

**ПОРТАТИВНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЛАЖНОСТИ**

**И ТЕМПЕРАТУРЫ**

**ИВТМ-7 М**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**И ПАСПОРТ**

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>1</b>	<b>ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ</b> .....	4
<b>2</b>	<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b>	
2.1	Назначение изделия .....	4
2.2	Технические характеристики изделия .....	4
2.3	Комплектация изделия .....	6
2.4	Устройство и работа .....	6
2.5	Маркировка и пломбирование .....	21
2.6	Упаковка .....	21
<b>3</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b>	
3.1	Эксплуатационные ограничения .....	22
3.2	Подготовка изделия к использованию .....	22
3.3	Использование изделия .....	23
3.4	Возможные неисправности и их устранение .....	23
<b>4</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	
4.1	Техническое обслуживание изделия .....	24
<b>5</b>	<b>ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b> .....	24
<b>6</b>	<b>ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ</b> .....	24
<b>7</b>	<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ</b> .....	25
<b>8</b>	<b>ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА</b> .....	26
<b>9</b>	<b>ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b> .....	27
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное). Распайка кабеля для подключения прибора к компьютеру</b> .....	28
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное). Распайка кабеля для подключения преобразователя к прибору</b> .....	28
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное). Распайка кабеля для подключения прибора к преобразователю интерфейсов ПИ-1М и схема подключения прибора к компьютеру через ПИ-1М</b> .....	29
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное). Сертификат утверждения типа средства измерения ИВТМ-7</b> .....	30
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное). Методика поверки</b> .....	31

## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 2.1 Назначение изделия

2.1.1 Прибор ИВТМ-7 М предназначен для измерения и регистрации температуры и влажности воздуха и/или других неагрессивных газов в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства, медицине, энергетике для оперативного контроля параметров микроклимата, при экспериментальном исследовании и в условиях эксплуатации. Приборы в исполнении ИВТМ-7М4 предназначен для передачи результатов измерений по радиоканалу, ИВТМ-7М5 предназначен также для индикации давления.

### 2.2 Технические характеристики изделия

2.2.1 Технические характеристики прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики прибора

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
1 Диапазон измерения влажности газов, %	от 0 до 99
2 Основная погрешность измерения влажности, %	$\pm 2,0$
3 Дополнительная погрешность измерения влажности от температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, %/ $^{\circ}\text{C}$ , не более	0,2
4 Диапазон измеряемых температур, $^{\circ}\text{C}$	от минус 20 до + 60
5 Абсолютная погрешность измерения температуры, $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,2$
6 Постоянная времени измерения влажности, с, не более	60
7 Единицы представления влажности	% отн. вл., г/м <sup>3</sup>
8 Диапазон индикации давления, мм.рт.ст <sup>(1)</sup>	630...800
9 Количество точек ручной статистики <sup>(2)</sup>	64
10 Количество точек автоматической статистики <sup>(2)</sup>	до 10000
11 Питание прибора	от 2-х батареек типоразмера ААА напряжением, 1.5В либо через сетевой адаптер напряжением от 4 до 10 В, преобразователь интерфейсов ПИ-1М <sup>(3)</sup>
12 Напряжение питания сетевого адаптера	220 $\pm$ 10 В, 50 $\pm$ 1 Гц
13 Напряжение питания через преобразователь интерфейсов ПИ-1М, В <sup>(3)</sup>	+4...+30

Продолжение таблицы 1 – Технические характеристики прибора

14 Потребляемая прибором мощность, мВт, не более - радиотрансивер включен <sup>(4)</sup>	15 180
15 Напряжение срабатывания индикации разряда батарей, В	2,7±1%
16 Длина кабеля адаптера сети RS-485 (при скорости 4800 бит/с), м, не более	1200
17 Длина кабеля для подключения первичного преобразователя к измерительному блоку, м, не более	10
18 Интерфейс связи с компьютером	RS-232 RS-485 <sup>(3)</sup>
19 Длина кабеля для подключения прибора к компьютеру, м, не более	15
20 Характеристики радиотрансивера <sup>(4)</sup> - дальность связи в прямой видимости, м - диапазон частот работы, МГц - мощность в режиме передачи, дБм - чувствительность приема, дБм	до 300 433.2...434.8 15 -110
21 Суммарная масса блоков прибора, кг	0,2
22 Габаритные размеры - блока измерения и индикации, мм, не более - первичного преобразователя, мм, не более	130x70x25 Ø14x60
23 Рабочие условия применения блока измерения и индикации - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, КПа	от минус 20 до +40 от 10 до 95 от 84 до 106
24 Рабочие условия применения первичного преобразователя - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, КПа	от минус 20 до +60 от 2 до 98 от 84 до 106
25 Средний срок службы, лет	5

**Примечание:**

- (1) - приборы исполнения ИВТМ-7М5, ИВТМ-7М5-3  
 (2) - в приборе исполнение ИВТМ-7М4 отсутствует  
 (3) - приборы исполнения ИВТМ-7М3, ИВТМ-7М5-3  
 (4) - прибор исполнения ИВТМ-7М4

**ВНИМАНИЕ !!!**

Содержание механических и агрессивных примесей в окружающей и контролируемой среде (хлора, серы, фосфора, мышьяка, сурьмы и их соединений), отравляющих каталитически активные 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>).

## 2.3 Комплектация изделия

2.3.1 В комплект поставки прибора входят следующие изделия и эксплуатационная документация:

Таблица 2 – Комплект поставки прибора

Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации	Кол-во
1 Измеритель влажности и температуры серии ИВТМ-7 М	1 шт.
2 Первичный преобразователь влажности и температуры ИПВТ-05	1 шт.
3 <sup>(1)</sup> Кабель для подключения преобразователя к прибору ТФАП.685621.022 1м	1 шт.
4 <sup>(2)</sup> Кабель для подключения к персональному компьютеру ТФАП.685621.028	1 шт.
5 <sup>(2)</sup> Диск с программным обеспечением	1 шт.
6 <sup>(2)</sup> Свидетельство о госповерке	1 экз.
7 Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.
8 <sup>(2)</sup> Сетевой адаптер 9В/0.35А	1 шт.
9 <sup>(2)</sup> Упаковочный чехол	1 шт.

(1) – длина кабеля может быть изменена по заказу от 1 до 10м.


(2) – позиции поставляются по специальному заказу.

## 2.4 Устройство и работа

### 2.4.1 Внешний вид прибора

2.4.1.1 Приборы серии ИВТМ-7М состоят из блока управления и индикации и первичного преобразователя.

2.4.1.2 Блок управления и индикации приборов серии ИВТМ-7М выполняется в белом или

черном пластмассовом корпусе. На передней панели блока располагаются кнопки  и



, на боковой поверхности располагаются гнезда для подключения прибора к компьютеру и сетевого адаптера. На боковой поверхности приборов в исполнениях ИВТМ-7М3 и ИВТМ-7М5-3 располагаются телефонные разъемы для подключения приборов к сети RS-485. На верхней панели расположен разъем для подключения первичного преобразователя. Первичный преобразователь может подключаться непосредственно к блоку измерения и индикации, либо через кабель-удлинитель. Внешний вид прибора с преобразователем, присоединенным непосредственно к разъему на корпусе прибора, изображен на рисунке 1.

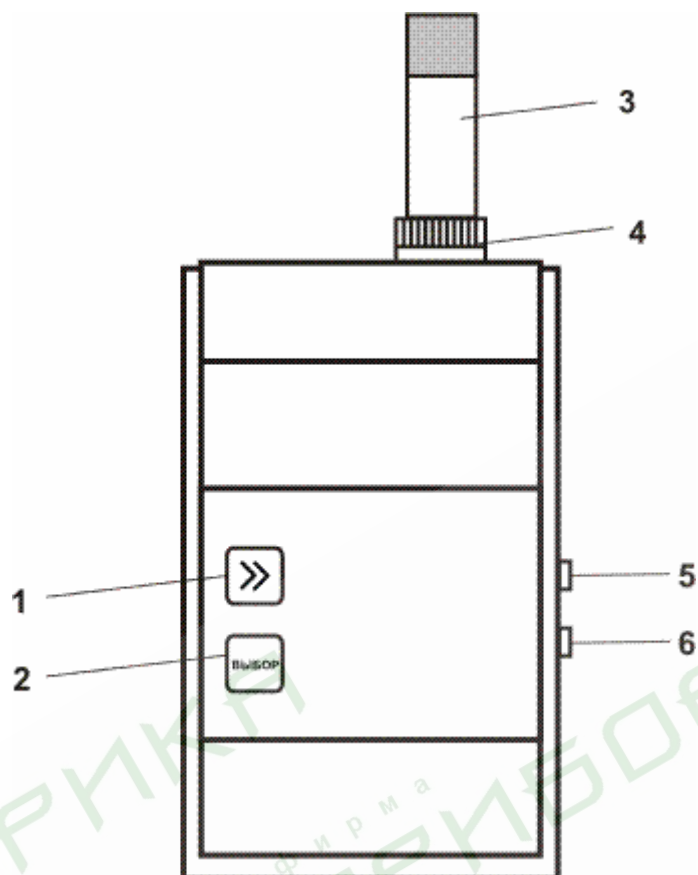




Рисунок 1 Внешний вид прибора серии ИВТМ-7 М

- 1 – Кнопка 
- 2 – Кнопка 
- 3 – Корпус первичного преобразователя
- 4 – Разъем для подключения преобразователя
- 5 – Разъем для подключения к компьютеру
- 6 – Разъем для подключения сетевого адаптера
- 5,6 – Разъемы для подключения к сети RS-485 в исполнениях ИВТМ7-М3, ИВТМ-7М5-3

Кнопками (позиции 1 и 2 рисунка 1) осуществляется управление работой прибора, включение/выключение режимов “РАБОТА” и “НАСТРОЙКА”.

Разъемы (позиции 4, 5 и 6 рисунка 1) предназначены для подключения преобразователя, компьютера, сетевого адаптера, соответственно.

В приборах исполнений ИВТМ-7М3, ИВТМ-7М5-3 разъемы (позиции 5 и 6 рисунка 1) предназначены для подключения через преобразователь интерфейса ПИ-1М к компьютеру и питания прибора от сети RS-485.

Максимальная длина кабеля-удлинителя для подключения первичного преобразователя 10 м. Первичный преобразователь выполняется в металлическом корпусе и состоит из корпуса, в котором располагается схема предварительной обработки сигнала и защитного колпачка, в котором располагаются сенсоры влажности и температуры.

Для передачи данных по радиоканалу в приборе ИВТМ-7М4 применяется радиотрансивер DP1203 с основной частотой 433..435МГц.

Для измерения влажности используются сорбционно-емкостные сенсоры влажности. Для измерения температуры в приборе применен платиновый терморезистор. Для измерения атмосферного давления в приборах ИВТМ-7М5 и ИВТМ-7М5-3 использован тензодатчик.

## 2.4.2 Режимы работы прибора

При эксплуатации прибора его функционирование осуществляется в одном из режимов: “РАБОТА” и “НАСТРОЙКА”.

2.4.2.1 Режим “РАБОТА” является основным эксплуатационным режимом. В данном режиме производится непрерывный циклический опрос датчиков влажности и температуры, вычисляются текущие значения измеряемых параметров, на индикаторе отображаются текущие значения влажности в одной из двух возможных единиц измерения: % **отн. вл.** или г/м<sup>3</sup> и температуры окружающего воздуха в °С, а также сигнализация нарушения порогов.

В приборе в исполнении ИВТМ-7М1 в режиме “РАБОТА” переключение от индикации влажности к индикации температуры производится кратковременным нажатием



кнопки , а переключение индикации для разных единиц измерения влажности

производится кратковременным нажатием кнопки



Дополнительно приборами ИВТМ-7М5 и ИВТМ-7М5-3 индицируется текущее атмосферное давление, представляемое в мм.рт.ст.

Во всех исполнениях прибора ИВТМ-7М, кроме прибора ИВТМ-7М4, в режиме “РАБОТА” предусмотрена ручная запись в память измеренных значений. Для



осуществления записи нажмите и удерживайте кнопку в течение 2 секунд. Измеренные значения температуры и влажности будут помещены в ячейку памяти, номер которой отобразится на индикаторе. Для возврата к измерению кратковременно нажмите кнопку



. Ручная запись позволяет записывать до 64 измерений.

Помимо ручной записи прибор может производить периодическую автоматическую запись измеренных значений в энергонезависимую память в режиме реального времени. Настройка записи, просмотр, сохранение данных производится с помощью программы MSingle-7A. Программа и описание поставляются по специальному заказу.

Схемы режима “РАБОТА” для прибора ИВТМ-7М1 приведена на рисунке 2, приборов ИВТМ-7М2, ИВТМ-7М3 на рисунке 3, ИВТМ-7М5, ИВТМ-7М5-3 на рисунке 4.

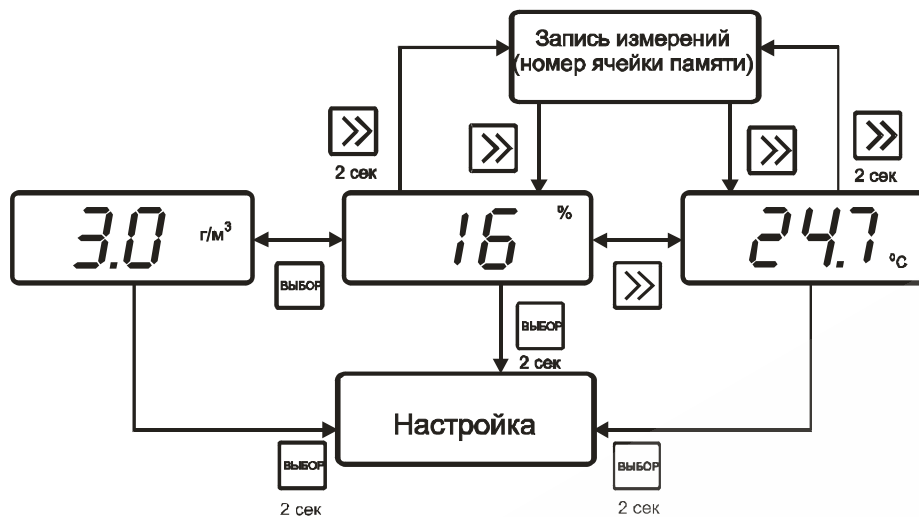


Рисунок 2 Режим “РАБОТА” прибора ИВТМ-7М1



Рисунок 3 Режим “РАБОТА” приборов ИВТМ-7М2, ИВТМ-7М3



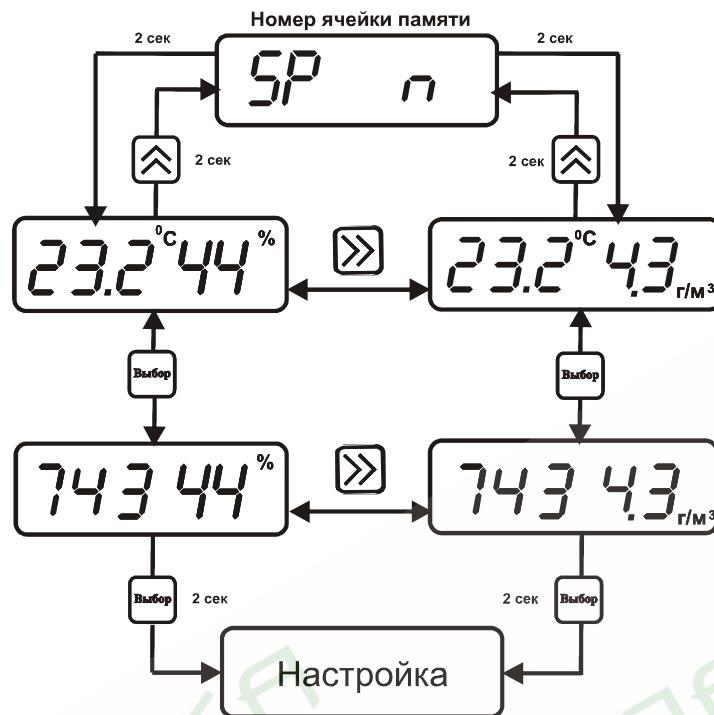


Рисунок 4 Режим “РАБОТА” приборов ИВТМ-7М5, ИВТМ-7М5-3

Особенностью прибора в исполнении ИВТМ-7М4 в режиме “РАБОТА” является то, что на индикаторе отображаются значения температуры в °С, влажности только в % **отн. вл.**, при этом прибор может производить передачу измеренных значений по радиоканалу.



Состояние передатчика, включен или выключен, можно просмотреть нажатием кнопки . Схема режима “РАБОТА” приведена на рисунке 5.



Рисунок 5 Режим “РАБОТА” прибора ИВТМ-7М4

2.4.2.2 Режим “**НАСТРОЙКА**” предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора требуемых при эксплуатации рабочих параметров измерения. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при пропадании питания. Вход в режим

“**НАСТРОЙКА**” осуществляется нажатием и удерживанием кнопки  в течение 2 секунд в режиме “РАБОТА”.

2.4.2.3 Общая схема меню режима “**НАСТРОЙКА**” приведена на рисунке 6:



Рисунок 6 Общая схема режима “НАСТРОЙКА”

#### 2.4.2.4 Настройка порогов по влажности и температуре

Данный режим позволяет настроить два порога, имеющиеся в приборе. Пороги – это верхняя или нижняя границы допустимого изменения соответствующей величины. При превышении измеряемой температуры верхнего порогового значения или снижении ниже нижнего порогового значения прибор обнаруживает это событие и на индикаторе появляются символы “НП” или “ВП”. При соответствующей настройке прибора нарушение порогов сопровождается звуковым сигналом.

Схема меню установки параметров порогов по температуре и влажности приведена на рисунке 7.

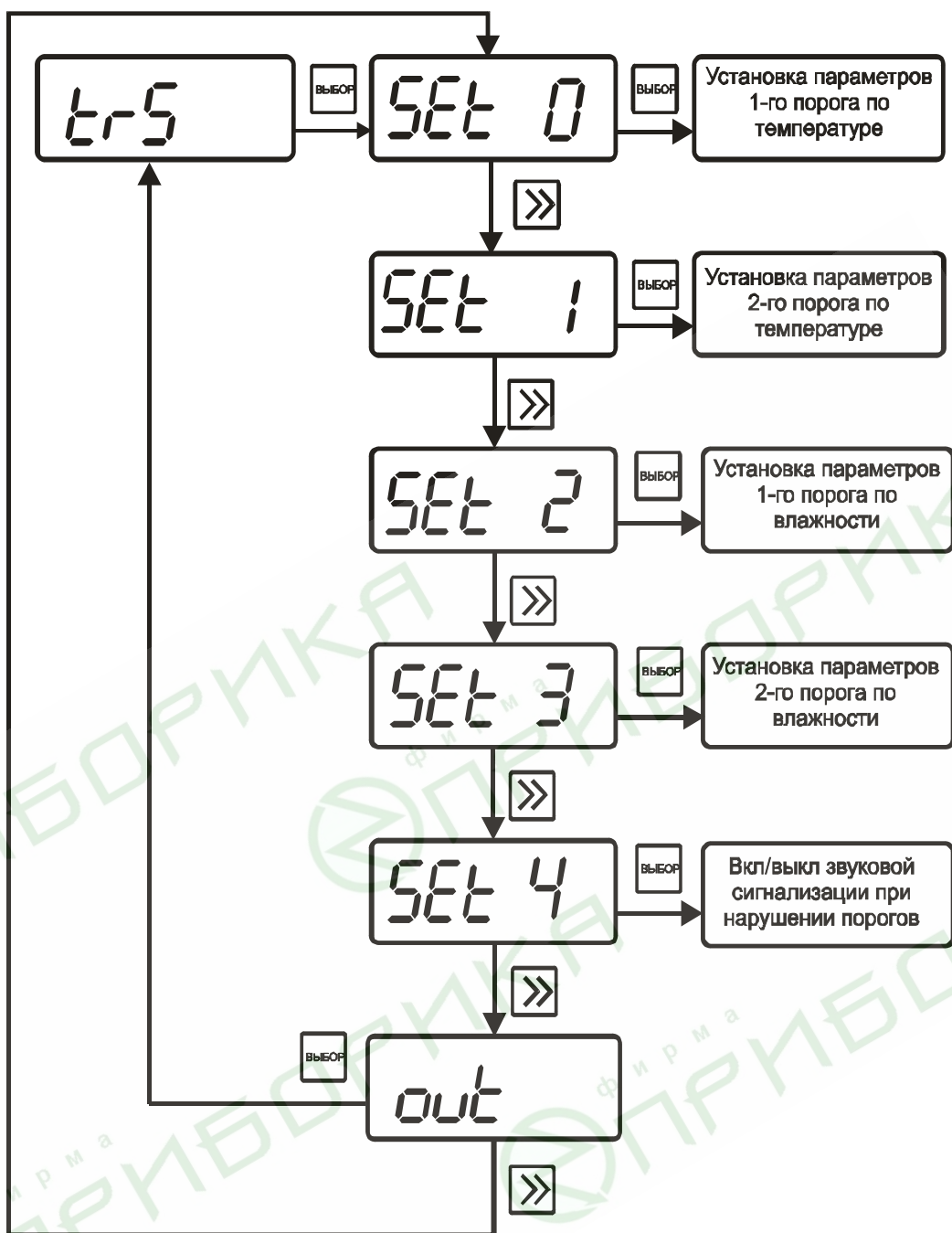




Рисунок 7 Меню установки порогов по температуре и влажности

Для входа в режим настройки порогов из режима “РАБОТА” нажмите и удерживайте кнопку  в течение 2 секунд.

Для настройки порогов по температуре используются опции “SET0” и “SET1”, для настройки порогов по влажности используются опции “SET2” и “SET3”. Под настройкой порога подразумевается выбор вида порога, уровня сигнализации, и значения порога.

Нажмите кнопку  еще раз, как показано на рисунке 7. На индикаторе отобразится символ опции “SETO” (рисунок 8):

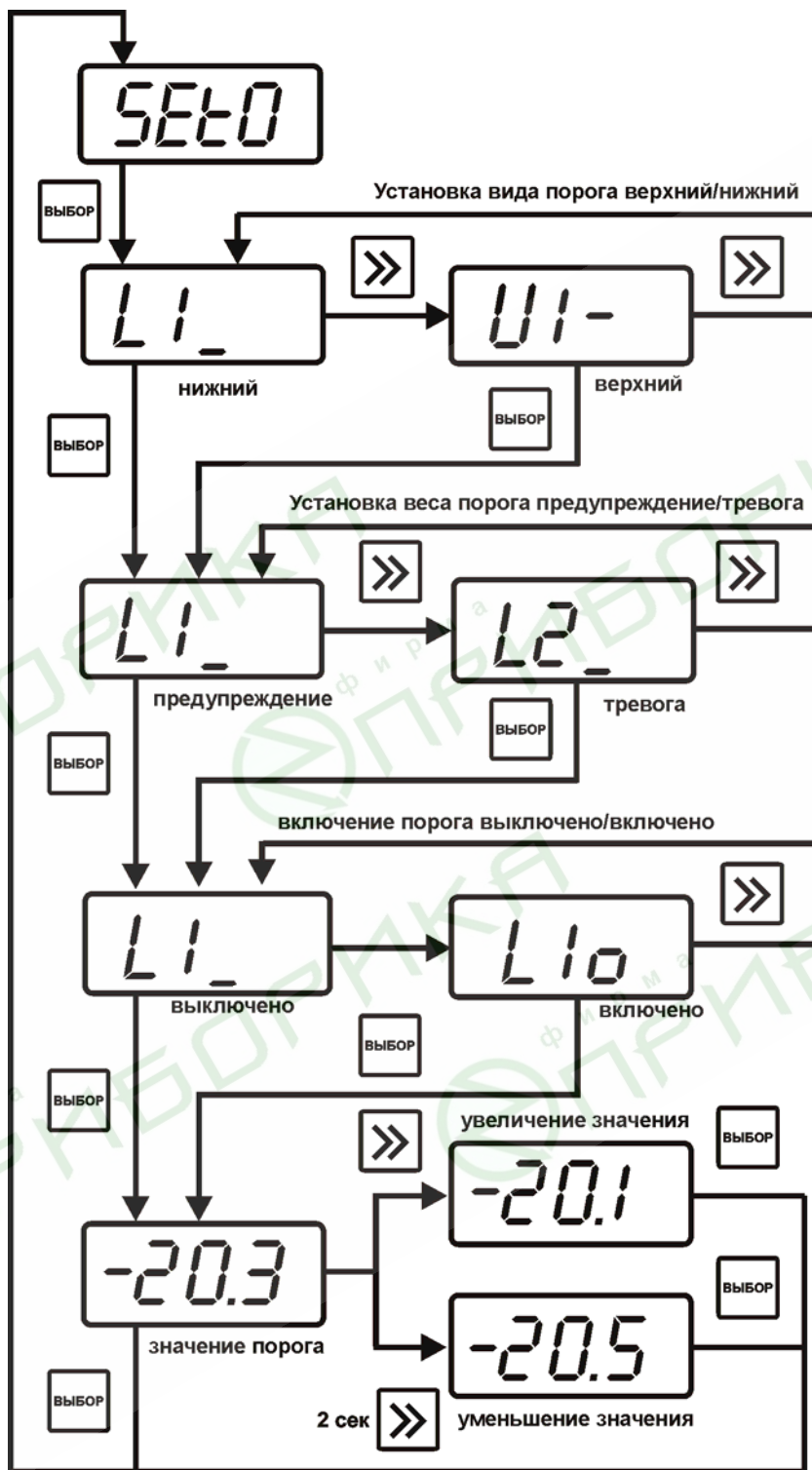



Рисунок 8 Схема настройки порогов

Меню настройки 1-го порога показано на рисунке 8. Настройка остальных порогов по влажности и температуре выполняется аналогично рисунку 8

### 2.4.2.5 Настройка сигнализации нарушения порогов

С помощью кнопки  согласно рисунку 9 перейдем к опции “SET4”.

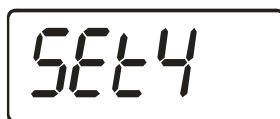


Рисунок 9 Режим установки сигнализации

При установке параметров порогов прибора по температуре и влажности опция “SET4” используется для включения/отключения звукового сигнала при нарушении порогов. Меню настройки звуковой сигнализации показано на рисунке 10.

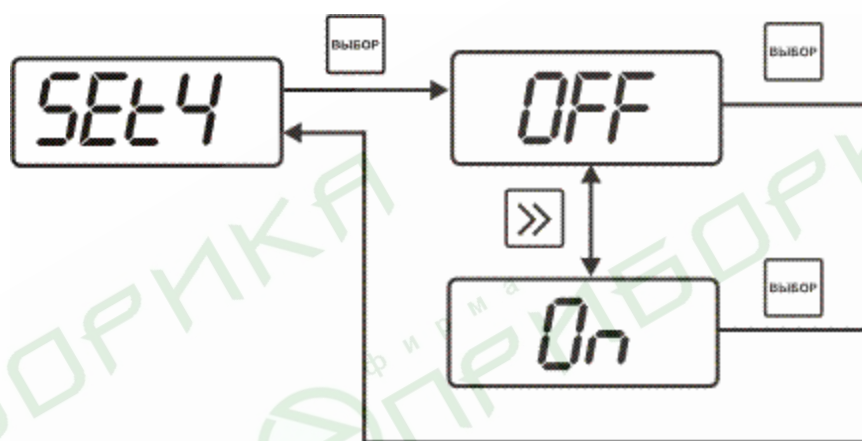



Рисунок 10 Режим установки сигнализации

После появления символа опции на индикаторе нажмите кнопку . На индикаторе отобразится одно из двух возможных состояний:



- “On” – означает, что звуковая сигнализация при нарушении порогов включена (рисунок 11),
- “oFF” – означает, что звуковая сигнализация при нарушении порогов отключена (рисунок 12).



Рисунок 11 Включение звуковой сигнализации



Рисунок 12 Отключение звуковой сигнализации

Кнопкой  задайте нужный режим срабатывания звуковой сигнализации при нарушении порогов. Далее нажмите кнопку , прибор вернется к отображению символа опции “Snd”.

## 2.4.2.6 Установка часов реального времени

Схема меню установки часов реального времени приведена на рисунке 13.

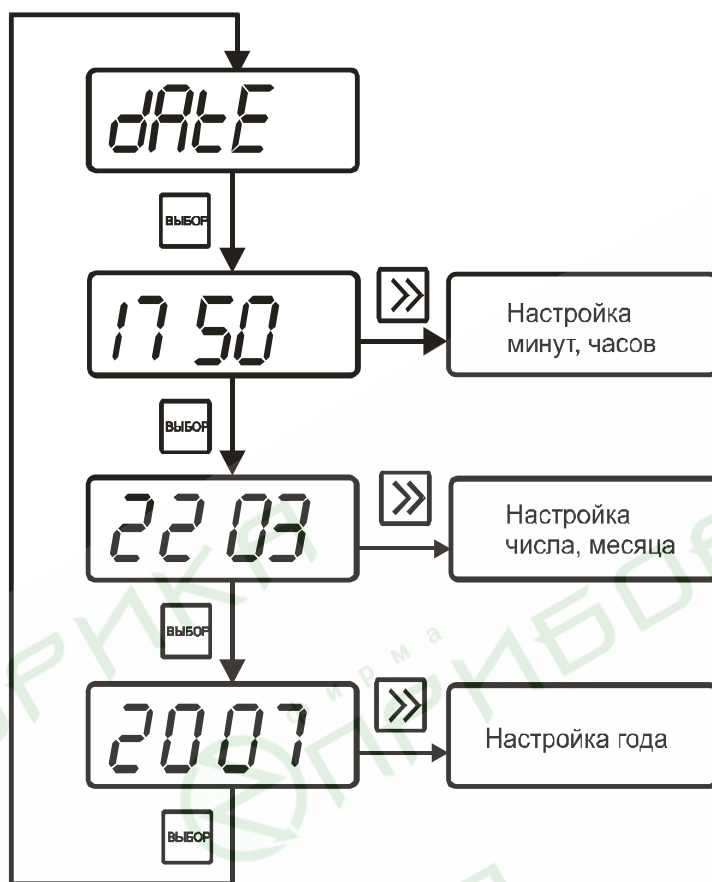






Рисунок 13 Меню установки часов реального времени

Установка минут, часов производится следующим образом: сначала устанавливаются минуты с помощью кнопок  и , потом часы: для увеличения и уменьшения значений используйте кнопку  как описано в п.2.4.2.4, для выбора изменяемой величины используйте кнопку . Установка день, месяц производится аналогичным образом в следующей последовательности: сначала день, потом месяц. При установке года диапазон вводимых значений от **0** до **99**.

### 2.4.2.7 Установка параметров прибора для работы в сети

Схема меню “НАСТРОЙКА” для установки параметров прибора для работы в сети приведены на рисунке 14.

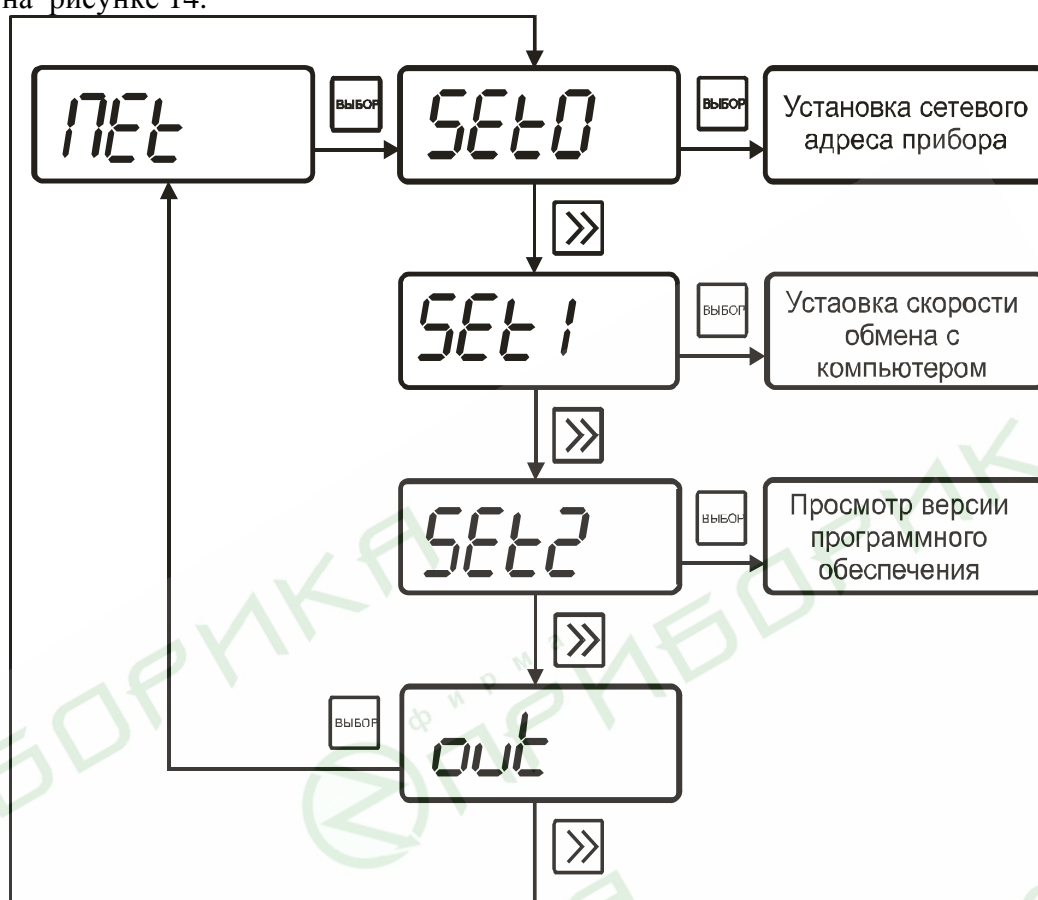



Рисунок 14 Меню установки параметров прибора для работы в сети

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

Значение сетевого номера изменяется с помощью кнопки  как описано в п.2.4.2.4. В случае подключения прибора к компьютеру или объединении приборов в сеть допускаются значения сетевого номера от 1 до FFFF, всего 65536 адресов. Скорость обмена с компьютером может быть выбрана из следующих значений: 4800, 9600, 19200, 38400.

Номер версии программного обеспечения является справочным и не может изменяться пользователем.

### 2.4.2.8 Меню режима ручной статистики

Схемы меню режима статистики приведены на рисунках 15 и 16.

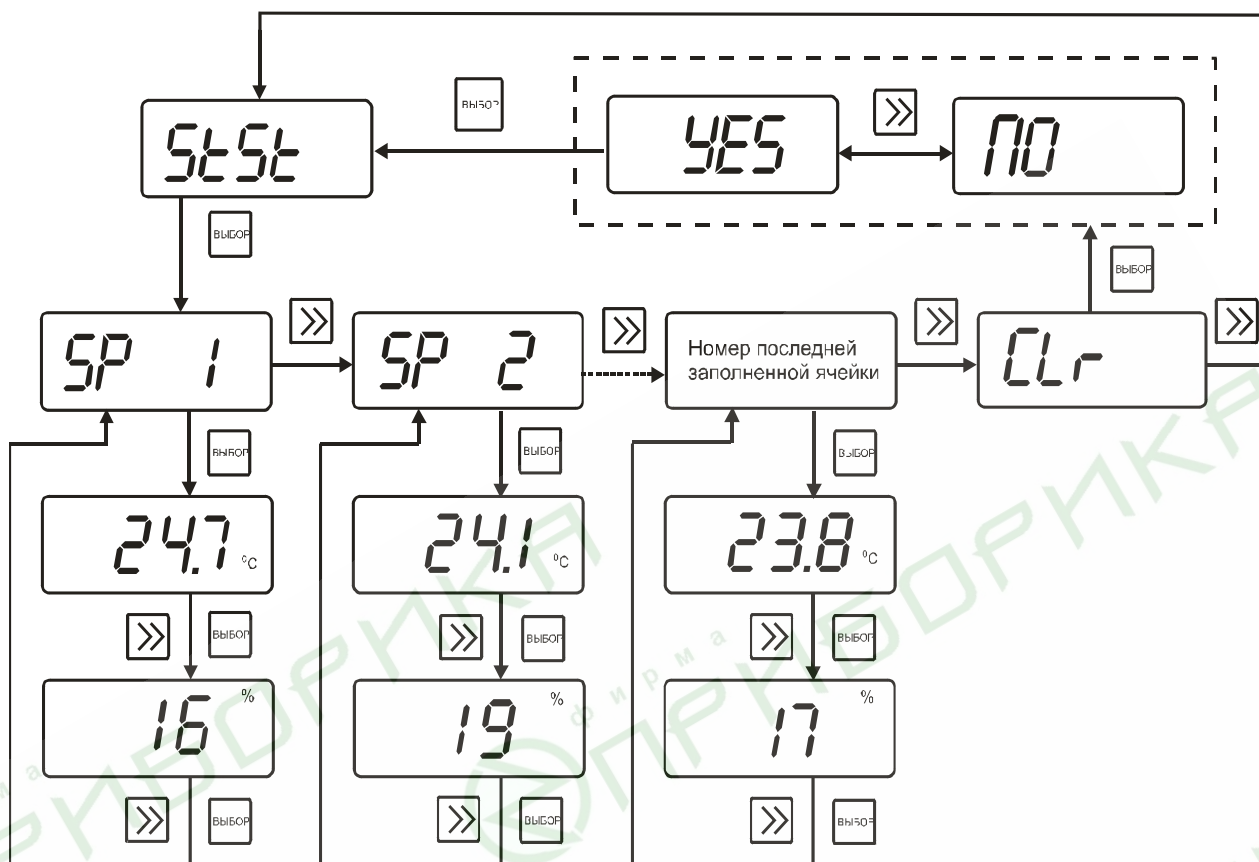


Рисунок 15 Схема режима ручной статистики прибора ИВТМ-7М1

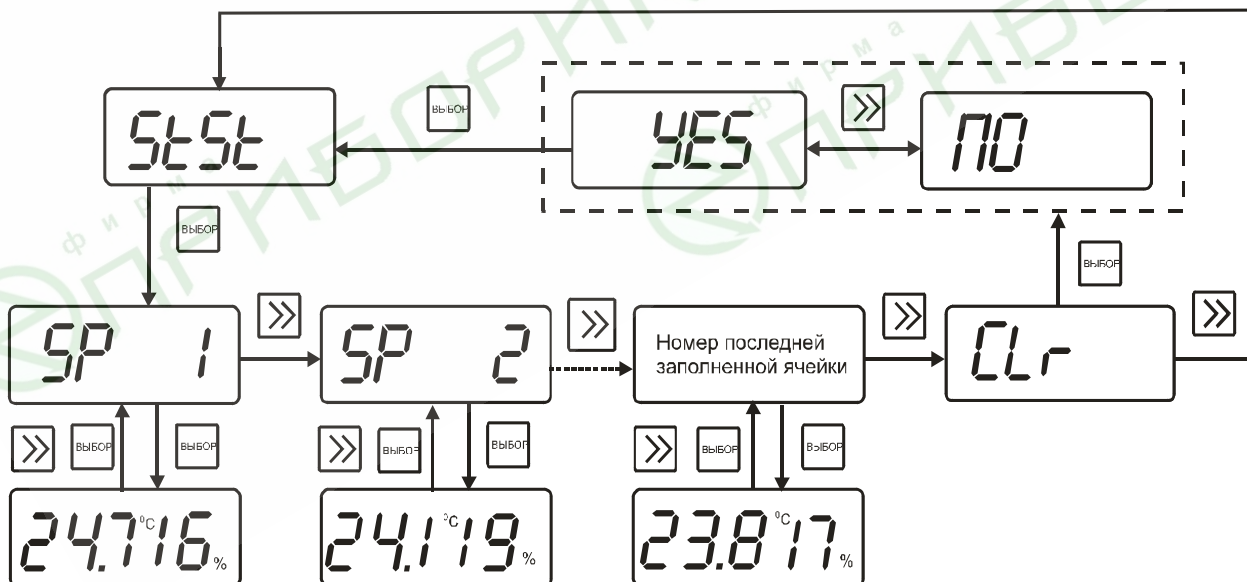








Рисунок 16 Схема режима ручной статистики приборов ИВТМ-7М2, ИВТМ-7М3, ИВТМ-7М5, ИВТМ-7М5-3






Режим статистики позволяет просматривать записанные вручную значения влажности и температуры, измеренные в режиме “РАБОТА”. Кнопкой  в режиме “НАСТРОЙКА” выберете опцию “StSt”, нажмите кнопку . На индикаторе отобразится номер первой ячейки памяти. Для просмотра содержимого ячейки нажмите кнопку .




В приборе ИВТМ-7М1 на индикаторе отобразится значение температуры в °С, далее нажмите кнопку  или , на индикаторе отобразится значение влажности в %. Для возврата к номеру ячейки нажмите кнопку .

В приборах ИВТМ-7М2, ИВТМ-7М3, ИВТМ-7М5, ИВТМ7М5-3 одновременно отображаются значения температуры в °С и влажности в %.


Для перехода к другой ячейке памяти нажмите кнопку , выберете номер следующей ячейки для просмотра. Просмотр записанных данных осуществляется аналогично описанному выше.

Если запись в память прибора не производилась, то прибор не будет реагировать на нажатие кнопки  после отображения на индикаторе символа опции “StSt”.

При необходимости стереть накопленные данные после отображения на индикаторе символа опции “StSt” нажмите кнопку . Прокрутите кнопкой  все номера заполненных ячеек памяти (всего может быть использовано 64 ячейки памяти). Следом за номером последней заполненной ячейки памяти на индикаторе отобразится символ “CLr”.

Нажмите кнопку , на индикаторе отобразится либо “NO”, либо “YES”. С помощью кнопки  выберете нужное: “YES” – стереть данные, “NO” – сохранить. Далее нажмите кнопку , на индикаторе отобразится символ опции “StSt”.

#### 2.4.2.9 Выход из меню “НАСТРОЙКА”

Выход из меню “НАСТРОЙКА” осуществляется нажатием кнопки  после появления надписи “OUT”. При этом происходит возвращение в режим “РАБОТА”.

#### 2.4.3 Особенности настройки прибора ИВТМ-7М4

Общая схема меню режима “НАСТРОЙКА” приведена на рисунке 17.






Рисунок 17 Общая схема режима “НАСТРОЙКА”

#### 2.4.3.1 Включение/выключение радиопередатчика

Войти в меню “НАСТРОЙКА” как показано на рисунках 5 и 17 после появления на индикаторе надписи:



Рисунок 18 Включение/выключение радиопередатчика

Нажать кнопку , при этом на индикаторе высветится текущее состояние передатчика, “on” или “off”. Нажатием кнопки  изменить значение на требуемое, после чего, нажав кнопку  подтвердить его и перейти к следующим настройкам.



### 2.4.3.2 Установка сетевого адреса прибора

Сетевой адрес прибора необходим для организации работы приборов в сети, состоящей из двух и более приборов, а также при идентификации прибора при передаче данных по радиоканалу. Сетевой адрес является уникальным адресом, по которому программа в компьютере может обращаться к конкретному прибору.

Для задания сетевого номера необходимо войти в меню “НАСТРОЙКА” как показано на рисунках 5 и 17, после появления на индикаторе надписи:



Рисунок 19 Меню сетевого адреса прибора

нажать кнопку , при этом на индикаторе высветится текущий номер прибора. Значения номеров приборов могут выбираться в диапазоне **1...255**. Выбор значений осуществляется, как указано в п.2.4.2.4. Далее, нажав кнопку  подтвердить его и перейти к следующим настройкам.

### 2.4.3.3 Задание номера канала связи



Номер радиоканала задает несущую частоту радиотрансивера. Несущая частота связана с номером радиоканала следующей формулой:

$$F_0=433.0+n*200 \text{ (МГц) где } n - \text{ номер канала}$$

Для задания номера радиоканала необходимо войти в меню “НАСТРОЙКА”, после появления надписи:



Рисунок 20 Задание номера радиоканала



нажать кнопку , выбрать номер из ряда **1...9** как указано в п.2.4.2.4, сохранить кнопкой  и перейти к следующей настройке.

### 2.4.3.4 Задание периодичности передачи данных по радиоканалу

Периодичность передачи информации по радиоканалу регулирует время (сек.) между передачами измеренных значений влажности и температуры базовой станции. Чтобы задать периодичность передачи, надо с меню “НАСТРОЙКА” произвести действия, аналогичные ранее описанным. По появлении надписи:



Рисунок 21 Периодичность передачи данных


нажать кнопку , выбрать номер из ряда **30...300** как указано в п.2.4.2.4, сохранить кнопкой  и перейти к следующей настройке.

#### 2.4.3.5 Задание скорости обмена с компьютером

Скорость обмена с компьютером может быть выбрана из следующих значений: 4800, 9600, 19200, 38400. Чтобы задать скорость обмена, надо с меню “НАСТРОЙКА” произвести действия, аналогичные ранее описанным. По появлении надписи:



Рисунок 22 Скорость обмена с компьютером

выбрать необходимое значение сохранить кнопкой  и перейти к выходу из режима “НАСТРОЙКА”.

## 2.5 Маркирование и пломбирование

2.5.1 На корпусе прибора имеется маркировка и клейма ОТК.

2.5.2 Маркировка наносится одним из способов – гравирование или фотохимическим.

2.5.3 На передней панели прибора нанесена следующая информация:

- наименование прибора
- товарный знак предприятия-изготовителя

2.5.4 На задней панели прибора указывается:

- заводской номер и дата выпуска

2.5.5 Пломбирование прибора выполняется:

- у измерительного блока прибора - с задней стороны корпуса в одном, либо в двух крепежных саморезах.
- у первичного преобразователя - место крепления защитного колпачка.

## 2.6 Упаковка

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

## 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации и паспортом.

3.1.2 При эксплуатации прибора должны быть приняты меры, исключающие попадания на них воды и снега.

3.1.3 В случае если в окружающем воздухе количество пыли, аэрозолей, паров масла и агрессивных сред превышает санитарные нормы, необходимо отключить прибор и принять меры для его защиты от загрязнения.

3.1.4 Вскрытие приборов, нарушение пломбировки предприятия-изготовителя категорически запрещается.

3.1.5 Запрещается отвинчивать защитный колпачок с головки преобразователя;

3.1.6 При длительном хранении (более двух лет) рекомендуется вынуть элементы питания из батарейного отсека прибора во избежание вытекания электролита.

### 3.2 Подготовка изделия к использованию

3.2.1 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.

3.2.2 При необходимости вставить или заменить батарейки.

3.2.3 Поместить прибор и преобразователь в том месте, где будут производиться измерения. Подключить преобразователь к прибору.

3.2.4 При работе без компьютера, после выполнения предыдущих операций прибор готов к работе.

3.2.5 Если предполагается работа приборов ИВТМ-М1, ИВТМ-7М2, ИВТМ-7М4, ИВТМ-7М5 с персональным компьютером, необходимо с помощью соединительного кабеля ТФАП.685621.028 (см. таблицу 2) подключить прибор к свободному СОМ порту компьютера. Установить программное обеспечение в соответствии с описанием.

3.2.6 Если предполагается работа приборов ИВТМ-7М3, ИВТМ-7М5-3 в сети RS-485 с компьютером, необходимо подсоединить блок измерения и индикации к сети с помощью специального кабеля в соответствии с цоколёвкой разъемов сети RS-485, рисунок 23. Схема подключения прибора, распайка кабеля приведены в приложении В. Инсталлировать и запустить программное обеспечение в соответствии с прилагаемым описанием программы. Настроить программное обеспечение на работу с СОМ портом, к которому подключен прибор(ы) (преобразователь интерфейсов ПИ-1М).

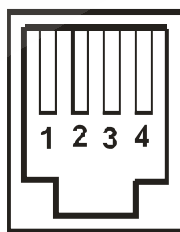


Рисунок 23 Цоколёвка разъемов сети RS-485:

- 1 – питание +4...+30В
- 2 – сигнал “А” RS-485
- 3 – сигнал “В” RS-485
- 4 – “общий”

### 3.3 Использование изделия

3.3.1 При необходимости настроить прибор в соответствии с пунктами 2.4.2.2-2.4.2.9. Прибор ИВТМ-7М4 настраивается в соответствии с пунктом 2.4.3.

3.3.2 При работе с персональным компьютером, настроить сетевой адрес и скорость обмена прибора в соответствии с пунктом 2.4.2.7. Проверить подключение приборов ИВТМ-7М3 и ИВТМ-7М5-3 к персональному компьютеру по сети RS-485 в соответствии с приложением В настоящего паспорта.

3.3.3 Приступить к измерениям.

### 3.4 Возможные неисправности и их устранение

3.4.1 Возможные неисправности прибора приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Возможные неисправности прибора и их устранение

Неисправность, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ Устранения
индикация отсутствует	Полностью разряжены или отсутствуют батарейки	вставить или заменить батарейки
На индикаторе мигает символ  , после чего индикатор гаснет	Полностью разряжены батарейки	заменить батарейки
На индикаторе мигает 	Обрыв в цепи чувствительного элемента или первичного преобразователя	Ремонт преобразователя
	Отсоединен или не полностью присоединен преобразователь	Подсоединить преобразователь
	Преобразователь поврежден	Заменить преобразователь
Горит надпись 	Внутренняя ошибка прибора	Ремонт на предприятии-изготовителе
Нет обмена с компьютером	Неверные установки в программе	Установить корректные значения ID, COM, тип прибора
	Обрыв или плохой контакт в кабеле для подключения к компьютеру	Проверить кабель

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 4.1 Во время эксплуатации прибор не требует технического обслуживания.
- 4.2 Для подтверждения технических характеристик изделия необходимо ежегодно производить поверку прибора. Методика поверки приведена в приложении Д настоящего паспорта.

## 5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

- 5.1 Все составные части прибора, и прибор подвергаются ремонту только на предприятии-изготовителе.

## 6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

- 6.1 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 %.
- 6.2 Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки, при температуре от минус 20 до плюс 45 °С и относительной влажности до 98 % при 25 °С.

## 7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

7.1 Прибор серии ИВТМ-7М зав.№ \_\_\_\_\_ соответствует ТУ4311-001-70203816-06 и конструкторской документации и признан годным для эксплуатации.

7.2 Исполнение прибора:

ИВТМ-7 М1 ТФАП.413614.009	
ИВТМ-7 М2 ТФАП.413614.009-01	
ИВТМ-7 М3 ТФАП.413614.009-02	
ИВТМ-7 М4 ТФАП.413614.009-05	
ИВТМ-7 М5 ТФАП.413614.009-04	
ИВТМ-7 М5-3 ТФАП.413614.009-07	

7.3 Поставляемая конфигурация:

Кабель для подключения к компьютеру ТФАП.685621.028	
Кабель для подключения преобразователя ТФАП.685621.022	
Диск с программным обеспечением	
Сетевой адаптер 9В/0.35А	
Упаковочный чехол	
Свидетельство о госповерке	

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 200 г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

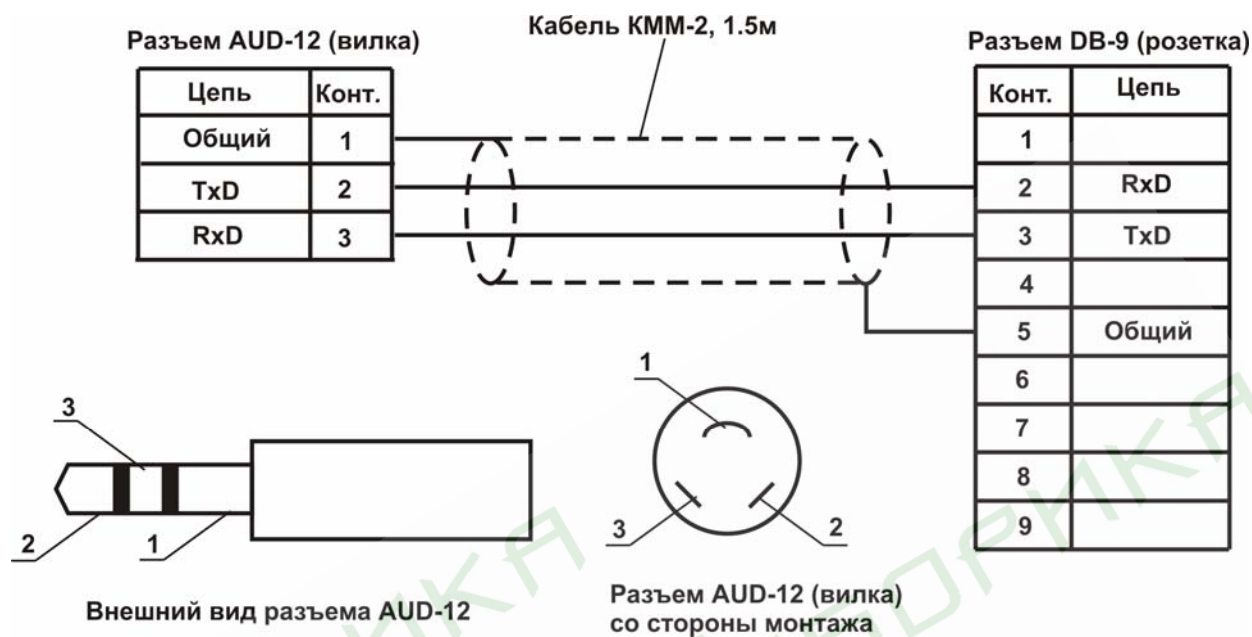
Дата продажи \_\_\_\_\_ 200 г.

Представитель изготовителя \_\_\_\_\_

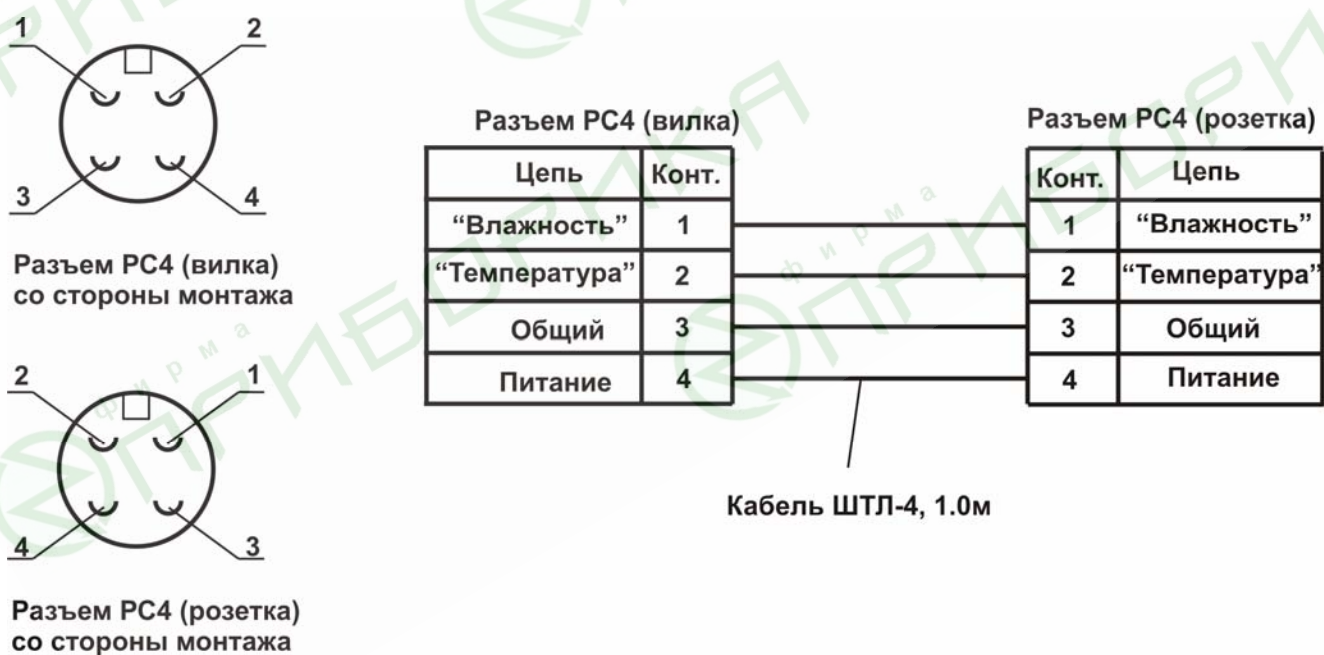
МП.



**ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)**  
**Распайка кабеля для подключения прибора к компьютеру**



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)**  
**Распайка кабеля для подключения преобразователя к прибору**



### ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

Распайка кабеля ТФАП.685621.067 для подключения прибора к преобразователю интерфейсов ПИ-1М



Схема подключения прибора к компьютеру через преобразователь интерфейсов ПИ-1М



**ПРИЛОЖЕНИЕ Д (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.

Т а б л и ц а 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.

Т а б л и ц а 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 ТЛ-4 цд 0,1 °С (+100...+155) °С ГР-1 цд 0,01 °С (0...+4) °С ГР-1 цд 0,01 °С (+20...+24) °С ГР-1 цд 0,01 °С (+36...+40) °С	7.4

### **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, °С..... 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. 3 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)°С

**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  $\varphi_1$  с помощью ИВТМ-7.

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

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

**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 ( $T_{эi}$ ) 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:

$$\Delta_T = T_i - T_{эi} \quad (2)$$

**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.....в пределах  $\pm 0,5$

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

**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.