

ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ

ИВТМ-7 М 4

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

И ПАСПОРТ

ТФАП.413614.009-56...57 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	6
4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	9
5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА	10
6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	19
7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА	20
8 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	20
9 КОМПЛЕКТНОСТЬ	21
10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	22
11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	23
12 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА	24
13 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)	26
Свидетельство об утверждении типа средств измерений	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)	27
Методика поверки измерителей влажности и температуры ИВТМ-7	27

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 М 4 (исполнения ИВТМ-7 М 4-02 и ИВТМ-7 М 4-Д-02 с каналом измерения атмосферного давления).

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяют ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 М 4 (ИВТМ-7 М 4-02 и ИВТМ-7 М 4-Д-02 с каналом измерения атмосферного давления) и устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Прибор выпускается согласно ТУ 4311-001-70203816-11, имеет свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.31.001.A № 49308 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 15500-12.

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** Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 4(-Д)-02 (далее прибор) предназначен для непрерывного (круглосуточного) измерения относительной влажности, атмосферного давления (исполнение ИВТМ-7 М 4-Д-02) и температуры воздуха и/или других неагрессивных газов и передачи измеренных данных по беспроводной связи радиомодему РМ-2 для последующей обработки.
- 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 Технические характеристики

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Диапазон измерения относительной влажности, %	от 0 до 99
Основная погрешность измерения относительной влажности, %, не более	±2,0
Дополнительная погрешность измерения влажности от температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, %/°С, не более	0,2
Диапазон измеряемых температур, °С	от -20 до +60
Абсолютная погрешность измерения температуры, °С, не более	± 0,2
Постоянная времени измерения влажности, с, не более	60
Диапазон измерения давления, гПа (мм рт. ст.)	от 840 до 1060 ⁽¹⁾ от 630 до 790
Погрешность измерения давления, гПа	± 3
Напряжение питания прибора, В	3,7 от аккумулятора Li-on
Интерфейс связи с компьютером	USB
Характеристики приема/передачи по радиоканалу	
- дальность связи в прямой видимости, м	до 600
- диапазон частот работы, МГц	433.2...434.8
- мощность в режиме передачи, дБм	15
- чувствительность приема, дБм	-120
- количество возможных несущих частот (каналов)	9
Длина линии связи по USB, м, не более	3
Мощность, потребляемая прибором, Вт, не более	0,015 ⁽²⁾
Масса блока измерения, кг, не более	0,3
Габаритные размеры блока измерения, мм, не более	150×63×32
Масса измерительного преобразователя, кг, не более	0,3
Габаритные размеры измерительного преобразователя, мм	Ø14x60
Средний срок службы прибора, лет, не менее	5
Средний срок службы элемента питания измерительного преобразователя	1 год при периоде обмена 10 минут

ПРИМЕЧАНИЕ:

⁽¹⁾ – для исполнения ИВТМ-7 М 4-Д-02

⁽²⁾ - потребляемая мощность может быть выше на момент подключения к USB интерфейсу

2.2 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2 Условия эксплуатации

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Рабочие условия блока измерения - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, гПа	от минус 20 до плюс 40 от 2 до 98 от 840 до 1060
Рабочие условия измерительного преобразователя - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, гПа	от минус 20 до плюс 60 от 2 до 98 от 840 до 1060
<p>ВНИМАНИЕ! Содержание механических и агрессивных примесей в окружающей и контролируемой среде (хлора, серы, аммиака, фосфора, мышьяка, сурьмы и их соединений), отравляющих элементы датчика, не должно превышать санитарные нормы согласно ГОСТ 12.1.005-88 и уровня ПДК.</p> <p>При измерениях головка измерительного зонда (пористый колпачок) может находиться в условиях относительной влажности от 0 до 99 %. Не рекомендуется длительное использование измерительного преобразователя в условиях повышенной влажности (выше 95 %) во избежание конденсации паров воды и выхода из строя его элементов.</p>	

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1 Устройство прибора

Прибор состоит из блока измерения и измерительного преобразователя, соединяемого с блоком измерения

3.1.1 Блок измерения

3.1.2 Конструкция блока

Блок измерения изготавливается в пластмассовом корпусе. На передней панели измерительного блока располагаются: жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) и три кнопки управления. На верхней панели расположен разъем для подключения радиоантенны для связи с радиомодемом и разъем для подключения измерительного преобразователя. На боковой панели расположен разъем интерфейса USB. На задней панели располагается отсек для сменных элементов питания. Внешний вид измерительного блока приведен на рисунке 3.1.

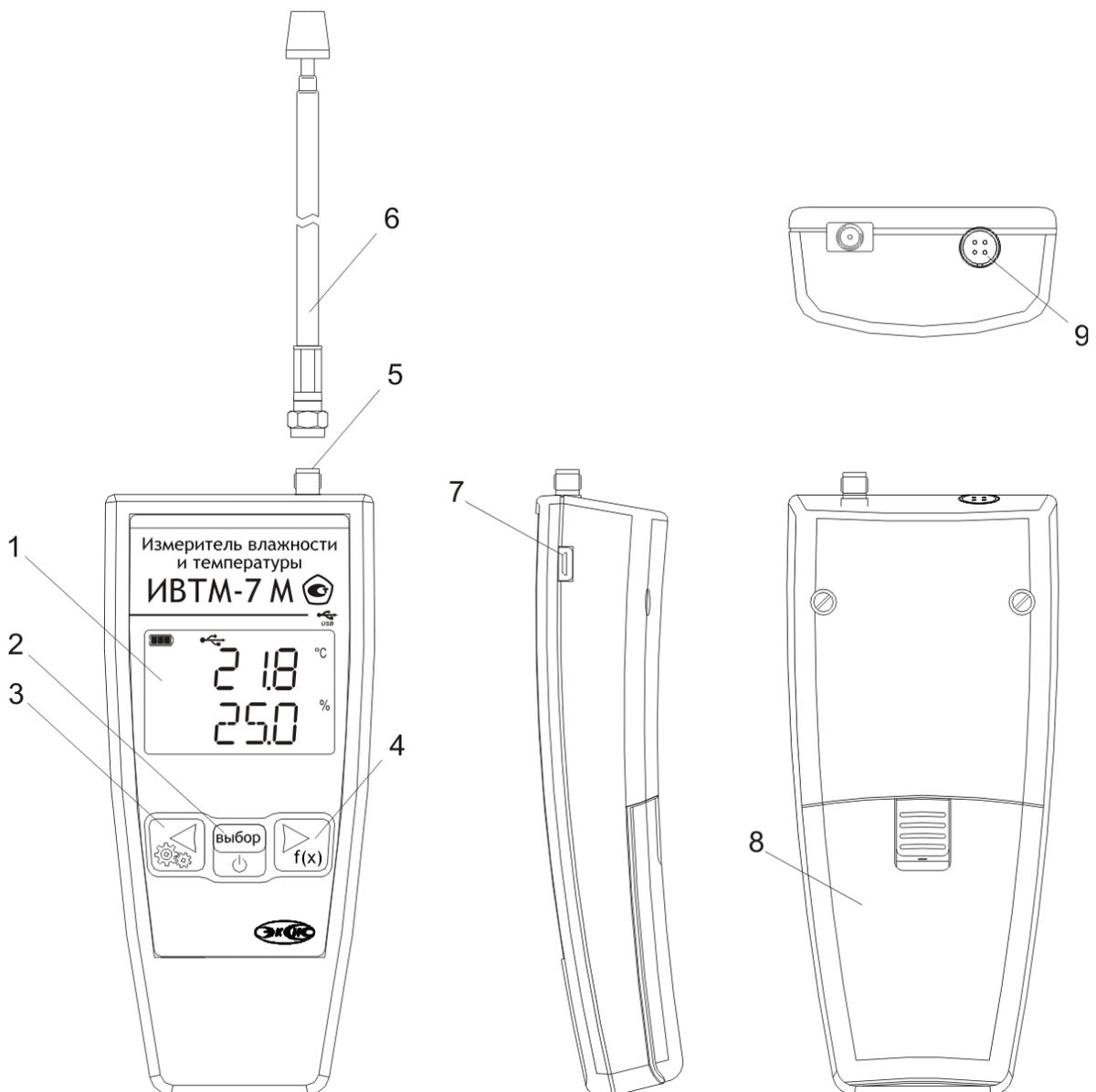


Рисунок 3.1 Внешний вид измерительного блока ИВТМ-7 М 4(-Д)-02

1 - ЖКИ индикатор



- 2, 3, 4 - Кнопки
- 5 - Разъем для подключения радиоантенны
- 6 - Радиоантенна

- 7 - Разъем для подключения к компьютеру mini USB
- 8 - Крышка батарейного отсека
- 9 - Измерительный преобразователь влажности

Прибор поставляется со специальным держателем (опционально), который позволяет размещать его в вертикальном положении (на стене), установочные размеры и внешний вид см. на рисунке 3.2.

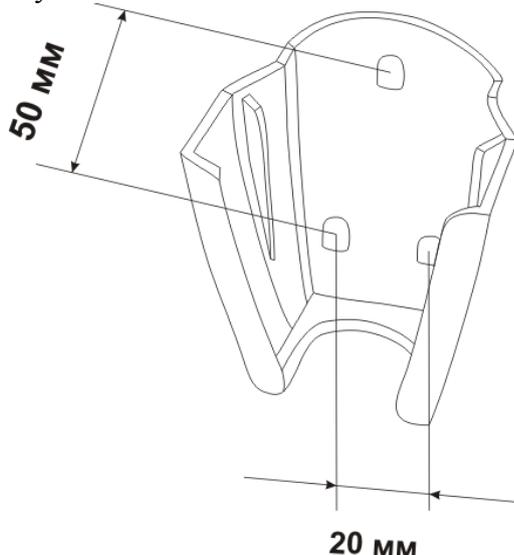


Рисунок 3.2 Внешний вид настенного держателя для ИВТМ-7 М 4(-Д)-02

3.1.3 Принцип работы

3.2.2.1 Индикация измерений

Измерительный блок считывает информацию из измерительного преобразователя – температуру и влажность анализируемой среды - и отображает их на ЖК-индикаторе. Сигнал от измерительного преобразователя представляет собой напряжение, которое измеряется и пересчитывается блоком по калибровочным функциям в значения влажности и температуры. Внутри измерительного блока (исполнение ИВТМ-7 М 4-Д-02) установлен тензометрический датчик давления, который позволяет измерять давление непосредственно прибором без участия измерительного преобразователя. Измеренные значения температуры влажности и давления (только для ИВТМ-7 М 4-Д-02) передаются по радиоканалу связанному радиомодему РМ-2 для дальнейшей обработки. Измерительный блок отображает информацию в следующих единицах: температуру - в °С, влажность - в % **относительной влажности**, а также пересчитывает в г/м³, °Ст.р., ррт, °С **влажного термометра** (на индикаторе ^М°С). Единицы измерения давления - гПа или мм рт.ст.

3.2.2.2 Связь по радиоканалу.

Измеритель является инициатором сопряжения с модемом и передает измеренные данные по беспроводному каналу радиомодему РМ-2 с настраиваемым периодом (см.п.5.4.2). По беспроводному каналу связи из прибора могут быть считаны текущие

значения измерений влажности, температуры, давления (для исполнения ИВТМ-7 М 4-Д-02), изменены настройки прибора.

3.2 Измерительный преобразователь влажности

3.2.1 Конструкция

Измерительный преобразователь выпускается в металлическом корпусе, в котором находится печатная плата. Сенсоры влажности и температуры располагаются внутри колпачка, изготавливаемого из пористого никеля, стали, алюминия или фторопласта в зависимости от исполнения преобразователя, рисунок 3.3

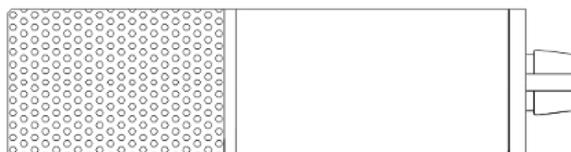


Рисунок 3.3 Измерительный преобразователь

Преобразователь, изображенный на рисунке 3.3, можно подключить к измерительному блоку с помощью кабеля-удлинителя (см. рис. 3.4).

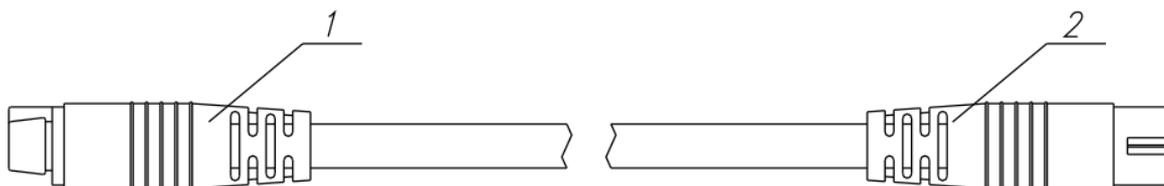


Рисунок 3.4 Кабель-удлинитель для измерительного преобразователя, изображенного на рис. 3.3

1. Вилка
2. Розетка

3.2.2 Принцип работы

В качестве чувствительного элемента влажности в преобразователе используется емкостной сенсор сорбционного типа. Для измерения температуры применяется терморезистор. Питание преобразователя осуществляется от измерительного блока. Преобразователь пересчитывает 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 не менее 2-х часов.
- 4.2** Зарядить элементы питания зарядным устройством или через прибор, подключив к нему кабель mini-USB.
- 4.3** Установить элементы питания в батарейный отсек измерительного блока.
- 4.4** Включить прибор. В случае если анализируемая среда предполагает содержание механической пыли, паров масла принять меры по их устранению.
- 4.5** При комплектации прибора программным обеспечением, установить его на компьютер. Подключить прибор к компьютеру соответствующим соединительным кабелем.
- 4.6** В процессе работы прибор осуществляет самотестирование. При наличии неисправностей прибор индицирует сообщение об ошибке. Расшифровка неисправностей прибора приведена в разделе **6**.
- 4.7** Если предполагается длительное хранение прибора (более 3 месяцев) следует извлечь элементы питания из батарейного отсека прибора и измерительного преобразователя.
- 4.8** Для подтверждения технических характеристик изделия необходимо ежегодно производить поверку прибора. Методика поверки приведена в **ПРИЛОЖЕНИИ Б** настоящего паспорта.
- 4.9** Рекомендуется ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.

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 индицирует версию рабочего ПО, заряд батареи в % (см. рисунок 5.1) и переходит в режим **РАБОТА**.

5.2 Режим РАБОТА

Режим **РАБОТА** является основным эксплуатационным режимом. В данном режиме прибор производит периодический опрос (см. настройка периода связи с преобразователем п.5.6.3.) преобразователя влажности и температуры по радиоканалу, датчика давления (исполнение ИВТМ-7 М 4-Д-02), ведет регистрацию измерений, осуществляет обмен данными по интерфейсу связи и индикацию измеряемых параметров на ЖК-индикаторе. Температура анализируемой среды отображается в °С, влажность - в одной из возможных единиц: % **относительной влажности**, г/м³, °Ст.р., ррт, °Св.т (на индикаторе °С^М); Давление в гПа и мм рт.ст.

Возможные варианты индикации в режиме **РАБОТА** приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
КАНАЛ ВЛАЖНОСТИ	0 ... 99 -50 ... 100 0 ... 19999 0 ... 999 -45 ... 100 ^М	Влажность % °С _{тр} объемная концентрация ррт г/м ³ °С влажного термометра
	Err	Неисправность канала влажности
КАНАЛ ТЕМПЕРАТУРЫ	-55 ... 100	Температура, °С
	Err	Неисправность канала температуры
КАНАЛ ДАВЛЕНИЯ*	840...1060 630...790	гПа Давление, мм.рт.ст.
	Err	Неисправность канала давления
*- только для исполнения ИВТМ-7 М 4-Д-02		

Исполнение ИВТМ-7 М 4-Д-02 характеризуется одновременной индикацией измеренных значений влажности и температуры, передачей этих данных на измерительный блок. Переключение между единицами влажности осуществляется

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

длительным (здесь и далее «длительным» означает не менее 2 секунд) нажатием

кнопки .

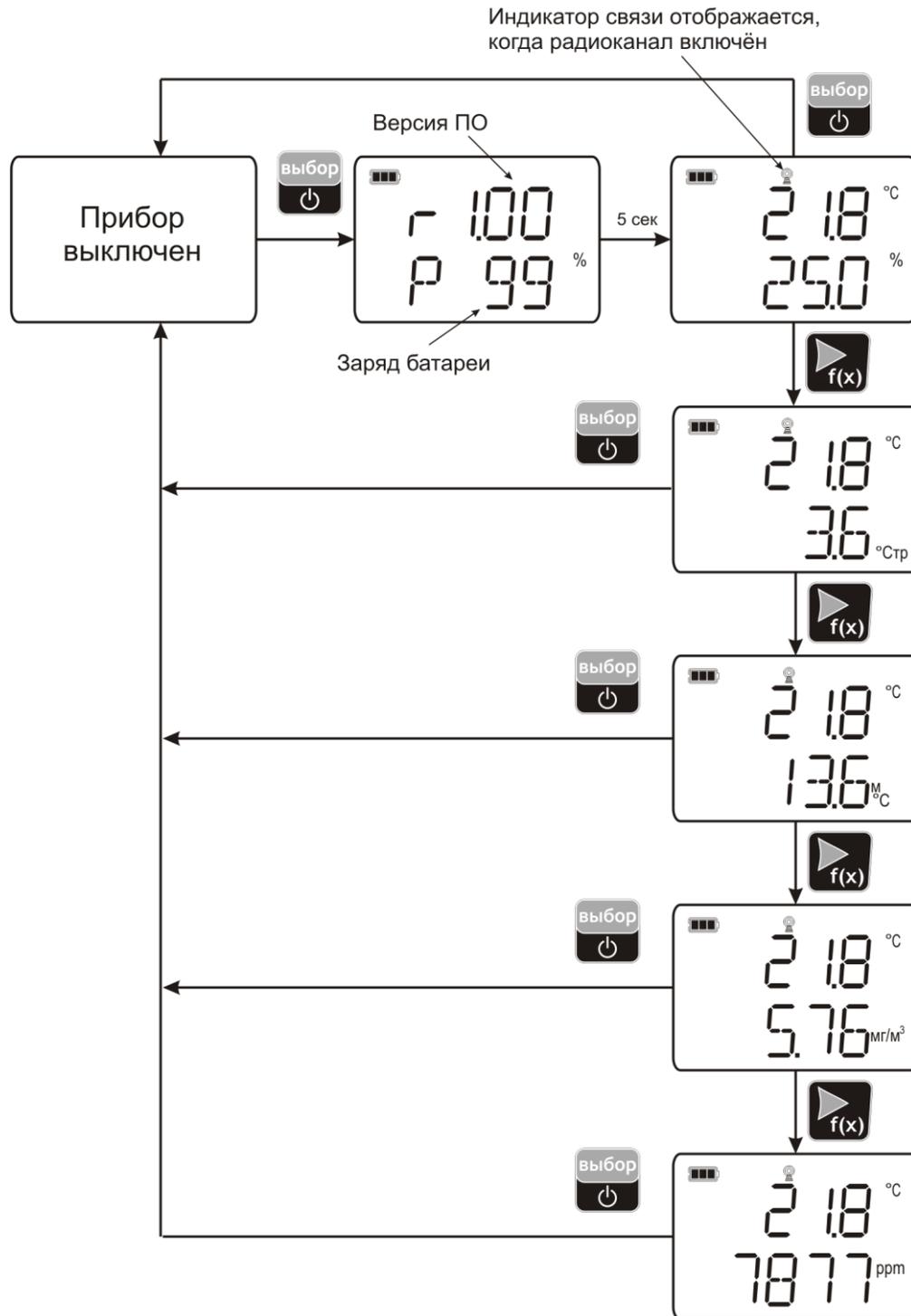


Рисунок 5.1 Режим РАБОТА ИВТМ-7 М 4(-Д)-02

5.2.1 Режим РАБОТА, исполнение ИВТМ-7 М 4-Д-02

Исполнение ИВТМ-7 М 4-Д-02 характеризуется одновременной индикацией измеренных значений влажности и температуры или влажности и давления. Переключение между индикацией влажность/температура и влажность/давление

осуществляется длительным нажатием кнопки . В режиме индикации влажность/давление переключение между единицами давления осуществляется коротким нажатием кнопки , см. рисунок 5.2. Переход в режим **НАСТРОЙКА** осуществляется длительным нажатием кнопки .



Рисунок 5.2 Переключение режимов индикации ИВТМ-7 М 4-Д-02

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 длительным нажатием , навигация в этом режиме

осуществляется короткими нажатиями клавиш  и , подробнее см. на **рисунке 5.3**. Настройка прибора включает: настройку радиоканала, периода передачи данных радиомодему РМ-2; настройка сетевого адреса; выбор режима измерения. Находясь в режиме **НАСТРОЙКА** прибор продолжает выполнять измерения и передачу данных. Прибор автоматически выходит из режима **НАСТРОЙКА** в режим **РАБОТА** через 30 секунд при неактивности кнопок управления.

5.4 Режим НАСТРОЙКА

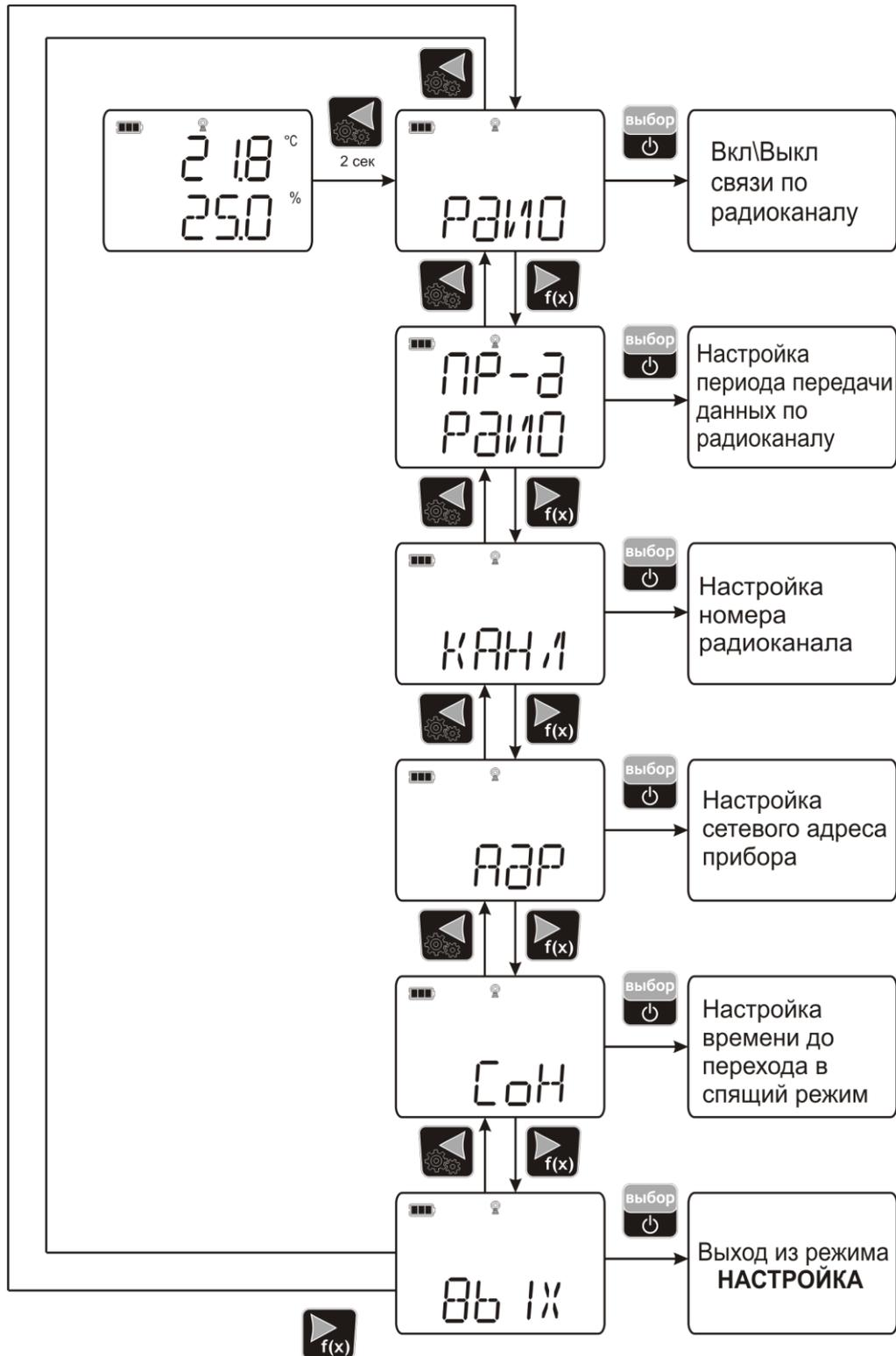


Рисунок 5.3 Схема режима НАСТРОЙКА

5.4.1 Настройка радиоканала

Для связи измерителя с радиомодемом РМ-2 и отправки на него измеренных параметров необходимо включить радиоканал измерителя, см. Рисунок 5.4., установить номер радиоканала (от 1 до 9), Рисунок 5.5, предназначенного для приема и передачи данных, а также настроен сетевой адрес, Рисунок 5.6. Номер канала должен соответствовать номеру радиоканала, установленного в радиомодеме, с которым осуществляется связь.

При выключенном радиоканале (настройка «РДИО» **Off**), Рисунок 5.4, измеритель производит измерения только, когда измеритель включен и показания температуры, влажности (и давления) индицируются на экране.

При включенном радиоканале (настройка «РДИО» **On**) , Рисунок 5.4, измеритель производит измерения:

- 1) При включенном индикаторе с интервалом ~ 1 сек., и передает данные измерений радиомодему с заданным периодом передачи, (см.п.5.4.2).
- 2) В выключенном состоянии с заданным периодом передачи данных по радиоканалу (см.п.5.4.2), «просыпается», совершает измерения, передает измеренные параметры радиомодему и выключается до следующей передачи.



Рисунок 5.4 Включение\выключение радиоканала.



Рисунок 5.5 Установка номера радиоканала для передачи данных.

Настройка номера сетевого адреса прибора

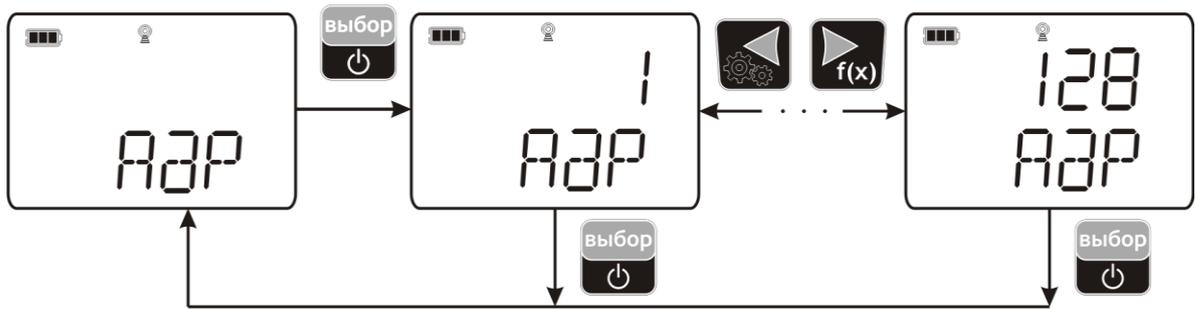


Рисунок 5.6 Установка сетевого адреса прибора.

5.4.2 Настройка периода передачи данных по радиоканалу.

Измеритель ИВТМ-7 М 4-02 производит отправки измеренных параметров (температуры, влажности и давления (только для ИВТМ-7 М 4-Д-02)) с заданным интервалом (от 1 до 120 минут). Схема установки периода проверки связи представлена на рисунке 5.7.

Настройка периода отправки измеренных параметров (в минутах)

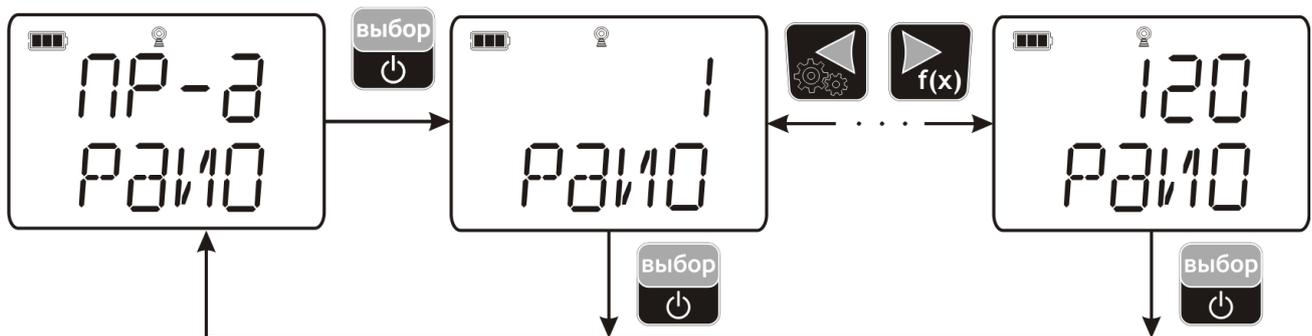


Рисунок 5.7 Настройка периода передачи измеренных параметров

5.4.3 Настройка спящего режима

В меню «Сон» настраивается время в минутах, через которое измеритель отключит экран (выключится). Настройка «Off» отключает переход в спящий режим, измеритель будет работать с включенным экраном, см. Рисунок 5.8.

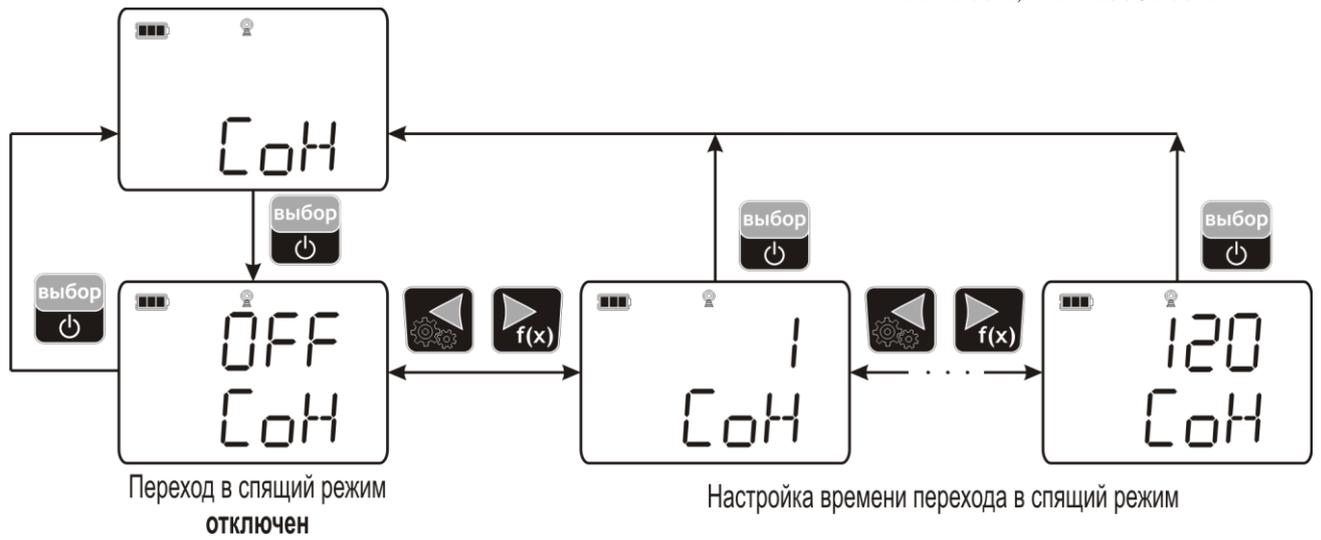


Рисунок 5.8 Настройка часов реального времени

5.5 Элементы питания

Измеритель прибора работает от литиевых элементов питания (типа AA) с напряжением **3,7 В**.

Внимание! Использование других батареек и аккумуляторов не допускается!

При замене элементов питания **строго** соблюдать полярность! Используется **параллельное соединение** элементов питания, см. рисунок 5.9.

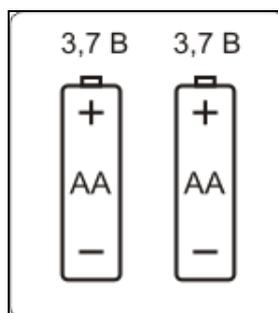


Рисунок 5.9 Схема подключения элементов питания.

Зарядка элементов питания производится через USB разъем прибора. Время заряда аккумуляторов составляет не менее 8 часов. Длительность работы измерителя от полностью заряженных элементов питания зависит от настроенного периода передачи данных по радиоканалу, который задается в режиме «НАСТРОЙКА», см.п. 5.5.2.

5.6 Работа с компьютером

Связь измерителя с компьютером осуществляется через радиомодем РМ-2 и программное обеспечение Eksis Visual Lab (EVL).

Подключение прибора и установка связи с ним осуществляется следующей последовательностью действий:

- включение компьютера и вставка диска в привод компакт-дисков, запуск файла **setup.exe** (**setup_x64.exe** для 64-битной версии Windows) из корневой папки на компакт-диске;
- установка программного обеспечения Eksis Visual Lab с компакт-диска, руководствуясь инструкцией по установке **setup.pdf** (находится на компакт-диске в корневой папке);
- запуск Eksis Visual Lab (Пуск → Все программы → Эксис → Eksis Visual Lab);
- подключение радиомодема РМ-2 к компьютеру;
- Настройка радиомодема, см.руководство по эксплуатации РМ-2.
- добавление прибора в список устройств, задание технологического номера и запуск обмена (кнопка );

• Таблица 5.2

Наименование прибора	Тип связи	Программа на ПК	Дополнительно
ИВТМ-7 М 4-(Д)-02	Радиоканал	Eksis Visual Lab	Необходимо использовать радиомодем РМ-2

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

6.1 Возможные неисправности прибора приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 Возможные неисправности

Неисправность, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Индикация отсутствует, прибор не реагирует на кнопки управления	Разряжены или отсутствуют элементы питания	Заменить/зарядить/установить элементы питания
На индикаторе мигает символ 	Разряжены элементы питания блока индикации	Заменить/зарядить элементы питания
	Измерительный преобразователь расположен слишком далеко от измерительного блока (или между измерительным блоком и преобразователем объект создающий помеху для радиосигнала)	Сократить расстояние между измерительным блоком и преобразователем (исключить помехи между измерительным блоком и преобразователем),
	Разрядились элементы питания в измерительном преобразователе	Заменить/зарядить элементы питания
	Неисправен преобразователь	Ремонт преобразователя
	Установлен большой период связи с преобразователем	Настроить период связи
Нет связи с радиомодемом	Выключена передача данных по радиоканалу	Убедиться, что радиоканал включен, п.5.4.1
	Неверные настройки радиоканала	Установить корректный номер радиоканала
На индикаторе вместо показаний Err	Неисправен преобразователь	Ремонт преобразователя
Нет обмена с компьютером	Не подключен кабель связи к компьютеру	Подключить кабель
	Неверные установки связи в программе	Установить корректное значение номера СОМ-порта. Установить драйвер, настроить виртуальный СОМ-порт.
	Неверные установки связи в измерителе	Установить корректное значение сетевого адреса измерителя
	Поврежден кабель связи с компьютером	Замена 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 верхней панели указывается:

- исполнение прибора

7.3 На задней панели прибора указывается:

- заводской номер

7.4 Пломбирование прибора выполняется:

- у измерительного блока прибора – на задней панели на одном, либо в двух крепежных саморезах
- измерительного преобразователя – в месте пористого колпачка.

7.5 Прибор и его составные части упаковываются в упаковочную тару – картонную коробку, ящик, 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 Комплектность

Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации		Кол-во
1 ⁽¹⁾	Измерительный блок ИВТМ–7 М 4	1 шт.
1.1	Измерительный блок ИВТМ–7 М 4-02	
1.2	Измерительный блок ИВТМ–7 М 4-Д-02	
2	Измерительный преобразователь	1 шт.
3	Литиевый элемент питания 3,7 В АА (установлены в измерительный блок)	2 шт.
4	Зарядное устройство	1 шт.
5 ⁽²⁾	Диск или USB-накопитель с программным обеспечением	1 шт.
6 ⁽²⁾	Упаковочный чехол	1 шт.
7 ⁽²⁾	Настенный держатель измерительного блока	1 шт.
8 ⁽²⁾	Свидетельство о поверке	1 экз.
9	Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.
ПРИМЕЧАНИЕ: (1) – вариант исполнения определяется при заказе (2) – поставляются по специальному заказу		

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

10.1 Прибор ИВТМ–7 М 4____-02 зав. № _____ изготовлен в соответствии с ТУ 4311-001-70203816-11 и комплектом конструкторской документации ТФАП.413614.009-56, ТФАП.413614.009-57 и признан годным для эксплуатации.

10.2 Поставляемая конфигурация:

Название комплектующей части	Количество
Упаковочный чехол	
Свидетельство о поверке №	

Дата выпуска _____ 201 г.

Представитель ОТК _____

Дата продажи _____ 201 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 ТУ4311-001-70203816-11 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** В случае проведения гарантийного ремонта гарантия на прибор продлевается на время ремонта, которое отмечается в листе данных о ремонте прибора.
- 11.5** 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.**
- 11.6** 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 выхода из строя прибора или датчиков в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов.
- 11.7** Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 11.8** Гарантия изготовителя не распространяется на сменные элементы питания, поставляемые с прибором.
- 11.9** Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт и сервисное обслуживание прибора.
- 11.10** Гарантия изготовителя на выполненные работы послегарантийного ремонта, составляет три месяца со дня отгрузки прибора. Гарантия распространяется на замененные/отремонтированные при послегарантийном ремонте детали.
- 11.11** Рекомендуется ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.
- 11.12** Изготовитель не несет гарантийных обязательств на поставленное оборудование, если оно подвергалось ремонту или обслуживанию в не сертифицированных изготовителем сервисных структурах.

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 Данные о поверке

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

13 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА

Таблица 13 Сведения о ремонте

Дата поступления	Неисправность	Выполненные работы	Дата завершения ремонта

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)
Свидетельство об утверждении типа средств измерений



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.31.001.A № 49308

Срок действия до 26 декабря 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Измерители влажности и температуры ИВТМ-7

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Закрытое акционерное общество "ЭКСИС" (ЗАО "ЭКСИС") г. Москва, Зеленоград

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 15500-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП-242-1343-2012

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **26 декабря 2012 г. № 1178**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства


Ф.В.Булыгин

 26 " 12 2012 г.

Серия СИ № 008009

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

Методика поверки измерителей влажности и температуры ИВТМ-7 МП-242-1343-2012

Настоящая методика поверки распространяется на измерители влажности и температуры ИВТМ-7 (далее - измерители), выпускаемые ЗАО «ЭКСИС», г. Москва и ОАО «Практик-НЦ», г. Москва, предназначенные для измерения и регулирования относительной влажности, температуры и, в отдельных модификациях, атмосферного давления воздуха и неагрессивных технологических газов и газовых смесей.

Интервал между поверками - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

Название операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	да	да
Опробование	6.2	да	да
Определение основной абсолютной погрешности по каналу относительной влажности, проверка диапазона измерений	6.3	да	да
Определение абсолютной погрешности по каналу температуры, проверка диапазона измерений	6.4	да	да
Определение абсолютной погрешности по каналу абсолютного атмосферного давления, проверка диапазона измерений	6.5	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.6	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Номер пункта НД по поверке	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 ТУ 25-11.1513-79, диапазон измеряемого атмосферного давления от 84 до 107 кПа
6.	Термометр стеклянный лабораторный ТЛ-4-А2, диапазон измерений от 0°С до 55°С, цена деления 0,1 °С
6.	Психрометр аспирационный М-34, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от минус 10 до 30°С
6.3 6.4	Генератор влажного воздуха HugroGen, модификации HugroGen 2, номер Госреестра 32405-11, диапазон воспроизведения относительной влажности от 0 до 100%, пределы допускаемой абсолютной погрешности по относительной влажности ±0,5 %, диапазон воспроизведения температуры от 0 до +60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности по температуре ±0,1 °С (далее - эталонный генератор).

Номер пункта НД по поверке	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.4.	Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2, номер Госреестра 46432-11, в комплекте с первичным преобразователем температуры ПТСВ-2, номер Госреестра 32777-06, диапазон измерений температуры -200 до +200 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности соответствуют рабочему эталону 3-ого разряда по ГОСТ 8.558-2009 (далее - эталонный термометр). Климатическая камера Votsch VT7004, диапазон воспроизведения температуры от -70 до +180 °С, пределы допускаемого абсолютного значения неравномерности температуры в камере от ±0,5 до ±2,0 °С, пределы допускаемого абсолютного значения нестабильности поддержания температуры в камере от ±0,3 до ±1,0 °С (далее - климатическая камера).
6.5	Барометр образцовый переносной БОП-1М, номер Госреестра 26469-04 (действует до 2014 г), диапазон измерений абсолютного давления от 60 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±10 Па. Установка для создания и поддержания абсолютного давления, в состав которой входят барокамера БКМ-007, диапазон задания абсолютного давления от 10 до 1010 ГПа, трёхвентильный блок, вакуумный насос, компрессор. Изменение температуры воздуха в барокамере при проведении поверки не должно превышать ±1 °С. Скорость изменения давления в барокамере при проведении поверки не должно превышать ±27 гПа/мин.
Примечания: 1. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации; 2. Допускается применение других средств поверки, отличных от перечисленных, метрологические характеристики которых не хуже указанных.	

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 3.1 Процесс проведения поверки относится к вредным условиям труда.
- 3.2 Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.
- 3.3 Должны соблюдаться требования безопасности, предъявляемые к средствам измерений, указанным в таблице 1 и поверяемому прибору.
- 3.4 Должны соблюдаться "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Госэнергонадзором от 21.12.1984г.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

- 4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С ;
 - атмосферное давление от 84 до 106 кПа ;
 - относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- 1) Эталонный генератор должен быть подготовлен к работе в соответствии с руководством по эксплуатации на него;
- 2) Климатическая камера должна быть подготовлена к работе в соответствии с руководством по эксплуатации на неё;
- 3) Измерительные преобразователи поверяемых измерителей должны быть установлены в порты измерительной камеры эталонного генератора с помощью зажимов, входящих в комплект поставки эталонного генератора.
- 4) Для обеспечения требуемой глубины погружения в измерительную камеру эталонного генератора, измерительные преобразователи должны быть подключены к электронным блокам поверяемых измерителей с помощью удлинительных кабелей.
- 5) Насадки со штуцерами входа и выхода анализируемого газа измерительных преобразователей проточного типа должны быть сняты перед установкой в эталонный генератор.
- 6) Поверяемые измерители, имеющие исполнения без дисплея, должны быть подключены в компьютеру с установленной программой «HyperTerminal».

5.2 Перед проведением периодической поверки должны быть выполнены регламентные работы, предусмотренные руководством по эксплуатации на поверяемые измерители.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр.

Для измерителей должны быть установлены:

- а) исправность органов управления, настройки;
- б) четкость надписей на лицевой панели, наличие заводских номеров измерителей;
- в) отсутствие видимых механических повреждений.

6.2 Опробование.

При проведении опробования производится включение измерителей. Следует убедиться что на цифровом дисплее отображаются результаты измерений либо информация о режимах работы, а для исполнений без дисплея - установлено соединение измерителя с компьютером.

6.3 Определение абсолютной погрешности по каналу относительной влажности, проверка диапазона измерений относительной влажности.

6.3.1. Измерительный преобразователь измерителя устанавливается в порт измерительной камеры эталонного генератора.

6.3.2. В эталонном генераторе, в соответствии с руководством по эксплуатации, устанавливают последовательно не менее пяти значений относительной влажности в диапазоне от 0 до 99 %. Устанавливать значения относительной влажности следует равномерно по всему диапазону. Допускается отступать от крайних значений диапазона не более чем на 5 %.

6.3.3. После выхода эталонного генератора на заданный режим и установления показаний поверяемого термогигрометра, записывают показания относительной влажности по измерителю и действительные значения относительной влажности по

эталонному генератору, после чего определяются значения абсолютной погрешности по формуле:

$$\Delta = \varphi_{изм} - \varphi_{эт} \quad (1)$$

где $\varphi_{изм}$ - показания поверяемого измерителя, %
 $\varphi_{эт}$ - действительное значение относительной влажности по эталонному генератору, %.

6.3.4. Измеритель считается выдержавшим поверку, если максимальное значение абсолютной погрешности не превышает значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Исполнение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
ИВТМ-7 М	все исполнения	±2%
ИВТМ-7 Р	все исполнения	±2%
ИВТМ-7 Н	ИВТМ-7 Н-КИ-2В	±2%
	ИВТМ-7 Н-КИ-3В	± 1 % (в диапазоне от 0 до 60 %) ±2 % (в диапазоне от 60 до 99 %)
ИВТМ-7 К	ИПВТ-03-КИ-2В	±2%
	ИПВТ-03-КИ-3В	± 1 % (в диапазоне от 0 до 60 %) ±2 % (в диапазоне от 60 до 99 %)
ИВТМ-7 /Х	ИПВТ-03-КИ-2В	±2%
	ИПВТ-03-КИ-3В	± 1 % (в диапазоне от 0 до 60 %) ±2 % (в диапазоне от 60 до 99 %)

6.4 Определение абсолютной погрешности по каналу температуры, проверка диапазона измерений температуры.

6.4.1 Определение абсолютной погрешности по каналу температуры в диапазоне от 0 до +60 °С проводится с использованием эталонного генератора.

6.4.2.1. Измерительный преобразователь поверяемого измерителя устанавливается в порт измерительной камеры эталонного генератора.

6.4.2.2. В эталонном генераторе, в соответствии с руководством по эксплуатации, устанавливают последовательно не менее трёх значений температуры в диапазоне от 0 до +60 °С. Устанавливать значения температуры следует равномерно по диапазону.

6.4.2.3. После выхода эталонного генератора на заданный режим и установления показаний поверяемого измерителя, записывают показания температуры по измерителю и действительные значения температуры по эталонному генератору, после чего определяются значения абсолютной погрешности по формуле:

$$\Delta = T_{изм} - T_{эт} \quad (2)$$

где $T_{изм}$ - показания поверяемого измерителя, °С
 $T_{эт}$ - действительное значение температуры по эталонному генератору, °С .

6.4.2.4. Термогигрометр считается выдержавшим поверку, если максимальное значение абсолютной погрешности не превышает значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Модификация	Исполнение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
ИВТМ-7 М	все исполнения	$\pm 0,2$ °С
ИВТМ-7 Р	все исполнения	$\pm 0,2$ °С
ИВТМ-7 Н	ИВТМ-7 Н КИ-2В ИВТМ-7 Н КИ-3В	$\pm 0,2$ °С (в диапазоне от минус 20 до 60 °С) $\pm 0,5$ °С (в диапазоне от минус 45 до минус 20 °С) $\pm 0,5$ °С (в диапазоне от 60 до 120 °С)
	ИВТМ-7 Н-05-1В	$\pm 0,2$ °С (в диапазоне от минус 20 до 60 °С) $\pm 0,5$ °С (в диапазоне от минус 45 до минус 20 °С) $\pm 0,5$ °С (в диапазоне от 60 до 150 °С)
ИВТМ-7 К ИВТМ-7 /Х	Исполнения преобразователя ИПВТ-03-КИ-2В ИПВТ-03-КИ-3В	$\pm 0,2$ °С (в диапазоне от минус 20 до 60 °С) $\pm 0,5$ °С (в диапазоне от минус 45 до минус 20 °С) $\pm 0,5$ °С (в диапазоне от 60 до 120 °С)
	исполнения преобразователя ИПВТ-03-КИ-1В	$\pm 0,2$ °С (в диапазоне от минус 20 до 60 °С) $\pm 0,5$ °С (в диапазоне от минус 45 до минус 20 °С) $\pm 0,5$ °С (в диапазоне от 60 до 150 °С)

6.4.2 Определение абсолютной погрешности по каналу температуры в диапазоне ниже 0 °С и свыше +60 °С и проверка диапазона измерений температуры проводятся с использованием эталонного термометра и климатической камеры.

6.4.2.1. Измерительный преобразователь поверяемого измерителя и первичный преобразователь температуры эталонного термометра помещаются в рабочий объём климатической камеры в непосредственной близости друг от друга.

6.4.2.2. В климатической камере, в соответствии с руководством по эксплуатации, устанавливают последовательно значения температуры, соответствующие нижней и верхней границам диапазона измерений температуры поверяемого измерителя.

6.4.2.3. После выхода климатической камеры на заданный режим и установления показаний поверяемого измерителя и эталонного термометра, записывают показания температуры по поверяемому измерителю и действительные значения температуры по эталонному термометру, после чего определяются значения абсолютной погрешности по формуле:

$$\Delta = T_{изм} - T_{эт} \quad (3)$$

где $T_{изм}$ - показания поверяемого измерителя, °С

$T_{эт}$ - действительное значение температуры по эталонному термометру, °С .

6.4.2.4. Измеритель считается выдержавшим поверку, если максимальное значение абсолютной погрешности не превышает значений, указанных в таблице 3.

6.5 Определение абсолютной погрешности по каналу абсолютного атмосферного давления, проверка диапазона измерений.

6.5.1 Для определения погрешности канала измерений давления, поверяемый измеритель устанавливается в барокамеру, входящую в состав установки для создания и поддержания абсолютного давления. Барокамеру подключают с помощью вакуумной трубки к эталонному барометру.

6.5.2 Основная погрешность измерений давления определяется в пяти измерительных точках: 84, 90, 95, 100, 106 кПа как при прямом (повышении давления), так и при обратном (снижении давления) ходе.

6.5.3 Перед проведением измерений при обратном ходе поверяемый измеритель выдерживают в течение двух минут под воздействием максимального давления.

6.5.4 Основную абсолютную погрешность канала измерений атмосферного давления определяют путём сравнения показаний поверяемого измерителя и значений абсолютного давления, задаваемых с помощью эталонного барометра, и рассчитывают по формуле:

$$\Delta_p = P_x - P_э \quad (4)$$

где P_x - значение давления, измеренного поверяемым измерителем, кПа.

$P_э$ - значение давления, измеренного эталонным барометром, кПа.

6.5.5 Измеритель считается выдержавшим поверку, если максимальное значение абсолютной погрешности не превышает ± 300 Па.

6.6 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

6.6.1 Для поверяемых измерителей должны быть определены номера версий (идентификационные номера) программного обеспечения;

6.6.2 В соответствии с руководством по эксплуатации на поверяемый измеритель, определяется номер версии (идентификационный номер) встроенного программного обеспечения.

6.6.3 Версия встроенного программного обеспечения измерителя модификации ИВТМ-7 Н и преобразователя ИПВТ-03 указывается на шильде. Версия встроенного программного обеспечения модификаций ИВТМ-7 Р, ИВТМ-7 К, ИВТМ-7 М, ИВТМ-7 /Х идентифицируется при включении измерителя путем вывода на экран.

6.6.4 Версия автономного программного обеспечения «Net Collect Server» указывается в разделе меню «О программе...».

6.6.5 Версия автономного программного обеспечения «MSingle» указывается в разделе меню «О программе...».

6.6.6 Измеритель считается выдержавшим п.б.б. поверки, если номера версий (идентификационные номера) встроенного программного обеспечения и автономного программного обеспечения соответствуют указанным в описании типа и выше.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки вносят в протокол, форма которого приведена в Приложении 1.

7.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством установленной формы.

7.3 Измерители, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признаются годными.

7.4 Измерители, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки к эксплуатации, не допускаются и на них выдаются извещения о непригодности.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

измерителей влажности и температуры ИВТМ-7,
выпускаемых ЗАО «ЭКСИС», г.Москва и ОАО «Практик-НЦ», г.Москва

Наименование _____

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °С ;

атмосферное давление _____ кПа;

относительная влажность _____ %.

Результаты поверки

Наименование и номер документа по поверке _____

Используемые эталонные средства измерений _____

1. Результаты внешнего осмотра _____
2. Результаты опробования _____
3. Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения _____
4. Результаты определения абсолютной погрешности _____

Диапазон измерений относительной влажности, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу относительной влажности, %	Максимальное полученное значение абсолютной погрешности, %

Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу температуры, °С	Максимальное полученное значение абсолютной погрешности, °С

Диапазон измерений абсолютного атмосферного давления, гПа	Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу абсолютного атмосферного давления, гПа	Максимальное полученное значение абсолютной погрешности, гПа

5. Заключение _____
(соответствует или не соответствует требованиям, приведенным в данной методике)

6. Поверитель _____