

**СИГНАЛИЗАТОРЫ ЗАГАЗОВАННОСТИ
СЖИЖЕННЫМ ГАЗОМ**

СЗ-3С

Руководство по эксплуатации

ЯБКЮ.421453.016 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит технические данные, описание принципа действия, использования, а также сведения необходимые для правильного монтажа и эксплуатации сигнализаторов загазованности сжиженным газом СЗ-ЗС (в дальнейшем - сигнализаторы).

В состав РЭ входят следующие части

- описание и работа;
- использование по назначению;
- техническое обслуживание;
- текущий ремонт;
- хранение
- транспортирование.

Техническое обслуживание сигнализаторов должно производиться специально обученными работниками газовой службы.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Сигнализаторы предназначены для выдачи сигнализации о превышении установленных значений дозврывоопасных концентраций сжиженного углеводородного газа по ГОСТ 5542-87, ГОСТ Р 52087-2003, а также выдачи сигнала на закрытие запорного газового клапана с возможностью передачи информации на внешние устройства по интерфейсу RS485 или радиоканалу.

Область применения сигнализаторов загазованности сжиженным газом СЗ-ЗС - невзрывоопасные зоны производственных, административных и жилых помещений.

В перечень функций сигнализаторов входят:

- а) непрерывный автоматический контроль содержания сжиженного газа в атмосфере помещений потребителей газа;
- б) выдача аварийной сигнализации (световой и звуковой) в случае возникновения в контролируемом помещении концентраций газа, соответствующих сигнальным уровням "Порог" (для сигнализаторов СЗ-З-1С), "Порог 1" или "Порог 2" (для сигнализаторов СЗ-З-2С);
- в) выдача информации о состоянии на внешнее устройство (БСУ-КС) по проводному интерфейсу RS485 или (при возможности) по радиоканалу;
- г) перекрытие трубопровода подачи газа клапаном запорным газовым с электромагнитным приводом, унифицированным КЗГЭМ-У или клапаном запорным с электромагнитным управлением газовым КЗЭУГ при следующих аварийных ситуациях: уровень загазованности "Порог" (для сигнализаторов СЗ-З-1С), уровень загазованности "Порог 2" (для сигнализаторов СЗ-З-2С);

БСУ-КС предназначен для приема, индикации и запоминания сигналов от сигнализаторов загазованности природным (или сжиженным) газом и оксидом углерода, датчиков аварийных параметров, датчиков аварий технологического оборудования, датчиков пожарной и охранной сигнализации, для выдачи сигнала управления исполнительными устройствами (например, вентиляцией) в предаварийной и аварийной ситуации, для выдачи сигнала управления запорным газовым клапаном при аварийной ситуации.

Пример обозначения сигнализаторов: **СЗ-З-1С ТУ 4215-108-96941919-2009**

Вид климатического исполнения - УХЛ 4.2 ГОСТ 15150.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С от плюс 1 до плюс 50;
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 25°С, % от 20 до 80;
- атмосферное давление от 86 кПа до 106,7 кПа.

В контролируемых помещениях содержание коррозионно-активных агентов не должно превышать норм, установленных для атмосферы типа I по ГОСТ 15150, не допускается присутствие агрессивных ароматических веществ (кислот, лаков, растворителей, светлых нефтепродуктов), должна быть гарантирована защита сигнализаторов от прямого солнечного излучения и находящихся рядом источников тепла.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра или характеристики	Значение	
	СЗ-3-1С	СЗ-3-2С
1 Напряжение питания переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	220 ⁺²² ₋₃₃	
2 Потребляемая мощность, ВА, не более	6	
3 Порог срабатывания сигнализатора (для поверочного компонента – бутана), % НКПР: по уровню "Порог"; по уровню "Порог 1", по уровню "Порог 2"	10	10 20
4 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности сигнализатора, % НКПР	$\pm 5,0$	
5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности сигнализатора в условиях эксплуатации, % НКПР	$\pm 7,0$	
6 Время установления рабочего режима (время прогрева) сигнализаторов, не более, мин	60	
7 Время срабатывания сигнализации по каждому порогу, с, не более	15	
8 Время автоматической работы сигнализаторов без технического обслуживания с применением внешних средств и без вмешательства оператора, ч, не менее	8760	
9 Управляющий импульс на выходе сигнализатора: а) амплитуда, В; б) максимальный ток нагрузки, А, не более	37 \pm 5 9	
10 Напряжение питания датчика состояния клапана, В	от 10 до 15	
11 Максимальная длина кабеля связи интерфейса RS485, м	1000	
12 Максимальная дальность связи по радиоканалу, м: - в зоне прямой видимости; - в помещении (зависит от конструкции здания)	300 50...100	
13 Частотный диапазон радиоканала, МГц	433,93...434,33	
14 Выходная мощность радиопередатчика, мВт	7...9	
15 Чувствительность приемника, дБм	-102	
16 Максимальная длина кабеля до клапана, м, не более	20	
17 Уровень звукового давления по оси звукового излучателя на расстоянии 1 м при уровне постороннего шума не более 50 дБ, дБ, не менее	85	
18 Габаритные размеры (L × B × H), мм, не более	125 × 80 × 35	
19 Масса, кг, не более	0,5	
Примечание – значение НКПР для бутана по ГОСТ Р 51330.19-99		

1.2.2 Сигнализаторы обеспечивают:

а) при поданном напряжении питания:

1) мигание индикатора ГОТОВ/АВАРИЯ зеленым цветом (меандр 1 Гц) в течение 30 с (время прогрева датчика загазованности) после подачи напряжения питания;

2) свечение индикатора ГОТОВ/АВАРИЯ зеленым цветом (индикацию включенного состояния) по истечении 30 с после подачи напряжения питания;

3) выдачу напряжения от плюс 10 В до плюс 15 В для питания узла индикации клапана на контакт 4 ("12 В") колодки КЛАПАН;

4) выдавать информацию о нормальной работе по проводному интерфейсу RS485 или по радиоканалу (в соответствии с выбранной конфигурацией);

б) в случае возникновения в помещении концентрации сжиженного газа, соответствующей сигнальному уровню "Порог 1":

- 1) мигание индикатора ГОТОВ/АВАРИЯ красным цветом (меандр 1 Гц);
- 2) прерывистую звуковую сигнализацию;
- 3) выдачу соответствующей информации об аварийной ситуации по интерфейсу RS485 или по радиоканалу;
- в)** в случае возникновения в помещении концентрации сжиженного газа, соответствующей сигнальному уровню "Порог" или "Порог 2":
 - 1) непрерывное свечение индикатора ГОТОВ/АВАРИЯ красным цветом;
 - 2) непрерывную звуковую сигнализацию;
 - 3) выдачу периодического управляющего сигнала с параметрами, указанными в п.1.2.1 (таблица 1, п.8), для закрытия клапана (в дальнейшем – сигнал для закрытия клапана) на контакты 1 ("Клапан") и 2 (" +37 В") колодки КЛАПАН;
 - 4) выдачу соответствующей информации об аварийной ситуации по интерфейсу RS485 или по радиоканалу;
- г)** в случае поступления сигнала на закрытие клапана по интерфейсу RS485 или по радиоканалу:
 - 1) выдачу сигнала для закрытия клапана на контакты 1 ("Клапан") и 2 (" +37 В") колодки КЛАПАН;
 - 2) выдачу информации о закрытии клапана по интерфейсу RS485 или по радиоканалу;
- д)** в случае отключения напряжения питания:
 - 1) выдачу единичного сигнала для закрытия клапана на контакты 1 ("Клапан") и 2 (" +37 В") колодки КЛАПАН;
- е)** при поступлении сигнала индикации закрытого состояния клапана напряжением от плюс 10 В до плюс 15 В на контакт 5 ("Датч. кл.") колодки КЛАПАН:
 - 1) непрерывное свечение индикатора КЛАПАН;
 - 2) выдачу информации о закрытии клапана по интерфейсу RS485 или по радиоканалу;
 - 3) прекращение выдачи сигнала для закрытия клапана на контакты 1 ("Клапан") и 2 (" +37 В") колодки КЛАПАН;
- ж)** при нажатии на кнопку КОНТРОЛЬ:
 - 1) включение всех индикаторов;
 - 2) включение звуковой сигнализации;
 - 3) выдачу сигнала для закрытия клапана на контакты 1 ("Клапан") и 2 (" +37 В") колодки КЛАПАН;
 - 4) выдачу информации о закрытии клапана по интерфейсу RS485 или по радиоканалу;
- з)** при нарушении соединений с устройством (клапан, имитатор клапана), подключенным к контактам 1 ("Клапан") и 2 (" +37 В") колодки КЛАПАН (при отсоединении клапана, имитатора клапана, обрыве обмотки катушки электромагнита клапана или проводов, идущих к клапану):
 - 1) мигание индикатора КЛАПАН;
 - 2) выдачу прерывистого звукового сигнала;
 - 4) выдачу информации об обрыве клапана по интерфейсу RS485 или по радиоканалу;
- и)** при неисправности (обрыве) в цепи подключения датчика или его чувствительного элемента (ЧЭ):
 - 1) мигание индикатора ГОТОВ/АВАРИЯ зеленым цветом;
 - 2) выдачу непрерывного звукового сигнала;
 - 3) выдачу сигнала для закрытия клапана на контакты 1 ("Клапан") и 2 (" +37 В") колодки КЛАПАН;
 - 4) выдачу информации о неисправности датчика по интерфейсу RS485 или по радиоканалу;
- к)** при выполнении калибровки:
 - 1) калибровку уровня "Порог 1" при помощи кнопки "▼1";
 - 2) калибровку уровня "Порог 2" при помощи кнопки "▼2";
 - 3) время готовности сигнализатора после калибровки не более 10 с.
- л)** при эксплуатации сигнализатора в составе системы САКЗ-МК-ЗС обеспечивается сетевая идентификация путем ввода с помощью переключателей КОНФИГУРАЦИЯ адреса сигнализатора. Порядок ввода адреса и назначение переключателей приведены в приложении Д.

- 1.2.3 Средний срок службы сигнализатора в рабочих условиях (при условии замены датчика природного газа, выработавшего свой ресурс), лет, не менее 10
- 1.2.4 Средняя наработка на отказ, ч, не менее 30000
- 1.2.5 Среднее время восстановления работоспособного состояния (без учета времени на контроль работоспособности, регулировку или поверку), ч, не более 15
- 1.2.6 Конструкция сигнализатора обеспечивает степень защиты оболочки IP 20 по ГОСТ 14254.
- 1.2.7 Класс защиты от поражения электрическим током – II по ГОСТ 12.2.007.0.

1.3 Комплектность

Комплект поставки изделия перечислен в таблице 2

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
СЗ-3-1С или СЗ-3-2С	Сигнализатор загазованности сжиженным газом СЗ-3С	1 шт.	
КЗГЭМ-У или КЗЭУГ	Клапан газовый	1 шт.	По заказу
Резистор С2-33, 10 кОм (ОЖ0.467.093 ТУ)	Имитатор клапана	1 шт.	Применяется при проведении ТО и поверки
ЯБКЮ.302661.001	Насадка для подачи ПГС	1 шт.	-/-, по заказу
ЯБКЮ.421453.016 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 шт.	На партию
ЯБКЮ.421453.016 ПС	Паспорт	1 шт.	
МП-242-0926-2009	Методика поверки	1 шт.	

1.4 Принцип действия

Принцип действия сигнализаторов СЗ-3С основан на изменении сопротивления полупроводникового чувствительного элемента при воздействии на него среды, содержащей определяемый компонент.

1.5 Устройство и работа сигнализатора

1.5.1 Конструкция сигнализатора

Сигнализатор (см. рисунок 1) состоит из пластмассового корпуса прямоугольной формы, состоящего из передней и задней крышек. На задней крышке имеются кронштейны для крепления корпуса к стене. На передней крышке расположена кнопка КОНТРОЛЬ, индикаторы ГОТОВ/АВАРИЯ, КЛАПАН, ВНЕШНИЙ ДАТЧИК, отверстия для доступа воздуха к датчику и для звукового излучателя и отверстия для доступа к кнопкам калибровки (расположены сбоку).

Внутри корпуса закреплена печатная плата с расположенными на ней электро-радиоэлементами. На печатной плате расположены клеммные колодки для подключения клапана, шнура питания и внешних устройств.

1.5.2 Структурная схема сигнализатора

Структурная схема сигнализатора приведена на рисунке А.1 (Приложение А)

Сигнализатор функционально состоит из следующих устройств:

- датчик загазованности 1;
- термодатчик 2;
- управляющий микроконтроллер со встроенным трансивером 3;
- силовой ключ для управления клапаном 4;
- блок индикации 5;
- блок связи с внешними устройствами 6;
- источник питания 7.



Рисунок 1 – Внешний вид сигнализатора СЗ-3С

1.5.3 Работа сигнализатора

1.5.3.1 В течение 30 сек после подачи напряжения питания блокируются поступающие сигналы с датчика загазованности для исключения ложных срабатываний во время прогрева.

После снятия блокировки сигнализатор входит в штатный режим работы.

1.5.3.2 В результате воздействия газа на полупроводниковый слой датчика изменяется сопротивление чувствительного элемента, что приводит к изменению напряжения подаваемого на вход АЦП микроконтроллера.

В микроконтроллере происходит сравнение полученного значения напряжения с установленными величинами, которые соответствуют уровням загазованности "Порог", "Порог 1" или "Порог 2".

Превышение установленной величины напряжения приводит к срабатыванию сигнализатора и выдаче соответствующих световых, звуковых и управляющих сигналов.

1.5.3.3 Температурные уходы датчика загазованности компенсируются термодатчиком, напряжение с которого подается на один из входов АЦП микроконтроллера и суммируется с напряжением полученным от датчика загазованности.

1.5.3.4 Блок световой и звуковой индикации обеспечивает отображение работы сигнализатора в нормальном и аварийном режимах.

1.5.3.5 Блок связи с внешними устройствами формирует сигналы для передачи информации о состоянии сигнализатора в блок сигнализации и управления (БСУ-КС) по проводному интерфейсу RS485 или по радиоканалу.

1.5.3.6 Блок питания вырабатывает стабилизированные напряжения (плюс 5 В, плюс 3,3 В, плюс 12 В и плюс 37 В) питающие узлы сигнализатора.

Схема электрическая принципиальная внешних соединений сигнализатора приведена на рисунке Б.1 (см. Приложение Б).

1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень контрольно-измерительных приборов, инструмента и принадлежностей, необходимых для ремонта и технического обслуживания сигнализатора, приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Назначение	Допустимая замена
1 Цифровой вольтметр типа В7-22А Хв 2.710.014 ТУ	Измерение напряжений в контрольных точках схемы изделия	Вольтметр В7-27 или другой с аналогичными или с лучшими характеристиками
2 Насадка для подачи ПГС ЯБКЮ.302661.001	Подача ПГС при настройке порогов	
3 Отвертка слесарно-монтажная 95x0,25 ГОСТ 17199	Регулировочные операции	
4 Отвертка слесарно-монтажная 160x0,5 ГОСТ 17199	Демонтаж, монтаж деталей изделия	
5 Электропаяльник ЭПСН 220 В, 25 Вт, ГОСТ 7219	Демонтаж, монтаж радиоэлементов,	
6 Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС бутан – воздух (номер по реестру ГСО-ПГС 9126-2008, номинальное значение объемной доли бутана 0,7 %) в баллоне под давлением по ТУ 6-16-2956-92	Источник ПГС	
7 Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллоне под давлением по ТУ 6-21-5-82	Источник ПНГ	
8 Склянка тип СВТ (с впаянной трубкой) по ГОСТ 25336-82	Камера для увлажнения поверочной газовой смеси	
9 Редуктор БКО-50ДМ ТУ У 30482268.004-99	Регулятор давления газа	
10 Ротаметр РМ-А-0,063 Г УЗ ТУ 25-02.070213-82	Контроль расхода газа	
11 Вентиль тонкой регулировки 5Л4.463.003-02 ТУ	Регулировка расхода ПГС	
12 Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6 × 1,5 мм ТУ 64-2-286-79	Подача ПГС при настройке порогов	

Примерный расход материалов, необходимых для ремонта и технического обслуживания одного сигнализатора, приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
1 Мыло хозяйственное твердое ММ 059-1	10 г
2 Припой ПОС 61 ГОСТ 21931	5 г
3 Канифоль сосновая марок А или В ГОСТ 19133	5 г
4 Бязь отбеленная №5	40 г на 1 м ² поверхности
5 Спирт этиловый технический ГОСТ 17299	20 мл
6 Поверочные газовые смеси ПГС (см. таблицу 7)	5 л

1.7 Маркировка

1.7.1 Сигнализатор имеет маркировку, выполненную на этикетках, прикрепляемых на корпус сигнализатора в соответствии со сборочным чертежом ЯБКЮ.421453.016 СБ, и содержащую следующие данные:

- наименование вида изделия по функциональному назначению и обозначение прибора;
- наименование газа;
- знаки соответствия и утверждения типа;
- номинальное напряжение, В;
- частоту, Гц;
- номинальную потребляемую мощность, ВА;
- товарный знак или наименование предприятия- изготовителя;
- обозначение ТУ;
- степень защиты оболочки;
- обозначение погрешности;
- номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату выпуска изделия (месяц и год или год);
- знак класса электробезопасности IP20.

1.7.2 На сигнализатор должны быть нанесены надписи и обозначения элементов индикации, управления, регулирования, настройки и разъёмных соединений:

- ВНЕШНИЙ ДАТЧИК;
- КЛАПАН;
- ГОТОВ/АВАРИЯ;
- КОНТРОЛЬ;
- СЕТЬ;
- ЛИНИЯ СВЯЗИ;
- КЛАПАН;
- КОНФИГУРАЦИЯ
- "▼1", "▼2" или "▼";

Примечание - Обозначения:

1. "▼" – кнопка для настройки уровня "Порог";
2. "▼1" – кнопка для настройки уровня "Порог 1";
3. "▼2" – кнопка для настройки уровня "Порог 2".

1.7.3 На транспортную тару для изделий наносятся согласно ГОСТ 14192:

а) манипуляционные знаки:

- 1) "Хрупкое. Осторожно";
- 2) "Беречь от влаги";
- 3) "Ограничение температуры";

б) наименование грузополучателя и пункт назначения;

в) наименование грузоотправителя и пункт отправления;

г) масса брутто и нетто.

1.8 Упаковка

1.8.1 Упаковка должна полностью обеспечивать сохранность изделий при транспортировании.

1.8.2 Внутренняя упаковка сигнализаторов и эксплуатационной документации – вариант ВУ-П-Б-8 по ГОСТ 23216.

1.8.3 Изделия в потребительской таре для транспортирования должны быть упакованы в транспортную тару - ящики из гофрированного картона по ГОСТ 9142 или другую картонную тару, обеспечивающую сохранность изделий при транспортировании.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Сигнализаторы должны эксплуатироваться в помещениях, исключающих загрязнение изделия и в атмосфере которых содержание коррозионно-активных агентов не превышает значений, установленных для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

2.1.2 Окружающая среда при эксплуатации сигнализаторов должна быть не взрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров.

2.1.3 Помещения, в которых производится эксплуатация сигнализаторов, должны гарантировать защиту сигнализаторов от прямого солнечного излучения и находящихся рядом источников тепла.

2.1.4 Срок службы полупроводникового датчика сигнализатора не менее 5-ти лет. По истечению этого срока датчик подлежит замене.

2.2 Указания по монтажу и подготовка сигнализаторов к эксплуатации

2.2.1 Меры безопасности при монтаже и подготовке сигнализаторов к эксплуатации.

2.2.1.1 Монтаж, пусковые работы должны выполняться специализированными организациями в соответствии с проектным решением и эксплуатационной документацией.

2.2.1.2 К монтажу и техническому обслуживанию допускаются лица, прошедшие аттестацию в квалификационной комиссии, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

К эксплуатации допускаются лица, прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

2.2.1.3 При монтаже и эксплуатации сигнализаторов действуют общие положения по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.063, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.007.0, ПБ 12-529-03 ("Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления") и СНиП 42-01-2002 ("Газораспределительные системы").

2.2.1.4 **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить работы по устранению неисправностей при наличии:

- а) электропитания на сигнализаторе и (или) на клапане;
- б) давления рабочей среды в трубопроводе.

2.2.1.5 **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить несанкционированные разборку и регулировку клапана. Защита доступа к элементам клапана осуществлена пломбированием корпуса.

2.2.1.6 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться требования ТБ, изложенные в ПБ 03-576-03 ("Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением").

2.2.1.7 **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при настройке порогов и метрологической проверке сигнализаторов сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений.

2.2.1.8 Во избежание несчастных случаев и аварий запрещается приступать к работе с сигнализаторами не ознакомившись с настоящим руководством по эксплуатации.

2.2.2 Указания по монтажу.

2.2.2.1 Сигнализатор должен устанавливаться в месте наиболее вероятного скопления газа на расстоянии не менее 1 м от газового прибора и на расстоянии от пола - от 10 см до 30 см. При наличии нескольких мест скопления газа необходимо устанавливать соответствующее число сигнализаторов.

2.2.2.2 Сигнализаторы должны быть установлены так, чтобы их можно было подвергать периодической проверке без демонтажа.

2.2.2.3 Сигнализатор должен включаться в сеть через индивидуальную розетку, расположенную от места установки на расстоянии не более 1,2 м.

2.2.2.4 Монтаж изделия включает в себя следующие работы:

- а) оборудование розетки;

б) крепление сигнализатора на стене с помощью вмонтированных в стену дюбелей;

в) выполнение электрических соединений между сигнализатором, внешним устройством (при подключении по проводному интерфейсу RS485 к БСУ-КС) и клапаном в соответствии со схемой, приведенной на рисунке Б.1 (см. Приложение Б).

2.2.2.5 Присоединение сигнализатора к внешнему устройству (БСУ-КС) осуществляется витой парой (например одной из пар кабеля UTP CAT5) длиной до 1000 м, к клапану, гибким кабелем (например, КСПВ) с сечением жил от 0,12 мм² до 0,5 мм² и длиной до 50 м.

2.2.2.6 При монтаже не допускается применять отвертки и ключи, не соответствующие размерам крепежа.

2.2.2.7 При монтаже не допускаются механические удары и повреждения корпуса сигнализатора.

2.2.3 Подготовка к эксплуатации.

2.2.3.1 При подготовке сигнализатора к эксплуатации необходимо произвести внешний осмотр прибора и убедиться в отсутствии повреждений корпуса, разъема, шнура питания и соединительных кабелей.

2.2.3.2 При отсутствии клапана необходимо установить резистор С2-33Н-0,125Вт-10кОм (или аналогичный) между контактами 1 и 2 на клеммной колодке КЛАПАН (см. рисунок Б.1, приложение Б).

2.2.3.3 Сигнализатор прогревается в течение 60 мин. После прогрева сигнализатор готов к работе. При первоначальном включении после длительного перерыва (более суток) допускается срабатывание звуковой и световой сигнализации в начальный период времени прогрева.

2.2.3.4 После установки сигнализатора и подготовки его к эксплуатации должны быть произведены:

а) индикация включения;

б) функционирование (срабатывание сигнализации) сигнализатора:

- при нажатии на кнопку КОНТРОЛЬ, расположенную на передней панели корпуса сигнализатора.

- при подаче на сигнализатор ПГС состава бутан-воздух;

- при приеме сигнала от внешнего устройства (БСУ-КС).

2.2.3.5 Проверка индикации включения производится после подключения сигнализатора к сети переменного тока с помощью шнура питания. Проверяется свечение индикатора ГОТОВ/АВАРИЯ зеленым цветом (по истечении 30 сек после включения), расположенного на передней панели корпуса сигнализатора.

2.2.3.6 Проверка функционирования сигнализатора при нажатии на кнопку КОНТРОЛЬ производится согласно 3.7.2.

2.2.3.7 Проверка функционирования сигнализатора при подаче на сигнализатор ПГС бутан-воздух производится согласно 3.7.3.

2.2.3.8 Проверка функционирования сигнализатора при приеме сигнала от внешнего устройства производится согласно 3.7.4.

2.3 Использование сигнализатора

2.3.1 **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** применение неисправных, с истекшими сроками поверки сигнализаторов.

2.3.2 Для того, чтобы открыть клапан при работающем сигнализаторе, необходимо нажать до упора на механическую кнопку в нижней части корпуса клапана и затем отпустить ее.

2.3.3 При срабатывании сигнализации "Порог" или "Порог 1" (10 % НКПР) необходимо:

1) открыть двери, фрамуги, проверить действие рабочей вентиляции и включить аварийную вентиляцию (при ее наличии);

2) принять меры к обнаружению и устранению причины или источника проникновения сжиженного газа в помещение;

3) сделать соответствующую запись в вахтенном журнале;

4) сообщить лицу, ответственному за газовое хозяйство, о возникшей ситуации.

2.3.4 При срабатывании сигнализации "Порог 2" (20 % НКПР) необходимо:

- 1) открыть двери, фрамуги, проверить действие рабочей вентиляции и включить аварийную вентиляцию (при ее наличии);
- 2) выключить газовые и электроприборы;
- 3) принять меры к обнаружению и устранению причины или источника проникновения сжиженного газа в помещение;
- 4) сообщить лицу, ответственному за газовое хозяйство, о возникшем инциденте;
- 5) повторное включение газовых приборов производить только после устранения причин утечки сжиженного газа и при отсутствии запаха газа после проветривания помещения и выключения сигнализации;
- 6) в случае повторного срабатывания сигнализации перекрыть кран подачи газа и вызвать аварийную службу газового хозяйства;
- 7) сделать соответствующую запись в вахтенном журнале.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание (ТО) сигнализатора производят по планово-предупредительной системе.

Внешний осмотр и проверку функционирования при нажатии на кнопку КОНТРОЛЬ проводит оператор, прошедший соответствующий инструктаж по технике безопасности и изучивший настоящее руководство по эксплуатации.

Работы по ежегодному обслуживанию сигнализатора проводят работники обслуживающей организации, прошедшие аттестацию в квалификационной комиссии, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

3.1.2 Перечень контрольно-измерительных приборов и материалов, необходимых для ТО, приведен в разделе 1.6.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При техническом обслуживании сигнализаторов действуют общие положения по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.063, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.007.0, ПБ 12-529-03 ("Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления") и СНиП 42-01-2002 ("Газораспределительные системы").

3.2.2 **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить работы по устранению неисправностей при наличии:

- а) электропитания на сигнализаторе и (или) на клапане;
- б) давления рабочей среды в трубопроводах.

3.2.3 **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить несанкционированное регулирование и разборку клапана. Защита доступа к элементам клапана осуществлена пломбированием корпуса.

3.2.4 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться требования ТБ, изложенные в ПБ 03-576-03 ("Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением").

3.2.5 **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при настройке порогов и метрологической поверке сигнализаторов сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений.

3.2.6 Во избежание несчастных случаев и аварий запрещается приступать к работе с сигнализатором, не ознакомившись с настоящим руководством по эксплуатации.

3.3 Порядок технического обслуживания

Таблица 5

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО	Примечание
3.5	Внешний осмотр	Ежесменное	На рабочем месте
3.6	Настройка порогов срабатывания	Ежегодное	В условиях мастерской
3.7.2	Проверка функционирования при нажатии на кнопку КОНТРОЛЬ	Ежегодное	На рабочем месте
3.7.3	Проверка функционирования при подаче ПГС	Ежегодное	На рабочем месте
3.8	Проверка состояния контактных и паяных соединений	Ежегодное	В условиях мастерской

3.4 Проверка работоспособности сигнализатора

Таблица 6

Наименование работы	Исполнитель	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров
1 Внешний осмотр	Оператор	Визуальный контроль	Отсутствие повреждений: - корпуса; - разъема; - шнура питания; - соединительных кабелей.
2 Проверка функционирования при нажатии на кнопку КОНТРОЛЬ	Оператор	Кнопка КОНТРОЛЬ на сигнализаторе	Реакция сигнализатора в соответствии с 1.2.2 (ж)
3 Проверка функционирования при подаче ПГС	Работники обслуживающей организации	Поверочная газовая смесь состава бутан-воздух (номер по реестру ГСО-ПГС 4293-88, объемная доля бутана 0,5 %) в баллоне под давлением по ТУ 6-16-2956-92	Реакция сигнализатора в соответствии с 1.2.2 (в)
4 Проверка состояния контактных соединений	Работники обслуживающей организации	Визуальный контроль	Надежность контактных соединений, отсутствие следов коррозии

3.5 Внешний осмотр

При внешнем осмотре убедиться в отсутствии повреждений корпуса, разъема, шнура питания и соединительных кабелей.

3.6 Настройка порогов срабатывания с применением поверочных газовых смесей (ПГС)

3.6.1 Настройка порогов срабатывания должна осуществляться после окончания монтажа, а также в процессе эксплуатации не реже одного раза в год.

3.6.2 Настройку порогов срабатывания следует проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность окружающей среды, % от 50 до 80
- атмосферное давление, кПа 101,3 ± 4
мм рт.ст. 760 ± 30
- напряжение питания переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В 220⁺²²₋₃₃
- расход ГСО-ПГС, см³/мин 320 ± 20
- относительная влажность ПГС, % 65 ± 5
- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме поля Земли) должны быть исключены;

- в помещениях, в которых проводятся работы содержание коррозионно-активных агентов не должно превышать норм, установленных для атмосферы типа 1 ГОСТ 15150, должны отсутствовать агрессивные ароматические вещества (кислоты, лаки, растворители, светлые нефтепродукты);
- сигнализатор должен быть выдержан в условиях проведения настройки порогов срабатывания в течение 2 ч.;
- баллоны с газовыми смесями должны быть выдержаны при температуре настройки порогов срабатывания в течение 24 ч.

3.6.3 Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы, применяемые при настройке порогов срабатывания, приведены в разделе 1.6.

3.6.4 При настройке порогов срабатывания должны быть использованы поверочные газовые смеси, приведенные в таблице 7.

Таблица 7

№ ПГС	Состав ПГС	Источник получения ПГС (ГОСТ, ТУ и т.п.)	Номинальное значение содержания определяемого компонента и пределы допускаемого отклонения
1	ПНГ - воздух	ТУ 6-21-5-82	Марка А (Б)
2	C ₄ H ₁₀ + воздух	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС бутан – воздух (номер по реестру ГСО-ПГС 9126-2008, номинальное значение объемной доли бутана 0,7 %) в баллоне под давлением по ТУ 6-16-2956-92	(0,14 ± 0,02) % (об.д.) (10 ± 1,1) % НКПР
3	C ₄ H ₁₀ + воздух	-/-	(0,28 ± 0,02) % (об.д.) (20 ± 1,1) % НКПР

Примечание - При работе в помещениях с чистым воздухом (отсутствие промышленных выбросов) допускается использование компрессора для подачи воздуха (вместо ПГС № 1).

Перед настройкой порогов срабатывания на сигнализатор необходимо установить насадку для подачи ПГС.

Для проведения работы собирается схема, приведенная на рисунке В.1 (Приложение В).

Настройку порогов срабатывания проводят после прогрева сигнализатора в течение 60 мин.

3.6.5 Настройка порогов срабатывания "Порог 1", "Порог 2" (для СЗ-3-2С) и "Порог" (для СЗ-3-1С) проводится в следующей последовательности:

Для СЗ-3-2С:

1) Нажать кнопку ▼**1** (при этом индикатор ГОТОВ/АВАРИЯ должен мигать красным цветом). После этого подать на датчик сигнализатора ПГС в последовательности 1-2-1. Через 30 сек с момента подачи ПГС № 2 повторно нажать кнопку ▼**1** (при этом индикатор ГОТОВ/АВАРИЯ должен загореться зеленым цветом).

2) Нажать кнопку ▼**2** (при этом индикатор ГОТОВ/АВАРИЯ должен непрерывно гореть красным цветом). После этого подать на датчик сигнализатора ПГС в последовательности 1-3-1. Через 30 сек с момента подачи ПГС № 3 повторно нажать кнопку ▼**2** (при этом индикатор ГОТОВ/АВАРИЯ должен загореться зеленым цветом).

Для СЗ-3-1С:

Нажать кнопку ▼ (при этом индикатор ГОТОВ/АВАРИЯ должен непрерывно гореть красным цветом). После этого подать на датчик сигнализатора ПГС в последовательности 1-2-1. Через 30 сек с момента подачи ПГС № 2 повторно нажать кнопку ▼ (при этом индикатор ГОТОВ/АВАРИЯ должен загореться зеленым цветом).

3.6.6 После проведения настройки порогов срабатывания:

- 1) сигнализатор отключается от схемы;

- 2) снимается насадка для подачи ПГС;
- 3) производится пломбирование отверстий для регулировки.

3.7 Проверка функционирования (срабатывания аварийной сигнализации) сигнализатора

3.7.1 Проверка функционирования сигнализатора производится на рабочем месте один раз в месяц. Обслуживающему персоналу необходимо при этом сделать соответствующую запись в вахтенном журнале.

3.7.2 Проверка функционирования сигнализатора с помощью кнопки КОНТРОЛЬ

Сигнализатор прогревается в течение 60 мин. Затем необходимо открыть запорный клапан механической кнопкой, расположенной в нижней части клапана. При нажатии на кнопку КОНТРОЛЬ должны включиться все индикаторы и звуковая сигнализация. Затем должно произойти закрытие клапана, которое определяется по характерному щелчку на слух и по включению индикатора КЛАПАН.

3.7.3 Проверка функционирования при подаче на сигнализатор ПГС

Сигнализатор прогревается в течение 60 мин. Затем необходимо открыть запорный клапан механической кнопкой, расположенной в нижней части клапана. Подать на сигнализатор ПГС бутан - воздух с объемной долей бутана 0,5 %:

- а) в объеме от 3 см³ до 5 см³ с расстояния около 0,5 см в центр отверстия для датчика;
- б) в объеме от 0,5 см³ до 1 см³ в заранее установленную насадку для подачи ПГС.

Допускается подача дополнительного количества газовой смеси в случае, если сигнализация не срабатывает.

В качестве портативного источника возможно использование медицинского шприца объемом 5 мл, наполненного необходимой газовой смесью из баллона под давлением.

Реакция изделия должна соответствовать требованиям, изложенным в 1.2.2 (в).

3.7.4 Проверка функционирования сигнализатора при приеме сигналов от внешних устройств (при наличии БСУ-КС)

В БСУ-КС выбрать пункт меню ТЕСТИРОВАНИЕ и ввести адрес сигнализатора. При нажатии кнопки ВВОД реакция сигнализатора должна быть аналогичной проверке по п. 3.7.2.

3.8 Проверка состояния контактных и паяных соединений

Проверка состояния контактных и паяных соединений осуществляется визуально.

3.9 Техническое освидетельствование

3.9.1 Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документом МП-242 - 0926 -2009 "Сигнализаторы загазованности сжиженным газом СЗ-3С. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им Д.И. Менделеева" "30" ноября 2009 г.

Основные средства поверки - генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава бутан – воздух (номер по реестру ГСО-ПГС 9126-2008) по ТУ 6-16-2956-92 (с изм. № 5) в баллонах под давлением.

Межповерочный интервал – 1 год.

Перед проведением поверки необходимо провести ежегодное ТО с настройкой порогов срабатывания сигнализатора.

3.9.2 Диагностика

Диагностика проводится с целью определения технического состояния по истечении ресурса работы сигнализатора с целью продления его жизненного цикла.

Определение технического состояния сигнализатора производится по результатам поверки.

Для продления срока эксплуатации сигнализатора рекомендуется проводить дополнительные проверки работоспособности, сократив интервал между проверками до полумесяца.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Общие указания

4.1.1 Работы по текущему ремонту сигнализатора проводят работники обслуживающей организации, прошедшие аттестацию в квалификационной комиссии, изучившие данное

руководство по эксплуатации и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

4.1.2 Перечень контрольно-измерительных приборов и материалов, необходимых для ремонта в условиях мастерской, приведен в 1.6.

4.1.3 Схемы электрических соединений показаны на рисунке Б.1 (см. приложение Б).

4.2 Меры безопасности

4.2.1 При текущем ремонте сигнализатора действуют общие положения по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.063, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.007.0, ПБ 12-529-03 ("Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления") и СНиП 42-01-2002 ("Газораспределительные системы").

4.2.2 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться требования техники безопасности, изложенные в ПБ 03-576-03 ("Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением").

4.2.3 **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при проведении регулировки и поверки сигнализаторов сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений.

4.2.4 **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить работы по устранению неисправностей при наличии:

- а) электропитания на сигнализаторах и на клапане;
- б) давления рабочей среды в трубопроводах.

4.2.5 **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить несанкционированные регулирование и разборку сигнализаторов, клапана.

4.2.6 Во избежание несчастных случаев и аварий запрещается приступать к работе с сигнализатором, не ознакомившись с данным руководством по эксплуатации.

4.3 Возможные неисправности в работе сигнализатора, причины, вызывающие их, и способы устранения приведены в таблице 8.

Таблица 8

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали)	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
1 Не светится зеленый индикатор включенного состояния ГОТОВ/АВАРИЯ	1 Вышел из строя предохранитель 2 Неисправен светодиод 3 Неисправен узел питания сигнализатора	1 Произвести измерение сопротивления предохранителя 2 Проверить исправность светодиода 3 Произвести измерение напряжения питания сигнализатора	1 Заменить предохранитель 2 Заменить светодиод 3 Отремонтировать узел питания
2 Мигает индикатор ГОТОВ/АВАРИЯ зеленым цветом, с выдачей непрерывного звукового сигнала.	1 Обрыв датчика	1 Произвести измерение сопротивления цепи датчика	1 Заменить датчик и произвести настройку порогов
3 Мигает индикатор КЛАПАН, с выдачей звукового сигнала.	1 Обрыв линии связи с клапаном 2 Обрыв катушки электромагнита клапана	1 Произвести измерение сопротивления линии связи с клапаном 2 Произвести измерение сопротивления цепи клапана	1 Восстановить линию связи 2 Заменить клапан

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали)	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
4 Срабатывает световая и звуковая сигнализация при отсутствии газа	1 Сбита настройка порогов сигнализатора		1 Произвести настройку порогов сигнализатора
4 Срабатывает световая и звуковая сигнализация при отсутствии газа	1 Сбита настройка порогов сигнализатора		1 Произвести настройку порогов сигнализатора
5 При загазованности выше нормы: 5.1 Включается только звуковая сигнализация, световая сигнализация отсутствует; 5.2 Включается только световая сигнализация; 5.3 Отсутствует световая и звуковая сигнализация.	1 Неисправен светодиод ГОТОВ/АВАРИЯ 2 Неисправен пьезогенератор 3 Сбита настройка порогов сигнализатора 4 Неисправен микроконтроллер	1 Проверить исправность светодиода 2 Произвести измерение напряжения (12 В) на пьезогенераторе	1 Заменить светодиод 2 Заменить пьезогенератор 3 Произвести настройку порогов сигнализатора 4 Заменить микроконтроллер

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Сигнализаторы должны храниться в условиях, соответствующих группе 1 по ГОСТ 15150.

5.2 В помещениях хранения сигнализаторов содержание коррозионно-активных агентов не должно превышать значений, установленных для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

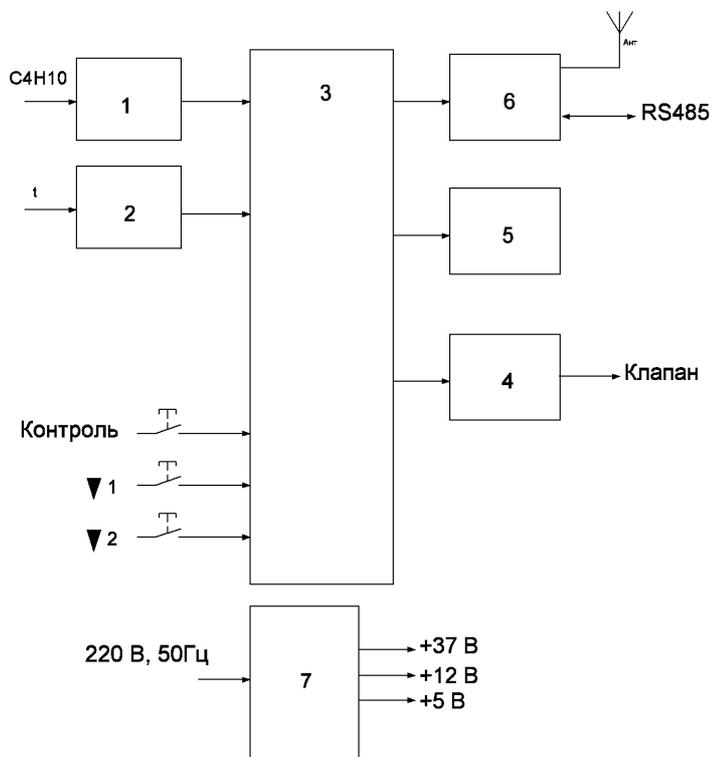
6.1 Сигнализаторы в упаковке могут транспортироваться любым видом транспорта.

6.2 Условия транспортирования в зависимости от воздействия механических факторов – легкие (Л) по ГОСТ 23216.

6.3 Условия транспортирования по ГОСТ 15150.

Приложение А
(обязательное)

Схема структурная сигнализатора



- 1- датчик загазованности
- 2- датчик температуры
- 3- управляющий микроконтроллер
- 4- силовой ключ для управления клапаном
- 5- блок индикации
- 6- блок связи с внешними устройствами
- 7- источник питания

Рисунок А.1 - Схема структурная сигнализатора СЗ-3С

Приложение Б
(обязательное)

Схема внешних соединений сигнализатора

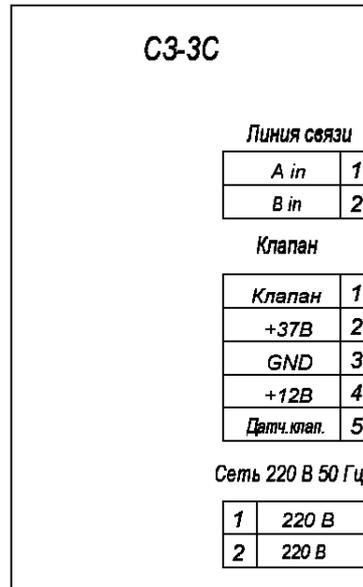
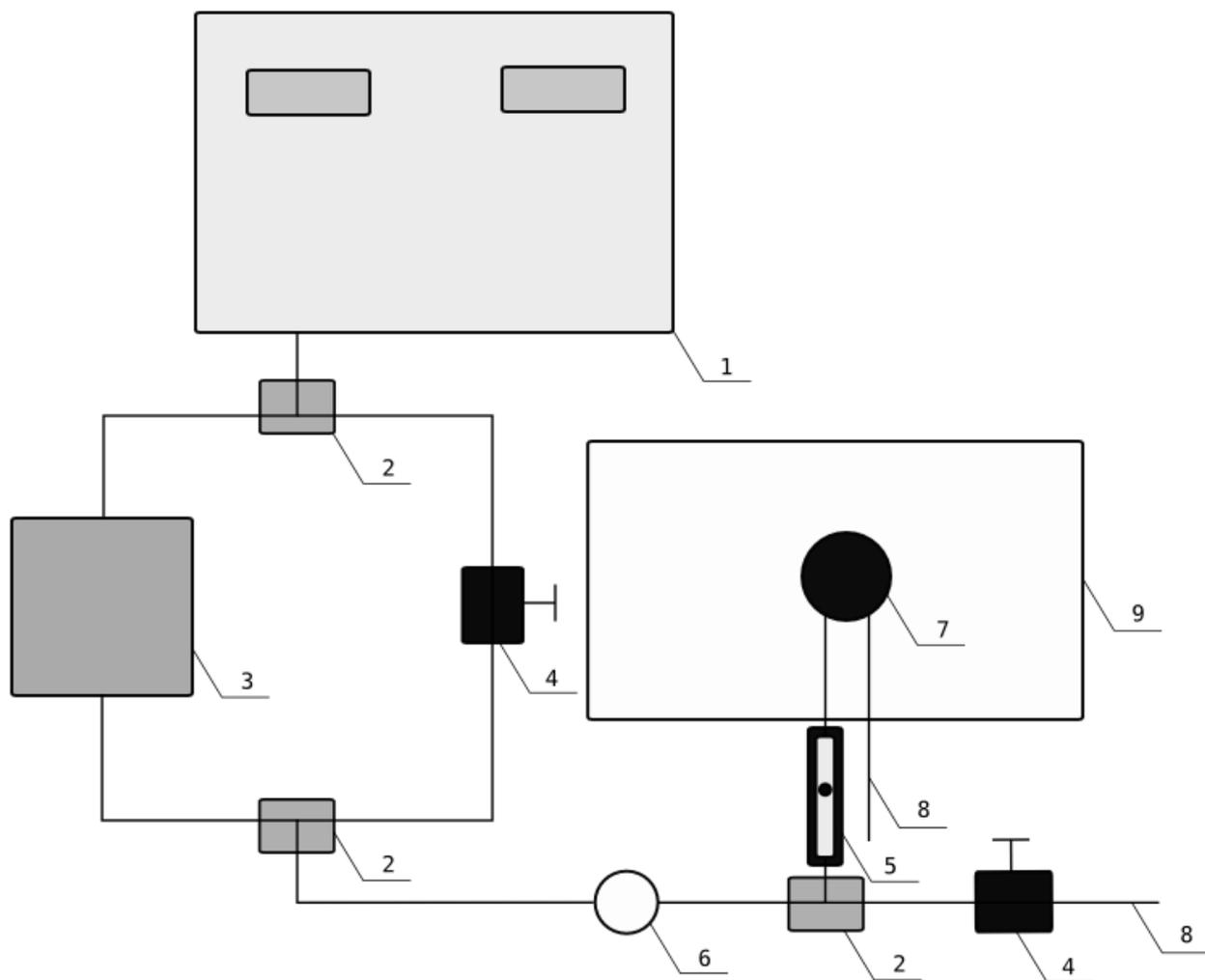


Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная внешних соединений сигнализатора

Приложение В
(обязательное)

Схема увлажнения и подачи ПГС на сигнализатор



1 - генератор газовых смесей;

2 - тройник;

3 - камера для увлажнения ПГС;

4 - вентиль трассовый точной регулировки;

5 - индикатор расхода (ротаметр);

6 - измеритель влажности газовой смеси;

7 - специальная насадка;

8 - сброс ПГС;

9 - сигнализатор загазованности сжиженным газом СЗ-3С.

Рисунок В.1 - Схема увлажнения и подачи ПГС на сигнализатор загазованности сжиженным газом СЗ-3С

Приложение Г
(справочное)

Назначение переключателей КОНФИГУРАЦИЯ

Переключатели КОНФИГУРАЦИЯ находящиеся в прорези задней крышки сигнализатора (рисунок Г.1) предназначены для выставления адреса сигнализатора при его использовании в составе САКЗ-МК-3С, кода СВОЙ и типа используемого с сигнализатором клапана.

Адрес задается в двоичном коде с помощью группы переключателей АДРЕС в интервале 10000000 – 11111110 (соответствует 1-127 в десятичном коде). При этом «1» соответствует положение переключателя «ОН». Соответствие положения переключателей десятичному значению адреса приведено в таблице Г.1.

Таблица Г.1

Положение переключателей Адрес 12345678	Десятичный адрес сигнализатора
10000000	1
01000000	2
11000000	3
00100000	4
10100000	5
01100000	6
11100000	7
00010000	8
10010000	9
01010000	10
11010000	11
00110000	12
10110000	13
01110000	14
11110000	15
00001000	16
10001000	17
01001000	18
11001000	19
00101000	20
10101000	21
01101000	22
11101000	23
00011000	24
10011000	25
01011000	26
11011000	27
00111000	28
10111000	29
01111000	30
11111000	31
00000100	32
10000100	33
01000100	34
11000100	35

00100100	36
10100100	37
01100100	38
11100100	39
00010100	40
10010100	41
01010100	42
11010100	43
00110100	44
10110100	45
01110100	46
11110100	47
00001100	48
10001100	49
01001100	50
11001100	51
00101100	52
10101100	53
01101100	54
11101100	55
00011100	56
10011100	57
01011100	58
11011100	59
00111100	60
10111100	61
01111100	62
11111100	63
00000010	64
10000010	65
01000010	66
11000010	67
00100010	68
10100010	69
01100010	70
11100010	71
00010010	72
10010010	73
01010010	74
11010010	75
00110010	76
10110010	77
01110010	78
11110010	79
00001010	80
10001010	81
01001010	82
11001010	83
00101010	84
10101010	85
01101010	86
11101010	87

00011010	88
10011010	89
01011010	90
11011010	91
00111010	92
10111010	93
01111010	94
11111010	95
00000110	96
10000110	97
01000110	98
11000110	99
00100110	100
10100110	101
01100110	102
11100110	103
00010110	104
10010110	105
01010110	106
11010110	107
00110110	108
10110110	109
01110110	110
11110110	111
00001110	112
10001110	113
01001110	114
11001110	115
00101110	116
10101110	117
01101110	118
11101110	119
00011110	120
10011110	121
01011110	122
11011110	123
00111110	124
10111110	125
01111110	126
11111110	127

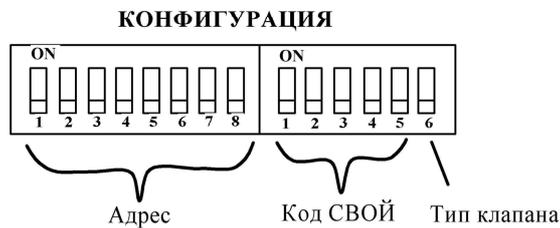


Рисунок Г.1 Расположение и назначение переключателей КОНФИГУРАЦИЯ

При использовании радиоканала, дополнительно задается код СВОЙ для предотвращения взаимовлияния систем САКЗ-МК-ЗС находящихся в зоне взаимной радиовидимости. При этом для совместной работы по радиоканалу коды СВОЙ БСУ-КС и сигнализатора должны совпадать.

Переключатель ТИП КЛАПАНА предназначен для выбора типа подключаемого клапана. Для клапана КЗЭУГ переключатель устанавливается в положение «OFF» (вниз), для клапана КЗГЭМ переключатель устанавливается в положение «ON». При отсутствии клапана переключатель устанавливается в положение «ON».

Содержание

1 Описание и работа	2
2 Использование по назначению	9
3 Техническое обслуживание	11
4 Текущий ремонт	14
5 Хранение	16
6 Транспортирование	16
Приложение А Схема структурная сигнализатора	17
Приложение Б Схема внешних соединений сигнализатора	18
Приложение В Схема для настройки порогов и поверки сигнализатора	19
Приложение Г Назначение переключателей КОНФИГУРАЦИЯ	20