

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
Лаборатории по обеспечению
единства измерений
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Цехан Н.А.

«22» апреля 2019 г.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ДВ2

Методика поверки

МП-100/04-2019

Настоящая методика распространяется на преобразователи влажности и температуры ДВ2 (далее по тексту – преобразователи), предназначенные для непрерывного преобразования температуры и относительной влажности газообразных сред в цифровой выходной сигнал по интерфейсу RS-485 и протоколу ModBus.

Интервал между поверками – 2 года.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4	да	да
5 Определение абсолютной погрешности измерения относительной влажности	6.4.1	да	да
6 Определение абсолютной погрешности измерения температуры	6.4.2	да	да

1.2. Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

1.3. Допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов из состава преобразователей для меньшего числа измеряемых величин, по письменному заявлению заказчика.

2 Средства поверки

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

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6.2	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д
6.3	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1, 3-й разряд
	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2, 2-й разряд
	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.03
	Термостат переливной прецизионный ТПП-2.1
	Климатическая камера, МНК-1000 СN, № Z30702 Диапазон воспроизведения температур: (от -70 до +150) °С; Влажности: (10÷98) %,
	Генератор влажного воздуха HygroGen модификации HygroGen 2-273, зав. № VCT-HG2-1758, диапазон измерений относительной влажности от 5 до 100 %, ПГ = ±1,0 % (абс.)

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
Примечания: 1) Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации; 2) Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.	

3 Требования безопасности

3.1. Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, при работе с жидкостными термостатами.

3.2. Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3. Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

4 Условия поверки

4.1. Условия поверки приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Условия поверки

Наименование	Значение
Температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа мм рт.ст.	101,3 ± 4,0 760 ± 30

5 Подготовка к поверке

5.1 Проверяют комплектность преобразователя в соответствии с эксплуатационной документацией (при первичной поверке).

5.2 Подготавливают преобразователь к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

5.3 В соответствии с руководством по эксплуатации снимают зонд влажности и температуры и подключают его к преобразователю с помощью удлинительного кабеля.

5.4 На эталонный генератор устанавливают крышку измерительной камеры, установочный размер доступного порта которой соответствует установочному размеру зонда влажности и температуры преобразователя, либо устанавливают прозрачную крышку измерительной камеры без портов.

5.5 Зонд влажности и температуры преобразователя следует устанавливать в термостат изолированно от рабочей жидкости. Для этого зонд рекомендуется предварительно завернуть в силиконовый или полиэтиленовый пакет, либо поместить в изолированный канал (стеклянную пробирку, либо медную трубку, запаиваемую с нижней стороны), предварительно обернув теплопроводящим эластичным материалом для плотного прилегания к стенке канала.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие преобразователей следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям эксплуатационной документации;

- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;

- преобразователь не должен иметь механических повреждений, влияющих на работоспособность.

6.1.2 Преобразователь считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

Включить питание преобразователя в порядке, указанном в эксплуатационной документации.

6.2.1 В соответствии с эксплуатационной документацией подключить преобразователь к USB порту персонального компьютера под управлением ОС семейства Microsoft Windows с установленным ПО SNSetup с помощью дата-кабеля. Установить связь с преобразователем путем выбора меню. Связь с преобразователем установлена успешно, если обозначение и наименование преобразователя появляются в списке подключенных устройств. Убедиться, что в окне ПО отображаются показания измеряемых величин.

6.2.2 Результаты опробования считают положительными, если преобразователи соответствуют указанным выше требованиям.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 ПО преобразователей и зондов влажности и температуры идентифицируется посредством ПО, установленного на персональный компьютер.

6.3.2 Для проверки номеров версий встроенного ПО, необходимо запустить на компьютере ПО, установить связь с преобразователем, на вкладках «Управление устройством» зафиксировать значения, указанные в строке «Версия прошивки».

6.3.3 Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если номера версий, отображающиеся на дисплее в ПО, соответствует указанному в «Описании типа» (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной абсолютной погрешности по каналу относительной влажности

Выносной зонд влажности и температуры преобразователя устанавливается в порт измерительной камеры эталонного генератора. Преобразователь со встроенным несъемным зондом влажности и температуры устанавливается в рабочую камеру эталонного генератора с установленной прозрачной крышкой без портов. В эталонном генераторе последовательно задают не менее пяти значений относительной влажности в диапазоне измерений преобразователя. Устанавливать значения относительной влажности следует равномерно по диапазону. Допускается отступать от крайних значений диапазона измерений на 5 %. После выхода эталонного генератора на заданный режим и установления постоянных показаний преобразователя, записывают измеренное значение относительной влажности по преобразователю и действительное значение относительной влажности по эталонному генератору, после чего определяется основная абсолютная погрешность по формуле (1):

$$\Delta_{R_{hi}} = R_{hi} - R_{hs} \quad (1)$$

где R_{hi} , - показание относительной влажности преобразователя, %;

R_{hs} - действительное значение относительной влажности, воспроизводимое в эталонном генераторе, %

Результат определения погрешности считают положительным, если абсолютная погрешность преобразователей во всех точках проверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А.

6.4.2 Определение основной абсолютной погрешности по каналу температуры.

Основную погрешность преобразователей проверяют в пяти температурных точках, равномерно расположенных в диапазоне измерений, включая начальное и конечное значение диапазона измерений, методом сравнения с эталонным термометром сопротивления в климатической камере. Температуру климатической камеры контролируют эталонным термометром сопротивления платиновым вибропрочным ПТСВ-9-2, при этом один канал МИТ 8.03 служит прецизионным цифровым термометром. Затем сравнивают показания испытуемых образцов и эталона.

Расчет погрешности производится по формуле (2):

$$\Delta_t = T_i - T_{эт} \quad (2)$$

где: $T_{эт}$ – температура эталонного преобразователя, °С;
 T_i – показания испытуемого преобразователя, °С;

Результат определения погрешности считают положительным, если абсолютная погрешность преобразователей во всех точках проверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. При первичной поверке знак поверки наносится на паспорт; при периодической - на стекло прибора и (или) свидетельство о поверке.

7.3. Если термометр по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, "Свидетельство о поверке" аннулируется, выписывается "Извещение о непригодности".

Приложение А
Метрологические характеристики
преобразователей влажности и температуры ДВ2

Таблица А1 – Метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 98
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности, %: - в диапазоне относительной влажности от 0 до 50% - в диапазоне относительной влажности от 50 до 98%	± 5 ± 7
Диапазон измерения температуры, °С	от 0 до +125
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	± 2
Постоянная времени по относительной влажности, мин, не более	2
Постоянная времени по температуре, мин, не более	5