

А. В. Фёдоров

2023 г.

МЦКЛ.0353.МП

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на термометры биметаллические показывающие БТп (далее – термометры) и устанавливает методы и средства их поверки.

1.2 Термометры до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.1 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования к термометрам, указанные в таблице 1

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Класс точности в соответствии с ТУ 26.51.51-001-71659412-2023	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %
1,5	$\pm 1,5$
2,5	$\pm 2,5$
4,0	$\pm 4,0$

1.3 Поверка термометров по данной методике обеспечивает прослеживаемость к государственному первичным эталонам единицы температуры ГЭТ 34-2020 (от 0 °С до 3200 °С) и ГЭТ-35-2021 (от минус 272,85 °С до плюс 0,01 °С) в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253.

1.4 Методика поверки реализуется используется методом непосредственного сличения результата измерений температуры поверяемым термометром, со значением температуры, измеренным или воспроизведенным рабочим эталоном.

1.5 Поверку термометров в партии при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию проводят или в отношении каждого образца изготовленной партии, или в отношении выборки термометров из партии.

Проведение поверки выборки термометров из партии принимается на основании решения. Данное решение оформляется в письменном виде и подписывается главным метрологом и/или техническим руководителем (главным инженером) организации изготовителя термометров.

1.6 При выборочной поверке:

- критерии и параметры достоверности – не превышение погрешности поверяемым термометром пределов допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, указанных в таблице 1;

- план и схема выборочного контроля при объеме партии от 2 до 50 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества» - одноступенчатый; при объеме партии свыше 50 изделий – двухступенчатый;

- приемлемый уровень качества (AQL) 4 %;
- объем выборки в соответствии с таблицей 2;
- браковочное число – ноль.

1.7 При принятии положительного решения о проведении поверки на основании выборки выборку термометров формируют методом «вслепую» по ГОСТ 18321-73 «Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции».

Выборка формируется из партии термометров, прошедших приёмо-сдаточные испытания.

Таблица 2 – Объём выборки термометров для проведения первичной поверки партии средств измерений при выпуске из производства

Объём партии	Количество образцов
от 2 до 8 включительно	2
от 9 до 15 включительно	3
от 16 до 25 включительно	5
от 26 до 50 включительно	8
от 51 до 90 включительно	10
от 91 до 150 включительно	13
от 151 до 280 включительно	20
от 281 до 500 включительно	32
от 501 до 1 200 включительно	50
от 1 201 до 3 200 включительно	80

1.8 Поверку проходят все образцы термометров, отобранных в выборку. Термометры, не попавшие в выборку, подвергаются внешнему осмотру.

1.9 После ремонта поверке подлежат все 100 % термометров.

1.10 Определение метрологических характеристик для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений данной методикой поверки не предусмотрено.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки

Наименование операций	Проведение операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке)	да	да	8
Опробование	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Оформление результатов поверки	да	да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

– атмосферное давление, кПа

от 86,0 до 106,7.

3.2 Перед поверкой термометры выдерживают при условиях поверки не менее 1 часа в теплый период года и не менее 8 часов в холодный период года.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 Поверка термометров 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, изучившие эксплуатационные документы на термометры, средства поверки и настоящую методику поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 4.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в:

- Правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ);
- Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии;
- ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- эксплуатационной документации на термометры;
- эксплуатационной документации на средства измерений и вспомогательное оборудование, используемые при поверке.

Таблица 4 – Технические и метрологические характеристики средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до 50 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 20 до 90 % с погрешностью не более 2 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 80 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д рег. № 46434-11
Раздел 11 Определение метрологических характеристик средства измерений и	Рабочий эталон третьего разряда части 1 и (или) части 2 ГПС для средств измерений температуры по приказу Росстандарта от 23.12.2022 № 3253 с отношением доверительных границ	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный

подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	суммарной погрешности эталона и метода передачи единицы и пределов допускаемой погрешности средства измерений температуры не более 0,4 (1:2,5).	ТСПВ-1, рег. 50256-12, Измеритель температуры многоканальный
---	---	--

Продолжение таблицы 4

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
		МИТ-8.15, рег. 19736-11 Термостат переливной прецизионный ТПП-1.3, рег. 33744-07 Калибратор температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-650Н» рег. 53005-13

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 4.

6.2 Надписи и условные знаки, выполненные для обеспечения безопасной эксплуатации средств поверки должны быть четкими.

6.3 Доступ к средствам измерений и используемым при поверке элементам оборудования должен быть свободным.

6.4 К выполнению работ при проведении поверки допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», изучившие эксплуатационную документацию и настоящий документ.

7 Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре визуально проверяют:

- соответствие заводского номера термометра номеру, указанному в паспорте;
- наличие, полноту и качество маркировки термометра с точки зрения ее правильного восприятия;
- отсутствие механических и других повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки.

7.2 Термометры, удовлетворяющие указанным требованиям, допускают к дальнейшему проведению поверки.

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

8.1 Термометр принимается на поверку:
– с эксплуатационными документами, установленными при утверждении типа средств измерений и входящими в комплектацию термометра.

8.2 При подготовке к поверке термометров выполняют следующие операции:
– проверяют соответствие условий поверки требованиям, изложенным в разделе 3 настоящей методики поверки;
– подготавливают к работе средства измерений и вспомогательные средства в соответствии с их эксплуатационной документацией.

9 Опробование

9.1 Термометр считают прошедшим опробование, если после выдержки при комнатной температуре термометр показывает значение комнатной температуры, если эта температура находится в пределах диапазона измерений.

9.2 Опробование термометров с нижним пределом измерений температуры от плюс 30 °С и выше проводят в термостате при значении температуры равному или выше нижнего предела диапазона измерений температуры.

9.3 Термометры, успешно прошедшие процедуру опробования, допускают к дальнейшему проведению поверки.

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

10.1 Приведенную к диапазону измерений погрешность определяют, включая нижнее и верхнее предельное значение давления, и не менее чем при пяти значениях измеряемой величины достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений.

10.2 Приведенную погрешность для каждой i -й контрольной точки шкалы термометра ($\gamma_{t(i)}$, %) определяют по формуле

$$\gamma_{t(i)} = \frac{T_{(i)} - T_{\text{эт}(i)}}{T_{\text{в}} - T_{\text{н}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $T_{\text{эт}(i)}$ – температура, измеренная (воспроизведенная) эталонном, °С;
 $T_{(i)}$ – температура, измеренная поверяемым термометром, °С;
 $T_{\text{в}}, T_{\text{н}}$ – верхний и нижний пределы измерений поверяемого термометра, °С.

10.3 Результаты поверки считаются положительными, если приведенная к диапазону измерений погрешность термометров не превышает допускаемых пределов, указанных в паспорте поверяемых термометров.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При положительных результатах первичной поверки при выпуске из производства каждого образца термометров, отобранного в выборку, результаты поверки распространяют на всю изготовленную партию, результаты поверки оформляют в соответствии с настоящим разделом методики поверки.

11.2 При отрицательных результатах хотя бы одного образца термометра из выборки, на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин, а поверку на основании выборки прекращают и переходят на поверку каждого термометра, входящего в состав данной партии.

11.3 Термометр признается годным, если в ходе первичной или периодической поверки все результаты поверки положительные.

11.4 Сведения о результатах поверки термометра передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.5 По заявлению владельца термометра или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда термометр подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

Знак поверки на корпус термометр наносится в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1 – Место нанесения на корпус термометров знака поверки

11.6 По заявлению владельца термометра или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда термометр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.