**Лабораторная работа №3.04**

**«Определение сопротивление резисторов с помощью моста Уитстона»**

Выполнил: Косоруков Роман Сергеевич, ИВТ, 1 подгруппа

**Цель работы:** ознакомиться с различными методами измерения сопротивления, измерить величины неизвестных сопротивлений, проверить законы последовательного и параллельного соединения сопротивлений.

**Приборы и принадлежности:** реохорд, магазин сопротивлений, резисторы с неизвестным сопротивлением, гальванометр, источник тока, ключ, реостат.

#### Порядок выполнения работы

**Задание 1. Измерение сопротивления резистора с помощью моста Уитстона.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Собрать электрическую цепь по схеме, приведенной на рис. 1.      1. Поставить движок *С* реохорда *АВ* в среднее положение. 2. Сбалансировать мост подбором сопротивлений *R*m, так чтобы показания гальванометра оказались равными нулю. Значения *R*m, *L*1, *L*2 записать в табл. 1. |  |

1. Найти неизвестное сопротивление по формуле:

,

1. Где *l*1 и *l*2 – длина проволоки реохорда на участках *АС* и *СВ* соответственно (*L*1=*АС*, *L*2=*СВ*). Результат занести в табл. 2.
2. Повторить измерения указанные в пп. 3, 3 еще два раза, сместив движок реоxорда вправо и влево от среднего положения.
3. Вычислить среднее значение измеренного резистора.

*Таблица 1*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | *R*m, Ом | *L*1, м | *L*2, м | *R*1, Ом | , Ом |
| 1 | 1.1 | 0.025 | 0.025 | 1.1 | 1.1 |
| 2 | 4.4 | 0.01 | 0.04 | 1.1 |
| 3 | 0.28 | 0.04 | 0.01 | 1.12 |

1. Аналогично измерить сопротивление второго резистора и записать окончательные результаты в табл. 2.

*Таблица 2*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | *R*m,  Ом | *L*1,  м | *L*2,  м | *R*2,  Ом | ,  Ом |
| 1 | 4.8 | 0.025 | 0.025 | 4.8 | 4.8 |
| 2 | 19.2 | 0.01 | 0.04 | 4.8 |
| 3 | 1.2 | 0.04 | 0.01 | 4.8 |

**Контрольные вопросы**

1. Объясните принцип действия простейшего омметра.

Измеритель включается в электрическую цепь последовательным способом. Действие омметров основано на опосредованном измерении сопротивления через измерение силы тока, идущего через измеряемое сопротивление от источника питания с постоянным напряжением. В зависимости от сопротивления, стрелка прибора откланяется, указывая величину проводимых измерений.

2. В чем конструктивное отличие амперметра, вольтметра, гальванометра магнитоэлектрической системы?

Во включении дополнительного сопротивления.

3. Какими преимуществами обладает метод определения сопротивления мостом Уитстона по сравнению с методом амперметра и вольтметра?

В мостовом способе измерительный прибор, а вернее индикатор, всего один. Равновесие моста не зависит от ЭДС источника. Не надо учитывать сопротивление того же вольтметра при особо точных замерах.

4. Почему ошибка измерений мостом Уитстона меньше, если сопротивление Rx и Rm близки друг к другу?

Точность измерений зависит от положения контакта реохорда при балансе моста. Чем ближе к середине реохорда устанавливается точка С при балансе моста, тем точнее будет измерение сопротивления с помощью моста Уитстона

5. Почему большинство гальванометров имеет шкалу с нулем посередине?

Стрелка отклоняется в ту или иную сторону в зависимости от полярности источника.

6. Можно ли в схеме моста Уитстона производить измерения, поменяв местами гальванометр и источник тока?

Нет, т.к. мост работает на балансе токов.

7. Нарушается ли равновесие моста Уитстона, если изменить величину напряжения источника тока?

Если выполняется условие баланса моста , то U=0.

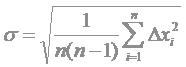
1. Для n прямых измерений величины x рассчитываем среднее значение измеренной величины:



2. Высчитываем отклонение каждого значения от среднего:



3. Определяем стандартное отклонение:



4. Выбираем доверительную вероятность (например, P=95%) и определяем случайную ошибку:



5. Определяем полную ошибку результата измерения:



 6. Определяем относительную погрешность:



7. Ответ записываем в интервальной форме с указанием доверительной вероятности и относительной погрешности:



Коэффициент Стьюдента - 4.303

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *R*1,  Ом | Абс. погр. | Отн. погр. в % | Среднее значение  ,Ом |
| 1.1 | 0.03 | 2.592 % | 1.11 |
| 1.1 |
| 1.12 |