



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»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«11» марта 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ПИРОМЕТРЫ ОПТИЧЕСКИЕ СЕРИИ CAPELLA C3**

Методика поверки

РТ-МП-5819-442-2019

г. Москва  
2019 г.

Настоящая методика распространяется на пирометры оптические серии Capella C3 (далее – пирометры), изготовленные Sensortherm GmbH, Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 2 года.

Метрологические характеристики пирометров отображены в описании типа средства измерений.

### 1 Операции поверки

1.1 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	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.1	Да	Да
2 Опробование, проверка версии встроенного программного обеспечения (ПО)	5.2	Да	Да
4 Проверка диапазона и определение погрешности измерений температуры	5.3	Да	Да

1.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки пирометр признают непригодным и его поверку прекращают.

### 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Номер пункта методики 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
5.3	эталонный пирометр 1 разряда по ГОСТ Р 8.558-2009, диапазон от плюс 180 до плюс 3000 °С, эталонные источники излучения в виде моделей черного тела 2-го разряда по ГОСТ Р 8.558-2009 в диапазоне от плюс 180 до плюс 3000 °С, эталонные источники излучения в виде моделей черного тела 1-го разряда по ГОСТ Р 8.558-2009 в диапазоне от плюс 180 до плюс 3000 °С, рулетка измерительная металлическая, Р5УЗД ГОСТ 7502-89, 3-й класс точности

2.2 Все применяемые средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых пирометров с требуемой точностью.

### 3 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации на средства измерений, применяемые при поверке пирометров;
- ГОСТ 31581-2012 «Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий»;
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации пирометров.

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с руководством по эксплуатации на средства поверки и на пирометры.

#### 4 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

#### 5 Проведение поверки

##### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие маркировки пирометра согласно руководству по эксплуатации;
- отсутствие посторонних шумов при наклонах корпуса;
- отсутствие внешних повреждений поверяемого пирометра, которые могут повлиять на его метрологические характеристики.

Пирометр, не отвечающий перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежит.

##### 5.2 Опробование, проверка версии встроенного программного обеспечения (ПО)

Проверка работы пирометра в различных режимах

Подготовить пирометр к работе согласно руководству по эксплуатации.

Проверить возможность изменения излучательной способности объекта.

Проверка версии встроенного программного обеспечения (ПО).

Включить пирометр. На экране пирометра отобразится номер версии (идентификационный номер) ПО.

Идентификационные данные ПО отображены в описании типа средства измерений.

Если не выполняются функции изменения излучательной способности объекта, отображение измеренной температуры, поверку не проводить.

##### 5.3 Проверка диапазона и определение погрешности измерений температуры

Определить погрешность пирометра в пяти точках диапазона измерений температуры пирометра (нижняя, верхняя и трех точках внутри диапазона).

5.3.1 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).

Установить поверяемый пирометр перед излучателем на расстоянии 1 м. Совместить оптическую ось пирометра с центром излучательной поверхности излучателя и зафиксировать.

Задать на излучателе температуру, соответствующую нижнему пределу диапазона измерений температуры. Дождаться установления стационарного режима излучателя, произвести не менее пяти отсчетов показаний пирометра. Определить среднее значение температуры излучателя, измеренное пирометром  $t'_{cp}$ , с учетом его излучательной способности и температуры фона.

Допускаемую абсолютную погрешность измерений температуры  $\Delta t$  рассчитать по формуле (1):

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

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

$t_{cp}$  – среднее значение температуры излучателя, °С

Допускаемую относительную погрешность измерений температуры  $\delta$  рассчитать по формуле (2):

$$\delta = \frac{t'_{cp} - t_{cp}}{t_{cp}} \cdot 100, \text{ } \% \quad (2)$$

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

$t_{cp}$  – среднее значение температуры излучателя, °С

Повторить процедуру, описанную в п. 5.3.1, для всех точек поверки.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (1) или (2), не превышает значений, приведенных в описании типа средства измерений.

5.3.2 Проверка диапазона и определение погрешности измерений температуры методом сличения с эталонным пирометром 1 разряда (далее – эталонный пирометр).

Установить поверяемый пирометр перпендикулярно излучателю на расстоянии 1 м. Совместить оптическую ось пирометра с центром излучательной поверхности излучателя и зафиксировать.

Задать на излучателе температуру, соответствующую нижнему пределу диапазона измерений. Дождаться установления стационарного режима излучателя, произвести не менее пяти отсчетов показаний поверяемого пирометра температуры излучателя. Определить среднее значение температуры излучателя, измеренное пирометром  $t_{cp}$ , с учетом его излучательной способности и температуры фона.

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

Измерить не менее пяти раз температуру излучателя. Определить среднее значение температуры излучателя, измеренное эталонным пирометром  $t_{cp}$ , с учетом его излучательной способности и температуры фона.

Допускаемую абсолютную погрешность измерений температуры  $\Delta t$  рассчитать по формуле (3):

$$\Delta t = t'_{cp} - t_{cp}, \text{ °С} \quad (3)$$

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

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

Допускаемую относительную погрешность измерений температуры  $\delta$  рассчитать по формуле (4):

$$\delta = \frac{t'_{cp} - t_{cp}}{t_{cp}} \cdot 100, \text{ \%} \quad (4)$$

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

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

Повторить процедуру, описанную в п. 5.3.2, для всех точек поверки.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (3) или (4), не превышает значений, приведенных в описании типа средства измерений.

## 6 Оформление результатов поверки

6.1 При положительном результате поверки пирометр признаётся годным и допускается к применению. На него оформляется свидетельство о поверке в соответствии с действующими правовыми нормативными документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

6.2 При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности с указанием причины.

Начальник лаборатории 442

Ведущий инженер по метрологии лаборатории 442

Р.А. Горбунов

В.А. Калущих