

Утвержден

ДМС03.00.000-01 РЭ-ЛУ



**Датчик метана стационарный**  
**ДМС 03-03**

Руководство по эксплуатации  
ДМС03.00.000-01 РЭ

## Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	4
1.1 Назначение .....	4
1.2 Технические характеристики .....	5
1.3 Состав датчика .....	6
1.4 Устройство и работа .....	6
1.4.1 Принцип действия .....	6
1.4.2 Устройство датчика .....	6
1.4.3 Внешние электрические соединения .....	12
1.5 Маркировка и пломбирование .....	13
1.6 Упаковка .....	13
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	14
2.1 Особые условия эксплуатации .....	14
2.2 Требования безопасности .....	14
2.3 Средства обеспечения взрывозащиты .....	14
2.4 Установка датчика .....	15
2.5 Подготовка к использованию .....	15
2.5.7 Режим автоматического прогрева .....	16
2.5.8 Защита от потери связи .....	16
2.5.9 Защита от несанкционированного доступа .....	16
2.5.10 Установка сетевого номера (адреса) .....	18
2.5.11 Проверка работоспособности .....	18
2.6 Использование датчика .....	18
2.6.1 Порядок работы .....	18
2.6.2 Возможные неисправности и способы их устранения .....	20
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	21
3.1 Общие сведения .....	21
3.2 Внешний осмотр .....	21
3.3 Проверка показаний и времени установления показаний $T_{0,9}$ датчика .....	21
3.4 Корректировка нуля датчика .....	21
3.5 Корректировка чувствительности в диапазоне (0 – 2,5) %, объемная доля ....	22
3.6 Корректировка чувствительности в диапазоне (5 – 100) %, объемная доля ...	24
3.7 Замена головки измерительной .....	25
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	26
5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	26
6 РЕМОНТ .....	26
7 УТИЛИЗАЦИЯ .....	27
8 ПОВЕРКА .....	27
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	28

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, принципа действия, технических характеристик датчика метана стационарного ДМС 03-03 и содержит сведения по его правильной эксплуатации и техническому обслуживанию, а также хранению и транспортированию.

Датчик имеет Сертификат соответствия №РОСС RU.ГБ05.В03000 от 19.02.2010 г., выданный НАНИО «Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования», и Разрешение на применение № РРС 00-23588 от 19.02.2007 г., выданное Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Датчик допущен к применению в Российской Федерации и имеет сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.31.076.A №26782 от 27.02.2007 г., выданный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, внесены в Государственный реестр средств измерений России под № 33877-07.

В настоящем руководстве по эксплуатации имеются ссылки на следующие документы.

ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98)	Электрооборудование взрывозащищенное. Общие требования
ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-98)	Электрооборудование взрывозащищенное. Искробезопасная электрическая цепь <i>i</i>
ГОСТ 22782.3-77	Электрооборудование взрывозащищенное со специальным видом взрывозащиты.
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 14254-96 (МЭК 529:1989)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 24032-80	Приборы шахтные газоаналитические. Общие технические требования. Методы испытаний.
ПБ 05-618-03	Правила безопасности в угольных шахтах
ПБ 03-553-03	Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом
ПБ-10-115-96	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

1.1.1 Датчик метана стационарный ДМС 03-03 (в дальнейшем – датчик) предназначен для непрерывного автоматического контроля концентрации метана на угольных предприятиях, в том числе шахтах, опасных по газу и пыли и внезапным выбросам.

1.1.2 Датчик по области применения относится к группе I и имеет маркировку взрывозащиты PO ExiasI X по ГОСТ Р 51330.0-99.

Область применения – согласно маркировке взрывозащиты, ПБ 05-618-03 и ПБ 03-533-03, регламентирующим применение электрооборудования в подземных выработках рудников и шахт, опасных по газу и пыли.

Датчик может использоваться в составе системы газоаналитической шахтной многофункциональной «Микон III», в других измерительных и информационно-управляющих цифровых системах, а также как отдельный измерительный прибор.

1.1.3 Тип датчика – автоматический, стационарный, одноканальный.

1.1.4 Способ забора пробы – диффузионный, а также с применением устройств принудительного пробоотбора.

1.1.5 Метод измерения:

- термокаталитический в диапазоне от 0 до 5 %, объемная доля;
- термокондуктометрический в диапазоне от 5 до 100 %, объемная доля.

1.1.6 По устойчивости к воздействию климатических факторов датчик соответствует группе исполнения О категории 5 по ГОСТ 15150-69, но для эксплуатации в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 5°С до плюс 35°С.

1.1.7 Корпус датчика обеспечивает степень защиты от доступа к опасным частям, от попадания внешних твердых предметов и от проникновения воды – IP54 по ГОСТ 14254-96.

1.1.8 Условия эксплуатации датчика:

- диапазон температуры окружающей среды, °С от минус 5 до плюс 35;
- диапазон атмосферного давления, кПа (мм рт.ст.) от 60 до 119,7 (от 450 до 900);
- относительная влажность окружающей и анализируемой среды при температуре 35 °С (без конденсации влаги) до 100 %;
- содержание пыли, г/м<sup>3</sup>, не более 1,0;
- содержание агрессивных примесей не должно превышать санитарных норм согласно ГОСТ 12.1.005 и уровней ПДК.

1.1.9 Датчик обеспечивает:

- 1) измерение концентрации метана в диапазонах измерения;
- 2) индикацию на жидкокристаллическом дисплее (далее - ЖКД) значений концентрации в диапазоне от 0 до 99,99 %, объемная доля;
- 3) преобразование величины измеренной концентрации метана в цифровой код стандарта MODBUS;
- 4) сравнение измеренного значения концентрации метана с заданным значением порогов срабатывания сигнализации и формирование управляющего (защитного) воздействия (изменение состояния выходного реле) с учетом коэффициента возврата (по ГОСТ 24032-80) при превышении порога;
- 5) местную сигнализацию о превышении значений предаварийного порога срабатывания сигнализации;
- 6) местную сигнализацию о превышении аварийного порога срабатывания сигнализации и изменение состояния «сухого» контакта реле порогового устройства;
- 7) местную и телесигнализацию о наличии напряжения питания;
- 8) местную и телесигнализацию об отказе;
- 9) возможность установки защиты от несанкционированного доступа (через пароль доступа);
- 10) возможность формирования управляющего (защитного) воздействия (изме-

нение состояния выходного реле) при потере связи с ведущим устройством на линии связи RS-485 / ModbusRTU;

- 11) возможность телеуправления выходным реле по протоколу MODBUS;
- 12) возможность задания значения аварийного порога срабатывания сигнализации и коэффициента возврата;
- 13) возможность переключения с НЗ контакта выходного реле на НР контакт выходного реле;
- 14) возможность формирования управляющего воздействия (изменение состояния выходного реле порогового устройства) при нажатии на встроенную кнопку проверки (кнопка «КОНТР.»).

*Примечание - Установка параметров по пунктам с 9) по 12) может быть выполнена только на предприятии-изготовителе, в специализированных сервисных центрах или службами, оформленными в установленном порядке руководством эксплуатирующего датчик предприятия, о чем делается отметка в паспорте датчика.*

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Питание датчика осуществляется от внешнего источника напряжения постоянного тока с номинальным напряжением 12 В. Допускаемый диапазон изменения напряжения питания – от 7 до 15 В.

1.2.2 Потребляемая мощность датчика, мВт, не более 300.

1.2.3 Тип цифрового интерфейса RS-485.

1.2.4 Протокол связи Modbus RTU.

1.2.5 Диапазоны измерения, %, объемная доля (0 – 2,5) и (5 – 100).

1.2.6 Диапазон показаний, %, объемная доля (0 – 100).

1.2.7 Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности измерения объемной доли метана в диапазоне:

- (0 – 2,5) %  $\pm 0,1$  %;

- (5 – 100) %  $\pm 3$  %.

1.2.8 Предел допускаемого времени установления показаний на уровне 90% от установившегося значения ( $T_{0,9}$ ), с, не более 10.

1.2.9 Время работы без ручной корректировки показаний сут, не менее 30.

1.2.10 Габаритные размеры датчика (без скобы и пластины для крепления), мм, не более 310 × 140 × 88.

1.2.11 Масса датчика, г, не более 3000.

1.2.12 Датчик имеет два цифровых выхода интерфейса RS-485: неинвертированный (контакт «А» клеммника Х3 платы коммутации) и инвертированный (контакт «В» клеммника Х3 платы коммутации) относительно общего контакта «⊥».

1.2.13 Максимальная длина сегмента линии RS-485 в зависимости от качества используемого кабеля, уровня помех, требуемой скорости передачи данных не более 3,5 км.

1.2.14 Изменение показаний датчика в диапазоне температур от минус 5 до плюс 35 °С не превышает (в чистом воздухе и в ПГС):

- в диапазоне от 0 до 2,5  $\pm 0,2$ ;

- в диапазоне от 5 до 100  $\pm 6$ .

1.2.15 Изменение показаний в диапазоне давлений от 60 до 119,7 кПа не превышает (в чистом воздухе и в ПГС):

- в диапазоне от 0 до 2,5  $\pm 0,2$ ;

- в диапазоне от 5 до 100  $\pm 6$ .

1.2.16 Изменение показаний в диапазоне влажности от 30 до 100 % при температуре 35 °С (без конденсации влаги) не превышает:

- в диапазоне от 0 до 2,5  $\pm 0,2$ ;

- в диапазоне от 5 до 100  $\pm 6$ .

### 1.3 Состав датчика

#### 1.3.1 Состав датчика представлен в таблице 1.1

**Таблица 1.1**

Наименование	Кол-во
Корпус с электронными платами и головкой измерительной ГИ1, установленной на корпусе	1 шт.
Ввод кабельный ДМС03.00.200	1 шт.
Ввод кабельный	1 шт.
Комплект клеммников винтовых для подсоединения выносной головки измерительной к кабелю	1 компл.
Ключ	1 шт.
Насадка (для подачи газовой смеси)	1 шт.
Скоба (для переноса)	1шт.
Пластина (для крепления)	1 шт.
Переключатель	1 шт.

### 1.4 Устройство и работа

#### 1.4.1 Принцип действия

1.4.1.1 Датчик проводит циклические измерения концентрации метана с периодом 2,5 с. Каждый цикл начинается с диагностики работоспособности чувствительных элементов (ЧЭ) и некоторых других наиболее важных подсистем прибора. При выявлении неисправности датчик осуществляет местную и телесигнализацию об отказе.

При отсутствии неисправности проводится измерение концентрации метана на основе термокондуктометрического метода измерения. Если объемная доля метана более 5 %, то датчик отображает на жидкокристаллическом дисплее (далее ЖКД) текущее значение концентрации метана и формирует электрические сигналы на своих выходах. Если объемная доля метана менее 5 %, то датчик проводит термокаталитическое измерение концентрации метана. Результаты измерения отображаются на ЖКД. При формировании на цифровой линии связи запроса, датчик в течение минимально разрешенного стандартом Modbus RTU времени сформирует ответ в случае совпадения адреса датчика с адресом запроса. В качестве основного запроса используется функция «04» чтения регистра, с помощью которой возможно чтение измеренной датчиком концентрации метана С:

$$C = D / 100,$$

где  $D$  – целочисленная знаковая двухбайтная переменная, передаваемая датчиком в ответе.

При превышении предаварийного порога срабатывания датчик осуществляет местную сигнализацию.

При превышении аварийного порога срабатывания датчик осуществляет местную сигнализацию и изменяет состояние «сухого» контакта выходного реле.

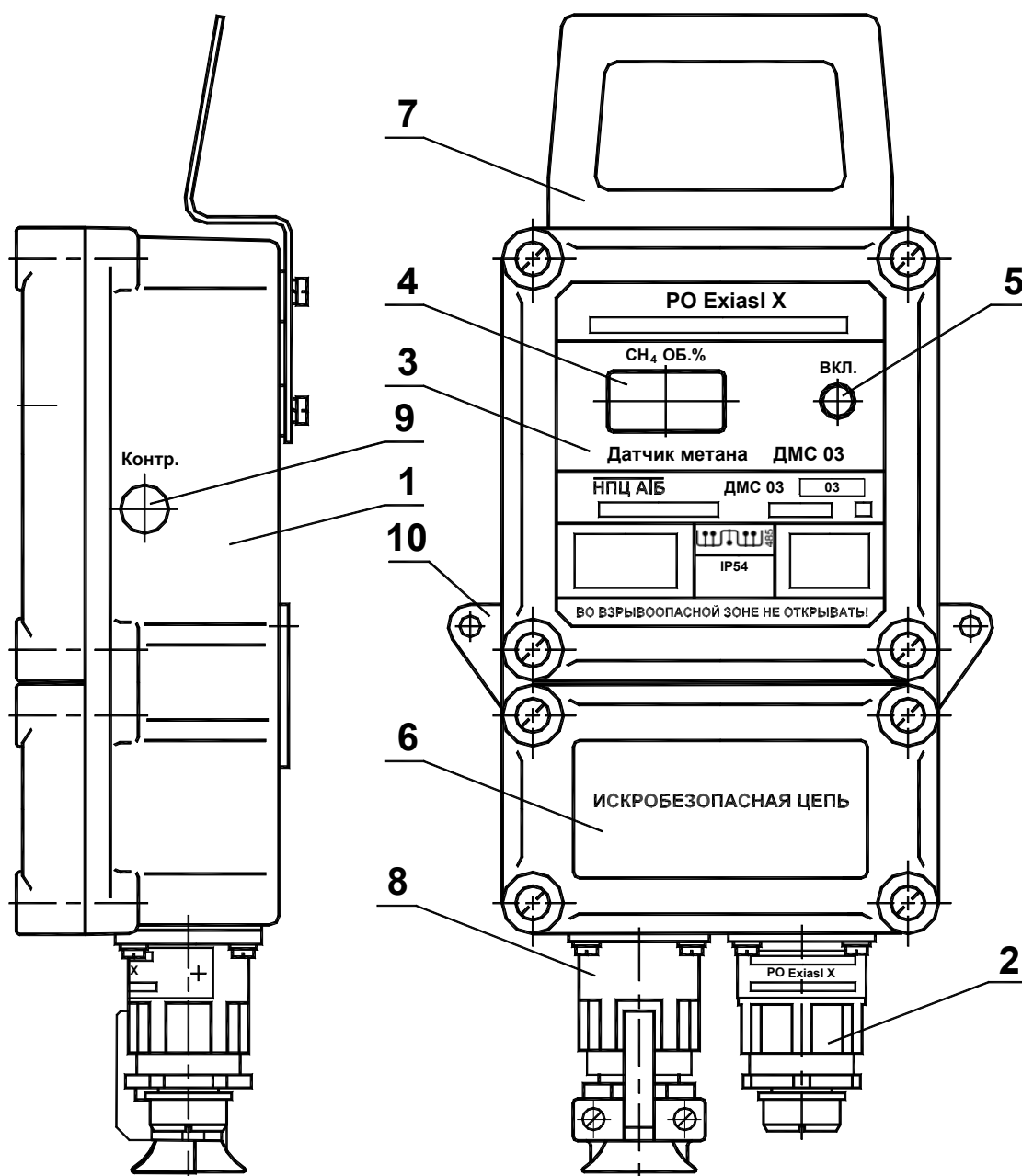
#### 1.4.2 Устройство датчика

1.4.2.1 Датчики представляют собой стационарные одноканальные приборы непрерывного действия.

1.4.2.2 Внешний вид датчика представлен на рисунке 1.1.

1.4.2.3 Конструктивно датчик представляет собой пластмассовую прямоугольную защитную оболочку, состоящую из корпуса (1) с двумя отделениями, каждое из которых закрывается отдельной крышкой (крышка (3) аппаратного отделения и крышка (6) отделения кабельных вводов).

Каждая крышка имеет уплотняющую резиновую прокладку и крепится к корпусу четырьмя невыпадающими винтами под специальный ключ.



- 1 – корпус;
- 2 – головка измерительная ГИ1;
- 3 – крышка (аппаратного отделения);
- 4 – жидкокристаллический дисплей (ЖКД);
- 5 – светодиодный индикатор (СДИ);
- 6 – крышка (отделения кабельных вводов);
- 7 – скоба (для переноса и крепления);
- 8 – ввод кабельный;
- 9 – кнопка контроля;
- 10 – пластина (для крепления)

**Рисунок 1.1 – Датчик метана стационарный ДМС 03-03. Внешний вид.**

1.4.2.4 Датчик имеет скобу (7) для переноски и пластину (10) с отверстиями диаметром 6 мм для крепления датчика в месте установки. При повороте и соответствующем закреплении скобы для переноски, её можно использовать для крепления датчика.

1.4.2.5 В верхнем (аппаратном) отделении корпуса расположены плата источника питания и плата метанометра, закрепленные соответственно на корпусе (1) и крышке (3). На лицевой стороне крышки (3) расположены окна ЖКД (4) и светодиодного индикатора (5). Платы соединяются через разъем.

1.4.2.6 Нижнее отделение корпуса датчика используется, как отделение кабельных вводов. В нем, на плате коммутации, расположены кнопка S1 «УСТ/КАЛИБР», используемая для корректировки нуля, чувствительности датчика, работы с меню и ввода пароля, и разъемы для подключения внешних цепей и головки измерительной (2).

1.4.2.7 Ввод в датчик питания и вывод из него сигналов осуществляется через уплотняемый кабельный ввод (8), обеспечивающий возможность использования кабеля диаметром до 14,5 мм.

1.4.2.8 Головка измерительная (2) крепится непосредственно к корпусу отделения кабельных вводов, с применением уплотнительной прокладки и подключается к клеммнику винтовому X4 «ДАТЧИК», расположенному на плате коммутации.

1.4.2.9 Головка измерительная может использоваться как выносная. Внешний вид датчика с выносной измерительной головкой представлен на рисунке 1.2.

1.4.2.10 В случае использования головки измерительной в качестве выносной необходимо:

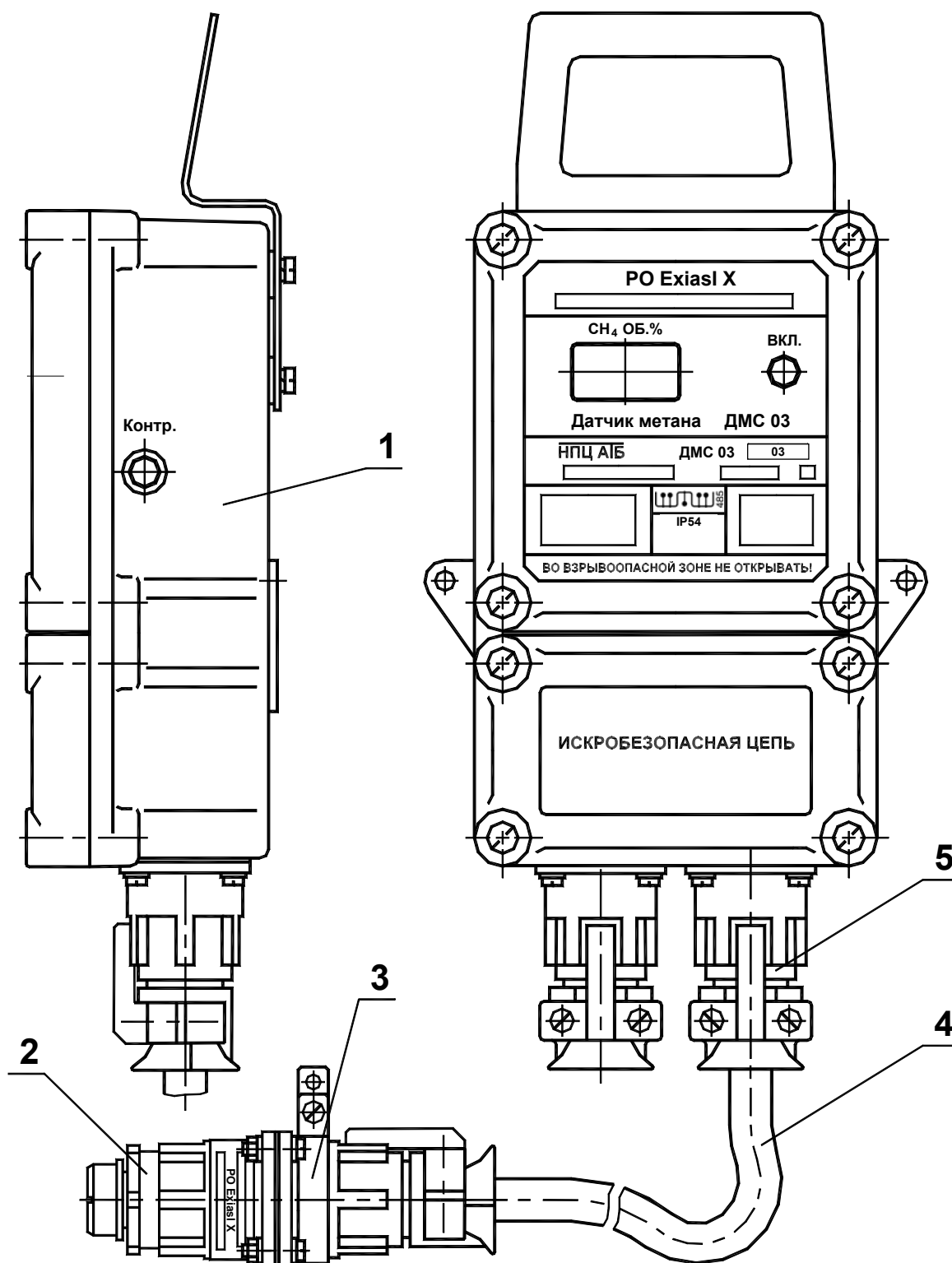
- снять крышку отделения кабельных вводов;
- отсоединить выводы головки измерительной от клеммника винтового X4 «ДАТЧИК»;
- отсоединить корпус головки измерительной от корпуса прибора, отвернув винты крепления;
- установить на место головки измерительной дополнительный кабельный ввод (5) из комплекта датчика (см. рисунок 1.2), используя те же крепежные элементы и прокладку;
- разделать кабель и подключить его к с одной стороны (предварительно пропустив его через отверстие ввода кабельного ДМС03.00.200 из комплекта принадлежностей) к соответствующим выводам головки измерительной через клеммники винтовые из комплекта датчика, а с другой стороны - клеммнику X4 в отделении кабельных вводов, согласно маркировке (см. рисунок 1.3). Концы разделанных жил кабеля лудить припоем ПОС-61 ГОСТ 21931-76.
- подсоединить к головке измерительной кабельный ввод ДМС03.00.200 из комплекта датчика, используя имеющиеся на нем плоскую прокладку и крепежные элементы;
- проверить правильность электрических соединений путём их «прозвонки»;
- провести корректировку нуля и чувствительности датчика согласно 3.7, 3.8;
- установить крышку отделения кабельных вводов на место.

1.4.2.11 Для подключения выносной головки измерительной следует использовать пятижильный экранированный кабель с медными жилами КГВЭВНГ 5 x 1,5 мм<sup>2</sup>, поставляемый предприятием-изготовителем датчика по отдельному договору.

1.4.2.12 Выносная головка измерительная может устанавливаться на расстоянии до 30 м от основного прибора в зависимости от сечения кабеля и возможного влияния значительных промышленных помех в месте установки.

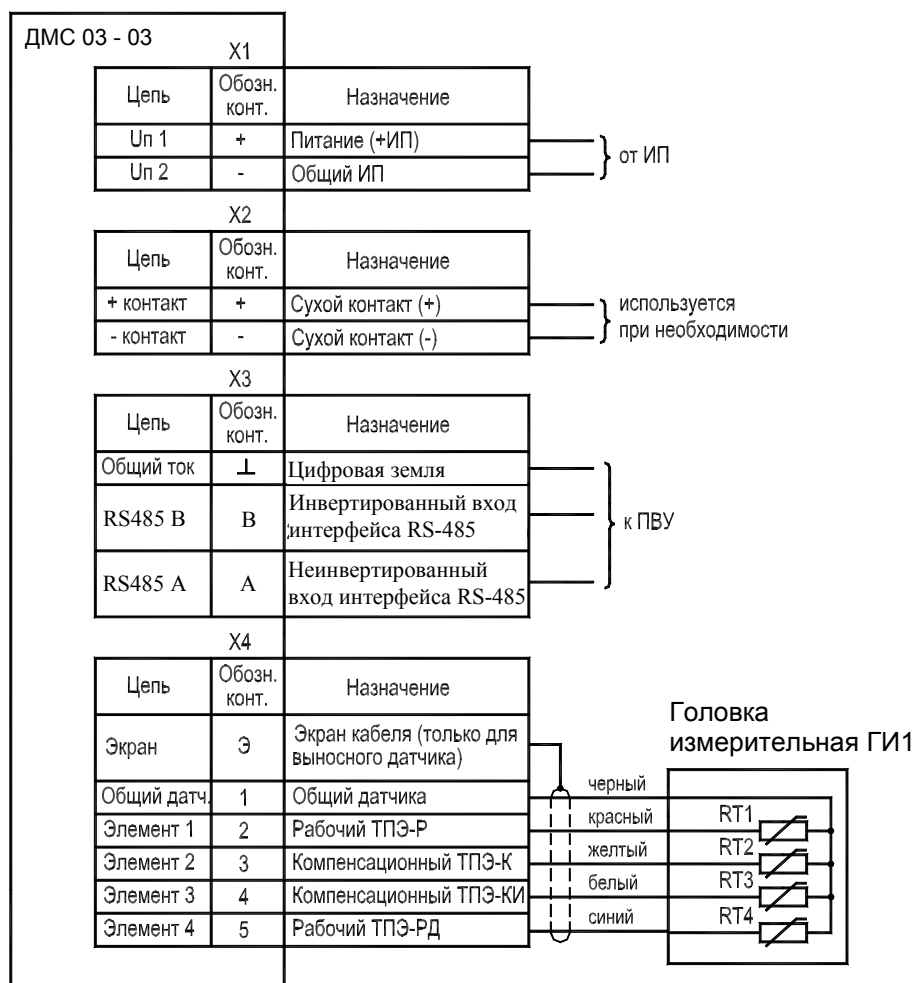
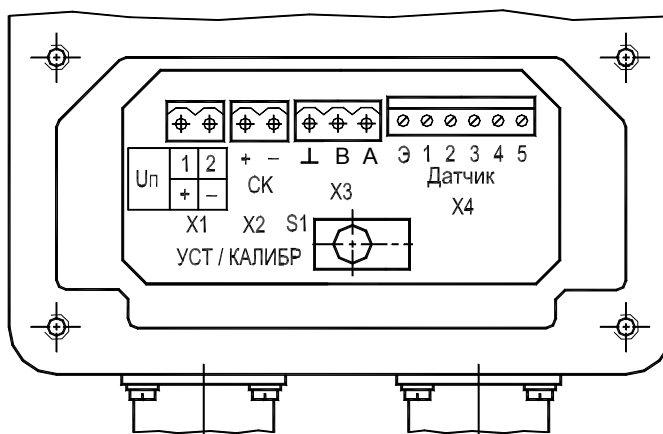
1.4.2.13 Кнопка «КОНТР.», установленная на правой боковой стенке корпуса датчика, предназначена для проверки срабатывания выходного реле порогового устройства. При нажатии на кнопку «КОНТР.» (независимо от концентрации метана в контролируемой среде) изменяется состояние «сухого» контакта реле порогового устройства и формируется управляющее воздействие на исполнительные устройства.





- 1 – корпус датчика;
- 2 – головка измерительная ГИ1;
- 3 – ввод кабельный ДМС03.00.200;
- 4 – кабель;
- 5 – ввод кабельный.

**Рисунок 1.2 – Датчик метана стационарный ДМС 03-03.  
Внешний вид с выносной головкой измерительной.**



ИП - источник питания; ПВУ – подземное вычислительное устройство

**Рисунок 1.3 – Схема подключений к системе «Микон III» и подключения выносной головки измерительной**

1.4.2.14 Светодиодный индикатор (далее – СДИ), расположенный на передней панели датчика, предназначен для индикации наличия напряжения питания датчика, достижения аварийного порога срабатывания сигнализации, а также различных неисправностей.

1.4.2.15 Для визуализации результатов измерения и состояния датчика используется ЖКД (см. рисунок 1.4)

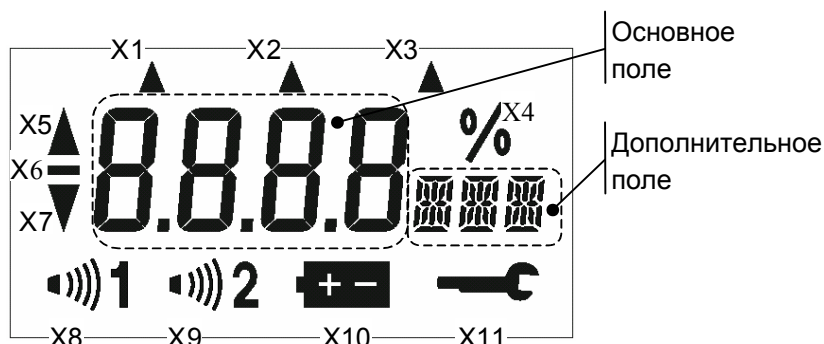


Рисунок 1.4 – Общий вид ЖКД датчика

1.4.2.16 Назначение полей и знаков ЖКД датчика представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

№	Знак	Назначение знака в состоянии	
		статического горения	мигания
1	X1	-	Индикация изменённого состояния «сухого» контакта выходного реле (срабатывание защитного отключения)
2	X2	Индикация получения датчиком целостного адресного запроса <sup>1)</sup> . При получении датчиком указанного запроса знак горит 0,5 с. Если указанные запросы приходят с частотой выше 2 Гц, то знак горит статически.	
3	X3	-	Индикация отказа последней автокоррекции
4	X4	Знак процентов (объемная доля)	-
5	X5, X7	-	Индикация срабатывания защиты от потери связи
6	X6	Знак отрицательного числа	-
7	X8	Индикация превышения предаварийного порога	-
8	X9	Индикация превышения аварийного порога	-
9	X10	-	-
10	X11	Индикация работы датчика в режимах автоматического разогрева, корректировки нуля и чувствительности	Индикация ошибки коэффициента(ов)
11	Основное поле	Отображение измеренной концентрации, меры концентрации при проведении автокоррекции, чувствительности при проведении калибровок, меню	-
12	Дополнительное поле	Отображение сопровождающей информации, поясняющей либо режимы работы датчика, либо числовую информацию основного поля <sup>2)</sup> .	-

1) Под целостным понимается запрос прошедший все этапы проверок, предписанных спецификацией протокола связи Modbus RTU. Под адресным понимается запрос, адрес которого совпадает с адресом датчика.

2) возможные варианты информации дополнительного поля:

- «ПАР» – пароль доступа;
- «ВЕР» – версия программного обеспечения;
- «НОМ» – заводской номер датчика;
- «ГОД» – год выпуска датчика;
- «ПГ» – аварийный порог срабатывания;
- «СН» – сетевой номер (адрес) датчика;
- «мВ» – чувствительность головки измерительной в мВ/%;
- «КК» – мера концентрации при проведении автокоррекции;
- «П» – выполнена предустановка концентрации ПГС при проведении калибровки;
- «К» – концентрация ПГС задана, датчик готов к проведению калибровки.

1.4.2.16 Перемычка ДМС03.00.700 из комплекта для подключения и калибровки предназначена для шунтирования, при необходимости, диода, включенного последовательно с «сухим» контактом реле порогового устройства.

### 1.4.3 Внешние электрические соединения

1.4.3.1 Расположение элементов на плате коммутации в отделении кабельных вводов и схема подключения датчика к источнику питания и подземному вычислительному устройству (ПВУ) для системы «Микон III» показаны на рисунке 1.3.

На этом же рисунке показана схема подключения головки измерительной.

При установке головки измерительной на корпусе прибора ее подключение выполняется к клеммнику Х4 «ДАТЧИК» согласно схеме рисунка 1.3. При использовании головки измерительной в качестве выносной ее подключение осуществляется с помощью гибкого экранированного кабеля в соответствии с 1.4.2.10, 1.4.2.11.

Подключение головки измерительной должно осуществляться строго в соответствии с указанной маркировкой и цветом проводов.

1.4.3.2 Подключение датчика к источнику питания осуществляется шахтным телефонным кабелем в соответствии с техническими требованиями для той системы (например, «Микон III»), с которой он используется.

Линия передачи данных интерфейса RS-485 является двухпроводной витой парой, которая реализуется с помощью шахтных сигнальных или телефонных кабелей (КТАПВ, КТАПВТ, ТППШв, КИПЭВ, КИПвЭВ). Предпочтительным является использование кабеля со сформированными витыми парами.

**ВНИМАНИЕ! ДЛЯ ДАТЧИКОВ НЕДОПУСТИМО ОБЪЕДИНЯТЬ ИНАЧЕ, КАК НА КЛЕММАХ ДАТЧИКА, ЛИНИИ «ЦИФРОВАЯ ЗЕМЛЯ» И «ОБЩИЙ ПИТАНИЯ», ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ СПЕЦИАЛЬНО ОГОВОРЕННЫХ СЛУЧАЕВ.**

1.4.3.3 При выпуске датчика из производства на клеммник Х2 «СК» в отделении кабельного ввода выведен нормально замкнутый (НЗ) «сухой» контакт (контакт с последовательно подключенным диодом) исполнительного устройства.

В датчике предусмотрена возможность использования нормально разомкнутого контакта (НР). Для этого необходимо снять крышку аппаратного отделения датчика, отсоединить розетку от вилки «НЗ» на плате питания и подсоединить к вилке «НР» на этой же плате. Затем установить крышку аппаратного отделения на место.

**ВНИМАНИЕ! ВСКРЫВАТЬ АППАРАТНЫЙ ОТСЕК ДАТЧИКА РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО РЕМОНТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ОПЛОМБИРОВАНИЕМ ОТСЕКА И ОТМЕТКОЙ В ПАСПОРТЕ ДАТЧИКА О ПРОВЕДЕНИИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ.**

1.4.3.4 При подключении внешних цепей к датчику необходимо учитывать параметры искробезопасности, указанные в таблицах 1.3...1.5.

**Таблица 1.3 – Параметры искробезопасности входных цепей питания**

№	Параметр	Обозначение	Значение
1	Максимальное входное напряжение	$U_i$	15 В
2	Максимальный входной ток	$I_i$	80 мА
3	Максимальная внутренняя емкость	$C_i$	0,1 мкФ
4	Максимальная внутренняя индуктивность	$L_i$	0,1 мГн

**Таблица 1.4 – Параметры искробезопасности цепей линии связи RS-485**

№	Параметр	Обозначение	Значение
1	Максимальное выходное напряжение	$U_o$	6 В
2	Максимальный выходной ток	$I_o$	64 мА
3	Максимальная внешняя емкость	$C_o$	4 мкФ
4	Максимальная внешняя индуктивность	$L_o$	1 мГн
5	Максимальное входное напряжение	$U_i$	13,6 В
6	Максимальный входной ток	$I_i$	250 мА
7	Максимальная внутренняя емкость	$C_i$	0,25 мкФ
8	Максимальная внутренняя индуктивность	$L_i$	40 мкГн

**Таблица 1.5 – Параметры искробезопасности выходных цепей выносной головки измерительной**

№	Параметр	Обозначение	Значение
1	Максимальное выходное напряжение	$U_o$	6 В
2	Максимальный выходной ток	$I_o$	1,15 А
3	Максимальная внешняя емкость	$C_o$	0,15 мкФ
4	Максимальная внешняя индуктивность	$L_o$	10 мкГн

1.4.3.5 При подключении внешних электрических цепей к цифровым входам датчика сопротивление нагрузки должно быть не менее, Ом: 800.

1.4.3.6 При использовании «сухого» контакта необходимо учитывать значения его электрических параметров, указанных ниже:

- для нормально разомкнутого контакта (НР) максимальные коммутируемые:
  - напряжение, В 80;
  - мощность, Вт 3;
  - ток, А 0,31.
- для нормально замкнутого контакта (НЗ) максимальные коммутируемые:
  - напряжение, В 220;
  - мощность, Вт 3;
  - ток, А 0,18.

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На лицевой крышке аппаратного отделения датчика нанесена маркировка, которая включает следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- шифр прибора и его наименование;
- обозначение взрывозащиты в соответствии с ГОСТ Р 51330.0-99;
- наименование испытательной организации и номер сертификата;
- обозначение ТУ;
- год изготовления;
- заводской номер;
- предупредительную надпись “ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ НЕ ОТКРЫВАТЬ”;
- другие знаки и надписи, предусмотренные конструкторской документацией и техническими условиями.

1.5.2 Один из винтов крепления крышки аппаратного отделения пломбируется битумной мастикой.

1.5.3 Маркировка транспортной тары – по ГОСТ 14192-77.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Датчики и комплекты принадлежностей к ним выпускаются с предприятия–изготовителя в полиэтиленовых пакетах, упакованные в картонные коробки, которые укладываются в транспортную тару (ящики).

1.6.2 В ящик должен быть вложен упаковочный лист, содержащий следующие

сведения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение датчика;
- дату упаковки;
- подпись и штамп ответственного за упаковку и штамп ОТК;
- массу нетто и массу брутто.

1.6.3 Транспортная тара пломбируется пломбами ОТК в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

## **2 Использование по назначению**

### **2.1 Особые условия эксплуатации**

2.1.1 Работы по техническому обслуживанию, корректировке нуля и чувствительности датчика в процессе эксплуатации должны проводиться квалифицированным персоналом, аттестованным и допущенным приказом администрации предприятия к работе с датчиком конкретного типа.

2.1.2 При обслуживании, ремонте и поверке датчика следует руководствоваться требованиями «Инструкции по осмотру и ревизии рудничного взрывобезопасного оборудования» (Правила безопасности в угольных шахтах).

2.1.3 Место установки датчика должно определяться в соответствии с ПБ 05-618-03 и утверждаться главным инженером предприятия.

2.1.4 При эксплуатации датчик и выносную головку измерительную необходимо оберегать от падений, а также от попадания воды и грязи на них.

2.1.5 Запрещается эксплуатация ДАТЧИКА с поврежденными пломбами и корпусом.

### **2.2 Требования безопасности**

2.2.1 При установке и эксплуатации датчика необходимо руководствоваться ПБ 05-618-03.

2.2.2 При подготовке и проведении работ с датчиком необходимо соблюдать требования раздела 2 ГОСТ 24032-80, требования эксплуатационных документов и других нормативных документов по безопасности труда, действующих в отрасли.

2.2.3 При эксплуатации баллонов со сжатыми газами, используемыми при калибровке и поверке датчиков, необходимо выполнять требования, предусмотренные ПБ-10-115-96.

### **2.3 Средства обеспечения взрывозащиты**

2.3.1 Датчик имеет маркировку взрывозащиты PO ExiaSI X по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98).

При этом взрывозащищенность датчика обеспечивается видами взрывозащиты: «искробезопасная электрическая цепь i» по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-98), «специальным видом взрывозащиты» по ГОСТ 22782.3-77 и выполнением его конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98).

2.3.2 Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь уровня ia» по ГОСТ Р 51330.10-99, достигаемый за счет ограничения параметров электрических цепей датчика до искробезопасных значений и питания его по искробезопасным цепям от внешних устройств, параметры которых соответствуют входным-выходным искробезопасным параметрам, указанным на корпусе датчика.

2.3.3 Вид взрывозащиты «специальный» обеспечивается:

- электропитанием чувствительных элементов головки измерительной по искробезопасной цепи;
- геометрическими размерами чувствительного элемента, при которых при данных параметрах искробезопасной цепи невозможно воспламенение окружающей взрывоопасной смеси;
- заключением чувствительных элементов головки измерительной в

цилиндрическую металлическую оболочку с огнепреградителем, что предотвращает проникновение угольной пыли к нагретой поверхности чувствительных элементов и исключает возможность передачи взрыва в наружное пространство.

2.3.4 Знак «Х», стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что при эксплуатации датчика необходимо соблюдать «особые» условия, изложенные в разделе 2.1 настоящего руководства.

2.3.5 Корпус датчика выполнен из антистатического пластика.

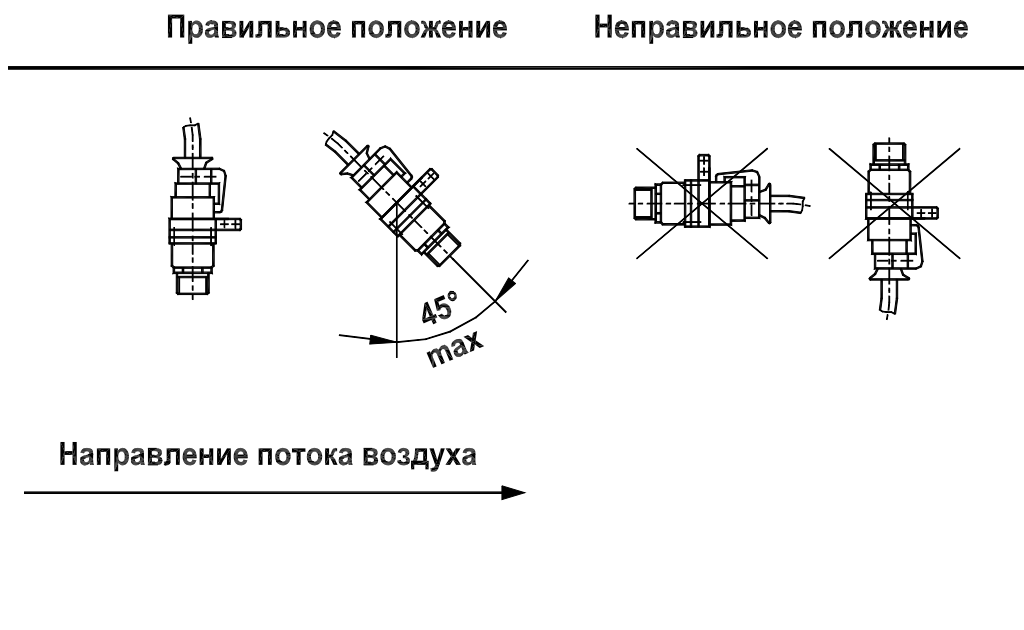
2.3.6 По электробезопасности датчик соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.3.7 Открывание крышек датчика возможно только при помощи специального инструмента.

## 2.4 Установка датчика

2.4.1 Датчик должен устанавливаться вертикально с отклонением от вертикального положения не более 15°.

2.4.2 Выносная головка измерительная должна устанавливаться в соответствии с рисунком 2.1.



**Рисунок 2.1 – Установка выносной головки измерительной**

2.4.3 Головка измерительная должна быть защищена от прямого попадания воды.

2.4.4 Длина цифровой линии RS-485/ModbusRTU связи между датчиком и ведущим устройством (КУШ, СПИН 000М0-ПИ01, СПИН 000М0-ПИ02 из состава системы «Микон III») определяется качеством линии связи и соединений.

## 2.5 Подготовка к использованию

2.5.1 При получении упаковки с датчиком необходимо проверить сохранность тары.

2.5.2 В холодное время года упаковку с датчиком распаковывать в отапливаемом помещении не ранее, чем через 12 час после внесения в помещение.

2.5.3 Проверить комплектность датчика в соответствии с паспортом и сохранность пломб.

2.5.4 Проверить конструктивные элементы на наличие механических повреждений. Установить, снятую при упаковке головку измерительную на корпус датчика с по-

мощью комплекта крепежных элементов, вложенных в упаковку. Снять крышку отделения кабельных вводов (см. рисунок 1.3). Подключить выводы головки измерительной клеммнику Х4 «ДАТЧИК» согласно схеме, приведенной на рисунке 1.3, соблюдая цветность выводов. Установить скобу для переноски и пластину для крепления из комплекта принадлежностей на корпус датчика.

2.5.5 Если датчик находился в условиях, отличных от рабочих, выдержать в нормальных условиях в течение 24 час.

2.5.6 Перед использованием в составе системы датчик подключить в лаборатории к источнику постоянного напряжения 12 В и проверить работоспособность.

Сразу после подачи напряжения питания датчик переходит в режим автоматического прогрева.

#### 2.5.7 Режим автоматического прогрева

2.5.7.1 На крышке аппаратного отделения СДИ светится зеленым цветом, а на ЖКД сменяя друг друга с интервалом 3 с будут выведены данные о:

- сетевом номере (например, «102<sub>СН</sub>»);
- версии программного обеспечения (например, «1.0.1<sub>ВЕР</sub>»);
- заводском номере (например, «21<sub>НОМ</sub>»);
- годе выпуска (например, «2006<sub>ГОД</sub>»);
- пороге срабатывания (например, «2.00<sub>ПС</sub>%»).

2.5.7.2 На основном поле ЖКД будет выводиться убывающая до нуля последовательность цифр и знак «—с». При поступлении на цифровой вход датчика целостного адресного запроса датчик сформирует ответ и на ЖКД будет выведен знак треугольника Х2 (рисунок 1.4) в течение 0,5 с.

2.5.7.3 После выполнения автоматического прогрева знак «—с» погаснет, на ЖКД будет отображаться текущая измеренная концентрация и датчик перейдет в активную фазу защиты от потери связи в том случае, если она активизирована.

#### 2.5.8 Защита от потери связи

2.5.8.1 Перед использованием датчика для его адаптации к требуемой цифровой информационной системе необходимо настроить защиту от потери связи. Защита от потери связи может быть активизирована или деактивирована.

2.5.8.2 Активизированная защита от потери связи может иметь два уровня:

- низкий, в этом случае защита срабатывает, если в течение определенного времени и более на цифровой линии связи датчиком наблюдается отсутствие какого бы то ни было информационного обмена;
- высокий, в этом случае защита срабатывает, если в течение определенного времени и более датчиком не получен целостный адресный запрос.

2.5.8.3 Если защита от потери связи сработала, то на ЖКД будут выведены синхронно мигающие треугольники Х5 и Х7 (рисунок 1.4), СДИ горит красным светом и изменится состояние «сухого» контакта реле порогового устройства (сформируется защитное управляющее воздействие на исполнительные устройства), о чем будет свидетельствовать мигающий на ЖКД треугольник Х1 (рисунок 1.4). При восстановлении связи требуемого уровня состояние защиты будет приведено в исходное состояние.

---

*Примечание – все изменения, связанные с защитой от потери связи, как то её активизация или деактивация, изменения уровня активизированной защиты, а также изменение времени срабатывания, выполняются только на предприятии-изготовителе, в специализированных сервисных центрах или службами, оформленными в установленном порядке руководством эксплуатирующего датчик предприятия.*

#### 2.5.9 Защита от несанкционированного доступа

2.5.9.1 Перед использованием датчика необходимо настроить защиту от несанкционированного доступа. Защита от несанкционированного доступа может быть акти-



визирована или деактивирована.

2.5.9.2 Если защита от несанкционированного доступа деактивирована, то датчик обеспечивает беспрепятственную возможность корректировать нуль и чувствительность датчика, работать с меню датчика.

2.5.9.3 Если защита от несанкционированного доступа активирована, то для обеспечения возможности корректировать нуль и чувствительность датчика, работать с меню датчика необходимо ввести пароль доступа.

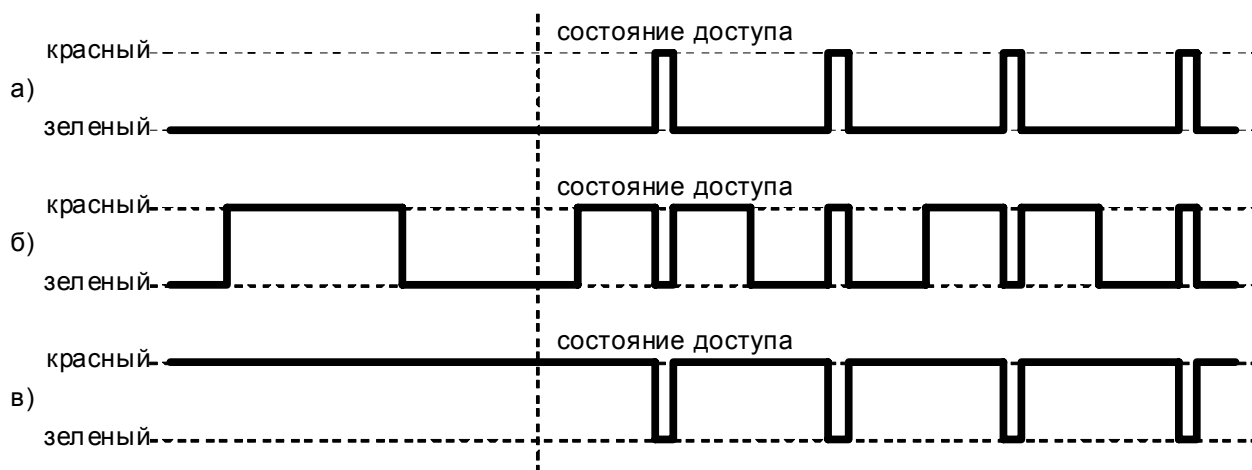
2.5.9.4 Для того, чтобы ввести пароль доступа необходимо выполнить три коротких (длительность нажатия не более 0,5 с) нажатия на кнопку «УСТ/КАЛИБ», установленную в отделе кабельных вводов, с периодом повторения не более 1 с. При этом на ЖКД будет выведена информация «- - - - ПАР» означающая, что датчик перешел к процедуре введения пароля доступа.

Введение пароля доступа представляет собой поразрядное введение четырехзначного числа, начиная со старшего разряда и заканчивая младшим.

2.5.9.5 При введении очередного разряда в соответствующем ему знакоместе циклически с периодом в 1 с. начнёт выводиться последовательность «-», «0», «1», ... «8», «9». После отображения последнего знака (цифра 9) будет выведен знак «-», а затем вся последовательность будет циклически повторяться. При выполнении кратковременного нажатия (длительность нажатия не более 0,5 с) на кнопку «УСТ/КАЛИБ» в момент отображения знака «-» датчик прервет процедуру ввода пароля доступа и перейдет к отображению измеренной концентрации. Также датчик автоматически прервет процедуру ввода пароля доступа после трех полных циклов отображения указанной последовательности в любом из знакомест без каких-либо действий со стороны оператора.

При введении очередного разряда необходимо выполнить одно кратковременное нажатие (длительность нажатия не более 0,5 с.) на кнопку «УСТ/КАЛИБ» в то время, когда в соответствующем ему знакоместе будет отображаться требуемая цифра.

2.5.9.6 После ведения последнего (младшего) разряда пароля доступа датчик перейдет к отображению измеренной концентрации, а также сверит введенное число с установленным паролем доступа и, если пароль введен правильно, то датчик перейдет в состояние доступа. Данное состояние визуально может быть определено кратковременной сменой цвета свечения СДИ с периодом 1 Гц (рисунок 2.2).



**Рисунок 2.2. Состояние доступа в случаях а) нормальной работы, б) сигнализации превышения аварийного порога, в) сигнализации отказа**

2.5.9.7 Состояние доступа автоматически снимается датчиком по истечении 5 мин с момента последнего нажатия оператором на кнопку «УСТ/КАЛИБ».

*Примечание – все изменения, связанные с защитой от несанкционированного доступа, как то её активизация или деактивация, изменение пароля доступа, выполняются только на предприятии-изготовителе, в специализированных сервисных центрах или службами, оформленными в установленном порядке руководством эксплуатирующего датчик предприятия.*

#### 2.5.10 Установка сетевого номера (адреса)

Перед использованием датчика необходимо установить требуемый сетевой номер (адрес) в соответствии с конфигурацией сети RS-485/ModbusRTU. Данная операция выполняется с помощью меню датчика и только на предприятии-изготовителе, в специализированных сервисных центрах или службами, оформленными в установленном порядке руководством эксплуатирующего датчик предприятия.

#### 2.5.11 Проверка работоспособности

Выдержать датчик во включенном состоянии на чистом воздухе в течение не менее 20 ч.

Произвести корректировку нуля и чувствительности датчика (пп. 3.4, 3.5).

Данную операцию рекомендуется производить перед спуском в шахту.

### 2.6 Использование датчика



#### 2.6.1 Порядок работы



2.6.1.1 Перед началом работы датчики должны быть подготовлены согласно п. 2.5.


2.6.1.2 Установить и подключить датчик согласно пп. 1.4.3, 2.4.

2.6.1.3 Подать напряжение питания на датчик. После завершения режима автоматического прогрева датчик переходит в режим измерения. При этом на ЖКД отображается текущая концентрация метана.

2.6.1.4 Провести проверку датчика согласно п. 3.3.

2.6.1.5 При достижении результата измерения объемной доли метана уровня предаварийного порога срабатывания сигнализации, составляющего 0,9 от значения аварийного порога (при выпуске из производства устанавливается значение – 2 %, объемная доля) на ЖКД датчика выводится знак «1». При снижении объемной доли метана ниже уровня предаварийного порога срабатывания знак «1» погаснет.

2.6.1.6 При достижении результата измерения объемной доли метана уровня аварийного порога срабатывания сигнализации на ЖКД датчика дополнительно к знаку «1» выводится знак «2», СДИ попеременно меняет цвета горения с зеленого на красный, а также изменяется состояние «сухого» контакта реле порогового устройства (сформируется защитное управляющее воздействие на исполнительные устройства), о чем будет свидетельствовать мигающий на ЖКД треугольник Х1 (рисунок 1.4).

При снижении результата измерения ниже уровня  $K_B \times C_{АП}$  ( $K_B$  – коэффициент возврата,  $C_{АП}$  – аварийный порог срабатывания) знак «2» на ЖКД погаснет, СДИ начнет гореть зеленым цветом. При этом состояние выходного «сухого» контакта реле порогового устройства будет возвращено в исходное и мигание на ЖКД треугольник Х1 (рисунок 1.4) прекратится.

2.6.1.7 В процессе работы датчик приблизительно раз в 1,5 часа проводит автокоррекцию показаний.

2.6.1.7.1 Условиями проведения автокоррекции показаний являются:

- наличие в анализируемой среде объемной доли метана в пределах (0,3...2,5) %;
- кратковременная (в пределах 1 мин) стабильность концентрации метана в анализируемой воздушной среде;
- истечение 1,5 часов с момента проведения последней автокоррекции или корректировки чувствительности по п. 3.5.

*Примечание - После включения датчик проводит автокоррекцию при выполнении только первых двух из трех вышеперечисленных условий.*

2.6.1.7.2 При одновременном выполнении условий п.2.6.1.7.1 датчик проводит автокоррекцию. При этом на ЖКД выводится знак «—с», а по прошествии 8 с - информация о мере концентрации (например, «1.50<sub>МК</sub>»), которая отображается в течение 5 с. После окончания демонстрации меры концентрации знак «—с» погаснет, а на ЖКД начнет отображаться скорректированная измеренная концентрация.

2.6.1.7.3 Отказы автокоррекции приведены в таблице 2.1

**Таблица 2.1**

Признаки отказа автокоррекции	Причина отказа	Действия оператора
Датчик на ЖКД не отобразил меру концентрации, а после того, как погас знак «—с», начал мигать знак «▲»	Ошибка автокоррекции	Датчик продолжает функционировать с коэффициентами передачи по метану, полученными при проведении предыдущей автокоррекции или при корректировке чувствительности
После окончания демонстрации меры концентрации знак «—с» не погас, а начал мигать и СДИ светится красным цветом	В результате автокоррекции были получены коэффициенты, выходящие за допустимые пределы	Провести корректировку чувствительности (п. 3.5)
Датчик на ЖКД отображает комбинацию «Е Э» и СДИ светится красным цветом	Произошла пятая подряд ошибка автокоррекции	Провести корректировку чувствительности (п. 3.5)

#### 2.6.1.8 Меню датчика

2.6.1.8.1 Если при работе с датчиком обнаружено, что на основном поле ЖКД датчика отображаются:

- пункты меню, т.е. с периодом в 2 с выводятся номера пунктов меню, начиная с первого и заканчивая тринадцатым, например, «-4-»;
- подпункты меню, т.е. с периодом в 2 с выводятся номера подпунктов, начиная с первого и заканчивая последним (например, «-2-1», «-2-2», ... , «-2-6»), то датчик находится в состоянии отображения меню.

**ВНИМАНИЕ! К РАБОТЕ С МЕНЮ ДАТЧИКА ДОПУСКАЮТСЯ ТОЛЬКО ЛИЦА, СПЕЦИАЛЬНО ПОДГОТОВЛЕННЫЕ И ОФОРМЛЕННЫЕ В УСТАНОВЛЕННОМ ПОРЯДКЕ РУКОВОДСТВОМ ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕГО ДАТЧИК ПРЕДПРИЯТИЯ. ПОЭТОМУ, ЕСЛИ ДАТЧИК НАХОДИТСЯ В РЕЖИМЕ ОТОБРАЖЕНИЯ МЕНЮ, СЛЕДУЕТ НЕМЕДЛЕННО ВЫВЕСТИ ЕГО В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ.**

2.6.1.8.2 Для вывода датчика из состояния отображения меню следует выполнить следующие действия:

- если датчик находится в состоянии вывода пунктов меню, следует дождаться отображения нулевого пункта меню «-0-» и выполнить короткое (длительность нажатия не более 0,5 с) нажатие на кнопку «УСТ/КАЛИБР», установленную в отделении кабельных вводов.  
Сразу после выполнения нажатия на кнопку «УСТ/КАЛИБР» датчик перейдет к индикации измеренной концентрации;
- если датчик находится в состоянии вывода подпунктов меню, следует дождаться отображения нулевого подпункта меню (т.е. «-1-0» или «-2-0» или «-3-0» или «-4-0») и выполнить короткое (длительность нажатия не более 0,5 с) нажатие на кнопку «УСТ/КАЛИБ».  
Сразу после выполнения нажатия на кнопку «УСТ/КАЛИБР» датчик перейдет к отображению пунктов меню. Дождаться отображения нулевого пункта меню «-0-

» и выполнить короткое (длительность нажатия не более 0,5 с) нажатие на кнопку «УСТ/КАЛИБР». После этого датчик перейдет к индикации измеренной концентрации.

## 2.6.2 Возможные неисправности и способы их устранения

2.6.2.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 2.2.

**Таблица 2.2**

Индикация на ЖКД	Состояние СДИ	Вероятная причина	Способ устранения
Отсутствие индикации	Нет свечения	Перепутана полярность питающего напряжения	Поменять полярность питания
Датчик при низкой концентрации метана, либо на чистом воздухе показывает наличие высокой концентрации (7 % и более)		Сбита калибровка головки измерительной	Произвести корректировку нуля и чувствительности датчика по пп. 3.4...3.6
E1	Статическое свечение красным светом	Обрыв чувствительных элементов головки измерительной	Отправить датчик в ремонт
E2	Статическое свечение красным светом	Снижение напряжения питания ниже 7 В	Перезапустить датчик при напряжении питания (7 –15) В
		Неисправность электроники блока питания головки измерительной	Отправить датчик в ремонт
E3	Статическое свечение красным светом	Систематические отказы автокоррекции	Провести корректировку чувствительности датчика по п. 3.5
		Ошибка калибровки чувствительности по метану в процессе непосредственной калибровки датчика	Отправить датчик в ремонт
E4	Статическое свечение красным светом	Выход за допустимые пределы сигналов с головки измерительной датчика в процессе измерений	Отправить в ремонт
E6	Статическое свечение красным светом	Ошибка внутрисхемного взаимодействия микропроцессора с периферией	Отправить датчик в ремонт
Мигание знака «  »	Статическое свечение красным светом	Ошибка коэффициентов в момент проведения калибровки чувствительности (снижение чувствительности ниже 25 мВ/%)	Отправить датчик в ремонт
		Ошибка коэффициентов в процессе измерений	Провести корректировку чувствительности датчика по п. 3.5
Мигание знаков X5, X7	Статическое свечение красным светом	Сработала защита от потери связи вследствие неправильно установленного сетевого номера (адреса)	Установить правильный сетевой номер (адрес)
		Сработала защита от потери связи вследствие нарушения целостности линии связи	Проверить целостность линии связи

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие сведения

3.1.1 При техническом обслуживании, ремонте и поверке датчика следует руководствоваться требованиями «Инструкции по осмотру и ревизии рудничного взрывобезопасного оборудования» (Правила безопасности в угольных шахтах).

3.1.2 Техническое обслуживание датчика (кроме поверки) проводится службами, оформленными в установленном порядке руководством эксплуатирующего датчик предприятия

3.1.3 При техническом обслуживании датчика необходимо соблюдать требования ПУЭ и ПТБ.

3.1.4 Техническое обслуживание датчика включает:

- внешний осмотр;
  - проверку показаний, времени установления показаний  $T_{0,9}$  и корректировку (при необходимости) нуля и чувствительности датчика 1 раз в 30 сут.;
  - поверку датчика согласно ДМС03.00.000 ДЛ;
  - замену головки измерительной ГИ1, выработавшей свой ресурс.
- В паспорте датчика должна быть сделана отметка о техническом обслуживании.

#### 3.2 Внешний осмотр

Внешний осмотр проводится согласно регламенту, установленному на эксплуатирующем предприятии. Во время осмотра проверяется целостность конструктивных элементов датчика, пломб и покрытий, а также при необходимости проводится очистка головки измерительной от грязи и пыли.

На датчике не должно быть механических повреждений, нарушающих целостность корпуса. Надписи и обозначения на датчике должны быть четкими и соответствовать технической документации.

#### 3.3 Проверка показаний и времени установления показаний $T_{0,9}$ датчика

3.3.1 Проверку правильности показаний датчика и времени установления показаний  $T_{0,9}$  проводить в следующей последовательности:

- подать чистый воздух и при необходимости откорректировать нулевые показания по п. 3.4;
- подать ПГС с объемной долей метана от 1,5 до 2,5 % (ГСО № 4272-88 по Госреестру). Фиксировать показания датчика через 10 с ( $C_{10}$ ) и 40 с ( $C_{40}$ ) после подачи ПГС. Не прекращая подачи ПГС дожидаться автокоррекции и зафиксировать показания.

Если погрешность измерения объемной доли метана превышает  $\pm 0,1 \%$ , то необходимо провести корректировку чувствительности датчика по п. 3.5.

Определить отношение  $C_{10}/C_{40}$ . Если полученное значение меньше 0,9, то проверить входной канал датчика на предмет загрязнения или несанкционированного вмешательства с целью затруднить поступление контролируемой среды к чувствительному элементу.

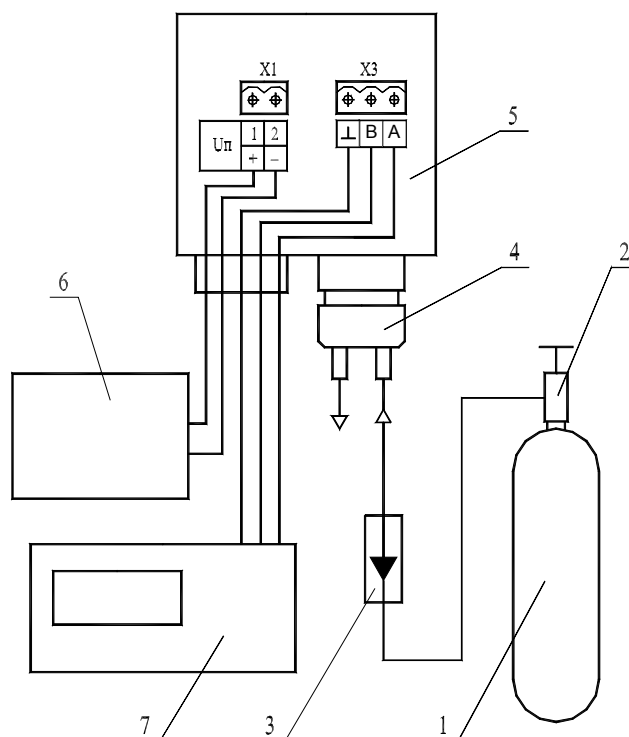
#### 3.4 Корректировка нуля датчика

**ВНИМАНИЕ! КОРРЕКТИРОВКУ НУЛЯ ДАТЧИКА ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ В СОСТОЯНИИ ОТОБРАЖЕНИЯ МЕНЮ И ВО ВРЕМЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОГРЕВА.**

3.4.1 Снять крышку отделения кабельных вводов. Собрать схему, приведенную на рисунке 3.1. Подать от источника питания напряжение 12 В.

3.4.2 Если датчик не находится в состоянии доступа и защита от несанкционированного доступа активирована, то необходимо ввести пароль доступа по п. 2.5.9.

- 1 – баллон с ГСО-ПГС;
- 2 – вентиль точной регулировки;
- 3 – ротаметр;
- 4 – насадка для подачи газовой смеси;
- 5 – датчик;
- 6 – блок питания (12 В);
- 7 – цифровой контроллер, например, персональный компьютер с преобразователем RS-485 в RS-232 или USB



**Рисунок 3.1 – Схема подачи на датчик ГСО-ПГС из баллонов под давлением «нулевого» ПГС от 5 до 20 л/ч**

3.4.3 Корректировку нуля датчика проводить при подаче поверочного нулевого газа (ПНГ ТУ 6-21-5-82) в следующей последовательности:

- на головку измерительную установить насадку (4) для подачи газовой смеси;
- с помощью вентиля точной регулировки (2) и ротаметра (3) установить расход;
- дождаться установления показаний на ЖКД датчика;
- выполнить короткое (длительность нажатия не более 0,5 с) нажатие на кнопку «УСТ/КАЛИБР».

При этом на ЖКД будет выведен знак «—с», который погаснет через 30 с, что свидетельствует об окончании процесса корректировки нуля. Датчик начнет отображение измеренной концентрации.

3.4.4 Если по каким-либо причинам требуется прервать процесс корректировки нуля (например, ошибочно был запущен процесс корректировки нуля в момент воздействия на головку измерительную не чистой от метана воздушной среды), то необходимо выполнить два коротких (длительность нажатия не более 0,5 с) нажатия на кнопку «УСТ/КАЛИБР» с периодом повторения не более 1 с. Не позднее, чем через 3 с после выполнения двойного нажатия, знак «—с» на ЖКД погаснет и датчик перейдет в режим отображения измеренной концентрации со старыми параметрами.

*Примечание - Отмену корректировки нуля возможно произвести в течение 20 секунд с момента ее начала. Если попытка отмены произведена по прошествии 20 с, то корректировка нуля будет продолжена.*

3.4.5 Закрыть баллон с «нулевым» ПГС, снять с головки измерительной насадку для подачи газовой смеси, установить крышку отделения кабельных вводов.

3.5 Корректировка чувствительности в диапазоне (0 – 2,5) %, объемная доля

**ВНИМАНИЕ! КОРРЕКТИРОВКУ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДАТЧИКА ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ В СОСТОЯНИИ ОТОБРАЖЕНИЯ МЕНЮ И ВО ВРЕМЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОГРЕВА.**

3.5.1 Перед проведением корректировки чувствительности датчика по метану

выполнить корректировку нуля (п. 3.4)

*Примечание – для того чтобы провести корректировку нуля необходимо войти в состояние доступа. Следовательно, при выполнении корректировки чувствительности датчик уже будет находиться в состоянии доступа. Если по какой-либо причине между корректировкой нуля и корректировкой чувствительности прошло время достаточное для того, чтобы состояние доступа автоматически снялось, необходимо вновь ввести пароль доступа по п. 2.5.9.*

3.5.2 Корректировка проводится с помощью ПГС с объемной долей метана от 1,5 до 2,5 % (ГСО № 4272-88 по Госреестру). по схеме, приведенной на рисунке 3.1.

3.5.3 Снять крышку отделения кабельных вводов и на головку измерительную установить насадку для подачи газовой смеси.

3.5.4 С помощью вентиля точной регулировки (2) и ротаметра (3) установить расход ПГС от 5 до 20 л/ч.

3.5.5 Установить на ЖКИ датчика значение концентрации, равное значению концентрации ПГС в баллоне. Установка значения концентрации проводится в два приёма: предустановка и установка точного значения.

#### 3.5.5.1 Предустановка значения концентрации ПГС

Нажать и удерживать кнопку «УСТ/КАЛИБР». При этом на ЖКД появится знак «—с» и на основном поле ЖКД начнет высвечиваться последовательность чисел с шагом 0,10 %, начиная со значения 0,50 % и заканчивая 2,50 %.

При достижении показания равного целому количеству десятых паспортного значения содержания метана в ПГС отпустить кнопку «УСТ/КАЛИБ». Например, если используется ПГС с объемной долей метана 1,96 %, то необходимо отпустить кнопку «УСТ/КАЛИБР» в момент, когда на основном поле ЖКД отобразится число 1,90 %.

Через 3 с после отпускания кнопки «УСТ/КАЛИБР» знак «—с» на ЖКД погаснет, датчик перейдет в режим отображения измеренной концентрации, а на дополнительном поле ЖКД будет отображен символ «Г», что свидетельствует о том, что была выполнена предустановка концентрации ПГС и можно выполнить установку точного значения (п. 3.5.5.2).

#### Примечания

1 Если по каким-либо причинам требуется отменить предустановку концентрации ПГС, то необходимо выполнить два коротких (длительность нажатия не более 0,5 с) нажатие на кнопку «УСТ/КАЛИБР» с периодом повторения не более 1 с. Не позднее, чем через 3 с после выполнения двойного нажатия на кнопку «УСТ/КАЛИБ», символ «Г» на дополнительном поле ЖКД погаснет, что свидетельствует о том, что предустановка была аннулирована.

2 С момента окончания выполнения предустановки до момента начала ввода точного значения концентрации ПГС по п. 3.8.5.2 отводится 1 мин. Если после выполнения предустановки в течение указанного времени не был начат ввод точного значения ПГС, то предустановка будет аннулирована автоматически, а символ «Г» на дополнительном поле ЖКД погаснет.

#### 3.5.5.2 Установка точного значения концентрации ПГС

Нажать и удерживать кнопку «УСТ/КАЛИБР» до тех пор пока на ЖКД не появится число, соответствующее содержанию метана в ПГС с точностью до сотых долей. При этом на индикаторе появится знак «—с» и на основном поле ЖКД начнет высвечиваться последовательность чисел с шагом 0,01 %, начиная со значения, установленного по п. 3.5.5.1 (для рассматриваемого примера 1,90 %), и кончая значением, на 0,10 % превышающее установленного по п. 3.5.5.1 (для рассматриваемого примера 2,00 %).

При достижении показания равного паспортному значению содержания метана в ПГС отпустить кнопку «УСТ/КАЛИБР».

Через 3 с после отпускания кнопки «УСТ/КАЛИБР», знак «—с» на ЖКД погаснет, датчик перейдет в режим отображения измеренной концентрации. На дополнительном поле ЖКД будет отображен символ «Г», свидетельствующий о том, что запрос на проведение корректировки сделан и датчик готов к проведению корректировки.

В состоянии готовности датчика к корректировке блокируется изменение состояния выходного «сухого» контакта реле порогового устройства, а электрические сигналы на выходе датчика фиксируются на уровнях, соответствующих нулевой концентрации.

*Примечание - Если по каким-либо причинам требуется отменить установку концентрации ПГС, то необходимо выполнить два коротких (длительность нажатия не более 0,5 с) нажатия на кнопку «УСТ/КАЛИБР» с периодом повторения не более 1 с. Не позднее, чем через 3 с после выполнения двойного нажатия на кнопку «УСТ/КАЛИБР», символ « $\frac{1}{1}$ » на дополнительном поле ЖКД погаснет, что свидетельствует о том, что запрос на проведение корректировки аннулирован. Однако, с момента аннулирования готовности датчика к калибровке еще в течение 1 мин блокируется изменение состояния выходного «сухого» контакта и уровней выходных сигналов.*

3.5.6 Датчик автоматически выполнит поиск установления измеряемой концентрации. При захвате установившейся концентрации на дополнительном поле ЖКД совместно с символом « $\frac{1}{1}$ » будет выведена последовательность убывающих до нуля чисел.

#### *Примечания*

1 Если датчик длительное время не может захватить установление концентрации, следует убедиться в стабильности подачи ПГС;

2 С момента ввода точного значения концентрации ПГС по п. 3.8.5.2 на проведение корректировки отводится 5 мин, по истечении которых датчик автоматически аннулирует запрос на проведение корректировки.

Сразу после окончания вывода убывающей последовательности чисел на дополнительном поле ЖКД датчик проведет непосредственную корректировку чувствительности. На ЖКД будет выведен знак «—с», а по прошествии 8 с будет выведена информация о мере концентрации (для рассматриваемого примера «1.96<sub>МК</sub>%»). Через 5 с информацию о мере концентрации на ЖКД сменит информация о чувствительности головки измерительной (например, «38.9<sub>мВ</sub>%»), которая будет также отображаться в течение 5 с. После окончания демонстрации чувствительности головки измерительной знак «—с» погаснет, а на ЖКД начнет отображаться измеренная концентрация. Однако, с момента окончания непосредственной корректировки чувствительности еще в течение 1 мин блокируется изменение состояния выходного «сухого» контакта и уровней выходных сигналов.

3.5.7 Закрыть баллон с ПГС, снять насадку для подачи газовой смеси с головки измерительной, установить крышку отделения кабельных вводов.

3.6 Корректировка чувствительности в диапазоне (5 – 100) %, объемная доля

**ВНИМАНИЕ! КОРРЕКТИРОВКУ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДАТЧИКА ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ В СОСТОЯНИИ ОТОБРАЖЕНИЯ МЕНЮ И ВО ВРЕМЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОГРЕВА.**

3.6.1 Перед проведением корректировки чувствительности датчика по метану выполнить корректировку нуля (п. 3.4).

*Примечание – для того чтобы провести корректировку нуля необходимо войти в состояние доступа. Следовательно, при выполнении корректировки чувствительности датчик уже будет находиться в состоянии доступа. Если по какой-либо причине между корректировкой нуля и корректировкой чувствительности прошло время достаточное для того, чтобы состояние доступа автоматически снялось, необходимо вновь ввести пароль доступа по п. 2.5.9.*

3.6.2 Калибровка проводится с помощью ПГС с объемной долей метана от 50 до 100 % (ГСО № 3894-87 по Госреестру или чистый метан) по схеме, приведенной на рисунке 3.1.

3.6.3 Снять крышку отделения кабельных вводов и на головку измерительную установить насадку для подачи газовой смеси.

3.6.4 С помощью вентиля точной регулировки и ротаметра установить расход



ПГС от 5 до 20 л/ч.

3.6.5 Через 1 мин после подачи ПГС установить в датчике значение концентрации подаваемой ПГС. Установка значения концентрации проводится в два приёма: предустановка и установка точного значения.

#### 3.6.5.1 Предустановка значения концентрации ПГС

Нажать и удерживать кнопку «УСТ/КАЛИБР», установленную в отделении кабельных вводов. При этом на индикаторе появится знак «—с» и на основном поле ЖКД начнет высвечиваться последовательность чисел с шагом 10,00 %, начиная со значения 20,00 % и заканчивая 99,99 %.

При достижении показания равного целому количеству десятков паспортного значения объемной доли метана в ПГС, необходимо отпустить кнопку «УСТ/КАЛИБР». Например, если используется ПГС содержанием метана 55,70%, то необходимо отпустить кнопку «УСТ/КАЛИБР» в момент, когда на основном поле ЖКД отобразится число 50,00 %.

Через 3 с после отпускания кнопки «УСТ/КАЛИБР», знак «—с» на ЖКД погаснет, датчик перейдет в режим отображения измеренной концентрации, а на дополнительном поле ЖКД будет отображен символ « $\Gamma$ », что свидетельствует о том, что была выполнена предустановка концентрации ПГС.

Если по каким-либо причинам требуется отменить предустановку концентрации ПГС, то необходимо выполнить два коротких (длительность нажатия не более 0,5 с) нажатия на кнопку «УСТ/КАЛИБР» с периодом повторения не более 1 с. Не позднее, чем через 3 с после выполнения двойного нажатия на кнопку «УСТ/КАЛИБР», символ « $\Gamma$ » на дополнительном поле ЖКД погаснет, что свидетельствует о том, что предустановка была аннулирована.

---

#### Примечания

1 С момента окончания выполнения предустановки до момента начала ввода точного значения концентрации ПГС по п. 3.6.5.2 отводится 1 мин. Если после выполнения предустановки в течение указанного времени не был начат ввод точного значения ПГС, то предустановка будет аннулирована автоматически, а символ « $\Gamma$ » на дополнительном поле ЖКД погаснет.

2 При корректировке по чистому метану необходимо отпустить кнопку «УСТ/КАЛИБР» в момент, когда на ЖКД будет выведено число 99,99%. При этом п. 3.6.5.2 будет опущен и датчик выполнит корректировку чувствительности по чистому метану на основании результатов предустановки.

#### 3.6.5.2 Установка точного значения концентрации ПГС

Нажать и удерживать кнопку «УСТ/КАЛИБР». При этом на индикаторе появится знак «—с» и на основном поле ЖКД начнет высвечиваться последовательность чисел с шагом 0,10 %, начиная со значения, установленного по п. 3.6.5.1 (для рассматриваемого примера 50,00 %), и заканчивая значением, на 10,00 % превышающее установленного по п. 3.6.5.1 (для рассматриваемого примера 60,00 %). Числа следуют с интервалом 0,5 с.

При достижении показания равного паспортному значению содержания метана в ПГС отпустить кнопку «УСТ/КАЛИБР».

3.6.6 После отпускания кнопки «УСТ/КАЛИБР» на ЖКД будет выведена информация о чувствительности головки измерительной по высокой концентрации метана (например, «4.1<sub>мВ</sub>»), которая будет отображаться в течение 5 с. После окончания демонстрации чувствительности головки измерительной по высокой концентрации метана знак «—с» погаснет, а на ЖКД начнет отображаться измеренная концентрация.

3.6.7 Закрыть баллон с ПГС, снять насадку для подачи газовой смеси с головки измерительной, установить крышку отделения кабельных вводов.

### 3.7 Замена головки измерительной

3.7.1 Замена головки измерительной датчика должна производиться на пред-

риятии-изготовителе, в специализированных сервисных центрах или службами, оформленными в установленном порядке руководством эксплуатирующего датчик предприятия, о чем делается отметка в паспорте датчика. После замены головки измерительной датчик должен быть поверен согласно ДМС03.00.000 ДЛ.

#### 4 Транспортирование и хранение

4.1 Условия транспортирования датчика должны соответствовать условиям группы 5 по ГОСТ 15150-69, но в ограниченном диапазоне температур от минус 30 до плюс 50 ° С.

4.2 Датчик транспортируется всеми видами транспорта, в том числе в герметизированных отапливаемых отсеках воздушных видов транспорта, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте соответствующего вида.

4.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.4 Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение и возможность ударов ящиков друг о друга.

4.5 Хранение датчика должно соответствовать условиям хранения по группе 1 ГОСТ 15150 -69.

4.6 В условиях складирования датчик должен храниться на стеллажах.

4.7 В паспорте датчика необходимо своевременно делать отметки о постановке датчика на хранение и снятия его с хранения.

**ВНИМАНИЕ! НЕДОПУСТИМО ХРАНИТЬ И ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ДАТЧИК В ПОМЕЩЕНИЯХ С КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИМИ И СИЛИКОНСОДЕРЖАЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ (ГЕРМЕТИКИ, ОБУВЬ, ОБРАБОТАННАЯ СИЛИКОНОВЫМИ ВЛАГООТТАЛКИВАЮЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ И Т.П.). СОДЕРЖАНИЕ АГРЕССИВНЫХ ПРИМЕСЕЙ (ХЛОРА, СЕРЫ, ФОСФОРА, МЫШЬЯКА, СУРЬМЫ, КРЕМНИЯ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ, ОТРАВЛЯЮЩИХ КАТАЛИТИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКОГО ДАТЧИКА) В АТМОСФЕРЕ ПОМЕЩЕНИЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ДАТЧИКОВ, НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ ПДК РАБОЧЕЙ ЗОНЫ!**

#### 5 Гарантии изготовителя

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие датчика требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных эксплуатационной документацией.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации датчика - 1 год с момента ввода в эксплуатацию.

5.3 Гарантийный срок хранения датчика - 2 года с момента изготовления.

5.4 Гарантия на чувствительные элементы головки измерительной – 1 год.

**ВНИМАНИЕ! ЗАМЕНА ГОЛОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО НА ПРЕДПРИЯТИИ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ, СПЕЦИАЛЬНЫХ СЕРВИСНЫХ ЦЕНТРАХ, ИМЕЮЩИХ ПРАВО НА ПРОВЕДЕНИЕ ТАКИХ РАБОТ ИЛИ СЛУЖБАМИ, ОФОРМЛЕННЫМИ В УСТАНОВЛЕННОМ ПОРЯДКЕ РУКОВОДСТВОМ ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕГО ДАТЧИК ПРЕДПРИЯТИЯ.**

#### 6 Ремонт

6.1 Ремонт в период гарантийного обслуживания осуществляет только предприятие – изготовитель или специальные сервисные центры.

6.2 Несанкционированный доступ внутрь корпусов функциональных блоков датчика может повлечь за собой потерю права на гарантийное обслуживание со стороны предприятия – изготовителя.

6.3 В паспорте датчика необходимо своевременно делать отметки об отказах, неисправностях, рекламациях и проведенных ремонтах.

6.4 После проведения ремонта должны быть проведены работы по проверке работоспособности датчика, корректировке нуля и чувствительности и поверка.

6.5 После окончания срока гарантии предприятие-изготовитель осуществляет

ремонт по отдельным договорам.

## **7 Утилизация**

7.1 По истечению срока службы датчик подлежит демонтажу и сдаче в металлолом.

## **8 Поверка**

8.1 Датчик подлежит поверке:

- при выпуске из производства;
- после ремонта и замены чувствительного элемента;
- по окончании срока поверки.

8.2 Поверка проводится на ПГС в соответствии с методикой поверки ДМС03.00.000 ДЛ.

8.3 Периодичность поверки – 1 раз в год.

## Лист регистрации изменений

[illegible]