

Transistörleri Taniyalım...

Günlük yaşantımızı kolaylaştıran elektronik aygıtların tümü, transistörün keşfiyle birlikte geliştirildi ve günümüzdeki biçimlerini aldı. Öyle ki elektroniğin temeli transistör oldu.

Malzeme

Bir adet NPN transistör (BC 337 ya da aynı boyutta herhangi bir NPN transistör olabilir) iki LED kablo 4,5 voltluk yassı pil kalem pil ya da saat pili topluiğne üzerine topluiğneyle delik açabileceğiniz kalın plastik kapak.

Not: Elektronik malzemeleri, elektrikçilerden ve televizyon tamircilerinden bulabilirsiniz.

Transistör nedir?

Önceki sayılarımızda kendi yaptığımız iletkenölçer yardımıyla cisimleri iletken ve yalıtkan diye sınıflandırmıştık. Bir de dirençler vardı. Dirençler, elektrik akımını iletkenlere göre daha az geçirirler. Transistörlerse elektrik akımını bizim isteğimize göre geçirirler. İstersek akımın tümünü geçirip onu iletken gibi kullanırız, istersek hiç akım geçirmemesini sağlayıp onu yalıtkan yaparız. Transistör, içinden su geçen bir borunun üzerindeki vana gibidir. Vanayı tam açarsak su akar, kapatırsak suyu kesmiş oluruz. Transistörler de bir anlamda elektronların vanasıdır.

Transistör nasıl çalışır?

Şimdiye dek gördüğümüz devre elemanlarının tümü iki bacaklıydı (pil, direnç, kondansatör, LED, vb).

Transistör, bunlardan farklı olarak üç bacaklıdır. Üçüncü bacağın görevi, vanayı açıp kapamayı sağlamaktır. Bu bacağa yollayacağımız elektronlar bizim yerimize vanayı kontrol ederler. Çok elektron yollarsak vana çok açılır, az elektron yollarsak az. Hiç yollamazsak vana kapalı kalır.

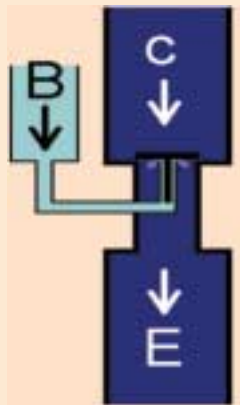
Bacakların birer adı var...

Transistörün bacakları, yayıcı (E ile gösterilir, İngilizce "emitter" sözcüğünün kısaltmasıdır), toplayıcı (C ile gösterilir, İngilizce "collector" sözcüğünün kısaltmasıdır) ve taban (B ile gösterilir, İngilizce "base" sözcüğünün kısaltmasıdır) olarak adlandırılır. Taban denilen bacak, vana görevini üstlenir. Transistör, üç bacaklı olmasından dolayı değişik biçimlerde bağlanabilir. Ayrıca transistörler, NPN ve PNP olmak üzere iki çeşittir. Transistörün NPN veya PNP olmasına göre, ona nasıl gerilim uygulayacağımız, yani pilin artı ve eksi uçlarını nasıl bağlayacağımız değişir. Transistörler, silisyum veya germanyumdan yapılır.

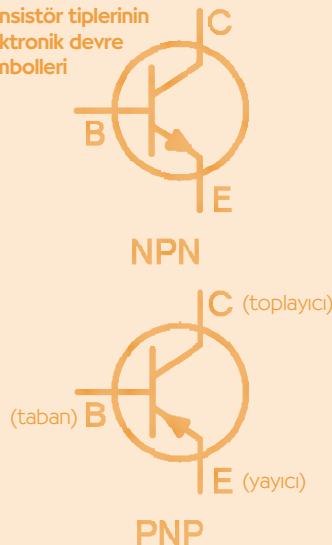
Transistörümüzü Çalıştıralım

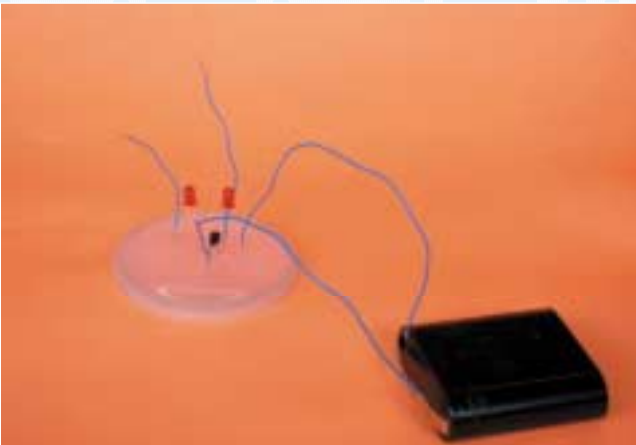
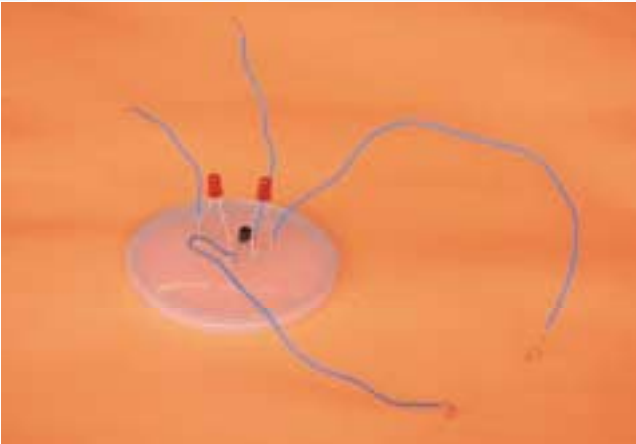
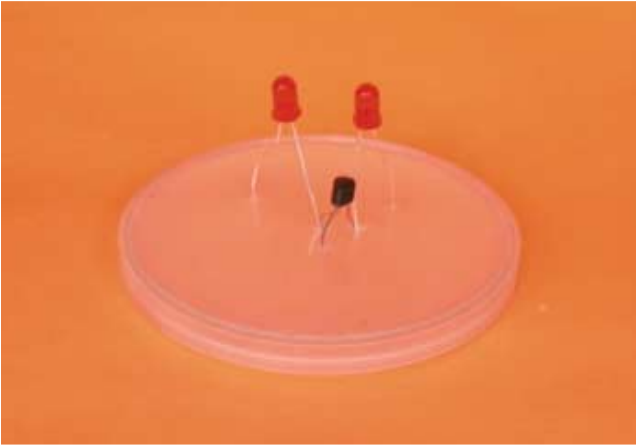
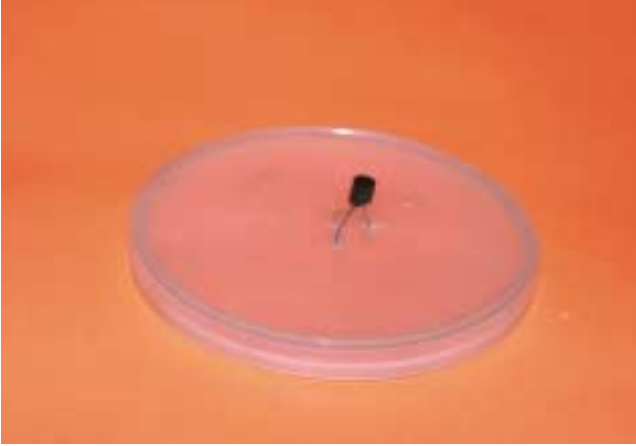
Plastik kapağın üzerine, bir topluiğne yardımıyla, transistörün bacakları girecek şekilde üç küçük delik açın. Transistörün bacaklarını bu deliklerden geçirin. Transistörün düz yüzünü kendinize bakacak şekilde tutun. Sağ tarafta kalan bacağın yakınına bir delik daha açın. LED'in + ucunu (LED'in uzun bacağı ya da içine baktığınızda küçük kısma bağlı olan bacak artı uçtur) sonradan açtığınız bu deliğe, diğer ucunuysa transistörün sağdaki bacağının takılı olduğu deliğe takın. Aynı işlemi, transistörün orta bacağı için de yapın. Bu bacağın yakınında bir delik daha açıp ikinci LED'in + ucunu, sonradan açtığınız bu deliğe, diğer ucunuysa transistörün sağdaki bacağının takılı olduğu deliğe takın. Sıra güç bağlantılarına geldi. Yaklaşık 15 cm uzunluğunda dört kablo alın. Uçlarını 1 cm kadar soyun. Bunlardan ikisini, transistörün orta ve soldaki bacaklarının girdiği deliklere takın. Diğer ikisiniyse LED'lerin transistöre bağlı olmayan bacaklarının girdiği deliklere takın. Şimdi pil

Transistörün çalışma ilkesi, tıpkı bir su vanasının çalışma ilkesine benzer.



Transistör tiplerinin elektronik devre sembolleri





bağlantısını yapalım. Transistörün soldaki bacağından çıkan kabloyu pilin eksi ucuna bağlayın. Pilin diğer ucunaysa transistörün sağdaki bacağına bağlı LED'in diğer ucundaki kabloyu bağlayın.

Devreyi bu haliyle incelerseniz, transistörün yalıtkan olduğunu ve pilin bir ucunun bağlı olduğu LED'in yanmadığını göreceksiniz. İletken olsa LED yanardı. Vana kapalı. Şimdi vanayı açalım. Küçük pilin eksi ucunu transistörün sağdaki bacağına bağlı olduğu kablunun ucuna, artı ucunaysa transistörün orta ucuna bağlı LED'in diğer tarafındaki kablunun boşta kalan ucuna bağlayın. Ne görüyorsunuz?

Eğer bağlantılarınız doğruysa iki LED de ışık verir. Göreceğiniz gibi, LED'lerden biri daha sönük, diğeri kuvvetli ışık verir. Demek oluyor ki küçük bir akımla (sönük yanan LED ve küçük pili düşünün) daha büyük akımları (kuvvetli yanan LED'i ve büyük pili düşünün) kontrol edebiliyoruz! Küçük pil yerine saat pili de bağlayabilirsiniz. Üstelik başka uygulamalar da yapabilirsiniz. Örneğin, küçük pil yerine mikrofon, kuvvetli yanan LED yerine de hoparlör bağlayabilirsiniz. O zaman mikrofondaki ses hoparlörden kuvvetli olarak duyulur. Ancak, bizim transistörümüzün gücü böyle bir uygulama için yeterli değil.

Transistör ne amaçla kullanılır?

Su akan bir musluğun ağzına parmağınızı tıkayın. Suyu durdurmanız çok güçtür. Ancak musluğu çevirdiğimizde, az bir güç harcayarak suyun kesilmesini sağlayabiliriz. Transistörle yaptığımız da buna benzer. Çok az bir enerjiyle çok yüksek elektrik akımlarını kontrol edebiliriz. Güç gerektiren araçlar genellikle yüksek gerilimlerle çalışırlar. Örneğin, bir asansörün motorunu açıp kapamak tehlikeli bir iştir. Oysa çok küçük, bizim için tehlikeli olmayan bir akımla güçlü bir transistörü kontrol ederek asansörün çalışmasını sağlayabiliriz.

Transistörlerin bir görevi de sinyal yükseltmektir. Bu, kısık sesle yaptığımız bir konuşmayı çok büyük kalabalıkların duymasını sağlayabileceğimiz anlamına gelir. Ses yükselteçlerinde transistör kullanılır. Anten yükselteçlerinde de transistör vardır. Ayrıca bilgisayarların temelini oluşturan mantık ve bellek devreleri de transistörlerden oluşur. Bir bilgisayarda yaklaşık on bin transistör bulunur.

Haftaya yeni bir devrede buluşmak üzere hoşçakalın...

Erden Ertörer

erdenertorer@hotmail.com