



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 соответствие 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 $\pm 3$ %	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

**П р и м е ч а н и е** - 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, расстояния 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  $\Delta t$ , °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, расстояния 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  $t'_{cp}$ , °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  $\Delta t$ , °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