

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов
М.п.
«22» апреля 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Подсистемы измерения силы контактного нажатия

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-863-2025

г. Москва,
2025 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки подсистем измерения силы контактного нажатия (далее по тексту – подсистем), используемых в качестве рабочих средств измерений.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача:

- единицы силы в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений силы, утвержденной приказом Росстандарта от 22 октября 2019 г. № 2498, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 32-2011;

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в приложении А настоящей методики.

В методике поверки реализован метод прямых измерений.

2. Перечень операций поверки средств измерений

2.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Проверка идентификации программного обеспечения	Да	Да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	—	—	10
Определение абсолютной погрешности измерений силы контактного нажатия	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны выполняться следующие условия:

– температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25

Примечание – Условия проведения измерений также должны учитывать требования эксплуатационных документов на средства поверки.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений, средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1. Подготовка к поверке	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений температуры от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,3$ °С	Термогигрометры ИВА-6 мод. ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11)
п. 10.1. Определение абсолютной погрешности измерений силы контактного нажатия	Эталоны единицы силы, соответствующие рабочим эталонам не ниже 1 разряда по Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта № 2498 от 22.10.2019, в диапазоне значений от 10 до 400 Н с относительной погрешностью $\pm 0,02$ %	Машины силовоспроизводящие гидравлические МС (рег. № 86729-22)
	Эталоны единицы массы, соответствующие рабочим эталонам не ниже 4 разряда по Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта № 1622 от 04.07.2022 в диапазоне значений от 1 до 40 кг класса точности M_1 по ГОСТ OIML R-111-1-2009	Гири ГО-П классов точности E2, F1, F2, M_1 , набор гирь ГО-ПН от 1 мг до 20 кг класса точности M_1 (рег. № 68887-17) Гири ГО-П классов точности E2, F1, F2, M_1 , гиря ГО-П-20 кг класса точности M_1 (рег. № 68887-17)
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1. При проведении поверки меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности, приведённым в эксплуатационной документации на поверяемые средства измерений, эталоны, средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, а также требованиям по технике безопасности, которые действуют на месте проведения испытаний.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- наличие маркировки (наименование СИ, товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение документа, по которому осуществляется изготовление подсистем, заводской номер и год изготовления);
- наличие четких надписей и отметок на органах управления;

- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;
- отсутствие повреждения изоляции токопроводящих кабелей;
- комплектность, согласно комплекту поставки.

При обнаружении несоответствий дальнейшие операции поверки прекращают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8. Проверка идентификации программного обеспечения

8.1. Для однозначной идентификации ПО подсистем достаточно определения идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера ПО).

8.2. Включить ПК. Запустить программное обеспечение. В верхней части открывшегося окна выбрать пункт «Справка». В открывшемся меню выбрать «О программе». В открывшемся окне будут отображены наименование ПО и номер его версии.

8.3. Результаты поверки считаются положительными, если идентификационное наименование и номер версии ПО соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	msd-sensors
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.2.33

9. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1. Подготовка к поверке

Перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией и выдержаны не менее трех часов при постоянной температуре, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

9.2. Опробование

9.2.1. Подготовить к работе подсистему, эталоны, испытательное и вспомогательное оборудование согласно их эксплуатационной документации.

9.2.2. Нагрузить мерами силы тяжести из комплекта машины силовоспроизводящей центральную часть полоза токоприемника подсистемы, согласно схеме, приведенной в приложении В настоящей методики, до верхнего предела диапазона измерений $F_{\text{макс}}$ не менее трёх раз. Длительность выдержки под нагрузкой должна составлять от 1 до 1,5 мин. Перерывы между нагружениями – от 1 до 1,5 мин.

Допускается использовать гири не ниже класса точности M_1 для проведения поверки подсистем. Значение силы, создаваемое гирями, рассчитывается по формуле

$$F = mg, \quad (1)$$

где F – сила контактного нажатия, созданная гирями, Н;

m – номинальная масса гирь, кг;

g – ускорение свободного падения равное $9,807 \text{ м/с}^2$.

Опробование считать положительным, если показания подсистем под нагрузкой стабильны до второй значащей цифры.

10. Определение метрологических характеристик

10.1. Определение абсолютной погрешности измерений силы контактного нажатия

10.1.1. Обнулить показания подсистемы.

10.1.2. Устанавливая меры силы тяжести на центральной части полоза токоприемника подсистем, создать нагрузку равную 10 Н.

10.1.3. Продолжить нагружение мерами силы тяжести до верхнего предела измерений подсистемы с остановками в точках 50, 100, 200, 300 и 400 Н, производя отчет по показаниям поверяемой подсистемы.

10.1.4. Снять меры силы тяжести с подсистемы и повторить по п.п. 10.1.1. – 10.1.3., устанавливая меры силы тяжести в правой части полоза токоприемника подсистемы.

10.1.5. Снять меры силы тяжести с подсистемы и повторить по п.п. 10.1.1. – 10.1.3., устанавливая меры силы тяжести в левой части полоза токоприемника подсистем.

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Подтверждение соответствия подсистем метрологическим требованиям проводится в формах расчёта:

— абсолютной погрешности измерений силы контактного нажатия.

11.1. Абсолютную погрешность измерений силы контактного нажатия рассчитать по формуле

$$\Delta_i = F_i - F_{di} \quad (2)$$

где F_i – значение силы контактного нажатия, измеренное подсистемой в i -ой точке, Н

F_{di} – действительное значение мер силы тяжести в i -ой точке, Н.

11.1. Результаты считать положительными если полученные значения абсолютной погрешности измерения силы контактного нажатия не превышают значений, приведенных в приложении А настоящей методики поверки.

12. Оформление результатов поверки

12.1. Сведения о результате поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.2. При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению. Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

12.3. Нанесение знака поверки на средство измерений не выполняется. Пломбирование средства измерений не производится.

12.4. При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению. Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

Е.В. Исаев

Приложение А
(справочное)

Метрологические требования к подсистемам измерения силы контактного нажатия

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы контактного нажатия, Н	от 10 до 400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы контактного нажатия, Н	± 10

Приложение Б
(справочное)

Схема мест установки мер силы тяжести на полоз токоприемника

