



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 инфракрасные Marina,
в вариантах исполнения**

Методика поверки

РТ-МП-577-207-2025

г. Москва
2025 г.

Общие положения

Настоящая методика распространяется на Термометры медицинские инфракрасные 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 прямых измерений.

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

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C - T81 в режиме «Body» - T81 в режиме «Surface» - T86	от +32,0 до +42,9 от 0,0 до +99,9 от +32,0 до +42,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термометров T86 и T81 (в режиме «Body»), °C: - в диапазоне от +32,0 °C до +35,0 °C не включ. - в диапазоне от +35,0 °C до +42,0 °C включ. - в диапазоне св. +42,0 °C до +42,9 °C	 ±0,3 ±0,2 ±0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Surface» (только для термометров T81), °C	±2,0

1 Перечень операций поверки

1.1 При проведении первичной поверки допускается проводить выборочную поверку термометров с учетом основных положений ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку», по одноступенчатому выборочному плану для общего уровня контроля II, при приемлемом уровне качества (AQL) равным 0,15.

В зависимости от объема партии, количество представленных на поверку термометров выбирается согласно таблице 2.

Таблица 2

Объем партии, шт	Объем выборки, шт	Приёмочное число Ac	Браковочное число Re
от 2 до 8 включ.	2	0	1
от 9 до 15 включ.	3	0	1
от 16 до 25 включ.	5	0	1
от 26 до 50 включ.	8	0	1
от 51 до 90 включ.	13	0	1
от 91 до 150 включ.	20	0	1
от 151 до 280 включ.	32	0	1
от 281 до 500 включ.	50	0	1
от 501 до 1200 включ.	80	0	1
от 1201 до 3200 включ.	125	0	1
от 3201 до 10000 включ.	200	1	2

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 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 и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	8
Оформление результатов поверки	Да	Да	9
Примечания: 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.).

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 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С; 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, пер. № 53505-13. Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, пер. № 71394-18. Измерители давления Testo 510, Testo 511, пер. № 53431-13

п. 8 Определение метрологических характеристик	Излучатели АЧТ для прецизионных пирометров и тепловизоров, соответствующие рабочим эталонам 2 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 в диапазоне температуры от +32 °С до +43 °С, доверительные границы погрешности измерений температуры $\pm 0,1$ °С (не более) Излучатели АЧТ, соответствующие рабочим эталонам 2 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 в диапазоне температуры от 0 °С до +100 °С Эталонные пирометры полного и частичного излучения с диапазоном измерений от 0 до +100 °С и соответствующие требованиям к эталонам 1-2 разрядов по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712	Калибратор температуры КТ-7.АЧТ, рег.№ 91450-24. Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80, рег.№ 69533-17; Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 75/50/600, рег.№ 89564-23; Калибраторы температуры инфракрасные Fluke 418 мод. Fluke 4180, Fluke 4181, рег. № 40221-08; Излучатели ОИ АЧТ 50/1500 модификации ОИ АЧТ «Деметра», рег. № 22249-15 Пирометры TRT пр-ва компании «HEITRONICS Infrarot Messtechnik GmbH», Германия и др.
Примечания: 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. 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.		

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

6.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности термометра описанию типа и эксплуатационной документации;
- наличие заводского номера;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие видимых повреждений термометров, которые могут повлиять на его работоспособность и метрологические характеристики.

Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования. При оперативном устранении недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

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.

7.1.2 Результаты измерений должны находиться в пределах, указанных в разделе 2. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствие.

7.2 Подготовка к поверке средства измерений:

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 Включают термометр нажатием кнопки ВКЛ/ВЫКЛ. После включения термометра модели Т81 на дисплее сначала отображается набор символов, а затем мигающий символ «°C». При включении термометра модели Т86 отображается символ «Lo °C».

7.3.2 Результат опробования считается положительным, если после включения на дисплее термометра 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 и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

8.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры для термометров модели Т86 и Т81 (в режиме измерений «BODY») проводят при следующих значениях температуры: +33,0 °C, +35,0 °C и +39,0 °C.

8.1.1 Перед определением абсолютной погрешности измерений температуры

термометра модели Т81 в режиме «BODY» необходимо в соответствии с руководством по эксплуатации перевести термометр в соответствующий режим измерений.

8.1.2 В соответствии с руководством по эксплуатации устанавливают на эталонном излучателе требуемое значение температуры и после достижения стационарного режима снимают на расстоянии от 30 до 50 мм от излучающей поверхности АЧТ не менее 5-ти показаний (в течение 5-ти минут) поверяемого термометра. Далее рассчитывают среднее арифметическое значение показаний поверяемого термометра ($\bar{T}_{\text{изм}}$, °C) по формуле:

$$\bar{T}_{\text{изм}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_{\text{изм}i} \quad (1)$$

где $T_{\text{изм}i}$ – i -ый результат измерений температуры, °C;
 n – количество измерений.

8.1.3 Абсолютная погрешность (ΔT , °C) термометра в каждой контрольной точке рассчитывается по формуле:

$$\Delta T = (\bar{T}_{\text{изм}} + t_n) - t_{\text{АЧТ}} \quad (2)$$

где: $\bar{T}_{\text{изм}}$ – среднее арифметическое значение измеренной температуры поверяемым термометром, °C;

$t_{\text{АЧТ}}$ – значение температуры, установленное на АЧТ, °C;

t_n – значение температурной поправки, °C.

Значения температурной поправки t_n в зависимости от установленной температуры приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Температура АЧТ, °C	Температурная поправка t_n , °C
+33,0	-3,2
+35,0	-2,6
+39,0	-3,0

8.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры для термометров модели Т81 в режиме измерений «SURFACE» проводят не менее чем в трех точках диапазона измерений температуры, включая верхний и нижний пределы. Измерения проводят на АЧТ с коэффициентом излучения полости не менее 0,99.

8.2.1 В соответствии с руководством по эксплуатации устанавливают на эталонном излучателе требуемое значение температуры. Включают термометр и в соответствии с Руководством по эксплуатации переводят его в режим измерений «SURFACE».

8.2.2 При использовании полостных излучателей в виде моделей абсолютно черного тела (АЧТ) измерения проводятся на расстоянии не более 5-10 мм от края входного отверстия АЧТ. При использовании плоскостных излучателей в виде моделей абсолютно черного тела (АЧТ) измерения проводятся на расстоянии не более 30-50 мм от излучающей поверхности АЧТ.

8.2.3 После достижения стационарного режима АЧТ снимают не менее 5-ти показаний (в течение 5-ти минут) поверяемого термометра. Далее рассчитывают среднее арифметическое значение показаний поверяемого термометра ($\bar{T}_{\text{изм}}$, °C) по формуле 1.

8.2.4 Абсолютная погрешность (ΔT , °C) термометра в каждой контрольной точке рассчитывается по формуле:

$$\Delta T = \bar{T}_{\text{изм}} - t_{\text{АЧТ}} \quad (3)$$

где: $\bar{T}_{\text{изм}}$ – среднее арифметическое значение измеренной температуры испытуемым термометром, °C;

$t_{\text{АЧТ}}$ – значение температуры, установленное на АЧТ, °C.

8.2.5 Значения ΔT во всех контрольных точках и режимах измерений (для термометров модели Т81) не должны превышать предельно допустимых значений, приведенных в таблице 1.

8.2.6 В случае если коэффициент излучения полости АЧТ менее 0,99, действительное значение температуры АЧТ определяется с помощью пирометра инфракрасного эталонного, установив в меню пирометра значение коэффициента излучательной способности равным 1,00.

9 Оформление результатов поверки

9.1 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.

9.2 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.

9.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению.

Разработчики:

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



А.С. Черноусова

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



М.В. Константинов

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



А.А. Игнатов