



ФБУ «Омский ЦСМ»
Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии
и испытаний в Омской области»

644116, Омская обл., г. Омск,
ул. 24 Северная, д. 117-А
☎ (3812) 68-07-99, 68-22-28
🌐 <https://csm.omsk.ru>
✉ info@ocsm.omsk.ru

Уникальный номер записи
об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц

RA.RU.311670



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по метрологии
ФБУ «Омский ЦСМ»

С.П. Волков

«13» декабря 2024г.

«ГСИ. Пирометры инфракрасные МЕГЕОН. Методика поверки»

МП 5.2-0376-2024

г. Омск
2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Пирометры инфракрасные МЕГЕОН (далее – пирометры), выпускаемые Общество с ограниченной ответственностью «МАКСПРОФИТ» и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки применяется для поверки пирометров, используемых в качестве рабочих средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712 (далее – ГПС).

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице А.1 приложения А настоящей методики.

1.3 При определении метрологических характеристик пирометров в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы величины в соответствии с ГПС, подтверждающая прослеживаемость: к государственным первичным эталонам:

- ГЭТ34-2020 ГПЭ единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С;
- ГЭТ35-2021 ГПЭ единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений применяется метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	—	—	10
Определение абсолютной и относительной погрешности измерения температуры.	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от + 15 до + 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителей, изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на пирометры и средства их поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Основные и вспомогательные средства поверки

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от + 15 до + 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,6$ °С	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)
	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	
	Средства измерений абсолютного давления в диапазоне измерений от 84 до 106,7 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа	
п.10 Определение метрологических характеристик средства измерений	<p>Рабочий эталон 2-го разряда по ГПС – Эталонные пирометры полного и частичного излучения в диапазоне температур от -50 до 2200 °С;</p> <p>Рабочий эталон 2-го разряда по ГПС – Эталонные излучатели АЧТ в диапазоне температур от -50 до 2200 °С</p>	<p>Излучатели в виде модели абсолютно черного тела, АЧТ 70/-40/80 (рег. № 69533-17);</p> <p>Излучатели - протяженное черное тело, ПЧТ-540/40/100, (рег. № 26476-10);</p> <p>Излучатели, ОИ АЧТ 50/1500 (рег. № 22249-15);</p> <p>Пирометр, TRT II (рег. № 82415-21);</p> <p>Пирометры, ПД-9 (рег. № 43280-09);</p> <p>Пирометры прецизионные ПД-4 мод. ПД-4-01, ПД-4-02, ПД-4-03, ПД-4-04, ПД-4-05, ПД-4-06 (рег. № 29468-05).</p>
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в настоящей таблице.</p>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации на поверяемое СИ и средства поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие пирометра следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса и ЖК-дисплея, влияющих на эксплуатационные свойства пирометра;
- соответствие заводского номера на пирометре заводскому номеру, указанному в формуляре пирометра;
- соответствие внешнего вида средства измерений описанию, наличие маркировки и комплектности в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;

- проверить разрешающую способность пирометров и возможность регулировки коэффициента излучения в соответствии с описанием типа.

- проверить функционирование жидкокристаллического дисплея и кнопок управления пирометром в соответствии с руководством по эксплуатации

7.2 Пирометры, не соответствующие перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускаются.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый пирометр и на применяемые средства поверки;

- выдержаны в условиях, приведенных в п.3 не менее 2-х часов если средство измерений находилось в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3 и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;

- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;

9 Проверка программного обеспечения

Программное обеспечение пирометра является встроенным. Программное обеспечение хранится в памяти микроконтроллера и устанавливается на предприятии-изготовителе в процессе изготовления. Наличие у пирометра световой индикации свидетельствует о функциональной исправности программного обеспечения. Конструкция пирометра исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную часть, дополнительные проверки не требуются.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной и относительной погрешности измерения температуры

Определение погрешности измерения радиационной температуры допускается проводить одним из методов, описанных ниже (п. 10.1.1 и 10.1.2).

10.1.1 Определение погрешности измерения радиационной температуры методом прямых измерений с помощью эталонного источника излучения в виде моделей абсолютно черного тела (далее – АЧТ).

10.1.1.1 Определение абсолютной и относительной погрешности измерения проводить не менее чем при 5-ти значениях (точках) измеряемой величины.

10.1.1.2 Значения, в единицах величин измеряемой физической величины, в каждой из поверяемых точек X_i определяется по формуле 1:

$$X_i = (X_B - X_H) \cdot i + X_H, \quad (1)$$

где i – параметр, характеризующий процедурную часть диапазона измерений выбранной поверяемой точки. Значение параметра выбирается из ряда указанных интервалов: 0 %, от 5 до 25 %, от 30 до 50 %, от 55 до 75%, от 80 до 100 %.

10.1.1.3 Включить АЧТ согласно Руководству по эксплуатации и установить требуемую температуру (согласно п.10.1.1.2). Для пирометров модификаций МЕГЕОН 16610, МЕГЕОН 16620, МЕГЕОН 16630, МЕГЕОН 166640, МЕГЕОН 16650, МЕГЕОН 16660 и МЕГЕОН 16670 установить значение излучающей способности равное излучающей способности АЧТ.

10.1.1.4 После установления стационарного режима эталонного излучателя, оптическую ось поверяемого пирометра совместить с центром излучающей поверхности эталонного излучателя и измерить температуру поверхности АЧТ. Для расчета погрешности измерений температуры производится серия из 5-ти измерений и рассчитывается среднее значение.

10.1.1.5 Операции по п.п. 10.1.1.2 – 10.1.1.4 повторяют для остальных контрольных точек.

10.1.2 Определение погрешности измерения радиационной температуры методом непосредственного сличения с помощью эталонного пирометра.

10.1.2.1 Повторить операции согласно п.п. 10.1.1.1 – 10.1.1.4.

10.1.2.2 Вместо поверяемого пирометра установить эталонный пирометр, согласно Руководству по эксплуатации на эталонный пирометр. Совместить оптическую ось эталонного пирометра с центром излучающей поверхности эталонного излучателя и зафиксировать.

10.1.2.3 Произвести не менее 5-ти отсчетов показаний эталонного пирометра. Рассчитывается среднее значение.

10.1.2.4 Операции п.п. 10.1.2.1 – 10.1.2.3 повторяют для остальных контрольных точек.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Допускаемую абсолютную или относительную погрешность измерений температуры Δt (в зависимости от диапазона) рассчитывают по формулам 2 и 3:

$$\Delta = T_{\text{изм}} - T_{\text{АЧТ}}(T_{\text{пир}}), ^\circ\text{C} \quad (2);$$

$$\delta = \frac{T_{\text{изм}} - T_{\text{АЧТ}}(T_{\text{пир}})}{T_{\text{АЧТ}}(T_{\text{пир}})} \cdot 100, \% \quad (3).$$

где $T_{\text{изм}}$ – среднее значение температуры измеренной поверяемым пирометром, $^\circ\text{C}$;

$T_{\text{АЧТ}}$ – среднее значение температуры воспроизведенной АЧТ (при определении погрешности методом, описанным в п. 10.1.1), $^\circ\text{C}$;

$T_{\text{пир}}$ – среднее значение температуры измеренной эталонным пирометром (при определении погрешности методом, описанным в п. 10.1.2), $^\circ\text{C}$.

11.2 Полученные значения погрешности в каждой контролируемой точке не должны превышать предельно допустимые значения, приведенные в таблице А.1 Приложения А настоящей методике.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.


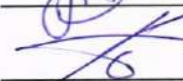
12.2 В случае положительных результатов первичной поверки – в паспорт на пирометр вносят запись о проведенной поверке.

12.3 В случае положительных результатов периодической поверки – по заявлению владельца пирометра или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке установленного образца.

12.4 В случае отрицательных результатов поверки – по заявлению владельца пирометра или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

Начальник отдела поверки и калибровки средств измерений
ТТ, ФЗ величин и испытаний СИ ФБУ «Омский ЦСМ»

Инженер по метрологии ФБУ «Омский ЦСМ»

 Д.А. Воробьев
 Е.А. Карамфилов

Приложение А
(обязательное)
Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а А . 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации							
	16600	16610	16620	16630	16640	16650	16660	16670
Диапазон измерений температуры, °С	от -25 до +380	от -40 до +600	от -50 до +750	от -50 до +900	от -18 до +1150	от -18 до +1350	от +200 до +1850	от +200 до +2200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±4 в диапазоне от -25°С до 100°С (включ.)	±4 в диапазоне от -40°С до 100°С (включ.)	±3 в диапазоне от -50°С до 100°С (включ.)		±3 в диапазоне от -18°С до 100°С (включ.)		—	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры, %	±4 в диапазоне свыше +100 °С		±3 в диапазоне свыше +100 °С				±3 в диапазоне от +200°С до +800°С (включ.) ±4 в диапазоне свыше +800°С	
Коэффициент излучения	0,95 фиксированный	от 0,10 до 1,00 установочный с шагом 0,01						
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1 (при 0 ≤ t ≤ 200) 1 (при t < 0; t > 200)		1	0,1	1			