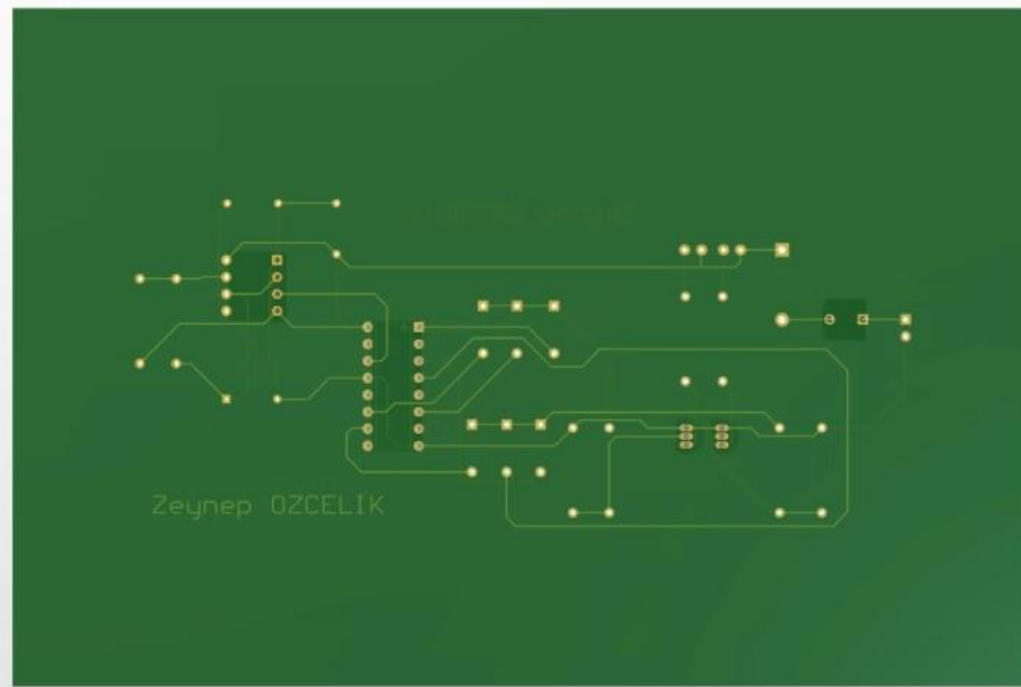


Devrenin 3 Boyutlu Gösterimi :

1-Devrenin önden görünümü :

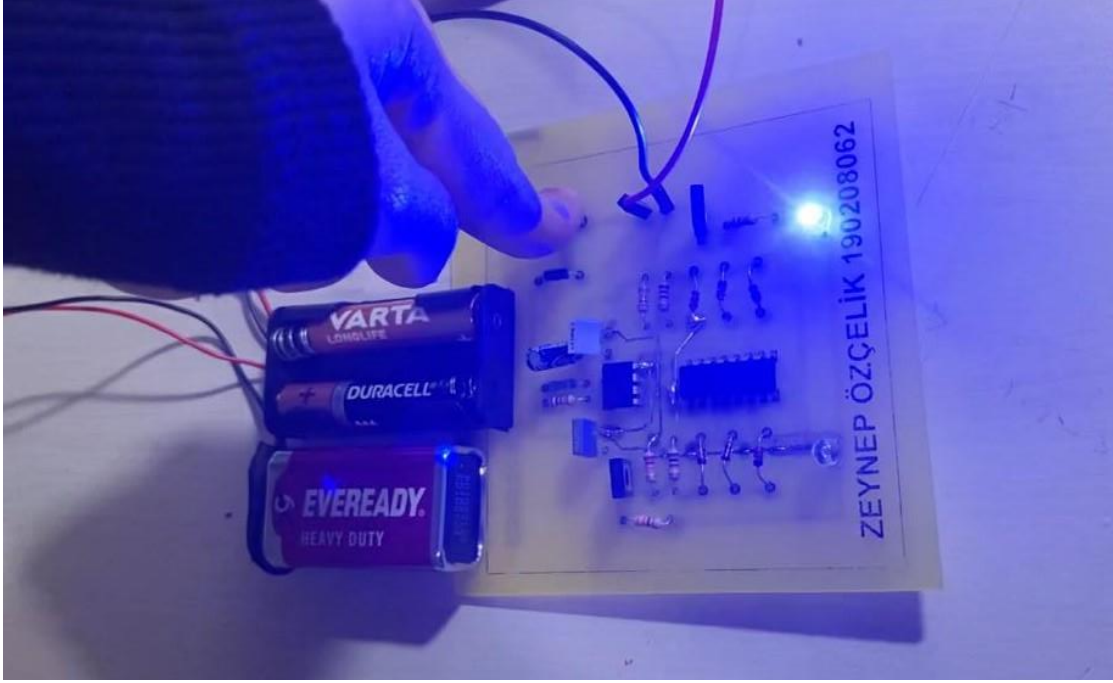


2-Devrenin arkadan görünümü :



DEVRENİN ÇALIŞIR RESİMLERİ

Mavi Ledin Yanması :



Kırmızı Ledin Yanması :

