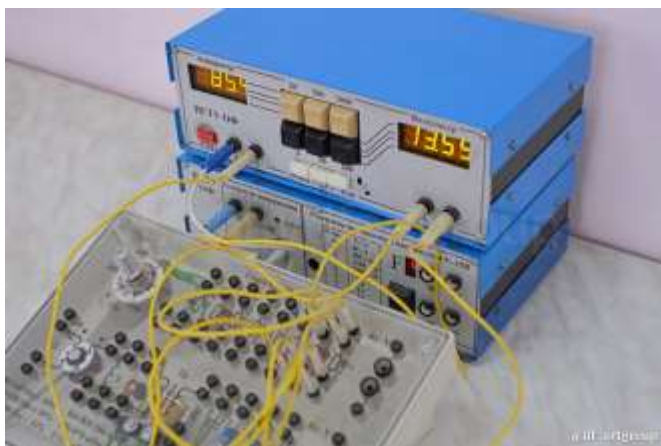


Лабораторная работа №15-1*

Измерение сопротивления с помощью амперметра и вольтметра (АВ)

Цель работы: измерить неизвестные сопротивления при помощи амперметра и вольтметра

Приборы и принадлежности: генератор постоянного напряжения (ГН), амперметр-вольтметр (АВ), стенд СЗ-эм01.



$$R_x = \frac{U}{I}, \quad (1)$$

$$R_{x \text{ посл}} = \langle R_{1x} \rangle + \langle R_{2x} \rangle, \quad (2)$$

$$R_{x||} = \frac{\langle R_{1x} \rangle \cdot \langle R_{2x} \rangle}{\langle R_{1x} \rangle + \langle R_{2x} \rangle}. \quad (3)$$

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Таблица 1

№ измерения	U , В	I , мА	R_{1x} , Ом	$\langle R_{1x} \rangle$, Ом
1	4,27	15,6		
2	6,58	24,2		
3	10,12	37,5		
4	12,32	45,8		

Таблица 2

№ измерения	U , В	I , мА	R_{2x} , Ом	$\langle R_{2x} \rangle$, Ом
1	4,61	11,5		
2	5,95	15,1		
3	6,51	16,5		
4	14,45	37,0		

Таблица 3

№ измерения	U , В	I , мА	$R_{\text{хпосл}}$, Ом	$\langle R_{\text{хпосл}} \rangle$, Ом
1	4,06	6,0		
2	7,68	11,5		
3	11,27	17,0		
4	15,54	23,6		

Таблица 4

№ измерения	U , В	I , мА	$R_{x }$, Ом	$\langle R_{x } \rangle$, Ом
1	3,35	20,7		
2	8,61	54,0		
3	10,26	64,5		
4	14,75	93,2		

ЗАДАНИЕ

1. По формуле (1) рассчитать сопротивления R_{1x} , R_{2x} , $R_{x\text{посл}}$, $R_{x||}$ и занести их в таблицы 1-4.

Примечание: перед началом вычислений не забудьте перевести значения тока I из мА в А!

2. Рассчитать $R_{x\text{посл}}$ и $R_{x||}$ по формулам (2) и (3), взяв средние значения $\langle R_{1x} \rangle$ и $\langle R_{2x} \rangle$ из таблиц 1 и 2. Сравнить полученные значения с $\langle R_{x\text{посл}} \rangle$ и $\langle R_{x||} \rangle$ из табл. 3 и 4 и сделать вывод.

4. Вычислить погрешность косвенного измерения ΔR_x для одного из сопротивлений табл. 3 и 4, записать ответ в стандартной форме.

$$\Delta R_x = \varepsilon_{R_x} \cdot \langle R_x \rangle, \quad \varepsilon_{R_x} = \sqrt{\left(\frac{\Delta U}{U}\right)^2 + \left(\frac{\Delta I}{I}\right)^2}$$

Для расчёта относительной погрешности ε_{R_x} брать абсолютные значения напряжения и силы тока: $\Delta U = 0,05$ В, $\Delta I = 0,05$ мА.

(*Указание: Данный пункт не делают студенты, претендующие на оценку «удовл». На оценку «хор» - только расчёт ε_{R_x} , ΔR_x . На оценку «отл»: расчёт ε_{R_x} , ΔR_x и вывод формулы для ε_{R_x})

5. Ответить на контрольные вопросы.

Расчёты

Вывод:

Контрольные вопросы

1. Сопротивление. Удельное сопротивление. Электропроводность.
2. Законы Ома. Параллельное и последовательное соединение сопротивлений.