

**ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ**

**ИВТМ - 7К**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**И ПАСПОРТ**

**ТФАП.413614.002 РЭ**



## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>КОМПЛЕКТНОСТЬ</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ</b>	<b>17</b>
<b>11</b>	<b>ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b>	<b>18</b>
<b>12</b>	<b>ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА</b>	<b>19</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Сертификат утверждения типа средств измерения</b>	<b>20</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Исполнения и конструктивные особенности преобразователей ИПВТ-03М</b>	<b>21</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Распайка кабелей</b>	<b>25</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Методика поверки измерителей влажности и температуры ИВТМ-7</b>	<b>26</b>

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики измерителя влажности и температуры ИВТМ-7К.

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя влажности и температуры ИВТМ-7К и устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Прибор выпускается согласно ТУ 4311-001-70203816-2006, имеет сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.31.083.A № 26834/1 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 15500-07

В конструкцию, внешний вид, электрические схемы и программное обеспечение прибора могут быть внесены изменения, не ухудшающие его метрологические и технические характеристики, без предварительного уведомления.

Права на топологию всех печатных плат, схемные решения, программное обеспечение и конструктивное исполнение принадлежат изготовителю. Копирование и использование – только с разрешения изготовителя.

В случае передачи прибора на другое предприятие или в другое подразделение для эксплуатации или ремонта, настоящее руководство по эксплуатации и паспорт подлежат передаче вместе с прибором.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

- 1.1 Прибор предназначен для непрерывного (круглосуточного) измерения и регистрации относительной влажности и температуры воздуха и/или других неагрессивных газов.
- 1.2 Прибор может применяться в различных технологических процессах в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве, гидрометеорологии и других отраслях хозяйства.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.1 Основные технические характеристики прибора приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Диапазон измерения относительной влажности, %	от 0 до 99
Основная погрешность измерения относительной влажности, %, не более	$\pm 2,0$
Дополнительная погрешность измерения влажности от температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, %/ $^{\circ}\text{C}$ , не более	0,2
Диапазон измеряемых температур	определяется исполнением преобразователей см. таблицу 2.2
Абсолютная погрешность измерения температуры, $^{\circ}\text{C}$ , не более	
-20...+60 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,2$
-45...-20 и +60...+150 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5$
Постоянная времени измерения влажности, с не более	60
Количество точек автоматической статистики	до 9000
Питание прибора	3,0 $\pm$ 0,3В от 2 батареек или 9В от сетевого адаптера
Мощность, потребляемая прибором, Вт, не более	0,1
Длина кабеля для подключения первичного преобразователя к измерительному блоку, м, не более	1000
Интерфейс связи с компьютером	RS-232
Длина линии связи по RS-232, м, не более	15
Масса прибора, кг	0,3
Габаритные размеры блока измерения, мм, не более	130x70x25
Масса первичного преобразователя влажности, кг, не более	0,3
Габаритные размеры для первичных преобразователей, мм	
ИПВТ-03М-01	200x20x15
ИПВТ-03М-02	370x20x15
ИПВТ-03М-03-01	$\varnothing 30 \times 210$
ИПВТ-03М-03-02	$\varnothing 36 \times 215$
ИПВТ-03М-04	$\varnothing 24 \times 1000$
ИПВТ-03М-05	310x20x15
ИПВТ-03М-06	$\varnothing 35 \times 200$
ИПВТ-03М-07	$\varnothing 55 \times 230$
ИПВТ-03М-09	200x20x15, ЧС $\varnothing 94$
ИПВТ-03М-11	26x22x 520

ИПВТ-03М-15	Ø35x330
ИПВТ-03М-16	70x60x40
Средний срок службы прибора, лет	5

2.2 Диапазон измеряемых температур в зависимости от исполнения преобразователей указаны в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Диапазон измерения температуры, °С	
ИПВТ-03М-01	-20...+60
ИПВТ-03М-02	-45...+120
ИПВТ-03М-03	-20...+60
ИПВТ-03М-04	-45...+120
ИПВТ-03М-05	-45...+150
ИПВТ-03М-06	-45...+60
ИПВТ-03М-07	-20...+60
ИПВТ-03М-09	-45...+120
ИПВТ-03М-11	-20...+60
ИПВТ-03М-15	в зависимости от исполнения, аналогично ИПВТ-03М-01(02)
	ИПВТ-03М-03
	ИПВТ-03М-04
	ИПВТ-03М-06
ИПВТ-03М-16	-45...+120

2.3 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.3

Таблица 2.3

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Рабочие условия блока измерения	
- температура воздуха, °С	от - 20 до + 40
- относительная влажность, % (без конденсации влаги)	от 2 до 98
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Рабочие условия первичного преобразователя влажности	
- температура воздуха, °С	от - 20 до + 40
- относительная влажность, % (без конденсации влаги)	от 2 до 98
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Рабочие условия соединительных кабелей	
- температура воздуха, °С	от - 40 до + 60
- относительная влажность, % (без конденсации влаги)	от 2 до 98
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Содержание механических и агрессивных примесей в окружающей и контролируемой среде (хлора, серы, фосфора, мышьяка, сурьмы и их соединений), отравляющих элементы датчика, не должно превышать санитарные нормы согласно ГОСТ 12.1005-76 и уровня ПДК (для сероводорода H<sub>2</sub>S уровень ПДК не должен превышать 10 мг/м<sup>3</sup>).

### 3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

#### 3.1 Устройство прибора

Прибор состоит из блока измерения и первичного преобразователя влажности, соединяемого с блоком измерения удлинительным кабелем длиной до 1000 метров.

#### 3.2 Блок измерения

##### 3.2.1 Конструкция блока

Блок измерения изготавливается в пластмассовом корпусе. На передней панели измерительного блока располагаются: четырех разрядный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) и две кнопки управления. На боковой поверхности располагаются разъёмы для подключения прибора к компьютеру и сетевого адаптера. На верхней панели расположен разъем для подключения первичного преобразователя влажности. На задней панели располагается отсек для сменных элементов питания. Внешний вид блока приведен на рисунке 3.1

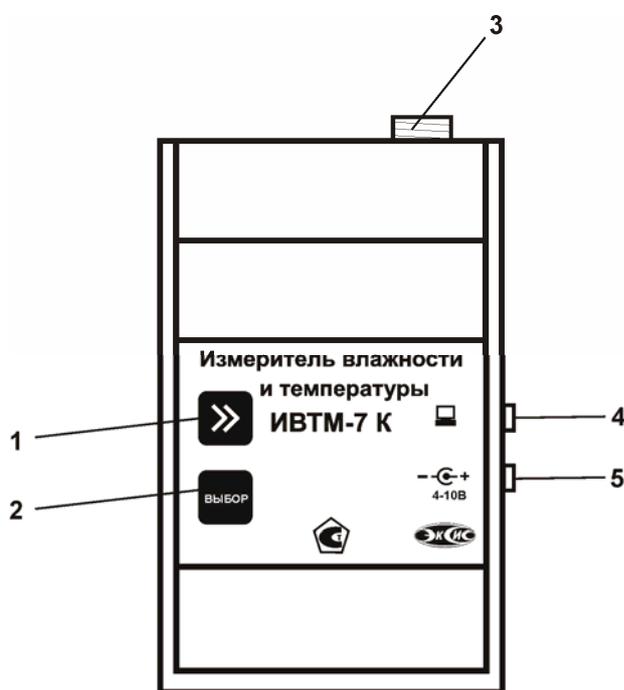


Рисунок 3.1 Внешний вид прибора

1 - Кнопка 

2 - Кнопка 

3 - Разъем для подключения преобразователя

4 - Разъем для подключения к компьютеру

5 - Разъем для подключения сетевого адаптера

##### 3.2.2 Принцип работы

##### 3.2.3 Индикация измерений

Измерительный блок считывает информацию из измерительного преобразователя влажности – температуру и влажность анализируемой среды - и индицирует их на ЖК-индикаторе. Связь с измерительным преобразователем ведется по цифровому интерфейсу RS485 на скорости 9600 бит/с. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды. В один момент времени прибор может индицировать

либо температуру, либо влажность анализируемой среды. В зависимости от выбранных единиц индикации влажности измерительный блок может пересчитывать основные единицы измерения - % относительной влажности – в требуемые (°C по точке росы, объёмные ppm, мг/м<sup>3</sup>, °C влажного термометра).

#### **3.2.4 Регистрация измерений**

При необходимости использовать в приборе функцию регистратора следует приобретать его в комплекте с программным обеспечением для компьютера. Данные, полученные от измерительного преобразователя влажности, записываются в энергонезависимую память блока с определенным периодом. Настойка периода, считывание и просмотр данных осуществляется с помощью программного обеспечения.

#### **3.2.5 Интерфейс связи RS232**

По интерфейсу связи из прибора могут быть считаны текущие значения измерения влажности и температуры, накопленные данные измерений, изменены настройки прибора. Измерительный блок может работать с компьютером или иными контроллерами по интерфейсу RS-232. Скорость обмена настраивается пользователем в пределах от 4800 до 38400 бит/с.

### **3.3 Первичный преобразователь влажности**

#### **3.3.1 Конструкция**

Первичные преобразователи выпускаются в металлических и пластмассовых корпусах, в которых находится печатная плата. Расположение чувствительных элементов влажности и температуры зависит от исполнения преобразователя. Исполнения преобразователей приведены в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

#### **3.3.2 Принцип работы**

В качестве чувствительного элемента влажности в преобразователе используется емкостной сенсор сорбционного типа. Для измерения температуры применяется платиновый терморезистор. Питание преобразователя осуществляется от измерительного блока напряжением 5В постоянного тока. Связь с измерительным блоком ведется по цифровому интерфейсу RS485 на скорости 9600 бит/с. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды.

## 4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

- 4.1 Извлечь прибор из упаковочной тары. Если прибор внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать прибору прогреться до комнатной температуры в течение 2-х часов.
- 4.2 Установить элементы питания в батарейный отсек или подключить к прибору сетевой адаптер.
- 4.3 Соединить измерительный блок и первичный преобразователь соединительным кабелем. В случае если анализируемая среда предполагает содержание механической пыли, паров масла принять меры по их устранению.
- 4.4 При комплектации прибора диском с программным обеспечением, установить его на компьютер. Подключить прибор к свободному СОМ-порту компьютера соответствующим соединительным кабелем. В целях сбережения элементов питания при работе с компьютером рекомендуется подключить к прибору сетевой адаптер.
- 4.5 Включить прибор коротким нажатием кнопки .
- 4.6 При включении прибора осуществляется самотестирование прибора в течение 5 секунд. При наличии неисправностей прибор индицирует сообщение об ошибке. После успешного тестирования и завершения загрузки на индикаторе отображаются текущие значения влажности или температуры. Расшифровка неисправностей тестирования и других ошибок в работе прибора приведено в разделе 6
- 4.7 После использования прибора выключить его коротким нажатием кнопки .
- 4.8 Если предполагается длительное хранение прибора (более 3 месяцев) следует извлечь элементы питания из батарейного отсека.
- 4.9 Для подтверждения технических характеристик изделия необходимо ежегодно производить поверку прибора. Методика поверки приведена в ПРИЛОЖЕНИИ Г настоящего паспорта.

## 5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

### 5.1 Общие сведения

При эксплуатации прибора его функционирование осуществляется в одном из режимов: РАБОТА или НАСТРОЙКА. После включения и самодиагностики прибор переходит в режим РАБОТА.

### 5.2 Режим РАБОТА

Режим РАБОТА является основным эксплуатационным режимом. В данном режиме прибор производит периодический опрос (раз в секунду) преобразователя влажности, ведет регистрацию измерений, осуществляет обмен данными по интерфейсу RS232 и индикацию измеряемых параметров на ЖК-индикаторе. Температура анализируемого газа отображается в °С, влажность - в одной из возможных единиц: °С по точке росы, % относительной влажности, ppm, мг/м<sup>3</sup>, °С влажного термометра. Возможные варианты индикации в режиме РАБОТА приведены в таблице 5.1

Таблица 5.1

Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
КАНАЛ ВЛАЖНОСТИ	0 ... 99	Влажность %
	Er-P	Ошибка связи с преобразователем
	Er-b	Разряжены элементы питания
	- - - -	Влажность ниже 0,1% или выше 99,9%
КАНАЛ ТЕМПЕРАТУРЫ	-55 ... 150	Температура, °С
	Er-P	Ошибка связи с преобразователем
	Er-b	Разряжены элементы питания
	- - - -	Температура ниже -55 °С или выше +150 °С

#### 5.2.1 Включение/выключение прибора, переключение единиц влажности, переключение между индикацией влажности и температуры.

Включение/выключение прибора производится с помощью короткого нажатия кнопки



. После выключения прибор выключает питание преобразователя, останавливает регистрацию измерений и переходит в режим энергосбережения, практически не потребляя ток от элементов питания. После включения прибор индицирует версию внутреннего программного обеспечения, проводит самодиагностику, включает питание преобразователя влажности и переходит в рабочий режим. Переключение от индикации влажности к индикации температуры производится нажатием и удержанием кнопки

влажности производится кратковременным нажатием кнопки

. Схема переключений в режиме РАБОТА приведена на рисунке 5.1.

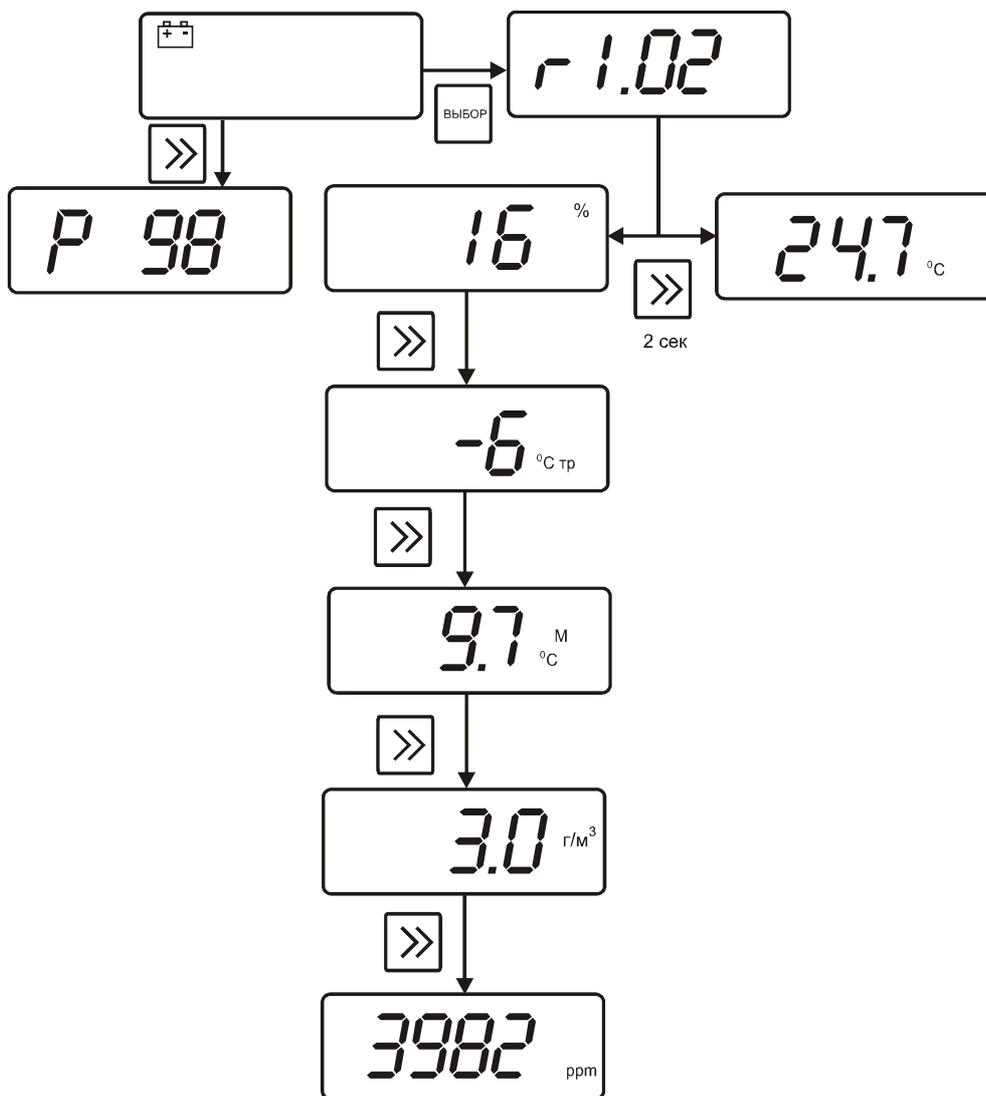


Рисунок 5.1 Индикация в режиме РАБОТА

### 5.2.2 Индикация остаточной ёмкости элементов питания

Индикация ёмкости элементов питания доступна в выключенном режиме. Для этого следует кратковременно нажать кнопку , на индикаторе отобразится остаточная ёмкость элементов питания в %. При остаточной ёмкости ниже 10% рекомендуется заменить элементы питания.



Рисунок 5.2 Индикация остаточной ёмкости батареи питания

### 5.3 Режим НАСТРОЙКА

Режим **НАСТРОЙКА** предназначен для задания и записи в энергонезависимую память требуемых при эксплуатации параметров прибора. Параметры настройки сохраняются в памяти прибора при пропадании питания. Вход в режим **НАСТРОЙКА** осуществляется нажатием и удерживанием кнопки  в течение 2 секунд.

Настройка прибора включает: настройку порогов, настройку звуковой сигнализации, настройку режима пересчета влажности с учетом давления, настройку сетевого адреса прибора, настройку скорости обмена по интерфейсу RS232. Схема меню режима **НАСТРОЙКА** приведена на рисунке 5.3 При переходе в режим **НАСТРОЙКА** прибор останавливает опрос преобразователя влажности и регистрацию измерений.

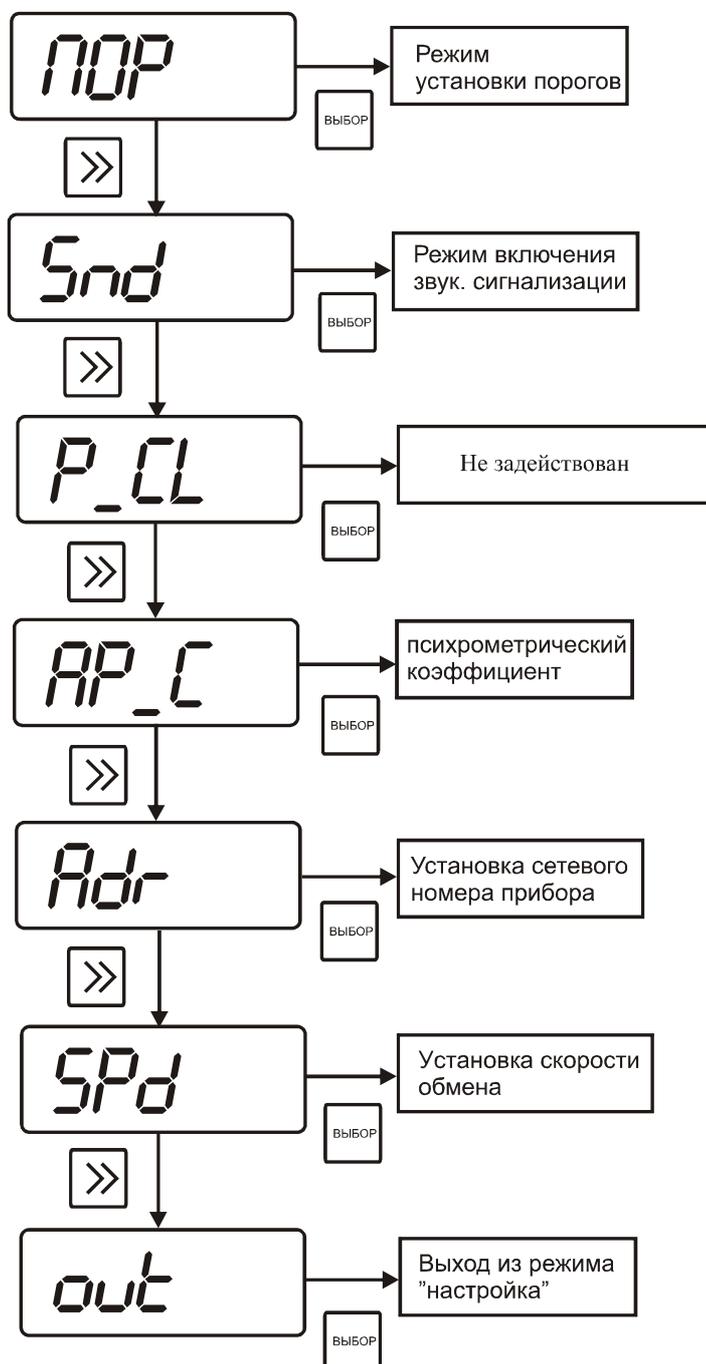


Рисунок 5.3 Схема режима **НАСТРОЙКА**

### 5.3.1 Настройка порогов по влажности и температуре

Данный режим позволяет настроить два порога, имеющиеся в приборе, по температуре и по влажности. Пороги – это верхняя или нижняя границы допустимого изменения соответствующей величины. При превышении измеряемой температуры/влажности верхнего порогового значения или снижении ниже нижнего порогового значения прибор обнаруживает это событие и отображает его на индикаторе миганием текущей измеряемой величины. При соответствующей настройке прибора нарушение порогов

сопровождается звуковым сигналом. Схема меню установки параметров порогов по температуре и влажности приведена на рисунке 5.4

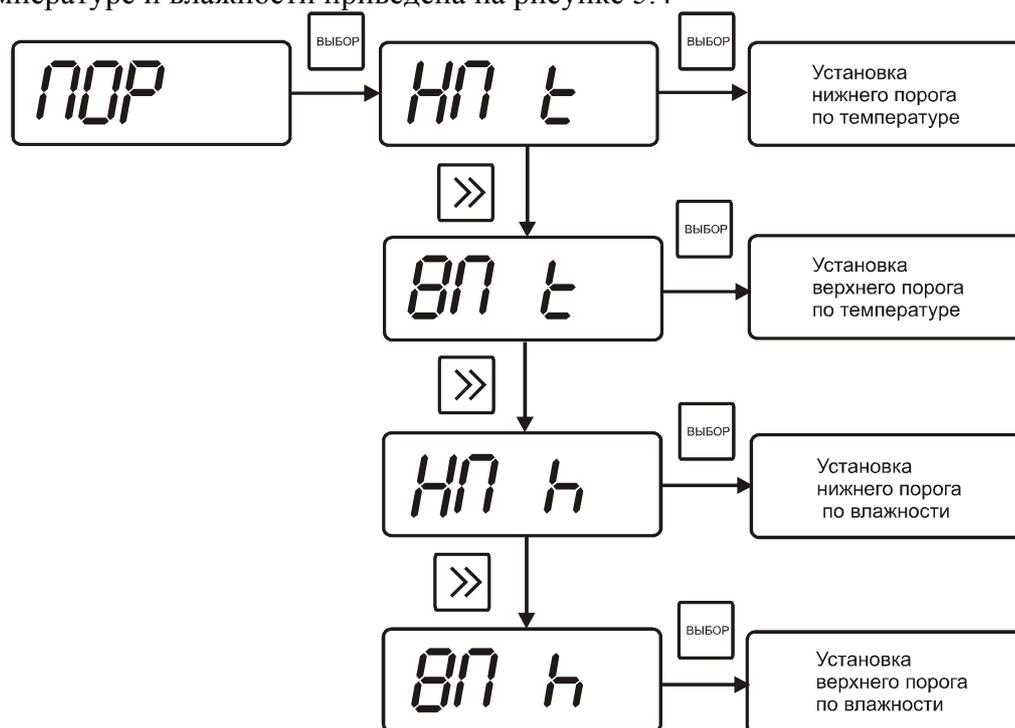


Рисунок 5.4 Меню установки порогов по температуре и влажности

Для изменения числового значения порога на единицу индикации следует однократно нажать кнопку . Для смены направления изменения значения (увеличения/уменьшения) нажмите кнопку  течение 2 секунд.

### 5.3.2 Настройка звуковой сигнализации

Пользователь может включить/выключить звуковую сигнализацию в приборе. Звуковая сигнализация сопровождает следующие события в работе прибора: нарушения порогов, обрыв связи с преобразователем, выход параметров измерения за допустимый диапазон. Переключение между состояниями включено “on” и выключено “oFF” осуществляется кнопкой .

### 5.3.3 Ввод психрометрического коэффициента

Психрометрический коэффициент используется при пересчете основных единиц измерения влажности % в °С влажного термометра на психрометре. Согласно заводской установке значение соответствует  $6,62 \cdot 10^{-4}$ , на индикаторе отражается и изменяется только мантисса числа: **6,62**. Для изменения значения давления на единицу индикации следует однократно нажать кнопку . Для смены направления изменения значения (увеличения/уменьшения) нажмите кнопку  течение 2 секунд.

### 5.3.4 Установка номера прибора для работы в сети

Сетевой номер прибора необходим для организации работы приборов в сети, состоящей из двух и более приборов. Сетевой номер является уникальным адресом, по которому компьютерная программа может обращаться к конкретному прибору. Допустимые значения сетевого номера от 1 до 9999. Для изменения значения сетевого адреса на единицу индикации следует однократно нажать кнопку  Для смены направления изменения значения (увеличения/уменьшения) нажмите кнопку  течение 2 секунд.

### 5.3.5 Установка скорости обмена с компьютером

Скорость обмена прибора с компьютером по интерфейсу RS232 может быть выбрана из следующих значений: **4800**, **9600**, **19200**, **38400** бит/с. При этом на индикаторе прибора отображается ряд “4800”, “9600”, “1920\*”, “3840\*”(\*данное представление значений связано с количеством сегментов индикатора). Установка значения производится с помощью кнопки  Запись выбранного значения производится кнопкой .

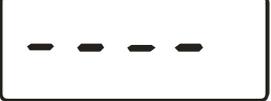
### 5.3.6 Выход из режима НАСТРОЙКА

Выход из режима **НАСТРОЙКА** осуществляется в соответствующем меню либо автоматически через одну минуту, если пользователь не нажимал ни одну кнопку управления.

## 6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

6.1 Возможные неисправности прибора приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Неисправность, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Индикация отсутствует, прибор не реагирует на кнопки управления	Неисправен сетевой адаптер, разряжены или отсутствуют элементы питания	Ремонт сетевого адаптера или заменить/установить элементы питания
На индикаторе в выключенном режиме мигает символ 	Неисправен источник внешнего питания, разряжен или отсутствует элемент питания	Заменить источник питания или элементы питания
На индикаторе символы 	Отсоединен или не полностью присоединен преобразователь	Подключить преобразователь
	Поврежден кабель связи блока с преобразователем	Ремонт кабеля
	Неисправен преобразователь	Ремонт преобразователя
На индикаторе символы 	Выход измеряемого параметра за допустимый диапазон	Привести условия эксплуатации к паспортным
	Неисправен преобразователь	Ремонт преобразователя
Нет обмена с компьютером	Неверные установки в программе	Установить корректные значения сетевого адреса, скорости обмена, номера COM-порта
	Не подключен кабель связи к компьютеру	Проверить кабель
	Поврежден кабель связи с компьютером	Ремонт кабеля

## **7      МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА**

**7.1**    На передней панели прибора нанесена следующая информация:

- наименование прибора
- товарный знак предприятия-изготовителя
- знак утверждения типа

**7.2**    На задней панели прибора указывается:

- заводской номер и дата выпуска

**7.3**    Пломбирование прибора выполняется:

- у измерительного блока прибора – на задней панели на одном, либо в двух крепежных саморезах
- первичного преобразователя влажности - место стопорных винтов.

**7.4**    Прибор и его составные части упаковываются в упаковочную тару (ящик) – картонную коробку, чехол или полиэтиленовый пакет.

## **8      ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

**8.1**    Приборы хранят в картонной коробке, в специальном упаковочном чехле или в полиэтиленовом пакете в сухом проветриваемом помещении, при отсутствии паров кислот и других едких летучих веществ, вызывающих коррозию, при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

**8.2**    Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки, при температуре от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при 35 °С.

## 9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

9.1 Комплект поставки прибора приведён в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации		Кол-во
1 <sup>(1)</sup>	Измерительный блок ИВТМ - 7К	1 шт.
2 <sup>(1,2)</sup>	Первичные преобразователи влажности - возможны следующие варианты исполнения:	1 шт.
2.1	Преобразователь ИПВТ-03М-01	
2.2	Преобразователь ИПВТ-03М-02	
2.3	Преобразователь ИПВТ-03М-03-01	
2.4	Преобразователь ИПВТ-03М-03-02-М8	
2.5	Преобразователь ИПВТ-03М-03-02-М16	
2.6	Преобразователь ИПВТ-03М-04	
2.7	Преобразователь ИПВТ-03М-05	
2.8	Преобразователь ИПВТ-03М-06	
2.9	Преобразователь ИПВТ-03М-07	
2.10	Преобразователь ИПВТ-03М-09	
2.11	Преобразователь ИПВТ-03М-11	
2.12	Преобразователь ИПВТ-03М-15	
2.13	Преобразователь ИПВТ-03М-16	
3	Элемент питания 1.5В ААА	2 шт.
4 <sup>(3,4)</sup>	Кабель подключения преобразователя к измерительному блоку, 10м	1 шт.
5 <sup>(3)</sup>	Кабель подключения к персональному компьютеру, 10м	1 шт.
6 <sup>(3)</sup>	Сетевой адаптер	1 шт.
7 <sup>(3)</sup>	Диск с программным обеспечением	1 шт.
8 <sup>(3)</sup>	Упаковочный чехол	1 шт.
9 <sup>(3)</sup>	Свидетельство о поверке	1 экз.
10	Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.

(1) – вариант определяется при заказе

(2) - конструктивные особенности исполнения в ПРИЛОЖЕНИИ Б;

(3) – позиции поставляются по специальному заказу;

(4) – длина кабеля может быть изменена по заказу до 1000м.

## 10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

10.1 Прибор ИВТМ - 7К зав.№ \_\_\_\_\_ изготовлен в соответствии с ТУ 4311-001-70203816-2006 и комплектом конструкторской документации ТФАП.413614.002 и признан годным для эксплуатации.

10.2 Поставляемая конфигурация:

Название комплектующей части	Тип	Заводской №
Первичный преобразователь влажности		
	Длина	Количество
Кабель для подключения преобразователя влажности к измерительному блоку		
Кабель для подключения к компьютеру		
Сетевой адаптер		
Упаковочный чехол		
Программное обеспечение, CD-диск		
Свидетельство о поверке №		

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 200 г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_ 200 г.

Представитель изготовителя \_\_\_\_\_

МП.

## 11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 11.1** Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ4311-001-70203816-2006 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.
- 11.2** Гарантийный срок эксплуатации прибора – 12 месяцев со дня продажи, но не более 18 месяцев со дня выпуска.
- 11.3** В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.
- 11.4** Доставка прибора изготовителю осуществляется за счет потребителя. Для отправки в ремонт необходимо:  
- упаковать прибор вместе с документом «Руководство по эксплуатации и паспорт»  
- отправить по почте по адресу: **124460 г. Москва, Зеленоград, а/я 146**  
либо привезти на предприятие-изготовитель по адресу: **г. Зеленоград, проезд 4922, Южная промзона (ЮПЗ), строение 2, к. 314**
- 11.5** Гарантия изготовителя не распространяется и бесплатный ремонт не осуществляется:
1. в случаях если в документе «Руководство по эксплуатации и паспорт» отсутствуют или содержатся изменения (исправления) сведений в разделе «Сведения о приемке»;
  2. в случаях внешних повреждений (механических, термических и прочих) прибора, разъемов, кабелей, сенсоров;
  3. в случаях нарушений пломбирования прибора, при наличии следов несанкционированного вскрытия и изменения конструкции;
  4. в случаях загрязнений корпуса прибора или датчиков;
  5. в случаях изменения чувствительности сенсоров в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов;
  6. на сменные элементы питания, поставляемые с прибором.
- 11.6** Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 11.7** Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт.

## 12 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА

Таблица 12

Дата поверки	Контролируемый параметр	Результат поверки (годен, не годен)	Дата следующей поверки	Наименование органа, проводившего поверку	Подпись и печать (клеймо) поверителя

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)**  
**Исполнения и конструктивные особенности**  
**преобразователей ИПВТ-03М**

**1. Преобразователь ИПВТ-03М-01(02)**

Преобразователь ИПВТ-03М-01 выполнен в пластмассовом корпусе.

Преобразователь ИПВТ-03М-02 конструктивно выполнен следующим образом: пластмассовая ручка (корпус которой не должен нагреваться выше 60 оС), далее металлический «штырь» длиной от 17 до 60 см и защитный колпачок из пористого никеля, внутри которого располагаются чувствительные элементы.



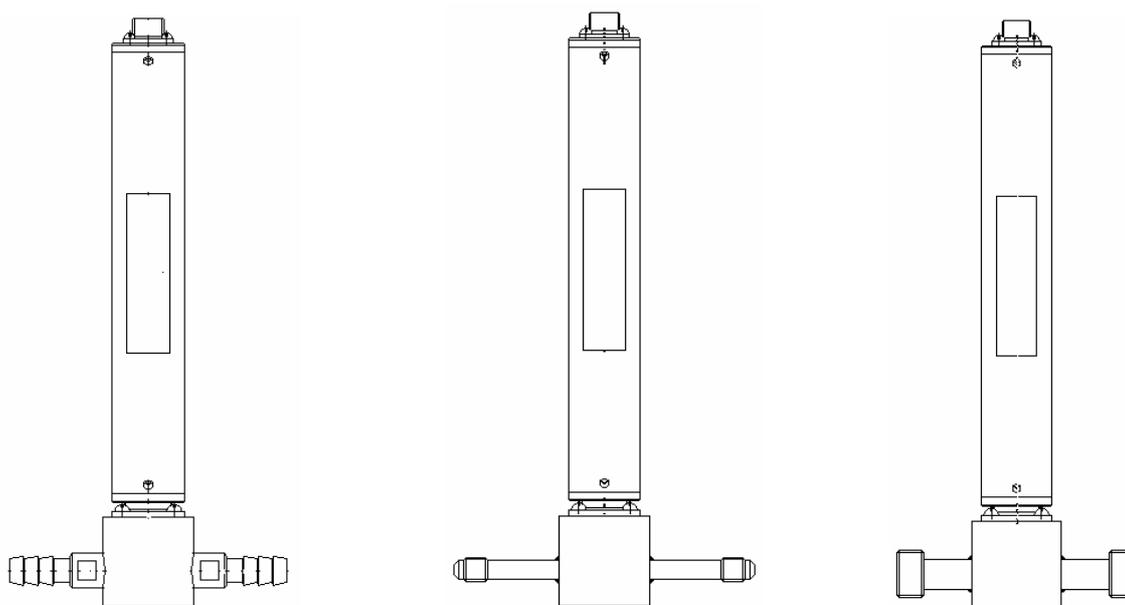
*Рисунок Б1 Преобразователь ИПВТ-03М-01(02)*

**2. Преобразователь ИПВТ-03М-03**

Преобразователь ИПВТ-03М-03-01 выполнен в виде проточной камеры из дюраля Д16Т со штуцерами типа «Елочка» и предназначен для контроля влажности и температуры воздуха и других неагрессивных технологических газов в потоке (в газовых магистралях, на выходе различных установок).

Преобразователь ИПВТ-03М-03-02-М8 выполнен в виде проточной камеры из нержавеющей стали со штуцерами с резьбой М8х1 и предназначен для контроля влажности и температуры воздуха и других неагрессивных технологических газов в потоке (в газовых магистралях, на выходе различных установок).

Преобразователь ИПВТ-03М-03-02-М16 выполнен в виде проточной камеры из нержавеющей стали со штуцерами с резьбой М16х1,5 и предназначен для контроля влажности и температуры воздуха и других неагрессивных технологических газов в потоке (в газовых магистралях, на выходе различных установок).



*Рисунок Б2 Преобразователи ИПВТ-03М-03-01, ИПВТ-03М-03-02-М8,  
ИПВТ-03М-03-02-М16 (по порядку слева направо)*

### 3. Преобразователь ИПВТ-03М-04

Преобразователь ИПВТ-03М-04 конструктивно выполнен следующим образом: цилиндрическая ручка из дюралю (корпус которой не должен нагреваться выше 60 °С), далее металлический «штырь» длиной от 30 до 100 см и защитный колпачок из пористого никеля, внутри которого располагаются чувствительные элементы.



Рисунок Б3 Преобразователь ИПВТ-03М-04

### 4. Преобразователь ИПВТ-03М-05-02

Преобразователь ИПВТ-03М-05 представляет собой металлический зонд длиной от 20 до 70 см, заостренный на конце, с пластмассовой либо металлической ручкой, и предназначен для измерения только температуры.

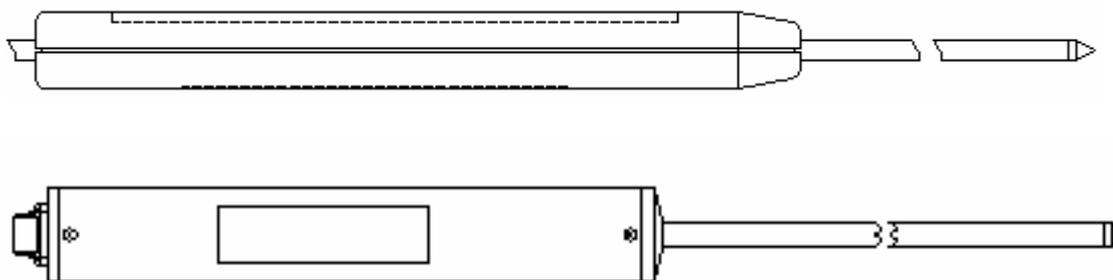


Рисунок Б4 Преобразователи ИПВТ-03М-05 с пластмассовой ручкой,  
с металлической ручкой (по порядку сверху вниз)

### 5. Преобразователь ИПВТ-03М-06

Преобразователь ИПВТ-03М-06 предназначен для измерения относительной влажности и температуры в замкнутых объемах (гермообъемах).

Преобразователь выполнен следующим образом: цилиндрическая ручка из дюралю с гайкой из нержавеющей стали резьбой М16, М18, М20, далее металлический «штырь» длиной от 0 до 100 см до основания защитного колпачка из пористого никеля, внутри которого находятся чувствительные элементы.

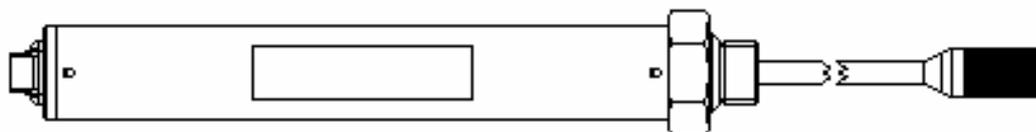


Рисунок Б5 Преобразователь ИПВТ-03М-06

### 6. Преобразователь ИПВТ-03М-07

Преобразователь ИПВТ-03М-07 с дополнительным обдувом чувствительных элементов (с вентилятором). Преобразователь конструктивно выполнен в металлическом корпусе.

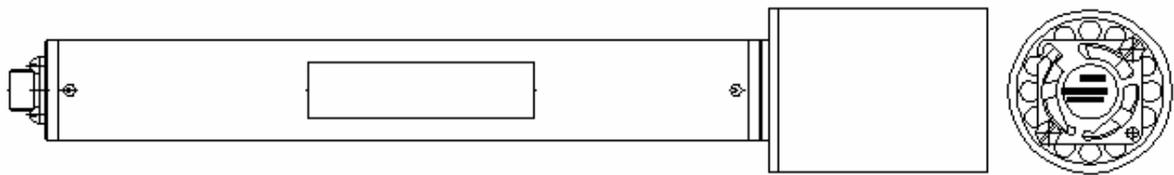


Рисунок Б6 Преобразователь ИПВТ-03М-07

### 7. Преобразователь ИПВТ-03М-09

Преобразователь ИПВТ-03М-09 предназначен для измерения температуры в черной сфере (для определения индекса тепловой нагрузки среды - ТНС).

Преобразователь конструктивно выполнен в пластмассовом корпусе. Поставляется в комплекте с черной сферой (черным шаром).

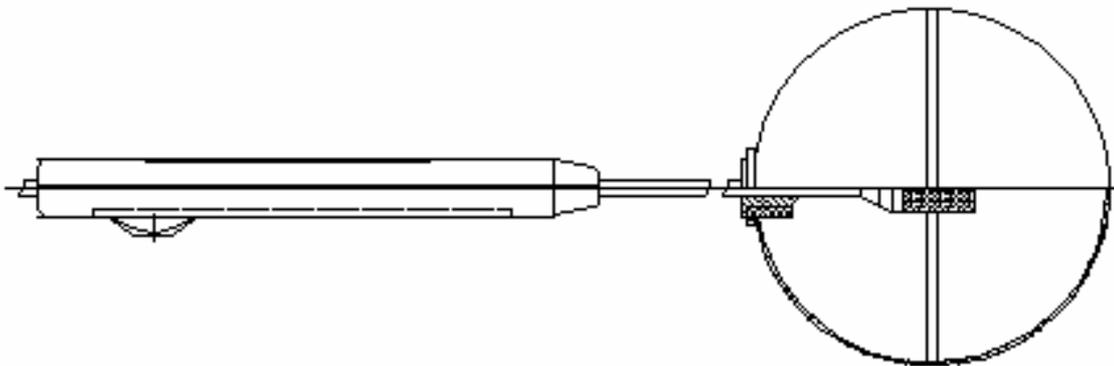


Рисунок Б7 Преобразователь ИПВТ-03М-09

### 8. Преобразователь ИПВТ-03М-11

Преобразователь ИПВТ-03М-11 представляет собой металлический зонд в виде «штык-ножа» с пластмассовой ручкой и предназначен для определения влажности в стопе бумаги.



Рисунок Б8 Преобразователь ИПВТ-03М-11

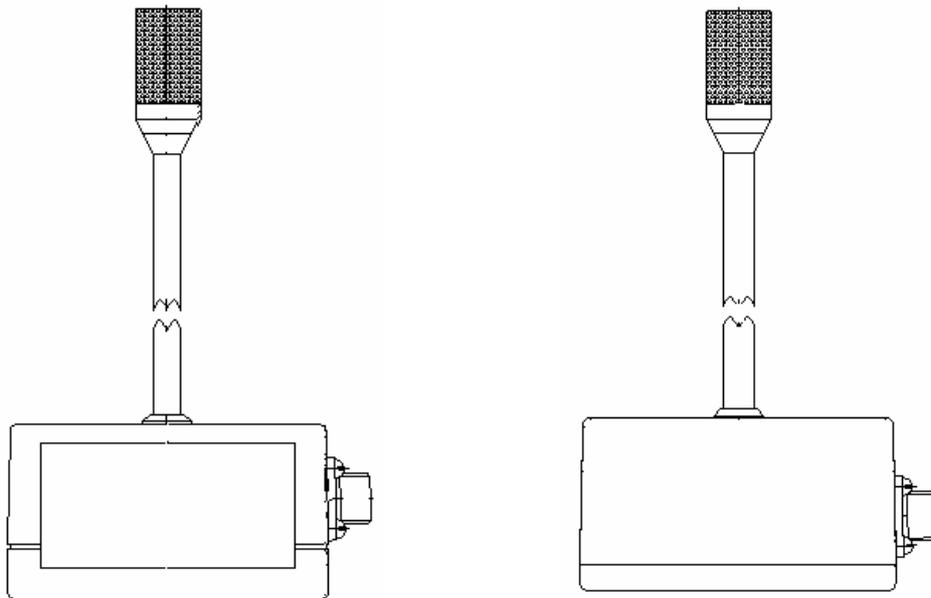
### 9. Преобразователь ИПВТ-03М-15

Специальное исполнение преобразователей серии ИПВТ-03М с регулируемым подогревом сорбционно-емкостного сенсора влажности предназначено для предотвращения выпадения конденсата на чувствительном слое сенсора.

Возможны варианты конструктивного исполнения, аналогичные ИПВТ-03М-01(02), ИПВТ-03М-03, ИПВТ-03М-04, ИПВТ-03М-06.

### 10. Преобразователь ИПВТ-03М-16

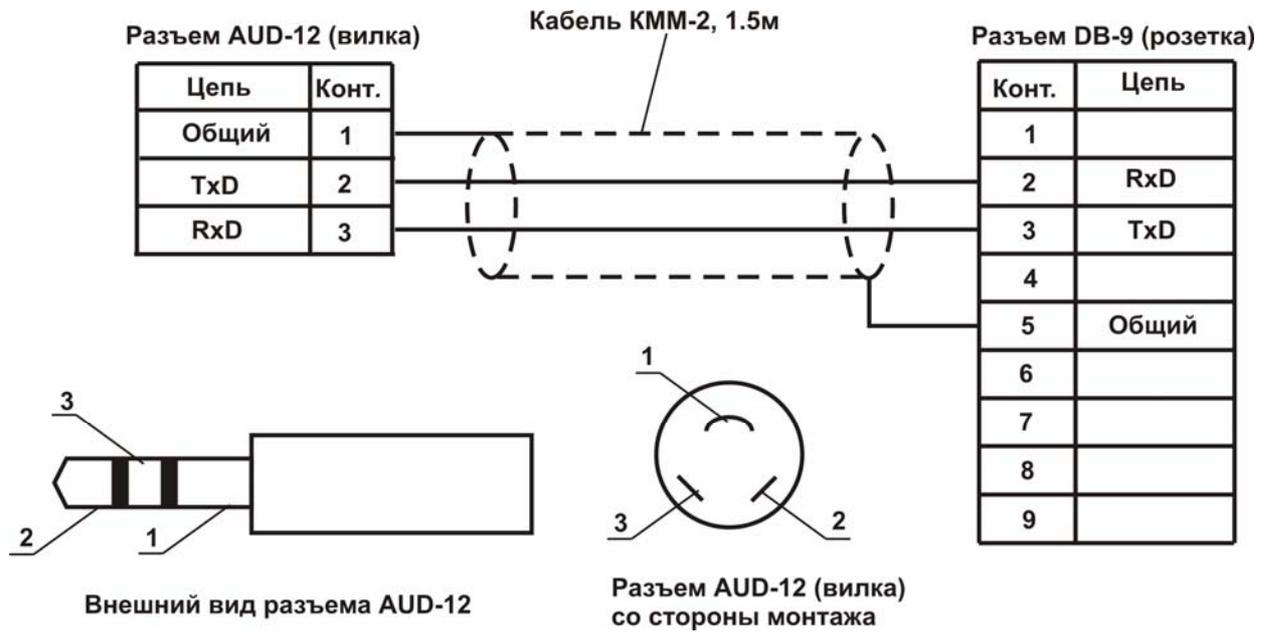
Преобразователь ИПВТ-03М-16 изготавливается в пылевлагозащищенном корпусе металлического или пластмассового исполнения с классом защиты IP-54.



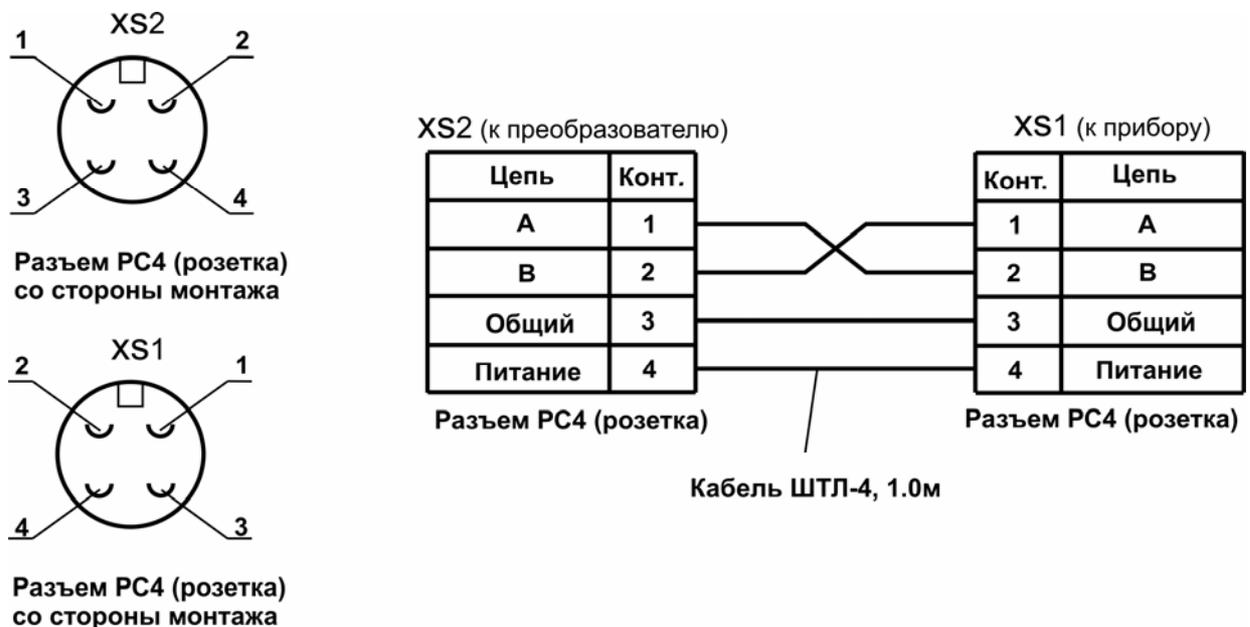
*Рисунок Б9 Преобразователи ИПВТ-03М-16 в пластмассовом и металлическом корпусах (по порядку слева направо)*

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г (Справочное)  
РАСПАЙКА КАБЕЛЕЙ**

**РАСПАЙКА КАБЕЛЯ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА К КОМПЬЮТЕРУ**



**РАСПАЙКА КАБЕЛЯ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ К ПРИБОРУ**



**ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)**  
**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ВЛАЖНОСТИ И**  
**ТЕМПЕРАТУРЫ ИВТМ-7**

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства поверки измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 при первичной и периодической поверках.

Периодичность поверки – 1 раз в год.

**1 Операции поверки**

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

*Таблица 1*

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при поверке	
		Первичная	Периодическая
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Проверка основной абсолютной погрешности при измерении относительной влажности	7.3	Да	Да
Проверка основной абсолютной погрешности при измерении температуры	7.4	Да	Да

**2 Средства поверки**

**2.1** При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

*Таблица 2*

Наименование и обозначение средства поверки	Метрологические характеристики	Номер пункта методики поверки
Генератор влажного газа “Родник-2	Абсолютная погрешность измерения относительной влажности, создаваемой генератором парогазовой смеси, не превышает $\pm 0,5\%$	7.3
Термостат циркуляционный жидкостной НААКЕ серии DC50 K50	Диапазон термостатирования – от минус 47 до плюс 200 °С Погрешность термостатирования $\pm 0,01$ °С	7.4
Набор термометров образцовых жидкостных ТЛ-4 соответствующих диапазонов измерений	Диапазоны измерений: ТЛ-4 цд 0,1 °С (-30...+20) °С ТЛ-4 цд 0,1 °С (0...+50) °С ТЛ-4 цд 0,1 °С (+50...+100) °С	7.4

	ТЛ-4 цд 0,1°C(+100...+155) °C ГР-1 цд 0,01°C(0...+4) °C ГР-1 цд 0,01°C(+20...+24) °C ГР-1 цд 0,01°C(+36...+40) °C	
--	---	--

**Примечание:** Допускается оборудование и средства поверки заменять аналогичными, обеспечивающими требуемую точность измерений.

**2.2** Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены в соответствии с ПР50.2.006-94 и иметь действующие свидетельства о поверке.

Испытательное оборудование, стенды и устройства, применяемые при поверке, должны иметь паспорта и быть аттестованы в соответствии с ГОСТ 8.568-97. Указанные в паспортах технические характеристики должны обеспечивать режимы, установленные в ТУ.

### 3 Требования к квалификации поверителей

**3.1** К проведению поверки допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию и право проведения поверки СИ.

### 4 Требования безопасности

**4.1** Во время подготовки и проведения поверки должны соблюдаться правила безопасной работы, установленные в технических описаниях на средства поверки (таблица 2).

### 5 Условия поверки

**5.1** Все операции поверки проводят в нормальных климатических условиях:

Нормальные климатические условия характеризуются следующими значениями:

Температура окружающего воздуха, °C..... 20 ±5  
 Относительная влажность воздуха, %.....30 - 80  
 Атмосферное давление, кПа.....84 - 106 (630 - 795 мм рт. ст.)

### 6 Подготовка к поверке

**6.1** Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с принципом действия термогигрометра по описанию, приведенному в руководстве по эксплуатации.

### 7 Проведение поверки

#### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- Тип и заводской номер ИВТМ-7;
- Отсутствие механических повреждений, могущих повлиять на работоспособность и метрологические характеристики ИВТМ-7;
- Наличие четких надписей и маркировки на органах управления на корпусе ИВТМ-7.

#### 7.2 Опробование

Опробование производят в соответствии с п. 5 Руководства по эксплуатации ИВТМ-7.

**7.3** Проверка основной абсолютной погрешности ИВТМ-7 (для всех модификаций прибора) при измерении относительной влажности.

**7.3.1** Подключают ИВТМ-7 к источнику питания.

**7.3.2** Помещают первичный преобразователь ИВТМ-7 в рабочую камеру эталонного генератора “Родник-2”.

**7.3.3** Задают в рабочей камере генератора “Родник-2” температуру, равную (20±5)°C

**7.3.4** В рабочей камере генератора влажного газа “Родник-2” поочередно устанавливают следующие значения относительной влажности  $\varphi_3$  (для всех типов преобразователей):

- $\varphi_{31}=4\pm2\%$
- $\varphi_{32}=25\pm5\%$
- $\varphi_{33}=50\pm5\%$
- $\varphi_{34}=75\pm5\%$
- $\varphi_{35}=96\pm2\%$

**7.3.5** Выдерживают первичный преобразователь ИВТМ-7 при заданном значении относительной влажности 30 минут, после чего производят измерение относительной влажности  $\varphi_i$  с помощью ИВТМ-7.

**7.3.6** Определяют основную абсолютную погрешность измерения относительной влажности в каждой поверяемой точке по формуле:

$$\Delta_{\varphi} = \varphi_i - \varphi_{\text{эi}} \quad (1)$$

**7.3.7** Результаты поверки ИВТМ-7 считают положительными, если его основная абсолютная погрешность при измерении относительной влажности находится в пределах  $\pm 2,0$  %.

**7.4** Проверка основной абсолютной погрешности ИВТМ-7 при измерении температуры.

**7.4.1** В термостате поочередно устанавливают температуру соответствующую поверяемой точке:

для ИВТМ-7 с диапазоном измерений от минус 20 до плюс 60 °С

$$T_{\text{э1}} = -20 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{\text{э2}} = 0 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{\text{э3}} = 20 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{\text{э4}} = 40 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{\text{э5}} = 60 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

для ИВТМ-7 с диапазоном измерений от минус 45 до плюс 120 °С

$$T_{\text{э1}} = -45 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{\text{э2}} = 0 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{\text{э3}} = 50 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{\text{э4}} = 100 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{\text{э5}} = 120 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

для ИВТМ-7 с диапазоном измерений от минус 45 до плюс 150 °С

$$T_{\text{э1}} = -45 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{\text{э2}} = 0 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{\text{э3}} = 50 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{\text{э4}} = 100 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{\text{э5}} = 150 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

**7.4.2** Помещают эталонный термометр и первичный преобразователь ИВТМ-7 во влагозащищенном чехле в жидкостной термостат на глубину погружаемой части и выдерживают их при заданной температуре в течении 30 минут.

**7.4.3** Производят измерения температуры эталонным термометром ( $T_{\text{эi}}$ ) и испытуемым ИВТМ-7 ( $T_i$ );

**7.4.4** Определяют основную абсолютную погрешность ИВТМ-7 при измерении температуры в каждой конкретной контрольной точке по формуле:

$$\Delta_T = T_i - T_{\text{эi}} \quad (2)$$

**7.4.5** Результаты поверки ИВТМ-7 считают положительными, если его основная абсолютная погрешность при измерении температуры находится:

в диапазоне от минус 20 до плюс 60..... в пределах  $\pm 0,2$

в диапазоне от минус 45 до минус 20, от плюс 60 до плюс 120.....  $\pm 0,5$   
пределах

в диапазоне от минус 45 до минус 20, от плюс 60 до плюс 150.....  $\pm 0,5$   
пределах

## **7.6** Оформление результатов поверки.

**7.6.1** Если внешний вид и характеристики ИВТМ-7 соответствуют требованиям пунктов **7.1, 7.2, 7.3.7, 7.4.5**, настоящей Методики поверки, то ИВТМ-7 признают пригодным к применению и оформляют свидетельство о поверке установленной формы.

**7.6.2** Если обнаружено несоответствие ИВТМ-7 требованиям хотя бы одного из вышеперечисленных пунктов Методики поверки, то ИВТМ-7 признают непригодным к применению и оформляют извещение о непригодности.