

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

М.п.

«24» октября 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители температуры многозонные РГТ-ИТМ2

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-234-2023

2023 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерители температуры многозонные РГТ-ИТМ2 (далее – измерители), используемых в качестве рабочих средств измерений.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -60 до +85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,1

1.2 Измерители обеспечивают прослеживаемость к ГЭТ 35-2021, ГЭТ 34-2020 согласно государственной поверочной схеме, установленной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

1.3 На основании письменного заявления владельца измерителя поверку проводят на меньшем числе датчиков температуры, входящих в состав измерителя.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки.

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

2.2. При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки, поверку приостанавливают до устранения недостатков, выявленных при проведении поверки.

2.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, поверку продолжают.

2.4 При невозможности устранения недостатков, измеритель признают непригодным к применению и эксплуатации по назначению. Оформляют извещение о непригодности измерителя в соответствии с Порядком проведения поверки, установленным нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

3 Требования к условиям поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °C от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа 84 до 106

3.2 Перед проведением поверки измерителей должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- эталонное и вспомогательное оборудование, измеритель должны быть выдержаны при климатических условиях, указанных в эксплуатационной документации.
- эталонное и вспомогательное оборудование подготавливается к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на каждый прибор отдельно.

4. Требования к специалистам

4.1 К проведению поверки допускают персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый измеритель и средства измерений, участвующих при проведении поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °C с абсолютной погрешностью не более 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 %, с погрешностью не более 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 840 до 1067 гПа, с абсолютной погрешностью не более 2,5 гПа; Средства измерений напряжения питающей сети в диапазоне от 145 до 250 В, с относительной погрешностью не более 1%; Средства измерений частоты питающей сети в диапазоне от 45 до 55 Гц, с абсолютной погрешностью не более 0,1 Гц	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 71394-18); Мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 25900-03).

Продолжение таблицы 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9.1 Определение диапазона измерений и пределов абсолютной погрешности измерений температуры воздуха	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта №3253 от 23.12.22г. (часть 1-2) в диапазоне значений от -60 °С до +85 °С; Вспомогательное техническое средство: Средство воспроизведения и поддержания температуры: диапазон воспроизведения температуры от -60 до +85 °С, нестабильность поддержания $\pm 0,01$ °С	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10М (рег. №19736-2011), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при работе с преобразователями термоэлектрическими $\pm 0,05$ °С в диапазоне от -200 до +1800 °С; Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2 (рег. № 65421-16), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,02$ °С, в диапазоне от -200 до +0 °С; $\pm 0,01$ °С, в диапазоне от 0 до 150 °С. Термостат переливной прецизионный ТПП-1.3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 33744-07)
Вспомогательное оборудование		
8, 9	Персональный компьютер оснащенный конвертирующим переходником USB – ИТМ2, с установленной операционной системой Windows версии не ниже 7 или внешнее считывающее устройство РГТ производства ООО «РУСГЕОТЕХ».	

5.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

5.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке измерителей выполняют требования техники безопасности, изложенные в документации на применяемые средства поверки и оборудование, применяемое при проведении поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре установить соответствие измерителей следующим требованиям:

- отсутствие механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;

- соответствие заводских номеров измерителей номерам, указанных в паспорте.

7.2 Результаты проверки внешнего вида измерителя считать положительными, если выполняются все подпункты п. 7.1.

7.3 При положительных результатах проверки внешнего вида измерителей и при оперативном устранении недостатков во внешнем виде измерителей, установленных при внешнем осмотре, поверку измерителей продолжают по операциям, указанным в таблице 2.

8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)

8.1 Измеритель подключить к персональному компьютеру (далее – ПК) через специализированный конвертирующий преобразователь или к внешнему считывающему устройству, совместимому с измерителем, в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2 Результаты опробования считать положительными, если на экране ПК или внешнего считывающего устройства отображаются показания каждого датчика.

8.3 При отрицательных результатах пункта 8.2, датчик (и) измерителя, показание (ия) которого (ых) не отображается (ются), бракуется (ются). Информацию о забракованном (ых) датчике (ах) передать владельцу измерителя.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Измеритель скрутить в бухту* и поместить в средство воспроизведения и поддержания температуры (далее – термостат), указанного в таблице 3 настоящей программы.

Примечание:

* - при невозможности поместить скрученный в бухту измеритель полностью в полезный объем термостата, допускается поочередно помещать датчики измерителя на глубину не менее 20 см.

9.2 Средство измерений температуры (далее – термометр), указанное в таблице 3, поместить предельно близко к измерителю.

9.3 При помощи органов управления термостата установить режимы температуры при значениях контрольных температур, указанных в столбце 1 таблицы 4.

Таблица 4 – Значения контрольных температур

Устанавливаемая температура, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C
1	2
-59,5±0,5	±0,1
-30,0±0,5	±0,1
0,0±0,5	±0,1
+30,0±0,5	±0,1
+84,5±0,5	±0,1

9.4 После стабилизации показаний по термометру и достижения состояния теплового равновесия (не менее 15-ти минут после установления показаний по термометру) зарегистрировать показания измеренных значений температуры для каждого датчика измерителя и термометра, а затем определить абсолютную погрешность измерений температуры по формуле:

$$\Delta T_j = t_{\text{изм } ij} - t_{\text{эт } j}, \quad (1)$$

где:

ΔT_j – рассчитанная абсолютная погрешность измерений температуры в j -ой точке °С;

$t_{\text{изм } ij}$ – измеренное значение температуры i -ым датчиком измерителя в j -ой точке, °С;

$t_{\text{эт } j}$ – измеренное значение температуры эталонным термометром в j -ой точке, °С.

9.5 Измеритель соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считаются положительными, если вычисленные значения абсолютной погрешности измерений температуры каждого датчика измерителя находятся в диапазоне допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, указанной в столбце 2 таблицы 4 настоящей методики поверки.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) проводить следующим образом при включенном приборе. Проверить состав ПО.

10.2 После запуска приложения выбрать вкладку «О программе» и считать с экрана идентификационное название и версию ПО.

10.3 Проверка идентификационных данных ПО считается выполненной успешной, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям из таблицы 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Внешнее ПО	Внутреннее ПО
Идентификационное наименование ПО	«TestChain»	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.3.5	не ниже 1.1.1

10.4 Идентификационные данные ПО должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5, в противном случае – измеритель бракуется.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

11.2 При положительных результатах поверки измеритель признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в объеме проведенной поверки и на измеритель выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим порядком проведения поверки.

11.3 При отрицательных результатах поверки измеритель признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на измеритель выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Разработал
Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Н.М. Юстус