

مقاومت متغیر:

مقاومتی که مقدار آنرا میتوانیم تغییر دهیم، یک مقاومت متغیر میتواند اندازه های مختلف از صفر تا حداکثر مقدار خودش را بدهد. در مدارات الکترونیکی از مقاومت متغیر بعنوان کنترل حجم صدا (volume) یا سایر کنترل ها استفاده میشود. برای مثال ولوم (پیچ تنظیم صدا در رادیو و تلویزیون).

به آن دسته از مقاوت های متغیر وابسته گفته میشود که به وسیله ی عواملی از قبیل نور، حرارت و ولتاژ مقدار مقاومتشان تغییر میکند.

این مقاوت ها انواع مختلفی دارند که عبارتند از:

۱) مقاومتهای تابع حرارت (thermistor)

مقدار اهم این مقاومتهای تابع حرارت است یعنی در اثر حرارت مقدار اهمشان تغییر میکند این مقاومتهارا تحت عنوان thermistor میشناسیم. از این مقاومتهای در مدارات بصورت sensor های حرارتی در مسیر دستگاه های الکتریکی نظیر موتورهای الکتریکی، کوره ها و سیستم های تهویه استفاده میشود بطور کلی Thermistor ها در مداراتی که دما را اندازه گیری یا کنترل میکنند بکار میروند و در دو نوع ساخته میشوند thermistor با ضریب حرارتی مثبت (PTC) که با افزایش دما مقدار مقاومتشان افزایش می یابد و Thermistor با ضریب حرارتی منفی (NTC) که با افزایش دما مقدار مقاومتشان کاهش می یابد.

۲) مقاومتهای تابع نور LDR ها یا (Light dependent Resistor):

مقدار مقاومت تابع نور تابع تغییرات نور تابیده شده به سطح آن است، مقاومت تابع نور در فضای تاریک دارای مقاومت خیلی زیاد (در حد مگا اهم) و در روشنایی دارای مقاومت کم (در حد اهم یا کیلو اهم) است. مقاومتهای LDR را فتوریزستور هم میگویند. برای اینکه نور روی عنصر مقاومتی فتوریزستور اثر بگذارد معمولاً سطح ظاهری آنرا با شیشه یا پلاستیک شفاف میپوشانند، از جمله کاربردهای این مقاومت استفاده ی آن در دوربین های عکاسی، کلیدهای نوری و چشم الکترونیکی است.

(۳) مقاومتهای تابع ولتاژ VDR یا (Voltage dependent Resistor) :

مقاومتهای تابع ولتاژ مقاومتهایی هستند که متناسب با تغییر ولتاژ مقاومت آنها تغییر میکند تا همواره ولتاژ یکسانی در مدار وجود داشته باشد، این مقاومتها را تحت عنوان واریستور نیز میشناسیم، مقدار اهم این مقاومتها با ولتاژ رابطه ی معکوس دارد یعنی با افزایش ولتاژ مقدار اهم آنها کاهش می یابد.

از جمله کاربردهایش:

۱- تثبیت کننده های ولتاژ ۲- حفاظت مدارها در مقابل اضافه ولتاژها در لحظات قطع و وصل کلید

آموزش تست مقاومت:

مولتی متر دیجیتالی را در مود تست مقاومت میگذاریم ابتدا دو ترمینال را بهم اتصال میدهیم تا خطای مولتی متر را کنترل کنیم دو پایه ی ترمینال را به دو سر مقاومت وصل میکنیم مقدار اهم نشان داده شده باید برابر با اندازه ی مقاومت از روی رنگ ها باشد.

تست مقاومتهای متغیر

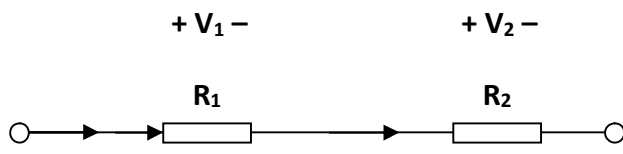
(۱) تست مقاومت **LDR**: میدانیم در مقابل تغییرات نور پاسخ میدهد، پس در حالیکه دو پایه ی آنرا به ترمینال های مولتی متر وصل نموده ایم در جلوی نور مقاومت را خوانده سپس با ایجاد سایه تغییر مقاومت آنرا مشاهده میکنیم با پاسخ در مقابل تغییرات نور سالم بودن آن مشخص میشود.

(۲) تست مقاومت **PTC**: میدانیم **PTC** نوعی مقاومت است که با افزایش حرارت اهم آن افزایش و با کاهش حرارت اهم آن کاهش می یابد، پس اگر در حالیکه پایه های آنرا با ترمینال های مولتی متر گرفته ایم با وسیله ای حرارتی مثل سشوار یا هویه حرارت دهیم اهم آن زیاد میشود و این علامت سالم بود آن میباشد.

بهم بستن مقاومت ها:

روابط حاکم بر مقاوت‌های سری و موازی

سری:



$I \quad I_1 \quad I_2$

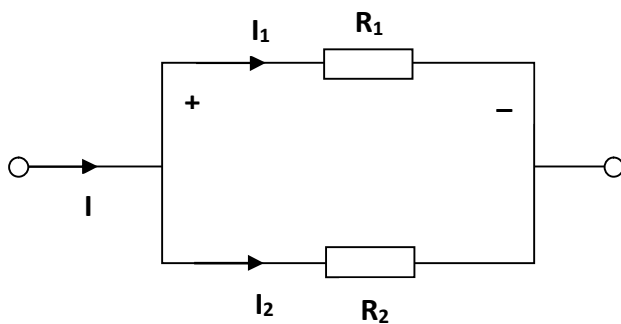
$$R = \frac{V}{I} \text{ : قانون اهم}$$

$$R = R_1 + R_2$$

$$I = I_1 = I_2$$

$$V = V_1 + V_2$$

موازی:



$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$V = V_1 = V_2$$

مثال: در مداری شامل دو مقاومت موازی ، مقاومت کل را بدست آورید.

$$R_1 = 1\Omega$$

$$R_2 = 2\Omega$$

$$R = ?$$

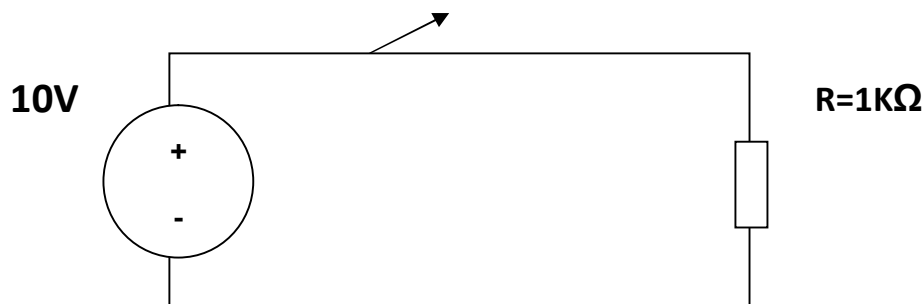
جواب:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{3}{2} \rightarrow R = \frac{2}{3}$$

آزمایش (۲) قانون اهم

(۱) مدار شکل زیر را ببندید، ولتاژ دو سر مقاومت و ولتاژ دو سر منبع تغذیه را اندازه گیری کنید.



(۲) جریان مدار را اندازه گیری کنید، ولتاژ دو سر مدار و جریان مدار چه رابطه ای دارند؟

(۳) آزمایش را برای مقاومت‌های 1k، 10k، و 100k تکرار کنید رابطه بین ولتاژ و جریان در هر حالت چیست؟