



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

А.Д. Меньшиков

«18» июня 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

ПИРОМЕТРЫ ИНФРАКРАСНЫЕ AST

Методика поверки

РТ-МП-845-442-2025

г. Москва
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на пирометры инфракрасные AST (далее – пирометры), устанавливает методы и средства их первичной до ввода в эксплуатацию и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки пирометров обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 19 ноября 2024 года № 2712, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 34-2020.

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

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.3
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °C 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	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне измерений от +15 °C до +25 °C с абсолютной погрешностью не более ±1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с погрешностью не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13 (далее – прибор контроля условий поверки)
9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 19 ноября 2024 года № 2712 в диапазоне измерений температуры от 210 °C до 3000 °C; Средство воспроизведения температуры в виде модели черного тела в диапазоне от +210 °C до +3000 °C	Пирометр TRT IV.82, рег. № 76915-19; Излучатели ОИ АЧТ 50/1500 рег. № 22249-15; Источники излучения в виде модели черного тела серии M300, рег. № 56559-14; Эталон единицы температуры 1 разряда, 3.1.ZTT.0106-2024; Рулетка измерительная металлическая тип Fisco, 2-й класс точности, рег. № 67910-17
<p>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, и требованиям передачи единицы по приказу Росстандарта 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».</p>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные приказом Минэнерго РФ от 12.08.022 г. № 811;
- правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 15 декабря 2020 года № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки и на поверяемые 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.

8.1.2 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.

8.1.3 Результат измерений температуры и относительной влажности должен 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

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

8.3 Опробование

Опробование пирометров проводить следующим образом:

- включить пирометры;
- проверить функционирование пирометров;

– проверить возможность изменения излучательной способности объекта, согласно руководству по эксплуатации.

Пирометры, не отвечающие перечисленным выше требованиям, признаются непригодными к применению и дальнейшей поверке не подлежат.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

Определение погрешности измерений температуры проводить не менее чем в пяти контрольных точках, находящихся внутри диапазона измерений температуры, включая два крайних значения диапазона. Интервал между соседними значениями измеряемой величины не должен превышать 30 % диапазона измерений. Допускается отклонение от крайних значений не более чем на 5 % от диапазона измерений, без превышения диапазона.

Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить методом прямых измерений с помощью эталонного источника излучения в виде моделей черного тела 1-го разряда по п. 9.1.1 и/или методом сличения с эталонным пирометром 1 разряда по п. 9.1.2.

9.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры методом прямых измерений с помощью эталонного источника излучения в виде моделей черного тела 1-го разряда (далее – излучатель)

Установить пирометр перед излучателем на расстоянии 0,5 м. Оптическую ось пирометра совместить с центром излучательной поверхности излучателя и зафиксировать.

После установления стационарного режима излучателя на каждой температуре, произвести не менее пяти отсчетов показаний пирометром температуры излучателя. Определить среднее значение температуры излучателя, измеренное пирометром $t_{изм}$, °C, с учетом его излучательной способности.

Абсолютную погрешность измерений температуры Δt , °C, рассчитать по формуле (1):

$$\Delta t = t_{изм} - t_{эт}, \quad (1)$$

где $t_{изм}$ – среднее значение температуры, измеренное пирометром, °C

$t_{\text{эм}}$ – среднее значение температуры излучателя, °C

9.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры методом сличения с эталонным пирометром 1 разряда (далее – эталонный пирометр)

Установить поверяемый пирометр перпендикулярно излучателю на расстоянии 0,5 м. Совместить оптическую ось пирометра с центром излучательной поверхности излучателя и зафиксировать.

После установления стационарного режима эталонного излучателя на каждой температуре, произвести не менее пяти отсчетов показаний пирометром температуры излучателя. Определить среднее значение температуры излучателя, измеренное пирометром $t_{\text{изм}}$, °C, 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 эталонным пирометром температуры излучателя. Определить среднее значение температуры излучателя, измеренное эталонным пирометром $t_{\text{эм}}$, °C, с учетом его излучательной способности.

Абсолютную погрешность измерений температуры Δt , °C, рассчитать по формуле (1), где $t_{\text{эм}}$ – среднее значение температуры, измеренное эталонным пирометром, °C.

9.2 Оценку соответствия средства измерений метрологическим требованиям проводить для всех контрольных значений в соответствии с п. 9.1.

Результат поверки пирометров считать положительным, если абсолютная погрешность измерений температуры, рассчитанная по (1) для всех контрольных точек, не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, указанных в таблицах 1 и 2.

Критерием принятия решения по подтверждению соответствия метрологическим требованиям считать положительные результаты выполнения п.9.1 и 9.2.

Таблица 1 - Метрологические характеристики модификаций AST P250, AST P450, AST P450C

Наименование характеристики	Значение		
	AST P250	AST P450	AST P450C
Диапазон измерений температуры, °C *	от +210 до +1350 от +250 до +1800 от +300 до +2500	от +600 до +2500 от +700 до +3000	от +600 до +1600 от +800 до +2500 от +900 до +2800
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm (1+0,0053 \cdot t_{\text{изм}})$		

* Диапазон измерений температуры в соответствии с заказом;

П р и м е ч а н и е – $t_{\text{изм}}$ - измеренное значение температуры, °C

Таблица 2 - Метрологические характеристики модификации AST P390

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от +400 до +1400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm (1+0,01 \cdot t_{\text{изм}})$
П р и м е ч а н и е – $t_{\text{изм}}$ - измеренное значение температуры, °C	

10 Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный

информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 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.

10.3 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.

10.4 Ведение протокола осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами и системой менеджмента качества организации поверителя. Дополнительные требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Главный специалист
по метрологии лаборатории № 442

Начальник лаборатории № 442



В.А. Калузких



И.Н. Свистунов