

Погрешности измерений

Погрешность результата измерений – отклонение результата измерений от истинного значения измеряемой величины.

Абсолютная погрешность измерения – разность между полученным при измерении (x) и истинным (Q) значением измеряемой величины:

$$\Delta = x - Q$$

Относительная погрешность – выраженная в процентах или долях значения измеряемой величины:

$$\Delta = (x - Q) / Q$$

Погрешности измерений

- 1. Инструментальная погрешность* - это погрешность применяемого средства измерения.
- 2. Методическая погрешность* - обусловлена несовершенством применяемого метода измерения (способ применения измерительного средства, алгоритмы, по которым вычисляют результат измерения).
- 3. Субъективная погрешность* - обусловлена недостаточной квалификацией или индивидуальными особенностями оператора, выполняющего измерения.

Погрешности измерений

- *Случайная погрешность* — составляющая погрешности измерения, изменяющаяся случайным образом (по знаку и значению) в серии повторных измерений одного и того же размера физической величины, проведенных с одинаковой тщательностью в одних и тех же условиях.
- *Систематическая погрешность* — составляющая погрешности измерения, остающаяся постоянной или закономерно меняющаяся при повторных измерениях одной и той же физической величины.



Класс точности

- обобщенная характеристика средств измерений определенного типа, позволяющая судить о том, в каком диапазоне находится суммарная погрешность измерений. Классы точности присваиваются средствам измерений с учетом результатов государственных приемочных испытаний.

Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений

Тип стандартных образцов или тип средств измерений, применяемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, подлежит обязательному утверждению. При утверждении типа средств измерений устанавливаются показатели точности, интервал между поверками средств измерений, а также методика поверки данного типа средств измерений.

Решение об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений принимается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений, на основании положительных результатов испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа.

Эталоны единиц физических величин

Эталон — особый класс средств измерений высшей точности, при помощи которого хранится и воспроизводится единица физической величины.

- 1. Первичный эталон - обеспечивает воспроизведение и хранение единицы физической величины с наивысшей в стране (по сравнению с другими эталонами той же величины) точностью.*
- 2. Специальный эталон - обеспечивает воспроизведение единицы физической величины в особых условиях, в которых прямая передача размера единицы от первичного эталона с требуемой точностью не осуществима.*
- 3. Вторичный эталон - хранит размер единицы физической величины, полученной путем сличения с первичным эталоном соответствующей физической величины.*

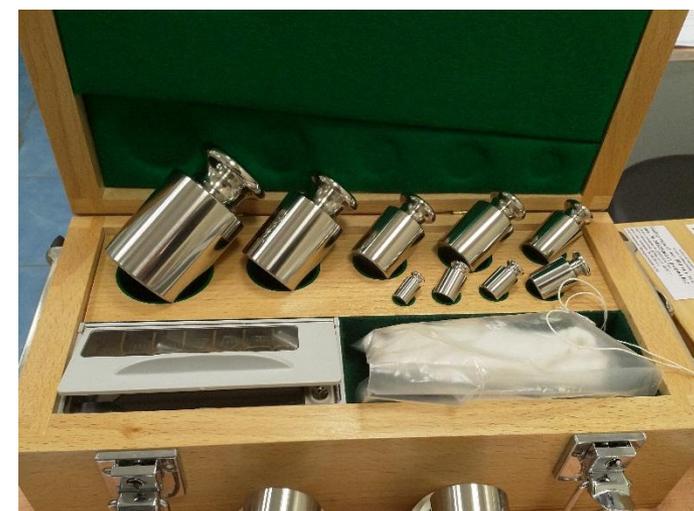
Эталоны единиц физических величин

Вторичный эталон:

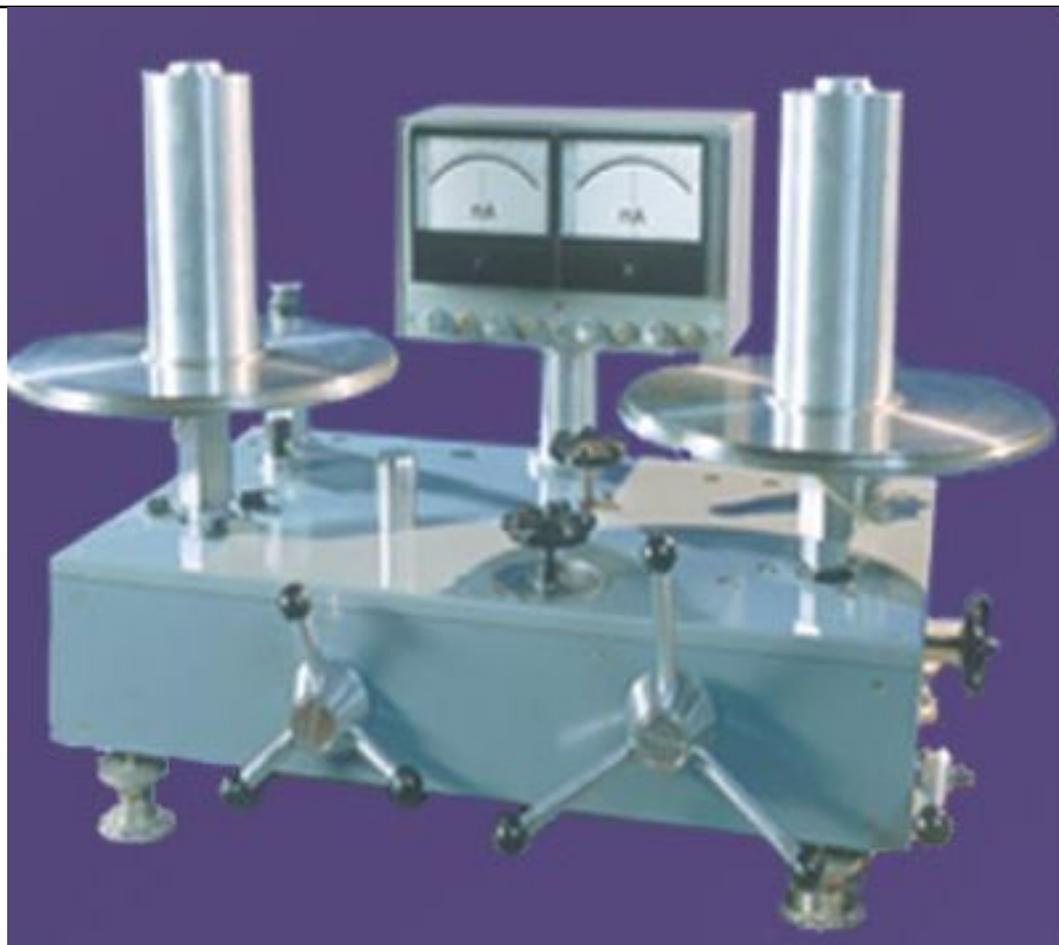
- *Эталон-копия (первичного)* — предназначен для передачи размера единицы физической величины рабочим эталонам при большом объеме поверочных работ.
- *Эталон сравнения* — применяется для сличения эталонов, которые по тем или иным причинам не могут непосредственно сличаться друг с другом.
- *Эталон-свидетель* — предназначен для проверки сохранности и неизменности государственного эталона и замены его в случае порчи или утраты.
- *Рабочий эталон* — применяется для передачи размера единицы физической величины рабочим средствам измерений. Рабочие эталоны подразделяются на разряды, определяющие порядок их соподчинения в соответствии с поверочной схемой.



Эталонны массы



Манометр грузопоршневой



Передача размеров единиц физических величин

Поверка - совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям.

Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.



Передача размеров единиц физических величин

Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в **Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений**.

Средства измерений, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, могут подвергаться поверке в добровольном порядке.

Виды поверок:

1. Первичная – подвергаются средства измерений при выпуске из производства или ремонта, а также средства измерения, поступающие по импорту.
2. Периодическая – подлежат средства измерения, находящиеся в эксплуатации или на хранении через определенные межповерочные интервалы, установленные с расчетом обеспечения пригодности к применению средств измерений на период между поверками.
3. Инспекционная – производят для выявления пригодности к применению средств измерений при осуществлении госнадзора и ведомственного метрологического контроля за состоянием и применением средств измерений.



СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ ПР-204-932/09

Действительно до

« 28 » января 2017 г.

Средство измерений: Прибор для измерений показателей

НАИМЕНОВАНИЕ, ТИП

качества и учета электрической энергии РМ130P Plus

СЕРИЯ И НОМЕР КЛЕЙМА ПРЕДЫДУЩЕЙ ПОВЕРКИ (ЕСЛИ СЕРИЯ И НОМЕР ИМЕЮТСЯ)

Заводской номер

824398

Принадлежащее

ООО «Хайтед» ИНН 7743001053

НАИМЕНОВАНИЕ ЮРИДИЧЕСКОГО (ФИЗИЧЕСКОГО) ЛИЦА, ИНН

Поверено

в соответствии с методикой поверки, утвержденной

НАИМЕНОВАНИЕ И НОМЕР ДОКУМЕНТА НА МЕТОДИКУ ПОВЕРКИ

ГЦИ СИ ВНИИМС 25 октября 2007 г

при следующих значениях влияющих факторов:

$t = +21^{\circ}\text{C}$, влажн. = 50%

ПЕРЕЧЕНЬ ВЛИЯЮЩИХ ФАКТОРОВ

с применением эталонов:

Калибратор электрической мощности Fluke 6100A №961056048

НАИМЕНОВАНИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭТАЛОНА

и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано
пригодным к применению в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя

Поверительное клеймо



Начальник НПО

С.Г.Семенчинский

И.О. ФАМИЛИЯ

Поверитель

И.А.Иванов

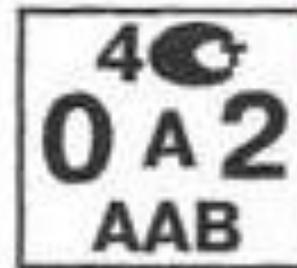
И.О. ФАМИЛИЯ

« 29 » января 2009 г.

119361 Москва, Озёрная ул., д. 46 телефон: (495) 4375577

Аттестат аккредитации на право поверки № 21 действителен до 31.12.11

08972





Поверительное клеймо центра стандартизации и метрологии



Поверительное клеймо государственного научного метрологического центра

Рис. 8.3. Поверительные клейма, применяемые государственными организациями

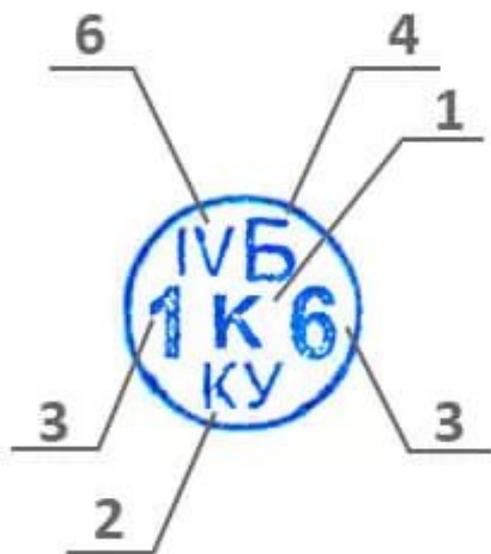


Поверительное клеймо при выпуске прибора из производства

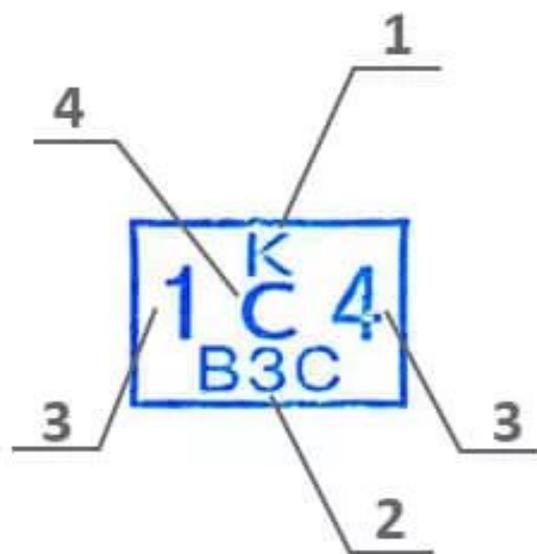


Поверительное клеймо для средств измерений в эксплуатации и после ремонта

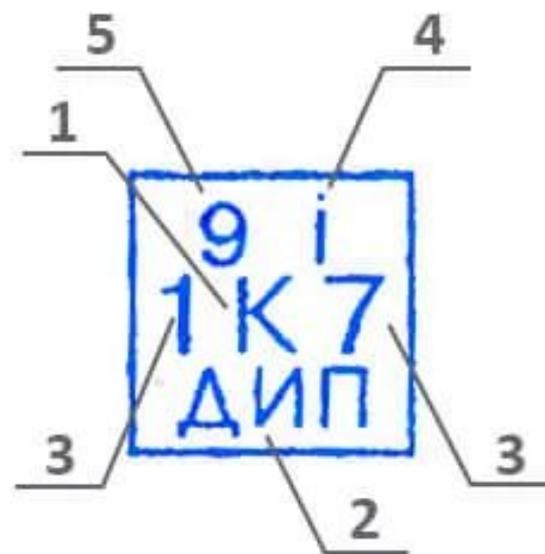
Круглое
калибровочное
клеймо



Прямоугольное
калибровочное
клеймо



Квадратное
калибровочное
клеймо



- 1 - знак калибровки
- 2 - шифр калибровочного клейма
- 3 - год калибровки (3-я и 4-я цифры)

- 4 - личный знак калибровщика
- 5 - месяц калибровки
- 6 - квартал калибровки

Метрологический надзор за средствами измерений

Поверочная схема – утвержденный в установленном порядке документ, регламентирующий средства, методы и точность передачи размера единицы физической величины от государственного эталона или исходного образцового средства измерений рабочим средствам.



Поверочная схема:

1. *Государственная* – распространяется на все средства измерения данной физической величины, применяемые в стране.

Разрабатывается главным центром эталонов и оформляется одним ГОСТом.



Поверочная схема:

2. *Ведомственная* – распространяется только на средства измерения, подлежащие внутриведомственной поверке. Разрабатывается органом ведомственной метрологической службы.



Поверочная схема:

3. *Локальная* – распространяется на рабочие средства измерения, подлежащие поверке в данном метрологическом подразделении на предприятии, имеющем право поверки средств измерений и оформляется в виде стандарта предприятия.

Передача размеров единиц физических величин

Калибровка – совокупность операций по подтверждению значений метрологических характеристик, средств измерений не подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору (не является обязательной и осуществляется на добровольной основе). Выполняют калибровку любые метрологические службы, в том числе государственные.



Передача размеров единиц физических величин

Метрологическая аттестация – исследование средств измерений для определения его метрологических свойств и выдача документа с указанием полученных данных: диапазона измерений, чувствительности прибора, погрешности.