



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

М.п.

«24» января 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ПИРОМЕТРЫ ИНФРАКРАСНЫЕ КЕЛЬВИН

Методика поверки

РТ-МП-14-442-2023

г. Москва
2023 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на пирометры инфракрасные Кельвин (далее - пирометры), устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемых пирометров к государственному первичному эталону единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к:

ГЭТ 34-2020 Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до плюс 3000 °С;

ГЭТ 35-2021 Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К

1.3 В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений по эталонным черным телам и метод сличения с эталонным пирометром 1 разряда.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	8.1	Да	Да
Опробование ((при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	8.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик средств измерений	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационной документацией на средства поверки и поверяемые пирометры.

4.2 Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании)	Средства измерений термометры в диапазоне измерений температуры от плюс 15 °С до плюс 25 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,4$ °С Средства измерений относительной влажности воздуха с диапазоном измерений относительной влажности от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622, Рег.№ 53505-13
9.1 Определение погрешности измерений температуры	Рабочие эталоны 1-го разряда и 2-го разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 "Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры", в диапазоне значений от минус 50 °С до плюс 3000 °С	Пирометр TRT IV.82, Рег.№ 76915-19; Излучатель АЧТ -50/120 модификации АЧТ 60/-50/50 Рег.№ 61461-15, Источники излучения в виде модели черного тела серии M300, Рег.№ 56559-14 Пирометры инфракрасные IS 12-TSP, IGA 12-TSP, Рег.№ 43275-09 Эталон единицы температуры 1 разряда, 3.1.ZMA.0201.2015
Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки;
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации на пирометры.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре пирометров проверяется:

- соответствие внешнего вида и маркировки Описанию типа и руководству по эксплуатации на пирометры;

– отсутствие видимых повреждений корпуса пирометров, которые могут повлиять на метрологические характеристики или безопасность проведения поверки;

– отсутствие посторонних шумов при наклонах корпуса.

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

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды. Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в п. 3 с помощью прибора контроля условий поверки (или иных средств измерений указанных параметров). Измерения влияющих факторов проводить в комнате, где проводятся операции поверки.

8.1.2 Результат измерений температуры окружающего воздуха, относительной влажности должны находиться в пределах, указанных в п. 3. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с п. 3.

8.2 Подготовка к поверке средства измерений

Поверяемые пирометры и средства поверки должны быть размещены и подключены в соответствии с требованиями, указанными в руководствах по эксплуатации на них.

8.3 Опробование средства измерений

Опробование пирометров проводить следующим образом:

- включить пирометры;
- проверить функционирование пирометров в различных режимах;
- проверить возможность изменения излучательной способности объекта.

Пирометры, не отвечающие требованию п.п. 8.2-8.3, дальнейшей поверке не подлежат.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение погрешности измерений температуры

Проверка диапазона и определение погрешности измерений температуры методом прямых измерений с помощью эталонного источника излучения в виде моделей черного тела 1-го разряда (далее - излучатель).

Для всех модификаций пирометра кроме ИКС 485-350, ИКС 485-600, ИКС 485-800, расстоянии от эталонного источника излучения в виде модели черного тела (далее – эталонный излучатель) до пирометра 0,5 м. Для модификаций ИКС 485-350, ИКС 485-600, ИКС 485-800 расстояние от пирометра до эталонного излучателя 0,05 м. Оптическую ось пирометра совместить с центром излучательной поверхности эталонного излучателя и зафиксировать.

Определить погрешность пирометров в пяти точках диапазона измерений температуры 1) Н; 2) 0,5·В; 3) 0,7·В; 4) 0,9·В; 5) 0,95·В (где Н - нижняя граница диапазона измерений температуры, В - верхняя граница диапазона измерений температуры). После установления стационарного режима эталонного излучателя на каждой температуре, произвести не менее пяти отсчетов показаний пирометром температуры эталонного излучателя. Определить среднее значение температуры эталонного излучателя t'_p , °С с учетом его излучательной способности.

Допускаемую абсолютную погрешность измерений температуры Δt , °С рассчитать по формуле

$$\Delta t = t'_{cp} - t_{cp}, \quad (1)$$

где t'_{cp} – среднее значение температуры по области, ограничивающей изображение апертуры эталонного источника излучения в виде модели черного тела на термограмме, °С

t_{cp} – среднее значение температуры эталонного источника излучения в виде модели черного тела, °С

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по (1), не превышает значений, приведенных в описании типа средства измерений.

9.2 Определение погрешности измерений температуры методом сличения с эталонным пирометром 1 разряда (далее – эталонным пирометром).

Для всех модификаций пирометра кроме ИКС 485-350, ИКС 485-600, ИКС 485-800, расстоянии от эталонного источника излучения в виде модели черного тела (далее – эталонный

излучатель) до пирометра 0,5 м. Для модификаций ИКС 485-350, ИКС 485-600, ИКС 485-800 расстояние от пирометра до эталонного излучателя 0,05 м. Совместить оптическую ось пирометра с центром излучательной поверхности излучателя и зафиксировать.

Определить погрешность пирометров в пяти точках диапазона измерений температуры 1) Н; 2) 0,5·В; 3) 0,7·В; 4) 0,9·В; 5) 0,95·В (где Н - нижняя граница диапазона измерений температуры, В - верхняя граница диапазона измерений температуры). После установления стационарного режима эталонного излучателя на каждой температуре, произвести не менее пяти отсчетов показаний пирометром температуры эталонного излучателя. Определить среднее значение температуры эталонного излучателя t'_p , °С с учетом его излучательной способности.

Вместо поверяемого пирометра установить эталонный пирометр, на расстоянии согласно РЭ на эталонный пирометр. Совместить оптическую ось эталонного пирометра с центром излучательной поверхности излучателя и зафиксировать.

Произвести не менее пяти отсчетов показаний эталонного пирометра температуры эталонного излучателя. Определить среднее значение температуры эталонного излучателя, измеренное эталонным пирометром t_{cp} , с учетом его излучательной способности.

Допускаемую абсолютную погрешность измерений температуры Δt , °С рассчитать по формуле (2):

$$\Delta t = t'_{cp} - t_{cp}, \quad (2)$$

где t'_{cp} – среднее значение температуры, измеренной пирометром, °С

t_{cp} – среднее значение температуры, измеренной эталонным пирометром, °С

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по (2), не превышает значений, приведенных в описании типа средства измерений.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Оценку соответствия средства измерений метрологическим требованиям проводить для всех контрольных значений в соответствии с п. 9.

10.2 Результат поверки пирометров считать положительным, если абсолютная погрешность измерений температуры, рассчитанная по формулам (1) и (2), для всех контрольных точек не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, указанной в описании типа, в противном случае результат поверки отрицательный.

11 Оформление результатов поверки

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

11.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.3 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.4 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

И.о. начальника лаборатории № 442

Главный специалист
по метрологии лаборатории № 442

И.Н. Свистунов

В.А. Калущих