

ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЛАЖНОСТИ ГАЗОВ
ИВГ-1 МК-С
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ПАСПОРТ
ТФАП.413614.012-01 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	6
4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	12
5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	12
6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА	13
7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	23
8 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА	24
9 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	24
10 КОМПЛЕКТНОСТЬ	25
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	26
12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	27
13 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА	28
14 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	29
ПРИЛОЖЕНИЕ А Сертификат	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Рекомендации по подключению преобразователей влажности к газовым магистралям	33
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Распайка кабелей	36

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики измерителя влажности газов ИВГ-1 МК-С (исполнение ИВГ-1 МК-С-2А)

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя влажности газов ИВГ-1 МК-С (исполнение ИВГ-1 МК-С-2А) и 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	±2,0
Дискретность показаний, °С	0,1
Единицы представления влажности	°С по т.р., % отн. влажн., ppm, мг/м ³
Температура анализируемого газа, °С	от -20 до +40
Давление анализируемого газа, атм, не более	25
Рекомендуемый расход анализируемого газа, л/ч	от 20 до 60
Напряжение питания	220±22 В, 50±1 Гц
Потребляемая прибором мощность, Вт, не более	15
Количество точек автоматической статистики	30000
Длина кабеля для подключения первичного преобразователя к измерительному блоку, м, не более	1000
Интерфейс связи с компьютером	RS-232, RS-485, USB
Длина линии связи RS-232, м, не более	15
Длина линии связи RS-485, м, не более	1000
Длина линии связи USB, м, не более	3
Токовый выход: Диапазон изменения выходного тока, мА Дискретность изменения выходного тока, мкА Максимальное сопротивление нагрузки, Ом	4...20; 0...5; 0..20 19.5; 4.9; 19.5 300; 1000; 300
Масса измерительного блока, кг, не более	1,0
Габаритные размеры измерительного блока с учетом присоединенных разъемов, мм, не более	178x180x75
Масса первичного преобразователя влажности, кг, не более	0,4
Габаритные размеры первичных преобразователей влажности, мм ИПВТ-08-01 ИПВТ-08-02 ИПВТ-08-03 ИПВТ-09-01 ИПВТ-09-02 ИПВТ-09-03	Ø30x200(M8x1) Ø30x200(M16x1,5) Ø30x200 Ø30x200(M8x1) Ø30x200(M16x1,5) Ø30x200
*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-М8 ИПД-02 –М16	Ø32x130 (M20x1.5) Ø96x140(M8x1) Ø77x140(M16x1,5)
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 первичного преобразователя влажности, соединяемого с блоком измерения удлинительным кабелем длиной до 1000 метров. По заказу прибор может комплектоваться датчиком давления, также соединяемого с блоком измерения удлинительным кабелем длиной до 100 метров.

3.2 Блок измерения

3.2.1 Конструкция блока





Блок измерения изготавливается в пластмассовом корпусе в настольном варианте. На лицевой панели блока расположены элементы управления и индикации. На задней панели располагаются разъемы для подключения преобразователей влажности и давления, разъемы двух токовых выходов, разъемы интерфейсов RS-232, RS-485, USB, держатель предохранителя.

3.2.2 Лицевая панель

Внешний вид лицевой панели приведен на рисунке 3.1



Рисунок 3.1 Вид лицевой панели прибора



- | | |
|--|--|
| 1 Кнопка/ Индикатор "Сеть" | 7 Кнопка  |
| 2 Индикатор "Температура" | 8 Кнопка  |
| 3 Индикатор "Влажность" | 9 Группа светодиодов "Выходы" |
| 4 Группа светодиодов "Единицы влажности" | 10 Группа светодиодов "Каналы управления" |
| 5 Кнопка  | 11 Индикатор "Параметр" |
| 6 Кнопка  | |


Кнопка/Светодиод "Сеть" служит для включения/выключения прибора и для отображения включенного состояния прибора.


Индикатор "Температура" в рабочем режиме служит для отображения значений температуры.

Индикатор "Влажность" в рабочем режиме служит для отображения значений влажности в различных единицах.

Светодиоды “Единицы влажности” служат для индикации единиц, в которых отображается влажность: °С по точке росы, мг/м³, % относительной влажности, объёмные ppm.

Кнопки  (“Увеличение”) и  (“Уменьшение”) используются для перемещения по меню и для выбора опций работы прибора; изменения цифрового значения какого-либо параметра при его установке.

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

Кнопка  используется для циклического изменения единиц отображения влажности. При этом текущая единица подсвечивается соответствующим светодиодом из группы “Единицы влажности”.

3.2.3 Задняя панель

Внешний вид задней панели приведен на рисунке 3.2

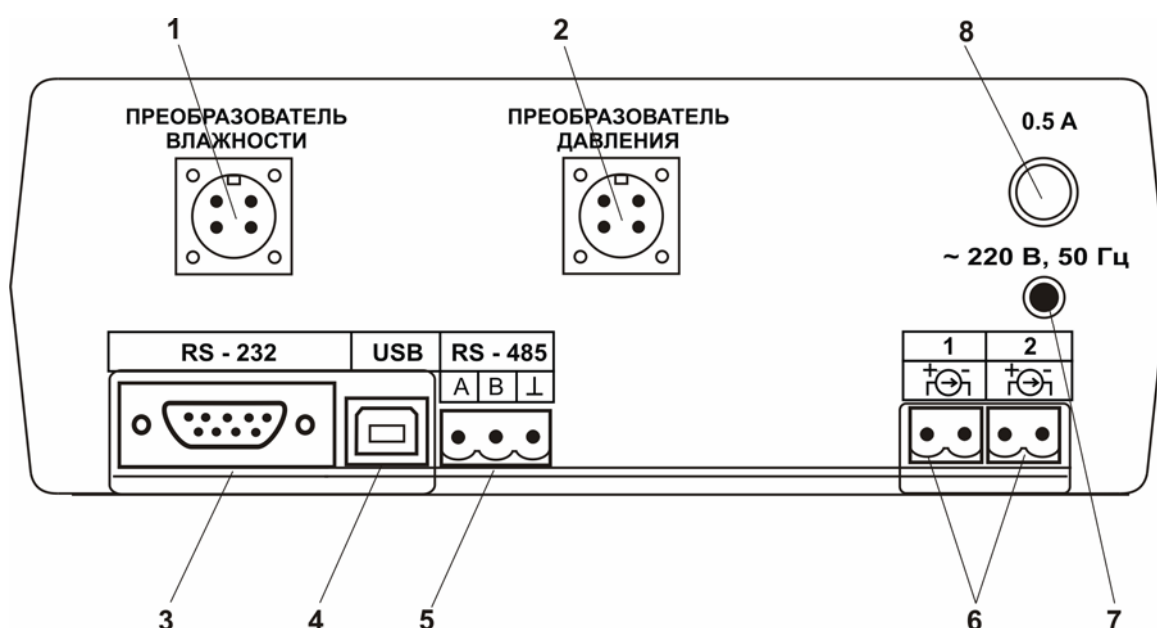


Рисунок 3.2 Вид передней панели прибора

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 1 Разъем “Преобразователь влажности” | 5 Разъем RS485 |
| 2 Разъем “Преобразователь давления” | 6 Токовый выход |
| 3 Разъем RS232 | 7 Сетевой шнур |
| 4 Разъем USB | 8 Сетевой предохранитель |

Разъем “Преобразователь влажности” служит для подключения преобразователя влажности к прибору. Связь прибора с преобразователем осуществляется по интерфейсу RS-485. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.3

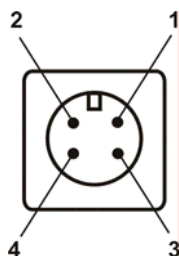


Рисунок 3.3 Разъем для подключения преобразователя влажности

- 1 - сигнал "А"
- 2 - сигнал "В"
- 3 - общий провод
- 4 - питание преобразователя

Разъем "Преобразователь давления" предназначен для подключения преобразователя давления к прибору. Цокалевка разъема приведена на рисунке 3.4

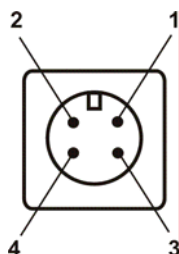


Рисунок 3.4 Разъем для подключения преобразователя давления

- 1 – токовый сигнал
- 2 – токовый сигнал
- 3 - общий провод
- 4 – не используется

Разъем "RS232" предназначен для подключения прибора по интерфейсу RS232 к компьютеру или иному контроллеру. Цокалевка разъема приведена на рисунке 3.5

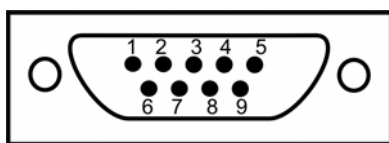


Рисунок 3.5 Разъем подключения прибора к компьютеру по RS232

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

Разъем "USB" предназначен для подключения прибора по интерфейсу USB компьютеру или иному контроллеру. Цокалевка разъема приведена на рисунке 3.6

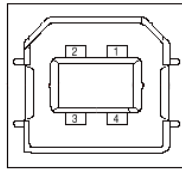


Рисунок 3.6 Разъем USB (розетка «B»)

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

Разъем “RS485” предназначен для подключения прибора в сеть по интерфейсу RS485. Цоколевка разъема приведена на рисунке 3.7

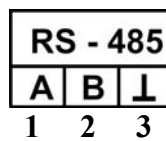


Рисунок 3.7 Вид разъема RS-485

- 1 – сигнал A линии RS485
- 2 – сигнал B линии RS485
- 3 – общий (земля) RS485

Цоколевка разъема токового выхода приведена на рисунке 3.8



Рисунок 3.8 Разъем токового выхода

- 1 – токовый сигнал
- 2 – общий (земля)

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 трем цифровым интерфейсам: RS-232, RS-485, USB. Допускается подключение и работа блока по всем интерфейсам одновременно. Скорость обмена по интерфейсам RS-232 и RS-485 настраивается пользователем в пределах от 1200 до 115200 бит/с. USB интерфейс поддерживает стандарт 2.0, скорость обмена по стандарту Full-Speed. При работе с компьютером прибор определяется как HID-устройство и с операционными системами Windows XP и Windows Vista не требует установки дополнительных драйверов.

3.2.4.4 Работа линейного токового выхода

Выходной сигнал – ток прямо пропорционален измеряемой влажности и температуре и может изменяться в зависимости от заказа пределах от 0 до 20, от 4 до 20 и от 0 до 5 мА. На рисунке 3.9 приведен пример настройки на диапазон 4...20мА на параметр влажности с границами -80...0 °С по точке росы.

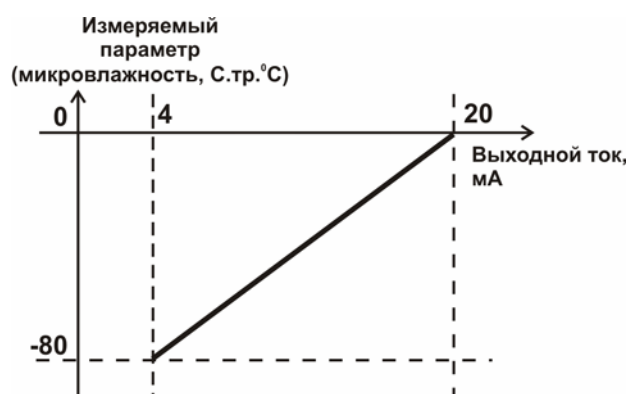


Рисунок 3.9 Пределы измерения влажности и выходной ток

Значения влажности и температуры рассчитываются по формулам:

$$\begin{aligned} H &= 5 * (I_h - 20) && , \text{ }^\circ\text{С по т.р. для выходного тока 4...20мА,} \\ H &= 4 * (I_h - 20) && , \text{ }^\circ\text{С по т.р. для выходного тока 0...20мА,} \\ H &= 16 * (I_h - 5) && , \text{ }^\circ\text{С по т.р. для выходного тока 0...5мА.} \end{aligned}$$

Где I_h – измеренное миллиамперметром значение тока, мА.

$$T = \frac{It - 4}{16} * (T_{\max} - T_{\min}) + T_{\min} \quad ,^{\circ}\text{C} \text{ для выходного тока } 4 \dots 20\text{mA},$$

$$T = \frac{It}{20} * (T_{\max} - T_{\min}) + T_{\min} \quad ,^{\circ}\text{C} \text{ для выходного тока } 0 \dots 20\text{mA},$$

$$T = \frac{It}{5} * (T_{\max} - T_{\min}) + T_{\min} \quad ,^{\circ}\text{C} \text{ для выходного тока } 0 \dots 5\text{mA}.$$

Где I_t – измеренное миллиамперметром значение тока, мА; T_{\max} и T_{\min} – соответственно верхнее и нижнее значения диапазона измерения температуры.

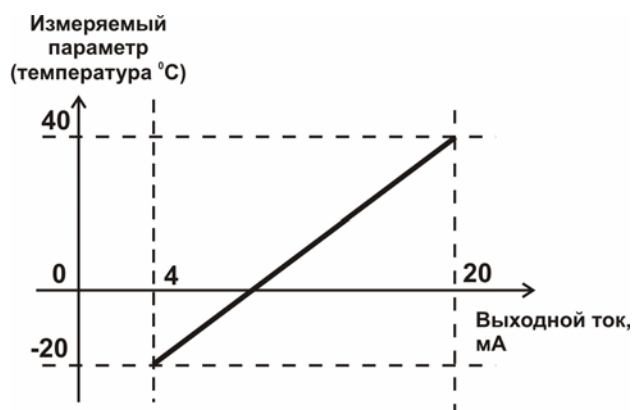


Рисунок 3.10 Пределы измерения температуры и выходной ток

H_{\min} , H_{\max} , T_{\min} , T_{\max} – параметры аналогового выхода, задаваемые при заказе.

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 3.11

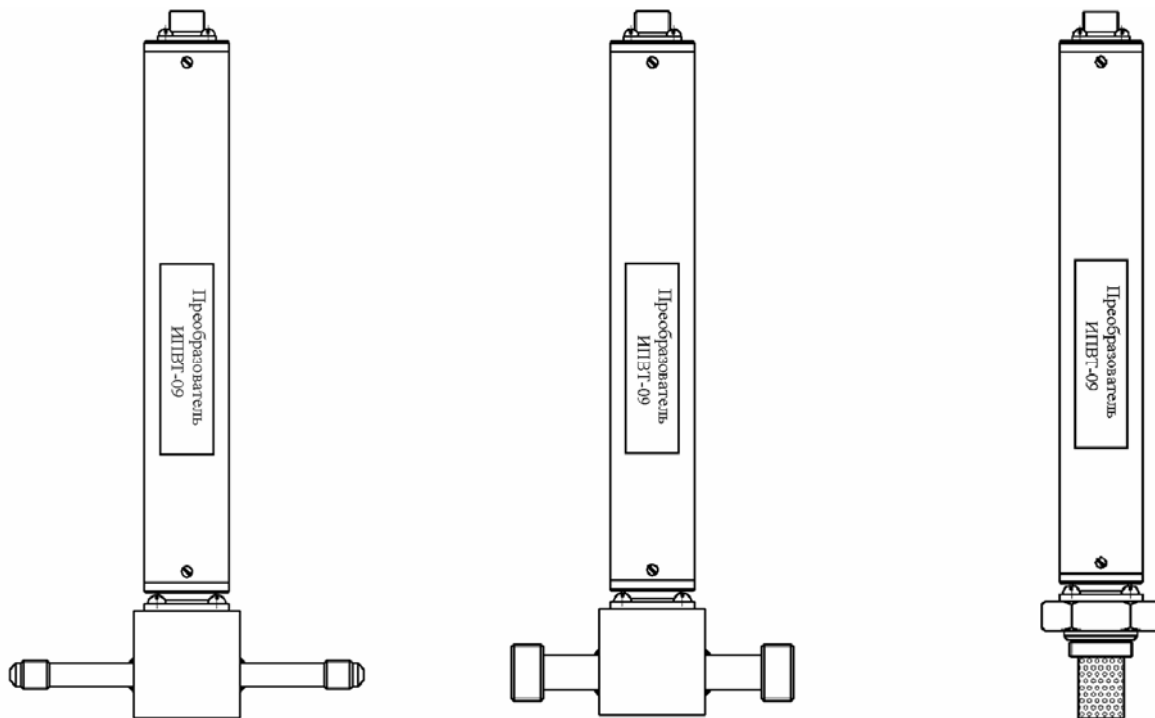


Рисунок 3.11 Первичные преобразователи влажности ИПВТ-08(-09)-01-M8, ИПВТ-08(-09)-02-M16, ИПВТ-08(-09)-03 (по порядку слева направо)

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 $-70 \dots -80$ °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 3.12

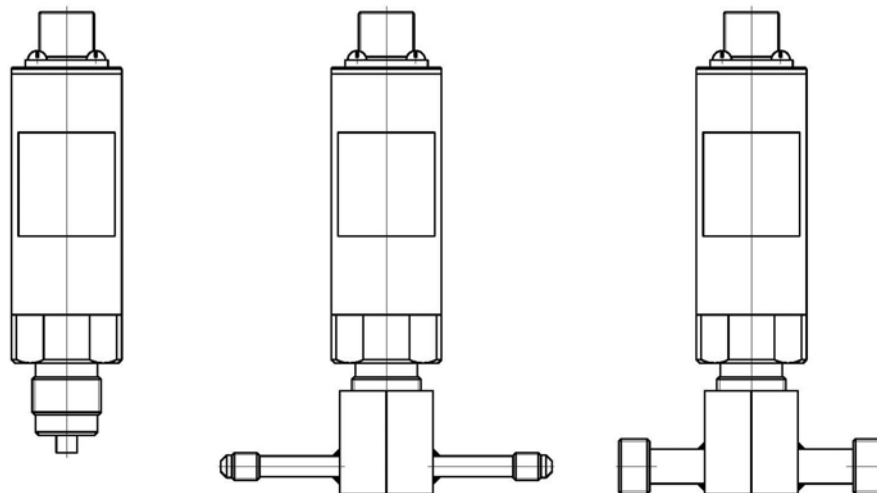


Рисунок 3.12 Измерительные преобразователи давления ИПД-02, ИПД-02-М8, ИПД-02-М16 (по порядку слева направо)

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 Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и отключенными исполнительными устройствами.
- 4.4 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 или USB-порту компьютера соответствующими соединительными кабелями. При необходимости работы прибора по RS-485 интерфейсу подвести линию связи к клеммам разъёма “RS-485” и соединить в соответствии п.3.2.3
- 5.5 Включить прибор в сеть 220В 50Гц и нажать кнопку «Сеть».
- 5.6 При включении 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 прибора выключить его кнопкой «Сеть» и отсоединить сетевой кабель от сети 220В 50Гц.

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. Независимо от режима работы прибор выполняет опрос первичного преобразователя влажности и преобразователя давления, ведет регистрацию измерений, осуществляет обмен данными по любому из поддерживаемых цифровых интерфейсов, управляет токовыми выходами. Если после самодиагностики или в процессе работы прибор индицирует сообщение “crit err” – дальнейшая работа с прибором невозможна, и прибор подлежит ремонту. Если в процессе работы прибор индицирует сообщение “no conf” – следует вернуть прибор к заводским настройкам, в соответствии с 6.2.2.9

6.2 Режим РАБОТА


- 6.2.1 Режим “РАБОТА” является основным эксплуатационным режимом. В данном режиме на индикаторе “Температура” отображается текущее значение температуры анализируемой среды в °С. На индикаторе “Влажность” отображается текущее значение влажности анализируемой среды в одной из возможных единиц: °С по точке росы, % относительной влажности, ppm, мг/м³. Светодиоды “Единицы влажности” индицируют текущие единицы отображения влажности. Возможные варианты индикации в режиме РАБОТА приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1

Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
КАНАЛ ВЛАЖНОСТИ	-120 ... 50	Влажность °С по т.р.
	Е – 01, Е – 40	Ошибка связи с преобразователем
	Е – 02	Влажность ниже -130°С по т.р.
	Е – 03	Влажность выше +60°С по т.р.
КАНАЛ ТЕМПЕРАТУРЫ	-55 ...150	Температура, °С
	Е – 01, Е – 40	Ошибка связи с преобразователем
	Е – 02	Температура ниже -60 °С
	Е – 03	Температура выше +160 °С

6.2.2 Переключение единиц влажности и вход в режим НАСТРОЙКА

Переключение между единицами измерения влажности производится кнопкой .

При этом выбранная единица измерения влажности подсвечивается соответствующим светодиодом. Нажатие кнопки  в течение 2 секунд переводит прибор в режим **НАСТРОЙКА** – подрежим настройки общих параметров прибора. Схема работы прибора в режиме “РАБОТА” приведена на рисунке 6.1

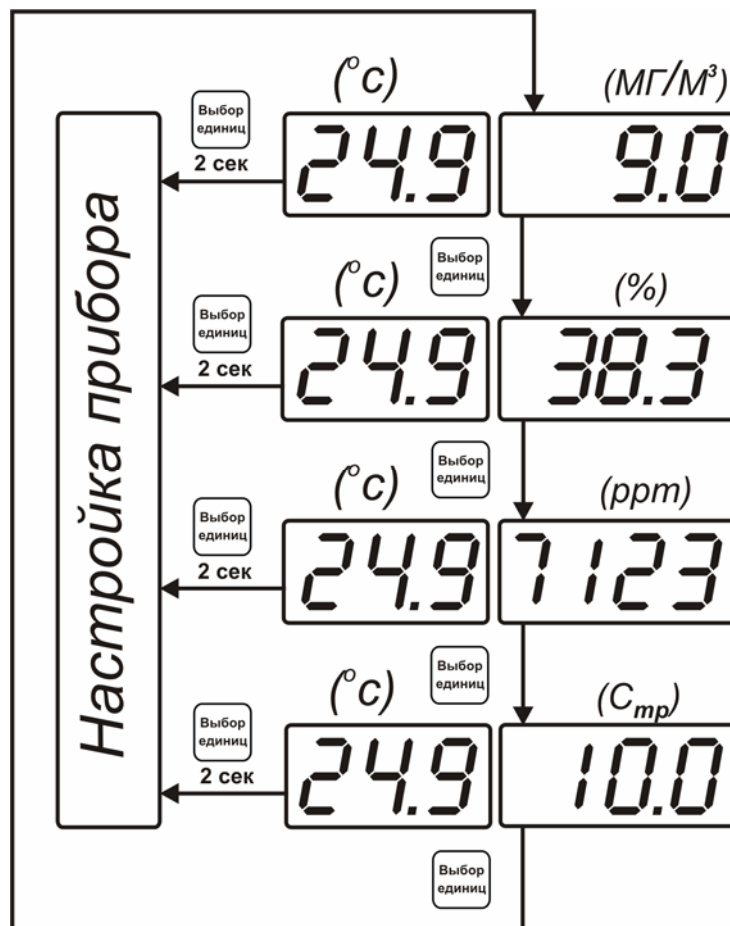


Рисунок 6.1 Режим “РАБОТА” прибора

6.3 Режим НАСТРОЙКА

6.3.1 Режим **НАСТРОЙКА** предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора требуемых при эксплуатации параметров измерения и управления. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора после отключения питания.

6.3.2 Настройка общих параметров

6.3.2.1 Вход в настройку общих параметров прибора осуществляется нажатием кнопки Выбор единиц

в течение 2 секунд. Настройка общих параметров прибора включает: настройку сетевого адреса, настройку скорости обмена по интерфейсам RS232 и RS485, настройку звуковой сигнализации, настройку порогов, настройку констант (давлений для пересчета влажности), возврат к заводским настройкам. Схема настройки общих параметров прибора приведена на рисунке 6.2 Запись измененных значений производится нажатием кнопки Выбор.

Отказ от внесения изменений и возврат на верхнее меню – кнопкой Выбор единиц.

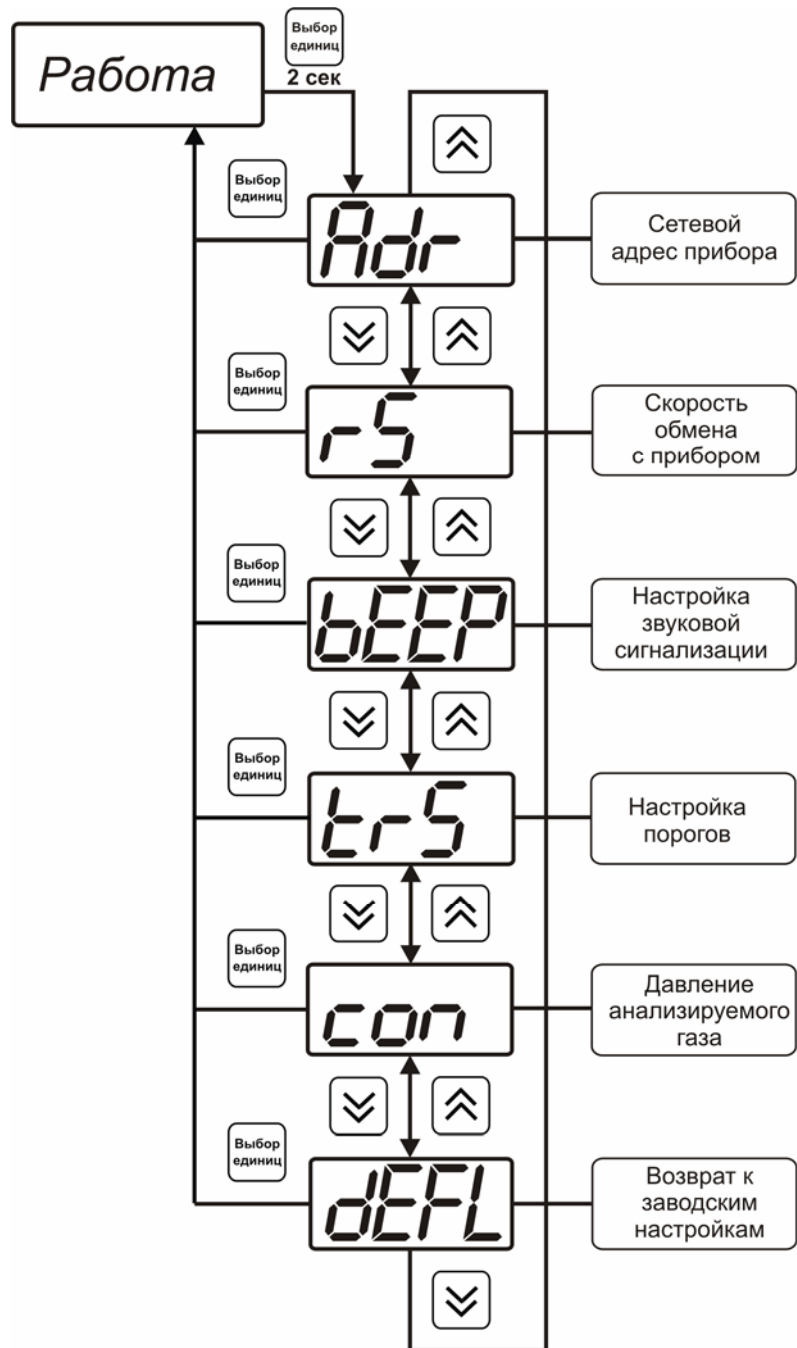


Рисунок 6.2 Режим настройки общих параметров прибора

6.3.2.2 Сетевой адрес

Сетевой адрес необходим для работы прибора с компьютером в составе измерительной сети, состоящей из двух или более приборов. Настройка сетевого

адреса производится с помощью кнопок  и  в соответствии с рисунком 6.3

Запись кнопкой , отказ от изменений . Сетевой адрес может принимать значения от 1 до 9999 в зависимости от количества приборов в сети.

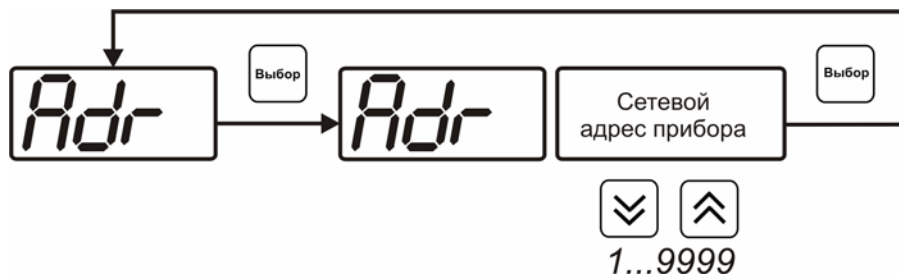






Рисунок 6.3 Настройка сетевого адреса прибора

6.3.2.3 Скорость обмена

Скорость обмена прибора с компьютером по интерфейсам RS232 и RS485 может быть выбрана из следующих значений: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600,

115200 бит/с. Установка значения производится с помощью кнопок  и .

Запись кнопкой , отказ от изменений .

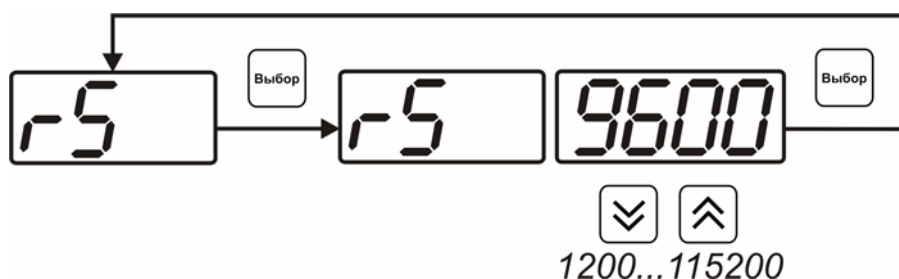


Рисунок 6.4 Настройка скорости обмена

6.3.2.4 Звуковая сигнализация

В приборе возможна настройка звуковой сигнализации по нескольким событиям: реакция на сбой в работе преобразователя, при нарушении пороговых значений измеряемых параметров, звуковое сопровождение нажатия кнопок. Схема меню настройки звуковой сигнализации приведена на рисунке 6.5:

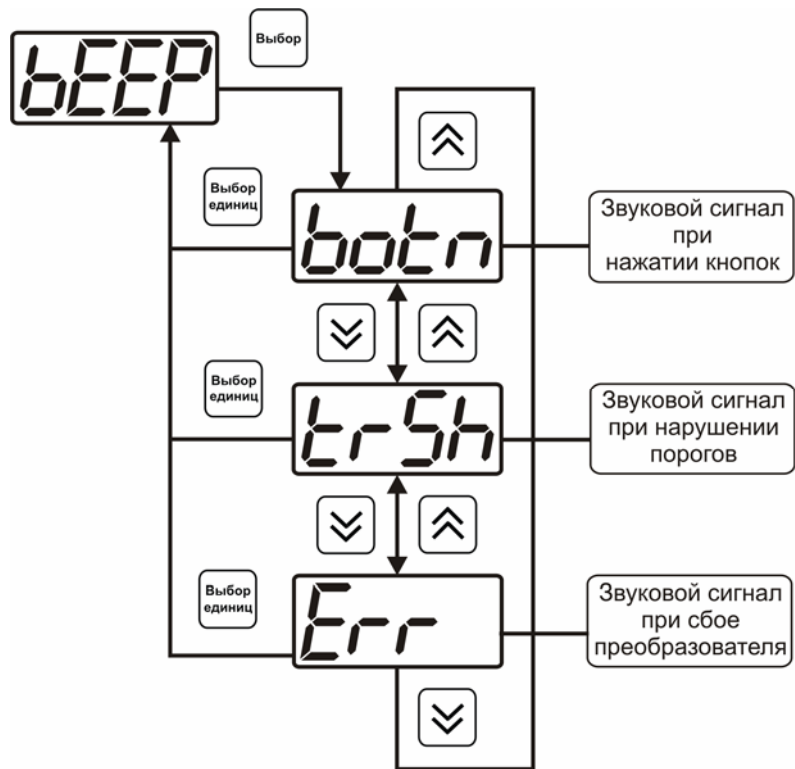





Рисунок 6.5 Настройки звуковой сигнализации

Включение/выключение звуковой сигнализации осуществляется с помощью кнопок ,  и , как показано на рисунках 6.6 – 6.8

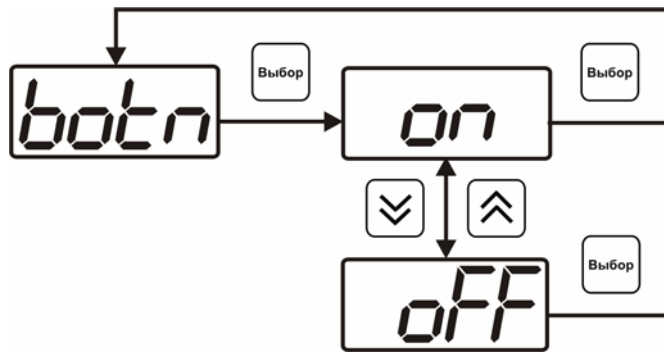


Рисунок 6.6 Включение/выключение сигнализации при нажатии кнопок

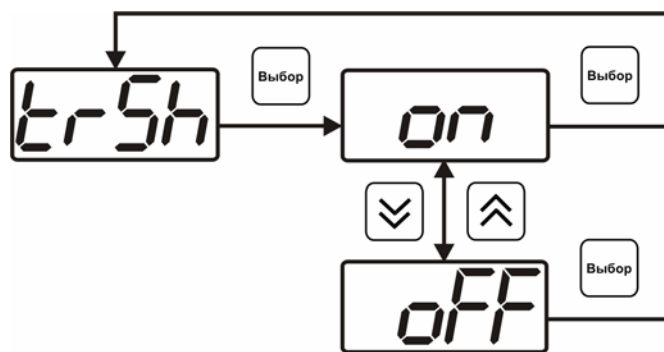


Рисунок 6.7 Включение сигнализации нарушения порогов

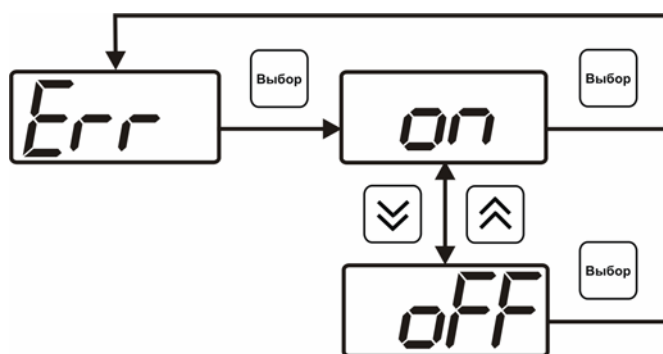


Рисунок 6.8 Включение сигнализации сбоя преобразователя

6.3.2.5 Настройка порогов

Настройка порогов позволяет установить для каждого параметра два пороговых значения - верхнее (верхний порог – “Up”) или нижнее (нижний порог – “Lo”). Пороги - это верхняя и нижняя границы допустимого изменения соответствующей величины. При превышении параметром верхнего порога или снижении ниже нижнего порога в любом из параметров прибор обнаруживает это событие и выдает звуковой сигнал, если звуковая сигнализация включена. Признак нарушения порога может быть использован в канале управления, если настроить его на логический сигнализатор см. 3.2.4.4. Схема настройки порогов приведена на рисунках 6.9-6.10

По окончании настройки порогов выход в меню верхнего уровня производится нажатием кнопки

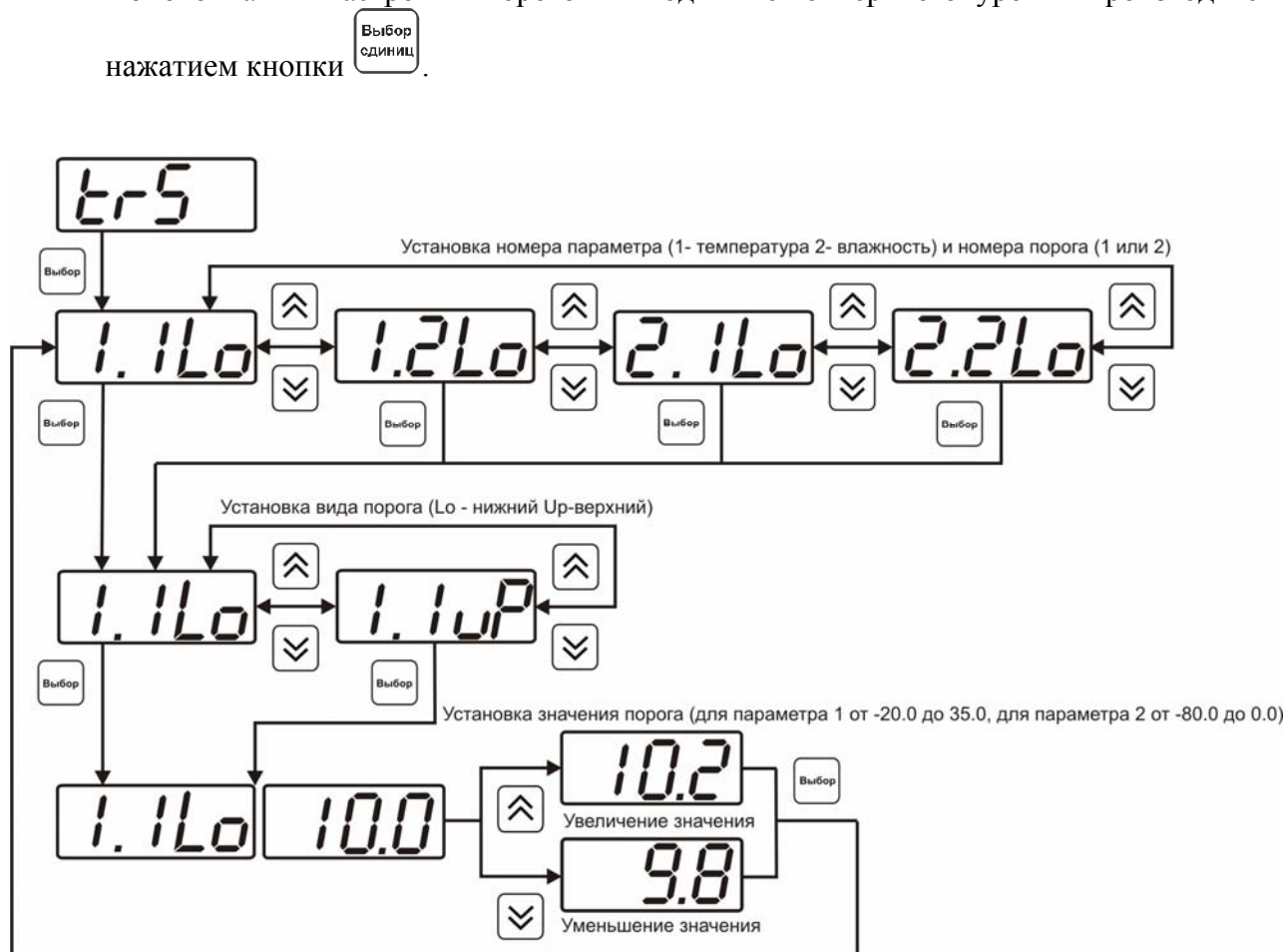


Рисунок 6.9 Задание порогов по температуре и влажности

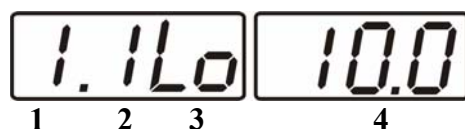


Рисунок 6.10 Поле настройки порогов
1 – параметр (**1**- температура, **2**- влажность)
2 – номер порога (**1**, **2**)
3 - вид порога (**Lo** – нижний, **uP** - верхний)
4 – значение порога

6.3.2.6 Настройка констант – ввод давления

Настройка констант необходима, в случае если давление анализируемой среды выше 25 атмосфер и измерение первичными преобразователями невозможно по условиям эксплуатации. Пример такого случая приведен на рисунке 6.13 Здесь **P1** – давление в точке измерения, удовлетворяющее условиям эксплуатации (< 25 атм.). **P2** давление в газовом баллоне (порядка 250 атм.). Введя значения давлений **P1** - “ct1.1”, **P2** - “ct1.2”, прибор будет автоматически пересчитывать и индицировать влажность газа в баллоне. Настройка значений давлений производится в соответствии с рисунком 6.14 Значения давления вводятся в абсолютных (относительно вакуума) атмосферах. Если прибор комплектуется датчиками давления, то давление **P1** может быть измерено автоматически. Для этого значение **ct1.1** следует установить нулевым или отрицательным и прибор будет использовать для пересчета давление **P1** измеренное датчиком давления.

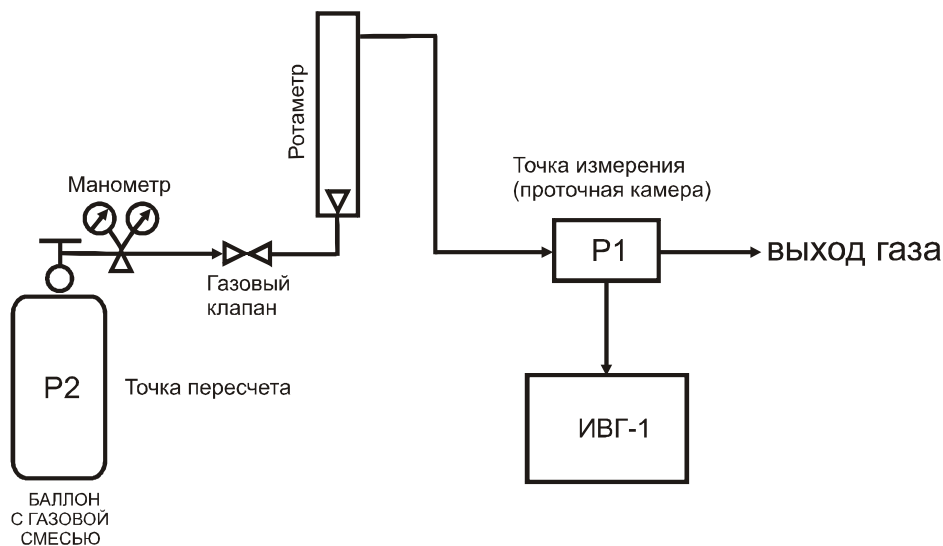


Рисунок 6.11 Пример использования техники пересчета



Рисунок 6.12 Задание давления анализируемого газа

6.3.2.7 Настройка констант – канал давления

Константы **ct1.3** и **ct1.4** используются для расчета давления измеряемого датчиком. Давления вычисляемое прибором должно быть в абсолютных атмосферах (относительно вакуума). Например, для датчика избыточного давления на 1МПа **ct1.3= 1.0**, **ct1.4= 9.87** При необходимости пользователь может корректировать показания датчика давления меняя коэффициенты **ct1.3** и **ct1.4** исходя из того что давление P рассчитывается по формуле:

$$P = ct1.3 + ct1.4 \times \frac{(P - P_{min})}{(P_{max} - P_{min})}$$

где P_{max} и P_{min} – максимальное и минимальное измеряемое датчиком давление в абсолютных атмосферах.

6.3.2.8 Возврат к заводским установкам

Возврат настроек прибора к заводским установкам осуществляется, как показано на рисунке 6.13: **YES** – вернуться к заводским установкам, **no** – отказаться от возврата.

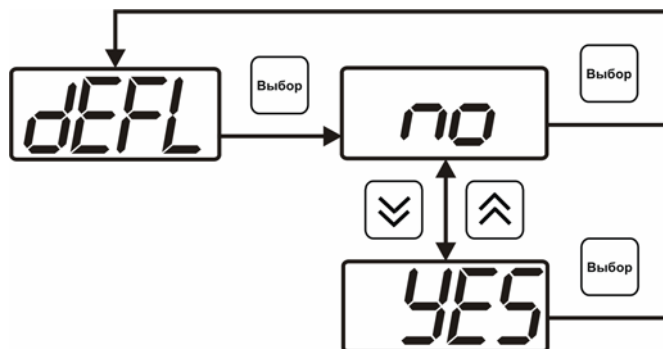




Рисунок 6.13 Возврат к заводским установкам

Кроме этого, возврат настроек к заводским установкам можно произвести одновременным нажатием кнопок  и  при включении прибора. После активации процедуры возврата к заводским настройкам все изменения внесенные пользователем в конфигурацию прибора сбрасываются до настроек, с которыми прибор поставлялся пользователю, затем прибор инициирует процедура самодиагностики и возвращается в режим **РАБОТА**.

7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

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

Таблица 7.1

Неисправность, внешнее проявление	Дополнительный признак	Возможная причина	Способ устранения
Прибор не включается, индикатор «Сеть» не горит.		Прибор не включен в сеть	Включить прибор в сеть
		Неисправен предохранитель.	Установить исправный предохранитель
Мигает сообщение test 01 и продолжение загрузки	Отстают часы реального времени	Разряжена батарея питания часов реального времени	Заменить батарею питания, тип CR2032
Мигает сообщение test 02... test 05 и вместо показаний сообщение crit err		Неисправность измерительного блока прибора	Ремонт измерительного блока
Сообщение E-01, E-40 вместо показаний		Не подключен преобразователь	Проверить подключение преобразователя
		Обрыв кабеля связи прибор – преобразователь влажности	Заменить кабель, ремонт кабеля
		Неисправность преобразователя влажности	Ремонт преобразователя
Сообщения E-02 или E-03		Недопустимые условия эксплуатации преобразователя влажности	Эксплуатировать преобразователь в соответствии п. 2.2
		Неисправность преобразователя влажности	Ремонт преобразователя

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-2А	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	1 шт.
3 ⁽²⁾	Датчик давления - возможны следующие варианты исполнения:	
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	1 шт.
4 ⁽²⁾	Кабель подключения датчика давления	
5 ⁽³⁾	Кабель подключения преобразователя к измерительному блоку, 10м	1 шт.
6 ⁽²⁾	Кабель подключения к персональному компьютеру, 10м	1 шт.
7 ⁽²⁾	Кабель USB, 1м	1 шт.
8 ⁽²⁾	Диск с программным обеспечением	1 шт.
9	Свидетельство о поверке	1 экз.
10	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-2А зав.№ _____ изготовлен в соответствии с ТУ4215-002-70203816-06 и комплектом конструкторской документации ТФАП.413614.012-01 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		
Кабель USB		
Программное обеспечение, CD-диск		
Свидетельство о поверке №		

11.3 Настройки аналогового выхода:

Канал №, параметр	Диапазон	Ток
1- Температура, °С		<input type="checkbox"/> 4...20мА, <input type="checkbox"/> 0...20мА, <input type="checkbox"/> 0...5мА
2- Влажность, °С т.р.		<input type="checkbox"/> 4...20мА, <input type="checkbox"/> 0...20мА, <input type="checkbox"/> 0...5мА

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:

$$\begin{aligned}\varphi_{\text{э}1} &= 0 \pm 3^\circ\text{C} \\ \varphi_{\text{э}2} &= -20 \pm 3^\circ\text{C} \\ \varphi_{\text{э}3} &= -40 \pm 3^\circ\text{C} \\ \varphi_{\text{э}4} &= -60 \pm 3^\circ\text{C} \\ \varphi_{\text{э}5} &= -78 \pm 3^\circ\text{C}\end{aligned}$$

- 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:

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

- 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

" 04 " 04 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.

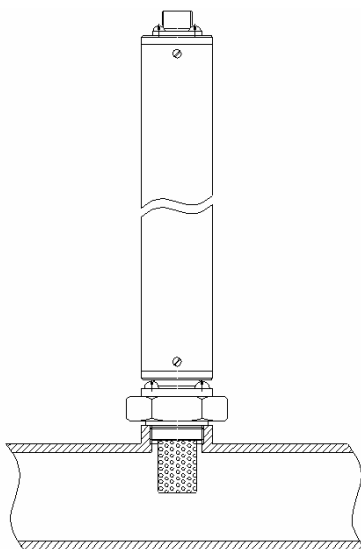


Рисунок Б1

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) задается расход газа через проточную камеру на уровне 20-60 л/ч.

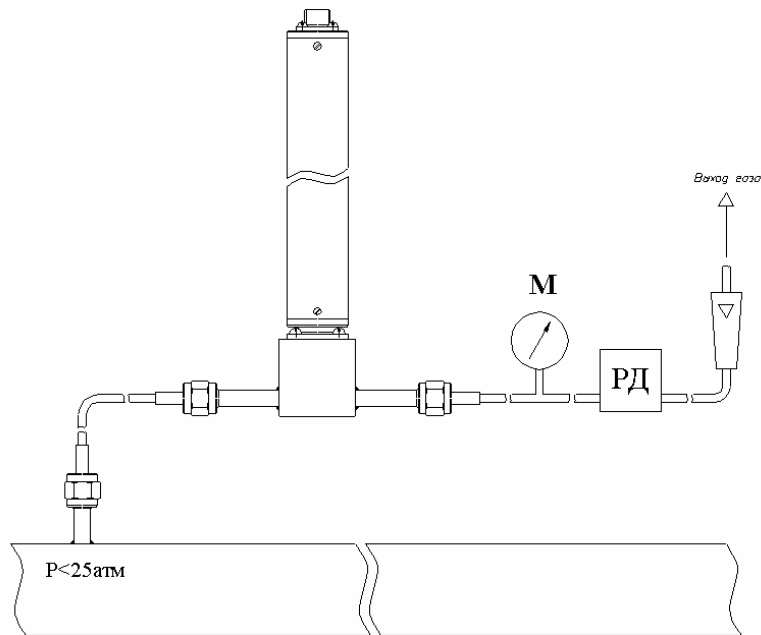


Рисунок Б2

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.

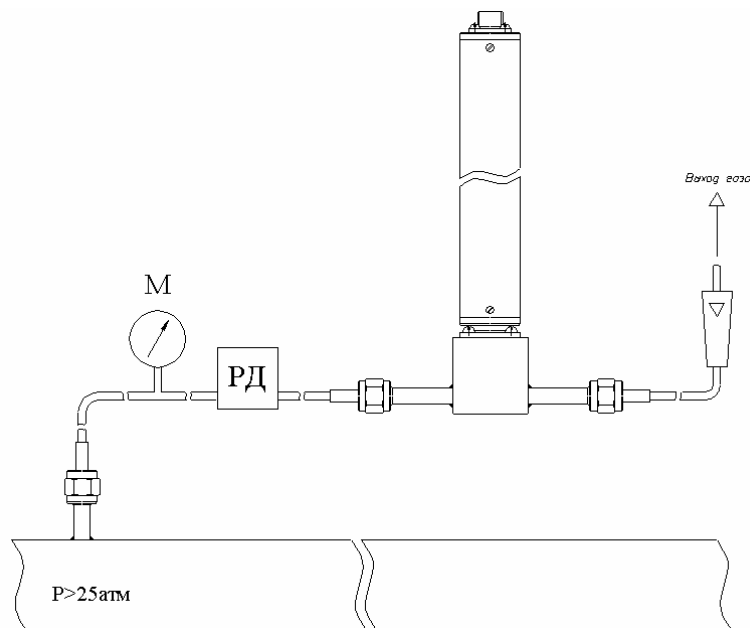


Рисунок Б3

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.

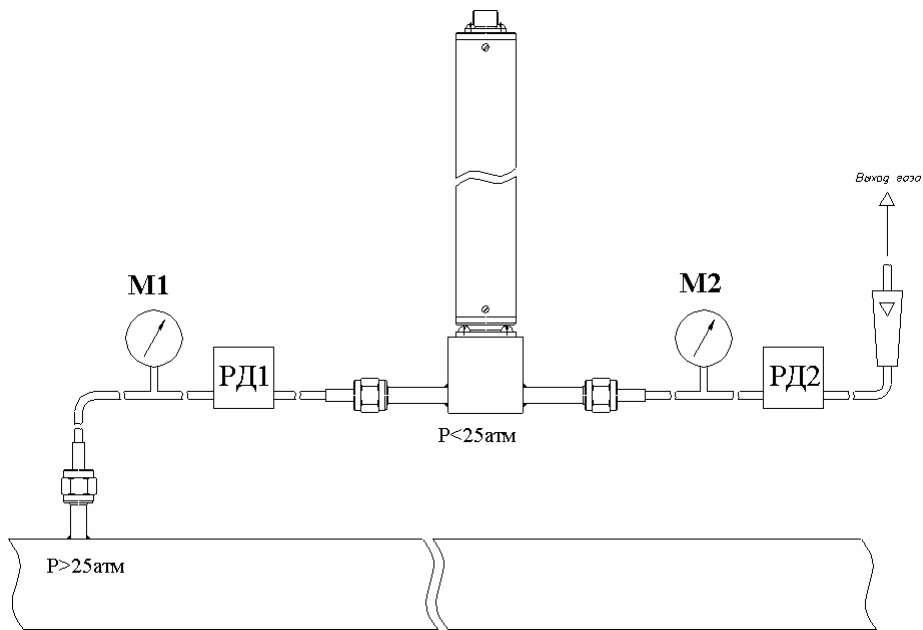


Рисунок Б4

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

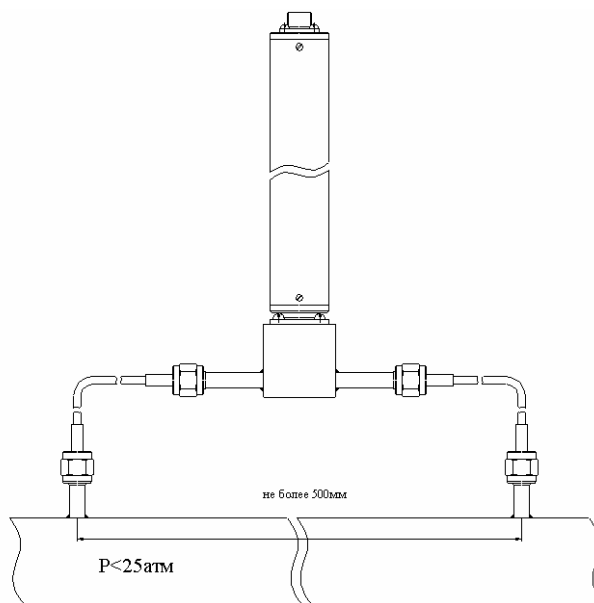
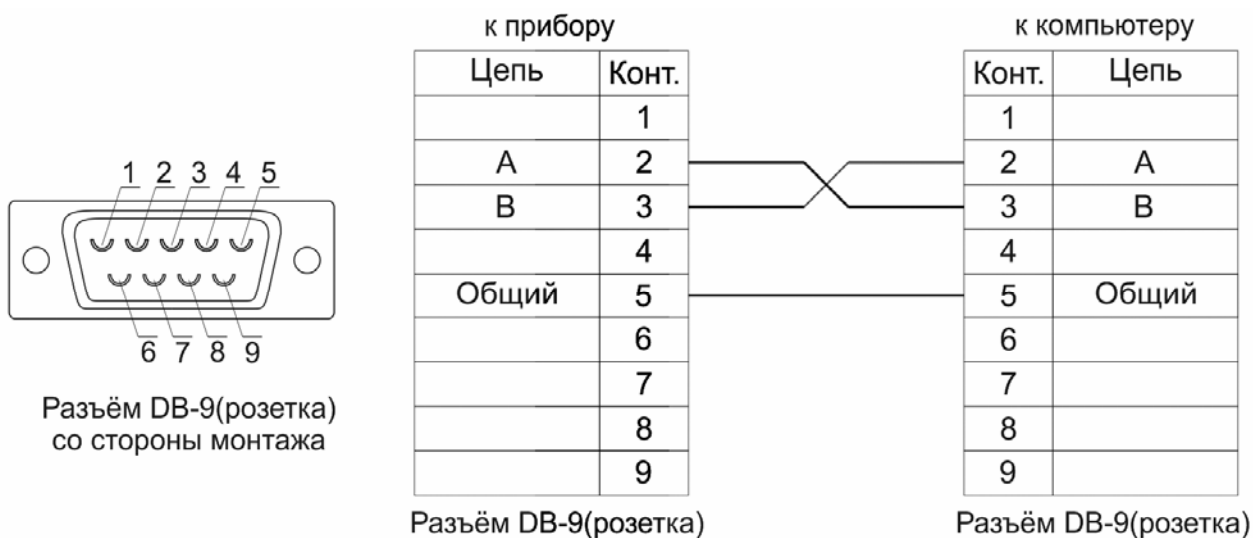


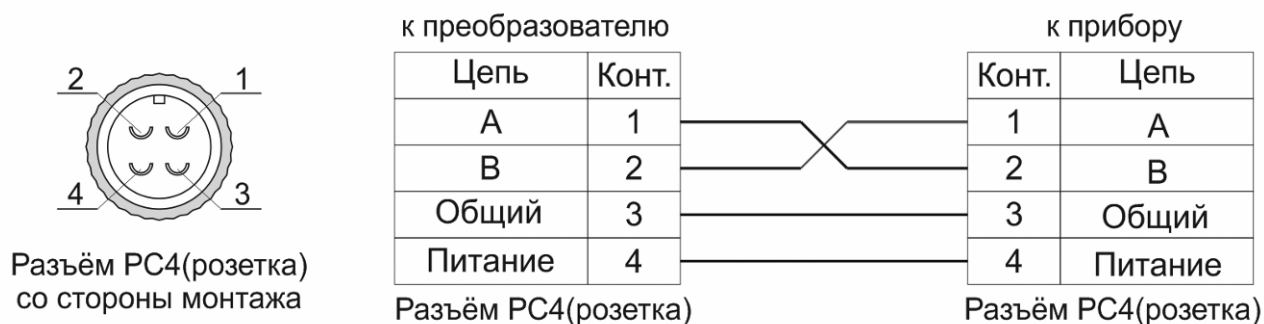
Рисунок Б5

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

Распайка кабеля для подключения прибора к компьютеру



Распайка кабеля для подключения преобразователя к прибору



Распайка кабеля для подключения датчика давления к прибору

