

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
ФБУ «Пензенский ЦСМ»



Ю.Г. Тюрина

30 июля 2025 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система сбора и обработки информации ССОИ

Методика поверки

СДАИ.424338.001 МП

Общие положения

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства проведения первичной и периодической поверки системы сбора и обработки информации ССОИ (далее – ИС), предназначенной для измерений силы и напряжения постоянного электрического тока, преобразований электрического сопротивления в значения температуры и воспроизведения силы и напряжения постоянного электрического тока.

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

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20 от –20 до +20
Диапазон измерений напряжения постоянного электрического тока, В	от 0 до 10 от –10 до +10
Диапазон преобразований электрического сопротивления в значения температуры, °С	от –50 до +200 от –200 до +660 от –180 до +200 от –200 до +850
Диапазон воспроизведений силы постоянного электрического тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного электрического тока, В	от 0 до 10 от –10 до +10
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	±0,25
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений напряжения постоянного электрического тока, %	±0,25
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности преобразований электрического сопротивления в значения температуры, %	±0,25
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока, %	±0,04
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности воспроизведения напряжения постоянного электрического тока, %	±0,04
Примечание. Для приведённой погрешности нормирующим значением является диапазон измерений (воспроизведений).	

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

- передача единицы силы постоянного электрического тока в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ4-91;
- передача единицы постоянного электрического напряжения в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта 28 июля 2023 г. № 1520, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ13-2023;
- передача единицы электрического сопротивления в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ14-2014.

При определении метрологических характеристик используется метод прямых измерений.

1 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – 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	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	5
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	6
Контроль условий поверки	да	да	6.1
Подготовка к поверке	да	да	6.2
Опробование	да	да	6.3
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	7
Определение погрешности измерений/воспроизведений силы постоянного электрического тока	да	да	7.1
Определение погрешности измерений/воспроизведений постоянного электрического напряжения	да	да	7.2
Определение погрешности преобразований электрического сопротивления в значения температуры	да	да	7.3
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	7.4
Оформление результатов поверки	да	да	8

2 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность воздуха, % от 45 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- напряжение питания переменного тока, В от 198 до 242.

3 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Основные средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 7	Рабочие эталоны единицы напряжения постоянного электрического тока (вольта) 3-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520: Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока от 0 до 10 В, погрешность ± 8 мВ Диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 10 В, погрешность $\pm 1,3$ мВ	Калибратор многофункциональный МСХ-IIR (рег. № 21591-07 в ФИФ ОЕИ) Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A (рег. № 25984-14 в ФИФ ОЕИ)
	Рабочие эталоны единицы силы постоянного электрического тока (ампера) 2-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091: Диапазон воспроизведений силы постоянного тока от 0 до 20 мА, погрешность $\pm 0,004$ мА Диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 20 мА, погрешность $\pm 0,002$ мА	Калибратор многофункциональный МСХ-IIR (рег. № 21591-07 в ФИФ ОЕИ) Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A (рег. № 25984-14 в ФИФ ОЕИ)
	Рабочие эталоны единицы электрического сопротивления (Ом) 4-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456: Диапазон воспроизведения значений сопротивления от 0 до 3000 Ом. Класс точности 0,05.	Магазин электрического сопротивления Р4834 (рег. № 11326-88 в ФИФ ОЕИ)

Таблица 4 – Вспомогательные средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Пункт 6.1	Диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа (от 700 до 1100 гПа), пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,25$ кПа ($\pm 2,5$ гПа). Диапазон измерений температуры от 0 до $+60$ °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,3$ °С. Диапазон измерений относительной влажности от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности ± 2 %.	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11 в ФИФ ОЕИ)
	Диапазон измерений напряжения переменного тока от 180 до 250 В, пределы допускаемой основной относительной погрешности не более $\pm 2,5$ %.	Мультиметр «Ресурс-ПЭ» (рег. № 33750-07 в ФИФ ОЕИ)

3.2 Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемой ИС.

3.3 Средства поверки должны соответствовать требованиям пунктов 14-16 Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510.

4 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

4.1 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 средств поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, имеющие II квалификационную группу по электробезопасности в электроустановках до 1000 В.

4.3 Лица, выполняющие измерения, должны быть ознакомлены со всеми действующими инструкциями и правилами по безопасному выполнению работ и требованиями, указанными в эксплуатационных документах на ИС и средства поверки.

4.4 Средства поверки, имеющие заземляющую клемму, должны быть заземлены в соответствии с требованиями действующих «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.5 Клеммы защитного заземления средств поверки необходимо присоединять заземляющим проводником к контуру защитного заземления раньше других присоединений и отсоединять в последнюю очередь.

5 Внешний осмотр средства измерений

5.1 При внешнем осмотре должны быть установлены:

- соответствие внешнему виду ИС, приведённому в описании типа;
- чистота и исправность разъёмов и гнезд;
- отсутствие внешних механических повреждений корпуса, мешающих работе с элементами ИС, и ослабления элементов конструкции;
- сохранность и работоспособность органов управления;
- наличие на корпусе ИС таблички с указанием её заводского номера.

5.2 Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если при проверке подтверждается их соответствие требованиям п. 5.1.

5.3 При отрицательных результатах внешнего осмотра дальнейшие операции поверки не проводятся.

6 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

6.1 Контроль условий поверки

6.1.1 Контроль условий поверки проводить средствами поверки, приведенными в таблице 5.

6.1.2 Результаты контроля условий поверки считаются положительными, если подтверждается их соответствие требованиям раздела 2.

6.1.3 При отрицательных результатах контроля условий поверки дальнейшие операции поверки не проводятся до достижения условиями поверки требуемых значений.

6.2 Подготовка к поверке

Должны быть выполнены следующие действия:

- подготовить к работе средства поверки согласно их эксплуатационной документации;
- подготовить к работе ИС.

6.3 Опробование средства измерений

6.3.1 При опробовании должна быть установлена возможность функционирования ИС согласно руководству по эксплуатации на неё. При этом, также проверяются идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения верхнего уровня.

6.3.2 Результаты опробования считаются положительными, если ИС после включения функционирует согласно руководству по эксплуатации, а метрологически значимое программное обеспечение верхнего уровня имеет наименование «ПО ССОИ.vav».

7 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

7.1 Определение погрешности измерений/ воспроизведений силы постоянного электрического тока

Поверка проводится не менее чем в 4 точках для измерительных каналов с нулем на краю диапазона и не менее чем в 9 точках с нулем посередине диапазона, приблизительно равномерно распределённых по диапазону для каждого измерительного канала ИС.

Причём, для измерительных каналов воспроизведений силы постоянного тока первая точка должна быть больше на 1 % от верхнего значения диапазона измерений, а последняя на 1 % меньше.

Снять показания ИС для каналов измерений тока или показания мультиметра для каналов воспроизведений тока.

Вычислить значение приведённой погрешности по формуле:

$$\gamma = ((I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}) / I_{\text{к}}) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $I_{\text{изм}}$ – результат измерений/ воспроизведений, мА;

$I_{\text{эт}}$ – эталонное (или заданное) значение силы постоянного электрического тока, мА;

$I_{\text{к}}$ – диапазон измерений/ воспроизведений, мА.

7.2 Определение погрешности измерений/ воспроизведений постоянного электрического напряжения

Поверка проводится не менее чем в 4 точках для измерительных каналов с нулем на краю диапазона и не менее чем в 9 точках с нулем посередине диапазона, приблизительно равномерно распределённых по диапазону для каждого измерительного канала ИС.

Снять показания ИС для каналов измерений напряжения или показания мультиметра для каналов воспроизведений напряжения.

Вычислить значение приведённой погрешности по формуле:

$$\gamma = ((U_{\text{изм}} - U_{\text{эт}}) / U_{\text{к}}) \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где $U_{\text{изм}}$ – результат измерений / воспроизведений, В;

$U_{\text{эт}}$ – эталонное (или заданное) значение постоянного электрического напряжения, В;

$U_{\text{к}}$ – диапазон измерений / воспроизведений, В.

7.3 Определение погрешности преобразований электрического сопротивления в значения температуры

Поверка проводится не менее чем в 4 точках приблизительно равномерно распределённых по диапазону для каждого измерительного канала ИС.

Снять показания ИС.

Вычислить значение приведённой погрешности по формуле:

$$\gamma = ((T_{\text{изм}} - T_{\text{эт}}) / T_{\text{к}}) \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где $T_{\text{изм}}$ – результат измерений ИС, °С;

$T_{\text{эт}}$ – эталонное значение температуры, заданное с помощью магазина сопротивлений, °С;

$T_{\text{к}}$ – диапазон измерений, °С.

7.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанные значения погрешностей измерений не превышают допускаемых значений, приведённых в таблицах 1 и 2 настоящей методики.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Сведения о результатах поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с указаниями части 3 статьи 20 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку, в сроки, установленные Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510.

8.2 По заявлению владельца ИС или лица, представившего ИС на поверку, в случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510, или в случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности к применению, по форме и содержанию удовлетворяющее требованиям Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510, с указанием причин непригодности.

8.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.4 По заявлению владельца ИС или лица, представившего ИС на поверку, оформляют протокол поверки по форме, принятой в организации, проводившей поверку.