

بِسْمِ نَعَالِي

انجمن علمی و پژوهشی رباتیک

دانشگاه هرمزگان

جزوه آموزشی شماره ( ۱ ) الکترونیک

منصوص دانش آموزان دوره متوسطه

مولف : وحید سالاری

دانشجوی مهندسی برق - دانشگاه هرمزگان

آبان ماه ۱۷

( \* ) : دانش آموز عزیز ، جزوه ای که هم اکنون پیش روی شماست ، حاوی مفاهیم پایه ای و مهم الکترونیک و برق بوده که جهت شروع کار در زمینه علم رباتیک ، فهم این مطالب لازم و ضروری است . پس مفاهیم این جزوه را بدقت مطالعه کرده تا آمادگی لازم جهت انجام کارهای عملی در شما ایجاد شود .

**الکترونها :** در ساختمان اتمی تمامی مواد ، الکترون وجود دارد . در فلزات این الکترونها می توانند آزادانه حرکت کنند .

**جریان الکتریکی :** اگر به الکترونها موجود در یک فلز ، نیروی الکتریکی وارد شود ، این الکترونها در سطح آن فلز شارش یافته که به این شارش الکترونها ، جریان الکتریکی می گویند .

**پتانسیل الکتریکی :** به نیرویی که باعث شارش الکترونها در سطح یک فلز می شود ، پتانسیل الکتریکی می گویند .

**ولتاژ :** اگر نیروی پتانسیل الکتریکی در انتهای یک سیم فلزی نسبت به انتهای دیگر بیشتر باشد ، در آن سیم جریان الکتریکی از سمت پتانسیل بیشتر به سمت پتانسیل کمتر بوجود می آید . به اختلاف انرژی پتانسیل در دو سر این سیم ، اختلاف ولتاژ یا در اصطلاح ولتاژ دو سر سیم می گویند .

**نکته :** به سری که دارای ولتاژ بیشتری است علامت + و به سر دیگر علامت - تعلق می گیرد .

**مدار الکتریکی :** به مجموعه ای از قطعات الکتریکی که بوسیله ی سیم بهم وصل می شوند ، مدار الکتریکی می گویند . مدارات الکتریکی معمولا بر روی صفحه های عایقی بنام برد ( Board ) ساخته می شوند .

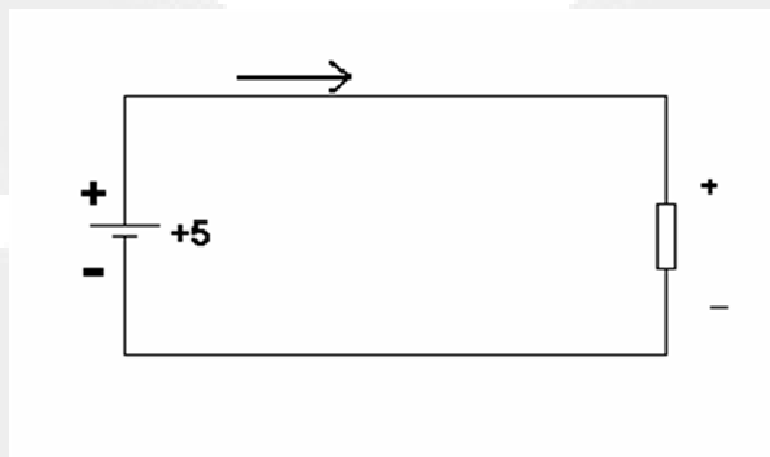
**باتری یا منبع تغذیه :** هر مدار الکتریکی برای کار کردن ، به انرژی الکتریکی نیاز دارد .

باتری یا منبع تغذیه در هر مدار الکتریکی لازم بوده و بوسیله ی تولید ولتاژ و جریان الکتریکی ، انرژی مورد نیاز آن مدار را تامین می کند . در مدارات الکتریکی باتری را با علامات زیر نشان می دهند :



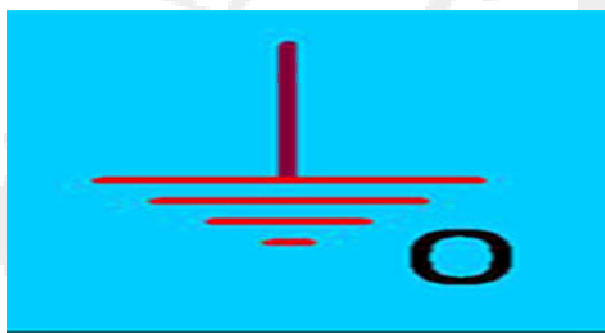
**نکته :** جریان از سر + باتری وارد مدار شده و از سر منفی دوباره به باتری باز می گردد .

**مثال :** شکل زیر یک مدار ساده ی الکتریکی را نشان می دهد که توسط باتری تغذیه می شود .



**افت ولتاژ:** در مدار شکل بالا ، یک قطعه ی الکترونیکی به دو سر باطری وصل شده است که ولتاژ سر مثبت آن نسبت به سر منفی بیشتر است ، این بدین معنی است که اگر از سر مثبت باطری در طول سیم حرکت کنیم ، بعد از عبور از این قطعه ، مقداری ولتاژ کاهش یافته که به این کاهش ولتاژ ، افت ولتاژ می گویند .

**نقطه زمین ( Earth ) در مدارات الکترونیکی:** برای دانستن ولتاژ در یک نقطه از مدار ، باید ولتاژ آن نقطه را نسبت به یک نقطه مبدا سنجیده و اختلاف آن دو را بعنوان ولتاژ نقطه مذکور بیان کنیم . در مدارات الکترونیک ، یک نقطه مشترک را بعنوان سطح ولتاژ صفر در نظر گرفته و ولتاژ نقاط دیگر را نسبت به آن مشخص می کنند . نقطه زمین مدار ، نهایتاً به قطب منفی باطری وصل می شود .



**نکته:** در یک مدار الکتریکی ، تمام نقاط دارای علامت زمین به هم وصل شده و سپس به سر منفی باطری اتصال می یابند .

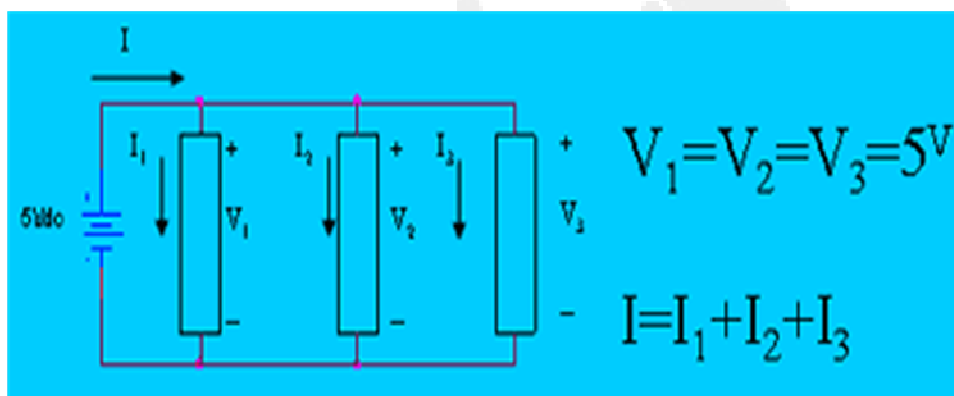
**نکته:** اگر سطح پتانسیل یک نقطه بیشتر از سطح پتانسیل مرجع باشد علامت آن مثبت و اگر کمتر باشد علامت آن منفی می شود .

**بایاس کردن:** تامین برق ( ولتاژ و جریان ) مورد نیاز هر قطعه الکترونیکی در یک مدار را عمل بایاس کردن آن قطعه می نامند .

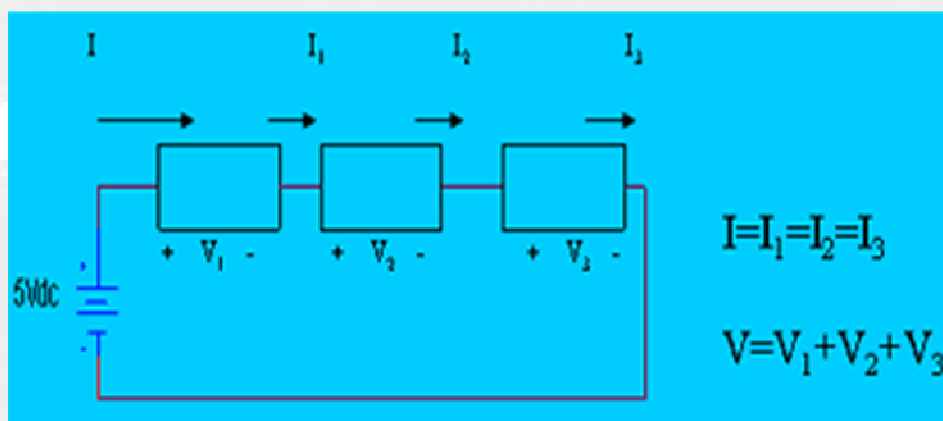
**سیگنال :** سیگنالهای الکتریکی ولتاژ یا جریانی هستند که در مدار ایجاد می‌شوند .  
 سیگنالها (معمولاً ولتاژ) انتقال دهنده اطلاعات هستند .

**اتصال عناصر مدار به یکدیگر :** اجزا یک مدار بسته به هدف طراحی بصورت سری ، موازی یا ترکیبی از این دو بهم وصل می‌شوند .

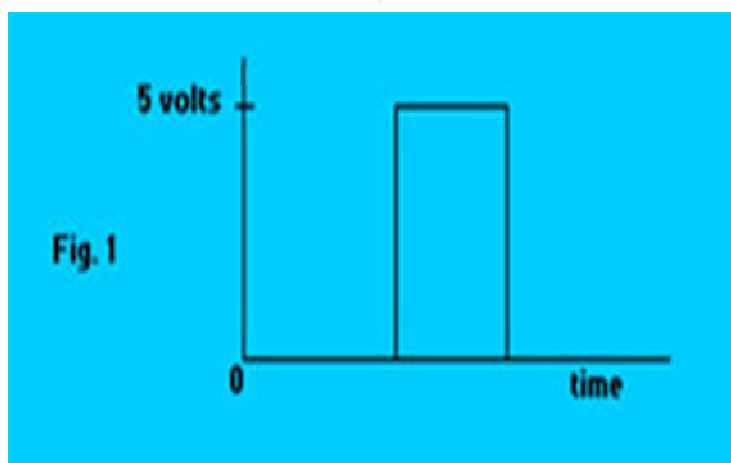
**اتصال موازی :** در اتصال موازی ولتاژ دو سر شاخه ها (  $V_1$  و  $V_2$  و  $V_3$  ) با یکدیگر برابر است در حالی که جریانی که از باتری خارج می‌شود بین شاخه ها تقسیم می‌شود .



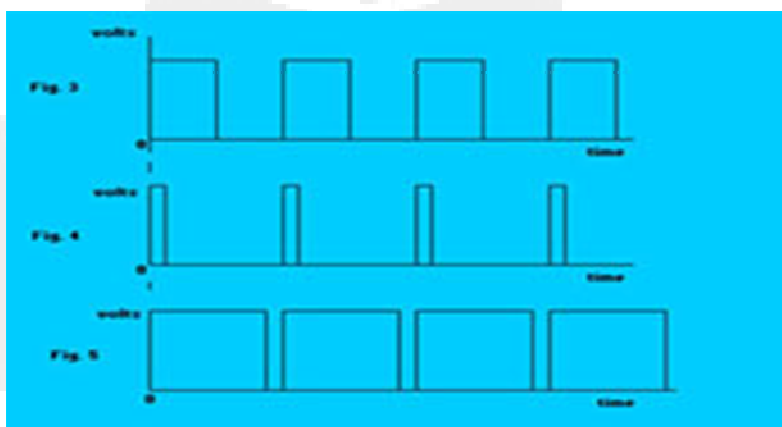
**اتصال سری :** در اتصال سری جریان عبوری از قطعات با هم برابر است در حالی که ولتاژ باتری بین قطعات تقسیم می‌شود .



**پالس :** به شکل موجی پالس گفته می‌شود که در یک زمان بسیار کوتاه از سطح صفر به یک سطح ولتاژ مشخص می‌رسد و برای مدتی در این سطح ولتاژی باقی می‌ماند و سپس به سطح صفر برمی‌گردد .



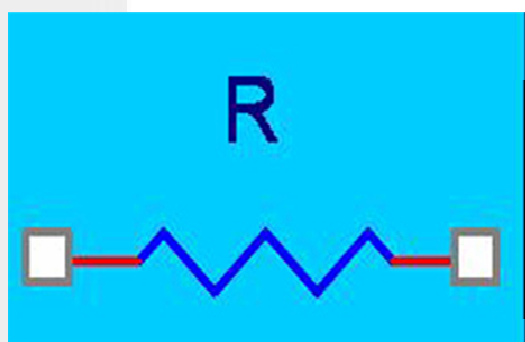
**قطار پالس :** از تکرار پالسهای مشابه یک قطار پالس ساخته می‌شود .



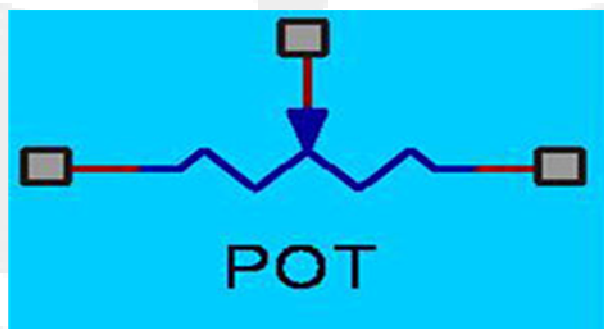
**مقاومت** : برای کنترل ولتاژ و جریان در مدار از مقاومت استفاده می شود . (مثل سرعت گیر در خیابانها ) . مقاومت جسم هادی دو سری است که در برابر عبور جریان مقاومت می کند و ولتاژ دو سر آن متناسب با جریان عبوری از آن می باشد . هرچه مقدار مقاومت بیشتر باشد جریان کمتری از آن عبور می کند . در الکترونیک مقاومت را با حرف R (ابتدای کلمه Resistor) نمایش می دهند . مقدار ولتاژ دو سر یک مقاومت تنها به مقدار جریان عبوری از آن بستگی دارد . قانون اهم بیانگر این وابستگی می باشد :  $R = V / I$  که در آن R مقدار مقاومت ، V ولتاژ دو سر مقاومت

و I جریان عبوری از مقاومت می باشد .

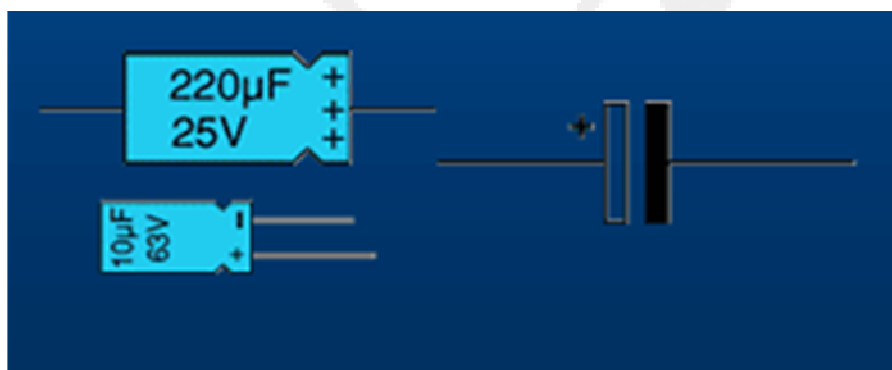
واحد اندازه گیری مقاومت اهم  $\Omega$  می باشد .



**مقاومت متغیر ( پتانسیومتر )** : نوعی مقاومت الکتریکی است که مقدار آن قابل تنظیم است .



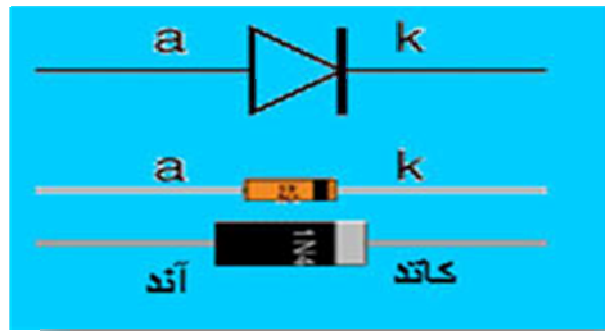
**خازن** : از دو صفحه فلزی که با یک عایق که دی‌الکتریک نامیده می‌شود از یکدیگر جدا شده‌اند تشکیل شده است . در الکترونیک خازن را با حرف C ( ابتدای کلمه Capacitor ) نشان می‌دهند . خازن انرژی الکتریکی را در خود ذخیره می‌کند . ظرفیت خازن معیاری برای اندازه گیری توانائی نگهداری انرژی الکتریکی خازن است . ظرفیت زیاد بدین معنی است که خازن قادر به نگهداری انرژی الکتریکی بیشتری است . واحد اندازه گیری ظرفیت فاراد ( F ) است . یک فاراد واحد بزرگی است و مشخص کننده ظرفیت بالایی می‌باشد . بنابراین استفاده از واحدهای کوچکتر در خازن‌ها مرسوم است . میکروفاراد  $\mu\text{F}$  ، نانوفاراد nF و پیکوفاراد pF واحدهای کوچکتر فاراد هستند .



**نکته** : بعضی از خازن‌ها اصطلاحاً پلاریزه هستند یعنی قطب مثبت و منفی دارند . لذا باید توجه کرد که هنگام استفاده از این خازن‌ها در مدار ، قطب‌های آن صحیح قرار داده شوند .



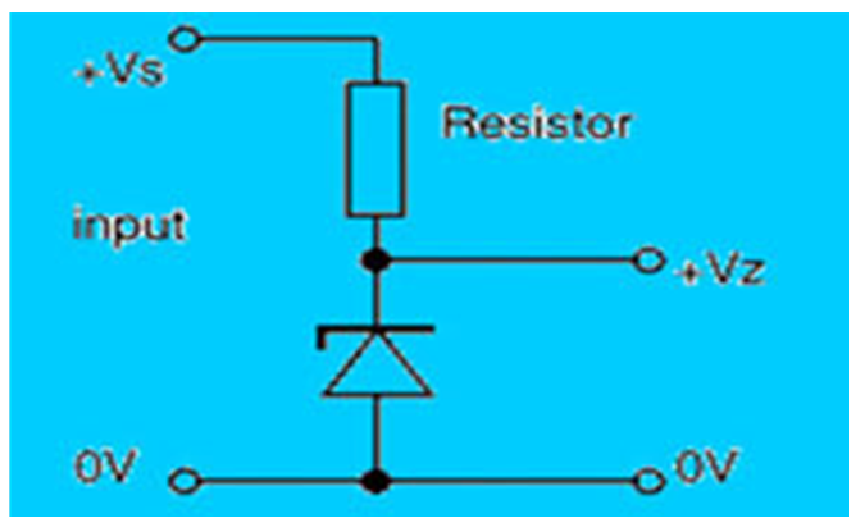
**دیود** : یک عنصر نیمه هادی دو سر است که جریان الکتریکی را فقط از یک جهت از خود عبور می دهد . ( مثل شیر یکطرفه آب )



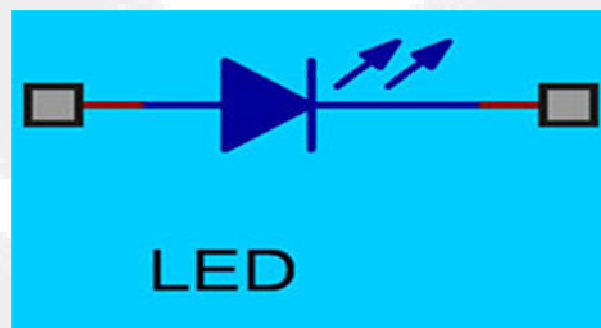
دیودها دارای قطب مثبت ( آند ) و منفی ( کاتد ) هستند و جریان را فقط هنگامی که از سمت مثبت ( آند ) وارد می شود از خود عبور می دهند . قطب کاتد معمولاً روی بدنه دیود نشانه گذاری شده است . بعضی از انواع پرکاربرد دیودها عبارتند از : دیود زنر ( zener ) ، دیود نوری ( LED ) ، دیود نوری ( Photo Diod ) .

**بایاس مستقیم و معکوس دیود** : اگر ولتاژ مثبت را به آند و منفی را به کاتد بدهیم ، در این حالت دیود روشن بوده و جریان را از خود عبور می دهد که به این حالت بایاس مستقیم دیود می گویند . حال اگر جای ولتاژها را برعکس کنیم ، دیود خاموش بوده و در اصطلاح در بایاس معکوس قرار دارد .

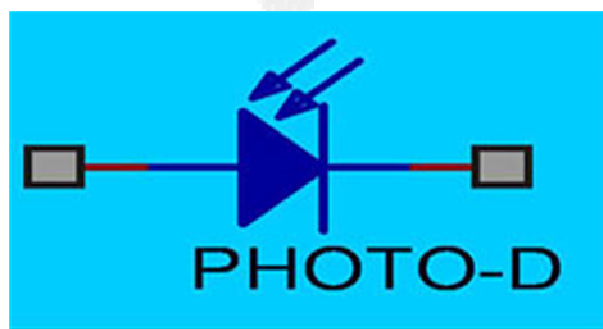
**دیود زنر** : نوعی دیود است که در حالت بایاس معکوس بکار می رود و از آن برای تهیه یک ولتاژ ثابت (که معمولاً مقدار آن روی دیود نوشته می شود) می توان استفاده می شود .



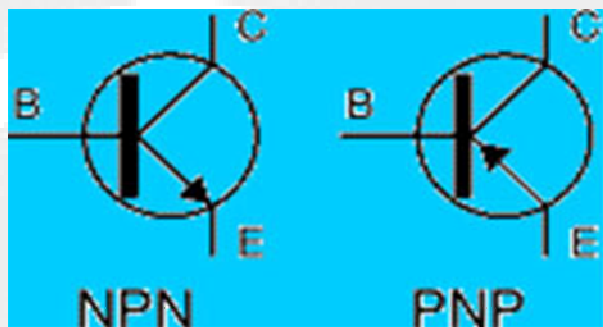
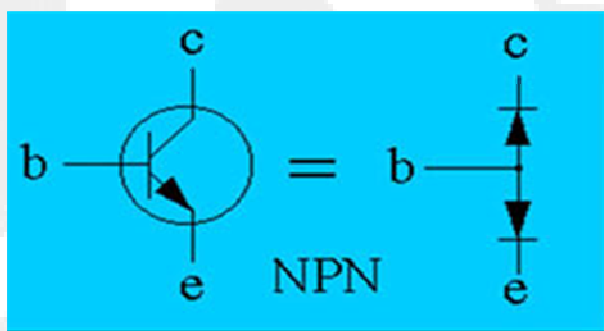
**دیود نورانی (LED)** : به دیودی گفته می شود که هنگام روشن بودن از خود نور متصاعد می کند . دیودهای نورانی در رنگهای مختلف ساخته شده است .



دیود نوری ( Photo Diode ) : نوع خاصی از دیود است که هنگامی که در معرض نور قرار می‌گیرد روشن می‌شود. از این دیود می‌توان بعنوان حسگر برای تشخیص نور استفاده کرد.



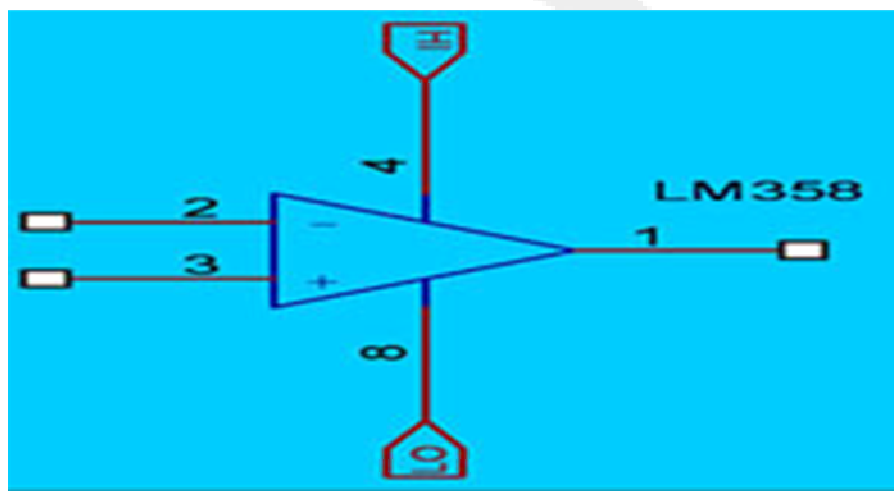
ترانزیستور : یک عنصر نیمه‌هادی سه پایه است که در مدارها بعنوان تقویت کننده جریان و کلید قطع و وصل مورد استفاده قرار می‌گیرد.



دو نوع اصلی ترانزیستورهای پیوندی ، NPN و PNP نام دارند .

تقویت کننده عملیاتی ( Op – Amp ) : آپ امپ یکی از پرکاربردترین مدارهای مجتمع (IC) است که در مدارها بعنوان تقویت کننده، مقایسه گر و... مورد استفاده قرار می گیرد .

در حالت عادی یک Op-Amp پنج پایه دارد : دو پایه ورودی مثبت و منفی ، دو پایه تغذیه مثبت و منفی ، یک پایه خروجی .



پارگیری ، آینده درخشان