



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



С.А. Денисенко
«16» февраля 2026 г.
М.п. 

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики температуры и относительной влажности «Unimon ТН»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207-007-2021
с изменением № 1

г. Москва
2026 г.

Общие положения

Настоящая методика распространяется на Датчики температуры и относительной влажности «Unimon TH» (далее по тексту – датчики) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость:

- к Государственным первичным эталонам ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С» и ГЭТ 35-2026 «Государственный первичный эталон единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К» согласно Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 г. № 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»;

- к Государственному первичному эталону ГЭТ 151-2020 «Государственный первичный эталон единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов» согласно Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21.11.2023 г. № 2415 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов».

Поверка датчиков проводится методом непосредственного сличения с эталонным термометром и гигрометром (далее по тексту - эталон) или методом прямых измерений (при применении калибраторов (генераторов) влажности) при проверке погрешности измерений относительной влажности.

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

1 Перечень операций поверки

1.1 Первичную поверку датчиков проводят методом выборочного контроля с учетом основных положений ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку», в случае предоставления заказчиком партии, соответствующей требованиям п. 3.3 ГОСТ Р 50779.12-2021 и п. 6.1 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

План контроля – одноступенчатый. Уровень контроля – общий I, нормальный. Приемлемый уровень качества AQL=1,0.

В зависимости от объема партии, количество представленных датчиков выбирается согласно таблице 1. Партия датчиков количеством от 1 до 50 (включ.) шт. подвергается 100%-ой проверке.

Таблица 1

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 51 до 90 включ.	5	0	1
от 91 до 150 включ.	8	0	1
от 151 до 280 включ.	13	0	1
от 281 до 500 включ.	20	0	1
от 501 до 1200 включ.	32	1	2

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию датчиков. Партию считают соответствующей требованиям настоящей методики, если число дефектных единиц в выборке меньше или равно приемочному числу и не соответствующей, если число дефектных единиц в выборке равно или больше браковочного числа. В случае признания партии несоответствующей требованиям, то все датчики из данной партии подлежат индивидуальной поверке в соответствии с п.п.6-9 настоящей методики.

Отбор выборки из партии проводить с учетом положений ГОСТ Р 50779.12-2021 «Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции»:

- при предоставлении партии на контроль способом «ряд» отбор выборки осуществлять с применением равномерно распределенных случайных чисел;

- при предоставлении партии на контроль способом «россыпь» применять метод отбора «вслепую»;

- при предоставлении партии на контроль в упаковочных единицах, содержащих одинаковое количество датчиков, применять многоступенчатый отбор выборки. При этом, на первом этапе стараться охватить все упаковочные единицы. Отбор выборки из каждой упаковочной единицы осуществлять с применением равномерно распределенных случайных чисел отбора образцов (при нахождении датчиков в упаковке способом «ряд») или методом отбора «вслепую» (при нахождении датчиков в упаковке способом «россыпь»).

1.2 При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

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
Подготовка датчиков к поверке (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.3
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	8
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	Да	Да	8.1
Определение абсолютной погрешности измерения относительной влажности	Да	Да	8.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Примечания: 1. При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции, поверка прекращается. 2. При проведении периодической поверки по согласованию с заказчиком допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов, при этом делают соответствующую запись в сведениях о результатах поверки средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.			

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.

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 Поверка датчиков должна выполняться специалистами, прошедшими обучение в качестве поверителей данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации и освоившими работу с датчиками.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, перечень которых приведён в таблице 3.

Таблица 3

Операции 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 опробованию средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды от +15 °С 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.	Прибор комбинированный Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, рег. № 53505-13; Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 71394-18.
п. 8 Определение метрологических характеристик средства измерений	Термометры сопротивления (платиновые) эталонные, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 3 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 29.01.2026 № 147	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ, рег. №№ 57690-14, № 32777-06; Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, рег. № 19916-10. Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, рег. № 19736-11.
	Камера тепла-холода (климатическая) с диапазоном воспроизводимых температур от -40 °С до +70 °С и с нестабильностью поддержания заданной температуры в рабочем объеме камеры - не более 1/5 допускаемой погрешности поверяемого СИ (в течение 15-20 мин.)	Камера климатическая MHU-800CSSA, МНСВ-64CZG

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Гигрометры, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 2 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 21.11.2023 № 2415	Гигрометр Rotronic мод. HygroPalm, рег. № 64196-16.
	Калибраторы (генераторы) влажности, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 2 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 № 2415	Калибратор влажности ТКА-КВЛ-04, рег. № 85673-22
	Термостатированная камера (гигростат), при необходимости с пассивным термостатом, обеспечивающая воспроизведение относительной влажности в диапазоне значений от 20 % до 80 % и имеющая градиенты по объему камеры и нестабильность поддержания заданного значения относительной влажности (в течение 15-20 мин.), не превышающие 1/3 значения погрешности поверяемого СИ	Камера климатическая MNU-800CSSA, МНСВ-64CZG
	Совместимое устройство для подключения датчиков и передачи информации ¹⁾	Шина I2C, работает в роли «Master»
	Персональный компьютер или смартфон с предустановленным программным обеспечением	-

¹⁾ Для считывания показаний с датчиков «Unimon TH» используются радиомодули AlertNode с контроллерами AlertBox или другое совместимое оборудование. Полный список совместимого оборудования опубликован на странице - <https://unimon.ru/th-info>

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; 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.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- наличие заводского номера;
- соответствие внешнего вида описанию типа;
- 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

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 датчиков к поверке

7.2.1 Датчики перед проведением поверки должен предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха от +15 °C до +25 °C не менее 30 минут.

7.2.2 Поверяемые датчики подключают к совместимому устройству в соответствии с эксплуатационной документацией и запускают режим измерений для получения текущих показаний температуры и относительной влажности.

7.3 Опробование

При опробовании с помощью совместимого устройства снимают показания датчиков на дисплее, персональном компьютере или смартфоне и сравнивают полученные значения температуры и относительной влажности со значениями температуры и относительной влажности окружающей среды в помещении.

Датчики считают прошедшими проверку, если значения температуры и относительной влажности визуализируются в виде близких к значениям температуры и относительной влажности окружающей среды в помещении.

Примечание: В Приложении Б к настоящей методике приведена Инструкция по считыванию показаний датчиков температуры и относительной влажности «Unipon TH».

8 Определение метрологических характеристик средства измерений

8.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

Определение абсолютной погрешности измерения температуры датчиков выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в рабочем объеме климатической камеры.

Погрешность измерений определяют не менее чем в четырех точках диапазона измерений температуры поверяемых датчиков, например: -40^{+2} °C, 0 ± 2 °C, $+35 \pm 2$ °C, $+70_{-2}$ °C.

8.1.1 Поверяемый датчик и эталонный термометр помещают в центр рабочего объема климатической камеры на минимально возможном расстоянии друг от друга.

8.1.2 Устанавливают в рабочем объеме камеры требуемую температуру, соответствующую первой контрольной точке.

8.1.3 Не менее, чем через 30 минут после стабилизации температурного режима камеры снимают показания эталонного термометра и поверяемого датчика.

8.2 Определение абсолютной погрешности измерения относительной влажности

Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности датчиков выполняют методом сравнения с показаниями эталонного гигрометра в рабочем объеме климатической камеры, или при помощи калибратора (генератора) влажности.

Абсолютную погрешность определяют не менее чем в трех контрольных точках диапазона измерений относительной влажности при температуре окружающего воздуха от +22 °С до +28 °С, например, в точках из диапазонов от 20 до 25 %, от 50 до 55 % и от 75 до 80 %.

8.2.1 Поверяемый датчик и эталонный гигрометр помещают в рабочий объем климатической камеры и располагают в непосредственной близости друг от друга. При использовании калибратора (генератора) влажности помещают поверяемый датчик в рабочий объем калибратора (генератора) влажности.

8.2.2 Устанавливают в рабочем объеме климатической камеры или в рабочей камере калибратора (генератора) влажности требуемое значение относительной влажности, соответствующее первой контрольной точке.

8.2.3 Не менее, чем через 30 минут после выхода камеры (калибратора, генератора) на заданный режим и установления постоянных показаний датчика, снимают показания с калибратора (генератора) или эталонного гигрометра, и поверяемого датчика

9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

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

9.1.1 Абсолютную погрешность измерений температуры датчика рассчитывают по формуле:

$$\Delta T = T_{изм} - T_{эт} \quad (1)$$

где $T_{изм}$ — значение температуры, измеренное поверяемым датчиком, °С;

$T_{эт}$ — значение температуры, измеренное эталонным термометром, °С.

9.1.2 Результаты поверки по п.8.1 считаются положительными, если значения ΔT во всех контрольных точках не превышают пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, приведенных в Приложении А к настоящей методике.

9.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям при определении абсолютной погрешности измерений относительной влажности

9.2.1 Абсолютную погрешность измерений относительной влажности датчика рассчитывают по формуле:

$$\Delta Rh = Rh_{изм} - Rh_{эт} \quad (2)$$

где $Rh_{изм}$ — значение относительной влажности, измеренное поверяемым датчиком, %;

$Rh_{эт}$ — значение относительной влажности, измеренное эталонным гигрометром или значение, заданное на эталонном калибраторе (генераторе) влажности, %.

9.2.2 Результаты поверки считаются положительными по п.8.2, если значения ΔRh во всех контрольных точках не превышают пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, приведенных в Приложении А к настоящей методике.

10 Оформление результатов поверки

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

10.2 Датчики, 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.

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

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.

Разработчик настоящей методики:
Заместитель начальника отдела 207
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



А.С. Черноусова

Начальник отдела 207
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



А.А. Игнатов

Таблица А.1 - Метрологические характеристики датчиков температуры и относительной влажности «Unimon TH»

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -40 до +70
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 20 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	
- от -40 °C до -25 °C не включ.	$\pm 0,8$
- от -25 °C до +70 °C	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности (в диапазоне температур от +5 до +50 °C), %	
- от 20 % до 60 % включ.	$\pm 4,0$
- св. 60 % до 80 %	$\pm 5,0$

Инструкция по считыванию показаний датчиков температуры и относительной влажности «Unimon TH»

- 1) Подключить датчики (сенсоры) к блокам сбора данных;
- 2) Подключить блоки сбора данных к контроллерам;
- 3) Включить контроллеры в розетку и включить переключатель в правом нижнем углу платы;
- 4) Дождаться пока светодиоды «Статус» контроллера загорятся зеленым (подключился к серверу).

Залогиньтесь в систему Unimon в браузере

(рекомендуется Google Chrome).

Сайт: <https://my.unimon.ru>

Логин и пароль: указанные при регистрации.

Должен открыться личный кабинет Unimon (ЛК).

В левой панели видны подключенные контроллеры.

Они должны выйти на связь через встроенный модем (зеленая иконка слева от названия блока) – обычно это занимает около минуты после включения в розетку.

Все подключенные к контроллеру сенсоры с текущими значениями должны быть видны в ЛК Unimon на главной странице контроллера при щелчке по нему в левой панели. Время прихода последних показаний отображается в строке статуса. Обновление – раз в минуту.

Не должно быть потерянных датчиков – желтых с разорванной цепочкой в правом верхнем углу «плитки». Если есть потерянные – проверьте соединения проводов.

Подробнее тут: <https://help.unimon.ru/books/unimon-cloud/page/glavnaia-stranica-ustroistva>

Чтобы просмотреть график по отдельному сенсору,

надо щелкнуть по иконке графика в правой части плитки сенсора на главной странице контроллера. Графики можно увеличивать, выделяя нужный участок мышкой по вертикали или горизонтали.

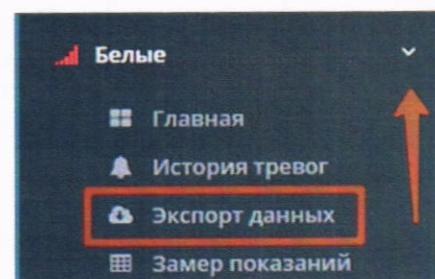


Чтобы посмотреть графики сразу по всем сенсорам контроллера,

перейдите в нужный набор показателей в разделе «Температура» или «Влажность» в левой панели.

Чтобы выгрузить данные в формат CSV, надо выбрать

раздел «Экспорт данных» в меню контроллера. В открывшемся окне укажите период и отключите усреднение, чтобы получить «сырые» показатели.



Важно! При подключении/отключении датчиков необходимо выключать контроллер переключателем на его плате и отключать блок сбора данных от контроллера.

