

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора
по науке
ФГУП «ВНИИМС»



Ф.В. Булыгин
2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Термометры бесконтактные медицинские цифровые
инфракрасные модели МТ-500**

МШ 207-055-2020

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Москва
2020 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на термометры бесконтактные медицинские цифровые инфракрасные модели МТ-500 (далее – термометры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

Метрологические характеристики термометров приведены в Приложении 1.

2 Операции 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	6.1	Да	Да
2 Опробование. Проверка функционирования термометра во всех режимах	6.2	Да	Да
4 Определение абсолютной погрешности измерений температуры: - в режиме «OBJECT» - в режиме «BODY» - в режиме «ROOM»	6.3	Да	Да

3 Средства поверки

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

Таблица 3

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Основные технические характеристики
Государственный эталон единицы температуры 3.1.ZZM.0440.2019 в составе: - излучатель в виде модели АЧТ мод. АЧТ-1 (вставка) - термометр сопротивления из платины и меди ТС модификации ТС-1388 (с ИСХ) - измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15 - термостат переливной прецизионный ТПП-1.2	2 разряд по ГОСТ 8.558-2009 (ч.2), диапазон воспроизводимых температур от плюс 32 до плюс 44 °С коэффициент излучающей способности 0,996; диаметр излучающей поверхности 20 мм Регистрационный № 18131-09 Регистрационный № 19736-11 Регистрационный № 33744-07
Источники излучения в виде модели абсолютно черного тела	1, 2 разряд по ГОСТ 8.558-2009 (ч.3), диапазон воспроизводимых температур от 0 до плюс 99,9 °С
Пирометры инфракрасные	1 разряд, диапазон измеряемых температур от плюс 0 до плюс 99,9 °С
Термостаты переливные прецизионные ТПП-1	Регистрационный № 33744-07
Термометры лабораторные электронные ЛТ-300	Регистрационный № 61806-15

Примечания:

1 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

4 Требования безопасности

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.

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.

5 Условия поверки и подготовка к ней

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 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

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.

6.2 Опробование. Проверка функционирования термометра

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

6.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

6.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «OBJECT»

Определение абсолютной погрешности термометра в режиме «OBJECT» проводится не менее, чем в трех точках диапазона измерений температуры, включая верхний и нижний пределы диапазона измерений.

6.3.1.1 Включить источник излучения в виде модели абсолютно черного тела (далее – АЧТ) согласно Руководству по эксплуатации и установить требуемую температуру. Включить термометр нажатием кнопки «POWER» (ПИТАНИЕ). Перевести термометр с нажатием и удерживанием кнопки «MODE/MEMORY» (РЕЖИМ/ПАМЯТЬ) в режим измерений температуры «OBJECT». Навести термометр на расстоянии 2÷3 см (согласно Руководству по эксплуатации) от излучающей поверхности АЧТ, и измерить температуру поверхности АЧТ, нажав кнопку «POWER» (ПИТАНИЕ).

6.3.1.2 Провести серию из 5-ти измерений и рассчитать средние значения.

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

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

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

6.3.1.4 Операции по п.п. 6.3.1.1-6.3.1.3 повторяют для всех выбранных поверяемых точек диапазона измерений температуры термометра.

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

6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «BODY»

Определение абсолютной погрешности термометра в режиме «BODY» проводят в трех точках диапазона измерений температур (+32,3 $^\circ\text{C}$, +34,8 $^\circ\text{C}$ и +38,9 $^\circ\text{C}$).

Перед определением абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «BODY» необходимо выполнить операции по переводу термометра в режим метрологического контроля (см. Приложение 2).

6.3.2.1 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 3).

6.3.2.2 После установления стационарного режима АЧТ-1 на каждой температуре, установленной по ТС, не менее пяти раз измеряют радиационную температуру излучателя, на расстоянии $2 \div 3$ см от излучающей поверхности АЧТ-1, нажав кнопку «POWER» (ПИТАНИЕ). Далее рассчитывают средние значения показаний поверяемого термометра и ТС.

6.3.2.3 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, $^\circ\text{C}$;

$t_{АЧТ}$ – 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 , $^\circ\text{C}$
+32,3	-3,7
+34,8	-2,2
+38,9	-3,1

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

6.3.3 *Определение абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «ROOM»*

Определение абсолютной погрешности термометра в режиме «ROOM» выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в рабочем объеме жидкостных термостатов.

Погрешность измерений определяют не менее, чем в двух точках диапазона измерений температур поверяемого термометра, соответствующих нижнему и верхнему пределам диапазона измерений.

6.3.3.1 Поверяемый и эталонные термометры помещают в рабочем объеме термостатов, предварительно изолировав погружаемую измерительную часть поверяемого термометра от попадания жидкости.

6.3.3.2 Устанавливают в рабочем объеме термостата требуемую температуру.

6.3.3.3 Не менее, чем через 30 минут после выхода термостата на заданный режим выполняют не менее пяти отсчетов показаний термометра лабораторного электронного и поверяемого термометра, нажав кнопку «POWER» (ПИТАНИЕ). Далее рассчитывают средние значения показаний термометров.

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

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

где: $t_{изм}$ - среднее значение измеренной температуры поверяемым термометром, °С;
 $t_{э}$ - среднее значение температуры, измеренное по эталонному термометру, °С.

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

7 Оформление результатов поверки

7.1 Термометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

Результаты поверки термометров подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке.

7.2 При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на средство измерений 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 «ОБЪЕКТ», °С	от 0 до +99,9
Диапазон измерений температуры в режиме «BODY», °С	от +34 до +42,5
Диапазон измерений температуры в режиме «ROOM», °С	от +10 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «ОБЪЕКТ», °С	±2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «BODY», °С	±0,2 (в диапазоне от +36 до +39 °С включ.) ±0,3 (в остальном диапазоне)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в режиме «ROOM», °С	±2,0
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1

Перевод термометра в режим метрологического контроля

1. Нажмите кнопку «POWER» (ПИТАНИЕ) несколько раз, прежде чем вставлять батарею. (Это для разгрузки, поэтому несколько нажатий будет достаточно)
2. Вставьте батарею, зажав обе кнопки «POWER» (ПИТАНИЕ) и «MODE/MEMORY» (РЕЖИМ/ПАМЯТЬ).
3. Продолжайте удерживать кнопки «POWER» (ПИТАНИЕ) и «MODE/MEMORY» (РЕЖИМ/ПАМЯТЬ) в течение приблизительно 4 секунд после установки батареи на дисплее отобразится следующая информация (см. Рисунок 1). Отпустите обе кнопки «POWER» (ПИТАНИЕ) и «MODE/MEMORY» (РЕЖИМ/ПАМЯТЬ). Если на дисплее не отображается в течение 4 секунд, повторить операции, начиная с п.1.



Рисунок 1

4. Дважды нажмите кнопку «MODE/MEMORY» (РЕЖИМ/ПАМЯТЬ), чтобы отобразить следующий экран (см. Рисунок 2).

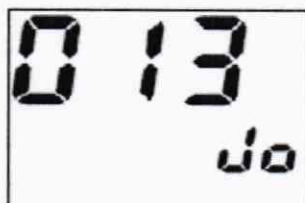


Рисунок 2

5. Нажмите и удерживайте кнопку питания в течение приблизительно 2 секунд.
6. Режим метрологического контроля (режим работы 13) устанавливается при переключении индикации на следующий дисплей. Проверить, отобразится ли «005» после полного отображения сегмента.



Примечание:

Режим метрологического контроля отменяется при извлечении батареи.

