

**ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ**

**ИВТМ – 7М–С**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**И ПАСПОРТ**

**ТФАП.413614.009-06 РЭ**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ</b>	<b>4</b>
<b>2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>4</b>
<b>3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ</b>	<b>6</b>
<b>4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ</b>	<b>8</b>
<b>5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА</b>	<b>9</b>
<b>6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</b>	<b>14</b>
<b>7 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА</b>	<b>15</b>
<b>8 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b>	<b>15</b>
<b>9 КОМПЛЕКТНОСТЬ</b>	<b>16</b>
<b>10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ</b>	<b>17</b>
<b>11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b>	<b>18</b>
<b>12 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) Распайка кабелей</b>	<b>21</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Методика поверки измерителей влажности и температуры ИВТМ-7</b>	<b>22</b>

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

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя влажности и температуры ИВТМ-7М-С 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 – ЗАО “ЭКСИС”. 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, $^{\circ}\text{C}$	от -20 до +60
Абсолютная погрешность измерения температуры, $^{\circ}\text{C}$ , не более	$\pm 0,2$
Постоянная времени измерения влажности, с., не более	60
Количество точек автоматической статистики	до 10000
Питание прибора	2,4 $\pm$ 0,2В
Мощность, потребляемая прибором, Вт, не более	0,25
Длина кабеля для подключения первичного преобразователя к измерительному блоку, м, не более	10
Длина линии связи по RS-232, м, не более	15
Масса блока измерения, кг, не более	0,2
Габаритные размеры блока измерения, мм, не более	130x70x25
Масса первичного преобразователя, кг, не более	0,2
Габаритные размеры первичного преобразователя, мм	$\varnothing 14 \times 60$
Средний срок службы прибора, лет	5

## 2.2 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2

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

### 3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

#### 3.1 Устройство прибора

Прибор состоит из блока измерения и первичного преобразователя, разъемно соединяемого с блоком измерения удлинительным кабелем длиной до 10 метров или устанавливаемого непосредственно на блок измерения.

#### 3.2 Блок измерения

##### 3.2.1 Конструкция блока

Блок измерения изготавливается в пластмассовом корпусе. На передней панели измерительного блока располагаются: четырех разрядный светодиодный индикатор и две кнопки управления. На боковой поверхности располагаются: разъем интерфейса RS-232; разъем подключения сетевого адаптера. На верхней панели расположен разъем для подключения первичного преобразователя. На задней панели располагается отсек для элементов питания. Внешний вид измерительного блока приведен на рисунке 3.1

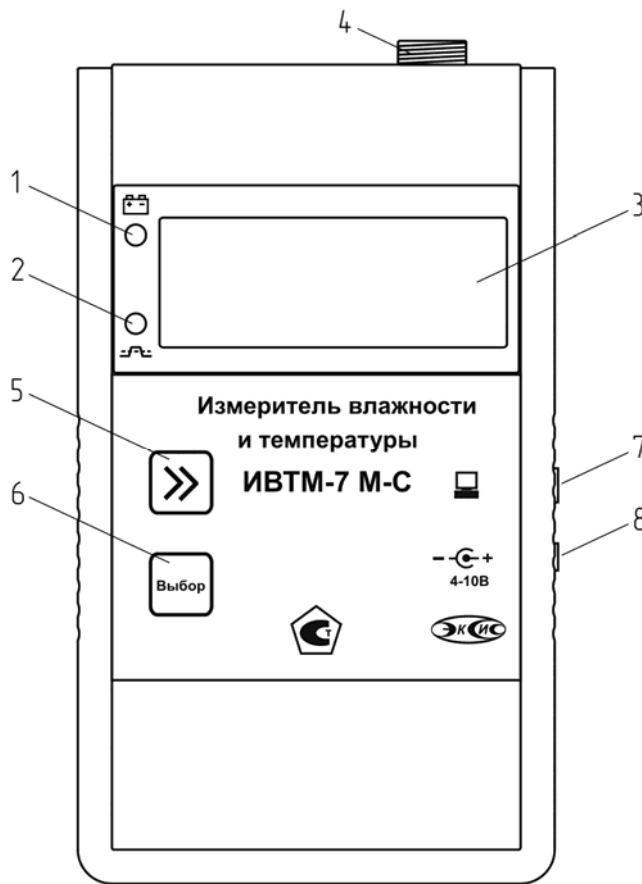




Рисунок 3.1 Внешний вид измерительного блока

- 1 - светодиодная индикация состояния аккумулятора
- 2 - светодиодная индикация нарушения порогов
- 3 - светодиодный индикатор
- 4 - Разъем подключения преобразователя
- 5, 6 - Кнопки  
- 7 - Разъем для подключения к компьютеру RS-232
- 8 - Разъем для подключения сетевого адаптера

### 3.2.2 Принцип работы

#### 3.2.2.1 Индикация измерений

Измерительный блок считывает информацию из измерительного преобразователя влажности – температуру и влажность анализируемой среды - и индицирует их на светодиодном индикаторе. Сигнал от измерительного преобразователя представляет собой напряжение, которое измеряется и пересчитывается блоком по калибровочным функциям в значения влажности и температуры. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды.

#### 3.2.2.2 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 внутреннюю память с определенным периодом. Настойка периода, считывание и просмотр данных осуществляется с помощью программного обеспечения.

#### 3.2.2.3 Интерфейс связи

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 по интерфейсу RS-232 настраивается пользователем в пределах от 4800 до 38400 бит/с.

### 3.3 Первичный преобразователь влажности

#### 3.3.1 Конструкция

Первичный преобразователь выпускается в металлическом корпусе, в котором находится печатная плата. Чувствительные элементы влажности и температуры располагаются внутри колпачка, изготавливаемого из пористого никеля, алюминия или фторопласта в зависимости от исполнения преобразователя, рисунок 3.2

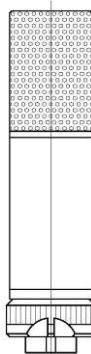




Рисунок 3.2 Первичный преобразователь

#### 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 3В постоянного тока. Преобразователь преобразует влажность и температуру в напряжения, которые передаются измерительному блоку.

#### 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 Зарядить аккумуляторы, подключив к прибору сетевой адаптер. Время зарядки полностью разряженного аккумулятора не менее 4 часов. В целях увеличения срока службы аккумуляторной батареи рекомендуется раз в месяц проводить полную разрядку до автоматического выключения прибора с последующим полным зарядом.
- 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 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 и в процессе работы прибор осуществляет самотестирование. При наличии неисправностей прибор индицирует сообщение об ошибке. Расшифровка неисправностей 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 В настоящего паспорта.



## 5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

### 5.1 Общие сведения

При эксплуатации прибора его функционирование осуществляется в одном из режимов: **РАБОТА**, **НАСТРОЙКА**, **РЕГИСТРАТОР**. 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 связи и индикацию измеряемых параметров на светодиодном индикаторе. Температура анализируемого газа отображается в °С, влажность - в % относительной влажности. Возможные варианты индикации в режиме **РАБОТА** приведены в таблице 5.1. Светодиод состояния аккумулятора (рисунок 3.1) мигает, когда батарея разряжена на 90%, горит постоянно при заряде батарей и погашен при заряженной батарее. Светодиод нарушения порогов (рисунок 3.1) мигает при нарушениях порогов.

Таблица 5.1

Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
КАНАЛ ВЛАЖНОСТИ	0 ... 99	Влажность %
	Er-P	Полностью разряжены элементы питания
	- - - -	Влажность ниже 0,1% или выше 99.9%
КАНАЛ ТЕМПЕРАТУРЫ	-55 ...100	Температура, °С
	Er-P	Полностью разряжены элементы питания
	- - - -	Температура ниже -55 °С или выше +100 °С

Переключение между индикацией температуры/влажности осуществляется коротким

нажатием кнопки . Переход в режим **РЕГИСТРАТОР** осуществляется коротким

нажатием кнопки . Переход в режим **НАСТРОЙКА** осуществляется длинным

нажатием кнопки .

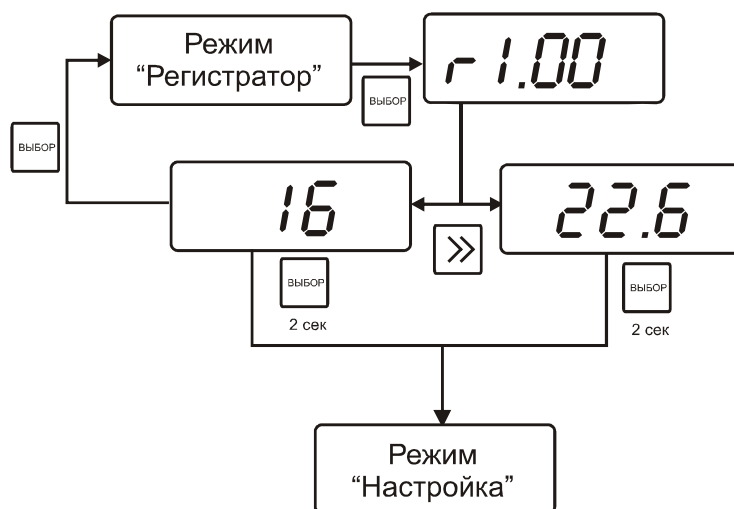



Рисунок 5.1 Переключения между рабочими режимами прибора

### 5.3 Режим РЕГИСТРАТОР

В режиме **РЕГИСТРАТОР** прибор включается на короткий промежуток времени для измерения первичным преобразователем температуры и влажности и произвести запись измеренных данных в память прибора. Период включений определяется периодом регистрации данных, который в свою очередь настраивается с помощью программного обеспечения с компьютера. В этом режиме прибор не включает индикацию и не поддерживает работу по RS-232 интерфейсу, что позволяет максимально эффективно использовать заряд аккумуляторов. Полностью заряженных аккумуляторов хватает не менее чем на 10000 записей.

### 5.4 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 сетевого адреса прибора; настройку скорости обмена по интерфейсу RS-232. Находясь в режиме, **НАСТРОЙКА** прибор останавливает измерения и регистрацию данных. Прибор автоматически выходит из режима **НАСТРОЙКА** в режим **РАБОТА** через 45 секунд, при не активности кнопок управления. Схема меню **НАСТРОЙКА** приведена на рисунке 5.2

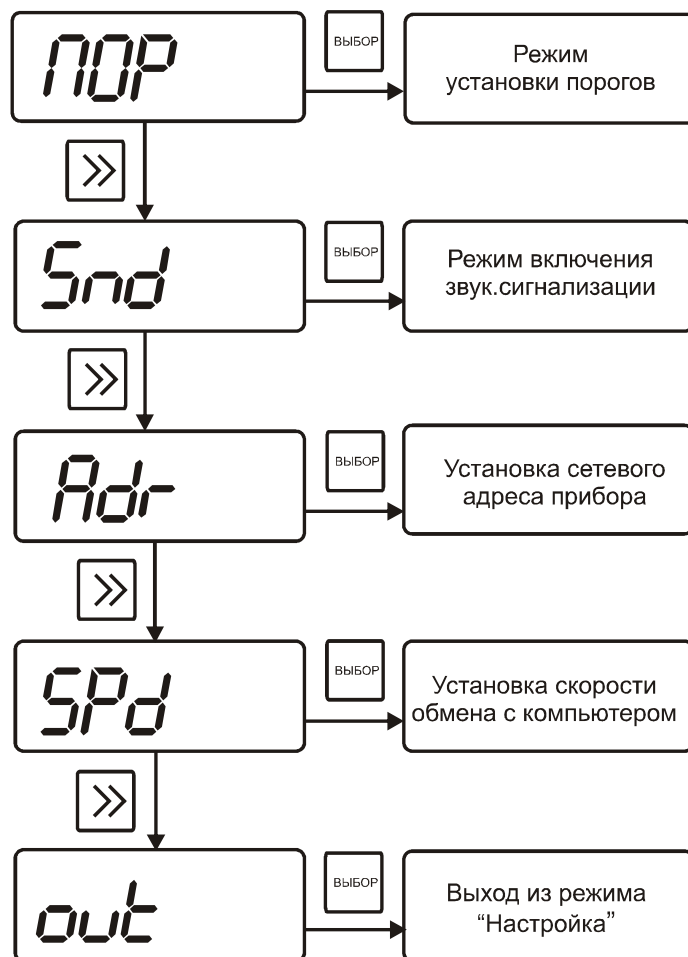


Рисунок 5.2 Режим **НАСТРОЙКА**

### Установка порогов, рисунок 5.3

Данный режим позволяет настроить пороги 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.

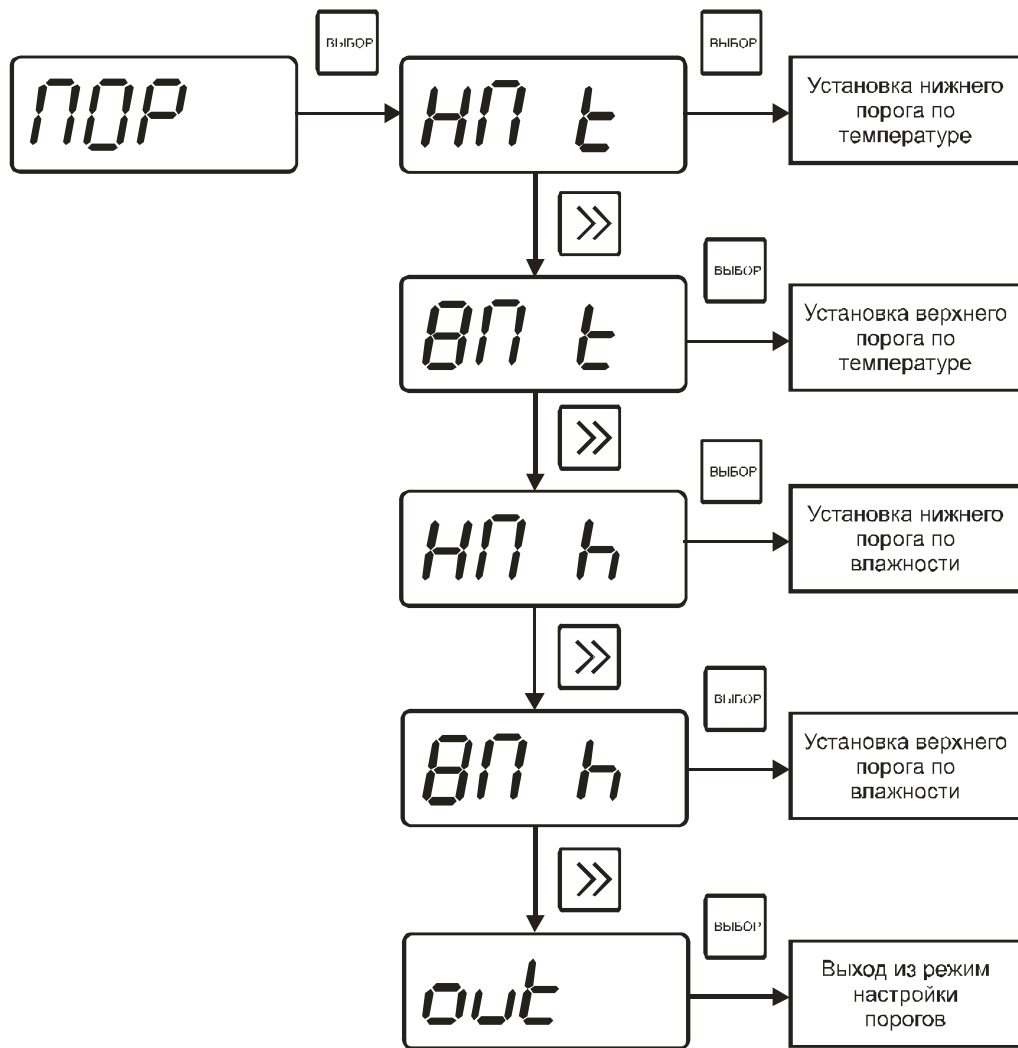


Рисунок 5.3 Установки порогов

***Настройка звуковой сигнализации***

Позволяет включить – **ON**, выключить – **OFF** звуковую сигнализацию нарушения порогов.

***Установка адреса прибора***

Сетевой адрес прибора необходим для организации работы приборов в сети, состоящей из двух и более приборов. Сетевой номер является уникальным адресом, по которому программа в компьютере может обращаться к конкретному прибору.

***Скорость обмена RS-232***

Настройка скорость обмена с компьютером по RS-232 интерфейсу. Возможные значения: 4800, 9600, 19200, 38400.

## 6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

6.1 Возможные неисправности прибора приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

<b>Неисправность, внешнее проявление</b>	<b>Вероятная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
Индикация отсутствует, прибор не реагирует на кнопки управления	Неисправен сетевой адаптер, разряжены/отсутствуют элементы питания	Ремонт сетевого адаптера или зарядить/установить элементы питания
Мигает светодиод 	Разряжены элементы питания	Зарядить элементы питания
На индикаторе вместо показаний прочерки	Отсоединен или не полностью присоединен преобразователь	Подключить преобразователь
	Поврежден кабель связи блока с преобразователем	Ремонт кабеля
	Неисправен преобразователь	Ремонт преобразователя
Нет обмена с компьютером	Неверные установки в программе	Установить корректные значения сетевого адреса, скорости обмена, номера СОМ-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	Измерительный блок ИВТМ – 7М–С	1 шт.
2	Первичный преобразователь	1 шт.
3	Элемент питания 1.2В ААА (установлены в измерительный блок)	2 шт.
4 <sup>(1)</sup>	Кабель подключения преобразователя к измерительному блоку, 1м	1 шт.
5 <sup>(2)</sup>	Кабель подключения к персональному компьютеру, 1.5м	1 шт.
6	Сетевой адаптер	1 шт.
7 <sup>(2)</sup>	Диск с программным обеспечением	1 шт.
8 <sup>(2)</sup>	Упаковочный чехол	1 шт.
9 <sup>(2)</sup>	Свидетельство о поверке	1 экз.
10	Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.

<sup>(1)</sup> – длина кабеля может быть изменена по заказу до 10м

<sup>(2)</sup> – поставляются по специальному заказу



## 10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

10.1 Прибор ИВТМ – 7М–С зав. № \_\_\_\_\_ изготовлен в соответствии с ТУ 4311-001-70203816-2006 и комплектом конструкторской документации ТФАП.413614.009-06 и признан годным для эксплуатации.

10.2 Поставляемая конфигурация:

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

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 200 г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_ 200 г.

Представитель изготовителя \_\_\_\_\_

МП.

### ЗАО "ЭКСИС"

✉ 124460 Москва, Зеленоград, а/я 146

☎ Тел/Факс (499) 731-10-00, (499) 731-77-00

(495) 651-06-22, (495) 506-58-35

E-mail: eksis@eksis.ru

Web: www. eksis.ru

## 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 – 24 месяца со дня продажи, но не более 36 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.

### **ЗАО "ЭКСИС"**

✉ 124460 Москва, Зеленоград, а/я 146  
☎ Тел/Факс (499) 731-10-00, (499) 731-77-00  
(495) 651-06-22, (495) 506-58-35  
E-mail: eksis@eksis.ru  
Web: www. eksis.ru

## 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 А (справочное)**  
**Сертификат об утверждении типа средств измерений**



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений

## PATTERN APPROVAL CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.31.083.A № 26834/1

Действителен до  
" 01 " марта 2012  
..... г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип измерителей влажности и температуры ИВТМ-7

.....  
наименование средства измерений

**ЗАО "ЭКСИС", г.Москва, Зеленоград**

.....  
наименование предприятия-изготовителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № **15500-07** и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель  
Руководителя



**В.Н.Крутиков**

*В.Н.Крутиков*  
" 02 " ..... 2007 г.

Заместитель  
Руководителя

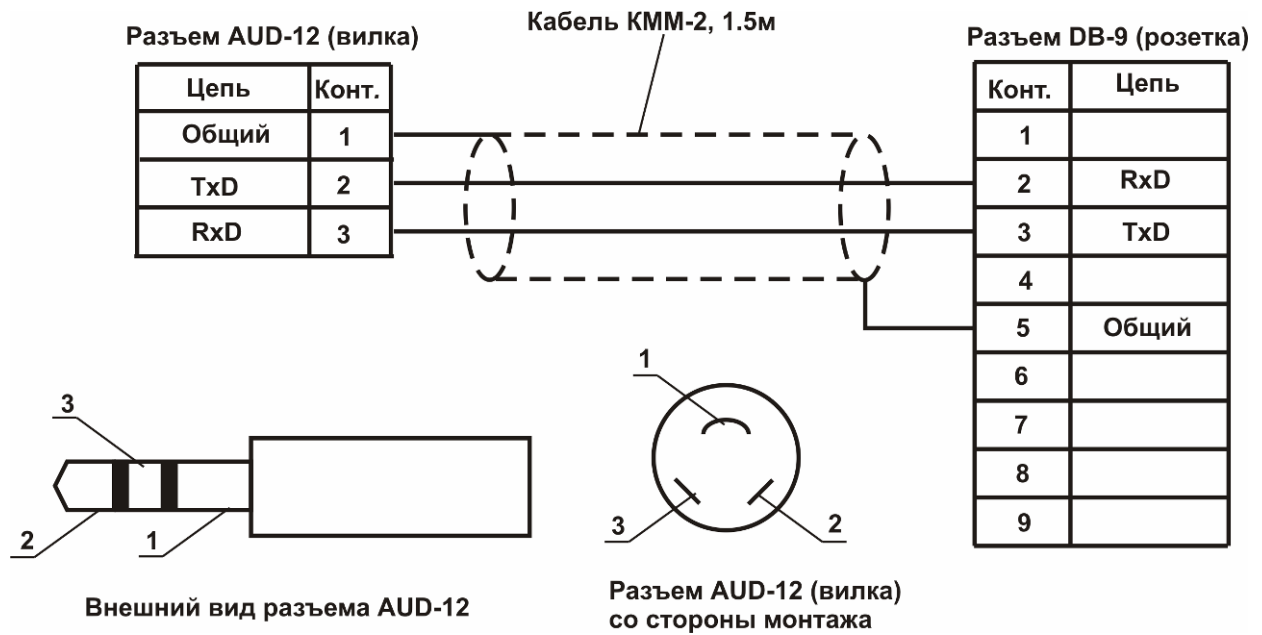
Продлен до  
"....." ..... г.

"....." ..... 200 г.

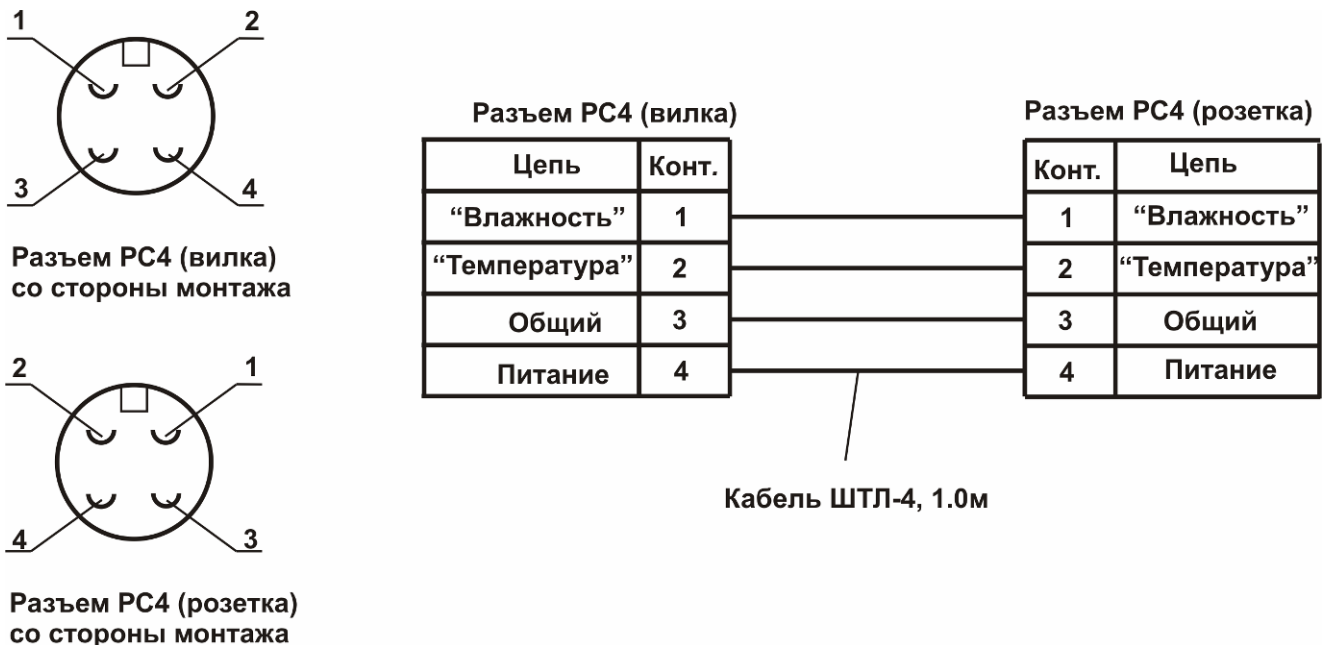
260834/1

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Справочное)  
РАСПАЙКА КАБЕЛЕЙ**

**РАСПАЙКА КАБЕЛЯ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА К КОМПЬЮТЕРУ**



**РАСПАЙКА КАБЕЛЯ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ К ПРИБОРУ**



**ПРИЛОЖЕНИЕ В (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):

- $\varphi_{31}=4\pm 2\%$
- $\varphi_{32}=25\pm 5\%$
- $\varphi_{33}=50\pm 5\%$
- $\varphi_{34}=75\pm 5\%$
- $\varphi_{35}=96\pm 2\%$

**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

$$T_{31} = -20 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{32} = 0 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{33} = 20 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{34} = 40 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{35} = 60 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

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

$$T_{31} = -45 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{32} = 0 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{33} = 50 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{34} = 100 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{35} = 120 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

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

$$T_{31} = -45 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{32} = 0 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{33} = 50 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{34} = 100 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

$$T_{35} = 150 \pm 0,5^{\circ}\text{C},$$

**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 ( $T_{3i}$ ) 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:

$$\Delta_T = T_i - T_{3i} \quad (2)$$

**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.