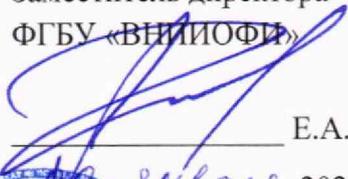


СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
ФГБУ «ВНИИОФИ»


Е.А. Гаврилова

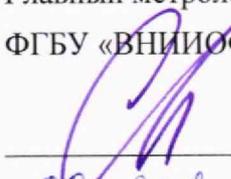
2024 г.



**«ГСИ. Пирометр CellaPort PT 120 AF4.
Методика поверки»**

МП 001.М4-24

Главный метролог
ФГБУ «ВНИИОФИ»


С.Н. Негода

«09» января 2024 г.

г. Москва
2024 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на пирометр CellaPort PT 120 AF4 (далее по тексту – пирометр), предназначенный для бесконтактных измерений температуры объектов по их собственному тепловому излучению, и устанавливает операции при проведении его первичной и периодической поверок.

По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к ГЭТ 34-2020 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.12.2022 № 3253.

Поверка пирометра выполняется методом прямых измерений.

Метрологические характеристики пирометра указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от +250 до +2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в поддиапазоне температур от +250 до +1330 °С включ. - в поддиапазоне температур св. +1330 до +2000 °С	±4 ±0,003 T _{изм.} ¹⁾
¹⁾ где T _{изм.} – измеренное значение температуры, °С.	

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 Для поверки пирометра должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

№ п/п.	Наименование операции	Обязательность выполнения операции при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
		первичной поверке	периодической поверке	
1	Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
2	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
3	Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
4	Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
5	Проверка диапазона измерений температуры и определение абсолютной погрешности измерений температуры	Да	Да	10.1
6	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции поверка прекращается.

2.3 Первичная (периодическая) поверка, проводится на основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформленного в произвольной форме.

2.4 Допускается проведение периодической поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений температуры на основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформленного в произвольной форме.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 96 до 104.

3.2 Помещение должно быть чистым, сухим и обеспеченным системой кондиционирования воздуха.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 Поверку пирометра осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

4.2 К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику и руководство по эксплуатации пирометра и средств поверки;
- изучившие правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанные в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 № 903н;
- прошедшие полный инструктаж по технике безопасности;
- прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемым видам измерений.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении первичной и периодических поверок должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие 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 окружающей среды в диапазоне от +15 до +25 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне до 85 % с абсолютной погрешностью ± 3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,13 кПа	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп», рег. номер 32014-06
п. 10.1 Определение метрологических характеристик	Эталоны единицы температуры, не ниже уровня Рабочего эталона 1-го разряда, по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.12.2022 № 3253 в диапазоне измерений температуры от 250 до 2000 °С	Государственный рабочий эталон 0-го разряда единицы температуры в диапазоне от 0 до 3000 °С рег. номер: 3.1.ZZA.0020.2015 (далее - ГРЭ)

5.2 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 3, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого пирометра с требуемой точностью.

5.3 Средства поверки, указанные в таблице 3, должны быть аттестованы (поверены) в установленном порядке.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки следует соблюдать требования, установленные ГОСТ Р 12.1.031-2010, ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанными в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 № 903н. Оборудование, применяемое при испытаниях, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91.

6.2 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

6.3 При выполнении испытаний должны соблюдаться требования руководства по эксплуатации пирометра.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Проверку проводят визуально. Проверяют соответствие пирометра следующим требованиям:

- соответствие комплектности пирометра требованиям, указанным в разделе 3 руководства по эксплуатации и в описании типа;
- соответствие расположения надписей и обозначений требованиям документации;
- отсутствие механических повреждений на наружных поверхностях пирометра, влияющих на его работоспособность;

7.2 Пирометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если выполнены требования п. 7.1.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед началом работы с пирометром необходимо внимательно изучить руководство по эксплуатации.

8.2 Проверить наличие средств поверки по таблице 3, укомплектованность их документацией и необходимыми элементами соединений.

8.3 Выдержать пирометр в условиях, указанных в п. 3.1 настоящей методики поверки, не менее 5 часов.

8.4 Опробование пирометра

8.4.1 Включить пирометр кнопкой «ON». На панели управления прибора. После включения выполняется функциональный тест. Прибор готов к эксплуатации.

8.5 Для подтверждения требований к условиям проведения поверки, указанным в п. 3.1 применяется Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп». Проводится измерение параметров температуры окружающей среды, относительной влажности и давления.

8.6 Пирометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если его включение прошло успешно и на дисплее отображается меню, а условия проведения поверки соответствуют указанным в п. 3.1.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Пирометр оснащен встроенным программным обеспечением. Доступ к программному обеспечению в целях несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, невозможен. Конструкция испытываемого пирометра обеспечивает ограничение доступа к их метрологически и функционально значимым частям, что предотвращает возможность несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

9.2 Пирометр считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если конструкция средства измерений, в соответствии с описанием типа, исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение средства измерений и измерительную информацию.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка диапазона измерений температуры и определение абсолютной погрешности измерений температуры

10.1.1 Измерения проводят по источникам излучения в виде моделей черного тела (АЧТ) из состава ГРЭ (далее – эталонный излучатель).

10.1.2 Установить пирометр напротив источника излучения. Включить пирометр нажатием кнопки «ON» (ВКЛ.).

10.1.3 Совместить излучающую поверхность эталонного излучателя с полем зрения пирометра. В соответствии с руководством по эксплуатации установить на пирометре коэффициент теплового излучения, равный паспортному значению излучательной способности эталонного излучателя. Расстояние до эталонного излучателя устанавливается по резкому изображению излучателя в окуляре пирометра.

10.1.4 Выбрать на пирометре режим измерения текущей температуры при выключенной функции сглаживания.

10.1.5 Провести измерения температуры после установления стационарного режима эталонного излучателя в соответствии с руководством по эксплуатации на него. Измерения проводят при температурах, соответствующих максимальной и минимальной температурам диапазона измерения температуры, а также через 200 градусов внутри диапазона. На каждом уровне температур измерения проводят пять раз.

10.1.6 Обработку результатов измерений температуры провести в соответствии с п. 11.1 настоящей методики поверки.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

11.1.1 За результат измерений температуры принимают среднее арифметическое \bar{t} , °С, рассчитанное по формуле (1):

$$\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}, \quad (1)$$

где t_i – измеренное значение температуры, °С;

n – количество измерений;

i – номер измерения.

11.1.2 Абсолютную погрешность измерений температуры, Δ , °С, вычисляют по формуле 2:

$$\Delta = \bar{t} - t_{\text{эт}} \quad (2)$$

где $t_{\text{эт}}$ – значение температуры эталонного излучателя °С.

11.1.3 Пирометр признается прошедшим операцию поверки по п. 10.1 с положительным результатом, если диапазон измерений температуры составляет от +250 до +2000 °С, значения абсолютной погрешности измерений температуры в поддиапазоне от +250 до +1330 °С включ. не превышают пределов ± 4 °С, в поддиапазоне св. +1330 до +2000 °С не превышают пределов $\pm 0,003 T_{\text{изм.}}$, где $T_{\text{изм.}}$ – измеренное значение температуры, °С.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты измерений поверки заносятся в протокол. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А. Протокол может храниться на электронных носителях.

12.2 Пирометр считается прошедшим поверку с положительным результатом и допускается к применению, если все операции поверки пройдены с положительным результатом, а также соблюдены требования по защите средства измерений от несанкционированного вмешательства. В ином случае пирометр считается прошедшим поверку с отрицательным результатом и не допускается к применению.

12.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, с учетом требований методики поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям) выдает свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке, утвержденными приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.4 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, с учетом требований методики поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям) выдает извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.5 Сведения о результатах поверки (как положительных, так и отрицательных) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Начальник отделения М-4 ФГБУ «ВНИИОФИ»

 В.Р. Гаврилов

Начальник лаборатории ФГБУ «ВНИИОФИ»

 Б.Б. Хлевной

Ведущий инженер ФГБУ «ВНИИОФИ»

 М.Л. Самойлов

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Рекомендуемое)

К Методике поверки МП 001.М4-24
Пирометр CellaPort PT 120 AF4

ПРОТОКОЛ

первичной (периодической) поверки

от « _____ » _____ 20__ г.

Средство измерений: Пирометр CellaPort PT 120 AF4

наименование средства измерений, тип

Заводской номер 01/00421

заводской номер средства измерений

Принадлежащее _____

наименование юридического лица, ИНН

Поверено в соответствии с методикой поверки МП 001.М4-24 «ГСИ. Пирометр CellaPort PT 120 AF4. Методика поверки».

наименование документа на поверку

С применением эталонов _____

наименование, заводской номер, разряд, класс точности или погрешность

При следующих значениях влияющих факторов: _____

приводят перечень и значения влияющих факторов

- температура окружающей среды, °C _____
- относительная влажность воздуха, % _____
- атмосферное давление, кПа _____

Внешний осмотр: _____

Опробование: _____

Проверка идентификации программного обеспечения: _____

Получены результаты поверки метрологических характеристик:

Таблица А.1 – Проверка диапазона измерений температуры и определение абсолютной погрешности измерений температуры

Измеренное значение температуры, °C	Значение температуры эталонного излучателя, °C	Абсолютная погрешность измерений температуры	
		Требования технической документации	Результат

Рекомендации _____

средство измерений признать пригодным (или непригодным) к применению

Исполнители: _____

должность

подпись

фамилия, инициалы