

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


УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
А.Н. Пронин
14 октября 2017 г.




Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики влажности-температуры ДТВВ-01

Методика поверки
МП 2411-0150-2017

Руководитель отдела госэталонов в области
теплофизических и температурных измерений
 А.И. Походун

Ведущий инженер
лаборатории термометрии
 О. Е. Верховская

Санкт-Петербург
2017 г.

Настоящая методика поверки (далее – методика) распространяется на датчики влажности и температуры ДТВВ-01 (далее – датчики или ДТВВ-01), изготавливаемые АО «НПП «Радар ммс», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

| Наименование операции | № пункта методики | Наименование эталона или вспомогательного средства поверки, их характеристики | Обязательность проведения при поверке | |
|--|-------------------|--|---------------------------------------|---------------|
| | | | первичной | периодической |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Внешний осмотр | 4.1 | Визуально | Да | Да |
| Подтверждение соответствия программного обеспечения | 4.2 | | Да | Да |
| Опробование | 4.3 | | Да | Да |
| Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности в рабочем диапазоне | 4.4 | – Генератор влажности воздуха HygroGen, регистрационный номер в федеральном информационном фонде 32405–11. Персональный компьютер | Да | Да |
| Определение абсолютной погрешности измерений температуры в рабочем диапазоне | 4.5 | - Термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС 100 3-го разряда, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде средств измерений 19916-10; - Преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде средств измерений 23245-08; - камера тепла и холода, диапазон поддержания температуры от -65 до +160 °С, отклонение от заданного значения температуры 0,5 °С, нестабильность поддержания ±1 °С; Персональный компьютер | Да | Да |

Примечание: Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

1.2 Указанные средства поверки должны иметь действующие документы о поверке или аттестации.

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

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При проведении поверки необходимо руководствоваться общими правилами техники безопасности, производственной санитарии, охраны окружающей среды и указаниями по технике безопасности, содержащимися в эксплуатационной документации на датчик и средства поверки.

2.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования:

- ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ Р12.1.019-2009 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»;

- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.3 К проведению поверки должны быть допущены лица, изучившие эксплуатационную документацию на приборы, имеющие необходимую квалификацию.

3 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа $101,3 \pm 4,0$

При испытаниях должны соблюдаться требования, приведенные в эксплуатационной документации на датчики

3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

3.2.1 Проверка наличия паспорта, свидетельства о предыдущей поверке, руководства по эксплуатации.

3.2.2 Подготовка к работе поверяемого датчика в соответствии с эксплуатационной документацией:

- подключить датчик посредством интерфейса RS-485 к компьютеру и подать напряжение питания.

Примечание: Для работы с датчиком ДТВВ-01 на персональном компьютере с операционной системой Windows XP или выше используется программа «HyperTerminal».

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр.

4.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие ДТВВ-01 следующим требованиям:

- наличие эксплуатационной документации, свидетельства о предыдущей поверке;
- соответствие комплектности датчика требованиям РЭ;
- наличие маркировки составных частей датчика требованиям РЭ;
- отсутствие видимых механических повреждений и загрязнений поверхностей составных частей датчика, влияющих на работоспособность.

4.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если датчик соответствует требованиям, приведенным в п. 4.1.1.

4.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Для проведения идентификации встроенного ПО датчика в окне программы «HureTerminal» следует послать команду OPEN ID на ДТВВ-01, после чего в окне будет показано сообщение с версией встроенного ПО датчика.

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

4.3 Проверка работы (опробование).

4.3.1 Соединить сигнальным кабелем датчик с преобразователем интерфейса COM-USB и с ПК в соответствии со схемой подключения датчика (Рисунок А.1).

4.3.2 Запустить автономное ПО «HureTerminal» двойным щелчком на соответствующем значке на экране ПК.

4.3.3 Результат проверки считается положительным, если на мониторе компьютера отображаются значения температуры и относительной влажности.

4.4 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха (ОВВ)

4.4.1 Выполнить действия п.п. 4.3.1, 4.3.2 данной методики.

4.4.2 Определение погрешности проводят с использованием генератора влажности воздуха HygroGen в точках диапазона измерений относительной влажности: $(7\pm 2)\%$, $(35\pm 2)\%$, $(50\pm 2)\%$, $(75\pm 2)\%$, $(93\pm 2)\%$ при температуре (23 ± 3) °С.

4.4.3 Датчик ДТВВ-01 помещают в камеру генератора HygroGen, устанавливают значение воспроизводимой температуры 23 °С и относительной влажности воздуха 7 %. Через 30 минут после выхода генератора на заданную влажность записывают измеренные значения при помощи автономного ПО «HureTerminal» и заданные значения с дисплея генератора (Приложение Б).

4.4.4 Измерения повторяют для других контрольных значений относительной влажности.

4.4.5 Измерения во всех контрольных точках проводят не менее трех раз в той же последовательности, как указано в п. 4.4.2.

4.4.6 Значения погрешности определяют как разность между средними значениями из 3-х измерений относительной влажности поверяемым датчиком ($H_{\text{ср. изм.}}$) и эталонным СИ ($H_{\text{ср. эт.}}$).

4.4.7 Результаты поверки считают положительными, если значения погрешности находятся в пределах $\pm 5\%$ для контрольных значений относительной влажности $(7\pm 2)\%$, $(93\pm 2)\%$ и в пределах $\pm 2\%$ для контрольных значений $(35\pm 2)\%$, $(50\pm 2)\%$, $(75\pm 2)\%$.

4.5 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

4.5.1 Выполнить действия п.п. 4.3.1, 4.3.2 данной методики.

4.5.2 Проверку диапазона измерений температуры и определение погрешности датчика проводят методом сличения показаний проверяемого и эталонного СИ, находящихся в непосредственной близости друг от друга в климатической камере.

4.5.3 Установить датчик ДТВВ-01 и эталонный термометр в рабочий объем климатической камеры так, чтобы расстояние между ними было не более (40 ± 10) мм.

4.5.4 Установить в камере температуру $(\text{минус } 50\pm 2)$ °С и выдержать в течение 45 мин после выхода камеры на заданный температурный режим.

4.5.5 Измерить температуру поверяемым датчиком и эталонным термометром. Результаты измерений датчика с компьютера, эталонного термометра с преобразователя «Теркон» занести в протокол (Приложение Б).

4.5.6 Повторить пп. 4.5.4 - 4.5.5 при значениях температуры в камере в следующем порядке: $(\text{минус } 20\pm 2)$ °С, (0 ± 2) °С, $(+10\pm 2)$ °С, $(+30\pm 2)$ °С, $(+60\pm 2)$ °С.

4.4.7 Измерения во всех контрольных точках проводят не менее трех раз в той же последовательности, как указано в п.п. 4.5.4 - 4.5.6.

4.5.8 Значения погрешности определяют как разность между средними значениями из 3-х измерений температуры поверяемым датчиком ($T_{\text{ср. изм.}}$) и эталонным термометром ($T_{\text{ср. эт.}}$).

4.5.8 Результаты проверки считают положительными, если значения погрешности находятся в пределах $\pm 0,4$ °C при всех контрольных значениях температуры.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении 1). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной приказом Минпромторга России «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» №1815 формы. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности.

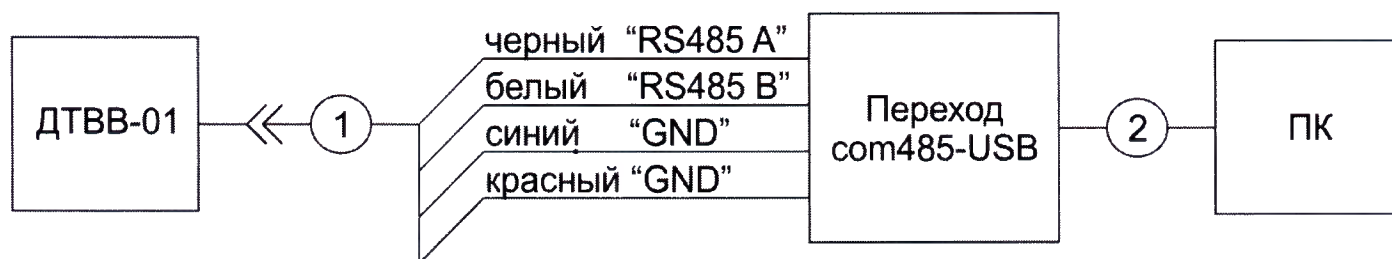
Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Метрологические характеристики датчика ДТВВ-01

Таблица А.1

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---------------|
| Диапазон измерений температуры, °С | от -50 до +60 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С | ±0,4 |
| Диапазон измерений относительной влажности, % | от 0 до 100 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности относительной влажности, % | |
| в диапазоне св. 10 до 90 % | ±2 |
| в диапазоне от 0 до 10 % и св. 90 до 100 % | ±5 |

Схема подключения датчика к ПК представлена на рисунке А.1.



- 1 – кабель сигнальный ИСАТ.685611.459
- 2 – кабель USB

Рисунок А.1 – Схема подключения ДТВВ-01

Протокол №
первичной (периодической) поверки

| | |
|--------------------|--------------------------------------|
| Наименование СИ | Датчик влажности-температуры ДТВВ-01 |
| Заводской номер СИ | |
| Заказчик | |

Методика поверки: МП 2411- 0150-2017 «Датчики влажности-температуры ДТВВ-01. Методика поверки»

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С _____
- относительная влажность воздуха, % _____
- атмосферное давление, кПа _____

Эталоны и испытательное оборудование: _____

Версия ПО датчика ДТВВ-01 _____

Таблица Б.1- Результаты измерений температуры датчиком

| Измеренное значение эталонного термометра, $T_{эт}$, °С | | | | Измеренное значение температуры датчиком, $T_{изм}$, °С | | | | Абсолютная погрешность, $\Delta = T_{изм} - T_{эт}$, °С | Пределы допускаемой погрешности, °С |
|--|---|---|---------|--|---|---|---------|--|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | Среднее | 1 | 2 | 3 | Среднее | | |
| -50 | | | | | | | | | ±0,4 |
| -20 | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | |
| 60 | | | | | | | | | |

Таблица Б.2 - Результаты измерений относительной влажности воздуха

| Значение температуры, °С | Значение ОВВ эталонного СИ, $H_{эт}$, % | | | | Измеренное значение ОВВ датчиком, $H_{изм}$, % | | | | Абсолютная погрешность, $\Delta = H_{изм} - H_{эт}$, % | Пределы допускаемой погрешности, % |
|--------------------------|--|---|---|--------|---|---|---|-----|---|------------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | Средн. | 1 | 2 | 3 | Ср. | | |
| 23 | 7 | | | | | | | | | ±5 |
| 23 | 35 | | | | | | | | | ±2 |
| 23 | 50 | | | | | | | | | ±2 |
| 23 | 75 | | | | | | | | | ±2 |
| 23 | 93 | | | | | | | | | ±5 |

Выводы: _____

Поверитель _____

Дата проведения поверки « ____ » _____ 201_ г.