

**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 ДВнТ

Методика поверки

МП 2411-0199-2023

Заместитель руководителя
лаборатории термометрии



В.М. Фуков

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 которым 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 ^{+6,0}/_{-4,0}

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 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; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 90 % с погрешностью не более 2 %; 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 % ±2 %, от 90 % до 98 % ±3 %, температуры ±0,3 °С, атмосферного давления ±2,5 гПа
п.10 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 % 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 HugelGen, регистрационный номер 32405-11, пределы абсолютной погрешности воспроизведения отн. влажности ±1,0 %, температуры ±0,1 °С Термометры сопротивления эталонные ЭТС-100М 3-го разряда по ГПС для СИ температуры, регистрационный номер 70903-18; Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15 М, регистрационный № 19736-11; 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 ±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.

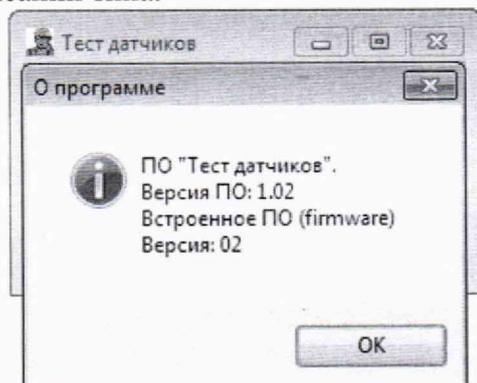
8.2 В соответствии с руководством по эксплуатации подключить датчик к источнику питания и к ПК с предустановленным программным обеспечением «Test_датчиков».

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 ± 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 ± 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 ± 2) °С и (48 ± 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 ± 2) °С и (48 ± 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.