

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)

**СОГЛАСОВАНО**



Зам. директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

20 21 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Датчики температуры и относительной влажности  
«Unimon ТН»**

**МП 207-007-2021**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

г. Москва  
2021 г.

## Общие положения

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

Поверяемые средства измерений должны иметь прослеживаемость к ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С», ГЭТ 35-2021 «Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К» в соответствии с ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры», к ГЭТ 151-2020 «Государственный первичный эталон единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов» в соответствии с ГОСТ 8.547-2009.

## 1 Перечень операций поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
2. Опробование средства измерений	7	Да	Да
3. Определение метрологических характеристик средства измерений	8	Да	Да

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 делается соответствующая запись в свидетельстве о поверке.

## 2 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
Определение метрологических характеристик средства измерений	Термометры сопротивления (платиновые), электронные (цифровые) термометры эталонные	Рабочий эталон 3 разряда (или выше) по ГПС в соответствии с ГОСТ 8.558-2009	Термометр лабораторный электронный LTA (Регистрационный № 69551-17)
	Приборы комбинированные для измерения температуры и относительной влажности и термогигрометры	Рабочий эталон 2-го, 3-го разрядов по ГОСТ 8.547-2009	Измеритель комбинированный Testo 645 с зондом 0636 9741 (Регистрационный № 17740-12)

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
	Генераторы влажного воздуха	Рабочий эталон 1-го, 2-го разрядов по ГОСТ 8.547-2009	Генератор влажного воздуха HygroGen (Регистрационный № 32405-11)
	Камеры климатические (холода, тепла и влаги) (при необходимости с пассивным термостатом)	Нестабильность поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ; нестабильность поддержания относительной влажности в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ	камера климатическая мод. MNU-880CSSA
	Совместимое устройство	шина I2C, работает в роли «Master»	-
	Персональный компьютер		-

**Примечания:**

1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке, испытательное оборудование должно быть аттестовано.
2. Допускается применение аналогичных средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации, и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

### 3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений и ознакомленные с руководством по эксплуатации.

### 4 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»
- требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ (2014);
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации средства измерений;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний.

### 5 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от + 15 до + 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;

## **6 Внешний осмотр средства измерений**

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности датчиков описанию типа, технической и эксплуатационной документации;
- наличие серийного номера и его соответствие номеру в паспорте;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, влияющих на работоспособность датчиков.

Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования. При возможности оперативного устранения недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

## **7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

7.1 Средства поверки и оборудование подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

### **7.2 Подготовка датчиков к поверке**

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

### **7.3 Опробование средства измерений**

Датчик подключается к совместимому устройству, после чего включают совместимое устройство.

Для опробования датчики выдерживают при комнатной температуре не менее 30 минут, после чего с помощью совместимого устройства снимают показания датчиков в соответствии с Руководством по эксплуатации на совместимое устройство.

Датчики считают прошедшими проверку, если значение температуры и относительной влажности визуализируется в виде, близких к значениям температуры и относительной влажности окружающей среды.

## **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 (при необходимости с пассивным термостатом).

Погрешность измерений определяют не менее, чем в пяти точках диапазона измерений температуры поверяемых датчиков, например:  $-40^{+2}$ ,  $-25\pm 2$ ,  $0\pm 2$ ,  $+35\pm 2$ ,  $+70_{-2}$  °С.

8.1.2 Поверяемый датчик и эталонный термометр помещают в центр рабочего объема климатической камеры.

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

8.1.4 Не менее, чем через 30 минут после выхода камеры на заданный режим снимают показания эталонного термометра и поверяемого датчика в течение 15 минут, и заносят их в журнал наблюдений.

8.1.5 Операции по п.п. 8.1.2-8.1.4 повторяют во всех выбранных контрольных точках диапазона измерений температуры.

### **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 с пассивным термостатом, или при помощи генератора влажного газа.

Абсолютную погрешность определяют не менее, чем в четырех контрольных точках

диапазона измерений относительной влажности при температуре окружающего воздуха от +22 до +28 °С, например, в точках 20÷25 %, 35÷40 %, 55÷60 %, 75÷80 %.

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

8.2.2 Через 60 минут после выхода камеры на заданный режим и стабилизации показаний эталонного гигрометра и поверяемого датчика снимают показания эталонного гигрометра и поверяемого датчика в течение 15 минут, и заносят их в журнал наблюдений.

8.2.3 Операции по п.п. 8.2.1-8.2.2 повторяют во всех выбранных контрольных точках диапазона измерений относительной влажности.

## 9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Рассчитывают и заносят в журнал наблюдений значение абсолютной погрешности измерений температуры поверяемого датчика  $\Delta_t$  (°С). Значение  $\Delta_t$  определяется как разность между средними арифметическими показаний датчика ( $t_{сн}$ ) и показаний эталонного термометра ( $t_э$ ), измеренным по эталонному термометру:

$$\Delta_t = t_{сн} - t_э \quad (1)$$

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений, приведенных в описании типа на датчики.

9.2 Рассчитывают и заносят в журнал наблюдений значение абсолютной погрешности измерений относительной влажности поверяемого датчика  $\Delta_{Rh}$  (%). Абсолютная погрешность поверяемого датчика  $\Delta_{Rh}$  (%) в каждой контрольной точке определяется как разность между средним значением показаний датчика ( $Rh_{ср}$ ) и средним значением показаний, измеренных по эталонному гигрометру ( $Rh_{ср}(Э)$ ):

$$\Delta_{Rh} = Rh_{ср} - Rh_{ср}(Э) \quad (2)$$

9.3 Результаты проверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле 2 не превышает значений, приведённых в описании типа, в любой контрольной точке.

## 10 Проведение выборочной поверки

10.1 При проведении первичной поверки датчиков допускается проводить выборочную поверку в соответствии с п.п.6-9, которую проводят по одноступенчатому выборочному плану для общего уровня контроля I при приемлемом уровне качества (AQL) равным 1,0 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

В зависимости от объема партии, количество представленных датчиков выбирается согласно таблице 3. Партия датчиков количеством от 1 до 25 (включ.) шт. подвергается 100%-ой проверке.

Таблица 3

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число		Браковочное число	
		Ac	Re	Ac	Re
от 26 до 90 включ.	5	0	1	0	1
от 91 до 150 включ.	8	0	1	0	1
от 151 до 280 включ.	13	0	1	0	1
от 281 до 500 включ.	20	0	1	0	1
от 501 до 1200 включ.	32	1	2	0	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.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 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.

11.2 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 и (или) в Паспорт и руководство по эксплуатации средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки..

11.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению.

Начальник отдела 207  
метрологического обеспечения термометрии  
ФГУП «ВНИИМС

  
А.А. Игнатов

Инженер 2-й категории  
отдела метрологического обеспечения термометрии  
ФГУП «ВНИИМС»

  
В.В. Яснева