

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. Генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ А.Н. Пронин

м.п. «23» августа 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики температуры и влажности воздуха ДТВ-05
Методика поверки

МП 2540-0060-2021

И.о. руководителя научно-исследовательского
отдела госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров
_____ А.Ю. Левин

Руководитель лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ П.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург
2021 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на датчики температуры и влажности ДТВ-05 (далее – датчики ДТВ-05), предназначенные для автоматических измерений температуры и влажности воздуха, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость датчиков ДТВ-05 к государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне 0,3 ... 273,16 К (ГЭТ 35-2021) и государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С (ГЭТ 34-2020), государственному первичному эталону единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней (ГЭТ 151-2014).

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки - непосредственное сличение.

Датчики ДТВ-05 подлежат первичной и периодической поверке Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов.

2 Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа о поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	8.1	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	9	да	да
Определение метрологических характеристик при измерении температуры и влажности воздуха	10	да	да

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

-температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25;
-относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80;
-атмосферное давление, гПа	от 950 до 1050.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к датчикам ДТВ-05.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8 - 9	ПК с терминальной программой
10	ПК с терминальной программой Рабочий эталон 3-го разряда единицы температуры в диапазоне от -50 до +60 °С по ГОСТ 8.558-2009. Рабочий эталон 2-го разряда единицы относительной влажности газов (гигрометр) в диапазоне от 0 до 100 % по ГОСТ 8.547-2009, абсолютная погрешность $\pm 1\%$. Камера климатическая, диапазон воспроизведения температур от -50 до +60, нестабильность поддержания с погрешностью ± 1 °С, диапазон воспроизведения относительной влажности от 10 до 98 %, нестабильность поддержания с погрешностью ± 3 %

5.1 Средства поверки должны быть поверены, эталоны – аттестованы.

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых датчиков ДТВ-05 с требуемой точностью.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке должны необходимо соблюдать требования:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Проверить комплектность датчика ДТВ-05.

7.2 Проверить электропитание датчика ДТВ-05.

7.3 Подготовить к работе и включить датчик ДТВ-05 согласно схеме в приложении А. Перед началом поверки датчик должен работать не менее 10 мин.

7.4 В целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7.5 Опробование датчика ДТВ-05 должно осуществляться в следующем порядке:

7.5.1 Подключите датчик ДТВ-05 к ПК с терминальной программой согласно схеме в приложении А. На экране ПК должны отобразиться действительные значения температуры и влажности.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Датчик ДТВ-05 не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.

8.1.2 Соединения в разъемах питания датчика ДТВ-05 должны быть надежными.

8.1.3 Маркировка датчика ДТВ-05 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

8.1.4 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если датчик ДТВ-05 не имеет повреждений или иных дефектов, маркировка датчика целая, соединения в разъемах питания датчика надежные.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификация встроенного ПО «DTV-05» осуществляется путем проверки номера версии ПО следующим образом:

- необходимо подключить датчик ДТВ-05 к ПК с терминальной программой согласно схеме в приложении А;

- установить связь с датчиком ДТВ-05 по средством терминальной программы согласно ЭД;

- считать номер версии встроенного программного обеспечения в первом сообщении сразу после включения датчика ДТВ-05.

9.2 Датчик ДТВ-05 считается прошедшим проверку по данному пункту с положительными результатами, если проверяемые параметры ПО соответствуют данным, представленным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DTV-05
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.0

10 Определение метрологических характеристик

10.1 Проверка датчика ДТВ-05 по каналу измерений температуры воздуха и относительной влажности выполняется в следующем порядке:

10.1.1 Подготовьте к работе рабочий эталон 3-го разряда единицы температуры и Рабочий эталон 2-го разряда единицы относительной влажности (гигрометр) в соответствии с их ЭД.

10.1.2 Подключите датчик ДТВ-05 к ПК с терминальной программой согласно схеме в приложении А.

10.1.3 Поместите датчики ДТВ-05 и рабочий эталон 3-го разряда единицы температуры в климатическую камеру, максимально близко друг к другу.

10.1.4 Установите в климатической камере значения температуры в пяти точках, равномерно распределённых по диапазону измерений: -50, -25, 0, +30, +60 °С. На каждом заданном значении фиксируйте эталонные значения, $T_{вэти}$ рабочего эталона и измеренные значения датчика ДТВ-05, $T_{визми}$.

10.1.5 Вычислите абсолютную погрешность измерений температуры воздуха датчика ДТВ-05 ΔT_i по формуле:

$$\Delta T_i = T_{визми} - T_{вэти}$$

10.1.6 Поместите в климатическую камеру датчики ДТВ-05 совместно с эталонным гигрометром из состава рабочего эталона 2-го разряда единицы относительной влажности.

10.1.7 Установите в климатической камере значения относительной влажности воздуха в пяти точках, равномерно распределённых по диапазону измерений: 10, 30, 50, 70, 98 %.

10.1.8 Фиксируйте показания $\varphi_{изм}$ измеренные датчиками ДТВ-05 $\varphi_{изми}$ и значения эталонные, $\varphi_{эти}$ измеренные эталонным гигрометром из состава рабочего эталона 2-го разряда единицы относительной влажности газов.

10.1.9 Вычислите абсолютную погрешность измерений относительной влажности воздуха датчика ДТВ-05 по формуле:

$$\Delta \varphi = \varphi_{изми} - \varphi_{эти}$$

10.1.10 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность датчика ДТВ-05 измерений температуры и относительной влажности воздуха во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta T_i \leq \pm 0,15 \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$\Delta \varphi \leq \pm 3 \text{ } \%.$$

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

В результате анализа характеристик, полученных в результате поверки, делается вывод о пригодности дальнейшего использования средства измерений. Критериями пригодности являются соответствие погрешностей средства измерений п. 10.1.10 настоящей методики поверки.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.2 Протокол оформляется по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку.

Приложение А
(обязательное)

Схема подключения датчика к устройству обработки

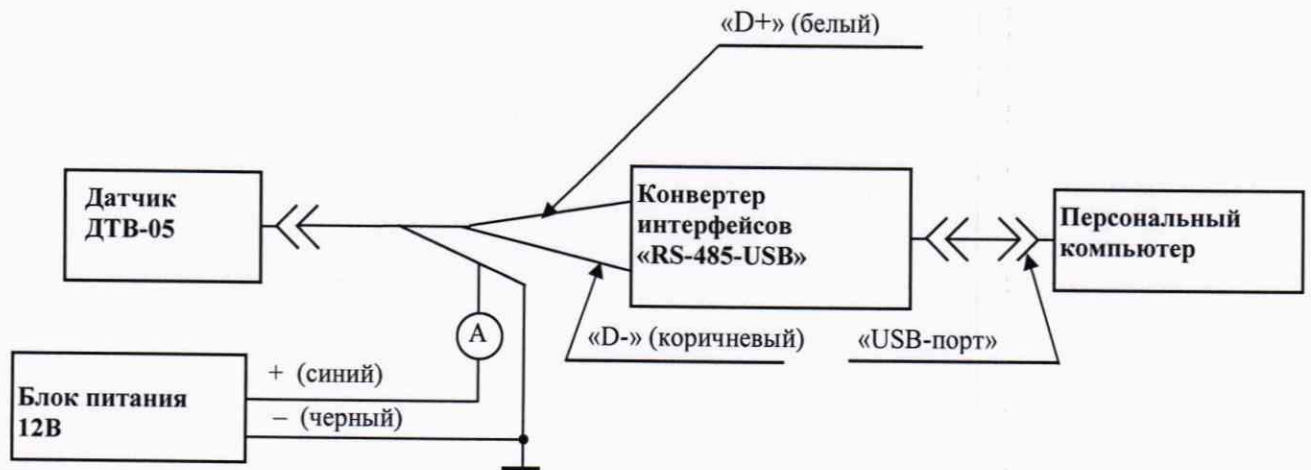


Рисунок А.1 – Схема подключения датчика ДТВ-05

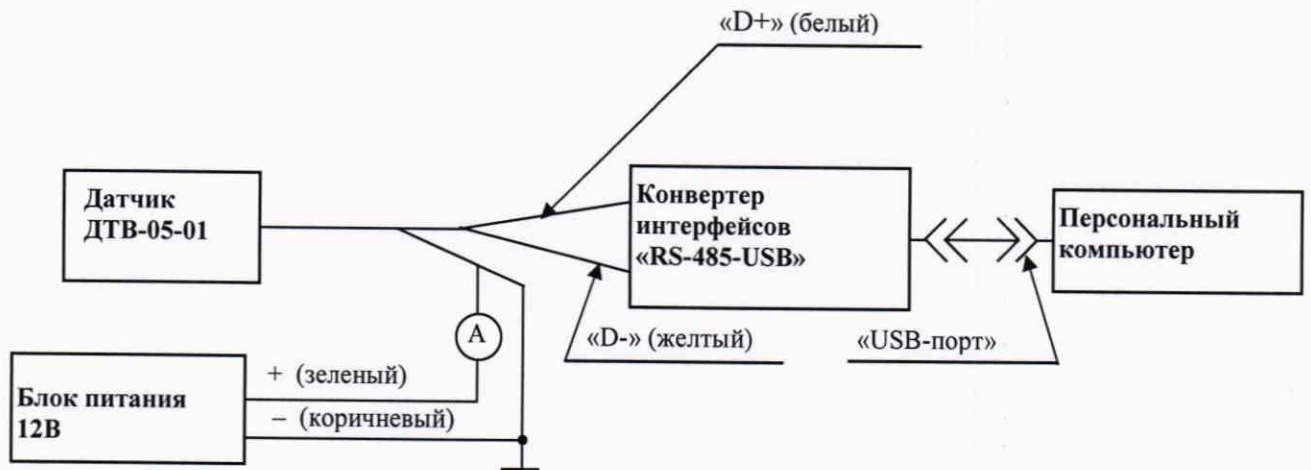


Рисунок А.2 – Схема подключения датчика ДТВ-05-01

Рисунок А.1 – А.2 (Измененная редакция, Изм. №1).