

Измерительные приборы. Погрешности, классы точности и классификация.

1.Измерительные приборы - это средства измерений, которые позволяют получать измерительную информацию в форме, удобной для восприятия пользователем. Различают измерительные приборы прямого действия и приборы сравнения.

Измерительные приборы бывают цифровые и шкальные. В цифровых приборах, например электронных часах, термометре, счётчике электроэнергии, результат измерений представлен цифрами. Линейка, стрелочные часы, термометр бытовой, весы, транспортёр — это шкальные приборы. Они имеют шкалу, с помощью которой определяется результат измерения.

Каждый прибор имеет ограничения — нижний и верхний предел измерений. Например, ртутный термометр имеет пределы измерения от до 34,1 до 42 градусов.

Измерения, которые проводят с помощью измерительных приборов, могут быть прямыми и косвенными.

Если физическая величина измеряется непосредственно путём снятия данных со шкалы прибора (считывания показаний цифрового прибора), то такое измерение называют прямым.

Приборы прямого действия отображают измеряемую величину на показывающем устройстве, имеющем соответствующую градуировку в единицах этой величины. Изменения рода физической величины при этом не происходит. К приборам прямого действия относятся, например, амперметры, вольтметры, термометры и т.п.

Приборы сравнения предназначены для сравнения измеряемых величин с величинами, значения которых известны. Эти приборы широко используются в научных целях и на практике для измерения таких величин, как яркость источников излучения, давление сжатого воздуха и др.

Измерительный преобразователь (датчики) - это средство измерений, которое служит для преобразования сигнала измерительной информации в форму, удобную для обработки или хранения, а также передачи в показывающее устройство.

Электроизмерительные приборы – это средства электрических измерений, предназначенные для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для непосредственного восприятия наблюдателем (например, вольтметр, амперметр, ваттметр, фазометр).

2. Погрешности и классы точности измерительных приборов

Измеренная прибором величина всегда отличается от истинного значения на некоторое число, называемое погрешностью прибора. Погрешности измерительных приборов определяют поверкой, т. е. сравнением показаний поверяемого прибора с

показаниями более точного, образцового прибора при измерении ими одной и той же величины. Значение измеряемой величины, определенное по образцовому прибору, принято считать действительным.

Класс точности – обобщённая метрологическая характеристика средства измерения. Класс точности определяется и обозначается по-разному

3. Классификация электроизмерительных приборов

1) По типу измеряемой физической величины приборы делятся на:

- амперметры - для измерения силы электрического тока;
- вольтметры - для измерения электрического напряжения;
- омметры - для измерения электрического сопротивления;
- мультиметры (иначе тестеры, авометры) - комбинированные приборы
- частотомеры - для измерения частоты колебаний электрического тока;
- магазины сопротивлений - для воспроизведения заданных сопротивлений;
- ваттметры и варметры - для измерения мощности электрического тока;
- электрические счётчики - для измерения потреблённой электроэнергии;
- фазометры – для измерения коэффициента мощности ($\cos\varphi$) и угла сдвига фаз.

2) По назначению: измерительные приборы, меры, измерительные преобразователи, измерительные установки и системы, вспомогательные устройства;

3) По способу представления результатов измерений -показывающие и регистрирующие (в виде графика на бумаге или фотоплёнке, распечатки, либо в электронном виде).

4) По методу измерения — приборы непосредственной оценки и приборы сравнения;

5) По способу применения и по конструкции - щитовые (закрепляемые на щите или панели), переносные и стационарные.

6) По принципу действия электроизмерительные приборы разделяют на: магнитоэлектрические, электродинамические, электромеханические, электромагнитные, индукционные, электростатические, магнитодинамические, ферродинамические, электронные, электрохимические и термоэлектрические.

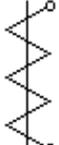
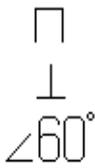
7) По роду тока измерительные приборы делятся на приборы, работающие в сетях переменного или постоянного тока. На приборах переменного тока дополнительно указывается диапазон частот, в котором они могут работать.

8) По классу точности. Класс точности прибора обозначают числом, равным наибольшей допустимой приведенной погрешности, выраженной в процентах. Выпускают приборы следующих классов точности: 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5;

4,0. Для счетчиков активной энергии шкала классов точности несколько другая: 0,5; 1,0; 2,0; 2,5. Цифры, обозначающие класс точности, указывают на шкале прибора.

9) Классификация электроизмерительных приборов по принципу действия

Таблица 2.1.

1,5	Класс точности 1,5
—	Постоянный ток
~	Переменный (однофазный) ток
~ ~	Постоянный и переменный токи
≈	Трехфазный ток
	Прибор магнитоэлектрической системы.
	Прибор электромагнитной системы.
	Прибор электродинамической системы.
	Прибор индукционной системы.
	Прибор устанавливается: - горизонтально; - вертикально; - под углом 60°
	Изоляция прибора испытана при напряжении 2 кВ.
А	Для закрытых отапливаемых помещений.
Б	Для закрытых неотапливаемых помещений.
В	Для полевых и морских условий.