

Лабораторная работа № 14

ПОВЕРКА АВМПЕРМЕТРА

Цель работы: ознакомление с устройством технических и образцовых измерительных приборов; изучение методов поверки измерительных средств; изучение схемы поверки амперметра; получение практических навыков по определению погрешностей измерительных технических приборов; определение класса точности поверяемых приборов.

Теоретические сведения

Поверка измерительного средства - это определение соответствия действительных характеристик измерительного средства техническим условиям или государственным стандартам. При осуществлении поверки применяются измерительные средства поверки – специально предусмотренные средства повышенной точности по сравнению с поверяемыми измерительными средствами. Методы поверки – это совокупность поверочных измерительных средств, приспособлений и способ их применения для установления действительных метрологических показателей поверяемых измерительных средств.

В практике поверки измерительных приборов нашли применение два способа:

- сопоставление показаний поверяемого и образцового приборов;
- сравнение показаний поверяемого прибора с мерой данной величины.

Амперметры магнитоэлектрической системы применяются для измерений токов в цепях постоянного напряжения. Магнитная цепь прибора состоит из постоянного магнита, полюсных наконечников, неподвижного цилиндра. В воздушном зазоре между поверхностями полюсных наконечников и цилиндра создается радиальное поле, которое в силу малости воздушного зазора можно считать равномерным. Рамка с обмоткой крепится на полуосях и может поворачиваться в зазоре.

В результате взаимодействия магнитного поля и тока обмотки создается вращающий момент, пропорциональный току:

$$M_{вр.} = \Psi_o \cdot I, \quad (1)$$

где Ψ_o - постоянная прибора, зависящая от числа витков, площади обмотки и Ψ_o от индукции в зазоре.

Противодействующий момент:

$$M_{пр.} = W \cdot \alpha, \quad (2)$$

где W – удельный противодействующий момент пружины.

Уравнение шкалы прибора:

$$\alpha = \frac{\Psi_o}{W} \cdot I = S_I \cdot I, \quad (3)$$

Магнитоэлектрические приборы работают только на постоянном токе. Они отличаются высокой чувствительностью, высокой точностью, равномерностью шкалы, выполняются в виде амперметров и вольтметров постоянного тока.

Для проверки амперметра образцовый и поверяемый приборы включаются последовательно.

Порядок выполнения

1. Собрать схему, представленную на рисунке 1.2. В качестве поверяемого прибора будет использован амперметр РА2 включенный на диапазоне 100 мА. В качестве поверяющего будет прибор РА1.
2. Установить величину постоянного тока 0,02 А.
3. Установить номинал сопротивления R1 равным 100 Ом.
4. Перед включением стенда убедиться, что все остальные переключатели находятся в начальном положении (выключены).
5. Включить стенд автоматическим выключателем.

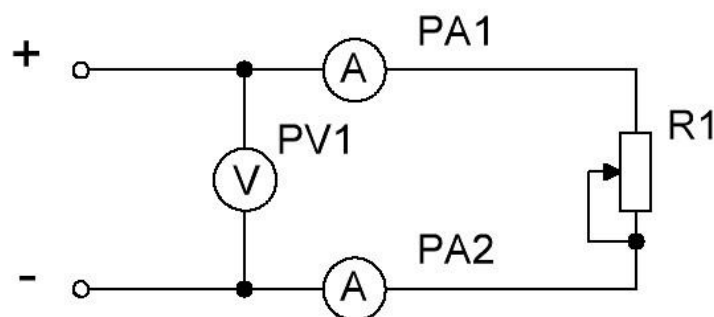


Рисунок 1 - Электрическая схема стенда

6. Постепенно увеличивая ток от блока питания снять несколько показаний поверяемого РА2 и поверяющего РА1 амперметров. Данные измерений занести в таблицу 1.3.

Таблица 1 - Результаты измерения

<i>Поверяющий РА2, мА</i>	<i>Поверяемый РА1, мА</i>	ΔI , мА	γ_0 , %	<i>Класс точности</i>
20				
40				
60				
80				
100				

7. Выключить стенд в следующем порядке:

- выключить блок питания;
- выключить стенд автоматическим выключателем QF1;
- вернуть переключатели резистора R2 в начальное состояние «0» (в крайне левое положение «0»);
- убрать все перемычки.

8. Вычислить по результатам измерения абсолютную погрешность в нескольких точках шкалы поверяемого прибора.

$$\Delta I = I_{PA1} - I_{PA3} \quad (4)$$

9. Вычислить относительную погрешность поверяемого прибора.

$$\gamma_0 = \frac{\Delta I}{I_{PA3}} \cdot 100\% \quad (5)$$

10. Определить класс точности поверяемого прибора и сравнить его с классом точности, нанесенного на шкале поверяемого прибора.

Содержание отчета

1. Название.
2. Цель работы.
3. Электрическая схема стенда.
4. Таблица 1 с результатами измерений.
5. Результаты расчетов.
6. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Каким должно быть соотношение классов точности образцового и поверяемого амперметров?
2. На шкале измерительного прибора имеется обозначение 1,0. Что это значит?
3. Что понимается под поверкой средств измерений?
4. Напишите уравнение шкалы приборов магнитоэлектрической системы.
5. Что такое класс точности измерительного прибора?
6. Какие варианты способа сличения показаний поверяемого и образцового приборов Вам известны?
7. Как проверяют соответствие поверяемого прибора указанному на шкале классу точности?
8. Прибор какого класса точности следует выбрать для поверки амперметра класса 1,5; 2,5?
9. Возможно ли проведение поверки амперметра класса 1,5 с помощью амперметра класса 0,2?