

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
А.Н. Пронин  
«16» февраля 2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

ДАТЧИКИ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ДВчТ

Методика поверки

МП 2411-0199-2023

Заместитель руководителя  
лаборатории термометрии



В.М. Фуксов

Ведущий инженер  
лаборатории термометрии



Н.Ю. Александров

Санкт-Петербург  
2023

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на датчики влажности и температуры ДВиТ (далее – датчики), предназначенные для измерений относительной влажности и температуры воздуха и передачи результатов измерений на устройство сбора информации, изготавливаемые АО НПО «Прибор», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок.

Методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость датчиков влажности и температуры ДВиТ к Государственным первичным эталонам единицы влажности, единицы температуры: ГЭТ 151-2020 «Государственный первичный эталон единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов» по Государственной поверочной схеме (ГПС) для средств измерений (СИ) влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 15.12.2021 г. № 2885 и ГЭТ 34 – 2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 °С до 3200 °С» по ГПС для СИ температуры, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 23.12.2022 г. № 3253.

Метод поверки основан на непосредственном сличении показаний датчика с показаниями СИ, применяемыми в качестве эталонов.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки в сокращенном объеме.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.1

Таблица 2.1

| Наименование операции поверки   | Обязательность выполнения операций поверки при |                       | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которой выполняется операция поверки |
|---|--|-----------------------|--|
|   | первичной поверке                              | периодической поверке |  |
| Внешний осмотр датчика  | Да   | Да                    | 7  |
| Опробование датчика   | Да   | Да                    | 8  |
| Проверка программного обеспечения   | Да   | Да                    | 9  |
| Определение метрологических характеристик датчика и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | Да   | Да                    | 10   |

2.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С            | от +15 до +25                        |
| - относительная влажность, %                     | от 30 до 80                          |
| - атмосферное давление, кПа                      | 101,1±3,0                            |
| - напряжение питания датчика постоянным током, В | 28 <sup>+6,0</sup> / <sub>-4,0</sub> |



#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на датчики, имеющие необходимую квалификацию в области теплофизических измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

#### 5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 5.1

Таблица 5.1

| Операции поверки, требующие применение средств поверки   | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки  | Перечень рекомендуемых средств поверки  |
|--|---|---|
| п. 8.1<br>Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)   | Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С;<br>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 90 % с погрешностью не более 2 %;<br>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа                                | Термогигрометр ИВА-6Н-Д, регистрационный № 46434-11, диапазон измерений относительной влажности от 0 % до 98 %, температуры от -20 °С до +60 °С, атмосферного давления от 700 до 1100 гПа; погрешность измерений относительной влажности при (+23,0)°С, от 0 % до 90 % $\pm 2$ %, от 90 % до 98 % $\pm 3$ %, температуры $\pm 0,3$ °С, атмосферного давления $\pm 2,5$ гПа  |
| п.10<br>Определение метрологических характеристик  | Эталоны единицы относительной влажности и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по ГПС для СИ отн. влажности, в диапазоне значений отн. влажности от 30 % до 100 %<br>Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГПС для СИ температуры, в диапазоне значений температуры от 0 °С до +50 °С | Генератор влажного воздуха HuxoGen, регистрационный номер 32405-11, пределы абсолютной погрешности воспроизведения отн. влажности $\pm 1,0$ %, температуры $\pm 0,1$ °С<br>Термометры сопротивления эталонные ЭТС-100М 3-го разряда по ГПС для СИ температуры, регистрационный номер 70903-18;<br>Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15 М, регистрационный № 19736-11;<br>Камеры климатические (холода, тепла и влаги), конструкция которых позволяет их применение при поверке датчика (диапазон воспроизводимых значений температуры от 0 °С до +50 °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 2,0$ °С) |
| Примечание – Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений. |   |   |



5.2 Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

5.3 Указанные средства поверки должны иметь актуальные сведения о положительных результатах поверки или аттестации в ФИФ ОЕИ.

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

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства поверки;

- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве эксплуатации поверяемых СИ.

6.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в их эксплуатационной документации.

## 7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре устанавливают соответствие внешнего вида описанию типа, наличие знака утверждения типа, отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу датчика и качество поверки и наличие кабеля подключения к ПК.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются вышеуказанные требования. При наличии дефектов поверяемый датчик бракуется и подлежит ремонту.

## 8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 В соответствии с нормативной документацией подготовить средства поверки для проведения измерений, проверить соблюдение требований п.3.1.

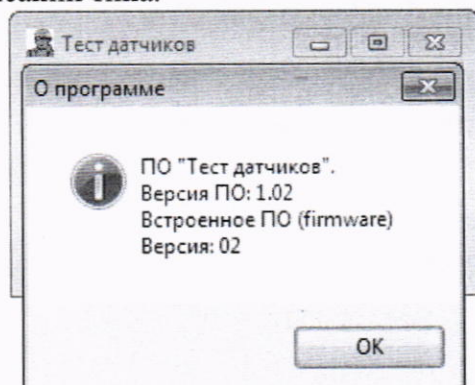
8.2 В соответствии с руководством по эксплуатации подключить датчик к источнику питания и к ПК с предустановленным программным обеспечением «Test\_датчиков».

Результат опробования считают положительным, если измеренные значения находятся в пределах диапазонов относительной влажности и температуры, указанных в п. 3.1.

## 9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Проверку идентификационных данных ПО проводят в информационном окне активированной программы.

Результат проверки считают положительным, если номер версии ПО не ниже указанного в описании типа.





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

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности и температуры.

10.1.1 Погрешность измерений относительной влажности определяют при пяти значениях (30, 45, 60, 75, 95) % при температуре  $(20 \pm 2)$  °С в рабочей камере генератора влажности воздуха (далее по тексту – генератор).

Допускается отступать от крайних значений диапазона измерений относительной влажности на 5 %.

10.1.2 Датчик помещают в рабочую камеру генератора, соединительные кабели с источником питания и ПК выводят через специальное технологическое отверстие.

10.1.3 Измерения проводят после установления постоянных показаний при каждом заданном значении относительной влажности в генераторе, результаты измерений относительной влажности и температуры заносят в протокол.

10.1.4 Значение абсолютной погрешности измерений определяют как разность между измеренным значением поверяемого датчика на экране ПК и значением по заданию генератора.

10.1.5 Результаты поверки считают положительными, если погрешность при всех значениях относительной влажности находится в пределах или равна  $\pm 3$  %, температуры -  $\pm 1,0$  °С.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры при крайних значениях диапазона измерений.

10.2.1 Определение погрешности проводят в генераторе при заданных значениях температуры  $(2 \pm 2)$  °С и  $(48 \pm 2)$  °С и установившейся влажности условий п. 3.1.

10.2.2 Измерения проводят после установления постоянных показаний при каждом заданном значении температуры, результаты заносят в протокол.

10.2.3 Значение абсолютной погрешности измерений температуры определяют как разность между измеренным значением поверяемого датчика на экране ПК и значением по заданию генератора.

10.2.4 Результаты поверки считают положительными, если погрешность находится в пределах или равна  $\pm 1,0$  °С.

*Примечание:* Допускается проводить измерения температуры при значениях  $(2 \pm 2)$  °С и  $(48 \pm 2)$  °С в климатической камере, при контроле температуры эталонным термометром.

10.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.3.1 Для подтверждения соответствия метрологических характеристик датчиков влажности и температуры ДВиТ метрологическим требованиям используют значения абсолютной погрешности, определенные в соответствии с п.п. 10.1, 10.2 настоящей методики.

10.3.2 Критерием подтверждения соответствия считают выполнение требований к метрологическим характеристикам датчиков влажности и температуры ДВиТ, установленным в описании типа.

10.3.3 Если значения абсолютной погрешности измерений во всех контрольных точках, определенные в соответствии с п.п. 10.1, 10.2, удовлетворяют требованию пунктов 10.3.1 и 10.3.2, выполнены требования разделов 4, 7, 8 и 9 настоящей методики, то принимают решение о соответствии датчиков влажности и температуры ДВиТ метрологическим требованиям.

10.3.4 Если хотя бы одно из значений абсолютной погрешности измерений, полученные в соответствии с п.п. 10.1, 10.2, не удовлетворяют требованиям пунктов 10.3.1 и 10.3.2 и/или требования разделов 4, 7, 8 и 9 настоящей методики не выполнены, то принимают решение о несо-

ответствии датчиков влажности и температуры ДВиТ метрологическим требованиям. Выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

## 11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении 1).

По заявлению владельца датчиков влажности и температуры ДВиТ или лица, представившего их на поверку при положительных результатах поверки и при наличии сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, выдается свидетельство о поверке установленной формы и (или) в паспорт вносится запись о проведенной поверке. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае его оформления) и (или) в паспорт.



**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**  
первичной (периодической) поверки

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Наименование прибора, тип                                       | Датчик влажности и температуры ДВиТ |
| Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по ОЕИ |                                     |
| Заводской номер   |                                     |
| Изготовитель  | АО НПО «Прибор»                     |
| Год выпуска   |                                     |
| Заказчик  | ИНН                                 |
| Серия и номер знака предыдущей поверки                          |                                     |
| Дата предыдущей поверки   |                                     |

**Место проведения поверки** \_\_\_\_\_

**Вид поверки** Периодическая (первичная)

**Методика поверки** МП 2411-0199-2023 «ГСИ. Датчики влажности и температуры ДВиТ. Методика поверки», согласованная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 16.02.2023 г.

**Средства поверки:**

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| Наименование и регистрационный номер эталона, тип СИ, заводской номер | Метрологические характеристики |  |
|   |                                |  |

**Условия поверки**

|                                     |               |                     |
|-------------------------------------|---------------|---------------------|
| Параметры                           | Требования НД | Измеренные значения |
| Температура окружающего воздуха, °С |               |                     |
| Относительная влажность воздуха, %  |               |                     |

**Результаты поверки**

- 1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_
- 2 Опробование \_\_\_\_\_
- 3 Подтверждение соответствия ПО, версия: \_\_\_\_\_

Таблица 1- Результаты определения абсолютной погрешности измерений

| Контрольное значение измеряемой величины | Действительное значение измеряемой величины | Показания поверяемого датчика | Значение абсолютной погрешности |
|--|---|-------------------------------|---------------------------------|
| температура                              |   |                               |                                 |
| отн. влажность                           |   |                               |                                 |

**Вывод:** Метрологические характеристики соответствуют требованиям описания типа

**Поверитель** \_\_\_\_\_

**Дата проведения поверки** « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.