

گفتار چهارم : الکترونیک

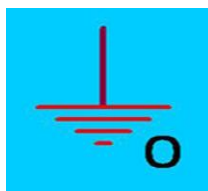
سرفصل عناوین مورد بحث :

الف) مفاهیم : پتانسیل الکتریکی، جریان، سیگنال متناوب و مستقیم، اتصال سری و موازی، پالس، قطار پالس
ب) عناصر الکتریکی و الکترونیک: باطری، مقاومت، خازن،
ج) ابزار ساخت مدار

یادآوری (مفاهیم اولیه، عناصر الکتریکی و الکترونیک و ابزار کار)

پتانسیل الکتریکی (V) : انرژی بارهای الکتریکی موجود در یک جسم، پتانسیل الکتریکی نام دارد که می تواند بارها را بصورت جریان از عناصر رسانا عبور دهد.

زمین (E) : زمین واقعی سطح پتانسیل صفر می باشد. در مدارات الکتریکی جهت مقایسه سطح ولتاژ نقاط مختلف، یک نقطه را بعنوان مرجع پتانسیل صفر فرض می کنند و ولتاژ بقیه نقاط را نسبت به آن محاسبه می نمایند.



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

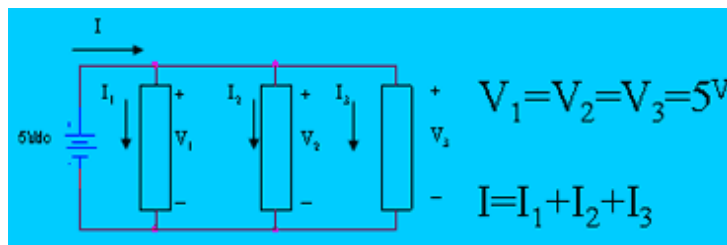
جریان الکتریکی (I) : به حرکت بارهای الکتریکی در یک رسانا جریان الکتریکی گفته می شود. در صورتیکه دو سر یک عنصر، اختلاف پتانسیل (اختلاف ولتاژ) وجود داشته باشد، بارهای الکتریکی جهت ایجاد تعادل از سمت پتانسیل بیشتر به پتانسیل کمتر حرکت می کنند که همان جریان الکتریکی است. در عمل جهت حرکت الکترونها از قطب منفی به مثبت است اما بصورت قراردادی جهت جریان را از قطب مثبت به منفی در نظر می گیریم.

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

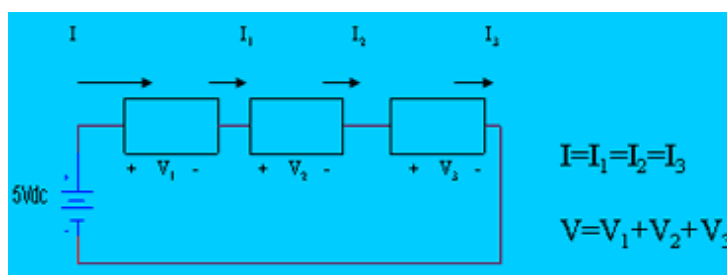
اتصال عناصر :

اجزا یک مدار بسته به هدف طراحی بصورت سری، موازی یا ترکیبی بسته می شوند.

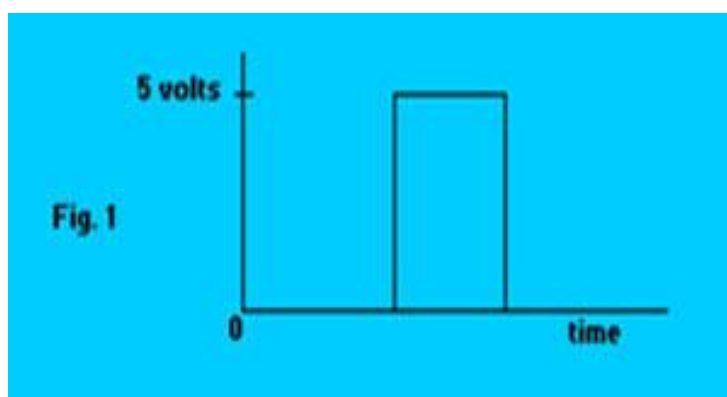
اتصال موازی: در اتصال موازی ولتاژ دو سر اجزا با یکدیگر برابر است.



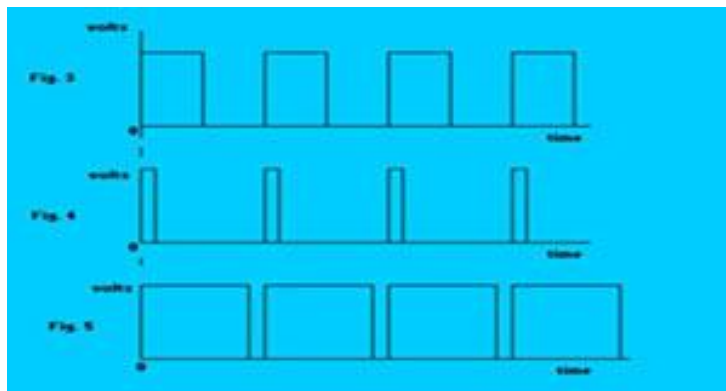
اتصال سری: در اتصال سری جریان عبوری از اجزا با هم برابر است.



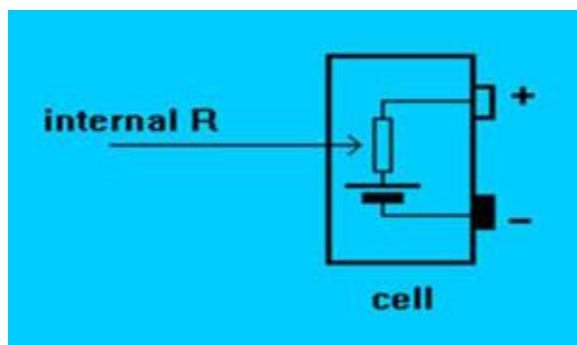
پالس و قطار پالس: پالس به شکل موجی گفته می شود که در یک زمان بسیار کوتاه از سطح صفر به یک سطح ولتاژ مشخص می رسد و برای مدتی در این سطح ولتاژی باقی می ماند و سپس به سطح صفر برمی گردد.



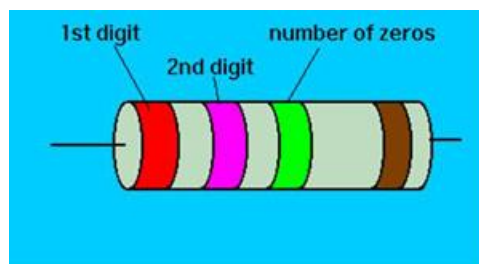
قطار پالس: از تکرار پالسهای مشابه یک قطار پالس ساخته می شود.

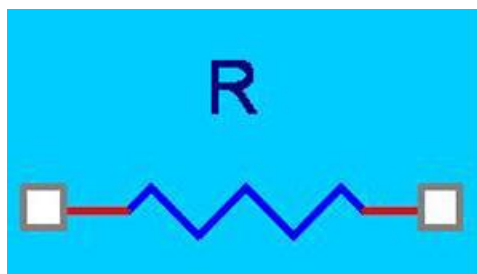


باتری: وسیله ایست که انرژی شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند و در مدارهای کم مصرف بعنوان منبع انرژی مورد استفاده قرار می گیرد. باتری ها به دو دسته قابل شارژ و یکبار مصرف تقسیم می شوند.



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.



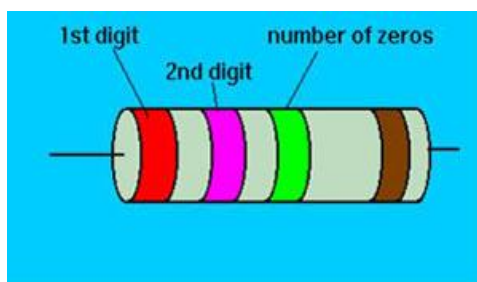


در الکترونیک مقاومت را با حرف R (ابتدای کلمه Resistor) نمایش می‌دهند. مقدار ولتاژ دو سر یک مقاومت تنها به مقدار جریان عبوری بستگی دارد. قانون اهم بیانگر این وابستگی می‌باشد:

$$V/R=I$$

واحد اندازه گیری مقاومت اهم Ω می‌باشد.

قرائت مقدار مقاومت

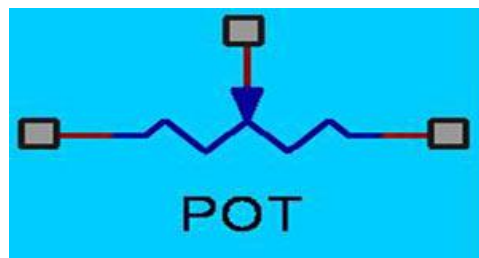


رنگ	سیاه	قهوه ای	قرمز	نارنجی	زرد	سبز	آبی	بنفش	خاکستری	سفید
شماره	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹

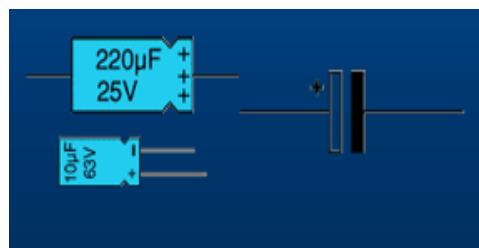
خطای مقدار مقاومت : معمولاً مقدار نامی مقاومتها با مقدار واقعی آن کمی اختلاف دارد. مقدار این خطا را با یک نوار رنگی که از نوارهای مربوط به قرائت مقدار مقاومت فاصله دارد، نشان می‌دهند.

رنگ	تلورانس
نقره ای	$\pm 10\%$
طلایی	$\pm 5\%$
قرمز	$\pm 2\%$
قهوه ای	$\pm 1\%$

مقاومت متغیر (پتانسیومتر) : نوعی مقاومت الکتریکی است که مقدار آن قابل تنظیم است . پرکاربردترین نوع آن در الکترونیک به Multi turn معروف است.



خازن : از دو صفحه فلزی که با یک عایق که دی الکتریک نامیده می شود از یکدیگر جدا شده اند تشکیل شده است. در الکترونیک خازن را با حرف C (ابتدای کلمه Capacitor) نشان می دهند.



ظرفیت خازن معیاری برای اندازه گیری توانائی نگهداری انرژی الکتریکی است . ظرفیت زیاد بدین معنی است که خازن قادر به نگهداری انرژی الکتریکی بیشتری است . واحد اندازه گیری ظرفیت فاراد است . یک فاراد واحد بزرگی است و مشخص کننده ظرفیت بالایی می باشد . بنابراین استفاده از واحدهای کوچکتر نیز در خازنها مرسوم است . میکروفاراد μF ، نانوفاراد nF و پیکوفاراد pF واحدهای کوچکتر فاراد هستند .

قرائت مقدار ظرفیت خازن : در بسیاری از خازن ها با ظرفیت کم ، ظرفیت بر روی خازن نوشته شده ولی هیچ واحد یا مضربی برای آن چاپ نشده و برای دانستن واحد باید به دانش خودتان رجوع کنید . خازن ذخیره کننده انرژی الکتریکی است . عبارت دیگر بوسیله بار الکتریکی شارژ می شود. در الکترونیک از خازن برای اتصال بخشهای مختلف یک مدار، تغییر شکل موج ولتاژ و... استفاده می شود. کاربرد دیگر خازن ها صاف کردن سطح تغییرات ولتاژ مستقیم می باشد . از خازن ها در مدارات بعنوان فیلتر هم استفاده می شود . زیرا خازن ها به راحتی سیگنالهای غیر مستقیم AC را عبور می دهند ولی مانع عبور سیگنالهای مستقیم DC می شوند .

نکاتی در مورد خازنها : در صورت شارژ خازن با ولتاژ بالا حتی در صورت قطع بودن مدار خطر برق گرفتگی در صورت تخلیه بار الکتریکی ذخیره شده وجود دارد. جهت کاهش این خطر معمولاً خازنهایی را که با ولتاژ بالا شارژ کرده اند با یک مقاومت سری می کنند تا جریان تخلیه محدود شود. جریان مستقیم نمی تواند از خازن عبور نماید. بعضی از خازنها اصطلاحاً پلاریزه هستند یعنی قطب مثبت و منفی دارند. لذا باید توجه کرد که هنگام استفاده از این خازنها بطور صحیح در مدار قرار داده شوند.

ابزار ساخت و اندازه گیری و قطعات الکترونیک : منبع تغذیه ، سیگنال ژنراتور ، برد مورد ، مولتی متر ، اسیلوسکوپ ، و... قطعات الکترونیک : مقاومت ، مقاومت متغیر ، خازن