



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»


С.А. Денисенко
2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Системы бесконтактного измерения температуры
УНВД-НГ**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-106-207-2026

г. Москва
2026 г.

Общие положения

Настоящая методика распространяется на системы бесконтактного измерения температуры YHWD-HG (далее – системы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

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

Поверяемые системы 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 29 января 2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и 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
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 систем 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 ±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-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, рег. 53505-13 и др. Измерители давления Testo 510, Testo 511, рег. № 53431-13 и др.
п. 8 Определение метрологических характеристик средства измерений	Излучатели в виде модели абсолютно черного тела АЧТ, диапазон воспроизводимых температуры от 0 °С до 500 °С, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 2 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 29.01.2026 № 147. Эталонные пирометры полного и частичного излучения с диапазоном измерений от 0 °С до +500 °С и соответствующие требованиям к рабочим эталонам 2 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 29.01.2026 № 147.	Калибраторы температуры инфракрасные Fluke 418 мод. Fluke 4180, Fluke 4181, рег. 40221-08; Излучатели в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80, рег. 69533-17; Излучатели ОИ АЧТ 50/1500, рег. № 22249-15; Излучатели в виде модели абсолютно черного тела М300 рег. № 56559-14; Пирометры TRT пр-ва компании «HEITRONICS Infrarot Messtechnik GmbH», Германия (регистрационный номер 3.1.ZZM.0271.2015) и др.

Примечания:

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.
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 системы.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре устанавливают:

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

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 Подключить пирометр, входящий в состав системы, к соответствующим разъемам блока процессора. Включить питание блока и проверить функционирование всех сегментов дисплея.

7.3.2 Результат проверки положительный, если все сегменты дисплея исправно функционируют.

8 Определение метрологических характеристик средства измерений

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

8.1 Определение погрешности измерений и преобразования температуры методом прямых измерений с излучателями в виде модели абсолютно черного тела (далее по тексту – АЧТ). АЧТ выбирается с коэффициентом излучательной способности поверхности равным 0,95.

8.1.1 Определение погрешности проводят не менее чем в трех точках диапазона измерений температуры поверяемой системы (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. Повторить операции согласно п. 7.3.1. Оптическую ось пирометра из состава поверяемой системы совместить с центром излучательной поверхности эталонного излучателя и зафиксировать. Расстояние от пирометра до эталонного излучателя выбирается исходя из значения показателя визирования, указанного в Приложении А.

8.1.3 После установления стационарного режима АЧТ измерить температуру его поверхности. 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 измерений и преобразования 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 пирометра поверяемой системы 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. Установить коэффициент излучательной способности в меню эталонного пирометра равным 0,95.

8.2.3 Произвести не менее пяти отсчетов показаний эталонного пирометра температуры эталонного излучателя и рассчитать 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 радиационной температуры

9.1.1 Допускаемую абсолютную (Δ , °С) или относительную (δ , %) погрешность измерений и преобразования температуры (в зависимости от диапазона измерений температуры) рассчитывают по формулам:

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

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

где $T_{\text{изм}}$ – среднее значение измеренной температуры пирометром поверяемой системы, °С;
 $T_{\text{э}}$ – значение температуры АЧТ или измеренное эталонным пирометром (при определении погрешности методом, описанным в п. 8.2.2), °С.

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

10 Оформление результатов поверки

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

10.2 Системы, 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.

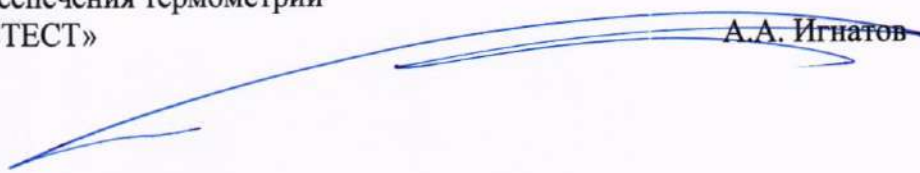
10.4 Протокол поверки оформляется в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и системой менеджмента качества организации-поверителя. Дополнительные требования к оформлению протокола не предъявляются. Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

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 систем бесконтактного измерения температуры
УНВД-НГ

Таблица А.1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений и преобразования температуры в диапазоне измерений от 0 °С до +100 °С включ., °С	±3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений и преобразования температуры в диапазоне измерений св. +100 °С до +500 °С, %	±2,5
Показатель визирования пирометров системы	12:1
Коэффициент излучательной способности (фиксированный)	0,95