

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

АО «ПриСТ»



А. Н. Новиков

«18» апреля 2025 г.

«ГСИ. Пирометры инфракрасные АКИП-9313.  
Методика поверки»

МП-ПР-13-2025

Москва  
2025

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на пирометры инфракрасные АКИП-9313 (далее по тексту – пирометры) и устанавливает методы и средства их поверки.

При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемых пирометров к государственным первичным эталонам единиц величин в соответствии с:

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712, к Государственным первичным эталонам единицы температуры – ГЭТ 34-2020 и ГЭТ 35-2021.

В настоящей методике используется метод прямых измерений.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в Приложении А.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1. Внешний осмотр средства измерений	да	да	6
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	7
3. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	8
4. Определение показателя визирования	да	нет	8.1
5. Определение относительной и абсолютной погрешности измерений температуры	да	да	8.2
6. Оформление результатов поверки	да	да	9

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 18 °С до плюс 28 °С;
- относительная влажность от 20 % до 80 %.

## 4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

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
1	2	3
7.1	Средства измерений температуры окружающей среды от +10 до +30 °С с абсолютной погрешностью не более ±1 °С; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью не более ±3 %	Термогигрометр Fluke мод. 1620A DewK (рег. № 58174-14)
8.1	Температурный диапазон +35°С ~ +500 °С; ПГ ±0,2 °С Тест-объект с переменной холодной маской.	Калибратор температуры инфракрасный Fluke 4181 (рег. № 40221-08)

1	2	3
8.1	от 0 до 300 мм. Класс точности 2.	Рулетка измерительная металлическая RGK RS3 (рег. № 87196-22).
8.2	Излучатели в виде модели абсолютно черного тела (АЧТ), диапазон воспроизводимых температур от -40 до +800 °С, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712.	Излучатель ОИ АЧТ 50/1500 (рег. № 22249-15)

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа, поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.27.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.27.7-75, требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 года № 903н.

5.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в руководствах по эксплуатации.

## 6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемого пирометра следующим требованиям:

- соответствие маркировки пирометра эксплуатационной документации на него;
- отсутствие посторонних шумов при встряхивании;
- отсутствие внешних повреждений поверяемого пирометра, которые могут повлиять на его метрологические характеристики.

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

## 7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

– средства поверки и поверяемый пирометр должны быть подготовлены к работе согласно руководств по эксплуатации;

– контроль условий по обеспечению безопасности проведения поверки (раздел 5) должен быть выполнен перед началом поверки.

– контроль условий проведения поверки (раздел 3) должен быть выполнен перед началом поверки.

7.2 Опробование пирометров проводят путем проверки функционирования в соответствии с руководством по эксплуатации.

При отрицательном результате опробования пирометр бракуется и направляется в ремонт.

## 8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Не допускается периодическая поверка пирометров на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические

характеристики» Описания типа.

### 8.1 Определение показателя визирования

8.1.1 Установить в предметной плоскости пирометра АЧТ с излучающей поверхностью, перекрывающей поле зрения пирометра и имеющее холодную маску, которая формирует систему отверстий с изменяющимся диаметром.

8.1.2 Провести измерения температуры поверхности АЧТ за полностью открытым отверстием маски. Уменьшая отверстие маски, определить его минимальный размер, при котором измеряемое значение температуры начнет изменяться более чем на величину, соответствующую погрешности прибора.

8.1.3 Измерить расстояние от входного зрачка объектива пирометра до излучающей поверхности АЧТ.

Рассчитать показатель визирования пирометра, определяемый отношением минимального размера маски к расстоянию от входного зрачка объектива пирометра до излучающей поверхности.

*Примечания:*

- Излучательная способность излучающей поверхности должна быть не менее 0,9.
- Размеры маски должны обеспечивать перекрытие излучающей поверхности АЧТ.
- Излучающая способность поверхности маски должна быть не более 0,1.
- Расстояние от переднего среза пирометра до излучающей поверхности АЧТ должно обеспечивать минимальный размер поля зрения (указывается в Руководстве по эксплуатации).

Результаты операции поверки считать положительными, если показатель визирования пирометра соответствует значениям из таблицы 3.

Таблица 3

АКИП-9313/1	
Показатель визирования	12:1
АКИП-9313/2	
Показатель визирования	20:1

### 8.2 Определение относительной и абсолютной погрешности измерений температуры

Определение основной погрешности измерения температуры проводится в 5-ти точках, равномерно расположенных в диапазоне измеряемой температуры поверяемого пирометра.

Включить АЧТ согласно Руководству по эксплуатации и установить требуемую температуру. Включить пирометр, ввести значение излучательной способности АЧТ. Навести пирометр с помощью устройства визирования на излучающую поверхность АЧТ и измерить температуру поверхности АЧТ согласно Руководству по эксплуатации пирометра.

Для расчета погрешности измерений температуры в заданном диапазоне измеряемой температуры для каждой точки температурного диапазона проводится серия из 5-ти измерений и рассчитывается среднее значение.

*Примечания:*

- Измерение температуры производить на расстоянии, обеспечивающем минимальный диаметр поля зрения пирометра (указывается в Руководстве по эксплуатации).
- Диаметр выходного отверстия АЧТ должен быть больше минимального диаметра поля зрения пирометра.

Относительная погрешность измерений температуры определяется по формуле (1).

Абсолютная погрешность измерений температуры определяется по формуле (2)

$$\delta = \frac{T_{\text{изм}} - T_{\text{АЧТ}}}{T_{\text{АЧТ}}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

$$\Delta = T_{\text{изм}} - T_{\text{АЧТ}} \quad (2)$$

где –  $T_{\text{изм}}$  – среднее значение измеренной температуры, °С;  
 $T_{\text{АЧТ}}$  – значение температуры АЧТ, °С.

Результаты операции поверки считать положительными, если погрешность измерений температуры не превышает допускаемых значений из таблицы 4.

Таблица 4

АКИП-9313/1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -40 °С до 0 °С включ.	±3
- в диапазоне св. 0 °С до +150 °С включ.	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +150 °С, %	±1,5
АКИП-9313/2	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -20 °С до 0 °С включ.	±3
- в диапазоне св. 0 °С до +150 °С включ.	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +150 °С, %	±1,5

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

9.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

9.3 При отрицательных результатах поверки (когда не подтверждается соответствие средств измерений метрологическим требованиям) по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности.

9.4 Протоколы поверки оформляются в соответствии с требованиями, установленными в организации, проводившей поверку.

Начальник отдела испытаний  
АО «ПриСТ»

О. В. Котельник

Ведущий инженер по метрологии  
отдела испытаний АО «ПриСТ»

Е. Е. Смердов

Инженер по метрологии АО «ПриСТ»

В. М. Меркушов

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**Метрологические требования подтверждаемые в результате поверки**

Таблица А1 – Метрологические характеристики

АКИП-9313/1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -40 °С до 0 °С включ. - в диапазоне св. 0 °С до +150 °С включ.	±3 ±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +150 °С, %	±1,5
Показатель визирования	12:1
АКИП-9313/2	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -20 °С до 0 °С включ. - в диапазоне св. 0 °С до +150 °С включ.	±3 ±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +150 °С, %	±1,5
Показатель визирования	20:1