

## ДЕЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ.

### В конспект!

#### ДЕЛИТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ НА РЕЗИСТОРАХ

Конечно, делители напряжения могут применяться как в цепях постоянного тока, так и в цепях тока переменного. Делители на резисторах подходят и для тех, и для других цепей, однако используются они только в цепях низкого напряжения. Для питания устройств делители напряжения на резисторах не применяют.

В простейшем виде резистивный делитель напряжения состоит всего из пары резисторов, соединенных последовательно. Делимое напряжение подается на делитель, в результате на каждом резисторе падает определенная доля этого напряжения, пропорциональная номиналу резистора. Сумма падений напряжений равна здесь напряжению подаваемому на делитель.

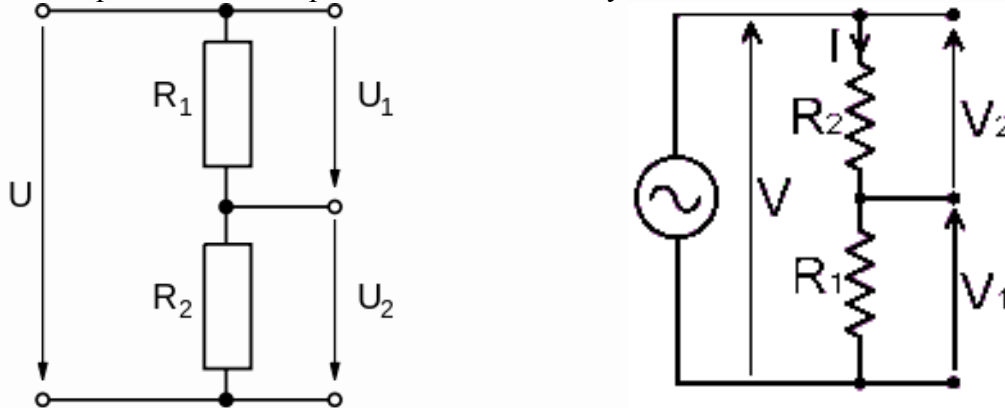


Схема простейшего резистивного делителя напряжения

Согласно закону Ома для участка электрической цепи, на каждом резисторе падение напряжения будет прямо пропорционально току и величине сопротивления резистора. А согласно первому правилу Кирхгофа, ток через данную цепь будет везде один и тот же. Так, на каждый резистор придутся падения напряжения:

$$U_1 = I \cdot R_1$$

$$U_2 = I \cdot R_2$$

И напряжение на концах участка цепи будет равно:

$$U = I \cdot (R_1 + R_2)$$

А ток в цепи делителя составит:

$$I = \frac{U}{(R_1 + R_2)}$$

Теперь если подставить выражение для тока в формулы для падений напряжений на резисторах, то получим формулы для нахождения величин напряжений на каждом из резисторов делителя:

$$U_1 = \frac{R_1}{(R_1 + R_2)} \cdot U$$

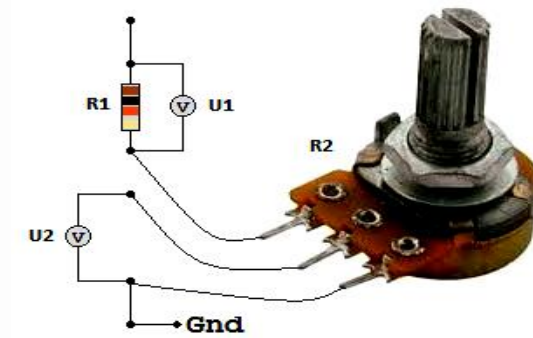
$$U_2 = \frac{R_2}{(R_1 + R_2)} \cdot U$$

Используя делитель напряжения на резисторах для тех или иных целей, важно понимать, что присоединенная к одному из плеч делителя нагрузка, будь то измерительный прибор или что-нибудь другое, должна иметь собственное сопротивление значительно большее, чем общее сопротивление резисторов, образующих делитель. В противном случае сопротивление нагрузки само должно

учитываться в расчетах, будучи рассмотрено как параллельный плечу резистор, входящий в состав делителя.

**Пример:** есть источник постоянного напряжения 5 вольт, необходимо подобрать к нему резисторы для делителя напряжения, чтобы снимать с делителя измерительный сигнал величиной в 2 вольта.

Допустимая рассеиваемая на делителе мощность не должна превышать 0,02 Вт.

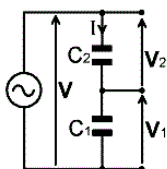


$$P = \frac{U^2}{R}; U = U_1 + U_2;$$

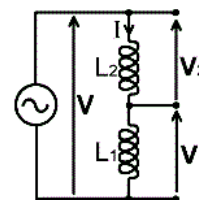
**Решение:** Пусть максимальная мощность, рассеиваемая на делителе, равна 0,02 Вт, тогда минимальное общее сопротивление делителя при 5 вольтах найдем из закона Ома, оно получится равно 1250 Ом. Пусть 1,47 кОм — выбранное нами общее сопротивление делителя, тогда 2 вольта упадет на 588 омах. Выберем постоянный резистор на 470 Ом и переменный на 1 кОм. Установим на переменном резисторе значение в 588 Ом.

Делители напряжения на резисторах широко применяются сегодня в электронных схемах. На этих схемах значения величин резисторов для делителей выбираются исходя из параметров активных элементов схем. Как правило, делители стоят в измерительных цепях схем, в цепях обратной связи преобразователей напряжения и т. д. Минус таких решений заключается в том, что резисторы рассеивают на себе мощность в виде тепла, однако целесообразность оправдывает эти малые потери энергии.

### Делители напряжения на конденсаторах и индуктивностях



$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$$



$$X_L = 2\pi fL$$