

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)**

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Измерители-регистраторы температуры
электронные РТМ1**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

**МП 58302-14
С ИЗМЕНЕНИЕМ № 1**

2021 г.

Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на Измерители-регистраторы температуры электронные РТМ1 (далее по тексту – приборы, регистраторы) производства фирмы PhoenixTM, Ltd., Великобритания.

Измерители-регистраторы температуры электронные РТМ1 предназначены в комплекте с термоэлектрическими регистраторами (термопарами) утвержденных типов (далее по тексту - ТП) для измерений, регистрации и контроля температуры различных сред, в т.ч. и внутри промышленных печей в процессе нагрева или термообработки продуктов различного назначения, в составе систем мониторинга температурного профиля типа «PhoenixTM», а также других системах мониторинга технологических процессов.

Настоящая методика устанавливает процедуру первичной и периодической поверки регистраторов.

Прослеживаемость приборов к государственному первичному эталону обеспечена применением эталонов, соответствующим требованиям государственной поверочной схемы:

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

(Измененная редакция, Изм. № 1)

1 Перечень операций поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Определение метрологических характеристик	8	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9	Да	Да

1.2 При поверке количество поверяемых каналов и типов НСХ согласовывают с пользователем. Допускается проводить поверку в диапазоне измерений, согласованном с пользователем, но лежащим внутри полного диапазона измерений регистраторов. При этом делают соответствующую запись в сведениях о результатах поверки средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

2 Метрологические и технические требования к средствам поверки

2.1 При проведении поверки приборов применяют средства измерений и оборудование, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
Подготовка к поверке и опробование средства измерений; Определение метрологических характеристик	Калибраторы напряжения постоянного тока	Эталоны 3 разряда и (или) выше по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3457	Калибратор многофункциональный Fluke 5720A (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52495-13), компаратор-калибратор универсальный КМ300Р (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 54727-13) калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52489-13) и др
	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300	-	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 61806-15
	Удлиняющие (компенсационные) провода по ГОСТ 1790-77, ГОСТ 1791-67 к ТП (в соответствии с требованиями по ГОСТ 8.338-2002)	-	-
	Сосуд Дьюара с льдоводяной смесью	Градиент температуры в рабочем пространстве не более 0,05 °С/см	-
	Пробирки стеклянные для термостатирования	-	-

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
	свободных концов термоэлектродов		
	Персональный компьютер (ПК) с программным обеспечением (ПО) «Thermal View» и (или) «Thermal View Plus»	-	-
	Интерфейсный (USB) кабель	-	-

Примечания:

1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь соответствующую запись в сведениях о результатах поверки средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений или действующий сертификат о калибровке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

2. Допускается применение аналогичных средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации, и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверка СИ должна выполняться аккредитованными в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями, ознакомленные с руководством по эксплуатации и освоившими работу с СИ.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

4. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

–ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;

–«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;

–«Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ)» (Приказ

от

24 июля 2013 года № 328н);

–требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые средства поверки.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

5 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от + 15 до + 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7
- внешние электрические и магнитные поля, удары и вибрации, влияющие на работу приборов и средств поверки, должны отсутствовать.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности СИ технической и эксплуатационной документации;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;

6.2 Результат поверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

Не допускается к дальнейшей поверке СИ, у которого обнаружено хотя бы один недостаток (несоответствие).

Примечание – при оперативном устранении пользователем СИ недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Подготовка к поверке средства измерений:

Регистратор перед проведением поверки должен предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха от 15 до 25 °С не менее 30 минут.

7.2 Опробование средства измерений

Опробование проводят для каждого поверяемого измерительного канала в одной контрольной точке, находящейся внутри диапазона измерений используемого канала регистратора.

Устанавливают на персональный компьютер (ПК) программное обеспечение (ПО) «Thermal View» или «Thermal View Plus».

В соответствии с руководством по эксплуатации подключают поверяемый регистратор к ПК через кабель связи.

Устанавливают связь для обмена данными между регистратором и ПК.

Запускают алгоритм регистрации температуры в режиме реального времени.

Подключают средства поверки к соответствующим клеммам регистратора.

Воспроизводят (генерируют) с эталонного прибора значение сигнала, соответствующее типу входного сигнала и лежащее в диапазоне измерений регистратора.

После стабилизации показаний поверяемого регистратора, снимают их с дисплея ПК.

После завершения регистрации температуры останавливают регистратор нажатием кнопки «Стоп».

Регистратор считается пригодным к дальнейшей поверке, если на дисплее ПК индицируется значение в температурном эквиваленте генерируемое с эталонного прибора.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

8 Определение метрологических характеристик средства измерений

8.1 Метрологические характеристики определяют для каждого поверяемого измерительного канала не менее, чем в трех контрольных точках, находящихся внутри диапазона измерений, включая нижний и верхний пределы диапазона.

8.2 Устанавливают на персональный компьютер (ПК) программное обеспечение (ПО) «Thermal View» или «Thermal View Plus».

8.3 В соответствии с руководством по эксплуатации подключают поверяемый регистратор к ПК через кабель связи.

8.4 Устанавливают связь для обмена данными между регистратором и ПК.

8.5 Запускают алгоритм регистрации температуры в режиме реального времени.

8.6 Собирают схему согласно рисунку 1 или рисунку 2.

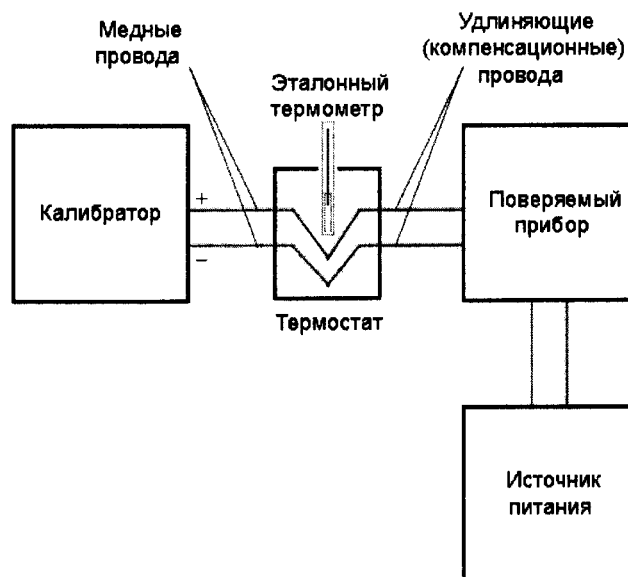


Рисунок 1

а) К поверяемому прибору подключают удлиняющие (компенсационные) провода по ГОСТ 1790-77, ГОСТ 1791-67 к ТП (в соответствии с требованиями по ГОСТ 8.338-2002). Тип компенсационных проводов должен соответствовать установленному типу НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1:2013. Концы удлиняющих проводов соединяют с медными проводами, скрутки проводов помещают в пробирки, заполненные трансформаторным маслом, а затем пробирки помещают в нулевой термостат (или сосуд Дьюара, заполненный льдодводяной смесью). Температуру в сосуде Дьюара контролируют термометром с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,05$ °С.

б) Подключают медные провода к калибратору напряжения постоянного тока.

в) Подключают кабель питания (в случае необходимости).

При поверке канала прибора с НСХ типа «В» допускается собирать схему согласно рисунку 2.

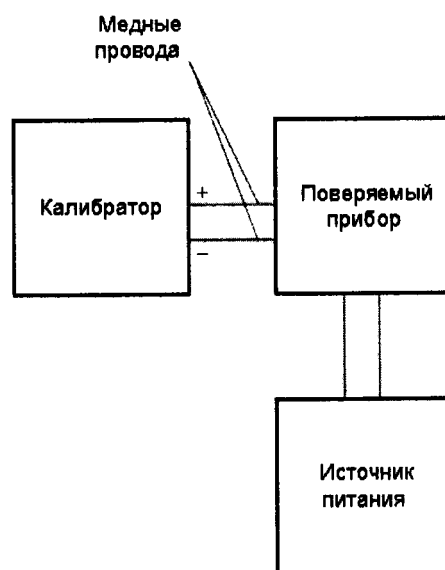


Рисунок 2

- а) Подключают медные провода к калибратору напряжения постоянного тока.
- б) Подключают кабель питания (в случае необходимости).

8.7 С эталонного прибора воспроизводят значение нормируемого сигнала, соответствующее первой контрольной точке (в соответствии с типом НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1:2013).

8.8. После стабилизации показаний поверяемого регистратора, снимают их с дисплея ПК.

8.9 Повторяют операции по п.п. 8.7 - 8.8 для остальных контрольных точек.

8.10 Повторяют операции по п.п. 8.6 - 8.8 для остальных поверяемых каналов (типов НСХ).

8.11 После завершения регистрации температуры останавливают регистратор нажатием кнопки «Стоп».

8.12 Проводят подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям в соответствии с п. 9.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Рассчитывают основную абсолютную погрешность ($\Delta_{\text{абс}}$, °С) для каждой поверяемой точки по формуле 1:

$$\Delta_{\text{абс}} = t_{\text{СИ}} - t_{\text{ЭТ}} - t_{\text{СКЭТ}} \quad (1)$$

где: $t_{\text{СИ}}$ – значение сигнала измеренное поверяемым прибором в температурном эквиваленте, °С;

$t_{\text{ЭТ}}$ – значение сигнала воспроизводимое эталонным прибором в температурном эквиваленте, °С, °С;

$t_{\text{СКЭТ}}$ – значение температуры свободных концов удлиняющих (компенсационных) проводов при температуре, измеренной контрольным термометром, °С

9.2 Результат поверки считается положительным, а средство измерений соответствующим метрологическим требованиям, если полученные значения метрологических характеристик не превышают нормированных значений, указанных в Описании типа на Измерители-регистраторы температуры электронные РТМ1 производства фирмы PhoenixTM, Ltd., Великобритания.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

10 Оформление результатов поверки

10.1 Средства измерений, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.


Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке или вносится запись о проведенной поверке в паспорт средства измерений, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

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

(Измененная редакция, Изм. № 1)

Разработали:

Научный сотрудник отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»



Л.Д. Маркин

Начальник отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов