

AKADEMİKPORT

Elektronik Devre Elemanları



Bu kitapçık öğrenciler, teknik elemanlar, mühendisler ve makerlar için temel elektronik devre elemanları hakkında bilgi vererek elektroniğe güzel bir başlangıç yapmanız için **AkademikPort** eğitmenleri tarafından hazırlanmıştır. "**AkademikPort Elektronik Devre Elemanları**" elektronik kitabı ücretsiz ve açık kaynaklı olarak sizlerin beğenisine sunulmuştur.

Teknolojiyi üreten bir toplum olmamız dileğiyle...

Not: Eğitim esnasında herhangi bir devre elemanına zarar verilmemiştir.

Emre ARSLAN

AkademikPort Kurumsal İlişkiler Koordinatörü

www.akademikport.com

HAZIRLAYANLAR

Zeki Egemen Ertürk

Muhammed İcmal Kazez

Emre Arslan

GRAFİK TASARIM

Hüseyin Güner



Akademikport Elektronik Devre Elemanları is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

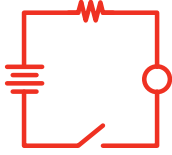
(Akademikport Elektronik Devre Elemanları elektronik kitabı yazar isimleri belirtilip, lisans şartlarına uyularak paylaşılabılır fakat ticari bir faaliyette kullanılamaz.)

To view a copy of this license visit:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

www.akademikport.com

AkademikPort Elektronik Devre Elemanları	
Elektrik Devreleri	1
Devre Elemanları	2
Direnç	3
Kondansatör	5
Bobin	6
Diyot	7
Transistör	9
Entegre	10
Ve Sonuna Geldik-Kaynak ve Notlar	11



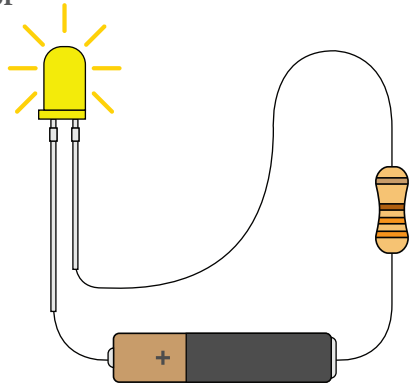
Elektrik Devresi Nedir?

Elektrik Devresi basitçe başlangıç ve bitiş noktası olan ve içerisinde bir çok devre elemanı buluduran dögüdür. Devreler her ölçüde ve şekilde yüzlerce ; direnç,diyot, bobin,sensör, motor ve diğer devre elemanlarını barındırabilir.

Devreler genelde analog devreler,dijital devreler ve karışık sinyal devreleri olmak üzere üç kategoriye ayrılır.Bu kitapçıkta her üç devre çeşidi de gösterilecektir.

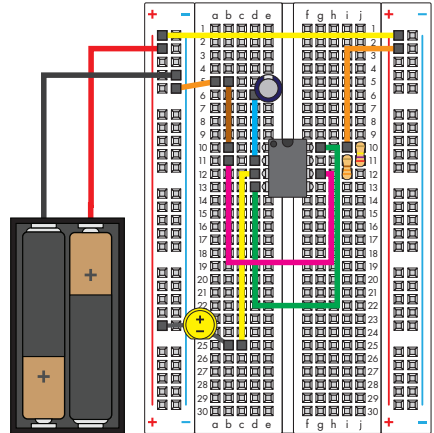
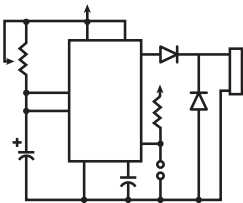
Dünya Bu Devreler Üzerinde Dönüyor

Nereye bakarsanız bakın devreler ile karşılaşacaksınız. Cebinizdeki telefon, aracınızın emisyon sistemini kontrol eden bilgisayar,oyun konsollarınız,elektrikli mutfak aletleriniz , bunların hepsi elektrik devreleriyle dolu. Bu kitapçıkta bazı basit devreleri deneyecek ve gömülü elektronik sistemlerinin temeline adım atacaksınız.



// Basit ve Karmaşık Devreler

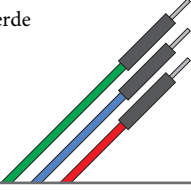
Bu kitapçıkta ilk olarak basit devreleri keşfedeceksiniz. Ama bu sizin basit araçlarla büyüleyici şeyler yapamayacağınız anlamına gelmiyor elbette. Bu eğitimi tamamladıktan sonra devreler hakkında öğrendiğiniz bilgiler hayal gücünüze de bağlı olarak muhteşem projeler yapmanızı sağlayacak.



Devre Elemanları

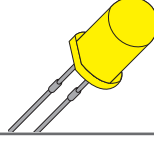
Atlama Kablosu

Çeşitli Renklerde

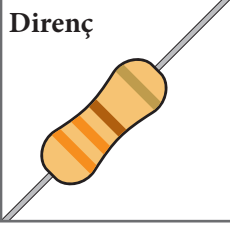


LED (5mm)

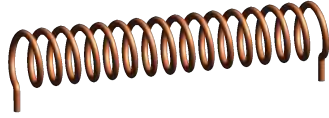
(Light Emitting Diode)



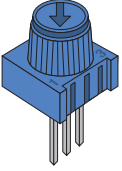
Direnç



Bobin



Potansiyometre



Diyot

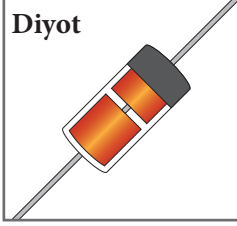
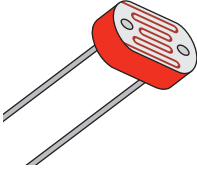
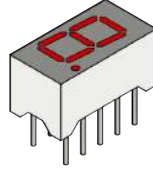


Foto Direnç(LDR)



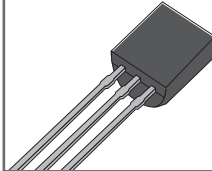
7 Segment Display



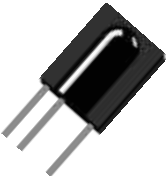
Kondansatör



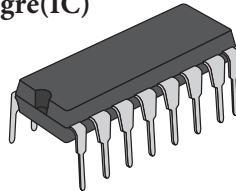
Transistor



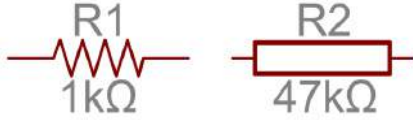
IR Alıcı (TSOP)



Entegre(IC)



Sembolik Gösterim



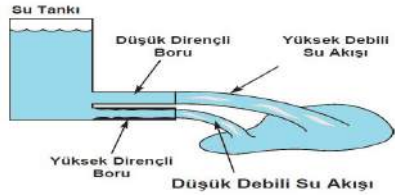
Gerçek Görünüm



Direnç Nedir?

En basit elektronik eleman olarak bilinen dirençin görevi devreden geçen akımı azaltmaktır. Elektronik devrelerde akımı sınırlayan ve gerilimi bölen, iki uçlu bir elemandır. R harfi ile sembolik olarak gösterilir ve birimi Ohm'dur. Ohm, omega (Ω) işareti ile gösterilir.

Direnç ve akım arasındaki bağıntı bir borudan akan su ile boru çapı arasındaki bağıntıya benzemektedir. Suyun akışını sınırlayan boru çapını direnç, akan su debisinde akım olarak düşünebiliriz.



Direnç Renk Kodları

Direnç renk kodları, dirençin değerini anlayabilmek amacıyla; üzerlerine çizilen renkli çizgilere verilen isimdir. Bu kodlar sayesinde, dirençin ohm değeri öğrenilir.

İlk iki şerit direnç değerinin ilk iki rakamını verirken üçüncü şerit, bu rakamlara kaç tane sıfır ekleyeceğimizi gösterir. Dördüncü şerit ise dirençin toleransını ifade eden renktir.

RENK	1.Renk	2.Renk	3.Renk	Tolerans
Siyah	0	10^0	1	
K.rengi	1	10^1	10	
Kırmızı	2	10^2	100	
Turuncu	3	10^3	1,000	
Sarı	4	10^4	10,000	
Yeşil	5	10^5	100,000	
Mavi	6	10^6	1,000,000	
Mor	7	10^7	10,000,000	
Gri	8	10^8	100,000,000	
Beyaz	9	10^9	1,000,000,000	
Altın				$\pm 5\%$
Gümüş				$\pm 10\%$

Direnç Çeşitleri

Dirençler **sabit direnç** ve **ayarlı direnç** olmak üzere ikiye ayrılır.

Sabit Değerli Dirençler

Akım ya da gerilimi sabitlemek için kullanılır. Bu yüzden sabit direnç türlerinde, direnç değeri değişmez. Sabit dirençler kullanılabilecek yere ya da amaca göre farklı kılıflar da üretilir.

Karbon dirençler

Kömür tozu ve reçine tozunun eritilmesi ile üretilir. Karbon dirençler 1 Ω değerinden başlayarak bir kaç M Ω değerlerine kadar üretilmektedir. Elektronikte devrelerde en sık kullanılan direnç modelidir.

Telli dirençler

Sıcaklıkla değerinin değişmemesi ve yüksek akımlara karşı dayanıklı olması için üretilen direnç türüdür. Yapı olarak, Nikel-Krom, Nikel-Gümüş ya da konstantan karışımlarından oluşmaktadır. Telli dirençler, 10 Ω – 100K Ω aralıklarında 30W gücü dayabilecek kapasitede üretilirler.

Film dirençler

Film dirençler, yapı olarak iki farklı türde sınıflandırılır. Bu tür dirençler şerit şeklinde bir yalıtılan gövde etrafında sarıldıklarından dolayı film direnç olarak tanımlanmışlardır.

1.Band 1.Değer	2.Band 2.Değer	3.Band 3.Değer	4.Band Tolerans
Kahverengi (1)	Siyah (0)	Kırmızı (100)	Altın ($\pm 5\%$)

Direnç: 1,000 ohm; $\pm 5\%$

Ayarlı (Değişken Değerli) Dirençler

Ayarlı direnç çeşitlerinde, direnç üretilirken farklı iki aralıktaki direnç değeri boyunca ayarlanabilecek şekilde üretilirler. Böylece ayarlı direncin bağlandığı noktanın gerilimi ya da bağlandığı noktadan geçen akımı ayarlama olanağı olur.



Reosta

İki farklı bağlantı ucu ve bir değişken kolu vardır. Kol yardımıyla reostanın direnç değeri artırılıp azaltılabilir. Genellikle yüksek direnç değerleri elde etmek için kullanılırlar.



Potansiyometre

Potansiyometre genel olarak üç bacaklı olmaktadır. Bu bacakların ikisi iç yapısında sabit fakat üçüncü bacak ise iç yapısında hareketli bir yapıya sahiptir. İşte bu hareketli yapı sayesinde sabit diğer iki baccaktan sürekli değişen bir voltaj çıkışı alabilmek mümkün hale gelmektedir.



Trimpot

Bu ayarlı direnç türü potansiyometre ile aynı yapıdadır. Potansiyometre ile trimpot arasındaki fark, potansiyometre elle trimpot ise tornavida ile ayarlanır. Ayrıca trimpot ön ayar amaçlı kullanılmaktadır. Bu yüzden bir kez direnç değeri ayarlandıktan sonra direnç değeri sabit kalır.



İşık Etkili Dirençler (LDR)

Foto dirençler, üzerlerine düşen ışık şiddetiyle ters orantılı olarak dirençleri değişen elemanlardır. Üzerine düşen ışık arttıkça direnç değeri lineer olmayan bir şekilde azalır. LDR'nin aydınlıkta direnci minimum, karanlıkta maksimumdur. Hem AC hem DC devrede aynı özellik gösterir. LDR'nin üst yüzeyi ışık etkisini algılayabilmesi için şeffaf bir malzemeyle kaplanmıştır.



Entegre Tipi Dirençler

Çok sayıda direncin tek bir paket altına alınmasıyla elde edilen direnç türüdür. entegre dirençlerdir. Bu nedenle entegre direnç olarak adlandırılırlar. Paket içindeki tüm dirençler birer ayaklarından ortak bağlıdır. Diğer ayaklar serbesttir. Dijital devrelerde sıklıkla tercih edilirler. Düşük güçlülerdir. Örneğin çok sayıda LED'in sürülmesi gereken bir durumda kullanımı oldukça uygundur.



SMD (Surface Mounted Device) Dirençler

SMD devre elemanları SMT (Surface Mounted Technology) ile üretilen küçük boyutlardaki devre elemanlarıdır. SMD dirençlerin değerleri üzerlerinde belirtilmiştir. Bu belirtmelerde en sondaki değer çarpandır. Örneğin 180 = 18 ohm

SMD dirençlerin akım ve güç değerleri çok düşük olduğundan düşük akım çeken devrelerde kullanılabilirler. SMD dirençlerin montajı için ince uçlu kaliteli bir havya ve hassas çalışma gerekir.



NTC ve PTC

Termostatın çalışmasını, evinizdeki su ısıtıcısını, ekmek kızartma makinesinin çalışmasını, klimanızın çalışmasını düşünün. Bilgisayarınızın fanının otomatik olarak çalışıp durduğunu; yada kasanın içerisindeki sıcaklığa göre farklı hızda döndüğünü düşünün.

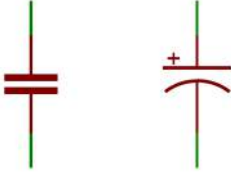
Hepsinde ortak bir yön vardır. Belirli bir sıcaklık değerine ulaşıldığında otomatik olarak durmaktadır. Yada belirli bir sıcaklık değerinden sonra otomatik olarak çalışmaya başlamaktadırlar. Bu tarz ısıya bağlı olarak çalışması gereken sistemlerde NTC ve PTC kullanılır.



Varistor

Uçlarına uygulanan gerilim miktarı ile ters orantılı olarak direnç değeri değişen elemanlara VDR ya da varistör denir. Genellikle aşırı gerilimden korunmak veya frekans kaymasını önlemek amacıyla gerilim sabitlemesi istenen rezonans devrelerine yardımcı limitör devrelerinde varistor devre elemanı kullanılır.

Sembolik Gösterim



Gerçek Görünüm



Kondansatör nedir?

Kondansatör, elektronların kutuplanarak elektriksel yükü elektrik alanın içerisinde depolayabilme özelliklerinden faydalanılarak, bir yalıtkan malzemenin iki metal tabaka arasına yerleştirilmesiyle oluşturulan devre elemanıdır. Piyasada kapasite, kapasitör, sığa gibi isimlerle anılmaktadır. Kondansatörler, C (Capacitance, Capacitor) harfi ile sembolik olarak gösterilir. Birimi Farad'tır.

Kondansatörler DC kaynağa bağlandığında çok hızlı şarj olabile özelliğine sahiptir. Bu özelliğinden dolayı kondansatörler bir pile benzetilmektedir. Fakat pillerin kimyasal enerjiyi, kondansatörlerin ise elektrik enerjisini depoladığını unutmamak gerekir.

Kondansatör Çeşitleri

Kondansatörlerin özelliklerine göre birçok sınıflandırma yapılmaktadır. En çok kullanılan sınıflandırma yöntemi ise dielektrik maddeye göre sınıflandırmadır.

Kutuplarına Göre Kondansatörler

Kutupsuz kondansatörler

Kapasite aralıkları pikoFarad – mikroFaraddır. Devreye bağlanırken herhangi bir kutubu yoktur. Seramik ve mika kondansatörler bu grupta yer alır.

Kutuplu kondansatörler

Üzerinde + ve - işaret bulunmamaktadır. Devreye ters bağlanırsa patlayabilir. Değerleri pikoFarad'dan başlanmaktadır ve çok yüksek değerlere erişebilir.

Yalıtkan Malzeme Türüne Göre Kondansatörler

Mikali kondansatörler

Yüksek gerilimli devrelerde kullanılır ve çalışma voltajları 100V-2500V aralığındadır.

Seramik kondansatörler

Kapasite değerleri küçük olmakla beraber sıcaklıkla hemen tepkimeye girebilir. Enerji kayıpları azdır bundan dolayı yüksek frekanslı devrelerde kullanılabilirler.

SMD kondansatörler

Küçük çapta elektronik devrelerde kullanılır.

Elektrolitik kondansatörler

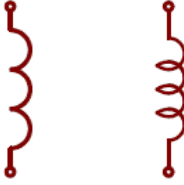
Sıvı ve kuru olmak üzere iki çeşidi vardır. Bu tarz kondansatörlerde + ve - kutuplanma mevcuttur ve çalışma voltajlarının üstünde bir gerilime maruz kaldıklarında ısınıp patlayabilirler.

Kondansatörler devreye bağlandıkları anda çok hızlı bir şekilde deşarj olabilmektedirler. Buna rağmen depolama anlamında önemli yerlerde kullanılmaktadır. Örneğin fotoğraf makinesi içinde yer alan flash ışığı kondansatör sayesinde sağlanmaktadır. İlk olarak pil yardımı ile şarj edilen kondansatör çekim sırasında aniden deşarj olarak yüksek enerjiyi boşaltır ve bu sayede yüksek bir ışık yani flash patlamış olur.

Kondansatöre yüklenen enerjinin yükü boşaltılması işlemine filtreleme denmektedir. Özellikle doğrultma devrelerinde düzgün bir dc gerilim elde etmek için kullanılır. Bu doğrultma tipleri sayesinde alternatif bir gerilim doğru gerilime çevrilebilir.

Kondansatörler elektronik devrelerde en çok filtreleme amaçlı kullanılmaktadır. Kondansatörlerin en büyük özelliği olan doğru akıma karşı zorluk ve alternatif akıma karşı kolaylık göstermesi ilkesine dayanılarak parazit engelleme, frekans değerlerini ayarlama gibi frekans işlemlerinde kullanılmaktadır.

Sembolik Gösterim



Gerçek Görünüm



Bobin Nedir?

İndüktör (Bobin), elektrik enerjisini manyetik alan formunda enerji depolayan, pasif elektronik devre bileşenidir. Bir silindirik çekirdeğin etrafına sarılmış iletkenlen oluşur. Üzerinden akım geçtiğinde, enerji geçici olarak manyetik alan içerisinde depolanır. Geçen akım değiştiğinde zamanla değişen manyetik alan, iletken üzerinde Faraday'ın Elektromanyetik İndüksiyon Kanunu'na göre bir voltaj indükler.

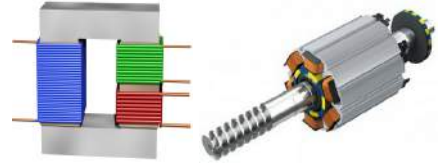
İndüktör, indüktans değeri ile karakterize edilir, devre çizimlerinde L harfi ile sembolize edilir ve birimi Henry'dir.

Bobin motorun iç yapısında primer ve sekonder olmak üzere ik tane farklı sarımlı bobin bulunmaktadır. Bu yapı sayesinde motorlar ve jeneratörler çalışır. Elektronik olarak frekans üreten devrelerde kullanılır.

AC ve DC Akım Karşısında Davranışları

Bobine DC akım uyguladığımızda indüktif bir akım oluşmamaktadır. Manyetik alan oluşur ve bu manyetik alana demir, nikel gibi maddeler yaklaşırsa bobin kendine bu maddeleri çeker. Eğer bobin içerisinde nüve bulunmuyorsa çekim gücü zayıftır.

Eğer bobine AC akım verilirse etrafında oluşan manyetik alanların farklılığından dolayı akımın dolaşmasına engel olan bir etki oluşur. Bobinin indüktansına bağlı olarak değişen karşı koyma şiddetine indüktif reaktans denir.



Bobin Çeşitleri

Hava Nüveli Bobinler

Yüksek frekanslı devrelerde kullanılır. İndüktans değerleri el sürerek pozisyon değiştirilmesi ile değişebilir ve bunun sonucunda devrenin çalışmasında sorun çıkabilir.

Ferit Nüveli Bobinler

Demir, nikel, kobalt, alüminyum, bakır ve bazı katkı maddelerinin bir araya gelmesi ile üretilir.

Demir Nüveli Bobinler

Şok bobini olarak bilinen demir nüveli bobinler genellikle filtreleme ve ses frekans devrelerinde kullanılır.

Sac Nüveli Bobinler

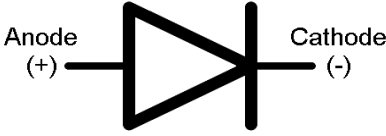
Bu bobinlerin bir kısmı transformatör, balast, AC motor, kontaktör gibi kısımlarda fuko olarak adlandırılan akımların etkisinden kurtulmak için saclardan yapılmıştır.

Nüvesi Hareketli Bobinler

Nüvenin hareketi sayesinde bobinin manyetik alanı ve buna bağlı olarak da indüktansı değişebilmektedir.



Sembolik Gösterim



Gerçek Görünüm



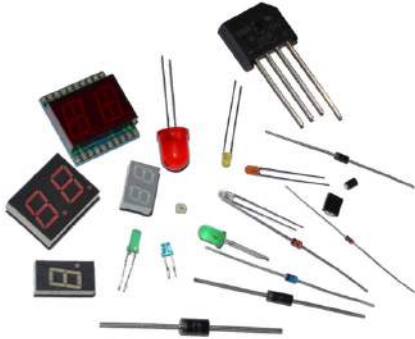
Diyot Nedir?

Diyot, yalnızca bir yönde akım geçiren devre elemanıdır. Bir yöndeki dirençleri ihmal edilebilecek kadar küçük, diğer yöndeki dirençleri ise çok büyüktür. Direncin küçük olduğu yöne "doğru yön" veya "iletim yönü", büyük olduğu yöne "ters yön" veya "tıkama yönü" denir.

Diyot sembolü akım geçiş yönünü gösteren bir ok şeklindedir. Ayrıca, diyodun uçları pozitif (+) ve negatif (-) işaretleri ile de belirlenir. "+" uca anot, "-" uca katot denir. Diyodun anoduna, gerilim kaynağının pozitif (+) kutbu, katoduna kaynağın negatif (-) kutbu gelecek şekilde gerilim uygulandığında diyot ilettime geçer.

İdeal Diyot Karakteristikleri		
Çalışma Modu	On (Doğru Yön)	Off (Ters Yön)
Akım	$I > 0$	$I = 0$
Voltaj	$V = 0$	$V < 0$
Diyot Durumu	Kısa Devre	Açık Devre

Diyot Çeşitleri



Kristal Diyot

Diyot çeşitleri içerisinde en eski ve en çok kullanılan türdür. Kristal diyotlar içerisinde en iyi bilinenler ise 1N400X serisidir. Pek çok elektronik devrede kullanılmaktadır. Özellikle doğrultma amaçlı kullanılırlar. Bir diğer kullanım yeri ise kesinlikle kısa devre olması istenilmeyen alanlar kristal diyot ile kesime uğratılır.

Köprü Diyot

Köprü diyot, yapı olarak dört ayrı kristal diyotun birbiri ile bağlanması sonucu elde edilir. 4 bacaklı olarak üretilirler. Bu bacaklardan ikisi alternatif akıma bağlanır. Diğer iki ucu ise + ve - dir. Bu iki uç ile doğru akım devrede kullanılabilir.

Zener Diyot

P ve N tipi yarı iletken malzemelerden oluşmuştur, silikon yapılıdır. Uçlarına uygulanan gerilimi sabit tutmaya yarayan diyotlardır. Zener diyotlar belli bir gerilim değerine kadar akım geçirmezler. Devreye doğru yönde bağlandığı zaman normal bir diyot gibi çalışır. Ters yönde bağlandığı zaman ise kırılma gerilimine (zener gerilimine) kadar ilettime geçmez, kırılma gerilimi aşıldığında ise çığ etkisi şeklinde akım geçirir ve ilettime geçer.

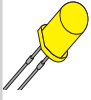
Schottky Diyot

Alman fizikçi Walter H. Schottky tarafından yarı iletken teknoloji ile birlikte bulunan Schottky diyodu, güç elektroniki elemanı olarak da bilinir. Düşük seviyede ileri gerilim düşümü ve çok hızlı anahtarlama gibi kabiliyetleri bu tür diyodu diğer diyotlardan ayıracı bir özellik haline getirir. İlk olarak doğrultucu bir devrede güç elemanı olarak kullanılmıştır.

Ayarlanabilir Kapasiteli Diyotlar (Varikap)

Kapasite değerlerini değiştirebilen diyotlardır ve ters bağlanırlar. İki yarı iletken maddenin arasına yalıtkan bir maddenin konulması ile kondansatörlere benzerler. İletkenler arasında ki uzaklığa göre kapasite değeri ayarlanır. Varikap diyotun uçlarına uygulanan ters gerilim değeri arttıkça kapasite değeri düşer. TV ve radyo frekans devrelerinde kullanılır.

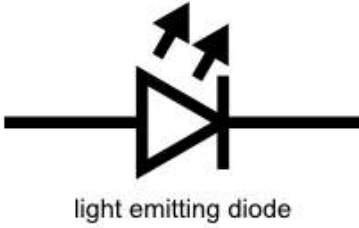
Diyot



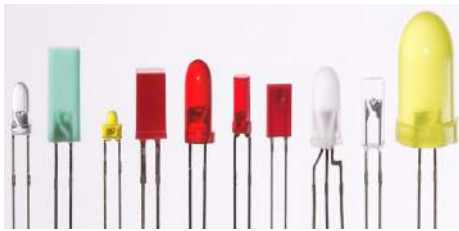
Işık Yayan Diyotlar (LED)

Adından anlaşılacağı gibi elektriği ışığa çeviren diyotlardır. Kullanılan kimyasal maddenin türüne göre farklı renklere sahip olurlar. Kullanılan maddeye yani rengine göre voltajı değişebilir. Lambalara göre daha az enerji harcarlar. İkaz ışıklandırmasında ve efektli gösterimlerde kullanılır.

Sembolik Gösterim

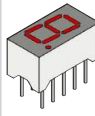


LED'lerin ortaya yaydığı ışığın frekansı, spektrumun görünür ışık bölgesine denk düşer. Bununla birlikte gözle görülemeyen frekansta ışık yayan kızılötesi (infrared, IR) veya morötesi (ultraviole, UV) LED'ler de vardır. LED'in ışık yayma mekanizmasının iyi anlaşılması için kuantum fiziği, kimya, elektronik ve optik alanlarında bilgi sahibi olunması gereklidir. Ledler yarı iletken malzemelerdir. Ana maddeleri silikondur. Üzerinden akım geçtiğinde foton açığa çıkarak ışık verirler. Farklı açılarda ışık verecek şekilde üretilmektedirler. LED'ler tıpkı bir Zener diyot gibi üzerinde sabit bir gerilim düşürür.



RGB LED

Kırmızı, yeşil ve mavi renklerdeki LED'lerin bir araya gelerek oluşturdukları 4 bacaklı tümeleşik LED'dir. Her bir rengin bacağı ayrıdır. RGB LED'in anot ya da katot olarak üretilmesine göre ortak bacak ground ya da vcc olmaktadır. İçerisindeki Kırmızı, yeşil ve mavi LED'lerin farklı parlaklıkla yanmalarıyla istenilen ışık rengi oluşturulabilmektedir. Aydınlatma sistemleri başta olmak üzere bir çok yerde RGB LED kullanılmaktadır.



7 Segment Display

7 segment LED (7-parçalı sayısal LED) gösterge en yaygın sayısal gösterge biçimlerinden biridir. Yedi çubuk parça 8 oluşturacak şekilde bitleştirilmiştir. Elemanın uç sayısını azaltmak amacıyla LED lerin ya anodları ya da katodları birleştirilir ve ortak-anod gösterge ya da ortak-katod gösterge adıyla bilinir.

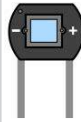
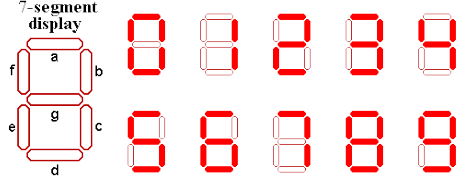
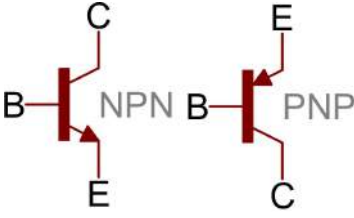


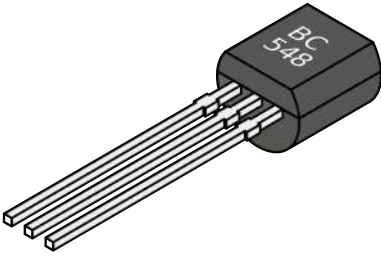
Foto Diyotlar

Foto diyotlar ışık varlığında çalışır ve karanlıkta yalıtkan özelliği gösterirler. Zenerler gibi devreye ters polarize edilir. Ters bağlandığı için de akım katottan anoda doğrudur. Ters polarma gerilimi altında PN birleşimine ışık şiddeti uygulandığında, birleşim yüzeyinde bir enerji ortaya çıkar. Meydana gelen enerji artışı ters akım değerini ve azınlık taşıyıcıların sayısını artırır. Böylelikle foto diyotlar birleşim yüzeyine düşen ışık şiddetine göre iletme veya kesime giderler. Genellikle televizyon ve müzik setleri gibi cihazlarda uzaktan alıcı olarak kullanılırlar.

Sembolik Gösterim



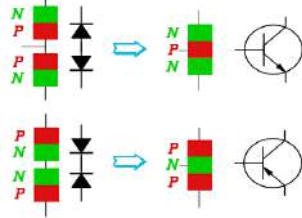
Gerçek Görünüm



Transistör Nedir?

Transistör girişine uygulanan sinyali yükselterek gerilim ve akım kazancı sağlayan, gerektiğinde anahtarlama elemanı olarak kullanılan yarı iletken bir elektronik devre elemanıdır. En çok kullanılan türleri BJT ve FET'lerdir. BJT'ler akım ile çalışırken FET'ler gerilimin oluşturduğu elektrik alanla çalışırlar. FET'ler günümüzde daha çok tümleşik sayısal devrelerde kullanılmaktadır.

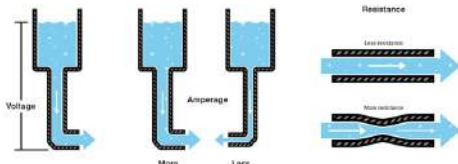
Transistörler üç bağlantıya sahiptirler. Bunlar bir BJT transistörde Base, Emitter ve Collector iken FET'lerde ise Gate, Drain ve Source dur.



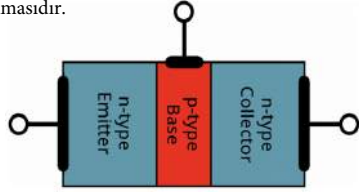
Transistörler Nasıl Çalışır?

Transistör yapısal bakımdan, yükselteç olarak çalışma özelliğine sahip bir devre elemanıdır. Daha yaygın kullanım amacı ise devrede anahtarlama yapmaktır. Elektronik her alanında kullanılmaktadır. Dolayısı ile teknolojinin en değerli elektronik devre elemanlarından biridir.

Transistörün temel çalışma prensibini anlayabilmek için onu bir musluğa benzetebiliriz. Bu durumda musluğun suyu açmaya kapatmaya ve debisini ayarlamaya yarayan kulpunu BJT'lerde ki Base , FET'lerde ki Gate ucuna benzetebiliriz. Burada musluğun kulpuna uygulanan kuvvetin büyüklüğü suyun (yani akımın) akıp akmayacağını ya da ne kadar debiyle (akım şiddeti) akacağını belirler. Musluğa her hangi bir kuvvet uygulamadığımızda iç yapısındaki mekanizma suyun (akımın) akmasına engel olur (direnc gösterir). Bu durumda musluğun su tesisatına bağlı olduğu nokta, yani suyun musluğa girdiği nokta BJT'lerde Collector FET'lerde ise Source ucuna karşılık gelir. Suyun musluktan çıktığı nokta ise BJT'lerde Emitter, FET'lerde Drain ucudur. Lavabo giderini ise toprak olarak düşünebiliriz.



Bu örnekle bir transistör arasındaki tek fark; muslukta suyun debisinin kontrolü el ile fiziksel bir kuvvetle yapılırken transistörlerde akımın kontrolü yine bir elektriksel kuvvet ile (BJT'lerde akım, FET'lerde gerilim) yapılmasıdır.



Transistörler NPN veya PNP biçiminde yerleştirilmiş üç yarı iletken maddenin bileşiminden oluşmaktadır. Beyz kutbu tetiklendiği zaman kollektör ve emitter arasında direnc değeri azalır ve akım geçirir hale gelir. Kollektör ve emitter arasındaki geçen akımın miktarı beyz kutbuna uygulanan akımın miktarına bağlıdır.



NPN Transistör

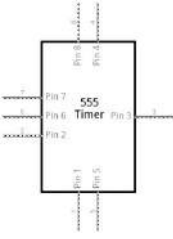
NPN tipi transistörlerde Base voltajı Emitter voltajından yüksekse Collector'den Emitter'e doğru akım akmaya başlar. Base ucundan Emitter ucuna doğru çok az miktarda akım akar.



PNP Transistör

PNP tipi transistörlerde Base voltajı Emitter voltajından düşükse Emitter'den Collector'e doğru akım akmaya başlar. Emitter ucundan base ucuna doğru çok az miktarda akım akar.

Sembolik Gösterim

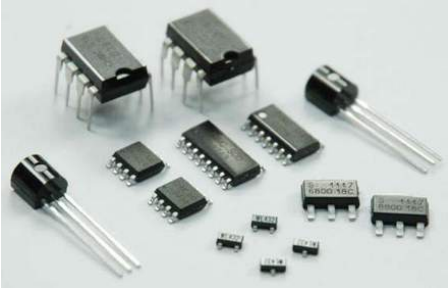


Gerçek Görünüm



Not: Çok fazla entegre çeşiti olduğu için sembolik ve gerçek gösterimde temsili olarak 555 Timer entegresi kullanılmıştır.

Entegre Çeşitleri



Op-Amp

İşlemsel yükselteçler (OP-AMP) 741 ve 747 gibi entegre şeklinde üretilirler. Bu entegrelere dışarıdan bağlanan devre elemanları ile devrenin geri beslemesi ve dolayısıyla yükselteç devresinin gerilim kazancı kontrol edilebilir. Genel olarak OP-AMP, çok yüksek kazançlı bir DC yükselteçtir.

Voltaj Regülatörü

Devrenin düzenli çalışabilmesi için düzenli voltaj ve yeterli akım gerekmektedir. Voltaj regülatörü beslemeye bağlanarak devreye düzenli voltaj ve akım gelmesini sağlar. Örneğin 5V sabit bir çıkış için giriş 5v ve ya üstü bir gerilim verilmelidir. Akımın değişmesi gerilimde de dalgalanmaya yol açar, voltaj regülatörü dalgalanmaları engelleyerek çıkışı 5V sabit kalacak şekilde regüle eder.

Entegre Nedir?

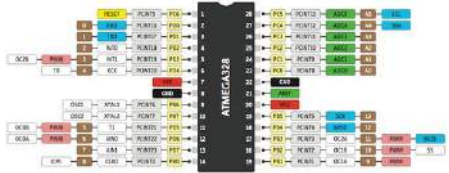
Devrenin beyni olarak bilinen entegre genel olarak aynı veya farklı çeşit elektronik devre elemanlarının (direnç, diyot, transistör vb.) bir düzen içerisinde ve bir fonksiyon amacıyla bir araya getirilmeleriyle oluşan yeni eleman olarak açıklanabilir. Entegreleri analog ve dijital sınıfa ayırarak inceleyeceğiz.

Analog Entegre Devreler

Op-amp
Voltaj Regülatörü
Ses Yükselticiler
Radyo Alıcıları, Sensörler

Dijital Entegre Devreler

TTL, CMOS
Mikrodenetleyici
Mikroişlemci
Bellek, Arabirim, Sensör



Ses Yükselticiler

Bir çok transistör kullanarak oluşturulabilecek ses yükseltici devresinin entegre paketi halinde verilmiş halidir. Ses yükseltici entegreler birleştirilerek anfi yapılabilir.

Mikrodenetleyici ve Mikroişlemci

Mikroişlemci ve mikrodenetleyici kavramları genellikle birbirine karıştırılmaktadır. Bir mikroişlemci sadece işlem ve hafıza birimlerinden oluşurken mikrodenetleyici hafıza, analog dijital çevirici, zamanlayıcı gibi çevre birimlerini de bünyesinde barındırır. Mikroişlemciler günümüzde genellikle kişisel bilgisayarlarda kullanılmaktadır. Mikrodenetleyicileri genellikle endüstriye yönelik olarak kontrol ve otomasyon işlemlerini gerçekleştirmek için tasarlanmıştır. Arduino bir mikrodenetleyici kartıdır.

Radyo Alıcıları

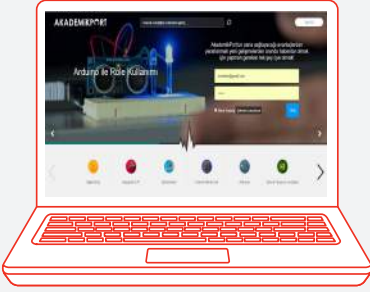
Tuner entegresi kullanılarak çok az devre elemanı ile kolay bir şekilde fm veya am radyo alıcısı yapılabilir.

CMOS

Kapı devreleri, flip-flop, bellek, sayıcı gibi bir çok işi yapabilecek düşük güç harcayan entegrelerdir.

TTL

CMOS ile aynı işleve sahip sadece daha fazla güç harcayan entegrelerdir.



Sitemizi ziyaret edebilirsiniz!

Mühendisler, Teknik Elemanlar, Maker'lar, Hacker'lar, hobi elektronik seven herkes için açık kaynaklı bir çok yerli ve yabancı kaynaktan yararlanarak sizler "**AkademikPort Elektronik Devre Elemanları**" eğitimini hazırladık. Daha çok eğitim ve projelere ulaşmak için www.akademikport.com adresini ziyaret edebilirsiniz. Bir sonraki eğitimde görüşmek üzere.

Emre ARSLAN

AkademikPort Kurumsal İlişkiler Koordinatörü

Kaynak

www.sparkfun.com

www.elektrikport.com

www.sparkfun.com

Elenco™ Electronics, Inc. Basic Electronic Components

NOTLAR



AKADEMIKPORT

www.akademikport.com



[/akademikport](https://www.facebook.com/akademikport)



[/akademikport](https://twitter.com/akademikport)



[/company/akademikport](https://www.linkedin.com/company/akademikport)