

Условие

Задача 9-1. Термодатчик

В данной работе вам следует исследовать электрические свойства датчика температуры и самостоятельно сконструировать и исследовать свойства электронного термометра.

Приборы и оборудование: Датчик температуры (термосопротивление); мультиметр, термометр, источник напряжения, 2 переменных резистора, постоянный резистор известного сопротивления, ключ, соединительные провода, стакан, горячая и холодная вода.

Часть 1. Сопротивление при комнатной температуре. *В данном пункте рекомендуем использовать мультиметр в режиме измерения напряжения.*

Вам необходимо экспериментально исследовать зависимость силы тока через датчик от приложенного к нему напряжения при комнатной температуре (укажите ее значение).

1.1 Приведите электрическую схему, позволяющую измерить требуемую зависимость. 1.2

Проведите измерения зависимости силы тока через датчик от приложенного напряжения. 1.3

Постройте график полученной зависимости. 1.4 Укажите, можно ли считать сопротивление датчика постоянным (не зависящим от приложенного напряжения). 1.5 Используя полученную зависимость, рассчитайте сопротивление датчика с максимальной точностью. Оцените погрешность полученного значения.

Часть 2. Сопротивление при повышенной температуре. *В данном пункте рекомендуем использовать мультиметр в режиме измерения сопротивления.*

В данной части вам необходимо исследовать зависимость сопротивления датчика от температуры. Для этого поместите его в стакан с горячей (не более 60°C) водой, температуру которой можете измерять с помощью выданного Вам электронного термометра.

2.1 Измерьте зависимость сопротивления датчика от температуры. 2.2 Постройте график полученной зависимости. 2.3 В диапазоне температур от 20°C до 60°C зависимость сопротивления от температуры t° может быть описана приближенной формулой

$$R = \frac{a + bt^{\circ}}{t^{\circ}} \quad (1)$$

Докажите, что данная формула описывает полученную вами зависимость. Определите численные значения параметров a, b , не забудьте указать размерности этих величин (оценивать их погрешность не требуется)

Часть 3. Конструирование. 3.1 Предложите электрическую схему, позволяющую измерять температуру так, чтобы показания вольтметра в милливольтмах в 10 раз превышали температуру терморезистора в градусах Цельсия. Укажите численные значения сопротивлений переменных резисторов, которые использовались в вашей схеме. 3.2 Проведите тестирование вашей схемы: измерьте зависимость показаний мультиметра от температуры и постройте график полученной зависимости.

¹ Расчет графическим методом также допустим.