



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»  
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель генерального директора  
ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»

  
«14» 08 2025 г.

  
С.А. Денисенко

Государственная система обеспечения единства измерений

**Пирометры инфракрасные линейно-сканирующие  
MP150-2М-0-0-0-1-0**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**РТ-МП-772-207-2025**

г. Москва  
2025 г.

## Общие положения

Настоящая методика распространяется на единичные образцы пирометров инфракрасных линейно-сканирующих МР150-2М-0-0-0-1-0 (далее – пирометры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Поверка пирометров проводится методом прямых измерений с излучателями в виде модели абсолютно черного тела и (или) непосредственного сличения с эталонными пирометрами при помощи компаратора.

Поверяемые пирометры должны иметь прослеживаемость к ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С» в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

## 1 Перечень операций поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
2. Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	7.1	Да	Да
3. Опробование средства измерений (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	7.3	Да	Да
4. Проверка программного обеспечения средства измерений	8	Да	Да
5. Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да	Да
5.1 Определение погрешности измерения температуры	9.1	Да	Да
6. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
7. Оформление результатов поверки	11	Да	Да
Примечание: при получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции, поверка прекращается			

## 2 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

## 3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 Поверка пирометров должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств



измерений данного вида; имеющими необходимую квалификацию, ознакомленными с руководством по эксплуатации и освоившими работу с пирометрами.

#### 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью не более $\pm 3$ % Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 5$ гПа	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, рег. 53505-13 и др. Измерители давления Testo 510, Testo 511, рег. № 53431-13 и др.
п. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Излучатели в виде модели абсолютно черного тела АЧТ, диапазон воспроизводимых температур от +350 °С до +1500 °С, соответствующие требованиям к эталонам 1, 2 разрядов по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 и имеющие соотношение доверительных границ погрешности и погрешности пирометра – не более 0,5.  Эталонные пирометры полного и частичного излучения с диапазоном измерений от +350 °С до +1500 °С и соответствующие требованиям к эталонам 1-2 разрядов по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712.	Излучатели в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 75/50/600, рег. № 89564-23, Излучатели в виде модели абсолютно черного тела М300 рег. № 56559-14  Пирометры прецизионные ПД мод. ПД-4-01, ПД-4-02, ПД-4-03, ПД-4-04, ПД-4-05, ПД-4-06, рег. № 29468-05; Пирометры TRT пр-ва компании «HEITRONICS Infrarot Messtechnik GmbH», Германия; Пирометры инфракрасные LAND SOLOnet SN11 и др.



**Примечания:**

1. Все средства измерений (в том числе применяемые в качестве эталона), применяемые при поверке, должны иметь соответствующую запись в сведениях о результатах поверки средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Эталоны, применяемые при поверке, должны иметь соответствующую запись об аттестации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.
2. Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

## **5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго РФ от 12.08.2022 г. № 811;
- требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ), утвержденные приказом Министерства труда России от 15.12.2020 г. № 903н;
- на эталоны и применяемые средства измерений;
- указания по технике безопасности, приведенные в РЭ на пирометры.

## **6 Внешний осмотр средства измерений**

6.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности пирометров описанию типа и эксплуатационной документации;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие видимых дефектов, которые могут привести к ухудшению метрологических характеристик.

При оперативном устранении недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

6.2 Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

## **7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

7.1 Контроль условий поверки

7.1.1 В помещении, где будет проходить поверка средств измерений необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру и влажность окружающей среды, а также атмосферное давление.

7.2 Подготовка к поверке средства измерений:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемое СИ и на применяемые средства поверки;
- выдержать поверяемое СИ в рабочем состоянии не менее 30 мин в условиях, указанных в п. 2.1 настоящей методики;
- подготовить к работе поверяемое СИ и применяемые средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

7.3 Опробование средства измерений

7.3.1 Подключить питание пирометра через разъем подачи питания.

7.3.2 Подключить пирометр к персональному компьютеру (далее по тексту - ПК) с помощью интерфейса Ethernet.

7.3.3 После подключения с помощью ПО «DataTemp DP Software» установить соединение с пирометром в соответствии с Руководством по эксплуатации.

7.3.4 Включить пирометр и проверить его функционирование в различных режимах работы.



7.3.5 Проверить возможность изменения излучательной способности объекта. Пирометры, не отвечающие требованиям п. 7.3, дальнейшей поверке не подлежат.

## 8. Проверка программного обеспечения средства измерений

В меню настроек ПО DataTemp DP Software отображена информация об идентификационном номере программного обеспечения. Идентификационные данные программного обеспечения пирометров должны соответствовать данным, указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО пирометров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V4.11
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений

### 9.1 Определение погрешности измерения температуры

Определение погрешности измерения температуры допускается проводить одним из методов, описанных ниже (п. 9.1.1 или п. 9.1.2).

9.1.1 Определение погрешности измерения температуры методом прямых измерений с излучателями в виде модели абсолютно черного тела.

9.1.1.1 Определение погрешности проводят не менее, чем в четырех точках диапазона измерений температур поверяемого пирометра (нижняя, верхняя и две точки внутри диапазона измерений температур).

9.1.1.2 Включить АЧТ согласно Руководству по эксплуатации и установить требуемую температуру, соответствующую нижней границе диапазона измерений температуры. Повторить операции согласно п.7.3. С помощью ПО «DataTemp DP Software» ввести значение излучательной способности АЧТ. Оптическую ось поверяемого пирометра совместить с центром излучательной поверхности эталонного излучателя и зафиксировать. Расстояние от поверяемого пирометра до эталонного излучателя выбирается исходя из значения показателя визирования, указанного в Приложении 1.

9.1.1.3 После установления стационарного режима эталонного излучателя измерить температуру поверхности АЧТ с помощью ПО «DataTemp DP Software», предварительно остановив режим непрерывного сканирования. Для расчета погрешности измерений температуры проводится серия из 5-ти измерений и рассчитывается среднее значение.

9.1.1.4 Операции по п.п. 9.1.1.1-9.1.1.3 повторяют для остальных контрольных точек.

9.1.2 Определение погрешности измерения температуры методом непосредственного сличения с эталонными пирометрами.

9.1.2.1 Повторить операции согласно п.п. 9.1.1.1-9.1.1.3.

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

9.1.2.3 Произвести не менее пяти отсчетов показаний эталонного пирометра температуры эталонного излучателя. Рассчитывается среднее значение.

9.1.2.4 Операции по п.п. 9.1.2.1-9.1.2.3 повторяют для остальных контрольных точек.

## 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям при определении погрешности измерения температуры.

10.1.1 Допускаемую абсолютную погрешность измерений температуры  $\Delta t$ , °C рассчитывают по формуле:



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

где:  $T_{изм}$  – среднее значение измеренной температуры поверяемым пирометром, °С;

$T_{э}$  – значение температуры АЧТ или измеренное эталонным пирометром (при определении погрешности методом, описанным в п. 9.1.2), °С.

10.1.2 Относительную погрешность измерений температуры  $\delta$ , % рассчитывают по формуле:

$$\delta = \frac{T_{изм} - T_{э}}{T_{э}} \cdot 100 \quad (2)$$

где:  $T_{изм}$  – среднее значение измеренной температуры поверяемым пирометром, °С;

$T_{э}$  – значение температуры АЧТ или измеренное эталонным пирометром (при определении погрешности методом, описанным в п. 9.1.2), °С.

10.1.3 Полученные значения погрешности в каждой контролируемой точке не должны превышать предельно допустимых значений, приведенных в Приложении 1 к настоящей методике.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки пирометров в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 Пирометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке.

11.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению.

11.4 Протокол поверки оформляется в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и системой менеджмента качества организации-поверителя. Дополнительные требования к оформлению протокола не предъявляются. Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Ведущий инженер отдела 207  
метрологического обеспечения термометрии  
ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»



М.В. Константинов

Начальник отдела 207  
метрологического обеспечения термометрии  
ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»



А.А. Игнатов

Метрологические характеристики пирометров инфракрасных линейно-сканирующих  
MP150-2M-0-0-0-1-0

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от +350 до +1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от +350 °C до +600 °C включ., °C	$\pm 5,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +600 °C до +1500 °C, %	$\pm 1,0$
Показатель визирования	200:1