

Elektronik Malzemeler

Bu sayfada elektronik malzemelerle ilgili çok kapsamlı bilgiler bulacaksınız. Aslında “[elektronik devre elemanları](#)” ile “[elektronik malzeme](#)” terimi arasında kararsız kaldım. Fakat bazı malzemelerin devre elemanı kategorisine girmediğini düşünerek “elektronik malzeme” demeyi seçtim. Ama bazı yerlerde usulüne uygun olması için “**elektronik devre elemanı**” terimini de kullandım.

Bu yazıda;

175 tane elektronik malzeme,

100 tane resim,

ve birçok açıklama bulacaksınız.

Öncelikle elektronik malzemenin tanımını yapalım. Nelerin **elektronik malzeme** olduğunun belirlenmesi için bu tanım şart. Wiki sitesinde **elektronik malzeme** için şu tanım yapılmış:

Elektronik malzeme nedir?

Elektronik malzeme; Elektronik sistemlerde kullanılan, elektronları veya onların ortak alanlarını etkileyen ayrı bir cihaz veya fiziksel bir varlıktır. Elektronik malzemelerin 2 veya daha fazla bağlantı noktası bulunur.(Antenler hariç. Antenlerde tek uç bulunur.) Bu bağlantı uçları genellikle baskı devre üzerine lehimlenerek kullanılır. Elektronik malzemeler ayrı ayrı paketlenebileceği gibi, bir paket içine seri halde yerleştirilebilir.

Elektronik Malzemelerin Sınıflandırılması:

Elektronik malzemeler pasif, aktif veya elektromekanik şeklinde sınıflandırılır.

-Pasif Devre Elemanları:

Pasif elektronik malzemeler, tek elementten üretilen, görevini yerine getirirken herhangi bir enerjiye (voltaja) ihtiyaç duymayan ve tek tip maddeden yapılan elektronik malzemelerdir . Bu elemanlar, genel amaçlı elemanlardır. Hemen hemen her elektronik devrede bulunurlar. Bu nedenle, bu elemanların genel yönleriyle tanınmaları, amaca uygun olarak kullanılmaları bakımından yeterlidir.

* Dirençler

Karbon, karbon metal gibi maddelerden yapılan elemanlar olup, üzerinden akım geçmeye başlayınca görevini yerine getirmeye başlarlar. Genellikle akımı sınırlandırmak amacıyla kullanılırlar. (Bknz: [Dirençler](#) ve [Direnç renk kodu okuma](#))

Direnç çeşitleri:

- **Dirençler**- değeri belli olanlar;
- **Güç dirençleri** - ısıya dayanıklıdır.



Elektronikhobi.net

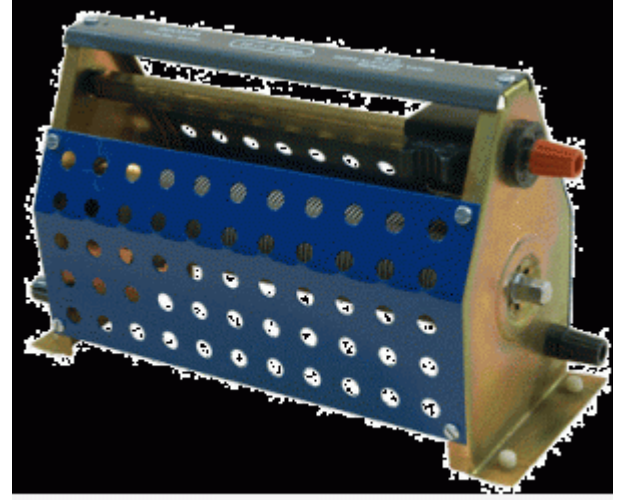
- **SIP or DIP direnç ağı** - Birçok direnç tek pakettedir.



Elektronikhobi.net

- **Ayarlanabilir dirençler;**

Reosta - 2 girişli ayarlanabilir direnç (genelde yüksek güçlerde kullanılır)



Elektronikhobi.net

- **Potansiyometre**- 3 girişli ayarlı direnç (ayarlanabilir gerilim bölücü) (Bknz: [Potansiyometre nedir?](#))



Elektronikhobi.net

- **Trimpot** - küçük potansiyometre, iç devrelerde kullanılır.



- **Termistör**- Sıcaklığa duyarlı bir dirençtir. Genellikle ısınan cihazların korunmasında kullanılır. (Bknz: [Sıcaklık kontrolü](#) ve [termistör nedir?](#))

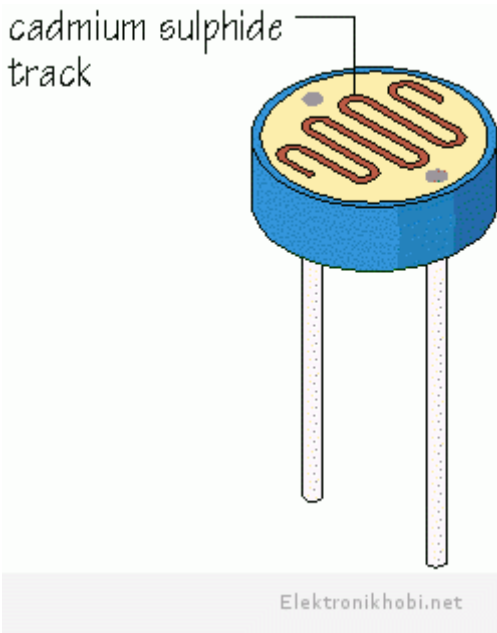


- **Humistor** - neme duyarlı direnç



elektronikhobi.net

- **Fotodirenç** - ışığa duyarlı direnç



Elektronikhobi.net

- **Memristor** -Gerilim ve voltaj arasındaki zaman integral ilişkisini kontrol eder. Bu yapılan işleme memristans denir. Rezistans ile hemen hemen aynı işlevdedir.
- **Varistor**,Gerilime göre direnci değişir ,



Rezistans teli , Nikrom tel- yüksek dirençli, genelde ısıtıcılarda kullanılır.



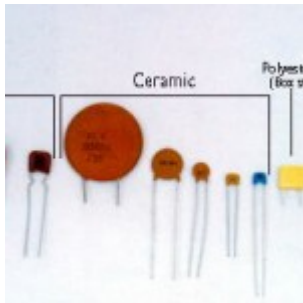
* Kondansatörler:

İki iletken levhanın dielektrik (yalıtkan) bir ortamda yan yana bulunmasıyla yapılır ve devrede bulunan gerilim durumuna her an cevap vererek, kapasite özelliklerini ve değerlerini ortaya çıkarırlar.

- Entegre kondansatörler
 - MIS kondansatör

- Trench kondansatör
- Sabit değerli kondansatörler
 - Seramik kondansatör
 - Film kondansatör
 - Electrolytic kondansatör
 - Alüminyum electrolytic kondansatör
 - Tantalyum electrolytic kondansatör
 - Niobium electrolytic kondansatör
 - Polymer kondansatör
 - OS-CON
 - Electric double-layer kondansatör
 - Nanoionic supercapacitor
 - Lithium-ion capacitor
 - Mika kondansatör
 - Vacuum kondansatör
- Ayarlanabilir kondansatörler
 - Tuning kondansatör- radio, oscillator, veya ayar devrelerinde kullanılır.
 - Trim kondansatör-Ayarlı kondansatör, küçük devrelerde genellikle minik tornavidayla ayarlamak için kullanılır
 - Vacuum ayarlı kondansatör
- Özel uygulamalar için kondansatörler
 - Power kondansatör
 - Safety-güvenlik amaçlı kondansatör
 - Filter kondansatör -filtre amaçlı
 - Light-emitting kondansatör
 - Motor kondansatör
 - Photoflashkondansatör
 - Reservoir kondansatör
- kondansatör dizisi (array) sıralı kondansatörler

- **Varikap diyot** - Uygulanan DC gerilime göre AC kapasite ayarlanıyor



Kondansatör çeşitleri



Kondansatör çeşitleri



Kondansatör çeşitleri

Ayrıca aşağıdaki konuları da inceleyebilirsiniz:

[KONDANSATÖRLER](#)

[Kondansatörler nerelerde kullanılır?](#)

[Kondansatör nasıl çalışır?\(Animasyonlu anlatım\)](#)

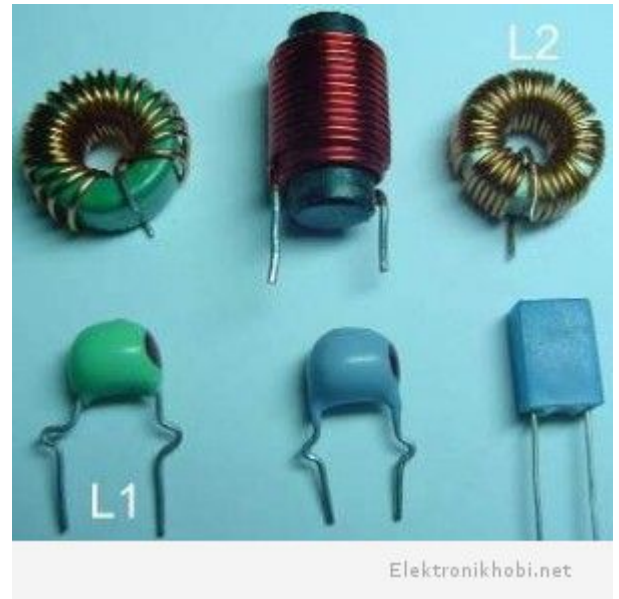
[Kondansatörler nasıl üretilirler?](#)

[Kondansatör nasıl şarj ve deşarj olur? Animasyonlu anlatım](#)

[Kondansatör nasıl test edilir?](#)

*** Bobinler:**

İletkenlerden yapılır ve kullanıldıkları devrede elektromanyetik özelliklerini her an yerine getirirler.



Bobin Çeşitleri

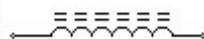
Hava Nüveli Bobinler



Hava Nüveli



Demir Nüveli



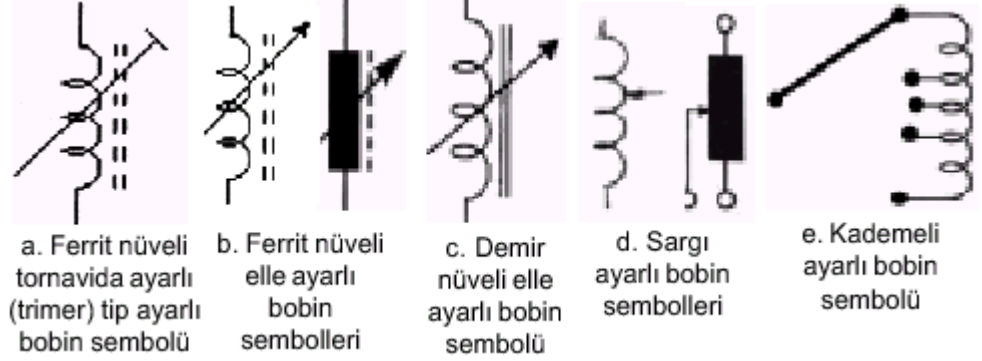
Ferrit Nüveli

Ferrit (Ferit) Nüveli Bobinler

Demir Nüveli Bobinler

Sac Nüveli Bobinler

Nüvesi Hareketli Bobinler



Sargı Ayarlı Bobinler (Varyometre)

Kademeli Bobinler

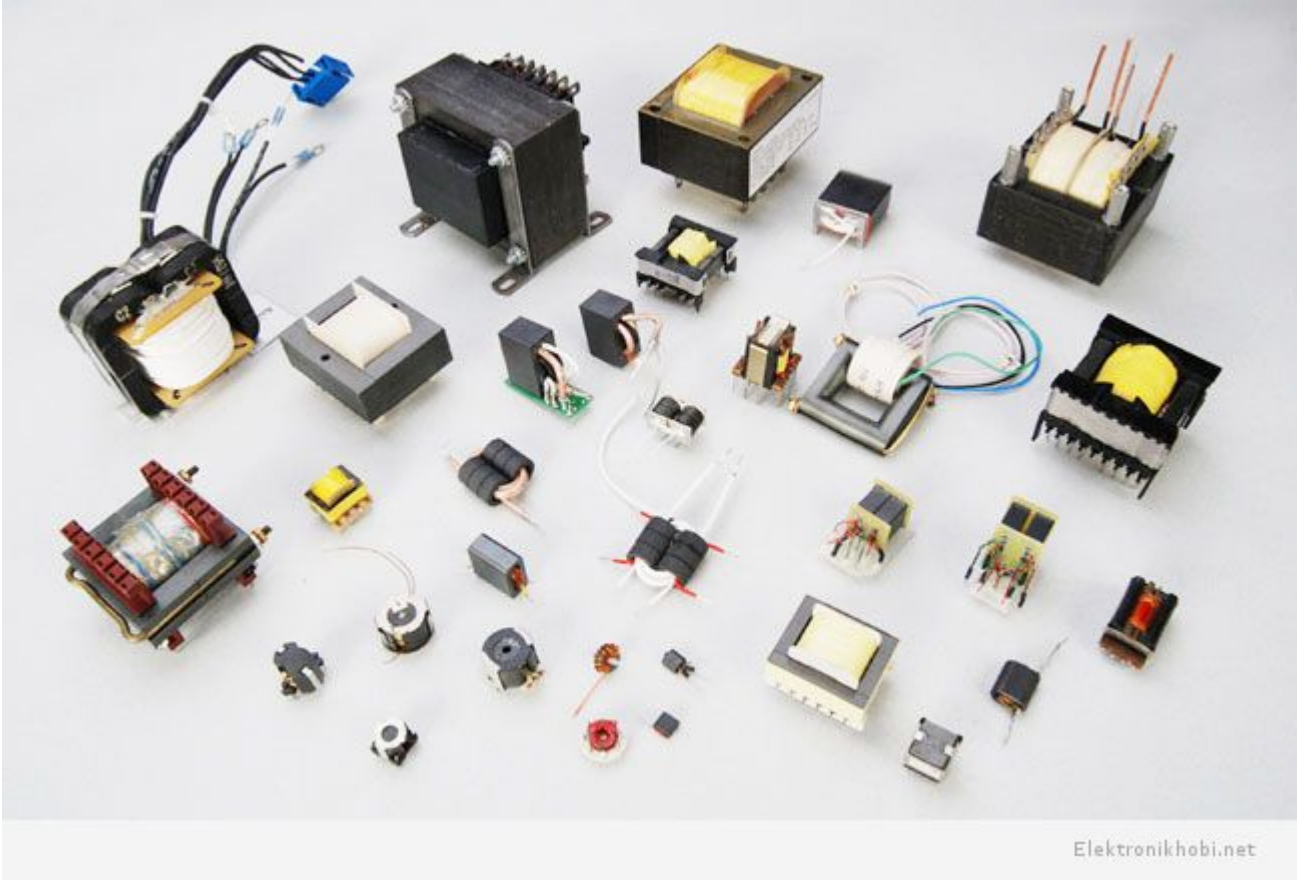
Ayrıca aşağıdaki konuları da inceleyebilirsiniz:

[Bobin nedir? Bobin nasıl Çalışır?](#)

[Bobinde akım gerilim ilişkisi](#)

***Transformatörler:**

Bobinlerden yapılır. Genellikle voltajın düşürülmesi veya yükseltilmesi için kullanılır.



Ayrıca bakınız;

[Transformatörün yapısı ve çalışması animasyonu](#)

[Tröfolar Neden Patlar?](#)

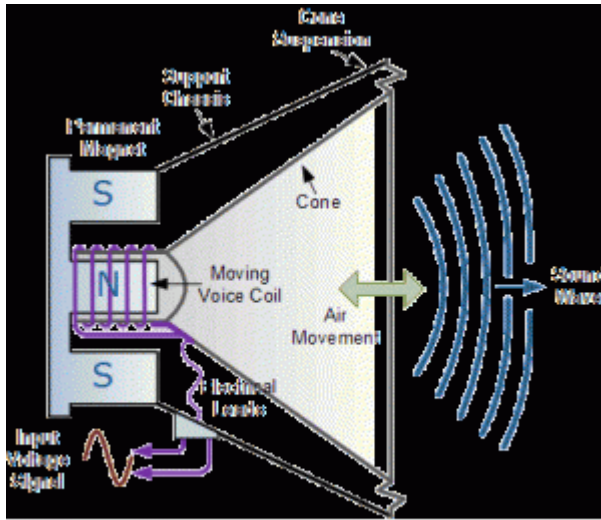
Transdüserler, sensörler, dedektörler

1. Transdüserler, genellikle bir elektriksel sinyal tarafından aktif edildiklerinde bir fiziksel etki oluştururlar.
2. Sensörler (dedektörler) de transdüserdir. Fakat çevre şartlarına göre elektriksel özellikleri veya ürettikleri elektrik sinyali değişir.
3. Transdüserler de pasif elektronik malzeme kategorisine girer.

Transdüser çeşitleri:

▪ Ses- Audio

- **Hoparlör** - Manyetik veya piezo elektrik bir malzeme, ses üretir.



Elektronikhobi.net

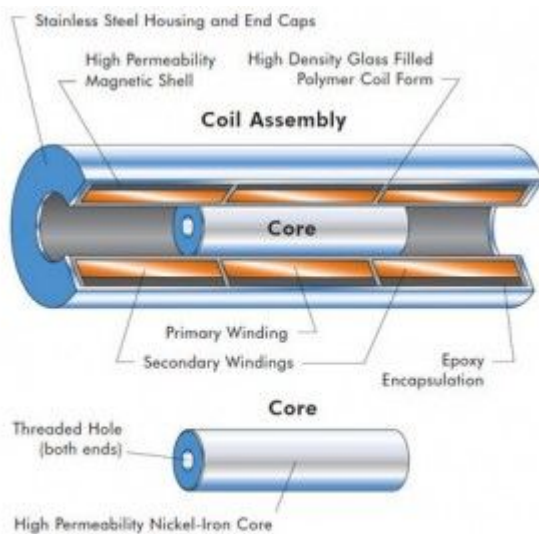
- **Buzzer** - Manyetik veya piezo elektrik bir malzeme, ton üretir



Elektronikhobi.net

- **Pozisyon- Hareket algılama**

- **Linear variable differential transformer (LVDT)** - Manyetik - Lineer pozisyon algılar



Elektronikhobi.net

- **Rotary encoder, Shaft Encoder** - Optik, Manyetik , resistif veya anahtarlı - Açığı veya dönüş hızını algılar.



Elektronikhobi.net

- **Inclinometer** - Kapasitif- Yerçekimine göre olan açığı algılar



Elektronikhobi.net

- **Motion sensor**, Titreşim sensörü



Elektronikhobi.net

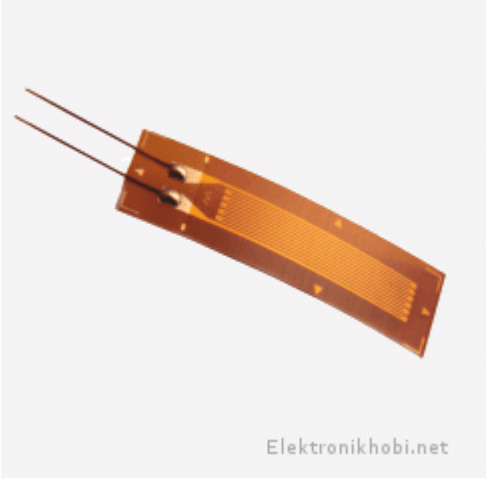
- **Flow meter** - Sıvı veya gaz akışını algılar.



Elektronikhobi.net

- **Kuvvet, tork**

- **Strain gauge** - piezoelektrik veya resistif - sıkıştırma, gerilmeyi algılar



- **Accelerometer** - piezoelektrik- ivme ve yerçekimini algılar.



▪ Isı

- **Thermocouple, termopil-** Sıcaklığa bağlı olarak uçlarında gerilim oluşur.

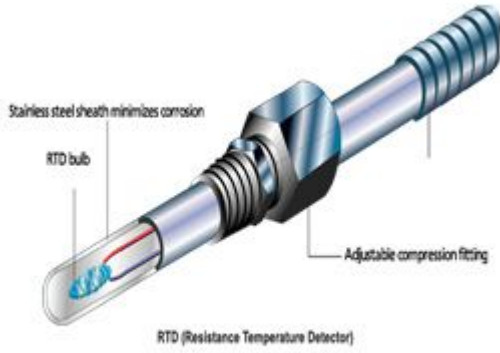


- **Termistör** - Sıcaklığa göre direnci değişir. PTC ve NTC çeşitleri vardır.



Elektronikhobi.net

- **Resistance Temperature Detector (RTD)** - Sıcaklığa göre direnci değişir.



Elektronikhobi.net

- **Bolometer** - Elektromanyetik radyasyona özgü gücü ölçer.



Elektronikhobi.net

- **Thermal cutoff** - Sıcaklık belli seviyeyi açınca açma-kapama yapan anahtar.



Elektronikhobi.net

- **Manyetik alan**

- Magnetometer, Gauss meter

- **Nem**

- Hygrometer

- **Elektromanyetik, ışık**

- **Foto direnç** - Light dependent resistor - Işığa bağlı direnç(LDR)



Elektronikhobi.net

-Aktif Devre Elemanları:

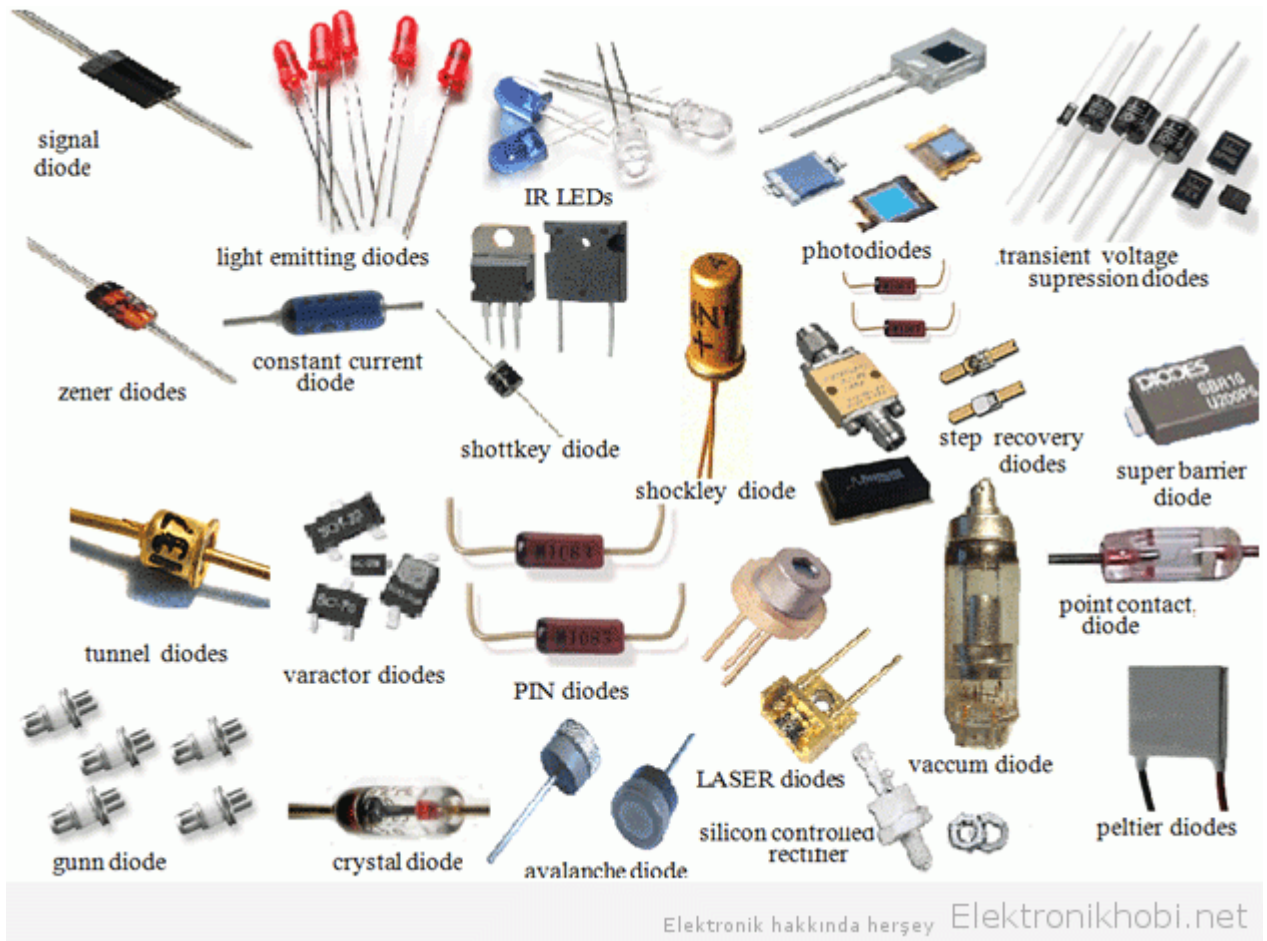
Aktif elektronik malzemeler, en az iki veya daha fazla elementten meydana gelmiş, çalışabilmeleri için enerjiye (voltaja) ihtiyacı olan elektronik malzemelerdir. Tek başlarına kullanılsalar bile verimli

bir devre için pasif elektronik malzemelere ihtiyaç duyarlar. Bu elemanlar, özel amaçlı elemanlardır. Kullanılacak devrenin özelliğine göre, aktif devre elemanlarının özellikleri ve türleri de değişmektedir.

Yarı iletken devre elemanları

* Diyotlar,

Diyot Çeşitleri:



- **Diyot**, Doğrultucu, Köprü diyot
- **Schottky diyot**, [hot carrier diyot](#)- daha düşük forward aktif gerilimi ve çok hızlı diyot
- **Zener diyot** - Sabit ve belli bir gerilimi sağlamak için ters yönde akım geçirir.
- **Transient voltage suppression diyot (TVS)**, Unipolar or Bipolar - Gerilimlerdeki tepe noktalarını düzeltmek için kullanılır.
- **Varaktör, Tuning diyot, Varicap, Variable capacitance diyot** , Uygulanan DC voltaja göre AC kapasiteyi ayarlamak için kullanılır.
- **Light-emitting diyot(LED)** - Işık yayan diyot



- **LASER diyot** - Yarı iletken bir lazer
- **Fotodiyot** - Işığın miktarına göre akım geçirir.
 - fotodiyot
 - Güneş pili, Fotovoltaik hücre, PV panel, ışıktan güç üretirler.

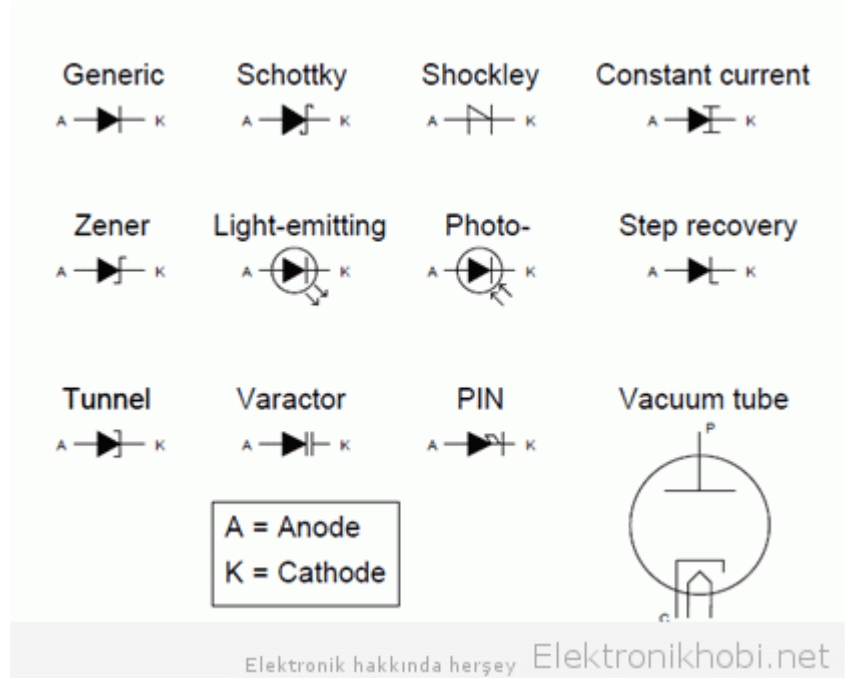


- **Diyak** (Alternatif akım diyodu), Trigger Diode(Tetikleme diyodu), SIDAC) - Genellikle tristörü (SSR) tetiklemek için kullanılır
- **Constant-current diyot - Sabit akım diyodu**



- **Peltier ısıtıcı**- Sıcaklık üreten yarı iletken bir malzeme. (Bakınız: [Peltier nedir?](#) ve [Peltier nasıl çalışır?](#))

Diyot sembolleri:



Ayrıca bakınız;

[Diyot animasyonları](#)

[Diyot Nedir? Nasıl Çalışır?](#)

[Fotodiyotlar](#)

[N-P Junction-Diyot Nasıl Yapılır](#)

[Schottky \(Şotki\) diyot](#)

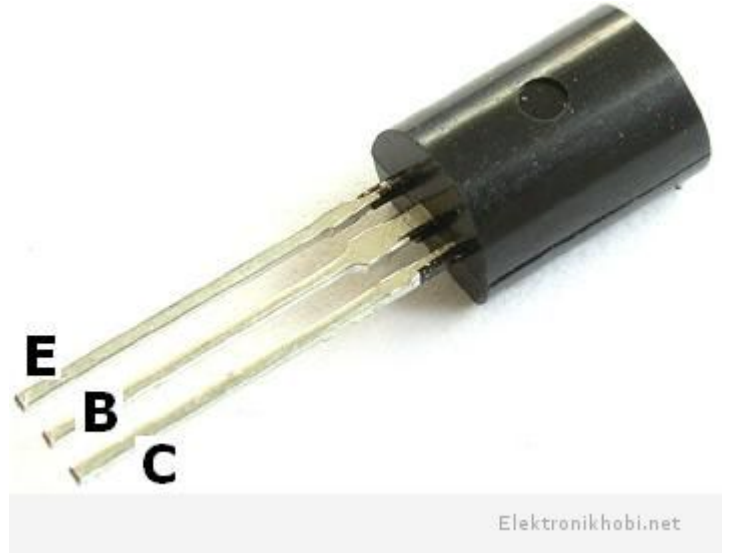
[Diyot nasıl kullanılır?](#)

* Transistörler,

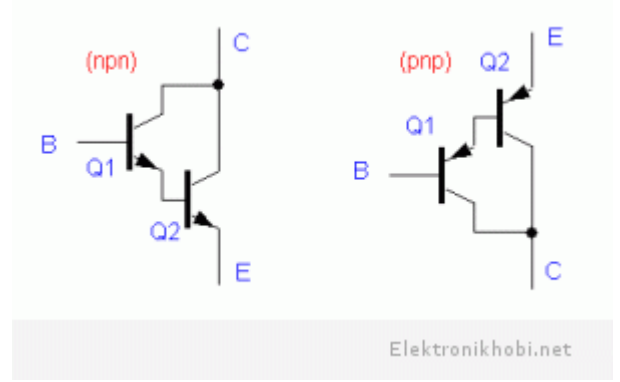
Yarı iletken malzemeden yapılmış elektronik devre elemanıdır. Yapısında P ve N yarı iletken kristal yapılar kullanılmıştır. İlk bakışta diyotun yapısına benzemekle birlikte çalışması ve fonksiyonları diyottan çok farklıdır.

▪ Transistör çeşitleri:

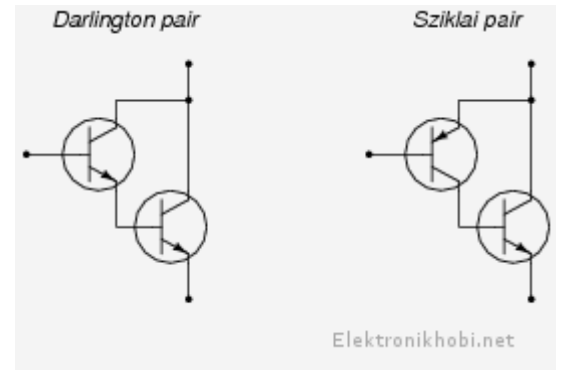
- **Bipolar junction transistor** (BJT, or simply "transistor") - NPN ve PNP çeşitleri vardır.
 - Photo transistor - foto transistör, ışık algılayıcı



- **Darlington transistor** - NPN or PNP
 - **Photo Darlington** - foto transistör, ışık algılayıcı



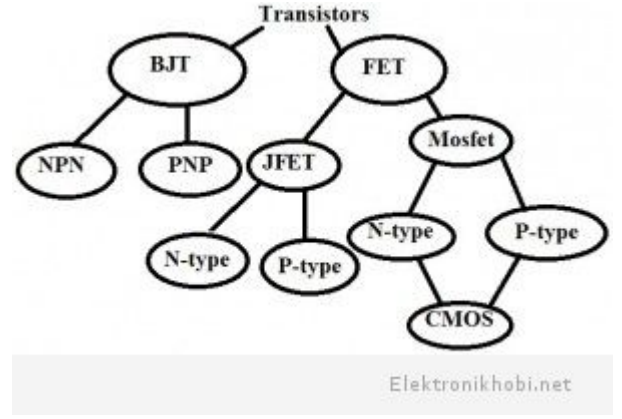
- **Sziklai çifti** (Birleşik transistor, complementary Darlington)



- **Field-effect transistor (FET)** - Alan etkili transistör
 - **JFET** (Junction Field-Effect Transistor) - N-kanal veya P-kanal
 - **MOSFET** (Metal Oxide Semiconductor FET) - N-kanal veya P-kanal
 - **MESFET** (Metal Semiconductor FET)
 - **HEMT** (High electron mobility transistor)



- Transistörlerin gelişimi:



Ayrıca bakınız;

[Transistörler Nasıl Çalışır ?](#)

[Transistör animasyonları](#)

[Transistörler](#)

[Transistör tarihi](#)

[Kodlarına göre transistörlerin sınıflandırılması](#)

[Transistörler nasıl kullanılır?](#)

[Transistörler İle Yükseltgeçler\(1\)](#)

[Transistör Kullanımı \(Simülasyon\)](#)

[Basit transistör devreleri -1](#)

[Basit transistör devreleri -2](#)

[En basit transistör kontrol devresi](#)

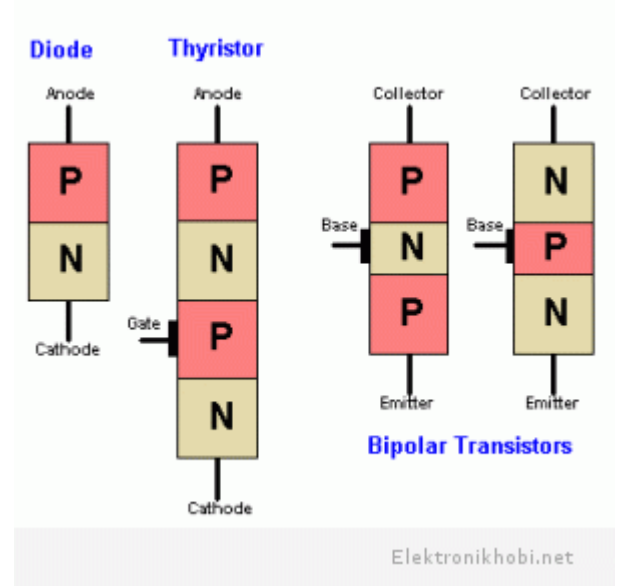
[Transistör Test Cihazı Yapımı](#)

[Transistörlü yükselteç nasıl çalışır?- Animasyon](#)

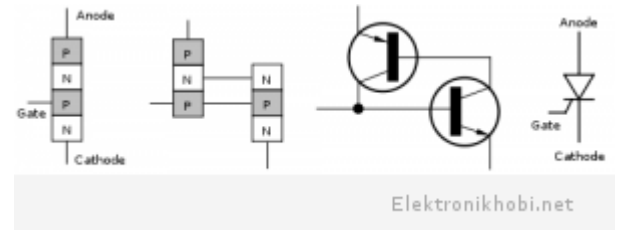
[Put \(Programlanabilir unijonksiyon transistör\) animasyonu](#)

*** Tristörler:**

Bunları tetikleyenler gibi endüstriyel amaçlı devre elemanları.



- **Silicon-controlled rectifier (SCR)** - Tristör, sadece gate bacağı tetiklendiği zaman akım geçirir.
- **TRIAC** (TRIode for Alternating Current) - Triyak, Çift yönlü Tristör
- **Unijunction transistor (UJT)** - Tek birleşimli transistör
- **Programmable Unijunction transistor (PUT)** - Programlanabilir Tek birleşimli transistör
- **SIT** (Static induction transistor)
- **SITh** (Static induction thyristor)
- **Composite Transistör (IGBT)**



Ayrıca bakınız;

[Tristör veya diğer adıyla SCR nedir?](#)

[TRİSTÖRÜN SAĞLAMLIK KONTROLÜ ve UÇLARININ TESPİTİ](#)

[TRİSTÖRÜN DC GERİLİMDE R DİRENCİ ÜZERİNDEN TETİKLENMESİ](#)

[Endüstriyel Kontrol ve Arıza Analizi Yazılı Çalışma Soruları : Tristör-UJT](#)

[Tristörlü batarya şarj devresi](#)

[SCR ile Motor Kontrolü](#)

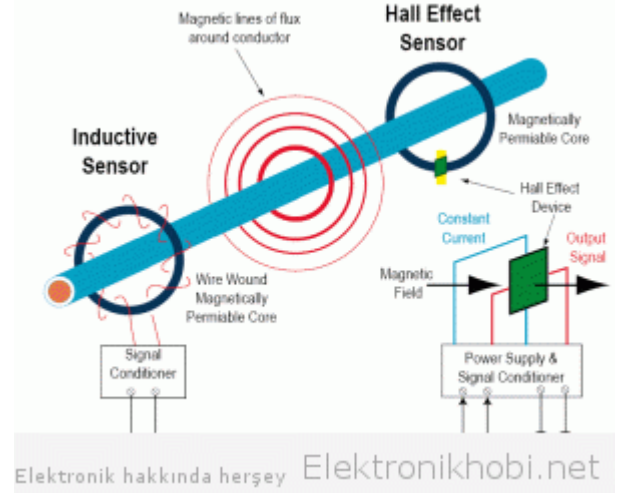
* Entegre Devreler,

Aktif ve pasif elemanlarla yapılmış, kullanımı ve çalışma biçimi özel olan devre elemanıdır.

▪ Dijital

▪ Analog

- **Hall effect sensor** -hall etkisi sensörü- manyetik alanı algılar (Bknz: [Hall etkisi sensörü hakkında bilgiler](#))
- **Akım sensörü**- Akımın geçişini algılar

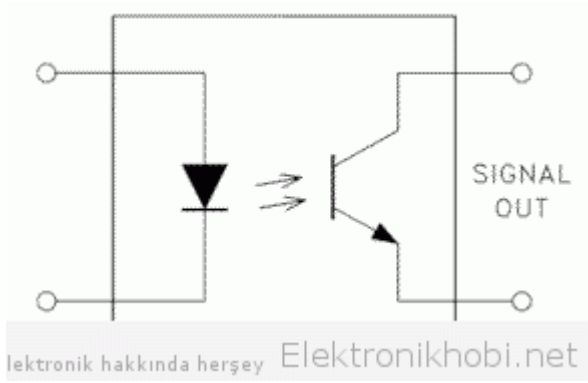


Optoelektronik elektronik malzemeler:

- **Opto-Izolatör, Opto-Coupler, Photo-Coupler** : Fotodiyot, BJT, JFET, SCR, Triyak, Zero-crossing TRIAC, Open collector IC, CMOS IC, Solid state relay (SSR) devrelerinde kullanılır.



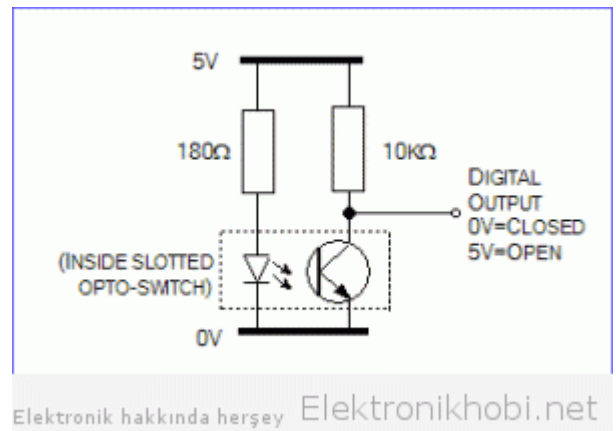
Elektronik hakkında herşey Elektronikhobi.net



Opto switch, Opto interrupter, Optical switch, Optical interrupter, Photo switch, Photo interrupter



herşey Elektronikhobi.net



Ayrıca bakınız;

[Opto-kuplör'lü alarm devresi](#)

LED display : Seven-segment display(7 segment led display), 16-segment display, Dot-matrix display



Elektronik hakkında herşey Elektronikhobi.net

Ayrıca bakınız;

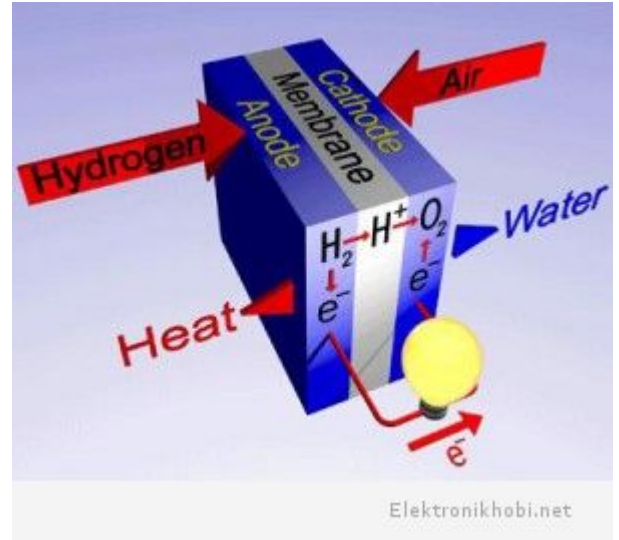
[MSP430 ile 7 Segment Display Uygulaması \(Assembly\)](#)

[LCD display animasyonu](#)

[Peggy; Açık kodlu led display projesi](#)

Güç kaynakları:

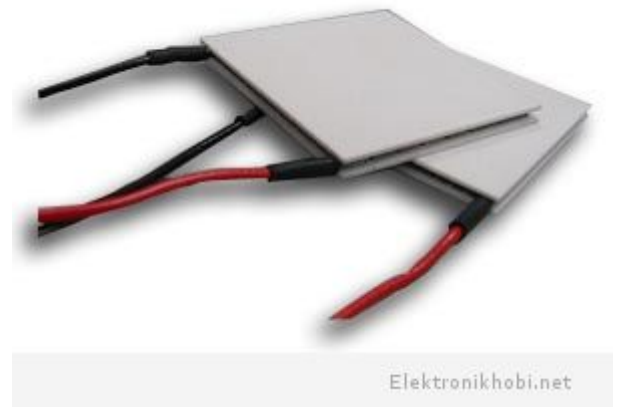
- **Pil** - asit veya alkali temelli güç kaynağıdır.
- **Fuel cell** - Elektrokimyasal jeneratör



- **Power supply** - güç kaynağı
- **Foto voltaik pil** - ışıktan elektrik üretir



- **Thermo electric generator** -sıcaklıktan elektrik üretir



- **Electrical generator** - elektromekanik güç kaynağı

- **Piezoelectric pressure** - basınçtan elektrik üretir.(Bknz: [Piezoelektrik malzeme](#))
- **Physically carrying electrons** - Van de Graaff jeneratörü (*Van de Graaff jeneratörü* hareket eden bir kayış yardımıyla içi boş bir kürede yüksek gerilim biriktirmeye yarayan bir elektrostatik jeneratördür.)



Ayrıca bakınız;

[Güç kaynağı devreleri](#)

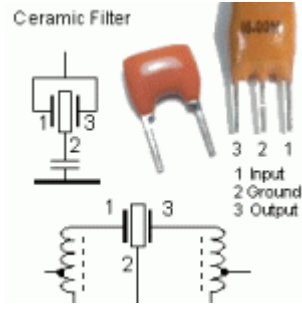
- Elektromekanik devre elemanları:

Elektromekanik malzemeler ise hareket eden kısımları olan ve bunlarla elektronik devreye katkı sağlayan elektronik malzemelerdir.

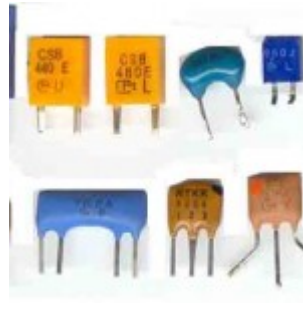
Piezoelektrikler, kristaller, rezonatörler

Piezoelektrik özellik kullanan pasif elektronik malzemeler:

- Yüksek frekans filtrelerinde kullanılanlar;
 - **Kristal** -Seramik kristal yüksek frekansları üretmek için kullanılır.
 - **Seramik rezonatör** - Orta frekansları üretmek için kullanılır.
 - **Seramik filtre** - Radyo dalgalarında belli bir bantdaki frekanslar için
 - **Surface acoustic wave (SAW) filtreler**



Seramik rezonatörler



Seramik rezonatörler



SAW filtre

Terminaller ve konnektörler

Elektriksel bağlantı sağlamak için kullanılır.

- Terminal
- Konnektör
 - **Soket**
 - **Screw terminal, Terminal Blocks**
 - **Pin header**



Soket



Terminal blokları -Klemens



Pin header



Kablo pabucu- terminal

***Röleler**, Enerji verildiğinde kontaklarını açıp, kapatarak akım geçişini etkileyen elektronik

malzemedir.

Relays



Ayrıca bakınız;

[Röle nedir? Röle nasıl çalışır?](#)

[Röle nasıl çalışır?\(animasyon\)](#)

[Reed Röle Nedir?](#)

[Termik Röle nasıl çalışır? Animasyon](#)

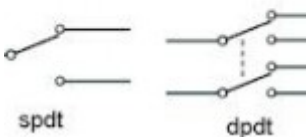
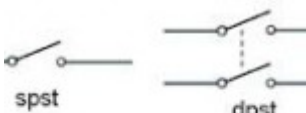
Siviçler- Anahtarlar

Akımın geçişine izin veren ("kapalı durum") veya akımın akışını durduran ("open"):

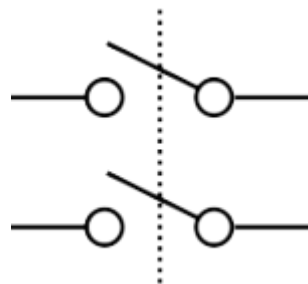
▪ **Switch** - Anahtarlama manuel- el ile gerçekleştiriliyor.

▪ **Switch çeşitleri:**

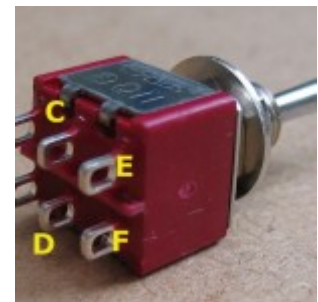
▪ Elektriksel kısaltması: SPST, SPDT, DPST, DPDT, NPNT (general)



spdt- dpdt



DPST



DPDT



DPDT



TOOGLE SIVIÇ

- **Teknoloji:** slide switch, toggle switch, rocker switch, rotary switch, pushbutton switch



Push BUTON



ROTARY SIVIÇ



TOOGLE SIVIÇ



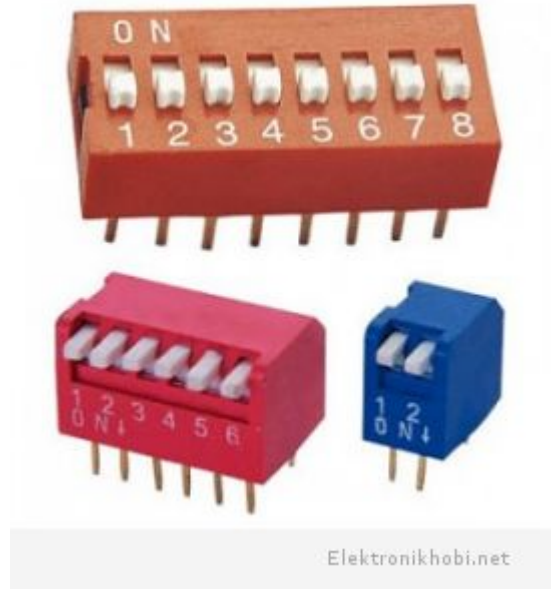
slide siviç

- **Tuştakımı-** Push butonlar bir dizi halinde..



Elektronikhobi.net

- **DIP switch** - Elektronik devrelerde iç ayarlamalarda kullanılan mikro anahtar dizisi



- **Footswitch** - Ayakla anahtarlı siviç



- **Bıçak siviç** -



- **Mikro switch** - Mekanik olarak aktif olur.



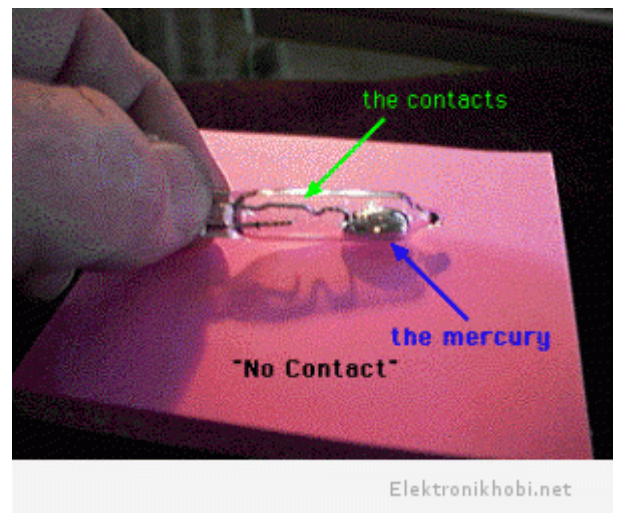
Elektronikhobi.net

- **Limit switch** - harekete göre mekanik olarak aktif edilir.



Elektronikhobi.net

- **Mercury switch** - Eğimi algılar.



Elektronikhobi.net

- **Centrifugal switch** - Döner cisimlerde açma kapama yapar.



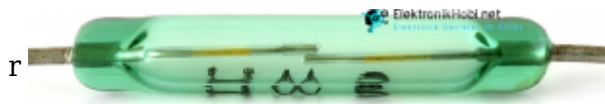
Elektronikhobi.net

- **Röle** - Elektrik ile açma kapama yapar. (mekanik)



Elektronikhobi.net

- **Reed switch** - Manyetik olarak açma kapama yapar.



r
e
ed role

- **Termostat** - Termal- sıcaklıkla açma kapama yapar.



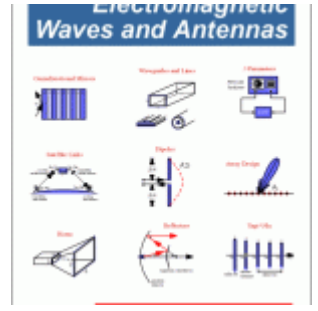
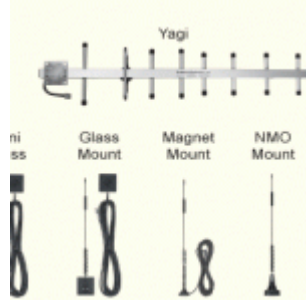
- **Humidistat** - Neme göre açma kapama yapar.
- **Sigorta** - Switch opened in response to excessive current: a resettable fuse



Antenler:

Antenler radyo dalgalarını gönderir veya alır.

- Elemental dipole
- Yagi
- Phased array
- Loop antenna
- Parabolic dish
- Log-periodic dipole array
- Biconical
- Feedhorn



Ayrıca bakınız;

[Antenler, Anten Çeşitleri ve Parametreleri](#)

[Cep telefonu dedektörü](#)

[Çanak Anten İle İnternet Anteni yapımı](#)

Koruma aygıtları

Aşırı akım ve gerilimlere karşı devreyi koruyan pasif bileşenler:

- **Sigorta** - tek kullanımlık- aşırı akıma karşı koruma



- **Otomatik Sigorta** - Aşırı akıma karşı koruma- resetlenebilir, tekrar kullanılabilir.



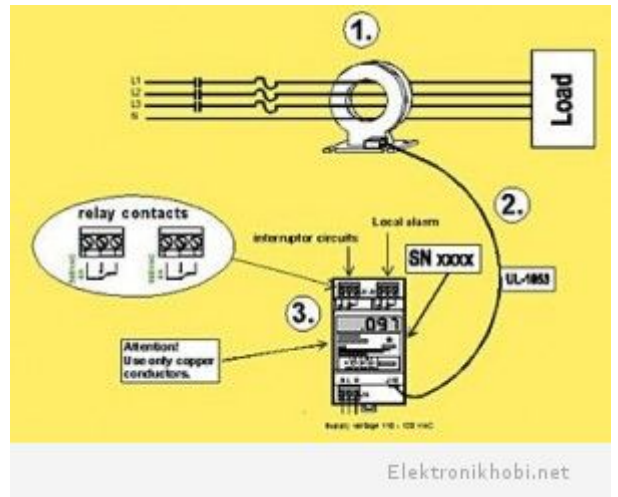
Elektronikhobi.net

- **Resetlenebilir sigorta veya PolySwitch** - Solid state araçlar kullanırken gerekli resetlenebilir sigorta



Elektronikhobi.net

- **Toprak koruma veya artık akım rölesi** - Toprağa kaçağı algılar.



Elektronikhobi.net

- **Metal oxide varistor (MOV)**, dalgalanmalara karşı emici, TVS - Yüksek gerilim koruması.



- **Ani akım sınırlayıcı** - Kalkıştaki ani akımlara karşı koruma



- **Gaz deşarj tüpü**- yüksek voltaj dalgalanmalarına karşı koruma



Elektronikhobi.net

- **Spark gap (Kıvılcım boşluğu)**- yüksek voltajda oluşan arkları- kıvılcımları söndürür.



Elektronikhobi.net

- **Lightning arrester** - yıldırımlara karşı koruma izolatörleri



Elektronikhobi.net

Not: Bu yazı EBA için hazırlanmıştır. Hazırlayan : Fatih ŞIVKIN - Elektrik Elektronik Öğretmeni - ANKARA 2014

