



Институт Энергетики и Машиностроения
Кафедра Стандартизации, Сертификации и Метрологии

ДИСЦИПЛИНА «ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ»

ЛЕКЦИЯ 4. ПОВЕРОЧНЫЕ СХЕМЫ. СОДЕРЖАНИЕ

Ассоц. проф., PhD Бергалиева С.А.

s.bergaliyeva@satbayev.university

Метрологическая прослеживаемость

Метрологическая прослеживаемость – свойство результата измерения, в соответствии с которым результат может быть соотнесен с государственным эталоном единицы величины через документированную неразрывную цепь поверок и калибровок;

Приказ МИИР РК от 25 декабря 2018 года № 909 «Об утверждении Правил обеспечения метрологической прослеживаемости измерений для субъектов аккредитации и юридических лиц при аккредитации»

ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

Пункт 6.5 Прослеживаемость измерений

Политика НЦА в области прослеживаемости результатов измерений

Прослеживаемость эталонов обеспечивается через калибровку, а рабочих средств измерений через калибровку или поверку.

Поверка средств измерений

- Средства измерений, являющиеся объектами государственного метрологического контроля в соответствии со статьей 22 настоящего Закона, после утверждения их типа или метрологической аттестации и регистрации в реестре государственной системы обеспечения единства измерений перед выпуском в обращение, после ремонта, в период эксплуатации подвергаются поверке.
- Юридические лица, аккредитованные на поверку средств измерений, должны осуществлять электронный учет данных о поверяемых средствах измерений и их передачу в государственный научный метрологический центр в порядке, определяемом уполномоченным органом, за исключением случаев, составляющих государственные секреты и иную охраняемую законом тайну.
- Поверка средств измерений осуществляется аттестованными поверителями аккредитованных юридических лиц в соответствии с методикой поверки средств измерений. Аттестация поверителей осуществляется один раз в пять лет в порядке, определяемом уполномоченным органом.
- Положительные результаты поверки средств измерений удостоверяются оттиском поверительного клейма в соответствии с требованиями, установленными в методике поверки средств измерений, и сертификатом о поверке.
- Средства измерений, применяемые для наблюдения за изменениями физических величин без оценки их значений в единицах величин с нормированной точностью, поверке не подлежат.

Контроль за исправностью таких технических средств осуществляют их пользователи.

Приказ МИИР РК от 27 декабря 2018 года № 934

СТ РК 2.4-2019 «ГСИ РК. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения»

СТ РК 2.39-2009 ГСИ РК. Поверочные схемы. Содержание

1. Поверочные схемы устанавливают систему передачи размера единицы величины от государственного или исходного эталона рабочим средствам измерений.
2. Поверочную схему для средств измерений одной и той же величины, существенно отличающихся по диапазонам, условиям применения и методам поверки, а также для средств измерений нескольких физических величин допускается подразделять на части.
3. Поверочная схема устанавливает передачу размера единиц одной или нескольких взаимосвязанных величин.
4. При составлении государственных и локальных поверочных схем должны учитываться требования СТ РК 2.3.
5. Поверочные схемы в зависимости от области распространения подразделяют на следующие виды:
 - межгосударственные поверочные схемы;
 - государственные поверочные схемы;
 - локальные поверочные схемы.

СТ РК 2.39-2009 ГСИ РК. Поверочные схемы. Содержание

Государственные поверочные схемы

Государственная поверочная схема разрабатывается государственным научным метрологическим центром в виде национального стандарта Республики Казахстан.

Национальные стандарты, устанавливающие государственную поверочную схему, должны состоять из чертежа поверочной схемы и текстовой части, содержащей пояснения к чертежу.

Государственная поверочная схема распространяется на средства измерений величин, применяемые в Республике Казахстан и должны соответствовать по точности межгосударственным поверочным схемам.

Локальные поверочные схемы

Локальная поверочная схема распространяется на средства измерений, поверяемые метрологическими службами юридических лиц.

Локальная поверочная схема разрабатывается в качестве нормативного документа юридического лица, осуществляющего поверку средств измерений, и согласовывается с государственным научным метрологическим центром.

Локальную поверочную схему оформляют в виде чертежа. Допускается дополнять чертеж текстовой частью, содержащей пояснения к данному чертежу.

Локальная поверочная схема должна включать не менее двух ступеней передачи размера единицы.

Локальные поверочные схемы не должны противоречить государственным или, при отсутствии государственных, межгосударственным поверочным схемам для средств измерений тех же величин.

Локальная поверочная схема может быть составлена при отсутствии государственной и межгосударственной поверочных схем.

СТ РК 2.39-2009 ГСИ РК. Поверочные схемы. Содержание

На чертеже поверочной схемы должны быть указаны:

- наименование эталона;
- наименования средств измерений и методов поверки;
- номинальные значения или диапазоны значений величин;
- допускаемые значения погрешностей средств измерений;
- допускаемые значения погрешностей методов поверки.

В локальных поверочных схемах допускается указывать обозначения конкретных средств измерений.

Чертеж поверочной схемы должен состоять из полей, расположенных друг под другом и разделенных штриховыми линиями.

Поля должны иметь наименования:

- «Государственный(ые) эталон(ы)»;
- «Рабочие эталоны i разряда» (где i - от 0 до n , для каждого разряда - отдельное поле);
- «Рабочие средства измерений».

Число полей зависит от структуры поверочной схемы.

Наименование полей указывают в левой части чертежа, отделенной вертикальной сплошной линией.

В верхнем поле чертежа государственной поверочной схемы, возглавляемой государственным эталоном, указывают наименования эталонов в порядке их соподчиненности.

В верхнем поле чертежа локальной поверочной схемы указывают наименование исходных рабочих эталонов.

В верхнем поле чертежа поверочной схемы для средств измерений производных величин, единицы которых воспроизводят методом косвенных измерений, указывают наименования эталонов, применяемых для воспроизведения данной единицы, заимствованных из других государственных или межгосударственных поверочных схем. Наименования этих эталонов сопровождают ссылками на соответствующие поверочные схемы.

Под наименованием эталонов указывают номинальные значения или диапазоны значений величин и значения их погрешностей, при наличии расчета значения расширенной неопределенности с указанием коэффициента охвата.

СТ РК 2.39-2009 ГСИ РК. Поверочные схемы. Содержание

Под полем эталонов располагают поле рабочих эталонов 0 разряда (если при пересмотре государственной или межгосударственной схемы необходимо предусмотреть дополнительную ступень передачи размера единицы эталонам 1 разряда), 1 разряда и далее поля рабочих эталонов последующих разрядов.

Под полем рабочих эталонов нижнего разряда помещают поле рабочих средств измерений. В нем располагают по возможности слева направо в порядке возрастания величины погрешности группы рабочих средств измерений, поверяемых по рабочим эталонам одного наименования. Для каждой группы указывают вид, диапазон измерений и значения погрешностей средств измерений.

Требования к характеристикам погрешности

Для первичных эталонов в соответствии с ГОСТ 8.381 указывают:

- границу θ (θ_0) неисключенной систематической погрешности эталона (без указания знака);
- среднее квадратическое отклонение результата измерений S (S_0) при воспроизведении единицы (или при воспроизведении единицы и передаче ее размера) с указанием числа независимых измерений n ;
- нестабильность эталона ν (ν_0) за определенный промежуток времени T .

Для вторичных эталонов в соответствии с ГОСТ 8.381 указывают характеристику их суммарной погрешности - предел допускаемых значений среднего квадратического отклонения результата измерений S ($S_{\Sigma 0}$) при сличении вторичного эталона с первичным с указанием числа независимых измерений n , либо предел допускаемых значений доверительных границ погрешности результата измерений δ (δ_0) при доверительной вероятности 0,99.

Допускается указывать отдельно характеристики неисключенной систематической погрешности вторичного эталона и (или) его нестабильности за межповерочный интервал в виде, принятом для первичного эталона.

СТ РК 2.39-2009 ГСИ РК. Поверочные схемы. Содержание

Характеристики погрешностей рабочих эталонов и рабочих средств измерений выражают в зависимости от способа передачи размера величины при их поверке.

При поверке, заключающейся в определении пригодности средств измерений к применению, в поверочной схеме указывают предел допускаемой погрешности средств измерений Δ (Δ_0).

При поверке, заключающейся в установлении действительных значений или в градуировке всех средств измерений, поступивших на поверку (в том числе путем введения поправок), в поверочной схеме указывают предел допускаемых значений доверительных границ погрешности средств измерений δ (δ_0) при соответствующей доверительной вероятности.

При поверке, заключающейся в определении пригодности средств измерений к применению по нормам их стабильности (с забракованием тех средств измерений, изменение действительного значения или градуировочной характеристики которых за межповерочный интервал превысило предел допускаемой нестабильности, установленный для средств измерений данного типа) и в установлении действительных значений или градуировке остальных средств измерений, в поверочной схеме указывают:

- предел допускаемых значений доверительных границ погрешности градуировки средств измерений δ (δ_0) при соответствующей доверительной вероятности и предел допускаемой нестабильности средств измерений за межповерочный интервал v (v_0);

- либо предел допускаемых значений доверительных границ погрешности средств измерений δ (δ_0) (с учетом нестабильности за межповерочный интервал) при соответствующей доверительной вероятности;

- либо предел допускаемой погрешности средств измерений Δ (Δ_0).

СТ РК 2.39-2009 ГСИ РК. Поверочные схемы. Содержание

В качестве характеристик погрешности эталонов и рабочих средств измерений в поверочных схемах рекомендуется указывать характеристики их основной погрешности. В обоснованных случаях допускается указывать характеристики других составляющих погрешности в соответствии с ГОСТ 8.009 или характеристики его суммарной погрешности (суммы основной и дополнительных погрешностей).

В поверочных схемах указывают:

для эталонов - нижние границы допускаемых значений характеристик их погрешностей (менее точные эталоны применять не допускается);

для рабочих средств измерений - верхние границы допускаемых значений характеристик их погрешностей (более точные средства измерений поверить с требуемой достоверностью невозможно).

Форма выражения погрешности (абсолютная и относительная) эталонов и рабочих средств измерений в одной поверочной схеме по возможности должна быть одинаковой.

Наименования и обозначения величин и их единиц должны соответствовать ГОСТ 8.417.

СТ РК 2.39-2009 ГСИ РК. Поверочные схемы. Содержание

Методы поверки средств измерений, указываемые на поверочной схеме, должны соответствовать одному из следующих общих методов:

- прямые измерения (при поверке измерительного прибора по мере или меры по измерительному прибору);
- непосредственное сличение либо сличение при помощи меры (эталона сравнения) (поверка измерительного прибора по измерительному прибору);
- сличение при помощи компаратора (поверка меры по мере);
- косвенные измерения (поверка средств измерений с помощью эталонов, градуированных в единицах других величин, функционально связанных с измеряемой величиной).

При указании метода поверки рекомендуется отражать специфику поверки средств измерений (например, непосредственное сличение в термостате, сличение при помощи измерительного моста, градуировочной жидкости и т. д.)

Если поверка предусматривает опору на физические константы, это также отражается при указании ее метода (например, прямые измерения времени прохождения светового луча).

Характеристики погрешностей методов поверки выражают аналогично характеристикам эталонов, по которым проводится поверка, пределом допускаемой погрешности метода поверки Δ_e (Δ_{e0}) или пределом допускаемых значений доверительных границ погрешности метода поверки δ_u (δ_{u0}) при соответствующей доверительной вероятности.

Доверительные вероятности, соответствующие доверительным границам погрешностей метода поверки средства измерений, поверяемого этим методом, должны быть одинаковыми.

Допускается не указывать характеристику погрешности метода поверки, если она по абсолютному значению составляет не более 15 % от характеристики погрешности эталона, применяемого при поверке.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Ассоц. проф., PhD Бергалиева С.А.

s.bergaliyeva@satbayev.university