

ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ

ИВТМ – 7 К

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

И ПАСПОРТ

ТФАП.413614.002 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	17
7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА	18
8 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	18
9 КОМПЛЕКТНОСТЬ	19
10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	20
11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	21
12 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА.....	22
13 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА	23
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Свидетельство об утверждении типа средств измерений.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Исполнения и конструктивные особенности измерительных преобразователей ИПВТ-03	25
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Распайка кабелей	28
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Методика поверки измерителей влажности и температуры ИВТМ-7	29
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное) Классы условий труда по показателю ТНС-индекса (°С) для производственных помещений с нагревающим микроклиматом независимо от периода года и открытых территорий в теплый период года	36

ВВЕДЕНИЕ

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

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяют ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 К 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.

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 (исполнения 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 ТНС индекса.
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 К (далее прибор) предназначен для непрерывного (круглосуточного) измерения и регистрации влажности и температуры воздуха и/или других неагрессивных газов.
- 1.2** Прибор может применяться в различных технологических процессах в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве, гидрометеорологии и других отраслях хозяйства.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.1** 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 исполнение 3В в диапазоне от 60 до 99 % исполнение 3В в диапазоне от 0 до 60 %	 ±2,0 ±2,0 ±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) исполнения ИПВТ-03-(02,04,09,14) исполнение ИПВТ-03-05	 от минус 45 до плюс 60 от минус 45 до плюс 120 от минус 45 до плюс 150
Пределы абсолютной погрешности измерений температуры, °С от минус 45 до минус 20 от минус 20 до плюс 60 от плюс 60 до плюс 150	 ±0,5 ±0,2 ±0,5
Количество точек автоматической статистики	до 9000
Напряжение питания постоянного тока, В	от 2,7 до 3,3
Мощность, потребляемая прибором, Вт, не более	0,15
Длина кабеля для подключения измерительного преобразователя к измерительному блоку, м, не более	1000
Интерфейс связи с компьютером	RS-232
Длина линии связи по RS-232, м, не более	15
Масса прибора, кг	0,3
Габаритные размеры блока измерения, мм, не более	150 x 40 x 70
Масса измерительного преобразователя влажности, кг, не более	0,3
Габаритные размеры измерительных преобразователей, мм, не более	70 x 60 x 1165
Средний срок службы прибора, лет, не менее	5
ПРИМЕЧАНИЯ: исполнение 1В – только для измерения температуры;	

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 влажности - 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
ПРИМЕЧАНИЕ: 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 прибора

Прибор состоит из блока измерения и измерительного преобразователя влажности и/или температуры, соединяемого с блоком измерения удлинительным кабелем длиной до 1000 метров.



3.2 Блок измерения

3.2.1 Конструкция блока

Блок измерения изготавливается в пластмассовом корпусе. На передней панели измерительного блока располагаются: четырехразрядный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) и две кнопки управления. На боковой поверхности располагаются разъёмы для подключения прибора к компьютеру и сетевого адаптера. На верхней панели расположен разъем для подключения измерительного преобразователя влажности и/или температуры. На задней панели располагается отсек для сменных элементов питания. Внешний вид блока приведен на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 Внешний вид прибора

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

3.2.2 Принцип работы

3.2.2.1 Индикация измерений

Измерительный блок считывает информацию из измерительного преобразователя об измеренных значениях влажности и температуры и индицирует их на индикаторе. Связь с измерительным преобразователем ведется по цифровому интерфейсу RS-485 на скорости 9600 бит/с. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды. В один момент времени прибор может индицировать либо температуру, либо влажность.

В приборе используются сенсоры влажности емкостного типа для измерения относительной влажности и платиновые терморезисторы для измерения температуры. В зависимости от выбранных единиц индикации влажности измерительный блок может пересчитывать основную единицу измерения - **% относительной влажности** – в **°C по точке росы, объёмные ppm, г/м³, °C влажного термометра**. Единицы отображения температуры - **°C**. При работе с преобразователями ИПВТ-03-09 прибор может вычислять **ТНС-индексы** (эмпирический интегральный показатель выраженный в **°C**, отражающий сочетанное влияние температуры воздуха, скорости его движения, влажности и теплового облучения на теплообмен человека с окружающей средой), подробнее см. пункт 5.2.

3.2.2.2 Регистрация измерений

При необходимости использовать в приборе функцию регистратора следует приобретать его в комплекте с программным обеспечением для компьютера. Данные, полученные от измерительного преобразователя влажности и температуры, записываются в энергонезависимую память блока с определенным периодом. Настройка периода, считывание и просмотр данных осуществляется с помощью программного обеспечения.

3.2.2.3 Интерфейс связи RS-232

По интерфейсу связи из прибора могут быть считаны текущие значения измерения влажности и температуры, накопленные данные измерений, изменены настройки прибора. Измерительный блок может работать с компьютером или иными контроллерами по интерфейсу RS-232. Скорость обмена настраивается пользователем в пределах от 4800 до 38400 бит/с.

3.3 Измерительный преобразователь влажности и температуры

3.3.1 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**.

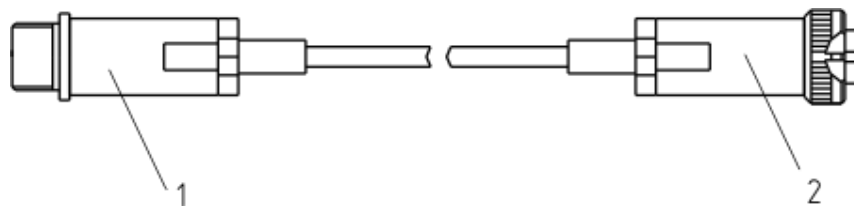


Рисунок 3.2 Кабель-удлинитель для измерительных преобразователей, приведенных в ПРИЛОЖЕНИИ Б в пунктах 1, 4, 6, 7;

1. Вилка
2. Розетка

Преобразователи при необходимости подключаются к измерительному блоку с помощью встроенного кабеля, кабеля-удлинителя (см. рисунок 3.2) или соединительного кабеля (см. рисунок 3.3) в зависимости от исполнения.

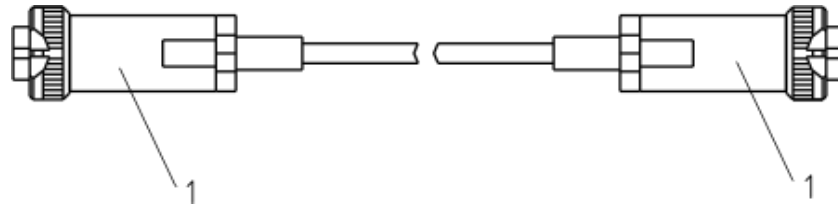


Рисунок 3.3 Соединительный кабель для измерительных преобразователей, приведенных в ПРИЛОЖЕНИИ Б в пунктах 2, 3, 5, 8;
1. Розетка

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 3.4.

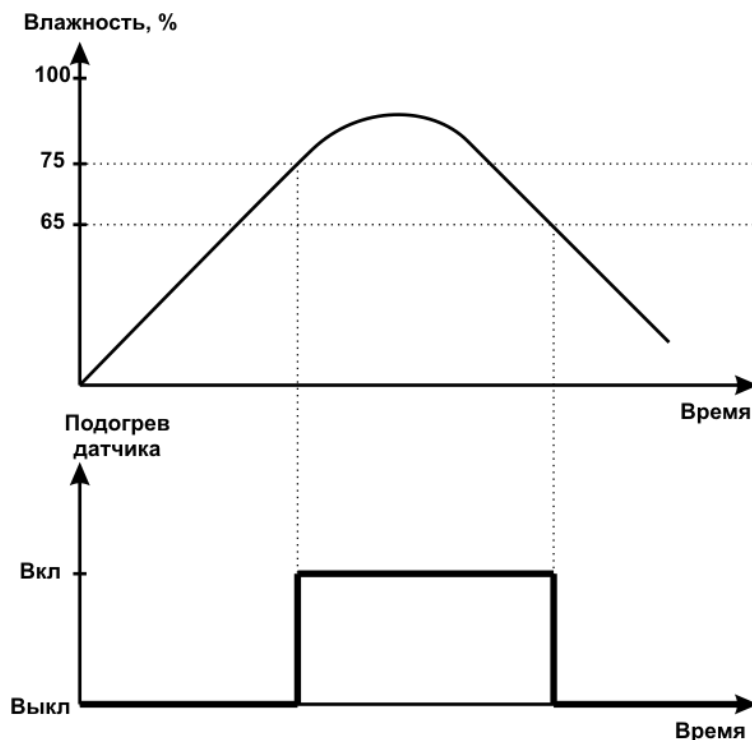





Рисунок 3.4 Работа подогрева сенсора влажности в измерительном преобразователе.

3.3.2 Принцип работы

В качестве чувствительного элемента влажности в преобразователе используется емкостной сенсор сорбционного типа. Для измерения температуры применяется платиновый терморезистор. Питание преобразователя осуществляется от измерительного блока. Связь с измерительным блоком ведется по цифровому интерфейсу RS-485 на скорости 9600 бит/с. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды.

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** Установить элементы питания в батарейный отсек или подключить к прибору сетевой адаптер.
- 4.3** Соединить измерительный блок и измерительный преобразователь, при необходимости, воспользовавшись кабелем-удлинителем (см. рисунок 3.2) или соединительным кабелем (см. рисунок 3.3) в зависимости от исполнения преобразователя. В случае если анализируемая среда предполагает содержание механической пыли, паров масла принять меры по их устранению.
- 4.4** При комплектации прибора диском с программным обеспечением, установить его на компьютер. Подключить прибор к свободному СОМ-порту компьютера соответствующим соединительным кабелем. В целях сбережения элементов питания при работе с компьютером рекомендуется подключить к прибору сетевой адаптер.
- 4.5** Включить прибор коротким нажатием кнопки .
- 4.6** При включении прибора осуществляется самотестирование прибора в течение 5 секунд. При наличии неисправностей прибор индицирует сообщение об ошибке. После успешного тестирования и завершения загрузки на индикаторе отображаются текущие значения влажности или температуры. Расшифровка неисправностей тестирования и других ошибок в работе прибора приведено в разделе **6**.
- 4.7** Для определения индекса ТНС установить преобразователь ИПВТ-03-09 (чёрная сфера, см. **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**, пункт **6**) на штатив-треногу (рекомендуется располагать черную сферу руководствуясь СанПиН 2.2.4.548-96), кнопкой  выбрать требуемый для расчета индекс (ТНС1 или ТНС2 (см. рисунок 5.1)), по истечении 15 минут зафиксировать показания прибора.
- 4.8** После использования прибора выключить его коротким нажатием кнопки .
- 4.9** Если предполагается длительное хранение прибора (более 3 месяцев) следует извлечь элементы питания из батарейного отсека.
- 4.10** Для подтверждения технических характеристик изделия необходимо ежегодно производить поверку прибора. Методика поверки приведена в **ПРИЛОЖЕНИИ Г** настоящего паспорта.
- 4.11** 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 переходит в режим **РАБОТА**.

5.2 Режим РАБОТА




Режим работа является основным эксплуатационным режимом. В данном режиме прибор производит периодический опрос (раз в секунду) измерительного преобразователя температуры и/или влажности, ведет регистрацию измерений, осуществляет обмен данными по интерфейсу RS-232 и индикацию измеряемых параметров на ЖК-индикаторе. Температура анализируемого газа отображается в °С, влажность - в одной из возможных единиц: °С по точке росы, % относительной влажности, ppm, г/м³, °С влажного термометра (на индикаторе °С м). При работе с преобразователями ИПВТ-03-09 прибор может вычислять **ТНС-индексы** (эмпирический интегральный показатель выраженный в °С, отражающий сочетанное влияние температуры воздуха, скорости его движения, влажности и теплового облучения на теплообмен человека с окружающей средой). Для измерений в помещении или снаружи без солнечной нагрузки индекс рассчитывается как $TNS1 = 0,7 t_{вл} + 0,3 t_{ш}$ и для измерений вне помещений при солнечной нагрузке рассчитывается как $TNS2 = 0,7 t_{вл} + 0,1 t_c + 0,2 t_{ш}$, где $t_{вл}$, t_c , $t_{ш}$ – соответственно температура влажного, сухого и шарового термометра. Классы условий труда по показателю ТНС-индекса (°С) для производственных помещений и на открытом воздухе приведены в **ПРИЛОЖЕНИИ Д**.

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

Таблица 5.1 Индикация в режиме РАБОТА

Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
КАНАЛ ВЛАЖНОСТИ	0 ... 99	Влажность %
	-50 ... 100	°С _{тр}
	0 ... 9999	объемная концентрация ppm
	0 ... 999	г/м ³
КАНАЛ ТЕМПЕРАТУРЫ	-45 ... 100 °М	°С влажного термометра
	Er-P	Ошибка связи с преобразователем
	Er-b	Разряжены элементы питания
	- - - -	Влажность ниже 0,1% или выше 99.9%
КАНАЛ ТЕМПЕРАТУРЫ	-55 ... 150	Температура, °С
	Er-P	Ошибка связи с преобразователем
	Er-b	Разряжены элементы питания
	- - - -	Температура ниже -55 °С или выше +150 °С

5.2.1 Включение/выключение прибора, переключение единиц влажности, переключение между индикацией влажности и температуры.

Включение/выключение прибора производится с помощью короткого нажатия кнопки . После выключения прибора на преобразователь перестает подаваться питание, останавливается регистрация измерений и прибор переходит в режим энергосбережения, практически не потребляя ток от элементов питания. После включения прибор индицирует версию внутреннего программного обеспечения, проводит самодиагностику, включает питание преобразователя влажности и/или температуры, переходит в рабочий режим. Переключение от индикации влажности к индикации температуры производится длительным (здесь и далее «длительным» означает не менее 2 секунд) нажатием кнопки , а переключение индикации для разных единиц измерения влажности производится кратковременным нажатием кнопки . Схема переключений в режиме РАБОТА приведена на рисунке 5.1.

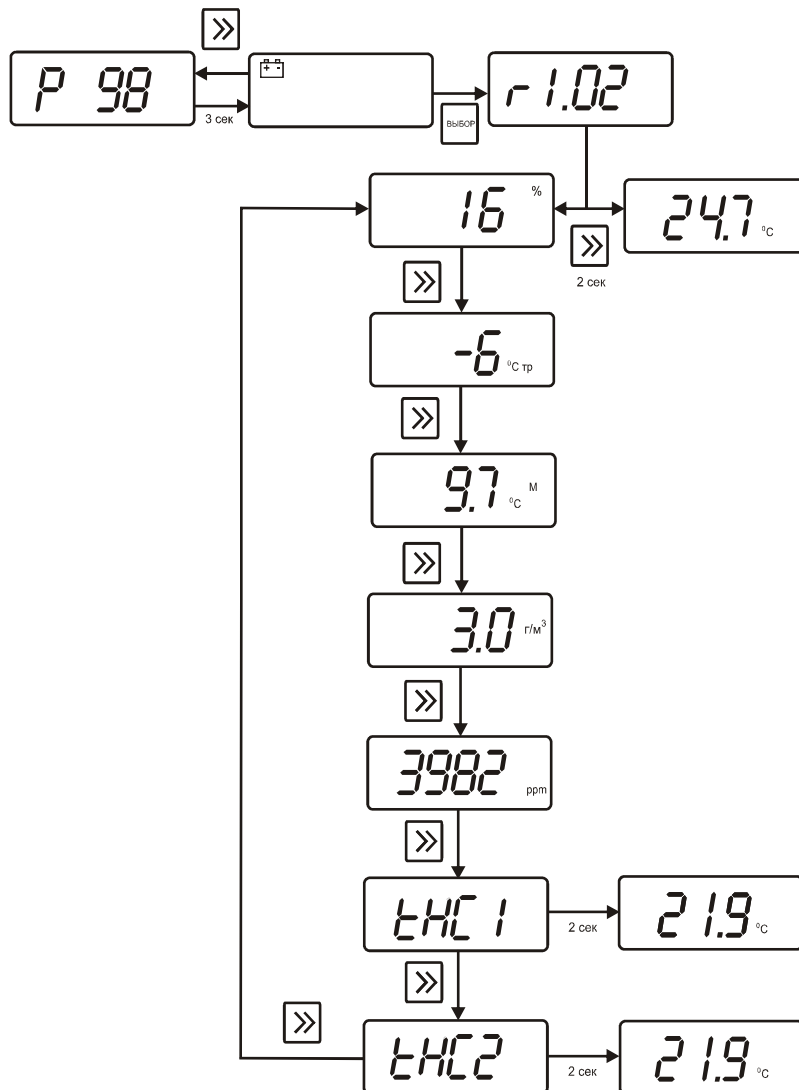


Рисунок 5.1 Индикация в режиме РАБОТА

5.2.2 Индикация остаточной ёмкости элементов питания



Индикация ёмкости элементов питания доступна в выключенном режиме. Для этого следует кратковременно нажать кнопку , на индикаторе отобразится остаточная ёмкость элементов питания в %, см. рисунок 5.2. При остаточной ёмкости ниже 10% рекомендуется заменить элементы питания.



Рисунок 5.2 Индикация остаточной ёмкости батареи питания

5.3 Режим НАСТРОЙКА

Режим **НАСТРОЙКА** предназначен для задания и записи в энергонезависимую память требуемых при эксплуатации параметров прибора. Параметры настройки сохраняются в памяти прибора при пропадании питания. Вход в режим **НАСТРОЙКА** осуществляется длительным нажатием кнопки . Настройка прибора включает в себя: настройку порогов, настройку звуковой сигнализации, настройку режима пересчета влажности, настройку сетевого адреса прибора, настройку скорости обмена по интерфейсу RS-232. Схема меню режима **НАСТРОЙКА** приведена на рисунке 5.3. При переходе в режим **НАСТРОЙКА** прибор останавливает опрос измерительного преобразователя и регистрацию измерений.

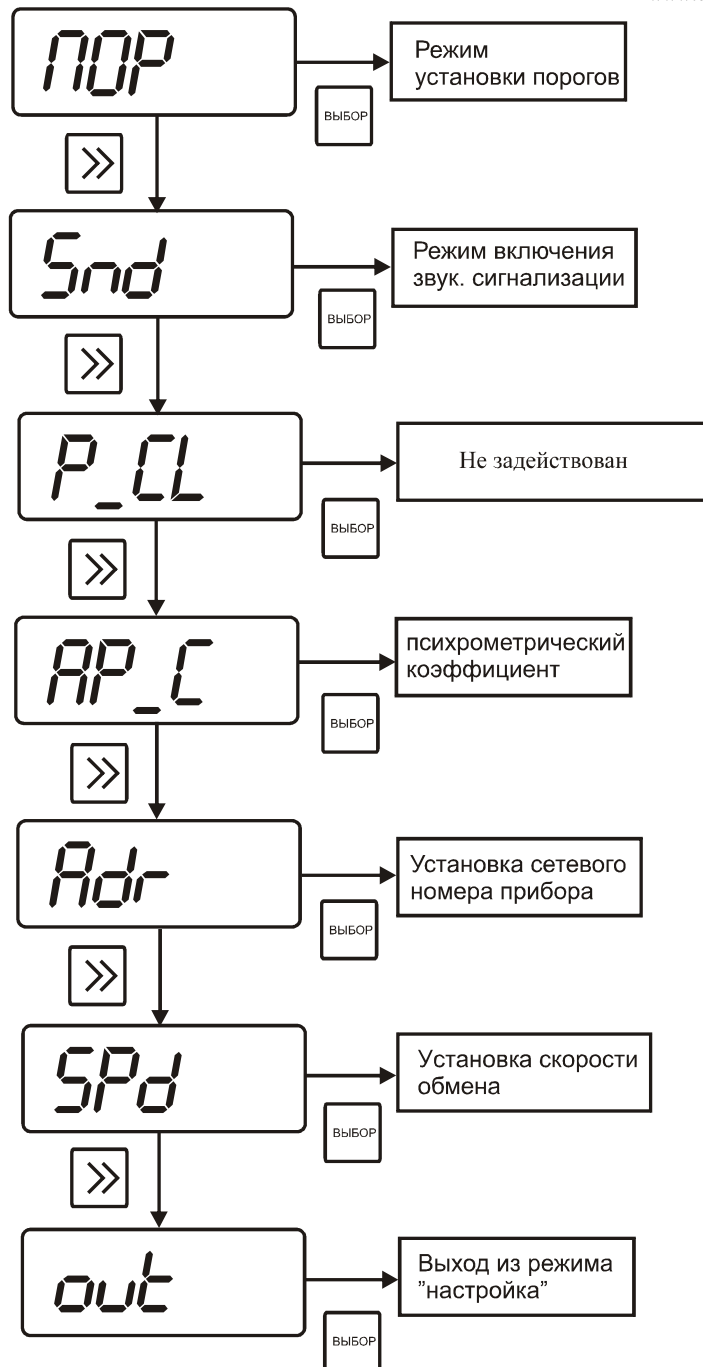


Рисунок 5.3 Схема режима **НАСТРОЙКА**

5.3.1 Настройка порогов по влажности и температуре

Данный режим позволяет настроить два порога, имеющиеся в приборе, по температуре и по влажности. Пороги – это верхняя или нижняя границы допустимого изменения соответствующей величины. При превышении измеряемой температуры/влажности верхнего порогового значения или снижении ниже нижнего порогового значения прибор обнаруживает это событие и отображает его на индикаторе миганием текущей измеряемой величины. При соответствующей настройке прибора нарушение порогов сопровождается звуковым сигналом. Схема меню установки параметров порогов по температуре и влажности приведена на рисунке 5.4.

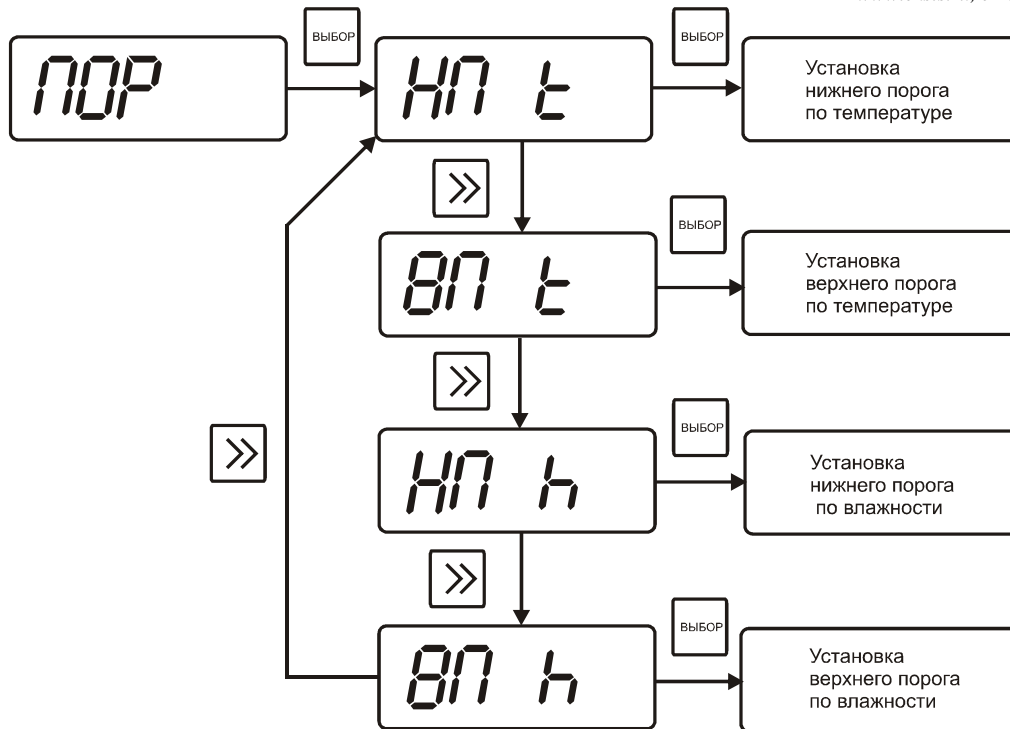






Рисунок 5.4 Меню установки порогов по температуре и влажности

Для изменения числового значения порога на единицу индикации следует однократно нажать кнопку . Смена направления изменения значения (увеличения/уменьшения) осуществляется длительным нажатием кнопки .


5.3.2 Настройка звуковой сигнализации


Пользователь может включить/выключить звуковую сигнализацию в приборе. Звуковая сигнализация сопровождает следующие события в работе прибора: нарушения порогов, обрыв связи с преобразователем, выход параметров измерения за допустимый диапазон. Переключение между состояниями включено “on “ и выключено “off “ осуществляется кнопкой .

5.3.3 Ввод психрометрического коэффициента



Психрометрический коэффициент используется при пересчете основных единиц измерения влажности % в °C влажного термометра на психрометре. Согласно заводской установке значение соответствует $6,62 \cdot 10^{-4}$, на индикаторе отражается и изменяется только мантисса числа: **6,62**. Смена направления изменения значения (увеличения/уменьшения) осуществляется длительным нажатием кнопки .

5.3.4 Установка номера прибора для работы в сети

Сетевой номер прибора необходим для организации работы приборов в сети, состоящей из двух и более приборов. Сетевой номер является уникальным адресом, по которому компьютерная программа может обращаться к конкретному прибору. Допустимые значения сетевого номера от 1 до 9999. Для изменения значения сетевого адреса на единицу индикации следует однократно нажать кнопку . Смена направления

изменения значения (увеличения/уменьшения) осуществляется длительным нажатием кнопки .

5.3.5 Установка скорости обмена с компьютером

Скорость обмена прибора с компьютером по интерфейсу RS-232 может быть выбрана из следующих значений: **4800**, **9600**, **19200**, **38400** бит/с. При этом на индикаторе прибора отображается ряд “**4800**”, “**9600**”, “**1920***”, “**3840***”(*данное представление значений связано с количеством сегментов индикатора). Установка значения производится с помощью кнопки . Запись выбранного значения производится кнопкой .

5.3.6 Выход из режима НАСТРОЙКА

Выход из режима **НАСТРОЙКА** осуществляется в соответствующем меню (**out**) либо автоматически через одну минуту, если пользователь не нажимал ни одну кнопку управления.

5.4 Работа с компьютером

Для связи измерительного прибора с компьютером необходимо программное обеспечение Eksis Visual Lab (EVL) и соединительный кабель, опционально 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 TUSB3410 VCP (инструкция по установке находится на компакт-диске);
- запуск Eksis Visual Lab (Пуск → Все программы → Эксис → Eksis Visual Lab);
- подключение прибора с помощью кабеля RS-232;
- добавление прибора в список устройств (кнопка ), задание технологического номера, настройка интерфейса связи (номер порта, скорость связи и сетевой адрес) и запуск обмена (кнопка 

Таблица 5.3

Наименование прибора	Тип связи	Программа на ПК	Дополнительно
ИВТМ-7 К	Кабель RS-232	Eksis Visual Lab	-----

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	Неисправен сетевой адаптер, разряжены или отсутствуют элементы питания	Ремонт сетевого адаптера или заменить/установить элементы питания
На индикаторе в выключенном режиме мигает символ 	Неисправен источник внешнего питания, разряжен или отсутствует элемент питания	Заменить источник питания или элементы питания
На индикаторе символы 	Отсоединен или не полностью присоединен преобразователь	Подключить преобразователь
	Поврежден кабель связи блока с преобразователем	Ремонт кабеля
	Неисправен преобразователь	Ремонт преобразователя
На индикаторе 	Полностью разряжены элементы питания	Зарядить элементы питания
На индикаторе символы 	Выход измеряемого параметра за допустимый диапазон	Привести условия эксплуатации к паспортным
	Неисправен преобразователь	Ремонт преобразователя
Нет обмена с компьютером	Неверные установки в программе	Установить корректные значения сетевого адреса, скорости обмена, номера СОМ-порта
	Не подключен кабель связи к компьютеру	Проверить кабель
	Поврежден кабель связи с компьютером	Ремонт кабеля

7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

7.1 На передней панели прибора нанесена следующая информация:

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

7.2 На 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
- у измерительного преобразователя влажности – в месте стопорных винтов.

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	Измерительный блок ИВТМ – 7 К	1 шт.
2 ⁽¹⁾	Измерительные преобразователи влажности - возможны следующие варианты исполнения:	1 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-03-05-1В	
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	Элемент питания 1.5 В АА	2 шт.
4 ^(2,3)	Кабель подключения преобразователя к измерительному блоку, 10м	1 шт.
5 ⁽²⁾	Кабель подключения к персональному компьютеру, 10м	1 шт.
6 ⁽²⁾	Сетевой адаптер	1 шт.
7 ⁽²⁾	Диск с программным обеспечением	1 шт.
8 ⁽²⁾	Упаковочный чехол	1 шт.
9 ⁽²⁾	Свидетельство о поверке	1 экз.
10	Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.
ПРИМЕЧАНИЕ: ⁽¹⁾ – определяется при заказе; ⁽²⁾ – позиции поставляются по специальному заказу; ⁽³⁾ – длина кабеля может быть изменена по заказу до 1000м.		

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

10.1 Прибор ИВТМ–7 К зав. № _____ изготовлен в соответствии с ТУ 4311-001-70203816-11 и комплектом конструкторской документации ТФАП.413614.002 и признан годным для эксплуатации.

10.2 Поставляемая конфигурация:

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

Дата выпуска _____ 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 – 12 месяца со дня продажи, но не более 18 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.

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 прибора

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 (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.

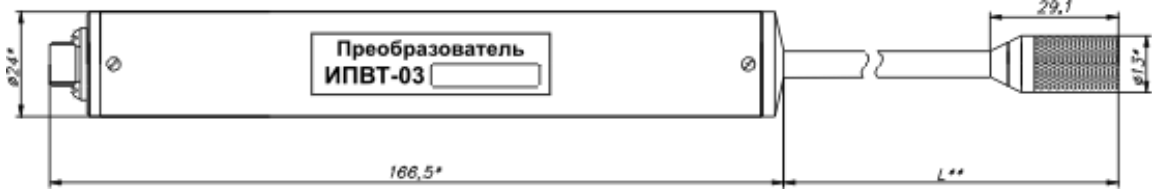


Рисунок Б3 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-04-ПВ(-ПС)

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.

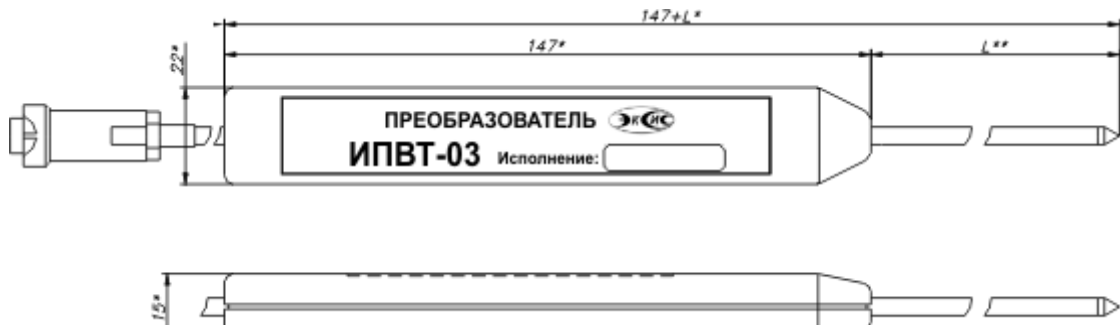


Рисунок Б4 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-05-1В

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 дюрала 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.

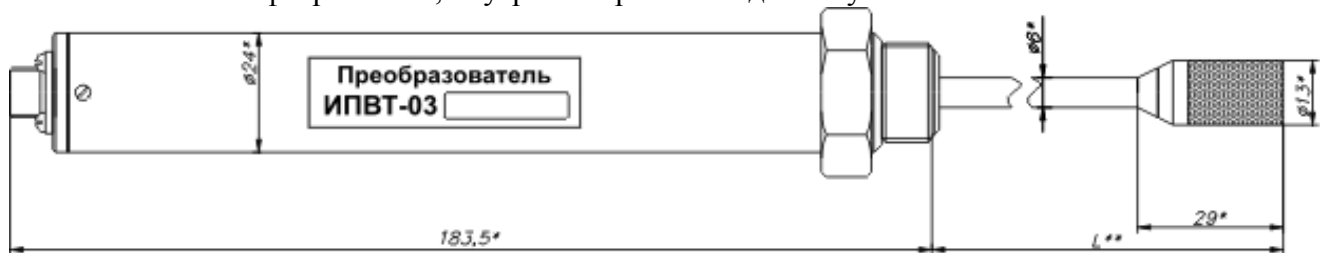


Рисунок Б5 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-06-ПВ(-ПС)

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).

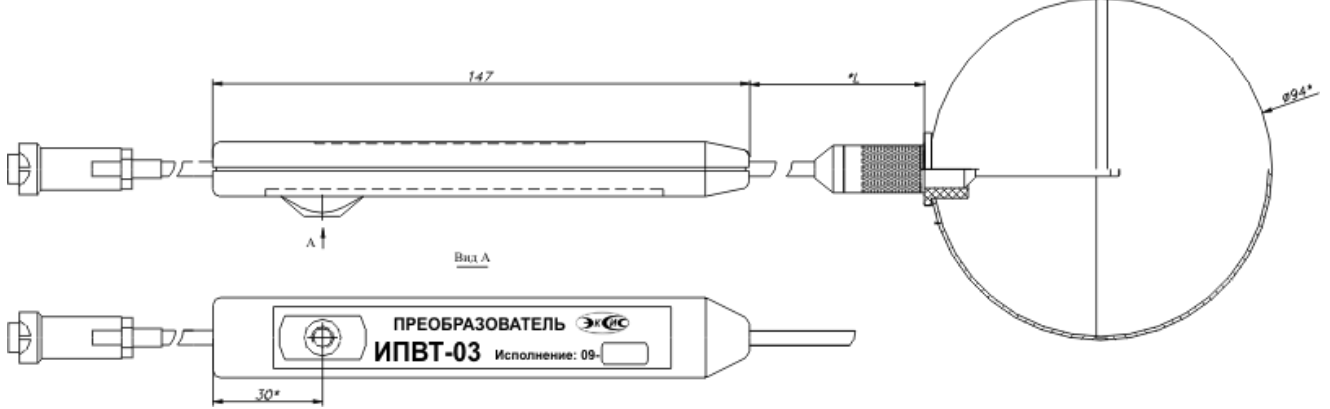


Рисунок Б6 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-09-ПВ

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

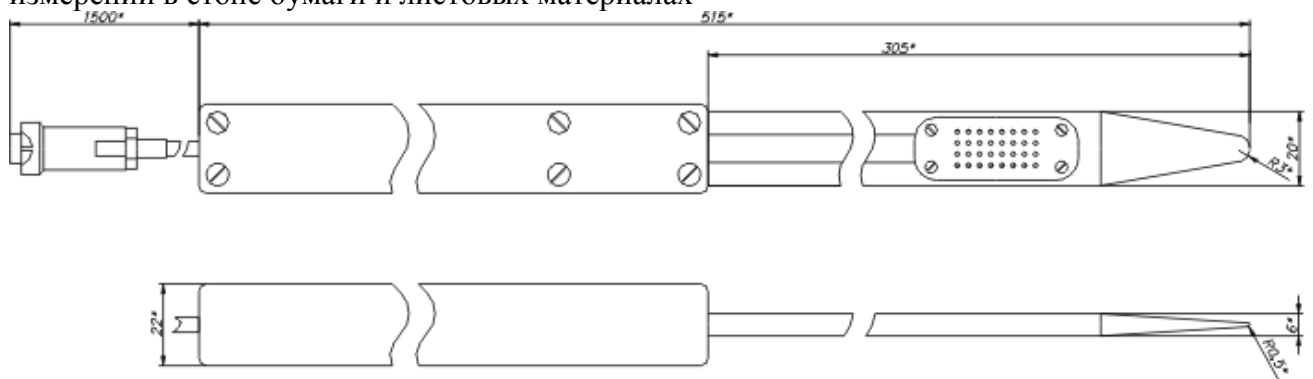


Рисунок Б7 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-11-ПВ

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.

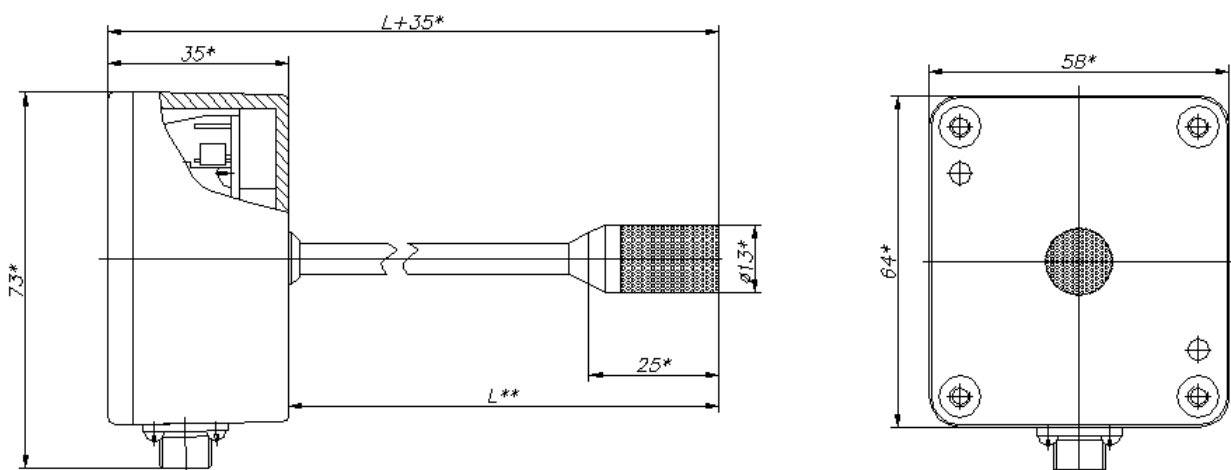
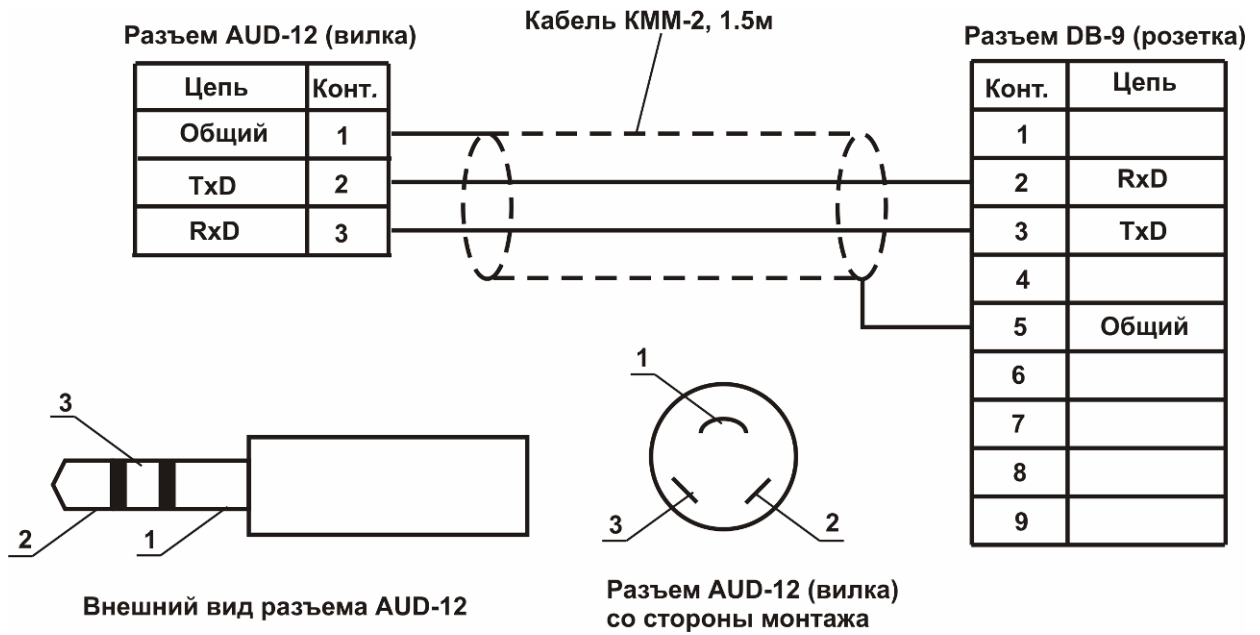


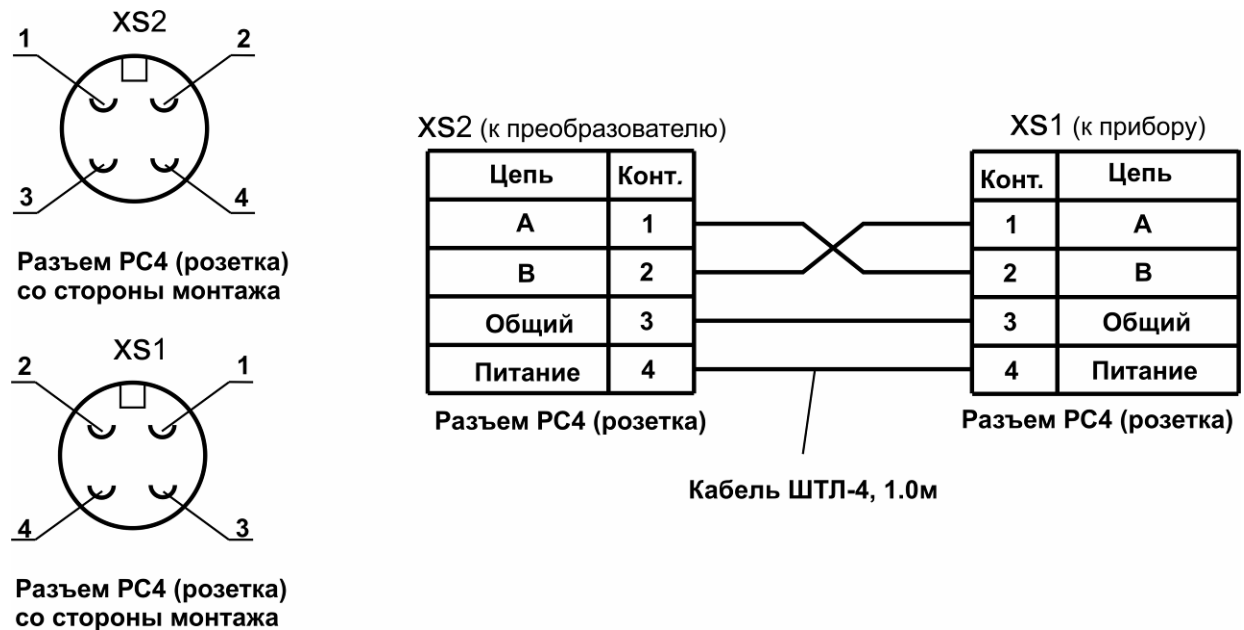
Рисунок Б8 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-14-ПВ

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Распайка кабелей

Распайка кабеля для подключения прибора к компьютеру



Распайка соединительного кабеля для подключения преобразователя к прибору



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, устанавливаются 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	$\pm 0,2$ °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 объем 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:

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

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

$T_{\text{эт}}$ - 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 _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное)
Классы условий труда по показателю ТНС-индекса (°С)
для производственных помещений с нагревающим микроклиматом
независимо от периода года и открытых территорий в теплый период года

В таблице приведены величины ТНС-индекса применительно к человеку, одетому в комплект легкой летней одежды с теплоизоляцией 0,5 - 0,8 кло (1 кло = 0,155 °С·м²/Вт).

Таблица 1.

Категория работ*	Общие энерготраты, Вт/м ²	Класс условий труда						
		Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный (экстремальн.)
				1	2	3	4	
		1	2	3.1 степени	3.2 степени	3.3 степени	3.4 степени	4
1 а	68 (58-77)	22,2 – 26,4		26,5- 26,6	26,7- 27,4	27,5- 28,6	28,7- 31,0	> 31,0
1 б	88 (78-97)	21,5 – 25,8		25,9- 26,1	26,2- 26,9	27,0- 27,9	28,0- 30,3	> 30,3
II а	113 (98-129)	20,5 – 25,8		25,2- 25,5	25,6- 26,2	26,3- 27,3	27,4- 29,9	> 29,9
II б	145(130-160)	19,5 – 23,9		24,0- 24,2	24,3- 25,0	25,1- 26,4	26,5- 29,1	> 29,1
III	177(161-193)	18,0-21,8		21,9- 22,2	22,3- 23,4	23,5- 25,7	25,8- 27,9	> 27,9

* В соответствии с приложением 1 к СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» или по формуле $Q = 4 \times ЧСС \cdot 255$, где:

Q – общие энерготраты, Вт/м²;

ЧСС - среднесменная частота сердечных сокращений, определяемая как средневзвешенная величина с учетом времени, затраченного на выполнение различного вида работ и отдых.