

**ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЛАЖНОСТИ**

**ГАЗОВ ИВГ-1**

**(модификация ИВГ-1 /8 Р-МК)**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**И ПАСПОРТ**

**ТФАП.413614.016 РЭ**

# **СОДЕРЖАНИЕ**

## **ВВЕДЕНИЕ**

- 1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТНОСТЬ**
- 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**
- 3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ**
- 4. МАРКИРОВАНИЕ И УПАКОВКА**
- 5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**
- 6. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ, ПОРЯДОК РАБОТЫ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**
- 7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**
- 8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**
- 9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**
- 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**
- 11. ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА**
- 12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

## ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики измерителя влажности газов ИВГ-1 (модификация ИВГ-1/8 Р-МК).

2. Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяют ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя влажности газов ИВГ-1 (модификация ИВГ-1/8 Р-МК) и устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

3. В конструкцию, электрические схемы и программное обеспечение прибора могут быть внесены изменения, не ухудшающие его метрологические и технические характеристики.

4. Права на топологию всех печатных плат, схемные решения, программное обеспечение и конструктивное исполнение принадлежат изготовителю – АО «Практик-НЦ». Размножение и использование – только с разрешения изготовителя.

5. 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 И КОМПЛЕКТНОСТЬ

1.1 Измеритель влажности газов ИВГ-1, модель ИВГ-1/8 Р-МК, (далее “прибор”) предназначен для непрерывного (круглосуточного) измерения и регистрации точки росы неагрессивных газов.

1.2. Прибор ИВГ-1 зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 15501-01 и допущен к применению в Российской Федерации (сертификат Госстандарта России № 11288 от 10.12.01 г.) в качестве измерительного средства.

1.3. Питание прибора осуществляется от сети  $220 \pm 10$  В  $50 \pm 1$  Гц.

1.4. В комплект поставки прибора входят следующие изделия и эксплуатационная документация:

|     |   |            |
|-----|---|------------|
| 1.  | Измеритель влажности газов ИВГ-1 блок измерения и индикации ТФАП.413614.016.....  | 1 шт.      |
| 2.  | Первичный преобразователь точки росы и температуры ТФАП.413614.006 – возможны следующие варианты исполнения:  | до 8 шт.   |
| 2а. | Первичный преобразователь точки росы и температуры ИПВТ-08-01 в корпусе из нержавеющей стали в виде проточной камеры с присоединительными размерами штуцеров М8х1.....    |            |
| 2б. | Первичный преобразователь точки росы и температуры ИПВТ-08-02 в корпусе из нержавеющей стали в виде проточной камеры с присоединительными размерами штуцеров М16х1,5..... |            |
| 2с. | Первичный преобразователь точки росы и температуры ИПВТ-08-03 в корпусе из нержавеющей стали погружного типа, предназначенный для измерения в гермообъемах .....          |            |
| 3.  | Руководство по эксплуатации и паспорт ТФАП.413614.016 РЭ.....   | 1 экз.     |
| 4*. | Соединительные кабели.....  | 1 комплект |
| 5*. | ЗИП (ответные части разъемов для блока реле).....   | 1 комплект |
| 6*. | Устройство согласования для линии связи по RS-232.....  | 1 экз.     |
| 7*. | Свидетельство о госповерке.....   | 1 экз.     |

|     |                              |       |
|-----|------------------------------|-------|
| 8*. | Программное обеспечение..... | 1 шт. |
|-----|------------------------------|-------|

Позиции, отмеченные знаком \* поставляются по специальному заказу.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| п/п | Наименование параметра,<br>единица измерения  | Допустимое значение<br>параметра |
|-----|---|----------------------------------|
| 1   | 2   | 3                                |
| 1.  | Диапазон измерения точки росы, °С   | от -90 до 0                      |
| 2.  | Погрешность измерений точки росы, °С  | ± 2                              |
| 3.  | Диапазон индикации точки росы, °С   | от -99 до +20                    |
| 4.  | Дискретность показаний, °С  | 0,1                              |
| 5.  | Температура анализируемого газа, °С   | от -20 до 35                     |
| 6.  | Давление анализируемого газа, кПа<br>(давление анализируемого газа, атм)<br>кратковременные (< 1 мин ) перегрузки, атм  | от 0 до 608<br>от 0 до 6<br>9    |
|     | Рекомендуемый расход анализируемого газа, л/час   | от 20 до 60                      |
| 7.  | Количество измеряемых каналов   | 8                                |
| 8.  | Количество каналов управления и сигнализации  | 8*                               |
| 9.  | Максимальный период опроса всех каналов, с  | 8                                |
| 10. | Электрическая мощность, потребляемая прибором, Вт   | 15                               |
| 11. | Напряжение питания, В   | 220±10%                          |
| 12. | Напряжение питания преобразователя В, не более,<br>ток потребления, мА  | 9<br>10                          |
| 13. | Габаритные размеры блока управления и индикации с<br>учетом присоединенных разъемов, мм, не более   | 235x255x105                      |
| 14. | Габаритные размеры блока реле, мм, не более   | 235x255x105                      |
| 15. | Габаритные размеры первичного преобразователя, мм,<br>не более:<br>ИПВТ-08-01, ИПВТ-08-02<br>ИПВТ-08-03   | 200x80x30<br>Ø35x200             |
| 16. | Масса блока управления и индикации, кг, не более  | 1,2                              |
| 17. | Масса блока реле, кг, не более  | 1,2                              |
| 18. | Масса первичного преобразователя, кг, не более  | 0,3                              |
| 19. | Длина кабеля для подключения блока управления к<br>компьютеру, м, не более  | 15                               |
| 20. | Длина кабеля для подключения измерительного<br>преобразователя к блоку управления, м  | 10                               |
| 21. | Индикация – светодиодная, цифросимвольная, 1<br>строка, 8 знаков  | 8 знаков                         |
| 22. | Диапазон задаваемых уровней сигнализации – любые<br>значения во всем диапазоне измеряемых значений<br>влажности   |                                  |
| 23. | Рабочие условия применения прибора:<br>Блока управления<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- атмосферное давление, кПа<br>(от 630 до 800 мм рт. ст.) | от +5 до +45<br>от 84 до 106,7   |

|   |                |
|---|----------------|
| - относительная влажность воздуха, %<br>(без конденсации влаги)<br>Первичного преобразователя | от 30 до 80    |
| температура окружающего воздуха, °С   | от -20 до +45  |
| - атмосферное давление, кПа<br>(от 630 до 800 мм рт. ст.)                                     | от 84 до 106,7 |
| - относительная влажность воздуха, %<br>(без конденсации влаги)                               | от 5 до 90     |

\* Каждый канал прибора позволяет производить измерения точки росы в одной точке и контролировать температуру в одной точке.

**Атмосферный воздух не должен содержать механических примесей, аэрозолей, паров масел и агрессивных газов, превышающих санитарные нормы для производственных помещений. При необходимости измерять влажность газов, содержащих примеси, рекомендуем использовать газовые фильтры.**

### 3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Прибор ИВГ-1 (модель ИВГ-1/8 МК-Р) состоит из блока управления, измерения и индикации (БУ), измерительных преобразователей в количестве от 1 до 8 штук, блока реле (по специальному заказу) и комплекта соединительных кабелей. К прибору может подключаться IBM PC-совместимый компьютер с принтером.

Конструктивно блок управления и блок реле выполняются в пластмассовом корпусе. Измерительные преобразователи выполняются в металлическом корпусе и состоят из измерительной камеры, в которой располагаются сенсоры и собственно корпуса преобразователя, в котором располагается схема предварительной обработки сигналов.

#### 3.1. ОПИСАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

**3.1.1.** Измерительный преобразователь включает в себя измерительную камеру, в которой располагается чувствительный элемент влажности, и схему преобразования сигнала от сенсоров влажности и температуры в цифровой сигнал.

В качестве чувствительного элемента влажности используется емкостной сенсор сорбционного типа, изготавливаемый по технологии микроэлектроники. В качестве чувствительного элемента температуры применен терморезистор. Терморезистор располагается в корпусе измерительной камеры или в корпусе преобразователя.

**3.1.2.** Корпус измерительной камеры выполнен из нержавеющей стали. Сенсоры влажности и температуры располагаются внутри измерительной камеры на специальном держателе. Вывод сигнала от сенсоров осуществляется через герморазъем 2-РМГ. Корпус измерительного преобразователя выполняется из дюралевого сплава.

Измерительный преобразователь сконструирован таким образом, что при попытке самостоятельно разобрать его чувствительные элементы и электронная схема первичной обработки сигнала выйдут из строя.

**3.1.3.** Преобразователь выполнен по схеме RC-генератора на таймере типа 555. В качестве R элемента в канале температуры используется терморезистор, а в качестве C-элемента канала влажности используется емкостной сенсор влажности.

**3.1.4.** Подключение сенсоров к таймеру производится с помощью электронного коммутатора. Кроме измерительных элементов коммутатор производит подключение к

таймеру образцовых RC-элементов (в качестве образцовых элементов применяются термостабильные резисторы и конденсаторы). Применение подобной измерительной схемы позволяет производить автокомпенсацию преобразователя при изменении температуры окружающей среды.

**3.1.5.** Управление коммутатором, подсчет частоты с таймера, вычисление температуры и влажности осуществляется логическим блоком преобразователя, выполненным на базе PIC-контроллера. По программе, заложенной в микроконтроллере, осуществляется измерение частоты от сенсоров, образцовых элементов и вычисление значений температуры и влажности по индивидуальным калибровкам, находящимся в памяти вычислительного устройства преобразователя. Вычисленные значения параметров влажности и температуры в последовательном цифровом коде поступают на выходное устройство преобразователя.

**3.1.6.** Питание преобразователя осуществляется постоянным током с напряжением от 6 до 9В. Питание составных частей преобразователя осуществляется с помощью внутреннего стабилизатора 5В.

Выходное устройство необходимо для передачи данных об измеренных значениях в прибор. Передача данных осуществляется по полудуплексному каналу дифференциальным методом. Применение данного способа передачи позволяет преобразователю работать на длинных линиях при большом уровне электромагнитных помех. Расстояние, на котором устойчиво работает преобразователь, составляет не менее 300 метров.

## **3.2. ОПИСАНИЕ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ**

**3.2.1.** Блок управления (далее БУ) выполнен в виде микропроцессорной системы на основе микроконтроллера Intel и является микро-ЭВМ. Он предназначен для считывания показаний с преобразователей, сравнения с порогами, выдачи сигналов управления в блок реле, передачи измеренных значений температуры и влажности в компьютер.

**3.2.2.** Работа БУ определяется программой, записанной в постоянное запоминающее устройство. Объем ПЗУ - до 32 кбайт. Внутренние переменные хранятся в оперативной памяти, которая является энергонезависимой и сохраняет информацию при отключенном питании в течение 10 лет.

**3.2.3.** Обмен с компьютером производится по последовательному каналу связи с интерфейсом RS232. Обмен с блоком реле включает выдачу сигналов по 16 (32) статическим линиям.

**3.2.4.** БУ производит считывание показаний последовательно с каждого преобразователя, запоминает эти данные в специально отведенной области памяти и выводит на индикатор значения температуры и влажности. В том случае если один или оба параметра в канале замаскированы, вместо значений влажности и температуры выводятся символы ---- .

При превышении установленного порога для данного канала БУ выдает звуковой сигнал и выводит номер канала, в котором обнаружено нарушение порога, на индикатор. Параметр, по которому произошло нарушение порога, мигает.

**3.2.5.** На передней панели БУ имеются следующие элементы управления и индикации (см.рис.1):



Рис. 1. Расположение элементов управления и индикации на передней панели прибора

- |   |   |
|---|---|
| 1. Индикатор “Канал/Режим”                | 8. Кнопка “Канал/Линия”                 |
| 2. Группа индикаторов “Температура”       | 9. Кнопка выбора единиц влажности       |
| 3. Группа индикаторов “Влажность”         | 10. Кнопка “Выбор”                      |
| 4. Светодиод “Температура”                | 11. Кнопка “+” (“Увеличение”, “Вперед”) |
| 5. Светодиод “Влажность”                  | 12. Кнопка “-” (“Уменьшение”, “Назад”)  |
| 6. Группа светодиодов “Единицы влажности” | 13. Кнопка “Запись”                     |
| 7. Кнопка “Режим”                         | 14. Кнопка/Индикатор “Сеть”             |

Индикатор “Канал/Режим” служит для отображения номера канала при измерении, а также для вывода символа, обозначающего другие режимы работы прибора.

Группа индикаторов “Температура” служит для отображения температуры в текущем канале в режиме измерения, а также для обозначения вида параметра и вида порога при установке (изменении) порогов.

Группа индикаторов “Влажность” служит для отображения влажности в текущем канале в режиме измерения, а также для отображения цифрового значения порогов регулирования и гистерезиса для влажности и температуры при установке (изменении) порогов регулирования и гистерезиса.

Кроме вышеперечисленных данных на индикаторах может (по запросу с клавиатуры) выводиться текущая символьная информация о состоянии всех каналов одновременно (режим “Обзор”).

**Светодиоды “Температура” и “Влажность”** служат для дополнительной индикации вида параметра в режиме “Обзор”. Кроме того индикация обоих светодиодов при отсутствии другой индикации, говорит о том, что прибор находится в режиме гашения экрана.

**Группа светодиодов “Единицы влажности”** обозначает тип единиц отображения влажности, которые выводятся на индикатор.

**Кнопка “Режим”** используется для циклического изменения режима работы прибора.

**Кнопка “Канал/Линия”** используется для циклического изменения (выбора) номера канала или номера линии управления внутри какого-либо режима.

**Кнопка выбора единиц влажности** используется для циклического изменения единиц отображения влажности. При этом текущая единица подсвечивается соответствующим светодиодом из группы "Единицы влажности". Возможны два способа перебора. При первом - пользователь, нажимая кнопку "Единицы влажности" просматривает текущую влажность в разных единицах. После окончания просмотра единицы отображаемой влажности возвращаются в значение, установленное в энергонезависимой памяти. Вторым способом можно изменить единицы влажности, записанные в энергонезависимой памяти. Для этого необходимо нажав и удерживая кнопку "ЗАПИСЬ" кнопкой "Единицы влажности" выбрать необходимые единицы, после чего отпустить кнопку "ЗАПИСЬ".

**Кнопка “Выбор”** используется для циклического изменения (выбора) вида параметра или порога внутри режимов. Кроме этого, данная кнопка позволяет изменить режимы отображения.

**Кнопка “+” (“Увеличение”)** используется для увеличения цифрового значения какого-либо параметра при его установке. Кроме того, используется для замыкания (размыкания) линии управления при задании задачи управления.

**Кнопка “-” (“Уменьшение”)** используется для уменьшения цифрового значения какого-либо параметра при его установке. Кроме того, используется для замыкания (размыкания) линии управления при задаче управления.

Для кнопок "-" и "+" в приборе предусмотрен режим автоповтора, при котором однократное нажатие и отпускание кнопки приводит к изменению на 1 единицу младшего разряда. В то же время нажатие и удержание кнопки более чем на 1.1 сек. приводит к ускоренному изменению числа с частотой около 10 Гц.

На передней панели прибора имеется кнопка "ЗАПИСЬ", используемая для фиксации параметров приборов в энергонезависимой памяти.

На задней панели прибора (рис.2) располагаются следующие элементы:



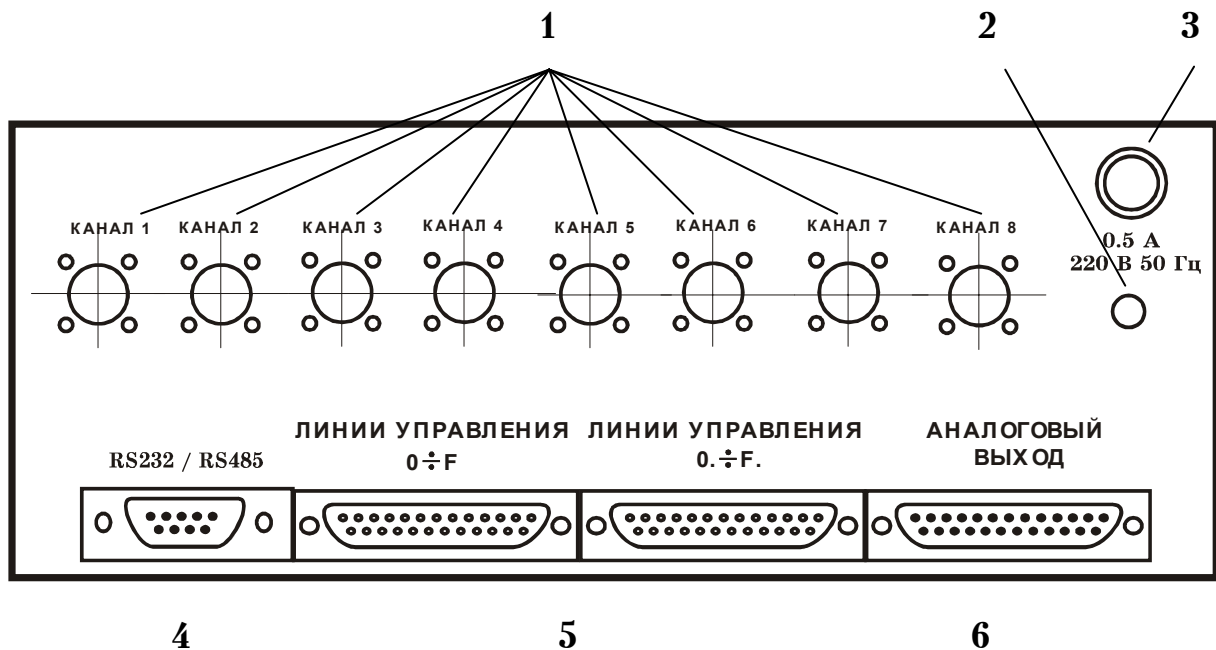


Рис.2 Задняя панель прибора

- |   |  |
|---|--|
| 1- Разъемы для подключения преобразователей | 4- Разъем RS-232/485                                 |
| 2- Сетевой шнур                             | 5- Разъем для подключения исполнительного устройства |
| 3- Предохранитель 0,5 А 220 В 50 Гц.        | 6- Аналоговый выход                                  |

### 3.3. Описание режимов работы и функций прибора.

Все режимы и функции работы прибора сопровождаются появлением на индикаторе специальных символов и слов.

**3.3.1.** При включении прибора осуществляется функция загрузки данных из энергонезависимой памяти. Данная функция отрабатывается прибором автоматически. При этом на индикаторе появляется слово **“LOAD”**. После завершения загрузки на индикаторе появляются текущие значения точки росы и температуры. Это означает, что загрузка завершена и прибор перешел в основной режим работы – режим измерения точки росы и температуры.

Надпись **LOAD** появляется также в следующих ситуациях:

- при зависании прибора. Далее через 30 сек произойдет перезапуск прибора;
- при нахождении в любом из режимов без изменения параметров в течение более, чем 30 сек.

После появления надписи **LOAD** прибор перезагружается и выходит в **режим измерения**.

**В режиме измерения** БУ производит измерение, расчет и вывод текущих значений в каждом канале, а также регистрацию через заданный промежуток времени. Все основные параметры измерения и регистрации заносятся из компьютера в БУ и хранятся в нем. Если в данном режиме прибор обнаруживает выход из строя датчика (пропадание сигнала от него) или в результате расчета полученные данные противоречат физическому смыслу, то вместо измеренного параметра отображается символ и код ошибки. Пример:  $\text{E01}$  - пропадание сигнала,  $\text{E02}$  - выпадение конденсата,  $\text{E03}$  - повреждение датчика. Находясь в режиме измерения, нажимая кнопку **“Канал/Линия”** последовательно просматриваем текущие значения точки росы и температуры по всем 8-и каналам. При этом, если в приборе в каком-либо канале

есть нарушение порога, то после загрузки на индикаторе прибора замигают эти неправильные значения в сопровождении звукового сигнала.

**3.3.2.** Из режима измерения, нажав кнопку **“Выбор”**, можно попасть во вспомогательный режим **“Обзора”**, то есть просмотра работоспособности прибора. Он удобен в том случае, если необходимо быстро оценить состояние всех 8-и каналов по обоим параметрам. Нажав кнопку **“Выбор”** один раз, просматриваем работу каналов по температуре. Каждому каналу соответствует одно знакоместо сегмента, точкой внизу отмечается просматриваемый в данный момент канал. Если канал работает нормально, то на индикаторе ему соответствует символ **“-“**, если нарушен верхний порог соответственно **“-“**, если нарушен нижний порог соответственно **“\_“**, **“0”** означает отключенный или неисправный преобразователь. Темный индикатор соответствует случаю, когда канал замаскирован. Нажав кнопку **“Выбор”** второй раз, просматриваем работу каналов по влажности.

Перебор основных режимов работы прибора происходит из режима измерения кнопкой **“Режим”**.

**3.3.3.** Одно нажатие кнопки **“Режим”** – попадаем в режим **“Установки порогов”**. При этом на индикаторе появляется буква **“П”**. В режиме **“Установки порогов”** прибор позволяет установить для каждого параметра в каждом канале два пороговых значения - верхнее (верхний порог) и нижнее (нижний порог). Пороги - это верхняя и нижняя границы допустимого изменения соответствующей величины в соответствующем канале. При превышении параметром верхнего порога или снижении ниже нижнего порога в любом из незамаскированных каналов прибор обнаруживает это событие, переходит к отображению "аварийного" канала и выдает звуковой сигнал. Общее число возможных событий в приборе - 8 каналов x 2 параметра x 2 порога = 32. На любые 16 (32) из этих событий может быть назначено переключение соответствующей одной из 16 (32) линий управления. В данном режиме также устанавливаются значение ширины зоны регулирования (гистерезиса) для каждого порога. Наличие зоны гистерезиса необходимо для четкого (без дребезга) срабатывания линий управления (см. рис.3).

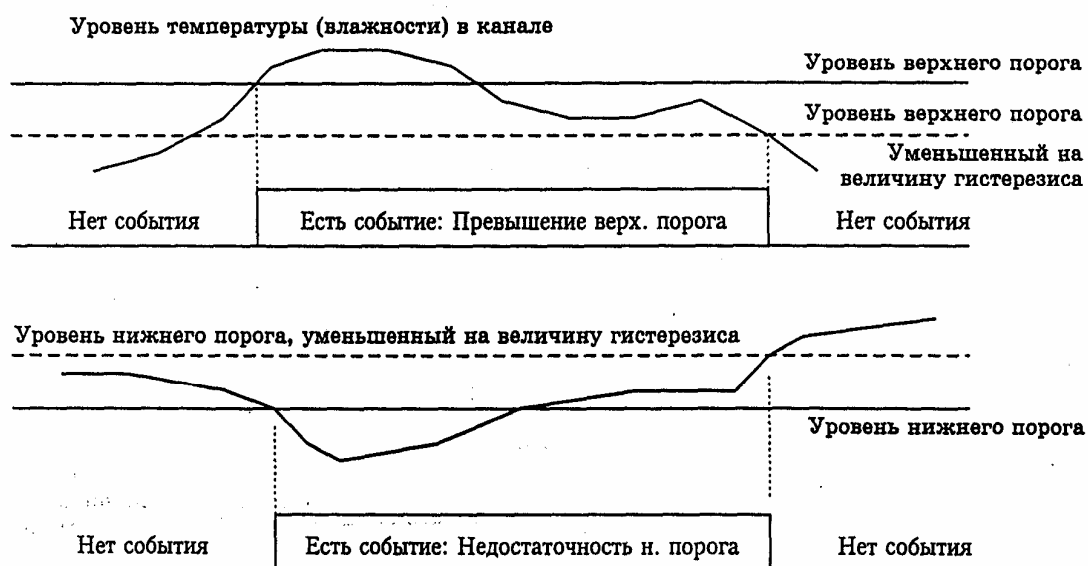


Рис. 3 Пояснение работы системы управления с зоной гистерезиса

**3.3.4.** Два нажатия кнопки **“Режим”** – попадаем в режим **“Пересчета давления”**. В этом режиме происходит задание параметров для пересчета показаний влажности в зависимости от давления анализируемого газа. Давление, при котором происходит измерение, обозначается  $P_1$ , давление, для которого надо пересчитать влажность,

обозначается P2. Давление на индикаторе выбирается с помощью кнопки “Выбор”, значение давления изменяется кнопками “+” и “-”. Значение давления задается в атмосферах.

**3.3.5.** Три нажатия кнопки “Режим” – попадаем в режим “Управления”. При этом на индикаторе появляется буква “У”. В режиме “Управления” производится установление соответствия между наличием какого-либо события (превышением или снижением порогового значения) и срабатыванием определенной линии управления.

**3.3.6.** Четыре нажатия кнопки “Режим” – попадаем в режим “Задания масок”. При этом на индикаторе появляется буква “А”. Режим “Задания масок” позволяет установить или снять с любого параметра любого канала запрет на обработку (маску). Замаскированный канал (или параметр - влажность или температура) полностью исключается из обработки, индикации и регистрации. Номер данного канала нельзя выбрать в режиме измерения, а в режиме обзора индикатор, соответствующий замаскированному каналу - погашен.

**3.3.7.** Пять нажатий кнопки “Режим” – попадаем в режим регулирования (управления порогами) во времени. При этом на индикаторе появляется буква “Р”. Данный режим позволяет задавать программы управления изменением порогов во времени. Для 8-и канального прибора это означает возможность задания 32 программ (соответственно числу порогов) по 16 точек каждая. Программы управления порогами во времени могут задаваться как с помощью кнопок на лицевой панели прибора, так и с помощью компьютера. Задание программ с помощью компьютера намного удобнее и быстрее, поэтому мы рекомендуем пользоваться именно этим способом. Подробно задание программ управления порогами во времени с помощью компьютера описано в “Приложении по работе с компьютером”. Пример задания программы управления порогами во времени с помощью кнопок на лицевой панели прибора приведен в описании работы прибора. Режим “Р” снижает быстродействие прибора и устанавливается в приборе по специальному заказу.

**3.3.8.** Шесть нажатий кнопки “Режим” – попадаем в режим “Просмотра времени и даты измерения”. При этом на индикаторе появляется буква “t”. Сначала на индикаторе появляется буква “h” и значение времени: часы, минуты. Затем, нажимая последовательно кнопку “Выбор”, просматриваем значения: “d” – день, месяц; “У” – год.

**3.3.9.** Функция записи в энергонезависимую память. Эта функция отработается автоматически при выходе из режимов установки порогов, масок, управления или регулирования, если какой-либо параметр изменялся. При этом на экране в течение 30 сек. загорается надпись “but” . При нажатии на кнопку “РЕЖИМ” происходит переход в режим измерений без записи изменений (Используется для отказа от записи во FLASH-память). При нажатии на кнопку “ЗАПИСЬ” изменения записываются в энергонезависимую память и прибор возвращается в режим, из которого он был выведен для изменения параметров. Кроме данного случая, режим инициируется (при наличии подключенного к прибору компьютера) автоматически при нажатии на кнопку “ЗАПИСЬ” и при запуске на компьютере процедуры инициализации БРИУ.

**3.3.10.** Нажав кнопку “Режим” семь раз, попадаем в режим “Включения/выключения звуковой сигнализации”. При этом на индикаторе появляется буква “S” . Этот режим позволяет отключать или включать звуковую сигнализацию по мере необходимости. Для этого используются кнопки “Выбор”, “+” (“Увеличение”) и “-” (“Уменьшение”). С помощью кнопки “Выбор” прибор переключается из состояния, когда звуковая сигнализация включена - “on” в состояние,

когда звуковая сигнализация отключена - “off”. Кнопкой “+” (“Увеличение”) звуковая сигнализация включается, кнопкой “-” (“Уменьшение”) звуковая сигнализация отключается.

**3.3.11. Функция “Назначение номера ID прибора”.** Этот номер необходим для работы прибора с компьютером в составе измерительной сети, состоящей из двух или более приборов. Перебор номеров производится циклически в диапазоне от 0 до 127. Если прибор не используется в сети, то номер ID устанавливается 001. Номер ID 000 является служебным и его не рекомендуется устанавливать.

**3.3.12. Функция просмотра версии программного обеспечения (ПО)** позволяет просмотреть текущую версию ПО. Для этого надо попеременно четыре раза нажать кнопки “+” (“Увеличение”) и “-” (“Уменьшение”). Данные о версии программного обеспечения являются справочными и не могут меняться пользователем. Данные содержат номер версии программного обеспечения и дату разработки.

**3.3.13. Функция гашения индикатора** инициируется автоматически по прошествии устанавливаемой с компьютера задержки после последнего нажатия любой кнопки. Вывод прибора из режима гашения экрана осуществляется однократным нажатием любой кнопки (кроме кнопки “Запись”). По умолчанию первоначально эта функция в приборе отключена.

**3.2.14. Функция поддержки самописца** позволяет выводить аналоговое напряжение (дополнительный аналоговый выход) от любого параметра любого канала на внешний самописец. Параметры аналогового выхода оговариваются при заказе.

**3.2.15. Функция установки максимальной скорости реагирования.** Максимальная скорость реагирования устанавливается с компьютера. Она измеряется в условных единицах и равна 50. Это число получено экспериментальным путем и, на наш взгляд, является оптимальным. Максимальная скорость реагирования была введена для предотвращения влияния различных помех. Если скорость изменения параметра выше некоторого значения, то прибор перестает реагировать и ожидает, пока скорость изменения параметра не станет приемлемой. Поэтому при резком изменении измеряемых температуры или влажности (перенос в другое помещение, переключение преобразователей) прибор отреагирует через 1,5 минуты.

**Основные режимы и функции работы прибора приведены в таблице:**

| Символ на индикаторе 1 | Значение символа на индикаторе 1 | Название режима или функции       | Способ перехода в данный режим из режима измерений | Способ возврата в режим измерений |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| П                      | Пороги                           | Установка порогов                 | Кнопка “Режим” один раз                            | Кнопка ‘Режим’                    |
| С                      | Colculation                      | Пересчет давления                 | Кнопка “Режим” дважды                              | Кнопка ‘Режим’                    |
| У                      | Управление                       | Назначение линий управления       | Кнопка “Режим” трижды                              | Кнопка ‘Режим’                    |
| Я                      | мАски                            | Маскирование (отключение) каналов | Кнопка “Режим” четырежды                           | Кнопка ‘Режим’                    |

|                                  |                  |  |   |                             |
|----------------------------------|------------------|--|---|-----------------------------|
| Р<br>(устанавливается по заказу) | Program          | Режим регулирования (управления порогами) во времени | Кнопка “Режим” пять раз                               | Кнопка ‘Режим’              |
| t                                | Дата             | Режим просмотра текущей даты                         | Кнопка “Режим” шесть раз                              | Кнопка ‘Режим’              |
| S                                | Sound            | Режим включения/выключения звуковой сигнализации     | Кнопка “Режим” семь раз                               | Кнопка ‘Режим’              |
| □                                | Номер ID прибора | Назначение номера прибора для работы с ЭВМ           | Кнопка “Режим” восемь раз                             | Кнопка ‘Режим’              |
| ≡                                | Номер версии ПО  | Вывод версии ПО                                      | Четырехкратное попеременное нажатие кнопок ‘+’ и ‘-’. | Автоматически через 30 сек. |

#### 4. МАРКИРОВАНИЕ И УПАКОВКА.

4.1. Прибор ИВГ-1 (модель ИВГ-1/8 МК-Р) имеет на передней панели обозначение наименования прибора и его модели. На задней панели нанесен заводской номер, год и месяц выпуска. Кроме этого, на задней панели каждого блока нанесена информация по питающему напряжению, по подсоединению блоков к разъемам.

4.2. Пломбирование блоков производится в отверстие одного из крепежных винтов.

4.3. Прибор упаковывается в потребительскую тару - картонную коробку или полиэтиленовый пакет.

#### 5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

5.1. К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим паспортом и инструкцией по эксплуатации.

5.2. Запрещается:

- производить соединение или присоединение кабелей при включенном питании;
- ремонтировать или заменять элементы электрических схем блоков при включенном питании;
- устранять дефекты, заменять, присоединять и отсоединять проточную камеру первичного преобразователя точки росы от магистралей, подводящих измеряемый газ, находящийся под давлением;
- перекрывать посторонними предметами или другими приборами вентиляционные отверстия в корпусе прибора.

5.3. **ВНИМАНИЕ!** Данная модификация прибора выпускается в обычном (невзрывозащищенном) исполнении. **Не допускается установка блока управления во взрывоопасных помещениях.**

5.4. **ВНИМАНИЕ!** Не допускается попадание жидкости на поверхность и в полость датчиков преобразователей. Анализируемый газ не должен содержать

механических примесей, аэрозолей и паров масел и кислот, превышающих санитарные нормы.

## **6. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ, ПОРЯДОК РАБОТЫ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **6.1 Подготовка прибора к работе.**

**6.1.1.** Извлечь прибор из упаковки. Если прибор внесен в теплое помещение из холодного дать прибору прогреться до комнатной температуры в течение не менее 2 часов.

**6.1.2.** Подключить проточную камеру преобразователя к газовой магистрали желательнее с помощью **металлических** трубок, присоединяемых к штуцерам. Для корректных измерений необходимо предотвратить обратную диффузию из атмосферы паров воды (против потока анализируемого газа) в измерительную камеру, в которой находится датчик, т. е. измерительная система должна быть замкнута. Проверить герметичность соединений на отсутствие течей.

**Не допускается попадание в измерительную камеру прибора твердых абразивных частиц любых размеров, которые могут привести к выходу из строя датчика влажности, поэтому необходимо предпринять меры для полного отделения механических примесей.**

**6.1.3.** Подсоединить измерительный преобразователь с помощью кабеля к блоку управления.

**6.1.4.** Если прибор используется с блоком реле, подключить блок реле к блоку управления. Подсоединить к блоку управления исполнительные устройства. **Убедиться в правильности подключения.**

**6.1.5.** Если предполагается работа прибора в комплексе с компьютером, подсоединить блок управления к IBM PC-совместимому компьютеру. Подсоединить компьютер к принтеру (при необходимости). При расстоянии от компьютера до блока управления более 20 метров дополнительно используется специальное устройство согласования, которое входит в комплект поставки по специальному заказу.

**6.1.6.** Заземлить компьютер. Допускается производить заземление через соответствующий провод в шнуре питания компьютера, при условии наличия заземляющей клеммы в сетевой розетке, соединения этой клеммы с контуром заземления, и надежного контакта между данной клеммой и сетевой вилкой компьютера.

**6.1.7.** С помощью тумблера СЕТЬ, расположенного на передней панели блоков управления и блока реле прибора включить питание и дать прогреться 10 минут.

**6.1.8. При работе без компьютера,** после выполнения предыдущих операций прибор должен быть готов к работе.

### **6.1.9. При работе с компьютером.**

- соединить прибор с компьютером IBM PC с помощью кабеля RS 232. При этом 9-контактный разъем кабеля должен быть подключен к последовательному порту COM1 или COM2 компьютера;
- установить и запустить программное обеспечение в соответствии с руководством оператора;
- настроить программное обеспечение на работу с COM портом, к которому подключен прибор;

Программа позволяет устанавливать и изменять некоторые дополнительные режимы и функции, которые невозможно устанавливать с помощью кнопок на лицевой панели, например: время гашения индикатора, скорость реагирования, режим регулирования (управления порогами) во времени.

## 6.2. Текущая конфигурации прибора

| Измерительный канал | Наименование входного разъема | Номер преобразователя |
|---------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 1                   | Вход 1                        |                       |
| 2                   | Вход 2                        |                       |
| 3                   | Вход 3                        |                       |
| 4                   | Вход 4                        |                       |
| 5                   | Вход 5                        |                       |
| 6                   | Вход 6                        |                       |
| 7                   | Вход 7                        |                       |
| 8                   | Вход 8                        |                       |

## 6.3. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 6.3.1 При работе без использования компьютера.

### 6.3.2 Режим измерения.

Включить питание прибора с помощью тумблера “СЕТЬ” на передней панели прибора. Дать ему прогреться в течение 10 минут. После установления показаний на цифровом дисплее произвести считывание информации по каналам влажности и температуры (Рис.4).



Рис. 4. Пример показаний на индикаторе прибора в режиме измерения.

Номер канала изменяется кнопкой “Канал/Линия” на передней панели прибора от 1 до 8. При желании определить влажность газа в других единицах (отличных от первоначальной установки в °С по точке росы) нажать кнопку выбора единиц влажности. При этом прибор пересчитает измеренный уровень влажности в желаемые единицы и представление единиц влажности на дисплее изменится. Индикация осуществляется в течение 10-15 с после чего прибор возвращается к первоначальной установке. Если переключить единицы измерения влажности при нажатой кнопке “Запись”, то новые единицы измерения влажности запомнятся и далее индикация будет производиться в этих единицах.

### 6.3.3 Режим задания порогов.

Для входа в этот режим нажать один раз кнопку “РЕЖИМ”. На индикаторе появится следующее изображение (Рис.5):

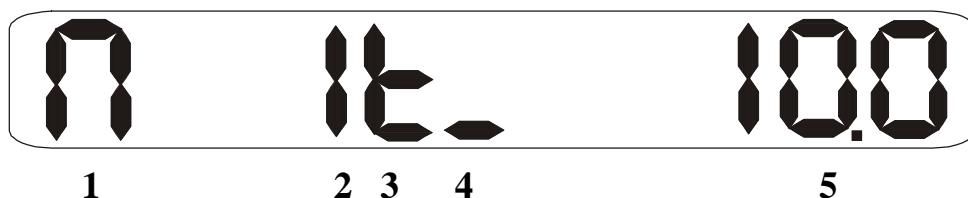


Рис.5. Нижний порог по температуре.

- 1 - П – означает режим порогов
- 2 - 1 – номер канала
- 3 - t – параметр - Температура
- 4 – вид порога - \_ означает нижний порог
- 5 - значение нижнего порога

Изменить значение порога можно, используя кнопки “+” (“Увеличение”) и “-” (“Уменьшение”). Четырехкратное попеременное нажатие этих кнопок приведет к быстрому обнулению выбранного параметра. Для сохранения изменений надо последовательно нажать кнопки “Режим” – на индикаторе появится “but” (Рис.6) и “Запись”.



Рис. 6.

Номер канала изменяется кнопкой “Канал/Линия” на передней панели прибора от 1 до 8. Вид порога выбирается с помощью кнопки “Выбор”: Сначала нижний порог по температуре, затем гистерезис нижнего порога по температуре (Рис. 7), верхний порог по температуре (Рис.8), гистерезис верхнего порога по температуре (Рис.9).

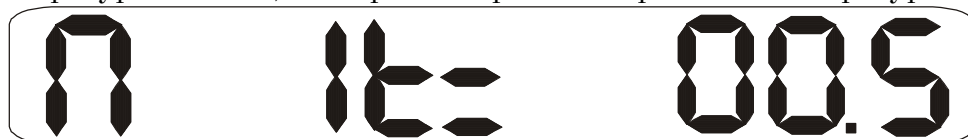


Рис. 7. Гистерезис нижнего порога по температуре.

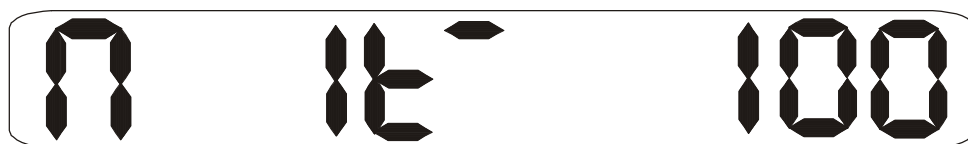


Рис. 8. Верхний порог по температуре.

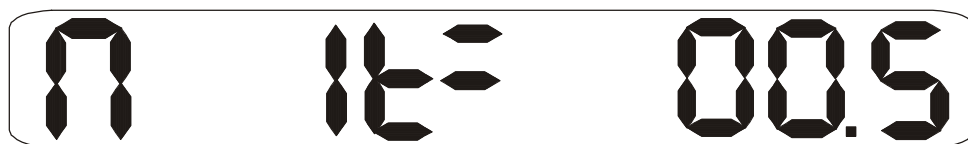


Рис. 9. Гистерезис верхнего порога по температуре.



Аналогично задаются пороги по влажности: нижний порог (Рис.10), гистерезис нижнего порога по влажности (Рис.11), верхний порог по влажности (Рис.12), гистерезис верхнего порога по влажности (Рис.13).

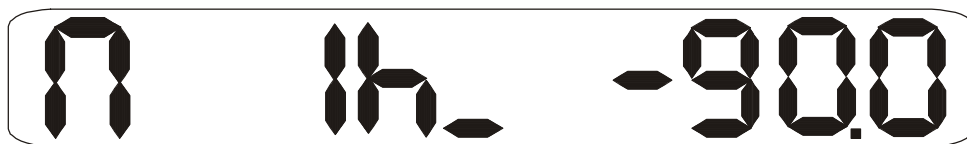


Рис. 10. Нижний порог по влажности.



Рис.11. Гистерезис нижнего порога по влажности.

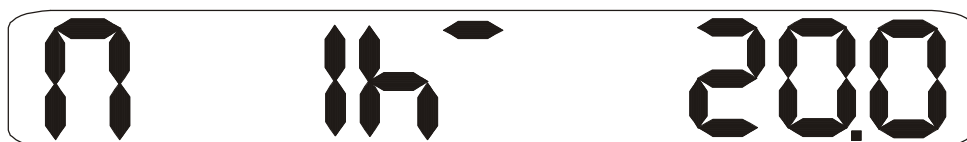


Рис.12. Верхний порог по влажности.

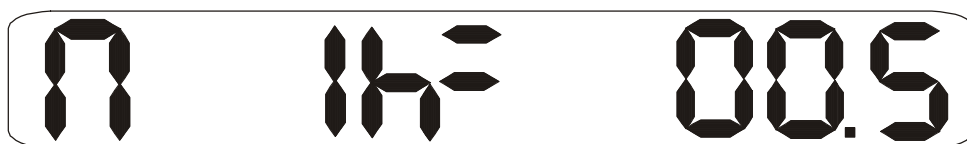


Рис.13. Гистерезис верхнего порога по влажности.

**ВНИМАНИЕ!** Пороги по влажности устанавливаются только в основной единице измерения влажности – в °С по точке росы.

**6.3.4. Режим пересчета давления.** Для входа в этот режим надо нажать кнопку “Режим” два раза. На индикаторе появится следующее изображение (Рис.14). Это означает, что давление P1, при котором происходит измерение, равно 1 атм.

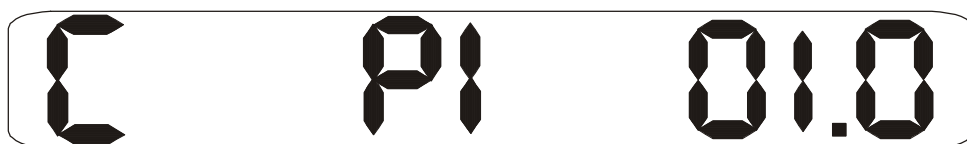


Рис. 14. Значение давления P1, при котором происходит измерение величины влажности.

Нажав кнопку “Выбор”, перейдем к следующему изображению (Рис. 15):



Рис. 15. Значение давления P2, при котором происходит пересчет величины влажности.

Изменить значение давления можно с помощью кнопок “+” (“Увеличение”) и “-” (“Уменьшение”). Запись измененного значения производится последовательным нажатием кнопки “Режим” – на индикаторе появится служебное слово “but” - и кнопки “Запись”. После записи нового значения давления на индикаторе в режиме измерения появится значение влажности, соответствующее этому значению давления. Например, известно, что при нормальном давлении (1 атм) микровлажность составляет  $-70^{\circ}\text{C}$  по точке росы. Необходимо рассчитать, какова будет влажность, если давление изменится и станет равным 5 атм. Для этого с помощью кнопки “Режим” переходим в режим “С”. Далее с помощью кнопки “Выбор” переходим к значению P2. Нажимая кнопку “+” (“Увеличение”), изменяем значение P2 до 5 атм. Последовательно нажимая кнопки “Режим” и “Запись”, записываем новое значение давления. После этого прибор перейдет в режим измерения и через несколько секунд на индикаторе появится рассчитанное для давления 5 атм. значение микровлажности –  $-58,6^{\circ}\text{C}$  по точке росы.

#### 6.3.5. Режим назначения линии управления.

Для входа в этот режим надо нажать кнопку “Режим” три раза. На Рис. 16 приведен пример возможного изображения на индикаторе:

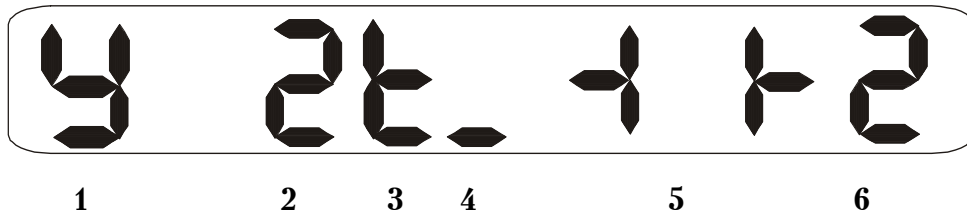


Рис.16. Вид индикатора при разорванной линии управления.

- 1 - У – означает режим назначения линии управления
- 2 - 2 – номер канала
- 3 - t – Температура
- 4 - \_ означает нижний порог
- 5 - линия свободна
- 6 - номер линии

Это изображение означает, что 2-я линия управления свободна (нет соответствия между событием - превышением нижнего порога температуры по каналу 2 и 2-й линией управления). Если необходимо установить соответствие между этой линией и нижним порогом по температуре во 2-м канале, то надо выбрать с помощью кнопки “Выбор” поз.5 (выбранный символ мигает) и изменить с помощью кнопок “+” (“Увеличение”) или “-” (“Уменьшение”) так, как показано на Рис. 17.

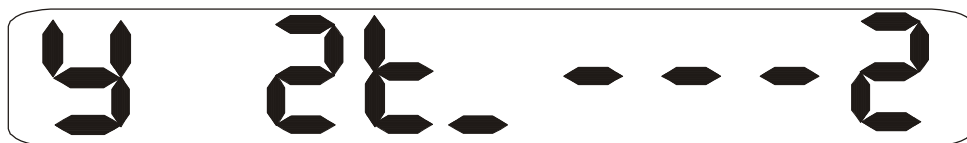


Рис. 17. Вид индикатора при назначенной линии управления: управление нижним порогом по температуре во 2-м канале производится 2-й линией управления.

В приборе предусмотрена возможность установления 16 линий управления. Изменение номера линии управления производится кнопкой “Канал/Линия” на передней панели прибора (значения 0-9, А, В, С, D, E, F). Номер канала (поз. 2 на Рис.16) выбирается с помощью кнопки “Выбор” (выбранный символ мигает) и изменяется с помощью кнопок “+” (“Увеличение”) или “-” (“Уменьшение”). Вид порога выбирается с помощью кнопки “Выбор” (выбранный символ мигает) и изменяется с помощью кнопок “+” (“Увеличение”) или “-” (“Уменьшение”):

- нижний порог по температуре
- верхний порог по температуре
- нижний порог по влажности
- верхний порог по влажности

**6.3.6. Режим задания масок.** Для входа в этот режим надо нажать кнопку “Режим” три раза. Маска или запрет на обработку может быть наложена на часть канала, на весь канал или на несколько каналов. Выбор канала или части канала, на который будет наложен запрет обработки, производится циклически кнопкой “канал/линия”. На Рис.18 приведен пример возможного изображения на индикаторе:



Рис.18. Вид индикатора когда маскирование отключено.

Это изображение означает, что во 2-м канале параметр температура обрабатывается. Если надо замаскировать температуру во 2-м канале, надо нажать кнопку “Выбор” :



Рис.19. Вид индикатора когда маскирование включено.

**6.3.7. Режим регулирования (управления порогами) во времени.** В этом режиме можно выделить три основных этапа:

1. Задание программы регулирования (управления порогами) во времени.
2. Запуск программы на выполнение/остановку работы программы
3. Контроль выполнения программы

Этапы 1 и 2 задаются в режиме настройки программы регулирования.

Для входа в этот режим необходимо нажать кнопку “Режим” четыре раза. На индикаторе будет надпись (Рис. 20). Надпись, приведенная на рис. 20 означает, что в 1-м канале по нижнему порогу температуры программа не запущена.

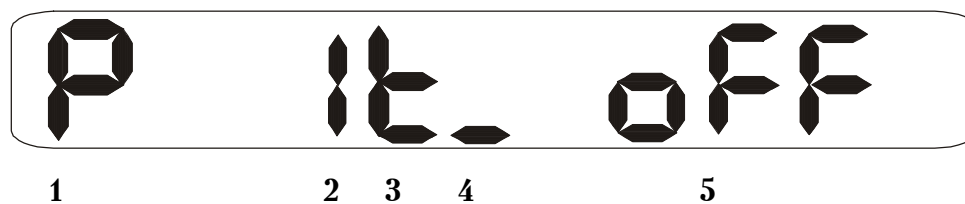


Рис. 20. Вид индикатора при включении режима “Р”.

- 1 - P – означает режим регулирования (управления порогами) во времени
- 2 - 1 – номер канала
- 3 - t – Температура
- 4 - \_ вид порога (нижний)
- 5 - состояние программы – “oFF” - программа не запущена

В режиме регулирования (управления порогами) во времени изменять номер канала, параметр и его пороги нужно следующим образом: с помощью кнопки “Выбор” активизируют нужную позицию: номер канала, параметр, порог, (выбранная позиция мигает). Затем кнопками “+” (“Увеличение”) или “-” (“Уменьшение”) изменяют величину до нужного значения. Для запуска программы регулирования (управления порогами) во времени необходимо сначала с помощью кнопки “Выбор” активизировать позицию “состояние программы”, а затем с помощью кнопки “+” (“Увеличение”) переключить в положение “on”, для выключения – соответственно с помощью кнопки “-” (“Уменьшение”) в положение “oFF”.

Для того, чтобы задать программу для выбранного порога, необходимо, находясь в режиме “Р” нажать кнопку “Канал/Линия”. При этом на индикаторе появится следующее изображение:



Рис. 21. Вид индикатора в нулевой точке при введении программы.

- 1 – номер точки (программа начинается с нулевой точки)
- 2 – позиции, где устанавливается величина параметра (порога)
- 3 – часы
- 4 – минуты

Программа регулирования (управления порогами) во времени может быть задана для каждого порога каждого параметра независимо и может содержать до 16 точек. В каждой точке задается величина порога и время, за которое эта величина должна быть достигнута. Промежуточные значения прибор вычисляет сам по линейному закону. В нулевой точке программы время равно 0 и не может быть изменено. Признаком окончания программы является точка, у которой вместо времени выводятся символы

--.-- . Последней точкой программы считается точка, непосредственно за которой следует признак окончания программы. Например, если программа состоит из четырех точек, окончанием программы будет точка “4”, а последней точкой “3”.

В приборе изначально по каждому порогу каждого параметра задаются некоторые программы. Поэтому введение новой программы означает редактирование предыдущей. Это редактирование осуществляется по определенным правилам. Значения параметра (температуры или влажности) можно изменять без ограничений как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. В нулевой точке время равно 0 и его нельзя изменить. В промежуточных точках время можно изменять только в диапазоне от предыдущей до последующей точек. В последней точке время можно увеличивать бесконечно. Если в точке, которая является признаком окончания программы, ввести значение времени (начиная с минут), то в программе добавится еще одна точка, а признак окончания программы сдвинется на одну позицию вправо. Если время в последней точке уменьшить до значения предпоследней точки, последняя точка сольется с предпоследней, и признак окончания программы сдвинется на одну точку влево. Этим способом пользуются для редактирования программы с конца. Поэтому редактировать программу следует поточечно и начинать с последней точки.

Предположим, что первоначально в приборе была записана следующая программа:

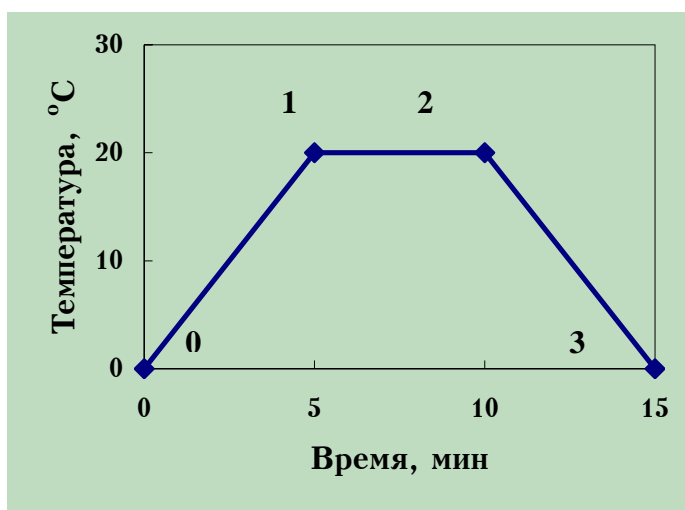


Рис. 22. Вид первоначальной программы.

Проверить, какая программа была записана первоначально, можно следующим образом. Войти в режим “Р”, нажав четыре раза кнопку “Режим”. С помощью кнопок “Выбор” и “+” (“Увеличение”) или “-” (“Уменьшение”) выбрать нужный параметр. Нажать кнопку “Канал/Линия”. На индикаторе появиться значение параметра в нулевой точке (Рис. 23 а). С помощью кнопки “+” (“Увеличение”) пролистаем все точки программы (Рис.23 b-e).

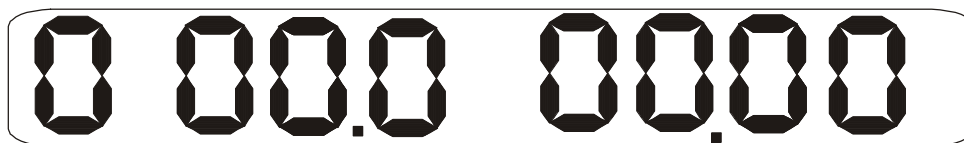


Рис. 23 а. 0-я точка первоначальной программы.



Рис. 23 б. 1-я точка первоначальной программы.



Рис. 23 с. 2-я точка первоначальной программы.

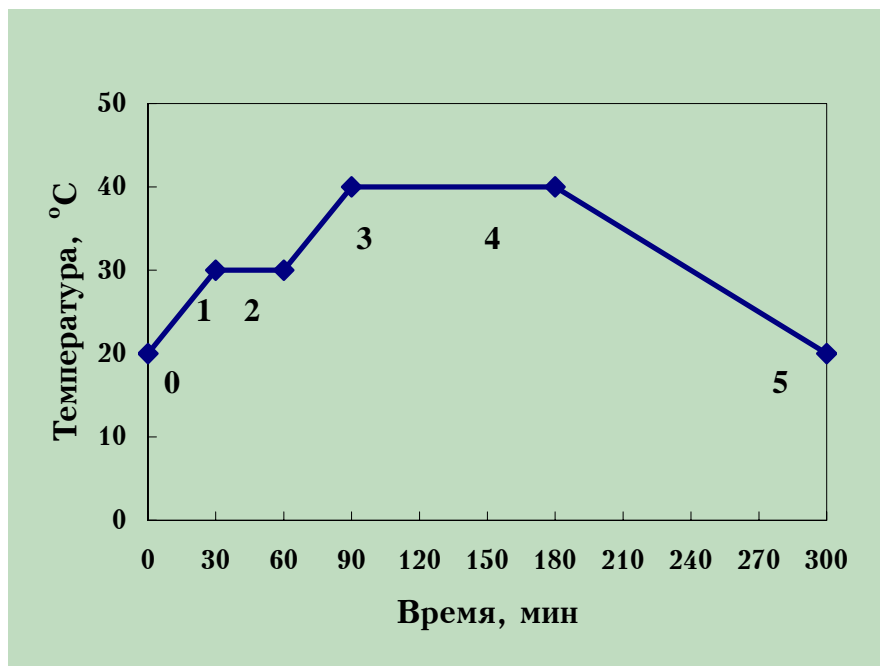


Рис.23 д. 3-я – последняя точка первоначальной программы.



Рис.23 е. Окончание программы.

В качестве примера рассмотрим задание следующей новой программы:



| Номер точки | Задаваемая температура, °C | Задаваемое время, мин | Температура вид индикатора | Время вид индикатора |
|-------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|
| 0           | 20                         | 0                     | 20.0                       | 00.00                |
| 1           | 30                         | 30                    | 30.0                       | 00.30                |

|                     |    |     |      |        |
|---------------------|----|-----|------|--------|
| 2                   | 30 | 60  | 30.0 | 01.00  |
| 3                   | 40 | 90  | 40.0 | 01.30  |
| 4                   | 40 | 180 | 40.0 | 03.00  |
| 5                   | 20 | 300 | 20.0 | 05.00  |
| Окончание программы | -  | -   | 20.0 | --.--- |

Рис. 24. Вид новой программы.

В соответствии с описанными правилами изменения временных интервалов в процессе программирования мы не сможем выставить 1-ю точку программы, так как ее можно менять от 0 до 10 мин, а нам надо до 30 мин. Также невозможно изменить время и во 2-й и в 3-й точках. В таком случае пользуются последовательным стиранием предыдущей программы, начиная с конца. Например, последняя 3-я точка предыдущей программы по времени составляет 15 мин, а 2-я – 10 мин. Значит необходимо уменьшить значение времени в 3-й точке до 10 мин. Точки 3-я и 2-я сольются. То же самое проделать с точками 2 и 1. После этого можно заводить новую программу, начиная с нулевой точки. Для задания нулевой точки надо с помощью кнопки “Выбор” добиться мигания символов, соответствующих выбранному параметру, и увеличить его значение кнопкой “+” (“Увеличение”) до 20°C (Рис. 25 а.). Затем с помощью кнопки “Выбор” возвращаемся в позицию “номер точки” и с помощью кнопки “+” (“Увеличение”) переходим к следующей точке 1. Кнопкой “Выбор” вновь добиваемся мигания символов, соответствующих выбранному параметру, и кнопкой “+” (“Увеличение”) увеличиваем его значение до 30 °C (Рис. 25 б.). С помощью кнопки “Выбор” добиваемся мигания символов, соответствующих времени, и кнопкой “+” (“Увеличение”) увеличиваем его значение до 30 минут (Рис. 25 в.). Затем с помощью кнопки “Выбор” возвращаемся в позицию “номер точки” и с помощью кнопки “+” (“Увеличение”) переходим к следующей точке 2. Кнопкой “Выбор” вновь добиваемся мигания символов, соответствующих выбранному параметру, и кнопкой “+” (“Увеличение”) увеличиваем его значение до 30 °C (Рис. 25 с.). С помощью кнопки “Выбор” добиваемся мигания символов, соответствующих времени, и кнопкой “+” (“Увеличение”) увеличиваем его значение до 60 минут, т.е. до 1 часа на индикаторе (Рис. 25 с.). Время рекомендуется увеличивать, начиная с минут. Например, если надо выставить 1 час, то надо постепенно кнопкой “+” (“Увеличение”) прибавлять минуты. Когда значение времени станет равным 60 минутам произойдет переход на следующий разряд и на индикаторе появится изображение 01.00. Затем с помощью кнопки “Выбор” возвращаемся в позицию “номер точки” и с помощью кнопки “+” (“Увеличение”) переходим к следующей точке 3. Далее аналогично задаем 3-ю, 4-ю и 5-ю точки программы (Рис. 25 d,e.). 6-я точка является окончанием программы (Рис. 25 k.).



Рис. 25 а. 0-я точка новой программы.

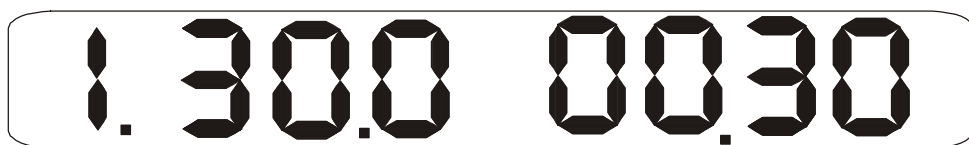


Рис. 25 б. 1-я точка новой программы.

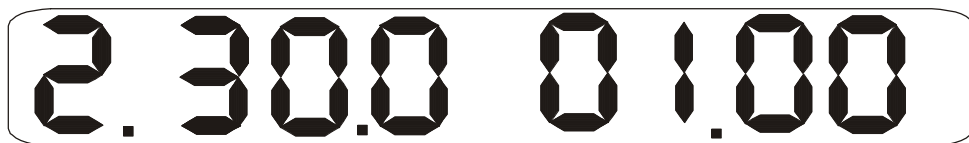


Рис. 25 с. 2-я точка новой программы.



Рис. 25 в. 3-я точка новой программы.



Рис. 25 д. 4-я точка новой программы.



Рис. 25 е. 5-я точка новой программы.



Рис. 25 к. Окончание программы.

Запись новой программы происходит следующим образом: сначала нажимают кнопку “Режим”, на индикаторе появляется слово “but”, затем кнопку “Запись”. Новая программа записана. Для запуска программы регулирования (управления порогами) во времени необходимо войти в режим “P” и с помощью кнопки “Выбор” активизировать параметр, по которому необходимо запустить программу, а затем с помощью кнопки “+” (“Увеличение”) переключить позицию “состояние программы” из положения “oFF” в положение “on”.

После того, как программа запущена, можно проверить, как она выполняется. Для этого в режиме измерения надо нажать кнопку “Выбор”. На индикаторе в первые



несколько секунд появится следующее изображение (Рис. 26), которое показывает по какому параметру проверяется программа:



Рис. 26.

Далее на индикаторе будет следующее изображение (Рис.27):

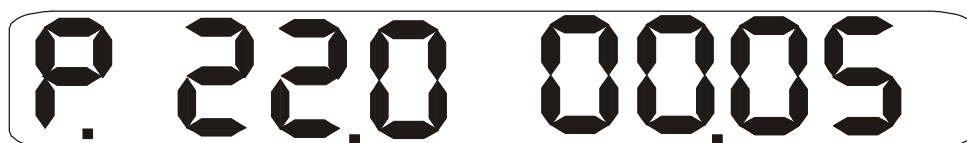


Рис. 27.

Это изображение означает, что в 1-м канале нижний порог по температуре изменился с 20 до 22 °С на 5 минуте выполнения программы.

Кроме того, при проверке программы можно увидеть, как изменяется параметр: увеличивается, уменьшается или остается постоянным при переходе от одной точки программы к другой. Для этого, находясь в режиме проверки, надо нажать кнопку “Канал/Линия”. На индикаторе в зависимости от участка программы будут следующие изображения:



Рис. 28. На участке между 0-й и 1-й точками нижний порог по температуре возрастает.



Рис. 29. На участке между 1-й и 2-й точками нижний порог по температуре не изменяется.



Рис. 30. На участке между 4-й и 5-й точками нижний порог по температуре уменьшается.

**6.3.8. Режим просмотра времени и даты измерения.** Для входа в этот режим необходимо нажать кнопку “Режим” шесть раз. На индикаторе появится следующее изображение (Рис. 31):

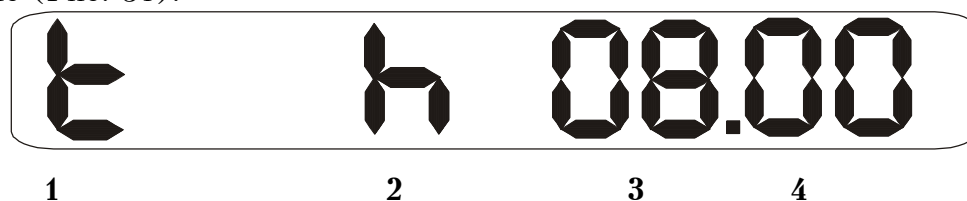


Рис. 31. Вид индикатора в режиме просмотра времени измерения:

- 1 – обозначение режима “t”
- 2 – позиция, обозначающая время измерения
- 3 – часы
- 4 – минуты

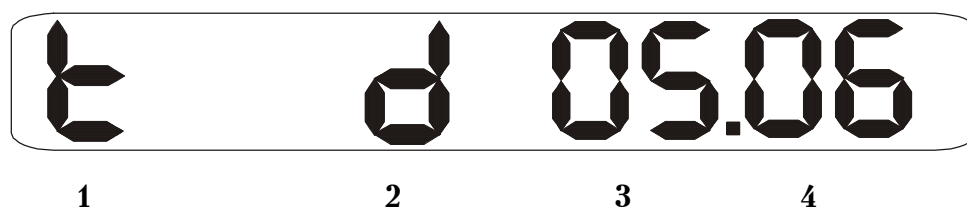


Рис. 32. Вид индикатора в режиме просмотра даты измерения:

- 1 – обозначение режима “t”
- 2 – позиция, обозначающая дату измерения
- 3 – день
- 4 – месяц

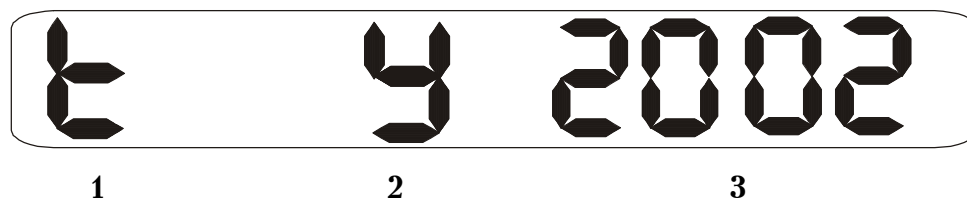


Рис. 33. Вид индикатора в режиме просмотра года измерения:

- 1 – обозначение режима “t”
- 2 – позиция, обозначающая год измерения
- 3 – год

Параметры данного режима задаются на предприятии-изготовителе и могут изменяться только при помощи компьютера.

**6.3.9. Режим включения/выключения звуковой сигнализации.** Для входа в этот режим необходимо нажать кнопку “Режим” семь раз. На индикаторе появится следующее изображение (Рис. 34):

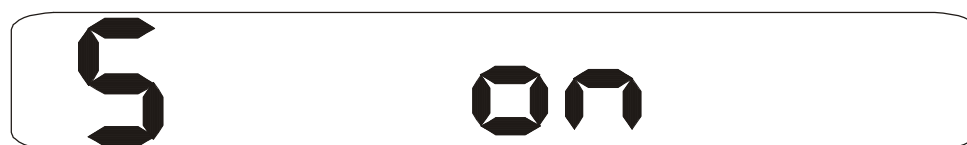


Рис.34. Вид индикатора, когда звуковая сигнализация включена.

Для того, чтобы выключить звуковую сигнализацию надо либо нажать кнопку “Выбор”, либо кнопку “-” (“Уменьшение”). На индикаторе появится следующее изображение (Рис.35):



Рис. 35. Вид индикатора, когда звуковая сигнализация отключена.

Чтобы вернуться в состояние, при котором звуковая сигнализация работает, надо повторно нажать кнопку “Выбор” или кнопку “+” (“Увеличение”).

**6.3.10. Режим задания номера ID прибора.** Для входа в этот режим необходимо нажать кнопку “Режим” восемь раз. Для работы в составе измерительной сети, состоящей из двух и более приборов, предусмотрена возможность задания номера в сети, который является уникальным адресом, по которому программа в компьютере может обращаться к конкретному прибору.



Рис. 36

Изменить значение ID можно, нажимая кнопки “+” (“Увеличение”) и “-” (“Уменьшение”). Перебор номеров производится циклически в диапазоне от 0 до 127. Для запоминания номера и выхода в режим измерения надо нажать кнопку “Режим” и на индикаторе появится “but” (Рис.6) и “Запись”. Если прибор не используется в сети, то номер ID устанавливается 001. Номер ID 000 является служебным и его не рекомендуется устанавливать.

Для просмотра версий программного обеспечения прибора надо попеременно четыре раза нажать кнопки “+” (“Увеличение”) и “-” (“Уменьшение”)(Рис. 37):



Рис.37. Просмотр версии программного обеспечения:

78.1 – версия программы

20.08 – дата разработки программы

Эти данные являются справочными и не могут изменяться пользователем

**6.3.11.** С целью экономии питания в приборе предусмотрен режим автоматического гашения индикации через определенное время (обычно около 10 минут) после последнего нажатия любой из кнопок. При этом загораются светодиоды 4 и 5 (см. Рис.1). Для повторной активизации показаний достаточно нажать на любую из кнопок. Индикатор также активизируется при достижении любого из установленных

**6.3.12.** Для выключения прибора необходимо нажать на клавишу СЕТЬ на передней панели прибора.

**6.3.13.** Замена преобразователя в БУ

Данная замена требуется при выходе из строя какого-либо из преобразователей. Признаками неисправности являются :

- а) наличие признака ошибки в канале (E01, E02, E03)
- б) заведомо неправильные показания в канале
- в) периодические или самопроизвольные скачки показаний, превышающие 2-4 младших единиц счета (для температуры - 0.2...0.4 °С, для влажности - 2...4 %), и не связанные с изменением параметров среды в которой находится датчик.

**6.3.14.** Заменить преобразователь на исправный и включить прибор.

## 7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок прибора. Приборы подвергаются периодической поверке в период эксплуатации с межповерочным интервалом 1 год.

**7.1.** Операции поверки.

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 4.

Таблица 4.

| №<br>п/п | Наименование операции  | Номер<br>пункта<br>методики<br>поверки | Обязательность проведения<br>операции при поверке |               |
|----------|--|--|---|---------------|
|          |  |  | Первичная   | Периодическая |
| 1.       | Внешний осмотр   | 7.8.                                   | Да  | Да            |
| 2.       | Проверка электрического сопротивления изоляции   | 7.9.                                   | Да  | Да            |
| 3.       | Определение метрологических характеристик: определение абсолютной погрешности измерения точки росы | 7.10.                                  | Да  | Да            |

**7.2.** Средства поверки.

При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 5.

Таблица 5.

| п/п | Наименование и обозначение<br>средства поверки  | Метрологические<br>характеристики  | Номер пункта<br>методики поверки |
|-----|---|--|----------------------------------|
| 1   | Гигрометрическая установка на основе образцового динамического генератора влажного газа "Полюс-2" | Абсолютная погрешность создания влажного газа $\Delta_{td} = \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ | 7.10.                            |
| 2   | Термометр образцовый жидкостной ТЛ-4  | ТЛ-4 цд 0,1°С (0+50)°С   | 7.10.                            |

**Примечание.** Допускается оборудование и средства поверки заменять аналогичными, обеспечивающими требуемую точность измерения.

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

### **7.3. Требования к квалификации поверителей.**

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

### **7.4. Требования безопасности.**

**7.4.1.** Во время подготовки и проведения поверки должны соблюдаться правила безопасной работы, установленные в технических описаниях на средства поверки (таблица 2).

### **7.5. Условия поверки.**

**7.5.1.** 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

### **7.6. Подготовка к поверке.**

**7.6.1.** Перед проведением испытаний необходимо ознакомиться с принципом действия ИВГ-1 по описанию, приведенному в руководстве по эксплуатации.

### **7.7. Проведение поверки.**

#### **7.8. Внешний осмотр, опробывание.**

При проведении опробывания должно быть установлено:

Тип и заводской номер прибора;

Отсутствие механических повреждений, могущих повлиять на работоспособность и метрологические характеристики ИВГ-1;

Наличие четких надписей и маркировки на органах управления на корпусе прибора.

Опробывание производят в соответствии с п. 6 Руководства по эксплуатации ИВГ-1 Р-МК.

### **7.9. Проверка электрического сопротивления изоляции ИВГ-1.**

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.

### **7.10. Проверка абсолютной погрешности прибора при измерении точки росы.**

#### **7.10.1. Подключить ИВГ-1 к источнику питания.**

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

**7.10.3.** В рабочей камере гигрометрической установки на основе образцового динамического генератора влажного газа “Полюс-2” поочередно устанавливают следующие значения точки росы:

$$\varphi_{э1} = 0 \pm 3^{\circ}\text{C}$$

$$\varphi_{э2} = -20 \pm 3^{\circ}\text{C}$$

$$\varphi_{э3} = -40 \pm 3^{\circ}\text{C}$$

$$\varphi_{э4} = -60 \pm 3^{\circ}\text{C}$$

$$\varphi_{э5} = -78 \pm 3^{\circ}\text{C}$$

**7.10.4.** Выдерживают первичный преобразователь ИВГ-1 при заданном значении относительной влажности 30 мин, после чего производят измерение точки росы  $\varphi_i$  ИВГ-1.

**7.10.5.** Определяют абсолютную погрешность измерения точки росы в каждой контрольной точке по формуле:

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

**7.10.6.** ИВГ-1 считается выдержавшим проверку, если его абсолютная погрешность при измерении точки росы не превышает предела допускаемых значений, равного  $\pm 2,0^{\circ}\text{C}$ .

**7.11.** Оформление результатов поверки.

**7.11.1.** Если внешний вид и характеристики ИВГ-1 соответствуют требованиям пунктов 7.8., 7.9., 7.10.6. настоящей Методики поверки, то ИВГ-1 признают пригодным к применению и оформляют свидетельство о поверке установленной формы.

**7.11.2.** 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.

## 8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

| Неисправность, внешнее проявление                                    | Дополнительный признак | Возможная причина              | Способ устранения                                 |
|--|------------------------|--------------------------------|---|
| 1. Прибор не включается, индикатор «Сеть» не горит.                  |                        | 1. Прибор не включен в сеть.   | Включить прибор в сеть.                           |
|  |                        | 2. Сгорел предохранитель 0.5А. | Заменить предохранитель на исправный.             |
| 2. На индикаторе при включении горит надпись «LOAD» более 10 секунд. |                        | Зависание прибора.             | Выключить и через некоторое время снова включить. |
| 3. На индикаторе вместо показаний влажности и температуры – прочерки |                        | Замаскированы каналы           | Размаскировать каналы как указано в п.6.          |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 4.Сообщение “Е01” вместо показаний                              | Звуковой сигнал   | 1.Не подключен преобразователь   | Проверить подключение преобразователя.   |
|   |   | 2.Обрыв кабеля связи БРИУ – преобразователь                                | Заменить кабель на исправный.  |
|   |   | 3.Зависание преобразователя  | Отключить, а затем снова включить преобразователь к прибору  |
|   |   | 4.Неисправность преобразователя  | Заменить преобразователь.  |
| 5.Сообщение Е02 вместо показаний                                | Звуковой сигнал   | Выпадение конденсата на датчике  | Продуть преобразователь чистым сухим воздухом.   |
|   |   | Неверная калибровка  | Заменить преобразователь на исправный.   |
| 6.Сообщение Е03 вместо показаний                                | Звуковой сигнал   | Неверная калибровка.   | Заменить преобразователь   |
| 7.Прибор не работает с блоком реле                              |   | БРИУ не подключен к блоку реле.  | Подключить прибор кабелем к блоку реле.  |
|   |   | Не установлены линии управления.   | Выставить линии управления в приборе согласно пункта 6.  |
| 8.Не выставляются пороговые значения                            | На индикаторе в режиме установки порогов значение 000 (без точки) | Выход за возможные пределы установки порогов, сбой при установке порогов.  | Вернуться к значению 00.0 попеременно нажимая кнопки “+” и “-“.  |
| 9. Пороговое значение параметра не соответствует установленному | На индикаторе – нарушение порога                                  | Включена программа управления порогами во времени                          | Проверить работу программы   |
| 10.Застывание показаний по температуре и / или влажности.       | Проявляется только при резком изменении параметра в канале        | Скорость изменения параметра во времени превышает установленную в приборе. | Дождаться снижения скорости изменения параметра или изменить параметр «Максимальная скорость реагирования» |

|                                     |  |   |                          |
|-------------------------------------|--|---|--------------------------|
| 11.Неправильные показания влажности |  | Неправильная калибровка преобразователя | Заменить преобразователь |
|-------------------------------------|--|---|--------------------------|

## 9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.

**9.1.** Прибор 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 5 до 40 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

**9.2.** При хранении и транспортировании прибора обязательно закрывать защитными гайками входные штуцера проточной камеры первичных преобразователей.

**9.3.** Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки, при температуре от - 20 до +50 °С и относительной влажности до 98 % при 25 °С.

## 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

**10.1.** Измеритель влажности газов ИВГ-1 (модель ИВГ-1/8 МК-Р) зав.№\_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ТУ 4215-002-29359805-01 и конструкторской документации ТФАП.413614.016 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 200

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_ 200 г.

Представитель изготовителя \_\_\_\_\_

М.П.

**АООТ “ПРАКТИК-НЦ”**  
 ✉ 124460 Москва К-460 а/я 13  
 ☎ Тел/Факс (095) 532-80-09  
 ☎ (095) 532-84-49 ☎ (095) 532-84-95☎  
 (095) 506-58-35 ☎ (095) 506-40-21  
 E-mail:pnc@orgland.ru  
 Web:www.pnc.ru



## 11. ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА

| Дата поверки | Контролируемый параметр | Результат поверки (годен, не годен) | Дата следующей поверки | Наименование органа, проводившего поверку | Оттиск поверительного клейма и подпись поверителя |
|--------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------|---|---|
|              |                         |                                     |                        |   |   |

## 12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

- 12.1. Прибор должен быть принят техническим контролем предприятия-изготовителя.
- 12.2. Предприятие-изготовитель гарантирует работу прибора в течение 12 месяцев со дня продажи при соблюдении условий эксплуатации потребителем, а также условий хранения, транспортирования и монтажа.
- 12.3. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты, или заменять вышедшие из строя части, либо всю систему контроля, если она не может быть исправлена на предприятии-изготовителе.
- 12.4. Претензии не принимаются при нарушении пломбирования, в случае механических повреждений приборов и при отсутствии паспортов.
- 12.5. Приборы с измененным текстом паспорта без печати и реквизитов предприятия-изготовителя гарантийному обслуживанию не подлежат.
- 12.6. Предприятие-изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт и сервисное обслуживание.
- 12.7. **В случае вскрытия (нарушения пломбирования) корпуса прибора и/или проточной камеры преобразователя предприятие-изготовитель не несет ответственности за показания прибора и не производит гарантийный ремонт.**
- 12.8. **В случае механического или химического повреждения чувствительного слоя датчика, наступившего в результате нарушения правил хранения, транспортирования и эксплуатации предприятие-изготовитель не несет ответственности за показания прибора и не производит гарантийный ремонт.**

### АООТ “ПРАКТИК-НЦ”

✉ 124460 Москва К-460 а/я 13

☎ Тел/Факс (095) 532-80-09

☎ (095) 532-84-49 ☎ (095) 532-84-95 ☎

(095) 506-58-35 ☎ (095) 506-40-21

E-mail: [pnc@orgland.ru](mailto:pnc@orgland.ru)

Web: [www.pnc.ru](http://www.pnc.ru)