

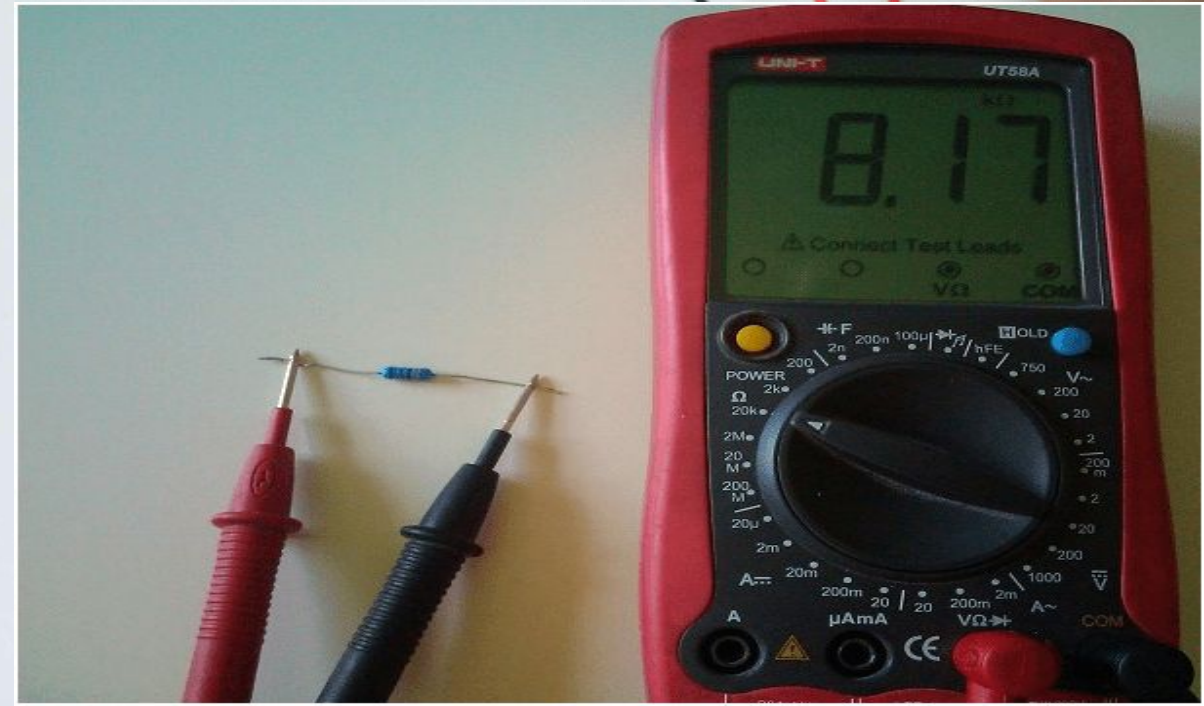
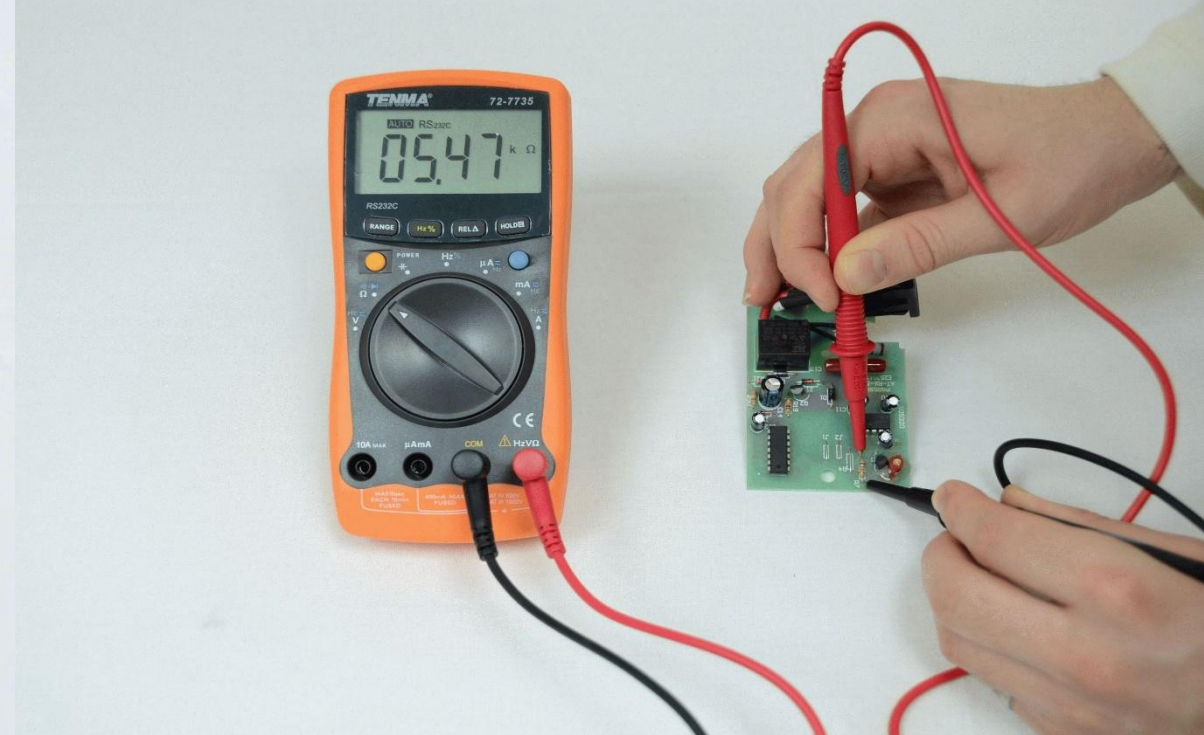
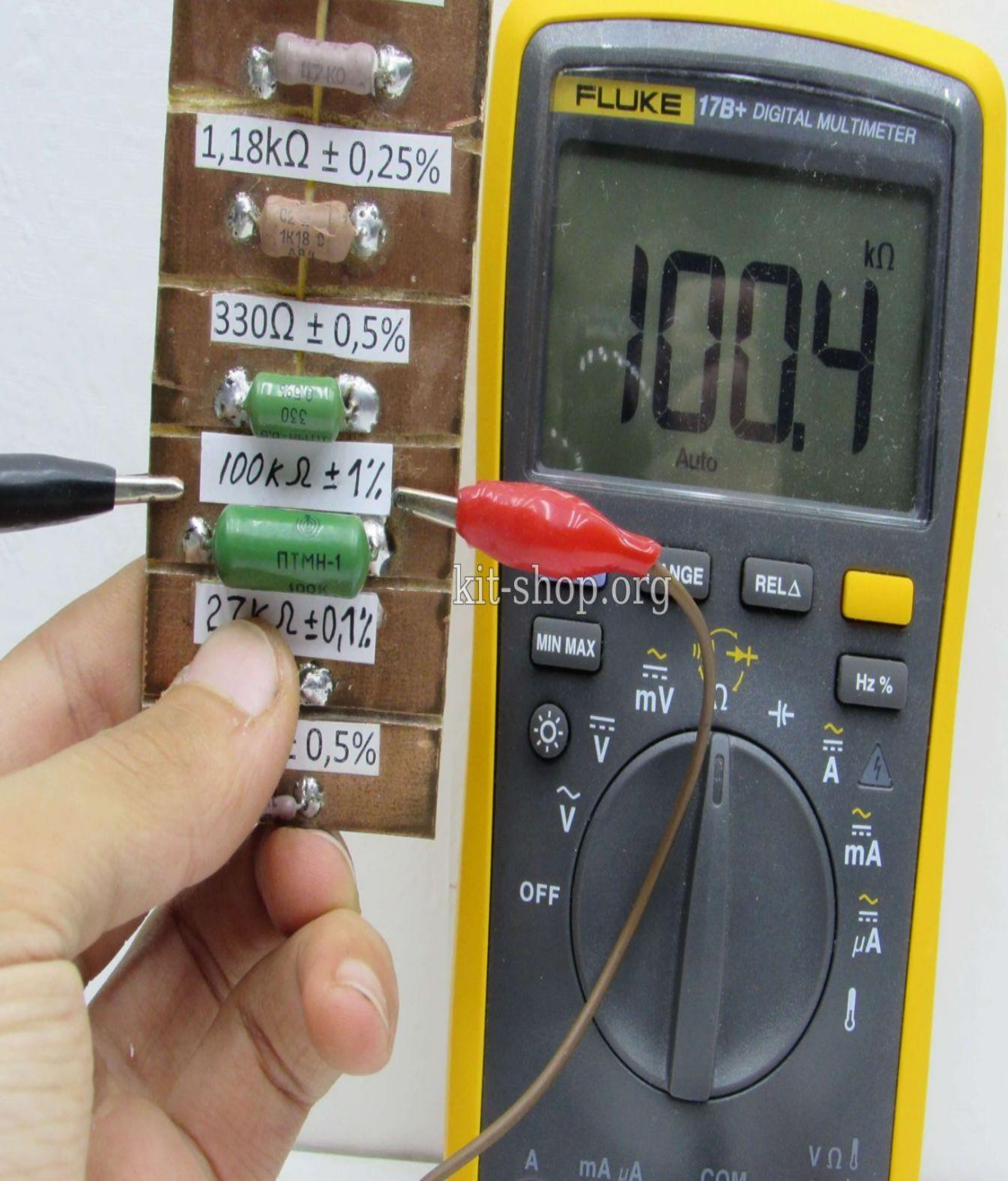
Занятие 4 УП 04
от 18.05.2020 г.

Заполните форму регистрации посещений по ссылке:

<https://forms.yandex.ru/u/5e7707edab30270107f>

8ae13/

Теоретический расчет суммарного
сопротивления. Практическое измерение
мультиметром.



Последовательное соединение резисторов

- С учетом сделанных определений можно составить формулу для любого количества резисторов, установленных в единой цепи без разветвлений: $R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$. Вне зависимости от иных внешних компонентов, токи на входе и выходе в соответствии с первым правилом Кирхгофа будут одинаковыми.
- Пример: $U_{\text{ип}} = 6,5\text{В}$;
- $R_1 = 8\ \text{Ом}$; $R_2 = 12\ \text{Ом}$; $R_3 = 4\ \text{Ом}$;
- $R_{\text{общ}} = 8 + 12 + 4 = 24\ \text{Ом}$;
- $I = 6,5/24 = 0,27\ \text{А}$;
- $U_1 = I * R_1 = 0,27 * 8 = 2,16\ \text{В}$;
- $U_2 = 0,27 * 12 = 3,24\ \text{В}$;
- $U_3 = 0,27 * 4 = 1,08\ \text{В}$.
- Чтобы проверить последовательное соединение, формула на основе второго правила Кирхгофа пригодится: $U_{\text{ип}} = 2,16 + 3,24 + 1,08 \approx 6,5\ \text{В}$. Расчет подтвердил отсутствие ошибок.

Параллельное соединение резисторов

- В этом варианте токи разделяются на входе и соединяются на выходе (первый закон Кирхгофа). Направление движения устанавливают от положительной клеммы с отрицательной подключенного источника питания. В соответствии с рассмотренными выше правилами при равенстве напряжений на отдельных резисторах токи в соответствующих цепях будут разными.
- Для примера можно использовать предыдущие исходные данные: общее сопротивление при параллельном соединении формула для трех компонентов: $R_{\text{общ}} = \frac{R1 \cdot R2 \cdot R3}{R1 \cdot R2 + R2 \cdot R3 + R1 \cdot R3}$
- вставив номиналы, делают расчет $R_{\text{общ}} = 8 \cdot 12 \cdot 4 / (8 \cdot 12 + 12 \cdot 4 + 8 \cdot 4) = 2,182 \text{ Ом};$
- $I = 6,5 / 2,182 \approx 2,98 \text{ А};$
- $I1 = 6,5 / 8 = 0,8125 \text{ А};$
- $I2 = 6,5 / 12 \approx 0,5417 \text{ А}; I3 = 6,5 / 4 = 1,625.$
- Как и в предыдущем случае, расчет проверяют. Если применяют параллельное сопротивление, формула вычислений должна подтвердить равенство токов: $I = 0,8125 + 0,5417 + 1,6225 = 2,9767 \approx 2,98 \text{ А}.$

Самостоятельная работа

- Рассчитать $R_{общ}$.
- $R_1 = 1$; $R_2 = 3$; $R_3 = 3$; $R_4 = 3$.

