



СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННАЯ «СКБВ»

Охранно-пожарная сигнализация

Руководство по эксплуатации

ЕСАН.425519.003РЭ1

Часть 1

Редакция 2



ОП021



ОС 03

**МНПП Сатурн
2005**

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение системы ОПС	4
1.2	Состав системы ОПС.....	6
1.3	Устройство и работа.....	8
1.4	Контроллер КВС-4.....	23
1.5	Радиоволновый охранный извещатель ОПД-4	41
1.6	Концентратор ККД-4	48
1.7	Блоки грозозащиты ГР-1В, ГР-1ВД.....	60
2	Использование по назначению	66
2.1	Указания мер безопасности	66
2.2	Подготовка к работе	68
2.3	Использование по назначению	70
3	Транспортирование и хранение.....	101
3.1	Указания по транспортированию.....	101
3.2	Указания по хранению	101

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом действия, конструкцией, техническими характеристиками системы комплексной безопасности взрывозащищенной «СКБВ» в части охранно-пожарной сигнализации и содержит указания, необходимые для правильной безопасной эксплуатации системы, текущего ремонта его составных частей.

Перечень принятых сокращений

РЭ – руководство по эксплуатации;

СКБВ – система комплексной безопасности взрывозащищенная;

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;

РИП (ИБП) – резервный источник питания (источник бесперебойного питания).

1 Описание и работа

1.1 Назначение системы ОПС

Система комплексной безопасности взрывозащищенная «СКБВ» в части охранно-пожарной сигнализации (далее - система ОПС) большой информационной емкости и большой информативности, предназначена для обнаружения, передачи, сбора, обработки и представления информации в заданном виде о появлении нарушителя или пожаре на охраняемом объекте, расположенном во взрывоопасной зоне.

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок в различных отраслях промышленности согласно маркировке взрывозащиты, ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), гл.7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах и связанных с ним по искробезопасным электрическим цепям электротехнических устройств, установленных вне взрывоопасных зон.

Система ОПС обеспечивает выдачу местной световой индикации и звуковой сигнализации, дальнейшую передачу информации внешним устройствам по интерфейсу RS-232, Ethernet, а также имеет выходы реле для выдачи к внешним устройствам и оповещателям сигналов о состоянии ОПС.

Система ОПС состоит из следующих конструктивно и функционально законченных блоков:

- радиоволновых охранных извещателей ОПД-4;
- концентраторов ККД-4;
- блоков гроззащиты ГР-1В;
- контроллера КВС-4.

Система ОПС обеспечивает каскадирование контроллеров КВС-4 в количестве до 32 штук с помощью интерфейса RS-485 в искробезопасном исполнении.

Система ОПС обеспечивает вывод информации о состоянии извещателей и шлейфов сигнализации на персональный компьютер автоматизированного рабочего места дежурного оператора СКБВ (АРМ ДО) с установленным программным обеспечением «LanMon» и/или «Сервер LanMon» класса SCADA.

Система ОПС интегрируется на системном уровне с сигнализатором загазованности СКБВ, выпускаемым по ТУ 4215-082-27128047-2004, предназначенным для обнаружения и сигнализации о превышении установленных значений до взрывоопасных концентраций горючего газа в воздухе.

Система ОПС применяется на объектах со сложной топологической структурой проводных линий связи, повышенной их разветвленностью, протяженностью и большой информационной емкостью.

Обеспечение комплексной безопасности

СКБВ контролирует комплекс опасных факторов на взрывоопасных объектах: появление пожара, появление признаков нарушителя, загазованность взрывоопасными газами. На основе устройств СКБВ возможно построение следующих систем:

- охранной сигнализации;
- пожарной сигнализации;
- сигнализации загазованности горючим газом.

Специализированный информационный искробезопасный цифровой интерфейс

Всего одна совмещенная линия связи для централизованного электропитания ОПД-4 и ККД-4 и цифрового информационного обмена обеспечивает работоспособность СКБВ при пропадании напряжения питания на контролируемых объектах. Применение одной совмещенной проводной линии связи дает значительную экономию при монтаже.

Адресные устройства

Извещатели ОПД-4 и концентраторы ККД-4 являются адресными устройствами информационного искробезопасного цифрового интерфейса, объединяющего все устройства СКБВ. Это обеспечивает локализацию причины появления тревожного извещения о нарушении или пожаре с достаточной точностью.

Модульность

СКБВ состоит из функционально и конструктивно законченных модулей. Распределенная модульная структура СКБВ позволяет точно оптимизировать состав компонентов системы под размеры и структуру каждого контролируемого объекта.

Масштабируемость

Открытая архитектура СКБВ, основанная на специализированном цифровом интерфейсе и программировании состава модулей, обеспечивает простое увеличение функциональных возможностей и модернизацию системы за счет подключения новых различных устройств-модулей. Каскадирование КВС-4 увеличивает информационную емкость и контролируемую площадь.

Встроенные микроконтроллеры

Современная элементная база устройств системы на основе микроконтроллеров позволяет использовать цифровые методы обработки, передачи, преобразования и регистрации информации, полученной от адресных датчиков, что повышает надежность и помехоустойчивость системы. Использование в адресных устройствах микроконтроллеров позволяет наиболее легко реализовывать достаточно сложные алгоритмы обработки информационных сигналов при минимальных аппаратных затратах.

Программируемость

Программирование пользователем конфигурации системы и алгоритма работы ее аппаратных средств, в том числе назначения выходных реле КВС-4, на этапе пусконаладочных работ позволяет легко адаптировать систему для решения большого круга конкретных задач (автономная, централизованная работа, деление объекта на независимые охранные группы, управление периферийным силовым электротехническим оборудованием, внешними оповещателями и т.п.). Программируемость обеспечивает индивидуальную настройку конфигурации системы под конкретный объект. Программируемость позволяет изменять алгоритм работы системы благодаря наличию встроенного языка автоуправления КВС-4, а также задавать все основные параметры конфигурации системы.

Интерфейс Ethernet, RS-232

СКБВ поддерживает перспективные широко распространенные сетевые интерфейсы для информационной связи с внешними устройствами, что позволяет организовывать передачу извещений в другие устройства и системы, удаленную настройку конфигурации и программирование системы при помощи персонального компьютера. СКБВ обеспечивает индикацию извещений и вывод информации о состоянии системы на персональный компьютер с типовой комплектацией и с установленным программным обеспечением класса SCADA. Программное обеспечение системы позволяет организовать автоматизированное рабочее место диспетчерского пункта для информационного и функционального обеспечения дежурных диспетчеров и обслуживающего персонала.

Электронный протокол извещений

Регистрация извещений в электронной энергонезависимой памяти контроллера КВС-4 и их дальнейшая передача во внешние устройства по информационным интерфейсам позволяет проследить историю развития происходящих событий, зафиксировать все тревожные и служебные извещения.

Взрывозащищенность

СКБВ предназначена для построения системы ОПС на взрывоопасных объектах. Для обеспечения взрывозащиты блоков СКБВ используется один из самых простых и достаточно надежных методов – искробезопасная электрическая цепь.

Ремонтопригодность

Модульная структура и наличие средств встроенного непрерывного самоконтроля системы повышает ее ремонтопригодность за счет быстрой локализации неисправного блока и легкой его замены.

Условия эксплуатации

Условия эксплуатации системы ОПС приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Условия эксплуатации системы ОПС

Наименование	Значение
Температура окружающего воздуха; - для ОПД-4, ККД-4, ГР-1В - для КВС-4	от минус 40°С до плюс 55°С от минус 20°С до плюс 55°С
Относительная влажность окружающего воздуха при 30°С	95%
Атмосферное давление	от 84,0 до 106,7 кПа
Примечание - Содержание коррозионно-активных агентов в окружающей и контролируемой среде не должно превышать установленных для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150, содержание агрессивных примесей не должно превышать норм согласно ГОСТ 12.1.005 и уровня ПДК	

1.2 Состав системы ОПС

Состав поставки системы ОПС приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав поставки системы ОПС

Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Примечание
ЭСАН.425149.003	Радиоволновый охранный извещатель ОПД-4	1- 128	-
ЭСАН.425349.006	Концентратор ККД-4	1-100	-
ЭСАН.425519.003	Контроллер КВС-4	1	-
ЕСАН.426429.007-03	Блок грозозащиты ГР-1В	1-129	По требованию заказчика
ЕСАН.426429.007-04	Блок грозозащиты ГР-1ВД	1-4	По требованию заказчика

Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Примечание
	Тройниковая коробка	2-129	-
	Соединитель	2-129	-
ЭСАТ.685621.065	Кабель «КВС 220В»	1	-
ЭСАТ.418429.002	Терминатор	2-8	Два на одну линию ИПЛ
-	Приспособление для проверки сопротивления изоляции КВС-4	1	По требованию заказчика
-	Комплект монтажных частей	1	-
Примечание - Состав комплекта монтажных частей: Разъем «ИПЛ» Разъем «Реле» Разъем «RS-485» Разъем «RS-232»			

Состав поставки эксплуатационной документации системы ОПС приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Состав поставки эксплуатационной документации системы ОПС

Обозначение	Наименование	Кол., шт	Примечание
ЕСАН.425519.003РЭ1	Руководство по эксплуатации. Часть 1	1	На партию приборов
ЕСАН.425519.003РЭ2	Руководство по эксплуатации. Часть 2	1	На партию приборов
ЭСАТ.425149.003ФО	Формуляр ОПД-4	1-128	-
ЭСАТ.425349.006ФО	Формуляр ККД-4	1-100	-
ЕСАН.426429.007ФО	Формуляр ГР-1В	1-129	По требованию заказчика
ЭСАТ.425519.003ФО	Формуляр КВС-4	1	-
ЕСАН.425519.003И1	Инструкция диспетчера	1	По требованию заказчика
ЕСАН.425519.003И2	Инструкция по проверке работоспособности	1	По требованию заказчика
ЕСАН.425519.003ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	На партию приборов
ЕСАН.425519.003ИЗ	Инструкция по составлению программы автоуправления КВС-4	1	По требованию заказчика

Состав поставки ремонтной документации системы ОПС приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Состав поставки ремонтной документации системы ОПС

Обозначение	Наименование	Кол., шт.
ЭСАТ.425149.003РС	Руководство по среднему ремонту ОПД-4	1
ЭСАТ.425349.006РС	Руководство по среднему ремонту ККД-4	1
ЭСАТ.425519.003РС	Руководство по среднему ремонту КВС-4	1
ЕСАН.425519.003ВРС	Ведомость документов для среднего ремонта	1
Примечание - Ремонтная документация поставляется по требованию заказчика.		

Состав поставки программного обеспечения системы ОПС приведен в таблице 5.

Таблица 5 - Состав поставки программного обеспечения системы ОПС

Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Примечание
	Программа RASOS для СКБВ	1	Компакт-диск
	Руководство пользователя	1	
ЭСАТ.685621.067	Соединитель «КВС-ПК»	1	
Примечание - Программное обеспечение и документация поставляется по требованию заказчика.			

1.3 Устройство и работа

Структура системы ОПС

СКБВ обеспечивает построение взрывозащищенного комплекса охранно-пожарной сигнализации большой информационной емкости и информативности. В комплекс входят приемно-контрольный прибор охранно-пожарный прибор, охранные и пожарные извещатели.

Приемно-контрольный прибор имеет распределенную многоблочную архитектуру и состоит из следующих блоков:

- концентраторов ККД-4;
- блоков грозозащиты ГР-1В;
- контроллера КВС-4.

Приемно-контрольный охранно-пожарный прибор предназначен для непрерывного контроля шлейфов сигнализации, приема сигналов от охранных и пожарных извещателей, формирования тревожных извещений, выдачи сигналов на световые и звуковые оповещатели, дальнейшую передачу тревожных и служебных извещений по локальной сети на пункт централизованного наблюдения.

Блоки СКБВ объединены проводной информационно-питающей линией ИПЛ межблочного цифрового интерфейса.

В системе ОПС применяются взрывозащищенные охранные извещатели:

- радиоволновые объемные ОПД-4;

- любые серийно выпускаемые взрывозащищенные охранные извещатели с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», уровня не ниже «ib» по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), как пассивные, так и активные (с питанием от шлейфа), удовлетворяющие требованиям к извещателям, включенным в шлейф сигнализации ККД-4.

В системе ОПС применяются любые серийно выпускаемые взрывозащищенные пожарные извещатели с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», уровня не ниже «ib» по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), как пассивные, так и активные (с питанием от шлейфа), удовлетворяющие требованиям к извещателям, включенным в шлейф сигнализации ККД-4:

- тепловые максимальные и максимально-дифференциальные;
- дымовые (радиоизотопные, и др.);
- ручные.

Структура системы ОПС представлена на рисунке 1.

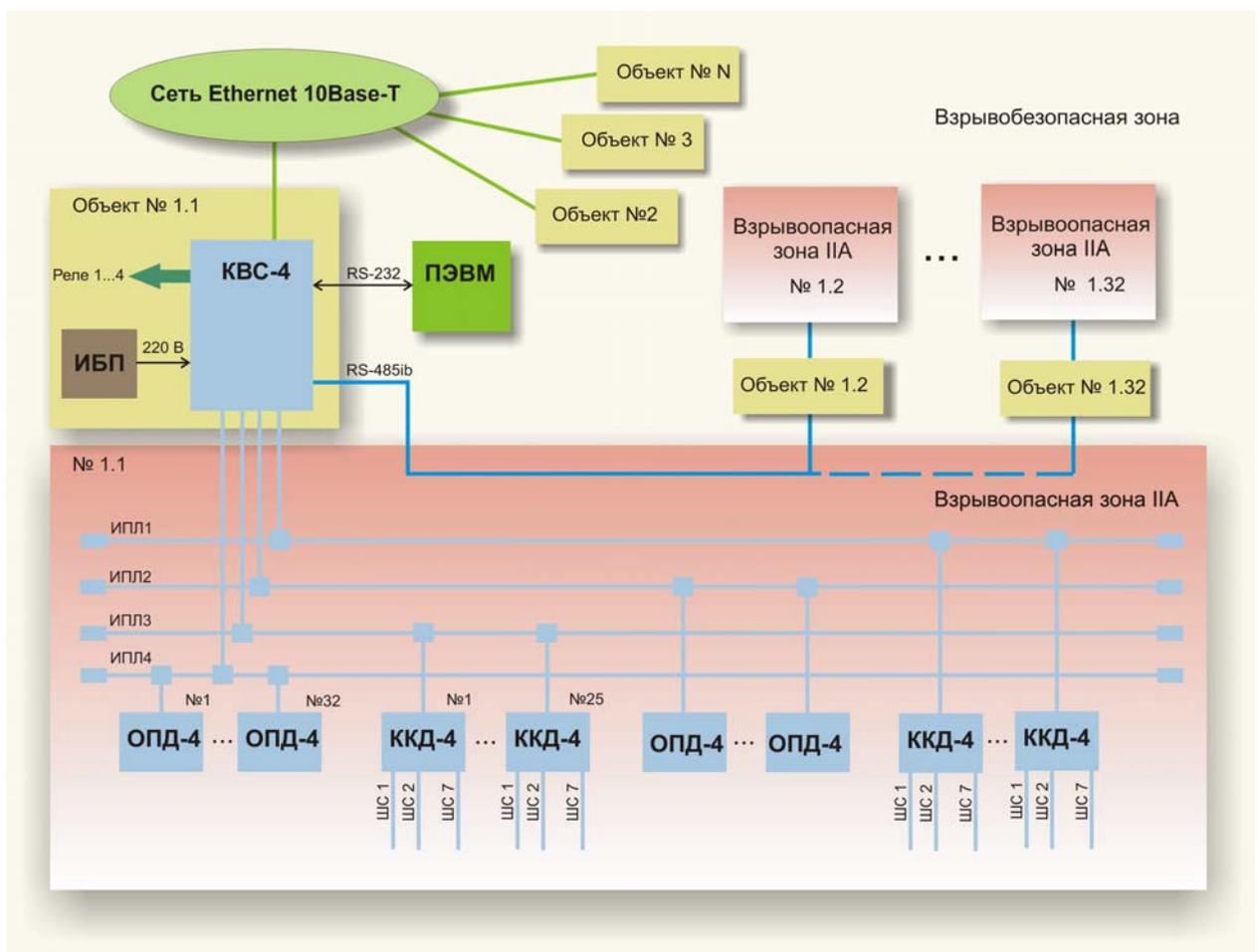


Рисунок 1 -Структурная схема системы ОПС

Модульность и распределенная структура системы ОПС ориентирована на построение охранно-пожарной сигнализации для контроля протяженных объектов с достаточно разветвленной топологией проводных линий связи с большой длиной линий связи и значительным количеством извещателей. В основе системы ОПС лежит единый проводной межблочный цифровой интерфейс - информационно-питающая линия ИПЛ, объединяющий все адресные устройства системы – из-

вещатели ОПД-4 и концентраторы ККД-4. Физически межблочный интерфейс ИПЛ представляет собой одну проводную линию связи, к которой подключаются устройства интерфейса – блоки ОПД-4, ККД-4. Линия связи имеет топологию типа «общая шина». Распределенная структура СКБВ и использование единой линии связи позволяет существенно уменьшить объем линейной части, т.е. проводов, к которым подключены датчики, что положительно сказывается и на помехоустойчивости системы.

Концентратор ККД-4 позволяет подключать до семи шлейфов охранной или пожарной сигнализации с однополярным питанием извещателей и до четырех шлейфов со знакопеременным питанием извещателей. Возможность подключения дополнительных концентраторов ККД-4 позволяет наращивать информационную емкость прибора охранно-пожарной сигнализации.

Структура ИПЛ предполагает наличие луча проводной линии длиной до 2 км и извещателей ОПД-4, концентраторов ККД-4, подключенных по всей ее длине. ОПД-4, ККД-4 могут быть подключены в любом месте луча ИПЛ. Система ОПС содержит четыре независимых луча ИПЛ1...ИПЛ4.

Линия межблочного интерфейса ИПЛ предназначена также для подачи электропитания каждому адресному ОПД-4, ККД-4. Тем самым, обеспечивается централизованное электропитание адресных устройств, которые сохраняют работоспособность даже при полностью обесточенном объекте. По этой же линии выполняется информационный обмен – получение состояния блоков и управление блоками.

Блок грозозащиты ГР-1В предназначен для защиты электрических цепей блоков ОПД-4, ККД-4, КВС-4, подключенных к линии ИПЛ, от внешних электромагнитных помех, наводимых в линии связи разрядами молний, линиями электропередач и проч., статического электричества. ГР-1В обеспечивает двухступенчатое ослабление импульсных помех на входе защищаемого блока; содержит специальные клеммы для подсоединения входящих и выходящих линий.

Контроллер КВС-4 обеспечивает электропитание ККД-4, ОПД-4 и периодически считывает состояние каждого адресного устройства, в том числе и информацию о текущем состоянии шлейфов сигнализации и срабатывании шлейфов сигнализации. В случае срабатывания извещателей ОПД-4 или шлейфов сигнализации контроллер КВС-4 выдает звуковую сигнализацию, формирует для исполнительных устройств сигналы «Пожар», «Охрана» и «Оповещение» при помощи реле.

В случае неисправности аппаратуры системы ОПС контроллер КВС-4 выдает звуковую сигнализацию, формирует сигналы «Отказ» и «Оповещение» при помощи реле.

В том случае, если необходимо получить информацию от нескольких КВС-4, то их следует объединить при помощи искробезопасного интерфейса RS-485. Для удаленного считывания состояния всех КВС-4 используют интерфейс 10Base-T или RS-232 ведущего контроллера.

В случае построения комбинированной системы тревожной сигнализации допускается подключение датчиков горючего газа ДГГ-3 к системе ОПС.

Электропитание КВС-4 осуществляется от источника бесперебойного питания ИБП в общепромышленном исполнении, размещенного во взрывобезопасной зоне. ИБП позволяет системе сохранять работоспособность системы ОПС в случае пропадания основного сетевого питания на время от долей секунд до нескольких часов. КВС-4 обеспечивает мониторинг состояния ИБП по интерфейсу RS-232 и передает в диспетчерский пункт данные о работоспособности ИБП, текущей емкости аккумуляторов.

Выполняемые функции

Система ОПС обеспечивает выполнение следующих функций:

- прием электрических сигналов от ручных и автоматических охранных извещателей, подключенных в шлейфы охранной сигнализации ККД-4;
- индикация на ЖКИ КВС-4 адреса ККД-4 и номера шлейфа, в котором произошло срабатывание охранного извещателя;

- прием электрических сигналов от ручных и автоматических пожарных извещателей, подключенных в шлейфы пожарной сигнализации ККД-4;
- индикация на ЖКИ КВС-4 адреса ККД-4 и номера шлейфа, в котором произошло срабатывание пожарного извещателя;
- считывание значения температуры воздуха в месте установки ККД-4 и ОПД-4;
- прием электрических сигналов от ОПД-4; индикация на ЖКИ КВС-4 адреса сработавшего ОПД-4;
- формирование тревожного извещения о срабатывании шлейфа сигнализации ККД-4 или извещателя ОПД-4;
- выдача звуковой сигнализации о срабатывании шлейфа сигнализации ККД-4, извещателя ОПД-4;
- индикация срабатывания шлейфа сигнализации ККД-4, извещателя ОПД-4;
- автоматическая выдача сигналов во внешнее исполнительное устройство с помощью реле на время срабатывания шлейфа сигнализации ККД-4, извещателя ОПД-4 или при неисправности устройств;
- контроль исправности шлейфов сигнализации ККД-4 по всей их длине, автоматическое выявление обрыва или замыкания шлейфа, светодиодную индикацию КВС-4 и выдачу звуковой сигнализации о возникшей неисправности;
- автоматический дистанционный контроль работоспособности ККД-4, ОПД-4 и линии связи ИПЛ;
- ручной контроль работоспособности основных элементов системы ОПС;
- автоматический сброс принятых извещений путем снятия напряжения питания шлейфа сигнализации ККД-4;
- конфигурирование режимов работы шлейфов сигнализации ККД-4;
- выключение любого шлейфа сигнализации ККД-4 или извещателя ОПД-4 из процедуры опроса;
- посылку в ручной пожарный извещатель обратного сигнала, подтверждающего прием поданного им извещения о пожаре;
- ручное выключение звуковой сигнализации с сохранением индикации о принятом извещении;
- ведение и просмотр электронного протокола срабатываний шлейфов сигнализации ККД-4, извещателя ОПД-4 и отказов устройств;
- взятие системы ОПС под охрану;
- объединение группы шлейфов сигнализации ККД-4, извещателей ОПД-4 в независимые охранно-пожарные зоны;
- раздельное взятие каждой охранной зоны под охрану;
- автоматическая выдача сигналов о состоянии КВС-4 во внешние устройства при помощи четырех реле;
- наращивание информационной емкости с помощью каскадирования КВС-4 по интерфейсу RS-485;
- выдача информации о состоянии КВС-4 во внешние устройства по интерфейсу RS-232 и Ethernet;

- конфигурирование состава и режима работы системы ОПС;
- ограничение несанкционированного доступа посторонних лиц к настройкам управляющей программы КВС-4.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики системы ОПС приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Основные технические характеристики системы ОПС

Характеристика	Значение
1. Количество независимых линий ИПЛ, шт.	до 4
2. Максимальное количество ККД-4 в одной линии (во всех линиях ИПЛ), шт.	25 (100)
3. Максимальное количество ОПД-4 в одной линии (во всех линиях ИПЛ), шт.	32 (128)
4. Максимальная длина линии ИПЛ, м	2000
5. Информационная емкость, не более	700
6. Информативность	
7. Сопротивление шлейфа сигнализации ККД-4, без учета оконечного резистора, Ом, не более	100
8. Количество пожарных извещателей, включенных в шлейф сигнализации ККД-4:	
- дымовых	4
- тепловых максимально-дифференциальных	10
- ручных	4
9. Количество охранных извещателей, включенных в шлейф сигнализации ККД-4:	
- пассивных	10
- активных (токопотребляющих)	4
10. Электрическое напряжение в шлейфе сигнализации ККД-4, В	16...20
11. Количество независимых охранных зон, не менее	128
12. Диапазон индикации температуры воздуха, °С, не менее	-40...+55
13. Количество каскадируемых КВС-4, шт.	до 32
14. Емкость электронного протокола событий	2048
15. Потребляемая мощность, ВА, не более	100
16. Выходы сигнальных реле	«Пожар», «Охрана», «Отказ»
17. Максимальное напряжение, коммутируемое контактами реле, В (при 0,1 А)	242
Примечание - Подробно технические характеристики КВС-4, ОПД-4, ККД-4, ГР-1В приведены в соответствующих разделах настоящего РЭ.	

Взрывозащищенность

Система ОПС является взрывозащищенным электрооборудованием и предназначена для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке

взрывозащиты блоков СКБВ, ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), гл.7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах и связанных с ним по искробезопасным электрическим цепям электротехнических устройств, установленных вне взрывоопасных зон.

Маркировка взрывозащиты блоков системы ОПС приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Маркировка взрывозащиты блоков системы ОПС

Наименование блок системы	Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96	Класс изделия по способу защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	Температура окружающей среды	Маркировка взрывозащиты
КВС-4	IP40	I	- 20°C...+55°C	[Exib]IIA X
ОПД-4	IP66	III	- 40°C...+55°C	IExibIIAT4 X
ККД-4				
ГР-1В				

Взрывозащищенность всех блоков системы ОПС обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», уровня «ib» по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99) и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99) и ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98).

ОПД-4, ККД-4, ГР-1В относятся к искробезопасному оборудованию, т.е. любые искрения в их цепях или нагрев элементов блоков не вызывают воспламенение смеси горючего газа с воздухом. Блоки ОПД-4, ККД-4, ГР-1В могут быть расположены во взрывоопасной зоне.

КВС-4 относится к связанному электрооборудованию, т.е. содержит как искробезопасные цепи так и искроопасные цепи. К искробезопасным цепям КВС-4 относятся: линии интерфейса ИПЛ 1...ИПЛ 4 и интерфейс RS-485.

КВС-4 должен располагаться только во взрывобезопасной зоне, где отсутствуют взрывоопасные смеси горючих газов с воздухом.

Линии ИПЛ и интерфейса RS-485, а также шлейфы сигнализации ККД-4 могут проходить во взрывоопасных зонах, но имеются ограничения на типы подключаемых к ним устройств, на длину линий и параметры кабеля линии.

Концентратор ККД-4 служит для подключения шлейфов сигнализации с установленными в них охранными, пожарными и ручными взрывозащищенными извещателями.

К разъемам КВС-4 и ККД-4 с маркировкой «искробезопасные цепи» допускается подключение только взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня не ниже «ib», имеющего сертификат соответствия Системы сертификации ГОСТ Р, разрешение на применение Госгортехнадзора России во взрывоопасных зонах, где возможно образование газовых смесей категории IIA и температурного класса не ниже T4.

Электрические параметры искробезопасного электрооборудования, подключаемого к разъемам КВС-4 и ККД-4 с маркировкой «искробезопасные цепи», включая параметры соединительных кабелей и проводов, не должны превышать определенных значений, приведенных в разделах «Обеспечение взрывозащищенности» настоящего РЭ.

Допускается подключение к ККД-4 охранных или пожарных извещателей в обычном исполнении при условии, что ККД-4 и все его шлейфы сигнализации располагаются во взрывобезопасной зоне.

Интерфейс ИПЛ

Межблочный интерфейс информационно-питающей линии ИПЛ обеспечивает цифровой информационный обмен между контроллером и адресными устройствами интерфейса, а также питание устройств по единой проводной линии связи ИПЛ. Интерфейс состоит из следующих устройств. Контроллер КВС-4 – устройство интерфейса, управляющее обменом информации в интерфейсе и формирующее питающее напряжение для устройств интерфейса. Адресное устройство ККД-4, ОПД-4 – устройство интерфейса, имеющее индивидуальный адрес, функционирующее в соответствии с командами контроллера и формирующее ответное слово. Ответное слово – это данные, которые выдаются адресным устройством при приеме достоверного командного слова от контроллера интерфейса.

КВС-4 управляет адресным информационным обменом в интерфейсе ИПЛ, осуществляет контроль принимаемой информации, считывает данные и слово состояния адресного устройства. Обмен информацией осуществляется асинхронно методом двухсторонней поочередной передачи информации по принципу «команда-ответ», т.е. КВС-4 формирует команду-запрос, а адресное устройство, получив предназначенную ему команду, формирует ответную информационную посылку. Адресное устройство выполняет адресованные ему команды контроллера интерфейса, а также осуществляет контроль принимаемой информации.

Лучи ИПЛ

Контроллер КВС-4 содержит четыре независимые искробезопасные проводные линии связи – лучи информационно-питающей линии ИПЛ. Лучи подключаются радиально к блоку КВС-4. Адресные устройства подключаются к лучу ИПЛ в любом месте по длине линии. Электрические цепи лучей гальванически разделены друг от друга.

Линия связи интерфейса ИПЛ выполнена из коаксиального кабеля, который должен иметь волновое сопротивление $50 \text{ Ом} \pm 20\%$ при измерении на синусоидальном токе частотой 1 МГц. Погонная электрическая емкость кабеля должна быть не более 100 пФ/м. Допускается наличие отвлений основной линии луча в виде шлейфа длиной не более 2 м.

Централизованное электропитание

КВС-4 формирует стабилизированное постоянное напряжение 30 В линии ИПЛ для питания адресных устройств. Адресное устройство в цепи питания содержит фильтр низкой частоты, пропускающий только постоянную составляющую напряжения ИПЛ и не пропускающий импульсы информационной посылки. Благодаря централизованному электропитанию адресных устройств сохраняется их работоспособность при отключении электропитания объекта, где они установлены. Использование централизованного питания накладывает ограничения на количество устройств интерфейса или на длину линии ИПЛ, т.к. имеет место падение напряжения на сопротивлении проводов линии связи, а значение выходного тока источника питания ограничено.

Кодирование информации

Для передачи информации по линии ИПЛ используется время-импульсная модуляция постоянного напряжения питания в ИПЛ, т.е. изменение длительности между импульсами как информационный параметр. Информация передается по линии интерфейса последовательным цифровым двоичным кодом. Кодирование информации соответствует рисунку 2: логическому 0 соответствует короткий интервал между импульсами T_0 , логической 1 соответствует длинный интервал между импульсами T_1 . Импульсы имеют постоянные длительность и амплитуду, обеспечивающие работоспособность системы при максимальной длине проводной линии связи. При приеме импульсов, адресное устройство проверяет временной интервал между импульсами. В зависимости от того попадает ли каждый импульс в окно приема T_0 или T_1 , принимается решение о приеме логического 0 или логической 1. Каждое сообщение представляет собой последовательность импульсов.

Информация в ИПЛ передается в виде сообщений состоящих из командного и ответного слов. КВС-4 формирует командное слово, адресное устройство после приема достоверной команды формирует ответное слово.

Для обнаружения ошибок при передаче информации по линии ИПЛ используется метод контроля передачи информации с добавлением циклического избыточного кода CRC-8 (Cyclic Redundancy Codes). Формат информационных посылок с использованием CRC-8 показан на рисунке 3.

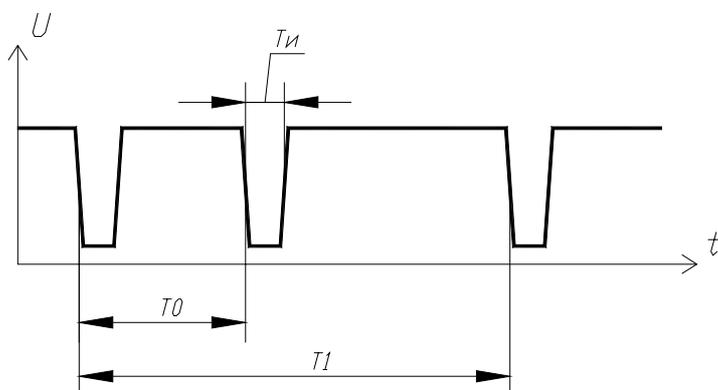
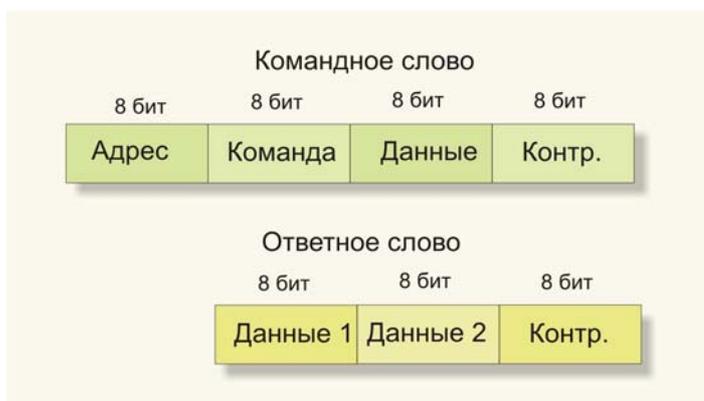


Рисунок 2 - Время-импульсное кодирование



Посылка	Поле	Описание
Командное слово	Адрес	Код адреса устройства (1-255), которому предназначено командное слово
	Команда	Код команды, которую должно выполнить адресное устройство
	Данные	Передаваемые данные
	Контроль	Контрольный байт по CRC-8
Ответное слово	Данные 1	Первый байт передаваемых данных адресного устройства
	Данные 2	Второй байт передаваемых данных адресного устройства
	Контроль	Контрольный байт по CRC-8

Рисунок 3 - Формат информационных посылок с использованием CRC-8

Контроллер КВС-4 передает командное слово и ожидает прихода ответного слова от адресного устройства ККД-4, ОПД-4 в течение «окна приема» (см. рисунок 4). Адресное устройство, после установления факта достоверности принятого командного слова, передает ответное слово, не позже чем через 0,1 мс. Время ожидания контроллером КВС-4 окончания «окна приема», по истечении которого он должен зафиксировать отсутствие ответного слова от адресного устройства, составляет 1 мс.

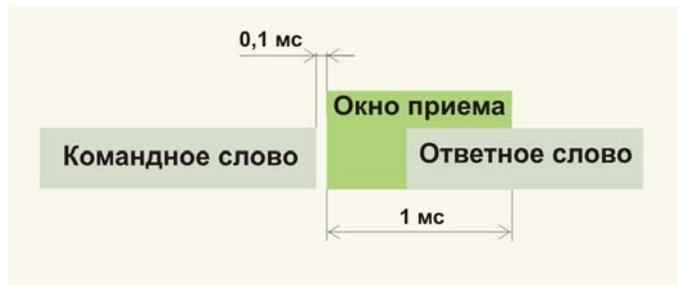


Рисунок 4 - Формат сообщений в ИПЛ

Адресное устройство осуществляет контроль достоверности принимаемых командных слов. Командное слово считается достоверным, если:

- импульс попадает в окно приема T_1 или T_0 ;
- количество импульсов принятых 33;
- декодирование командной посылки по алгоритму CRC-8 дает верный результат;
- код в поле адреса соответствует коду собственного адреса устройства.

Адресное устройство выдает ответное слово на прием достоверного командного слова и не реагирует на недостоверное командное слово.

Адрес

Каждому адресному устройству ККД-4, ОПД-4 присваивается индивидуальный адрес с целью идентификации устройства при информационном обмене по линии ИПЛ. Диапазон задания адреса от 1 до 255. Адрес записывается в перепрограммируемую постоянную память каждого адресного устройства и может многократно изменяться и перезаписываться. Во всех лучах КВС-4 не должно быть устройств с одинаковыми адресами, что ограничивает общее количество устройств в системе до 255.

Порог ИПЛ

В проводных линиях связи ИПЛ существует большая вероятность наличия импульсных помех, наведенных от различных источников, что вызывает искажения при передаче информации. Эффективным способом выявления импульсов ответного слова является настройка напряжения порога срабатывания входного компаратора контроллера КВС-4. На рисунке 5 приведена схема входной цепи компаратора КВС-4 и временные диаграммы, иллюстрирующие его принцип работы. Импульсы посылки ответного слова, поступившие от адресного устройства ДГГ-3, и прошедшие через разделительный трансформатор, поступают на вход аналогового мультиплексора АМ. Компаратор К сравнивает напряжение импульсов адресного устройства $U_{ипл}$, которые искажены шумом, с постоянным пороговым напряжением $U_{п}$. В случае превышения порога, компаратор формирует на выходе восстановленный информационный сигнал $U_{вых}$. Напряжение порога регулируется программным способом при помощи цифро-аналогового преобразователя ЦАП. Выбор луча ИПЛ, по которому происходит информационный обмен, осуществляет аналоговый мультиплексор. Порог ИПЛ устанавливается таким, при котором искажения информации при обмене с каждым адресным устройством минимальные.

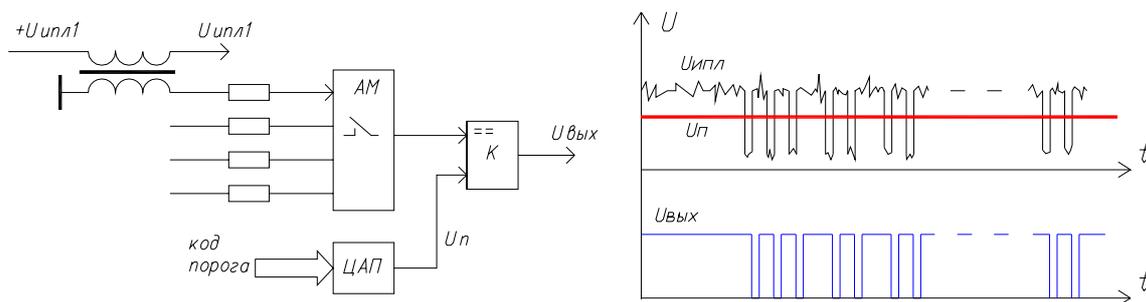


Рисунок 5 - Порог ИПЛ

Качество связи

Для контроля информационного обмена между КВС-4 и адресным устройством ОПД-4, ККД-4 используется интегральный параметр – качество связи (в процентах). КВС-4 подсчитывает количество принятых достоверных ответов от адресного устройства и количество переданных ему запросов. Связь будет наилучшей, если качество связи приближается к 100%.

$$\text{Качество связи} = \frac{\text{Количество принятых ответов}}{\text{Количество запросов}} \times 100\%.$$

Качество связи рассчитывается за определенный интервал времени индивидуально для каждого адресного устройства. На ЖКИ КВС-4 выдается информация о текущем качестве связи по каждому адресному устройству.

Напряжение ИПЛ

Адресные устройства ОПД-4 содержат измеритель постоянной составляющей напряжения в линии ИПЛ, что позволяет постоянно контролировать нахождение напряжения питания в требуемой рабочей области и выявлять неисправные участки линии связи. Информация о напряжении питания адресных устройств выводится на ЖКИ КВС-4 с указанием типа и адреса устройства.

Контроль срабатывания схемы ограничения тока ИПЛ

Каждый луч ИПЛ содержит свой отдельный источник питания, формирующий постоянное искробезопасное напряжение в луче. Выходные цепи источника напряжения защищены от перегрузки по току, путем ограничения тока нагрузки на уровне 0,25А. Блок КВС-4 контролирует срабатывание схемы ограничения тока в каждом луче, на ЖКИ блока выдается индикация о срабатывании.

Период опроса

За один период опроса КВС-4 однократно осуществляет информационный обмен по линии ИПЛ и считывает данные всех адресных устройств ККД-4, ОПД-4. Период опроса определяет задержку появления выходной сигнализации при входном воздействии на объекте контроля. Период

опроса составляет примерно одну секунду, что является достаточным для всех задач, решаемых сигнализатором СКБВ.

Таблица оборудования

Главный элемент данных КВС-4 - это таблица (или список) оборудования. Таблица оборудования представляет собой перечень адресных блоков и содержит их текущее состояние. Данные таблицы оборудования хранятся в энергонезависимой памяти КВС-4. Одна часть данных таблицы доступна как на чтение, так и на запись, другая – только на чтение. Данные таблицы оборудования можно просматривать и изменять как вручную при помощи клавиатуры КВС-4, так и дистанционно из диспетчерского пункта по информационным интерфейсам Ethernet, RS-232, RS-485.

Таблицу оборудования КВС-4 можно условно представить в следующем виде (рисунок 6):

№	Тип датчика	Адрес	Состояние	Температура воздуха, °С*	Постановка на охрану	Качество связи, %*	Группа специальных параметров
0	ОПД-4	003	Включен	+23	На охране	100	Объемный
1	ККД-4	064	Включен	+25	На охране	100	Концентратор
2	ОПД-4	234	Выключен	+33	Снят с охраны	0	Объемный
* Переменная доступна только для чтения.							

Рисунок 6 - Таблица оборудования КВС-4

Таблица оборудования КВС-4 содержит следующие данные, представленные в таблице 8.

Таблица 8 - Параметры таблицы оборудования

Параметр таблицы оборудования	Описание
№	Номер адресного устройства в таблице оборудования (0 – 255)
Адрес	Адрес устройства, который должен соответствовать физическому адресу устройства
Состояние	Текущее состояние адресного устройства (включен в опрос, выключен из опроса)
Температура	Измеренное значение температуры воздуха в месте установки адресного устройства
Постановка на охрану	Признак постановки адресного устройства на охрану
Качество связи %	Качество информационного обмена между КВС-4 и адресным устройством
Группа специальных параметров	Содержит набор параметров адресного устройства, который относится только к данному типу устройств (для ОПД-4 – набор параметров «Объемный», для ККД-4 – набор параметров «Концентратор»)

Группа специальных параметров таблицы оборудования КВС-4 содержит следующие данные, представленные в таблице 9.

Таблица 9 - Группа специальных параметров

Группа специальных параметров	Набор параметров
Объемный	Амплитуда сигнала в правом канале, амплитуда сигнала в левом канале, напряжение питания, вскрытие корпуса
Концентратор	Состояние каналов (шлейфов сигнализации): тревога, срабатывание, обрыв, замыкание; вскрытие корпуса

Автонастройка

Процедура автонастройки конфигурации КВС-4 обеспечивает автоматический поиск всех адресных устройств, подключенных к лучам КВС-4 и занесение их в таблицу оборудования. Автонастройка используется при первом включении или изменении состава системы ОПС.

Интерфейс RS-232

Контроллер КВС-4 содержит дуплексный двухпроводной информационный интерфейс RS-232, предназначенный для передачи данных между системой ОПС и внешним устройством, например, с компьютером. Как правило, интерфейс RS-232 используется для считывания текущего состояния резервного источника питания (например, типа Smart-UPS фирмы American Power Conversion, США).

К проводной линии связи RS-232 контроллера КВС-4 подключается только одно устройство. Информационный обмен происходит асинхронно, инициатором начала обмена может выступать как КВС-4, например, при считывании данных Smart-UPS, так и компьютер, например, при настройке конфигурации. КВС-4 содержит два независимых устройства – приемник RXD и передатчик TXD, поэтому возможна одновременная передачи и прием данных, т.е. обмен данными по RS-232 – дуплексный.

Электрические параметры интерфейса RS-232 блока КВС-4 соответствуют параметрам несимметричных цепей стыков для сигналов двухполюсной передачи в соответствии с ГОСТ 23675 и EIA RS-232-C, CCITT V.24. Цепи интерфейса RS-232 имеют гальваническое разделение между КВС-4 и внешним устройством.

Информация передается по интерфейсу в последовательном коде побайтно. Формат передаваемого кадра: 1 бит «Старт», 8 бит «Данные», 2 бита «Стоп». При отсутствии передачи на выходе TXD постоянно сохраняется неактивный уровень напряжения (-10В). Приемное устройство определяет начало передачи по стартовому биту, и имеет зону защиты от шума (от -3В до +3В).

Обмен осуществляется методом двухсторонней передачи кадров информации по типу «команда-ответ», т.е. каждое устройство взаимодействует согласно своему протоколу и системе команд.

Интерфейс RS-485

Асинхронный искробезопасный интерфейс последовательной передачи данных RS-485 предназначен для каскадирования нескольких блоков КВС-4 и обеспечивает передачу данных между блоками на расстоянии до 2 км.

КВС-4 содержит универсальный асинхронный приемопередатчик интерфейса, имеющий дифференциальные вход приемника и выход передатчика, способный эффективно подавлять синфазную помеху. К проводной линии связи RS-485 (витая пара) контроллера КВС-4 подключается до 31 блока КВС-4, причем все блоки подключаются параллельно. Линия связи интерфейса содержит совмещенные цепи – приема RXD и передачи TXD, поэтому возможна только раздельная во времени передача или прием данных, т.е. обмен данными по RS-485 – полудуплексный.

Электрические параметры интерфейса RS-485 блока КВС-4 соответствуют параметрам TIA/EIA-485-A.

Информация передается по интерфейсу в последовательном коде побайтно. Формат передаваемого кадра: 1 бит «Старт», 8 бит «Данные», 2 бита «Стоп». При отсутствии передачи на выходе передатчика постоянно сохраняется неактивный уровень напряжения.

Информационный обмен происходит асинхронно. Одновременно только один из блоков – ведущий может быть инициатором обмена.

Каскадирование КВС-4

Каскадирование блоков КВС-4 предназначено для увеличения информационной емкости системы ОПС за счет объединения нескольких КВС-4 (до 32 шт.) при помощи искробезопасного информационного интерфейса RS-485. Основное преимущество каскадирования – это простой сбор информации о состоянии устройств системы ОПС для дальнейшей ее передачи в компьютер диспетчера, используя высокоскоростную искробезопасную проводную линию связи RS-485. Линия RS-485 может проходить во взрывоопасной зоне.

Структурная схема каскадирования КВС-4 приведена на рисунке 7.

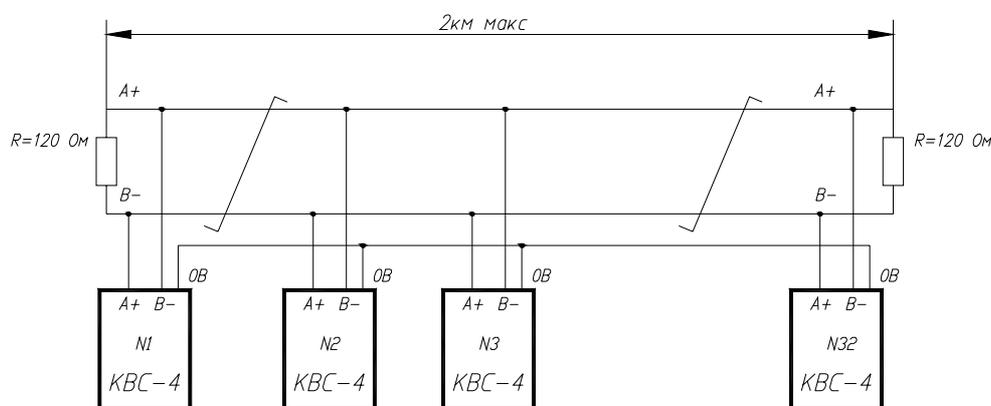


Рисунок 7 - Каскадирование КВС-4

Контроллеры КВС-4 подключаются в любой точке линии связи, причем длину ответвлений следует выбирать минимально возможной, а на концах линии устанавливать согласующие нагрузки, с сопротивлением, равным волновому сопротивлению линии связи. Линия RS-485 является искробезопасной, поэтому необходимо строгое соблюдение следующих правил:

- допускается подключать к линии только КВС-4 в количестве до 32 шт.;
- суммарная емкость и индуктивность линии связи не должны превышать допустимых искробезопасных значений;
- линия связи должна быть выполнена витой парой (рекомендуется кабель диаметром жилы не менее 0,5 мм и с погонной емкостью 50 пФ/м).

В интерфейсе RS-485 реализован централизованный обмен данными. Один из контроллеров является ведущим, остальные подчиненными, ведомыми – передают ответную посылку данных только по команде ведущего КВС-4. Признак ведущего устанавливается в настройках КВС-4. Каждый ведомый КВС-4 в сети имеет свой индивидуальный адрес. Ведущий контроллер осуществляет управление обменом информацией в сети: считывает данные от других КВС-4 и управляет режимом их работы. Ведущий КВС-4 обычно подключается к компьютеру по интерфейсу RS-232 или 10 Base-T и передает всю информацию, полученную от других ведомых устройств. В этом случае процессом обмена информацией, выбором источника данных управляет внешний компьютер, т.е. компьютер формирует запрос для любого ведомого КВС-4 и считывает ответную посылку посредством ведущего КВС-4. Таким образом, ведущий КВС-4 выступает в роли преобразователя интерфейсов RS-232, 10 Base-T и RS-485.

Интерфейс 10 Base-T

В состав блока КВС-4 входит контроллер интерфейса 10 Base-T, соответствующий стандарту IEEE 802.3. Интерфейс обеспечивает подключение системы ОПС к локальной информационной сети Ethernet. КВС-4 поддерживает полудуплексный режим со скоростью передачи данных 10 Мбит/с и работает на сетевом уровне стека протоколов TCP/IP, поддерживает протоколы UDP, ARP, ICMP.

Для работы в локальной сети имеется возможность установки IP-адреса и адреса UDP-порта.

Интерфейс 10 Base-T используется, как правило, для информационного обмена КВС-4 с персональным компьютером АРМ диспетчера.

Реле КВС-4

КВС-4 содержит четыре реле для выдачи сигналов во внешние устройства, управления исполнительными устройствами. Каждое из реле программируется таким образом, что коммутация контактов происходит в одном из следующих случаев:

- при срабатывании пожарного извещателя в случае обнаружения пожара (реле «Пожар»);
- при срабатывании охранного извещателя в случае обнаружения проникновения нарушителя (реле «Охрана»);
- при выдаче сигнала на внешний звуковой или световой оповещатель (реле «Оповещение»);
- при отказе датчиков, основных плат, узлов и элементов системы ОПС (реле «Неисправность»);
- контакты постоянно замкнуты (реле «Включен»);
- контакты постоянно разомкнуты (реле «Выключен»);
- управление работой реле при помощи программы автоуправления (реле «Программирование»).

Каждое реле КВС-4 содержит две независимые группы контактов.

В системе ОПС, благодаря программированию функционального назначения реле, возможен вывод во внешние цепи любого набора сигналов.

ЖКИ и клавиатура КВС-4

Вывод всей информации о текущем состоянии каждого извещателя, параметров настройки конфигурации осуществляется на ЖКИ, который расположен на передней панели КВС-4. Все отображаемые параметры сгруппированы в систему меню, которая имеет многоуровневую структуру, удобную для восприятия пользователем. Для работы в условиях недостаточного освещения ЖКИ содержит источник постоянной подсветки экрана.

Просмотр пунктов меню и ввод основных параметров конфигурации осуществляется с помощью кнопочной клавиатуры, расположенной на передней панели КВС-4.

Светодиодная индикация

Индикация текущего состояния системы ОПС осуществляется с помощью светодиодов, расположенных на передних панелях блоков КВС-4, ОПД-4. Индикация ОПД-4 является текущей, без эффекта запоминания, например, при прекращении движения нарушителя индикация прекращается.

КВС-4 отображает принятые основные тревожные сообщения, обобщенные для всех извещателей (см. таблицу 10).

Таблица 10 - Виды индикации КВС-4

Название светодиода	Назначение	Вид индикации		Звуковая сигнализация КВС-4 в случае тревоги
		норма	тревога	
«Пожар»	Срабатывание пожарных извещателей	Не светится	Мигание с частотой 2 Гц	Прерывистый звуковой сигнал 2Гц, частота тона 1 кГц
«Охрана»	Обнаружение нарушителя в охраняемой зоне	Непрерывное свечение (поставлен на охрану), не светится (снят с охраны)	Мигание с частотой 2 Гц	Прерывистый звуковой сигнал 2Гц, частота тона 1 кГц
«Оповещение»	Выдача сигнала на внешние оповещатели	Не светится	Мигание с частотой 2 Гц	-
«Неисправность»	Отказ основных функциональных блоков и линии межблочной связи	Не светится	Мигание с частотой 2 Гц	Прерывистый звуковой сигнал 4Гц, частота тона 1 кГц
«РИП»	Электропитание системы от резервного источника питания	Не светится	Мигание с частотой 2 Гц	-

На каждом ОПД-4 расположены следующие светодиодные индикаторы (см. таблицу 11).

Таблица 11 - Светодиодная индикация ОПД-4

Название светодиода	Назначение	Вид индикации		
		норма	внимание	тревога
«Сработка 1»	Обнаружение движения нарушителя в зоне обнаружения первого канала	Не светится	Непрерывное зеленое свечение	Непрерывное красное свечение
«Сработка 2»	Обнаружение движения нарушителя в зоне обнаружения второго канала	Не светится	Непрерывное зеленое свечение	Непрерывное красное свечение

Звуковая сигнализация

В случае формирования тревожного извещения КВС-4 выдает звуковую сигнализацию при помощи встроенного звукового излучателя, а так же путем коммутации цепи питания внешнего звукового оповещателя при помощи реле «Оповещение». Звуковая сигнализация выдается в соответствии с таблицей 10. Выдачу звуковой сигнализации КВС-4 можно заблокировать.

Блокировка

Формирование тревожной сигнализации, выдаваемой КВС-4, можно заблокировать. Имеется несколько видов блокировки выдачи тревожных извещений.

1) Блокировка встроенного звукового сигнала и блокировка выдачи сигналов реле КВС-4 при срабатывании и неисправности извещателей и шлейфов сигнализации (светодиодная индикация неисправности и срабатывания, а также запись тревожных событий в электронный протокол сохраняется). Этот вид блокировки тревожных извещений обычно используется на время проведения технического обслуживания системы ОПС.

2) Блокировка встроенного звукового сигнала и блокировка выдачи сигналов реле КВС-4 при неисправности извещателей и шлейфов сигнализации (светодиодная индикация неисправности, а также запись тревожных событий в электронный протокол сохраняется). Этот вид блокировки тревожных извещений обычно используется на время проведения технического обслуживания системы ОПС или в случае установки сигнализатора в помещения без постоянного нахождения дежурного персонала.

3) Блокировка встроенного звукового сигнала при наличии непрочитанных записей в электронном протоколе тревожных извещений. Блокировка тревожных извещений обычно используется на время проведения технического обслуживания системы ОПС или в случае установки КВС-4 в помещения без постоянного нахождения дежурного персонала.

Счетчики часов наработки

Система ОПС содержит электронные счетчики часов наработки для контроля суммарного времени включенного состояния КВС-4, ОПД-4, ККД-4:

- счетчик количества включений КВС-4;
- счетчик часов наработки КВС-4;
- счетчик часов наработки таймера КВС-4;
- счетчик часов наработки ОПД-4;
- счетчик часов наработки ККД-4.

Данные всех счетчиков хранятся в постоянной памяти контроллера КВС-4, кроме счетчика ОПД-4, ККД-4, которые хранятся в энергонезависимой памяти ОПД-4 и ККД-4. Подсчет времени работы и ежесуточную запись данных в адресные устройства осуществляет контроллер КВС-4, используя встроенные энергонезависимые часы реального времени.

1.4 Контроллер КВС-4

Назначение

Контроллер взрывозащищенной сети КВС-4 предназначен для сбора и обработки по заданным алгоритмам информации, полученной от адресных устройств ОПД-4, ККД-4, управления адресными устройствами, выдачи тревожных извещений, индикации состояния системы, управления внешними оповещателями и исполнительными устройствами, обеспечивает постановку на охрану и снятие с охраны, конфигурирование системы ОПС, протоколирование тревожных извещений в электронной памяти и дальнейшую передачу извещений по последовательному интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet.

Режим работы КВС-4 - непрерывный с периодическим техническим обслуживанием.

Область применения КВС-4 – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты [Exib]IIA X, ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), гл.7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах и связанных с ним по искробезопасным электрическим цепям электро-технических устройств, установленных вне взрывоопасных зон.

Условия эксплуатации КВС-4:

- диапазон температур окружающего воздуха от минус 20°C до плюс 55°C;

- относительная влажность воздуха до 95% при 30°C;
- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа;
- содержание коррозионно-активных агентов в окружающей среде не должно превышать установленных для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.



Технические характеристики

Основные технические характеристики КВС-4 приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Основные технические характеристики КВС-4

Характеристика	Значение
Количество независимых лучей ИПЛ, шт.	4
Количество ОПД-4, подключаемых к одному лучу ИПЛ, не более, шт.	32
Количество ККД-4, подключаемых к одному лучу ИПЛ, не более, шт.	25
Количество каскадируемых КВС-4, не более, шт.	32
Максимальная длина луча ИПЛ, м	2000
Максимальная длина кабеля RS-485, м	2000
Диапазон индикации температуры воздуха, °С	от минус 40 до плюс 55
Период считывания информации адресных устройств, с, тип.	1
Диапазон адресов обслуживаемых устройств	от 1 до 255

Характеристика	Значение
Максимальное количество адресных устройств в таблице оборудования	255
Количество событий в электронном протоке, не менее	500
Количество команд программы автоуправления, не менее	500
Емкость памяти легенд, байт, не менее	2500
Количество независимых охранно-пожарных групп, не менее	512
Информативность охранно-пожарной группы (срабатывание, на охране, отказ, отключен)	4
Уровень звукового давления сигнала на расстоянии 1 м, дБ АI, не менее	40
Максимальный эффективный ток через контакты реле при коммутируемом эффективном напряжении 242В для подключения внешних цепей управления, А, не более	0,1
Длительность извещений «Пожар», «Охрана», «Отказ», «Оповещение», выдаваемых реле, с, не менее	2
Допустимое рабочее значение напряжения питания при частоте (50±1)Гц, В	от 189 до 242
Мощность, потребляемая от сети переменного тока, ВА, не более	150
Устойчивость к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ 12997	N2
Маркировка взрывозащиты	[Exib]IIA X
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP54
Время готовности к работе, мин, не более	1
Габаритные размеры, мм, не более	210x330x127
Масса, кг, не более	2
Средняя наработка на отказ, ч, не менее (на один шлейф сигнализации)	18000
Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Средний срок службы, лет	10
Примечание 1 Номинальное напряжение в линии ИПЛ составляет 30 В. 2 Ток в линии ИПЛ, ограниченный схемой искрозащиты контроллера, не более 250 мА.	

Основные технические характеристики интерфейса RS-232 блока КВС-4 приведены в таблице 13.

Таблица 13 - Основные технические характеристики интерфейса RS-232

Характеристика	Значение
Стандарт интерфейса	EIA RS-232-C, CCITT V.24
Скорость передачи, бит/с	9600
Длина линии связи, м	15
Сопrotивление нагрузки, кОм	3...7
Максимальная емкость нагрузки, пФ	2500
Напряжение выходных сигналов, В, не более, $R_n = 3\text{кОм}$	± 10 (± 8 тип.)
Напряжение входных сигналов, В, не более	$\pm 3 \dots \pm 30$
Режим передачи	полный дуплекс
Схема соединения	«от точки к точке»

Основные технические характеристики интерфейса 10Base-T блока КВС-4 приведены в таблице 14.

Таблица 14 - Основные технические характеристики интерфейса 10Base-T

Характеристика	Значение
Стандарт интерфейса	IEEE 802.3, физический уровень 10Base-T
Скорость передачи, Мбит/с	10
Длина линии связи до репитера, м, не менее	100
Порт для подключения к репитеру	разъем категории 5 для подключения соединителя RJ-45
Тип кабеля связи	неэкранированная витая пара 0,644мм (UTP 22 AWG), 0,511мм (UTP 24 AWG) категории не менее 3
Режим передачи	полудуплексный
Схема соединения	«звезда»
Протокол	UDP

Выполняемые функции

Контроллер КВС-4 при подключении концентратора ККД-4 обеспечивает выполнение функции охранно-пожарной сигнализации:

- прием электрических сигналов от ручных и автоматических охранных и пожарных извещателей;
- индикацию измеренной температуры воздуха в месте установки концентраторов;
- отображение состояния концентратора на табло (порядкового номера и адреса, состояния шлейфов сигнализации, постановки на охрану, вскрытия корпуса, качества связи);

- формирование тревожного сообщения на дисплее при срабатывании шлейфа сигнализации с индикацией на табло адреса концентратора и номера шлейфа, в котором произошло срабатывание извещателя;
- выдачу встроенной тревожной звуковой сигнализации при срабатывании шлейфа сигнализации и индикацию срабатывания шлейфа (светодиодные индикаторы «Пожар», «Охрана»), если концентратор и система поставлены на охрану; порядок приоритета выдачи звуковой сигнализации: «Пожар», «Охрана», «Неисправность»;
- выдачу тревожных сигналов «Пожар» и «Охрана» во внешнее исполнительное устройство путем коммутации контактов реле на время срабатывания шлейфа сигнализации;
- выдачу сигнала о пожаре или проникновении нарушителя на внешние звуковые или световые оповещатели путем коммутации контактов реле «Оповещение» на время срабатывания шлейфа сигнализации;
- индикацию выдачи сигнала на внешние звуковые или световые оповещатели;
- автоматический контроль наличия отказов и отображение на табло вида отказа и адреса неисправного концентратора и шлейфа сигнализации;
- светодиодную индикацию неисправности и выдачу встроенной звуковой сигнализации об отказе концентратора и шлейфа сигнализации;
- автоматическую выдачу во внешние цепи сигнала об неисправности концентратора и шлейфа сигнализации путем коммутации контактов реле «Отказ» на время действия отказа;
- выдачу сигнала «Отказ» на внешние звуковые или световые оповещатели путем коммутации контактов реле «Оповещение» на время действия отказа;
- светодиодную индикацию выдачи сигнала о неисправности на внешние звуковые или световые оповещатели на время действия отказа;
- постановку системы на охрану;
- постановку на охрану каждого концентратора в отдельности;
- конфигурирование режимов работы шлейфов сигнализации;
- выключение любого шлейфа сигнализации из процедуры опроса;
- объединение группы шлейфов сигнализации и извещателей в независимые охранно-пожарные группы;
- раздельную постановку каждой охранной группы на охрану.

Контроллер КВС-4 при подключении извещателя ОПД-4 обеспечивает выполнение функций охранной сигнализации:

- прием тревожных извещений от объемных охранных извещателей ОПД-4;
- индикацию измеренной температуры воздуха в месте установки ОПД-4;
- отображение состояния ОПД-4 на дисплее (порядкового номера и адреса, измеренной амплитуды отраженных сигналов, постановки на охрану, напряжения питания, качества связи, температуры воздуха, вскрытия корпуса);
- формирование тревожного сообщения на дисплее при срабатывании ОПД-4;
- выдачу встроенной тревожной звуковой сигнализации и светодиодной индикации при срабатывании ОПД-4, если извещатель и система поставлены на охрану;
- выдачу сигнала о срабатывании ОПД-4 путем коммутации контактов реле «Охрана» на время срабатывания извещателя;

- выдачу сигнала о срабатывании ОПД-4 на внешние звуковые или световые оповещатели путем коммутации контактов реле «Оповещение» на время срабатывания извещателя;
- светодиодную индикацию выдачи сигнала на внешние звуковые или световые оповещатели;
- контроль наличия отказов ОПД-4 и отображение на дисплее вида отказа и адреса неисправного извещателя;
- светодиодную индикацию отказа ОПД-4 и выдачу встроенной звуковой сигнализации об отказе ОПД-4;
- автоматическую выдачу во внешние цепи сигнала об отказе ОПД-4 путем коммутации контактов реле «Отказ» на время действия отказа;
- выдачу сигнала об отказе ОПД-4 на внешние звуковые или световые оповещатели путем коммутации контактов реле «Оповещение» на время действия отказа;
- индикацию выдачи сигнала на внешние звуковые или световые оповещатели;
- постановку системы на охрану;
- постановку на охрану каждого ОПД-4 в отдельности.
- регистрацию в электронном протоколе амплитуды и частоты отраженного сигнала при срабатывании ОПД-4;
- установку порогов срабатывания левого и правого каналов ОПД-4.
- объединение группы извещателей и шлейфов сигнализации в независимые охранно-пожарные группы;
- отдельную постановку каждой охранной группы на охрану;

Общие функции КВС-4 для системы охранно-пожарной сигнализации:

- автоматическое формирование извещения и сигнала для внешнего устройства путем коммутации контактов реле в случае пропадания напряжения питания КВС-4 и автоматическое формирование извещения и сигнала путем коммутации контактов реле случае подачи напряжения питания КВС-4;
- контроль работоспособности ИБП и автоматическое переключение электропитания КВС-4 с основного источника на резервный и обратно без выдачи ложных сигналов об срабатывании или их отказе во внешние цепи и формирование служебных извещений о переключении питания;
- автоматический контроль наличия напряжения в четырех лучах ИПЛ и выдачу извещений в случае замыкания линии (отключение напряжения);
- ручное выключение звуковой сигнализации о принятом извещении с сохранением световой индикации, при этом выключение звуковой сигнализации не влияет на прием извещений с других ОПД-4, ККД-4 и на ее последующее включение при поступлении нового тревожного извещения;
- регистрацию в электронном протоколе даты и времени ручного выключения звуковой сигнализации;
- автоматическую регистрацию, сохранение в электронном протоколе всех тревожных и служебных извещений;
- просмотр в ручном режиме электронного протокола тревожных и служебных извещений;
- считывание электронного протокола по интерфейсу 10Base-T;
- каскадирование нескольких КВС-4 при помощи интерфейса RS-485;

- автоматический поиск по адресу подключенных к линиям адресных устройств и занесение найденных ККД-4, ОПД-4 в таблицу оборудования;
- просмотр и редактирование в ручном режиме таблицы оборудования;
- задание алгоритма выдачи тревожных извещений;
- блокировка встроенного звукового сигнала и блокировка выдачи сигналов реле при срабатывании и неисправности шлейфов сигнализации и извещателей (светодиодная индикация в случае срабатывания и неисправности, а также запись тревожных событий в электронный протокол сохраняется);
- блокировка встроенного звукового сигнала и блокировка выдачи сигналов реле при неисправности шлейфов сигнализации и извещателей (светодиодная индикация неисправности, а также запись тревожных событий в электронный протокол сохраняется);
- блокировка встроенного звукового сигнала при наличии непрочитанных записей в электронном протоколе тревожных извещений;
- выключение считывания состояния всех адресных устройств;
- блокировка записи в электронный протокол информации о сбоях информационного обмена по линии ИПЛ;
- задание протокола информационного обмена (с кодом CRC-16);
- установка значения порога приема по линии ИПЛ;
- программирование четырех реле т.е. назначение каждому реле одной из функций (выключено, включено, газ, программный, оповещение, неисправность);
- установка и изменение пароля входа в меню конфигурации - программной защиты от несанкционированного доступа;
- установка даты и времени часов реального времени;
- установка параметров интерфейса RS-485 (адрес, признак ведущего);
- установка параметров интерфейса 10Base-T (IP-адрес, номер UDP-порта);
- учет и индикация времени наработки встроенного энергонезависимого таймера;
- проверка работоспособности основных функциональных узлов КВС-4 (таймера, перепрограммируемой постоянной памяти, порта интерфейса 10Base-T, порта интерфейса RS-485, выходных и входных устройств линии ИПЛ, звукового излучателя, светодиодных индикаторов).

Устройство и работа

Контроллер КВС-4 состоит из следующих функциональных модулей:

- источника вторичного питания ИВП;
- узлов искрозащиты УИЗ;
- платы контроллера;
- коммутационной панели КП;
- платы контроллера Ethernet.

Структурная схема КВС-4 представлена рисунке 8.

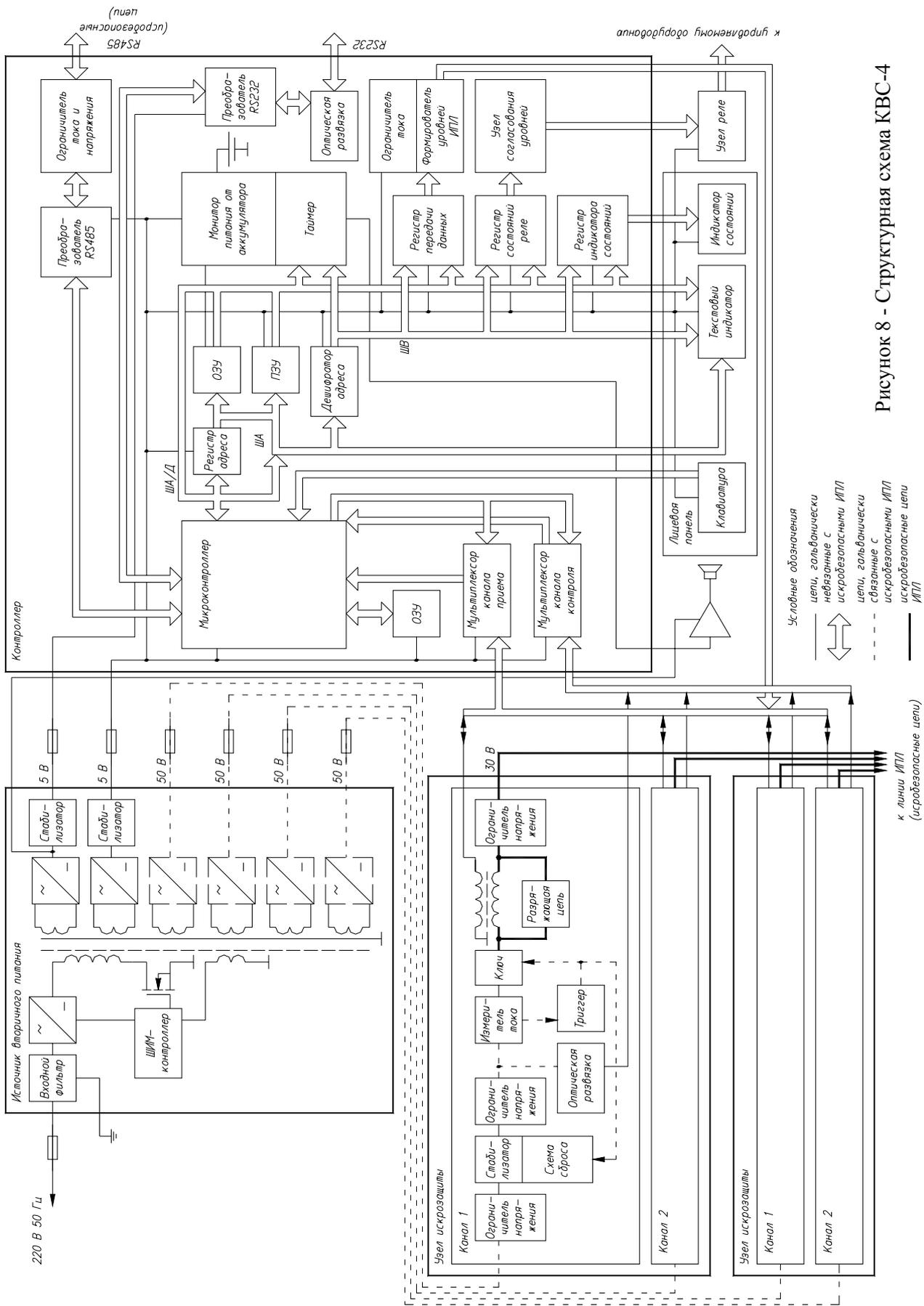


Рисунок 8 - Структурная схема КВС-4

Источник вторичного питания

ИВП является обратноходовым сетевым преобразователем напряжения и обеспечивает формирование постоянного напряжения в шести выходных каналах, имеющих гальваническую развязку от сети. Структурная схема ИВП приведена на рисунке 8. Основные выходные технические характеристики ИВП приведены в таблице 15.

Таблица 15 - Основные выходные технические характеристики ИВП

Параметр	Выходные каналы		
	U1	U2	U3...U6
Номинальное напряжение, В ¹⁾	5	5	50
Отклонение выходного напряжения от номинального, В ²⁾	±0,25	±0,25	±5
Номинальный ток нагрузки, А	0,5	0,1	0,4
Амплитуда пульсаций выходного напряжения, В ³⁾	±0,2	±0,1	±1,0
¹⁾ При номинальном токе нагрузки. ²⁾ Суммарное отклонение, вызванное изменением тока нагрузки в любом канале и изменением входного напряжения. ³⁾ Высокочастотная составляющая.			

ИВП подключается к однофазной сети переменного тока напряжением (187...242) В и частотой (50±1) Гц. Мощность, потребляемая ИВП от сети не превышает 150 ВА. Внешний вид платы ИВП приведен на рисунке 9.



Рисунок 9 - Внешний вид платы ИВП

В состав ИВП входят следующие функциональные узлы:

- входной фильтр;
- выпрямитель сетевого напряжения;
- ШИМ-контроллер;
- разделительный трансформатор;
- выходные выпрямители;
- выходные стабилизаторы напряжения.

Основным элементом ИВП является ШИМ-контроллер, построенной на основе микросхемы ШИМ-контроллера с обратной связью по току, который преобразует выпрямленное напряжение сети в выходные напряжения постоянного тока посредством широтно-импульсной модуляции (ШИМ) т.е. управление силовым ключом происходит путем изменения отношения длительности открытого состояния ключа к закрытому при постоянной частоте. Рабочая частота ШИМ-контроллера около 37 кГц, максимальная величина рабочего цикла, которая приближается к 100%.

Входной LC-фильтр служит для подавления импульсных помех, возникающих при работе силового ключа ИВП и проникающих в сеть, так и приходящих из сети. Элементы фильтра обеспечивают быстрый разряд конденсаторов при отключении напряжения сети, ограничение пускового тока через выпрямитель, защиту от импульсов высокого напряжения.

Двухполупериодный сетевой выпрямитель с емкостным фильтром осуществляет первичное выпрямление напряжения для питания преобразователя напряжения.

ШИМ-контроллер управляет подачей импульсов тока в первичную обмотку трансформатора через ключевой транзистор и осуществляет стабилизацию выходного напряжения на нагрузке при изменении тока нагрузки. Трансформатор обеспечивает также гальваническую развязку питающей сети переменного тока и выходных цепей ИВП.

Выходные напряжения $U_3..U_6$ имеют низкую стабильность при изменении тока нагрузки в одном из каналов.

Для получения стабилизированного напряжения питания контроллера U_1 применяется понижающий импульсный преобразователь-стабилизатор напряжения.

Для стабилизации напряжения питания контроллера U_2 применяется линейный стабилизатор фиксированного положительного напряжения. Стабилизатор имеет встроенную схему ограничения тока на уровне 140 мА и схему тепловой защиты от перегрузки.

Нестабилизированное напряжение U_N используется для питания усилителя звукоизлучателя, расположенного на коммутационной панели.

Конструктивно ИВП выполнен в виде отдельного съемного модуля, который устанавливается в разъем коммутационной панели.

Узел искрозащиты

Основные технические характеристики УИЗ приведены в таблице 16.

Таблица 16 - Основные технические характеристики УИЗ

Параметр	Значение
Количество каналов	2
Максимальное выходное напряжение, U_0 , В	30
Допускаемое отклонение выходного напряжения от номинального, В ¹⁾	минус 5
Максимальный выходной ток, I_0 , А	0,25
Максимальная внешняя емкость, C_0 , мкФ	0,3
Максимальная внешняя индуктивность, L_0 , мГн ²⁾	0,75
Рабочий диапазон входных напряжений, В	45...56
¹⁾ При изменении тока нагрузки от 0 до максимального значения. ²⁾ См. эквивалентную схему нагрузки.	

Узел искрозащиты УИЗ предназначен для стабилизации напряжения питания искробезопасных цепей и ограничения энергии искры при замыкании линии ИПЛ, а также приема и передачи импульсной информационной посылки по ИПЛ. В состав КВС-4 входит два узла искрозащиты. Внешний вид платы УИЗ приведен на рисунке 10.

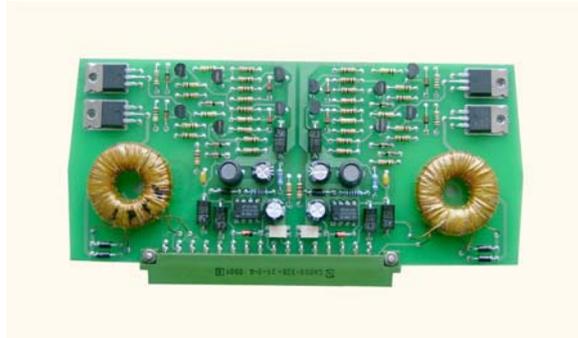


Рисунок 10 - Внешний вид платы УИЗ

Структурная схема УИЗ приведена на рисунке 8. В состав УИЗ входят следующие функциональные узлы:

- ограничитель напряжения;
- импульсный стабилизатор напряжения;
- схема токоограничения;
- схема гальванической развязки сигналов;
- выходной ограничитель напряжения.

Входной ограничитель напряжения, выполненный на стабилитроне, служит для защиты схемы канала при аварийном превышении входным напряжением уровня 58 В.

На УИЗ поступает питающее нестабилизированное напряжение от ИВП.

Для получения стабилизированного напряжения питания линии 30В применяется понижающий импульсный преобразователь-стабилизатор напряжения с встроенным ШИМ-модулятором. Частота ШИМ-модулятора постоянна и составляет 150 кГц. Ограничитель напряжения стабилизатора, выполненный на ограничительном диоде, служит для защиты схемы от повышенного напряжения при выходе из строя стабилизатора. Диод открывается при достижении на нем напряжения 31,6 В и вызывает срабатывание вставки плавкой FU на КП.

Схема токоограничения обеспечивает ограничение энергии искры путем временного отключения тока в канале при превышении им значения 250 мА. Схема токоограничения состоит из измерителя тока, триггера и мощного транзисторного ключа, ограничивающий выходной ток УИЗ. Изначально транзисторный ключ открыт. Если тока в линии превышает пороговое значение, то измеритель тока формирует сигнал, по которому переключается триггер и формирует сигнал в цепи схемы сброса и выходного ключа искрозащиты таким образом, что транзисторный ключ закрывается и выключается стабилизатор напряжения. Выходное напряжение снижается, триггер сбрасывается, разрешая работу стабилизатора напряжения, затем происходит медленное нарастание выходного напряжения до уровня 30В.

Выходной ограничитель напряжения, выполненный на дублированных ограничительных диодах, служит для дополнительной защиты искробезопасных цепей от повышенного напряжения, возникающего в случае выхода из строя канала искрозащиты.

Гальваническая развязка цепей контроля канала искрозащиты выполнена на транзисторной оптопаре. При понижении напряжения на выходе стабилизатора, например, в случае срабатывания

схемы ограничения тока, оптопара формирует аварийный сигнал, который поступает в основной контроллер.

Выходной фильтр низкой частоты и гальваническая развязка цепей считывания и передачи цифровой информации выполнены на сигнальном трансформаторе. Обмотка трансформатора, гальванически связанная с искробезопасной цепью зашунтирована сдублированными обратными диодами, которые, при размыкании цепи нагрузки, обеспечивают разряд запасенной в трансформаторе энергии. Информационный сигнал контроллера во время передачи поступает на вторичную обмотку сигнального трансформатора и суммируется с постоянной составляющей тока первичной обмотки. Во время приема переменный токовый сигнал от датчиков наводится во вторичной обмотке и поступает в основной контроллер.

Конструктивно УИЗ выполнен в виде отдельного съемного модуля, который устанавливается в разъем коммутационной панели.

Плата контроллера

Контроллер обеспечивает считывание информации от адресных устройств ДГГ-, подключенных к ИПЛ, обработку полученной информации по заданному алгоритму, управление адресными устройствами, отображение извещений и прочих сообщений на жидкокристаллическом дисплее, формирование управляющих сигналов реле, индикацию состояния при помощи светодиодов, опрос кнопок клавиатуры, информационную связь с внешними устройствами по интерфейсам RS-232, RS-485. Внешний вид платы контроллера приведен на рисунке 11.

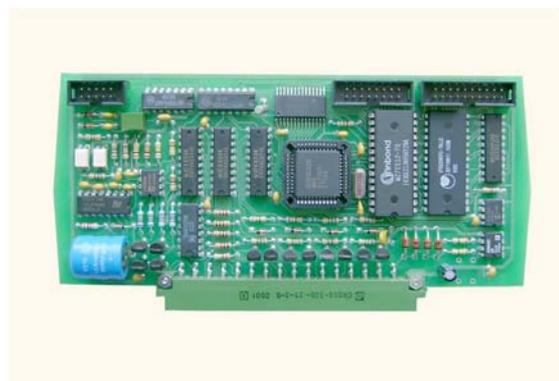


Рисунок 11 - Внешний вид платы контроллера

Структурная схема контроллера приведена на рисунке 8. Контроллер выполнен на базе однокристального микроконтроллера DS80C320.

Тактовая частота микроконтроллера задается внешним кварцевым резонатором. Регистр адреса служит для хранения младшего байта адреса при операции чтения и записи.

Внешнее ПЗУ программ имеет емкость 64 Кбайт и используется для хранения управляющей программы. ПЗУ доступно только для считывания.

Внешнее статическое ОЗУ данных имеет емкость 32 Кбайт и используется для хранения данных при работе микропрограммы. ОЗУ доступно для чтения и записи.

Дешифратор адреса формирует стробы записи данных в регистры-защелки передачи данных, состояний реле, индикатора состояний, текстового индикатора, таймера.

Таймер содержит часы реального времени, таймер с программируемым коэффициентом деления и монитор питания. Таймер и часы доступны по записи и чтению. Таймер формирует звуковые сигналы заданной длительности и периодом, которые затем усиливаются по мощности и поступают на пьезоизлучатель. Монитор питания контролирует напряжение в цепи питания 5В и при его уменьшении до 2,6В автоматически переключает питание ОЗУ и таймер с основного на

резервное от аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 3,6В. Таким образом достигается сохранение данных ОЗУ и хода часов при отключении питания.

Подзарядка аккумуляторной батареи осуществляется безопасным током от цепи питания 5В через ограничительную цепь. Батарея заряжается до номинальной емкости за 16...20 ч.

Для резервного хранения констант микропрограммы используется электрически перепрограммируемое ПЗУ емкостью 32 Кбайт с последовательным доступом. ПЗУ доступно для чтения и записи.

Регистр состояний реле предназначен для хранения состояний реле коммутации внешних цепей, адреса приемного канала, кода 2-х разрядного ЦАП. Управление реле осуществляется через выходные ключевые каскады, собранные на транзисторах.

Контроллер осуществляет информационный обмен с датчиками, подключенными к ИПЛ по последовательному интерфейсу, используя цифровое кодирование временно-импульсную модуляцию напряжения питания датчиков. Схема передающей части состоит из регистра передачи данных и транзисторных формирователей уровней. Регистр хранит текущее состояние выходных ключей, которые формируют импульсы тока во вторичных обмотках разделительных трансформаторов УИЗ. Самовосстанавливающийся предохранитель защищает ключи выходных каскадов от перегрузки при аварийном увеличении длительности импульсов. МК программным способом формирует информационные посылки во всех каналах.

Схема приема сигналов от датчиков состоит из мультиплексора канала приема и компаратора. Выбор контролируемого канала осуществляется мультиплексором аналоговых сигналов. С канала считывается текущий уровень переменной составляющей через индуктивную связь трансформатора УИЗ. Далее сигнал поступает на компаратор, где сравнивается с пороговым уровнем. Компаратор формирует двоичный сигнал логического уровня. Обработку принятых импульсов осуществляет микроконтроллер: по значению данного сигнала осуществляется идентификация импульсов цифрового сигнала с импульсно-временной модуляцией. Код текущего порогового уровня хранится в регистре состояний реле, что обеспечивает получение 4-х значений порога при помощи резистивной матрицы ЦАП. Это используется для подбора оптимального порога срабатывания компаратора при различных амплитудах сигналов от датчиков. Таким образом, прием и передача импульсов по каждому каналу происходит последовательно.

Также аналоговый мультиплексор используется для контроля напряжения питания в ИПЛ. Дискретный сигнал с оптопары УИЗ поступает через аналоговый мультиплексор на вход микроконтроллера.

Регистр состояний индикатора служит для хранения состояний светодиодных индикаторов.

Для ввода команд меню используется клавиатура. Микроконтроллер осуществляет периодическое сканирование кнопок клавиатуры.

Для отображения состояния контроллера используется ЖКИ с подсветкой. Модуль ЖКИ содержит встроенный контроллер, который подключается к двунаправленной мультиплексированной шине адрес-данные. Регистры ЖКИ доступны только для записи.

Устройство интерфейса RS-485 выполнено на преобразователе, который обеспечивает двунаправленную передачу данных по дифференциальной линии связи. Входы приемника и выходы передатчика преобразователя совмещенные и подключаются к ограничительным барьерам схемы искрозащиты. Логические сигнал приемника и передатчика преобразователя поступает на входы микроконтроллера, который имеет аппаратную поддержку протокола асинхронного обмена.

Устройство интерфейса RS-232, выполнено на преобразователе и имеет гальваническую развязку от остальных цепей контроллера. Питание элементов интерфейса RS-232 осуществляется от отдельного канала ИВП. Преобразователь обеспечивает согласование уровней сигнала линии RS-232 и логических сигналов последовательного порта микроконтроллера при двунаправленной асинхронной передаче данных. Оптрон обеспечивает гальваническую развязку логического выхода передающей части интерфейса преобразователя.

Конструктивно контроллер выполнен в виде отдельного съемного модуля, который устанавливается в разъем коммутационной панели.

Коммутационная панель

КП обеспечивает внутриблочную коммутацию между платами КВС-4 и содержит:

- входной фильтр;
- усилитель звукоизлучателя;
- узел реле;
- светодиодный индикатор состояния.

Входной LC-фильтр уменьшает импульсные помехи, создаваемые ИВП. Вставки плавкие защищают сеть питания от короткого замыкания цепей питания КВС-4. Усилитель звукоизлучателя усиливает выходной сигнал контроллера до уровня, необходимого для получения номинальной мощности пьезоизлучателя.

Узел реле обеспечивает коммутацию цепей «сухой контакт» для управления внешними устройствами. Сигналы управления реле поступают от контроллера.

Светодиоды «Газ», «Пожар», «Охрана», «Оповещение», «Неисправность», «РИП», расположенные на передней панели КВС-4, предназначены для индикации текущего состояния КВС-4.

Вставки плавкие защищают выходные цепи ИВП от короткого замыкания в узле искрозащиты.

Конструкция КВС-4

КВС-4 состоит из пластмассового корпуса, состоящего из крышки и дна, в котором размещена коммутационная панель с установленными на неё модулями: основным контроллером, двумя УИЗ, ИВП (см. рисунок 12). Модули подсоединяются к панели и фиксируются с помощью разъемов.

На крышке КВС-4 расположены контроллер текстового ЖКИ, кнопки клавиатуры, светодиодные индикаторы, контроллер и интерфейса Ethernet, которые подсоединяются при помощи гибких шлейфов к разъемам платы основного контроллера и коммутационной панели.

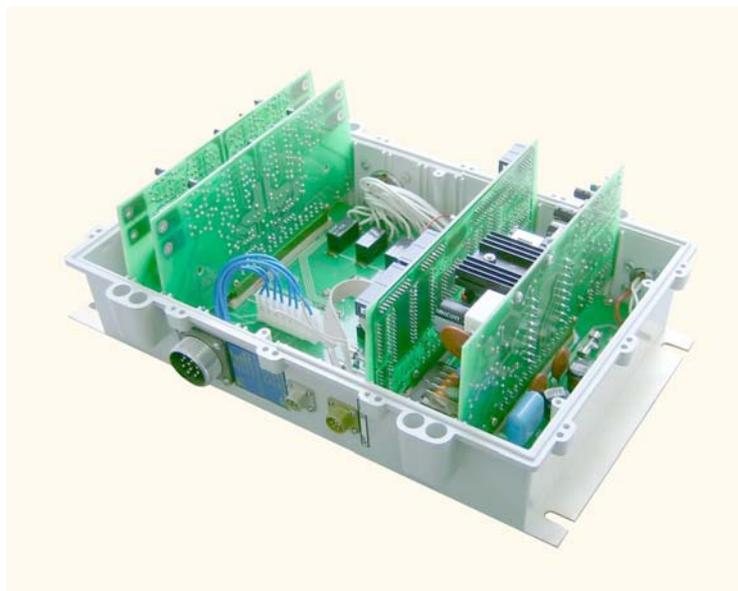


Рисунок 12 - Контроллер КВС-4 (крышка снята)

Внешний вид КВС-4 приведен на рисунке 13.

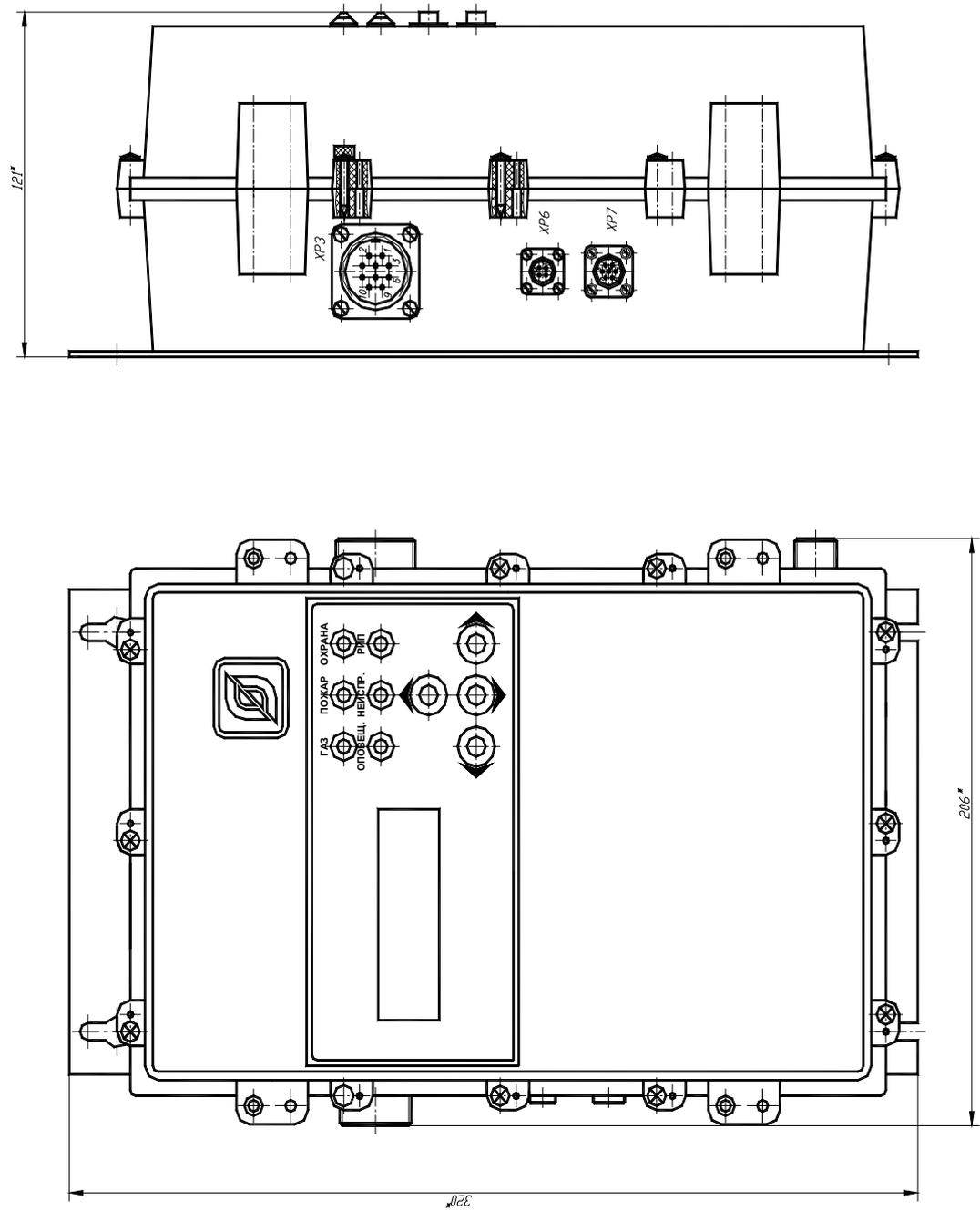


Рисунок 13 - Внешний вид КВС-4

На боковых сторонах корпуса расположены разъемы для подключения внешних цепей:

- к разъему ХР1 подключаются цепи питания 220В;
- к разъему ХР3 подключаются взрывозащищенные цепи ИПЛ (4 канала);
- к разъему ХР5 подключаются цепи релейного управления внешними устройствами;
- к разъему ХР6 подключаются взрывозащищенные цепи интерфейса RS-485;
- к разъему ХР7 подключаются цепи интерфейса RS-232;
- к разъему ХS1 подключаются цепи интерфейса Ethernet.

На боковой стороне корпуса, рядом с разъемом ХS1 расположен светодиодный индикатор «Link» интерфейса Ethernet.

Крышка КВС-4 крепится ко дну блока при помощи самонарезающих винтов.

Корпус КВС-4 имеет основание с крепежными отверстиями для установки КВС-4 на стене при помощи четырех шурупов на дюбелях.

Терминатор

Терминатор (согласующая нагрузка) предназначен для уменьшения искажений импульсов информационной посылки в интерфейсе ИПЛ, вызванных отражением импульсов от концов линии. Терминатор обеспечивает качество 100% связи между КВС-4 и ОПД-4, ККД-4.

Внешний вид терминатора приведен на рисунке 14.



Рисунок 14 - Внешний вид терминатора

Принцип действия терминатора основан на поглощении энергии импульса в концах линии ИПЛ на резисторе с сопротивлением, равном волновому сопротивлению кабеля. Терминатор состоит из последовательно включенных конденсатора и резистора, залитых компаундом.

Терминаторы устанавливаются на концах линии ИПЛ.

Обеспечение взрывозащищенности

ВНИМАНИЕ! При эксплуатации КВС-4 необходимо соблюдать следующие требования:

- перед включением проверить надежность элементов заземления;
- все операции по замене плат и элементов необходимо проводить при отключенном напряжении питания;
- категорически запрещается устанавливать КВС-4 во взрывоопасной зоне;
- запрещается изменять конструкцию, электрическую схему и монтаж системы СКБВ;

– запрещается вскрывать и ремонтировать КВС-4 не отключив КВС-4 от сети питания 220 В.

Взрывозащищенность КВС-4 обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», уровня «ib» по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99) и выполнением его конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99) и ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98).

Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» достигается за счет ограничения выходных электрических параметров до искробезопасных значений.

КВС-4 имеет два разъема с искробезопасными цепями: «ИПЛ» и «RS-485».

Максимальные выходные искробезопасные параметры ИПЛ приведены в таблице 17.

Таблица 17 - Максимальные выходные искробезопасные параметры ИПЛ

Электрический параметр	Значение
Максимальное выходное напряжение U_o , В	30
Максимальный выходной ток I_o , А	0,25
Максимальная внешняя емкость C_o , мкФ	0,3
Максимальная внешняя индуктивность L_o , мГн	0,75

Максимальные выходные искробезопасные параметры RS-485 приведены в таблице 18 .

Таблица 18 - Максимальные выходные искробезопасные параметры RS-485

Электрический параметр	Значение
Максимальное выходное напряжение U_o , В	5,6
Максимальный выходной ток I_o , А	0,25
Максимальная внешняя емкость C_o , мкФ	0,42
Максимальная внешняя индуктивность L_o , мГн	6,0

Знак X в маркировке взрывозащиты КВС-4 означает, что при эксплуатации КВС-4 необходимо соблюдать следующие особые условия:

- эксплуатацию системы должны осуществлять лица, знающие правила ее эксплуатации во взрывоопасных зонах, аттестованные и допущенные приказом администрации к работе с системой;
- запрещается пользоваться при наличии повреждений корпуса;
- запрещается пользоваться при нарушенной пломбе;
- к разъемам КВС-4 с маркировкой «искробезопасные цепи» допускается подключение только взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня не ниже «ib», имеющего сертификат соответствия Системы сертификации ГОСТ Р и разрешение на применение Госгортехнадзора России во взрывоопасных зонах, где возможно образование газовых смесей категории ПА, а также

серийно выпускаемые сборки зажимов и т.п. общего назначения (простые электротехнические устройства удовлетворяющие требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10 и не нуждающиеся в маркировке вида взрывозащиты), имеющие защитные оболочки и не имеющие собственного источника тока, индуктивности и емкости и при условии, что выполняются следующие требования: к ним не должны быть подключены другие искроопасные цепи; они должны быть закрыты крышкой и опломбированы; их изоляция должна быть рассчитана на напряжение не менее чем 500 В;

- к разъемам КВС-4 с маркировкой «искробезопасные цепи» допускается подключение терминаторов в количестве двух штук;
- электрические параметры искробезопасного электрооборудования, подключаемого к разъемам КВС-4 с маркировкой «искробезопасные цепи», включая параметры соединительных кабелей и проводов, не должны превышать значений, приведенных в пунктах «Обеспечение взрывозащищенности» настоящего РЭ;
- монтаж системы должен осуществляться в условиях, оговоренных в настоящем РЭ.

При работе СКБВ допускается:

- производить подключение и отключение извещателей к шлейфам сигнализации ККД-4 без отключения питания КВС-4;
- производить подключение и отключение шлейфов сигнализации ККД-4 без отключения питания КВС-4;
- производить подключение и отключение линии интерфейса RS-485 без отключения питания КВС-4;
- производить подключение и отключение ККД-4, ОПД-4, ГР-1 к линии ИПЛ без отключения питания КВС-4.

Маркировка и пломбирование

Маркировка КВС-4 расположена на передней стороне корпуса и содержит:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- месяц и год изготовления;
- степень защиты оболочки «IP54»;
- маркировку взрывозащиты «[Exib]IIA X»;
- диапазон рабочих температур «-20°C<t<+55°C»;
- максимальные входные искробезопасные параметры ИПЛ: «Искробезопасные цепи Um=250В, Uo=30В, Io=0,25А, Co=0,3 мкФ, Lo=0,75 мГн»;
- максимальные входные искробезопасные параметры RS-485: «Um=250В, Uo=5,6В, Io=0,25А, Co=0,42 мкФ, Lo=6,0 мГн»;
- знаки обязательной сертификации;
- надпись «Открывать, отключив от сети».

Товарный знак предприятия-изготовителя выполнен литьем, цвет товарного знака совпадает с цветом изделия.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Ограничение температу-

ры», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары должна производиться по ГОСТ 14192.

Пломбу по ГОСТ 18677 устанавливают на КВС-4 после выпуска из производства. Пломба имеет оттиск клейма ОТК изготовителя.

Упаковка

Перед упаковкой в транспортную тару КВС-4 подвергаются временной противокоррозийной защите, выполненной в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 для условий хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150. Вариант консервации КВС-4 соответствует ВЗ-0 по ГОСТ 9.014. Вариант внутренней упаковки КВС-4 соответствует ВУ-5 (без упаковочной бумаги) по ГОСТ 9.014.

1.5 Радиоволновый охранный извещатель ОПД-4

Назначение

Извещатель радиоволновый доплеровский охранный взрывозащищенный ОПД-4 (в дальнейшем - ОПД-4) предназначен для обнаружения проникновения в помещение, открытую площадку или ее часть и формирования тревожного извещения о проникновении.

Режим работы ОПД-4 - непрерывный с периодическим техническим обслуживанием.

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты 1ExibIIAT4 X, ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), гл.7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах и связанных с ним по искробезопасным электрическим цепям электротехнических устройств, установленных вне взрывоопасных зон.

Условия эксплуатации ОПД-4:

- диапазон температур окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 55°С;
- относительная влажность воздуха до 98% при 30°С;
- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа;
- содержание коррозионно-активных агентов в окружающей среде не должно превышать установленных для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

Внешний вид ОПД-4 приведен на рисунке 15.



Рисунок 15 - Внешний вид ОПД-4

Технические характеристики

Основные технические характеристики ОПД-4 приведены в таблице 19.

Таблица 19 - Основные технические характеристики ОПД-4

Характеристика	Значение
Максимальная дальность действия, м, не менее	от 6 до 7,5
Количество зон обнаружения, шт.	2
Отношение дальности действия к ширине зоны обнаружения для одного канала	2
Площадь зоны обнаружения для одного канала, м ² , не менее	10
Информативность	8
Верхняя граница скорости перемещения человека в зоне обнаружения, при которой срабатывает извещатель, м/с	3
Нижняя граница скорости перемещения человека в зоне обнаружения, при которой срабатывает извещатель, м/с	0,3
Чувствительность извещателя обеспечивает выдачу тревожного извещения при перемещении человека в зоне обнаружения на расстояние в пределах скоростей перемещения от 0,3 до 3 м/с, м, не более	3
Отношение сигнал/шум, менее	10
Рабочая частота во всех условиях эксплуатации, ГГц	от 9,40 до 9,64
Время восстановления в дежурный режим, с, не более	10
Изменение зоны обнаружения в течение 7 сут., %, не более	10
Длительность индикации извещения, с, не менее	1
Диапазон измерения температуры воздуха, °С	от минус 40 до плюс 55
Период считывания информации по линии ИПЛ, с	1
Диапазон задания адреса	от 1 до 255
Рабочее напряжение электропитания, В	от 10 до 30
Ток, потребляемый от линии ИПЛ (30 В), мА, не более	5
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP66
Маркировка взрывозащиты	1ExibIIAT4 X
Устойчивость к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ 12997	N2
Габаритные размеры, мм, не более	123×141×47
Масса, кг, не более	0,35
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000

Характеристика	Значение
Вероятность отказа, приводящего к ложному срабатыванию извещателя за 1000 ч, не более	0,01
Среднее время восстановления работоспособности, не более	2
Средний срок службы, лет	10

ОПД-4 обеспечивает защиту от ложных срабатываний и не выдает тревожного сообщения:

- при кратковременном движении человека в зоне обнаружения на расстояние не более 0,2 м;
- при перемещении предметов, имитирующих мелких животных (крыса, мышь и т.п.);
- при наличии помех в виде падающих отдельных капель;
- при наличии помех от люминесцентных ламп.

Выполняемые функции

Радиоволновый охранный извещатель ОПД-4 обеспечивает:

- формирование тревожного извещения по первому (правому) и второму (левому) каналам обнаружения, индикацию формирования тревожного извещения красным свечением индикаторов «Тревога» правого и левого каналов (зеленое «Помеха»);
- определение размера (амплитуды отраженного сигнала) и скорости (доплеровской частоты) движения нарушителя в зоне обнаружения по правому и левому каналам;
- измерение температуры окружающего воздуха (функция индикатора температуры);
- установку порогов срабатывания для правого и левого канала обнаружения;
- измерение напряжения питания (функция индикатора напряжения);
- изменение адреса;
- контроль за несанкционированным вскрытием корпуса;
- передачу извещений в линию ИПЛ по запросу контроллера КВС-4.

Виды извещений

Извещатель ОПД-4 формирует следующие виды тревожных извещений и служебной информации:

- нормальное состояние канала (правого, левого);
- срабатывание канала (правого, левого);
- амплитуда отраженного сигнала (правого, левого канала);
- доплеровская частота отраженного сигнала (правого, левого канала);
- температура воздуха;
- неисправность температурного датчика;
- напряжение питания;
- признак несанкционированного вскрытия корпуса.

Диаграмма зоны обнаружения ОПД-4 приведена на рисунке 16.

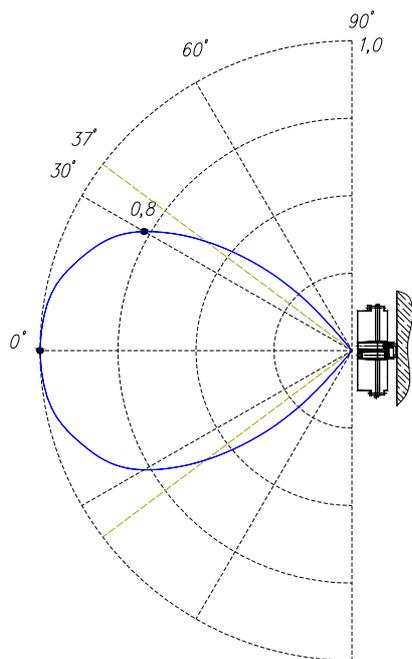


Рисунок 16 - Диаграмма зоны обнаружения ОПД-4

Извещатель ОПД-4 состоит из следующих функциональных узлов (рисунок 17):

- СВЧ-модуля (2 канала);
- усилителей и полосовых фильтров ПФ;
- генератора импульсов ГИ;
- микроконтроллера со встроенным многоканальным АЦП;
- схемы интерфейса ИПЛ;
- встроенного температурного датчика ВТД.

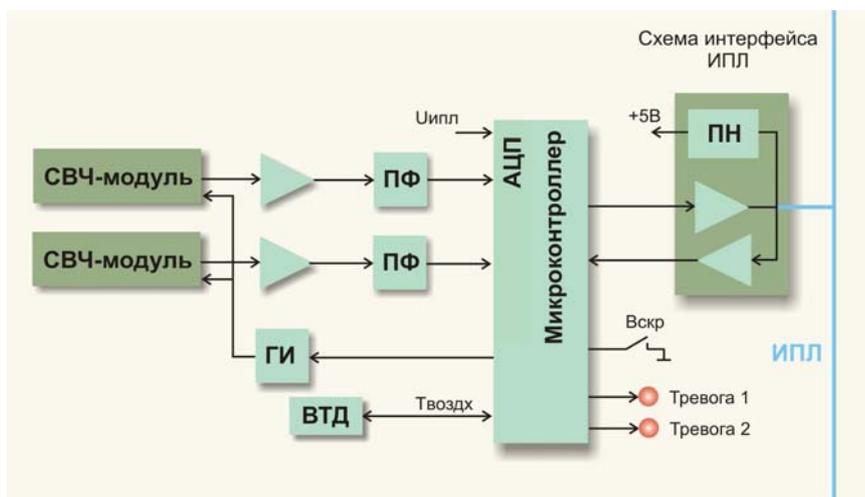


Рисунок 17 - Структурная схема ОПД-4

Принцип действия радиоволнового извещателя ОПД-4 основан на эффекте Доплера в области радиоволн СВЧ диапазона.

Извещатель ОПД-4 работает в импульсном режиме излучения. ОПД-4 периодически излучает импульсы СВЧ-диапазона, сравнивает принятый и обработанный отраженный сигнал с пороговым значением. Пороги срабатывания ОПД-4 по каждому каналу устанавливаются контроллером КВС-4. При движении человека в зоне обнаружения отраженный сигнал превышает порог срабатывания и извещатель формирует тревожные извещения «Тревога 1» или «Тревога 2». Извещения поступают по линии ИПЛ в контроллер КВС-4, а также выдается светодиодная индикация по каждому каналу: зеленое свечение – при наличии помехи (кратковременное превышение порога), красное – тревога (долговременное превышение порога).

СВЧ-модуль состоит из приемной антенны и приемника сверхвысокочастотного диапазона волн, передатчика и передающей антенны. Излучением передатчика управляет ГИ, формирующий на выходе две последовательности импульсов. СВЧ-модули работают в импульсном режиме излучения СВЧ-колебаний с большой скважностью, период следования импульсов 100 мкс и длительность импульсов 1 мкс, причем модулирующие импульсы каждого канала имеют временной сдвиг, обеспечивающий независимую работу каждого канала излучения.

Отраженные от движущегося в зоне обнаружения нарушителя сигналы поступают в приемную часть СВЧ-модулей, где происходит их детектирование и выделение доплеровской частоты. Таким образом, на выходе СВЧ-модуля имеется низкочастотный сигнал (15 – 200) Гц, частота которого зависит от скорости движения нарушителя, а амплитуда – от размера нарушителя. Далее доплеровские сигналы усиливаются, отфильтровываются и поступают на входы встроенного АЦП микроконтроллера. КВС-4 периодически считывает значение амплитуды и доплеровской частоты отраженного сигнала по каждому каналу.

Микроконтроллер работает под управлением программы, которая записывается в него при производстве ОПД-4. Микроконтроллер измеряет частоту и амплитуду отраженного от нарушителя сигнала на заданном интервале наблюдения, равном секунде, и формирует извещение о срабатывании по алгоритму, благодаря которому отфильтровываются помехи в виде падающих капель, наводок промышленной сети и от работы люминесцентных ламп.

Измерение температуры воздуха осуществляет ВТД, сигнал с которого в цифровой виде считывается микроконтроллером. КВС-4 периодически считывает значение измеренной температуры воздуха.

В ОПД-4 расположен датчик несанкционированного вскрытия корпуса извещателя. Датчик формирует сигнал для микроконтроллера при снятии крышки корпуса. КВС-4 периодически считывает информацию о состоянии датчика вскрытия корпуса ОПД-4.

Микроконтроллер производит измерение постоянного напряжения линии ИПЛ, которое поступает на вход АЦП. Измеренное значение напряжения питания ОПД-4 считывается КВС-4 и используется для контроля работоспособности линии ИПЛ.

ОПД-4 выполняет функции оконечного устройства межблочного интерфейса ИПЛ, т.е. выполняет адресованные ему команды контроллера и осуществляет контроль принимаемой информации. Обмен осуществляется методом двухсторонней поочередной передачи информации по принципу «команда-ответ». Информация передается по линии интерфейса последовательным цифровым кодом. ОПД-4 имеет программируемый индивидуальный адрес, который можно многократно задавать во время пуска-наладки системы.

Схема интерфейса ИПЛ состоит из преобразователя напряжения ПН и ключа-усилителя, компаратора входного сигнала. ПН-5 формирует стабилизированное напряжение 5В для питания схемы, используя постоянную составляющую напряжения линии ИПЛ. Компаратор выделяет информационные импульсные сигналы командного слова, которые далее декодируются микроконтроллером. При получении достоверного командного слова микроконтроллер формирует ответное слово, содержащее признаки состояния ОПД-4 (срабатывания, температура, напряжение питания, частота и амплитуда отраженного сигнала и др.). Ключ-усилитель обеспечивает согласования уровней напряжения выхода микроконтроллера канала передачи ответного слова при информационном обмене по интерфейсу ИПЛ.

Управление работой ОПД-4 осуществляет контроллер КВС-4 посредством адресного информационного обмена по линии связи. Формирование сообщения о текущем состоянии ОПД-4 происходит по запросу от КВС-4.

Конструкция ОПД-4, габаритные размеры представлены на рисунке 18.

В корпусе пластмассы, состоящего из радиопрозрачной крышки и антистатического дна, размещена электронная плата с двумя СВЧ-модулями. На боковой стороне корпуса размещен ВТД для измерения температуры воздуха. ОПД-4 подключается к линии ИПЛ при помощи кабельного шлейфа и тройниковой коробки с клеммником.

Для установки на стену или потолок ОПД-4 и тройник имеют разъемное крепление при помощи фиксаторов и кронштейнов.

Обеспечение взрывозащищенности

Взрывозащищенность ОПД-4 обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», уровня «ib» по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99) и выполнением его конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99) и ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98). Маркировка взрывозащиты ОПД-4 – 1ExibПАТ4 X.

Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» достигается за счет ограничения входных электрических параметров ОПД-4 до искробезопасных значений.

При подключении ОПД-4 к линии ИПЛ необходимо принимать в расчет входные параметры извещателя, приведенные в таблице 20.

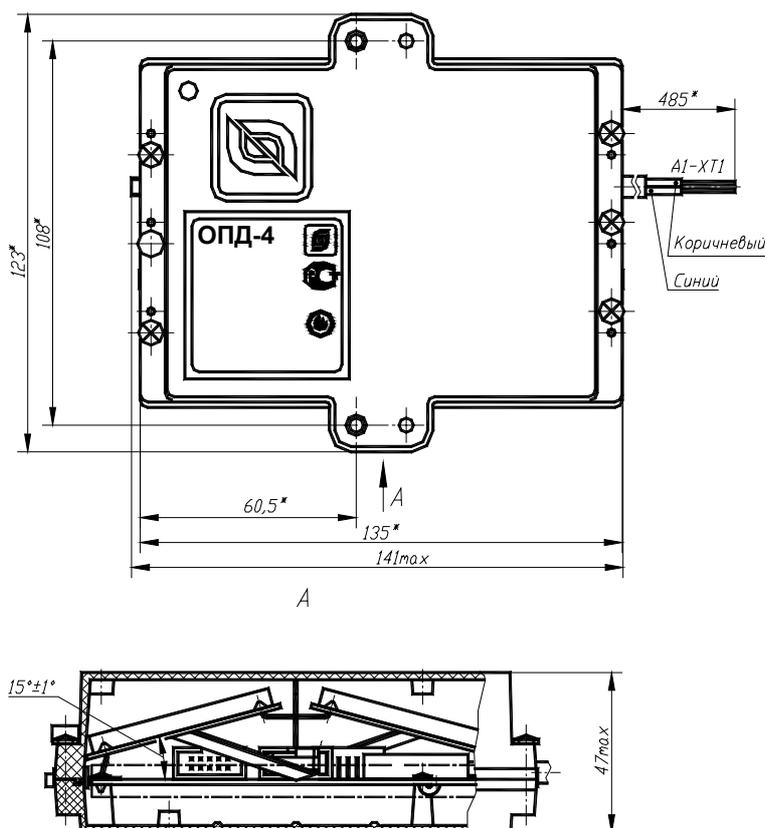


Рисунок 18 - Внешний вид ОПД-4

Таблица 20 - Входные параметры ОПД-4

Электрический параметр	Значение
Максимальное входное напряжение U_i , В	30
Максимальный входной ток I_i , мА	5
Максимальная внутренняя емкость C_i , мкФ	0,001
Максимальная внутренняя индуктивность L_i , мГн	0,005

Знак «Х» в маркировке взрывозащиты ОПД-4 означает, что при эксплуатации ОПД-4 необходимо соблюдать следующие особые условия:

- эксплуатацию системы ОПС должны осуществлять лица, знающие правила ее эксплуатации во взрывоопасных зонах, аттестованные и допущенные приказом администрации к работе с системой ОПС;
- запрещается пользоваться извещателями с поврежденным корпусом;
- запрещается пользоваться извещателями с нарушенной пломбой;
- монтаж системы ОПС должен осуществляться в условиях, оговоренных в настоящем РЭ.

Маркировка и пломбирование

Маркировка ОПД-4 расположена на лицевой стороне корпуса и содержит:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- месяц и год изготовления;
- степень защиты оболочки «IP66»;
- маркировку взрывозащиты «IExibIIAT4 X»;
- диапазон рабочих температур «-40°C<t<+55°C»;
- максимальные входные искробезопасные параметры: « $U_i=30В$, $I_i=5мА$, $C_i=0,001мкФ$, $L_i=0,005мГн$ »;
- знаки обязательной сертификации.

Товарный знак предприятия-изготовителя выполнен литьем, цвет товарного знака совпадает с цветом изделия.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Ограничение температуры», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары должна производиться по ГОСТ 14192.

Пломбу по ГОСТ 18677 устанавливают на ОПД-4 после выпуска из производства. Пломба имеет оттиск клейма ОТК изготовителя.

Упаковка

ОПД-4 перед упаковкой в транспортную тару подвергаются временной противокоррозийной защите, выполненной в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 для условий хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150. Вариант консервации ОПД-4 соответствует ВЗ-0 по ГОСТ 9.014. Вариант внутренней упаковки ОПД-4 соответствует ВУ-5 (без упаковочной бумаги) по ГОСТ 9.014.

Эксплуатационная документация ОПД-4 герметично упакована в полиэтиленовый пакет в соответствии с ГОСТ 23170.

Для транспортирования ОПД-4 и документация упакованы в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142. Ящики содержат средства амортизации и крепления изделий в таре.

1.6 Концентратор ККД-4

Назначение

Концентратор взрывозащищенный ККД-4 (в дальнейшем – ККД-4) предназначен для электропитания и контроля шлейфов охранной и пожарной сигнализации, приема извещений от охранных и пожарных взрывозащищенных извещателей, первичной обработки извещений, дальнейшей передаче извещений в контроллер КВС-4.

Режим работы ККД-4 - непрерывный с периодическим техническим обслуживанием.

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты 1ExibIIAT4 X, ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), гл.7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах и связанных с ним по искробезопасным электрическим цепям электротехнических устройств, установленных вне взрывоопасных зон.

Условия эксплуатации ККД-4:

- диапазон температур окружающего воздуха от минус 40°C до плюс 55°C;
- относительная влажность воздуха до 98% при 30°C;
- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа;
- содержание коррозионно-активных агентов в окружающей среде не должно превышать установленных для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

Внешний вид ККД-4 приведен на рисунке 20.



Рисунок 19 - Внешний вид ККД-4

Технические характеристики

Основные технические характеристики ККД-4 приведены в таблице 21.

Таблица 21 - Основные технические характеристики ККД-4

Характеристика	Значение
Информационная емкость (знакопеременное напряжение)	7 (4)
Количество пассивных тепловых пожарных извещателей в одном шлейфе, шт.	до 20
Количество пассивных охранных извещателей в одном шлейфе, шт.	до 20
Количество активных (токопотребляющих) пожарных извещателей в одном шлейфе, шт.	до 4
Сопротивление шлейфа сигнализации (без учета сопротивления выносного элемента), Ом, не более	100
Длина шлейфа сигнализации, м, не более	100
Сопротивление утечки между проводами шлейфа пожарной сигнализации и между каждым проводом и землей, кОм, не менее	50
Сопротивление утечки между проводами шлейфа охранной сигнализации и между каждым проводом и землей, кОм, не менее	20
Постоянное электрическое напряжение в шлейфе сигнализации, В	от 15 до 20
Ток, потребляемый активными извещателями от шлейфа сигнализации в дежурном режиме, мА, не менее	3
Амплитуда знакопеременного электрического напряжения в шлейфе пожарной сигнализации, В, при длительности длинного полутакта ($0,7 \pm 0,15$) с и короткого полутакта ($0,05 \pm 0,01$) с	от 15 до 20
Амплитуда электрического тока в шлейфе сигнализации для питания активных пожарных извещателей при длинных полутактах напряжения, мА, не менее	3
Длительность сигнала сброса сработавшего активного извещателя, с, не менее	5
Длительность нарушения шлейфа охранной сигнализации, при котором формируется тревожное извещение, мс, не менее	70
Длительность нарушения шлейфа охранной сигнализации, при котором не формируется тревожное извещение, мс, не более	50
Информативность	9
Диапазон измерения температуры воздуха, °С	от минус 40 до плюс 55
Период считывания информации по линии ИПЛ, с	1
Диапазон задания адреса	от 1 до 255
Рабочее напряжение электропитания, В	от 10 до 30
Ток, потребляемый от линии ИПЛ (30 В), мА, не более	10
Маркировка взрывозащиты	1ExibIIAT4 X
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP66
Устойчивость к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ 12997	N2

Характеристика	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	123×166×47
Масса, кг, не более	0,35
Средняя наработка на отказ, ч, не менее (на один шлейф сигнализации)	18000
Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Средний срок службы, лет	10

Выполняемые функции

Концентратор ККД-4 обеспечивает:

- подключение пассивных (электроконтактных, магнитоконтактных и др.) извещателей и извещателей с выходом «сухой контакт»;
- подключение и электропитание активных (с питанием от шлейфа сигнализации) извещателей, формирующих извещение путем увеличения тока в шлейфе сигнализации;
- подключение извещателей с питанием от отдельного источника и выходом «сухой контакт»;
- прием электрических сигналов от ручных и автоматических охранных и пожарных извещателей, подключенных к шлейфам сигнализации;
- контроль исправности шлейфов сигнализации по всей их длине с автоматическим выявлением обрыва или короткого замыкания в них;
- выключение из контроля любого из шлейфов сигнализации;
- автоматический сброс сработавшего активного извещателя путем снятия напряжения в шлейфе сигнализации в течение фиксированного интервала времени;
- установку режимов работы шлейфа сигнализации;
- измерение температуры окружающего воздуха (функция индикатора температуры);
- изменение адреса;
- контроль за несанкционированным вскрытием корпуса;
- передачу тревожных извещений и служебной информации в линию ИПЛ по запросу контроллера КВС-4.

Виды извещений

Концентратор ККД-4 формирует следующие виды тревожных извещений и служебной информации:

- срабатывание шлейфа сигнализации;
- обрыв шлейфа сигнализации;
- замыкание шлейфа сигнализации;
- нормальное состояние шлейфа сигнализации;
- режим работы шлейфа сигнализации;
- код состояния канала;

- температура воздуха;
- неисправность температурного датчика;
- признак несанкционированного вскрытия корпуса.

Виды извещателей

Охранные и пожарные извещатели, расположенные во взрывоопасной зоне и подключаемые к шлейфам сигнализации ККД-4, должны удовлетворять следующим требованиям:

- взрывозащищенные серийно выпускаемые пассивные и активные извещатели, разрешенные к применению во взрывоопасных зонах и имеющие маркировку взрывозащиты не хуже IExibIIAT4 и удовлетворяющие параметрам максимально допустимой суммарной внешней емкости и индуктивности шлейфа сигнализации ККД-4;
- извещатели должны быть предназначены для работы при напряжении питания, соответствующему напряжению в шлейфе сигнализации ККД-4, ток потребления извещателей в дежурном режиме не должен превышать допустимый ток в шлейфе сигнализации ККД-4;
- извещатели общего назначения, удовлетворяющие требованиям ПУЭ;
- клеммные коробки общего назначения, удовлетворяющие требованиям ПУЭ.

Допускается подключение любых извещателей общего назначения, требования электропитания которых удовлетворяют электрическим параметрам шлейфа сигнализации ККД-4, но при условии, что эти извещатели, ККД-4 и его шлейфы должны быть расположены вне взрывоопасной зоны.

Устройство и работа

Принцип действия ККД-4 основан на контроле сопротивления шлейфов сигнализации с питанием шлейфа постоянным или знакопеременным напряжением. ККД-4 содержит семь шлейфов сигнализации. Структурная схема ККД-4 приведена на рисунке 20.

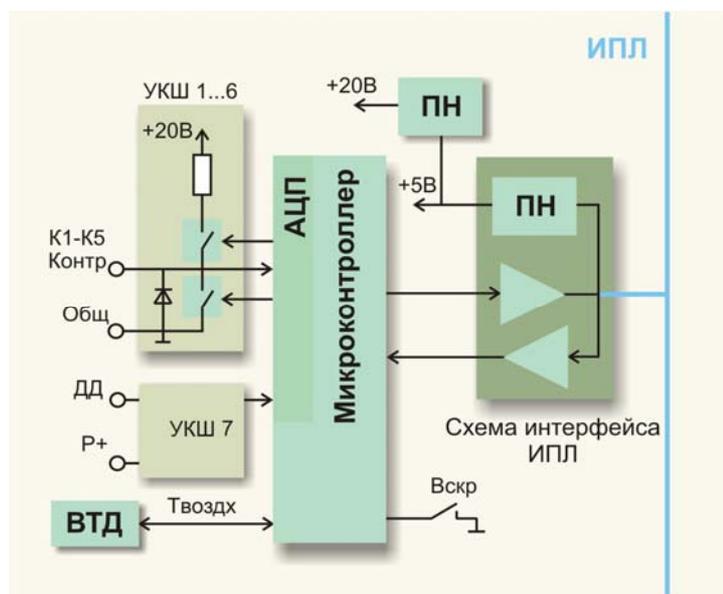


Рисунок 20 - Структурная схема ККД-4

Концентратор ККД-4 состоит из следующих функциональных узлов:

- устройств контроля шлейфа УКШ (7 шт.);
- микроконтроллера;
- схемы интерфейса ИПЛ;
- преобразователя напряжения ПН;
- встроенного температурного датчика ВТД.

УКШ предназначено для питания шлейфа сигнализации, приема и преобразования сигналов от извещателей, задания режима работы шлейфа - однополярный или двухполярный (знакопеременный). Режимом работы УКШ управляет микроконтроллер. Питание шлейфа сигнализации осуществляется от источника постоянного напряжения 20В с ограничением тока в шлейфе до 6 мА. Шлейф сигнализации может работать как в однополярном режиме, так и двухполярном. В однополярном режиме семь шлейфов сигнализации с контактными извещателями подключается к входам «К1...К5, Контр» и «Общ.». Выходное напряжение шлейфа сигнализации поступает на вход встроенного АЦП микроконтроллера. Микроконтроллер измеряет напряжение шлейфа сигнализации, которое зависит от сопротивления шлейфа, и выделяет состояние, в котором находится шлейф сигнализации. Общее количество состояний зависит от вида включения извещателей в шлейф сигнализации. Извещатели, подключаемые в шлейф, могут быть как с нормально замкнутыми, так с нормально разомкнутыми контактами. КВС-4 обеспечивает конфигурирование входов шлейфов сигнализации ККД-4 для работы в различных режимах. Режимы работы шлейфов сигнализации ККД-4 представлены в таблице 22.

Таблица 22 - Режимы работы шлейфов сигнализации ККД-4

Но- мер ре- жима	Обозна- чение	Типы датчиков	Описание	Состояние шлей- фа сигнализации (канала)
0	Откл	-	Состояние шлейфа не анализи- руется, напряжение в шлейфе отсутствует	Выключен
1	НЗ	Охранные извещатели с нормально замкну- тыми контактами	Для подключения охранных из- вещателей с релейным выходом и питанием по отдельной линии	«Норма», «Об- рыв»
2	НР	Извещатели охранные с нормально разомк- нутыми контактами	Для подключения охранных из- вещателей с релейным выходом и питанием по отдельной линии	«Норма», «Замы- кание»
3	Охр. НЗ	Извещатели охранные с нормально замкну- тыми контактами	Для подключения охранных из- вещателей с нормально замкну- тыми контактами	«Норма», «Об- рыв», «Замыка- ние»
4	Пож. НЗ	Извещатели пожар- ные с нормально замкнутыми контак- тами	Для подключения пожарных из- вещателей с нормально замкну- тыми контактами. Контроль всех состояний шлейфа сигнализации	«Норма», «Сраба- тывание», «Об- рыв», «Замыка- ние»
5	Изм U	Источник напряжения	Измерение постоянного напря- жения в диапазоне (0-18) В, дис- кретность 0,07В	Значение напря- жения «U» в шлейфе
6	Изм R	Резистор	Измерение электрического со- противления в диапазоне (0-100) кОм	Значение сопро- тивления «R»: $R=(3900/((20/U)-1))$

Но- мер ре- жима	Обозна- чение	Типы датчиков	Описание	Состояние шлей- фа сигнализации (канала)
7	Упр ОК	Выход открытый кол- лектор	Дискретное управление нагруз- кой при помощи ключа с откры- тым коллектором	лог. 1 - ключ от- крыт, лог. 0 – ключ закрыт
8	Упр 20 В	Выход +20В/0В	Дискретное управление нагруз- кой +20В/0В	лог. 1 – ключ от- крыт (20В), лог. 0 – ключ закрыт (0В)
9	Дымовой однопо- лярный	Токопотребляющий пожарный извещатель	Для подключения пожарных из- вещателей, потребляющих ток от шлейфа сигнализации. Авто- матический сброс извещателя при срабатывании	«Норма», «Сраба- тывание», «Об- рыв», «Замыка- ние»
10	Дымовой двухпо- лярный	Токопотребляющий пожарный извещатель	Для подключения пожарных из- вещателей, потребляющих ток от шлейфа сигнализации. Авто- матический сброс извещателя при срабатывании	«Норма», «Сраба- тывание», «Об- рыв», «Замыка- ние»
11	НЗ двух- полярный	Извещатели пожар- ные с нормально замкнутыми контак- тами	Для подключения пожарных из- вещателей с нормально замкну- тыми контактами. Контроль всех состояний шлейфа сигнализации	«Норма», «Сраба- тывание», «Об- рыв», «Замыка- ние»
12	НР двух- полярный	Извещатели пожар- ные с нормально ра- зомкнутыми контак- тами	Для подключения пожарных из- вещателей с нормально замкну- тыми контактами. Контроль всех состояний шлейфа сигнализации	«Норма», «Сраба- тывание», «Об- рыв», «Замыка- ние»
13	Звук	Пьезокерамический звукоизлучатель на рабочее напряжение 20В	Включение звукоизлучателя с частотой тона 1 кГц	лог. 1 – напряже- ние 20В, лог. 0 – напряжение 0В
14	Звук двухпо- лярный	Пьезокерамический звукоизлучатель на рабочее напряжение ±20В	Включение звукоизлучателя с частотой тона 1 кГц	лог. 1 – напряже- ние +20В, лог. 0 – напряжение -20В
Примечание - При установке двухполярного режима, следующий по номеру канал используется как второй провод шлейфа сигнализации				

Электрические характеристики шлейфа сигнализации ККД-4 в зависимости от состояния шлейфа и режима работы приведены в таблице 23.

Таблица 23 - Электрические характеристики шлейфа сигнализации ККД-4

Режим канала ККД-4	Электрические характеристики (сопротивление шлейфа или ток в шлейфе)			
	Срабатывание	Норма	Короткое замыкание	Обрыв
НЗ	-	(0 – 1) кОм	-	Более 1 кОм
НР	-	Более 1 кОм	(0 – 1) кОм	-
Пож НЗ	(4,3 – 40,0) кОм	(1,0 – 4,3) кОм	(0 – 1) кОм	Более 40 кОм
Охр НЗ	-	(1,0 – 4,3) кОм	(0 – 1) кОм	Более 4,3 кОм
Дымовой однополярный	(3,0 – 4,7) мА	(0,4 – 3,0) мА	(4,7 – 5,5) мА	(0 – 0,4) мА

Подключение шлейфов сигнализации к ККД-4 следует производить в соответствии с таблицами 24 и 25, рисунками 21 и 22.

Таблица 24 - Шлейфы сигнализации ККД-4 (однополярный режим)

Номер шлейфа	Обозначение канала (номер разъема)	Режим канала
ШС 1	К 1 (ХТ2:1)	НЗ, НР, Пож НЗ, Охр НЗ, Упр ОК, Упр 20В, Изм U, Изм R, Звук, Дымовой однополярный
ШС 2	К 2 (ХТ3:1)	
ШС 3	К 3 (ХТ4:1)	
ШС 4	К 4 (ХТ5:1)	
ШС 5	К 5 (ХТ6:1)	
ШС 6	К6 (ХТ8:1)	
ШС 7	К7 (ХТ7:1), (ХТ7:2)	Дымовой однополярный

Таблица 25 - Шлейфы сигнализации ККД-4 (двуполярный режим)

Номер шлейфа	Обозначение канала (номер разъема)	Режим канала
ШС 1	К 1 (ХТ2:1), (ХТ3:1)	Дымовой двухполярный, НЗ двухполярный, НР двухполярный, звук двухполярный
ШС 2	К 2 (ХТ4:1), (ХТ5:1)	
ШС 3	К 3 (ХТ6:1), (ХТ8:1)	
ШС 4	К 4 (ХТ7:1), (ХТ7:2)	

В двухполярном режиме шлейф сигнализации подключается к паре контактов ККД-4, например, «К1» и «К2» и на шлейф сигнализации подается знакопеременное напряжение 20 В.

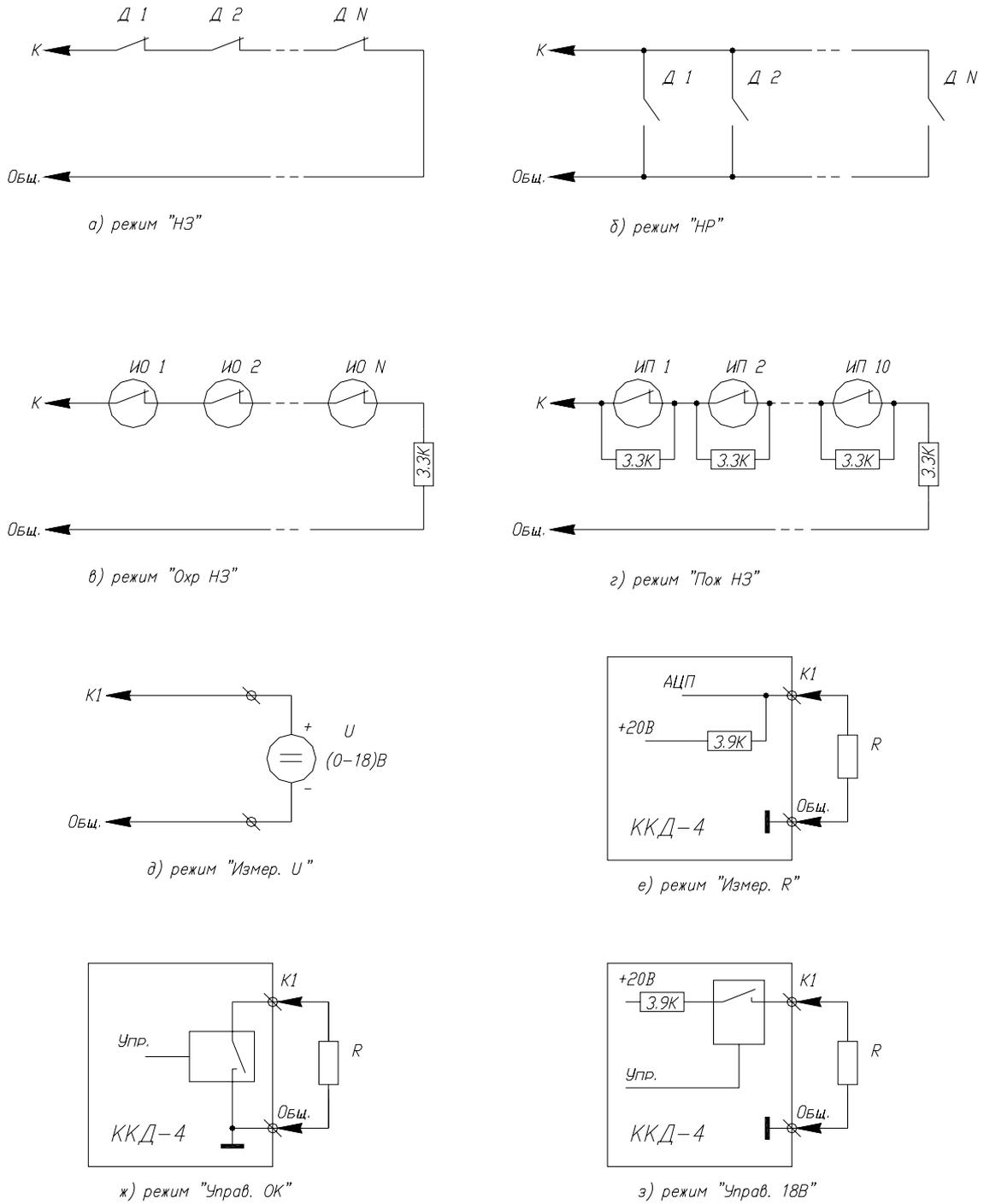


Рисунок 21 - Подключение шлейфов сигнализации к концентратору ККД-4

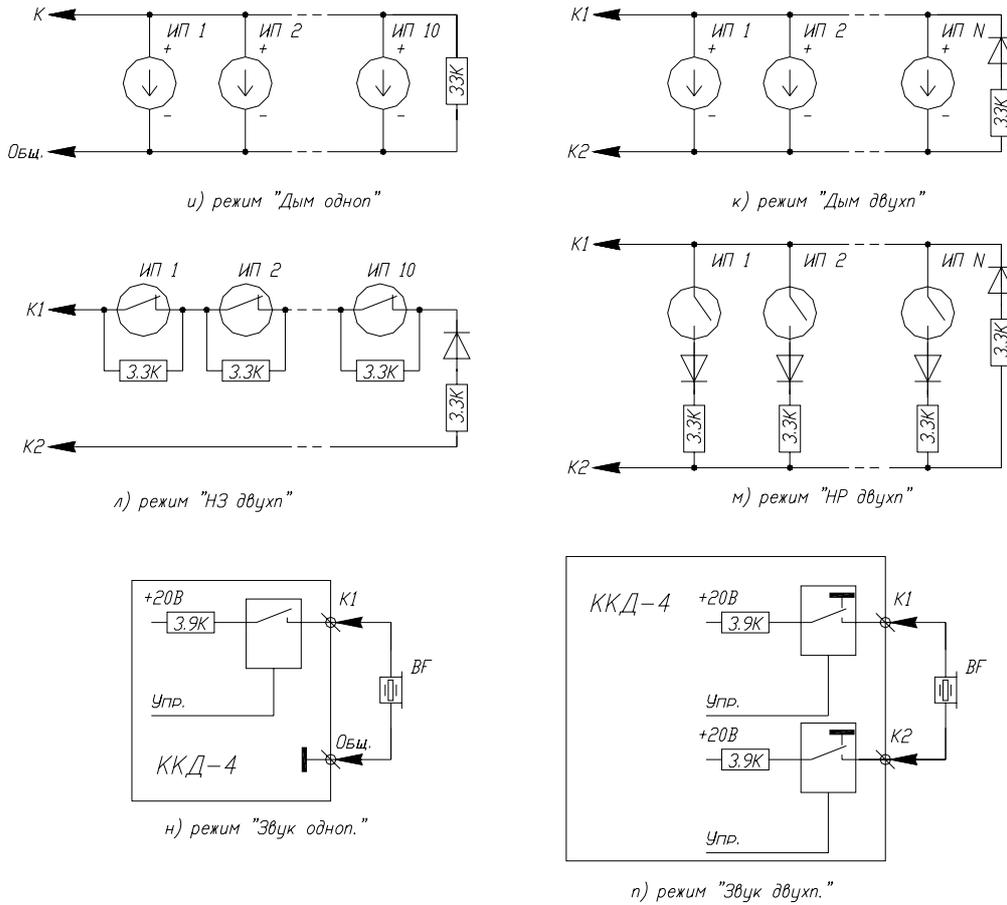


Рисунок 22 - Подключение шлейфов сигнализации к концентратору ККД-4.

Входы «K1...K5, Контр» универсальные, допускают подключение всех типов извещателей, а входы «ДД, Р+» - только для подключения активного дымового пожарного извещателя или аналогичного.

Микроконтроллер анализирует состояние шлейфа сигнализации и формирует тревожные извещения:

«Норма» - работа шлейфа сигнализации в дежурном режиме;

«Пожар» - в случае срабатывания пожарных извещателей, включенных в шлейф сигнализации;

«Охрана» - в случае нарушения охранных шлейфов сигнализации или срабатывания охранных извещателей;

«Обрыв» - в случае обрыва шлейфа сигнализации;

«Замыкание» - в случае короткого замыкания шлейфа сигнализации.

КВС-4 периодически считывает состояние шлейфов сигнализации.

В случае приема сигнала от сработавшего токопотребляющего извещателя ККД-4 обеспечивает автоматический сброс извещателя в исходное состояние путем снятия напряжения с шлейфа сигнализации на несколько секунд.

Входные каналы ККД-4, предназначенные для подключения шлейфов сигнализации, защищены от перенапряжения и импульсных помех при помощи стабилитронов. Фильтрация ложных срабатываний шлейфов осуществляется также во временной области.

Повышающий импульсный преобразователь напряжения ПН формирует постоянное напряжение 20В для питания шлейфов сигнализации, используя основное напряжение 5В.

Микроконтроллер работает под управлением программы, которая записывается в него при производстве ККД-4.

Измерение температуры воздуха осуществляет ВТД, сигнал с которого в цифровой виде считывается микроконтроллером. КВС-4 периодически считывает значение измеренной температуры воздуха.

В ККД-4 расположен датчик несанкционированного вскрытия корпуса концентратора. Датчик формирует сигнал для микроконтроллера при снятии крышки корпуса. КВС-4 периодически считывает информацию о состоянии датчика вскрытия корпуса ККД-4.

ККД-4 выполняет функции адресного устройства межблочного интерфейса ИПЛ, т.е. выполняет адресованные ему команды контроллера и осуществляет контроль принимаемой информации. Обмен осуществляется методом двухсторонней поочередной передачи информации по принципу «команда-ответ». Информация передается по линии интерфейса последовательным цифровым кодом. ККД-4 имеет программируемый индивидуальный адрес, который можно многократно задавать во время пуска-наладки системы.

Управление работой ККД-4 осуществляет контроллер КВС-4 посредством адресного информационного обмена по линии связи. Формирование сообщения о текущем состоянии ККД-4 происходит по запросу от КВС-4.

ККД-4 обеспечивает при информационном обмене с контроллером КВС-4:

Схема интерфейса ИПЛ состоит из преобразователя напряжения ПН-5 и ключа-усилителя, компаратора входного сигнала. ПН-5 формирует стабилизированное напряжение 5В для питания схемы, используя постоянную составляющую напряжения линии ИПЛ. Компаратор выделяет информационные импульсные сигналы командного слова, которые далее декодируются микроконтроллером. При получении достоверного командного слова микроконтроллер формирует ответное слово, содержащее признаки текущего состояния шлейфов сигнализации ККД-4. Ключ-усилитель обеспечивает согласования уровней напряжения выхода микроконтроллера канала передачи ответного слова при информационном обмене по интерфейсу ИПЛ.

Конструкция ККД-4, его габаритные размеры представлены на рисунке 23.

В корпусе антистатической пластмассы, состоящего из крышки и дна, размещена электронная плата. Для контроля вскрытия корпуса на плате расположен датчик открытия крышки. На боковой стенке корпуса размещены герметичные разъемы для ввода кабелей шлейфов сигнализации. Провода шлейфов крепятся к клеммникам на плате. На боковой стороне корпуса размещен ВТД для измерения температуры воздуха. ККД-4 подключается к линии ИПЛ при помощи кабельного шлейфа и тройниковой коробки с клеммником.

Для установки на стену или потолок ККД-4 и тройниковая коробка имеют разъемное крепление при помощи фиксаторов и кронштейнов.

Обеспечение взрывозащищенности

Взрывозащищенность ККД-4 обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», уровня «ib» по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99) и выполнением его конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98).

Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» достигается за счет ограничения входных электрических параметров до искробезопасных значений.

При подключении ККД-4 к линии ИПЛ необходимо принимать в расчет входные параметры ККД-4, приведенные в таблице 26.

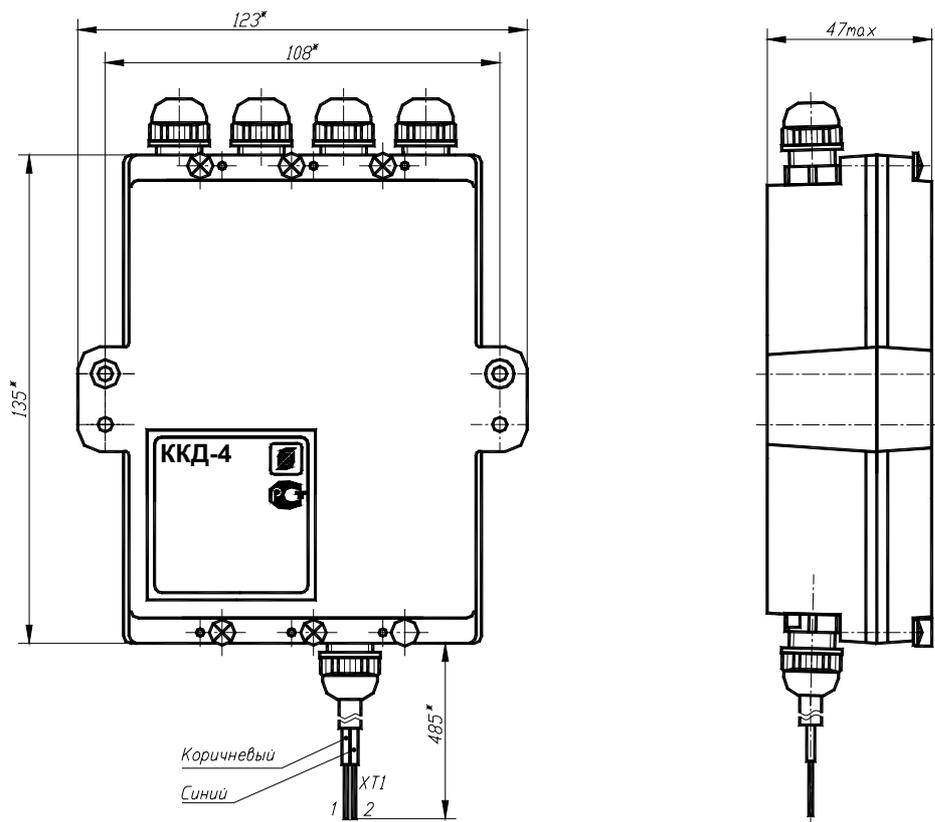


Рисунок 23 - Внешний вид ККД-4

Таблица 26 - Входные параметры ККД-4

Электрический параметр	Значение
Максимальное входное напряжение U_i , В	30
Максимальный входной ток I_i , мА	40
Максимальная внутренняя емкость C_i , мкФ	0,001
Максимальная внутренняя индуктивность L_i , мГн	0,005

При подключении к ККД-4 шлейфов сигнализации с взрывозащищенными пожарными и охранными извещателями необходимо принимать в расчет выходные параметры искробезопасных цепей ККД-4, приведенные в таблице 27.

Таблица 27 - Выходные параметры искробезопасных цепей ККД-4

Электрический параметр	Значение
Максимальное выходное напряжение U_o , В	20
Максимальный выходной ток I_o , мА	6

Электрический параметр	Значение
Максимальная внешняя емкость C_0 , мкФ	0,04
Максимальная внешняя индуктивность L_0 , мГн	0,6

Знак «X» в маркировке взрывозащиты ККД-4 означает, что при эксплуатации ККД-4 необходимо соблюдать следующие особые условия:

- эксплуатацию системы должны осуществлять лица, знающие правила ее эксплуатации во взрывоопасных зонах, аттестованные и допущенные приказом администрации к работе с системой;
- запрещается пользоваться при наличии повреждений корпуса;
- запрещается пользоваться при нарушенной пломбе;
- к разъемам ККД-4 с маркировкой «Искробезопасные цепи ХТ2-ХТ8» допускается подключение только взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня не ниже «ib», имеющего сертификат соответствия Системы сертификации ГОСТ Р и разрешение на применение Госгортехнадзора России во взрывоопасных зонах, где возможно образование газовых смесей категории ПА, а также серийно выпускаемые сборки зажимов и т.п. общего назначения (простые электротехнические устройства удовлетворяющие требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10 и не нуждающиеся в маркировке вида взрывозащиты), имеющие защитные оболочки и не имеющие собственного источника тока, индуктивности и емкости и при условии, что выполняются следующие требования: к ним не должны быть подключены другие искроопасные цепи; они должны быть закрыты крышкой и опломбированы; их изоляция должна быть рассчитана на напряжение не менее чем 500 В;
- электрические параметры искробезопасного электрооборудования, подключаемого к разъемам ККД-4 с маркировкой «Искробезопасные цепи ХТ2-ХТ8», включая параметры соединительных кабелей и проводов, не должны превышать значений, приведенных в пунктах «Обеспечение взрывозащищенности» настоящего РЭ;
- монтаж должен осуществляться в условиях, оговоренных в настоящем РЭ.

При работе СКБВ допускается:

- производить подключение и отключение извещателей, оконечных и шунтирующих резисторов к шлейфам сигнализации ККД-4 без отключения питания КВС-4;
- производить подключение и отключение шлейфов сигнализации ККД-4 без отключения питания КВС-4;
- производить подключение и отключение ККД-4, ГР-1В к линии ИПЛ без отключения питания КВС-4.

Маркировка и пломбирование

Маркировка ККД-4 расположена на лицевой стороне корпуса и содержит:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- месяц и год изготовления;
- степень защиты оболочки «IP66»;

- маркировку взрывозащиты «1ExibIIAT4 X»;
- диапазон рабочих температур «-40°C<t<+55°C»;
- максимальные входные искробезопасные параметры: « $U_i=30В$, $I_i=40мА$, $C_i=0,001мкФ$, $L_i=0,005мГн$ »;
- максимальные выходные искробезопасные параметры: « $U_0=20В$, $I_0=6мА$, $C_0=0,04мкФ$, $L_0=0,6мГн$ »;
- обозначение разъемов шлейфов сигнализации (внутри блока) «Искробезопасные цепи ХТ2-ХТ8»;
- знаки обязательной сертификации.

Товарный знак предприятия-изготовителя выполнен литьем, цвет товарного знака совпадает с цветом изделия.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Ограничение температуры», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары должна производиться по ГОСТ 14192.

Пломбу по ГОСТ 18677 устанавливают на ККД-4 после выпуска из производства и после проведения пусконаладочных работ. Пломба имеет оттиск клейма монтажно-наладочной организации.

Упаковка

ККД-4 перед упаковкой в транспортную тару подвергаются временной противокоррозийной защите, выполненной в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 для условий хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150. Вариант консервации ККД-4 соответствует ВЗ-0 по ГОСТ 9.014. Вариант внутренней упаковки ККД-4 соответствует ВУ-5 (без упаковочной бумаги) по ГОСТ 9.014.

Эксплуатационная документация ККД-4 герметично упакована в полиэтиленовый пакет в соответствии с ГОСТ 23170.

Для транспортирования ККД-4 и документация упакованы в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142. Ящики содержат средства амортизации и крепления изделий в таре.

1.7 Блоки грозозащиты ГР-1В, ГР-1ВД

Назначение

Блок грозозащиты ГР-1В обеспечивает защиту входных цепей ОПД-4, ККД-4, подключенных к информационно - питающей линии, от наводимых электромагнитных импульсов помех естественного и искусственного происхождения (таких как разряды молнии, наводки радиопередатчиков), электростатических разрядов. Блок грозозащиты ГР-1ВД обеспечивает защиту входных цепей КВС-4, подключенных к информационно - питающей линии.

Режим работы ГР-1В, ГР-1ВД - непрерывный с периодическим техническим обслуживанием.

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты 1ExibIIAT4 X, ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), гл.7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах и связанных с ним по искробезопасным электрическим цепям электротехнических устройств, установленных вне взрывоопасных зон.

Условия эксплуатации ГР-1В, ГР-1ВД:

- диапазон температур окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 55°С;
- относительная влажность воздуха до 98% при 30°С;
- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа;
- содержание коррозионно-активных агентов в окружающей среде не должно превышать установленных для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

Внешний вид ГР-1В, ГР-1ВД приведен на рисунке 24.



Рисунок 24 - Внешний вид ГР-1В, ГР-1ВД

Технические характеристики

Основные технические характеристики ГР-1В, ГР-1ВД приведены в таблице 28.

Таблица 28 - Основные технические характеристики ГР-1В

Характеристика	Значение
Количество защищаемых каналов	1
Переходное сопротивление «вход-выход» одной линии ГР-1В, Ом, не более	10
Переходное сопротивление «вход-выход» одной линии ГР-1ВД, Ом, не более	2
Длина шлейфа, подключаемого к выходу, м, не более	5
Сопротивление утечки между каждым входом и землей, кОм, не менее	700
Рабочее постоянное входное напряжение, В, не более	30
Рабочий входной ток, мА, не более	0,25
Маркировка взрывозащиты	1ExibIIAT4 X
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP66

Характеристика	Значение
Устойчивость к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ 12997	N2
Габаритные размеры, мм, не более	123×138×47
Масса, кг, не более	0,35
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60000
Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Средний срок службы, лет	10

Устройство и работа

Принцип действия ГР-1В, ГР-1ВД основан на ограничении наводимого в линии ИПЛ импульсного напряжения на выходе устройства защиты до безопасного уровня 30В. Структурная схема ГР-1В (ГР-1ВД) приведена на рисунке 25.

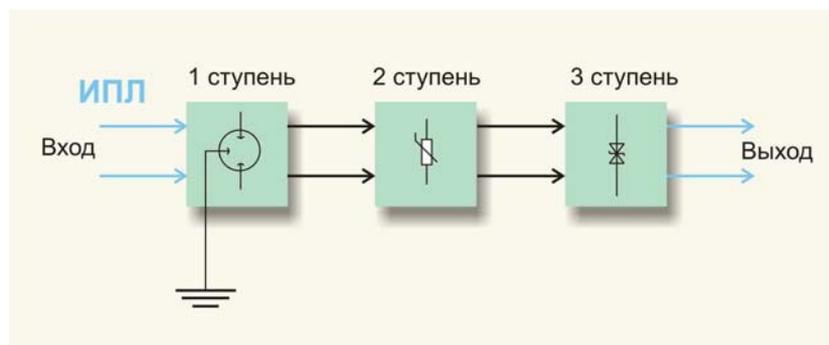


Рисунок 25 - Структурная схема ГР-1В (ГР-1ВД)

Блок грозозащиты ГР-1В, ГР-1ВД состоит из трех ступеней защиты от перенапряжения в линии ИПЛ:

- газонаполненного разрядника (1 ступень защиты);
- варистора (2 ступень защиты);
- полупроводникового ограничителя напряжения (3 ступень защиты).

Первая ступень обеспечивает предварительное ограничение импульса напряжения на уровне 400 В и рассеивает основную мощность импульса наводимой помехи, имеющей относительно большую длительность. Вторая ступень ограничивает импульс напряжения на уровне 50 В и обладает повышенным быстродействием. Третья ступень обеспечивает ограничение микросекундных импульсов напряжения на уровне 30 В.

Ступени защиты срабатывают поочередно, от более мощных до менее мощных, уменьшая напряжение в линии ИПЛ до безопасного значения 30В.

Конструкция, габаритные размеры ГР-1В (ГР-1ВД) представлены на рисунке 26.

В корпусе антистатической пластмассы, состоящего из крышки и дна, размещена электронная плата. Ввод кабелей осуществляется через торцевые стенки. Провода кабелей крепятся к клеммникам на плате.

Для установки на стену или потолок ГР-1В, ГР-1ВД имеют разъемное крепление при помощи фиксаторов и кронштейнов.

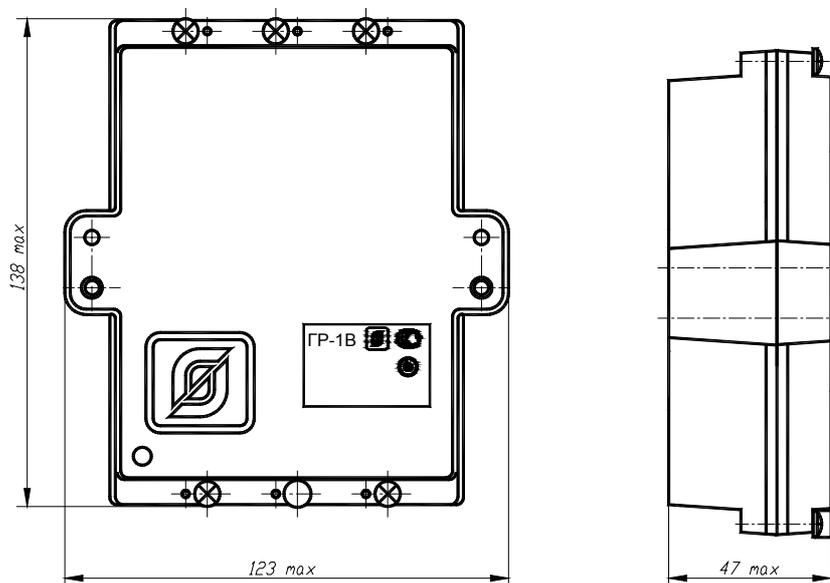


Рисунок 26 - Внешний вид ГР-1В, ГР-1ВД

Обеспечение взрывозащищенности

Взрывозащищенность ГР-1В, ГР-1ВД обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», уровня «ib» по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99) и выполнением его конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98).

Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» достигается за счет ограничения входных электрических параметров до искробезопасных значений.

При подключении ГР-1В, ГР-1ВД к линии ИПЛ необходимо принимать в расчет входные параметры ГР-1В, ГР-1ВД, приведенные в таблице 29.

Таблица 29 - Входные параметры ГР-1В, ГР-1ВД

Электрический параметр	Значение
Максимальное входное напряжение U_i , В	30
Максимальный входной ток I_i , мА	250
Максимальная внутренняя емкость C_i , мкФ	0,002
Максимальная внутренняя индуктивность L_i , мГн	0,005

При подключении к выходу ГР-1В, ГР-1ВД различных устройств (ОПД-4, ККД-4, КВС-4) необходимо принимать в расчет выходные параметры искробезопасных цепей ГР-1В, ГР-1ВД, приведенные в таблице 30.

Таблица 30 - Выходные параметры искробезопасных цепей ГР-1В, ГР-1ВД

Электрический параметр	Значение
Максимальное выходное напряжение U_0 , В	30
Максимальный выходной ток I_0 , мА	250
Максимальная внешняя емкость C_0 , мкФ	0,3
Максимальная внешняя индуктивность L_0 , мГн	0,75

Знак «Х» в маркировке взрывозащиты ГР-1В, ГР-1ВД означает, что при эксплуатации ГР-1В, ГР-1ВД необходимо соблюдать следующие особые условия:

- эксплуатацию системы должны осуществлять лица, знающие правила ее эксплуатации во взрывоопасных зонах, аттестованные и допущенные приказом администрации к работе с системой;
- запрещается пользоваться при наличии повреждений корпуса;
- запрещается пользоваться при нарушенной пломбе;
- к разъемам ГР-1В, ГР-1ВД с маркировкой «Искробезопасные цепи Х1-Х3» допускается подключение только взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты «искобезопасная электрическая цепь» уровня не ниже «Ib», имеющего сертификат соответствия Системы сертификации ГОСТ Р и разрешение на применение Госгортехнадзора России во взрывоопасных зонах, где возможно образование газовых смесей категории ПА, а также серийно выпускаемые сборки зажимов и т.п. общего назначения (простые электротехнические устройства удовлетворяющие требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10 и не нуждающиеся в маркировке вида взрывозащиты), имеющие защитные оболочки и не имеющие собственного источника тока, индуктивности и емкости и при условии, что выполняются следующие требования: к ним не должны быть подключены другие искробезопасные цепи; они должны быть закрыты крышкой и опломбированы; их изоляция должна быть рассчитана на напряжение не менее чем 500 В
- электрические параметры искробезопасного электрооборудования, подключаемого к разъемам ГР-1В, ГР-1ВД с маркировкой «Искробезопасные цепи Х1-Х3», включая параметры соединительных кабелей и проводов, не должны превышать значений, приведенных в пунктах «Обеспечение взрывозащищенности» настоящего РЭ;
- монтаж должен осуществляться в условиях, оговоренных в настоящем РЭ;
- блок должен быть заземлен.

При работе СКБВ допускается производить подключение и отключение ГР-1В, ГР-1ВД к линии ИПЛ без отключения питания КВС-4.

Маркировка и пломбирование

Маркировка ГР-1В, ГР-1ВД расположена на лицевой стороне корпуса и содержит:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- месяц и год изготовления;
- степень защиты оболочки «IP66»;

- маркировку взрывозащиты «1ExibIIAT4 X»;
- диапазон рабочих температур « $-40^{\circ}\text{C} < t < +55^{\circ}\text{C}$ »;
- максимальные входные искробезопасные параметры: « $U_i=30\text{В}$, $I_i=250\text{мА}$, $C_i=0,002\text{мкФ}$, $L_i=0,005\text{мГн}$ »;
- максимальные выходные искробезопасные параметры: « $U_0=30\text{В}$, $I_0=250\text{А}$, $C_0=0,3\text{мкФ}$, $L_0=0,75\text{мГн}$ »;
- обозначение разъемов шлейфов сигнализации (внутри блока) «Искробезопасные цепи Х1-Х3»;
- знаки обязательной сертификации.

Товарный знак предприятия-изготовителя выполнен литьем, цвет товарного знака совпадает с цветом изделия.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Ограничение температуры», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары должна производиться по ГОСТ 14192.

Пломбу по ГОСТ 18677 устанавливают на ГР-1В, ГР-1ВД после выпуска из производства и после проведения пусконаладочных работ. Пломба имеет оттиск клейма монтажно-наладочной организации.

Упаковка

ГР-1В, ГР-1ВД перед упаковкой в транспортную тару подвергаются временной противокоррозийной защите, выполненной в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 для условий хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150. Вариант консервации ГР-1В, ГР-1ВД соответствует ВЗ-0 по ГОСТ 9.014. Вариант внутренней упаковки ГР-1В, ГР-1ВД соответствует ВУ-5 (без упаковочной бумаги) по ГОСТ 9.014.

Эксплуатационная документация ГР-1В, ГР-1ВД герметично упакована в полиэтиленовый пакет в соответствии с ГОСТ 23170.

Для транспортирования ГР-1В, ГР-1ВД и документация упакованы в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142. Ящики содержат средства амортизации и крепления изделий в таре.

2 Использование по назначению

2.1 Указания мер безопасности

Общие требования

При монтаже и эксплуатации системы ОПС необходимо соблюдать:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных приказом Минэнерго РФ №6 от 13.01.03;
- действующие инструкции предприятия по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности;
- правила безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на все приборы и устройства сторонних производителей, подключенных к системе СКБВ.

К эксплуатации системы ОПС допускаются лица изучившие настоящее РЭ, имеющие удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

При работе с ручными электроинструментами необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.013.0-91.

При работе на высоте необходимо использовать только приставные лестницы и стремянки. При пользовании приставными лестницами обязательно присутствие второго человека. Нижние концы лестницы должны иметь упоры.

ВНИМАНИЕ! При эксплуатации системы ОПС следует соблюдать требования:

- перед включением системы проверить надежность элементов заземления;
- КВС-4 содержит электрические цепи с опасным для жизни напряжением 220 В;
- запрещается открывать крышку блока КВС-4, не отключив его от сети питания и ИБП;
- все операции по замене плат и элементов устройств необходимо проводить при отключенном напряжении питания;
- ремонт должен производиться в специализированных организациях, имеющих право ремонта взрывозащищенного электрооборудования.

Защита от поражения электрическим током

Устройства системы ОПС по способу защиты человека от поражения электрическим током выполнены следующих классов по ГОСТ 12.2.007.0 (см. таблицу 31):

Таблица 31 - Класс защиты устройств ОПС

Блок СКБВ	Класс защиты	Обеспечение защиты
КВС-4	I	Рабочая изоляция токоведущих частей и элемент для заземления. Провод для присоединения к источнику питания имеет заземляющую жилу и вилку с заземляющим контактом
ККД-4, ОПД-4, ГР-1В, ГР-1ВД	III	Работа при безопасном сверхнизком напряжении (менее 42В), не имеют ни внешних, ни внутренних электрических цепей, работающих при другом напряжении. ККД-4, ОПД-4 присоединены непосредственно к источнику питания КВС-4, преобразующему более высокое напряжение в безопасное сверхнизкое напряжение, что осуществляется посредством разделительного трансформатора с отдельными обмотками, его входная и выходная обмотки электрически не связаны и между ними имеется двойная или усиленная изоляция

Дополнительная защита человека от поражения электрическим током обеспечивается за счет конструкции оболочки блоков с целью предотвращения возможности случайного прикосновения к токоведущим частям изделия. Степень защиты оболочек КВС-4 соответствует IP54 по ГОСТ 14254-96, т.е. КВС-4 частично защищен от проникновения пыли внутрь и от брызг воды, падающих под любым углом. Степень защиты оболочек ККД-4, ОПД-4, ГР-1В, ГР-1ВД соответствует IP66 по ГОСТ 14254-96, т.е. блоки защищены от проникновения пыли внутрь и от брызг воды, падающих под любым углом.

При подключении КВС-4 к сети питания 220В сразу подается напряжение к цепям блока, индикатором включения является появление сообщения «Работа» на дисплее блока и подсветка дисплея.

Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации

ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается устанавливать КВС-4 во взрывоопасной зоне. Запрещается изменять конструкцию, электрическую схему и монтаж системы СКБВ.

Взрывобезопасность системы ОПС при эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), гл.7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах и связанных с ним по искробезопасным электрическим цепям электротехнических устройств, установленных вне взрывоопасных зон, где возможно образование взрывоопасных смесей и паров с воздухом, относящихся категории IIА и группам Т1–Т4 по ГОСТ Р 51330.0, обеспечивается исполнением блоков:

КВС-4 исполнение [Exib]IIА Х;

ОПД-4, ККД-4, ГР-1В, ГР-1ВД исполнение IExibIIАТ4 Х.

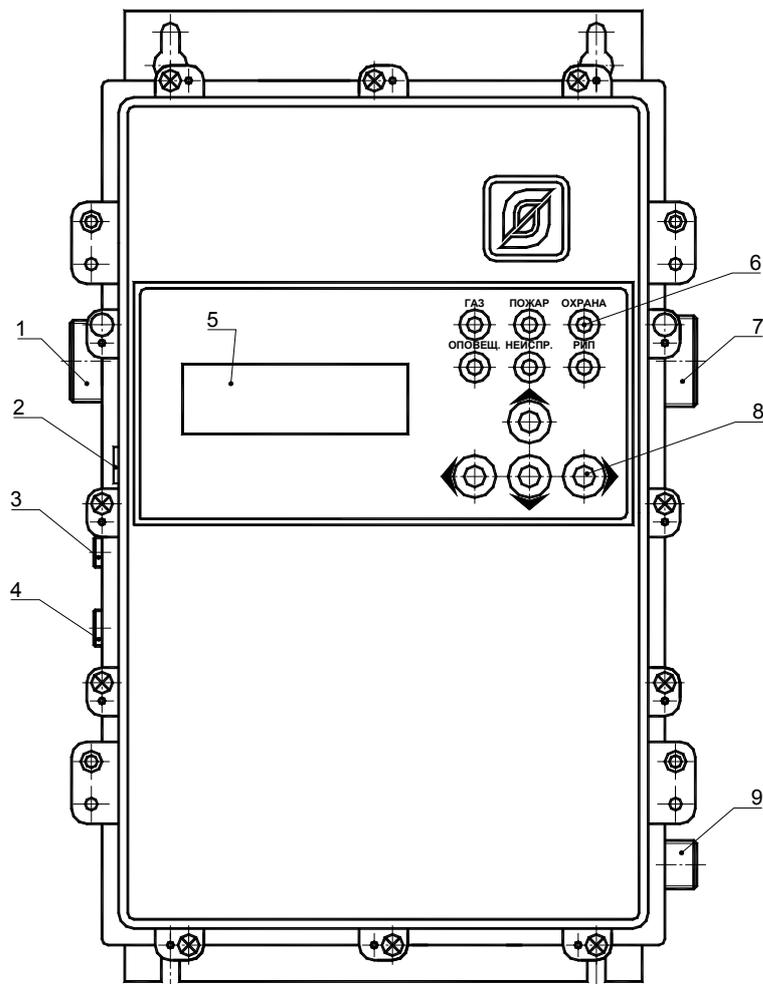
Знак Х в маркировке взрывозащиты блоков означает, что при эксплуатации системы ОПС необходимо соблюдать следующие особые условия:

- эксплуатацию системы ОПС должны осуществлять лица, знающие правила ее эксплуатации во взрывоопасных зонах, аттестованные и допущенные приказом администрации к работе с системой ОПС;
- запрещается пользоваться устройствами с поврежденным корпусом;
- запрещается пользоваться устройствами с нарушенной пломбой;
- необходимо соблюдать требования, приведенных в пунктах «Обеспечение взрывозащитности» настоящего РЭ;
- монтаж системы ОПС должен осуществляться в условиях, оговоренных в настоящем РЭ.

2.2 Подготовка к работе

Перед началом эксплуатации системы ОПС необходимо произвести монтаж всех элементов системы ОПС и линии ИПЛ на объекте в соответствии с требованиями части 2.2 настоящего РЭ, а затем произвести пусконаладочные работы в соответствии с требованиями части 2.2 настоящего РЭ.

Расположение элементов индикации, органов управления и разъемов КВС-4 показано на рисунке 27.



1 – разъем цепей выходных реле; 2 – разъем Ethernet; 3 – разъем RS-232; 4 – разъем RS-485; 5 – жидкокристаллический индикатор (ЖКИ); 6 – светодиодные индикаторы; 7 – разъем ИПЛ; 8 – кнопочная клавиатура; 9 – разъем сети 220В.

Рисунок 27 - Расположение органов управления КВС-4

Текстовый четырехстрочный ЖКИ предназначен для отображения режимов работы и текущего состояния системы ОПС. Для работы в условиях пониженной освещенности имеется подсветка ЖКИ.

Кнопки клавиатуры предназначены для ввода команд оператора. Команды КВС-4 сгруппированы в разделы меню. Обозначения кнопок показывают направления движения по меню.

Светодиоды, расположенные на передней панели КВС-4, предназначены для индикации текущего состояния КВС-4:

- «Пожар» - срабатывание пожарного извещателя в случае обнаружения признаков пожара на защищаемом объекте;
- «Охрана» - срабатывание охранного извещателя в случае обнаружения признаков проникновения нарушителя на защищаемом объекте;
- «Неисправность» - неисправность извещателей, шлейфов сигнализации, основных функциональных узлов ОПД-4, ККД-4, КВС-4 или линии связи ИПЛ;
- «Оповещение» - включение внешних световых (звуковых) оповещателей в случае срабатывания охранных или пожарных извещателей, неисправности блоков ОПД-4, ККД-4, КВС-4;
- «РИП» - электропитание КВС-4 осуществляется от резервного источника питания (РИП) при отсутствии основного напряжения 220В сети переменного тока 50Гц.
- «Газ» - в система ОПС не используется.

Поиск устройств

При первом включении системы ОПС или при добавлении нового адресного устройства необходимо внести устройства, подключенные к ИПЛ, в таблицу оборудования КВС-4 и задать режимы их работы. Для этого следует выполнить команду «Конфигурация\Автонастройка».

Состояние датчиков
Протокол извещений
Тревожные извещения
> Конфигурация

> Автонастройка
Редактор оборудов.
Ручной поиск
Алгоритм тревоги

В основном меню выбрать пункт «Конфигурация». В меню «Конфигурация» выбрать команду «Автонастройка». Для перемещения по меню использовать кнопки «▼» и «▲», для выбора текущего пункта нажать кнопку «▶».

Текущая конфигурация
будет удалена
Продолжить?
<Нет Да>

Для начала процедуры поиска нажать кнопку «▶»; для отмены нажать «◀».

Поиск датчиков
Адрес:002
001:ОПД, id=017
Всего:023

Во время поиска на ЖКИ отображается общее количество найденных адресных устройств «Всего:», адрес, тип и идентификационный код (ib).

После завершения процедуры поиска автоматически будут установлены параметры конфигурации по умолчанию.

2.3 Использование по назначению

Просмотр состояния ОПД-4, ККД-4

Информация об адресных устройствах, подключенных к КВС-4, хранится в таблице оборудования КВС-4. Текущее состояние ОПД-4, ККД-4 представлено на двух страницах (см. рисунок 28).

Строка	Параметр	
000	Страница 1	Страница 2
001	Страница 1	Страница 2
255	Страница 1	Страница 2

Рисунок 28 - Структура таблицы состояния

Для просмотра первой страницы параметров ОПД-4 следует выбрать в меню пункт «Состояние датчиков» и нажать кнопку «▶». Выбор строк таблицы осуществляется нажатием кнопки «▲» для перехода вверх по списку и «▼» для перехода вниз.

> Состояние датчиков
 Протокол извещений
 Тревожные извещения
 Конфигурация

000: ОПД Ад.053 СО
 Т=+024, связь = 100%
 Лев.:071 Прав.:034

На ЖКИ КВС-4 отображается следующая информация:

- «000» - номер строки в таблице оборудования, диапазон возможных значений 000-255;
- «ОПД» - тип адресного устройства;
- «Ад.053» - адрес устройства, диапазон возможных значений 000-255;
- «С» - признак срабатывания извещателя ОПД-4 («Н» - в случае неисправности ОПД-4; «В» - выключен опрос состояния ОПД-4);
- «О» - признак постановки на охрану извещателя ОПД-4;
- «Т=+024» - измеренная температура в месте установки ОПД-4 («НСП» - в случае неисправности температурного преобразователя);
- «связь=100%» - качество связи с ОПД-4, диапазон возможных значений 000-100;
- «Лев.:071» - текущее значение амплитуды отраженного сигнала в левом канале обнаружения ОПД-4, диапазон возможных значений (0 – 255);

– «Прав.:034» - текущее значение амплитуды отраженного сигнала в правом канале обнаружения ОПД-4, диапазон возможных значений (0 – 255);

Для просмотра второй страницы параметров ОПД-4 следует нажать кнопку «▶».

Ул=29,3В Нар=00065дн

На ЖКИ КВС-4 отображается следующая информация:

– «Ул=29,3В» - напряжение питания ОПД-4, диапазон нормальных значений от 14 до 30 В;

– «Нар=00065дн» - длительность суммарной наработки ОПД-4 в днях.

Выход в предыдущий уровень меню происходит при нажатии кнопки «▶».

Для просмотра первой страницы параметров ККД-4 следует выбрать в меню пункт «Состояние датчиков» и нажать кнопку «▶». Выбор строк таблицы осуществляется нажатием кнопки «▲» для перехода вверх по списку и «▼» для перехода вниз.

001: ККД Ад.005 СОТ
Т=+024, связь = 100%
Входы:00000001

На ЖКИ КВС-4 отображается следующая информация:

– «000» - номер строки в таблице оборудования, диапазон возможных значений 000-255;

– «ОПД» - тип адресного устройства;

– «Ад.053» - адрес устройства, диапазон возможных значений 000-255;

– «С» - признак срабатывания шлейфа сигнализации ККД-4 («Н» - в случае неисправности ККД-4; «В» - выключен опрос состояния ККД-4);

– «О» - признак постановки на охрану шлейфов сигнализации ККД-4;

– «Т» - признак срабатывания датчика вскрытия корпуса ККД-4;

– «Т=+024» - измеренная температура в месте установки ККД-4 («НСП» - в случае неисправности встроенного температурного датчика);

– «связь=100%» - качество связи с ККД-4, диапазон возможных значений 000-100;

– «Входы:» - текущий побитовые признаки срабатывания или неисправности шлейфов сигнализации ККД-4: 0 – нормальное состояние шлейфа, 1 – срабатывание или неисправность шлейфа сигнализации; номера каналов расположены справа на лево в порядке возрастания.

Для просмотра второй страницы параметров ККД-4 следует нажать кнопку «▶».

К1: ОБРЫВ
 К2: НОРМА
 К3: НОРМА
 К4: НОРМА

На ЖКИ КВС-4 отображается текущее состояние «К1...К7:» шлейфов сигнализации К1-К7. Состояние шлейфа сигнализации, в зависимости от режима работы шлейфа сигнализации, может принимать значения, указанные в таблице 32.

Таблица 32 - Состояние шлейфа сигнализации, отображаемое КВС-4

Но-мер ре-жима	Режим	Описание	Состояние шлейфа сигнализации (кана-ла)
0	Откл	Состояние шлейфа не анализируется, напряжение в шлейфе отсутствует	Отключенный канал не отображается
1	НЗ	Для подключения охранных извещателей с релейным выходом и питанием по отдельной линии	«Норма», «Обрыв»
2	НР	Для подключения охранных извещателей с релейным выходом и питанием по отдельной линии	«Норма», «Замыкание»
3	Охр. НЗ	Для подключения охранных извещателей с нормально замкнутыми контактами	«Норма», «Обрыв», «Замыкание»
4	Пож. НЗ	Для подключения пожарных извещателей с нормально замкнутыми контактами. Контроль всех состояний шлейфа сигнализации	«Норма», «Срабатывание», «Обрыв», «Замыкание»
5	Изм U	Измерение постоянного напряжения в диапазоне (0-18) В, дискретность 0,07В	Значение напряжения U в шлейфе
6	Изм R	Измерение электрического сопротивления в диапазоне (0-100) кОм	Значение сопротивления $R=(3900/((20/U)-1))$
7	Упр ОК	Дискретное управление нагрузкой при помощи ключа с открытым коллектором	лог. 1 - ключ открыт, лог. 0 – ключ закрыт
8	Упр 20 В	Дискретное управление нагрузкой +20В/0В	лог. 1 – ключ открыт (20В), лог. 0 – ключ закрыт (0В)
9	Дымовой однополярный	Для подключения пожарных извещателей, потребляющих ток от шлейфа сигнализации. Автоматический сброс извещателя при срабатывании	«Норма», «Срабатывание», «Обрыв», «Замыкание»
10	Дымовой двухполярный	Для подключения пожарных извещателей, потребляющих ток от шлейфа сигнализации. Автоматический сброс извещателя при срабатывании	«Норма», «Срабатывание», «Обрыв», «Замыкание»
11	НЗ двухполярный	Для подключения пожарных извещателей с нормально замкнутыми контактами. Контроль всех состояний шлейфа сигнализации	«Норма», «Срабатывание», «Обрыв», «Замыкание»
12	НР двухполярный	Для подключения пожарных извещателей с нормально замкнутыми контактами. Контроль всех состояний шлейфа сигнализации	«Норма», «Срабатывание», «Обрыв», «Замыкание»
13	Звук	Включение звукоизлучателя с частотой тона 1 кГц	лог. 1 – напряжение 20В, лог. 0 – напряжение 0В
14	Звук двухполярный	Включение звукоизлучателя с частотой тона 1 кГц	лог. 1 – напряжение +20В, лог. 0 – напряжение -20В
Примечание - При установке двухполярного режима, следующий по номеру канал тоже используется, так как требуется два канала для реализации			

Дежурный режим работы системы ОПС

В дежурном режиме работы системы ОПС, т.е. в случае отсутствия срабатывания охранных или пожарных извещателей или отказов элементов системы ОПС на ЖКИ КВС-4 будет сообщение «Работа» и информация о текущем времени.

Работа> 16:34:01

Текущее состояние охранного извещателя ОПД-4 можно посмотреть в пункте меню «Состояние датчиков», предварительно выбрав требуемый адрес ОПД-4.

000: ОПД Ад.053 О
Т=+024, связь =100%
Лев.:005 Прав.:004

Текущее состояние шлейфов сигнализации ККД-4 можно посмотреть в пункте меню «Состояние датчиков», предварительно выбрав требуемый адрес ККД-4.

001: ККД Ад.005 О
Т=+024, связь =100%
Входы:00000000

Состояние светодиодной и звуковой сигнализации в дежурном режиме работы системы ОПС приведено в таблице 33.

Таблица 33 - Состояние светодиодной и звуковой сигнализации ОПС в дежурном режиме

Состояние	Индикация состояния (светодиоды)	Встроенная звуковая сигнализация	Реле «Пожар», «Охрана»	Реле «Оповещение»
Дежурным режим, система ОПС взята под охрану	«Пожар» и «Оповещение», «Неисправность» не светятся; «Охрана» светится; «Тревога 1», «Тревога 2» (ОПД-4) не светится	Отсутствует	Контакты замкнуты	Контакты разомкнуты

Срабатывание охранной сигнализации

В случае срабатывания охранного радиоволнового извещателя ОПД-4, если система ОПС взята под охрану, выдается светодиодная индикация ОПД-4, светодиодная индикация и встроенная звуковая сигнализация КВС-4, происходит коммутация внешних цепей реле «Охрана» и «Оповещение». На ЖКИ КВС-4 выводится тревожное сообщение с указанием адреса сработавшего ОПД-4. При этом текущие амплитуды в правом и левом каналах ОПД-4 можно посмотреть в пункте меню «Состояние датчиков», предварительно выбрав требуемый адрес ОПД-4.

```
Работа>      16:34:01
A061 ОХР!
```

```
000: ОПД Ад.061 СО
Т=+024, связь =100%
Лев.:0124 Прав.:076
```

Если срабатывают одновременно несколько извещателей ОПД-4, то все тревожные сообщения будут расположены в списке.

```
Работа>      16:34:01
A061 ОХР!
A003 ОХР!
```

В случае срабатывания охранных извещателей, подключенных к шлейфу охранной сигнализации ККД-4, если система ОПС взята под охрану, выдается светодиодная индикация и встроенная звуковая сигнализация КВС-4, происходит коммутация внешних цепей реле «Охрана» и «Оповещение». На ЖКИ КВС-4 выводится тревожное сообщение с указанием адреса (А<номер>) ККД-4 и номера шлейфа (К<номер>) сработавшего ККД-4. При этом текущее состояние шлейфа охранной сигнализации ККД-4 можно посмотреть в пункте меню «Состояние датчиков», предварительно выбрав требуемый адрес ККД-4.

```
Работа>      16:34:01
A061 К1 ОХР!
```

```
001: ККД Ад.061 СО
Т=+024, связь =100%
Входы:00000001
```

Режим работы шлейфа сигнализации ККД-4	Описание
Охр НЗ	В случае срабатывания охранного извещателя – размыкания контактов или короткого замыкания шлейфа, соответствующему каналу ККД-4 присваивается признак «Сработал» и формируется тревожное извещение о срабатывании охранного извещателя
НЗ	В случае срабатывания охранного извещателя – размыкания контактов, соответствующему каналу ККД-4 присваивается признак «Сработал» и формируется тревожное извещение о срабатывании охранного извещателя
НР	В случае срабатывания охранного извещателя – замыкания контактов, соответствующему каналу ККД-4 присваивается признак «Сработал» и формируется тревожное извещение о срабатывании охранного извещателя

Если срабатывают одновременно несколько шлейфов сигнализации ККД-4, то все тревожные сообщения будут расположены в списке меню «Работа».

```
Работа>      16:34:01
A061 К1 ОХР!
A003 К4 ОХР!
```

Выдача тревожной сигнализации (световой, звуковой) и коммутация контактов реле КВС-4 осуществляется на время, в течение которого имеется срабатывание извещателя. При возвращении

извещателя в дежурный режим, выдача сигнализации прекращается, за исключением встроенной звуковой сигнализации, если установлен признак «Тревога при непрочитанных событиях» в меню «Конфигурация/Алгоритм тревоги».

Состояние светодиодной и звуковой сигнализации при срабатывании охранных извещателей системы ОПС приведено в таблице 34.

Таблица 34 - Состояние светодиодной и звуковой сигнализации при срабатывании охранных извещателей системы ОПС

Состояние	Индикация состояния (светодиоды)	Встроенная звуковая сигнализация	Реле «Охрана»	Реле «Оповещение»
«Охрана» - срабатывание охранных извещателей, система ОПС взята под охрану	«Охрана» и «Оповещение» периодически мигают; «Неисправность» не светятся; «Тревога 1», «Тревога 2» (ОПД-4) светится	Прерывистый звуковой сигнал	Контакты разомкнуты	Контакты замкнуты

Тревожные сообщения при срабатывании регистрируются в протоколе тревожных извещений КВС-4, а также в протоколе извещений КВС-4. Зарегистрированные извещения в дальнейшем доступны для просмотра.

Срабатывание пожарной сигнализации

В случае срабатывания пожарных извещателей, подключенных к шлейфу пожарной сигнализации ККД-4, выдается светодиодная индикация и встроенная звуковая сигнализация КВС-4, происходит коммутация внешних цепей реле «Пожар» и «Оповещение». На ЖКИ КВС-4 выводится тревожное сообщение с указанием номера шлейфа и адреса сработавшего ККД-4. При этом текущее состояние шлейфа пожарной сигнализации ККД-4 можно посмотреть в пункте меню «Состояние датчиков», предварительно выбрав требуемый адрес ККД-4.

```
Работа>      16:34:01
A068 K1 ПОЖ!
```

```
001: ККД Ад.068 С
Т=+024, связь =100%
Входы:00000001
```

Выдача тревожной сигнализации (световой, звуковой) и коммутация контактов реле КВС-4 осуществляется на время, в течение которого имеется срабатывание извещателя. При возвращении извещателя в дежурный режим, выдача сигнализации прекращается, за исключением встроенной звуковой сигнализации, если установлен признак «Тревога при непрочитанных событиях» в меню «Конфигурация/Алгоритм тревоги».

Состояние светодиодной и звуковой сигнализации при срабатывании пожарных извещателей системы ОПС приведено в таблице 35.

Таблица 35 - Состояние светодиодной и звуковой сигнализации при срабатывании пожарных извещателей системы ОПС

Состояние	Индикация состояния (светодиоды)	Встроенная звуковая сигнализация	Реле «Пожар»	Реле «Оповещение»
«Пожар» - срабатывание пожарных извещателей	«Пожар» и «Оповещение» периодически мигают; «Неисправность» не светятся	Непрерывный звуковой сигнал	Контакты разомкнуты	Контакты замкнуты

Все тревожные сообщения при срабатывании регистрируются в протоколе тревожных извещений КВС-4, а также в протоколе извещений КВС-4. Зарегистрированные извещения в дальнейшем доступны для просмотра.

Срабатывание датчика вскрытия корпуса ОПД-4, ККД-4

В случае вскрытия корпуса ОПД-4, ККД-4, если система ОПС взята под охрану, выдается светодиодная индикация и встроенная звуковая сигнализация КВС-4, происходит коммутация внешних цепей реле «Охрана» и «Оповещение». На ЖКИ КВС-4 выводится тревожное сообщение с указанием адреса сработавшего датчика вскрытия корпуса ОПД-4, ККД-4. Признак вскрытия ОПД-4, ККД-4 можно посмотреть в пункте меню «Состояние датчиков», предварительно выбрав требуемый адрес ОПД-4 или ККД-4.

```
Работа>      16:34:01
A061 ОТКРЫТ!
```

```
000: ОПД Ад.061 ОТ
Т=+024, связь =100%
Лев.:014 Прав.:016
```

Если вскрыты одновременно несколько корпусов извещателей ОПД-4, ККД-4, то все тревожные сообщения будут расположены в списке.

```
Работа>      16:34:01
A061 ОТКРЫТ!
A003 ОТКРЫТ!
```

Выдача тревожной световой, звуковой сигнализации и коммутация контактов реле КВС-4 осуществляется на время, в течение которого имеется срабатывание датчика вскрытия корпуса ККД-4, ОПД-4. При возвращении датчика вскрытия корпуса в дежурный режим, выдача сигнализации прекращается, за исключением встроенной звуковой сигнализации КВС-4, если установлен признак «Тревога при непрочитанных событиях» в меню «Конфигурация/Алгоритм тревоги».

Состояние светодиодной и звуковой сигнализации при срабатывании датчиков вскрытия ККД-4, ОПД-4 приведено в таблице 34.

Сброс выдачи сигнализации

Тревожные извещения, сформированные системой ОПС, регистрируются в электронном тревожном протоколе КВС-4. Если в меню «Конфигурация/Алгоритм тревоги» установлен признак «Тревога при непрочитанных событиях», то при срабатывании извещателя будет выдаваться контроллером КВС-4 встроенная звуковая сигнализация, даже если охранный или пожарный извещатель перешел в дежурный режим. При наличии непрочитанных тревожных извещений будет выводиться признак «» на ЖКИ КВС-4.

Работа> 📢 16:34:01
 А061 ОТКРЫТ!
 А003 ОТКРЫТ!

В этом случае, когда КВС-4 выдает звуковую и световую сигнализацию («Оповещение») о срабатывании извещателей системы ОПС, диспетчер должен просмотреть все сообщения в протоколе тревожных извещений КВС-4. После просмотра протокола всех поступивших сообщений выдача звукового сигнала прекратится, а признак «📢» сбросится.

Постановка системы ОПС на охрану

Для того, чтобы система ОПС формировала тревожные извещения, выдавала световую и звуковую сигнализацию при срабатывании охранных извещателей, необходимо предварительно поставить систему ОПС на охрану. Постановка на охрану системы ОПС осуществляется вводом команды «Взятие/снятие» в главном меню КВС-4. Система ОПС переводится в режим «Система на охране» и выводится соответствующее сообщение.

Протокол извещений
 Тревожные извещения
 Конфигурация
 > Взятие/снятие

Система на охране

В режиме «Система на охране», если нет срабатывания извещателей или нет вскрытия корпусов ККД-4, ОПД-4, светодиод «Охрана» контроллера КВС-4 светится непрерывно, а на ЖКИ выводится признак «📡».

Работа> 📡 16:34:01

Перед постановкой системы ОПС на охрану необходимо предварительно установить признаки «На охране» для всех ОПД-4 и ККД-4. Признак «На охране» можно установить только для нескольких ОПД-4 или ККД-4. Если этот признак не установлен, то ОПД-4, ККД-4 не формируют тревожных извещений. Для выхода нажать несколько раз кнопку «◀» и выйти в меню «Работа».

Чтобы установить признак «На охране» ККД-4, ОПД-4 необходимо выбрать меню «Конфигурация\Редактор оборудования».

Состояние датчиков
 Протокол извещений
 Тревожные извещения
 > Конфигурация

Автонастройка
 > Редактор оборудов.
 Ручной поиск
 Алгоритм тревоги

Из списка адресных устройств (датчиков), занесенных в таблицу оборудования КВС-4, следует выбрать требуемый ОПД-4 или ККД-4 для редактирования.

> 000: ОПД	A=087
001: ОПД	A=006
002: ОПД	A=013
003: ККД	A=076

Перемещение вверх по таблице осуществляется при нажатии кнопки «▲», вниз – «▼». При нажатии кнопки ввода «▶» откроется меню текущих параметров ОПД-4 или ККД-4.

Для ОПД-4 следует выбрать пункт «Снят с охраны» и нажать кнопку «▶». Состояние признака изменится на - «На охране».

Удалить
Порог лев.: 015
Порог прав.:015
> Снят с охраны

Удалить
Порог лев.: 015
Порог прав.:015
> На охране

Повторное нажатие на кнопку «▶» приводит к снятию признака «На охране».

Для выхода и подтверждения введенного значения нажать кнопку «◀». В списке адресных устройств появится признак «О» постановки устройства на охрану.

> 000: ОПД	A=087	О
001: ОПД	A=006	
002: ОПД	A=013	
003: ККД	A=076	

Для ККД-4 следует выбрать пункт «Снят с охраны» и нажать кнопку «▶». Состояние признака изменится на - «На охране».

Тип: ККД
Состояние: включен
Удалить
> Снят с охраны

Тип: ККД
Состояние: включен
Удалить
> На охране

Повторное нажатие на кнопку «▶» приводит к снятию признака «На охране».

Для выхода и подтверждения введенного значения нажать кнопку «◀». В списке адресных устройств появится признак «О» постановки устройства на охрану.

000: ОПД	A=087	
001: ОПД	A=006	
002: ОПД	A=013	
> 003: ККД	A=076	О

Для выхода и подтверждения введенного значения нажать несколько раз кнопку «◀» и выйти в меню «Работа».

Неисправности системы ОПС

В системе ОПС обеспечивает непрерывный контроль работоспособности ККД-4, ОПД-4, резервного источника питания (РИП).

КВС-4 контролирует работоспособность шлейфов сигнализации ККД-4 (замыкание, обрыв), качество связи с ККД-4, качество связи с ОПД-4, отказ РИП.

В случае автоматического обнаружения неисправности осуществляется выдача тревожной сигнализации КВС-4 и коммутация контактов реле КВС-4 на время, в течение которого имеется наличие отказа. Если отказ носит характер сбоя, то после самовосстановления работоспособности, выдача КВС-4 сигнализации прекращается, за исключением встроенной звуковой сигнализации КВС-4, если установлен признак «Тревога при непрочитанных событиях» в меню «Конфигурация/Алгоритм тревоги» КВС-4.

Тревожная сигнализация КВС-4 выдается только в том случае, если установлен признак «Тревога при неисправностях» в меню «Конфигурация/Алгоритм тревоги» КВС-4.

Состояние светодиодной и звуковой сигнализации КВС-4 при обнаружении отказа устройств системы ОПС приведено в таблице 36.

Таблица 36 - Состояние светодиодной и звуковой сигнализации КВС-4 при обнаружении отказа устройств системы ОПС

Состояние	Индикация состояния (светодиоды)	Встроенная звуковая сигнализация	Реле «Неисправность»	Реле «Оповещение»
«Неисправность» - неисправность системы ОПС	«Неисправность», «Оповещение» периодически мигают	Прерывистый звуковой сигнал	Контакты разомкнуты	Контакты замкнуты

Виды отказов индицируются в главном меню КВС-4 и в меню «Состояние датчиков».

В случае отсутствия подряд восьми ответов от ОПД-4, ККД-4 на запросы КВС-4 на ЖКИ КВС-4 выводится сообщение «Блок не отвечает»; качество связи с блоком при этом падает до нуля. Вторая страница параметров устройства не отображается.

```
000: ОПД Ад.053 Н
Т=+025, связь =0%
Блок не отвечает
```

В случае отсутствия хотя бы одного ответа от датчика на запрос КВС-4 вследствие сбоя информационного обмена по линии ИПЛ, на ЖКИ КВС-4 в режиме «Протокол извещений» выводится сообщение «Сбой обмена № <число>» о количестве подряд следовавших сбоев.

```
↑00007          ↓00124
23/12/03        11:06.01
Уст.0, А1 (ОПД)
Сбой обмена №1
```

В случае короткого замыкания ИПЛ или перегрузки по току (ток более 250 мА) на ЖКИ КВС-4 выводится сообщение «Сраб. И.З.:<номер>» с указанием номера луча КВС-4. Если замкнуто несколько лучей, то отображаются все номера лучей.

```
Работа>      16:34:01
Сраб.И.З.:1
```

```
Работа>      16:34:01
Сраб.И.З.:1;3
```

В случае отказа температурного преобразователя ОПД-4, ККД-4 на ЖКИ КВС-4 выводится сообщение «Т=НСП».

```
000: ОПД Ад.053 Н
Т=НСП, связь =100%
Лев.:014 Прав.:016
```

В случае неисправности (короткое замыкание, обрыв) шлейфа сигнализации ККД-4 в режимах работы шлейфа сигнализации «Пож НЗ», «Дымовой однополярный», «Дымовой двухполярный», «НЗ двухполярный», «НР двухполярный» на ЖКИ КВС-4 выводится сообщение «А<номер> К <номер> НСП!» с указанием адреса ККД-4 и номера неисправного канала ККД-4. Если неисправно несколько шлейфов сигнализации системы ОПС, то отображаются все номера неисправных шлейфов.

```
Работа>      16:34:01
А061 К1 НСП!
```

Для просмотра вида неисправности шлейфа сигнализации следует выбрать меню «Состояние датчиков» КВС-4, предварительно выбрав требуемый адрес ККД-4.

```
001: ККД Ад.005 О
Т=+024, связь =100%
Входы:00000001
```

Наличие признака «1» на первой странице параметров ККД-4 в соответствующем разряде параметра «Входы:» указывает на номер неисправного канала ККД-4.

Вид неисправности шлейфа сигнализации отображается на второй странице параметров ККД-4. Если шлейф сигнализации замкнут накоротко, то выводится сообщение «К<номер>:ЗАМКН.» с указанием номера канала (шлейфа сигнализации). Если произошел обрыв шлейфа сигнализации, то выводится сообщение «К<номер>:ОБРЫВ» с указанием номера канала (шлейфа сигнализации).

```
К1: ЗАМКН.
К2: НОРМА
К3: НОРМА
К4: НОРМА
```

```
К1: ОБРЫВ
К2: НОРМА
К3: НОРМА
К4: НОРМА
```

Просмотр протокола тревожных извещений

В протоколе тревожных извещений КВС-4 регистрируются события срабатывания охранных, пожарных извещателей и отказы системы.

Для просмотра протокола тревожных извещений следует выбрать в меню пункт «Тревожные извещения» КВС-4 и нажать кнопку «▶».

```

Состояние датчиков
Протокол извещений
> Тревожные извещения
Конфигурация
  
```

```

↑00007           ↓00124
23/12/03         11:06.01
Устр.0, канал 001
Пож.контакт сработал
  
```

В случае срабатывания охранных извещателей с контактным выходом, пожарных извещателей с контактным выходом, дымовых пожарных извещателей, подключенных к шлейфу сигнализации ККД-4, на ЖКИ КВС-4 отображается следующая информация:

- «↑00007» - количество тревожных извещений до начала журнала;
- «↓00124» - количество тревожных извещений до конца журнала;
- «23/12/03» - дата регистрации поступившего тревожного извещения (день, месяц, год);
- «11:06.01» - время регистрации поступившего тревожного извещения (час, минута, секунда);
- «Устр.0» - номер устройства в таблице оборудования (0-255);
- «Пож.контакт сработал» - вид тревожного извещения (см. таблицу 37).

```

↑00007           ↓00124
23/12/03         11:06.01
Устр.0, А77(ОПД)
Охрана сработала (Л)
  
```

В случае срабатывания ОПД-4 на ЖКИ КВС-4 отображается следующая информация:

- «↑00007» - количество тревожных извещений до начала журнала;
- «↓00124» - количество тревожных извещений до конца журнала;
- «23/12/03» - дата регистрации поступившего тревожного извещения (день, месяц, год);
- «11:06.01» - время регистрации поступившего тревожного извещения (час, минута, секунда);
- «Устр.0» - номер устройства в таблице оборудования (0-255);
- «А<номер>» - адрес ОПД-4 (0-255);
- «ОПД» - тип адресного устройства;
- «Охрана сработала» - вид тревожного извещения (см. таблицу 37).

Просмотр других зарегистрированных в протоколе тревожных извещений КВС-4 осуществляется нажатием кнопки «▲» для перехода вверх по списку и «▼» для перехода вниз.

При просмотре тревожного извещения для быстрого перехода к началу списка всех тревожных извещений КВС-4 следует нажать кнопку «▶» и выбрать пункт «Переход в начало». Аналогично происходит переход к концу списка.

> Переход в начало
Переход в конец
Очистить журнал

Для удаления всех тревожных извещений из электронного протокола КВС-4 необходимо выбрать команду «Очистить журнал».

Переход в начало
Переход в конец
> Очистить журнал

Если в протоколе КВС-4 нет тревожных извещений, то при просмотре протокола выводится сообщение «Нет записей».

Виды тревожных извещений, регистрируемых в протоколе извещений КВС-4, приведены в таблице 37.

Таблица 37 - Виды тревожных извещений, регистрируемых в протоколе извещений КВС-4

Тревожное извещение	Описание
Пож.контакт сработал	Срабатывание пожарного извещателя с контактным выходом (режим шлейфа «Пож НЗ»)
Охр. контакт сработал	Срабатывание охранного извещателя, подключенного к шлейфу сигнализации ККД-4 с контактным выходом (режим шлейфа «Охр НЗ»)
Охрана сработала (Л)	Срабатывание ОПД-4 с указанием сработавшего канала (Л – левый, П – правый)
Дым. датчик сработал	Срабатывание дымового пожарного извещателя (режим шлейфа «Дымовой однополярный»)
Пож.контакт неисправ*	Короткое замыкание или обрыв шлейфа пожарной сигнализации (режим шлейфа «Пож НЗ»)
Дым. датчик обрыв*	Обрыв шлейфа дымового пожарного извещателя (режим шлейфа «Дымовой однополярный»)
Дым. датчик замкн*	Короткое замыкание шлейфа дымового пожарного извещателя (режим шлейфа «Дымовой однополярный»)
Блок не отвечает*	Отсутствие информационной связи с блоком
* - если установлен признак «Тревога при неисправности» в меню «Алгоритм тревоги»	

Просмотр протокола извещений

В протоколе извещений КВС-4 регистрируются тревожные и служебные извещения системы СОС-95. Для просмотра протокола извещений следует выбрать в меню пункт «Протокол извещений» и нажать кнопку «▶».

Состояние датчиков
> Протокол извещений
Тревожные извещения
Конфигурация

↑00007 ↓00124
23/12/03 11:06.01
Устр.0, канал 001
Пож.контакт сработал

В случае срабатывания охранных извещателей с контактным выходом, пожарных извещателей с контактным выходом, дымовых пожарных извещателей, подключенных к шлейфу сигнализации ККД-4, на ЖКИ КВС-4 отображается следующая информация:

- «↑00007» - количество извещений до начала журнала;
- «↓00124» - количество извещений до конца журнала;
- «23/12/03» - дата регистрации поступившего извещения (день, месяц, год);
- «11:06.01» - время регистрации поступившего извещения (час, минута, секунда);
- «Устр.0» - номер устройства в таблице оборудования (0-255);
- «Пож.контакт сработал» - вид извещения (см. таблицу 38).

↑00007 ↓00124
23/12/03 11:06.01
Устр.0, А77(ОПД)
Охрана сработала (Л)

В случае срабатывания ОПД-4 на ЖКИ КВС-4 отображается следующая информация:

- «↑00007» - количество извещений до начала журнала;
- «↓00124» - количество извещений до конца журнала;
- «23/12/03» - дата регистрации поступившего извещения (день, месяц, год);
- «11:06.01» - время регистрации поступившего извещения (час, минута, секунда);
- «Устр.0» - номер устройства в таблице оборудования (0-255);
- «А<номер>» - адрес ОПД-4 (0-255);
- «ОПД» - тип адресного устройства;
- «Охрана сработала» - вид извещения (см. таблицу 38).

Просмотр других зарегистрированных в протоколе извещений КВС-4 осуществляется нажатием кнопки «▲» для перехода вверх по списку и «▼» для перехода вниз.

При просмотре извещения для быстрого перехода к началу списка всех извещений КВС-4 следует нажать кнопку «▶» и выбрать пункт «Переход в начало». Аналогично происходит переход к концу списка.

> Переход в начало
Переход в конец
Очистить журнал

Для удаления всех извещений из электронного протокола КВС-4 необходимо выбрать команду «Очистить журнал».

Переход в начало
Переход в конец
> Очистить журнал

Если в протоколе КВС-4 нет зарегистрированных извещений, то при просмотре протокола выводится сообщение «Нет записей».

Виды извещений, регистрируемых в протоколе извещений КВС-4, приведены в таблице 38.

Таблица 38 - Виды извещений, регистрируемых в протоколе извещений КВС-4

Извещение	Описание
Пож.контакт сработал	Срабатывание пожарного извещателя с контактным выходом (режим шлейфа «Пож НЗ»)
Охр. контакт сработал	Срабатывание охранного извещателя, подключенного к шлейфу сигнализации ККД-4 с контактным выходом (режим шлейфа «Охр НЗ»)
Охрана сработала (Л)	Срабатывание ОПД-4 с указанием сработавшего канала (Л – левый, П – правый)
Дым. датчик сработал	Срабатывание дымового пожарного извещателя (режим шлейфа «Дымовой однополярный»)
la=054, lf=231*	Значение амплитуды (la) и доплеровской частоты (lf) сигнала в левом канале ОПД-4 при срабатывании
ra=199, rf=012*	Значение амплитуды (ra) и доплеровской частоты (rf) сигнала в правом канале ОПД-4 при срабатывании
Пож.контакт неисправ	Короткое замыкание или обрыв шлейфа пожарной сигнализации (режим шлейфа «Пож НЗ»)
Дым. датчик обрыв	Обрыв шлейфа дымового пожарного извещателя (режим шлейфа «Дымовой однополярный»)
Дым. датчик замкн	Короткое замыкание шлейфа дымового пожарного извещателя (режим шлейфа «Дымовой однополярный»)
Блок не отвечает	Отсутствие информационной связи с ККД-4, ОПД-4
Пож.контакт в норме	Возвращение пожарного извещателя с контактным выходом в дежурный режим после срабатывания или неисправного состояния (режим шлейфа «Пож НЗ»)
Охр. контакт в норме	Возвращение охранного извещателя с контактным выходом в дежурный режим после срабатывания или неисправного состояния (режим шлейфа «Охр НЗ»)
Охрана в норме (Л)	Возвращение ОПД-4 в дежурный режим после срабатывания с указанием сработавшего канала (Л – левый, П – правый)
Дым. датчик в норме	Возвращение дымового пожарного извещателя в дежурный режим после срабатывания или неисправного состояния (режим шлейфа «Пож НЗ»)
Блок открыт	Несанкционированное вскрытие корпуса ККД-4, ОПД-4
Блок в норме	Возвращение ККД-4, ОПД-4 в дежурный режим при наличии информационной связи с блоком или после закрытия крышки корпуса блока

Извещение	Описание
Изм. конфигурации	Изменение конфигурации КВС-4 и запись в постоянную память КВС-4
Включено питание	Подача напряжения питания на КВС-4
Оповещение выключено	Ручной сброс встроенного звукового тревожного сигнала КВС-4
Температура +027**	Изменение температуры воздуха на 1°С в месте установки ОПД-4, ККД-4
ИЗ, луч 1: замкнут	Превышение тока нагрузки ИПЛ
ИЗ, луч 1: норма	Ток в ИПЛ не более 250 мА (после перегрузки)
Питание от батарей	Переход ИБП на питание от батарей
Питание от сети	Переход ИБП на питание от сети
*Событие регистрируется в протоколе, если установлен признак «Дополнительная информация ОПД» в меню «Параметры ОХР».	
**Событие регистрируется в протоколе, если сброшен признак «Гистерезис 2°С» в меню «Параметры ПОЖ»; если установлен признак «Гистерезис 2°С», то регистрируется приращение температуры не менее чем в 2°С.	

Редактирование в таблице оборудования параметров ОПД-4

Для редактирования параметров ОПД-4 необходимо выбрать меню «Конфигурация\Редактор оборудования».

Состояние датчиков
Протокол извещений
Тревожные извещения
> Конфигурация

Автонастройка
> Редактор оборудов.
Ручной поиск
Алгоритм тревоги

Из списка устройств, занесенных в таблицу оборудования КВС-4, следует выбрать требуемый ОПД-4 для редактирования.

> 000: ОПД А=087
001: ОПД А=006
002: ОПД А=013
003: ККД А=076

Перемещение вверх по таблице осуществляется при нажатии кнопки «▲», вниз – «▼». При нажатии кнопки ввода «►» откроется меню текущих параметров ОПД-4.

> Адрес: 002
Тип: ОПД
Состояние: включен
Удалить

Редактированию доступны следующие параметры ОПД-4 и команды:

- «Адрес:» - адрес устройства в таблице оборудования (0...255);
- «Тип:» - тип устройства в таблице оборудования;
- «Состояние:» - признак «Опрос устройства включен»;
- «Удалить» - команда удаления устройства из таблицы оборудования;
- «Порог лев.: 032» - значение порога срабатывания извещателя по левому каналу (0...255);
- «Порог прав.: 032» - значение порога срабатывания извещателя по правому каналу (0...255);
- «Снят с охраны» - состояние признака «На охране».

Для того, что бы в таблице оборудования вручную изменить адрес ОПД-4, следует выбрать пункт меню «Адрес» и нажать кнопку «▶».

Адрес: 002

Увеличение значения адреса на 1 осуществляется при нажатии кнопки «▲», уменьшение на 1 вниз – «▼». Для выхода и подтверждения введенного значения нажать кнопку «▶».

Для того, что бы в таблице оборудования вручную изменить тип устройства, следует выбрать пункт меню «Тип» и нажать кнопку «▶».

> ОПД
ККД
ДГГ

Перемещение вверх по списку устройств осуществляется при нажатии кнопки «▲», вниз – «▼». Для выхода и подтверждения введенного типа нажать кнопку «▶».

Для того, что бы в таблице оборудования вручную выключить опрос ОПД-4, следует выбрать пункт меню «Состояние» и нажать кнопку «▶», состояние при этом станет «выключен».

Адрес: 002
Тип: ОПД
> Состояние: выключен
Удалить

Адрес: 002
Тип: ОПД
Состояние: выключен
> Удалить

Для того, чтобы из таблицы оборудования вручную удалить ОПД-4, следует выбрать пункт меню «Удалить» и нажать кнопку «▶».

Для того, что бы изменить значение левого или правого порога срабатывания ОПД-4, следует выбрать пункт меню «Порог лев.» или «Порог прав.» и нажать кнопку «▶».

Удалить
 > Порог лев.: 032
 Порог прав.: 032
 Снят с охраны

Порог лев.: 006

Увеличение значения порога на единицу осуществляется при нажатии кнопки «▲», уменьшение на единицу вниз – «▼». Для выхода и подтверждения введенного значения нажать кнопку «▶».

Редактирование в таблице оборудования параметров ККД-4

Для редактирования параметров ККД-4 необходимо выбрать меню «Конфигурация\Редактор оборудования».

Состояние датчиков
 Протокол извещений
 Тревожные извещения
 > Конфигурация

Автонастройка
 > Редактор оборудов.
 Ручной поиск
 Алгоритм тревоги

Из списка устройств, занесенных в таблицу оборудования КВС-4, следует выбрать требуемый ККД-4 для редактирования.

> 000: ККД	A=087
001: ККД	A=006
002: ОПД	A=013
003: ККД	A=076

Перемещение вверх по таблице осуществляется при нажатии кнопки «▲», вниз – «▼». При нажатии кнопки ввода «▶» откроется меню текущих параметров ККД-4.

> Адрес: 002
 Тип: ККД
 Состояние: включен
 Удалить

Редактированию доступны следующие параметры ККД-4 и команды:

- «Адрес:» - адрес устройства в таблице оборудования (0...255);
- «Тип:» - тип устройства в таблице оборудования;
- «Состояние:» - признак «Опрос устройства включен»;
- «Удалить» - команда удаления устройства из таблицы оборудования;
- «Снят с охраны» - состояние признака «На охране»;
- «К1: <Режим>=<код>» ... «К7: <Режим>=<код>» - наименование режима работы шлейфа сигнализации ККД-4 и код состояния шлейфа сигнализации;

– «(Обновить данные)»– команда обновления кода состояния шлейфов сигнализации К1...К7.

Для того, чтобы в таблице оборудования вручную изменить адрес ККД-4, следует выбрать пункт меню «Адрес» и нажать кнопку «▶».

Адрес: 002

Увеличение значения адреса на единицу осуществляется при нажатии кнопки «▲», уменьшение на единицу вниз – «▼». Для выхода и подтверждения введенного значения нажать кнопку «▶».

Для того, что бы в таблице оборудования вручную изменить тип устройства, следует выбрать пункт меню «Тип» и нажать кнопку «▶».

ОПД
> ККД
ДГГ

Перемещение вверх по списку устройств осуществляется при нажатии кнопки «▲», вниз – «▼». Для выхода и подтверждения введенного типа нажать кнопку «▶».

Для того, что бы в таблице оборудования вручную выключить опрос ККД-4, следует выбрать пункт меню «Состояние» и нажать кнопку «▶», состояние при этом станет «выключен».

Адрес: 002
Тип: ККД
> Состояние: выключен
Удалить

Адрес: 002
Тип: ККД
Состояние: выключен
> Удалить

Для того, что бы из таблицы оборудования вручную удалить ККД-4, следует выбрать пункт меню «Удалить» и нажать кнопку «▶».

Для того, чтобы изменить режим работы шлейфа сигнализации ККД-4, следует выбрать пункт меню «К<номер>:» соответствующего шлейфа сигнализации ККД_4и нажать кнопку «▶».

> К1: Откл
К2: Откл
К3: Откл
К4: Откл

Откл.
Норм.замкн.
Норм. разом.
> Охр.3,3кОм

Выбор режима работы шлейфа сигнализации осуществляется при нажатии кнопки «▲» или «▼». Для выхода и подтверждения введенного значения нажать кнопку «▶».

Ручной поиск датчиков

В режиме ручного поиска КВС-4 обеспечивает поиск всех ОПД-4, ККД-4, подключенных к линиям ИПЛ, а также редактирование их параметров и проверку качества связи с устройствами.

Поиск осуществляется путем формирования КВС-4 запросов с переменными адресами и приема ответов от ОПД-4, ККД-4.

Для ручного поиска ОПД-4, ККД-4 необходимо выбрать меню «Конфигурация\Ручной поиск».

```

Автонастройка
Редактор оборудов.
> Ручной поиск
Алгоритм тревоги
  
```

Если найден ОПД-4 или ККД-4, адрес которого отсутствует в таблице оборудования, то можно это устройство добавить в таблицу оборудования КВС-4, нажав кнопку «▶».

```

Ручной поиск:
Адрес:003
ККД, id=024
Добавить >
  
```

Для продолжения поиска других ОПД-4 или ККД-4 следует нажать кнопку «▲» или «▼».

После завершения процедуры поиска, если найден ОПД-4 или ККД-4, который уже занесен в таблицу оборудования КВС-4, на ЖКИ будет выведены адрес, тип и код этого устройства и сообщение «Есть в списке».

```

Ручной поиск:
Адрес:001
ККД, id=024
Есть в списке
  
```

Далее, если нажать кнопку «▶», имеется возможность редактирования параметров найденного ОПД-4 или ККД-4:

- проверка качества связи;
- смена физического адреса;
- переход в режим редактирования текущих параметров (как было описано выше).

```

> Проверка связи
Смена адреса
Параметры
  
```

Выбор пункта меню осуществляется нажатием кнопок «▲» или «▼», выбор пункта – кнопки «▶».

В режиме «Проверка связи» контроллер КВС-4 периодически осуществляет запрос выбранного ОПД-4 или ККД-4 и прием ответного слова.

Проверка связи:
Опросов: 00123
Ответов: 00123
Качество: 100

На ЖКИ выводятся числовые значения счетчиков количества запросов и полученных ответов. При ответе ОПД-4 или ККД-4 на все запросы количество ответов будет равно количеству запросов, а качество связи будет 100%. Качество связи зависит от многих факторов, в том числе от:

- типа кабеля и длины линии связи;
- места подключения устройства к линии;
- количества подключенных устройств;
- качества контактов в местах установки клемм;
- наличия высокого уровня электромагнитных помех в местах прохождения трассы линии ИПЛ.

В режиме «Смена адреса» обеспечивается изменение физического адреса ОПД-4 или ККД-4, т.е. осуществляется запись нового значения в энергонезависимую память ОПД-4 или ККД-4.

Смена адреса
Новый адрес: 003

Текущий адрес

Увеличение текущего адреса на единицу происходит при нажатии кнопки «▲», уменьшение на единицу – при нажатии кнопки «▼». Если новое значение адреса совпадает с уже занятыми адресами таблицы, то выводится сообщение «Занят», если не совпадает, то - сообщение «Свободен». Для подтверждения ввода нового значения адреса ОПД-4 или ККД-4 следует нажать кнопку «▶», для отмены ввода – нажать «◀».

В режиме «Параметры» обеспечивается редактирование текущих параметров ОПД-4 или ККД-4, занесенных в таблицу оборудования КВС-4 (см. «Редактирование таблицы оборудования»).

Выбор алгоритма тревоги

Для задания режима работы блокировки выдачи тревожной сигнализации КВС-4 необходимо выбрать меню «Конфигурация\Алгоритм тревоги».

Автонастройка
Редактор оборудов.
Ручной поиск
> Алгоритм тревоги

>Блок.тревоги:выкл
Тр.при неиспр.:выкл
Непрочит.тр.: выкл

В контроллере КВС-4 предусмотрены следующие виды блокировок:

- «Блокировка тревоги» - блокировка встроенного звукового сигнала КВС-4 и блокировка выдачи сигналов реле КВС-4 при срабатывании или неисправности устройств (светоди-

одная индикация неисправности и срабатывания, а также запись тревожных событий в электронный протокол КВС-4 сохраняется);

- «Тревога при неисправности» - блокировка встроенного звукового сигнала КВС-4 и блокировка выдачи сигналов реле КВС-4 при неисправности устройств (светодиодная индикация неисправности, а также запись тревожных событий в электронный протокол КВС-4 сохраняется);
- «Непрочитанная тревога» - блокировка встроенного звукового сигнала КВС-4 при наличии записей в электронном протоколе КВС-4 тревожных извещений, которые не были просмотрены оператором.

Выбор вида блокировки осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼». Изменение состояния блокировки осуществляется нажатием кнопки «▶», при повторном нажатии на кнопку «▶» состояние изменится на противоположное; для отмены ввода – нажать «◀».

Установка гистерезиса температуры

ОПД-4, ККД-4 содержат встроенные температурные датчики, измеряющие температуру окружающего воздуха. Данные о текущей температуре поступают от всех датчиков в КВС-4. Контроллер КВС-4 выдает тревожную сигнализацию в случае превышения заданного порогового значения температуры.

Для задания порога срабатывания тревожной сигнализации КВС-4 необходимо выбрать меню «Конфигурация\Параметры ПОЖ».

Ручной поиск
Алгоритм тревоги
Параметры СГ
>Параметры ПОЖ

Затем выбрать пункт «Порог». Выбор пунктов осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼», ввод - «▶»; для отмены ввода – нажать «◀».

>Порог, С: 060
Гистерезис 2С:выкл

Порог, С: 060

Увеличение значения порога на единицу происходит при нажатии кнопки «▲», уменьшение на единицу – при нажатии кнопки «▼». Для подтверждения ввода нового значения порога следует нажать кнопку «▶», для отмены ввода – нажать «◀».

КВС-4 обеспечивает регистрацию в электронном протоколе температуры воздуха в месте установки ОПД-4, ККД-4, регистрируются изменения температуры на 1°C и более. Для регистрации изменений на 2°C и более следует установить значение «вкл» параметра «Гистерезис 2С» нажатием на кнопку «▶».

Выход в главное меню происходит при нажатии кнопки «◀».

Установка параметров охранной сигнализации

КВС-4 обеспечивает регистрацию в электронном протоколе значений амплитуды и частоты сигнала выходного ОПД-4 при срабатывании.

Для задания параметров охранной сигнализации необходимо выбрать меню «Конфигурация\Параметры ОХР». Далее следует выбрать пункт «Дополнительная информация» и нажать кнопку «▶», состояние измениться на противоположное, т.е. на «вкл».

Ручной поиск
Алгоритм тревоги
Параметры ПОЖ
>Параметры ОХР

>Доп.инф-ия:вкл
Многоконтурный: выкл

Выход в главное меню происходит при нажатии кнопки «◀».

Выключение опроса устройств

Периодическое считывание состояния всех ОПД-4, ККД-4 контроллером КВС-4 может быть отключено. В этом случае информация от ОПД-4, ККД-4 не будет поступать в КВС-4 и регистрироваться в его электронном протоколе.

Для выключения опроса всех ОПД-4, ККД-4 необходимо выбрать меню «Конфигурация\Параметры ИПЛ».

Параметры СГ
Параметры ПОЖ
Параметры ОХР
>Параметры ИПЛ

Затем выбрать пункт «Опрос» и нажать кнопку «▶». Состояние параметра «Опрос» должно измениться на противоположное. Выбор пунктов меню КВС-4 осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼»; для отмены ввода – нажать «◀».

>Опрос: вкл
Инф.о сбоях:выкл
Протокол СОС:авто
Порог приема:+000

Если установлен признак «выкл» поля «Опрос», то считывание текущего состояния всех ОПД-4, ККД-4 контроллером КВС-4 не осуществляется.

Информация о сбоях

КВС-4 обеспечивает регистрацию в электронном протоколе информации об однократных сбоях при информационном обмене с ОПД-4, ККД-4. Сбоем считается отсутствие ответа устройства на запрос КВС-4.

Для разрешения регистрации сбоев необходимо выбрать меню «Конфигурация\Параметры ИПЛ».

Параметры СГ
Параметры ПОЖ
Параметры ОХР
>Параметры ИПЛ

Затем выбрать пункт «Информация о сбоях» и нажать кнопку «▶». Состояние параметра «Информация о сбоях» должно измениться на противоположное. Выбор пунктов меню КВС-4 осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼»; для отмены ввода – нажать «◀».

```

Опрос: вкл
> Инф.о сбоях:выкл
Протокол СОС:авто
Порог приема:+000
  
```

Если установлен признак «выкл» поля «Информация о сбоях», то однократные сбои обмена не регистрируются в электронном протоколе сигнализатора.

Признак «Протокол СОС» должен быть установлен в положении «авто».

Установка порога приема

КВС-4 обеспечивает установку оптимального порога приема ответных сигналов ОПД-4, ККД-4 при информационном обмене с контроллером КВС-4 по линии ИПЛ. Подбор порога срабатывания компаратора устройства приема КВС-4 позволяет добиться максимального качества связи с ОПД-4, ККД-4, установленными на объектах с различной топологией линии ИПЛ. Значение порога ИПЛ подбирается экспериментально в каждом случае.

Для задания порога ИПЛ необходимо выбрать меню «Конфигурация\Параметры ИПЛ».

```

Параметры СГ
Параметры ПОЖ
Параметры ОХР
>Параметры ИПЛ
  
```

```

Опрос: вкл
Инф.о сбоях:выкл
Протокол СОС:авто
> Порог приема:+000
  
```

Выбор пунктов осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼»; для отмены ввода – нажать «◀». Затем выбрать пункт меню «Порог приема». Каждое нажатие на кнопку «▶» приводит к изменению порога приема на 10 единиц, диапазон изменения составляет от минус 10 до плюс 20.

Выход в главное меню происходит при нажатии кнопки «◀».

Программирование режима работы реле

КВС-4 обеспечивает программирование функционального назначения четырех реле. Каждое реле КВС-4 может формировать следующие сигналы путем переключения контактов:

- «Охрана» - в случае срабатывания охранных извещателей системы ОПС или несанкционированного доступа к ККД-4, ОПД-4;
- «Пожар» - в случае срабатывания пожарных извещателей системы ОПС;
- «Оповещение» - в случае выдачи сигнала на внешний звуковой или световой оповещатель;
- «Неисправность» - в случае отказов к ККД-4, ОПД-4;
- «Включен» - контакты реле замкнуты, если на КВС-4 подано электропитание;
- «Выключен» - контакты реле постоянно разомкнуты;
- «Программа» - управление работой реле при помощи встроенной программы автоуправления.

Для задания режима работы реле КВС-4 необходимо выбрать меню «Конфигурация\Настройка реле».

Параметры ПОЖ
Параметры ОХР
Параметры ИПЛ
>Настройка реле

>Реле 1: Выкл.
Реле 2: Выкл.
Реле 3: Выкл.
Реле 4: Выкл.

Выбрать тот номер «Реле», которое требуется запрограммировать и нажать кнопку «▶». Выбор пунктов меню КВС-4 осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼»; для отмены ввода – нажать «◀».

Затем выбрать требуемое функциональное назначение реле КВС-4. Выбор пунктов меню осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼»; ввод – «▶», а для отмены ввода – нажать «◀».

>Прогр
Выкл
Вкл
Газ

>Охрана
Пожар
Неиспр.
Оповещ.

В системе ОПС рекомендуется задавать следующий набор реле КВС-4: «Охрана», «Пожар», «Неисправность», «Оповещение».

Установка пароля

Изменение всех настроек конфигурации КВС-4 защищено паролем, что обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к системе ОПС. Первоначально, при выпуске из производства, установлен пароль «0000», что соответствует входу без пароля.

Для ввода нового пароля необходимо выбрать меню «Конфигурация\Установка пароля».

ИнтерфейсРИП(UPS)
Интерфейс10BaseT
Дата/время
>Установка пароля

Выбор пунктов меню КВС-4 осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼»; ввод – «▶»; для отмены ввода – нажать «◀».

Новый пароль:0001
<ОТМЕНА ОК>

Выбор разряда пароля осуществляется кнопками «◀» и «▶» (выбранный разряд подчеркивается курсором), увеличение значения разряда на единицу осуществляется кнопкой «▲», уменьшение значения разряда на единицу осуществляется кнопкой «▼». Каждый разряд может принимать значения от 0 до 9. Для сохранения и ввода нового пароля следует нажать кнопку «▶» в крайнем правом положении курсора; на ЖКИ отображается надпись «Пароль установлен».

Пароль установлен

Выход в главное меню КВС-4 происходит при нажатии кнопки «◀».

Если пароль установлен (отличный от «0000»), то при выборе пункта меню «Конфигурация», КВС-4 потребует ввода пароля.

Введите пароль: 0000
<ОТМЕНА ОК>

Выбор разряда пароля осуществляется кнопками «◀» и «▶» (выбранный разряд подчеркивается курсором), увеличение значения разряда на единицу осуществляется кнопкой «▲», уменьшение значения разряда на единицу осуществляется кнопкой «▼». Подтверждение введенного значения происходит при нажатии кнопки «▶» в крайне правом положении курсора. Если введен правильный пароль, то открыт доступ к разделам меню «Конфигурация». Если введен не верный пароль, то доступ к разделам меню «Конфигурация» закрыт.

Установка даты и времени

КВС-4 содержит календарь и часы реального времени с автономным питанием (встроенный аккумулятор), которые используются для формирования меток даты и времени в электронном протоколе.

Для корректировки текущей даты и времени необходимо выбрать меню «Конфигурация\Дата/время».

ИнтерфейсРИП(UPS)
Интерфейс10BaseT
>Дата/время
Установка пароля

Выбор пунктов меню КВС-4 осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼»; ввод – «▶»; для отмены ввода – нажать «◀».

Установка времени:
20/09/02 19:45:01

Выбор разряда (день, месяц, год и час, минута, секунда) осуществляется кнопками «◀» и «▶» (выбранный разряд подчеркивается курсором); увеличение значения разряда на единицу осуществляется кнопкой «▲», уменьшение значения разряда на единицу осуществляется кнопкой «▼». Подтверждение введенного значения происходит при нажатии кнопки «▶» в крайне правом положении курсора. Сохранение введенного значения времени и выход в главное меню происходит при нажатии кнопки «◀».

Установка параметров Ethernet

КВС-4 поддерживает работу в локальной сети Ethernet. Для правильной работы устройства в сети необходимо задать IP-адрес и номер порта UDP. Для этого следует выбрать меню «Конфигурация\Интерфейс 10BaseT».

```
ИнтерфейсРИП(UPS)
>Интерфейс10BaseT
Дата/время
Установка пароля
```

Выбор пунктов меню КВС-4 осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼»; ввод – «▶»; для отмены ввода – нажать «◀».

Если интерфейс Ethernet выключен, то на ЖКИ выводится сообщение «нет».

```
>Включен:нет
```

Для включения интерфейса Ethernet следует нажать кнопку «▶», состояние при этом изменится на «да».

Выбрать пункт «IP» для установки IP-адреса. Выбор пунктов осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼»; ввод – «▶»; для отмены ввода – нажать «◀».

```
Включен:да
>IP:192.168.002.100
Порт:02000
```

```
Введите IP адрес:
192.168.002.100
```

Выбор разряда осуществляется кнопками «◀» и «▶» (выбранный разряд подчеркивается курсором); увеличение значения разряда на единицу осуществляется кнопкой «▲», уменьшение значения разряда на единицу осуществляется кнопкой «▼». Сохранение введенного значения и выход в главное меню происходит при нажатии кнопки «◀» в крайне левом положении курсора.

Выбрать пункт «Порт» для установки номера UDP-порта. Выбор пунктов осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼»; ввод – «▶»; для отмены ввода – нажать «◀».

```
Включен:да
IP:192.168.002.100
>Порт:02000
```

```
Порт UDP: 2000
<ОТМЕНА          ОК>
```

Выбор разряда осуществляется кнопками «◀» и «▶» (выбранный разряд подчеркивается курсором); увеличение значения разряда на единицу осуществляется кнопкой «▲», уменьшение значения разряда на единицу осуществляется кнопкой «▼». Подтверждение введенного значения происходит при нажатии кнопки «▶» в крайне правом положении курсора. Сохранение введенного значения и выход в главное меню происходит при нажатии кнопки «◀».

Установка параметров RS-485

Интерфейс RS-485 используется для каскадирования нескольких КВС-4 для считывания информации об их текущем состоянии, а также управления контроллерами. К одному из КВС-4 подключается персональный компьютер или другое аналогичное устройство по интерфейсу RS-232 или Ethernet, которое управляет обменом информацией и к которому поступают данные о работе всех КВС-4. Для каждого КВС-4 в интерфейсе RS-485 следует задать индивидуальный адрес.

Для задания адреса КВС-4 следует выбрать меню «Конфигурация\ Интерфейс RS-485».

```

Параметры ОХР
Параметры ИПЛ
Настройка реле
>Интерфейс RS-485
  
```

Выбор пунктов меню КВС-4 осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼»; ввод – «▶»; для отмены ввода – нажать «◀».

Если интерфейс RS-485 выключен, то на ЖКИ выводится сообщение «нет».

```

>Включен: нет
  
```

Для включения интерфейса RS-485 следует нажать кнопку «▶», состояние при этом изменится на «да».

Выбрать пункт «Адрес» для установки адреса. Выбор пунктов осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼»; ввод – «▶»; для отмены ввода – нажать «◀».

```

Включен: да
>Адрес RS-485:001
  
```

```

Адрес RS-485:001
  
```

Увеличение значения адреса на единицу осуществляется кнопкой «▲», уменьшение значения на единицу осуществляется кнопкой «▼». Сохранение введенного значения и выход в главное меню происходит при нажатии кнопки «▶».

Самодиагностика

КВС-4 содержит встроенную систему контроля основных функциональных узлов контроллера в ручном режиме. Проверяется таймер, энергонезависимая постоянная память, интерфейс Ethernet, интерфейс RS-485, интерфейс ИПЛ, узел искрозащиты. В ходе работы системы встроенного контроля формируются тестирующие воздействия для соответствующих узлов и оценивается выходной результат узла на это воздействие. Если узел исправен, то на ЖКИ выдается сообщение «Норма». Часть элементов, таких как светодиоды и звукоизлучатель контролируются органолептическим методом, т.е. КВС-4 формирует на короткое время звуковой сигнал и свечение соответствующих светодиодов и оператор должен визуально и на слух убедиться в исправности этих элементов.

Все проверки проходят автоматически, для запуска программы самодиагностики следует выбрать меню «Конфигурация\Самодиагностика» и нажать кнопку «▶».

```
Интерфейс10BaseT
Дата/время
Установка пароля
>Самодиагностика
```

Если КВС-4 исправен, то после окончания проверок на ЖКИ выводится сообщение «Все в норме».

```
A=AF-95-1D-00-00-18
Все в норме
Нажмите кнопку...
```

Если программа обнаружила неисправный функциональный узел КВС-4, то после окончания проверок на ЖКИ выводится сообщение о количестве неисправных узлов «Ошибок».

```
A=AF-95-1D-00-00-18
Ошибок: 001
Нажмите кнопку...
```

Для выхода из меню «Самодиагностика» следует нажать любую кнопку.

Статистика

КВС-4 обеспечивает учет времени работы контроллера:

- подсчет количества времени, в течение которого находился во включенном состоянии;
- подсчет количества времени, в течение которого работают часы от встроенного аккумулятора;
- подсчет количества включений.

КВС-4 также отображает значение текущего периода считывания состояния датчиков ОПД-4, ККД-4 по информационно-питающей линии (тип. 1100 мс).

```
Тревожные извещения
Конфигурация
Взятие/снятие
>Статистика
```

```
Период:01100мс
Включений:00039
Включен:00002 дн,11ч
Батарея:00072 дн,22ч
```

Для выхода из меню «Статистика» следует нажать кнопку «◀».

Параметры РИП

КВС-4 обеспечивает контроль текущего состояния источника бесперебойного питания ИБП с целью проверки его работоспособности. Информация, формируемая ИБП, считывается КВС-4 по интерфейсу RS-232. Данные о состоянии ИБП можно получить вручную на табло КВС-

4. Для этого следует выбрать меню «Конфигурация\ Интерфейс РИП (UPS)» и нажать кнопку «▶».

```
ИнтерфейсРИП(UPS)
>Интерфейс10BaseT
Дата/время
Установка пароля
```

Выбор пунктов осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼»; ввод – «▶»; для отмены ввода – нажать «◀».

Для запроса параметров ИБП необходимо установить признак подключения ИБП «Подключен UPS:да» и выполнить команду «Запрос параметров».

```
Подключен UPS: да
>Запрос параметров >
```

```
> Smart-UPS 750
U сети,В: 220,3
U выходное,В: 221,7
Нагрузка,%: 010,0
```

Выбор пунктов меню КВС-4 осуществляется нажатием на кнопки «▲» или «▼»; ввод – «▶»; для отмены ввода – нажать «◀».

КВС-4 считывает и отображает следующие параметры ИБП:

- «Smart-UPS 750» – тип ИБП;
- «U сети, В» – напряжение питающей сети (входное);
- «U выходное, В» – выходное напряжение ИБП;
- «Нагрузка, %» – текущая выходная нагрузка ИБП;
- «Заряд бат.,%» – текущая емкость батареи ИБП;
- «Время раб., мин» – ожидаемое время работы ИБП от встроенной батареи.

Переключение КВС-4 на питание от батареи ИБП и обратно на питание от сети регистрируются в электронном протоколе КВС-4.

Замена ОПД-4, ККД-4

Во время эксплуатации системы ОПС возникает необходимость замены неисправного ОПД-4, ККД-4. Для замены неисправного устройства следует выполнить следующие действия:

- определить адрес неисправного устройства, используя пункты меню «Состояние датчиков» КВС-4;
- удалить неисправный устройство из таблицы оборудования КВС-4, используя пункты меню «Состояние датчиков»;
- отключить неисправный ОПД-4, ККД-4 от линии ИПЛ, выключать КВС-4 не требуется;
- подключить вместо неисправного устройства исправное;
- занести новый ОПД-4, ККД-4 в таблицу оборудования КВС-4, используя пункты меню «Ручной поиск», добавить найденный новый ОПД-4, ККД-4 в таблицу оборудования КВС-4;
- проверить текущее состояние устройства, используя пункты меню «Состояние датчиков»;

- произвести настройку порогов срабатывания нового ОПД-4;
- произвести установку режимов работы шлейфов сигнализации нового ККД-4;
- установить признаки «На охране» для новых ККД-4, ОПД-4.

Расчет количества ККД-4, ОПД-4

К одной линии ИПЛ КВС-4 могут быть подключены ККД-4 в количестве от 1 до 25 шт. или ОПД-3 в количестве от 1 до 32 шт. Допускается совместное подключение ОПД-4, и ККД-4 к одной и той же линии ИПЛ. Количество ОПД-4, ККД-4 в линии ИПЛ КВС-4 зависит от длины и типа кабеля линии, мест подключения устройств к линии ИПЛ.

Для расчета количества ОПД-4, ККД-4 следует использовать программу «Расчет луча системы СОС-95». Вид экрана программы приведен на рисунке 29.

N	Адрес	Кабель	Длина (м)	R (Ом)	Блок	Режим	P (мВт)	ГР	I (мА)	U (В)
1	1	РК50-7-15	100	1,4	ОПД-4	Нормальный	150	ДА	5,02	29,87
2	2	РК50-7-15	240	3,36	ОПД-4	Нормальный	150	ДА	5,04	29,76
3	3	РК50-7-15	50	,7	ОПД-4	Нормальный	150	ДА	5,04	29,75
4	4	РК50-7-15	300	4,2	ККД-4	Нормальный	300	ДА	10,13	29,61
5	5	РК50-7-15	82	1,15	ККД-4	Нормальный	300	ДА	10,14	29,60

Рисунок 29 - Результат расчета количества ККД-4 для одного луча ИПЛ

Программа «Расчет луча системы СОС-95» обеспечивает:

- ввод параметров линии ИПЛ: типа кабеля, тип подключаемых устройств, длины участков линии ИПЛ между точками подключения устройств;
- расчет характеристик линии: карты распределения напряжения постоянного тока по длине линии, суммарного тока в линии, общей длины линии, суммарной индуктивности, емкости и сопротивления линии;
- редактирование введенных электрических характеристик кабеля и устройств;
- создание отчета по результатам расчета.

Порядок работы с программой приведен в руководстве пользователя «Расчет луча системы СОС-95».

Расчет луча линии ИПЛ считается удовлетворительным, если напряжение питания каждого ОПД-4, ККД-4 не ниже минимально допустимого 10 В, суммарный ток в линии ИПЛ не превышает 0,25 А, индуктивность линии не превышает 0,75 мГн, емкость линии не превышает 0,3 мкФ, длина линии не превышает 2000 м.

3 Транспортирование и хранение

3.1 Указания по транспортированию

Устройства ОПС «СКБВ» в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах и т.д.) любым видом транспорта, кроме морского в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. При транспортировании воздушным транспортом устройства ОПС «СКБВ» в упаковке должны размещаться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Механические воздействия и климатические условия при транспортировании устройств ОПС «СКБВ» не должны превышать допустимые значения:

- транспортная тряска с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от 10 до 120 в минуту или 15000 ударов;
- температура окружающего воздуха от минус 40°C до плюс 55°C ;
- относительной влажности окружающего воздуха не более 95% при 30°C .

При транспортировании устройств ОПС «СКБВ» необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом предупредительных надписей на транспортных ящиках. Допускается штабелировать не более 5 ящиков. Расстановка и крепление ящиков в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и соударения.

3.2 Указания по хранению

Устройства ОПС «СКБВ» следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.