

ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ

ИВТМ – 7М

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

И ПАСПОРТ

ТФАП.413614.009 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	6
4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	10
5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА	11
6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	27
7 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА	28
8 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	28
9 КОМПЛЕКТНОСТЬ	29
10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	30
11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	31
12 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА	32
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Сертификат утверждения типа средств измерения	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Распайка кабелей	34
ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Методика поверки измерителей влажности и температуры ИВТМ-7	35

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики измерителя влажности и температуры ИВТМ-7М (исполнения ИВТМ-7М1, ИВТМ-7М2, ИВТМ-7М3, ИВТМ-7М4, ИВТМ-7М5, ИВТМ-7М6).

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя влажности и температуры ИВТМ-7М (исполнения ИВТМ-7М1, ИВТМ-7М2, ИВТМ-7М3, ИВТМ-7М4, ИВТМ-7М5, ИВТМ-7М6) 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.

Приборы ИВТМ-7М выпускаются в нескольких исполнениях, перечисление и краткое описание приведено ниже:

Название исполнения	Краткое описание
ИВТМ-7М1	Измеритель влажности и температуры, поочередная индикация измеряемых значений, RS-232 интерфейс связи, встроенная память регистрации измерений
ИВТМ-7М2	Измеритель влажности и температуры, одновременная индикация измеряемых значений, RS-232 интерфейс связи, встроенная память регистрации измерений
ИВТМ-7М3	Измеритель влажности и температуры, одновременная индикация измеряемых значений, RS-485 интерфейс связи, встроенная память регистрации измерений
ИВТМ-7М4	Измеритель влажности и температуры, одновременная индикация измеряемых значений, RS-232 интерфейс связи, передача данных по радиоканалу , памяти регистрации измерений нет
ИВТМ-7М5	Измеритель влажности и температуры, одновременная индикация измеряемых значений, RS-232 интерфейс связи, встроенная память регистрации измерений, индикация атмосферного давления
ИВТМ-7М5-3	Измеритель влажности и температуры, одновременная индикация измеряемых значений, RS-485 интерфейс связи, встроенная память регистрации измерений, индикация атмосферного давления
ИВТМ-7М6-1	Измеритель влажности и температуры, одновременная индикация измеряемых значений, интерфейс связи USB , внешняя память регистрации измерений на SD-карте
ИВТМ-7М6-2	Измеритель влажности и температуры, одновременная индикация измеряемых значений, интерфейс связи USB , внешняя память регистрации измерений на SD-карте , индикация атмосферного давления

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
Диапазон индикации давления, мм.рт.ст.	630...800
Количество точек ручной статистики	64
Количество точек автоматической статистики	до 10000 ⁽¹⁾ от 2097152 ⁽²⁾
Питание прибора	3,0 \pm 0,3В
Мощность, потребляемая прибором, Вт, не более	0,015 ⁽³⁾
Длина кабеля для подключения первичного преобразователя к измерительному блоку, м, не более	10
Длина линии связи по RS-232, м, не более	15
Длина линии связи по RS-485, м, не более	1200
Характеристики радио канала прибора ИВТМ-7М4: дальность связи в прямой видимости, м несущая частота передатчика, МГц мощность передатчика, дБм чувствительность приемника, дБм	до 300 433.2...434.8 15 -110
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

⁽¹⁾ - для исполнений ИВТМ-7М1, М2, М3, М5, М5-3

⁽²⁾ - для исполнений ИВТМ-7М6-1, М6-2 при ёмкости SD-карты от 1ГБ

⁽³⁾ - для исполнений ИВТМ-7М4, М6-1, М6-2 потребляемая мощность может быть выше на момент работы радио канала, считывания SD-карты, подключения к USB интерфейсу

2.2 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
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, 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 или пяти (в зависимости от исполнения) разрядный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) и две кнопки управления. На боковой поверхности располагаются разъёмы интерфейсов RS-232, RS-485, USB (в зависимости от исполнения); разъем подключения сетевого адаптера (в зависимости от исполнения); разъем подключение внешней карты памяти (в зависимости от исполнения). На верхней панели расположен разъем для подключения первичного преобразователя влажности. На задней панели располагается отсек для сменных элементов питания. Внешние виды измерительных блоков приведены на рисунках 3.1 - 3.4

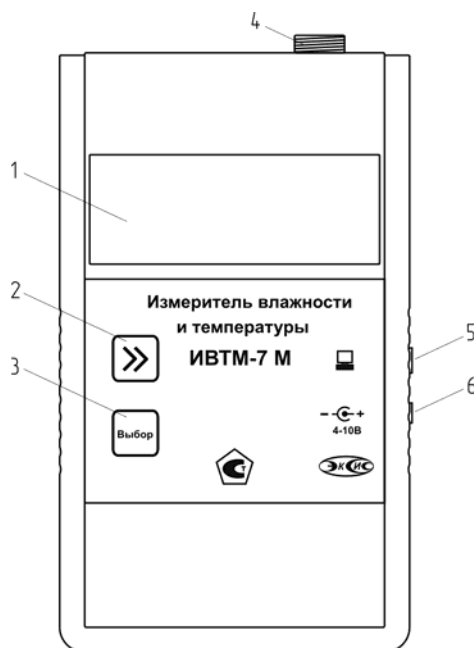


Рисунок 3.1 Внешний вид измерительного блока ИВТМ-7М1, М2, М4, М5



- 1 - ЖКИ индикатор
- 2, 3 - Кнопки  
- 4 - Разъем подключения преобразователя
- 5 - Разъем для подключения к компьютеру RS-232
- 6 - Разъем для подключения сетевого адаптера



Рисунок 3.2 Внешний вид измерительного блока ИВТМ-7М3, ИВТМ-7М5-3

- 1 - ЖКИ индикатор
- 2, 3 - Кнопки  
- 4 - Разъем подключения преобразователя
- 5 - Разъемы для подключения к сети RS-485

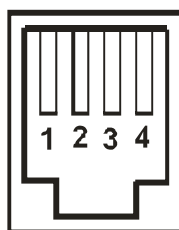


Рисунок 3.3 Цокалевка разъема подключения к сети RS-485

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

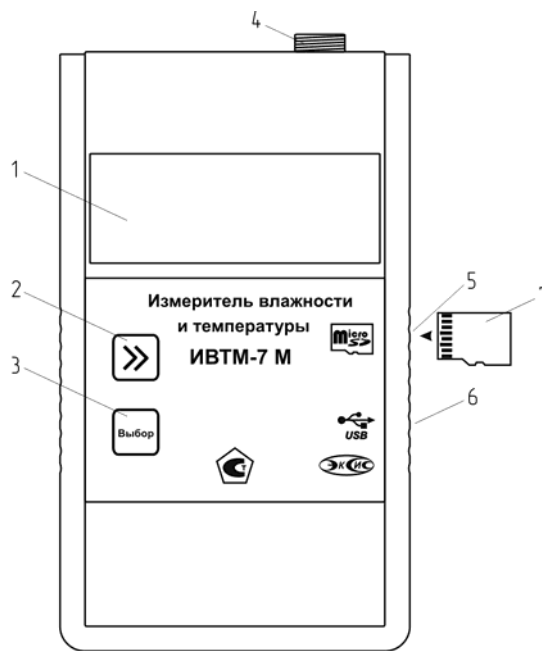




Рисунок 3.4 Внешний вид измерительного блока ИВТМ-7М6-1, ИВТМ-7М6-2

- 1 - ЖКИ индикатор
- 2, 3 - Кнопки  
- 4 - Разъем подключения преобразователя
- 5 - Разъем для внешней SD-карты памяти
- 6 - Разъем для подключения к компьютеру USB
- 7 - Карта памяти типа micro-SD, положение установки в прибор

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 ЖК-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. Измерительный блок может пересчитывать основные единицы измерения влажности % в $г/м^3$.

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 или внешнюю память с определенным периодом. Настойка периода, считывание и просмотр данных осуществляется с помощью программного обеспечения. В исполнениях с внешней памятью на SD-картах можно производить считывание информации с карт с помощью «кардридера» установленного в компьютере.

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 интерфейсам RS-232, RS-485, USB (в зависимости от исполнения). Скорость обмена по интерфейсам RS-232 и RS-485 настраивается пользователем в пределах от 4800 до 38400 бит/с. Приборы с USB интерфейсом при подключении к компьютеру определяются как виртуальный COM-порт. Скорость обмена с виртуальным COM-портом фиксированная - 115200 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 3.5

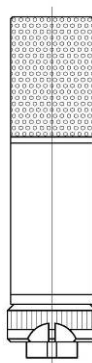


Рисунок 3.5 Первичный преобразователь

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** 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 компьютера соответствующим соединительным кабелем. В целях сбережения элементов питания при работе с компьютером рекомендуется подключить к прибору сетевой адаптер.
- 4.5** В процессе работы прибор осуществляет самотестирование. При наличии неисправностей прибор индицирует сообщение об ошибке. Расшифровка неисправностей прибора приведено в разделе **6**
- 4.6** Если предполагается длительное хранение прибора (более 3 месяцев) следует извлечь элементы питания из батарейного отсека.
- 4.7** 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 или НАСТРОЙКА. После включения и самодиагностики прибор переходит в режим РАБОТА.

5.2 Режим РАБОТА, общие сведения

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 ЖК-индикаторе. В исполнении ИВТМ-7М4 - передавать данные измерений по радио каналу. В некоторых исполнениях пользователь может осуществлять запись измерений в ручном режиме, при этом формируется файл записей пронумерованных точек, просмотреть которые можно в режиме НАСТРОЙКА. Температура анализируемого газа отображается в °С, влажность - в одной из возможных единиц: % относительной влажности или г/м³. Возможные варианты индикации в режиме РАБОТА приведены в таблице 5.1

Таблица 5.1

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

5.2.1 Режим РАБОТА, исполнение ИВТМ-7М1








Исполнение ИВТМ-7М1 характеризуется попеременной индикацией измеренных значений влажности и температуры. Переключение между индикацией температуры/влажности осуществляется коротким нажатием кнопки . Ручная запись измерений осуществляется длинным нажатием кнопки . Переключение между единицами влажности осуществляется коротким нажатием кнопки . Переход в режим **НАСТРОЙКА** осуществляется длинным нажатием кнопки .



Рисунок 5.1 Режим РАБОТА ИВТМ-7М1

5.2.2 Режим РАБОТА, исполнения ИВТМ-7М2, ИВТМ-7М3

Исполнения ИВТМ-7М2 и ИВТМ-7М3 характеризуется одновременной индикацией измеренных значений влажности и температуры. Ручная запись измерений осуществляется длинным нажатием кнопки . Переключение между единицами влажности осуществляется коротким нажатием кнопки . Переход в режим **НАСТРОЙКА** осуществляется длинным нажатием кнопки .

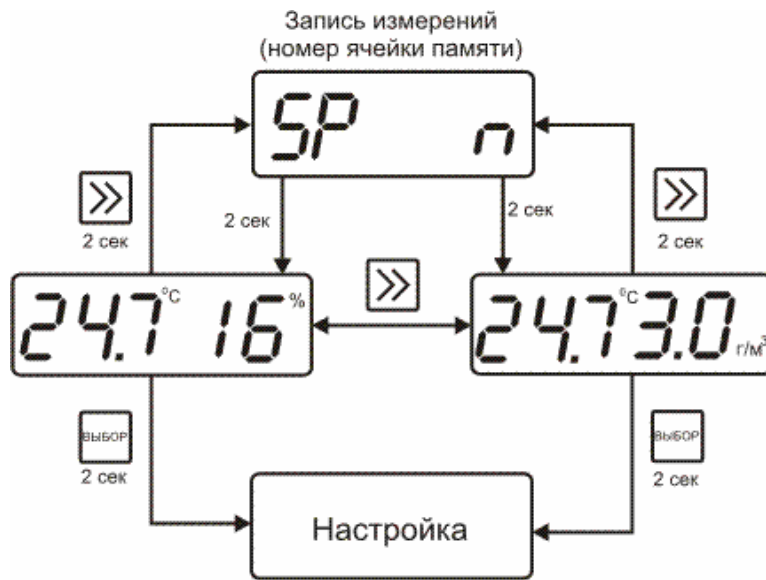


Рисунок 5.2 Режим РАБОТА ИВТМ-7М2, ИВТМ-7М3

5.2.3 Режим РАБОТА, исполнение ИВТМ-7М4







Исполнение ИВТМ-7М4 характеризуется одновременной индикацией измеренных значений влажности и температуры, а также возможностью передавать данные измерений по радио каналу. Переключение между индикацией влажности и температуры и состоянием радиотрансивера (включен – **ON**, выключен - **OFF**) осуществляется коротким нажатием кнопки . Переход в режим **НАСТРОЙКА** осуществляется длинным нажатием кнопки .



Рисунок 5.3 Режим РАБОТА ИВТМ-7М4

Включение/выключение и задание периода передачи данных по радиоканалу осуществляется в режиме **НАСТРОЙКА**.

5.2.4 Режим РАБОТА, исполнения ИВТМ-7М5, ИВТМ-7М5-3

Исполнения ИВТМ-7М5 и ИВТМ-7М5-3 характеризуется одновременной индикацией измеренных значений влажности и температуры или влажности и давления. Ручная запись измерений осуществляется длинным нажатием кнопки . Переключение между единицами влажности осуществляется коротким нажатием кнопки . Переключение между индикацией влажность/температура и влажность/давление осуществляется коротким нажатием кнопки . Переход в режим НАСТРОЙКА осуществляется длинным нажатием кнопки .

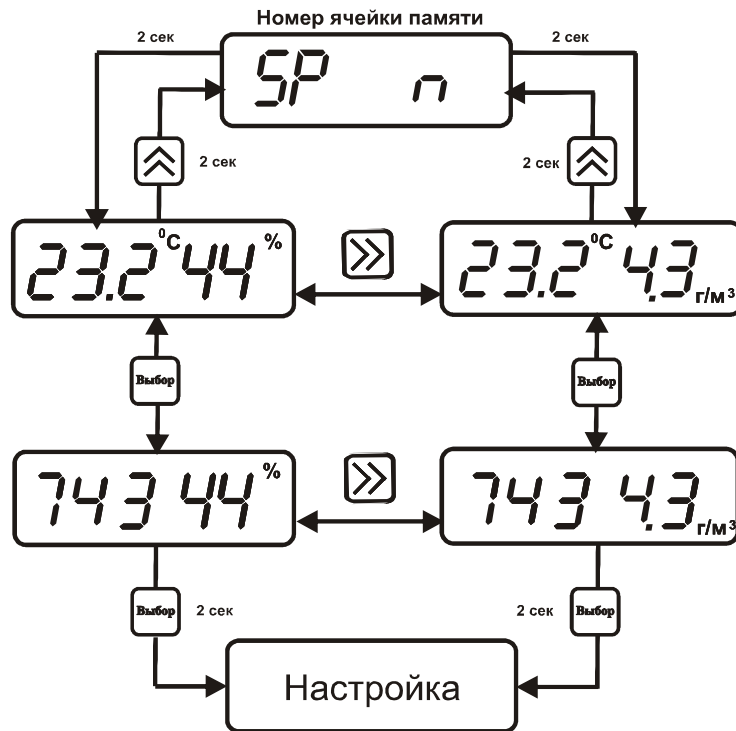





Рисунок 5.4 Режим РАБОТА ИВТМ-7М5, ИВТМ-7М5-3

5.2.5 Режим РАБОТА, исполнение ИВТМ-7М6-1

Исполнение ИВТМ-7М6-1 характеризуется одновременной индикацией измеренных значений влажности и температуры, а также возможностью регистрировать данные измерений на внешней SD-карте памяти. Включение режим индикации состоянии карты памяти (вставлена – **IN**, отсутствует – **OUT**, неисправна – **Err**) осуществляется длинным нажатием кнопки . Переключение между единицами влажности осуществляется коротким нажатием кнопки . Переход в режим **НАСТРОЙКА** осуществляется длинным нажатием кнопки .

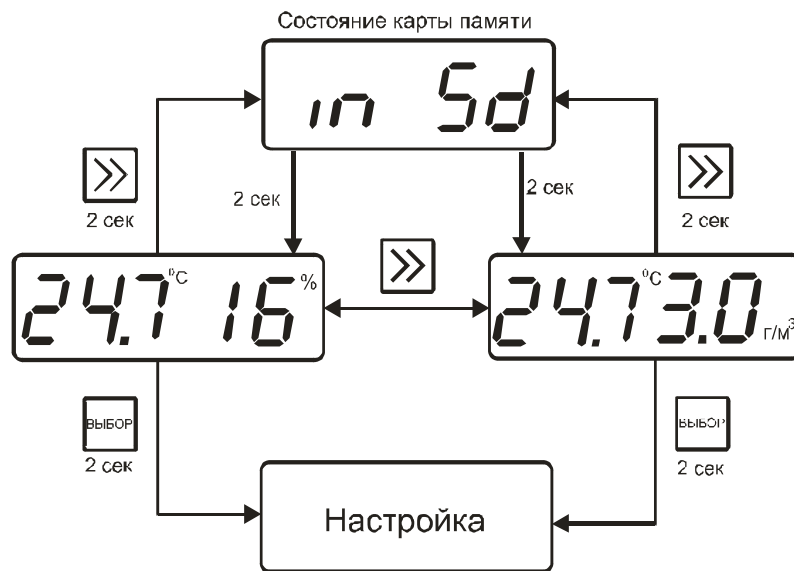


Рисунок 5.5 Режим РАБОТА ИВТМ-7М6-1

При вставлении/извлечении карты памяти прибор автоматически на 2 секунды переходит в режим индикации состоянии карты. Возможные состояния карты памяти приведены на рисунке 5.6

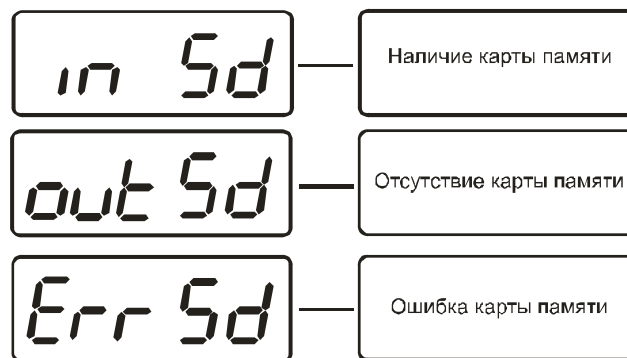






Рисунок 5.6 Индикация состояния карты памяти

5.2.6 Режим РАБОТА, исполнение ИВТМ-7М6-2

Исполнение ИВТМ-7М6-2 характеризуется одновременной индикацией измеренных значений влажности и температуры или влажности и давления, а также возможностью регистрировать данные измерений на внешней SD-карте памяти. Включение режим индикации состояния карты памяти (вставлена – **IN**, отсутствует – **OUT**, неисправна – **Err**) осуществляется длинным нажатием кнопки . Переключение между единицами влажности осуществляется коротким нажатием кнопки . Переключение между индикацией влажность/температура и влажность/давление осуществляется коротким нажатием кнопки . Переход в режим **НАСТРОЙКА** осуществляется длинным нажатием кнопки .

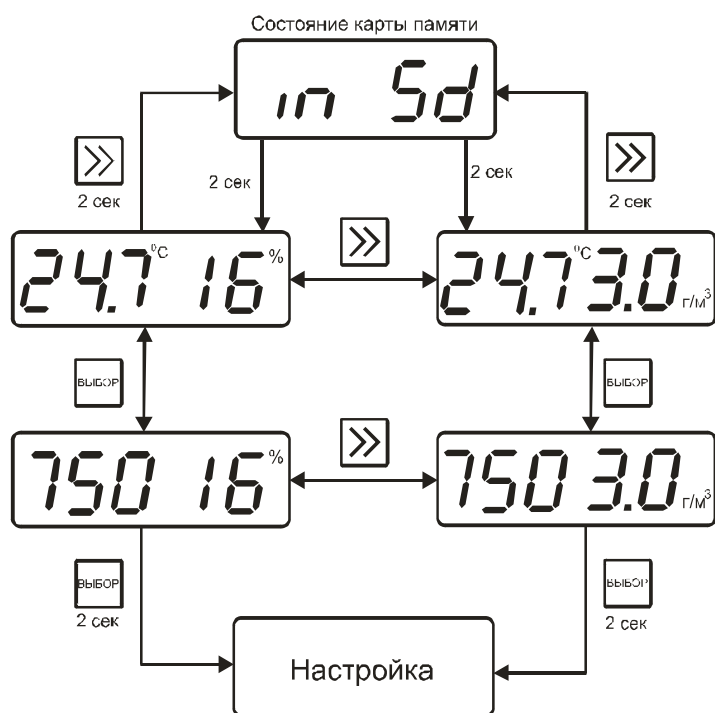



Рисунок 5.7 Режим РАБОТА ИВТМ-7М6-2

При вставлении/извлечении карты памяти прибор автоматически на 2 секунды переходит в режим индикации состояния карты. Возможные состояния карты памяти приведены на рисунке 5.6

5.3 Режим НАСТРОЙКА, общие сведения

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 (в зависимости от исполнения) включает: настройку порогов; настройку звуковой сигнализации; настройку сетевого адреса прибора; настройку скорости обмена по интерфейсу RS-232 или RS-485; настройку номера радио канала; период передачи данных по радио каналу; период записи данных во внешнюю память. 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.

5.3.1 Режим НАСТРОЙКА, исполнения ИВТМ-7М1, ИВТМ-7М2, ИВТМ-7М3, ИВТМ-7М5, ИВТМ-7М5-3

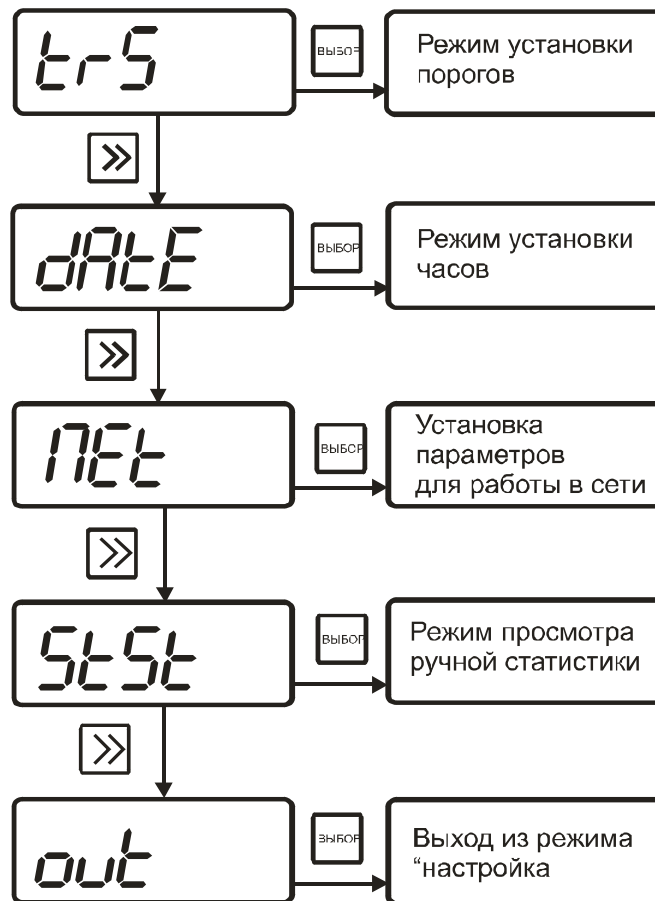


Рисунок 5.8 Схема режима **НАСТРОЙКА** ИВТМ-7М1, ИВТМ-7М2, ИВТМ-7М3, ИВТМ-7М5, ИВТМ-7М5-3

Установка порогов, рисунок 5.9

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.

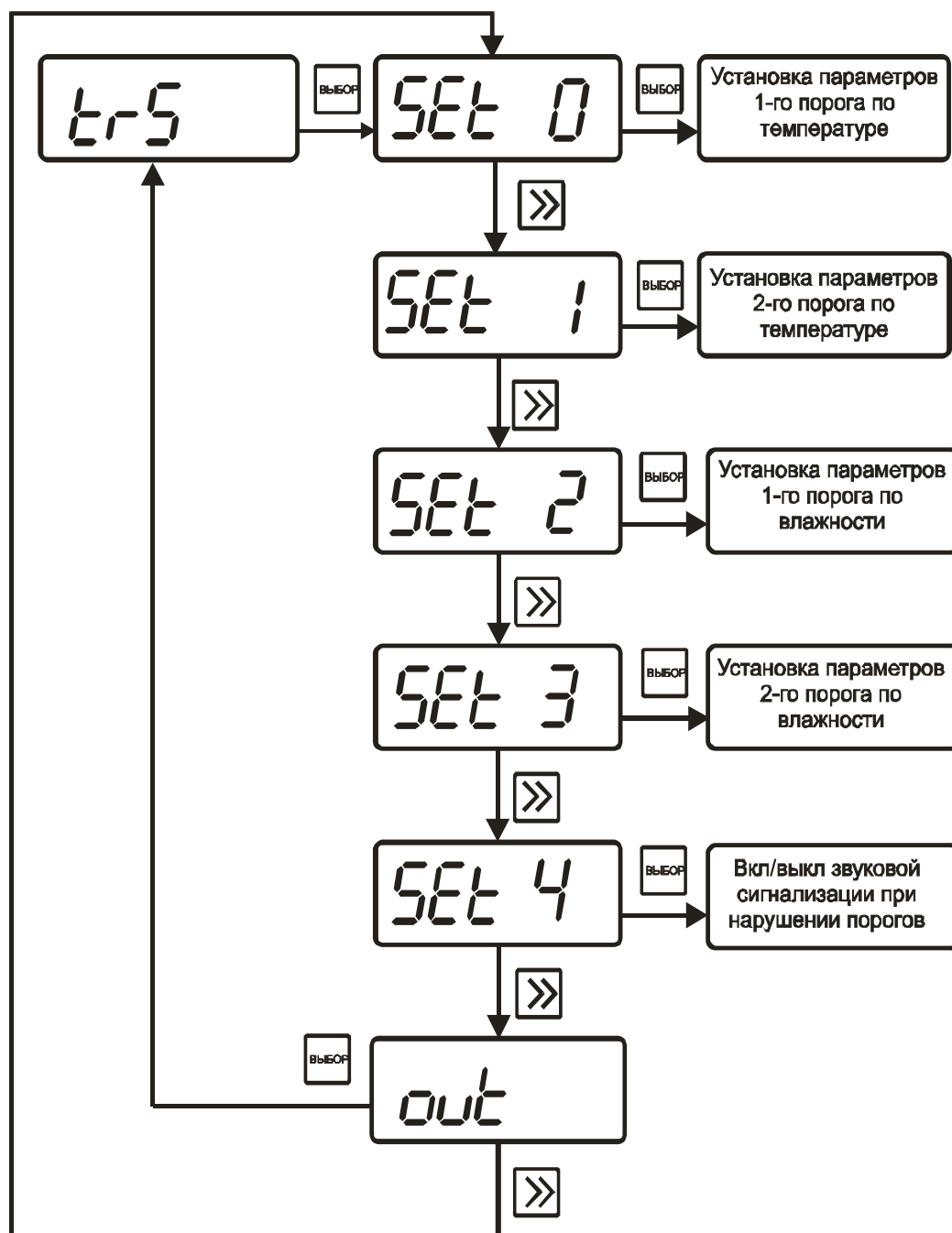


Рисунок 5.9 Установка порогов

В настройку порога входит: выбор типа порога (верхний/нижний), выбор типа сигнализации (предупреждение – монотонный звуковой сигнал, тревога – прерывистый звуковой сигнал), состояние порога (включен/выключен); рисунок 5.10, таблица 5.2

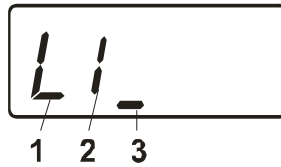


Рисунок 5.10 Настройка порога

Таблица 5.2

Номер позиции	Что означает	Обозначение
1	Тип порога	L – нижний порог
		U – верхний порог
2	Тип сигнализации	1 – предупреждение
		2 – тревога
3	Признак включения	_ - выключено
		0 - включено

Установка часов, рисунок 5.11

Установка часов позволяет актуализировать время для корректной регистрации данных. Необходимо проводить при смене элементов питания.

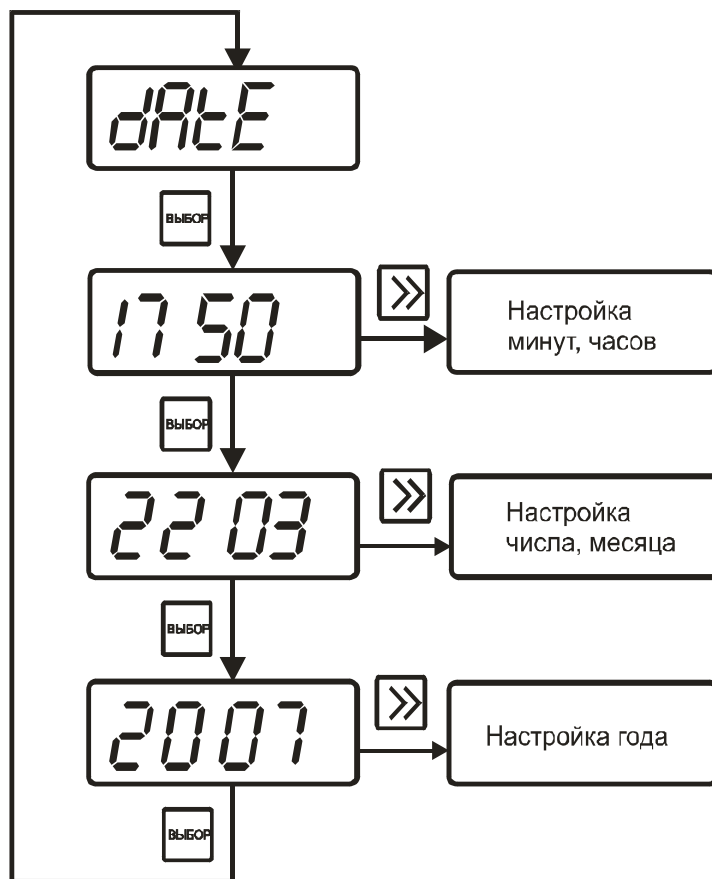


Рисунок 5.11 Установка часов реального времени

Сетевые настройки, рисунок 5.12

Настройки используются при работе прибора с компьютером.

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.

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.

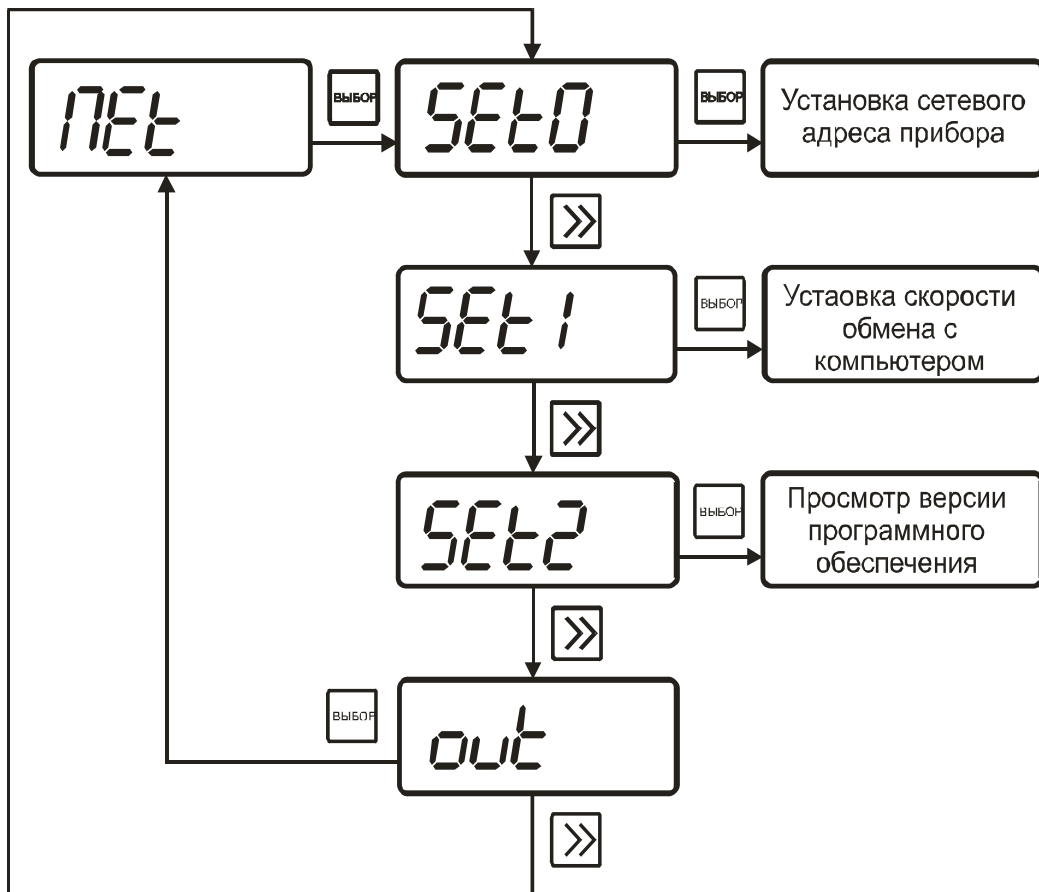


Рисунок 5.12 Сетевые настройки

Ручная статистика, рисунок 5.13

Позволяет производить просмотр вручную записанных в режиме РАБОТА измерений. Просмотр производится, циклически начиная с первой записи. После просмотра последней записанной точки можно произвести очистку файла статистики

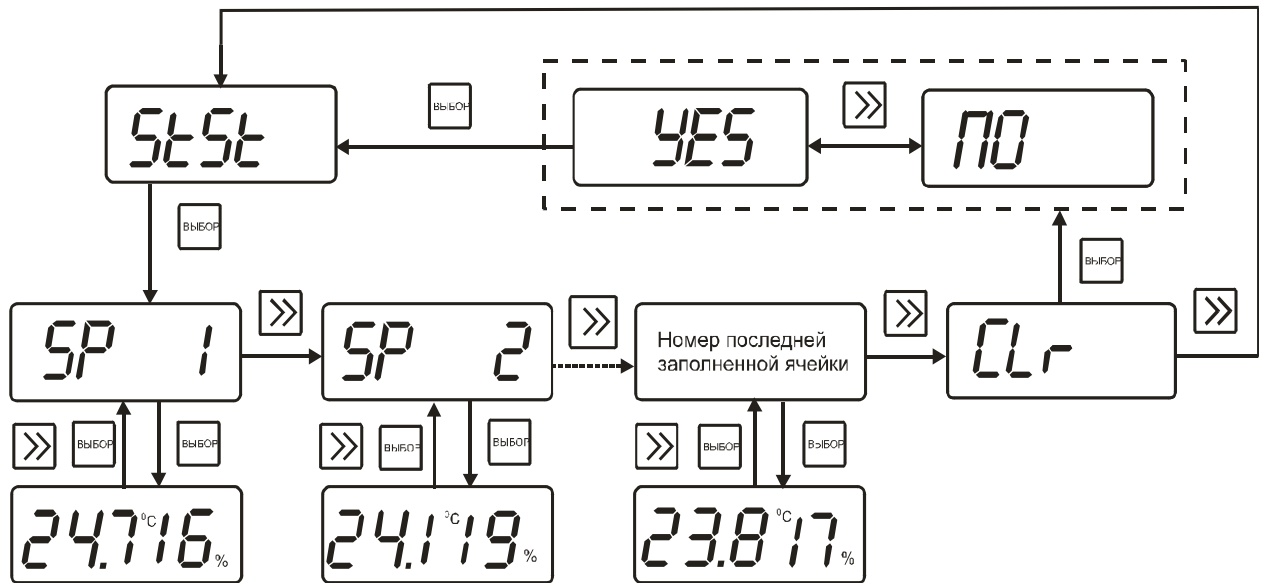


Рисунок 5.13 Ручная статистика

5.3.2 Режим НАСТРОЙКА, исполнения ИВТМ-7М4

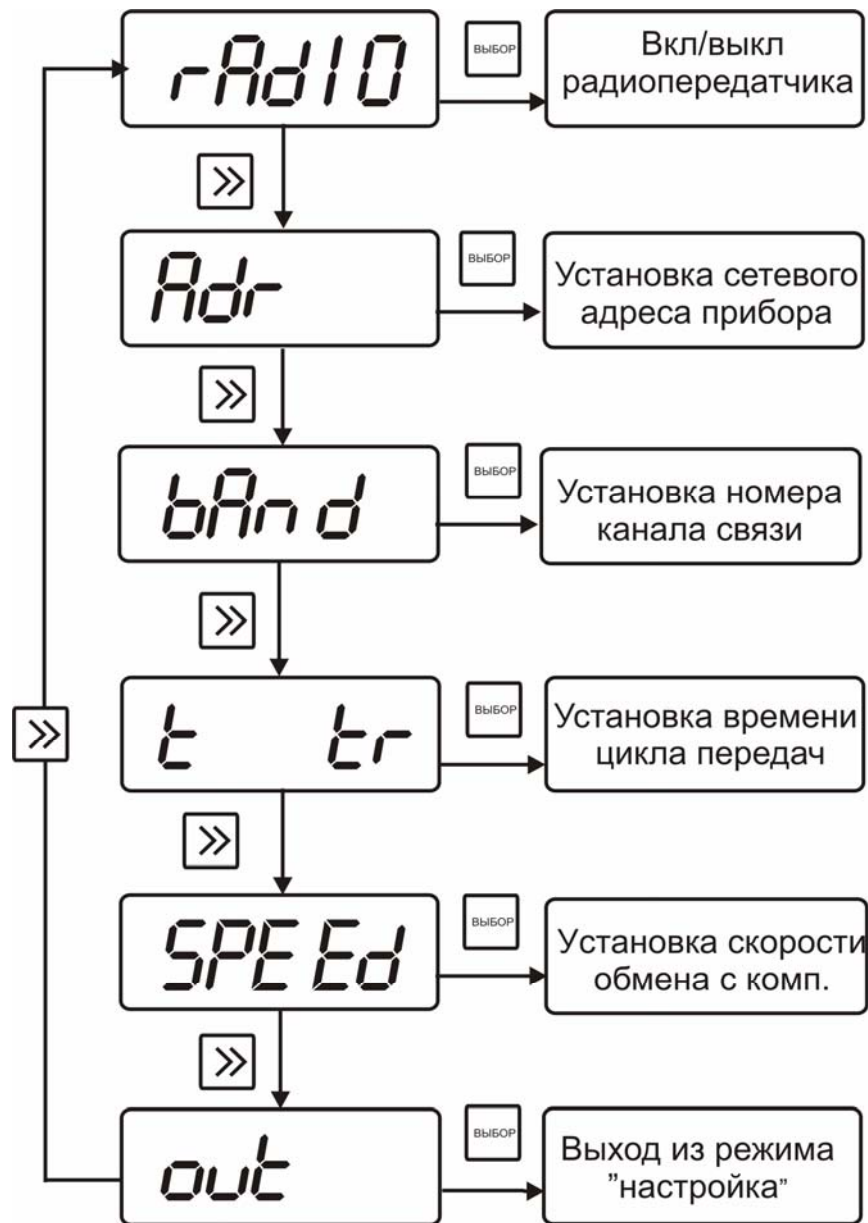


Рисунок 5.14 Схема режима НАСТРОЙКА ИВТМ-7М4

Включение/выключение радиопередатчика

Позволяет включать – ON, выключать – OFF передачу измерений по радио каналу.

Установка адреса прибора

Позволяет устанавливать уникальный адрес прибора при передачи данных по радио каналу, который позволит радио приемнику идентифицировать прибор.

Установка канала связи

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

$$F_0 = 433.0 + n * 200 \text{ (МГц) где } n \text{ - номер канала от 1 до 9}$$

Установка периода передачи по радиоканалу

Задаёт период в секундах передачи информации по радиоканалу в интервале от 30 до 300 секунд.

Скорость обмена RS-232

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

5.3.3 Режим НАСТРОЙКА, исполнения ИВТМ-7М6-1, ИВТМ-7М6-2

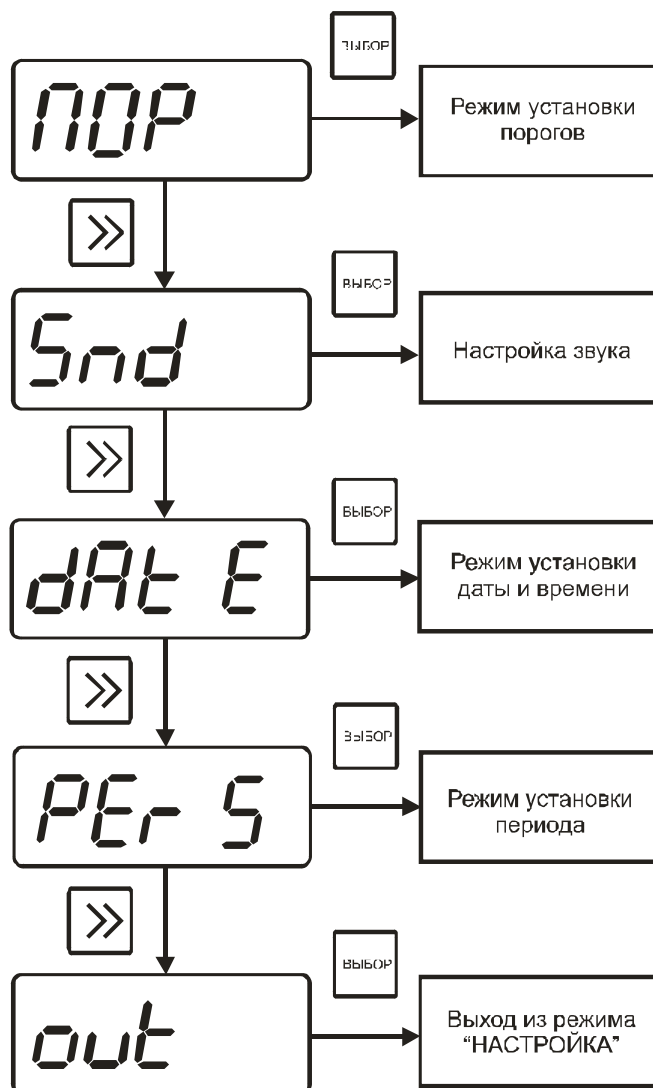


Рисунок 5.15 Схема режима НАСТРОЙКА ИВТМ-7М6-1, ИВТМ-7М6-2

Установка порогов, рисунок 5.16

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.

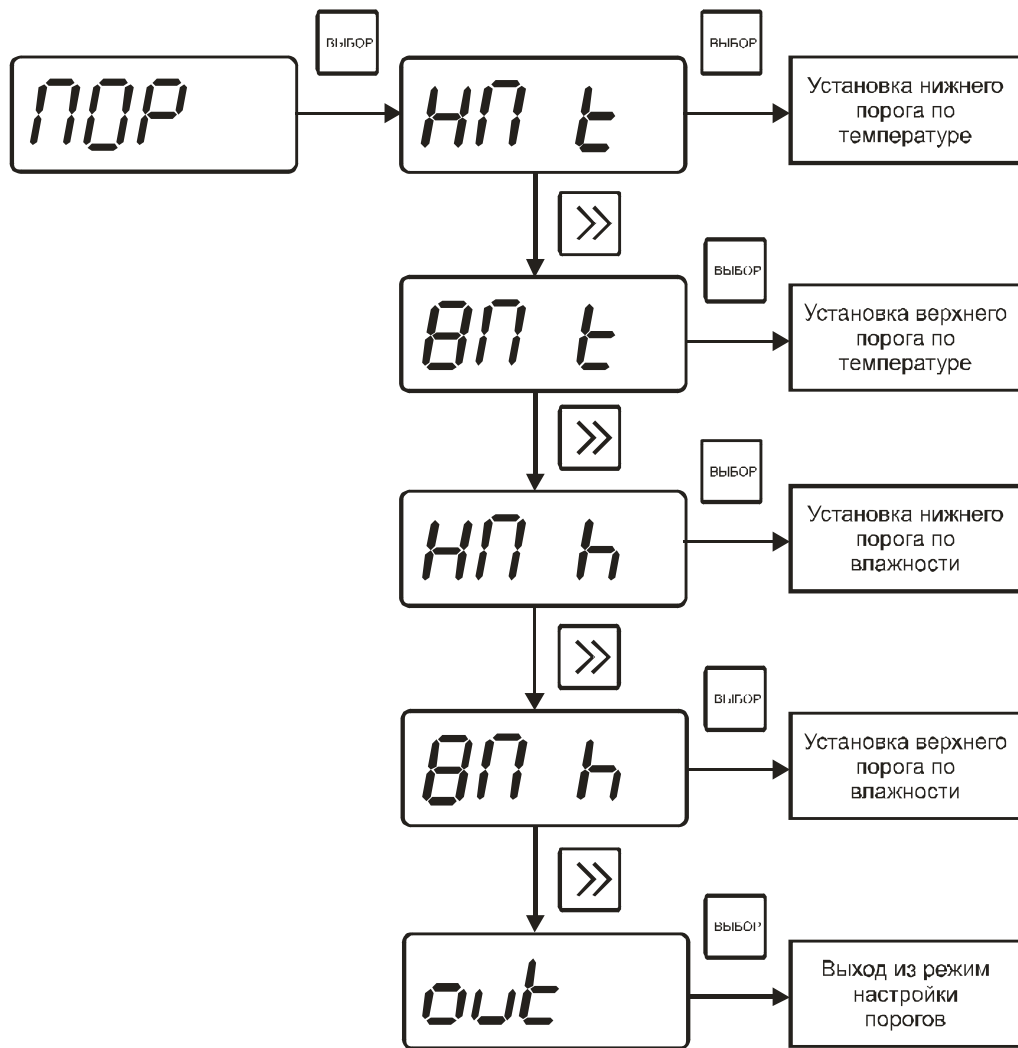


Рисунок 5.16 Установки порогов

Настройка звуковой сигнализации

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

Установка часов, рисунок 5.17

Установка часов позволяет актуализировать время для корректной регистрации данных. Необходимо проводить при смене элементов питания.



Рисунок 5.17 Установка часов реального времени

Установка периода записи

Позволяет настроить период записи (в минутах) измерений во внешнюю карту памяти в пределах от 1 до 255 минут.

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 мигает символ 	Разряжены элементы питания	Заменить 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 ⁽¹⁾	Измерительный блок ИВТМ – 7М	1 шт.
2	Первичный преобразователь	1 шт.
3	Элемент питания 1.5В ААА (установлены в измерительный блок)	2 шт.
4 ⁽²⁾	Кабель подключения преобразователя к измерительному блоку, 1м	1 шт.
5 ⁽³⁾	Внешняя антенна	1 шт.
6 ⁽⁴⁾	Карта памяти micro-SD 1ГБ	1 шт.
7 ⁽⁵⁾	Кабель подключения к персональному компьютеру, 1.5м	1 шт.
8 ⁽⁶⁾	Сетевой адаптер	1 шт.
9 ⁽⁶⁾	Диск с программным обеспечением	1 шт.
10 ⁽⁶⁾	Упаковочный чехол	1 шт.
11 ⁽⁶⁾	Свидетельство о поверке	1 экз.
12	Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.

(1) – вариант исполнения определяется при заказе

(2) – длина кабеля может быть изменена по заказу до 10м

(3) – входит в комплект поставки только для ИВТМ-7М4

(4) – входит в комплект поставки только для ИВТМ-7М6

(5) – входит в комплект поставки только для ИВТМ-7М6, для остальных исполнений поставляется по специальному заказу

(6) – поставляются по специальному заказу

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

10.1 Прибор ИВТМ-7М__ зав.№ _____ изготовлен в соответствии с ТУ 4311-001-70203816-2006 и комплектом конструкторской документации ТФАП.413614.009 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		
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 – 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.

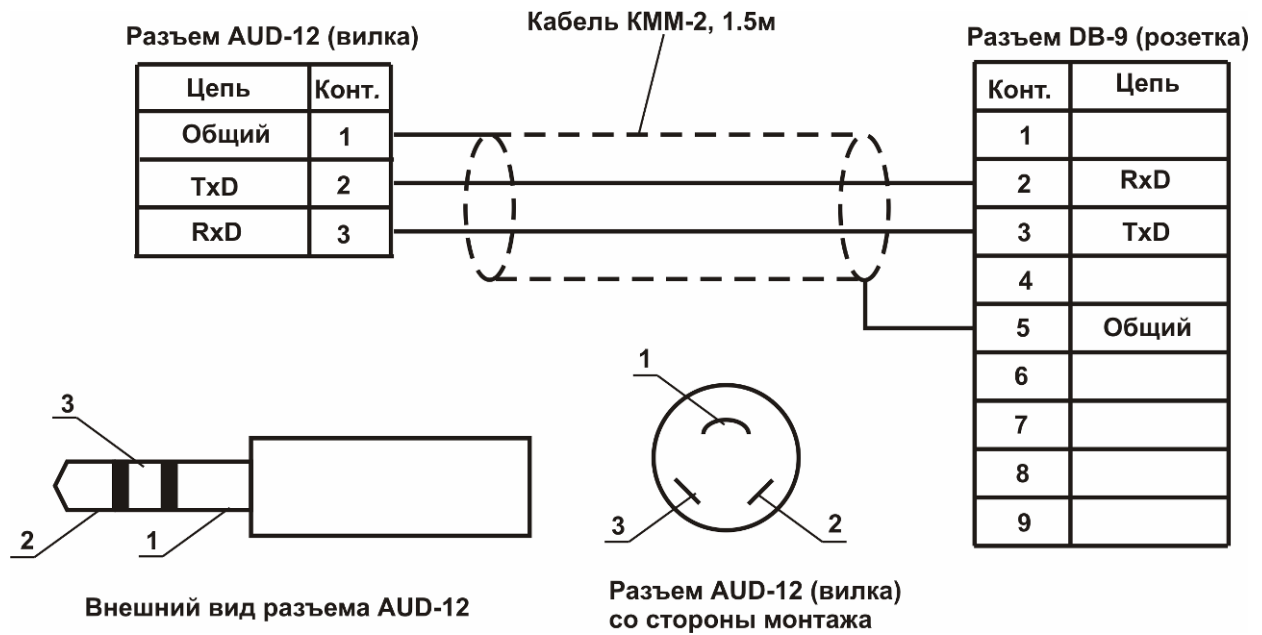
12 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА

Таблица 12

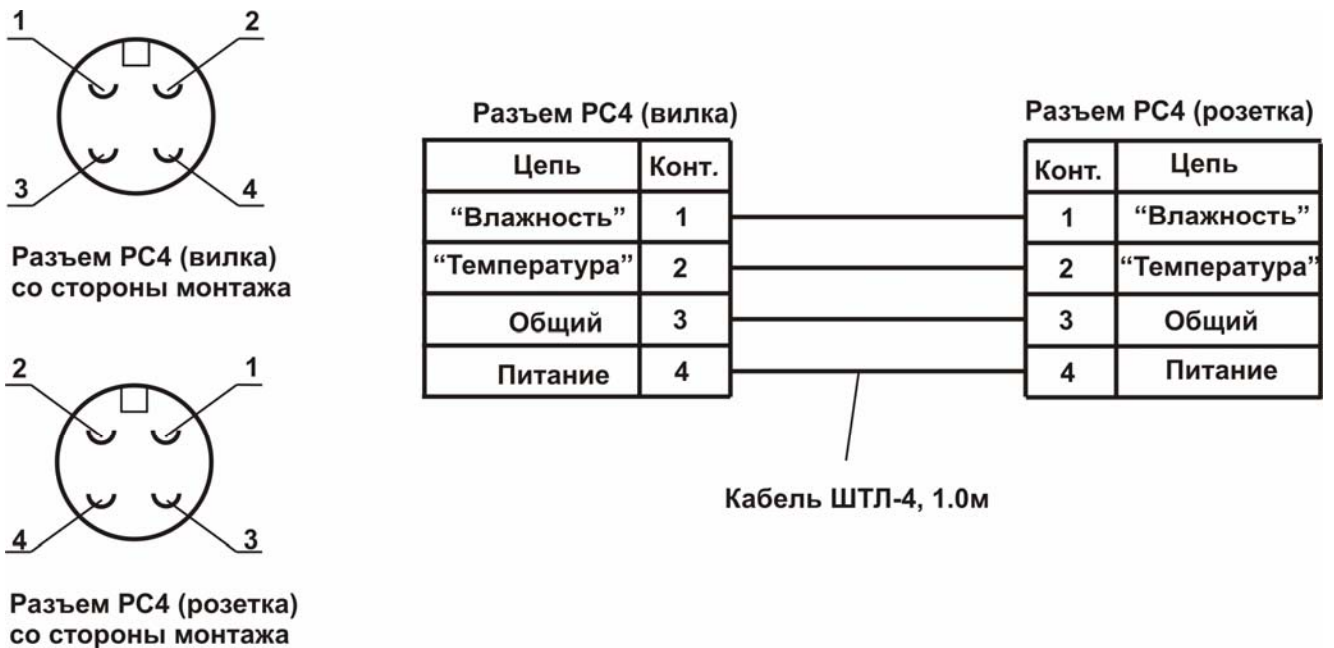
Дата поверки	Контролируемый параметр	Результат поверки (годен, не годен)	Дата следующей поверки	Наименование органа, проводившего поверку	Подпись и печать (клеймо) поверителя

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Справочное)
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 φ_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 φ_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.