



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель
генерального директора по науке
ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»



А.Ю. Кузин

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Термометры инфракрасные СИТ-ЈН

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-1107-207-2025

г. Москва
2025 г.

Общие положения

Настоящая методика распространяется на термометры инфракрасные СИТ-ЛН (далее – термометры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

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

Поверяемые термометры 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 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

1 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1

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	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.3
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	8
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Оформление результатов поверки	Да	Да	10
Примечание: При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции поверка прекращается;			

2 Требования к условиям проведения поверки

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление: от 86,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 Поверка термометров 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 эксплуатационной документацией на СИ и освоившими работу с СИ.

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 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 ± 3 % Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более ± 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
п. 8 Определение метрологических характеристик средства измерений	Излучатели в виде модели абсолютно черного тела АЧТ, диапазон воспроизводимых температуры от +700 °С до +1600 °С, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 2 разряда (и более) по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712. Эталонные пирометры полного и частичного излучения с диапазоном измерений от +700 °С до +1600 °С и соответствующие требованиям к рабочим эталонам 2 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712.	Излучатели ОИ АЧТ 50/1500, рег. № 22249-15; Излучатели в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-30/900/2500, рег. № 38818-08; Источники излучения в виде моделей 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 инфракрасные LAND SOLOnet SN11 (Регистрационный номер 3.1.ZZM.0507.2023)
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эталоны и средства измерений, применяемые в качестве эталонов, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование - 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 требования безопасности, установленные в следующих документах:

- «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 термометры.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности термометров 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. Климатические условия проведения поверки должны соответствовать значениям, указанным в п. 2.1 настоящей методики поверки.

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 Включить термометр и проверить его функционирование в различных режимах работы.

7.3.2 Проверить возможность изменения излучательной способности объекта.

7.3.3 Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

8 Определение метрологических характеристик средства измерений

Определение погрешности измерения температуры допускается проводить одним из методов, описанных ниже (п. 8.1 или п. 8.2).

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

8.1.1 Определение погрешности проводят не менее чем в трех точках диапазона измерений температуры поверяемого термометра (нижняя, верхняя и одна точка внутри

диапазона измерений температуры).

8.1.2 Включить АЧТ согласно Руководству по эксплуатации и установить требуемую температуру, соответствующую нижней границе диапазона измерений температуры. Включить термометр в соответствии с Руководством по эксплуатации. С помощью управляющих кнопок ввести значение излучательной способности в соответствии с применяемым эталонным АЧТ. Оптическую ось поверяемого термометра совместить с центром излучательной поверхности эталонного излучателя и зафиксировать. Расстояние от поверяемого термометра до эталонного излучателя выбирается исходя из значения показателя визирования, указанного в Приложении 1.

8.1.3 После установления стационарного режима эталонного излучателя измерить температуру поверхности АЧТ согласно Руководству по эксплуатации пирометра. Для расчета погрешности измерений температуры проводится серия из 5-ти измерений и рассчитывается среднее значение.

8.1.4 Операции по п.п. 8.1.1-8.1.3 повторяют для остальных контрольных точек.

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

8.2.1 Повторить операции согласно п.п. 8.1.1-8.1.3.

8.2.2 Вместо поверяемого термометра 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.

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

8.2.4 Операции по п.п. 8.2.1-8.2.3 повторяют для остальных контрольных точек.

9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям при определении погрешности измерений температуры

9.1.1 Относительную погрешность измерений температуры (δ , %) рассчитывают по формуле:

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

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

$T_{э}$ – значение температуры АЧТ или измеренное эталонным пирометром (при определении погрешности методом, описанным в п. 8.2), °С.

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

10 Оформление результатов поверки

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

10.2 Термометры, 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.

10.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется

извещение о непригодности к применению.

10.4 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 термометров инфракрасных СИТ-ЖН

Таблица П1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от +700 до +1600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры, %	±2,0
Показатель визирования	70:1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,10 до 1,30