

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения обслуживающим персоналом конструкции и основных технических характеристик, принципа действия, правил технической эксплуатации и гарантий предприятия-изготовителя, а также сведений о техническом обслуживании **датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ-02И** (далее – датчик).

Перед эксплуатацией датчика необходимо внимательно ознакомиться с настоящим РЭ.

При покупке датчика необходимо проверить:

- комплектность;
- отсутствие механических повреждений;
- наличие штампов и подписей в свидетельстве о приемке и гарантийном талоне предприятия-изготовителя и торгующей организации.

Рекомендуется эксплуатировать:

- электронный блок датчика – при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С, относительной влажности (30–80) % и атмосферном давлении (84,0–106,7) кПа;

- чувствительный элемент – при температуре от минус 40 до плюс 85 °С и относительной влажности до 98 %.

## **1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ**

**1.1 Датчик влажности и температуры с индикацией ДВТ-02И** предназначен для преобразования относительной влажности и температуры воздуха в унифицированные токовые сигналы 4 ..20 мА, а также для индикации относительной влажности и температуры на встроенном жидкокристаллическом цифровом индикаторе.

1.2 Датчик применяется для контроля относительной влажности и температуры *газообразных неагрессивных сред* в промышленных, технологических и лабораторных камерах, помещениях.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Диапазон напряжения питания от 12 до 36 В, формируемый токовыми сигналами датчиков.

2.2 Количество каналов измерения с унифицированным токовым выходом (4 –20 мА) – 2:

по температуре	4 мА	соответствует	минус 40 °С;
	20 мА	соответствует	плюс 125 °С
по относительной влажности	4 мА	соответствует	0 %;
	20 мА	соответствует	100 %

2.3 Рабочий диапазон измерения относительной влажности при температуре от минус 40 до плюс 85 °С – от 0 до 98 %.

2.4 Погрешность преобразования относительной влажности – не более  $\pm 3,0$  %.

2.5 Рабочий диапазон измерения температуры от минус 40 до плюс 85 °С.

2.6 Погрешность преобразования температуры – не более  $\pm 1,0$  °С.

2.7 Постоянная времени измерения относительной влажности и температуры – 2 мин.

2.8 Максимальное сопротивление нагрузки – 1,0 кОм.



**Рисунок 1 – Внешний вид датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ-02И**

2.9 Разрешающая способность цифровой части датчика – 0,1.

2.10 Цифровая фильтрация измеряемых параметров раздельная для каждого канала:

- глубина 1...10;
- полоса фильтра 0...9999;
- период опроса 0,3 ... 30 с.

Примечание – Полоса фильтра определяется значением глубины фильтра, относительной величиной скачков измеренных параметров, не учитываемых при формировании выходных усредненных сигналов.

2.11 Выбор типа индикации – физические параметры относительной влажности и температуры или значения токовых сигналов.

2.12 Датчик обеспечивает переключение индикации с канала измерения влажности на канал измерения температуры с периодом 3–5 с или выбор отображаемого канала.

2.13 Потребляемая мощность – не более 0,2 ВА.

2.14 Средняя наработка на отказ – не менее 20000 ч.

2.16 Средний срок службы – 3 года.

2.16 Габаритные размеры датчика – 90x55x25 мм.

Габаритные размеры выступающей части (зонда) датчика температуры и влажности – в соответствии с приложением А.

Длина зонда выбирается из ряда – 100; 200; 300; 400; 600; 800; 1000 мм.

2.17 Масса датчика – не более 0,25 кг.

### **3 КОМПЛЕКТНОСТЬ**

3.1 Комплектность поставки датчика – в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование изделия	Обозначение изделия	Кол., шт
<b>1 Датчик влажности и температуры с индикацией ДВТ-02И</b>	РЭЛС.421262.005	1
2 Тара потребительская	РЭЛС.323229.011	1
3 Тара транспортная	РЭЛС.321139.011	1
4 Руководство по эксплуатации	РЭЛС.421262.005 РЭ	1
5 Рекомендации по практическому использованию солей для проверки датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ-02И	РЭЛС.421262.005 И1	1

Примечание – Поставка датчика в транспортной таре в зависимости от количества датчиков и по заявке заказчика.

#### 4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 По способу защиты от поражения электрическим током датчик выполнен как изделие III класса по ГОСТ 12.2.007.0–75.

4.2 По степени защиты от проникновения внешних предметов и воды датчик соответствует ГОСТ 14254–96:

- IP 54 – электронный блок;
- IP 20 – чувствительный элемент.

4.3 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ попадание влаги на внутренние электро- и радиоэлементы датчика.

4.4 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация датчика в химически агрессивных средах с содержанием кислот, щелочей и пр.

4.5 Техническая эксплуатация и обслуживание датчика должны производиться только квалифицированными специалистами, и изучившими настоящее РЭ.

## 5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

5.1 Конструктивно датчик выполнен в прямоугольном пластмассовом корпусе.

Датчик состоит из двух плат:

- платы преобразователя относительной влажности и температуры в токовые сигналы 4–20 мА;

- платы индикации токовых сигналов 4–20 мА.

Датчик оснащён гермовводом для подключения внешней линии 4–20 мА, для дальнейшего использования сигналов в управляющих приборах.

*Конструктивные исполнения и условные обозначения датчика приведены в приложении А.*

5.2 Каналы измерения относительной влажности и температуры гальванически развязаны.

### 5.3 Принцип действия датчика

Измеренные значения относительной влажности и температуры преобразуются в унифицированные токовые сигналы 4–20 мА, для передачи на удалённые приборы контроля, и отображаются на цифровом индикаторе (дисплее) датчика.

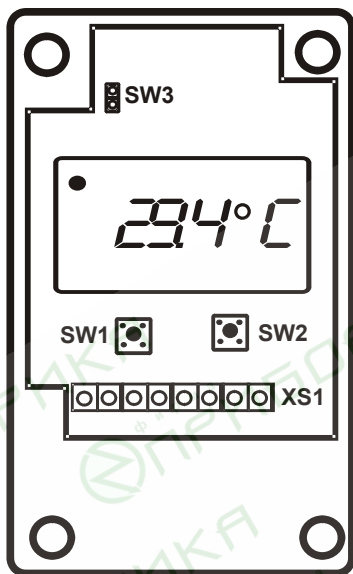
Для обеспечения сервисных функций датчик имеет:

- режим программирования;
- режим юстировки.

### 5.4 Элементы управления и индикации

5.4.1 На лицевой панели датчика, в соответствии с рисунком 1, расположен *цифрой жидкокристаллический индикатор*, предназначенный для индикации измеренных параметров:

- относительной влажности, RH%;
- температуры, °С;



(Значение температуры – показано условно)

**SW1** – кнопка для включения или выключения режима индикации с автоматическим переключением между каналами;

**SW2** – кнопка для выбора канала индикации с выключением автоматического переключения каналов;

**SW3** – джампер для обеспечения режима юстировки;

**XS1** – клеммная колодка для подключения внешних проводников (кабелей) линий 4–20 мА.

(Примечание – Остальное условно не показано)

**Рисунок 2 – Внешний вид датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ-02И**

(при снятой верхней крышке)

5.4.2 При снятой верхней крышке корпуса датчика, в соответствии с рисунком 2, расположены:

1) *две кнопки*, предназначенные:

– **SW1** – для включения или выключения режима индикации с автоматическим переключением между каналами, а также вход в *режим программирования и выбор настраиваемого параметра*;

– **SW2** – для *выбора канала индикации* с выключением автоматического переключения каналов и *изменение параметров в режиме программирования*;

2) *джампер SW3* – для обеспечения режима юстировки.

*Примечание – В связи с постоянной работой по усовершенствованию датчика, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию датчика могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.*

## 6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

6.1 Открутить 4 винта и снять крышку датчика.

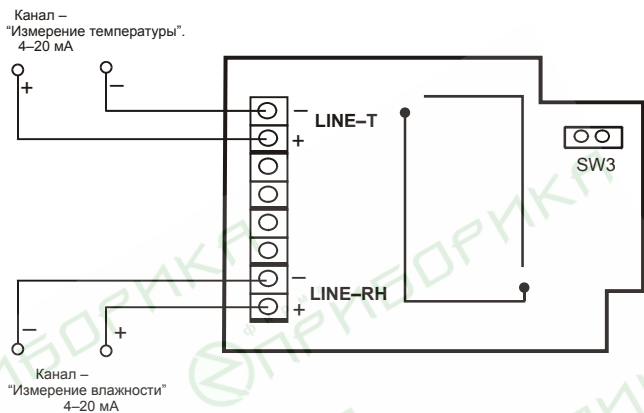
Произвести подключение датчика в соответствии с рисунком 3.

6.2 Выбор типа индикации – физические параметры относительной влажности и температуры или токовые сигналы датчика, производится в соответствии с таблицей 2.

6.3 Программирование датчика производится в соответствии с таблицей 2.

*Примечание – Заводские уставки – значения относительной влажности и температуры и размерности датчика запрограммированы в соответствии с таблицей 2 – изменять не рекомендуется.*





**Рисунок 3 – Схема подключения датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ-02И**

Таблица 2 – Алгоритм программирования датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ–02И

Режим	Пример изображения на дисплее	Функциональное назначение кнопки SW1 (ПРОГРАММИРОВАНИЕ)		Функциональное назначение кнопки SW2 (ВЫБОР)	
		Кратковременное нажатие	Длительное нажатие (более 3 с)	Кратковременное нажатие (менее 1 с)	Длительное нажатие
Исходный	23.4 °C (70.5 %)	<i>Включение/ Выключение режима индикации с автоматическим переключением между каналами с периодом в 3–5 с</i>	<i>Вход в режим настройки</i>	<i>Выбор канала индикации с выключением автоматического переключения каналов</i>	

			<p><b>ВНИМАНИЕ!</b> При нажатой клавише <b>SW1</b>, функция <b>SW2</b> принимает реверсивное значение.</p>
--	--	--	--

Примечания.

- 1 Значения температуры (+125 °С и –40 °С) и влажности (100 % и 0%) и размерности (°С и %) – запрограммированные заводские уставки и Пользователю изменять не рекомендуется. В скобках указаны параметры относительной влажности.
- 2 Параметры – «Полоса фильтра», «Глубина фильтра» и «Положение запятой» могут выбираться и задаваться Пользователем.
- 3 Параметры температуры (23.4 °С) и относительной влажности (70.5 %) – показаны условно

6.4 В режиме программирования Пользователем может производиться изменение параметров отображения для текущего канала:

- полоса и глубина фильтра;
- положение запятой, выбранное в соответствии с диапазоном измеряемой физической величины.

Примечание – Полоса фильтра значением 0, означает отключенное состояние данного фильтра.

Установленное значение полосы фильтра в абсолютных единицах определяет пиковое значение измеренных параметров, которые будут игнорироваться (обнуляться) при проведении цикла измерений.

Глубина фильтра определяет количество циклов, усредненное при фильтрации измеренных параметров.

Запятая определяет обязательное наличие цифр перед ней и после нее, т.е. если данные цифры будут отсутствовать, то вместо данных будут отображаться нули.

#### 6.5 Сервисные сообщения.

Помимо отображений основных режимов, на цифровом индикаторе датчика можно наблюдать сервисные сообщения.

Это сообщения:

- «StOrE» – оповещает о сохранении параметров текущего канала;
- «Ch.№\_» – отображает номер выбранного канала.

*Две точки указывают номер текущего канала:*

– одна точка – первый канал – канал измерения температуры;

две точки – второй канал – канал измерения влажности.

Кроме того, *мерцание точки в верхнем левом углу* означает нарушение целостности данных настроек текущего канала, хранимых в энергонезависимой памяти датчика. При этом, устанавливаются заводские значения настроек датчика.

При сбросе настроек параметры юстировки датчика нарушаются и юстировку необходимо выполнить заново, в соответствии с приложением Б.

## **7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

7.1 После транспортирования и (или) хранения в условиях отрицательных температур датчик в транспортной таре должен быть выдержан в нормальных условиях не менее 6 часов.

7.2 Техническая эксплуатация (использование) датчика должна осуществляться в соответствии с требованиями настоящего РЭ.

7.3 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ при технической эксплуатации производить *измерения активным элементом датчика* при температуре ниже минус 40 и выше плюс 85 °С и относительной влажности выше 98 %.

7.4 Датчик рекомендуется эксплуатировать в закрытых взрывобезопасных помещениях при отсутствии химически агрессивных сред с содержанием кислот, щелочей и пр.

## **8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ**

8.1 Периодически, но не реже *одного раза в 6 месяцев*, необходимо проводить визуальный осмотр датчика, обращая внимание на:

- обеспечение контактов электрических соединений;
- отсутствие пыли, грязи и посторонних предметов внутри корпуса датчика.

8.2 При наличии обнаруженных недостатков при техническом обслуживании датчика произвести их устранение.

8.3 Ремонт датчика выполняется предприятием–изготовителем или специализированными предприятиями (лабораториями).

#### **8.4 ЮСТИРОВКА**

8.4.1 Первичная юстировка датчика производится на предприятии–изготовителе.

8.4.2 Юстировка датчика должна производиться квалифицированными специалистами, в случае несоответствия выходных параметров установленным значениям.

8.4.3 Порядок проведения юстировки датчика приведен в приложении Б.

### **9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

9.1 Датчик может транспортироваться всеми видами транспортных средств при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 75 % при температуре плюс 15 °С.

Датчик может транспортироваться воздушным, железнодорожным и водным транспортом в соответствии с правилами, установленными для данного вида транспорта.

9.2 Датчик должен транспортироваться только в транспортной таре предприятия–изготовителя.

## 10 ХРАНЕНИЕ

10.1 Датчик следует хранить в отапливаемом помещении с естественной вентиляцией, при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 25 °С.

Воздух в помещении не должен содержать химически агрессивных примесей, вызывающих коррозию материалов датчика.

10.2 Датчик должен храниться в транспортной таре предприятия–изготовителя.

## 11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

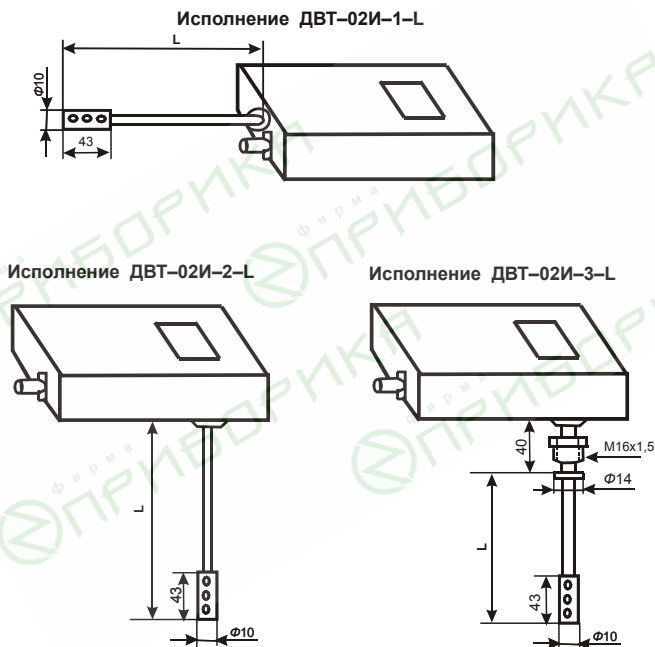
11.1 Предприятие–изготовитель гарантирует соответствие **датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ–02И** требованиям настоящих РЭ при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации, изложенных в настоящем РЭ.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ–02И – 24 месяца со дня продажи, при отсутствии данных по продаже, со дня выпуска.

11.3 Предприятие–изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно устранить выявленные дефекты или заменить датчик влажности и температуры с индикацией ДВТ–02И при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения и предъявлении настоящего РЭ.

## Приложение А

### Конструктивные исполнения и условные обозначения датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ-02И





## Приложение Б

### Методика юстировки

#### датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ-02И

##### 1 Общие положения

1.1 Юстировка датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ-02И осуществляется в 3 этапа:

1) юстировка платы преобразователя относительной влажности и температуры (далее – плата преобразователя);

2) юстировка платы индикации токовых сигналов (далее – плата индикации);

3) проверка юстировки датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ-02И (в сборе).

1.2 Юстировка датчика осуществляется при открытой (снятой) крышке корпуса.

1.3 Отсоединить друг от друга платы преобразователя и индикации.

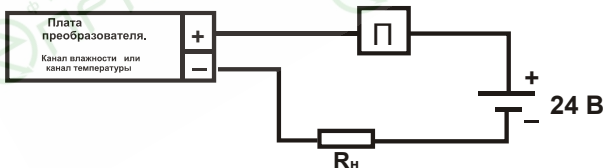
##### 2 Юстировка платы преобразователя

2.1 Юстировка платы преобразователя осуществляется:

– при включенной в измерительную схему платы преобразователя в соответствии с рисунком Б.1;

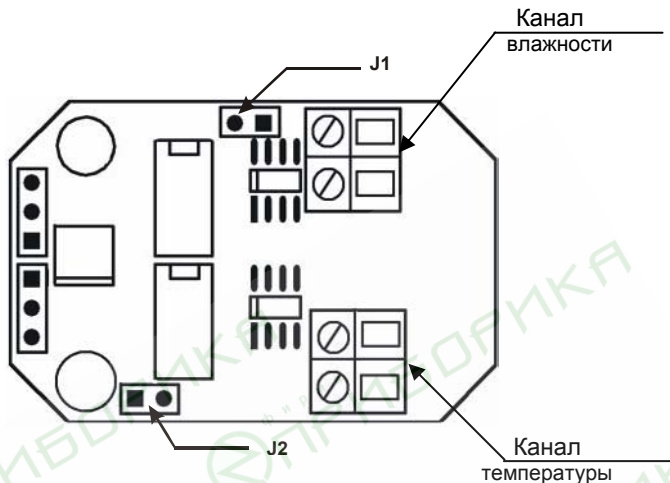
– замыканием контактов разъёма J1 при юстировке относительной влажности или J2 при юстировке температуры на плате преобразователя (см. рис. Б.2).

*Внимание! Юстируемый параметр платы преобразователя определяет автоматически!*



П – измерительный прибор с токовым входом;  
R<sub>н</sub> – сопротивление нагрузки, не более 1,0 кОм .

Рисунок Б.1



- J1** – разъём юстировки относительной влажности;  
**J2** – разъём юстировки температуры.

**Рисунок Б.2 – Юстировка платы преобразователя**

2.2 Настроить измерительный прибор в соответствии с требованиями п 2.2 (см. стр.4).

### **2.3 Юстировка температуры**

2.3.1 Установить в камере тепла значение температуры близкое к 0 °С.

2.3.2 Выдержать чувствительный элемент в камере тепла в течение (2...5) мин и добиться устойчивых показаний температуры на измерительном приборе с токовым входом.

2.3.3 Замкнуть контакты разъёма J2 платы преобразователя (см. рис. Б.2).

2.3.4 На измерительном приборе происходит циклическое уменьшение–увеличение юстировочного значения температуры.

При совпадении показаний температуры на измерительном приборе и в камере тепла разомкнуть контакты разъёма J2 платы преобразователя (см. рис. Б.2) .

2.3.5 Установить в камере тепла значение температуры плюс 80 °С.

2.3.6 Повторить операции по п.п. 2.3.2– 2.3.4.

## **2.4 Проверка юстировки температуры**

2.4.1 Установить в камере тепла значение температуры близкое к 0 °С.

2.4.2 Выдержать чувствительный элемент в камере тепла в течение (30...60) мин и добиться устойчивых показаний температуры преобразователя на измерительном приборе с токовым входом.

2.4.3 Проверить показания платы преобразователя.

При несоответствии платы преобразователя требованиям п. 2.3.4 повторить операции по п.п. 2.3.1–2.3.3.

2.4.4 Установить в камере тепла значение температуры плюс 80 °С.

2.4.5 Повторить операции по п.п. 2.4.2–2.4.4.

## **2.5 Юстировка относительной влажности**

### **2.5.1 Юстировка нижней границы относительной влажности Н(0).**

2.5.1.1 Установить в камере влажности значение относительной влажности близкое к 0 % (допустимое значение от 1 до 15 %).

2.5.1.2 Выдержать чувствительный элемент в камере влажности в течение 30...60 мин и добиться устойчивых показаний относительной влажности преобразователя на измерительном приборе с токовым входом.

2.5.1.3 Замкнуть контакты разъёма J1 платы преобразователя (см. рис. Б.2).

2.5.1.4 На измерительном приборе происходит циклическое уменьшение–увеличение юстировочного значения относительной влажности.

При совпадении показаний относительной влажности на измерительном приборе и в камере влажности разомкнуть контакты разъёма J1 платы преобразователя (см. рис. Б.2).

## **2.5.2 Юстировка наклона кривой относительной влажности К(Н)**

2.5.2.1 Установить в камере влажности значение относительной влажности в диапазоне 70...90 %.

2.5.2.2 Выдержать чувствительный элемент в камере влажности в течение 30...60 мин и добиться устойчивых показаний относительной влажности платы преобразователя на измерительном приборе с токовым входом.

2.5.2.3 Замкнуть контакты разъёма J1 платы преобразователя (см. рис. Б.2).

2.5.2.4 Повторить операцию по п. 2.5.1.4.

## **2.6 Проверка юстировки относительной влажности**

2.6.1 Установить в камере влажности значение относительной влажности близкое к 0 %.

2.6.2 Выдержать чувствительный элемент в камере влажности в течение (30...60) мин и добиться устойчивых показаний относительной влажности платы преобразователя на измерительном приборе с токовым входом.

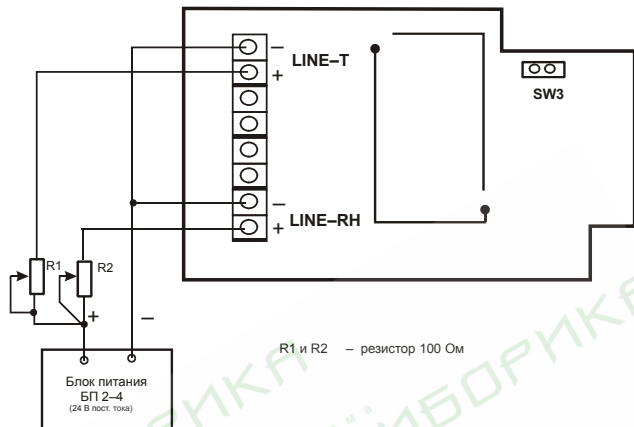
⊗ 2.6.3 Проверить показания платы преобразователя.

2.6.4 Установить в камере влажности значение относительной влажности близкое к 90 %.

Повторить операции по п.п. 2.6.2–2.6.3.

2.6.5 При несоответствии платы преобразователя требованиям п. 2.5.1.4 повторить операции по п.п. 2.5.1–2.6.4.

2.7 Юстировка платы преобразователя – завершена.



**Рисунок Б.3 – Юстировка платы индикации токовых сигналов**

### **3 Юстировка платы индикации токовых сигналов ИТС 4-20**

3.1 Для проведения юстировки платы индикации собрать схему в соответствии с рисунком Б.3.

3.2 Установить джампер SW3.

3.3 Выставить эталонный ток 4 мА.

3.4 Произвести юстировку платы индикации, для тока 4 мА, в соответствии с таблицей Б.1 для каждого канала и сохранить введенные значения.

3.5 Выставить эталонный ток 20 мА.

3.6 Произвести юстировку платы индикации, для тока 20 мА, в соответствии с таблицей Б.1, для каждого канала и сохранить введенные значения.

3.7 Юстировка платы индикации завершена.

Таблица Б1

Режим	Пример изображения на дисплее	Функциональное назначение кнопки SW1 (Программирование)		Функциональное назначение кнопки SW2 (Выбор)	
		Кратковременное нажатие	Длительное нажатие (более 3с)	Кратковременное нажатие (менее 1с)	Длительное нажатие
		При нажатой клавише <b>SW1</b> , функция <b>SW2</b> принимает реверсивное значение			
Юстировка влажности	Верхнее значение влажности: <input type="text" value="100"/>	Выбор эталонного тока – 4 мА или 20 мА	Сохранение значения для текущего канала	Выбор текущего канала	
	Нижнее значение влажности: <input type="text" value="0"/>				
Юстировка температуры	Верхнее значение температуры: <input type="text" value="+125"/>	Выбор эталонного тока – 4 мА или 20 мА	Сохранение значения для текущего канала	Выбор текущего канала	
	Нижнее значение температуры: <input type="text" value="-40"/>				

#### **4 Проверка юстировки датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ-02И**

4.1 Соединить платы преобразователя и индикации токовых сигналов.

4.2 Устанавливая в камере влажности или температуры различные значения влажности и температуры, убедиться в том, что на цифровом индикаторе датчика отображаются соответствующие значения в пределах установленных погрешностей.

5 Юстировка датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ-02И – завершена.

Примечание – Допускается проведение юстировки, при отсутствии климатических камер, применять «Рекомендации по практическому использованию солей для проверки датчика влажности и температуры с индикацией ДВТ-02И».