

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



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

декабрь 2018 г.

Термометры цифровые комбинированные IR-95

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207-055-2018

г. Москва
2018 г.

1. Введение

Настоящая методика распространяется на термометры цифровые комбинированные IR-95 (далее – термометры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

Метрологические и технические характеристики термометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические и основные технические характеристики термометров цифровых комбинированных IR-95

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C: - ИК-датчик - внешний зонд	от -40 до +280 от -40 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (t – значение измеряемой температуры), °C: - при измерении ИК-датчиком: - в диапазоне от -40 до +20 включ., °C - в диапазоне св. +20 до +100 включ., °C - в диапазоне св. +100 до +280 °C - при измерении внешним зондом: - в диапазоне от -40 до 0 включ., °C - в диапазоне св. 0 до +280 °C	$\pm 3,0$ $\pm 2,0$ $\pm (0,01 \cdot t + 2)$ $\pm 2,0$ $\pm (0,01 \cdot t + 1)$
Время отклика, мс, менее	500
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °C	0,1
Показатель визирования	4:1
Коэффициент излучения	0,95 (фиксированный)
Напряжение питания, В	3 (2 батареи типа AAA)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от 0 до +50 90
Габаритные размеры корпуса термометра, мм (Длина × Ширина × Высота)	141 × 35 × 24
Габаритные размеры внешнего зонда, мм - диаметр - длина	от 2,5 до 3,5 (переходный) 77
Масса, г, не более	150
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет, не менее	5

2. Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта Методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверки	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование, проверка версии встроенного программного обеспечения (ПО)	7.2	Да	Да
3 Определение показателя визирования	7.3	Да	Нет
4 Проверка диапазона и определение погрешности измерений температуры	7.4	Да	Да

3. Средства поверки

При проведении первичной и периодической поверок должны быть использованы следующие средства, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Источники излучения в виде модели абсолютно черного тела	1, 2-ой разряд по ГОСТ 8.558-2009, диапазон воспроизводимых температур от -40 до +280 °C
Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100	3-ий разряд по ГОСТ 8.558-2009, регистрационный № 19916-10
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10/8.15(М)	регистрационный № 19736-11
Термостаты жидкостные прецизионные переливного типа серии ТПП-1	регистрационный № 33744-07
Линейка измерительная	Длина 500 мм, ц.д. 1 мм
Тест-объект с холодной маской.	-

Примечания:

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

2) Допускается применять другие средства поверки с метрологическими характеристиками, не хуже указанных в таблице, и разрешенных к применению в Российской Федерации.

4. Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

– требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ (2014));

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;

– указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации термометров.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации

термометров и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5. Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

6. Подготовка к поверке

Подготовить термометр к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

7. Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений корпуса и клавиш управления;
- комплектность термометра в соответствии с Руководством по эксплуатации;
- наличие маркировки (наименование или товарный знак завода-изготовителя, тип и заводской номер термометра);
- отсутствие посторонних шумов при встряхивании.

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

7.2 Опробование

7.2.1 Проверка версии встроенного программного обеспечения (ПО).

Включить термометр. В разделе меню «Информация о термометре» должна быть информация об идентификационном номере встроенного программного обеспечения.

Значащей частью в идентификационном номере являются все цифры. Если значащая часть идентификационного номера не совпадает с данными, указанными в таблице 4, дальнейшую поверку не проводят.

Таблица 4 – Идентификационные данные термометров цифровых комбинированных IR-95

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	IR95-V3.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

7.3 Определение показателя визирования

7.3.1 Установить в предметной плоскости термометра АЧТ с излучающей поверхностью, перекрывающей поле зрения термометра и имеющее холодную маску, которая формирует систему отверстий с изменяющимся диаметром.

Примечания:

- 1) Размеры маски должны обеспечивать перекрытие излучающей поверхности АЧТ.
- 2) Излучающая способность поверхности маски должна быть не более 0,1.
- 3) Расстояние от переднего среза термометра до излучающей поверхности АЧТ должно обеспечивать минимальный размер поля зрения (указывается в Руководстве по эксплуатации).

7.3.2 Провести измерения температуры поверхности АЧТ за полностью открытым отверстием маски. Уменьшая отверстие маски, определить его минимальный размер, при котором измеряемое значение температуры начнет изменяться более чем на величину, соответствующую погрешности прибора.

7.3.3 Измерить расстояние от входного зрачка объектива термометра до излучающей поверхности АЧТ.

7.3.4 Рассчитать показатель визирования термометра, определяемый отношением расстояния от входного зрачка объектива термометра до излучающей поверхности к минимальному размеру маски.

Термометры признаются прошедшими поверку, если рассчитанное значение показателя визирования, соответствует значению, указанному в таблице 1.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение диапазона измеряемых температур

7.4.1.1 Включить АЧТ в соответствие с Руководством по эксплуатации и установить требуемую температуру.

7.4.1.2 Включить термометр нажатием кнопки «Вкл/Выкл». Навести термометр, убедившись, что прицел полностью заполнен излучающей поверхностью АЧТ, и измерить температуру поверхности АЧТ. Провести измерение температуры АЧТ для крайних точек температурного диапазона.

7.4.1.3 Термометры считаются прошедшими поверку, если диапазон измеряемых температур соответствует приведенным в таблице 1.

7.4.2 Определение погрешности измерений температуры

7.4.2.1 Определение погрешности измерения температуры термометров при измерении ИК-датчиком.

Включить АЧТ согласно Руководству по эксплуатации и установить требуемую температуру. Включить термометр. Навести термометр с помощью устройства визирования на излучающую поверхность АЧТ и измерить температуру поверхности АЧТ согласно Руководству по эксплуатации термометра.

- Измерение температуры производить на расстоянии, обеспечивающем минимальный диаметр поля зрения термометра (указывается в Руководстве по эксплуатации).

- Диаметр выходного отверстия АЧТ должен быть больше минимального диаметра поля зрения термометра.

7.4.2.1.1 На АЧТ устанавливают температуру соответствующую нижнему пределу измерения поверяемого термометра.

7.4.2.1.2 При достижении заданного режима АЧТ измеряется температура, проводится серия из 5-ти измерений и рассчитывается среднее значение.

7.4.2.1.3 Абсолютная погрешность термометра определяется по формуле:

$$\Delta = T_{изм} - T_{АЧТ} \quad (1)$$

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

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

7.4.2.1.4 Операции по п.п. 7.4.2.1.1-7.4.2.1.3 проводят в пяти точках температурного диапазона измерений поверяемого термометра.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений приведенных в таблице 1.

7.4.2.2 Определение погрешности измерения температуры термометров при измерении измерительным зондом.

7.4.2.2.1 Определение погрешности поверяемого термометра при измерении измерительным зондом выполняют методом непосредственного сличения с показаниями эталонного термометра в жидкостном термостате при 5-ти значениях температуры, равномерно распределенных по шкале, включая нижний и верхний пределы измерения.

7.4.2.2.2 В соответствии с документацией устанавливают в термостате первую контрольную точку. Далее погружаемые части эталонного термометра и поверяемого термометра помещают в термостат и выдерживают до установления теплового равновесия

между термометрами и термостатирующей средой, но не менее 15 минут. Затем снимают показания эталонного термометра и поверяемого термометра и заносят их в журнал наблюдений.

7.4.2.2.3 Операции по п. 7.4.2.2.2 повторяют во всех выбранных температурных точках диапазона измерений при повышении температуры до верхнего предела.

7.4.2.2.4 Рассчитывают и заносят в журнал значение погрешности Δ_i по формуле:

$$\Delta_i = t_{xi} - t_{0i} \quad (2)$$

где t_{xi} - показания поверяемого термометра в i -ой точке;

t_{0i} - показания эталонного термометра в i -ой температурной точке.

7.4.2.3 Термометры считаются прошедшими поверку, если пределы допускаемой абсолютной измерения температуры не превышают значений, указанных в таблице 1.

7.4.2.4 Если хотя бы в одной проверяемой точке погрешность превышает допустимое значение, указанное в таблице 1, то поверку при этой температуре производится повторно.

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

8. Оформление результатов поверки


8.1 Термометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г.


8.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

8.3 Не допускается возможность проведения поверки средств измерений на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Начальник отдела МО термометрии
ФГУП «ВНИИМС»

Инженер 1к. отдела МО термометрии
ФГУП «ВНИИМС»


А.А. Игнатов


М.В. Константинов