

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



*Н.В. Иванникова*  
Н.В. Иванникова  
02 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
**Термометры инфракрасные медицинские Microlife**

**МП 207-015-2021**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

г. Москва  
2021 г.

## Общие положения

Настоящая методика распространяется на термометры инфракрасные медицинские Microlife (далее – термометры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Метрологические характеристики термометров приведены в Приложении 1.

Поверяемые средства измерений прослеживаются к Государственным первичным эталонам единиц температуры в соответствии с ГОСТ 8.558-2009.

## 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
св. 91 до 150 включ.	8	0	1
св. 151 до 280 включ.	13	0	1
св. 281 до 500 включ.	20	0	1
св. 501 до 1200 включ.	32	1	2
св. 1201 до 3200 включ.	50	1	2
св. 3201 до 10000 включ.	80	2	3
св. 10001 до 35000 включ.	125	3	4

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 признаются непригодными к применению.

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

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6	Да	Да
2 Опробование. Проверка функционирования термометра во всех режимах	7.2	Да	Да
3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры * :	8		
- в режиме «Object mode»	8.1	Да	Да
- в режиме «Body mode»	8.2		
- в режиме «Ear mode»	8.3		
Примечание: * - при проведении поверки по согласованию с конечным пользователем допускается поверка в отдельных режимах, приведенных в Приложении 1, при этом делается соответствующая запись в свидетельстве о поверке.			

## 2 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 3

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 (ч. 2)	Измерение температуры в диапазоне от плюс 32 до плюс 44 °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)
	Термостаты переливные	Диапазон воспроизводимых температур от плюс 32 до плюс 44 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С (не более)	Термостат переливной прецизионный ТПП-1.2 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 33744-07)
	Вставка в термостат в виде излучателя в виде модели АЧТ мод. АЧТ-1 (вставка)	Коэффициент излучающей способности 0,996; диаметр излучающей поверхности 20 мм	
	Измерители сопротивления прецизионные	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 (мод. МИТ 8.15), (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 19736-11)
	Рабочий эталон 2 разряд по ГОСТ 8.558-2009 (ч.3)	Диапазон воспроизводимых температур от 0 до плюс 100 °С, доверительные границы абсолютной погрешности $\delta$ при доверительной вероятности 0,95 не более 1,0 К в диапазоне температуры от 220 до 273,15 К (от минус 53,15 °С до 0 °С), 1,5 °С в точке 3273,15 К (100 °С)	Излучатели в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80 (Регистрационный № 69533-17), Излучатель – протяжённое чёрное тело ПЧТ 540/40/100 (Регистрационный № 26476-10) и др.

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке, испытательное оборудование должно быть аттестовано.</li> <li>2. Допускается применение аналогичных средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации, и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.</li> </ol>			

### 3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 Поверка приборов должна выполняться специалистами, прошедшими обучение в качестве поверителей данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации и освоившими работу с термометрами.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации систем и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

### 4 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 от 24 июля 2013 года № 328н);
- 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.

### 5 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7.

### 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 mode»), 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 «Object mode» (для моделей NC150 BT, NC200, NC400, IR200, IR210)*

Определение абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Object mode» проводится не менее, чем в трех точках диапазона измерений температуры (например, 0, 50 и 100 °С).

8.1.1.1 Включить АЧТ согласно Руководству по эксплуатации и установить требуемую температуру. Включить термометр кнопкой включения. В соответствии с руководством по эксплуатации, перевести термометр в режим измерений температуры «Object mode», зажав кнопку «MODE» (для моделей NC200, NC400, IR200, IR210) или перевести переключатель режимов измерения (для модели NC150 BT). Навести термометр на расстоянии не более 5 см (согласно Руководству по эксплуатации) от центра излучающей поверхности АЧТ, и измерить температуру поверхности АЧТ, нажав кнопку «START».

8.1.1.2 При достижении заданного режима АЧТ, 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 поверяемых точек диапазона измерений температуры термометра.

*8.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Body mode» (для моделей NC150 BT, NC200, NC400, IFR100)*

Определение абсолютной погрешности термометра в режиме «Body mode» проводят в трех точках диапазона измерений температур (+32,3 °С, +34,8 °С и +37,0 °С).

8.1.2.1 Перед определением абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Body mode» необходимо в соответствии с руководством по эксплуатации, перевести термометр в режим измерений температуры «Body mode», зажав кнопку «MODE» (для моделей NC200, NC400, IFR100) или перевести переключатель режимов измерения (для модели NC150 BT).

8.1.2.2 Установить излучатель в виде модели АЧТ 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 2 (на примере термометра инфракрасного медицинского Microlife модели NC150 BT)).

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 5 см от центра излучающей поверхности АЧТ-1, нажав кнопку «START». 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 поверяемых точках диапазона измерений температуры термометра.

*8.1.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Ear mode» (для моделей IFR100, IR200, IR210)*

Определение абсолютной погрешности термометра в режиме «Ear mode» проводят в трех точках диапазона измерений температур (+32,3 °С, +34,8 °С и +37,0 °С).

8.1.3.1 Перед определением абсолютной погрешности термометра в режиме «Ear mode» необходимо в соответствии с руководством по эксплуатации, перевести термометр в режим измерений температуры «Ear mode», зажав кнопку «MODE».

8.1.3.2 Установить излучатель в виде модели АЧТ 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 2).

8.1.3.3 После установления стационарного режима АЧТ-1 на каждой температуре, установленной по ТС, не менее пяти раз измеряют радиационную температуру излучателя, на расстоянии не более 5 см от центра излучающей поверхности АЧТ-1, нажав кнопку «START». Термометрам моделей IR200, IR210 перед проведением измерений необходимо обеспечить правильно положение, зажав измерительный датчик. При этом на ЖК-дисплее должен высветиться сигнал «good».

Далее рассчитывают средние значения показаний поверяемого термометра и ТС.

8.1.3.4 Операции по п.п. 8.1.3.1-8.3.3 повторяют во всех поверяемых точках диапазона измерений температуры термометра.

## 9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 *Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям при определении абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Object mode» (для моделей NC150 BT, NC200, NC400, IR200, IR210)*

9.1.1 Абсолютная погрешность  $\Delta T$  термометра определяется по формуле:

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

где:  $T_{изм}$  - среднее значение измеренной температуры;  
 $T_{АЧТ}$  - значение температуры АЧТ.

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

9.1.2 Если хотя бы в одной поверяемой точке погрешность превышает допустимое значение, указанное в таблице Приложения 1, 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 mode» (для моделей NC150 BT, NC200, NC400, IFR100)*

9.2.1 Абсолютная погрешность  $\Delta t$  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,  $^\circ\text{C}$ ;  
 $t_{АЧТ}$  – среднее значение температуры АЧТ-1,  $^\circ\text{C}$ ;  
 $t_n$  – значение температурной поправки (по данным Изготовителя),  $^\circ\text{C}$ .

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

Таблица 4

Температура АЧТ-1, $^\circ\text{C}$	Температурная поправка $t_n$ , $^\circ\text{C}$
+32,0	-4,0
+35,0	-3,3
+39,0	-3,5

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность, рассчитанная по формуле (2), не превышает значений приведенных в Приложении 1 во всех точках.

9.2.2 Если хотя бы в одной поверяемой точке погрешность превышает допустимое значение, указанное в таблице Приложения 1, то поверку при этой температуре проводят повторно.

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

9.3 *Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям при определении абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Ear mode» (для моделей IFR100, IR200, IR210)*

9.3.1 Абсолютная погрешность  $\Delta t$  термометра в каждой контрольной точке рассчитывается по формуле:

$$\Delta t = (t_{изм} + t_n) - t_{АЧТ}, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (3)$$

где:  $t_{изм}$  – среднее значение измеренной температуры поверяемым термометром,  $^\circ\text{C}$ ;

$t_{АЧТ}$  – среднее значение температуры АЧТ-1,  $^\circ\text{C}$ ;

$t_n$  – значение температурной поправки (по данным Изготовителя),  $^\circ\text{C}$ .

Значения температурной поправки  $t_n$  в зависимости от установленной температуры АЧТ-1 приведены в Таблице 5.

Таблица 5

Температура АЧТ-1, $^\circ\text{C}$	Температурная поправка $t_n$ , $^\circ\text{C}$
+32,0	-1,2
+35,0	-1,0
+39,0	-0,8

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность, рассчитанная по формуле (3), не превышает значений приведенных в Приложении 1 во всех точках.

9.3.2 Если хотя бы в одной поверяемой точке погрешность превышает допустимое значение, указанное в таблице Приложения 1, то поверку при этой температуре проводят повторно.

9.3.3 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  
ФГУП «ВНИИМС»



М.В. Константинов

Начальник отдела 207  
метрологического обеспечения термометрии  
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов



## Метрологические характеристики термометров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры в режиме «Object mode», °C (для моделей NC150 BT, NC200, NC400, IR200, IR210)	от 0 до +100,0
Диапазон измерений температуры в режиме «Body mode», °C (для моделей NC150 BT, NC200, NC400, IFR100)	от +34,0 до +42,9
Диапазон измерений температуры в режиме «Ear mode», °C (для моделей IFR100, IR200, IR210)	от +32,0 до +42,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «Object mode», °C	±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в режимах «Body mode» и «Ear mode», °C: - в диапазоне от +32 до +35 °C не включ. - в диапазоне от +35 до +42,9 °C	±0,3 ±0,2
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °C	0,1

