



Namatek
True Education

www.namatek.com

Voltage

ولتاژ

فهرست مطالب

۱. ولتاژ چیست؟
۲. واحد اندازه گیری ولتاژ
۳. اندازه گیری ولتاژ
۴. تعبیر هیدرولیکی
۵. مقادیر اختلاف پتانسیل رایج

یکی از مهمترین مفاهیم اولیه در علم الکترونیک، مفهوم ولتاژ است که بدون حضور آن هیچ مداری کار نمی کند. برای شناخت عملکرد ولتاژ (اختلاف پتانسیل) در هر مدار باید ابتدا با مفهوم آن به خوبی آشنا شویم. در این مقاله به بررسی این مفهوم می پردازیم و موارد زیر را فرا می گیریم.

۱- ولتاژ چیست؟

۲- واحد (یکا) اندازه گیری

۳- اندازه گیری ولتاژ

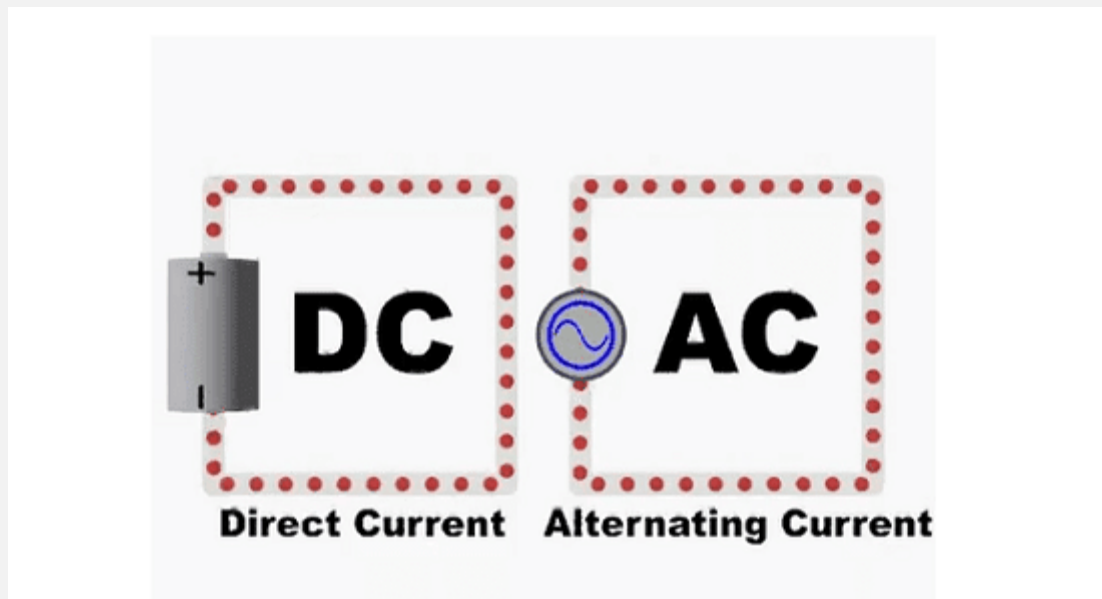
۴- تعبیر هیدرولیکی

۵- مقادیر ولتاژی رایج

ولتاژ چیست؟

ولتاژ نیروی محرکه ای است که باعث ایجاد جریان الکتریکی در مدار می شود. برای یک قطعه هادی یا نیمه هادی با مقاومت مشخص، هر چه مقدار ولتاژ بیشتر باشد، جریان الکتریکی عبوری از آن نیز بیشتر خواهد بود.

جریان الکتریکی، مقدار حامل های باری است که از یک نقطه ثابت در واحد زمان عبور می کنند. در حقیقت ولتاژ یک توصیف کمی از اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه در یک میدان الکتریکی است. ولتاژ می تواند مستقیم با متناوب باشد. در ولتاژ مستقیم، پلاریته در همه حال ثابت است در حالیکه در نوع متناوب پلاریته به صورت دوره ای تغییر می کند.



واحد اندازه گیری ولتاژ

این پارامتر را با حرف V نمایش می‌دهند. واحد اندازه گیری آن از روی نام یک فیزیکدان ایتالیایی به نام الساندرو ولتا برداشته شده و ولت نام دارد. این فیزیکدان آزمایشات زیادی در حوزه الکتریسیته انجام داده و تعداد از باتری های اولیه را نیز طراحی کرده است. نیروی لازم برای جابجایی یک کولمب ($10^{18} * 6,28$) بار الکتریکی از یک مقاومت ۱ اهمی در ۱ ثانیه را یک ولت می‌نامند.

در همین رابطه یک فرمول توسط فیزیکدان آلمانی کشف شده که به افتخار او به نام قانون اهم نامگذاری شده است و در نتیجه این قانون به رابطه محاسبه ولتاژ برحسب جریان عبوری (I) از یک قطعه رسانا با مقاومت (R)، دست پیدا میکنیم.

$$V = I R$$

اندازه گیری ولتاژ

برای اندازه گیری این کمیت از وسیله ای به نام ولت متر استفاده می شود. امروزه به جای ولت متر، از مولتی مترها استفاده می شود که علاوه بر ولتاژ پارامترهای دیگر را نیز اندازه گیری می کند.

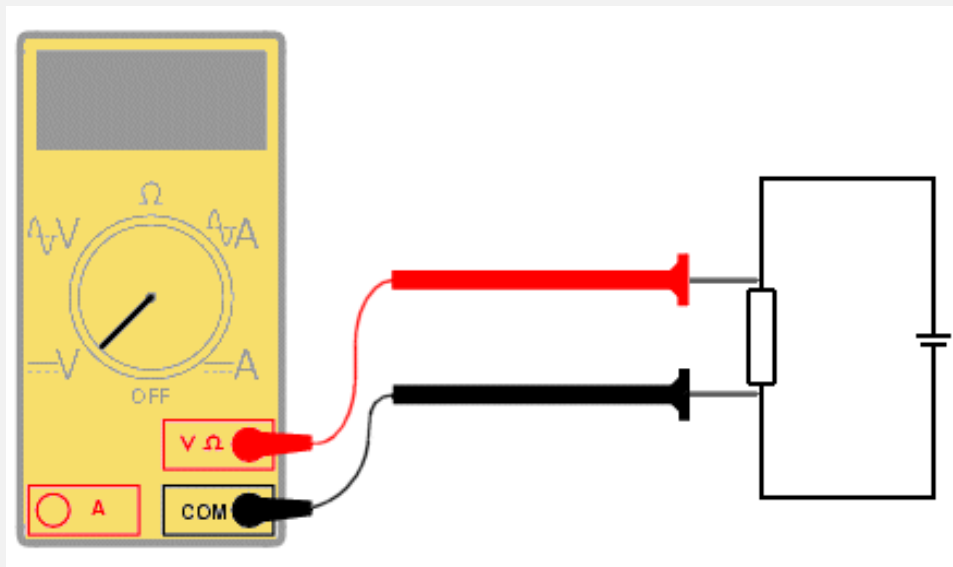


برای اندازه گیری این پارامتر باید در نظر داشته باشید که قرار است اختلاف پتانسیل دو نقطه محاسبه شود پس لازم است تا پتانسیل یک نقطه مثل زمین به عنوان پتانسیل مرجع انتخاب شده و اندازه گیری ها به نسبت آن نقطه انجام شود.

یک ولت متر با اندازه گیری جریان عبوری از یک مقاومت ثابت اختلاف پتانسیل را اندازه می گیرد. در یک مدار الکتریکی برای اندازه گیری این کمیت باید دو سر ولتمتر را به صورت موازی به دو نقطه مورد نظر از مدار اعمال کنیم. به این صورت که سر مثبت ولتمتر به بخش دارای ولتاژ بیشتر

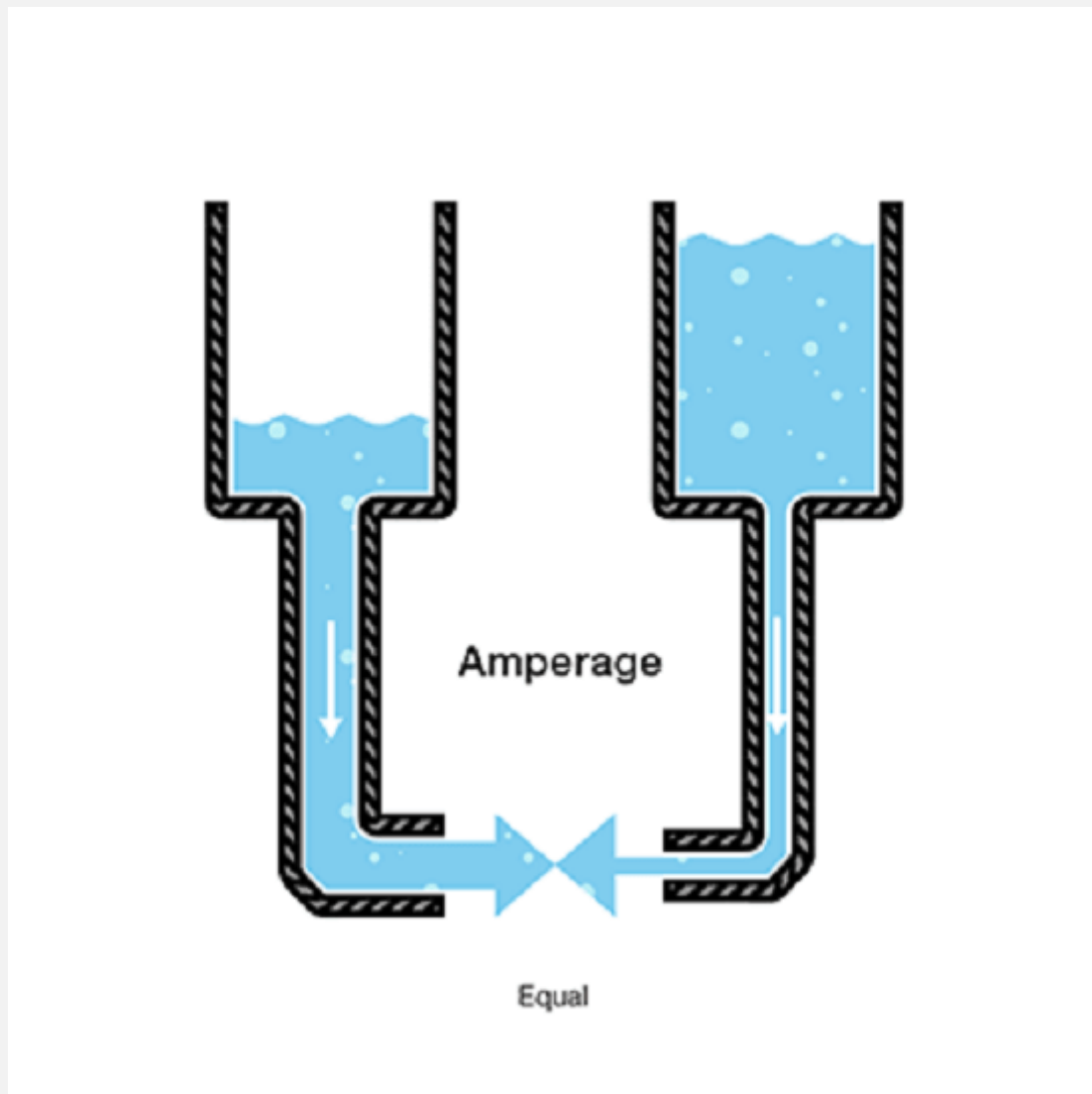
و سر منفی آن به مقدار پایین تر وصل می شود. مقدار نمایش داده شده روی صفحه ولت‌متر دیجیتال مساوی مقدار اختلاف پتانسیل دو سر آن قطعه است.

در برخی از ولت‌مترها رنج (بازه) اندازه‌گیری ولتاژ باید به صورت دستی تنظیم شود و اگر مقدار اندازه‌گیری شده بیشتر از بازه انتخابی باشد، مقدار ۰ یا ۱ یا حرف F و یا با سایر نمادها نمایش داده می‌شود. در ولت‌مترهای آنالوگ یا عقربه‌ای، بجای صفحه نمایش دیجیتالی، یک عقربه روی صفحه مدرجی قرار دارد که باید با استفاده از آن مقدار کمیت را تشخیص داد.



تعبیر هیدرولیکی

یک تعبیر ساده برای مدار الکتریکی، جریان آبی است که توسط یک پمپ مکانیکی در یک حلقه لوله کشی برقرار است. اختلاف پتانسیل بین دو نقطه را میتوان به عنوان اختلاف فشار بین دو نقطه در نظر گرفت. اگر یک پمپ اختلاف فشار بین دو نقطه ایجاد کند، جریان آب از یک نقطه به نقطه دیگر ایجاد می‌شود و کار انجام می‌شود، همانند توربین.



بطور مشابه، با برقراری جریان الکتریکی حاصل از اختلاف پتانسیل ایجاد شده بین دو نقطه توسط باتری، کار انجام می شود. برای مثال، یک باتری ماشین سالم میتواند جریان زیادی را به سیم بندی های ماشین برای چرخاندن موتور ماشین انتقال دهد.

در مثال توربین، اگر پمپ کار نکند، اختلاف فشاری ایجاد نمی شود و در نتیجه توربین نمی چرخد. در مثال ماشین نیز اگر باتری ماشین ضعیف باشد نمی تواند موتور ماشین را بچرخاند. تعبیر هیدرولیکی برای فهم بسیاری از مفاهیم الکتریکی قابل استفاده است.

مقادیر اختلاف پتانسیل رایج

اختلاف پتانسیل رایج برای یک باتری چراغ قوه، $1/5$ ولت و برای باتری ماشین ۱۲ ولت است. ولتاژی که توسط شرکت های برق قدرت برای مصرف کننده ها تامین می شود بین ۱۱۰ تا ۱۲۰ ولت متناوب و یا ۲۲۰ تا ۲۴۰ ولت متناوب است. ولتاژ انتقالی در خط های انتقال ولتاژ که برای توزیع برق از منبع به مصرف کننده است معمولا چند صد برابر ولتاژ مصرف کننده می باشد.

اعمال کردن اختلاف پتانسیل مورد نیاز و قابل تحمل برای هر قطعه به آن بسیار ضروری است و باید در زمان طراحی یک مدار و ساخت آن و یا استفاده از وسایل الکترونیکی حتما به این موضوع توجه داشت. برای مثال یک لامپ ۲۴۰ ولتی اگر به باتری ۱۲ ولتی وصل شود، روشن نمی شود و اگر USB پینج ولتی به ۲۴۰ ولت وصل شود، جریان زیادی از آن عبور کرده و قطعه آسیب می بیند.