

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

Yarı iletkenler üzerinde yapılan çalışmalar, 1960 yıllarında FET'lerin (field effect transistör) icadı ile çok geniş kullanım imkanı bulmaya başladı. Lambaların yerini tutacak daha uygun transistörler kullanıma arzolundu. Çeşitli yarı iletken ürünleri piyasaya sunuldu.

Devre elemanları hakkında kısa bilgiler:

1. Diyot: İki uçlu, elektronu tek yönde ileten bir devre elemanıdır. Ok yönü eksi (-) kutbunu, yani elektronların geldiği yönü gösterir. Bk Şekil 2.

Foto diyot, Zener diyot, Varyabl kapasitör diyot vs. gibi çeşitli ihtiyaçlara göre diyotlar yapılmaktadır.

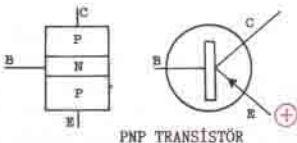
2. Transistör: Üç uçlu'dur. B base, C kollektor E emiler diye adlanırlar. Base, giriş kontrol eder, kollektör çıkıştır, triyottaki anot gibidir. E emiler ise kollektöre gidecek akım yolunun başlangıcıdır. Yayıcıdır. Transistör içi akım yönü, kullanılan transistörlere göre ifade edilir.

Transistörler, yapıldığı maddeye göre de adlandırılırlar; Germanyum, Silikon gibi.

İki tip transistör NPN, PNP diye tanınırlar (Şekil 3). Ok dışarı olanlar (Never Point iN), ok içeri olanlar (Point iN) kısa İngilizce kelimelerle daha kolay hatırlanabilir.

PNP transistöründe emiler kollektörden pozitifdir. NPN transistörde ise kollektör emilerden pozitifdir.

Transistörler basit iki diyottan yapılmış devre elemanlarıdır ve çok çeşitleri, ancak kataloglarla tanımlanabilir.



Şekil: 3

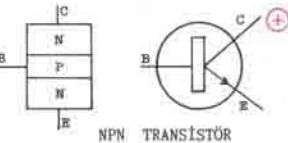
Şekil: 2

bilir.

3- LED'ler (Light Emitting Diode) ışıldayan diyotlar. DC (Doğru Akım) 3 volt ile çalışır, 5-40 miliamper çekerler.

4. Foto diyotlar: Üzerlerine uygun dalga boyunda ışık düşüncü vazife gören foto transistörlerin base'i olmayıdır.

Fotoseller de, üzerine ışık düşüncü



Şekil: 2

BAŞLARKEN...

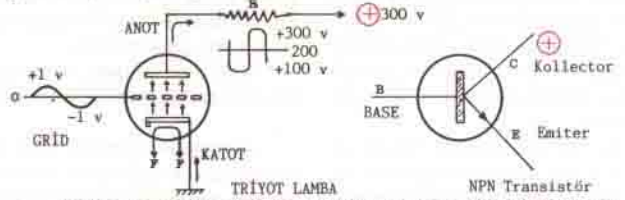
Sevgili amatör elektronikçiler, Türkiye'de elektronığın 40 senelik gelişimini bizzat yaşamış olmama rağmen, halen amatöre bir heyecan duyduğum bu meslek dalı hakkında faydalı bilgiler vermeye çalışacağım.

Çağımızın gereği, bilgilerimizi hemen kullanım alanına koyabilmek ve bunu en ekonomik bir şekilde uygulamak hedefimiz olacaktır.

Bildiğiniz gibi elektronik, elektron akımını konu alan bir bilim dalıdır.

Şekil 1'deki en eski elektronik alet triyot lamba, içi boş ve üç elemanıdır.

Bu lambada elektronlar, ısıtılan fiilden yayılarak, yüksek bir gerilim uygulanan anot tarafından çekilir, eksiden artıya R direnci üzerinden geçer ve bu direnç üzerinde, $I \times R$ değerinde bir voltaj oluşur. Bu arada kontrol ızgarasına uygulanacak küçük bir sinyal, bu I akımını kontrol ederek, R direnci üzerinde değeri değişen büyük bir gerilim meydana getirmiş olur idi... Evet bunlar hep geçmişte kaldı.



150-300 miliamper fiil ısıtma akımı, 90-350 volt anot gerilimi, masraflı ve kısım tehlikeli bir amatöre uğraşı idi. Buna rağmen 30 numara bir triyot lamba kullanarak, regeneratif bir tek lambalı radyo ile 1947 yılında 300 Km uzaklıktaki kasabamda Ankara Radyosu'nu dinlediğim günkü heyecanımı, bugünkü 2-3 miliamper ve 5-6 volta çalışan transistörle yapacağınız mini devrelerle aynen duyduğunuz inanıyorum. Bu hususta sizlere ekonomik, faydalı ve manav dükkanına bile giren bilgisayar teknolojisine pratik ve süratle yaklaşılabilecek devre şemaları vereceğim.

Elektronığı meslek olarak seçmemiş meraklı gençlerin ve emeklilerin de gerçekleştirebilecekleri devre şemalarını sizlere vermeye çalışacağım.

Bu devrelerin elemanlarını da amatörün ihtiyacına uygun düzeyde tanıttacağım. Fazla teknik ayrıntılı bilgi, imkanlar elverdikçe ve gerektiğinde sunulacaktır.

ce iç direncin azalması ile aynı hizmeti görmekteyizdir.

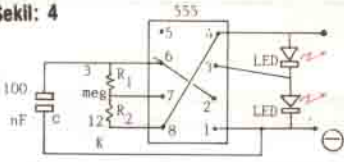
5. Zener diyotlar: Kritik gerilim seviyesinde çalışır, belirli gerilimden fazlasının oluşumunu önleyen bir voltaj regülatörüdür.

6. Varicap: Varyabl kapasitör diyotlar, tatbik edilen gerilime göre değeri değiştirirler. Tuner devrelerinde kullanılırlar (TV ve Radyo giriş devreleri).

LED'lerin tarihçesi ve çeşitleri
İlk olarak 1954'te keşfedilen, di-yotun ışık yayma özelliği uzun yıllar kullanılamamıştır. Çeşitli teknolojik yenilikler sonucunda, diyotların bu özelliği geniş uygulama alanları bulmuştur.

Öncelikle 300 miliamper 6 volt ile çalışan gösterge lambalarının pabucu dama atılmıştır. (Bu miktar enerji bu gün bir radyo için yetip artılabilmektedir.)

Galyum Arsenit Fosfat (GaAsP) formüllü LED'ler çeşitli oranlarda, de-

Şekil: 4

ışık renklerde imal edilmektedirler.

Kırmızı, turuncu, yeşil, sarı, infra-red (kızılötesi) gibi renkleri ve çok değişik şekilleri vardır. En yüksek verimli ve ucuz olanı kırmızıdır. Sarı ve yeşil renklerin verimleri düşük ise de pil kullanılmayan cihazlarda önemlidir.

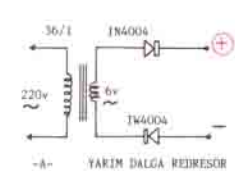
LED'lerin mat veya parlak kılıfları vardır. Parlak LED aynı doğrultuda kolay görülür. Donuk LED ise herhangi bir bakış açısından rahat görülürler. Seçimleri bu özelliklerine göre yapılmalı, şekilleri de ihtiyaca uygun seçilmelidir.

Kırmızı LED üzerinde 1.6 volt, yeşil LED de 2.4 volt iletim gerilimi düşer. İletim gerilimi aşıldınca karakteristikleri nedeniyle çekilen akım hızla artarak tahrip olabilir. Ters bağlanmalıdır. Uzun bacak anot + 'ya bağlanır. Kılıfın düz yüzeyi taraftaki kısa bacak katottur. LED'ler uzun ömürlüdürler aşırı ısı ömrünü azaltır.

LED'ler ile yapılan devrelerde çok kullanılan bir devre elemanı, kendi minik hizmeti büyük bir çip 555 entegresidir.

Elektronikle uğraşanların harika entegre dedikleri bu entegre; hem tek atımlı ve hem de kare dalga osilatörü gibi çalışan, birkaç mikro saniyeden birkaç saate kadar geniş zaman sabiteli olabilmekte ve 5 ile 18 volt arasında kullanılabilir. 200 miliampere kadar akım verebilir, kendisi besleme geriliminde 10 miliamper sarfeder. Bu entegrenin teknik özelliklerine fazla girmeden size bir flaşör devresi veriyorum. Özelliği 3 volta çalışabilmesidir, 5 mA çeker, uzun ömürlüdür.

DİYOT'lar en yaygın kullanım alanı olan elektronik devre elemanıdır.

**Şekil: 5**

Diyotların, akımı bir yönde geçirip aksi yönde büyük direnç göstermeleri, Redresör olarak alternatif akımı doğru akıma çevirmede (adaptörlerde) ve Dedektör adı ile yüksek frekanslı sinyali ses frekansına (alçak frekansa) çevirmede işe yararmaktadır. Bu dedektör görevi doğada bulunan galen adı ile anılan PbS (kurşun sülfür) ile yapılmaktaydı. İlk radyomu bu dedektörle çalıştırmıştım.

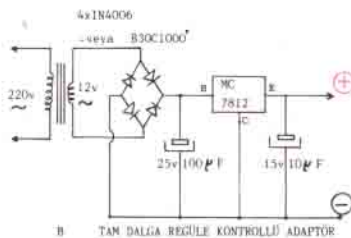
Şekil 5'de bir basit, bir de gelişmiş iki adaptör şeması veriyorum.

A şeklindeki adaptör çıkış uçlarına bir kondansatör ve bir yük direnci gerekir. Kıymetli cihazlarınız için Şekil 5 B tavsiye edilir (Regulelidir). MC 7812 yerine MC 7806 kullanıp 6 volt 1 Amper regüleli çıkış alınabilir. Bu durumda köprü redresör çıkış limitleri (MC 7806 B ucuna tatbik edilen gerilim) +8 ile + 20 arasında olmalıdır. Entegreye ısı dağıtıcı metal levha konursa, uzun çalışmalarda ısınmaması temin edilmiş olur.

İleride zener ve transistörle regülasyon devresi verilecektir.

Elektronikteki gelişmeler her türlü trafo çıkışından, istenen DC çıkışın alınabileceğini göstermektedir. Dübölör, triplör devreleri ile veya yukarıda verdiğim ilginç becerikli entegre regülatörleri ile isteğinizi mutlaka gerçekleştirebilirsiniz. Sözüün kısası 3 voltluk bir adaptör için 6 volt çıkışı olan bir trafo kullanılabilir gibi, 6 voltluk bir adaptör için, 3 volt çıkışı olan bir trafo kullanılabilir. Yeter ki, fazla akım talebi konu olmasın.

Çeşitli cihazlar için gerekli adaptörlerin trafosu en pahalı malzemedir. Evinizde eski kullanılmayan cerayn radyolarınızın çıkış trafosu (hö-

**B TAM DALGA REGÜLE KONTROLLÜ ADAPTÖR**

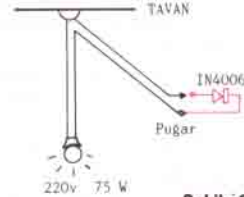
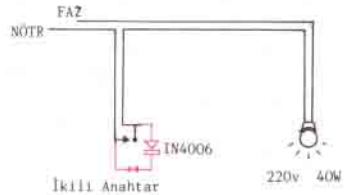
parlöre çıkış lambalarını bağlayan trafo) primer uçlarına 220 volt verip, ısınmıyorsa ve çıkış voltajı ihtiyaca uygun ise kullanabilirsiniz. Hatta kaba olmasına rağmen, takat trafosu bile bir adaptörde kullanılabilir.

Eski radyolarınızın wattlı dirençleri de işe yarayacak malzemelerdir. Piyasada transistörlü devreler için kullanılacak malzemeler epey ucuz olmasına rağmen, wattlı dirençler ve yüksek tescitli kondansatörler, siz amatörler için bir külfet olabilir.

DIMER (ışık şiddeti ayarlanabilen anahtar)

Diyotların, evimizde kullanabileceğimiz pratik ve ekonomik bir uygulaması şöyledir: Bildiğiniz gibi, Dimer, piyasada bulunmaya başlamıştır. Çeşitli tiplerinin şemasını vermeden önce, 35 liralık, her yerde bulunabilen IN 4006 bir tek diyot ile bu işi yapabileceğinizi göstermek isterim.

Amaç bir lambanın fazla ışığına gerek olmadığı zaman, daha zayıf yanmasını sağlamaktır. Doğal olarak elektrik sarfiyatının da yarıya inmesi istenir.

**Şekil: 6**

Mutfakta, koridorlarda, banyoda, tuvalette zaman zaman ışık fazla diye yakındığınız veya eşke kuvvetli ampul taksaydım dediğiniz olmuştu.

Gece yarısı kalkınca kullandığınız bir lambanın sebpsiz patladığına tanık olmuşsunuzdur. Özellikle uygun olmayan elektrik tevziatından dolayı, aşırı yüklü semtlerde gece saatleri ilerledikçe voltaj yükselir, zayıf kaliteli ampüller bilhassa wattı düşük olanlar, sıklıkla yanmaktadır. Çalışma masası üzerindeki ampülü yerinizden kalkmadan kısmak veya parlak yanmasını istiyorsanız; bir puvar içine no-

huttan küçük bir IN 4006 diyodunu uygun bir şekilde yerleştirip, bir metrelilik bir kordon ile lamba devresine şemadaki gibi bağlarsanız çok rahat edersiniz.

Olan şudur: Diyot, üzerinden geçen ampul akımını doğru akım haline çevirmektedir. Alternatif akımın yarım alternansini geçirmedeği için lamba, normalin yarısı kadar elektrik sarfedebilecektir.

1. Bu suretle wattı küçük, hafif bir sarsıntıdan bozuluveren kalitesiz 15, 25 wattlık lambalar yerine, daha dayanıklı 40, 60, 75 wattlık lamba kullanabilirsiniz.

2. Gerektiğinde parlak veya zayıf ışığı, zevkinize göre seçebilirsiniz.

3. Tasarruf yapmış olursunuz.

4. Isı veya titreşme gibi bir problem veya parazit gibi bir yan etki de yoktur.

Gereken yerlerdeki tekli anahtar yerine ikili anahtar koyup genellikle salonlarımızda olan tekli, çoklu ışık yakma lüksünü, yukarıdaki mahzurları önlemek istediğiniz her yere tatbik edebilirsiniz.

IN 4006 diyodu bir ampere dayanabilen bir diyottur. Tungsten fitilin akor halinde yarım alternansta göz kırpmadığını hatırlatırım.

A C Motorlarda kullanmayınız.

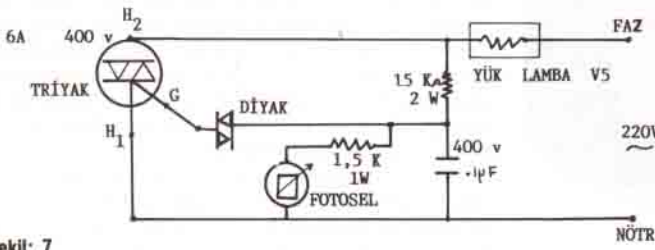
GÜNDÜZ GECE OTOMATİK SENSÖRÜ (algılayıcı)

Bir DİYAK (tetikleyici diyot) bir TRIYAK ve bir FOTSEL ile yaptığım devreyi sizlere sunuyorum.

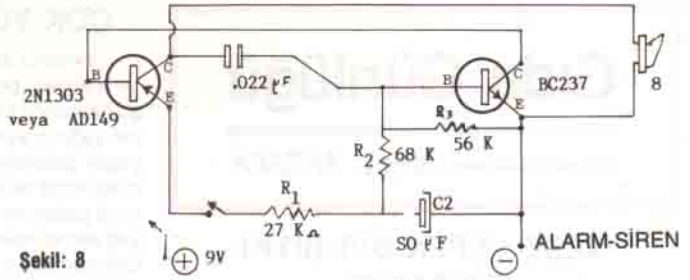
Siz seyahatte iken geceleri yanmasını istediğiniz lamba, akşam olunca siz eve gelmeden ısınmasını istediğiniz bir ısıtıcı, sabah gün ışınca sönmelerini istediğiniz vitrin aydınlatması (florasan hariç) gibi tedrici akımı artıp azalan cihazları kontrolde idealdir.

TRİYAK ile yapılan bu sensör, alternatif akım kontrolü yapar.

Fotosel yerine bir potansiyometre (ayarlı direnç) koyunca kontrollü bir DIMER olur.



Şekil: 7



Şekil: 8

TRİSTOR (Thyristor) veya SCR (Silisyum Kontrollü Redresör) ile yapılan devrelerde D.C. akıma dönüşüm olur. veya DC KONTROLÜ vukubulur. PARAZİT önlemek gerekir. Şemadaki TRIYAK 5 amper 600 voltluktr. Tristörler daha ucuzdur.

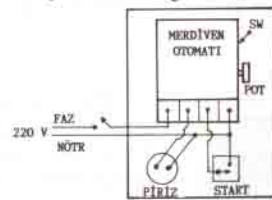
SESLİ ALARM-SİREN

Bisikletlerde ikaz, evlerde veya iş makinelerinde otomatik alarm gagesiyle kullanılan bu devre iki, yası pil ile 9 volta çalışır. Evlerde bir adaptör kullanıldığında güçlü bir PNP transistörü ile daha kuvvetli ses elde edilir.

T1 transistörü 2N 1303 veya AD 149 olabilir, S1 ana anahtar, S2 alarm anahtarı el ile veya şartlı bir olay sonucu kapanarak, R1 üzerinden zaman sabiteli deşarj olur. Değişik R C değerleri, değişik ton da ses verir.

OTOMATİK ZAMANLAMALI DEVRE KESİCİ

Mutfak aletlerimizi, çamaşır makinelerimizi zaman ayarlı özelliklerine imrenerek yenilemeye hiç gerek yok. Zaman geciktirmeli anah-



OTOMATİK ZAMANLAMALI DEVRE KESİCİ

rek, elektrikli fırını bile kontrol edebilirsiniz.

Zaman dolunca ayrıca otomatın stop ettiğini ikaz eden ilave istiyorsanız, otomat içi rölenin normal kapalı kontaklarından istifade edebilirsiniz.

Prizde ceryan var ışığını sarfiyatsız yapmak için, 120 kiloamluk bir direnç ile bir mini neon lambası, 220 volta çalıştırılabilir. LED ile de yapılabilir.

tarla daha kullanışlı yapabilirsiniz.

Ucuz bir elektronik merdiven otomatığı alın. Üzerindeki etikette imalatçı tarafından abartılmış dayanma akımının yarısını emniyetle kullanabileceğiniz akım olarak kabul ediniz. Şekil 9'daki düzeni yapınız. 20 cm'ye 30 cm bir tahta alın, üzerine otomatı altına sola priz, sağa bir otomat anahtarı monte edin. Bir de prize, ceryan olduğunu gösterir ışık ilave edilebilir.

Şekilde b olarak verilen şemada ise bu otomatığın zaman geciktirmesi 0-4 dakika olduğu için gerekli devre değişikliğidir.

Otomatın içini açın, zaman ayar timptonunun ayağından bıçakla kazıyıp, devreyi ayırın, iki tel çıkarn, birinin üzerine bir megomluk bir potansiyometre ve bir adet 2.5 megomluk bir direnç, gerektiğinde bu direnci devre dışı bırakacak mini anahtar otomatın plastik olan kapağın yan duvana monte edin. Bu suretle R C zaman geciktirmesinde yaptığımız değişiklikle 4, 7, 10 dakikalık gecikme temin etmiş olursunuz. Fazla wattlı cihaz kontrol etmek istiyorsanız, bir konjektör ilave ede-

