

УДК 537 (07)
ББК 22.33 я 7
П 27

Рецензент – кандидат технических наук, доцент Ф.Г. Узенбаев

Перунова, М. Н.
П 27 Электрические измерения: методические указания к лабораторной работе № 0 / М. Н. Перунова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2011. – 23 с.

Методические указания включают изложение теории погрешностей применительно к электрическим измерениям, рекомендации по проведению электрических измерений, описание методики проведения эксперимента и обработки результата.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторной работы № 0 «Электрические измерения» по дисциплине «Физика» для студентов всех инженерно-технических направлений подготовки.

УДК 537 (07)
ББК 22.33 я 7

© Перунова М. Н., 2011
© ОГУ, 2011

Лабораторная работа № 0.Электрические измерения

Цели работы:

- 1 Научиться определять погрешность измерений, производимых электроизмерительными приборами
- 2 Научиться выбирать схему электрических измерений, приводящую к наименьшей ошибке
- 3 Снять вольтамперную характеристику резистора
- 4 Научиться определять сопротивление резистора

Теория вопроса

1 Классификация электроизмерительных приборов

Для контроля за правильной эксплуатацией электрических установок необходимо систематически проводить измерения электрических величин, характеризующих работу этих установок. Этот контроль осуществляют электроизмерительные приборы.

Электроизмерительные приборы классифицируют по следующим признакам:

по роду измеряемой величины:

- 1) для измерения тока – амперметры, гальванометры;
- 2) для измерения напряжения – вольтметры;
- 3) для измерения мощности – ваттметры;
- 4) для измерения сдвига фаз и коэффициента мощности – фазометры;
- 5) для измерения сопротивления – омметры;
- 6) для измерения частоты – частотомеры;

по роду измеряемого тока:

- 1) для измерения постоянного ток;
- 2) для измерения переменного тока;
- 3) для измерения постоянного и переменного токов;

4) для работы в трехфазных цепях

по принципу действия:

1) магнитоэлектрические;

2) электромагнитные;

3) электродинамические;

4) электростатические;

5) индукционные;

6) тепловые и т.д.

по степени точности измеряемой величины:

инструментальные погрешности *стрелочных* электроизмерительных приборов (амперметров, вольтметров, ваттметров, потенциометров и т.п.) определяется по их классам точности.

Класс точности показывает относительную погрешность измерения (в процентах) при отбросе стрелки прибора на всю шкалу.

Например, у вольтметра с диапазоном показаний от 0 до 10 В класс точности равен 1. Это значит, что при отбросе стрелки вольтметра на всю шкалу относительная погрешность измерения составит 1% (или 0,01). Тогда абсолютная погрешность измерения составляет

$$\Delta U_{\max} = U \cdot \varepsilon = U \cdot 0,01 = 10\text{В} \cdot 0,01 = 0,1\text{В}.$$

По степени точности приборы делят на восемь классов – 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 и 4.

Таблица 1- Условные обозначения, наносимые на электроизмерительные приборы и вспомогательные части

Наименование	Условное обозначение
Обозначение по принципу действия прибора	
Магнитоэлектрический прибор с подвижной рамкой	
Магнитоэлектрический логометр с подвижными рамками	
Магнитоэлектрический прибор с подвижным магнитом	
Электромагнитный прибор	
Электромагнитный логометр	
Электродинамический прибор	
Ферродинамический прибор	
Электростатический прибор	
Вибрационный прибор (язычковый)	
Обозначения класса точности, положения прибора, прочности изоляции и др.	
Класс точности при нормировании погрешности в процентах от диапазона, например, 1,5	1,5
Класс точности при нормировании погрешности в процентах от длины шкалы, например, 1,5	
Горизонтальное положение шкалы	 или 
Вертикальное положение шкалы	 или 
Наклонное положение шкалы под определенным углом к горизонту, например, 60°	