

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФБУ «Пензенский ЦСМ»



Ю. Г. Тюрина

Системы измерительные ГОСТ-ТЕСТ

Методика поверки

МП 455-2019

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на системы измерительные ГОСТ-ТЕСТ (далее – системы), предназначенные для измерений избыточного давления, силы, линейного перемещения и угла поворота, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1. Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава системы с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Рекомендуемые средства поверки	Требуемые значения метрологических характеристик
1 Внешний осмотр	4.1	–	–
2 Опробование	4.2	–	–
3 Проверка погрешности изменений линейного перемещения	4.3	Меры длины концевые плоскопараллельные 4 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утверждённой приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840	Диапазон измерений от 0,1 до 1250 мм. Доверительные границы абсолютных погрешностей при доверительной вероятности 0,99 составляют от $\pm 0,2$ до $\pm (0,5+5 \cdot L)$ мкм, где L – длина, м.
4 Проверка погрешности измерений избыточного давления	4.4	Манометр грузопоршневой МП-60 Манометр грузопоршневой МП-600 Манометр грузопоршневой МП-2500	Диапазон измерений давления от 0,02 до 6 МПа, класс точности 0,05 Диапазон измерений давления от 0,2 до 60 МПа, класс точности 0,05 Диапазон измерений давления от 2,5 до 250 МПа, класс точности 0,05

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Рекомендуемые средства поверки	Требуемые значения метрологических характеристик
5 Проверка погрешности измерений силы	4.5	Рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ 8.640-2014	<p>Диапазон измерений силы сжатия от 0,1 до 1 кН, относительная погрешность $\pm 0,12\%$</p> <p>Диапазон измерений силы сжатия от 0,5 до 5 кН, относительная погрешность $\pm 0,12\%$</p> <p>Диапазон измерений силы сжатия от 5 до 50 кН, относительная погрешность $\pm 0,12\%$</p> <p>Диапазон измерений силы сжатия от 50 до 500 кН, относительная погрешность $\pm 0,12\%$</p>
		Рабочий эталон 3 разряда по ГОСТ 8.640-2014	Диапазон измерений силы сжатия от 250 до 2500 кН, относительная погрешность $\pm 0,24\%$
6 Проверка погрешности измерений угла поворота	4.6	<p>Квадрант оптический КО-60</p> <p>Копер маятниковый</p>	Диапазон измерений углов по лимбу $\pm 120^\circ$, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 30''$
Примечание: допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие требуемую точность			

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные действующими «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», требования разделов «Указания мер безопасности», приведённых в эксплуатационной документации применяемых СИ.

К выполнению поверки могут быть допущены специалисты, прошедшие обучение и аттестованные в качестве поверителей по соответствующим видам измерений.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106;
- напряжение питающей сети переменного тока, В от 215,6 до 224,4;
- частота питающей сети, Гц от 49,5 до 50,5;
- отсутствие вибрации и электромагнитных полей (кроме магнитного поля Земли).

3.2 Система до начала поверки должна быть выдержана в условиях, указанных в пункте 3.1, не менее 2 часов.

Непосредственно перед проведением поверки необходимо подготовить систему и средства поверки к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Все средства измерений, используемые при поверке, должны иметь непросроченные свидетельства о поверке.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр поверяемой системы производят без включения питания.

Система не допускается к дальнейшей поверке, если обнаружено:

- несоответствие внешнего вида приборов эксплуатационной документации;
- неправильность, отсутствие или неоднозначность прочтения заводских номеров и типов составных частей системы;
- наличие механических повреждений, обрывов и нарушения изоляции кабелей, влияющих на функционирование системы.

4.2 Опробование

Включить систему. В соответствии с эксплуатационной документацией на нее проверить ее функционирование в целом при нулевых значениях входных величин.

Провести проверку идентификационных данных метрологически значимого программного обеспечения (ПО) согласно руководства по эксплуатации на системы.

Система признается годной, если она функционирует без сбоев и без появлений сообщений об ошибках, а идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения соответствуют указанным в руководстве по эксплуатации и описании типа.

4.3 Проверка погрешности измерений линейного перемещения

Проверка проводится не менее, чем в пяти точках приблизительно равномерно распределённых по диапазону измерений, включая верхнее и нижнее значения.

Закрепить датчик линейных перемещений соответствующего измерительного канала в стойке таким образом, что бы его торцевой конец рабочего штока упирался в базовую поверхность, в роли которой может выступать, например, концевая мера длины 50 мм, расположенная на станине установки.

Затем, меняя положение датчика перемещения в стойке, отрегулировать начальную точку диапазона измерений перемещений таким образом, чтобы в этой точке наблюдались незначительные начальные показания прибора.

В составе испытательного оборудования проверка погрешности измерений линейного перемещения осуществляется следующим образом: средства поверки устанавливаются соосно линии перемещения активной части испытательного оборудования; средства поверки надежно закрепляются (устанавливаются) между неподвижной и активной частями испытательного оборудования, таким образом, чтобы в этой точке наблюдались незначительные начальные показания прибора; показания с датчика перемещения испытательного оборудования обнуляются; начальные показания средства поверки принимаются за ноль; производится перемещение активной части испытательного оборудования по контрольным точкам по показаниям средства поверки. Усилие поджатия концевых мер длины должно быть одинаковым для всего диапазона измерений, минимальным и обеспечивать неподвижность меры длины.

Записать показания системы в каждой точке.

Для диапазона измерений от 0,1 до 2,5 мм рассчитать абсолютную погрешность в каждой точке по формуле:

$$\Delta_L = L_{\text{изм}} - L_{\text{зад}},$$

где $L_{\text{изм}}$ – результат измерений системы, мм;

$L_{\text{зад}}$ – заданное значение линейного перемещения, мм.

Для диапазона измерений свыше 2,5 мм рассчитать относительную погрешность в каждой точке по формуле:

$$\delta_L = ((L_{\text{изм}} - L_{\text{зад}}) / L_{\text{изм}}) \cdot 100 \%$$

Система признается годной, если в каждой проверяемой точке в диапазоне измерений свыше 2,5 мм относительная погрешность не превышает $\pm 0,5 \%$, а в диапазоне измерений от 0,1 до 2,5 мм абсолютная погрешность не превышает $\pm 0,01$ мм.

4.4 Проверка погрешности измерений избыточного давления

Проверка проводится не менее, чем в пяти точках приблизительно равномерно распределённых по диапазону измерений, для каждого измерительного канала избыточного давления.

Избыточное давление задаётся, например, с помощью грузопоршневого манометра. Для обеспечения проверки всех измерительных каналов избыточного давления, имеющих разные диапазоны измерений, следует применять грузопоршневые манометры с разными диапазонами измерений.

В составе испытательного оборудования проверка погрешности измерений избыточного давления осуществляется посредством задания в системе избыточного давления с помощью испытательного оборудования (при этом задаваемое избыточное давление контролируется, например, по цифровому манометру или по портативному калибратору давления).

Рассчитать относительную погрешность в каждой точке по формуле:

$$\delta_P = ((P_{\text{изм}} - P_{\text{зад}}) / P_{\text{изм}}) \cdot 100 \%,$$

где $P_{\text{изм}}$ – результат измерений системы, кПа;

$P_{\text{зад}}$ – заданное значение избыточного давления, кПа.

Система признается годной, если в каждой проверяемой точке относительная погрешность не превышает $\pm 0,5 \%$ или $\pm 1,0 \%$ (в зависимости от заказа).

4.5 Проверка погрешности измерений силы

Проверка проводится не менее, чем в пяти точках, приблизительно равномерно распределённых по диапазону измерений, для каждого измерительного канала силы, с тремя нагружениями в каждой точке.

Сила задаётся с помощью специального вспомогательного устройства (например, пресса), а измеряется с помощью рабочего эталона 2 разряда (например, динамометра электронного). Для обеспечения проверки всех каналов измерений силы, имеющих разные диапазоны измерений, следует применять несколько динамометров электронных с разными диапазонами.

В составе испытательного оборудования проверка погрешности измерений силы осуществляется следующим образом: средства поверки устанавливаются соосно линии перемещения активной части испытательного оборудования; средства поверки надежно закрепляются (устанавливаются) между неподвижной и активной частями испытательного оборудования таким образом, чтобы в этой точке наблюдались незначительные начальные показания прибора; показания с датчика силы испытательного оборудования и показания средства поверки обнуляются; производится проверка испытательного оборудования по контрольным точкам по показаниям средства поверки.

Рассчитать относительную погрешность в каждой точке по формуле:

$$\delta_F = ((F_{\text{изм}} - F_{\text{зад}}) / F_{\text{изм}}) \cdot 100 \%,$$

где $F_{\text{изм}}$ – результат измерений системы (наихудшее значение по результатам трех нагружений), кН;

$F_{\text{зад}}$ – заданное значение силы, кН.

Система признается годной, если в каждой проверяемой точке относительная погрешность не превышает $\pm 0,5 \%$ или $\pm 1,0 \%$ (в зависимости от заказа).

4.6 Проверка погрешности измерений угла поворота

Проверка проводится не менее, чем в пяти точках, приблизительно равномерно распределённых по диапазону измерений, для каждого измерительного канала угла поворота.

Угол поворота задаётся с помощью специального вспомогательного устройства (например, копра маятникового), а измеряется с помощью квадранта оптического.

Проверка погрешности измерений угла поворота осуществляется следующим образом: средства поверки надёжно закрепляются (устанавливаются) на активной части вспомогательного устройства; показания с датчика угла поворота обнуляются; начальные показания средства поверки принимаются за ноль; производится перемещение активной части вспомогательного устройства по контрольным точкам по показаниям средства поверки.

Для обеспечения проверки погрешности во всем диапазоне, например, проверка датчика угла поворота в составе копра маятникового квадрантом оптическим КО-60, после проверки погрешности в поддиапазоне от 0 до 120°, производится снятие фиксирующих винтов и поворот датчика на 120° (240°). Затем датчик фиксируется в новом положении и производится проверка погрешности в поддиапазоне от 120 до 240° (от 240 до 360°) (см. схему, приведенную на рисунке 1).

В составе испытательного оборудования проверка погрешности измерений датчика угла поворота осуществляется аналогичным способом.

Рассчитать абсолютную погрешность в каждой точке по формуле:

$$\Delta\varphi = \varphi_{\text{изм}} - \varphi_{\text{зад}},$$

где $\varphi_{\text{изм}}$ – результат измерений системы, °;

$\varphi_{\text{зад}}$ – заданное значение угла поворота, °.

Система признается годной, если в каждой поверяемой точке абсолютная погрешность не превышает $\pm 40'$.

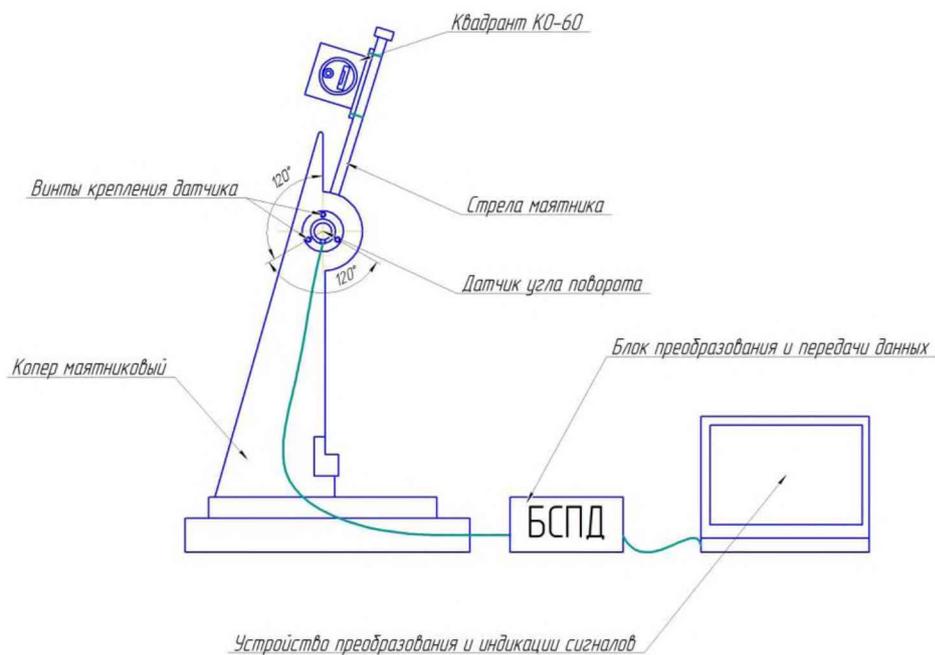


Рисунок 1 – Схема проверки погрешности измерений угла поворота в составе копра маятникового.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

На основании положительных результатов поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 к Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному Приказом Минпромторга от 2 июля 2015 г. № 1815.

Примечания:

1 В случае если проведена поверка отдельных измерительных каналов из состава системы с положительными результатами, в свидетельстве о поверке системы обязательно должен быть приведен перечень этих измерительных каналов.

2 В случае если система поверена в составе испытательного оборудования, на оборотной стороне свидетельства о поверке приводится запись следующего вида: «Система измерительная ГОСТ-ТЕСТ зав. № _____ поверена в составе _____ (наименование и тип испытательного оборудования) зав. № _____».

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

По требованию потребителя может быть оформлен протокол поверки по форме, принятой в организации, проводившей поверку.

На основании отрицательных результатов поверки оформляется извещение о непригодности к применению по форме приложения 2 к Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному Приказом Минпромторга от 2 июля 2015 г. № 1815.