

**ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ**

**ИВТМ-7**

**Исполнение ИВТМ-7 К-Т**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**И ПАСПОРТ**

**ТФАП.413614.002-05 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 .....	10
5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА .....	11
6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	16
7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА .....	17
8 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	17
9 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	18
10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	19
11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	20
12 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА .....	21
13 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	23
Свидетельство об утверждении типа средств измерений .....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	24
Методика поверки измерителей влажности и температуры ИВТМ-7.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	32
Исполнения и конструктивные особенности .....	32
измерительных преобразователей ИПВТ-03.....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	35
Классы условий труда по показателю ТНС-индекса (°С).....	35
для производственных помещений с нагревающим микроклиматом .....	35
независимо от периода года и открытых территорий в теплый период года .....	35

## ВВЕДЕНИЕ

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

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 К (исполнение ИВТМ-7 К-Т) и устанавливает правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Измерители выпускаются согласно ТУ 4311-001-70203816-17, имеют свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.31.001.A № 70109/1 и зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № 71394-18.

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 – АО «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-ПС-Ф-Д-ПВ**, где:

КИ – конструктивное исполнение (возможные значения от 01 до 14);

ПС – наличие подогрева сенсора влажности;

Ф – расширенный диапазон измерения температуры;

Д – наличие канала измерения атмосферного давления;

ПВ – условное обозначение абсолютной погрешности по каналу относительной влажности (возможные значения 1В,2В,3В).

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

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

- 1.1 Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 К-Т (далее прибор) предназначен для измерения и регистрации относительной влажности, и температуры воздуха и/или других неагрессивных газов.
- 1.2 Прибор может применяться в различных технологических процессах в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве, гидрометеорологии и других отраслях хозяйства.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.1 Основные технические характеристики прибора приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Диапазон измерений относительной влажности, %: исполнение 2В исполнение 3В	от 0 до 99 от 0 до 60
Пределы основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности, % исполнение 2В исполнение 3В	$\pm 2,0$ $\pm 1,0$
Пределы дополнительной погрешности измерения влажности от температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, %/°C	$\pm 0,2$
Диапазон измерений температуры, °C исполнения ИПВТ-03-(01,03,07,11,12,13) исполнения ИПВТ-03-(02,04,06,09,14) исполнение ИПВТ-03-05 исполнения ИПВТ-03-(02,04,06,09,14)-Ф исполнение ИПВТ-03-05-Ф	от минус 45 до плюс 60 от минус 45 до плюс 120 от минус 45 до плюс 150 от минус 60 до плюс 120 от минус 60 до плюс 150
Пределы абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,5$ от -60 до -20 °C включ. $\pm 0,2$ св. -20 до +60 °C включ. $\pm 0,5$ св. +60 до +150 °C
Напряжение питания, В	3.6
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Разрешение дисплея	240*320
Количество цветов дисплея	65536
Тип сенсорной панели	резистивный
Количество точек автоматической статистики, не менее	885
Длина кабеля для подключения измерительного преобразователя к измерительному блоку, м, не более	1000
Интерфейс связи с компьютером	USB
Длина линии связи по USB, м, не более	3
Время непрерывной работы измерителя от полностью заряженных аккумуляторов, ч, не менее	6
Масса измерительного блока, кг, не более	1,0
Габаритные размеры измерительного блока с учетом присоединенных разъемов, мм, не более	185x90x40
Габаритные размеры измерительных преобразователей, мм, не более	70x60x1165
Средний срок службы прибора, лет, не менее	5

## 2.2 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Рабочие условия блока измерения - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, 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
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> 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 12.1.005-88 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 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 металлическом корпусе. На лицевой панели блока расположен жидкокристаллический дисплей с сенсорным управлением. На верхней панели располагаются разъемы для подключения измерительного преобразователя влажности и/или температуры. На нижней панели расположен USB разъем для связи с компьютером и зарядки прибора. Внешний вид прибора приведен на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 Вид лицевой панели прибора

- 1 Разъем для подключения измерительного преобразователя влажности и/или температуры к прибору
- 2 Дисплей с сенсорным управлением
- 3 Разъем USB для зарядки и подключения прибора к компьютеру
- 4 кнопка «Общий сброс»

Связь прибора с преобразователем осуществляется по интерфейсу RS-485. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.2.

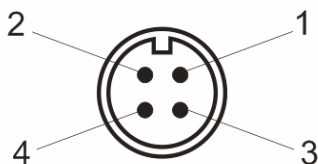


Рисунок 3.2 Разъем подключения преобразователей

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

Разъем “USB” предназначен для зарядки аккумуляторных батарей прибора и подключения прибора к компьютеру или иному контроллеру.

### 3.2.2 Принцип работы

#### 3.2.2.1 Индикация измерений

Измерительный блок считывает информацию из измерительного преобразователя – температуру и влажность анализируемой среды – обрабатывает её и индицирует на дисплее лицевой панели. Связь с измерительным преобразователем ведется по цифровому интерфейсу RS-485 на скорости 9600 бит/с. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды. Измерительный блок может пересчитывать основные единицы измерения: **% относительной влажности в г/м<sup>3</sup>, °С по точке росы, объемные ppm, °С влажного термометра.** Единицы измерения давления **гПа в мм.рт.ст.** При работе с преобразователями ИПВТ-03-09 прибор может вычислять **ТНС-индексы** (на индикаторе **ТНС-1, ТНС-2**) (эмпирический интегральный показатель выраженный в °С, 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 преобразователей влажности, записываются в энергонезависимую память блока с определенным периодом. Настройка периода, считывание и просмотр данных осуществляется с помощью программного обеспечения.

#### 3.2.2.3 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 интерфейсу 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 или USB-накопителе в комплекте.

### 3.3 Измерительные преобразователи влажности

#### 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 В**.

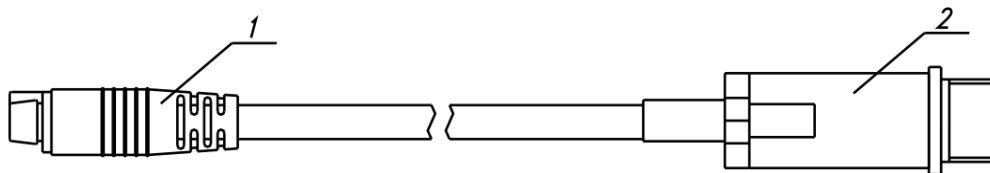


Рисунок 3.3 Кабель-удлинитель для измерительных преобразователей, приведенных в **ПРИЛОЖЕНИИ В** в пунктах **1, 4, 6, 7**;

1. Розетка Binder
2. Вилка РС-4

Преобразователи при необходимости подключаются к измерительному блоку с помощью встроенного кабеля, кабеля-удлинителя (см. рисунок 3.3) или соединительного кабеля (см. рисунок 3.4) в зависимости от исполнения.

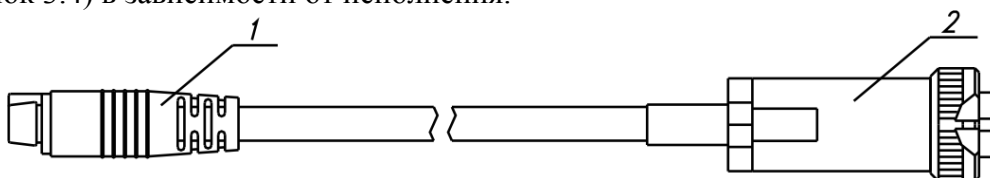


Рисунок 3.4 Соединительный кабель для измерительных преобразователей, приведенных в **ПРИЛОЖЕНИИ В** в пунктах **2, 3, 5, 8**;

1. Розетка Binder
2. Розетка РС-4

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 3.5.



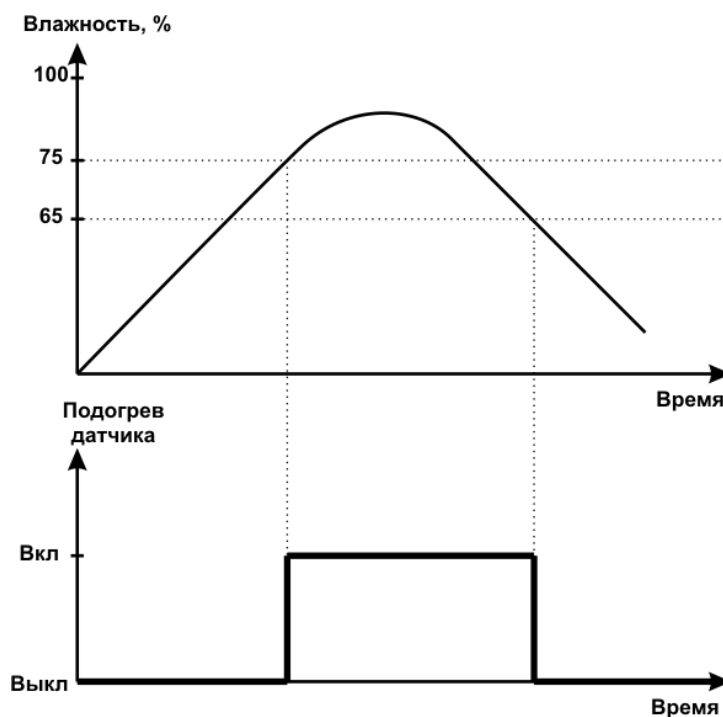



Рисунок 3.5 Работа подогрева сенсора влажности в измерительном преобразователе.

### 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. Преобразователь преобразует влажность и температуру в напряжения, которые передаются измерительному блоку. Исполнения и конструктивные особенности измерительных преобразователей смотрите в **ПРИЛОЖЕНИИ В**.

## 4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

- 4.1 Извлечь прибор из упаковочной тары. Если прибор внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать прибору прогреться до комнатной температуры в течение не менее 2-х часов.
- 4.2 Зарядить аккумуляторы, подключив к прибору сетевой адаптер. Время зарядки полностью разряженного аккумулятора не менее 12 часов. В целях увеличения срока службы аккумуляторной батареи рекомендуется раз в месяц проводить полную разрядку до автоматического выключения прибора с последующим полным зарядом.
- 4.3 Соединить измерительный блок и измерительный преобразователь, при необходимости, воспользовавшись кабелем-удлинителем (см. рисунок 3.3) или соединительным кабелем (см. рисунок 3.4) 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 USB-порту компьютера соответствующим соединительным кабелем. Включить нажатием на любую область экрана и подтвердить свой выбор.
- 4.5 При включении прибора осуществляется самотестирование прибора в течение 5 секунд. При наличии внутренних неисправностей прибора на индикаторе индицируется ошибка и раздается звуковой сигнал. После успешного тестирования и завершения загрузки на индикаторе отображаются текущие значения влажности и температуры и пересчетных единиц. Расшифровка неисправностей тестирования и других ошибок в работе прибора приведена в разделе 7.
- 4.6 Для определения индекса ТНС установить преобразователь ИПВТ-03-09 (чёрная сфера, см. **ПРИЛОЖЕНИЕ Г**, пункт 6) на штатив-треногу (рекомендуется располагать черную сферу руководствуясь СанПиН 2.2.4.548-96), по истечении 15 минут зафиксировать показания прибора.
- 4.7 После использования прибора выключить его нажатием на область экрана с символом .
- 4.8 Для подтверждения технических характеристик изделия необходимо ежегодно производить поверку прибора. Методика поверки приведена в **ПРИЛОЖЕНИИ Б** настоящего руководства по эксплуатации.
- 4.9 Рекомендуется ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.

## 5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

### 5.1 Общие сведения

В приборе реализованы два режима работы - режим отображения каналов измерения, режим настройки.

Управление прибором осуществляется посредством резистивного сенсорного экрана. На экране формируется изображение, содержащее элементы программного меню в наиболее понятной и доступной форме. Резистивный сенсорный экран обладает реакцией на прикосновение любым твердым и гладким предметом: рукой (можно даже в перчатке), кредитной картой, стилусом и т.д. Запрещается использовать острые предметы и предметы, температура которых не соответствует рабочей температуре прибора, указанной в технических характеристиках, потому что они могут повредить поверхность экрана, в этом случае прибор не подлежит гарантийному обслуживанию.

После включения и самодиагностики, прибор входит в режим отображения измеренных значений. Прибор выполняет опрос измерительного преобразователя влажности, ведет регистрацию измерений, осуществляет обмен данными по цифровому интерфейсу USB. Если во время самодиагностики или в процессе работы прибор индицирует сообщение о критической ошибке, то дальнейшая работа невозможна и прибор подлежит ремонту.

### 5.2 Режимы работы

После включения и самодиагностики прибор входит в режим измерения, где отображаются основные параметры измерительного канала, рисунок 5.1. В данном режиме на дисплее отображаются значения измеряемых параметров анализируемой среды: Температура анализируемого газа отображается в °С, влажность - в одной из возможных единиц: **% относительной влажности, г/м<sup>3</sup>, °С по точке росы, объемные ppm**. В зависимости от исполнения и типа подключенного измерительного преобразователя список отображаемых расчётных параметров анализируемой среды может изменяться. 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  $TNS1 = 0,7 t_{в.т} + 0,3 t_{ш.т}$  и для измерений вне помещений при солнечной нагрузке рассчитывается как  $TNS2 = 0,7 t_{в.т} + 0,1 t_{с.т} + 0,2 t_{ш.т}$ , где  $t_{в.т}$ ,  $t_{с.т}$ ,  $t_{ш.т}$  – 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**.

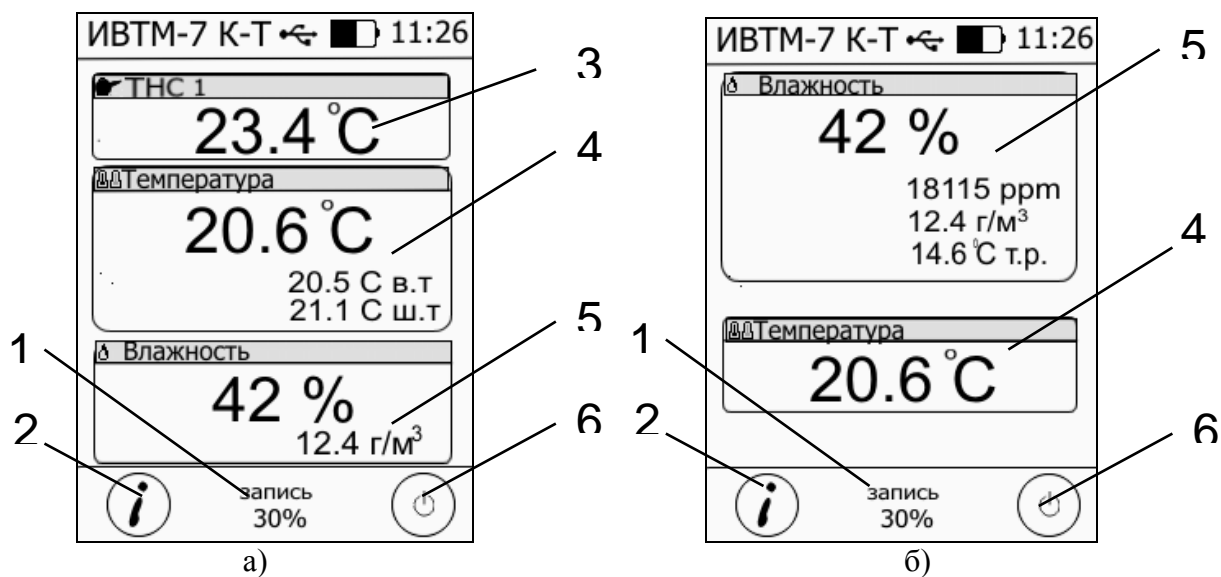


Рисунок 5.1 Режим отображения каналов измерения

- а) при подключенном измерительном преобразователе ИПВТ-03-09
- б) при подключении другого измерительного преобразователе серии ИПВТ-03

При подключении измерительного преобразователя для определения индекса тепловой нагрузки прибор автоматически распознает тип преобразователя и отображает экран, рисунок 5.1.

Нажатие на область 3, рисунок 5.1 (а) поочередно переключает индикацию ТНС 1 и ТНС 2.

### 5.3 Экран информации

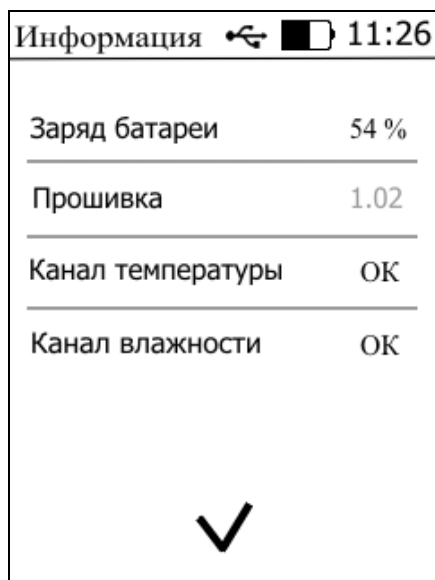


Рисунок 5.2 Экран «Информация»

Экран «Информация» вызывается нажатием в область 2, рисунок.5.1, в на нем содержатся сведения о заряде батареи (в %), версия прошивки прибора, а также информация о состоянии измерительных каналов. В случае ошибки при измерении, или отсутствии связи с измерительным преобразователем в этом меню индицируется ошибка, расшифровку которой можно получить нажатием на «ошибка».

#### 5.4 Настройка записи статистики

Состояние записи статистических данных в прибор отображается в области «Статистика» рис.3.1 поз.5. в нижней части дисплея, вызов меню настроек записи статистики осуществляется нажатием на эту область (рисунок 5.2).

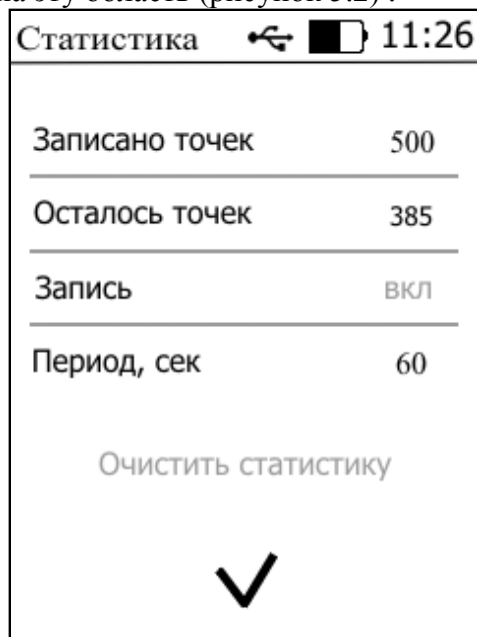


Рисунок 5.3 Меню «Статистика»

В меню «Статистика» содержится информация: «Записано точек» - количество точек статистики, которое уже записано в память прибора, «Осталось точек» - количество свободных для записи точек, «Период, сек» - период, с которым происходит запись точек, «Запись» - включено\отключено запись данных статистики. Очистка памяти от всех записанных данных производится нажатием на «Очистить статистику».

#### 5.5 Настройка даты и времени

Вход в меню настройки даты и времени осуществляется нажатием на часы в режиме измерений в правом верхнем углу экрана. Настройка актуального времени необходима для корректной регистрации данных статистики.

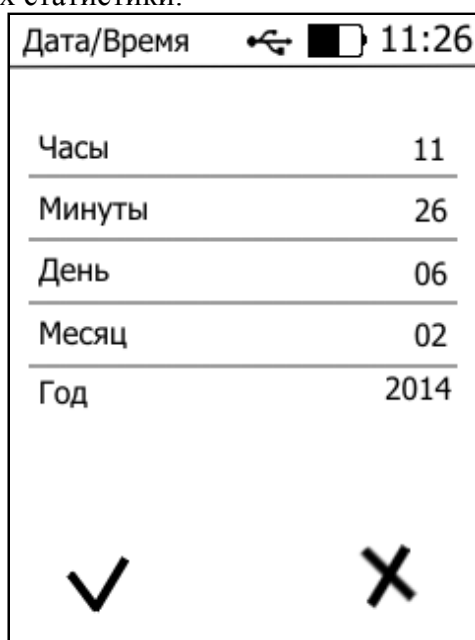




Рисунок 5.4 Настройка даты и времени

## 5.6 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 диска в привод компакт-дисков, запуск файла **setup.exe** (**setup\_x64.exe** для 64-битной версии Windows) из корневой папки на компакт-диске;
- установка программного обеспечения Eksis Visual Lab с компакт-диска, руководствуясь инструкцией по установке **setup.pdf** (находится на компакт-диске в корневой папке);
- запуск Eksis Visual Lab (Пуск → Все программы → Эксис → Eksis Visual Lab);
- подключение прибора к компьютеру с помощью кабеля USB;
- добавление прибора в список устройств (кнопка ), задание технологического номера и запуск обмена (кнопка 

• Таблица 5.2

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

### 5.6.1 Встроенное программное обеспечение

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик измерителей влажности и температуры ИВТМ-7.

Измерители влажности и температуры ИВТМ-7 имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты по Р 50.2.077—2014 встроенного ПО соответствует уровню «средний», автономного ПО – «низкий».

Идентификационные данные встроенного и автономного ПО приведены в таблице 5.3 и таблице 5.4.

Таблица 5.2 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	ИВТМ-7 Н	ИВТМ-7 Р	ИВТМ-7 К	ИВТМ-7 М	ИВТМ-7 /Х-С ИВТМ-7 /Х-Щ2	ИВТМ-7 /Х-Щ	ИВТМ-7 /Х-Т ИВТМ-7 /Х-Щ-Д
Идентификационное наименование ПО	Соответствует модификации измерителя						
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.09	2.00	1.07	4.06	1.11	2.05	1.00

Таблица 5.3 - Идентификационные данные автономного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	«Eksis Visual Lab»	«Net Collect Server»	«MSingle»	«Eksis Android Lab»	«M7 tracker config»	«Eksis Tracking server»
Идентификационное наименование ПО	EVL.exe	NCServer.exe	Msingle.exe	EksisAndroidLab.apk	M7trackerc onfig.apk	eksistracki nserver.jar
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.17	1.18	2.0	1.0	1.00	1.00

## 6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

6.1 Список возможных неисправностей и способов их устранения приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 Возможные неисправности

Неисправность, внешнее проявление	Дополнительный признак	Возможная причина	Способ устранения
Прибор завис		Сбой внутреннего ПО	Нажать кнопку «Общий сброс» на задней панели прибора, рисунок 3.1, поз.4
Прибор не включается.		Низкий уровень заряда элементов питания	Зарядить аккумуляторную батарею с помощью блок USB
Дисплей прибора не включается		Неисправность графического дисплея	Ремонт прибора на предприятии-изготовителе
Нет обмена с компьютером		При подключении по USB интерфейсу	
		Не установлен драйвер USB Bulk устройства	Установить/переустановить драйвер <b>USB Bulk device</b>
		Неверные настройки прибора	Проверить настройки прибора и настройки в программном обеспечении: сетевой адрес должен совпадать
		Поврежден кабель связи с компьютером	Заменить кабель
Сообщение «Ошибка» 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



## **7      МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА**

**7.1**    На передней панели измерительного блока нанесена следующая информация:

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

**7.2**    На задней панели измерительного блока указывается:

- заводской номер
- Пломбирование прибора выполняется:
  - у измерительного блока – на верхней и нижней панели в одном, либо в двух крепежных саморезах.
  - у измерительного преобразователя - место стопорных винтов.
- Прибор и его составные части упаковываются в упаковочную тару – картонную коробку, ящик, чехол или полиэтиленовый пакет.

## **8      ХРАНЕНИЕ, 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 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С.

## 9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

9.1 Комплектность поставки прибора приведена в таблице 9.1.

Таблица 9.1 Комплектность

Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации		Кол-во
1	Измерительный блок ИВТМ-7 К-Т	1 шт.
2 <sup>(1,2)</sup>	Измерительный преобразователь ИПВТ-03	1 шт.
3 <sup>(1,3,4)</sup>	Кабель преобразователя удлинительный (Binder розетка – РС-4 розетка)	1 шт.
4	Сетевой адаптер 220 В + кабель 1,8 м (USB – mini USB)	1 шт.
5 <sup>(3)</sup>	Диск или USB-накопитель с программным обеспечением	1 шт
5.1 <sup>(3)</sup>	Eksis Visual Lab (версия для ПК)	
5.2	Eksis Android Lab (версия для мобильных устройств) Название в Google Play: <b>Eksis Android Lab</b> Ссылка для скачивания в Google Play: <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.eksis.eksisandroidlab">https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.eksis.eksisandroidlab</a>	
6 <sup>(3)</sup>	Упаковочный чехол	1 шт.
7 <sup>(3)</sup>	Поверка	1 экз.
8	Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.
9	Методика поверки	1 экз.
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> (1) – вариант определяется при заказе (2) – конструктивные особенности исполнения в ПРИЛОЖЕНИИ Б; (3) – позиции поставляются по специальному заказу; (4) – длина кабеля может быть изменена по заказу до 1000 м.		

## 10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

10.1 Прибор ИВТМ-7 К-Т зав. № \_\_\_\_\_ изготовлен в соответствии с ТУ4311-001-70203816-17 и комплектом конструкторской документации ТФАП.413614.002-05 и признан годным для эксплуатации.

10.2 Поставляемая конфигурация:

<b>Название комплектующей части</b>	<b>Тип</b>	<b>Заводской №</b>
Измерительный преобразователь 1		
Измерительный преобразователь 2		
<b>Название комплектующей части</b>	<b>Длина</b>	<b>Количество</b>
Кабель для подключения преобразователя		
Кабель USB		
Программное обеспечение, CD-диск или USB-накопитель		
Свидетельство о поверке №		

## 11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 11.1** Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ4311-001-70203816-17 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.
- 11.2** Гарантийный срок эксплуатации прибора – 12 месяцев со дня продажи.
- 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 прибора в ремонт необходимо: упаковать прибор надлежащим образом во избежание повреждений при его транспортировке; вместе с сопроводительным письмом, оформленным на фирменном бланке, с указанием полных реквизитов, контактной информацией (контактный телефон, e-mail, контактное лицо), целей отправления прибора и описанием неисправностей (при их наличии) привезти лично либо отправить любой транспортной компанией в офис предприятия-изготовителя по адресу: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4922, строение 2, комната 314. Адрес для отправлений ФГУП «Почта России»: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, а/я 146.
- 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 «Свидетельство о приемке»;
  2. в случаях внешних или внутренних 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.
- 11.8** Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 11.9** Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт.
- 11.10** Гарантия изготовителя на выполненные работы послегарантийного ремонта, составляет шесть месяцев со дня отгрузки прибора. Гарантия распространяется на замененные/отремонтированные при послегарантийном ремонте детали.
- 11.11** Рекомендуются ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.
- 11.12** Изготовитель не несет гарантийных обязательств на поставленное оборудование, если оно подвергалось ремонту или обслуживанию в не сертифицированных изготовителем сервисных структурах.

## 12 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА

Таблица 12.1 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

### 13 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА

Таблица 13.1 Сведения о ремонте

Дата поступления	Неисправность	Выполненные работы	Дата завершения ремонта

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Свидетельство об утверждении типа средств измерений**



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.32.001.A № 70109/1

Срок действия до 01 июня 2023 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Измерители влажности и температуры ИВТМ-7**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
**Акционерное общество "Экологические сенсоры и системы" ("ЭКСИС")  
(АО "ЭКСИС"), г. Москва, г. Зеленоград**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 71394-18

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**МП 2411-0151-2018**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Свидетельство об утверждении типа переоформлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **03 октября 2018 г.**  
№ **2108**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

А.В.Кулешов



..... 2018 г.

Серия СИ

№ 032805

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Методика поверки измерителей влажности и температуры ИВТМ-7**

**Федеральное государственное унитарное предприятие**  
**«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии**  
**им.Д.И. Менделеева»**  
**ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
 А.Н. Пронин  
«20» марта 2018 г.




Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители влажности и температуры ИВТМ-7

Методика поверки  
МП-2411-0151-2018

Руководитель отдела термодинамики  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 А.И. Походун  
"10" апреля 2018 г.

 Инженер НИЛ 2411  
Н.Ю. Александров

 Руководитель НИО 231  
Р.А. Тетерук

г. Санкт-Петербург  
2018 г.



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 измерений относительной влажности и температуры и, в отдельных модификациях, атмосферного давления воздуха в неагрессивных технологических газах и газовых смесях.

Интервал между поверками один год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

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

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

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов измерителей в соответствии с заявлением владельца измерителя, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

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.	Прибор комбинированный Testo 608-N1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53505-13, диапазон измерения относительной влажности от 15 до 85 %, диапазон измеряемого атмосферного давления от 300 до 1200 гПа, диапазон измерения температуры от 0 до 50 °С.

Номер пункта НД по поверке	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.3 6.4	Генератор влажного воздуха HygroGen, модификации HygroGen 2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32405-11, диапазон воспроизведения относительной влажности от 0 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности по относительной влажности $\pm 0,5$ %, диапазон воспроизведения температуры от 0 до $+60$ °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности по температуре $\pm 0,1$ °С (далее – эталонный генератор).
6.4.	Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 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). - термостат жидкостный Fluke 7000 модель 7380, диапазон воспроизводимой температуры от $-80$ до $+100$ °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,006$ °С, неравномерность температуры $\pm 0,008$ °С, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40415-15; - термостат жидкостный Fluke 7000 модель 7340, диапазон воспроизводимой температуры от $-40$ до $+150$ °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,005$ °С, неравномерность температуры $\pm 0,006$ °С, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40415-15;
6.5	Барометр образцовый переносной БОП-1М, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26469-04, диапазон измерений абсолютного давления от 60 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 10$ 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 $\pm 1$ °С. Скорость изменения давления в барокамере при проведении поверки не должно превышать $\pm 27$ гПа/мин.

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

### 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 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на измерители и прошедший необходимый инструктаж.

3.4. Должны соблюдаться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно I классу по ГОСТ 12.2.007.0-75.

### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25
- атмосферное давление, кПа от 98 до 104,6
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80

## **5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

5.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- 1) Проверяют комплектность измерителя в соответствии с эксплуатационной документацией (при первичной поверке);
- 2) Эталонный генератор должен быть подготовлен к работе в соответствии с руководством по эксплуатации на него;
- 3) Термостаты должны быть подготовлены к работе в соответствии с руководством по эксплуатации на них;
- 4) Измерительные преобразователи поверяемых измерителей должны быть установлены в порты измерительной камеры эталонного генератора с помощью зажимов, входящих в комплект поставки эталонного генератора.
- 5) Для обеспечения требуемой глубины погружения в измерительную камеру эталонного генератора, измерительные преобразователи должны быть подключены к электронным блокам поверяемых измерителей с помощью удлинительных кабелей.
- 6) Насадки со штуцерами входа и выхода анализируемого газа измерительных преобразователей проточного типа должны быть сняты перед установкой в эталонный генератор.
- 7) Поверяемые измерители, имеющие исполнения без дисплея, могут быть подключены в компьютеру по цифровому интерфейсу и опрошены установленной программой «Eksis Visual Lab».

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

При внешнем осмотре устанавливают соответствие измерителей следующим требованиям:

- исправность органов управления;
- наличие заводского номера на корпусе;
- маркировка должна быть четкой и соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие видимых повреждений корпуса, удлинительного кабеля, электрических разъемов, защитного фильтра сенсора;

Измерители считаются выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.

### 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. Подтверждение соответствия программного обеспечения

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

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

6.3.3 Версия встроенного программного обеспечения измерителя исполнений ИВТМ-7 Н, ИВТМ-7 Р-01(02), ИВТМ-7 М-ТР-3(4,5) 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.

6.3.4 Измеритель считается выдержавшим п.6.3. поверки, если номер версии (идентификационный номер) встроенного программного обеспечения соответствует указанному в описании типа и выше.

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

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

6.4.2. 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 %.

6.4.3. 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, %.

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

Таблица 3 – метрологические характеристики измерителей по каналу влажности

Модификация	Исполнение	Диапазоны измерений относительной влажности, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %
ИВТМ-7 М	все исполнения	от 0 до 99	±2
ИВТМ-7 Р	все исполнения	от 0 до 99	±2
ИВТМ-7 Н	ИВТМ-7 Н-КИ(-ПС)(-Ф)(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-И(-ПС)(-Ф)(-Д)-2В	от 0 до 99	±2
	ИВТМ-7 Н-КИ(-ПС)(-Ф)(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-И(-ПС)(-Ф)(-Д)-3В	от 0 до 60	±1
ИВТМ-7 К	В комплекте с измерительными преобразователями ИПВТ-03-КИ(-ПС)(-Ф)(-Д)-2В	от 0 до 99	±2
	В комплекте с	от 0 до 60	±1

	измерительными преобразователями ИПВТ-03-КИ(-ПС)(-Ф)(-Д)-ЗВ		
ИВТМ-7 /Х	В комплекте с измерительными преобразователями ИПВТ-03-КИ(-ПС)(-Ф)(-Д)-2В	от 0 до 99	±2
	В комплекте с измерительными преобразователями ИПВТ-03-КИ(-ПС)(-Ф)(-Д)-ЗВ	от 0 до 60	±1

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

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

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

6.5.1.2. 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.

6.5.1.3. 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 .

6.5.1.4 Измеритель считается выдержавшим поверку, если максимальное значение абсолютной погрешности не превышает значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4 – метрологические характеристики измерителя по каналу температуры

Модификация	Исполнение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
ИВТМ-7 М	все исполнения	±0,5 до -20 °С включ. ±0,2 св. -20 до +60 °С ±0,5 св. +60 °С
ИВТМ-7 Р		
ИВТМ-7 Н		
ИВТМ-7 К ИВТМ-7 /Х		

6.5.2. 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 термостата.

6.5.2.1. Измерительный преобразователь поверяемого измерителя и первичный преобразователь температуры эталонного термометра помещаются в рабочий объём термостат в непосредственной близости друг от друга.

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

6.5.2.3. После выхода термостата 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 определяют значения абсолютной погрешности по формуле:

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

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

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

6.5.2.4 Измеритель считается выдержавшим поверку, если максимальное значение абсолютной погрешности не превышает значений, указанных в таблице 4.

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

6.6.1. 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.

6.6.2 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.

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

6.6.4 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.

6.6.5 Измеритель считается выдержавшим поверку, если максимальное значение абсолютной погрешности не превышает  $\pm 300$  Па.

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

7.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством установленной формы, или записью в паспорте, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки.

7.3 Измеритель, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признаётся годным.

7.4 Измеритель, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки к эксплуатации не допускается и на него выдается извещение о непригодности.

7.5 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или записью в паспорте (формуляре).

## Приложение 1

**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

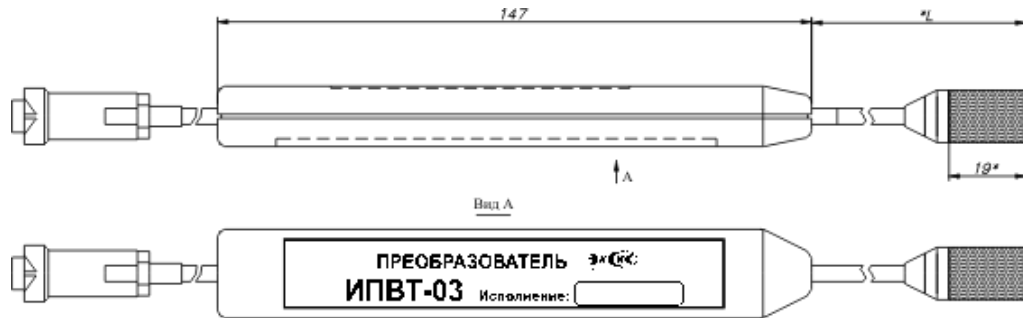
3. Заключение \_\_\_\_\_  
 (соответствует или не соответствует требованиям, приведенным в данной методике)

4. Поверитель \_\_\_\_\_

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**Исполнения и конструктивные особенности**  
**измерительных преобразователей ИПВТ-03**

**1. Измерительные преобразователи ИПВТ-03-01, ИПВТ-03-02**

Преобразователи ИПВТ-03-01 и ИПВТ-03-02 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 В1* Измерительные преобразователи ИПВТ-03-01,  
ИПВТ-03-02

**2. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-03**

Преобразователь ИПВТ-03-03 выполнен в виде проточной камеры из дюрала 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 В2* Измерительный преобразователь ИПВТ-03-03

**3. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-04**

Преобразователь ИПВТ-03-04 конструктивно выполнен следующим образом: цилиндрическая ручка из дюрала (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 В3 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-04

#### 4. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-05

Преобразователь ИПВТ-03-05 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 В4 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-05

#### 5. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-06

Преобразователь ИПВТ-03-06 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 В5 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-06

### 6. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-09

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

Преобразователь конструктивно выполнен в пластмассовом корпусе. Применяется в комплекте с черной сферой (черным шаром), поставляется опционально.

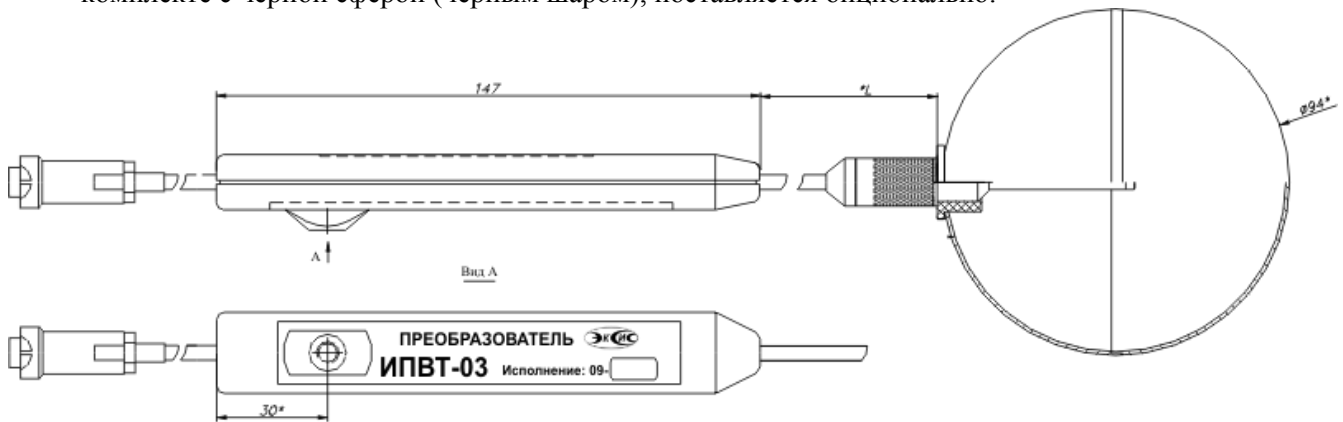


Рисунок В6 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-09

### 7. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-11

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

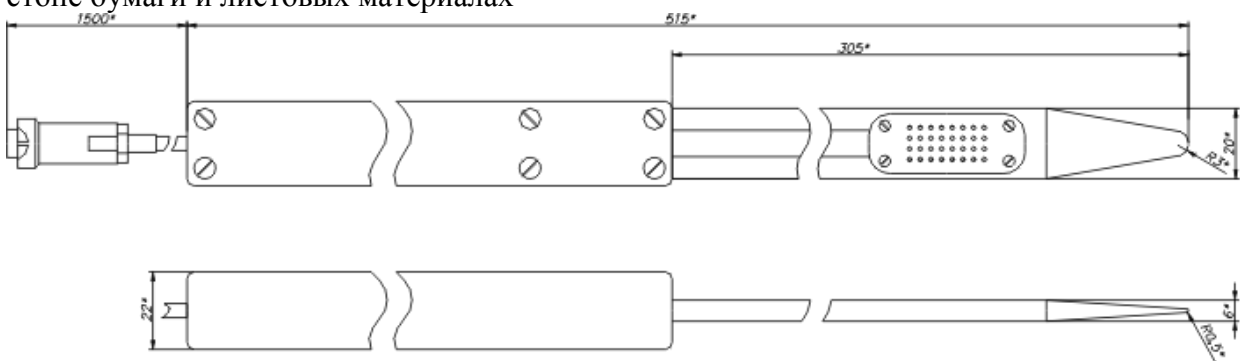


Рисунок В7 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-11-ПВ

### 8. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-14

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

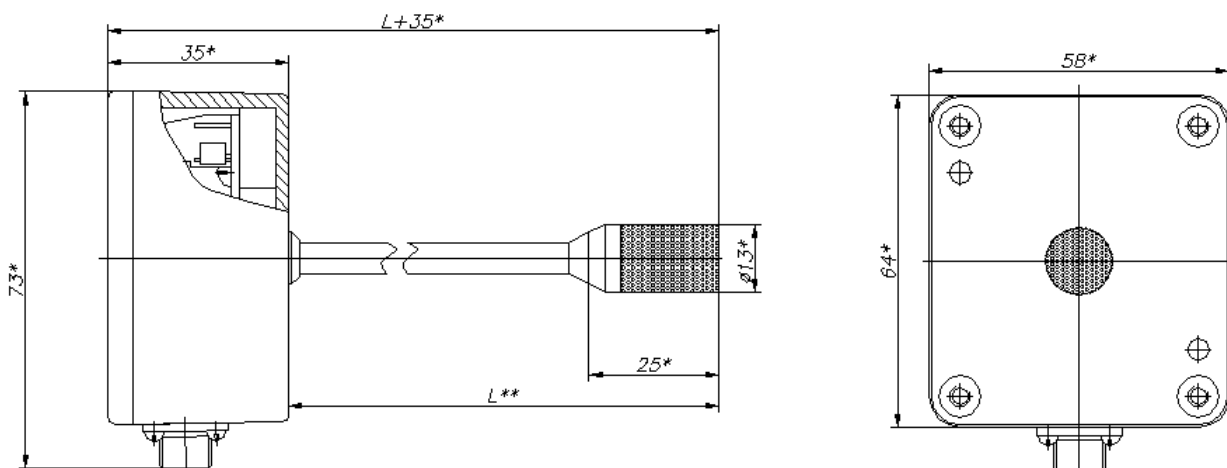


Рисунок В8 Измерительный преобразователь ИПВТ-03-14

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**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-м<sup>2</sup>/Вт).

*Таблица 1.*

Категория работ*	Общие энерготраты, Вт/м <sup>2</sup>	Класс условий труда						
		Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный (экстремальн.)
				1 степени	2 степени	3 степени	4 степени	
1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	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  $Q = 4 \times ЧСС - 255$ , где:

Q – общие энерготраты, Вт/м<sup>2</sup>;

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