



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

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

РЕГИСТРАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ РТ-800DG

Методика поверки

РТ-МП-717-207-2025

**г. Москва
2025**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на регистраторы температуры РТ-800DG (далее по тексту – регистраторы), изготавливаемые ООО «ГК РТ», и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Регистраторы предназначены для измерений и регистрации температуры металлических поверхностей в процессе местной термической обработки сварных конструкций, а также температуры воздуха при печной термообработке в электрических или газовых печах.

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

Поверяемые регистраторы 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 таблице А1 Приложения А настоящей методики.

1 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 При проведении поверки выполняют 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
Оформление результатов поверки	Да	Да	10
П р и м е ч а н и я: 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.			

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

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталон единицы постоянного электрического напряжения 3-го разряда по ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 № 1520. Диапазон воспроизведения сигналов электрического напряжения постоянного тока: от 0 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), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52489-13
	Средство измерений температуры Диапазон измерения температуры: от -10 °C до +10 °C, $\Delta = \pm 0,05$ °C	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (Рег. № 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	-
	Дисплей с интерфейсом HDMI (для поверки регистраторов модели PT-805DG)	-
Вспомогательные средства поверки (оборудование)		
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 ± 3 %.	Прибор комбинированный Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53505-13

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
П р и м е ч а н и я 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; испытательное оборудование - аттестовано. 2 Допускается применение других средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации (внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений) и 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 регистраторы.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

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

7.2 Подготовка к поверке

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

7.2.2 Контроллеры из состава регистраторов подключить к панели регистраторов или блоку регистрации.

7.2.3 При поверке регистраторов модели PT-805DG подключить дисплей к блоку регистрации при помощи HDMI-интерфейса.

7.3 Опробование

7.3.1 Переключить «плюс» и «минус» входных клемм контроллеров программируемых ТС (далее – контроллеры), входящих в состав регистраторов.

7.3.2 Подключают поверяемый регистратор к питающей сети.

7.3.3 Показания на дисплее панели поверяемого регистратора или дисплее, подключенном к блоку регистрации регистраторов модели РТ-800DG, должны отображать значения близкие к значению температуры окружающей среды.

8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Информация о версии ПО панели из состава регистраторов (для всех моделей кроме модели РТ-805DG) нанесена на оборотной стороне панели, а также отображается на дисплее панели после включения.

8.2 Информация о версии ПО блока регистрации из состава регистраторов модели РТ-805DG нанесена на оборотной стороне блока.

8.3 Информация о версии ПО контроллеров из состава регистраторов отображается в момент загрузки контроллеров после подключения к питающей сети.

Результаты проверки по данному пункту считаются положительными, если номера версии ПО соответствуют сведениям, приведенным в таблицах 4-6.

Таблица 4 – Идентификационные данные встроенного ПО контроллеров

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

Таблица 5 – Идентификационные данные встроенного ПО панелей

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии ПО, не ниже	1.0m
Номер версии ПО (для ведомой панели из состава регистраторов РТ-804DG), не ниже	1.0s
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 6 – Идентификационные данные встроенного ПО блоков регистрации

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии ПО, не ниже	1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

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

9.1 Определение приведенной погрешности регистраторов проводится на пяти значениях диапазона измерений температуры: 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 рабочего диапазона измерений.

9.2 Собирают схему в соответствии с Рисунком 1.

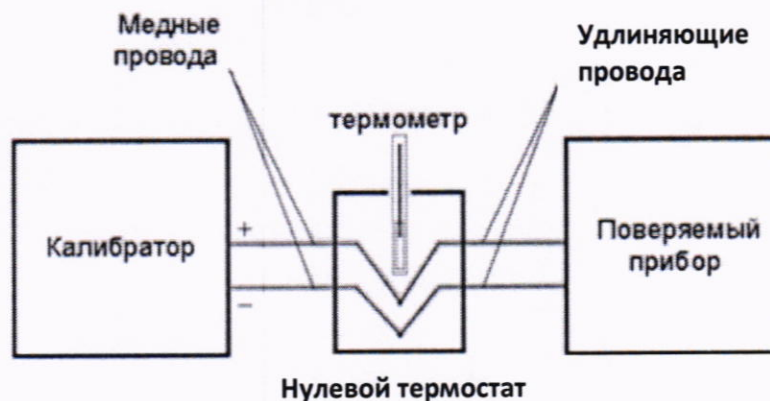


Рисунок 1 – Схема подключения

а) К поверяемому прибору подключают удлиняющие провода, соответствующие типу НСХ «К» по ГОСТ Р 8.585-2001. Концы удлиняющих проводов соединяют с медными проводами, скрутки проводов помещают в стеклянные пробирки, заполненные теплопроводящим изоляционным материалом или жидкостью, а затем эти пробирки помещают в нулевой термостат (или сосуд Дьюара, заполненный льдо-водяной смесью). Температуру в сосуде Дьюара контролируют термометром с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,05\text{ }^{\circ}\text{C}$.

б) Подключают медные провода к калибратору.

9.3 С калибратора воспроизводят значение нормированного сигнала, соответствующее первой контрольной точке (в соответствии с типом НСХ «К» по ГОСТ Р 8.585-2001). Компенсация температуры свободных концов должна быть отключена или установлено значение $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

9.4 После стабилизации показаний на дисплее фиксируют измеренное значение.

9.5 Повторяют операции по п.п. 9.3-9.4 для остальных контрольных точек и остальных измерительных каналов (при поверке в полном объеме).

9.6 Вычисляют приведенную погрешность измерений (γ , %) 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 регистратором, $^{\circ}\text{C}$;

t_3 – значение ТЭДС в температурном эквиваленте, заданное на калибраторе, $^{\circ}\text{C}$;

t_B, t_H – верхний и нижний пределы диапазона измерений температуры, $^{\circ}\text{C}$.

9.7 Результаты проверки по данному пункту считаются положительными, если значения γ 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 регистраторов в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 Регистраторы, 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 А1 – Метрологические требования, предъявляемые к Регистраторам температуры РТ-800DG

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры (от термоэлектрического преобразователя с НСХ типа «К» по ГОСТ Р 8.585-2001), °С	от -10 до +1200
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, % (от диапазона измерений) ¹⁾	±0,2
Примечание: ¹⁾ – Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры указаны с учетом абсолютной погрешности компенсации холодного спая.	