

ООО «Производственное Объединение ОВЕН»

СОГЛАСОВАНО

**Генеральный директор
ООО «Производственное Объединение ОВЕН»**


_____ **Д. В. Крашенинников**



_____ **2022 г.**

СОГЛАСОВАНО

**Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**


_____ **М. С. Казаков**



_____ **2022 г.**

**Преобразователи относительной влажности
и температуры
ПВТ110**

**Методика поверки
КУВФ.413631.110МП**

2022

Содержание

СОДЕРЖАНИЕ	2
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ ...	5
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	6
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	11
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	11
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А	14
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	15

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

КУВФ.413631.110МП

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Разраб.				
Пров.				
Пров.				
Н. контр.				
Утв.				

Преобразователи относительной
влажности и температуры изме-
рительные ПВТ110
Методика поверки

Лит.	Лист	Листов
	2	2
ООО «Производственное Объединение ОВЕН»		

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи относительной влажности и температуры ПВТ110 (далее – преобразователи), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН» (ООО «Производственное Объединение ОВЕН»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость преобразователя к государственному первичному эталону единицы относительной влажности газов ГЭТ 151-2020 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной ГОСТ 8.547-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов» (далее - ГОСТ 8.547-2009) и к государственным первичным эталонам единицы температуры ГЭТ 35-2021 и ГЭТ 34-2020 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений температуры» (далее - ГОСТ 8.558-2009).

1.3 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных измерительных каналов в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4 Допускается проведение первичной поверки приборов при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007. Проведение выборочной первичной поверки приборов проводится по одноступенчатому выборочному плану для общего контрольного уровня I при приемлемом уровне качества AQL, равном 0,4, по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007. В зависимости от объема партии количество предоставляемых на поверку приборов выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1 – Количество предоставляемых преобразователей

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 2 до 15 включ.	2	0	1
от 16 до 25 включ.	3		
от 26 до 90 включ.	5		
от 91 до 150 включ.	8		
от 151 до 500 включ.	13	1	2
от 501 до 1200 включ.	20		
от 1201 до 10000 включ.	32	2	3
от 10001 до 35000 включ.	50	3	4
от 35001 до 500000 включ.	80	5	6
от 500000 и выше	125	7	8

1.5 Поверка преобразователя должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки. Интервал между поверками – 1 год.

1.6 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки, – прямой метод измерений, метод непосредственного сличения.

1.7 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Наименование операции	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
7	Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
8	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
9	Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да
10	Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
10.1	Определение абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности преобразователя		
10.2	Определение абсолютной погрешности канала измерений температуры преобразователя		
11	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 85 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые преобразователи и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

КУВФ.413631.110МП

Лист

4

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки		
р. 10	<p>Диапазон воспроизведенных/измерений относительной влажности от 10 до 70 %.</p> <p>Соотношение погрешностей эталонного и рабочего средства измерений при одном и том же значении относительной влажности не более 1:3.</p>	<p>Генератор влажного газа Michell Instruments модификации OptiCal, рег. № 48434-11.</p> <p>Измеритель комбинированный Testo 645 (с зондом 0636 9741), рег. № 17740-12.</p>
р. 10	<p>Диапазон воспроизведенных/измерений температуры от -40 до +80 °С.</p> <p>Соотношение погрешностей эталонного и рабочего средства измерений при одном и том же значении температуры не более 1:3.</p>	<p>Термостат переливной прецизионный ТПП1.0, рег. № 33744-07.</p> <p>Термостат переливной прецизионный ТПП1.1, рег. № 33744-07.</p> <p>Калибратор температуры КТ-5.1, рег. № 65779-16.</p> <p>Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-2-3 3-го разряда, рег. № 57690-14.</p> <p>Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005, модификация ТЦЭ-005/МЗ, рег. № 40719-15.</p>
р. 8, 10	<p>Диапазон измерений силы постоянного тока от 4 до 20 мА.</p> <p>Диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 10 В.</p> <p>Соотношение погрешностей эталонного и рабочего средства измерений при одном и том же значении силы или напряжения постоянного тока не более 1:3.</p>	<p>Вольтметр универсальный АКИП-2101, рег. № 70837-18.</p>
Вспомогательные средства поверки		
р. 10	<p>Диапазон воспроизводимых температур: от -40 до +80 °С, диапазон воспроизведения относительной влажности: от 10 до 70 %</p>	<p>Камера климатическая КХТВ-100-О</p>
р. 8, 9, 10	<p>Диапазон измерений температуры окружающей среды от +15 до +25 °С, диапазон измерений относительной влажности от 30 до 85 %.</p>	<p>Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11.</p>

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КУВФ.413631.110МП

Лист

5

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
р. 8, 9, 10	Диапазон воспроизведенных напряжений постоянного тока от 0 до 30 В.	Источник питания постоянного тока GPR-73060D, рег. № 55898-13.
р. 8	Диапазон измерений сопротивления изоляции от 1 до 2000 МОм. Диапазон воспроизведенных напряжений постоянного тока в режиме измерений сопротивления изоляции от 50 до 500 В.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12.
р. 8, 9, 10	-	Преобразователь интерфейсов RS-485 – USB (для преобразователей с цифровым интерфейсом RS-485).
р. 8, 9, 10	-	Персональный компьютер IBM PC; наличие интерфейсов Ethernet и USB; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система Windows с установленным программным обеспечением.

Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, установленную в ГОСТ 8.547-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов» и ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые преобразователи и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователь допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид преобразователя соответствует описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и преобразователь допускается к дальнейшей поверке.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КУВФ.413631.110МП

Лист

6

При отсутствии возможности устранения дефектов, преобразователь к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый преобразователь и на применяемые средства поверки;

- выдержать преобразователь в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;

- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;

- при поверке канала относительной влажности в камере климатической КХТВ-100-О (далее по тексту – климатическая камера), зонд поверяемого преобразователя следует устанавливать таким образом, чтобы он располагался полностью внутри рабочей камеры (его поверхность не должна контактировать с окружающей средой) и находился в потоке воздуха. Зонд измерителя комбинированного Testo 645 (далее по тексту - эталонный гигрометр) необходимо располагать в непосредственной близости от поверяемого преобразователя;

- при поверке канала относительной влажности с помощью генератора влажного газа Michell Instruments модификации OptiCal (далее по тексту – генератор), зонд поверяемого преобразователя следует устанавливать таким образом, чтобы он располагался полностью внутри рабочей камеры генератора;

- при поверке канала температуры в климатической камере зонд поверяемого преобразователя следует устанавливать в непосредственной близости от термометра сопротивления платинового вибропрочного эталонного ПТСВ-2-3 (далее по тексту - эталонный термометр);

- при поверке канала температуры в термостатах переливных прецизионных ТПП1.0/ТПП1.1 зонд поверяемого преобразователя следует устанавливать изолированно от рабочей жидкости. Для этого зонд рекомендуется предварительно завернуть в силиконовый или полиэтиленовый пакет, либо поместить в изолированный канал (стеклянную пробирку или медную трубку, запаиваемую с обратной стороны), предварительно обернув теплопроводящим эластичным материалом для плотного прилегания к стенке канала. Зонд поверяемого преобразователя предварительно помещённый в защитный герметичный теплопроводный чехол (гильзу) погружают на одну глубину вместе с эталонным термометром;

- при поверке канала температуры в калибраторе температуры КТ-5.1 (далее - сухоблочный термостат) зонд поверяемого преобразователя и эталонный термометр (если не используется встроенный в сухоблочный термостат эталонный термометр) опускают до упора на дно блока.

Примечание: при поверке канала относительной влажности допускается вместо климатической камеры использовать генератор влажного газа Michell Instruments модификации OptiCal.

8.2 Опробование

При опробовании проверяется работоспособность и электрическое сопротивление изоляции преобразователей.

8.2.1 Проверку работоспособности преобразователей проводить в следующей последовательности:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

– в соответствии с РЭ подключают преобразователь к источнику питания и вторичному измерительному прибору, тумблеры «АВАРИЯ» выставить в положение «3,5mA\0V» (для исполнения с выходным сигналом типа А) или к персональному компьютеру (далее – ПК) (для исполнения с выходным сигналом типа RS);

– на дисплее вторичного измерительного прибора (для исполнения с выходным сигналом типа А) или на мониторе ПК (для исполнения с выходным сигналом типа RS) наблюдают индикацию показаний относительной влажности и температуры, соответствующие текущим значениям относительной влажности и температуры в поверочной лаборатории.

Результаты проверки работоспособности считать положительными, если выполняются все вышеперечисленные требования.

8.2.2 Проверку электрического сопротивления изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 испытательным напряжением переменного тока 500 В между цепью питания и корпусом преобразователя, обернутым в фольгу, между цепью питания и сигнальными цепями преобразователя, при этом необходимо замкнуть клеммы цепи питания между собой и сигнальные клеммы преобразователя между собой.

Время приложения испытательного напряжения переменного тока – 1 мин.

Результаты проверки электрического сопротивления изоляции считать положительными, если измеренное электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МОм.


Преобразователь допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании соблюдаются все вышеперечисленные требования.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение идентификационных данных программного обеспечения.

Проверку программного обеспечения преобразователя проводить следующим образом:

1) Подключить поверяемый преобразователь к ПК согласно схеме подключения, указанной в РЭ.

2) При помощи манипулятора «мышь» дважды нажать на иконку  и запустить универсальный конфигуратор (Рисунок 1).

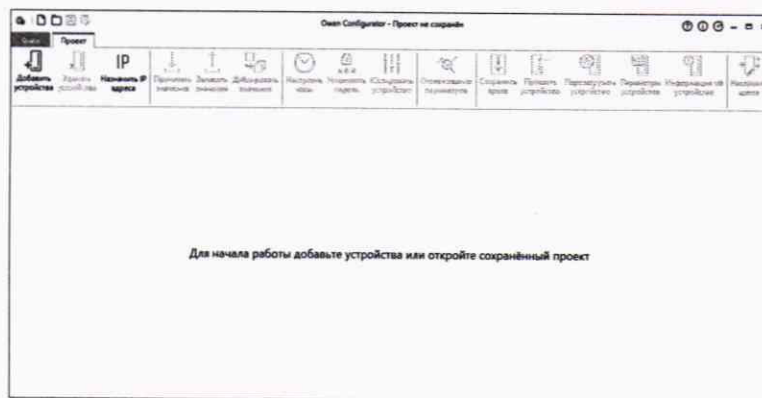



Рисунок 1

При помощи манипулятора «мышь» нажать на иконку  Добавить устройства

Выбрать необходимые параметры подключения:

- Интерфейс: Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (COM...);
- Протокол: Modbus RTU;
- Выбрать устройства: ПВТ110_RS (Рисунок 2).

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

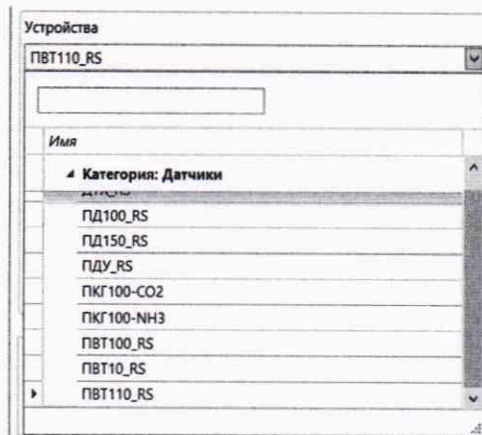


Рисунок 2

Установить сетевые параметры в соответствии с настройками поверяемого прибора.

Стандартные параметры для подключения датчика:

- скорость обмена: 9600 бит/с;
- длина слова данных: 8 бит;
- контроль четности: отсутствует;
- количество стоп-бит: 1 бит;
- сетевой адрес датчика: 16.

При помощи манипулятора «мышь» нажать на мнемоднопки «Найти» и «Добавить устройства» (Рисунок 3).

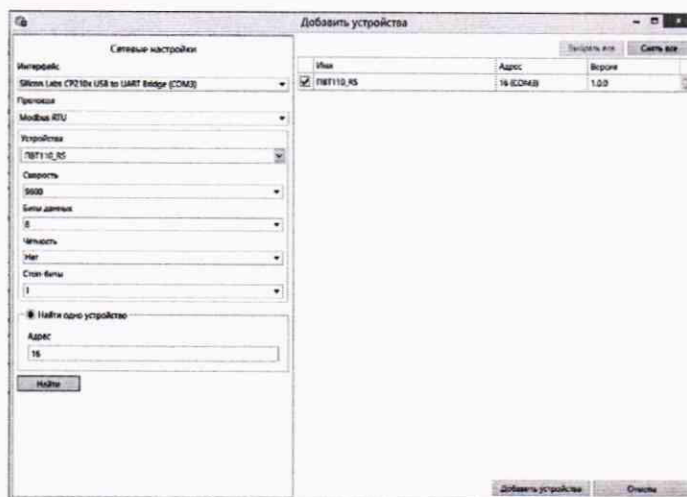


Рисунок 3

Значение версии программного обеспечения указано в разделе «Об устройстве» (Рисунок 4).



Рисунок 4

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Для получения измеренных значений влажности и температуры нужно зайти в раздел «Текущие значения» (Рисунок 5).

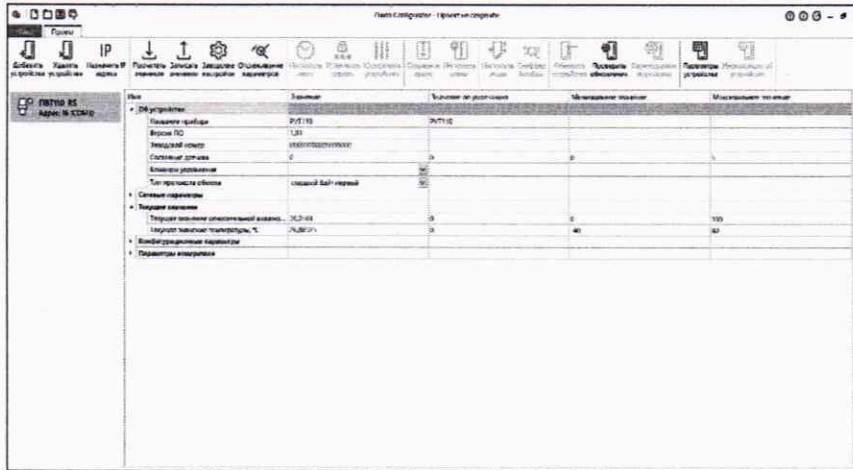


Рисунок 5

С помощью манипулятора «мышь» выбрать строку с требуемым параметром, нажать правую кнопку и появившемся окне выбрать «Добавить в отслеживание» (Рисунок 6).



Рисунок 6

В появившемся окне будут выводиться измеренные значения в непрерывном режиме (Рисунок 7).

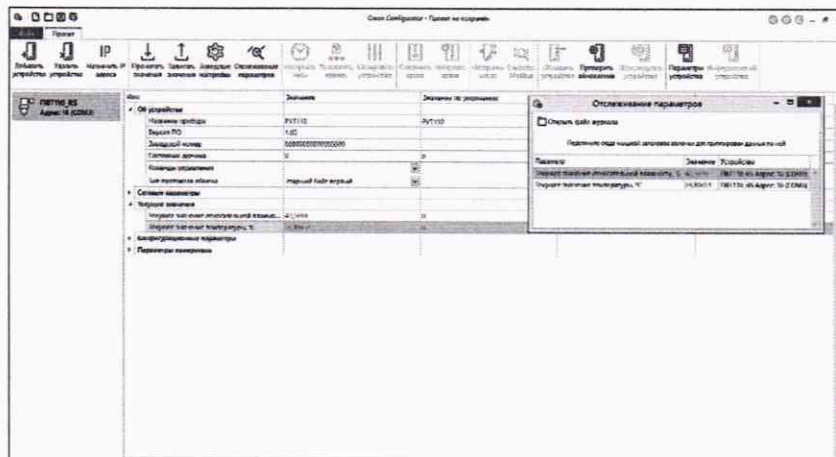


Рисунок 7

Преобразователь допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение (номер версии) соответствует требованиям, указанным в описании типа.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности преобразователя.

Определение абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности преобразователя проводится в следующей последовательности:

- 1) подготовить преобразователь, основные и вспомогательные средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- 2) собрать одну из схем, представленную на рисунках Б.1 – Б.3 приложения Б для соответствующего выходного сигнала преобразователя;
- 3) подать напряжение питания на поверяемый преобразователь, основные и вспомогательные средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- 4) определение абсолютной погрешности канала измерений преобразованного/измеренного значения относительной влажности производить в трех значениях воспроизводимой относительной влажности: $(15 \pm 5) \%$, $(50 \pm 5) \%$, $(65 \pm 5) \%$;
- 5) с помощью основных и вспомогательных средств поверки из таблицы 2 установить значение относительной влажности, равное $(15 \pm 5) \%$;
- 6) с помощью вольтметра универсального АК ИП-2101 измерить значение выходного сигнала силы или напряжения постоянного тока преобразователя, либо зафиксировать измеренное значение относительной влажности по интерфейсам связи;
- 7) повторить пункты 5) – 6) для значений относительной влажности $(50 \pm 5) \%$ и $(65 \pm 5) \%$.

10.2 Определение абсолютной погрешности канала измерений температуры преобразователя.

Определение абсолютной погрешности канала измерений температуры проводится в следующей последовательности:

- 1) подготовить преобразователь, основные и вспомогательные средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- 2) собрать одну из схем, представленную на рисунках Б.1 – Б.3 приложения Б для соответствующего выходного сигнала преобразователя;
- 3) подать напряжение питания на поверяемый преобразователь, основные и вспомогательные средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- 4) определение абсолютной погрешности канала измерений преобразованного/измеренного значения температуры производить в трех значениях воспроизводимой температуры: минус $(35 \pm 5) ^\circ\text{C}$, плюс $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, плюс $(75 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- 5) с помощью основных и вспомогательных средств поверки из таблицы 2 установить значение температуры, равное минус $(35 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- 6) с помощью вольтметра универсального АК ИП-2101 измерить значение выходного сигнала силы или напряжения постоянного тока преобразователя, либо зафиксировать измеренное значение температуры по интерфейсам связи;
- 7) повторить пункты 5) – 6) для значений температуры плюс $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и плюс $(75 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Основные формулы, используемые при расчетах:

11.1.1 Значение абсолютной основной погрешности преобразований/измерений относительной влажности (температуры), определяется по формуле:

$$\Delta Rh(t) = Rh(t)_{\text{расч(изм)}} - Rh(t)_{\text{эт}}, \quad (1)$$

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

где $Rh(t)_{\text{расч}}$ – расчетное значение измеренного поверяемым преобразователем значение относительной влажности (температуры), определяется по формуле (2), %, °C;

$Rh(t)_{\text{изм}}$ – измеренное поверяемым преобразователем значение относительной влажности (температуры) при передаче измеренного значения по интерфейсам связи, %, °C;

$Rh(t)_{\text{эт}}$ – эталонное значение относительной влажности (температуры), измеренное прибором комбинированным Testo 645 или воспроизведенное генератором (при измерении относительной влажности), измеренное эталонным термометром совместно с термометром цифровым эталонным ТЦЭ-005, модификации ТЦЭ-005/М3 или воспроизведенное калибратором температуры КТ-5.1 (при измерении температуры), %, °C;

$$Rh(t)_{\text{расч}} = Rh(t)_{\text{н}} + (I(U)_{\text{изм}} - I(U)_{\text{н}}) / (I(U)_{\text{в}} - I(U)_{\text{н}}) \cdot (Rh(t)_{\text{в}} - Rh(t)_{\text{н}}), \quad (2)$$

где $I(U)_{\text{изм}}$ – значение силы или напряжения постоянного тока аналогового выходного сигнала, измеренное вольтметром универсальным АКПИ-2101, мА (В);

$I(U)_{\text{н}}$ – нижний предел диапазона аналогового выходного сигнала, мА (В);

$I(U)_{\text{в}}$ – верхний предел диапазона аналогового выходного сигнала, мА (В);

$t_{\text{н}}$ – нижний предел диапазона преобразований/измерений температуры, °C;

$t_{\text{в}}$ – верхний предел диапазона преобразований/измерений температуры, %, °C.

$Rh_{\text{н}}$ – нижний предел диапазона показаний относительной влажности, %;

$Rh_{\text{в}}$ – верхний предел диапазона показаний относительной влажности, %.

11.2 Преобразователь подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной основной погрешности преобразований/измерений относительной влажности и температуры не превышают пределов допускаемых значений, представленных в таблице А.1 приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда преобразователь не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку преобразователя прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки преобразователя подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 При проведении первичной поверки преобразователей при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений передаются сведения о результатах поверки всех средств измерений, входящих в партию средств измерений, из которых осуществлялась выборка.

12.3 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измерительных каналов выполнена поверка.

12.4 По заявлению владельца преобразователя или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда преобразователь подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на преобразователь знака поверки, и (или) внесением в паспорт

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата					Лист		
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КУВФ. 413631.110МП	12

преобразователя записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.5 По заявлению владельца преобразователя или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда преобразователь не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт преобразователя соответствующей записи.

12.6 Протоколы поверки преобразователя оформляются по произвольной форме

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
КУВФ. 413631.110МП				Лист
				13

Приложение А

Основные метрологические характеристики преобразователей

Таблица А.1 – Метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений и преобразований относительной влажности, %	от 5 до 95
Диапазон показаний относительной влажности, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений и преобразований относительной влажности, %	±3,0
Диапазон измерений и преобразований температуры, °С	от -40 до +80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений и преобразований температуры, °С	±0,5
Диапазон выходного аналогового сигнала силы постоянного тока, мА	от 4 до 20*
Диапазон выходного аналогового сигнала напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10*

* - Верхнее и нижнее значение диапазона выходного аналогового сигнала силы и напряжения постоянного тока при преобразовании относительной влажности соответствуют верхнему и нижнему значению диапазона показаний относительной влажности.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

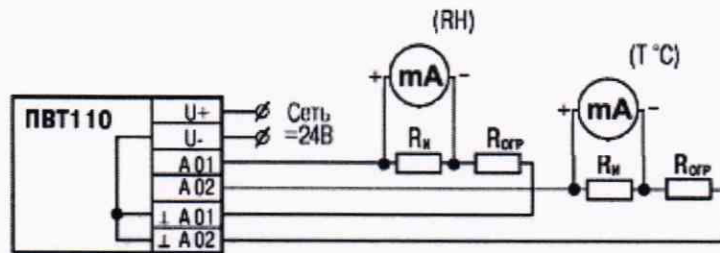
КУВФ. 413631.110МП

Лист

14

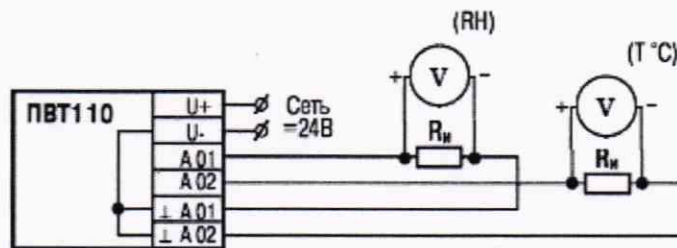
Приложение Б

Схемы подключений преобразователей



R_n и $R_{огр}$ – выбираются в соответствии с рекомендацией в РЭ

Рисунок Б1 - Схема подключения преобразователя с выходным сигналом силы постоянного тока



R_n – выбирается в соответствии с рекомендацией в РЭ

Рисунок Б2 - Схема подключения преобразователя с выходным сигналом постоянного напряжения

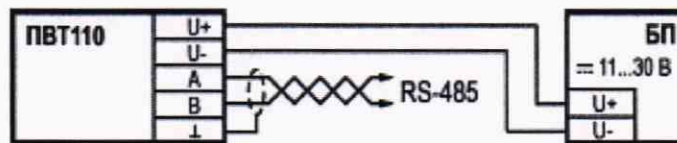


Рисунок Б3 - Схема подключения преобразователя с цифровым выходным сигналом

Инв. № подл.		Подп. и дата	
Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
Подп. и дата			

Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата	
------	--	------	--	----------	--	-------	--	------	--