



Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский
институт метрологической службы»

119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный
округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: (495) 437 55 77
E-mail: Office@vniims.ru

Факс: (495) 437 56 66
www.vniims.ru

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

М.П.

«25» 04 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители температуры мультиплексорные ТМ188

Методика поверки

МП 207-030-2024

г. Москва
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки	3
3 Требования к условиям проведения поверки	3
4 Метрологические и технические требования к средствам поверки	3
5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	4
6 Внешний осмотр	5
7 Подготовка к поверке и опробование	5
8 Проверка программного обеспечения	5
9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия модулей метрологическим требованиям	5
10 Оформление результатов поверки	6

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверок Измерителей температуры мультиплексорных ТМ188 (далее по тексту – измерители или приборы).

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

Методика распространяется на измерители с заводскими номерами №№2042001-2042004, №№2042009-2042064.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведённые в приложении 1 настоящей методики.

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

1.4 Поверяемые приборы должны иметь прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления (ГЭТ 14-2014) в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 №3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

2. Перечень операций поверки

При проведении поверки модулей должны выполняться операции, указанные в таблице 1.
Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1. Внешний осмотр	Да	Да	6
2. Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	7
3. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия преобразователей метрологическим требованиям	Да	Да	8
4. Оформление результатов поверки	Да	Да	9
Примечания: 1) при получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции, поверка прекращается; 2) допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов.			

3. Требования к условиям проведения поверки

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

Таблица 2 – Условия проведения поверки

Температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
Относительная влажность воздуха, %	не более 80
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

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

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
Основные средства поверки		
7,9	Эталон единицы электрического сопротивления 4-го разряда (и выше) в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456, Воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) в диапазоне от -200 °С до +140 °С Пределы допускаемой абсолютной погрешности в температурном эквиваленте выбираются из соотношения: $\Delta_i/\Delta_{ЭТ} = 3$, где: Δ_i и $\Delta_{ЭТ}$ – см. примечания	Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный № 52489-13) и др.
Вспомогательные средства поверки (оборудование)		
3, 7	Измеритель комбинированный температуры и влажности окружающего воздуха. Диапазон измерения температуры окружающей среды: от +15 °С до +25 °С, ($\Delta = \pm 1,0$ °С (не более)); Диапазон измерений относительной влажности воздуха: от 30 % до 80 %, $\Delta = \pm 3$ % (не более).	Приборы комбинированные Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (Регистрационный № 53505-13) и др.
3, 7	Измеритель атмосферного давления. Диапазон измерений атмосферного давления: от 86 кПа до 106,7 кПа, $\Delta = \pm 5$ гПа (не более).	Измерители давления Testo 511 (Регистрационный № 53431-13) и др.
7, 8, 9	Панель управления или ПК с автономным программным обеспечением (далее – ПО) и возможностью подключения к устройствам, работающим по протоколу RTU	-
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; 2. Допускается применение аналогичных средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации, и обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью; 3. Δ_i и $\Delta_{ЭТ}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности поверяемого измерителя и эталона соответственно. 		

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При поверке приборов должны быть соблюдены требования безопасности ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 22261, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ)» (Приказ Минтруда РФ от 15.12.2020 г. № 903Н).

6. Внешний осмотр

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если выполняются следующие требования:

- комплектность соответствует эксплуатационной документации;
- соответствие внешнего вида измерителей приведенному в описании типа;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих проведению поверки;
- наличие и четкость заводского номера и маркировки приборов;
- соответствие заводского номера прибора одному из перечисленных в описании типа на средство измерений.

7. Подготовка к поверке и опробование

7.1 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 Подготовить к работе прибор и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3 Поверяемый прибор подключить к калибратору многофункциональному (далее – калибратор) и подключить к панели управления или ПК с автономным программным обеспечением и возможностью подключения к устройствам, работающим по протоколу Modbus-

7.4 Задают с калибратора сигнал термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009 (МЭК При помощи панели управления или меню автономного ПО снимают показания измеренного сигнала. Измеренное значение сигнала должно быть в пределах от минус 0,3 °С до плюс 0,3 °С. Опробование допускается проводить для одного из измерительных каналов прибора.

8. Проверка программного обеспечения

8.1 Информация о версии ПО приборов отображается руководстве по эксплуатации.

8.2 Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если номер версии ПО соответствуют сведениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные модулей

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	REV
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00
Цифровой идентификатор ПО	-

9. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия модулей метрологическим требованиям

9.1 Определение допускаемой основной приведенной погрешности модулей проводится на пяти значениях диапазона входного/выходного сигналов (контрольных точках): на краях рабочего диапазона, а также в точках 25 %, 50 %, 75 % рабочего диапазона измерений (воспроизведения). В случае необходимости допускается выбирать иные точки диапазона, но не отличающиеся от рекомендуемых, более чем на 5 %.

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

9.2 Поверяемый прибор подключить к калибратору и панели управления или ПК с автономным ПО и возможностью подключения к устройствам, работающим по протоколу RTU.

9.3 С калибратора воспроизводят значение нормированного сигнала, соответствующее первой контрольной точке (тип НСХ «Pt 100» по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751)).

9.4 После стабилизации показаний поверяемого прибора снимают их с панели управления или при помощи ПК с автономным ПО.

9.5 Операции по п.п. 9.2.3-9.2.4 повторяют для остальных контрольных точек и остальных измерительных каналов.

9.6 Рассчитывают значение основной абсолютной погрешности Δ_t для всех контрольных точек по формуле (1):

$$\Delta_t = t_i - t_3 \quad (1),$$

где: t_i – значение температуры, измеренное поверяемым модулем, °С;

t_3 – значение температуры, заданное магазином сопротивления, °С;

9.6.1 Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если значение Δ_t в каждой контрольной точке не превышает нормированного значения, указанного в приложении 1 к настоящей методике.

10. Оформление результатов поверки

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

10.2 Измерители, 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 или вносится запись о проведенной поверке в паспорт, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

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.

Разработали:

Ведущий инженер отдела 207 ФГБУ «ВНИИМС»

 П.В. Сухов

Начальник отдела 207 ФГБУ «ВНИИМС»

 А.А. Игнатов

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1 Метрологические требования, предъявляемые к измерителям

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -200 до +140
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ¹⁾ (в диапазоне температур окружающей среды от +15 до +25 °С), °С	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (+20±5) °С в пределах рабочих температур, °С/10 °С	±0,05
Примечание: ¹⁾ – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры указаны без учета отклонения сопротивления от НСХ подключаемых термопреобразователей сопротивления	