

ЗАКАЗАТЬ

EAC



Научно-производственное
предприятие **СЕНСОР**

Устройство «СЕНС»
Сигнализатор
МС-К-500-3-В3-МВ-SLAVE

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СЕНС.424411.002-203РЭ

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики	4
1.3	Комплектность	5
1.4	Маркировка	5
1.5	Упаковка	6
2	Принцип действия и устройство	6
2.1	Принцип работы	6
3	Использование по назначению	10
3.1	Указание мер безопасности	10
3.2	Эксплуатационные ограничения	10
3.3	Подготовка изделия к использованию	11
3.4	Проверка работоспособности	11
3.5	Монтаж	11
3.6	Порядок работы	13
4	Техническое обслуживание	23
5	Текущий ремонт изделия	23
6	Транспортирование и хранение	23
7	Утилизация	23
	Приложение А – Ссылочные нормативные документы	24
	Приложение Б – Схема условного обозначения сигнализатора	25
	Приложение В – Обеспечение взрывозащищенности	26
	Приложение Г – Типы устройств крепления кабельного ввода	31

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на устройство «СЕНС» сигнализатор MC-K-500-3-B3-MB-SLAVE (далее по тексту – сигнализатор) и содержит сведения, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящем руководстве по эксплуатации, приведен в приложении А.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Сигнализатор предназначен для индикации значений измеренных, контролируемых параметров и текстовых предупреждающих сообщений с управлением по интерфейсу RS-485 с протоколом Modbus.

1.1.2 Сигнализатор имеет взрывозащищенное исполнение в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», соответствует требованиям ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1, ГОСТ 31610.26. Уровень зоны взрывозащиты – «1», уровень взрывозащиты «Gb» – взрывобезопасный, вид взрывозащиты – взрывонепроницаемая оболочка «db», маркировка взрывозащиты – «**1 Ex db IIB T4 Gb**».

1.1.3 Сигнализатор может устанавливаться на объектах в зонах класса 1 и класса 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1, помещений и наружных установок согласно ГОСТ IEC 60079-14, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB, IIA по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1, температурных классов T4, T3, T2, T1 по ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0:2011).

1.1.4 Номинальные значения климатических факторов согласно ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ1, но, при этом диапазон температуры окружающей среды от минус 40 до + 60 °С.

1.1.5 Структура условного обозначения сигнализатора приведена в приложении Б.

1.1.6 Чертежи средств взрывозащиты и описание взрывозащищенности приведены в приложении В.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Напряжение питания, В – от 9 до 30.

1.2.2 Потребляемая мощность, Вт, не более – 2,0.

1.2.3 Потребляемый ток, А, не более – 0,2.

1.2.4 Сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом, не менее:

– 20 МОм при нормальных условиях окружающей среды;

– 10 МОм при верхнем значении рабочей температуры окружающей среды;

– 2 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий.

1.2.5 Изоляция электрических цепей сигнализатора между электрическими цепями и корпусом выдерживает при нормальных условиях окружающей среды в течение одной минуты действие синусоидального напряжения частотой 50 ± 5 Гц с номинальным значением 500 В.

1.2.6 Группа механического исполнения по стойкости к воздействию механических внешних воздействующих факторов (МВВФ) по ГОСТ 30631 – М30.

1.2.7 Класс защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0 – I.

1.2.8 Параметры интерфейса RS-485:

- протокол обмена – Modbus RTU;
- скорость обмена, бод – 9600, 19200, 38400, 57600, 115200;
- параметры передачи байта – 8N1, 8O1, 8E1, 8N2;
- максимальное время формирования ответа, мс – 2;
- максимальное количество отображаемых параметров – 32;
- максимальное количество аварийных сообщений – 10;
- количество отображаемых разрядов числа – 7¹;
- длина строки наименования параметра – 16;
- длина строки описания параметра – 182;
- длина строки аварийного сообщения – 16;
- длина строки описания аварийного сообщения – 184;
- кодировка текста – WIN1251.

1.2.9 Температура окружающей среды – от минус 40 до + 60 °С.

1.2.10 Маркировка взрывозащиты – 1 Ex db IIB T4 Gb.

1.2.11 Степень защиты по ГОСТ 14254 – IP66.

1.2.12 Сечение подключаемых проводов – от 0,2 до 1,5 мм².

1.2.13 Габаритные размеры – 133x160x71 мм.

1.2.14 Масса, не более – 1 кг.

1.2.15 Назначенный срок службы – 10 лет.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки сигнализатора в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Устройство «СЕНС». Сигнализатор МС-К-500-3-В3-МВ-SLAVE	1 шт.	
2	Устройство «СЕНС». Сигнализатор МС-К-500-3-В3-МВ-SLAVE. Руководство по эксплуатации	1 экз.	на партию в один адрес, дополнительно – по требованию
3	Устройство «СЕНС». Сигнализатор МС-К-500-3-В3-МВ-SLAVE. Паспорт	1 экз.	
4	Комплект монтажных частей		В соответствии с заказом

1.4 Маркировка

1.4.1 Сигнализатор имеет табличку, содержащую:

- наименование изделия;
- год выпуска;
- заводской номер изделия;
- маркировку взрывозащиты;
- зарегистрированный товарный знак изготовителя;

¹ За исключением процедуры записи данных в энергонезависимую память при настройке прибора. В этих случаях время значительно повышается, возможны потери пакетов.

Возможно отображение до 16 символов при использовании меньшего шрифта, символы включают минус и точку.

- изображение специального знака взрывобезопасности «Ех»;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза «ЕАС»;
- наименование органа по сертификации;
- номер сертификата соответствия;
- рабочий диапазон температур окружающей среды «Та»;
- степень защиты от внешних воздействий «IP»;
- надпись «**ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ПИТАНИЕ!**».

1.5 Упаковка

1.5.1 Сигнализатор поставляется в таре предприятия-изготовителя, обеспечивающей защиту сигнализатора от внешних воздействующих факторов во время транспортировки и хранения.

2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО

2.1 Принцип работы

2.1.1 Сигнализатор предназначен для индикации числовых параметров и текстовых предупреждающих сообщений с управлением по интерфейсу RS-485 с протоколом Modbus.

2.1.2 Сигнализатор является ведомым устройством, поэтому, все параметры для отображения должны быть записаны ведущим контроллером. Параметры хранятся в выделенных адресах регистров Modbus единым блоком. На каждый параметр выделяется по два регистра. Перезаписываться параметры могут как групповыми, так и одиночными командами записи.

2.1.3 В энергонезависимой памяти сигнализатора хранятся описания отображаемых параметров, включающие наименование параметра, описание параметра, тип преобразования параметра, точность отображения для типа float.

Также, в энергонезависимой памяти устройства хранятся общие настроечные параметры – адрес устройства, скорость и четность обмена, время таймаута связи, первоначальное состояние флагов отображаемых параметров.

2.1.4 Описания параметров и общие настройки настраиваются один раз при первоначальной настройке устройства. Для настройки необходимо ввести ключевое защитное значение согласно описанию процесса настройки. Записывать настроечные данные при каждом включении или периодически нежелательно, поскольку число перезаписей энергонезависимой памяти ограничено (хотя и большим числом – порядка 10000 перезаписей).

2.1.5 В оперативной памяти сигнализатора хранятся значения отображаемых параметров, флаг, текст и описание аварийного сообщения. После включения все значения отображаемых параметров равны нулю. Текст аварийного сообщения устанавливается в «no text», описание аварийного сообщения – «сообщение по умолчанию». Флаг аварийного сообщения сброшен, таймаут аварийного сообщения 1000 секунд.

Параметры в оперативной памяти устройства должны постоянно обновляться для отображения пользователю верных значений параметров. В течение времени таймаута необходимо хотя бы один раз обновить хотя бы один параметр.

2.1.6 При отсутствии обмена (записи одного или нескольких текущих параметров) более чем время таймаута, происходит переход в состояние «Нет связи», независимо от текущего состояния сигнализатора. Из состояния «Нет связи» устройство может выйти только после записи какого-либо параметра.

2.1.7 Устройство может находиться в следующих состояниях:

– **«Нет связи»** – данные от ведущего контроллера не были получены в течение времени таймаута связи. Также, это в это состояние устройство попадает после включения питания.

– **«Индикация параметра»** – на индикаторе отображается значение параметра, название параметра и строка описания параметра в режиме бегущей строки. Нажатие кнопок «Влево» и «Вправо» приводит к смене параметров по списку настроенных параметров. Этот режим является основным для устройства.

– **«Индикация аварийного сообщения»** – на индикаторе отображается или моргает основное аварийное сообщение, внизу отображается строка описания сообщения в режиме бегущей строки. В зависимости от типа сообщения необходимо либо снять сообщение командой управляющего контроллера, либо нажать клавишу для возврата в режим «Индикация параметра».

2.1.8 Детальное описание параметров, общих настроек и параметров аварийного сообщения приведены в 3.6 - 3.8.

2.1.9 Для предоставления программисту контроллера расширенных возможностей ведется подсчет нажатий левой и правой кнопок сигнализатора. Информация о количестве нажатий доступна для считывания по интерфейсу. Запоминание текущего счетчика и сравнение со следующими значениями позволяет определить, сколько раз и какие кнопки нажимал пользователь между опросами.

2.1 Описание конструкции

2.1.1 Сигнализатор выполнен в литом алюминиевом корпусе 1 с крышкой 2, закрепленной болтами 10. На лицевой панели имеется прозрачное смотровое окно 4 и две кнопки управления 6 «1» и «2». С нижней стороны корпуса находятся два кабельных ввода 3 и внешний зажим заземления 5. Два неиспользуемых кабельных ввода по бокам корпуса закрыты заглушками 8. За смотровым окном внутри корпуса размещен графический монохромный OLED индикатор с диагональю дисплея 2,4 дюйма (6,096 см). Цвет свечения индикатора – желтый или белый. Герметичность обеспечивается резиновыми уплотнителями и герметиком в резьбовом соединении смотрового окна. Под крышкой внутри оболочки сигнализатора установлен электронный модуль 7 и внутренний зажим заземления 11.

2.1.2 Внешний вид и конструкция сигнализатора приведен на рисунке 1.

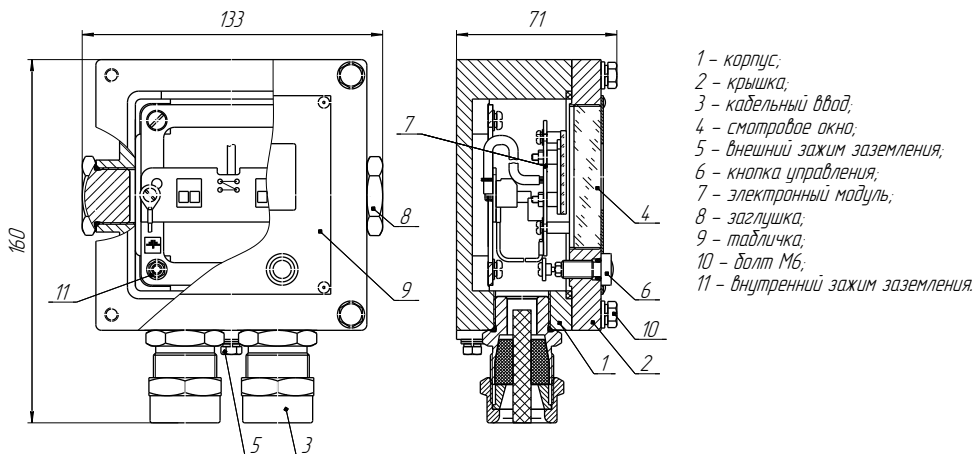


Рисунок 1

2.1.3 На экране индикатора выделяются три области (рисунок 2):

- в верхней части экрана выводится наименование параметра (рекомендуется выводить наименование с единицей измерения параметра);
- в средней части экрана выводится значение параметра, либо аварийное сообщение;
- в нижней части экрана бегущей строкой выводится описание параметра, либо аварийного сообщения.

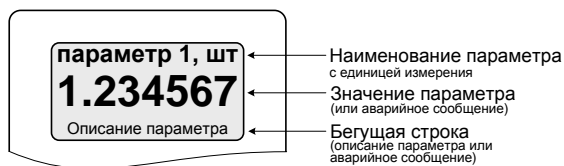


Рисунок 2

2.1.4 Материал корпуса и крышки сигнализатора – алюминиевый сплав АК7ч, покрытый анодно-окисным покрытием и краской.

2.1.5 Корпуса изготавливаются с кабельными вводами **D12** и **D18**.

Кабельный ввод может изготавливаться без устройства крепления или комплектоваться следующими креплениями защитной оболочки кабеля:

- устройство крепления металлорукава (УКМ);
- устройство крепления трубы (УКТ);
- устройство крепления бронированного кабеля (УКБК);
- устройство крепления бронированного кабеля герметичное (УКБКг).

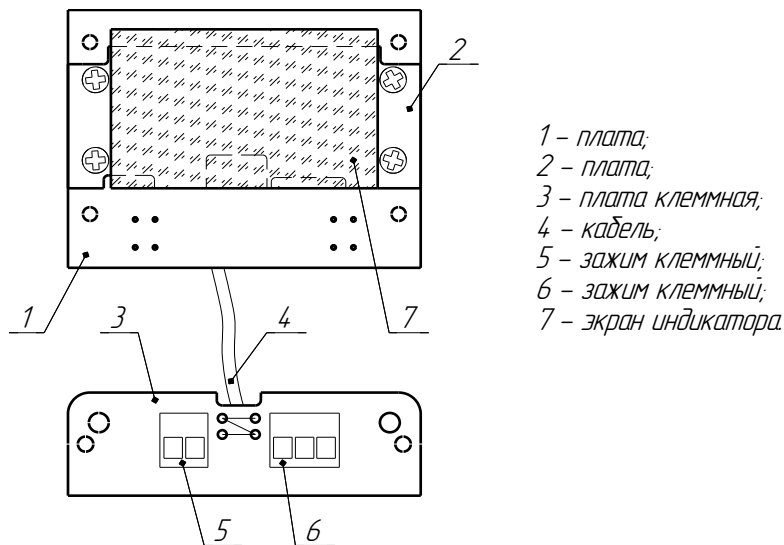
Подробное описание типов устройств крепления кабельных вводов приведено в приложении Г.

2.1.6 Металлические элементы кабельного ввода изготавливаются из нержавеющей стали марок 12Х18Н10Т, 14Х17Н2, стали марки 20, покрытой гальваническим цинком или латуни ЛС 59-1 (рисунок В.3, таблица 2).

2.1.7 Возможна поставка сигнализатора с кабельными вводами сторонних

производителей. Кабельные вводы должны обеспечивать взрывозащищенность устройства в соответствии с В.6 (приложение В). В паспорте на устройство необходимо сделать отметку о применении таких кабельных вводов с указанием полного наименования, конструкции и приложением сертификата соответствия с требованиями ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

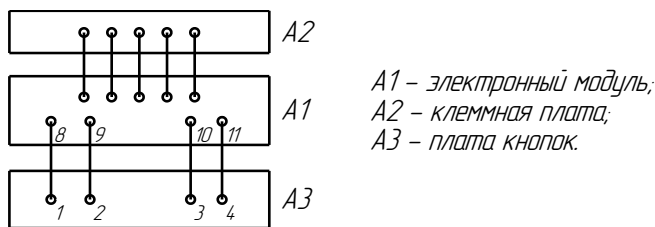
2.1.8 Внутри корпуса сигнализатора расположен электронный модуль (рисунок 3), состоящий из плат электроники (поз.1-2) и платы клеммной (поз.3) с пружинными клеммными зажимами, предназначенными для подключения питания устройства и интерфейса RS485. Платы поз.1-2 зафиксированы между собой винтами. Платы поз.2-3 соединены между собой кабелем поз.4.



- 1 – плата;
- 2 – плата;
- 3 – плата клеммная;
- 4 – кабель;
- 5 – зажим клеммный;
- 6 – зажим клеммный;
- 7 – экран индикатора.

Рисунок 3

2.1.9 Схема соединения плат показана на рисунке 4.



- A1 – электронный модуль;
- A2 – клеммная плата;
- A3 – плата кнопок.

Рисунок 4

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Указание мер безопасности

3.1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током сигнализатор относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

3.1.2 Сигнализаторы могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно ГОСТ IEC 60079-14, ГОСТ 31610.26, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

3.1.3 Монтаж, наладку, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт сигнализаторов производить в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14, ГОСТ IEC 60079-17, ГОСТ Р МЭК 60079-20-1, а также других действующих нормативных документов, регламентирующих требования по обеспечению пожаровзрывобезопасности, техники безопасности, экологической безопасности, по устройству и эксплуатации электроустановок.

3.1.4 К монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации (РЭ), перечисленные в 3.1.3 документы и прошедшие соответствующий инструктаж.

3.1.5 Монтаж, демонтаж производить только при отключенном питании.

3.2 Эксплуатационные ограничения

3.2.1 Не допускается использование сигнализатора при несоответствии питающего напряжения.

3.2.2 Не допускается эксплуатация сигнализатора с несоответствием средств взрывозащиты.

3.2.3 Перечень критических отказов сигнализатора приведен в таблице 2.

Таблица 2

Описание отказа	Причина	Действия
Сигнализатор не работоспособен	Несоответствие напряжения питания	Проверить и привести в соответствие
	Обрыв питающих и (или) контрольных цепей устройства	Подтянуть крепление проводов кабеля в клеммных зажимах устройства. Выполнить требования 3.5.
Не обеспечивается выполнение требуемых функций. Несоответствие технических параметров.	Неправильное соединение устройства, обрыв или замыкание контрольных цепей	Привести в соответствие со схемой, приведенной в РЭ. Выполнить проверку согласно 3.5
	Неправильная настройка (программирование)	Проверить на соответствие указаниям, приведенным в 3.6 - 3.8.
	Не известна	Консультироваться с сервисной службой предприятия-изготовителя

3.2.4 Перечень возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к аварийным режимам оборудования и действий, предотвращающих указанные ошибки, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Описание ошибки, действия персонала	Возможные последствия	Действия
Неправильно закреплена крышка или кабельный ввод, или не правильно собраны (или установлены не все) детали кабельного ввода устройства	Не обеспечивается требуемый уровень взрывозащиты. Не исключено воспламенение и взрыв среды во взрывоопасной зоне.	Отключить питание и устранить несоответствие
	Не обеспечивается степень защиты IP66 по ГОСТ 14254. Попадание воды в корпус устройства. Отказ устройства и системы автоматики, обеспечиваемой им, например, системы предотвращения переполнения резервуара с нефтепродуктами. В результате, возможен розлив нефтепродуктов, возникновение взрывоопасной среды, возгорание, взрыв, пожар.	1 При раннем обнаружении: отключить питание сигнализатора, просушить его полностью до полного удаления влаги, поместить мешочек с силикагелем-осушителем в корпус устройства. 2 При позднем обнаружении (появление коррозии, наличие воды на плате, изменение цвета, структуры поверхности материалов деталей) устройство подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.

3.3 Подготовка изделия к использованию

3.3.1 Перед монтажом и началом эксплуатации устройство должно быть осмотрено. При этом необходимо обратить внимание на:

- отсутствие механических повреждений устройства;
- комплектность устройства согласно РЭ, паспорта;
- отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов устройства;
- маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи;
- наличие средств уплотнения кабельного ввода и крышки в соответствии с чертежом средств взрывозащиты.

3.4 Проверка работоспособности

3.4.1 Подключить сигнализатор к источнику питания 9В.

3.4.2 Подать питание на сигнализатор.

3.4.3 Сигнализатор находится в состоянии «Нет связи».

3.5 Монтаж

3.5.1 Крепление сигнализатора осуществляется к плоской поверхности двумя способами:

- при помощи четырех болтов или резьбовых шпилек с гайками М6 через отверстия для монтажа согласно рисунку 5а. Общая длина крепежного элемента не должна превышать 30 мм.

- при помощи крепежных пластин согласно рисунку 5б.

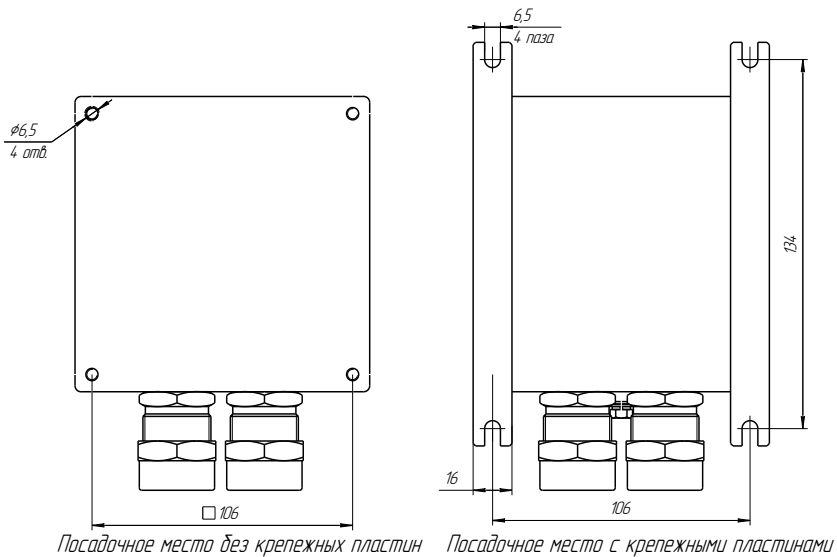


Рисунок 5

3.5.2 После установки сигнализатора необходимо произвести электрический монтаж в соответствии со схемой применения.

ВНИМАНИЕ: При монтаже не допускается попадание влаги внутрь оболочки сигнализатора через снятую крышку и разгерметизированные кабельные вводы.

3.5.3 Для соединения сигнализатора предназначены винтовые клеммные зажимы (поз.5-6 на рисунке 4).

ВНИМАНИЕ: Соединения производить при отсутствии питающего напряжения в подключаемых цепях.

3.5.4 Электрический монтаж и заземление сигнализатора осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14 и других нормативных документов.

3.5.5 Электрические соединения сигнализатора производить следующим образом (рисунок В.1):

- отвернуть четыре болта 20 и снять крышку 1;
- выкрутить резьбовую втулку 3 (рисунок В.3);
- вынуть из кабельного ввода кольцо уплотнительное 2 с заглушкой 11, предназначенной для герметизации сигнализатора на время хранения и транспортирования;
- взять кольцо уплотнительное в соответствии с наружным диаметром кабеля;
- пропустить конец подключаемого кабеля (при необходимости – в защитной оболочке) через резьбовую втулку 3 (кабель должен свободно проходить между пластинами хомута), кольцо уплотнительное 2;
- удалить наружную оболочку кабеля на длине 20 ÷ 30 мм, снять изоляцию с проводов кабеля на длине 5 ÷ 7 мм;

ВНИМАНИЕ: Для монтажа должен применяться кабель круглого сечения диаметром от 5 мм до 12 мм для кабельного ввода D12 и от 12 мм до 18 мм для кабельного ввода D18. Диапазон допустимых наружных диаметров монтируемого кабеля указывается на торцевой поверхности кольца уплотнительного.

– вставить кабель в кабельный ввод;

ВНИМАНИЕ: Кольцо уплотнительное должно обхватывать наружную оболочку кабеля по всей своей длине.

– присоединить оголенные концы проводов к клеммным зажимам (колодке) 27, завернуть втулку резьбовую 3 с усилием 20 Н·м;

ВНИМАНИЕ: Кабель не должен перемещаться или проворачиваться в резиновом уплотнении.

– закрыть крышку сигнализатора, равномерно до упора завернуть болты 20 с усилием 4 ± 1 Н·м, установив стопорные шайбы;

– проконтролировать щупом ширину щели $W = 0,2$ max между корпусом и крышкой.

– закрепить защитную оболочку кабеля (при наличии).

3.5.6 После монтажа необходимо осуществить настройку сигнализатора в соответствии с конкретным применением. При этом необходимо проверить соответствие настроек, записанных в паспорте, конкретному применению и при необходимости скорректировать настройку. Настройка производится в соответствии с 3.6 - 3.8. Все изменения в настройках зафиксировать в паспорте.

ВНИМАНИЕ: Записывать настроечные данные при каждом включении или периодически нежелательно, поскольку число перезаписей энергонезависимой памяти ограничено (10 000 перезаписей).

3.5.7 После настройки необходимо провести проверку работоспособности.

3.6 Порядок работы

3.6.1 Сигнализатор предназначен для индикации значений параметров и сообщений пользователю. В зависимости от состояния устройства пользователь может выполнять различные операции.

3.6.1.1. При состоянии сигнализатора «Нет связи» никакие операции невозможны. Нажатие на кнопки ни к чему не приводит. Требуется восстановить работоспособность системы в целом.

3.6.1.2. При состоянии сигнализатора «Индикация параметров» на индикаторе отображается значение параметра и его наименование, пользователь может кнопками «1» и/или «2» выбирать отображаемый параметр среди доступных к отображению. Значение параметра на индикаторе обновляется с заданным при настройке сигнализатора периодом **Trefr**.

3.6.1.3. При **отображении аварийного сообщения** пользователь может убрать сообщение нажатием любой кнопки и вернуться в режим «Индикация параметров», через время **Tmsg** после появления сообщения. Если контроллер постоянно обновляет время **Tmsg** появления сообщения, то убрать сообщение кнопкой невозможно. Более подробно работа с аварийными сообщениями рассматривается в 3.6.4.

3.6.2 Режим работы сигнализатора непрерывный.

3.6.3 Управление отображаемыми параметрами

3.6.3.1. Сигнализатор позволяет отображать до 32 параметров, все параметры обрабатываются одинаково, для каждого параметра хранится блок настроечных данных и два регистра значения в блоке значений.

Блоки настроечных данных доступны в регистрах ModBus и отличаются смещением в адресах регистров ModBus. Смещение определяется номером параметра. Настроечный блок первого параметра начинается с регистра 1000, каждый следующий параметр начинается с регистра

$$1000+(N-1)*100,$$

где N – номер параметра, начиная с единицы.

Общая информация о блоках данных приведена в таблице регистров Modbus сигнализатора, здесь приведено описание значений и правила настройки отображаемых параметров.

Содержимое блока настроечных данных приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Поля блока настроечных данных

Смещение	Количество регистров	Наименование	Содержимое
+0	1	TYPE	Тип параметра согласно таблице 5. Значение используется побитно, указывается порядок байтов, длина переменной (16 или 32 бита) и формат отображения – целочисленное или Float
+1	8	PARAMNAME	Строка, отображаемая сверху значения
+9	91	PARAMTEXT	Строка описания параметра

Таблица 5 – Назначение битов типа параметра

Бит	Наименование	Значения
0	Порядок байт	00 – ABCD
1		01 – CDAB
		10 – BADC
		11 – DCBA
2	Тип параметра	000 – 16 бит целое, беззнаковое
3		001 – 16 бит целое, знаковое
4		010 – 32 бита целое, беззнаковое
		011 – 32 бита целое, знаковое
		100 – Float
5...7	Не используются	
8..10	Число знаков после запятой для формата Float. Значение 7 кодирует автоопределение числа знаков после запятой до заполнения максимального числа отображаемых разрядов.	
11...15	Не используется	

3.6.3.2. Блок значений параметров хранится, начиная с регистра 100. Для каждого параметра отведено 2 регистра, независимо от выбранного типа параметра.

Таким образом, первый параметр отображает значения регистров 100, 101, а каждый следующий параметр – значение регистров

$$(N-1)*2+100, (N-1)*2+101,$$

где N – номер параметра, начиная с единицы.

Значения можно обновлять полностью или частично, однако, не рекомендуется обновлять половину значения одним пакетом, а другую половину значения – другим пакетом. В этом случае возможно отображение ошибочного числа между получениями пакетов.

3.6.3.3. Сигнализатор имеет возможность выбора, какие параметры будут отображаться пользователю. Для этого используется 32-х битное значение SEEPARAM, хранящееся в регистрах 98, 99. Каждый бит регистра соответствует одному параметру, нулевой бит соответствует первому параметру. Значение регистра после включения питания устанавливается из параметра STARTSEEPARAM, хранящегося в энергонезависимой памяти в регистрах 20, 21.

3.6.3.4. Когда регистр SEEPARAM равен нулю, сигнализатор отображает точку в середине экрана для индикации рабочего состояния. Этот режим может использоваться для индикации аварийных сообщений без индикации параметров. Записывать хотя бы один параметр в этом случае также необходимо, иначе будет отображаться состояние «Нет связи».

3.6.3.5. Выбор отображаемых параметров позволяет реализовать отображение нескольких наборов параметров без изменения настроек сигнализатора. Для этого в блоке параметров настраиваются все необходимые параметры для всех наборов параметров. Затем, в зависимости от необходимости, устанавливается то или иное значение SEEPARAM, и пользователю становятся доступны те или иные параметры.

3.6.3.6. Если на просмотр выбран параметр, не доступный на просмотр в регистре SEEPARAM, автоматически будет выбран ближайший следующий доступный параметр.

3.6.3.7. Возможен вывод параметров двумя шрифтами – большим и средним. Большой шрифт позволяет выводить до 7 символов, средний – до 16. При настройке может быть принудительно выбран средний шрифт. Если выбран большой шрифт, но выводимое значение не помещается на индикаторе, автоматически используется средний шрифт. Если и в этом случае значение не может быть выведено – выводится надпись «Егго».

3.6.4 Управление аварийными сообщениями

3.6.4.1. Сигнализатор может быть переведен в режим индикации аварийного сообщения.

3.6.4.2. Сигнализатор позволяет задать до 10 фиксированных аварийных сообщений. Каждое аварийное сообщение содержит краткое наименование и поясняющую строку. Сообщение может просто выводиться, либо мигать с частотой около 1Гц.

Для описания каждого аварийного сообщения используется две строки:

- сообщение ALMSGx;
- пояснение ALCOMx.

Описания аварийных сообщений хранятся в энергонезависимой памяти.

3.6.4.3. Таблица регистров, предназначенных для описания аварийных сообщений, состоит из блоков, структура которых приведена в таблице 6.

Блоки хранятся в регистрах с номерами

$$5000+(100*(N-1)),$$

где N – номер сообщения от 1 до 10.

Таблица 6 – Описание сообщений

Смещение	Количество регистров	Наименование	Содержимое
+0	9	ALARM	Аварийное сообщение
+9	91	ALRTEXT	Строка описания сообщения

3.6.4.4. Для управления аварийным сообщением используется четыре переменных (таблица 7):

- номер сообщения MSGNUM;
- флаг мигания ALFLAG;
- таймаут ALTIME1;
- таймаут ALTIME2.

Таблица 7 – Параметры аварийного сообщения

Регистр	Количество регистров	Наименование	Содержимое
800	1	MSGNUM	Номер сообщения
801	1	ALFLAG	Флаг мигания сообщения
802	2	ALTIME1	Время обязательного отображения, мс
804	2	ALTIME2	Время сбрасываемого отображения, мс

3.6.4.5. Флаг мигания ALFLAG нужно установить в значение «1», чтобы сообщение мигало. Не рекомендуется устанавливать другие значения – только 0 или 1.

3.6.4.6. Начальное значение всех четырех переменных – нули.

3.6.4.7. Переменная MSGNUM задает номер сообщения от 1 до 10. Нулевое значение соответствует отсутствию индикации сообщения (сигнализатор находится в режиме индикации параметра). Остальные значения приведут к выводу пустого экрана с точкой посередине. Поэтому рекомендуется задавать все четыре переменные одним пакетом.

3.6.4.8. Время в данных переменных задается в тысячных долях секунды. Первый таймаут показывает время, в течении которого аварийное сообщение показывается обязательно. Второй таймаут показывает время, в течение которого (после окончания первого таймаута) аварийное сообщение отображается, но может быть убрано любой кнопкой на устройстве. Если таймауты не равны нулю, каждую миллисекунду уменьшается значение сначала ALTIME1, затем ALTIME2.

3.6.4.9. Значение ALTIME1, в течении которого убрать сообщение нельзя, не рекомендуется устанавливать менее 500. В противном случае может возникнуть ситуация, что сообщение было отображено непосредственно перед нажатием кнопки пользователем для смены параметра. В таком случае пользователь может не заметить сообщение.

3.6.4.10. Таким образом, для индикации аварийного сообщения необходимо установить номер сообщения, а затем изменить значение таймаутов на ненулевые. Если сообщение не должно убираться с экрана до исправления ситуации, то необходимо периодически записывать новые ненулевые значения в параметр ALTIME1.

3.6.4.11. Пока отображается аварийное сообщение, устройство не может перейти в состояние «Нет связи».

3.6.5 Текущее состояние сигнализатора

3.6.5.1. Текущее состояние сигнализатора включает в себя следующие данные:

а) текущее время с включения сигнализатора в сотых долях секунды SCNT;

б) текущий отображаемый параметр OUTPARAM, равный номеру параметра начиная с единицы. Установка данного параметра вызывает перемещение к нужному параметру, если выбран параметр, не разрешенный на просмотр, происходит поиск следующего по номеру параметра. После включения питания данный параметр устанавливается в значение STARTOUTPARAM.

в) текущее состояние отображения сигнализатора OUTSTATE. OUTSTATE равно OUTPARAM, если отображается параметр, нулю, если отображается сообщение, и 0xFFFF, если состояние устройства – «Нет связи».

г) счетчики нажатий клавиш

KEYCNTALL x , KEYCNTSH x , KEYCNTLN x ,

где x – 1 или 2, номер клавиши.

Счетчики нажатий прибавляются по следующему алгоритму:

- в момент нажатия прибавляется счетчик KEYCNTALL x ;
- если нажатие короче 0,7 секунды, то после отпускания прибавляется счетчик KEYCNTSH x ;
- если нажатие длиннее 0,7 секунды, то значение счетчика прибавляется каждые 0,7 секунды.

Такой алгоритм подсчета нажатий позволяет реализовывать реакцию на длительные, короткие или все нажатия клавиши.

д) счетчик DOUBLECNT увеличивается каждый раз при нажатии одновременно двух кнопок. Время удержания в этом случае не анализируется.

3.6.5.2. Все переменные состояния сигнализатора приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Регистры состояния сигнализатора

Регистр	Количество регистров	Наименование	Содержимое
87	1	OUTSTATE	Состояние отображения
88	2	SCNT	Время с включения, 0,01С
90	1	KEYCNTALL1	Количество нажатий кнопки 1
91	1	KEYCNTALL2	Количество нажатий кнопки 2
92	1	DOUBLECNT	Количество одновременных нажатий кнопок
93	1	KEYCNTSH1	Количество коротких нажатий кнопки 1
94	1	KEYCNTSH2	Количество коротких нажатий кнопки 2
95	1	KEYCNTLN1	Время удержания кнопки 1
96	1	KEYCNTLN2	Время удержания кнопки 2
97	1	OUTPARAM	Номер выводимого параметра
98	2	SEEPARAM	Просматриваемые параметры

3.6.5.3. Переменные SCNT и OUTSTATE не могут быть записаны. Остальные параметры могут быть изменены.

3.6.6 Настроечные параметры сигнализатора

3.6.6.1. Настроечные параметры сигнализатора хранятся в энергонезависимой памяти и включают в себя три основных блока:

- настройки интерфейса;
- настройки начального состояния;
- настройки блоков описания параметров.

3.6.6.2. Для доступа к настройкам на запись необходимо установить в регистре WRITEKEY значение 12345. Это сделано для защиты от случайного сбоя настроек.

3.6.6.3. Все настройки, кроме блоков описания параметров, собраны в один блок регистров. Содержимое данного блока регистров с описанием параметров приведено в таблице 9.

Таблица 9 – Настроечные параметры сигнализатора

Регистр	Количество регистров	Наименование	Содержимое
10	1	WRITEKEY	Ключ доступа. Для записи установить в 12345.
11	1	UARTPARAM	Настройки последовательного порта. Выбираются из таблицы 10.
12	1	MBADDR	Адрес Modbus. Допустимые значения 1-246. Остальные значения преобразуются в адрес 242.
13	1	STARTOUTPARAM	Начальное значение переменной OUTPARAM
14	2	STARTSEEPARAM	Начальное значение переменной SEEPARAM
16	2	TRTIMEOUT	Таймаут фиксации обрыва связи, в 0,01секунды. Если в течении данного времени не записывался ни один параметр с адресами 100-163, т.е. из таблицы значений параметров, сигнализатор переходит в режим отображения «Нет связи».
18	1	MAINFLAG	Флаги конфигурации сигнализатора

Таблица 10 – Доступные варианты связи по RS-485

Значение UARTPARAM	Четность	Скорость
0	8N1	9600
1	8E1	9600
2	8O1	9600
3	8N2	9600
4	8N1	19200
5	8E1	19200
6	8O1	19200
7	8N2	19200
8	8N1	38400
9	8E1	38400
10	8O1	38400
11	8N2	38400
12	8N1	57600
13	8E1	57600
14	8O1	57600
15	8N2	57600
16	8N1	115200
17	8E1	115200
18	8O1	115200
19	8N2	115200

3.6.6.4. Остальные варианты приводятся к 9600, 8N1.

3.6.6.5. Параметр MAINFLAG позволяет задать конфигурацию сигнализатора.

Нулевой бит данного параметра задает размер шрифта отображения значения, и одновременно – максимальную разрядность вывода значения.

Если бит установлен – используется шрифт высотой 24 точки, максимум отображается 7 разрядов. При превышении автоматически используется средний шрифт.

Если сброшен – используется средний шрифт высотой 16 точек, максимум отображается 16 разрядов. Этот же шрифт всегда используется для сообщений.

3.6.7 Идентификационный код и серийный номер сигнализатора

3.6.7.1. В целях проверки связи и идентификации сигнализатора в сети первые шесть регистров карты Modbus отведены под уникальный идентификатор сигнализатора, ПО сигнализатора и серийный номер сигнализатора (таблица 11).

Также, команда 0x11 Modbus возвращает текстовую строку идентификации сигнализатора: «MSKMB 7seg.ru».

Таблица 11 – Идентификационные данные

Регистр	Количество регистров	Наименование	Содержимое
1	1	UID	Константа 31415
2	1	MVER	Основной идентификатор ПО
3	1	LVER	Сборка ПО
4	2	SERIAL	Серийный номер изделия

3.7 Таблица регистров сигнализатора

3.7.1 Полная общая таблица регистров приведена в таблице 12. Часть таблицы одинакова и заменена на соответствующие текстовые вставки о содержимом. Доступ к регистрам, не приведенным в таблице, на чтение – возвращает нули, на запись – возвращает ошибку.

Блок служебных регистров предназначен для производителя, запись в данный блок производится не должна.

Таблица 12 – Таблица регистров сигнализатора

Регистр	Количество регистров	Наименование	Содержимое
1	1	UID	Константа 31415
2	1	MVER	Основной идентификатор ПО
3	1	LVER	Сборка ПО
4	2	SERIAL	Серийный номер изделия
6...9	Не используются		
10	1	WRITEKEY	Ключ доступа. Для записи установить в 12345
11	1	UARTPARAM	Настройки последовательного порта. Выбираются из таблицы 8
12	1	MBADDR	Адрес Modbus. Допустимые значения 1-246. Остальные значения преобразуются в адрес 242
13	1	STARTOUTPARAM	Начальное значение переменной OUTPARAM
14	2	STARTSEEPARAM	Начальное значение переменной SEEPARAM
16	2	TRTIMEOUT	Таймаут фиксации обрыва связи, в 0,01секунды. Если в течение данного времени не записывался ни один параметр с адресами 100-163, т.е. из таблицы значений параметров, устройство переходит в режим отображения «Нет связи»
18	1	MAINFLAG	Флаги конфигурации устройства
19...86	Не используются		
87	1	OUTSTATE	Состояние отображения
88	2	SCNT	Время с включения, 0,01С
90	1	KEYCNTALL1	Количество нажатий кнопки 1
91	1	KEYCNTALL2	Количество нажатий кнопки 2
92	1	DOUBLECNT	Количество одновременных нажатий кнопок
93	1	KEYCNTSH1	Количество коротких нажатий кнопки 1
94	1	KEYCNTSH2	Количество коротких нажатий кнопки 2
95	1	KEYCNTLN1	Время удержания кнопки 1
96	1	KEYCNTLN2	Время удержания кнопки 2
97	1	OUTPARAM	Номер выводимого параметра

Регистр	Количество регистров	Наименование	Содержимое
98	2	SEEPARAM	Просматриваемые параметры
100	2	PARAM1	Данные параметра 1
102	2	PARAM2	Данные параметра 2
104	2	PARAM3	Данные параметра 3
106...158	... данные параметров 4..30 аналогично ячейкам 100-104 ...		
160	2	PARAM31	Данные параметра 31
162	2	PARAM32	Данные параметра 32
164...799	Не используются		
800	1	MSGNUM	Номер сообщения
801	1	ALFLAG	Флаг мигания сообщения
802	2	ALTIME1	Время обязательного отображения
804	2	ALTIME2	Время сбрасываемого отображения
806...999	Не используются		
1000	1	TYPE1	Тип параметра согласно таблице 4 для параметра 1. Значение используется побитно, указывается порядок байтов, длина переменной (16 или 32 бита) и формат отображения – целочисленное или Float
1001	8	PARAMNAME1	Строка, отображаемая сверху значения 1
1009	91	PARAMTEXT1	Строка описания параметра 1
1100	1	TYPE2	Тип параметра 2 согласно таблице 4. Значение используется побитно, указывается порядок байтов, длина переменной (16 или 32 бита) и формат отображения – целочисленное или Float
1101	8	PARAMNAME2	Строка, отображаемая сверху значения 2
1109	91	PARAMTEXT2	Строка описания параметра 2
1200	1	TYPE3	Тип параметра 3 согласно таблице 4. Значение используется побитно, указывается порядок байтов, длина переменной (16 или 32 бита) и формат отображения – целочисленное или Float
1201	8	PARAMNAME3	Строка, отображаемая сверху значения 3
1209	91	PARAMTEXT3	Строка описания параметра 3
1300...3999	... данные блоков описания параметров 4..30 аналогично ячейкам 1000-1299 ...		
4000	1	TYPE31	Тип параметра согласно таблице 4. Значение используется побитно, указывается порядок байтов, длина переменной (16 или 32 бита) и формат отображения – целочисленное или Float

Регистр	Количество регистров	Наименование	Содержимое
4001	8	PARAMNAME3 1	Строка, отображаемая сверху значения
4009	91	PARAMTEXT31	Строка описания параметра
4100	1	TYPE32	Тип параметра 32 согласно таблице 4. Значение используется побитно, указывается порядок байтов, длина переменной (16 или 32 бита) и формат отображения – целочисленное или Float.
4101	8	PARAMNAME3 2	Строка, отображаемая сверху значения 32
4109	91	PARAMTEXT32	Строка описания параметра 32
4200..4999	Не используются		
5000	9	ALARM1	Аварийное сообщение
5009	91	ALRTEXT1	Строка описания сообщения
5100	9	ALARM2	Аварийное сообщение
5109	91	ALRTEXT2	Строка описания сообщения
5200...5799	... данные блоков сообщений 2..8 аналогично ячейкам 5000..5099 ...		
5800	9	ALARM9	Аварийное сообщение
5809	91	ALRTEXT9	Строка описания сообщения
5900	9	ALARM10	Аварийное сообщение
5909	91	ALRTEXT10	Строка описания сообщения
6000...49999	Не используются		
50000...50099	100	SYSTEM	Внутренние параметры производителя
50100..65536	Не используются		

3.8 Программа настройки

3.8.1 Программное обеспечение для настройки устройства, а также дополнительная информация доступна по адресу 7seg.ru/mskmodbus.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Техническое обслуживание заключается в проведении профилактических работ и проверки. Техническое обслуживание производится с целью обеспечения работоспособности и сохранения эксплуатационных и технических характеристик устройства, в том числе, обуславливающих его взрывобезопасность, в течение всего срока эксплуатации.

4.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в 3.

4.3 Профилактические работы включают:

– осмотр и проверку внешнего вида. Проверяется отсутствие механических повреждений, целостность маркировки, прочность крепежа составных частей сигнализатора, наличие загрязнений поверхностей сигнализатора;

Примечание – При наличии загрязнений осуществляется очистка с помощью чистой ветоши, смоченной спиртом или моющим раствором.

– проверку установки сигнализатора (прочность, герметичность крепления устройства, правильность установки в соответствии с РЭ);

– проверку работоспособности;

– проверку надежности подключения устройства. Проверяется отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительного кабеля и заземляющего провода.

4.4 Профилактические работы должны осуществляться не реже одного раза в год в сроки, устанавливаемые в зависимости от условий эксплуатации.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

5.1 Ремонт сигнализатора производится на предприятии-изготовителе.

5.2 Ремонт устройства, заключающейся в замене вышедших из строя деталей, узлов, может производиться с использованием запасных частей, поставляемых предприятием-изготовителем.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условию 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов – условию С по ГОСТ Р 51908.

6.2 Условия хранения в не распакованном виде – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150. Условия хранения в распакованном виде – I (Л) по ГОСТ 15150.

6.3 Срок хранения не ограничен (включается в срок службы).

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Утилизацию необходимо проводить в соответствии с законодательством стран Таможенного союза по инструкции эксплуатирующей организации.

Приложение А – Ссылочные нормативные документы

(справочное)

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.	1.2.7, 3.1.1
ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.2.11, 3.2.4, В.5, В.6
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	1.1.4, 6.1, 6.2
ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации	1.2.6
ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования	1.1.2, 1.1.3, В.1, В.6, В.7
ГОСТ 31610.26-2012/IEC 60079-26:2006 Взрывоопасные среды. Часть 26. Оборудование с уровнем взрывозащиты оборудования Ga	1.1.2, 3.1.2, В.1
ГОСТ IEC 60079-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»»	1.1.2, В.1, В.4, В.6, В.7
ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды	1.1.3
ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок	1.1.3, 3.1.2, 3.1.3, 3.5.4
ГОСТ IEC 60079-17-2013 Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок	3.1.3
ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные	1.1.3, 3.1.3
ГОСТ Р 51908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования	6.1
ГОСТ 6267-74 Смазка ЦИАТИМ-201. Технические условия	1.6.5
ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»	1.1.2, 2.1.7, В.4

Приложение Б – Схема условного обозначения сигнализатора
(обязательное)

Б.1 Условное обозначение сигнализатора МС-К-500-3-В3-МВ-SLAVE

МС-К-500-3-В3-МВ-SLAVE-А-В-С

п.	Наименование	Варианты		Код
А	Тип корпуса	литой из алюминиевого сплава (по умолчанию)		–
В	Тип кабельного ввода	2 шт. D12 (по умолчанию) (под кабель наружным диаметром 5...12 мм)		–
		2 шт. D18 (под кабель наружным диаметром 12...18 мм)		2D18
С	Кабельный ввод. Наличие крепления за- щитной оболочки кабеля	не комплектуется		–
		устройство крепления металлорукава (иное по заказу)	D12	УКМ10, УКМ12, УКМ15, УКМ20
			D18	УКМ20
		устройство крепления бронированного кабеля	D12	УКБК16
			D18	УКБК21
		устройство крепления бронированного кабеля герметичное	D12	УКБКГ16
			D18	УКБКГ21
устройство крепления трубы (иное по заказу)	D12	УКТ1/2		
	D18	УКТ3/4		
Примечание – Подробное описание вариантов исполнения приведено в 2.1.2.				

Б.2 Примеры записи условного обозначения при его заказе:

а) «**МС-К-500-3-В3-МВ-SLAVE-УКМ10**» – в литом корпусе из алюминиевого сплава, с двумя кабельными вводами D12 (по умолчанию), устройством крепления металлорукава УКМ10;

б) «**МС-К-500-3-В3-МВ-SLAVE-2D18-УКБКГ16**» – в литом корпусе из алюминиевого сплава, с двумя кабельными вводами D18, устройством крепления бронированного кабеля герметичным УКБКГ16.

Примечание – Обозначения «А», «В», «С» могут не указываться, если относятся к разряду «по умолчанию».

Приложение В – Обеспечение взрывозащищенности

(обязательное)

В.1 Сигнализатор имеет взрывозащищенное исполнение, соответствует требованиям ГОСТ 31610.0, ГОСТ IEC 60079-1. Вид взрывозащиты – «взрывонепроницаемая оболочка», уровень взрывозащиты – «взрывобезопасный», маркировка взрывозащиты – «1 Ex db IIB T4 Gb» по ГОСТ 31610.0.

В.2 Взрывозащищенность сигнализатора в соответствии с маркировкой «1 Ex db IIB T4 Gb» достигается за счет заключения его электрических цепей во взрывонепроницаемую металлическую оболочку по ГОСТ IEC 60079-1 и выполнением конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.26.

Оболочка имеет высокую степень механической прочности, выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую среду.

В.3 Чертеж средств взрывозащиты сигнализатора приведен на рисунке В.1.

В.4 Взрывоустойчивость оболочки проверяется при изготовлении испытаниями избыточным давлением 1,5 МПа по ГОСТ IEC 60079-1.

Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается исполнением деталей и их соединением с соблюдением параметров взрывозащиты по ГОСТ IEC 60079-1.

Крепежные детали оболочки предохранены от самоотвинчивания, изготовлены из коррозионностойкой стали.

Детали, изготовленные из стали марок 20 и 09Г2С, имеют гальваническое покрытие Ц6.хр., детали, изготовленные из сплава АМг2, АМг5, АМг6, АК7ч (Ал9), имеют гальваническое покрытие Ан.Окс. или Хим.Окс.э.

Сопряжения деталей, обеспечивающих взрывозащиту вида «db», показаны на чертеже средств взрывозащиты, обозначены словом «Взрыв» с указанием параметров взрывозащиты.

На поверхностях, обозначенных «Взрыв», не допускаются забоины, трещины и другие дефекты. В резьбовых соединениях должно быть не менее пяти полных неповрежденных витков в зацеплении.

Поверхности, обозначенные «Взрыв», кроме деталей, установленных на клей покрыты противокоррозионной смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267.

Самоотвинчивание болтов крепления крышки предохранено применением пружинных шайб. Момент затяжки болтов крепления крышки 4 ± 1 Н·м.

Резьбовые соединения оболочки корпуса, кабельные вводы и кнопки (рисунок В.1) устанавливаются в оболочку на клей анаэробный Анатерм-114.

В.5 Оболочка сигнализатора обеспечивает степень защиты от проникновения твердых предметов и воды по ГОСТ 14254 – IP66.

Герметичность оболочки обеспечивается применением резиновых уплотнительных прокладок и колец. Герметичность кнопок обеспечивается применением уплотнительного кольца и мембраны.

В.6 Сигнализатор должен применяться с кабельными вводами завода-

изготовителя или с другими кабельными вводами, которые обеспечивают взрывозащищенность устройств с видом взрывозащиты – взрывонепроницаемая оболочка «d», уровень взрывозащиты – взрывобезопасный в соответствии с ГОСТ 31610.0, ГОСТ IEC 60079-1 для группы IIB и степень защиты от внешних воздействий не ниже IP66 по ГОСТ 14254. Кабельные вводы должны иметь рабочий температурный диапазон не менее от минус 50 °С до 60 °С.

В.7 Кабельный ввод обеспечивает взрывозащищенность устройств с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d»» в соответствии с ГОСТ 31610.0 и ГОСТ IEC 60079-1 для групп IIA, IIB, IIC.

Конструкция узла присоединения кабельного ввода приведена на чертеже средств взрывозащиты устройств (рисунок В.3).

Кабельный ввод обеспечивает закрепление кабеля с целью предотвращения растягивающих усилий и скручиваний, действующих на кабель в местах присоединения его жил к клеммным зажимам и выдергивания кабеля из уплотнительного кольца поз. 2 (рисунок В.3).

Взрывонепроницаемость и герметичность кабельного ввода достигается обжатием изоляции кабеля кольцом уплотнительным, материал которого стоек к воздействию окружающей среды в условиях эксплуатации.

Кабельный ввод D12 комплектуется кольцами уплотнительными предназначенными для уплотнения кабеля круглого сечения с наружным диаметром от 5 до 8 мм, от 8 до 10 мм и от 10 до 12 мм.

Кабельный ввод D18 комплектуется кольцами уплотнительными, предназначенными для уплотнения кабеля круглого сечения с наружным диаметром от 12 до 14 мм, от 14 до 16 мм и от 16 до 18 мм.

Диапазон допустимых наружных диаметров монтируемого кабеля указывается на торцевой поверхности кольца.

Металлические элементы кабельного ввода изготавливаются из нержавеющей стали марок 12X18H10T, 14X17H2, стали марки 20, покрытой гальваническим цинком или латуни ЛС 59-1 (рисунок В.3, таблица 2).

В.8 Устройство имеет наружный и внутренний зажим заземления.

В.9 Максимальная температура наружной поверхности сигнализатора соответствует температурным классам Т4, Т3, Т2, Т1.

В.10 На лицевой панели сигнализатора имеется табличка с маркировкой согласно 1.4.1. Табличка содержит предупреждающую надпись: «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ПИТАНИЕ!».

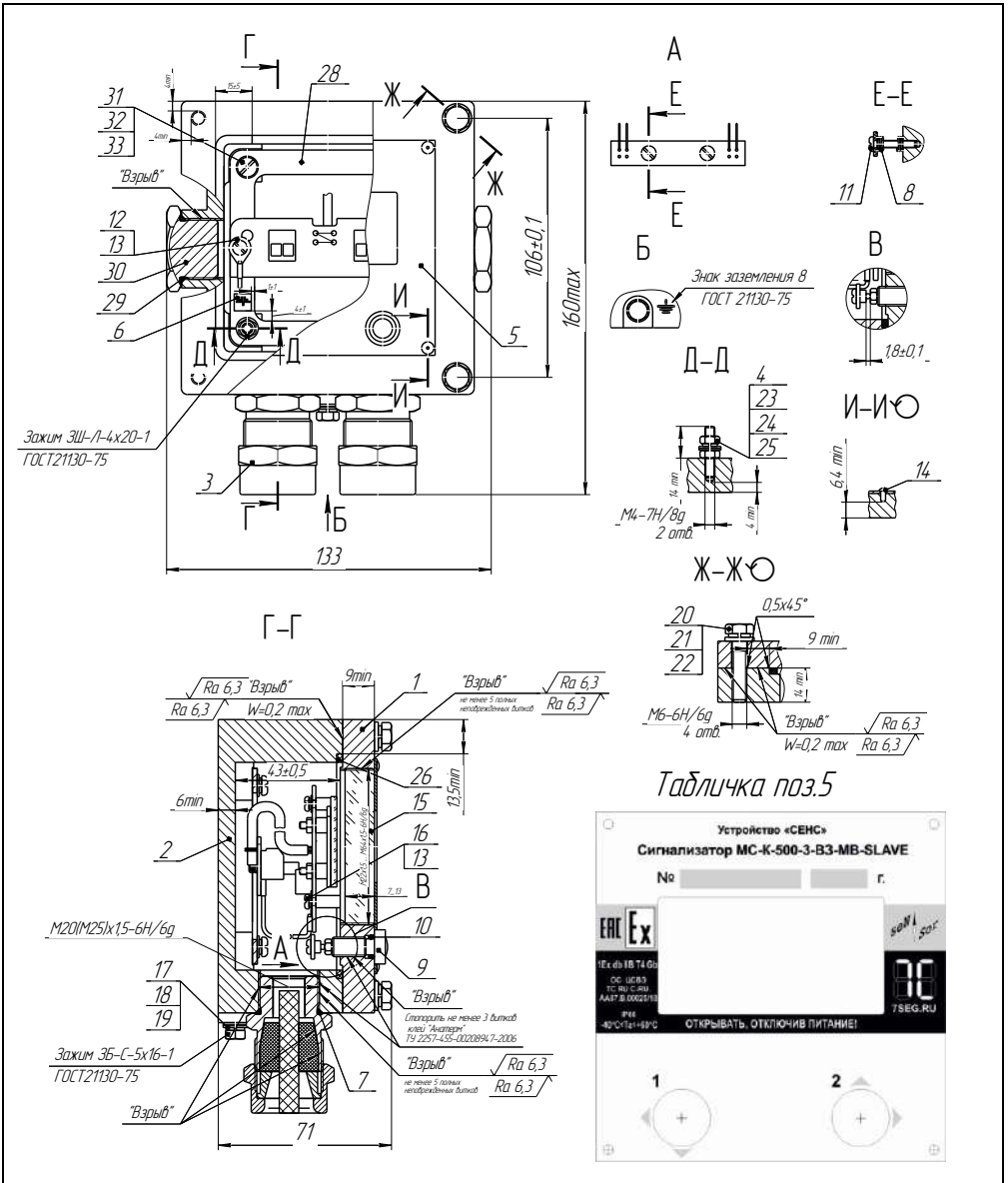


Рисунок В.1 – Чертеж средств взрывозащиты сигнализатора

Поз.	Наименование	Исполнение с корпусом из алюминия
1	Крышка	Сплав АК7ч ГОСТ1583-93
2	Корпус	Сплав АК7ч ГОСТ1583-93
3	Кабельный ввод	по заказу (см. рисунок В.3)
4	Шпилька	Шпилька латунная М4х1000 DIN975
5	Табличка	Сплав АМг2 ГОСТ 4784-97
6	Шильдик заземления	Сплав АМг2 ГОСТ 4784-97
7	Кольцо уплотнительное	РС-264-5 ТУ2512-003-365223570-97/ Смесь резиновая НО-68-1 НТА ТУ 38.0051166-2015
8	Пружина	Проволока ВО-2-10 ТУ 3-1002-77
9	Кнопка (2 шт.)	-
10	Кольцо уплотнительное	Смесь резиновая РС-264 ТУ 2512-01346521402-2003/ НО-68-1 ТУ 381051959-90
11	Винт	Винт М3х18.58.019 ГОСТ 11644-75
12	Винт	Винт М3х8.58.019 ГОСТ 11644-75
13	Шайба	Шайба 3 Н.65Г.019 ГОСТ6402-70
14	Заклепка вытяжная (4 шт.)	Заклепка 2,4х6 DIN7337 (Сплав АМг5 ГОСТ 4784-97)
15	Смотровое окно	Стекло органическое СО-120-А ГОСТ 10667-90/ Plexiglas GS EN 263 (Rohm GmbH Co.KG, Германия)
16	Винт	Винт М3х14.58.019 ГОСТ 11644-75
17	Болт	Болт М5-6дх16.58.019 ГОСТ7805-70
18	Шайба	Шайба 5.65Г.019 ГОСТ6402-70
19	Шайба	Шайба 5.01019 ГОСТ11371-78
20	Болт (4 шт.)	Болт М6х30.058.019 ГОСТ 7805-70
21	Шайба (4 шт.)	Шайба 6.65Г.019 ГОСТ 6402-70
22	Шайба (4 шт.)	Шайба 6.01019 ГОСТ 11371-78
23	Гайка	Гайка М4.58.019 ГОСТ5915-70
24	Шайба	Шайба 4.01019 ГОСТ11371-78
25	Шайба	Шайба 4.65Г.019 ГОСТ6402-70
26	Прокладка	Шнур 1-5С 3,2х3,2 ГОСТ 6467-79
28	Рамка	Лист $\frac{Б-ПН 2 \text{ ГОСТ } 19904-90}{20 \text{ ГОСТ } 16523-97}$
29	Кольцо уплотнительное	РС-264-5 ТУ2512-003-365223570-97/ Смесь резиновая НО-68-1 НТА ТУ 38.0051166-2015
30	Заглушка	$\frac{32 \text{ ГОСТ } 8560-78}{20 \text{ ГОСТ } 1051-73}$
31	Винт	Винт М4 х 8. 58.019 ГОСТ 11644-75
32	Шайба	Шайба 4 Н.65Г.019 ГОСТ 6402-70
33	Шайба	Шайба 4.01019 ГОСТ 11371-78

Рисунок В.2 – Чертеж средств взрывозащиты сигнализатора

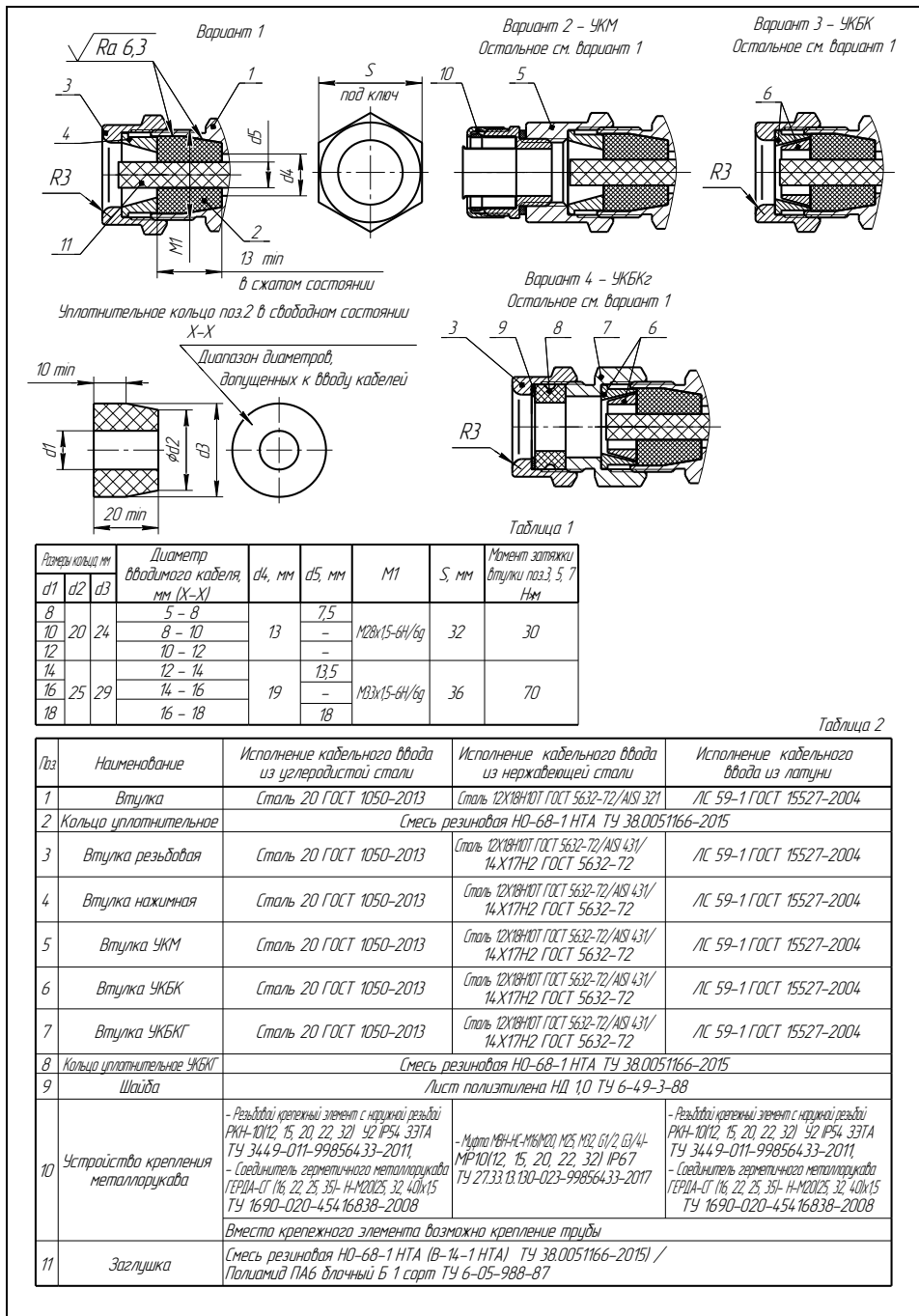


Рисунок В.3 – Чертеж средств взрывозащиты кабельных вводов

Приложение Г – Типы устройств крепления кабельного ввода (обязательное)

Г.1 Условное обозначение для заказа устройства крепления кабельного ввода приведено в приложении Б (таблица).

Г.2 Корпус изготавливается с кабельными вводами **D12** или **D18**.

Каждый кабельный ввод комплектуется тремя кольцами уплотнительными. Одно кольцо устанавливается в кабельный ввод, два других находятся в комплекте монтажных частей. Каждое кольцо имеет свой диапазон допустимых наружных диаметров монтируемого кабеля. Этот диапазон указывается на торцевой поверхности кольца.

Г.3 На рисунке Г.1 приведены возможные варианты исполнения устройства крепления кабельного ввода.

Кабельный ввод **D12** комплектуется кольцами уплотнительными предназначенными для уплотнения кабеля круглого сечения с наружным диаметром от 5 до 8 мм, от 8 до 10 мм и от 10 до 12 мм.

Кабельный ввод **D18** комплектуется кольцами уплотнительными предназначенными для уплотнения кабеля круглого сечения с наружным диаметром от 12 до 14 мм, от 14 до 16 мм и от 16 до 18 мм.

Примечание – Для варианта исполнения кабельного ввода УКБК вышеуказанные размеры относятся к диаметру кабеля без брони.

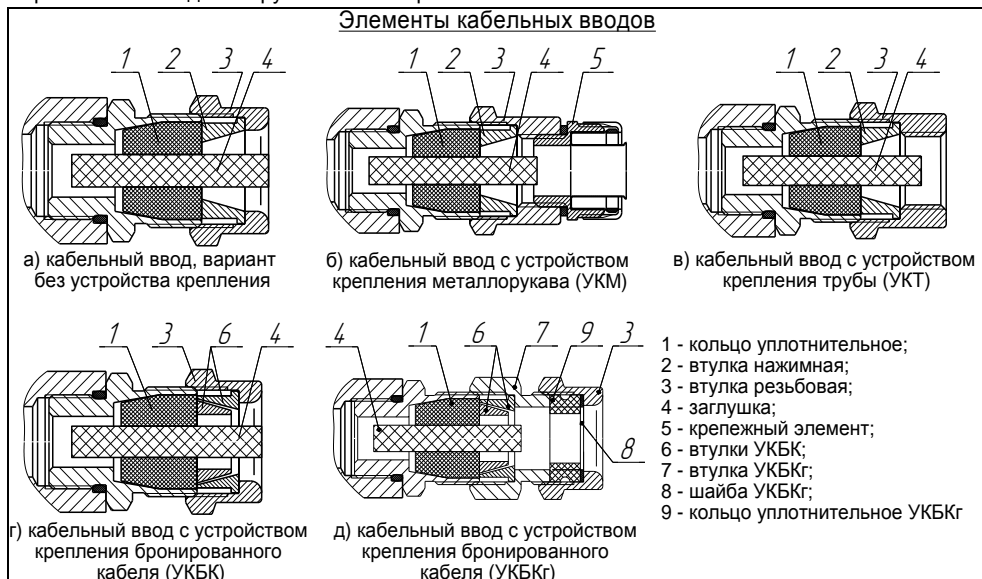


Рисунок Г.1

Г.4 Кабельные вводы, изготавливаемые без устройства крепления (рисунок Г.1 а), содержат кольцо уплотнительное 1, втулку нажимную 2, втулку резьбовую 3, заглушку 4.

Г.5 Варианты исполнения кабельных вводов с устройством крепления металлорукава содержат втулку резьбовую 3 с резьбой под крепежный элемент 5, в

котором фиксируется металлорукав (рисунок Г.1 б).

Кабельный ввод **D12** имеет варианты исполнения **УКМ10**, **УКМ12**, **УКМ15**, для крепления металлорукава с внутренним диаметром 10, 12 и 15 мм соответственно.

Кабельный ввод **D18** имеет вариант исполнения **УКМ20** для крепления металлорукава с внутренним диаметром 20 мм.

По согласованию с заказчиком возможны другие варианты устройства крепления металлорукава.

Г.6 Варианты исполнения кабельных вводов с устройством крепления бронированного кабеля (рисунок Г.1 г) содержат втулки 6 для фиксации брони кабеля при наворачивании втулки резьбовой 3.

Кабельный ввод **D12** имеет вариант исполнения **УКБК16** для крепления бронированного кабеля с диаметром по броне до 16 мм.

Кабельный ввод **D18** имеет вариант исполнения **УКБК21** для крепления бронированного кабеля с наружным диаметром по броне до 21 мм.

Крепление УКБК обеспечивает надежное электрическое соединение оболочки бронированного кабеля с корпусом.

Г.7 Варианты исполнения кабельных вводов с устройством крепления бронированного кабеля герметичным (рисунок Г.1 д) содержат втулки 6 для фиксации брони кабеля при наворачивании втулки УКБКг 7. Дополнительно, для герметизации по оболочке кабеля, устанавливаются кольцо уплотнительное УКБКг 9 и шайба УКБКг 8, которые поджимаются втулкой резьбовой 3.

Каждый кабельный ввод УКБКг комплектуется двумя кольцами уплотнительными УКБКг 9. Одно кольцо устанавливается в кабельный ввод, другое находится в комплекте монтажных частей. Каждое кольцо имеет свой диапазон допустимых наружных диаметров монтируемого кабеля. Этот диапазон указывается на торцевой поверхности кольца.

Вариант исполнения **УКБКг16** для кабельного ввода **D12** предназначен для крепления бронированного кабеля с диаметром по броне до 16 мм и наружным диаметром по оболочке от 10 до 15 мм или от 14 до 19 мм.

Вариант исполнения **УКБКг21** для кабельного ввода **D18** предназначен для крепления бронированного кабеля с диаметром по броне до 21 мм и наружным диаметром по оболочке от 15 до 20 мм или от 19 до 24 мм.

Крепление УКБКг обеспечивает надежное электрическое соединение оболочки бронированного кабеля с корпусом.

Г.8 Варианты исполнения кабельных вводов с устройством крепления трубы (рисунок Г.1 в) содержат втулку резьбовую 3 с внутренней резьбой под крепление трубы.

Кабельный ввод **D12** имеет вариант исполнения **УКТ1/2** для крепления трубы с наружной резьбой G1/2.

Кабельный ввод **D18** имеет вариант исполнения **УКТ3/4** для крепления трубы с наружной резьбой G3/4.

По согласованию с заказчиком возможны другие варианты устройства крепления трубы.

ЗАКАЗАТЬ

ООО НПП «СЕНСОР»
РОССИЯ, 442965, г. Заречный Пензенской области, а/я 737.
тел./факс (841-2) 65-21-00, (841-2) 65-21-55
Изм. 25.03.2021