



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»



Государственная система обеспечения единства измерений

ИЗМЕРИТЕЛИ-РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ SWP-GFS831

Методика поверки
РТ-МП-1465-207-2025

г. Москва
2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверок измерителей-регуляторов температуры SWP-GFS831 (далее по тексту – измерители).

Настоящая методика устанавливает объем, условия поверки, методы и средства поверки и порядок оформления результатов поверки.

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

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений.

1.4 Поверяемые измерители должны иметь прослеживаемость к следующим Государственным первичным эталонам:

- ГЭТ 14-2014 «Государственный первичный эталон единицы электрического сопротивления» в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

- ГЭТ 4-91 «Государственный первичный эталон единицы силы постоянного электрического тока» в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

При проведении поверки измерителей должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.1
Подготовка к поверке (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.3
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	8
Оформление результатов поверки	Да	Да	9

Примечания:

1) При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции, поверка прекращается;

2) Допускается по заявлению заказчика проведение поверки для меньшего числа измерительных каналов с обязательным указанием объема проведенной поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки измерителей должны соблюдаться условия, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Условия проведения поверки

Температура окружающего воздуха, °C	от +15 до +25
Относительная влажность воздуха, %	от 15 до 85

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
7.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 до +25 °C с абсолютной погрешностью ±0,5 °C; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 15 до 85 % с абсолютной погрешностью не более ±3 %.	Прибор комбинированный Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (ФИФ) 53505-13
7.3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) 8 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталон единицы электрического сопротивления 4-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 в диапазоне от 75 до 160 Ом Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения сопротивления: ±0,04 Ом Эталон единицы силы постоянного электрического тока 2-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 диапазон измерений/воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА Пределы допускаемой погрешности измерений силы постоянного тока: ±0,005 мА	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R), регистрационный номер в ФИФ 52489-13
Примечания:		Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R), регистрационный номер в ФИФ 52489-13
1 Эталоны и средства измерений, применяемые в качестве эталонов, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены.		
2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.		

5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго РФ от 12.08.2022 г. № 811;

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ), утвержденные приказом Министерства труда России от 15.12.2020 г. № 903н;

- требования безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталоны и средства поверки;

- требования безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации на преобразователи.

6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если выполняются следующие требования:

- соответствие внешнего вида измерителей приведенному в описании типа;
- отсутствие видимых дефектов, которые могут привести к работоспособности измерителей и (или) ухудшению метрологических характеристик;
- наличие и четкость заводского номера и маркировки измерителей.

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Контроль условий поверки

7.1.1 В помещении, где будет проходить поверка СИ необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру и влажность окружающей среды.

7.2 Подготовка к поверке

7.2.1 Выдерживают измерители в условиях окружающей среды, указанных в таблице 2, не менее 2-х ч, в случае, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в таблице 2.

7.2.2 Подготовить к работе средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3 Опробование

7.3.1 В соответствии со схемой подключения, приведенной на корпусе измерителей, подключить калибратор сигналов электрического сопротивления (далее – калибратор) по 3-х проводной схеме к одному из измерительных каналов измерителя.

7.3.2 Включить измеритель.

7.3.3 Задать на калибраторе значение электрического сопротивления в температурном эквиваленте равное 0 °C для типа НСХ типа «Pt100», при этом, измеренное и индицируемое на дисплее измерителя значение температуры должно быть в пределах ±0,4 °C.

7.3.4 Процедуру опробования допускается проводить совместно с определением метрологических характеристик.

8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Определение допускаемой основной абсолютной погрешности измерителей проводится на пяти значениях измеряемой температуры (контрольных точках): на краях рабочего диапазона измерений, а также в точках 25 %, 50 %, 75 % рабочего диапазона измерений. В случае необходимости допускается выбирать иные точки диапазона, но не отличающиеся от рекомендуемых, более чем на 5 °C.

8.2 В соответствии со схемой подключения, приведенной на корпусе измерителей, подключить калибратор по 3-х проводной схеме к поверяемому входному каналу измерителя.

8.3 К соответствующему выходному каналу подключить измеритель силы постоянного тока.

8.4 Включить измеритель.

8.5 С калибратора воспроизводят значение нормированного сигнала, соответствующее первой контрольной точке (в соответствии с типом НСХ по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751)).

8.6 После стабилизации показаний на дисплее поверяемого измерителя и измерителя силы постоянного тока снимают их с дисплея поверяемого измерителя и с измерителя постоянного тока.

8.7 Операции по п.п. 8.5-8.6 повторяют для остальных контрольных точек.

8.8 Выключить измеритель. При поверке в полном объеме подключить калибратор к следующему выходному каналу, измеритель силы постоянного тока подключить к соответствующему выходному каналу.

8.9 Повторить операции 8.2-8.8 для остальных контрольных точек и остальных каналов.

8.10 Для результатов измерений, полученных с экрана измерителя и с токового выходного сигнала рассчитывают значение приведенной погрешности измерений и преобразования γ для всех контрольных точек и всех измерительных каналов по формуле (1).

$$\gamma = \frac{(t_i - t_3)}{(t_B - t_H)} \cdot 100\% \quad (1)$$

где t_i - значение температуры, индицируемое на дисплее измерителя, или значение выходного токового сигнала в температурном эквиваленте, рассчитанное по формуле (2), °C;

t_3 - значение сигнала, воспроизводимое калибратором, °C;

t_B, t_H - верхний и нижний пределы диапазона измерений температуры, °C;

$$t_i = \frac{(I_i - I_H)}{(I_B - I_H)} \cdot (t_B - t_H) + t_H \quad (2)$$

где I_i - измеренное значение силы постоянного тока, mA;

I_B, I_H - верхний и нижний пределы диапазона выходных сигналов силы постоянного тока, mA;

8.11 Результаты считают положительными, если значение γ в каждой контрольной точке не превышает нормированного значения, указанного в Приложении А настоящей методики.

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Измерители, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются пригодными и допускаются к применению.

Результаты поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений в установленной форме.

При поверке в сокращенном объеме поверяемые каналы указывать при оформлении результатов поверки.

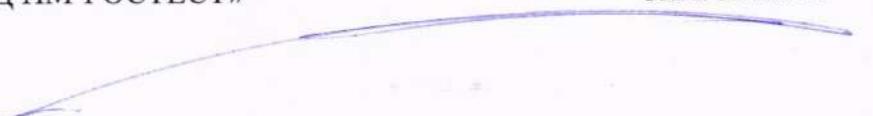
9.2 Протокол поверки оформляется в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и системой менеджмента качества организации-поверителя. Дополнительные требования к оформлению протокола не предъявляются.

9.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений к дальнейшему применению не допускают, сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средств измерений выдают извещение о непригодности в установленной форме.

Ведущий инженер отдела 207 ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»

 П.В. Сухов

Начальник отдела 207 ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»

 А.А. Игнатов

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Таблица 4 – Метрологические требования, предъявляемые к измерителям

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры (от термопреобразователей сопротивления с НСХ типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009), °C	от -50 до +150
Диапазон выходных сигналов силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой погрешности измерений и преобразования, приведенной к диапазону измерений, %	±0,2