

**Газоанализатор универсальный СИГМА-03М**

**(взрывоопасные пары)**

**с модификациями информационных блоков**

**СИГМА-03М.ИПК 4.8 (4 канала, 8 реле),**

**СИГМА-03М.ИПК 4.16 (4 канала, 16 реле),**

**СИГМА-03М.ИПК 8.8 (8 каналов, 8 реле),**

**СИГМА-03М.ИПК 8.16 (8 каналов, 16 реле),**

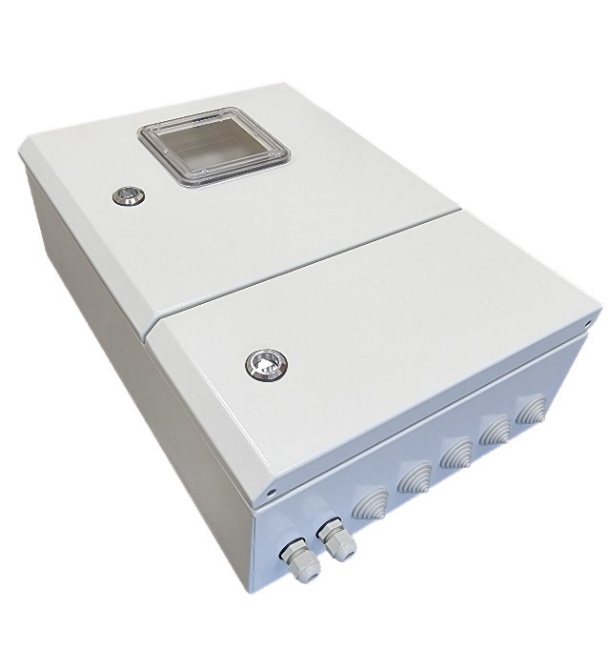
**СИГМА-03М.ИПК 16.8 (16 каналов, 8 реле),**

**СИГМА-03М.ИПК 16.16 (16 каналов, 16 реле).**

**Руководство по эксплуатации**

**(паспорт)**

**ГПСК12.01.00.000РЭ**



******

 421515 

ОКП

1. **ООО «Промприбор-Р»**
2. **МОСКВА**
3. **www.prompribor-r.ru**

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА 4](#_Toc80626111)

[1.1. НАЗНАЧЕНИЕ 4](#_Toc80626112)

[1.2. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ 5](#_Toc80626113)

[1.3. ХАРАКТЕРИСТИКИ 6](#_Toc80626114)

[1.4. ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ И СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ 8](#_Toc80626115)

[1.5. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ 9](#_Toc80626116)

[1.6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА «СИГМА-03М» 10](#_Toc80626117)

[1.6.1. Блок информационный 10](#_Toc80626118)

[1.6.2. Датчики 11](#_Toc80626119)

[1.7. МАРКИРОВКА 12](#_Toc80626120)

[1.8. УПАКОВКА 13](#_Toc80626121)

[2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 13](#_Toc80626122)

[2.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ 13](#_Toc80626123)

[2.2. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ 13](#_Toc80626124)

[2.3. МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ 14](#_Toc80626125)

[2.4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ 15](#_Toc80626126)

[2.5. РЕГУЛИРОВАНИЕ 16](#_Toc80626127)

[3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 16](#_Toc80626128)

[3.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ 16](#_Toc80626129)

[3.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 16](#_Toc80626130)

[3.3. ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ 17](#_Toc80626131)

[4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ 18](#_Toc80626132)

[4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ 18](#_Toc80626133)

[4.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 18](#_Toc80626134)

[4.3. УСТРАНЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКАЗОВ 18](#_Toc80626135)

[5. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 19](#_Toc80626136)

[6. УТИЛИЗАЦИЯ 19](#_Toc80626137)

[7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ 20](#_Toc80626138)

[1. Общие положения и область распространения 20](#_Toc80626139)

[2. Операции поверки 20](#_Toc80626140)

[3. Средства поверки 20](#_Toc80626141)

[4. Условия проведения поверки 21](#_Toc80626142)

[5. Подготовка к поверке 21](#_Toc80626143)

[6. Проверка работоспособности 21](#_Toc80626144)

[7. Проведение поверки 21](#_Toc80626145)

[8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ 23](#_Toc80626146)

[9. ФОРМУЛЯР ГАЗОАНАЛИЗАТОРА УНИВЕРСАЛЬНОГО СИГМА-03М 23](#_Toc80626147)

[10. ПАСПОРТ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА УНИВЕРСАЛЬНОГО 24](#_Toc80626148)

["СИГМА-03М" 24](#_Toc80626149)

[11. ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН 25](#_Toc80626150)

[12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 26](#_Toc80626151)

[13. СВЕДЕНИЯ О ГАРАНТИЙНЫХ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНЫХ РЕМОНТАХ. 27](#_Toc80626152)



Перед началом работ, пожалуйста, прочтите данное

руководство по эксплуатации! Оно содержит важные указания и

данные, соблюдение которых обеспечит правильное

функционирование прибора и позволит сэкономить средства на

сервисное обслуживание. Оно значительно облегчит Вам

обслуживание прибора и обеспечит надежные результаты измерений. Настоящее руководство по эксплуатации является объединенным эксплуатационным документом и включает разделы паспорта.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для персонала, обслуживающего газоанализаторы универсальные «СИГМА-03М» (в дальнейшем газоанализаторы) и содержит следующие разделы:

описание и работа;

использование по назначению;

техническое обслуживание;

методика поверки;

текущий ремонт;

правила хранения и транспортирования;

утилизация.

В дополнение к настоящему документу следует обращаться к руководствам по эксплуатации блоков датчиков (в дальнейшем датчик).

К обслуживанию газоанализатора и отдельных его блоков допускается персонал, аттестованный для работы с взрывозащищенным электрооборудованием, с сосудами под давлением, и прошедший инструктаж по технике безопасности.

Предприятие оставляет за собой право вносить изменения в конструкции блоков газоанализатора, не приводящие к изменению технических характеристик изделия, что может привести к непринципиальным расхождениям между конструкциями, схемами блоков газоанализатора и текстом настоящего документа.

В тексте приняты следующие сокращения:

**ПДК** – предельно допустимая концентрация газового компонента в воздухе

рабочей зоны.

**НКПР** – нижний концентрационный предел распространения пламени.

**ВОГ** – взрывоопасный газ или пар.

**УВ** - углеводороды.

**ПУЭ** – правила устройства электроустановок.

**Д** – датчик.

**БИ** – блок информационный.

**ПГС** – поверочная газовая смесь.

**ИВ** – измеряемая величина.

**РЭ** – руководство по эксплуатации

**Свидетельство об утверждении типа средств измерений**

**Сертификат соответствия**

**Газоанализатор СИГМА-03М зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под**

# 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1. Газоанализатор универсальный «СИГМА-03М» предназначен для измерения довзрывных концентраций взрывоопасных и токсичных газов и паров в атмосферном воздухе рабочей зоны, таких как метан, пропан, бутан, пары бензина в воздухе или азоте и подачи аварийной сигнализации при превышении заданного порогового уровня их концентрации в атмосфере взрывоопасных зон, производственных помещений классов В-I, В-Iа и наружных установок класса В-Iг (по классификации ПУЭ, гл. 7.3, изд. 2000 г.).

Газоанализатор универсальный «СИГМА-03М» в части взрывозащиты соответствует требованиям ТР ТС 012/2011 (О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах), ГОСТ 31610.0‑2014 (IEC 60079‑0:2011) (Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования), ГОСТ IEC 60079-1-2013 (Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»), ГОСТ 31610.11‑2014 (IEC 60079‑11:2011) (Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»).

1.1.2. Газоанализатор представляет собой многоблочный стационарный прибор непрерывного действия с конвекционной подачей контролируемой среды на блоки датчиков. Газоанализатор универсальный должен состоять из блоков информационного СИГМА-03М.ИПК и блоков датчиков загазованности СИГМА-03М.ДП или СИГМА-03М.ДВ (термокаталитический).

1.1.3. Датчики обеспечивают непрерывное преобразование значения измеряемого параметра в электрический унифицированный аналоговый токовый выходной сигнал (4...20) мА, для дистанционной передачи в блок информационный газоанализатора.

1.1.4. Блок информационный СИГМА-03М.ИПК предназначен для обеспечения искробезопасного электропитания датчиков, измерения унифицированного токового сигнала датчиков, преобразования измеренного значения токового сигнала в значение измеряемого параметра, вывода результатов измерения параметров на двухстрочный жидкокристаллический индикатор, выдачи световой и звуковой сигнализации при превышении пороговых значений измеряемых параметров, управления внешними устройствами посредством управления контактами силовых реле, цифрового обмена и передачи измерительной информации по интерфейсу RS-485 (***интерфейс-разъём «RS-485» устанавливается опционально, по запросу заказчика***) в компьютер верхнего уровня и иные устройства.

1.1.5. В зависимости от исполнения газоанализатора количество датчиков на один информационный блок может быть от одного до восемь. В настоящем руководстве по эксплуатации представлены четыре модификации информационных блоков:

СИГМА-03М.ИПК 4.4 (до 4 датчиков, 4 реле), СИГМА-03М.ИПК 4.8 (до 4 датчиков, 8 реле), СИГМА-03М.ИПК 8.4 (до 8 датчиков, 4 реле), СИГМА-03М.ИПК 8.8 (до 8 датчиков, 8 реле). Газоанализатор поставляется в любом сочетании блоков. Допускается применение в составе газоанализатора датчиков загазованности с унифицированным токовым сигналом (4…20) мА других производителей.

Все блоки являются функционально законченными изделиями и могут применяться не только в составе газоанализатора, но и самостоятельно, а также в составе информационно-измерительных и технологических промышленных систем.

Максимальная длина линии связи между датчиками и блоком ИПК может быть не менее 1000 м.

1.1.6. Газоанализатор подлежит поверке, которая осуществляется согласно ГПСК 07.00.00.000 МП "Инструкция. Газоанализаторы универсальные СИГМА-03М. Методика поверки". Периодичность поверки устанавливается предприятием, эксплуатирующим газоанализатор, в зависимости от условий эксплуатации, но не реже 1 раза в 12 месяцев. После замены сенсора газоанализатор подлежит внеочередной поверке.

### 1.2. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

1.2.1. Датчики в составе газоанализатора относятся к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.0‑2014 (IEC 60079‑0:2011) и предназначены для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ IEC 60079‑14‑2013 (Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок), других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, и руководств по эксплуатации ГПСК 07.11.00.000 РЭ, ГПСК 07.00.00.000РЭ.

Блок информационный в составе газоанализатора относится к связанному электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.11‑2014 (IEC 60079‑11:2011) и предназначен для применения вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ IEC 60079‑14‑2013, других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования вне взрывоопасных зон, и руководств по эксплуатации ГПСК 07.11.00.000 РЭ, ГПСК 07.00.00.000РЭ.

Возможные взрывоопасные зоны применения газоанализатора, категории взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом – в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079‑10‑1‑2013 (Взрывоопасные среды. Часть 10‑1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды), ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 (Взрывоопасные среды. Часть 20‑1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные).

Знак «Х», стоящий после маркировки взрывозащиты датчиков в составе газоанализатора, означает:

- для исключения появления на поверхности электростатических зарядов, во взрывоопасной зоне необходимо избегать конвекционных потоков окружающей среды вокруг датчика; протирка (чистка) поверхности допускается только влажной тканью.

- взрывобезопасность датчиков обеспечивается при их подключении к выходным искробезопасным цепям блока информационного СИГМА-03М.ИПК в составе газоанализатора «СИГМА-03М».

Параметры электропитания блока информационного:

- напряжение переменного тока, В от 198 до 242

- потребляемая мощность, Вт не более 44

Параметры выходной искробезопасной электрической цепи блока информационного:

- максимальное напряжение Um, В 242

- максимальное выходное напряжение Uо В 25,6

- максимальный выходной ток Iо, мА 180

- максимальная внешняя ёмкость С0, мкФ 0,4

- максимальная внешняя индуктивность Lо, мГн 0,5

Параметры входной искробезопасной электрической цепи датчиков:

- максимальное входное напряжение Ui, В 27

- максимальный входной ток Ii, мА 180

- максимальная внутренняя емкость Ci, мкФ 0,1

- максимальная внутренняя индуктивность Li, мГн 0,1

Условия эксплуатации: смотри таблицу 1.5.

### 1.3. ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.3.1. Измеряемые физические величины:

- концентрация УВ (метана, пропана, паров бензина и пр. ) в процентах нижнего концентрационного предела распространения пламени (взрываемости);

В зависимости от применяемого датчика сигнализатор измеряет соответствующий параметр в месте установки датчика, вид и диапазон которого указан в Таблице 1.1.

**Таблица 1.1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Единицы измерения, диапазон измерений | Тип блока |
| Концентрация углеводородов в воздухе (метан, пропан, бутан, пары ацетона, бензина, гексана, дизельного топлива и др.) | 0…50 % НКПР | Датчики термокаталитические  СИГМА-03М.ДВ  ГПСК07.41.00.000 |

1.3.2. Нормальные условия эксплуатации сигнализатора многоканального:

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5

- относительная влажность окружающей среды при температуре +20 °С, % 30…80

- атмосферное давление, кПа 84…106

- напряженность постоянного магнитного поля, А/м, не более до 3

Блоки газоанализатора предназначены для работы при изменении температуры окружающей среды:

Датчики газоанализатора универсального предназначены для работы при температуре контролируемой средыот

-40 °С до + 50 °С для датчиков СИГМА-03М.ДП с полупроводниковыми и СИГМА-03М.ДВ термокаталитическими сенсорами.

от -10 °С до плюс 50 °С для информационных блоков СИГМА-03М.ИПК 4.4 СИГМА-03М.ИПК 4.8, СИГМА-03М.ИПК 8.4, СИГМА-03М.ИПК 8.8, в условиях относительной влажности окружающей и контролируемой среды до 95 % при температуре + 35 °С без конденсации влаги при атмосферном давлении от 720 до 780 мм рт ст.

1.3.3. Газоанализатор обеспечивает срабатывание сигнальных устройств (силовых реле), установленных в информационном блоке, и вывод визуальной информации о превышении порогов на жидкокристаллический индикатор на уровнях:

10 % НКПР и/или 20 % НКПР (устанавливаются стандартный порог 20 % НКПР при производстве по умолчанию) для датчиков углеводородов СИГМА-03М.ДВ (термокаталитический), ДП;

1.3.4. Газоанализатор обеспечивает включение прерывистого звукового сигнала при превышении порогов:

10 % НКПР и/или 20 % НКПР (устанавливаются стандартный порог 20 % НКПР при производстве по умолчанию) для датчиков углеводородов СИГМА-03М.ДВ (термокаталитический), ДП;

1.3.5. Предел основной абсолютной погрешности измерений концентрации углеводородов в воздухе в диапазоне от 0 до 50 % НКПР не более ± 5 % НКПР.

1.3.6. Дополнительная погрешность при воздействии каждого из влияющих факторов в отдельности:

- изменении напряжения питающей сети переменного в пределах от 190 В до 242 В от номинального значения;

- изменении температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С для датчиков углеводородов, аммиака СИГМА-03М.ДП, - при относительной влажности до 95 % при температуре + 35 °С.

не превышает ± 2,5 % НКПР для датчиков углеводородов.

1.3.7. Время срабатывания звуковой сигнализации в блоке информационном СИГМА-03М.ИПК не превышает 10 с при подаче на чувствительные элементы датчиков воздушной газовой смеси с концентрацией определяемого компонента в воздухе, превышающей в 1,6 раза соответствующий порог.

1.3.8. Время установления рабочего режима газоанализатора после включения в сеть не превышает 30 минут.

1.3.9. Конструкция корпусов блоков газоанализатора - по ГОСТ 14254-2015:

блок информационный – исполнение IP54;

блоки датчиков – исполнение IP54 / исполнение IP65;

1.3.10. Габаритные размеры и масса блоков газоанализатора приведены в табл. 1.2.

**Таблица 1.2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Модуль | Габаритные размеры, мм, не более | Масса,  кг, не более |
| 1 | Блок информационный СИГМА-03М | 275\*225\*140 /232\*250\*155 | 3.5 |
| 2 | Датчики СИГМА-03М.ДВ (термокат.),  СИГМА-03М.ДП. | 135\*114\*70/  160\*75\*50 | 0.42 |
| 3 | Датчик паров бензина в атмосфере азота (фланцевый) СИГМА-03М.ДП | 190х100х65 | 0.5 |
| 4 | Конвертер RS-485 к USB\*  (\* опционально) | 61х16х13 | 0.1 |

1.3.11. Дрейф показаний газоанализатора не превышает половины от значений пределов допускаемой погрешности по п.п. 1.3.5 – 1.3.7 за 8 часов.

1.3.12. Датчики являются взаимозаменяемыми изделиями третьего порядка по ГОСТ Р 52931-2008.

Допускается применение в газоанализаторе СИГМА-03М датчиков других производителей, аналогичных по назначению и техническим характеристикам и имеющих соответствующую маркировку.

Допускается применение датчиков газоанализатора СИГМА-03М в составе систем управления, работающих от стандартного выходного сигнала (4...20) мА постоянного напряжения, а также в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами других производителей.

Применение датчиков или систем управления сторонних производителей во взрывоопасных зонах должно быть согласовано с органами Ростехнадзора в установленном порядке.

1.3.13. По устойчивости к механическим воздействиям датчики соответствуют группе исполнения виброустойчивое (ГОСТ Р 52931-2008).

1.3.14. Датчики не выходят из строя при коротком замыкании или обрыве электрической цепи линии связи.

Сопротивление нагрузки, подключаемой к токовому выходу датчика, должно быть не более 500 Ом при напряжении питания (24 ± 1) В.

1.3.15. Информационный блок обеспечивает измерение тока унифицированного сигнала датчиков в диапазоне 4,0…20,3 мА, преобразует измеренное значение тока *I* в значение измеряемого параметра *Р* по формуле:

*P* = *Pвпи* (1.1)



где: *P* – значение измеряемого параметра;

*Pвпи* – верхний предел измеряемого датчиком параметра;

*I* – токовый сигнал датчика, мА.

***Примечание: для датчиков углеводородов верхний предел измерения Pвпи в формуле 1.1 принимается равным 50*.**

1.3.16. Информационный блок и датчики в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие:

а) температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;

б) относительной влажности окружающего воздуха (95 ± 5) % при температуре плюс 35 °С.

1.3.17. Датчики в упаковке для транспортирования устойчивы к воздействию ударов, действующих в направлении, обозначенном на таре «Верх» по ГОСТ 14192-96. Число ударов 1000 ± 10.

Срок службы не менее 10 лет.

Срок гарантии - 12 мес.

### 

### 1.4. ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ И СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

1.4.1. Газоанализатор универсальный «СИГМА-03М» представляет собой стационарный многоблочный прибор и состоит из блока информационного СИГМА-03М.ИПК и датчиков загазованности.

Блок информационный СИГМА-03М.ИПК представляет собой микропроцессорный прибор и выполняет функции вторичного преобразователя, индикации и управления. Блок информационный имеет пластмассовый корпус, предназначенный для установке на стене, внутри которого размещены: блок питания, плата коммутации, индикатор показаний и барьеры искрозащиты. На нижней панели корпуса имеются электроразъёмы для подключения внешних устройств.

Первичные преобразователи датчиков размещены в металлическом или пластмассовом корпусе с крышкой. На боковой поверхности корпуса имеется электроразъём. Подача контролируемой среды на датчики СИГМА-03М.ДВ (термокаталитический) и СИГМА-03М.ДП производится через гранулированный огнепреградитель. Подача контролируемой среды на датчик СИГМА-03М.ДВ оптический производится через отверстия оптической ячейки.

Взрывозащита газоанализатора обеспечивается следующими средствами.

Блок информационный СИГМА-03М.ИПК, входящий в состав газоанализатора, предназначен для установки вне взрывоопасных зон.

Гальваническая развязка электрических цепей блока информационного от силовой сети питания обеспечивается с помощью трансформатора, выполненного по ГОСТ 31610.11‑2014 (IEC 60079‑11:2011). Сигнальные цепи блока информационного гальванически развязаны от внешний цепей оптронами с электрической прочностью изоляции 1500 В.

Искробезопасность электрических цепей питания датчиков достигается благодаря применению барьеров искрозащиты блока информационного, обеспечивающих ограничение тока и напряжения в нормальном и аварийном режимах до значений, соответствующих требованиям ГОСТ 31610.11‑2014 (IEC 60079‑11:2011) для электрических цепей подгруппы IIВ. Для ограничения тока и напряжения использованы стабилитроны и полупроводниковые ограничители тока. Резервирование защитных элементов для искробезопасных цепей уровня «ib» выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11‑2014 (IEC 60079‑11:2011).

Суммарные электрическая емкость и индуктивность линии связи блока информационного и датчиков установлены с учетом требований искробезопасности для электрических цепей подгруппы IIB по ГОСТ 31610.11‑2014 (IEC 60079‑11:2011).

Датчики не содержат электрических элементов, способных накапливать энергию, опасную для поджигания газов категории IIB.

Электрические зазоры, пути утечки и электрическая прочность изоляции соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11‑2014 (IEC 60079‑11:2011).

Электрическая нагрузка элементов, обеспечивающих искробезопасность, не превышает 2/3 их номинальных значений.

Сенсоры датчиков СИГМА-03М.ДВ и СИГМА-03М.ДП заключены во взрывонепроницаемую оболочку. Взрывоустойчивость и взрывопроницаемость оболочки соответствует требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2013 для электрооборудования подгруппы IIВ.

Максимальная температура нагрева поверхности датчиков не превышает допустимых значений температуры для температурного класса Т4 по ГОСТ 31610.0‑2014 (IEC 60079‑0:2011).

Конструкция датчиков в составе газоанализатора выполнена с учетом общих требований ГОСТ 31610.0‑2014 (IEC 60079‑0:2011) для электрооборудования, размещенного во взрывоопасных зонах. Уплотнения и соединения элементов конструкции датчиков обеспечивают степень защиты не ниже IP54 по ГОСТ 14254‑2015 (IEC 60529:2013) (Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)). Механическая прочность оболочки датчиков соответствует требованиям ГОСТ 31610.0‑2014 (IEC 60079‑0:2011) для электрооборудования II группы с высокой степенью опасности механических повреждений. Конструкционные материалы обеспечивают фрикционную искробезопасность по ГОСТ 31610.0‑2014 (IEC 60079‑0:2011). Электростатическая искробезопасность обеспечивается особыми условиями эксплуатации.

Устройства в составе газоанализатора имеют предупредительные надписи, таблички с указанием маркировки взрывозащиты, параметров искробезопасных цепей и знака «Х».

### 1.5. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

1.5.1. Комплект поставки газоанализатора «СИГМА-03М» формируется по спецификации заказа из блоков, приведенных в таблице 1.3.

**Таблица 1.3**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение | Наименование | Кол-во | Заводской номер | Примечание |
|  | Блок информационный  СИГМА-03М.ИПК | 1 шт. |  | К блоку может быть присоединено до 8 датчиков любого типа |
| ГПСК07.41.00.000 | Датчик СИГМА-03М.ДВ (термокаталитический) | \*\* |  | С руководством по эксплуатации |
| ГПСК07.43.00.000 | Датчик СИГМА-03М.ДП | \*\* |  | С руководством по эксплуатации |
|  | Кабель ремонтный\* | 1 шт |  |  |
|  | Розетка DB9-M с корпусом | \*\* |  |  |
|  | Розетка DB25-M с корпусом | 1 шт |  |  |
| ГПСК07.00.00.000РЭ | Руководство по эксплуатации  СИГМА-03М | 1 экз. |  |  |
|  | Конвертер RS-485 к USB (\*) | 1 экз. |  | (\*) поставляется для модификаций оснащенных разъемом RS-485 |

**Примечание:** В зависимости от исполнения сигнализатора к информационному блоку может быть подключено от одного до восьми датчиков любого типа.

### 1.6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА «СИГМА-03М»

Газоанализатор «СИГМА-03М» состоит из информационного блока СИГМА-03М.ИПК и выносных датчиков в количестве до 8 штук на один БИ. На рисунках в ***Приложении А*** показан внешний вид информационного блока сигнализатора «СИГМА-03М.ИПК» для вариантов исполнения СИГМА-03М.ИПК 4.4, СИГМА-03М.ИПК 4.8, СИГМА-03М.ИПК 8.4, СИГМА-03М.ИПК 8.8. Каждый датчик соединен с БИ двухжильным или трехжильным кабелем, по которому подается питание от БИ на датчики, а от датчиков на БИ поступает аналоговый токовый сигнал 4…20 мА, пропорциональный измеряемой величине: концентрации взрывоопасных газов и паров, таких как метан, пропан, бутан, пары бензина, ацетона и др. Измерительная информация считывается с двухстрочного жидкокристаллического индикатора. Блок БИ обеспечивает искробезопасные уровни питания выносных датчиков, которые могут располагаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл.7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

### *1.6.1. Блок информационный*

Блоки информационные СИГМА-03М.ИПК 4.4, СИГМА-03М.ИПК 4.8, СИГМА-03М.ИПК 8.4, СИГМА-03М.ИПК 8.8 предназначены для формирования постоянного напряжения 24В для питания искробезопасных цепей датчиков, преобразования унифицированного аналогового токового сигнала (4…20) мА датчиков в цифровой сигнал, индикации показаний, подачи звуковой сигнализации при достижении измеряемым компонентом порогового уровня. В блоке информационном также формируются сигналы для управления контактами силовых реле (от 4), предназначенных для управления внешними устройствами. Кроме того, БИ осуществляет обмен цифровой информацией с компьютером по интерфейсу RS-485.

Корпус СИГМА-03М.ИПК предназначен для установки на стену. Внешний вид передней панели блока информационного показан на рис.1 ***Приложения А.*** На передней панели находится двухстрочный жидкокристаллический индикатор (рис.1), реализующий цифровую измерительную шкалу в % от нижнего предела распространения пламени (% НКПР), выключатель сетевого питания. На передней панели расположены также два держателя предохранителя **2 А**, кнопки «**СБРОС**», «**КАНАЛ**», ☼.

На нижней панели СИГМА-03М.ИПК 4.4, СИГМА-03М.ИПК 4.8 (см. рис.2.2) установлены: ввод сетевого шнура, розетки с маркировкой **1,2,3,4**, предназначенные для подключения цепей четырех датчиков.

На нижней панели СИГМА-03М.ИПК 8.4, СИГМА-03М.ИПК 8.8 (см. рис.2.3) установлены: ввод сетевого шнура, розетки с маркировкой **1,2,3,4,5.6,7,8**, предназначенные для подключения цепей восьми датчиков.

Кроме того, на нижней панели расположены 25-ти контактная вилка с маркировкой "**РЕЛЕ**", служащая для подключения внешних цепей к выходам контактов четырёх силовых реле и 9 контактная вилка с маркировкой **RS485.** Кнопка «**СБРОС**» производит аппаратный сброс (перезапуск) контроллера.

Кнопка «**КАНАЛ**», переключает цифровую индикацию показаний от датчиков, причем номер индицируемого канала соответствует датчику, подключенному к соответствующему номеру 9-ти контактной розетки, расположенной на нижней панели информационного блока. Например, индицируемые показания **канал4** относятся к датчику, который подсоединен к розетке с маркировкой **4**. Кнопка ☼ включает светодиодную подсветку ЖКИ.

На боковой панели также нанесены название прибора, товарный знак предприятия-изготовителя, заводской номер и дата выпуска, максимальные значения параметров линии питания искробезопасных цепей датчиков: «Lo: 0,5 мГн, Io: 180 мА, Co; 0,4 мкФ, Uo: 25,6 В», а также максимальное значение напряжения в питающей сети переменного тока «Um: ~242 В».

Основные технические характеристики информационного блока определяются установленной в нём платой контроллера.

Блок информационный должен быть надёжно заземлён. Электрическое сопротивление заземляющего проводника не должно быть более 4 Ом. Заземляющий контакт расположен в евровилке сетевого электропитания.

При достижении пороговых значений сигнала включаются контакты соответствующего реле. Таблица соответствия пороговых значений датчиков и контактов реле, подключённых к разъёмам с маркировкой «РЕЛЕ», представлена в Приложении В.

Схемы соединений датчиков с блоком информационным представлены в Приложении Б и руководствах по эксплуатации датчиков. Таблица контактов разъёма «RS-485» представлена в Приложении Г. Схемы соединений датчиков с блоком информационным представлены в Приложении Б и руководствах по эксплуатации датчиков. Таблица контактов разъёма «RS-485» представлена в Приложении Г. Там же представлены форматы передачи данных при информационном обмене между газоанализатором и персональным компьютером. Программа для компьютера поставляется по заказу вместе с руководством по её установке и эксплуатации. Передача данных осуществляется с фиксированной скоростью 19200 бод по кабелю с волновым сопротивлением 120 Ом (экранированная витая пара) на расстояние до 1200м. Со стороны компьютера кабель должен быть подсоединен ко входу RS485 изолированным (не менее 2,5 кВ) преобразователем интерфейсов RS-485/RS-232 (например, типа АС3-М-220 [www.owen.ru](http://www.owen.ru)). Причём, провод с сигналом **А** должен быть подключён ко входу преобразователя **A**, соответственно, провод с сигналом **В** должен быть подключён ко входу преобразователя **B** (см. рис в приложении Г). Вход RS-232 преобразователя интерфейсов должен быть подключён к порту COM1 или СОМ2 компьютера.

### *1.6.2. Датчики*

Описание устройства и работы датчиков и индикатора, входящих в состав газоанализатора, содержатся в соответствующих инструкциях по эксплуатации на эти блоки. Обозначения документов приведены в таблице 1.4.

**Таблица 1.4**

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначение | Наименование РЭ |
| ГПСК07.41.00.000 | Датчик СИГМА-03М.ДВ (термокаталитический) |
| ГПСК07.43.00.000 | Датчик СИГМА-03М.ДП |

### 1.7. МАРКИРОВКА

1.7.1. Ех-маркировка устройств в составе газоанализатора, приведена в таблице 1.5.

**Таблица 1.5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Устройства в составе газоанализатора | Ех-маркировка по ГОСТ 31610.0-2014 | Температура окружающей среды, ºС |
| Блок информационный СИГМА-03М.ИПК | [Ex ib Gb] IIB | от -10 до +50 |
| Датчик с унифицированным сигналом СИГМА-03М.ДЭ | 1Ех ib IIB T4 Gb | от -20 до +50 |
| Датчик с унифицированным сигналом СИГМА-03М.ДК | от -30 до +50 |
| Датчик с унифицированным сигналом СИГМА-03М.ДВ оптический | от -20 до +50 |
| Датчик с унифицированным сигналом СИГМА-03М.ДВ (термокаталитический) | 1Ех ib db IIB T4 Gb X | от -40 до +50 |
| Датчик с унифицированным сигналом СИГМА-03М.ДП |

1.7.2. Маркировка на корпусе блока информационного содержит:

- наименование или условное обозначение блока;

- товарный знак или название предприятия-изготовителя;

- маркировка взрывозащиты [Ex ib Gb] IIB по ГОСТ 31610.0-2014.

- заводской номер и дату изготовления прибора;

- максимальное значение напряжения питающей сети Um: ~242 В;

- номинальное значение тока предохранителей 2А;

- знак заземления.

На блоке информационном должны быть также указаны напряжение и ток внешней искробезопасной цепи (Uо, Iо), допустимые значения индуктивности и емкости соединительных проводов (Lо, Cо), надписи: «искробезопасные цепи», «РЕЛЕ», «ТОКОВЫЕ ВЫХОДЫ» (при наличии такого разъёма), «RS-485» (см. рис.2.4 и 2.5 Приложения А).

1.7.3. На корпусах полупроводниковых датчиков паров бензина в атмосфере азота СИГМА-03М.ДП с фланцем и датчиков метана, пропана, паров бензина и др.горючих газов СИГМА-03М.ДВ (термокаталитический), СИГМА-03М.ДП должна иметься маркировка, содержащая:

- наименование или условное обозначение датчика;

- товарный знак или название предприятия-изготовителя;

- входные параметры электропитания Ui, Ii, Pi;

- маркировка взрывозащиты 1Ех ib db IIB T4 Gb X;

- заводской номер и дату изготовления датчика.

.

1.7.4. Маркировку выполняют прессованием, гравировкой или другим способом, обеспечивающим ее сохранность в течение всего срока службы прибора. Место и способ нанесения маркировки, размер шрифта соответствуют требованиям, указанным в конструкторской документации.

Примечание: предел допускаемой основной погрешности указан в паспорте на датчик.

1.7.5. Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96 и содержит основные и дополнительные надписи, а также манипуляционные знаки "Осторожно хрупкое" и "Боится сырости".

На потребительской таре блоков сигнализатора СИГМА-03М должна быть наклеена этикетка, содержащая:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- сокращенное наименование блока сигнализатора;

- дату изготовления;

- штамп ОТК.

### 1.8. УПАКОВКА

1.8.1. Упаковка газоанализатора производится упаковка производится в соответствии с требованиями ГОСТ 23170-78 и конструкторской документации.

1.8.2. Консервация сигнализатора производится поблочно путем помещения в пленочный чехол с силикагелем в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 78 для группы III вариант защиты, вариант упаковки.

Срок защиты газоанализатора без переконсервации 3 года.

1.8.3. Упаковка производится в закрытых вентилируемых помещениях с температурой окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 40 оС и относительной влажностью воздуха до 80 % при температуре 20 оС и содержанием в воздухе коррозионных агентов, не превышающих установленного для атмосферы типа 1 ГОСТ 15150-69.

1.8.4. Сопроводительная документация в файле/мультифоре пакете укладывается в тару так, чтобы ее можно было извлечь, не нарушая влагонепроницаемой укладки блоков газоанализатора.

# 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1.1. При получении блоков газоанализатора в транспортной упаковке необходимо установить сохранность тары. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

2.1.2. В зимнее время ящики с блоками газоанализатора распаковывать в отапливаемом помещении не ранее чем через 12 часов после внесения их в это помещение.

2.1.3. При вводе в эксплуатацию проверить комплектность в соответствии с паспортом на изделие. В формуляре газоанализатора следует указать дату ввода в эксплуатацию, номер акта и дату его утверждения руководителем предприятия-потребителя, с указанием лица, ответственного за эксплуатацию изделия. Рекомендуется сохранять формуляр, так как он является необходимым сопроводительным документом при предъявлении рекламаций предприятию-изготовителю.

Предприятие-изготовитель заинтересовано в получении технической информации о работе изделия и возникших неполадках с целью их устранения в дальнейшем.

Все пожелания по совершенствованию конструкции блоков сигнализатора следует направлять в адрес предприятия-изготовителя.

### 2.2. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

2.2.1. Прежде чем приступить к монтажу датчиков, необходимо осмотреть их. При этом необходимо проверить маркировку по взрывозащите, а также убедиться в целостности корпуса.

2.2.2. Параметры линии связи между датчиком и блоком питания не должны выходить за пределы значений, указанных в Приложении Б. Линия связи должна быть выполнена в соответствии с требованиями ПУЭ.

### 2.3. МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ

2.3.1. Прежде, чем приступить к монтажу блоков газоанализатора, необходимо провести осмотр и обратить внимание на:

1) отсутствие повреждений на корпусе блоков информационного и датчиков;

2) наличие всех крепящих элементов;

3) маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи;

4) отсутствие сколов или трещин на металлокерамических колпачках огнепреградителей чувствительных элементов.

Максимально допустимые значения емкости и индуктивности линий связи не должно превышать

Со = 0,4 мкФ; Lо = 0,5 мГн

Перед монтажом необходимо осмотреть блок информационный и датчики, обратив особое внимание на:

- наличие пломб и заземляющих устройств;

- целостность корпусов.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- место установки датчика должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;

- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в п. 1.3;

- среда, окружающая датчик, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей;

- напряженность магнитных полей, вызванная внешними источниками, не должна превышать 400 А/м для переменного тока частотой 50 Гц и 80 А/м для постоянного тока.

При исполнении схемы внешних соединений (см. Приложение Б), следует учитывать, что заземление любого вывода нагрузки допускается только для, гальванически разделённых датчиков.

При отсутствии гальванического разделения датчиков с линией связи, заземление нагрузки допускается только со стороны подключения источника питания, т.е. блока информационного.

2.3.2. При монтаже датчиков необходимо руководствоваться настоящим РЭ, главой 3.4 ПЭЭП, ПУЭ и другими документами, действующими в данной отрасли.

2.3.3. Датчики СИГМА-03М.ДВ (термокаталитический), СИГМА-03М.ДП должны устанавливаться на стене на двух или трех винтах (саморезах), в соответствии с руководствами по эксплуатации датчиков. Блок информационный устанавливается на стеллаже или рабочем столе.

2.3.4. При монтаже, для прокладки линии связи рекомендуется применять кабели с резиновой и пластмассовой изоляцией, для сигнализации и блокировки – кабели с аналогичной изоляцией. Допускается применение других кабелей с сечением внутренней жилы 0,35 – 1,5 мм2. Контакты силовых реле, выведенные на розетки «РЕЛЕ», могут быть присоединены к внешним устройствам кабелем любого типа.

После монтажа датчиков механические нагрузки на соединяющий кабель и отвод заземления должны быть исключены.

2.3.5. Демонтаж датчиков производить в следующем порядке:

- отключить электропитание;

- вывернуть накидную гайку крепления разъема и отсоединить кабель от датчика;

- снять датчик.

### 2.4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2.4.1. Перед включением газоанализатора убедитесь в соответствии их установки и монтажа требованиям, указанным в п. 2.2, 2.3. настоящего документа.

2.4.2. Подключите шнур питания блока информационного СИГМА-03М.ИПК (см. рис. 2.3. ***Приложения А***) к розетке переменного тока с номинальным напряжением 220 В (для модификаций с питанием от сети переменного тока). Сетевая розетка должна иметь контакты заземления и быть надежно заземлена, электрическое сопротивление заземляющего проводника не должно быть более 4 Ом.

Если у Вас модификация информационного блока с питанием от сети постоянного тока напряжением +24 В, подключите контакты 1 и 2 розетки типа XLR из комплекта прибора к сети постоянного тока +24 В. Полярность, подсоединяемых к контактам 1 и 2 розетки XLR проводов сети постоянного тока не имеет значения. Вставьте розетку XLR в вилку с маркировкой +24 В, расположенной на нижней поверхности корпуса рядом с информационной этикеткой (см. рис. 2.1 ***Приложения А). Напряжение сети постоянного тока не должна превышать +25,6 В!***

Подключите датчики взрывоопасных паров СИГМА-03М.ДВ (термокаталитический) к розеткам информационного блока СИГМА-03М.ИПК, с маркировкой **датчики 1, 2, 3, 4, ((и ...5, 6, 7, 8,**) в зависимости от модификации информационного блока),расположенным на нижней панели информационного блока СИГМА-03М.ИПК (см. рис. в ***Приложении А***), в соответствии с таблицей соединений, представленной в ***Приложении Б***.

2.4.3. Включите прибор выключателем «СЕТЬ» на передней панели блока информационного (см.рис.1 ***Приложения А***). Далее в первой строке индикатора блока информационного надпись: "**СИГМА-03М".**

Во второй строке индикатора появятся типы паров (газов), измеряемых газоанализатором, и сетевой адрес информационного блока (при наличии интерфейса RS485), например,

**«ВОГ» («ВОГ СетАдр 1»)**

Что означает, что газоанализатор предназначен для измерения концентрации ВОГ (взрывоопасных паров) и сетевой адрес информационного блока – **1**.

Через несколько секунд надписи на табло индикатора должны соответствовать рис. 1. ***Приложения А.*** На первой строчке индикатора появятся надпись "**КАНАЛ1 00,0% НКПР**", которая означает, что индицируется показание 00,0 на датчике ВОГ №1, подсоединенного кабелем к розетке **1**. Аналогичный вид будет надпись на ЖКИ при переходе по нажатию на кнопку **«КАНАЛ»** на индикацию показаний датчиков на каналах **2,3,4,5,6,7 и 8** для модификаций СИГМА-03М.ИПК 8.4, СИГМА-03М.ИПК 8.8, и на индикацию показаний датчиков на каналах **2,3,4** для модификаций СИГМА-03М.ИПК 4.4, СИГМА-03М.ИПК 4.8 .

На каждой из двух строк индикатора имеется 16 знакомест. Вторая срока индикатора предназначена для вывода информации о состоянии датчиков. На нечетных знакоместах второй строки индикатора располагаются номера датчиков от **1** до **4** для модификаций СИГМА-03М.ИПК 4.4, СИГМА-03М.ИПК 4.8 или номера датчиков от **1** до **8** для модификаций СИГМА-03М.ИПК 8.4, СИГМА-03М.ИПК 8.8. Справа от каждой цифры, обозначающей номер датчика, помещается информация о состоянии соответствующего датчика. Если справа от цифры (например, 2) – пробел, это означает, что датчик №2 не подключен или на линии подключения датчика №2 обрыв. Если справа от цифры знак **\*(звездочка)**, то это означает, что данный датчик подключён к блоку информационному и его показания в норме, т.е. пороговая концентрация не превышена. Если справа от цифры появился знак **П**, то это означает, что на данном датчике превышена первая (предупредительная) пороговая концентрация для датчика ВОГ соответствующая **порогу 1** (устанавливается при производстве прибора и определяется при заказе) по умолчанию выбирается **10,0 или 20,0 % НКПР**. При превышении порогового значения **порог 1** звучит прерывистый звуковой сигнал и срабатывают реле, контакты которых замыкаются и размыкаются в соответствии с **таблицами 1В-8В Приложения В.** Если справа от цифры появился знак **С**, то это означает, что на данном датчике превышена вторая (сигнальная) пороговая концентрация для датчика ВОГ соответствующая **порогу2** (устанавливается при производстве прибора и определяется при заказе) по умолчанию выбирается **20,0 или 40,0 % НКПР**. При превышении порогового значения **порог2** звучит прерывистый звуковой сигнал и срабатывают реле, контакты которых замыкаются и размыкаются в соответствии с **таблицами 1В - 8В Приложения В.**

В случае обрыва на линии одного из каналов входной ток на этом канале равен нулю, что соответствует отрицательному значению параметра **– 12,5 %НКПР** в соответствии с формулой (1.1).

Проверьте нулевые показания датчиков и в случае необходимости откорректируйте согласно руководству по эксплуатации на датчик соответствующего типа.

Схемы соединений датчиков с блоком информационным представлены в Приложении Б и руководствах по эксплуатации датчиков. Таблица контактов разъёма «RS-485» представлена в Приложении Г. Подключите информационный блок в сеть RS485 в соответствии с Приложением Г.

Газоанализатор готов к работе.

### 2.5. РЕГУЛИРОВАНИЕ

При подготовке к работе и при поверке регулирование датчиков производить согласно рекомендациям, содержащимся в руководствах по эксплуатации на соответствующие типы датчиков.

# 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

При эксплуатации все блоки газоанализатора должны подвергаться периодическим осмотрам. При осмотре необходимо проверить:

- сохранность пломб на корпусах датчиков;

- отсутствие обрывов или повреждения изоляции соединительных линий;

- надежность подключения кабелей;

- отсутствие пыли и грязи на электрических соединениях;

- сохранность маркировки;

- отсутствие вмятин, видимых механических повреждений.

Эксплуатация датчиков с нарушением указанных требований категорически запрещается.

Осмотр и устранение замеченных недостатков должны производиться при отключенной соединительной электрической линии связи.

При установке датчика и подключении к нему кабельной линии следует следить за тем, чтобы во внутренний объём датчика не попала влага. Если это произошло, необходимо немедленно выключить питание, снять датчик с объекта измерения и тщательно просушить в сухом отапливаемом помещении.

# 3.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

3.2.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током блоки сигнализатора относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.2. Блоки информационный СИГМА-03М.ИПК и СИГМА-03М.ИП должны быть заземлены и должен быть установлен только во взрывобезопасном помещении.

3.2.3. Эксплуатация датчиков разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя, учитывающей специфику применения датчиков в конкретном технологическом процессе, и назначении лица, ответственного за их эксплуатацию.

3.2.4.К эксплуатации датчиков должны допускаться лица, изучившие настоящую инструкцию и прошедшие необходимый инструктаж.

3.2.5. При эксплуатации датчиков необходимо выполнить все мероприятия в полном соответствии с разделами 6 и 9 гл. 3.4 ПЭЭП. Необходимо выполнять местные инструкции, действующие в данной отрасли промышленности, а также другие нормативные документы, определяющие эксплуатацию взрывозащищенного электрооборудования.

### 3.3. ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

3.3.1. При эксплуатации датчики газоанализатора должны подвергаться систематическому внешнему и периодическим профилактическим осмотрам, а также периодической поверке. При этом следует руководствоваться эксплуатационными документами, поставляемыми вместе с датчиками.

3.3.2. При внешнем осмотре датчиков необходимо проверить:

- сохранность пломб;

- наличие и надежность креплениякорпусов датчиков;

- отсутствие обрыва или повреждения изоляции соединительныхкабелей;

- правильность соединения и отсутствиеобрыва заземляющего провода;

- надежность присоединения кабелей;

- отсутствие вмятин и видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе датчика и трещин на корпусе сенсора;

- наличие маркировки взрывозащиты.

***Эксплуатация датчиков с повреждениями категорически запрещается!***

3.3.3. Периодичность профилактических осмотров датчиков устанавливается в соответствии с требованиями местных инструкций, действующих в данной отрасли промышленности, а также других нормативных документах, определяющих эксплуатацию взрывозащищенного электрооборудования.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены все работы, проводимые при внешнем осмотре.

Дополнительно должны быть выполнены следующие работы:

- проверка сопротивления изоляции входных электрических цепей датчика относительно корпуса мегаомметром с номинальным напряжением не более 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха (плюс 25 ± 5) °С и относительной влажности не более 80 %;

- проверка и устранение нарушений в соединениях.

3.3.4. После профилактического осмотра производится подключение отсоединённых цепей и элементов.

При необходимости производится корректировка нуля датчиков, в соответствии с руководством по эксплуатации на данный тип датчика.

***Примечание!***

***Регулировка нуля выходного сигнала датчиков на месте эксплуатации, требующая подключения блоков питания и контрольно-измерительных приборов, возможна только при отсутствии взрывоопасной смеси в момент проведения названной операции.***

3.3.5. Поверка проводится с периодичностью и в соответствии с порядком, определенным в Методике поверки.

# 4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

### 4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

4.1.1. Текущий ремонт блоков газоанализатора выполняется:

- ремонтной службой предприятия-потребителя после отказов, связанных с нарушением контактов, соединяющих блоков с линией связи;

- ремонтной службой изготовителя после более сложных отказов, связанных с ремонтом и заменой составных частей блока информационного и датчиков - электронных узлов и элементов, сенсора и других элементов.

Ремонтная служба предприятия должна установить признаки и предполагаемые причины отказа датчика и оформить дефектную ведомость (рекламацию) для ремонта своими силами, дальнейшего учета и (или) передачи ремонтной службе изготовителя.

4.1.2. К ремонтным работам допускаются лица, изучившие настоящий документ, прошедшие соответствующий инструктаж и допущенные к выполнению ремонта.

### 4.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.2.1. При демонтаже и монтаже, подготовке и ремонте блоков газоанализатора должны соблюдаться правила безопасности, а также технологические требования, принятыена предприятии, эксплуатирующем сигнализатор или его отдельные блоки.

4.2.2. Ремонт должен проводиться в помещениях при условиях и рабочих средах, отвечающих условиям взрывобезопасности.

### 4.3. УСТРАНЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКАЗОВ

4.3.1. Возможные характерные отказы и методы их устранения при текущем ремонте указаны в таблице 4.1.

**Таблица 4.1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Описание отказа | Возможная причина | Метод устранения |
| Выходной сигнал отсутствует. | Обрыв в линии нагрузки или в цепи питания. | Найти и устранить обрыв. |
| Отказ блока питания. | Восстановить или заменить блок питания. |
| Короткое замыкание в линии нагрузки или в цепи питания. | Найти и устранить замыкание. |
| Выходной сигнал нестабилен. | Окислены контактные поверхности электрических разъемов. | Отключить питание. Освободить доступ к контактным поверхностям. Очистить контакты, собрать датчик, включить питание. |

# 5. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1. Приборы могут храниться как в транспортной таре, так и без упаковки.

Условия хранения датчиков в транспортной таре: 2 по ГОСТ 15150-69, срок хранения 8 лет.

Условия хранения блоков газоанализатора без упаковки: 1 по ГОСТ 15150-69, срок хранения 2 года.

5.2. Блоки газоанализатора в упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта, в том числе и воздушным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

5.3. Способ укладки ящиков с изделиями на транспортном средстве должен исключить возможность их перемещения.

5.4. Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 при перевозках сухопутным и воздушным транспортом и 3 при морских перевозках в трюмах.

# 6. УТИЛИЗАЦИЯ

6.1. Блоки газоанализатора не содержат драгоценных и цветных металлов. Утилизация производится в порядке, принятом на предприятии-пользователе для легированных сталей.

# 7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

## 1. Общие положения и область распространения

Настоящая методика распространяется на блок информационный газоанализатора СИГМА-03М.ИПК, предназначенный для измерения токового сигнала в диапазоне 4-20 мА от датчиков с унифицированным сигналом серии СИГМА-03М.

Методики поверки датчиков сигнализатора СИГМА-03М содержатся в руководствах по эксплуатации датчиков.

Периодическая поверка проводится не реже одного раза в год в сроки, установленные руководством предприятия в зависимости от условий эксплуатации.

При подготовке к поверке и при ее проведении должны соблюдаться меры безопасности и требования указанные в п.п. 2.2, 3.2 Руководства по эксплуатации.

## 2. Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1Д.

**Таблица 1Д**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование операции | пункта методики | Обязательность проводимой операции | | |
| При выпуске из производства | При выпуске из ремонта | В эксплуатации |
| Подготовка к поверке. Внешний осмотр и проверка комплектности. | 5, 6.1 | Да | Да | Да |
| Проверка работоспособности. | 6.1. 6.2 | Да | Да | Нет |
| Определение погрешности измерения. | 7.1-7.5 | Да | Да | Да |

## 3. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 2Д.

**Таблица 2Д**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Тип | Документ | Примечание |
| Термометр лабораторный  от 0 до 50 oC | ТЛ-2 | ГОСТ 25744-87 |  |
| Гигрометр психрометрический | ВИТ-2 | ГОСТ 28498-90 |  |
| Барометр-анероид метеорологический. | БАММ-1 | ТУ25-11.1513-79 |  |
| Измеритель-калибратор. | КОРУНД-ИКМ | КТЖЛ 411.000.001ТУ | Изменение силы тока от 0 до 20,3 мА,  осн. погр. ± 0.05 %  Напряжение питания датчиков (24 ±1,2) В |
| Мультиметр цифровой. | M890G | ф. Mastech |  |

**Примечание.** При проведении поверки допускается замена средств измерений, приведенных в таблице, другими, имеющими метрологические характеристики не хуже указанных и обеспечивающими заданные погрешности измерений.

## 4. Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5;

- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;

- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

- напряжение электропитания и сопротивление нагрузки в соответствии с п.1.2. настоящего руководства.

## 5. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки необходимо проверить комплектность в соответствии с формуляром.

Провести внешний осмотр. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- соответствие номера на приборе номеру, указанному в паспорте;

- сохранность пломб на датчиках;

- отсутствие вмятин и видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусах датчиков и трещин на корпусах сенсоров.

## 6. Проверка работоспособности

6.1. Подключить любой датчик из комплекта газоанализатора к блоку информационному СИГМА-03М.ИПК согласно схеме соединений. Включить газоанализатор и прогреть в течение 15 минут.

6.2. Проверить исправность функционирования прибора. Индикация СИГМА-03М.ИПК не должна указывать на обрыв или замыкание в цепи между датчиком и блоком информационным.

## 7. Проведение поверки

Определение погрешности измерения тока унифицированного сигнала в диапазоне 4-20 мА осуществляют следующим образом.

7.1. Выбрать пять оцифрованных значений концентрации измеряемого ВОГ равномерно по всему диапазону, для которого нормирована погрешность измерения. Допускается отступать от крайних значений диапазона на 5 %.

7.2. В соответствии с формулой 1.1 п. 1.3.15. Руководства по эксплуатации сигнализатора "СИГМА-03М" для выбранных значений концентрации ВОГ рассчитать соответствующие им значения токов ***Iизм i****.*

7.3. Подготовить измеритель-калибратор "КОРУНД-ИКМ" к работе в режиме калибровки измерителей тока в соответствии с ЭД на него. Подключить токовый выход измерителя-калибратора "КОРУНД-ИКМ" к блоку информационному вместо датчика "1".

7.4. На токовом выходе измерителя-калибратора "КОРУНД-ИКМ" в соответствии с его руководством по эксплуатации установить последовательно пять значений тока ***Iдi*** по нарастанию.

7.5. Для каналов углеводородов определить основную абсолютную погрешность измерения тока в выбранных точках по формуле:

**Δ*i*** **=** ***Iизм i******–******Iдi***

Для каналов аммиака и оксида углерода определить основную относительную погрешность измерения тока в выбранных точках по формуле:

δ*i* **=** . 100,



где: δi – относительная погрешность измерения, %;

7.6. Повторить операции по п.п. 7.1 – 7.5, подключая токовый выход измерителя-калибратора "КОРУНД-ИКМ" вместо датчиков "2"…"8".

7.7. Определить погрешности измерений концентрации ВОГ данного типа (типы контролируемых веществ приведены в таблице 3Д) газоанализатором "СИГМА-03М" путём сложения наибольших по абсолютной величине соответствующих погрешностей блока информационного на данном канале и датчика, пересчитав при этом абсолютную погрешность измерения тока в погрешность измерения концентрации ВОГ в соответствии с формулой 1.1 п. 1.3.15.

7.8. Газоанализатор "СИГМА-03М" считается годным, если суммарная погрешность измерения ВОГ не превышает установленной в п.п. 1.3.5 – 1.3.8 Руководства по эксплуатации.

**Таблица 3Д.**

Взрывоопасные вещества, контролируемые газоанализатором

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Взрывоопасный пар | 50 % НКПР\* в % об. дол. \* | № п/п | Взрывоопасный пар | 50 % НКПР\*, в % об.дол. |
| 1 | Ацетон | 1,25 | 17 | Изобутан | 0,65 |
| 2 | Ацетонитрил | 1,50 | 18 | Изоамиловый спирт | 0,53 |
| 3 | Бензин А92, А-95 **1)** | 0,6 | 19 | Изопропиловый спирт | 1,0 |
| 4 | Бензол | 0,6 | 20 | Керосин 3) | 0,35 |
| 5 | Бутан | 0,7 | 21 | М-Ксилол | 0,5 |
| 6 | Бутанол | 0,85 | 22 | Метан | 2,20 |
| 7 | Бутилацетат | 0.65 | 23 | Метанол | 2,75 |
| 8 | Водород | 2,0 | 24 | н - Нонан | 0,35 |
| 9 | Гексан | 0,50 | 25 | Пентан | 0,7 |
| 10 | н-Гептан | 0,55 | 26 | Пропан | 0,85 |
| 11 | Дизельное топливо **2)** | 0,6 | 27 | н - Пропанол | 1,1 |
| 12 | Дихлорметан | 6,0 | 28 | Толуол | 0,55 |
| 13 | Дихлорэтан | 2,8 | 29 | Циклогексан | 0,6 |
| 14 | н-Декан | 0.35 | 30 | Циклогексанон | 0,5 |
| 15 | Изобутиловый спирт | 0,85 | 31 | Этанол | 1,55 |
| 16 | Изооктан | 0,47 |  |  |  |

\*объемные доли % соответствующие 50 % НКПР по ГОСТ Р 51330.19-99.

1) поверочный компонент CH4, К1=2,0 коэффициент пересчета для поверочного компонента для точек поверки 2 и 3.

2) поверочный компонент C6H14, К2=3,8 коэффициент пересчета для поверочного компонента для точек поверки 2 и 3.

3) поверочный компонент C6H14, К3=3,5 коэффициент пересчета для поверочного компонента для точек поверки 2 и 3.

# 

# 8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Газоанализатор универсальный "СИГМА-03М" заводской № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ соответствует

техническим условиям ТУ 4215-001-80703968 (ГПСК07.00.00.000ТУ) и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

**Представитель ОТК предприятия-изготовителя** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ **М.П.**

# 9. ФОРМУЛЯР ГАЗОАНАЛИЗАТОРА УНИВЕРСАЛЬНОГО СИГМА-03М

Газоанализатор универсальный "СИГМА-03М" заводской № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата ввода в эксплуатацию «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

Акт № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

**Ответственное лицо за эксплуатацию изделия** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ **М.П.**

# 10. ПАСПОРТ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА УНИВЕРСАЛЬНОГО

# "СИГМА-03М"

Заводской Изготовитель ООО «Промприбор-Р»

Дата выпуска «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

Тип контролируемого газа

метан, пропан, бутан, пары углеводородов C1-C12, бензина, диз. топлива, ацетона и т.д.)

Диапазон измерений 0-50 % НКПР

Дата проверки «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

Внешний осмотр и проверка комплектности:

Информационный пульт СИГМА-03МИПК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Порог1\_\_\_\_\_\_\_\_% НКПР, Порог2 \_\_\_\_\_\_\_\_%НКПР

Распайку разъема «РЕЛЕ» производить в соответствии с таблицей \_\_\_\_\_\_в Приложения В.

Датчики № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверка погрешности измерения и времени включения порога срабатывания\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заводской номер комплекта

По результатам проверки погрешности измерения и времени срабатывания аварийной сигнализации датчиков, газоанализатор соответствует техническим условиям.

**Представитель предприятия-изготовителя** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ **М.П.**

# 11. ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

(Заполняет предприятие – изготовитель)

Газоанализатор универсальный "СИГМА-03М"

зав.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата выпуска «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

**Представитель предприятия-изготовителя** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ **М.П.**

Адрес предприятия-изготовителя:

Юридический и почтовый адрес: 115280, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16,

корп. 2, стр. 17, эт.2, ком. 14

тел.: (495) 663-16-25, 580-17-36, 8 (800) 500-71-25

www.prompribor-r.ru, www.pribor-r.ru e-mail: office@prompribor-r.ru

(Заполняет торговое предприятие)

Дата продажи «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

Продавец\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Штамп магазина***

# 

# 12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

1. Изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора универсального "СИГМА-03М" и входящих в его состав датчиков требованиям ГПСК07.00.00.000РЭ при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения и эксплуатации.

2. Предприятие-изготовитель гарантирует работу газоанализатора при соблюдении условий эксплуатации потребителем, а также условий транспортирования и хранения.

3. Гарантийный срок службы газоанализатора составляет 12 месяцев со дня продажи.

4. В течение гарантийного срока эксплуатации потребитель имеет право, в случае отказа аппаратуры, на бесплатный ремонт по предъявлению гарантийного талона.

5. Претензии не распространяются при наличии механических повреждений прибора, наличии воды и грязи внутри корпуса ГС, снижении чувствительности сенсоров в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов, несанкционированном вскрытии газоанализатора и изменении его конструкции.

6. Восстановление утерянного паспорта на прибор и отметок госповерки – платная услуга.

7. Изготовитель производит платные работы по отдельному соглашению:

- послегарантийный ремонт;

- замену сенсоров;

- периодическое техобслуживание;

- поставку комплектующих изделий;

- подготовку к госповерке;

- модернизацию прибора или изменение параметров и конструкции.

8. Расчётный срок жизни сенсоров (чувствительных элементов датчика газоанализатора) является статистической величиной и не является гарантийным сроком их службы. Причину выхода из строя сенсора в процессе работы могут определить только эксперты на специальном оборудовании, поэтому при неисправности необходимо производить анализ и тестирование прибора в сервисном центре или на заводе – изготовителе.

ООО «Промприбор-Р»

Юридический и почтовый адрес: 115280, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16,

корп. 2, стр. 17, эт.2, ком. 14

тел.: (495) 663-16-25, 580-17-36, 8 (800) 500-71-25

www.prompribor-r.ru, www.pribor-r.ru e-mail: office@prompribor-r.ru

9. Срок службы газоанализатора при соблюдении изложенных в настоящем документе правил эксплуатации, транспортирования и хранения, а также при своевременной замене газовых сенсоров и расходных материалов составляет не менее 10 лет.

10. Гарантийное обслуживание оборудования осуществляется только на производственной базе предприятия изготовителя.

Внимание! *В результате совершенствования газоанализатора универсального "СИГМА-03М" возможны конструктивные и схемные изменения, не влияющие на технические характеристики и не связанные с изменением средств взрывозащиты.*

# 13. СВЕДЕНИЯ О ГАРАНТИЙНЫХ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНЫХ РЕМОНТАХ.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | Вид ремонта | Описание | Перечень работ  по устранению дефекта | Примечание |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |