



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

М.П.

«29

04

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Термометры медицинские электронные Marina,
в вариантах исполнения**

Методика поверки

РТ-МП-576-207-2025

г. Москва
2025 г.

Общие положения

Настоящая методика распространяется на Термометры медицинские электронные Marina, в вариантах исполнения (далее по тексту – термометры), изготавливаемые Guangdong Genial Technology Co., Ltd. («Гуандун Джениал Технолоджи Ко., Лтд.») и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – метод непосредственного сличения.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры», подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °C».

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики термометров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C - T11L, T12L, T15SL, T15SC (Bear 6), T17L, T19B - T24	от +32,0 до +42,9 от +32,0 до +42,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C - в диапазоне измерений от +35,5 °C до +42,0 °C включ. - в диапазоне измерений от +32,0 °C до +35,5 °C не включ. и св. +42,0 °C до +42,9 °C	±0,1 ±0,2

1 Перечень операций поверки

1.1 Первичную поверку термометров проводят на основании выборочной поверки в соответствии с операциями, указанными в таблице 3, которую проводят по одноступенчатому выборочному плану для общего уровня контроля I при приемлемом уровне качества (AQL) равным 0,25 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

В зависимости от объёма партии, количество представляемых на поверку термометров выбирается согласно таблице 2.

Таблица 2

Объём партии, шт.	Объём выборки, шт.	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 51 до 90 включ.	5	0	1
от 91 до 150 включ.	8		
от 151 до 280 включ.	13		
от 281 до 500 включ.	20		
от 501 до 1200 включ.	32		
от 1201 до 3200 включ.	50		
от 3201 до 10000 включ.	80		
от 10001 до 35000 включ.	125	1	2
от 35001 до 150000 включ.	200		

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию термометров. Партию считают соответствующей требованиям настоящей методики, если число дефектных единиц в выборке меньше или равно приемочному числу и не

соответствующей, если число дефектных единиц в выборке равно или больше браковочного числа. В случае признания партии несоответствующей требованиям, то все термометры из данной партии по заявлению заказчика подлежат индивидуальной поверке в соответствии с операциями, указанными в таблице 3 настоящей методики.

1.2 При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – 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	Да	Да	7.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.3
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	8
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Оформление результатов поверки	Да	Да	10
Примечание: При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции поверка прекращается.			

2 Требования к условиям проведения поверки

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %;
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

2.2 Средства поверки, оборудование готовят в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

2.3 Поверяемый прибор и используемые средства поверки должны быть защищены от вибраций, тряски, ударов, влияющих на их работу.

2.4 Операции, проводимые со средствами поверки и поверяемым прибором должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации.

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 Поверка 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 применяют эталоны, средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Средства поверки

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды от +15 °C до +25 °C с абсолютной погрешностью не более ±0,5 °C; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от с диапазоном относительной влажности до 80 % с абсолютной погрешностью не более ±3 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более ±5 гПа	Прибор комбинированный Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, рег.№ 53505-13; Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 71394-18 Измерители давления Testo 510, Testo 511, рег. № 53431-13
п. 8 Определение метрологических характеристик	Термометры сопротивления (платиновые) эталонные, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 3-го разряда и выше по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 19.11.2024 г. № 2712, диапазон измерений от +32,0 °C до +42,9 °C, доверительные границы абсолютной погрешности измерений температуры ±0,04 °C, не более	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, рег. № 19916-10 и др.
	Измерители электрического сопротивления, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 4 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, рег. № 19736-11

	Термостаты и/или криостаты температуры (переливного типа) с нестабильностью поддержания заданного значения температуры и неоднородностью в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ	Термостаты жидкостные серии «ТЕРМОТЕСТ», рег. № 39300-08; Термостаты переливные прецизионные серии ТПП, рег. № 33744-07
Примечания:		
<p>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.</p> <p>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. В качестве термостатов (криостатов) жидкостных переливного типа допускается использовать термостаты и криостаты неутвержденноного типа (не внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений), аттестованные в качестве испытательного оборудования с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требование таблицы 4.</p>		

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

- «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;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;
- указания по технике безопасности, приведенные в РЭ на термометры.

6 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности термометра описанию типа и эксплуатационной документации;
- наличие заводского номера;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, влияющих на работоспособность термометра.

При оперативном устранении недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

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

7.1.1 В помещении, где будет проходить поверка средств измерений необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру и влажность окружающей среды, а также атмосферное давление.

7.2 Подготовка к поверке

7.2.1. Все термометры перед проведением поверки должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха от +15 °C до +25 °C, не менее:

- 12 ч - при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносится СИ, более 10 °C;

- 1 ч - при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносится СИ, от 1 до 10 °C;

- при разнице указанных температур менее 1 °C выдержка не требуется.

7.3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)

7.3.1 При проведении опробования включают термометр нажатием кнопки ВКЛ/ВЫКЛ. После включения термометр издает звуковой сигнал и на дисплее сначала отображается набор символов, а затем результат последнего измерения. Термометр готов к применению, когда на дисплее появляется символ «Lo» и мигающий «°C».

7.3.2 Результат опробования считается положительным, если после включения термометр издает звуковой сигнал и на дисплее отображается набор символов в соответствии с п. 7.3.1.

7.3.3 При отрицательных результатах опробования термометр признают негодным и дальнейшую поверку не проводят.

8 Определение метрологических характеристик средства измерений

8.1 Проверку допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термометров проводят в жидкостном термостате переливного типа методом непосредственного сличения с эталонным термометром в трех температурных точках рабочего диапазона измерений: $+34,0^{\pm 0,2} \text{ } ^\circ\text{C}$; $+37,0^{\pm 0,2} \text{ } ^\circ\text{C}$; $+41^{\pm 0,2} \text{ } ^\circ\text{C}$.

8.2 Поверяемый и эталонный термометры устанавливают в рабочую среду термостата в вертикальном положении: эталонный – на нормируемую глубину погружения, поверяемый – на глубину не менее 30 мм.

8.3. После установления теплового равновесия между поверяемым, эталонным термометрами и термостатирующей средой, включают поверяемый термометр. После звукового сигнала, оповещающего об окончании измерения, и последующей выдержки термометра в термостатирующей среде ещё в течение 60 с, снимают не менее 3-х показаний (в течение 30 с) эталонного и поверяемого термометров.

8.4. Измерения по п. 8.4 производят для остальных контрольных температурных точек.

9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Вычисляют среднее арифметическое значение температуры поверяемого термометра (\bar{T}_k , $^\circ\text{C}$) по формуле 1 для каждого установленного значения температуры рабочей среды:

$$\bar{T}_k = \frac{1}{n} \sum_i^n T_{ik} \quad (1)$$

где T_{ik} – i -ый результат измерений температуры, $^\circ\text{C}$;

n – количество измерений для каждого значения температуры;

\bar{T}_k – значение температуры, соответствующее i -му измерению, °C.
 k – обозначение установленных температур рабочей среды в термостате ($34,0^{\pm 0,2}$; $37,0^{\pm 0,2}$; $41^{\pm 0,2}$).

9.2 Абсолютную погрешность измерений температуры (ΔT , °C) определяют как разность среднеарифметического значения показания поверяемого термометра и показания эталонного термометра для установленного значения температуры рабочей среды по формуле 2.

$$\Delta T = \bar{T} - T_s \quad (2)$$

где \bar{T} – среднее арифметическое значение температуры, рассчитанное по массиву измеренных данных поверяемого термометра, °C;

T_s – среднее арифметическое значение температуры по показаниям эталонного термометра, °C.

9.2 Результаты поверки считаются положительными, если значения ΔT во всех контрольных точках не превышают предельно допустимых значений, приведенных в таблице 1.

10 Оформление результатов поверки

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

10.2 На термометры, прошедшие поверку с положительным результатом, по заявлению владельца термометра или лица, представившего его на поверку, 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.

Разработчик:
Заместитель начальника отдела 207
метрологического обеспечения термометрии
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

Начальник отдела 207
метрологического обеспечения термометрии
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

А.С. Черноусова

А.А. Игнатов