

ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЛАЖНОСТИ ГАЗОВ

ИВГ-1 МК-С-М

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

И ПАСПОРТ

ТФАП.413614.014 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	6
4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	11
5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	11
6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА	12
7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	18
8 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА	19
9 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	19
10 КОМПЛЕКТНОСТЬ	20
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	21
12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	22
13 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА	23
14 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ А Сертификат	27
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Рекомендации по подключению преобразователей влажности к газовым магистралям	28
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Распайка кабелей	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное) Установка прибора в щит	32

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики измерителя влажности газов ИВГ-1 МК-С-М и ИВГ-1 МК-С-М-24 (автономное исполнение).

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя влажности газов ИВГ-1 МК-С-М и ИВГ-1 МК-С-М-24 (автономное исполнение), устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Прибор выпускается согласно ТУ4215-002-70203816-06, имеет сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.31.010.A № 27219 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 15501-07

В конструкцию, внешний вид, электрические схемы и программное обеспечение прибора могут быть внесены изменения, не ухудшающие его метрологические и технические характеристики, без предварительного уведомления.

Права на топологию всех печатных плат, схемные решения, программное обеспечение и конструктивное исполнение принадлежат изготовителю – ЗАО “ЭКСИС”. Копирование и использование – только с разрешения изготовителя.

В случае передачи прибора на другое предприятие или в другое подразделение для эксплуатации или ремонта, настоящее руководство по эксплуатации и паспорт подлежат передаче вместе с прибором.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

- 1.1 Прибор предназначен для непрерывного (круглосуточного) измерения и регистрации влажности неагрессивных газов.
- 1.2 Прибор может применяться в различных отраслях промышленности, медицине, энергетике и научных исследований.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.1 Технические характеристики прибора приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Диапазон измерения точки росы, °С	от –80 до 0
Погрешность измерения точки росы, °С, не более	±2,0
Диапазон индикации точки росы, °С	от –99 до +20
Дискретность показаний точки росы, °С	1
Единицы представления влажности	°С по т.р., ppm, г/м ³
Температура анализируемого газа, °С	от –20 до +40
Диапазон индикации температуры, °С	от –20 до +40
Давление анализируемого газа, атм, не более	25
Рекомендуемый расход анализируемого газа, л/час	от 20 до 60
Количество точек автоматической статистики	8000
Напряжение питания	220±22В, 50±1 Гц; 24В постоянного тока для автономного исполнения
Потребляемая прибором мощность, Вт, не более	6
Длина кабеля для подключения первичного преобразователя к измерительному блоку, м, не более	1000
Интерфейс связи с компьютером	RS-232, RS-485
Длина линии связи RS-232, м, не более	15
Длина линии связи RS-485, м, не более	1000
Масса измерительного блока, кг, не более	0,5
Габаритные размеры прибора с учетом присоединенных разъемов, мм, не более	100x50x115
Масса первичного преобразователя, кг, не более	0,4
Габаритные размеры для первичных преобразователей, мм ИПВТ-08-01, ИПВТ-08-02 ИПВТ-08-03 ИПВТ-09-01 ИПВТ-09-02 ИПВТ-09-03	∅30x200(M8x1) ∅30x200(M16x1,5) ∅30x200 ∅30x200(M8x1) ∅30x200(M16x1,5) ∅30x200
*Диапазон измерения избыточного давления преобразователем ИПД-02, атм.	0...25
*Класс точности измерительного преобразователя давления ИПД-02	0,5
Масса преобразователя давления, кг, не более	0,4
Габаритные размеры измерительных преобразователей давления, мм ИПД-02 ИПД-02-M8	∅32x130 (M20x1.5) ∅96x140(M8x1)

ИПД-02 –М16	∅77x140(М16x1,5)
Средний срок службы, лет	5

* - может быть изменено по заказу

2.2 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Рабочие условия блока измерения - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от - 40 до + 50 от 2 до 98 от 84 до 106
Рабочие условия первичного преобразователя влажности - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от - 20 до + 40 от 2 до 98 от 84 до 106
*Рабочие условия измерительного преобразователя давления - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от +5 до + 50 от 2 до 98 от 84 до 106
Рабочие условия соединительных кабелей - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от - 40 до + 60 от 2 до 98 от 84 до 106

* - может быть изменено по заказу

ВНИМАНИЕ!

Содержание механических и агрессивных примесей в окружающей и контролируемой среде (хлора, серы, фосфора, мышьяка, сурьмы и их соединений), отравляющих элементы датчика, не должно превышать санитарные нормы согласно ГОСТ 12.1005-76 и уровня ПДК (для сероводорода H₂S уровень ПДК не должен превышать 10 мг/м³).

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1 Устройство прибора

Прибор состоит из блока измерения и первичных преобразователей влажности, соединяемых с блоком измерения удлинительными кабелями длиной до 1000 метров. По заказу прибор может комплектоваться датчиками давления, также соединяемых с блоком измерения удлинительными кабелями длиной до 1000 метров.

3.2 Блок измерения

3.2.1 Конструкция блока

Блок измерения изготавливается в пластмассовом корпусе в щитовом варианте. На лицевой панели блока расположены элементы управления и индикации. На задней панели располагаются: разъемы для подключения преобразователей влажности и давления; разъемы интерфейсов RS-485, RS-232; клеммы питания.

3.2.2 Лицевая панель

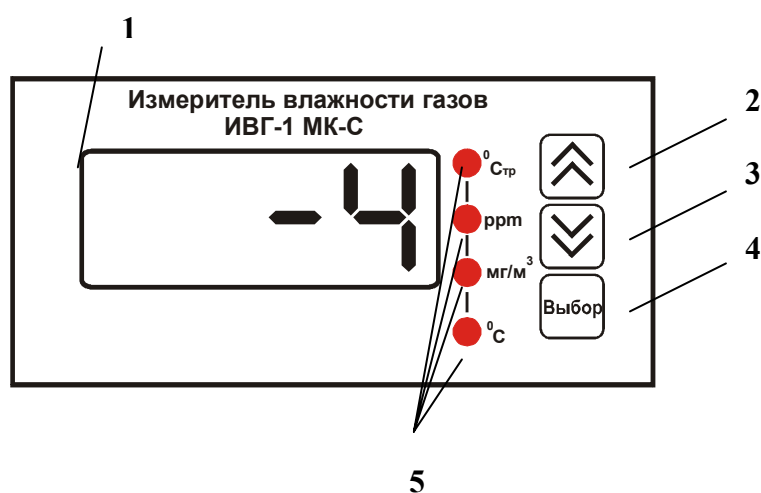



Рисунок 3.1 Вид передней панели прибора

1 Светодиодный индикатор

2 Кнопка 

3 Кнопка 

4 Кнопка 

5 Светодиоды “Единицы

влажности и температуры”

Светодиодный индикатор служит для отображения температуры и влажности, а также вывода символов, обозначающих режимы работы прибора.


Кнопками 2,3,4 (рисунок 3.1) осуществляется управление прибором в режимах “РАБОТА” и “НАСТРОЙКА”. Функции кнопок могут различаться в зависимости от времени нажатия: на кнопку: кратковременного – менее 2 секунд и длительного – более 2 секунд.

Кнопки  и  используются:

- для циклического изменения единиц отображения влажности, при этом текущая единица подсвечивается соответствующим светодиодом из группы “Единицы влажности”;

- для перемещения по меню и для выбора опций работы прибора;

- для изменения значения параметров.

Кнопка  используется для перемещения по меню и для выбора опций работы прибора.

Светодиоды “Единицы влажности и температуры” обозначают тип единиц отображения влажности и температуры, которые выводятся на индикатор.

3.2.3 Задняя панель

На задней панели прибора (рисунок 3.2) располагаются следующие элементы:

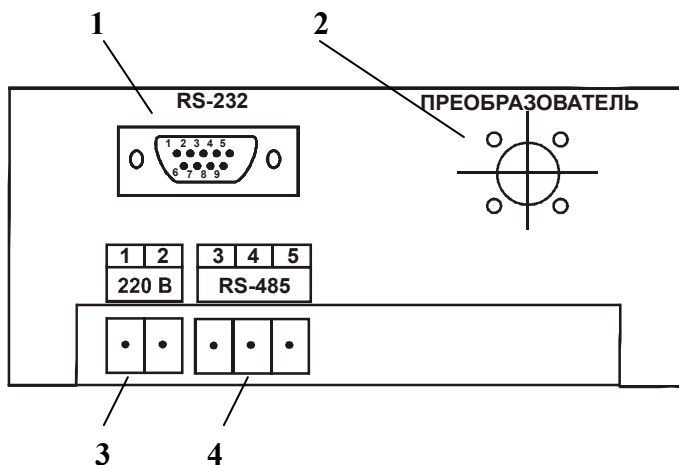


Рисунок 3.2 Задняя панель прибора

- 1 - Разъем RS-232 для подключения к компьютеру
- 2 - Разъем для подключения преобразователя
- 3 - Разъем для подключения питания прибора
- 4 - Разъем для подключения к сети RS-485

Разъем ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ предназначены для подключения преобразователей к прибору. Цокалевка разъема приведена на рисунке 3.3

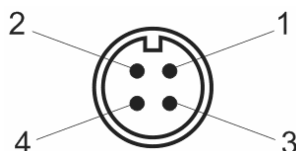


Рисунок 3.3 Разъем для подключения первичного преобразователя

- 1 - сигнал “А” RS-485
- 2 - сигнал “В” RS-485
- 3 - общий провод
- 4 - питание преобразователя

Разъем RS232 предназначен для подключения к компьютеру по интерфейсу RS232.

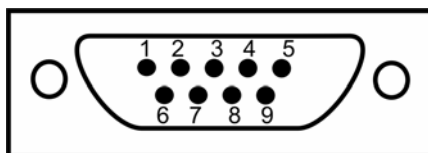


Рисунок 3.4 Разъем подключения прибора к компьютеру по RS232

- 1, 4, 6, 7, 8, 9 – не используются
- 2 – сигнал Rx линии RS232
- 3 – сигнал Tx линии RS232
- 5 – общий (земля) RS232

Разъем RS485 предназначен для объединения приборов в сеть по интерфейсу RS485.

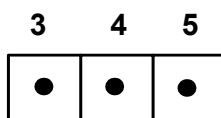


Рисунок 3.5 Вид разъема RS-485

- 3 - общий (земля) RS485
- 4 - сигнал В линии RS485
- 5 - сигнал А линии RS485

3.2.4 Принцип работы

3.2.4.1 Индикация измерений

Измерительный блок считывает информацию из измерительного преобразователя влажности – температуру и влажность анализируемой среды - и индицирует их на индикаторах лицевой панели. Связь с измерительным преобразователем влажности ведется по цифровому интерфейсу RS485 на скорости 9600 бит/с. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды. В зависимости от выбранных единиц индикации влажности осуществляет пересчет из основных единиц измерения - °С по точке росы – в требуемые. При этом пересчет может осуществляться с учетом давления анализируемой среды. При поставке прибора в комплекте с датчиком давления, прибор конфигурируется изготовителем на измерение давления анализируемой среды для учета в пересчете единиц влажности. В противном случае пользователь может вводить давление анализируемой среды вручную в соответствующих меню настройки прибора.

3.2.4.2 Регистрация измерений

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

3.2.4.3 Интерфейсы связи

С помощью цифровых интерфейсов из прибора могут быть считаны текущие значения измерения влажности и температуры, накопленные данные измерений, изменены настройки прибора. Измерительный блок может работать с компьютером или иными

контроллерами по двум цифровым интерфейсам: RS-232, RS-485. Допускается подключение и работа блока по всем интерфейсам одновременно. Скорость обмена по интерфейсам RS-232 и RS-485 настраивается пользователем в пределах от 1200 до 38400 бит/с.

3.3 Первичный преобразователь влажности

3.3.1 Конструкция

Первичный преобразователь выпускается в цилиндрическом металлическом корпусе, в котором находится печатная плата. В зависимости от исполнения преобразователь может включать в себя проточную измерительную камеру с двумя штуцерами либо штуцер с защитным колпачком, в которых располагаются чувствительные элементы влажности и температуры. Исполнения преобразователей приведены на рисунке 3.6

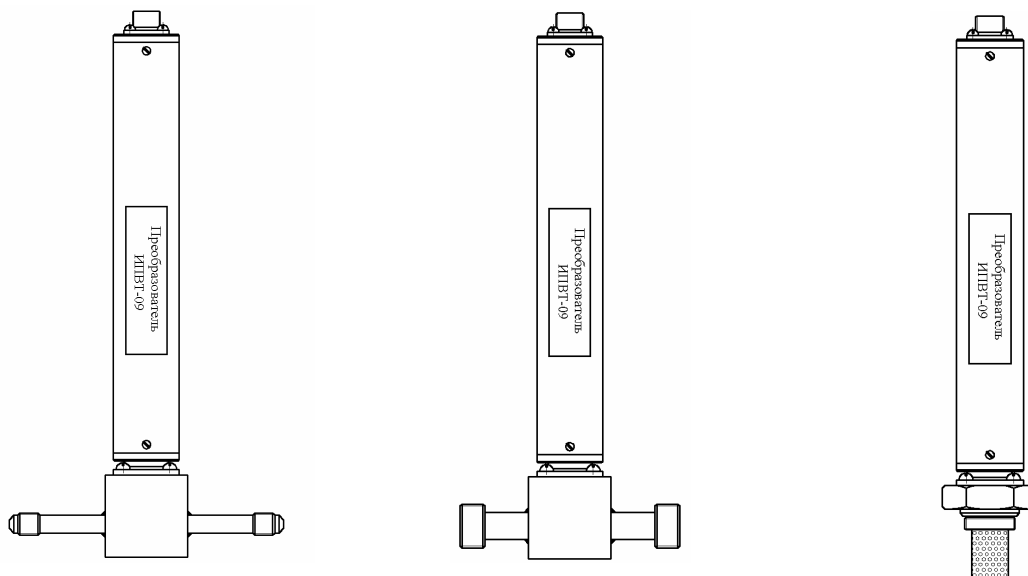


Рисунок 3.6 Первичные преобразователи влажности
ИПВТ-08(-09)-01-М8, ИПВТ-08(-09)-02-М16, ИПВТ-08(-09)-03 (по порядку слева направо)

3.3.2 Принцип работы

В качестве чувствительного элемента влажности в преобразователе используется емкостной сенсор сорбционного типа. Для измерения температуры применяется платиновый терморезистор. Питание преобразователя осуществляется от измерительного блока напряжением 12В постоянного тока. Связь с измерительным блоком ведется по цифровому интерфейсу RS485 на скорости 9600 бит/с. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды. Постоянная времени измерения влажности зависит от двух факторов – скорости обдува чувствительного элемента и влажности анализируемого газа. При рекомендованных скоростях обдува/расхода время измерения на нижнем краю диапазона измерения $-70...-80$ °С по точке росы составляет около 15-20 минут.

3.4 Измерительный преобразователь давления

3.4.1 Конструкция

Измерительный преобразователь выпускается в цилиндрическом металлическом корпусе, в котором находится печатная плата. В зависимости от исполнения преобразователь может включать в себя проточную измерительную камеру с двумя

штуцерами либо одиночный штуцер. Исполнения преобразователей приведены на рисунке 3.7

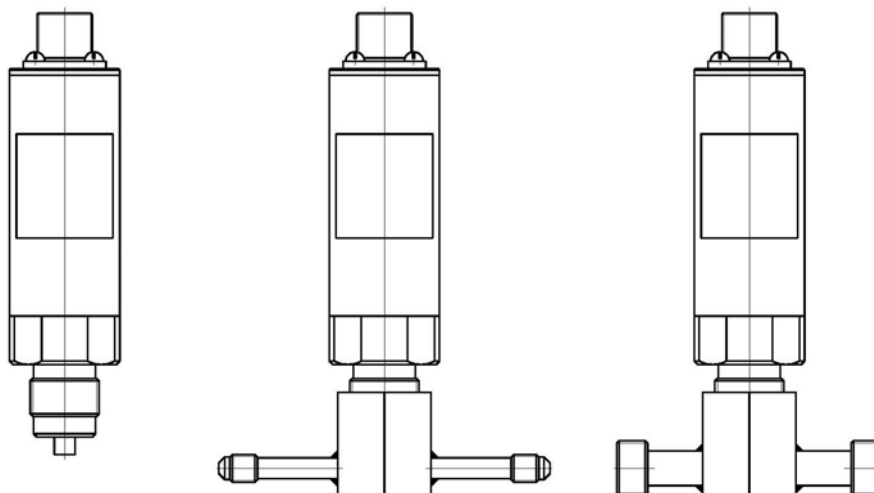


Рисунок 3.7 Измерительные преобразователи давления ИПД-02, ИПД-02-М8, ИПД-02-М16 (по порядку слева направо)

3.4.2 Принцип работы

Преобразователи давления имеют мембранный первичный преобразователь, преобразующий перепад давления контролируемой среды относительно атмосферного давления. Электронный модуль на печатной плате преобразует избыточное давление в унифицированный токовый сигнал – 4...20мА, который передаётся измерительному блоку. Питание преобразователя осуществляется от измерительного блока напряжением 12В постоянного тока. Интервал опроса преобразователя составляет около одной секунды. Постоянная времени измерения давления не более пяти секунд

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- 4.1 Прибор относится к классу защиты 0 по ГОСТ 12.2.007.0 -75.
- 4.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".
- 4.3 На открытых контактах клемм прибора при эксплуатации может присутствовать напряжение 220 В, 50 Гц, опасное для человеческой жизни.
- 4.4 Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и отключенными выходными устройствами.
- 4.5 К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации и паспортом.

5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

- 5.1 Извлечь прибор из упаковочной тары. Если прибор внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать прибору прогреться до комнатной температуры в течение 2-х часов.
- 5.2 Подключить первичный преобразователя влажности к газовой магистрали одним из способов указанных в ПРИЛОЖЕНИИ Б. В случае если анализируемая среда предполагает содержание механической пыли, паров масла принять меры по устранению их в измерительном тракте преобразователя (использовать соответствующие фильтры). Соединить измерительный блок и первичный преобразователь соединительным кабелем.
- 5.3 При комплектации прибора преобразователем давления, подключить измерительный преобразователь давления к газовой магистрали. Соединить измерительный блок и преобразователь соединительным кабелем.
- 5.4 При комплектации прибора диском с программным обеспечением, установить его на компьютер. Подключить прибор к свободному СОМ-порту компьютера соответствующим соединительным кабелем. При необходимости работы прибора по RS-485 интерфейсу подвести линию связи к клеммам разъёма "**RS-485**" и соединить в соответствии п.3.2.3. Подвести сетевой кабель к клеммам разъёма "**~220В**" в соответствии с п 3.2.3
- 5.5 Включить прибор в сеть.
- 5.6 При включении прибора осуществляется самотестирование прибора в течение 5 секунд. При наличии внутренних неисправностей прибор на индикаторе сигнализирует номер неисправности, сопровождаемую звуковым сигналом. После успешного тестирования и завершения загрузки на индикаторе отображаются текущие значения влажности и температуры. Расшифровка неисправностей тестирования и других ошибок в работе прибора приведена в разделе 7
- 5.7 После использования отсоединить прибор от сети.

6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

6.1 Общие сведения

При эксплуатации прибора его функционирование осуществляется в одном из режимов: **РАБОТА** или **НАСТРОЙКА**. После включения и самодиагностики прибор переходит в режим **РАБОТА**. В режиме **РАБОТА** прибор выполняет опрос первичного преобразователя влажности и преобразователя давления, ведет регистрацию измерений, осуществляет обмен данными по любому из поддерживаемых цифровых интерфейсов.

6.2 Режим РАБОТА



Режим “**РАБОТА**” является основным эксплуатационным режимом. Режим “**РАБОТА**” является основным эксплуатационным режимом. В данном режиме производится непрерывный циклический опрос датчиков влажности и температуры и вычисляется текущее значение измеряемых параметров, на индикаторе отображаются текущие значения влажности в одной из трех возможных единиц измерения: °С по т.р., ppm, мг/м³ или температуры в °С. В режиме “**РАБОТА**” переключение для разных единиц измерения влажности и переход от индикации влажности к индикации температуры производится с помощью кнопок  и . При этом выбранная единица измерения влажности или температуры подсвечивается светодиодом. Возможные варианты индикации в режиме **РАБОТА** приведены в таблице 6.1 Схема работы прибора в режиме “**РАБОТА**” приведена на рисунке 6.1

Таблица 6.1

Обозначение	Название	Допустимые значения	Комментарии
КАНАЛ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ	Индикация канала измерения по влажности	-120 ... 50	Значение измеренного параметра канала влажности
		Er-P	Обрыв первичного преобразователя
		----	Выход параметра за допустимый диапазон измерения
		ER-t	Неверный тип первичного преобразователя
КАНАЛ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ	Индикация канала измерения по температуре	-55 ...150	Значение измеренного параметра канала температуры
		Er-P	Обрыв первичного преобразователя в канале
		----	Выход параметра за допустимый диапазон измерения
		ER-t	Неверный тип первичного преобразователя



Рисунок 6.1 Схема режимов “РАБОТА” и “НАСТРОЙКА”

6.3 Режим НАСТРОЙКА

6.3.1 Режим “НАСТРОЙКА” предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора требуемых при эксплуатации параметров каналов измерения и управления, настройка цифровых интерфейсов и т.д. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при пропадании питания. Режим “НАСТРОЙКА” состоит из группы режимов:

Настройка каналов измерения по влажности и температуре;

Настройка для работы с компьютером и в сети;

Настройка даты и времени, звуковой сигнализации нарушения порогов.

При работе с меню, при паузе в работе с настройками на каждом шаге прибор по истечении 45 сек. автоматически возвращается к предыдущему пункту меню.

6.3.2 **Настройка канала измерения** по влажности включает в себя задание верхнего и нижнего порогов и введение коэффициентов для пересчета влажности с учетом давления. Настройка канала измерения по температуре включает только настройку порогов.

6.3.2.1 **Задание порогов** по влажности (и по температуре) производить в соответствии со схемой на рисунке 6.2

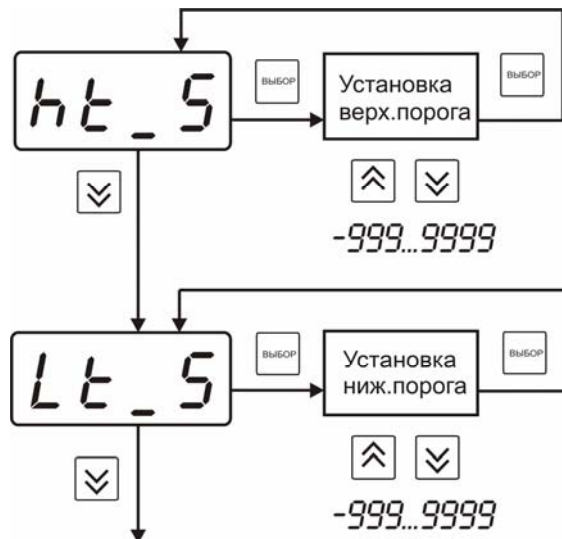










Рисунок 6.2 Схема задания порогов по температуре (влажности)

6.3.2.2 Пересчет влажности по давлению

В приборе предусмотрена возможность пересчета для измерения влажности в зависимости от давления. Для этого необходимо согласно схеме на рисунке 6.1 перейти к настройке порогов по влажности. В меню настройки порогов с помощью кнопки  перейти к параметру "P_CL". Нажать кнопку , на индикаторе отобразится состояние функции "on/off". Кнопками ,  и  выбрать необходимое значение, далее перейти к заданию значения давления "P1". Нажатием кнопок ,  установить необходимое значение "P1" (в атм) и нажатием  перейти к вводу "P2". Значение "P2" вводится аналогично "P1". Физическая суть вводимых величин "P1" и "P2" представлена на рисунке 6.3:

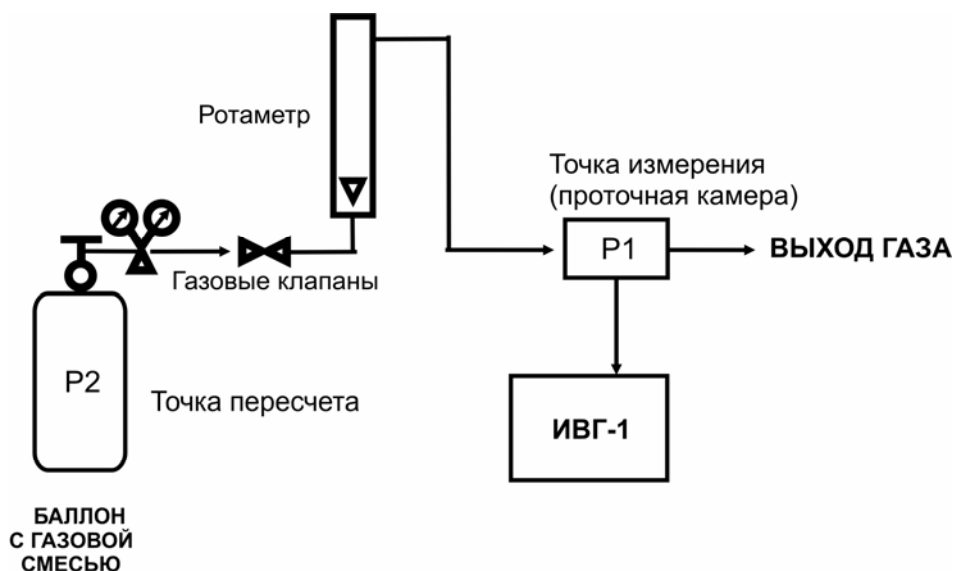


Рисунок 6.3 Схема использования техники пересчета влажности

Таблица 6.2

Обозначение	Название	Допустимые значения	Комментарии
P_CL	Вкл/выкл. пересчета давления Для измерения влажности	on oFF	
P1	Давление в точке измерения	0.0 1...20.00	при поставке датчиков ИПД-2 давление P1 вводить не требуется, отображается текущее значение давления в точке измерения
P2	Давление в точке пересчета	0.0 1...20.00	

6.3.2.3 Настройка работы с компьютером и 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 программа в компьютере может обращаться к конкретному прибору. Скорость обмена с компьютером может быть выбрана из следующих значений: 4800, 9600, 19200, 38400. Схема меню установки параметров прибора для работы в сети приведена на рисунке 6.4. Выбор и настройка требуемого параметра осуществляется в соответствии с таблицей 6.3.

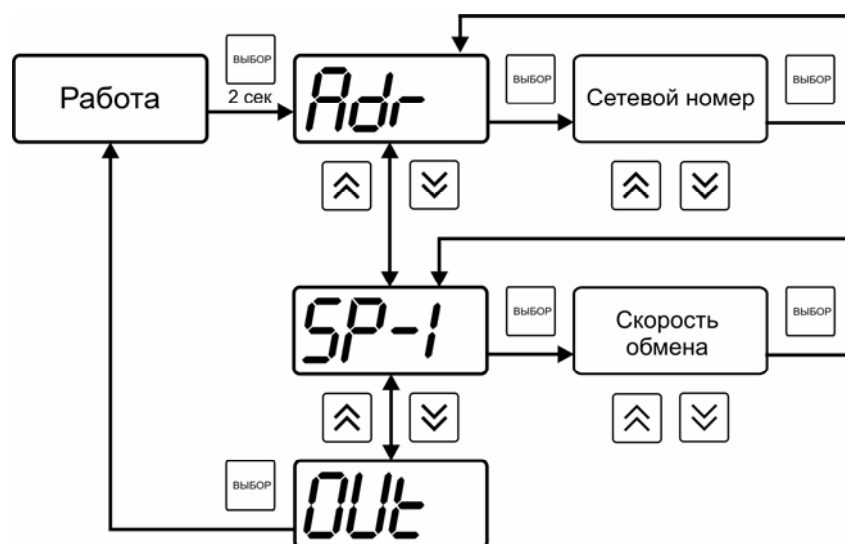



Рисунок 6.4 Меню установки параметров прибора для работы в сети

Таблица 6.3



Обозначение	Название	Допустимые значения	Комментарии
Adr	Сетевой адрес прибора	1...9999	Установка сетевого адреса прибора, применяется при объединении нескольких приборов в измерительную сеть
SP-1	Установка скорости обмена по RS232 (RS485)	4800 9600 1920 3840	4800 бит/с 9600 бит/с 19200 бит/с 38400 бит/с


6.3.2.4 Меню установки даты и времени, сигнализации нарушения порогов

При установке параметров порогов прибора по температуре и влажности опция “**Snd**” используется для включения/отключения звукового сигнала при нарушении порогов.

После появления символа опции “**Snd**” на индикаторе нажмите кнопку . На индикаторе отобразится одно из двух возможных состояний:

- **on** – означает, что звуковая сигнализация при нарушении порогов включена,
- **oFF** – означает, что звуковая сигнализация при нарушении порогов отключена.

Кнопками ,  задайте нужный режим срабатывания звуковой сигнализации при

нарушении порогов. Далее нажмите кнопку , прибор вернется к отображению символа опции “**Snd**”. Схема меню приведена на рисунке 6.5

Настройка даты и времени требуется при использовании функции регистратора. Схема меню настройки даты приведена на рисунке 6.6

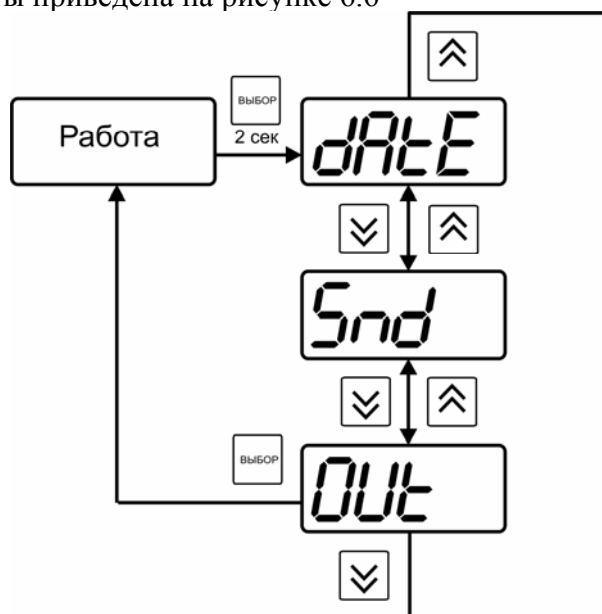


Рисунок 6.5 Меню установки даты и звуковой сигнализации

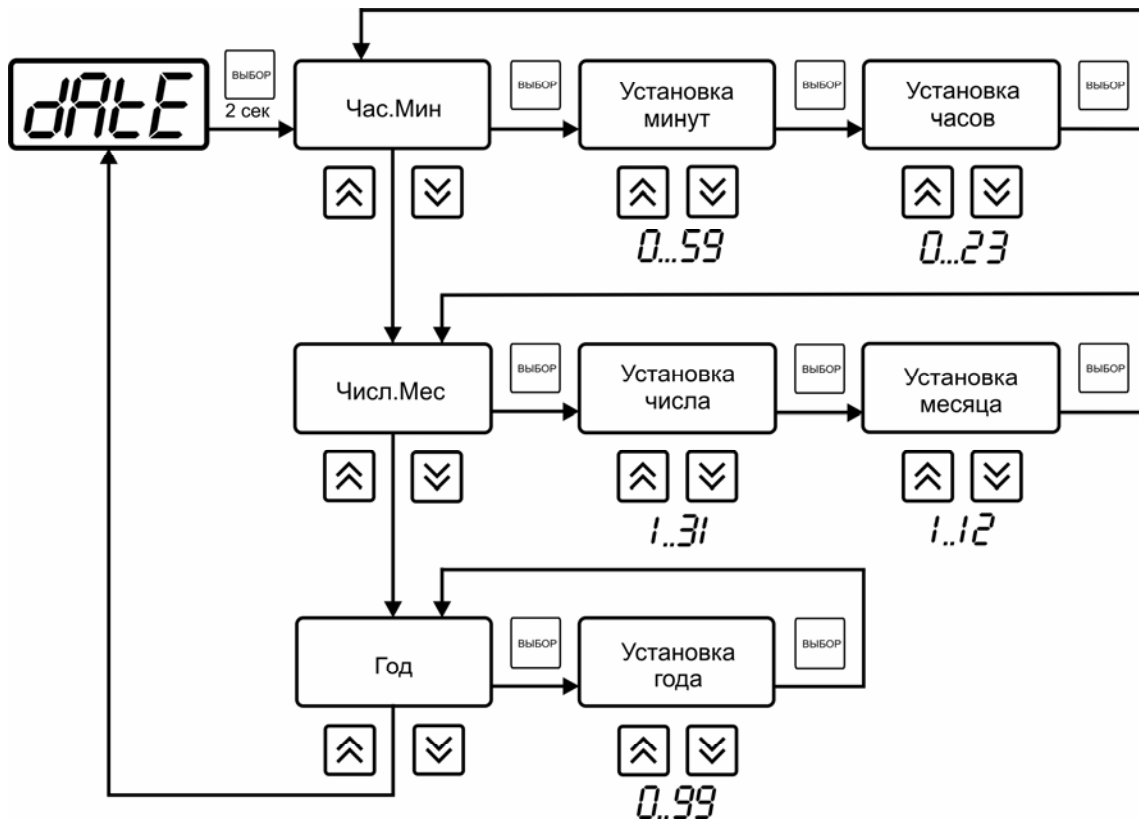
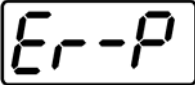



Рисунок 6.6 Настройка установки времени и даты

7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 7.1

Неисправность, внешнее проявление	Дополнительный признак	Возможная причина	Способ устранения
1 Сообщение  вместо показаний	Звуковой сигнал (если включен)	Не подключен преобразователь	Проверить подключение преобразователя.
		Обрыв кабеля связи измерительный блок – преобразователь	Заменить кабель на исправный.
		Зависание преобразователя	Выключить-включить прибор
		Неисправность преобразователя	Заменить преобразователь на исправный
2 Сообщение  вместо показаний	Звуковой сигнал (если включен)	Неверный тип преобразователя	Заменить преобразователь на подходящий

8 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

8.1 На передней панели измерительного блока нанесена следующая информация:

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

8.2 На задней панели измерительного блока указывается:

- заводской номер и дата выпуска

8.3 Пломбирование прибора выполняется:

- у измерительного блока прибора - с нижней стороны корпуса в одном, либо в двух крепежных саморезах.
- у первичного преобразователя влажности - место стопорных винтов.

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

9 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1 Приборы хранят в картонной коробке, в специальном упаковочном чехле или в полиэтиленовом пакете в сухом проветриваемом помещении, при отсутствии паров кислот и других едких летучих веществ, вызывающих коррозию, при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

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

10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

10.1 Комплектность поставки прибора приведена в таблице 10.1

Таблица 10.1

Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации		Кол-во
1	Измерительный блок ИВГ-1 МК-С-М	1 шт.
2 ⁽¹⁾	Первичный преобразователь влажности - возможны следующие варианты исполнения:	1 шт.
2.1	ИПВТ-08-01 в металлическом корпусе с проточной камерой, присоединительные размеры штуцеров М8х1,0	
2.2	ИПВТ-08-02 в металлическом корпусе с проточной камерой, присоединительные размеры штуцеров М16х1,5	
2.3	ИПВТ-08-03 в металлическом корпусе, для измерения в гермообъемах	
2.4	ИПВТ-09-01 с подогревом чувствительного элемента в металлическом корпусе с проточной камерой, присоединительные размеры штуцеров М8х1,0	
2.5	ИПВТ-09-02 с подогревом чувствительного элемента в металлическом корпусе с проточной камерой, присоединительные размеры штуцеров М16х1,5	
2.6	ИПВТ-09-03 с подогревом чувствительного элемента в металлическом корпусе, для измерения в гермообъемах	
3 ⁽²⁾	Датчик давления - возможны следующие варианты исполнения:	1 шт.
3.1	ИПД-02 - в металлическом корпусе, для измерения в гермообъемах, присоединительные размеры штуцера М20х1,5	
3.2	ИПД-02-М8 - в металлическом корпусе с проточной камерой, присоединительные размеры штуцеров М8х1,0	
3.3	ИПД-02-М16 - в металлическом корпусе с проточной камерой, присоединительные размеры штуцеров М16х1,5	
4 ⁽²⁾	Кабель подключения датчика давления	1 шт.
5 ⁽³⁾	Кабель подключения преобразователя к измерительному блоку, 10м	1 шт.
6 ⁽²⁾	Кабель подключения к персональному компьютеру, 10м	1 шт.
7 ⁽²⁾	Диск с программным обеспечением	1 шт.
8	Свидетельство о поверке	1 экз.
9	Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.

(1) – вариант определяется при заказе;

(2) – позиции поставляются по специальному заказу;

(3) – длина кабеля может быть изменена по заказу до 1000м.

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

11.1 Прибор ИВГ-1 МК-С-М зав.№ _____ изготовлен в соответствии с ТУ4215-002-70203816-06 и комплектом конструкторской документации ТФАП.413614.014 и признан годным для эксплуатации.

11.2 Поставляемая конфигурация:

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

Дата выпуска _____ 200 г.

Представитель ОТК _____

Дата продажи _____ 200 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

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 12.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ4215-002-70203816-06 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.
- 12.2 Гарантийный срок эксплуатации прибора – 12 месяцев со дня продажи, но не более 18 месяцев со дня выпуска.
- 12.3 В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.
- 12.4 Доставка прибора изготовителю осуществляется за счет потребителя. Для отправки в ремонт необходимо:
- упаковать прибор вместе с документом «Руководство по эксплуатации и паспорт»
- отправить по почте по адресу: **124460 г. Москва, Зеленоград, а/я 146**
либо привезти на предприятие-изготовитель по адресу: **г. Зеленоград, проезд 4922, Южная промзона (ЮПЗ), строение 2, к. 314**
- 12.5 Гарантия изготовителя не распространяется и бесплатный ремонт не осуществляется:
1. в случаях если в документе «Руководство по эксплуатации и паспорт» отсутствуют или содержатся изменения (исправления) сведений в разделе «Сведения о приемке»;
 2. в случаях внешних повреждений (механических, термических и прочих) прибора, разъемов, кабелей, сенсоров;
 3. в случаях нарушений пломбирования прибора, при наличии следов несанкционированного вскрытия и изменения конструкции;
 4. в случаях загрязнений корпуса прибора или датчиков;
 5. в случаях изменения чувствительности сенсоров в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов.
- 12.6 Гарантии изготовителя не распространяется на сменные элементы питания, поставляемые с прибором.
- 12.7 Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 12.8 Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт.

ЗАО "ЭКСИС"

✉ **124460 Москва, Зеленоград, а/я 146**

☎ **Тел/Факс (499) 731-10-00, (499) 731-77-00**

(495) 651-06-22, (495) 506-58-35

E-mail: eksis@eksis.ru

Web: www. eksis.ru

13 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА

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

14 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

- 14.1** Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки измерителей влажности газов ИВГ-1.
Приборы подвергаются периодической поверке в период эксплуатации с межповерочным интервалом 1 год.

14.2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

- 14.2.1** При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 14.1

Таблица 14.1

Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при поверке	
		Первичная	Периодическая
Внешний осмотр, опробование	14.8.1	Да	Да
Проверка сопротивления изоляции (для модификаций ИВГ-1 МК-С(-В), ИВГ-1 Р-МК(-В), ИВГ-1 МК-С-М(-В), ИВГ-1 Р-МК-М(-В), ИВГ-1/8 Р-МК(-В))	14.8.2	Да	Да
Проверка абсолютной погрешности измерения точки росы	14.8.3	Да	Да

14.3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

- 14.3.1** При проведении поверки должны применяться средства измерений, указанные в таблице 14.2

Таблица 14.2

Средства поверки

Наименование и обозначение средства поверки	Метрологические характеристики	Номер пункта методики поверки
Мегаомметр М4100/3 ТУ 25-04.2131-78	Предел измерений 100 МОм, класс точности 1,0	14.8.2
Гигрометрическая установка на основе образцового динамического генератора влажного газа "Полюс-2"	Абсолютная погрешность создания влажного газа $\Delta_{td} = \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$	14.8.3

ПРИМЕЧАНИЕ. Допускается оборудование и средства поверки заменять аналогичными, обеспечивающими требуемую точность измерений.

- 14.3.2** Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены в соответствии с ПР50.2.006-94 и иметь действующие свидетельства о поверке.

14.4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

- 14.4.1** К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование и право проведения поверки.

14.5 ТРЕБОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

- 14.5.1** Во время подготовки и проведения поверки должны соблюдаться правила безопасной работы, установленные в технических описаниях на средства поверки (таблица 14.2).

14.6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

14.6.1 Все операции поверки проводят в нормальных климатических условиях: Нормальные климатические условия характеризуются следующими значениями:

Температура окружающего воздуха, °С	от 20 до 25
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 86 до 106,7

14.7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

14.7.1 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с принципом действия ИВГ-1 по описанию, приведенному в руководстве по эксплуатации.

14.8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

14.8.1 Внешний осмотр.

При проведении опробования должно быть установлено:

- Тип и заводской номер ИВГ-1;
- Отсутствие механических повреждений, могущих повлиять на работоспособность и метрологические характеристики ИВГ-1;
- Наличие четких надписей и маркировки на органах управления на корпусе ИВГ-1.

14.8.2 Проверка электрического сопротивления изоляции ИВГ-1 (для модификаций ИВГ-1 МК-С(-В), ИВГ-1 Р-МК(-В), ИВГ-1 МК-С-М(-В), ИВГ-1 Р-МК-М(-В), ИВГ-1/8 Р-МК(-В)).

Отключают прибор от сети питания. Подключают мегаомметр между корпусом прибора (согласно ГОСТ12997-84) ИВГ-1 и сетевыми клеммными контактами. ИВГ-1 считается выдержавшим проверку, если электрическое сопротивление изоляции превышает 5 МОм.

14.8.3 Проверка основной абсолютной погрешности ИВГ-1 при измерении точки росы

14.8.3.1 Подключить ИВГ-1 к источнику питания.

14.8.3.2 Подсоединить первичный преобразователь ИВГ-1 с помощью металлических трубок к испытательной камере гигрометрической установки на основе эталонного динамического генератора влажного газа “Полюс-2”;

14.8.3.3 В рабочей камере гигрометрической установки на основе образцового динамического генератора влажного газа “Полюс-2” поочередно устанавливаются следующие значения точки росы:

$$\begin{aligned}\varphi_{31} &= 0 \pm 3^\circ\text{C} \\ \varphi_{32} &= -20 \pm 3^\circ\text{C} \\ \varphi_{33} &= -40 \pm 3^\circ\text{C} \\ \varphi_{34} &= -60 \pm 3^\circ\text{C} \\ \varphi_{35} &= -78 \pm 3^\circ\text{C}\end{aligned}$$

14.8.3.4 Выдерживать первичный преобразователь ИВГ-1 при заданном значении относительной влажности 30 мин, после чего произвести измерение точки росы φ_i ИВГ-1.

14.8.3.5 Определить абсолютную погрешность измерения точки росы в каждой контрольной точке по формуле:

$$\Delta_\varphi = \varphi_i - \varphi_{3i} \quad (1)$$

14.8.3.6 ИВГ-1 считается прошедшим поверку, если его абсолютная погрешность при измерении относительной влажности не превышает предела допускаемых значений, равного $\pm 2,0^\circ\text{C}$.

14.9 ОФОРМЛЕНЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

- 14.9.1** Если внешний вид и характеристики ИВГ-1 соответствуют требованиям пунктов 14.8.1, 14.8.2, 14.8.3 настоящей Методики поверки, то ИВГ-1 признают пригодным к применению и оформляют свидетельство о поверке установленной формы.
- 14.9.2** Если обнаружено несоответствие ИВГ-1 требованиям хотя бы одного из вышеперечисленных пунктов Методики поверки, то ИВГ-1 признают непригодным к применению и оформляют извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Сертификат об утверждении типа средств измерений



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.31.010.A № 27219

Действителен до
" 01 " марта 2012 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип измерителей влажности газов ИВГ-1

.....
наименование средства измерений
ЗАО "ЭКСИС", г.Москва, Зеленоград
наименование предприятия-изготовителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № **15501-07** и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель
Руководителя



В.Н.Крутиков

01 " 01 2007 г.

Заместитель
Руководителя

Продлен до
"....." г.

"....." 200 г.

270219

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ВЛАЖНОСТИ К ГАЗОВЫМ МАГИСТРАЛЯМ

Подключение типа «врезка», ИПВТ-08(-09)-03

Наиболее оптимальное подключение для измерения влажности, при давлении газа в газопроводе ниже 25 атмосфер и диаметре газопровода более 30мм. Подключение обеспечивает максимальную точность и скорость измерений. Подходит для преобразователей ИПВТ-08(-09)-03, рисунок Б1.

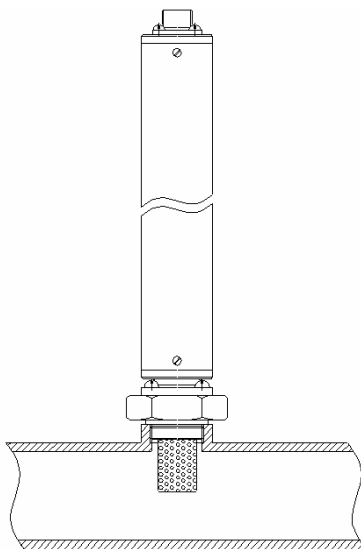


Рисунок Б1

Подключение типа «открытый байпас», ИПВТ-08(-09)-01 и ИПВТ-08(-09)-02

Подключение с отводом анализируемого газа из магистрали. Обеспечивает оптимальное быстродействие и точность измерений. Разделяется на три подтипа.

Первый подтип подключения применяется при давлениях газа в газопроводе ниже 25 атмосфер, рисунок Б1. Редуктором или дросселем (РД) задаётся расход газа через проточную камеру на уровне 20-60 л/ч.

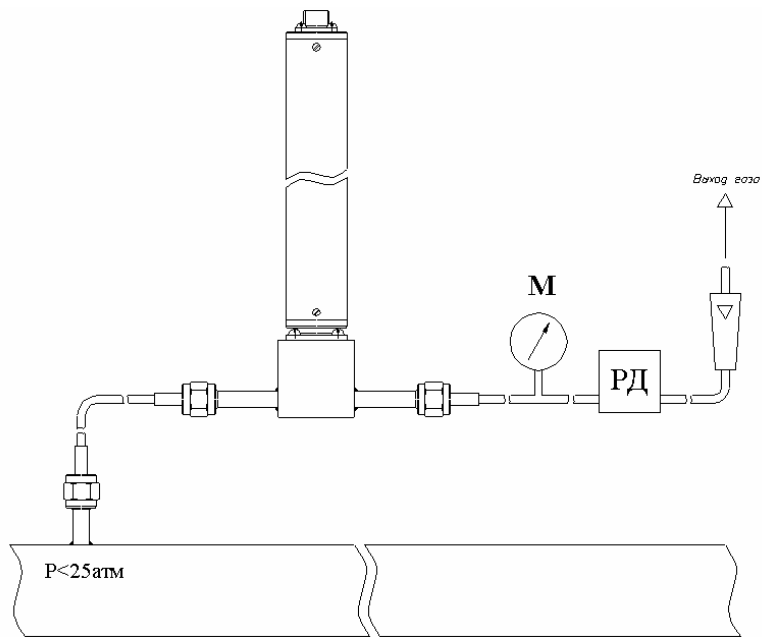


Рисунок Б2

Второй подтип подключения применяется при давлениях газа в газопроводе выше 25 атмосфер в случаях, когда понижение давления газа до атмосферного не приводит к снижению влажности газа ниже диапазона измерений (минус $80 \text{ }^\circ\text{C}$), рисунок Б3. Редуктором (РД) задаётся расход газа через проточную камеру на уровне 20-60 л/ч.

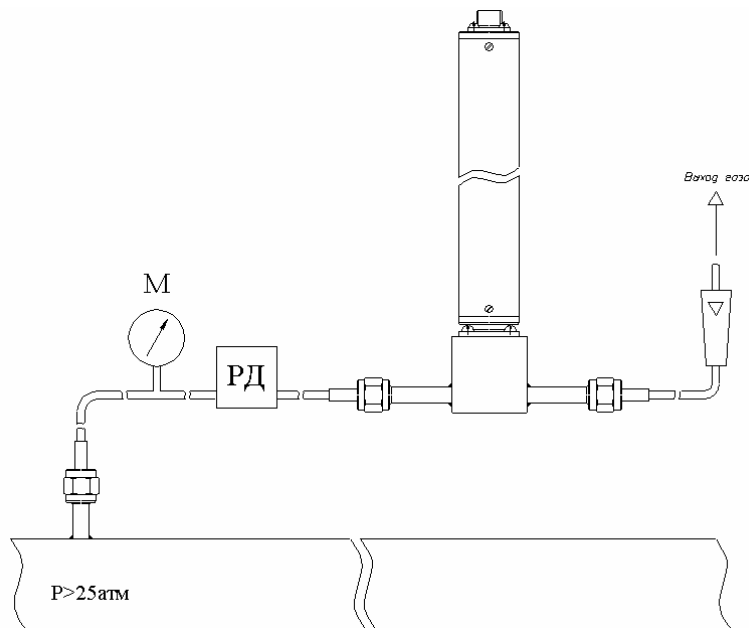


Рисунок Б3

Третий подтип применяется при давлениях газа в газопроводе выше 25 атмосфер в случаях, когда понижение давления газа до атмосферного может привести к снижению влажности газа ниже диапазона измерения (минус $80 \text{ }^\circ\text{C}$), рисунок Б4. Редуктором (РД1) задаётся давление газа в точке измерения обеспечивающее влажность газа в допустимом диапазоне измерений, редуктором или дросселем (РД2) задаётся расход газа через проточную камеру на уровне 20-60 л/ч.

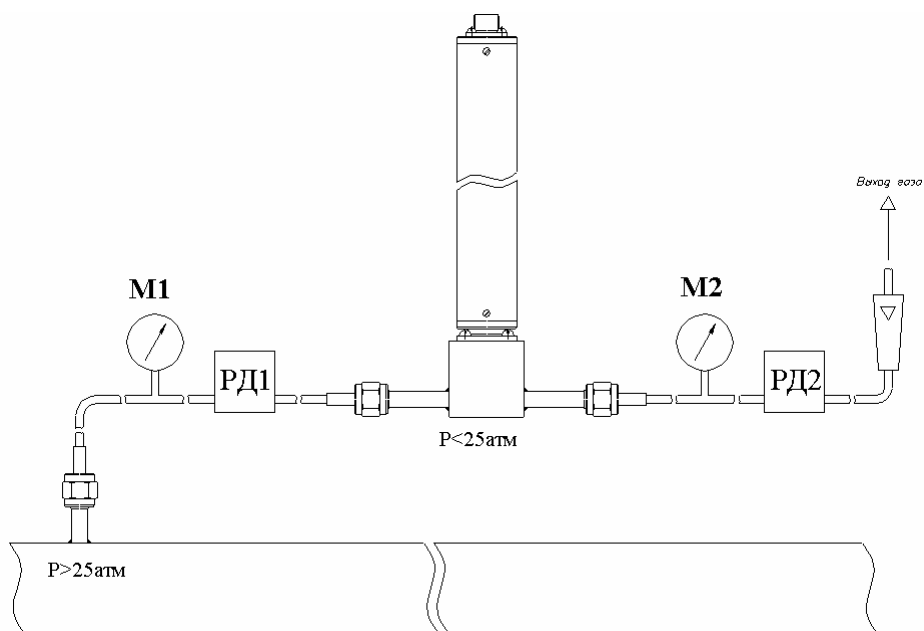


Рисунок Б4

Подключение типа «закрытый байпас», ИПВТ-08(-09)-01 и ИПВТ-08(-09)-02

Используется при невозможности подключения типа «открытый байпас». Давление газа в газопроводе не должно превышать 25 атмосфер. Рекомендуется подключать преобразователь максимально короткими трубками, чтобы повысить быстродействие измерений. Подходит для преобразователей ИПВТ-08(-09)-01 и ИПВТ-08(-09)-02, рисунок Б5

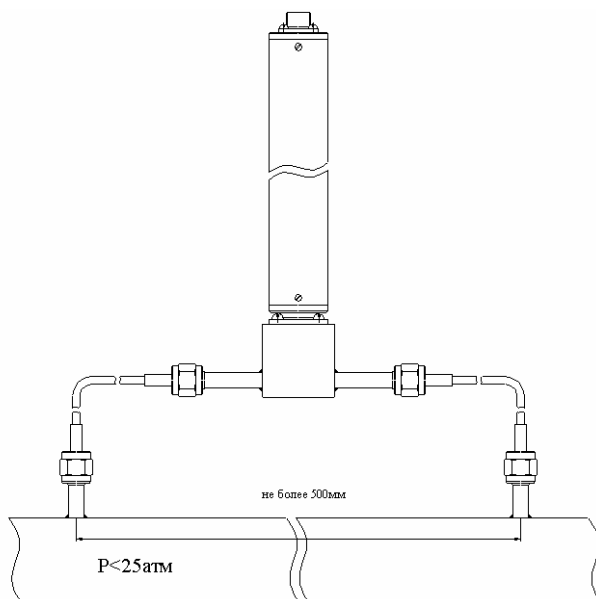


Рисунок Б5

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное)
Установка прибора в щит

