



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



С.А. Денисенко

«21» *ноября* 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
УСТРОЙСТВО СИЛОИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ СИУ-3

Методика поверки
РТ-МП-1867-204-2025

г. Москва

2025 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на устройство силоизмерительное СИУ-3 (далее – СИУ), изготовленное Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», и устанавливает методику его первичной и периодической поверок.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость:

- к Государственному первичному эталону единиц силы (ГЭТ 32-2011).

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.10.2019 г. № 2498.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы, Н	от 2 до 5
Пределы относительной погрешности измерений силы, %	± 3

Методика поверки не допускает возможность проведения поверки для меньшего числа диапазонов измерений и измеряемых величин.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. При проведении первичной и периодической поверок устройства силоизмерительного СИУ-3 выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Требования к условию проведения поверки	6	да	да
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Определение относительной погрешности измерений силы	9.1	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.	9.2	да	да
Оформление результатов поверки	10	да	да

2.2. При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки, дальнейшая поверка не проводится и результаты оформляются в соответствии с п. 10.2, 10.3.

3. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки необходимо применять основные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
6. Требования к условиям проведения поверки	Средства измерений температуры от -10 °С до +60 °С с погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности от 10 до 95 %, с погрешностью не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
9.1. Определение относительной погрешности измерений силы	Рабочие эталоны 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.10.2019 г. № 2498 в диапазоне от 1 Н до 5 Н Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от 0,000001 до 30 В с погрешностью не более $\pm 0,1$ %	Динамометр электронный переносной АЦДМ/1Р-0,01/2И-1 (рег. №87777-22). Мультиметр цифровой Agilent 34411A (рег. №33921-07).
Примечания: 1) Все средства поверки должны быть поверены (иметь действующую запись в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений); 2) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим и техническим требованиям, указанным в таблице.		

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

К поверке допускаются лица имеющие необходимые навыки по работе с подобными средствами измерений, включая перечисленные в таблице 3, и ознакомленные с эксплуатационной документацией на поверяемое средство измерений и данной методикой поверки.

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные в ГОСТ 12.1.019-2017 и эксплуатационной документации изготовителя.

6. Требования к условиям проведения поверки

6.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: 20 ± 5 °С

6.2. Перед проведением поверки оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.3. Средства поверки и вспомогательные средства должны иметь защитное заземление.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие внешнего вида, комплектности и маркировки средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа, а также отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и разъемов.

7.2. В случае несоответствия хотя бы одному из выше указанных требований, устройство считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Проверяют работоспособность устройства в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2. Все средства измерений должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

8.3. Проверяют условия проведения поверки на соответствие требованиям п. 6.

9. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1. Определение относительной погрешности измерений силы.

Установить динамометр электронный переносной (далее – динамометр) отсек СИУ-3 параллельно линии нагружения встроенного в СИУ тензодатчика.

Воспроизвести заданный уровень силового воздействия ступенчатым нагружением и разгрузением СИУ (например, воздействием дополнительной массы на измерительное плечо установки) в диапазоне изменения силы от 2 до 5 Н в следующей последовательности:

2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 5,0; 4,0; 3,5; 3,0; 2,5; 2,0 Н.

Измерить выходной сигнал тензодатчика с помощью мультиметра цифрового, а также при помощи динамометра.

Вычислить относительную погрешность измерений силы по формуле:

$$\delta_{P_{\text{раб}}} = \frac{P_{\text{раб}} - P_{\text{эт}}}{P_{\text{эт}}} \cdot 100, (\%) \quad (1)$$

где

- $P_{\text{раб}}$ - значение силы, определенное по градуировочной зависимости на основании показаний мультиметра, Н;

- $P_{\text{эт}}$ - значение силы, измеренное динамометром, Н.

Градуировочные зависимости тензодатчика СИУ определяются при его градуировке и имеют следующий вид:

$$P_{\text{раб}} = a \cdot U_{\text{вых}} + b \quad (2)$$

где

- $U_{\text{вых}}$ - значение напряжения выходного сигнала тензодатчика, определяемое по показаниям мультиметра, В;

- a , b - постоянные коэффициенты, определяемые в результате аппроксимации полученных экспериментальных данных при градуировке тензодатчика (паспортные значения).

9.2. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

Устройство считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если оно соответствует требованиям каждого пункта данной методики поверки, значения полученных метрологических характеристик не превышают значений, указанных в таблице 1.

10. Оформление результатов поверки

10.1. Устройство, прошедший поверку с положительным результатом, признается пригодным и допускается к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

10.2. При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на устройство оформляется извещение о непригодности к применению.

10.3. Результаты поверки устройства передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.4. Ведение протокола осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами и системой менеджмента качества организации поверителя. Дополнительные требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

10.5. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Начальник отдела 204
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



А.Г. Волченко