# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

Электрические измерения обеспечивают рациональное ведение разнообразных производственных процессов, бесперебойную работу электроустановок и их лучшее использование, экономию топлива и сырья, что имеет чрезвычайно важное народнохозяйственное значение.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Род  измеряемой  величины | Название прибора | Условное обозначение | Система | Знак  Системы | Значение знака | Знак |
| Ток | Амперметр |  | Магнитоэлектрическая |  | Постоянный ток | ― |
| Напряжение | Вольтметр |  | Детекторная (выпрямительная) |  | Переменный ток | ~ |
| Мощность | Ваттметр |  | Электромагнитная | W | Постоянный и переменный ток | ~  ― |
| Энергия  hwh | Счетчик гектоваттчас |  | Электродинамическая |  | Изоляция прибора испытана на напряжение | ⭍ 2кВ |
| Сдвиг фаз | Фазометр |  | Индукционная |  | Вертикальная установка прибора | ↑ |
| Частота | Частотомер |  | Электростатическая |  | Горизонтальная установка прибора |  |
| Сопротивление | Омметр |  | Вибрационная (резонансная) |  | Наклонная установка прибора |  |

**ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ**

Согласно Государственному стандарту электроизмерительные приборы непосредственной оценки, кроме счётчиков, по степени точности делятся на семь классов: 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 и 4,0. Числа, указывающие класс точности, наносятся на шкалу прибора и иногда обводятся кружками.

Класс точности прибора  является основной приведённой погрешностью прибора, выраженной в процентах и равной отношению наибольшей возможной абсолютной погрешности прибора , находящегося в нормальных условиях, к номинальной величине . Прибор считается находящимся в нормальных условиях, если установлен в положении, указанном на шкале прибора, находится в среде с нормальной температурой (200С) и не подвергается действию внешнего магнитного поля (кроме земного).

Номинальной величиной называется верхний предел измерения прибора. Таким образом, приведённая погрешность прибора может быть выражена:

. (1)

В общем случае погрешность может быть положительной или отрицательной.

Относительной погрешностью измерений какой-либо величины, при определении этой величины по прибору, называют выраженное в процентах отношение наибольшей возможной абсолютной погрешности  прибора к найденному значению этой величины . Таким образом, относительная погрешность при измерении прибором величины X1 может быть выражена так:

, (2)

с учётом (1): . (3)

**Пример 1:** Определить погрешность при измерении тока амперметром класса точности =1,5 с номинальным током IH = 50A, если показание амперметра I1 = 20A.

Погрешность (наибольшая возможная) при измерении тока:

.

Погрешность при измерении величины прибором тем больше, чем меньше измеряемая величина по сравнению с номинальной величиной прибора; следовательно, измеряемые величины должны иметь значения, которые соответствуют второй половине шкалы.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ**

**ПРИБОРОВ**

Если известна цена деления прибора, то её необходимо умножить на количество делений, на которое отклонилась стрелка прибора. Цифры на шкале прибора облегчают снятие показаний.

**ОРПЕДЕЛЕНИЕ ЦЕНЫ ДЕЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ**

**ПРИБОРОВ**

**в зависимости от их конструкции.**

**1. Прибор не имеет оцифрованных гнёзд или клемм.**

Находят разность между двумя соседними оцифрованными делениями шкалы прибора и делят на количество делений между ними.

**2. Прибор имеет оцифрованные клеммы или гнёзда.**

Цифру, стоящую около клеммы или гнезда, куда присоединён проводник, разделить на количество делений в шкале прибора.

**3. Прибор с переключателем**, шкала которого имеет цифры.

Цифру, стоящую против указателя переключателя разделить на количество делений в шкале прибора.

**4. Прибор с переключателем**, шкала которого имеет цифры со значком умножения X.

В этом случае цифра, стоящая против указателя переключателя является ценой деления.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ:**

1. Как определить систему прибора и положение его шкалы?
2. Как определить род измеряемой величины?
3. Как определить цену деления прибора в зависимости от его конструкции?
4. Как определить абсолютную и относительную ошибки измерений?