



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»

  
С.А. Денисенко  
«24» декабря 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**КОНТРОЛЛЕРЫ ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ТС**

Методика поверки

РТ-МП-2079-207-2025

г. Москва  
2025

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на контроллеры программируемые ТС (далее по тексту – контроллеры или приборы), изготавливаемые ООО «ГК РТ», и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

В целях обеспечения прослеживаемости поверяемых контроллеров к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Поверяемые контроллеры должны иметь прослеживаемость к следующему Государственному первичному эталону:

- ГЭТ 13-2023 «Государственный первичный эталон единицы электрического напряжения» в соответствии с приказом Росстандарта от 28.07.2023 № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений.

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

# 1 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 При проведении поверки выполняются 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	
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
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
<b>Примечание:</b> При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции, поверка прекращается			

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

3.1 Поверка средства измерений (далее – СИ) должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, ознакомленными с руководством по эксплуатации и освоившими работу с СИ.

## 4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<b>Основные средства поверки</b>		
8 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталон единицы постоянного электрического напряжения 3-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 № 1520 Диапазон воспроизведения сигналов электрического напряжения постоянного тока: от -10 до 50 мВ Пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,01$ мВ Пределы допускаемой абсолютной погрешности в температурном эквиваленте (для термопары типа «К»): $\pm 0,25$ °C	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Пер.№ 52489-13)
	Средство измерений температуры Диапазон измерения температуры: от -10 °C до +10 °C, $\Delta = \pm 0,05$ °C	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (Пер. № 61806-15)
	Удлиняющие провода с НСХ «К» в соответствии с требованиями п. 5.2 ГОСТ 8.338-2002	-
	Сосуд Дьюара с льдо-водной смесью или нулевой термостат	-
<b>Вспомогательные средства поверки (оборудование)</b>		
7.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °C до +25 °C с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °C; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более $\pm 3$ %.	Прибор комбинированный Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (Пер.№ 53505-13)
<p><b>Примечания:</b></p> <p>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.</p> <p>2. Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.</p>		

## **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**

6.1 Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если выполняются следующие требования:

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

## **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. Климатические условия проведения поверки должны соответствовать значениям, указанным в п. 2.1 настоящей методики поверки.

7.2 Подготовка к поверке

7.2.1 Подготовить к работе средства поверки и выдержать во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

7.2.2 Контроллеры выдержать в условиях проведения поверки не менее 30 минут.

7.3 Опробование

7.3.1 Переключить «плюс» и «минус» входных клемм контроллеров и подключить поверяемый контроллер к питающей сети.

7.3.2 Показания на дисплее лицевой панели поверяемого контроллера должны отобразить значение температуры окружающей среды.

7.3.3 Результат проверки положительный, если присутствует индикация показаний на дисплее контроллера.

## **8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 Информация о ПО контроллеров отображается в момент загрузки контроллеров после подключения к питающей сети.

Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если номер версии ПО соответствует сведениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные встроенного ПО контроллеров

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии ПО	не ниже U 2.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

## 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений температуры контроллеров проводится на пяти значениях диапазона измерений: на краях диапазона, а также в точках 25 %, 50 %, 75 %. В случае необходимости допускается выбирать иные точки диапазона, но не отличающиеся от рекомендуемых более чем на 5 °С.

*Примечание: по требованию заказчика допускается также определять погрешность в дополнительных контрольных точках отличных от рекомендуемых, но лежащих внутри диапазона измерений.*

9.2 Собрать схему в соответствии с Рисунком 1.

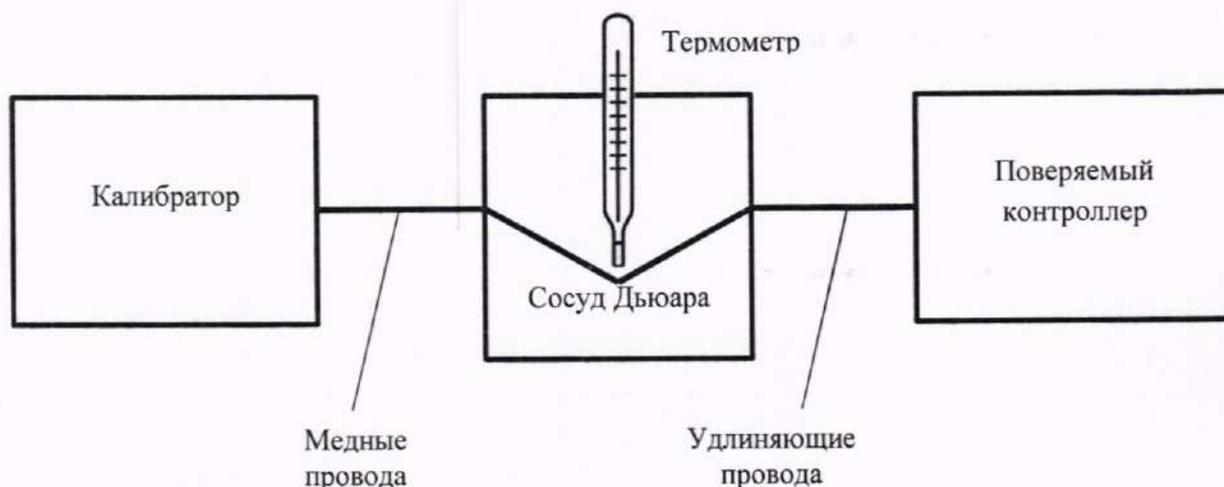


Рисунок 1 – Схема подключения

а) К поверяемому прибору подключить удлиняющие провода, соответствующие типу НСХ «К» по ГОСТ Р 8.585-2001. Концы удлиняющих проводов соединить с медными проводами, скрутки проводов поместить в стеклянные пробирки, заполненные теплопроводящим изоляционным материалом или жидкостью, а затем эти пробирки поместить в нулевой термостат (или сосуд Дьюара, заполненный льдо-водяной смесью). Температуру в сосуде Дьюара контролировать термометром с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более  $\pm 0,05$  °С.

б) Подключить медные провода к калибратору.

9.3 С калибратора воспроизвести значение нормированного сигнала, соответствующее первой контрольной точке (в соответствии с типом НСХ «К» по ГОСТ Р 8.585-2001). В случае применения калибратора ВЕАМЕХ МС-6(-R) или аналогичного с возможностью автоматической компенсации температуры свободных концов ТП, эта компенсация должна быть отключена или установлено значение 0 °С.

9.4 После стабилизации показаний на дисплее поверяемого контроллера зафиксировать измеренное значение.

9.5 Повторить операции по п.п. 9.3-9.4 для остальных контрольных точек.

9.6 Вычислить приведенную погрешность измерений ( $\gamma$ , %) для каждой контрольной точки по формуле:

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

где:  $t_i$  – значение температуры, измеренное поверяемым контроллером, °С;  
 $t_3$  – значение ТЭДС в температурном эквиваленте, заданное на калибраторе, °С;  
 $t_B, t_H$  – верхний и нижний пределы диапазона измерений температуры, °С.

9.7 Результаты проверки по данному пункту считаются положительными, если значения  $\gamma$  в каждой контрольной точке находятся в пределах допускаемых значений, указанных в Приложении А настоящей методики.

## 10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Сведения о результатах поверки контроллеров в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 Контроллеры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке. Ведение протокола осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами и системой менеджмента качества организации поверителя. Дополнительные требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

10.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению.

Разработал:

Ведущий инженер отдела метрологического  
обеспечения измерений температуры (отдел 207)  
ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»

П.В. Сухов

Начальник отдела метрологического  
обеспечения измерений температуры (отдел 207)  
ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»

А.А. Игнатов

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Метрологические требования, предъявляемые к контроллерам программируемым ТС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры (от термоэлектрического преобразователя с НСХ типа «К» по ГОСТ Р 8.585-2001), °С	от -20 до +1200
Пределы допускаемой, приведенной к диапазону измерений, погрешности измерений температуры, % <sup>1)</sup>	±0,2
<sup>1)</sup> – пределы допускаемой, приведенной к диапазону измерений, погрешности измерений температуры указаны с учетом влияния компенсации холодного спада	