



Kendimiz Yapalım

Yavuz Erol*

Otomatik Dolap-Çekmece Aydınlatma

Bu ayki proje, çekmece ve dolap içlerini otomatik olarak aydınlatan LED'li bir lamba yapımı ile ilgili. Bu proje sayesinde, dolap kapağı veya çekmece açıldığında parlak bir ışık üretilmesi sağlanacak. Projenin yapımı için farklı yöntemler kullanılabilir. En basit yöntem piyasada satılan manyetik kapı-pencere kontağı/alarımı isimli cihazı kullanmak. İsteyenler, elektronik devrenin tamamını kendi imkanları ile de gerçekleştirebilir.

Manyetik kapı-pencere kontağı şekil 1'de görülüyor. Bu cihaz iki kısımdan oluşmakta. Kapı üzerine monte edilen mıknatıs ve kapı kasasına monte edilen ses üreten elektronik kısım. Kapı kapalı iken cihaz herhangi bir ses üretmez. Kapı açıldığı anda, çok güçlü bir alarm sesi çevredekileri uyarır.



Şekil 1: Manyetik kapı-pencere alarmı

Piyasada manyetik kapı alarmlarına benzeyen fakat ses yerine ışık üreten cihazlar da satılmakta. Şekil 2'de bu tür bir cihaz görülüyor.



Şekil 2: Manyetik aydınlatma cihazı

Şekil 3'den görüldüğü gibi mıknatıs cihazı yaklaştırıldığında lamba söner, mıknatıs cihazdan uzaklaştırıldığında ise lamba ışık yayar.



Şekil 3: Çalışma mantığı

Bu tür bir cihaz çekmece içine monte edildiğinde güzel bir etki ortaya çıkar. Şekil 4 ve 5'den görüldüğü gibi çekmece açık kaldığı sürece parlak bir ışık çekmecenin içini aydınlatır. Bu özellik, oda karanlık iken oda lambasını açmaya gerek kalmaksızın çekmeceye veya dolaba göz atma fırsatı verir.



Şekil 4: Çekmece aydınlatma-1



Şekil 5: Çekmece aydınlatma-2

Yazının devamında benzer bir cihazın nasıl yapılabileceğinden bahsedilecek.

Şekil 6'da manyetik kapı-pencere alarmlarına ait parçalar görülüyor.



Şekil 6: Elektronik kısım ve mıknatıs

Bu cihaz AG13 boyutunda 1.5V'luk 3 adet pil ile çalışır.



Şekil 7: 3 adet 1.5V'luk pil

Cihazın iç kısmı şekil 8'de görülüyor. Plastik kutunun içinde ses üreteci (buzzer), reed anahtar ve elektronik devre bulunmaktadır.



Şekil 8: İç kısım

Ses yerine ışık üretmek için cihazın içindeki ses üreteci sökme gerekir. Öncelikle şekil 9'daki gibi buzzer yerinden çıkarılır.



Şekil 9: Ses üreteci (buzzer)

Bir hava yardımıyla, ses üretecinin bağlı olduğu 4 bacaklı bobin karttan sökülür. Çift sarımlı bu bobin empedans uydurucu olarak görev yapmakta. LED bağlantısında bu elemana ihtiyaç olmadığı için bobini bir kenara koymak gerekiyor.



Şekil 10: Buzzer ve bobinin sökülmesi

LED'i doğru şekilde cihaza bağlamak için öncelikle LED'in bağlantı yönü tespit edilmeli. Test işlemi için piller yuvasına yerleştirilir ve anahtar on konuma alınır. Ardından kart üzerinde bobinin söküldüğü uçlara LED'in uçları dokundurulur. LED ışık yayıyorsa bağlantı yönü doğru demektir. Kalemle kart üzerine + ve - işaretleri konur. LED'in uzun olan bacağı + ucu gösterir.



Şekil 11: Test işlemi

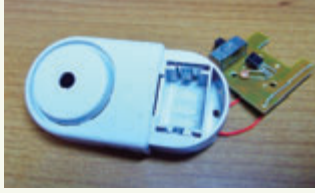
LED'i plastik gövdeye monte etmek için kutunun üzerine bir delik açmak gerekir. Daire şeklindeki kısmın tam merkezi kalemle işaretlenir.



Şekil 12: Delinecek yeri belirleme

Kendimiz Yapalım

5mm çaplı matkap ucu ile gövde üzerine bir delik açılır.



Şekil 13: Delme işlemi

5mm çaplı beyaz LED şekil 14'deki gibi yerleştirilir.



Şekil 14: LED montajı

Hava yardımıyla LED'in bacakları karta lehimlenir.



Şekil 15: Lehimleme

Böylece işlemler tamamlanmış olur. Piller cihaza takılır, anahtar on konumuna alınır ve mıknatis cihazdan birkaç santimetre uzakta tutulur. LED bu durumda parlak bir ışık yayar.



Şekil 16: Mıknatis uzakta iken LED yanar

Mıknatis cihaza yaklaştırıldığında ise LED'in söndüğü görülür. Artık, cihaz kullanıma hazır haldedir. Plastik gövdenin altındaki yapışkan bant yardımıyla dolap kapağına veya çekmecenin üst tarafındaki bir yere mıknatis kolayca yapıştırılır. Işık yayan kısım, mıknatisin manyetik alanından etkilenecek bir uzaklığa sabitlenir.



Şekil 17: Mıknatis yakında iken LED sönmüş

Cihazın son hali şekil 18'de görülüyor.



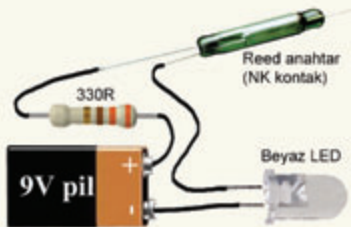
Şekil 18: Cihazın son hali

Bu projeyi manyetik kapı-pencere alarmı adlı cihazı kullanmadan, kendi imkanlarıyla gerçekleştirmek isteyenler aşağıdaki devreleri yapabilirler. Manyetik alana bağlı olarak aç/kapa yapabilmek için reed anahtar kullanılmalı. Fakat reed anahtar mutlaka normalde kapalı (NK) bir kontakta sahip olmalı. Şekil 19'da bu türde reed anahtarlar görülüyor.



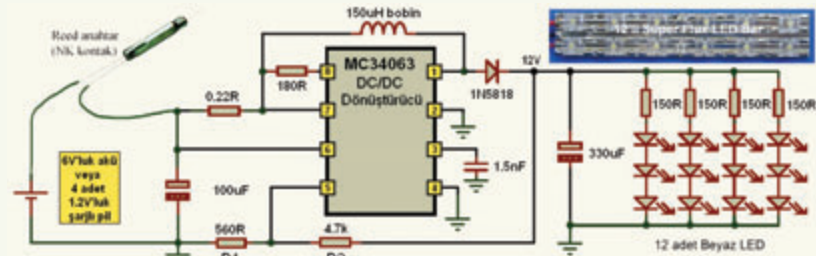
Şekil 19: NK kontakta sahip reed anahtarlar

Mıknatis reed anahtara yaklaştırıldığında LED'in sönmüş olması, mıknatis reed anahtardan uzaklaştırıldığında da LED'in ışık yayması için şekil 20'deki basit devre kullanılabilir. Devrede 9V'luk bir pil, 330 ohm'luk direnç ve parlak beyaz LED bulunuyor. LED'in ışık şiddeti yeterince yüksek, ışınma açısı da mümkün olduğunca geniş olmalı. Bu projede 4500mcd, 50 derecelik beyaz LED kullanıldı.



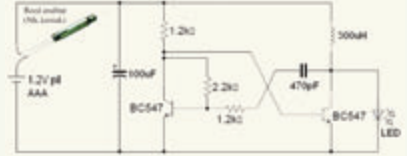
Şekil 20: Devre şeması-1

9V'luk pillerin amper-saat değerleri 1.5V'luk kalem pillere kıyasla daha düşük olduğundan, şekil 20'deki devre uzun süreli aydınlatma sağlayamaz.



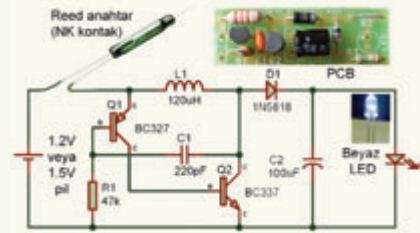
Şekil 23: Devre şeması-4

Tek bir kalem pille beyaz LED'i çalıştırabilmek için yükseltici özellikte bir elektronik devreye ihtiyaç duyulur. Şekil 21'deki elektronik devre 1.2V'luk şarjlı pil ile beyaz bir LED'i saatlerce çalıştırabilir. Devrede 300uH indüktanslı bir bobin, 2 adet NPN transistör, 3 adet direnç ve 2 kondansatör bulunmaktadır.



Şekil 21: Devre şeması-2

İstenirse, şekil 22'deki elektronik devre de kullanılabilir. Bu devre, 1.5V'luk pil gerilimini LED'in çalışabileceği gerilim seviyesine yükseltir ve onlarca saat LED'in ışık yaymasını sağlar. Reed anahtarın kontakları kapandığında LED'den 20mA civarında bir akım geçer. Devre elemanları küçük bir baskı devre kartı (PCB) üzerine monte edilebilir.



Şekil 22: Devre şeması-3

Aydınlatma için tek bir LED yeterli olmuyorsa, yani dolap kapağı açıldığında geniş bir hacmin aydınlatılması gerekiyorsa şekil 23'deki devre daha kullanışlı olur. Devredeki MC34063 entegresi DC/DC dönüştürücü olarak çalışır. Elektronik devre, giriş gerilimini 12V'a yükseltip, 12 adet geniş açılı flux LED'i sürer. Giriş gerilimi 3-4V'lara kadar düşse de çıkış gerilimi 12V'da sabit kalır, böylece LED'lerin parlaklığı hiç değişmez. LED montajında kolaylık sağlaması için piyasada "LED bar" ismiyle satılan hazır LED'li kartlar tercih edilebilir.

Bu projede verilen tasarımlar, ev veya apartman kapısına da uyarlanabilir. Böylece kapı açıldığı anda iç ortamın otomatik olarak aydınlatılması sağlanabilir.

Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr