

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по управлению качеством
ФГБУ «ВНИИМС»



А.А. Сатановский
2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Термометры инфракрасные СЕМ DT-8806

МП 207-007-2022

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Общие положения

Настоящая методика распространяется на термометры инфракрасные СЕМ DT-8806 (далее – термометры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Поверка приборов проводится методом прямых измерений при помощи излучателей в виде модели абсолютно черного тела (в режиме «Surface») и методом непосредственного сличения с термометрами сопротивления эталонными (в режиме «Body»).

Прослеживаемость поверяемых термометров к государственным первичным эталонам (ГЭТ 34-2020) обеспечивается применением эталонов, соответствующих требованиям ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

1 Перечень операций поверки

При проведении первичной поверки допускается проводить выборочную поверку термометров в соответствии с п.п.6.1-6.3, которую проводят по одноступенчатому выборочному плану для общего уровня контроля I при приемлемом уровне качества (AQL) равным 1,0 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

В зависимости от объема партии, количество представляемых на поверку термометров выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
св. 51 до 90 включ.	5	0	1
от 91 до 150 включ.	8	0	1
от 151 до 280 включ.	13	0	1
от 281 до 500 включ.	20	0	1
от 501 до 1200 включ.	32	1	2
от 1201 до 3200 включ.	50	1	2
от 3201 до 5000 включ.	80	2	3

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 2 настоящей методики.

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

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	Да	Да	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.1

Опробование средства измерений (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.2
Определение метрологических характеристик*:	Да	Да	8
- определение абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Surface»	Да	Да	8.1
- определение абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Body»	Да	Да	8.2
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	9
<p>Примечания:</p> <p>1. При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции поверка прекращается;</p> <p>2. При проведении поверки по согласованию с Заявителем допускается поверка отдельных измерительных каналов («Surface» или «Body»), приведенных в Описании типа, при этом делают соответствующую запись в сведениях о результатах поверки средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.</p>			

2 Требования к условиям проведения поверки

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 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 и оборудование готовят в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

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

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

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 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, ознакомленными с руководством по эксплуатации и освоившими работу с термометрами.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении первичной и периодической поверок применяют основные и вспомогательные средства поверки, перечень которых приведён в таблице 3.

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 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью не более ± 3 %	Приборы комбинированные Testo 608-Н1, Testo 608-Н2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, рег.№ 53505-13
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более ± 5 гПа	Измерители давления Testo 510, Testo 511, рег. № 53431-13
п. 8 Определение метрологических характеристик	Термометры сопротивления (платиновые), соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по ГПС в соответствии с ГОСТ 8.558-2009 (ч. 2), измерение температуры в диапазоне от плюс 32 до плюс 42,5 °С, $\Delta = \pm 0,01$ °С (не более)	Термометр сопротивления из платины и меди ТС модификации ТС-1388 (с ИСХ) (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 18131-09)
	Вставка в термостат в виде излучателя в виде модели АЧТ мод. АЧТ-1 (вставка), коэффициент излучающей способности 0,996; диаметр излучающей поверхности 20 мм	
	Измерение электрического сопротивления с погрешностью не более $\pm 0,002$ °С (в температурном эквиваленте), соотв. эталону единицы электрического сопротивления 3 разряда по Приказу Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М), рег. № 19736-11
	Термостаты переливные, диапазон воспроизводимых температур от плюс 32 до плюс 42,5 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С (не более)	Термостат переливной прецизионный ТПП-1.2 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 33744-07) и др.

Примечания:

1. Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование - аттестовано.
2. Допускается применение аналогичных 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

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ)» (Приказ Минтруда РФ от 15.12.2020 № 903Н);
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации систем.

6 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие маркировки термометров и эксплуатационной документации на него;
- отсутствие посторонних шумов при встряхивании термометров;
- отсутствие внешних повреждений поверяемых термометров, которые могут повлиять на их метрологические характеристики.

Термометры, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Подготовка термометра к поверке

Термометр перед проведением поверки должен предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха от 15 до 25 °С.

7.2 Опробование средства измерений

Для опробования и проверки функционирования термометра необходимо измерить температуру тела человека (в режиме «Body»), при этом, предварительно измерить температуру человека поверенным контактным медицинским термометром (утвержденного типа). Далее, провести несколько измерений температуры с помощью поверяемого термометра.

Результат опробования и проверки на функционирование считается положительным, если значения измеренной температуры человека с помощью поверяемого и контактного термометров приблизительно равны между собой.

8 Определение метрологических характеристик средства измерений

8.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

8.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Surface»

Определение абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Surface» проводится не менее, чем в двух точках диапазона измерений температуры (например, 0 и плюс 60 °С).

8.1.1.1 Включить АЧТ согласно Руководству по эксплуатации и установить требуемую температуру. Включить термометр кнопкой-курком. В соответствии с Руководством по эксплуатации, перевести термометр в режим измерений температуры «Surface». При достижении заданного режима АЧТ навести термометр на расстоянии не более 50 мм (согласно Руководству по эксплуатации) от центра излучающей поверхности АЧТ, и измерить температуру поверхности излучателя.

8.1.1.2 Проводится серия из 5-ти измерений и рассчитывается среднее значение.

8.1.1.3 Операции по п.п. 8.1.1.1-8.1.1.2 повторяют для всех выбранных точек диапазона измерений температуры поверяемого термометра.

8.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Body»

Определение абсолютной погрешности термометра в режиме «Body» проводят в трех

точках диапазона измерений температур (+32,0 °С, +35,0 °С и +38,0 °С).

8.1.2.1 Перед определением абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Body» необходимо в соответствии с Руководством по эксплуатации, перевести термометр в режим измерений температуры «Body».

8.1.2.2 Установить излучатель мод. АЧТ-1 в рабочую зону жидкостного термостата переливного типа. Чувствительный элемент термопреобразователя сопротивления с ИСХ (ТС), подключенного к измерителю температуры, поместить в соответствующее отверстие в излучающей полости АЧТ-1 (см. Приложение 1).

8.1.2.3 После установления стационарного режима АЧТ-1 на каждой температуре, установленной по ТС, не менее пяти раз измеряют радиационную температуру излучателя, на расстоянии не более 50 мм от центра верхней плоскости вставки АЧТ. Далее рассчитывают средние значения показаний поверяемого термометра и ТС.

8.1.2.4 Операции по п.п. 8.1.2.1-8.2.3 повторяют во всех точках диапазона измерений температуры поверяемого термометра.

9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 *Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям при определении абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Surface»*

9.1.1 Абсолютная погрешность ΔT термометра определяется по формуле:

$$\Delta T = T_{изм} - T_{АЧТ}, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (1)$$

где: $T_{изм}$ - среднее значение измеренной температуры, °С;

$T_{АЧТ}$ - значение температуры АЧТ, °С.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений приведенных в Описании типа во всех точках.

9.1.2 Если хотя бы в одной точке погрешность превышает допустимое значение, указанное в таблице Описания типа, то поверку при этой температуре проводят повторно.

9.1.3 Если при повторной поверке погрешность превышает допустимое значение, то термометр считается не прошедшим поверку.

9.2 *Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям при определении абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «BODY»*

9.2.1 Абсолютная погрешность Δt термометра в каждой контрольной точке рассчитывается по формуле:

$$\Delta t = (t_{изм} + t_n) - t_{АЧТ}, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (2)$$

где: $t_{изм}$ – среднее значение измеренной температуры поверяемым термометром, °С;

$t_{АЧТ}$ – среднее значение температуры АЧТ-1, °С;

t_n – значение температурной поправки (по данным Изготовителя), °С.

Значения температурной поправки t_n в зависимости от установленной температуры АЧТ-1 приведены в Таблице 4.

Таблица 4

Температура АЧТ-1, °С	Температурная поправка t_n , °С
+32,0	-4,1
+35,0	-2,2
+38,0	-1,5

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность, рассчитанная по формуле (2), не превышает значений приведенных в Описании типа во всех точках.

9.2.2 Если хотя бы в одной точке погрешность превышает допустимое значение, указанное в таблице Описания типа, то поверку при этой температуре проводят повторно.

9.2.3 Если при повторной поверке погрешность превышает допустимое значение, то термометр считается не прошедшим поверку.

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 Термометры, 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.

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:

Ведущий инженер отдела 207
метрологического обеспечения термометрии
ФГБУ «ВНИИМС»



М.В. Константинов

Начальник отдела 207
метрологического обеспечения термометрии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.А. Игнатов

