

# EEM 320 Kapı Zili Elektronik Devresi

## EEM 320 Doorbell Electronic Circuit

Ömer Faruk ORUÇ (G190100063)

<sup>1</sup>Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Mühendislik Fakültesi, Sakarya Üniversitesi, Serdivan, Sakarya, Türkiye  
omer.oruc2@ogr.sakarya.edu.tr

**Özetçe**—Bu belge, EEM 320 dersi Kapı Zili Elektronik Devresi olarak hazırlanmıştır. Projede standartlar göz önünde bulundurularak belli çalışma aralığında piyasa muadili bulunan bir devre tasarlamak amaç edinilmiştir. Hazırlanan bu devre modeli gerekli üretimsel safhaları geçtikten sonra kullanıma sunulması amaçlanmıştır. Proje hazırlanma aşamasında öncelikle çalışma prensipleri incelenmiş olup daha sonra, doküman okumaları ve komponent seçimleri gerçekleştirilmiştir. Projenin ilerleyen safhasında ise simülasyonlama çalışması ile devrenin çalışabilirliği kontrol edilmiş ve nihayetinde devrenin PCB çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Projede kullanılan malzemeler temel olarak timer (555), buzzer, yardımcı diyot, direnç ve kapasitör elemanlarını içermektedir. Devre 0-30 volt aralığında çalışabilecek şekilde tasarlanmıştır. Devre sadece doğru akım ile çalışabilmektedir.

**Anahtar Kelimeler** —PCB ; Timer ; Buzzer. (\*key words)

### I. PROJENİN TANIMI

Bu proje temel bir zil devresidir. Devre bir adet anahtar içermektedir. Anahtara her kapatıldığında bir defa buzzeri çaldırmaktadır. Ardın belirli bir periyot geçtikten sonra tekrar anahtarın kapatılması durumunda periyodik olarak aynı işlem de gerçekleşecektir. Kaynaktan gelen düzensiz DC sinyali timer düzenli bir sinyal olarak işlemektedir. Sistem üzerinde bulunan kapasitörler sayesinde sistemin periyodikliği sağlanmış olup belli bir süre geçmeden zilin üst üste seri bir şekilde çalıştırılması engellenmiştir.

### II. KULLANILAN MALZEME LİSTESİ VE KULLANIM AMAÇLARI

#### A. Soket

Bu komponent, devrenin beslenilmesi için kullanılmıştır. Soket 100 A değerine kadar dayanmaktadır.

#### B. Fuse

Devreye anormal akım veya voltaj değerlerine karşı korumak amacı ile 12061012 serisi sigorta kullanılmıştır. Normal şartlarda devrenin kurulumunda bu komponenti kullanmak zorunluluk olmasa da hem özgün tasarım yapmak için hem de sağlıklı bir devre kurmak için kullanılmıştır. Kullanılan sigorta maximum 30 Volt değerine kadar dayanım gösterebilmektedir.

#### I. C. TVS Diyot

Ani voltaj dalgalanmaları veya yüksek gerilim darbeleri devreye zarar verebilmektedir. Bu düzensiz sinyalleri

engellemek için TVS diyot kullanmayı tercih ettim. TVS diyot bu düzensiz sinyalleri üzerinden akıtarak devreye zarar vermesini engeller ve gürültü oluşumunu azaltır. Normal şartlarda devrenin kurulumunda bu komponenti kullanmak zorunluluk olmasa da hem özgün tasarım yapmak için hem de sağlıklı bir devre kurmak için kullanılmıştır. SMAJ40CA modeli tercih edilmiştir. Maximum 44.5 Volt ve 6.2 Amper değerine kadar dayanım sağlamaktadır.

#### 2. D. Schottky Diyot

Bu komponent devrenin korunması için kullanılmıştır. SS34A modeli tercih edilmiştir. Maximum 40 volt değerine kadar dayanım sağlamaktadır. Normal şartlarda devrenin kurulumunda bu komponenti kullanmak zorunluluk olmasa da hem özgün tasarım yapmak için hem de sağlıklı bir devre kurmak için kullanılmıştır.

#### 3. E. Anahtar

Bu komponent devreye gücün manuel şekilde verilip devrenin çalışmasını tetiklemek için kullanılmıştır. Normal şartlarda pek çok tip anahtar olsada bu devre yapısına en uygun olanı push button olarak isimlendirilen anahtarı kullanmaktır. Mekaniksel ihtiyaçlara göre Anahtar tipini şekillendirmek gerekmektedir. Bu devrenin çalışma koşullarına uygun olarak standart bir push button tercih edilmiştir.

#### 4. F. Timer

Bu devrede 555 modeli IC tercih edilmiştir. Piyasada oldukça yaygın olan bu komponent devrenin çalışması ve buzzerin tetiklenmesi için kullanılmıştır. Bu IC periyodik dalgaların zamanlanması için kapasitör ve dirençler ile birlikte dokümanda tarif edildiği gibi kullanılmıştır. Periyodikliği kendim tarafından standart zil periyodikliğine yaklaştırarak uyum içerisinde olmasına özen gösterdim. Bu IC için ( $8\Omega$ -  $25\Omega$ ) hoporler tercih edilebilmektedir.

#### 5. E. Kapasitör Ve Dirençler

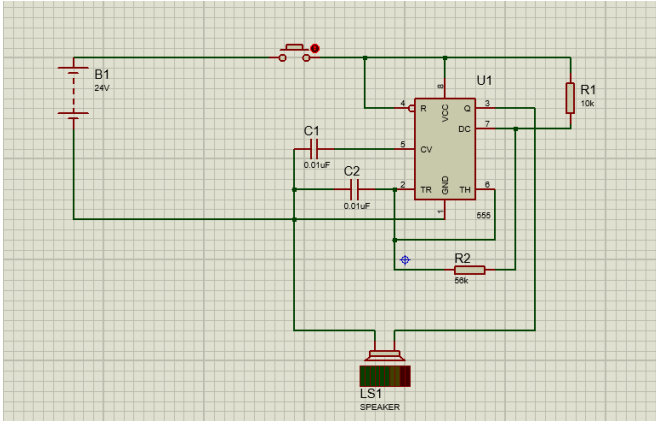
Timer'ın amacına yönelik kullanılabilmesi ve ani dalgalanmaların önüne geçebilmek amacı ile kullanılmıştır.

## 6. F. Speaker

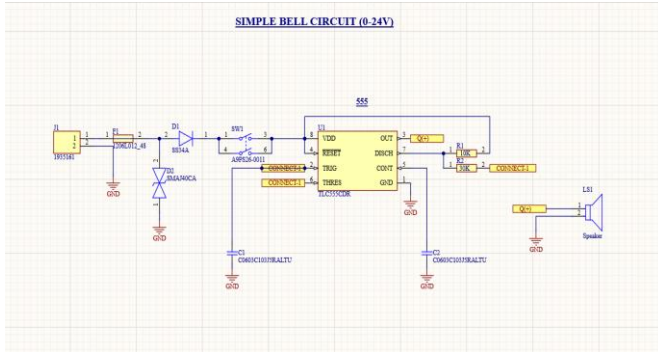
Kullanıcının fiziksel bir tepki almasını amaçlayan devremizde Speaker amacımıza ulaşmamızda son noktadır. Bu devrede temel gösterim ve yeterlilik açısından piyasada en çok bulunan buzzer tercih edilmiştir.

### III. PROJENİN TEKNİK ÇİZİMİ

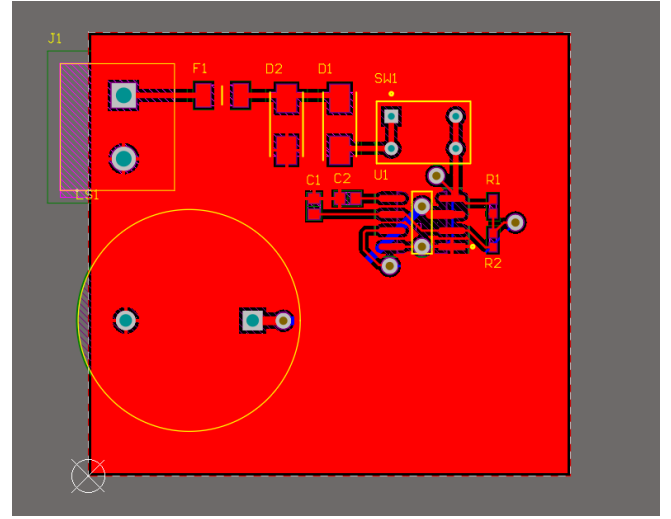
Devre ilk önce Proteus ortamında simüle edilmiş olup daha sonra Altium ile teknik çizimler gerçekleştirilmiştir. Kart üzerine buzzer yerleştirilirken diğer donanımlara zarar vermemesi için kart üzerinde uzak bir kenara yerleştirilmiştir. Tüm dizgiler ve yollar standartlara uygun olarak yapılmıştır. Hat kalınlıkları üzerinden geçen akımı taşıyabilecek kapasitede dizayn edilmiştir. Kart boyutu 38x35 mm boyutlarında imala hazır şekilde neticelendirilmiştir. Kartın sığabileceği kutu ise tolerans değerleri göz önüne alınarak tasarlanmıştır. Sesin dış ortamda yayılabilmesini kolaylaştırabilmek amacı ile kutu içersine delik açılmıştır.



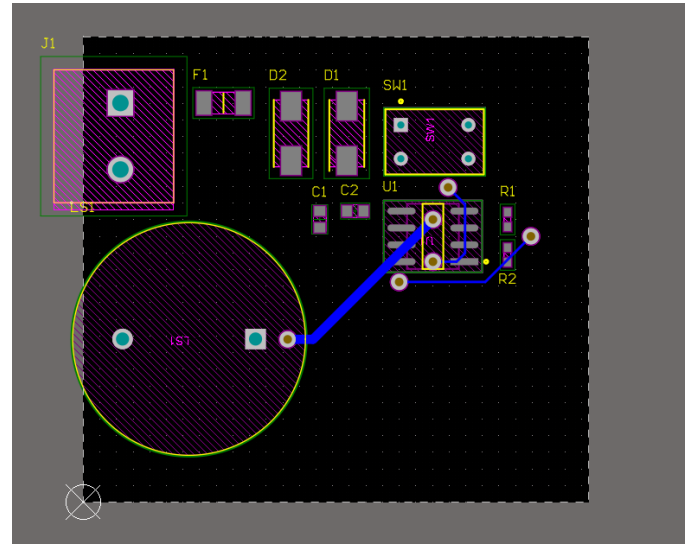
Devre Simülasyonu. (Proteus)



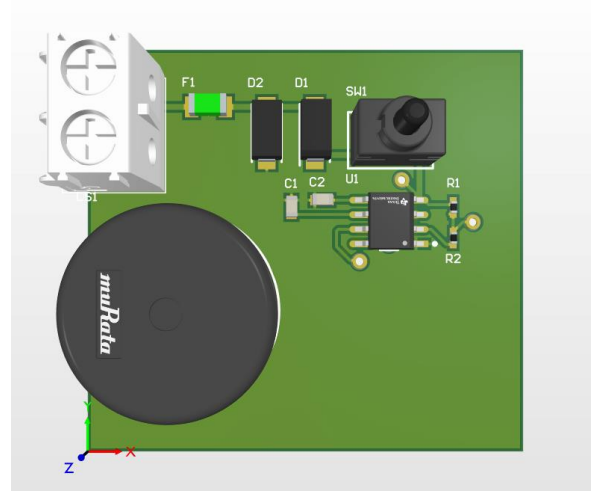
Devre Sheet Dosyası. (Altium Designer)



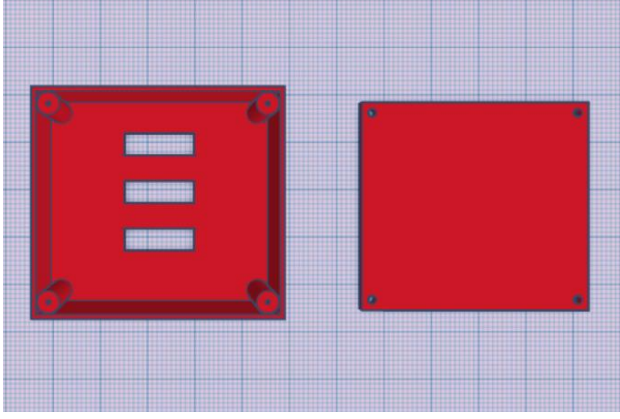
Devre Layer 1. (Altium Designer)



Devre Layer 2. (Altium Designer)



Devre Layer 3D Görünüm (Altium Designer)



Devre Kartı Muhafaza Kutusu (TinkerCAD)

#### IV. PROJE MALİYETİ

TABLO I. MALİYET TABLOSU

Adet	Genel Maaliyet		
	Malzeme	Minimum(₺)	Maximum(₺)
1	Soket	0.25	5
1	Fuse	15	60
1	TVS Diyot	2	20
1	7. Schottky Diyot	2.5	70
1	8. Anahtar	2.5	20
1	Timer	2.5	6.5
2	Direnç (10K $\Omega$ , 30K $\Omega$ )	0.08	0.4
2	Kapasitör	5	50
1	Speaker	3	50
	<b>Toplam</b>	<b>32.758</b>	<b>281.9</b>

Maliyet Tablosu

#### KAYNAKLAR

- [1] <https://www.digikey.be/en/products/detail/yangzhou-yangjie-electronic-technology-co-ltd/SS34A/13911989>.
- [2] <https://www.ozdisan.com/guc-yari-iletkenleri/diyot-modul-diyot-dogrultucular/tvs-diyotlar/SMJ40CA-HT>.
- [3] [https://www.ti.com/product/NE555?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=asc-null-null-GPN\\_EN-cpc-pf-google-ww&utm\\_content=NE555&ds\\_k=%27ne555%22&DCM=yes&gclid=Cj0KCQjw4NujBhC5ARIsAF4Iv6cPriFMok-h0pYyzldOYwi58vpa2r0lZ5Cc7sUeh1Dy8s8m7PH0oc0aAvJLEALw\\_wcB&gclsrc=aw.ds](https://www.ti.com/product/NE555?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=asc-null-null-GPN_EN-cpc-pf-google-ww&utm_content=NE555&ds_k=%27ne555%22&DCM=yes&gclid=Cj0KCQjw4NujBhC5ARIsAF4Iv6cPriFMok-h0pYyzldOYwi58vpa2r0lZ5Cc7sUeh1Dy8s8m7PH0oc0aAvJLEALw_wcB&gclsrc=aw.ds)