

ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ

ИВТМ-7 /4(8,16)-Т

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

И ПАСПОРТ

ТФАП.413614.005-20...25 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	6
4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	18
5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	18
6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА	19
7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	33
8 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА	34
9 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	34
10 КОМПЛЕКТНОСТЬ	35
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	36
12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	37
13 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ	38
14 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА	39
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)	
Свидетельство об утверждении типа средств измерений	40
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)	
Исполнения и конструктивные особенности измерительных преобразователей ИПВТ-03	41
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)	
Распайка кабелей	44
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)	
Методика поверки измерителей влажности и температуры ИВТМ-7	45

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 /4(8,16)-Т (исполнения ИВТМ-7 /4 -Т-8Р-8А, ИВТМ-7 /4 -Т-16Р, ИВТМ-7 /4 -Т-16А, ИВТМ-7 /8-Т-8Р-8А, ИВТМ-7 /8-Т-16Р, ИВТМ-7 /8-Т-16А ИВТМ-7 /16 -Т-8Р-8А, ИВТМ-7 /16-Т-16Р, ИВТМ-7 /16-Т-16А).

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяют ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 /4(8,16)-Т (исполнения ИВТМ-7 /4 -Т-8Р-8А, ИВТМ-7 /4 -Т-16Р, ИВТМ-7 /4 -Т-16А, ИВТМ-7 /8-Т-8Р-8А, ИВТМ-7 /8-Т-16Р, ИВТМ-7 /8-Т-16А ИВТМ-7 /16 -Т-8Р-8А, ИВТМ-7 /16-Т-16Р, ИВТМ-7 /16-Т-16А) и устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 /4(8,16)-Т 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.

Конструктивные исполнения и соответствующие обозначения измерительных преобразователей ИПВТ-03, входящих в состав прибора, приведены в таблице ниже.

ИПВТ-03-КИ-ПВ-ПС, где:

КИ – конструктивное исполнение;

ПВ – абсолютная погрешность измерения относительной влажности (1В,2В,3В);

ПС – наличие подогрева сенсора влажности.

Исполнения	Конструктивное исполнение
ИПВТ-03-01-ПВ(-ПС)	В пластмассовом корпусе в виде «минимикрофона».
ИПВТ-03-02-ПВ(-ПС)	В пластмассовом корпусе в виде «минимикрофона», «штыря».
ИПВТ-03-03-ПВ(-ПС)	В металлическом корпусе, в виде проточной камеры.
ИПВТ-03-04-ПВ(-ПС)	В металлическом корпусе, в виде «штыря».
ИПВТ-03-05-1В	В металлическом корпусе. Только для измерения температуры на основе терморезисторов.
ИПВТ-03-06-ПВ(-ПС)	В металлическом корпусе. Погружного типа для измерений в гермообъемах (с резьбой).
ИПВТ-03-09-ПВ	Для измерения индекса тепловой нагрузки ТНС.
ИПВТ-03-11-ПВ	В виде «штык-ножа» для измерений в стопе бумаги и листовых материалах
ИПВТ-03-14-ПВ	В корпусе с защитой от внешних воздействий IP54

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 /4(8,16)-Т (далее прибор) предназначен для непрерывного (круглосуточного) измерения, регулирования 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 И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Технические характеристики прибора приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Технические характеристики

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Диапазон измерений относительной влажности, %:	от 0 до 99
Пределы основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности, %	
исполнение 2В	±2,0
исполнение 3В в диапазоне от 60 до 99 %	±2,0
исполнение 3В в диапазоне от 0 до 60 %	±1,0
Пределы дополнительной погрешности измерения влажности от температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, %/°С	±0,2
Диапазон измерений температуры, °С	
исполнения ИПВТ-03-(01,03,06,07)	от минус 45 до плюс 60
исполнения ИПВТ-03-(02,04,09,14)	от минус 45 до плюс 120
исполнение ИПВТ-03-05	от минус 45 до плюс 150
Пределы абсолютной погрешности измерений температуры, °С	
от минус 45 до минус 20	±0,5
от минус 20 до плюс 60	±0,2
от плюс 60 до плюс 150	±0,5
Единицы представления влажности	% отн. влажн., °С по т.р., ppm, г/м ³
Напряжение питания	(220± 10%) В, (50±1) Гц
Разрешение дисплея	800*480
Количество цветов дисплея	65535
Тип сенсорной панели	резистивный
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Количество точек автоматической статистики, не менее	512000
Длина кабеля для подключения преобразователя к измерительному блоку, м, не более	1000
Интерфейс связи с компьютером	RS-232, RS-485, USB
Длина линии связи RS-232, м, не более	15
Длина линии связи RS-485, м, не более	1000
Длина линии связи USB, м, не более	3
Коммутационная способность реле	7А при напряжении 220В 50Гц

Продолжение таблицы 2.1

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Токовый выход: Диапазон изменения выходного тока, мА Дискретность изменения выходного тока, мкА Максимальное сопротивление нагрузки, Ом	4...20; 0...5; 0..20 19.5; 4.9; 19.5 300; 1000; 300
Масса измерительного блока, кг, не более	2,5
Габаритные размеры измерительного блока с учетом присоединенных разъемов, мм, не более	150x250x260
Габаритные размеры измерительных преобразователей, мм, не более	70 x 60 x 1165
Масса измерительного преобразователя влажности, кг, не более	0,4
Средний срок службы, лет, не менее	5

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 50 от 2 до 95 от 840 до 1060
Рабочие условия измерительного преобразователя - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, гПа	от минус 40 до плюс 60 от 2 до 95 от 840 до 1060
Рабочие условия соединительных кабелей - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, гПа	от минус 40 до плюс 60 от 2 до 95 от 840 до 1060
ПРИМЕЧАНИЯ:	
1. 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 12.1005-76 и уровня ПДК.	
2. 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.	

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1 Устройство

Прибор состоит из блока измерения и измерительных преобразователей, соединяемых с блоком измерения удлинительными кабелями длиной до 1000 метров.

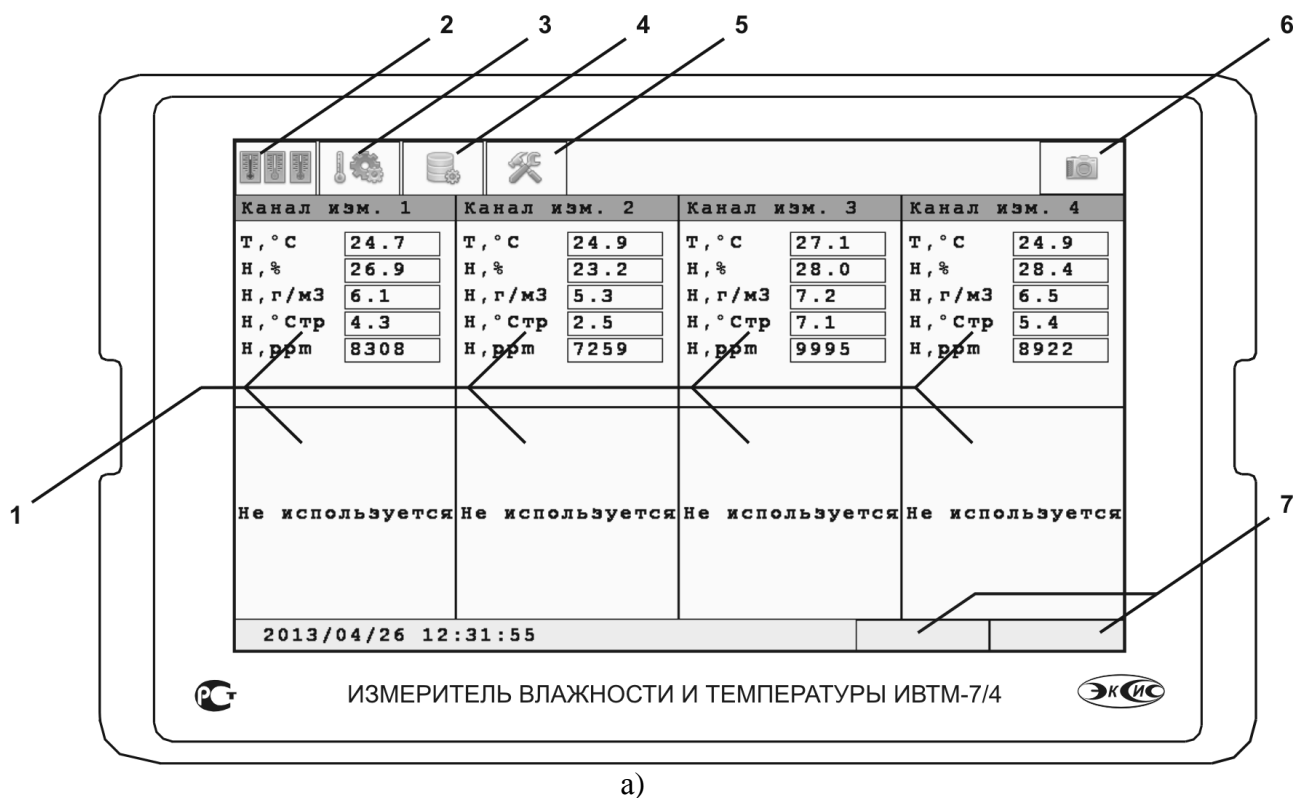
3.2 Блок измерения

3.2.1. Конструкция блока

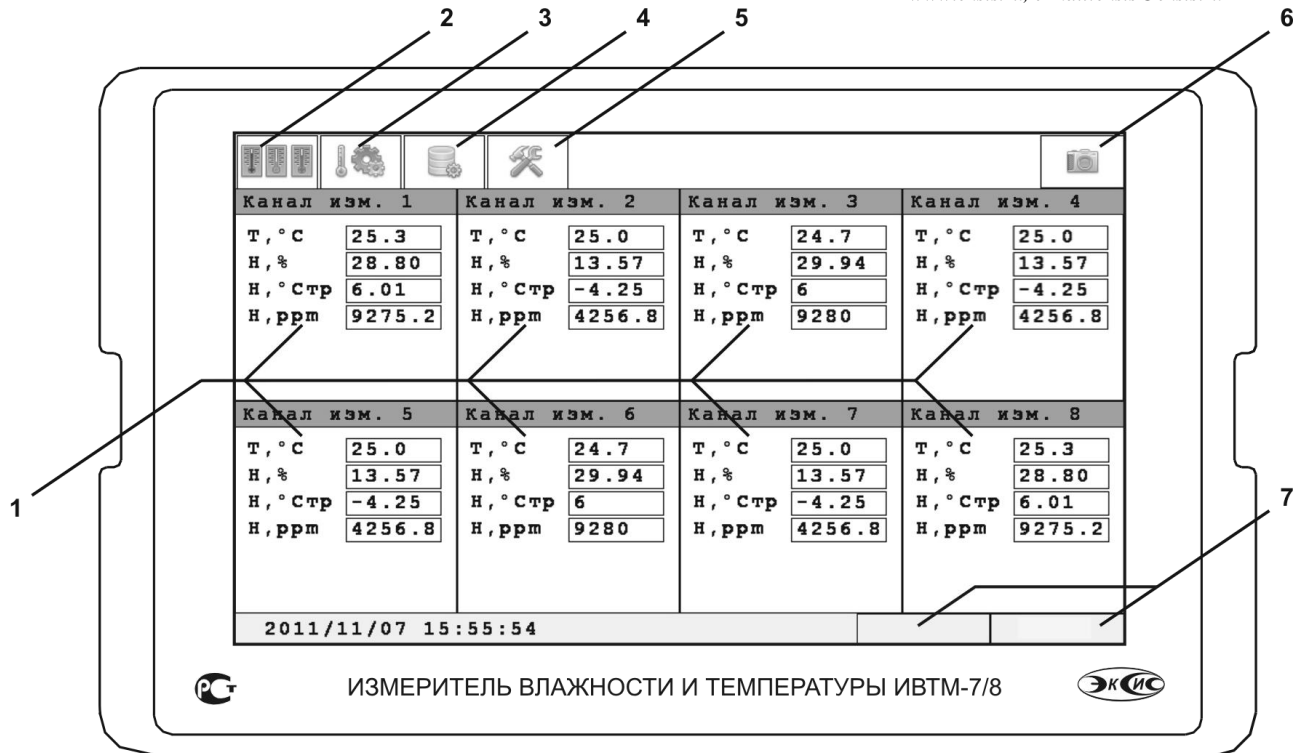
Блок измерения изготавливается в металлическом корпусе в настольном варианте. На лицевой панели блока расположен жидкокристаллический дисплей с сенсорным управлением. На задней панели располагаются разъемы для подключения измерительных преобразователей, разъемы выходов исполнительных устройств (токовые выходы или выходы реле), разъемы интерфейсов RS-232, RS-485, USB, держатель предохранителя, кнопка включения.

3.2.2. Лицевая панель

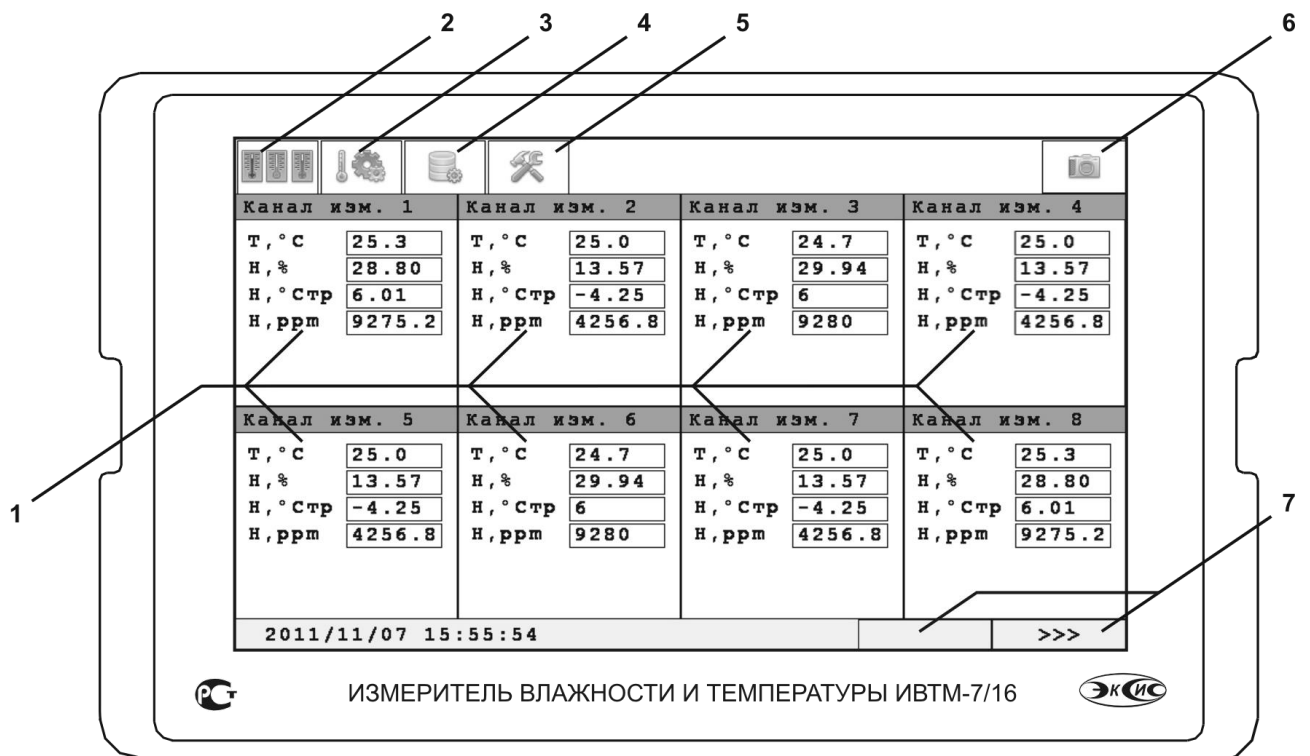
Внешний вид лицевой панели приборов четырехканального, восьмиканального, шестнадцатиканального исполнения приведен на рисунке 3.1 а, б, в соответственно.



а)



б)



в)

Рисунок 3.1 Вид лицевой панели прибора:
а - четырехканального исполнения
б - восьмиканального исполнения
в - шестнадцатиканального исполнения

- 1 Поля отображения каналов измерения/управления
- 2 Кнопка перехода к режиму отображения каналов измерения
- 3 Кнопка перехода к режиму отображения каналов управления
- 4 Кнопка перехода к режиму настроек параметров статистики
- 5 Кнопка перехода к режиму общих настроек
- 6 Кнопка «сделать скриншот»
- 7 Кнопка навигации по каналам

Индикаторы **Т, °С** служат для отображения температуры по соответствующему каналу измерения.

Индикаторы **Н, %** служат для отображения относительной влажности по соответствующему каналу измерения.

Индикаторы **Н, °Стр** служат для отображения абсолютной влажности по точке росы по соответствующему каналу.

Индикаторы **Н, ppm** служат для отображения объёмной доли влаги в окружающей среде по соответствующему каналу.



Кнопка  служит для входа в режим отображения каналов измерения.




Кнопка  служит для входа в режим отображения каналов управления.



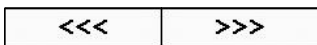
Кнопка  служит для входа в режим настроек параметров статистики.




Кнопка  служит для входа в режим общих настроек прибора.




Кнопка  служит для фотографирования содержимого экрана.



Кнопки  служат для навигации по измерительным каналам и каналам управления.

Выбор канала измерения/управления осуществляется нажатием на область соответствующего канала, возврат в режим отображения измерительных каналов

осуществляется нажатием кнопки .

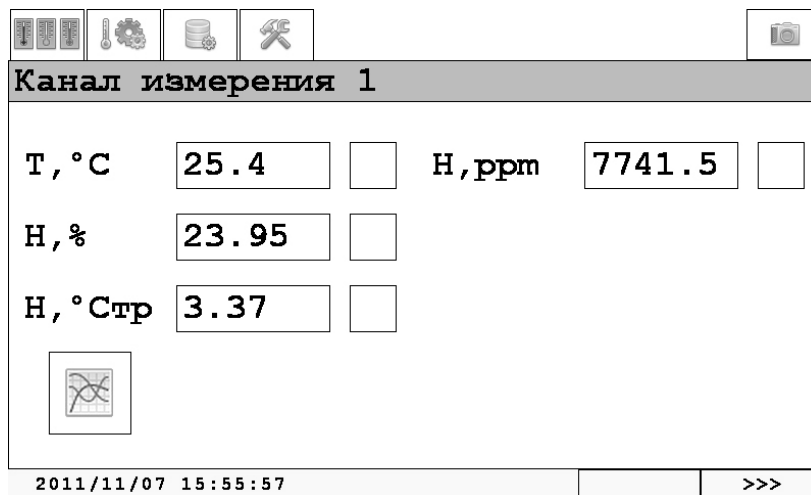
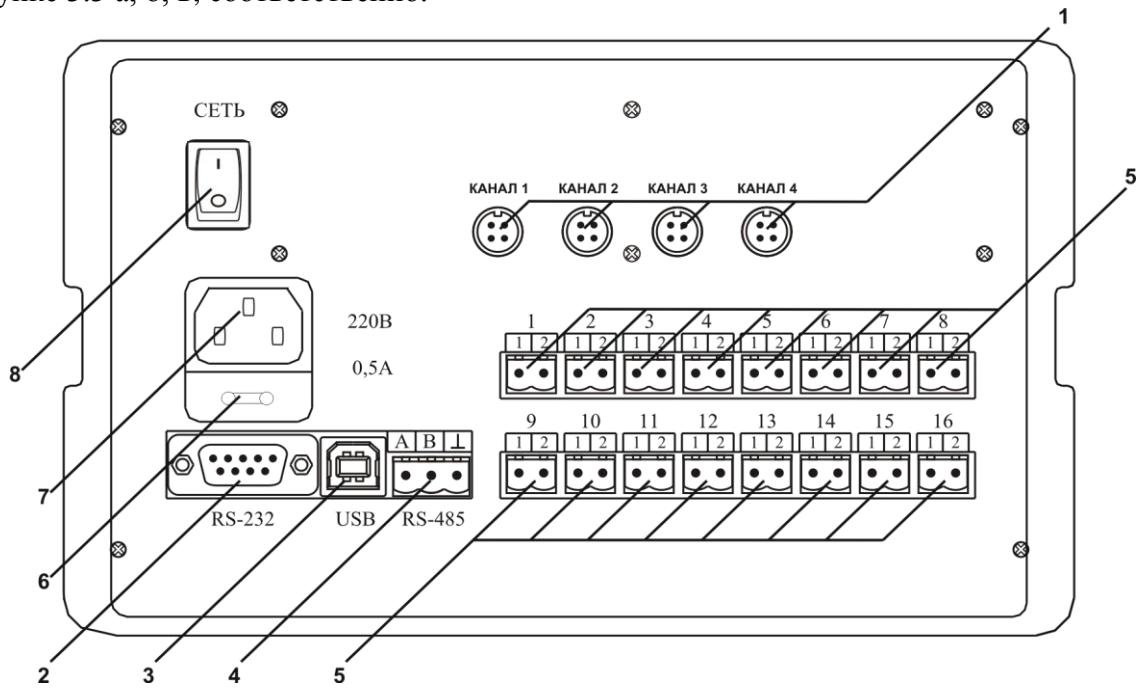


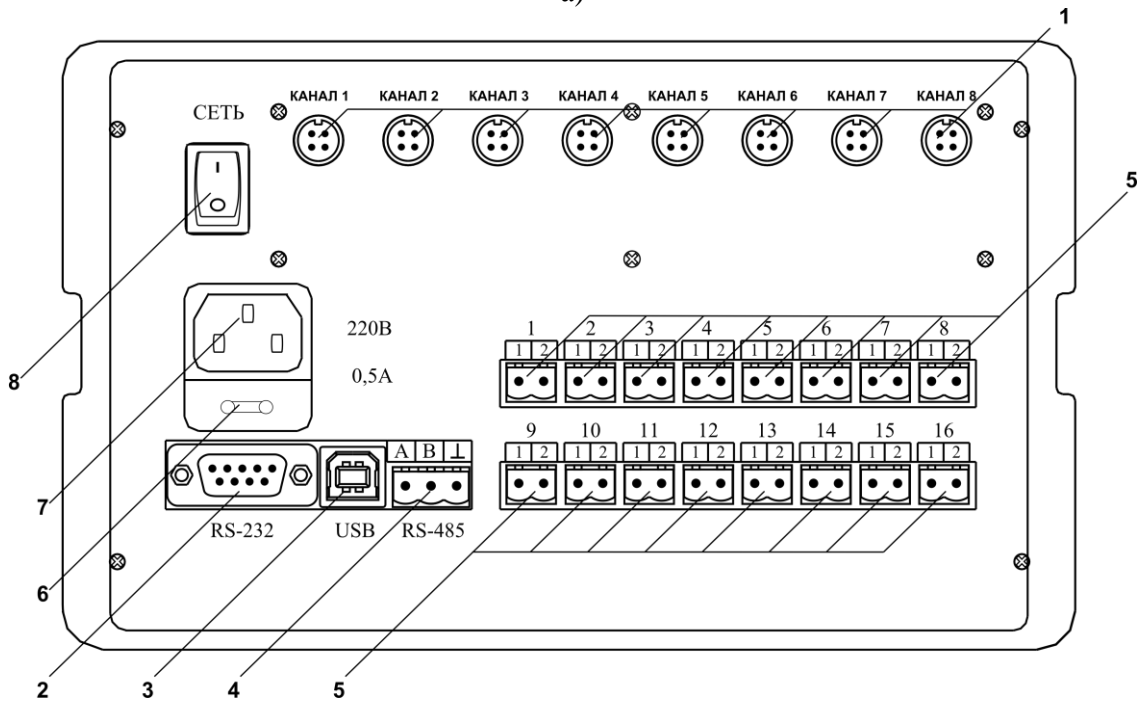
Рисунок 3.2 Вид экрана первого канала измерения

3.2.3. Задняя панель

Внешний вид задней панели приборов четырехканального, восьмиканального, шестнадцатиканального исполнения с шестнадцатью выходами управления приведен на рисунке 3.3 а, б, в, соответственно.



а)



б)

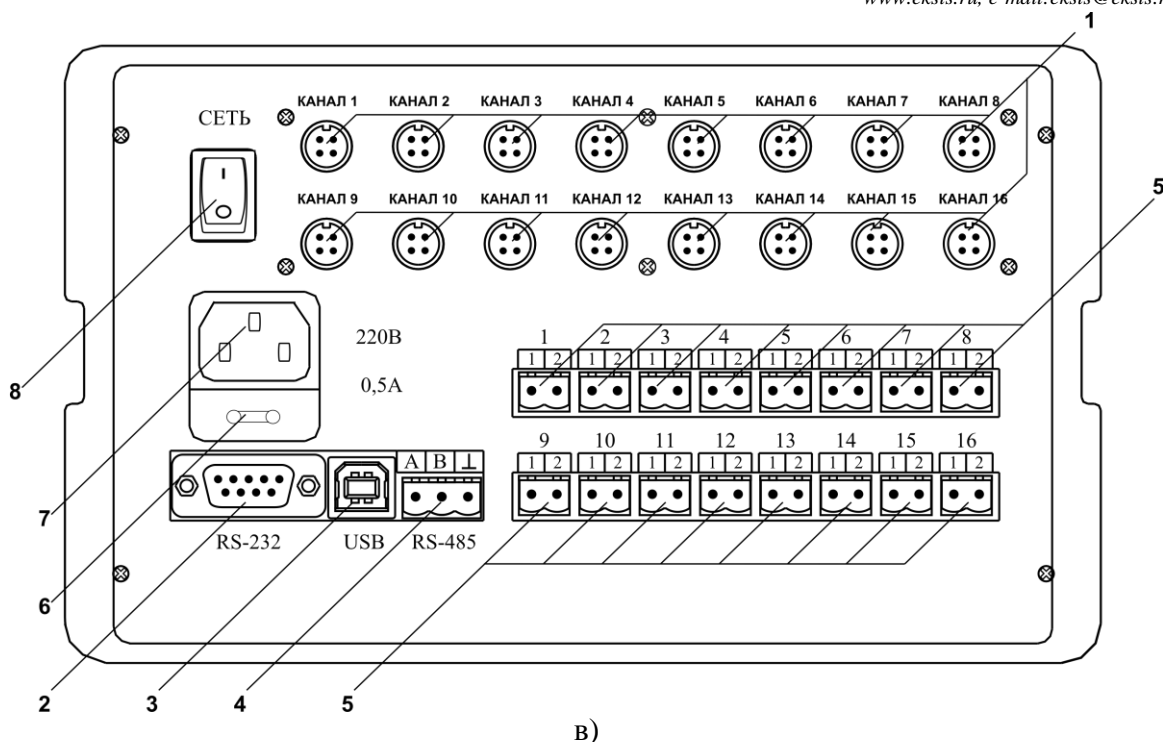


Рисунок 3.3 Вид задней панели прибора:

- а - четырехканального исполнения
- б - восьмиканального исполнения
- в - шестнадцатиканального исполнения

- 1 Разъемы для подключения преобразователей
- 2 Разъем **RS-232**
- 3 Разъем **USB**
- 4 Разъем **RS-485**

- 5 Разъемы для подключения исполнительных устройств
- 6 Сетевой предохранитель
- 7 Вилка для подключения сетевого шнура
- 8 Кнопка "**Сеть**"

Разъемы поз.1 служат для подключения измерительных преобразователей влажности к прибору. Связь прибора с преобразователями осуществляется по интерфейсу RS-485. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.4.

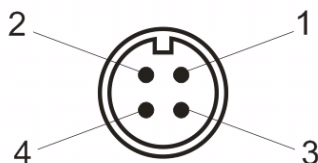


Рисунок 3.4 Разъем подключения преобразователей

- 1 – сигнал "А" линии RS-485
- 2 – сигнал "В" линии RS-485
- 3 – общий провод
- 4 – питание +12 В

Разъем "**RS-232**" предназначен для подключения прибора по интерфейсу RS-232 к компьютеру или иному контроллеру. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.5.

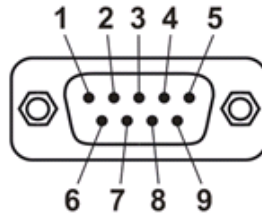


Рисунок 3.5 Разъем подключения к компьютеру по RS-232

- 2 – сигнал RD линии RS-232
- 3 – сигнал TD линии RS-232
- 5 – общий (земля) RS-232
- 1, 4, 6, 7, 8, 9 – не используются

Разъем “**USB**” предназначен для подключения прибора по интерфейсу USB к компьютеру или иному контроллеру. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.6.

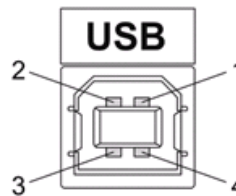


Рисунок 3.6 Разъем USB (розетка «B»)

- 1 – питание (+5В)
- 2 – линия D-
- 3 – линия D+
- 4 – общий (земля)

Разъем “**RS-485**” предназначен для подключения прибора в сеть по интерфейсу RS-485. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.7.

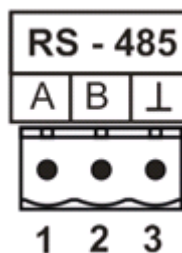


Рисунок 3.7 Вид разъема RS-485

- 1 – сигнал A линии RS-485
- 2 – сигнал B линии RS-485
- 3 – общий (земля) RS-485

Подключать нагрузку на выходные разъемы реле следует, руководствуясь схемой, приведенной на рисунке 3.8.

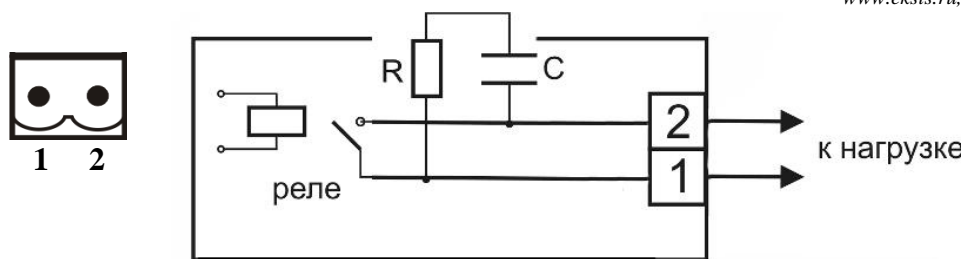


Рисунок 3.8 Подключение нагрузки к выходу управления

Цоколевка разъема токового выхода приведена на рисунке 3.9.



Рисунок 3.9 Разъем токового выхода

1 – токовый сигнал

2 – общий (земля)

3.2.4. Принцип работы

Функционирование прибора представлено на рисунке 3.10.

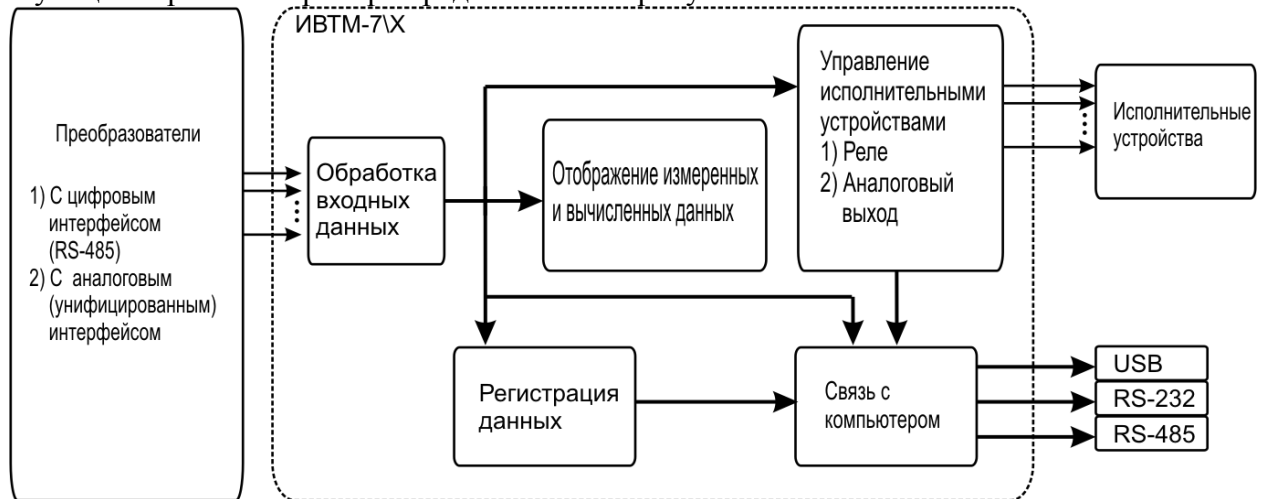


Рисунок 3.10 Функционирование прибора

3.2.4.1 Индикация измерений

Измерительный блок считывает информацию из измерительных преобразователей влажности – температуру и влажность анализируемой среды – обрабатывает её и индицирует их на дисплее лицевой панели. Связь с измерительными преобразователями влажности ведется по цифровому интерфейсу RS-485 на скорости 9600 бит/с. Прибор осуществляет пересчет из основных единиц измерения - % относительной влажности– в требуемые (ppm, г/м³, °С т.р.).

3.2.4.2 Регистрация измерений

Данные, полученные от измерительных преобразователей влажности, записываются в энергонезависимую память блока с определенным периодом. Настройка периода, считывание и просмотр данных осуществляется с помощью программного обеспечения.

3.2.4.3 Интерфейсы связи

С помощью цифровых интерфейсов 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 трем цифровым интерфейсам: RS-232, RS-485, USB. Допускается подключение и работа блока по всем интерфейсам одновременно. Скорость обмена по интерфейсам RS-232 и RS-485 настраивается пользователем в пределах от 1200 до 115200 бит/с. USB интерфейс поддерживает стандарт 2.0, скорость обмена по стандарту Full-Speed. При работе с компьютером прибор определяется как USB Bulk устройство, драйверы для подключения поставляются на диске в комплекте.

3.2.4.4 Работа выходных устройств

Измерительный блок в качестве выходных устройств может использовать в зависимости от исполнения: 8 выходов реле и 8 токовых выходов; 16 выходов реле; 16 токовых выходов. Токовые выходы могут быть настроены пользователем для работы в стандартных диапазонах: 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА. Работа выходных устройств определяется настройками каналов управления. Каждое выходное устройство реле или токовый выход жестко связано с каналом управления – выходное устройство 1 управляется каналом управления 1; выходное устройство 2 управляется каналом управления 2 и т.д. При этом канал управления может быть настроен на события и измеряемый параметр любого канала измерения. Работа канала управления может быть настроена одним из следующих способов: *выключено, логический сигнализатор,*

стабилизация с гистерезисом (только для реле). При выборе логики стабилизация с гистерезисом (только для реле), прибор стабилизирует заданный параметр по фиксированному значению, либо по значению, меняющемуся во времени по программе (подробнее см. 6.4)

Логический сигнализатор

В режиме работы логического сигнализатора канал управления включает/выключает выходное устройство по определённым событиям в каналах измерения, для токового выхода означает минимум и максимум тока соответственно. События в каналах измерения могут быть следующие: *нарушение нижнего порога*, *нарушение верхнего порога*. Все разрешённые для сигнализатора события по всем каналам измерения логически складываются и образуют логическую функцию приведенную ниже:

$$f = НП1 \bullet Р_{нп1} + ВП1 \bullet Р_{вп1} + НП2 \bullet Р_{нп2} + ВП2 \bullet Р_{вп2}$$

где:

$НП1, НП2, ВП1, ВП2$ – события нарушения нижних и верхних порогов в соответствующих каналах измерения; $Р_{нп1}, Р_{нп2}, Р_{вп1}, Р_{вп2}$ – разрешение использования событий нарушения соответствующих порогов.

Примеры событий нарушения верхних и нижних порогов и использования этих событий для сигнализации приведены на рисунках 3.11, 3.12.

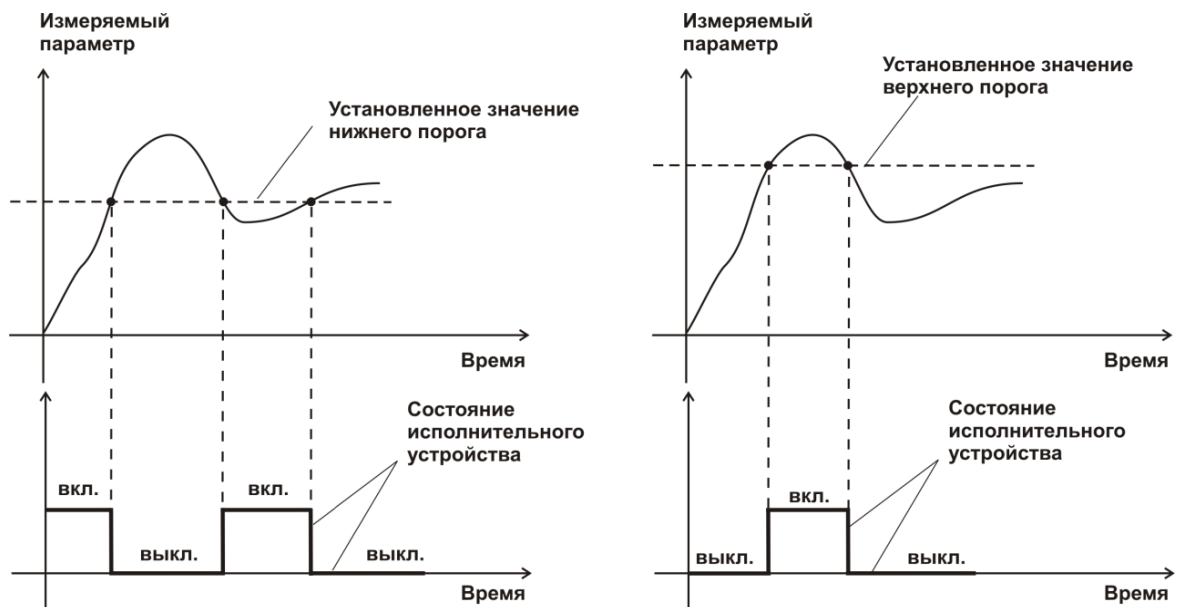


Рисунок 3.11 События: нарушения НП (слева), нарушение ВП (справа)

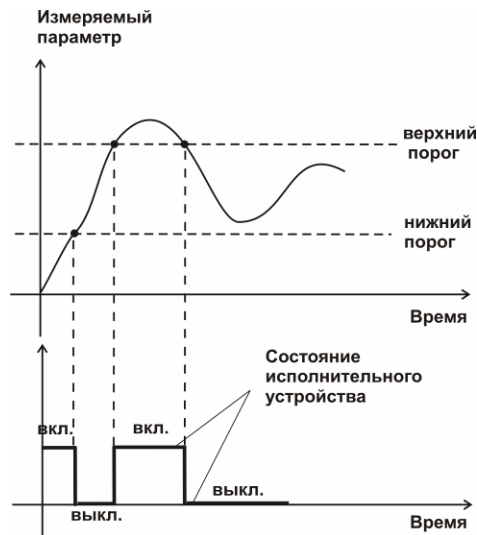


Рисунок 3.12 Функция вида $f = НП+ВП$

Стабилизация с гистерезисом

Стабилизация измеряемого параметра с гистерезисом применяется в случаях, когда не требуется высокая точность стабилизируемого параметра, либо когда объект, параметр которого стабилизируется (например, температура), имеет малое время инерции. При выборе типа работы канала управления – стабилизация с гистерезисом, каналу управления назначается канал измерения (любой), параметр которого будет стабилизироваться. Каждый канал управления имеет программу изменения стабилизируемого параметра во времени, по этой программе стабилизируемый параметр линейно изменяется по точкам программы. Пример работы канала управления настроенного на стабилизацию с гистерезисом приведен на рисунке 3.13

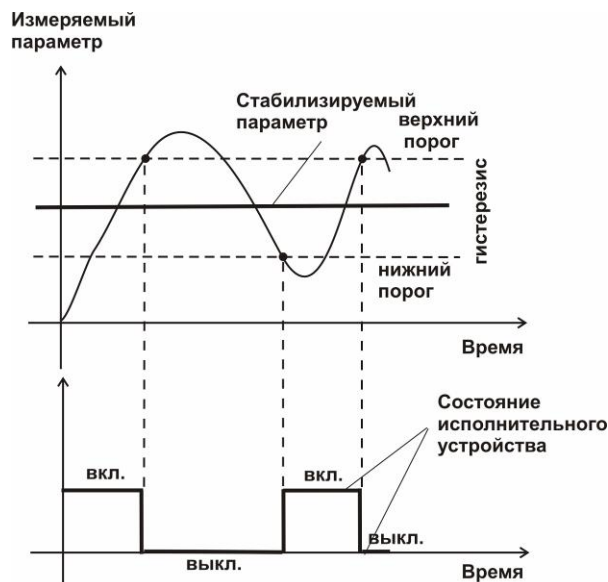


Рисунок 3.13 Стабилизация с гистерезисом

Линейный выход

Линейный выход используется, когда необходимо получить выходной токовый сигнал прямо пропорциональный измеряемым значениям влажности или температуры. Пользователь может настроить линейный выход на три стандартных диапазона: 0...20 мА, 4...20 мА, 0...5 мА. Соответствия максимума и минимума между током и измеряемыми величинами также программируются пользователем. На рисунке 3.14 приведен пример

настройки на диапазон 4...20 мА на параметр относительной влажности с границами 0...100%.

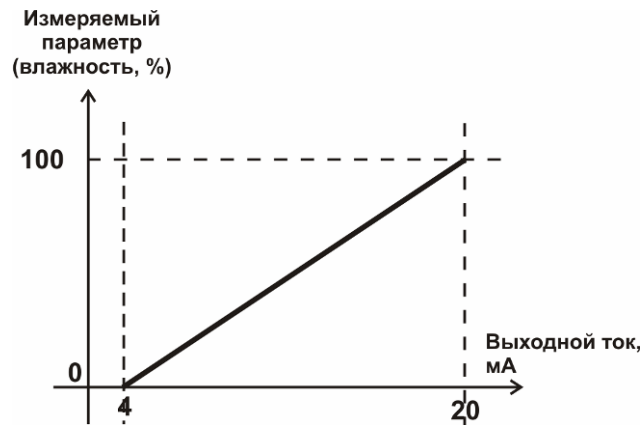


Рисунок 3.14 Линейный выход 4...20 мА по диапазону относительной влажности 0...100 %

Формулы расчета выходного тока I в мА для заданного минимального P_{min} , заданного максимального P_{max} и текущего P значения измеряемого параметра приведены ниже:

$$I = \frac{(P - P_{min})}{(P_{max} - P_{min})} * 16 + 4, \text{ для выходного тока } 4...20 \text{ мА,}$$

$$I = \frac{(P - P_{min})}{(P_{max} - P_{min})} * 20, \text{ для выходного тока } 0...20 \text{ мА,}$$

$$I = \frac{(P - P_{min})}{(P_{max} - P_{min})} * 5, \text{ для выходного тока } 0...5 \text{ мА.}$$

3.3 Измерительный преобразователь влажности

1.1 Конструкция

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

2.1 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. Связь с измерительным блоком ведется по цифровому интерфейсу RS-485 на скорости 9600 бит/с. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды.

В исполнениях (-ПС) измерительные преобразователи оснащаются подогревом сенсора влажности. Подогрев включается при высокой влажности окружающей среды и предохраняет чувствительный элемент от конденсации влаги, тем самым обеспечивая стабильную работу измерительного преобразователя при высокой влажности в течение длительного времени, рисунок 3.15.

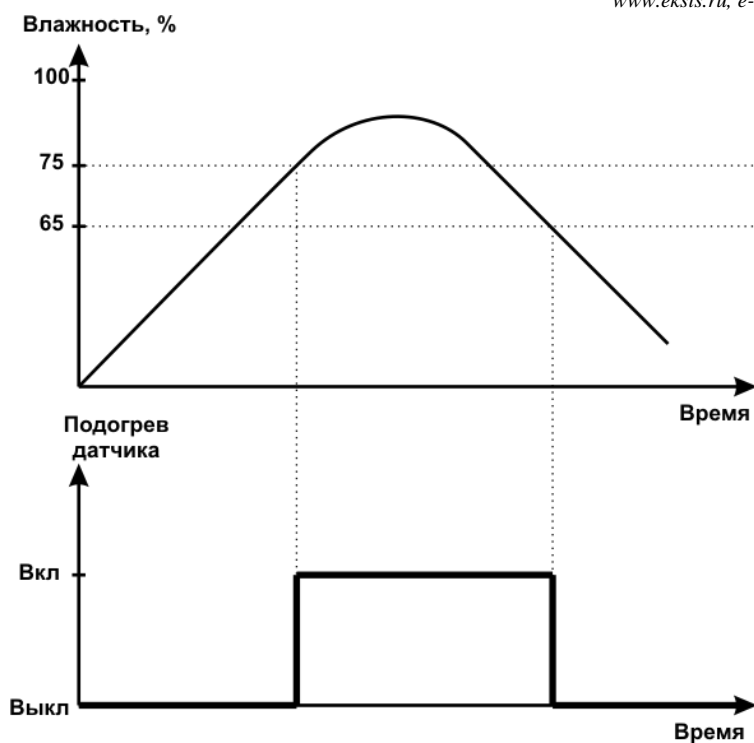


Рисунок 3.15 Работа подогрева сенсора влажности в измерительном преобразователе.

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- 4.1** Прибор выполнен в соответствии с требованиями безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.14.
- 4.2** По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу III ГОСТ 12.2.007.0.
- 4.3** При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".
- 4.4** На открытых контактах клемм прибора при эксплуатации может присутствовать напряжение 220 В, 50 Гц, опасное для человеческой жизни.
- 4.5** Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании и отключенными исполнительными устройствами.
- 4.6** К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации и паспортом.

5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

- 5.1** Извлечь прибор из упаковочной тары. Если прибор внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать ему прогреться до комнатной температуры в течение не менее 2-х часов.
- 5.2** Соединить измерительный блок и измерительные преобразователи соединительными кабелями. В случае если анализируемая среда предполагает содержание механической пыли, паров масла принять меры по их устранению.
- 5.3** При необходимости, подключить исполнительные механизмы или иное оборудование к клеммам разъёмов выходных устройств в соответствии п. **3.2.3**.
- 5.4** Для работы с персональным компьютером подключить прибор к свободному СОМ-порту или USB-порту соответствующими соединительными кабелями. При необходимости работы по RS-485 интерфейсу подвести линию связи к клеммам разъёма "RS-485" и соединить в соответствии п. **3.2.3**.
- 5.5** Включить прибор в сеть 220В 50Гц и нажать кнопку «Сеть».
- 5.6** При включении осуществляется самотестирование прибора в течение 5 секунд. При наличии внутренних неисправностей на дисплее индицируется тип неисправности, сопровождаемый звуковым сигналом. После успешного тестирования и завершения загрузки на индикаторе отображаются текущие подключенные преобразователи, значения влажности и температуры по соответствующим каналам. Расшифровка неисправностей тестирования и других ошибок в работе прибора приведена в разделе **7**.
- 5.7** После использования прибора выключить его кнопкой «Сеть» и отсоединить сетевой кабель от сети 220 В 50 Гц.
- 5.8** Для подтверждения технических характеристик изделия необходимо ежегодно производить поверку. Методика поверки приведена в **ПРИЛОЖЕНИИ Г** настоящего паспорта.
- 5.9** Рекомендуются ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.

6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

6.1 Общие сведения

В приборе реализованы два взаимосвязанных режима работы (режим отображения каналов измерения, режим отображения каналов управления) и два режима настроек (режим настройки параметров статистики и режим общей настройки прибора).

Структурная схема интерфейса прибора представлена на рисунке 6.1.

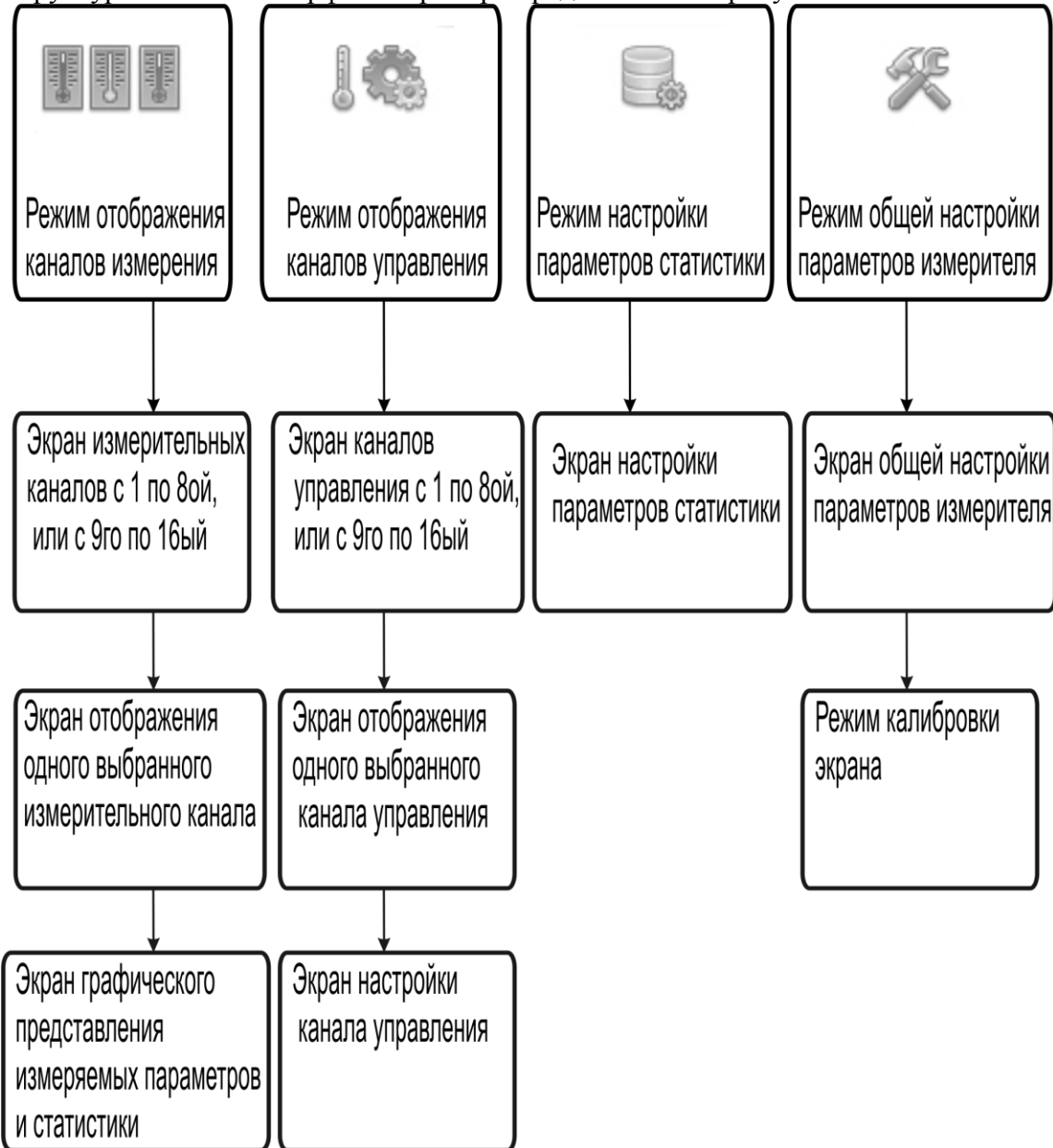


Рисунок 6.1 Структурная схема интерфейса прибора

Управление прибором осуществляется посредством резистивного сенсорного экрана. На экране формируется изображение, содержащее элементы программного меню в наиболее понятной и доступной форме. Касание к такому экрану расценивается, как клик мышкой на компьютере. Резистивный сенсорный экран обладает реакцией на прикосновение любым твердым и гладким предметом: рукой (доступно в перчатке), кредитной картой, стилусом, пером и т.д. Запрещается использовать острые предметы и предметы, температура которых не соответствует рабочей температуре прибора, указанной в технических характеристиках, так как они могут повредить поверхность экрана. Данная неисправность не является гарантией.


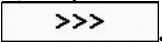
После включения и самодиагностики прибор входит в режим отображения каналов измерения, в котором отображаются основные параметры измерительных каналов, выполняется опрос измерительных преобразователей влажности, ведется регистрация измерений (при установленном периоде записи отличного от «0»), осуществляется обмен данными по любому из поддерживаемых цифровых интерфейсов, производится управление выходными устройствами: реле и токовыми выходами. В случае возникновения ошибок следуйте инструкциям, отображаемым на дисплее.


6.2 Режимы работы

После включения и самодиагностики прибор входит в режим отображения каналов измерения, где отображаются основные параметры восьми измерительных каналов, рисунок 6.2. В данном режиме на дисплее отображаются значения измеряемых параметров канала. Для каждого канала отображаются: температура (Т, °С), относительная влажность (Н, %), абсолютная влажность по точке росы (Н, °Стр), объёмная доля влаги (Н, ppm). В зависимости от исполнения прибора список отображаемых расчётных параметров анализируемой среды может изменяться.

Канал изм. 1	Канал изм. 2	Канал изм. 3	Канал изм. 4
Т, °С 25.3	Т, °С 25.0	Т, °С 24.7	Т, °С 25.0
Н, % 28.80	Н, % 13.57	Н, % 29.94	Н, % 13.57
Н, °Стр 6.01	Н, °Стр -4.25	Н, °Стр 6	Н, °Стр -4.25
Н, ppm 9275.2	Н, ppm 4256.8	Н, ppm 9280	Н, ppm 4256.8
Канал изм. 5	Канал изм. 6	Канал изм. 7	Канал изм. 8
Т, °С 25.0	Т, °С 24.7	Т, °С 25.0	Т, °С 25.3
Н, % 13.57	Н, % 29.94	Н, % 13.57	Н, % 28.80
Н, °Стр -4.25	Н, °Стр 6	Н, °Стр -4.25	Н, °Стр 6.01
Н, ppm 4256.8	Н, ppm 9280	Н, ppm 4256.8	Н, ppm 9275.2
2011/11/07 15:55:54			>>>

Рисунок 6.2 Режим отображения каналов измерения

Вход в режим отображения каналов измерения осуществляется нажатием кнопки . Каналы измерения с 1-го по 8-ой отображаются по умолчанию, в случае 16-ти канального исполнения прибора, переход к отображению каналов с 9-го по 16-ый осуществляется кнопкой навигации .

Кнопка  служит для перехода в режим отображения каналов управления, рисунок 6.3.

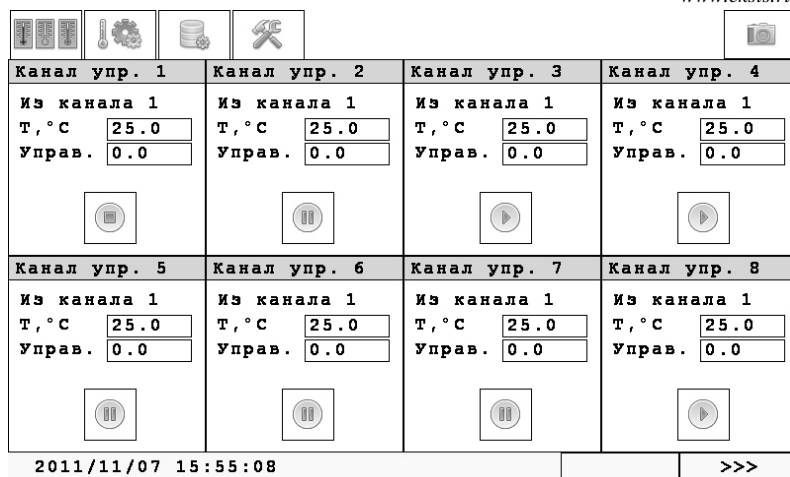


Рисунок 6.3 Режим отображения каналов управления

В данном режиме на дисплее отображаются настройки каналов управления с 1-го по 8-ой, нажатием кнопки осуществляется переход к отображению каналов с 9-го по 16-ый. Каждый канал управления может быть включен в режиме *логического сигнализатора*, *стабилизации с гистерезисом* или *линейного входа*. Подробнее о настройке каналов управления см. пункт 6.4.

Выбор режима отображения одного канала управления, рисунок 6.4, (или измерения, рисунок 6.5) осуществляется нажатием на область соответствующего канала, возврат в

режим отображения каналов измерения осуществляется нажатием кнопки

возврат в режим отображения каналов управления – кнопкой . В режиме отображения одного канала также есть возможность навигации по каналам кнопкой .

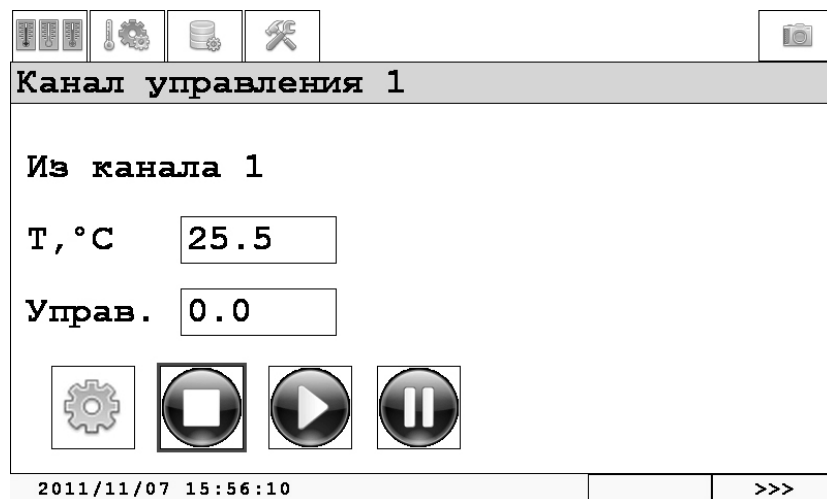


Рисунок 6.4 Вид экрана первого канала управления

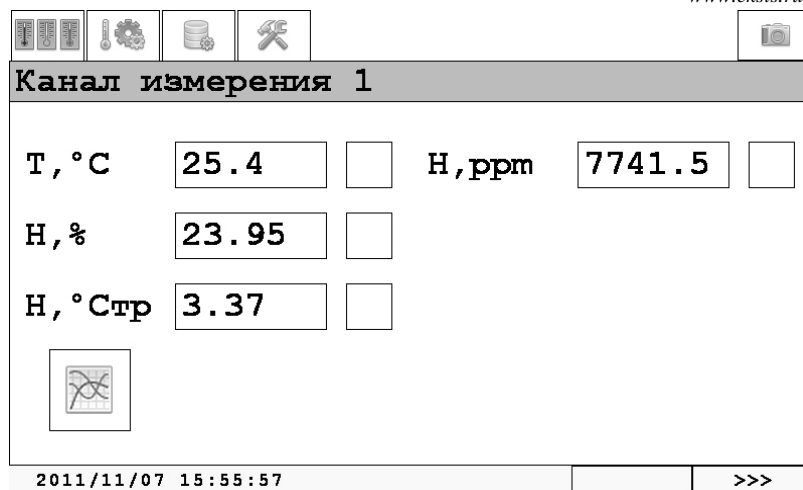




Рисунок 6.5 Вид экрана первого канала измерения

Вывод параметров анализируемой среды по выбранному каналу измерения также

доступен в графическом виде и осуществляется нажатием кнопки , рисунок 6.6. Одновременно на график может выводиться до двух измеряемых параметров. Выбор отображаемых на графике параметров осуществляется нажатием на область ограниченную рамкой, которая расположена справа от значения нужного параметра, при

этом в выбранных областях появится значок графика , рисунок 6.7.

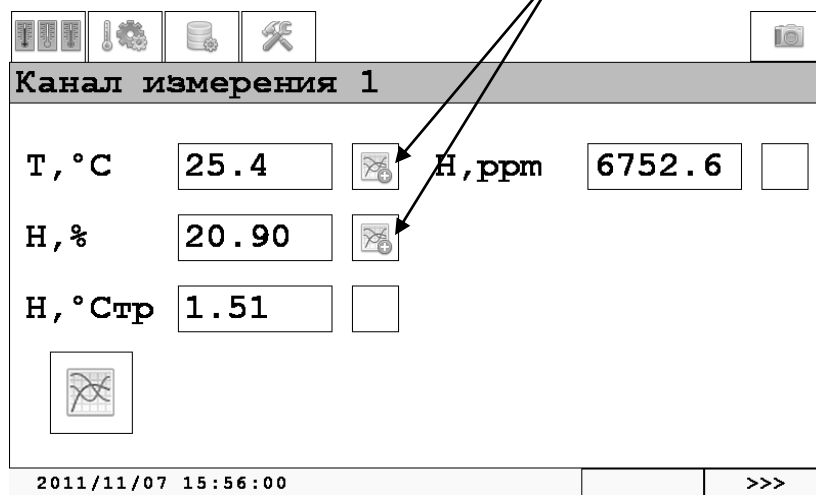


Рисунок 6.7 Вид экрана первого канала измерения.


После выбора параметров для отображения, нажатием кнопки  прибор переходит в режим отображения выбранных параметров в графическом виде, рисунок.6.8.



Рисунок 6.8 Графический режим отображения параметров анализируемой среды в реальном времени

Имеется возможность ручного изменения масштаба изображения методом изменения верхних и нижних значений параметра по оси ординат, для этого следует нажать на одну из осей и задать желаемые значения, рисунок.6.9.

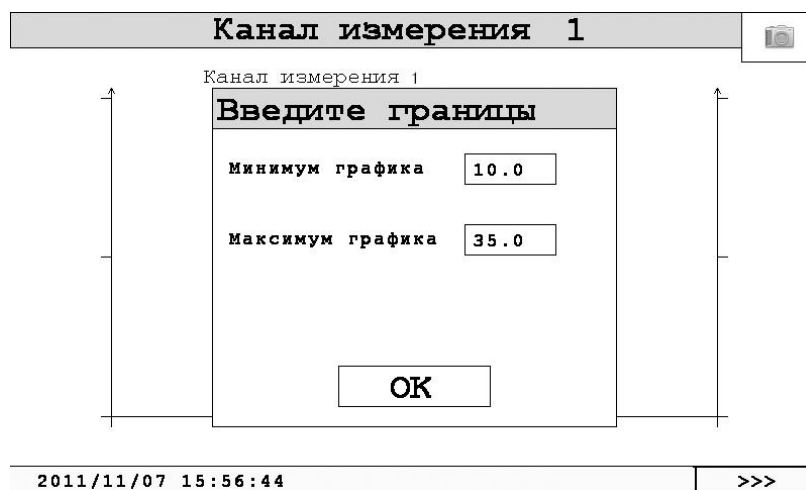


Рисунок 6.9 Установка границ графика

Также есть возможность отобразить в графическом виде накопленную статистику за определенный период времени, для этого следует нажать на надпись «Мониторинг в реальном времени» в верхней части графика, рисунок 6.8, и в появившемся меню отметить крестиком пункт «За период», рисунок 6.10.

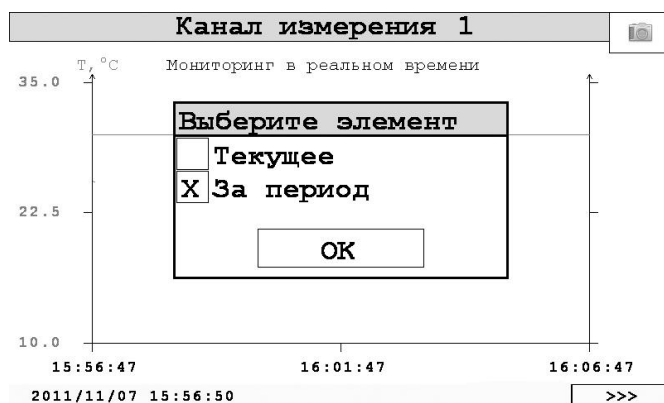


Рисунок 6.10 Выбор периода для отображения на графике

В появившемся меню следует указать точную дату и время, с которого будет отображаться статистика, рисунок 6.11.

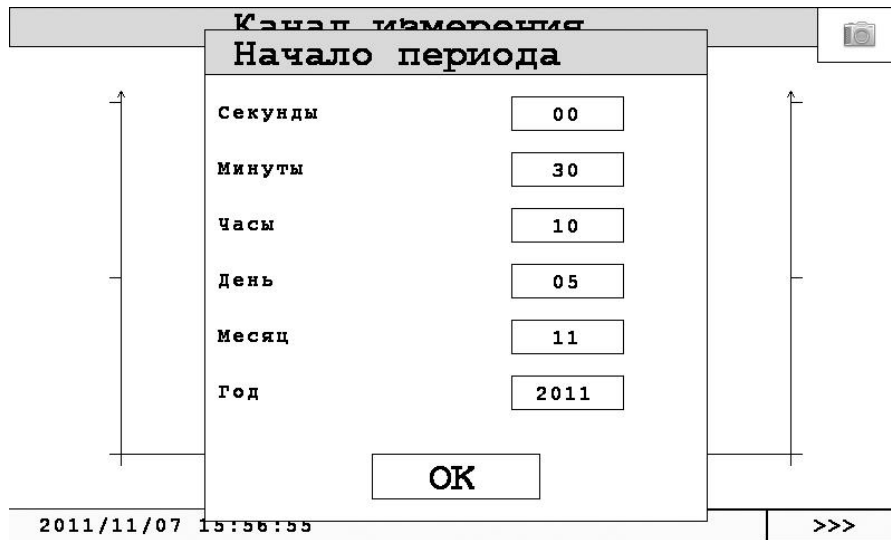


Рисунок 6.11 Установка периода для отображения статистики

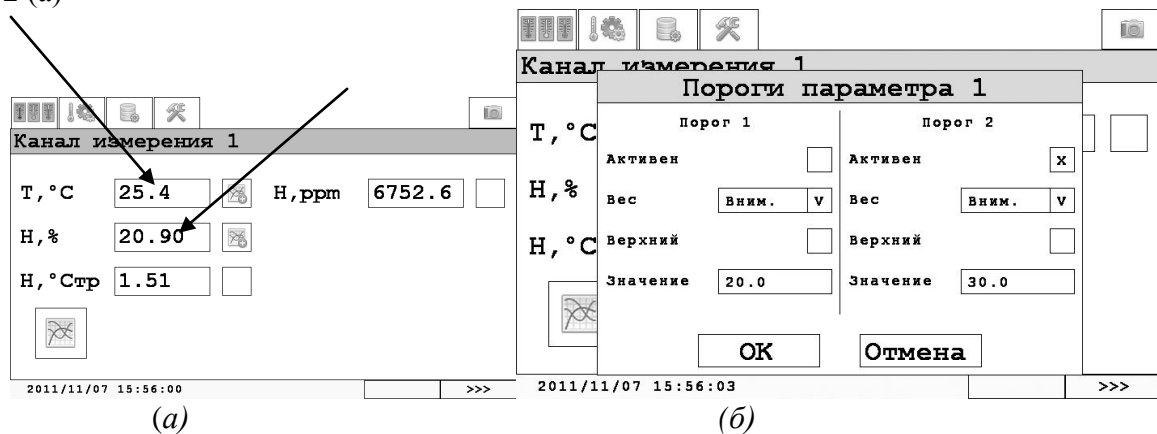
После нажатия кнопки «ОК» прибор предложит ввести окончание временного периода отображения статистики.

При переключении каналов кнопкой введенный период отображения статистики сохраняется для всех измерительных каналов, по умолчанию устанавливается режим отображения «в реальном времени» после каждой перезагрузки.

6.3 Настройка порогов

Настройка порогов позволяет установить для каждого параметра два пороговых значения – верхнее или нижнее. Пороги - это верхняя и нижняя границы допустимого изменения соответствующего параметра. При превышении параметром верхнего порога или снижении ниже нижнего порога в любом из параметров прибор обнаруживает это событие и выдает звуковой сигнал, если звуковая сигнализация включена. Признак нарушения порога может быть использован в канале управления, если настроить его на логический сигнализатор см. 6.4.

Для настройки порогов нужного параметра в режиме отображения одного измерительного канала следует нажать на область, где отображается интересующий параметр, рисунок 6.12 (а)



(а)

(б)

Рисунок 6.12 Настройка порогов выбранного параметра

В графе «Вес», рисунок 6.12 (б), следует выбрать один из двух типов порога: «Внимание», или «Тревога». Во время сигнализации параметр, достигший порога, выделяется красным цветом, и одновременно включается звуковая сигнализация (если она включена в настройках, см. 6.6) с периодом 1 или 0,1 сек., в зависимости от «веса», который установлен в данной графе.

Значение порога по выбранному параметру задается в графе «Значение» в нижней части меню. Если порог является нижним, то область напротив графы «Верхний» должна оставаться пустой, в случае, если введенный порог является верхним, следует установить флаг в данную область. Включение порога осуществляется нажатием на область напротив графы «Активен».


6.4 Настройка каналов управления

Настройка каналов управления включает в себя: выбор входного параметра регулирования, выбор логики работы канала, настройку программы управления (при необходимости).

Для каналов реле включение означает состояние «замкнуто», для токовых каналов – максимальный ток: в зависимости от настройки канала 5 мА или 20 мА.

Для каналов реле выключение означает состояние «разомкнуто», для токовых каналов – минимальный ток: в зависимости от настройки канала 0 мА или 4 мА

Логика работы канала управления задает тип управления: *выключено (возможно ручное регулирование), логический сигнализатор, стабилизация с гистерезисом (только для реле), линейный выход (только для токовых выходов)*. Выбор логики доступен из экрана

отображения канала управления, нажатием кнопки , рисунки 6.13, 6.14.

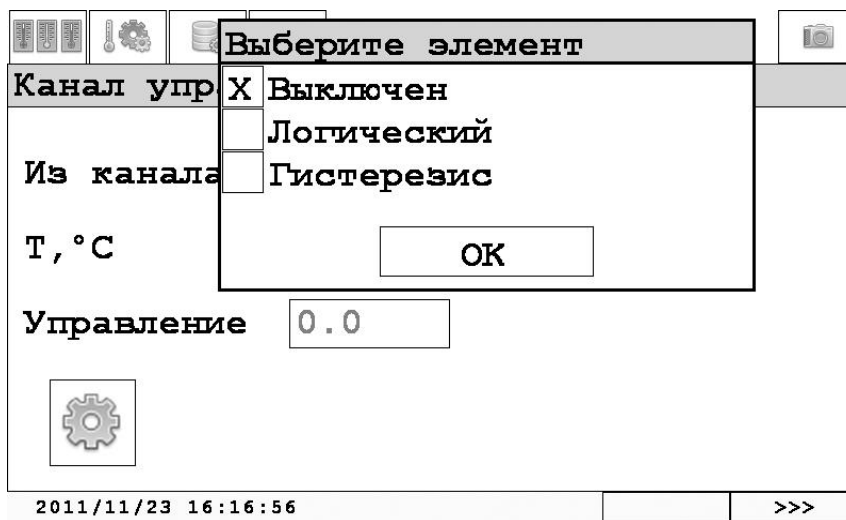


Рисунок 6.13 Экран выбора логики канала управления (реле)

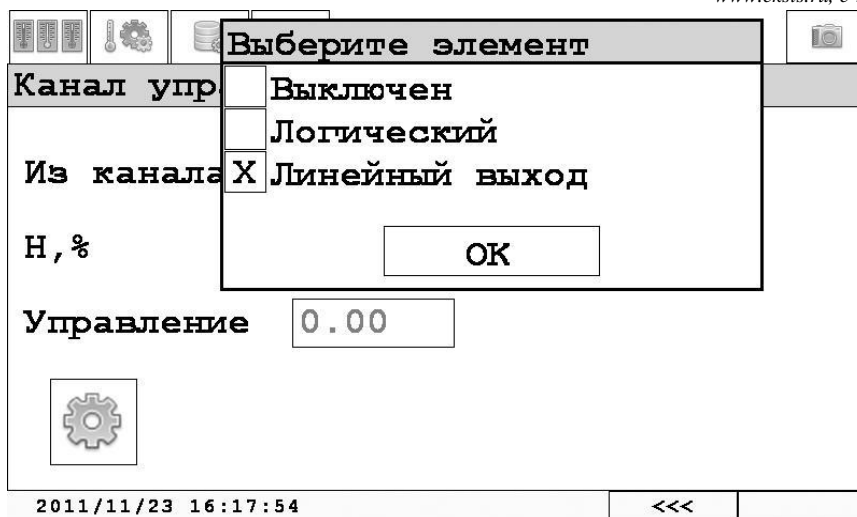


Рисунок 6.14 Экран выбора логики канала управления (токовый выход)

Логический сигнализатор

В меню настройки *логического сигнализатора* пользователь определяет, по каким событиям (нарушениям порогов) будет срабатывать выходное устройство канала управления.

При выборе режима *логический сигнализатор* в появившемся экране следует ввести номер входного измерительного канала и параметра, а также активировать необходимые пороги, рисунок.6.15.

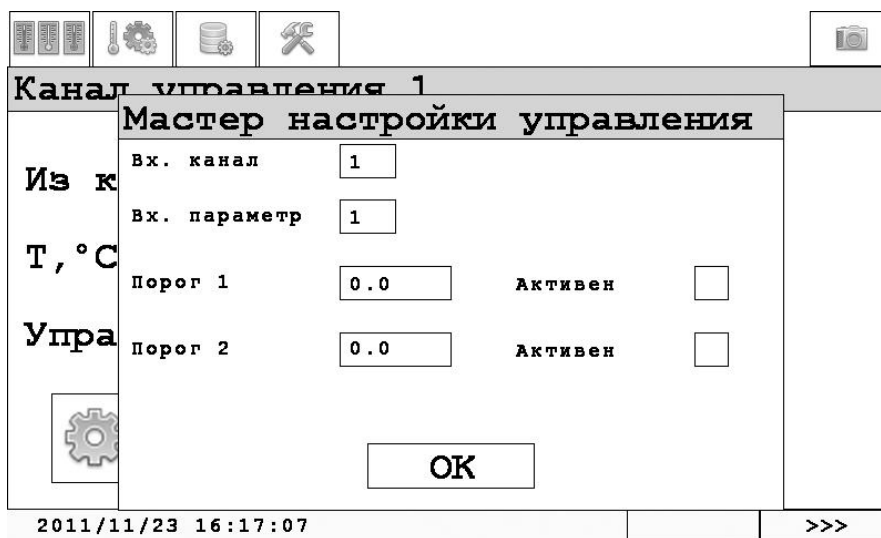


Рисунок 6.15 Экран настройки режима логический сигнализатор

Настройка значения порогов доступна в режиме отображения соответствующих каналов измерения.

Стабилизация с гистерезисом (только для реле)

При выборе *стабилизации с гистерезисом*, требуется ввод величины гистерезиса, задание входного измерительного канала, параметра регулирования и логики изменения, рисунок 6.16.

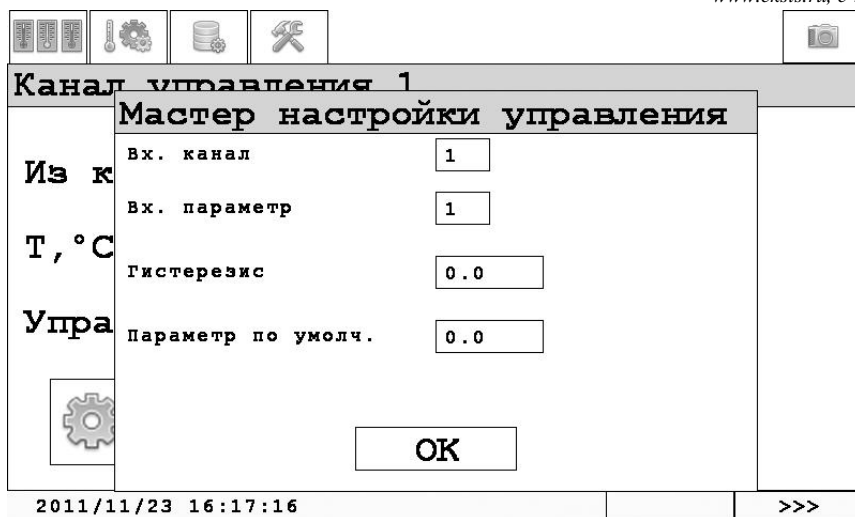


Рисунок 6.16 Экран настройки режима стабилизация с гистерезисом

После нажатия кнопки «ОК» открывается экран дополнительной настройки управления, где осуществляется настройка программы управления канала, рисунок 6.17. Флаг «Исп. Программу» разрешает/запрещает использование программы регулирования. При разрешении используется параметр регулирования из программы регулирования и изменяется в соответствии с ней. При запрете используется *параметр по умолчанию*.

При нажатии на кнопки «Настроить», открывается экран настройки шагов программы регулирования.

Программа регулирования представляет собой массив из 508 ячеек, которые пользователь может изменять. При использовании программы прибор начинает выполнение программы с первого шага последовательно до последнего шага, для каждого канала управления первый и последний шаги индивидуальные, а массив 508 ячеек – общий, рисунок 6.18.

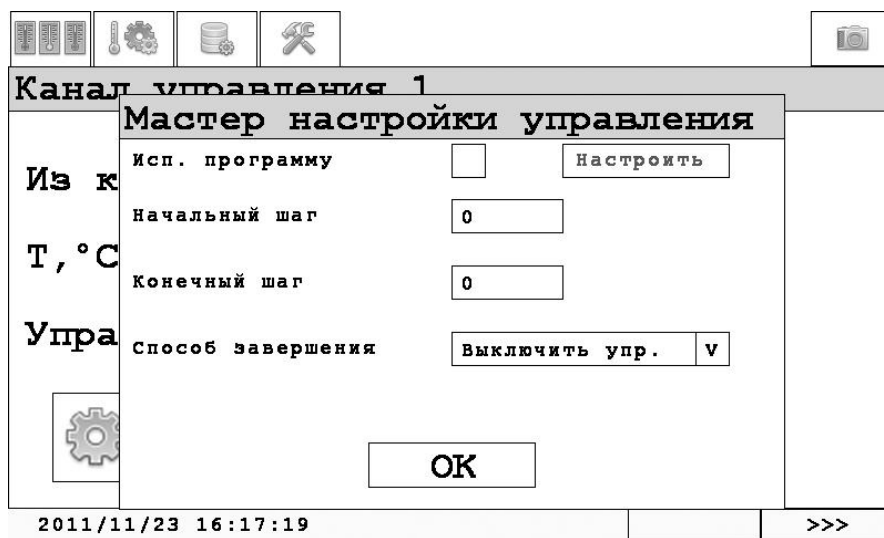


Рисунок 6.17 Экран настройки программы регулирования

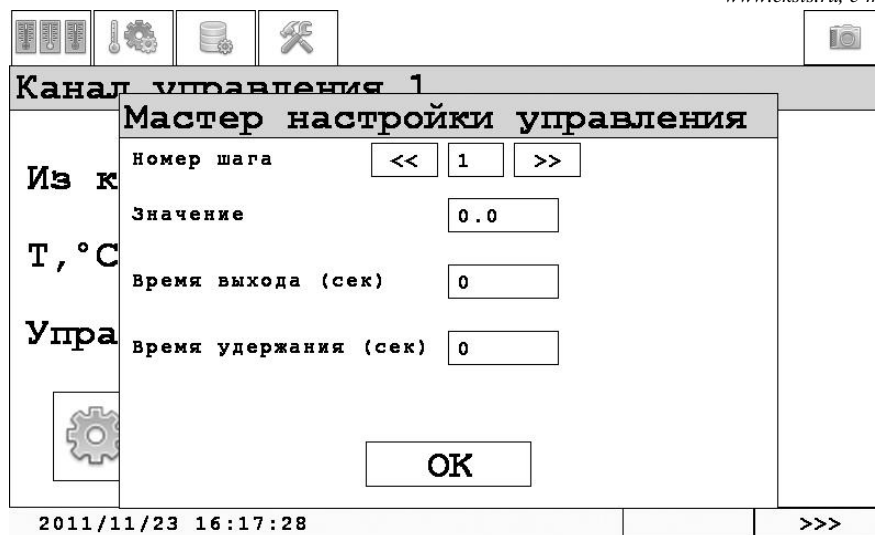


Рисунок 6.18 Экран настройки шагов программы регулирования

Условие окончания программы

По достижению программой последнего шага пользователь может настроить работу канала управления следующим образом: остановка программы; продолжение регулирования по параметру последнего шага программы; перезапуск программы регулирования; в параметр регулирования загружается значение *параметра по умолчанию*, по которому продолжается регулирование. Настройка представлена на рисунке 6.19.

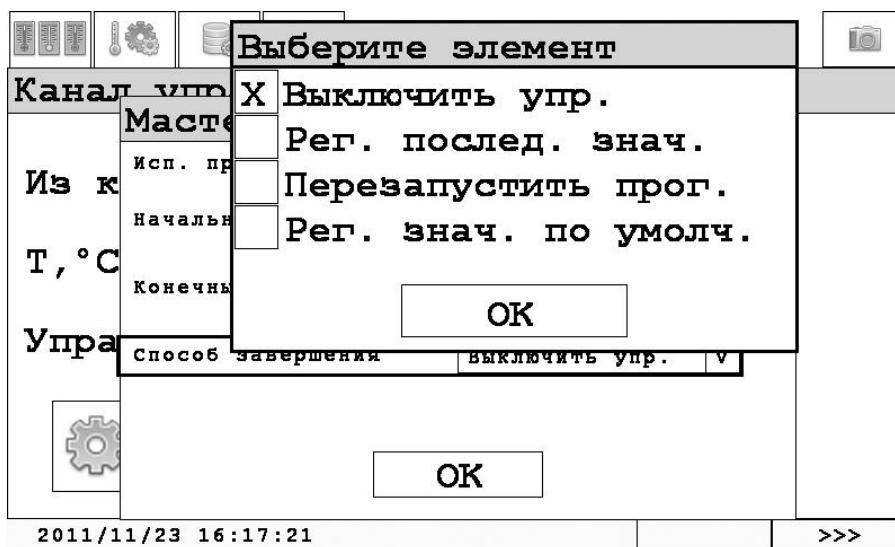


Рисунок 6.19 Экран выбора способа завершения программы

Линейный выход (только для токовых выходов)

При выборе *линейного выхода*, пользователь может настроить на три стандартных диапазона: 0...20 мА, 4...20 мА, 0...5 мА, рисунок 6.20.

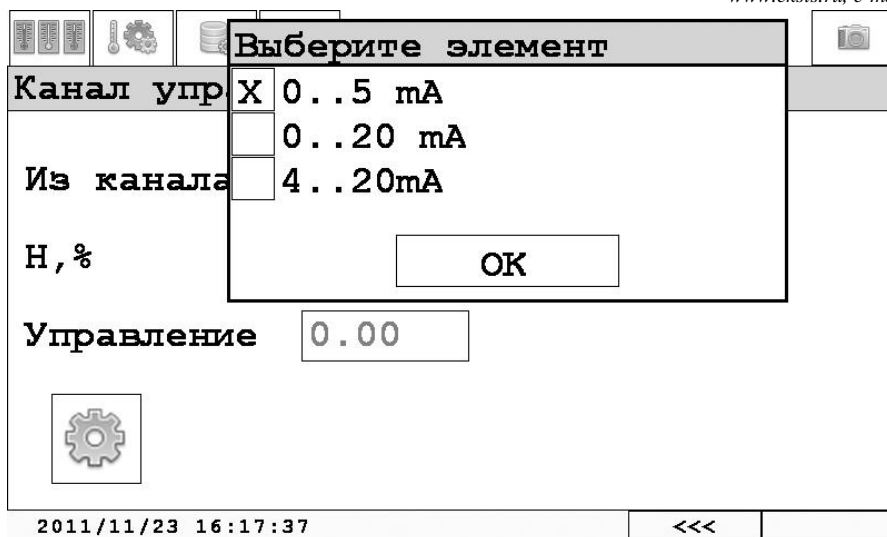


Рисунок 6.20 Экран выбора диапазона по току

Соответствия максимума и минимума между током и значениями измеряемых величин также программируются пользователем. Ввод значений соответствующих минимальному току (*Аналоговый минимум*) и максимальному току (*Аналоговый максимум*) осуществляется после выбора стандартного диапазона по току и нажатия кнопки «ОК», рисунок 6.21.

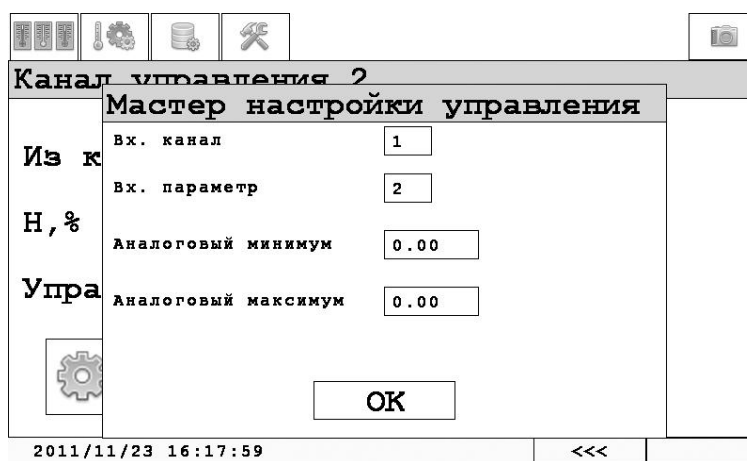


Рисунок 6.21 Экран настройки параметров токового выхода

Для настройки *линейного выхода* в соответствии с рисунком 6.22 необходимо в *Аналоговый минимум* записать **0**, в *Аналоговый максимум* записать **100**.

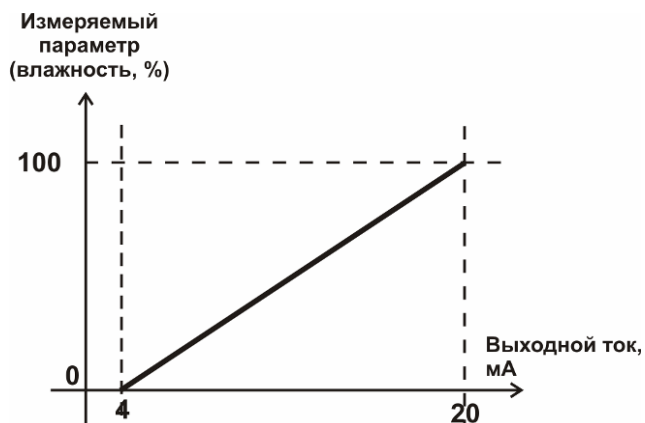



Рисунок 6.22 Пример настройки линейного выхода

6.5 Настройка параметров статистики



Режим настроек параметров статистики вызывается нажатием кнопки , рисунок 6.23.

Параметры статистики	
Кан:	4
Из SD-карта	2 Гб
Период записи (мин)	5
Загруженность	0.0 %
Кан:	8
Количество снимков экрана:	1/64
OK	


Рисунок 6.23 Режим настроек параметров статистики

В данном режиме отображается информация о номинальной емкости SD-карты для накопления статистики, используемой в данном приборе. Степень заполнения памяти, выделенной для накопления статистики отображается в графе «Загруженность» данного меню и выражается в %.

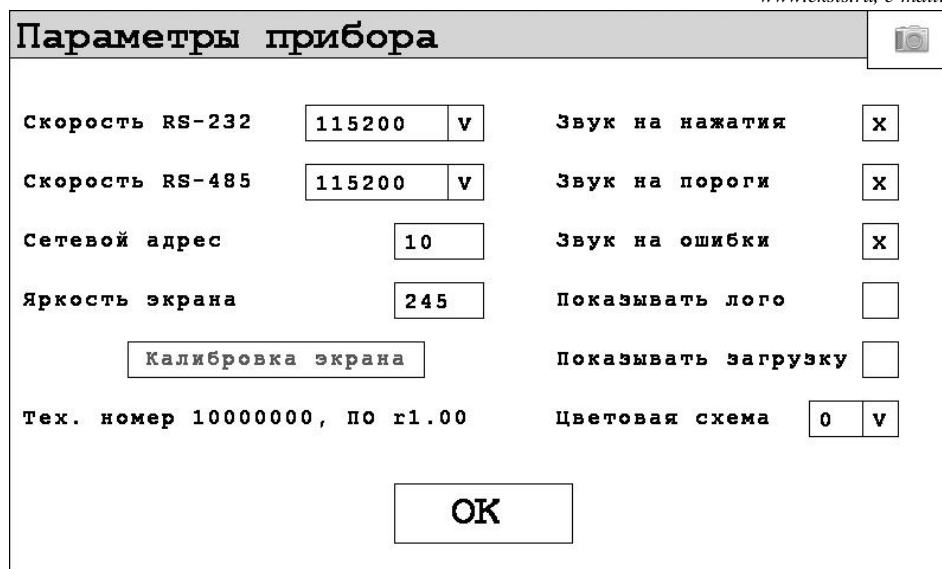
В графе «Период записи» пользователь может установить период записи измеряемых параметров в память. Если в данной графе установить значение «0», то запись статистики осуществляться не будет (будет отключена). Период записи измеряемых параметров статистики задается в минутах (целыми числами).

6.6 Настройка общих параметров



Вызов режима общих настроек прибора осуществляется кнопкой  в верхней части дисплея. В открывшемся экране, представленном на рисунке 6.24, настраивается скорость обмена данными по различным интерфейсам, сетевой адрес, яркость экрана, звуковые оповещения, индикация логотипа, индикация тестирования во время загрузки.

В нижней части экрана содержится информация о версии внутреннего программного обеспечения прибора и технический номер.

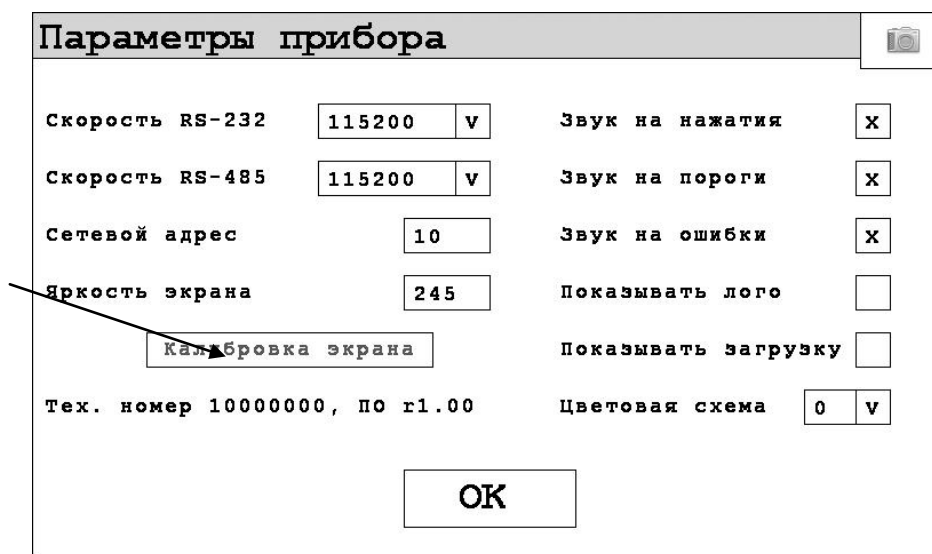


Параметры прибора				
Скорость RS-232	115200	V	Звук на нажатия	<input checked="" type="checkbox"/>
Скорость RS-485	115200	V	Звук на пороги	<input checked="" type="checkbox"/>
Сетевой адрес	10		Звук на ошибки	<input checked="" type="checkbox"/>
Яркость экрана	245		Показывать лого	<input type="checkbox"/>
	Калибровка экрана		Показывать загрузку	<input type="checkbox"/>
Тех. номер 10000000, по r1.00			Цветовая схема	0 V
<input type="button" value="OK"/>				

Рисунок 6.24 Меню общих настроек

6.6.1 Калибровка сенсорного дисплея

Калибровка экрана осуществляется последовательным нажатием на отображаемые точки на дисплее. Вход в режим калибровки осуществляется нажатием на кнопку «калибровка экрана», рисунок 6.25.



Параметры прибора				
Скорость RS-232	115200	V	Звук на нажатия	<input checked="" type="checkbox"/>
Скорость RS-485	115200	V	Звук на пороги	<input checked="" type="checkbox"/>
Сетевой адрес	10		Звук на ошибки	<input checked="" type="checkbox"/>
Яркость экрана	245		Показывать лого	<input type="checkbox"/>
	Калибровка экрана		Показывать загрузку	<input type="checkbox"/>
Тех. номер 10000000, по r1.00			Цветовая схема	0 V
<input type="button" value="OK"/>				

Рисунок 6.25 Кнопка входа в режим калибровки экрана

6.7 Настройка внутреннего времени прибора


Внутреннее время прибора отображается во всех меню в нижней левой части дисплея. Для настройки времени следует нажать на область, где отображается время и в появившемся меню ввести корректное значение даты и времени, нажать кнопку «OK» для подтверждения, рисунок 6.26.



Рисунок 6.26 Меню настройки внутреннего времени прибора

6.8 Фотографирование экрана

В приборе реализована функция фотографирования экрана. Фотографирование

осуществляется нажатием кнопки , при этом прибор делает снимок экрана и сохраняет его во внутреннюю память. В приборе предусмотрено 64 снимка. Перенос на компьютер и удаление сделанных фотографий из внутренней памяти прибора осуществляется с помощью программного обеспечения.

6.9 Работа с компьютером

Для связи измерительного прибора с компьютером необходимо программное обеспечение Eksis Visual Lab (EVL) и соединительный кабель, поставляемые в комплекте (см. пункт 9).

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



- включение компьютера и вставка компакт-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);
- (опционально) установка драйвера **USB Bulk device** (инструкция по установке находится на компакт-диске);
- запуск Eksis Visual Lab (Пуск → Все программы → Эксис → Eksis Visual Lab);
- подключение прибора к компьютеру с помощью кабеля;
- добавление прибора в список устройств (кнопка ) , задание технологического номера, настройка интерфейса связи (номер порта, скорость связи и сетевой адрес), запуск обмена (кнопка );

Таблица 5.3

Наименование прибора	Тип связи	Программа на ПК	Дополнительно
ИВТМ-7 /4(8,16)-Т	Кабель USB Кабель RS-232 Кабель RS-485	Eksis Visual Lab	При использовании USB-интерфейса, необходима установка драйвера USB Bulk device . При использовании интерфейса RS-485 для связи с компьютером необходим преобразователь интерфейсов.

7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

7.1 Список возможных неисправностей и способов их устранения приведен в таблице 7.1

Таблица 7.1 Возможные неисправности

Неисправность, внешнее проявление	Дополнительный признак	Возможная причина	Способ устранения
Прибор не включается.		Прибор не включен в сеть	Включить прибор в сеть
		Неисправен предохранитель.	Установить исправный предохранитель
Дисплей прибора не включается	Прибор подает прерывистый звуковой сигнал	Неисправность графического дисплея	Ремонт прибора на предприятии-изготовителе
Нет обмена с компьютером		При подключении по RS-232/485 интерфейсу	
		Неверные настройки прибора	Проверить настройки прибора и настройки в программном обеспечении: сетевой адрес и скорость обмена должны совпадать
		Поврежден кабель связи с компьютером	Заменить кабель
		При подключении по USB интерфейсу	
		Не установлен драйвер USB Bulk устройства	Установить/переустановить драйвер USB Bulk device
		Неверные настройки прибора	Проверить настройки прибора и настройки в программном обеспечении: сетевой адрес должен совпадать
Сообщение «Ошибка связи» вместо показаний		Не подключен измерительный преобразователь	Проверить подключение измерительного преобразователя
		Обрыв кабеля связи прибор – измерительный преобразователь	Заменить кабель, ремонт кабеля
		Неисправность измерительный преобразователь	Ремонт измерительного преобразователя на предприятии-изготовителе

8 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

8.1 На передней панели измерительного блока нанесена следующая информация:

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

8.2 На задней панели измерительного блока указывается:

- заводской номер и дата выпуска
- тип и количество выходных устройств

8.3 Пломбирование прибора выполняется:

▪ у измерительного блока – на лицевой и задней панели в одном, либо в двух крепежных саморезах.

- у измерительного преобразователя - место стопорных винтов.

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

9 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1 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 %.

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

10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

10.1 Комплект поставки прибора приведена в таблице 10.1.

Таблица 10.1 Комплектность

Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации		Кол-во
1 ⁽¹⁾	Измерительный блок ИВТМ-7 /4(8,16)-Т – возможны следующие варианты исполнения	1 шт.
1.1	Измерительный блок ИВТМ-7 /4-Т-8Р-8А	
1.2	Измерительный блок ИВТМ-7 /4-Т-16Р	
1.3	Измерительный блок ИВТМ-7 /4-Т-16А	
1.4	Измерительный блок ИВТМ-7 /8-Т-8Р-8А	
1.5	Измерительный блок ИВТМ-7 /8-Т-16Р	
1.6	Измерительный блок ИВТМ-7 /8-Т-16А	
1.7	Измерительный блок ИВТМ-7 /16-Т-16Р	
1.8	Измерительный блок ИВТМ-7 /16-Т-16А	
1.9	Измерительный блок ИВТМ-7 /16-Т-8Р-8А	
2 ^(1,2)	Измерительные преобразователи влажности - возможны следующие варианты исполнения:	до 16 шт.
2.1	Преобразователь ИПВТ-03-01-ПВ(-ПС)	
2.2	Преобразователь ИПВТ-03-02-ПВ(-ПС)	
2.3	Преобразователь ИПВТ-03-03-ПВ(-ПС)	
2.4	Преобразователь ИПВТ-03-04-ПВ(-ПС)	
2.5	Преобразователь ИПВТ-03-05-0В	
2.6	Преобразователь ИПВТ-03-06-ПВ(-ПС)	
2.7	Преобразователь ИПВТ-03-09-ПВ	
2.8	Преобразователь ИПВТ-03-11-ПВ	
2.9	Преобразователь ИПВТ-03-14-ПВ	
3	Кабель сетевой	1 шт.
4 ⁽³⁾	Кабель подключения преобразователя к измерительному блоку, 10м	до 16 шт.
5 ⁽⁴⁾	Кабель нульмодемный для подключения к компьютеру	1 шт.
6 ⁽⁴⁾	Кабель USB	1 шт.
7	Диск с программным обеспечением	1 шт.
8 ⁽⁴⁾	Свидетельство о поверке	1 экз.
9	Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.
<p>ПРИМЕЧАНИЕ: ⁽¹⁾ – вариант определяется при заказе; ⁽²⁾ - конструктивные особенности исполнения смотреть в ПРИЛОЖЕНИИ Б; ⁽³⁾ – длина кабеля может быть изменена по заказу до 1000 м; ⁽⁴⁾ – позиции поставляются по специальному заказу.</p>		

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

11.1 Прибор ИВТМ-7 /__-Т-_____ зав. № _____ изготовлен в соответствии с ТУ 4311-001-70203816-11 и комплектом конструкторской документации ТФАП.413614.005-20...25 и признан годным для эксплуатации.

11.2 Поставляемая конфигурация:

Название комплектующей части	Канал №	Тип	Заводской №
Преобразователь	1		
Преобразователь	2		
Преобразователь	3		
Преобразователь	4		
Преобразователь	5		
Преобразователь	6		
Преобразователь	7		
Преобразователь	8		
Преобразователь	9		
Преобразователь	10		
Преобразователь	11		
Преобразователь	12		
Преобразователь	13		
Преобразователь	14		
Преобразователь	15		
Преобразователь	16		
		Длина	Количество
Кабель сетевой			
Кабель для подключения преобразователя к измерительному блоку			
Кабель нульмодемный для связи с компьютером			
Кабель USB			
Программное обеспечение, CD-диск			
Свидетельство о поверке №			

Дата выпуска _____ 201 г.

Представитель ОТК _____

Дата продажи _____ 201 г.

МП.

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 12.1** Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ 4311-001-70203816-11 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.
- 12.2** Гарантийный срок эксплуатации прибора – 12 месяцев со дня продажи, но не более 18 месяцев со дня выпуска.
- 12.3** 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.
- 12.4** В случае проведения гарантийного ремонта гарантия на прибор продлевается на время ремонта, которое отмечается в листе данных о ремонте прибора.
- 12.5** 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.**
- 12.6** 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 «Свидетельство о приемке»;
 2. в случаях внешних повреждений (механических, термических и прочих) и прибора, преобразователей, разъемов, кабелей, сенсоров;
 3. в случаях нарушений пломбирования прибора, при наличии следов несанкционированного вскрытия и изменения конструкции;
 4. в случаях загрязнений корпуса прибора, преобразователя или датчиков;
 5. в случаях изменения чувствительности сенсоров в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов.
- 12.7** Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 12.8** Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт.
- 12.9** Гарантия изготовителя на выполненные работы послегарантийного ремонта, составляет три месяца со дня отгрузки прибора. Гарантия распространяется на замененные/отремонтированные при послегарантийном ремонте детали.
- 12.10** Рекомендуются ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.

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

13 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ

Таблица 13.1 Данные о поверке прибора

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

14 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА

Таблица 14.1 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.Булугин

 "26" 12 2012 г.

Серия СИ

№ **008009**

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

1. Измерительные преобразователи ИПВТ-03-01-ПВ(-ПС), ИПВТ-03-02-ПВ(-ПС)

Преобразователи ИПВТ-03-01-ПВ(-ПС) и ИПВТ-03-02-ПВ(-ПС) конструктивно выполнены следующим образом: пластмассовая ручка (корпус которой не должен нагреваться выше 60 °С), далее металлический «штырь» длиной от 17 до 60 см и защитный колпачок из нержавеющей стали, алюминия или фторопласта, внутри которого располагаются чувствительные элементы.



Рисунок Б1 Измерительные преобразователи ИПВТ-03-01-ПВ(-ПС), ИПВТ-03-02-ПВ(-ПС)

2. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-03-ПВ(-ПС)

Преобразователь ИПВТ-03-03-ПВ(-ПС) выполнен в виде проточной камеры из дюраля со штуцерами (возможны различные варианты) и предназначен для контроля влажности и температуры воздуха и других неагрессивных технологических газов в потоке (в газовых магистралях, на выходе различных установок).



Рисунок Б2 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-03-ПВ(-ПС)

3. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-04-ПВ(-ПС)

Преобразователь ИПВТ-03-04-ПВ(-ПС) конструктивно выполнен следующим образом: цилиндрическая ручка из дюраля (корпус, которой не должен нагреваться выше 60 °С), далее металлический «штырь» длиной от 30 до 100 см и защитный колпачок из нержавеющей стали, алюминия или фторопласта, внутри которого располагаются чувствительные элементы.

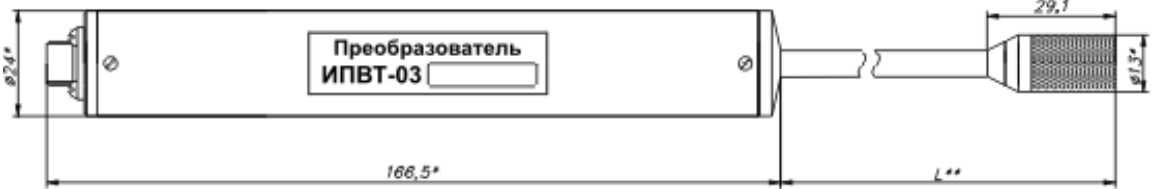


Рисунок Б3 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-04-ПВ(-ПС)

4. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-05-1В(-ПС)

Преобразователь ИПВТ-03-05-1В(-ПС) представляет собой металлический зонд длиной от 20 до 70 см, заостренный на конце, с пластмассовой либо металлической ручкой, и предназначен для измерения только температуры.



Рисунок Б4 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-05-1В

5. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-06-ПВ(-ПС)

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

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

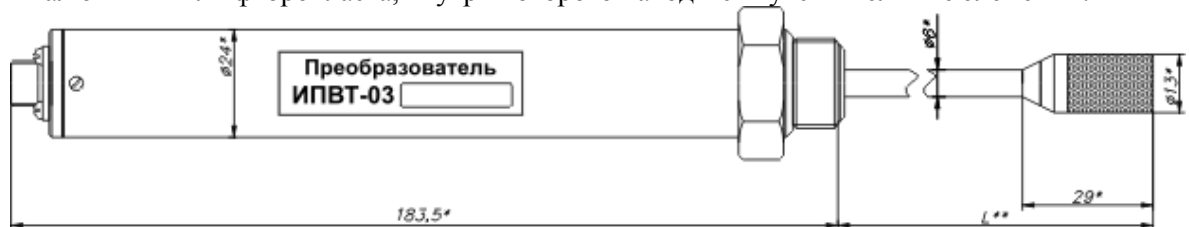


Рисунок Б5 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-06-ПВ(-ПС)

6. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-09-ПВ

Преобразователь ИПВТ-03-09-ПВ предназначен для определения индекса тепловой нагрузки среды - ТНС.

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

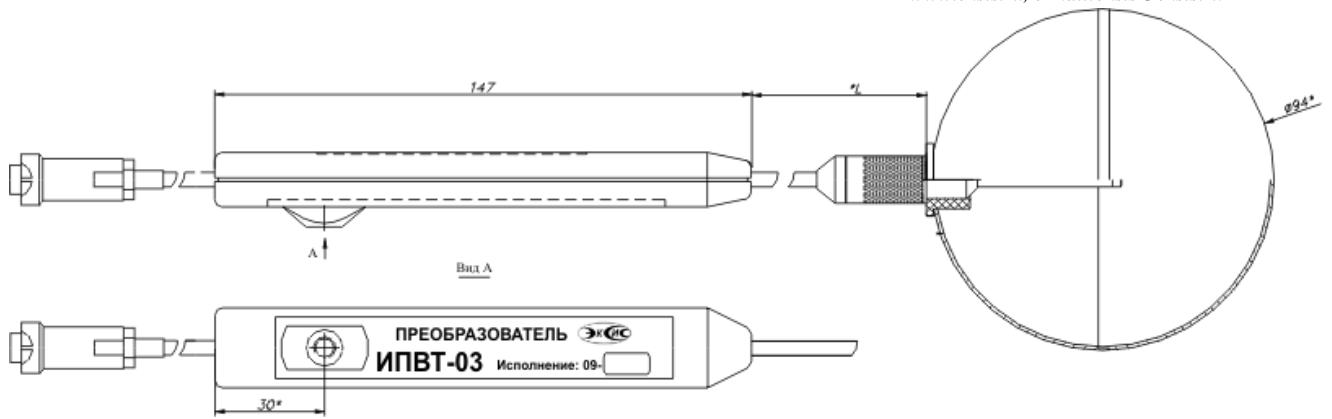


Рисунок Б6 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-09-ПВ

7. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-11-ПВ

Преобразователь ИПВТ-03-11-ПВ изготавливается в виде «штык-ножа» и служит для измерений в стопе бумаги и листовых материалах

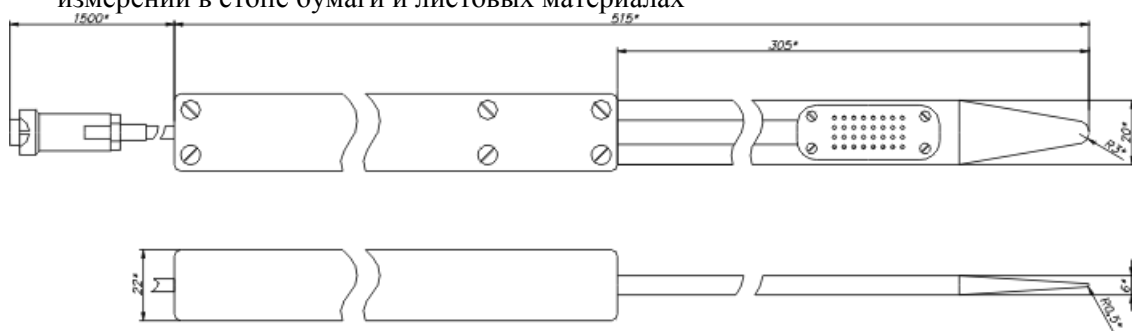


Рисунок Б7 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-11-ПВ

8. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-14-ПВ

Преобразователь ИПВТ-03-14-ПВ изготавливается в пылевлагозащищенном корпусе металлического или пластмассового исполнения с классом защиты IP-54.

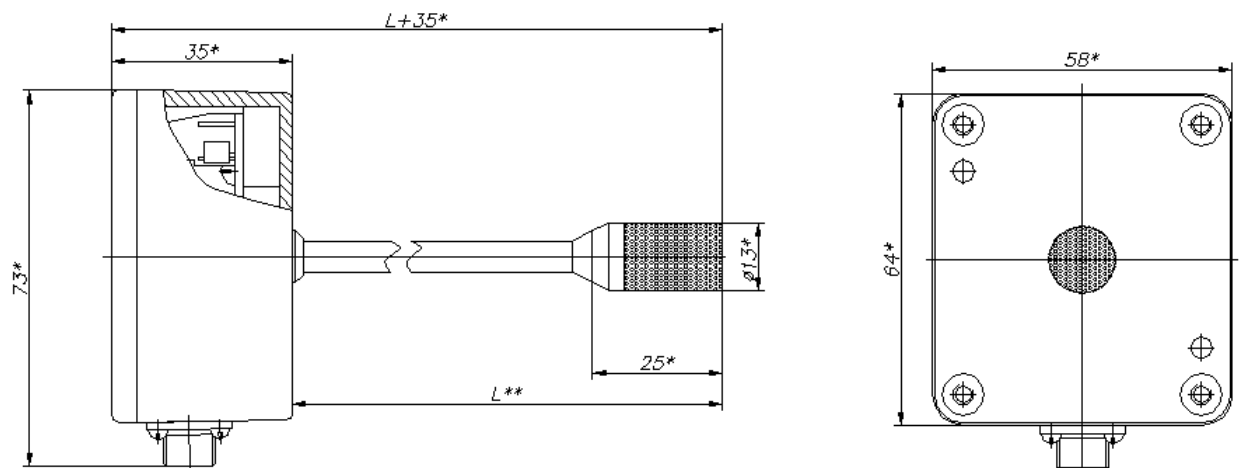


Рисунок Б8 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-14-ПВ

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (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 HygroGen, модификации HygroGen 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, 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.

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

6.4.1.2. 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.

6.4.1.3. 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 .

6.4.1.4. 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	±0,2 °С
ИВТМ-7 Р	все исполнения	±0,2 °С
ИВТМ-7 Н	ИВТМ-7 Н КИ-2В ИВТМ-7 Н КИ-3В	±0,2 °С (в диапазоне от минус 20 до 60 °С) ±0,5 °С (в диапазоне от минус 45 до минус 20 °С) ±0,5 °С (в диапазоне от 60 до 120 °С)
	ИВТМ-7 Н-05-1В	±0,2 °С (в диапазоне от минус 20 до 60 °С) ±0,5 °С (в диапазоне от минус 45 до минус 20 °С) ±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	±0,2 °С (в диапазоне от минус 20 до 60 °С) ±0,5 °С (в диапазоне от минус 45 до минус 20 °С) ±0,5 °С (в диапазоне от 60 до 120 °С)
	исполнения преобразователя ИПВТ-03-КИ-1В	±0,2 °С (в диапазоне от минус 20 до 60 °С) ±0,5 °С (в диапазоне от минус 45 до минус 20 °С) ±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:

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

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

$T_{эм}$ - 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.6.6. 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 _____