Группа компаний «ТвинПро»

ВИБРАЦИОННОЕ СРЕДСТВО ОБНАРУЖЕНИЯ «ПУНКТИР-С»

Руководство по эксплуатации

БМКЦ.425621.001 РЭ

2020

Оглавление

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ 4

1.1 Назначение и область применения изделия 4

1.2 Принцип действия 4

1.3 Состав изделия 5

1.4 Эксплуатационные характеристики 8

1.5 Устройство и работа ВСО 9

1.6 Маркировка, упаковка и пломбирование 11

1.7 Составные части изделия 11

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 21

2.1 Эксплуатационные ограничения 21

2.2 Требования к ограждению и размещению изделия. 21

2.3 Меры безопасности при подготовке ВСО 22

2.4 Монтаж ВСО 23

2.5 Варианты построения СОП на базе ВСО «Пунктир-С» 23

2.6 Подготовка ВСО к использованию 26

2.7 Использование ВСО 28

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ 29

3.1 Общие указания 29

3.2 Меры безопасности 29

3.3 Порядок технического обслуживания 29

4 РЕМОНТ 31

5 ХРАНЕНИЕ 34

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 34

7 УТИЛИЗАЦИЯ 34

Список принятых обозначений, сокращений и определений

АКЛ — армированная колючая лента,

АПК — аппаратно-программный комплекс,

БС — модуль буфера событий «Пунктир-БС-С»

ВСО — вибрационное средство обнаружения,

ДД — датчик-детектор «Пунктир-ДД-С»,

ЗО — зона обнаружения,

КЗ — модуль блокировки короткозамкнутого участка линии связи «Пунктир-КЗ-С»

ЛК — линейный контроллер «Пунктир-ЛК-С»,

МВ — модуль входов/выходов «Пунктир-МВ-С»,

МЗ — модуль защиты линии связи от перенапряжений «Пунктир-МЗ-С»

МР — модуль расширения «Пунктир-РМ-МР» для релейного модуля «Пунктир-РМ-У»,

ПР — протокол разработчика,

ПО — программное обеспечение,

РМ — релейный модуль «Пунктир-РМ-У»,

РЭ — руководство по эксплуатации,

ССОИ — система сбора и обработки информации,

ТО — техническое обслуживание,

ТУ — технические условия БМКЦ.425621.002 ТУ

ЦП — центральный процессор «Пунктир-ЦП-С»,

ШС – шлейф сигнализации,

Вход «сухой контакт» — вход, фиксирующий замыкание или размыкание двух его контактов внешней цепью без контроля целостности этой цепи,

Вход шлейфа — вход, обеспечивающий формирование 2 и более значений выходной величины устройства в зависимости от сопротивления цепи, подключенной между его контактами.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации вибрационного средства обнаружения (ВСО) «Пунктир-С» БМКЦ.425621.001 ТУ (далее по тексту – изделие).

РЭ содержит сведения о назначении, технических характеристиках, принципе действия и конструкции изделия, с указанием мер по подготовке изделия к работе, его правильному и безопасному использованию по назначению, техническому обслуживанию.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение и область применения изделия

1.1.1 ВСО «Пунктир-С» предназначено для выявления попыток несанкционированного преодоления периметральных ограждений с локализацией места вторжения с точностью до участка ограждения, защищаемого одним датчиком-детектором, формирования извещений «Внимание» («Предтревога»), Тревога» и «Неисправность» и их последующей передачей в систему сбора и обработки информации (ССОИ),

1.1.2 Изделие может применяться для обнаружения попыток преодоления ограждений разных конструкций: сетчатых, сварных, кованых, деревянных, из плоской или объёмной армированной колючей ленты (АКЛ), профилированного металлического листа (профнастила), сэндвич-панелей, а также других ограждений и конструктивных элементов, схожих по механическим свойствам с перечисленными. Принцип действия изделия позволяет устанавливать его на ограждениях смешанного типа, а также осуществлять обходы участков, не требующих контроля или контролируемых другими средствами и методами (ворота, калитки, участки зданий), без применения дополнительного оборудования.

1.2 Принцип действия

1.2.1 Принцип действия изделия основан на преобразовании механических колебаний элементов ограждения, неизбежно вызываемых попытками их преодоления, в электрические сигналы, и их обработке. Это преобразование осуществляется в датчиках-детекторах «Пунктир-ДД-С» (далее - ДД), устанавливаемых непосредственно на элементах защищаемого ограждения. В ДД производится также предварительная обработка сигнала. Информация от ДД по двухпроводной линии связи, управляемой линейным контроллером «Пунктир-ЛК-С» (далее - ЛК), поступает в центральный процессор системы «Пунктир-ЦП-С» (далее ЦП).

ЦП обрабатывает полученный массив данных и принимает решение о наличии тревожного события в зоне работы того или иного ДД.

Используемый в изделии групповой алгоритм обработки сигналов отдельных ДД позволяет существенно снизить уровень ложных тревог по сравнению с традиционными вибрационными обнаружителями на основе распределённых чувствительных элементов и систем с индивидуальной обработкой сигналов сосредоточенных датчиков. Это, в свою

очередь, обеспечивает надёжное обнаружение несанкционированного вторжения на фоне комплексных помех, вызванных воздействием внешних факторов природного и техногенного происхождения: ветер, осадки, акустические и электромагнитные шумы и т.д.

1.2.2 Основная функция работы изделия – обнаружение попыток вторжения и формирование извещения о тревоге с указанием места вторжения. Эта информация может быть передана в ССОИ или на внешние устройства с помощью различных встроенных интерфейсов (Ethernet, RS-485, релейные выходы).

1.2.3 Кроме основной функции обнаружения изделие осуществляет:

- приём сигналов от сторонних устройств с выходами типа «сухой контакт»,
- управление внешними исполнительными устройствами,
- контроль и индикацию работоспособности собственных составных частей,
- формирование извещений о неисправности составных частей.

1.2.4 Настройка параметров алгоритмов обработки информации изделия выполняют с помощью настроечного ПО Punktir-installer. Программное обеспечение доступно для скачивания на сайте www.punktir-c.ru .

1.2.5 ВСО формирует извещение «ТРЕВОГА» в случаях:

- попытки перелаза через верх заграждения без использования подручных средств или с помощью приставных лестниц, досок и т.п.;
- подъема или отгибания полотна заграждения, достаточного для проникновения;
- разрушения полотна заграждения путем его перекусывания или перепиливания;
- попытки демонтажа датчиков-детекторов;
- обрыва линии связи датчиков-детекторов;
- попыток вскрытия и/или подмены компонентов ВСО.

1.2.6. ВСО формирует извещение «Внимание» («Предтревога») при получении информации о воздействии на охраняемое ограждение, интенсивность которого не достаточна для формирования извещения «Тревога».

1.2.7. ВСО формирует извещение «Неисправность» при обнаружении отказа одного или нескольких компонентов, потере связи с одним или несколькими компонентами.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Изделие состоит из нескольких функционально и конструктивно законченных модулей.

- **Центральный процессор «Пунктир-ЦП-С»** – предназначен для обработки информации получаемой от одного или двух линейных контроллеров, подключённых к нему, принятия решений о наличии контролируемых событий, формирования сигналов управления исполнительными устройствами (в том числе управляющих видеокамерами), осуществления взаимодействия с ССОИ, а

также с ЦП других ВСО «Пунктир-С», используемых совместно при протяженности защищаемого периметра, превышающей возможности одного ВСО.

- **Линейный контроллер «Пунктир-ЛК-С»** – обеспечивает электропитание и двусторонний обмен данными с ДД и модулями входов/выходов «Пунктир-МВ-С» по двухпроводной линии связи, а также двусторонний обмен информацией с ЦП по интерфейсу RS-232.
- **Датчик-детектор «Пунктир-ДД-С»** – адресный чувствительный элемент изделия, осуществляет преобразование механических колебаний ограждения в электрический сигнал, его предварительную обработку и передачу соответствующего кода по двухпроводной линии в ЛК. Датчики могут поставляться в следующих модификациях.
  - **«Пунктир-ДД-С-С-00»** - отдельный датчик-детектор в двойном прочном корпусе из поликарбоната,
  - **«Пунктир-ДД-С-П»** - отдельный датчик-детектор без второго внешнего корпуса, размещен в металлическом держателе с пружинами и предназначен для скрытной установки в полых конструкциях ограждения,
  - **«Пунктир-ДД-С-С-ZZ**» - собранная производителем линия датчиков-детекторов «Пунктир-ДД-С-С-00», в которой они соединены двухпроводным кабелем, ZZ- расстояние между датчиками *в дециметрах*. Датчикам в линии, при сборке, назначается индивидуальный адрес в соответствие с проектом. Применяемый кабель предназначен для наружной прокладки и устойчив к воздействию ультрафиолетового излучения, влаги и низких (до -60^{o} С) температур. Отрезок смонтированной линии в одной упаковке может содержать до 100 ДД.
  - **«Пунктир-ДД-С-А-ZZ»** - линия датчиков-детекторов «Пунктир-ДД-С-С-00» в антивандальном исполнении, соединительный кабель помещен в металлорукав из нержавеющей стали, одна упаковка может содержать линию с числом смонтированных ДД до 50.
- **Модуль «Пунктир-МВ-С»** – адресный модуль входов/выходов, оборудованный одним входом, который воспринимает 4 диапазона сопротивлений как различные состояния. Это обеспечивает приём информации о состоянии нормально-замкнутых выходных контактов двух независимых ШС с контролем целостности. Поскольку МВ устанавливается в зоне защищаемого периметра, но, в отличие от ДД не чувствителен к механическому воздействию, возникающему при попытке несанкционированного вскрытия корпуса, каждый МВ оснащен оптическим тампером. МВ имеет гальванически изолированный цифровой выход типа «открытый коллектор» с общим «минусом», предельными током коммутации 50 мА, напряжением до 16 В и падением напряжения в открытом состоянии до 2,5В.
- **Модуль «Пунктир-МЗ-С»** обеспечивает защиту двухпроводной линии связи от кратковременных скачков напряжения («грозозащита»).
- **Модуль «Пунктир-КЗ-С»** обеспечивает защиту системы от короткого замыкания двухпроводной линии связи блокированием (отключением) короткозамкнутого

участка линии, расположенного между двумя соседними модулями «Пунктир-КЗ-С».

- **Модуль «Пунктир-РМ-У»** (далее РМ) - релейный модуль (16 реле с одной группой перекидных контактов каждое) для управления внешними исполнительными устройствами. Модуль «Пунктир-РМ-У» взаимодействуют с ЦП по интерфейсам Ethernet или RS-485.
- **Модуль «Пунктир-РМ-МР»** (далее МР) - модуль расширения количества реле (на 16) для модуля «Пунктир-РМ-У».
- **Модуль «Пунктир-БС-С» (далее БС) -** модуль буфера событий, сохраняющий их протокол и обеспечивающий передачу данных, накопленных во время перерыва связи с системой сбора и обработки информации (ССОИ), после восстановления связи, с сохранением приоритета событий реального времени.

  Кроме аппаратных модулей, в ВСО входят два программных продукта.
- **настроечное ПО ВСО «Пунктир-С»**, обеспечивающее настройку и поиск неисправностей ВСО.
- протокол разработчика, предназначенный для использования сторонними системами мониторинга и управления ВСО и обеспечивающее полнофункциональное использование ВСО в составе интегрированных систем безопасности.

1.3.2 Изделие может содержать в своём составе

- ЦП – 1 шт.,
- ЛК – 1 или 2 шт.,
- ДД – до 500 шт. на один ЛК или кольцо из двух ЛК (в сумме с числом подключенных МВ),
- МВ – суммарное количество в системе (на один ЦП) не более 64,
- МЗ – до 25 на одну линию (один ЛК),
- КЗ – до 20 шт. на одну линию (ЛК),
- РМ – до 32 шт. (к каждому из них может быть подключен модуль МР).

1.3.3 Пример записи в конструкторской документации и при заказе модулей ВСО «Пунктир-С» приведён в таблице 1.

Таблица 1

Название	Наименование при заказе	Децимальный номер КД
Центральный процессор	«Пунктир ЦП-С»	БМКЦ 425689.001
Линейный контроллер	«Пунктир ЛК-С»	БМКЦ 425689.002
Датчик-детектор в двойном корпусе из поликарбоната	«Пунктир ДД-С-С-00»	БМКЦ.433642.001
Датчик-детектор в держателе с пружинами для скрытной установки	«Пунктир ДД-С-П-00»	БМКЦ.433642.002

Линия датчиков-детекторов «Пунктир ДД-С-С-00», соединенных двухпроводным кабелем, помещенным в стальной металлорукав расстояние между ДД - ZZ дм - антивандальное исполнение	«Пунктир ДД-С-А-ZZ»	БМКЦ.433642.003
Линия датчиков-детекторов «Пунктир ДД-С-С-00», соединенных двухпроводным кабелем, расстояние между ДД - ZZ дм	«Пунктир ДД-С-С-ZZ»	БМКЦ.433642.004
Модуль входов	«Пунктир МВ-С»	БМКЦ.425119.001
Модуль защиты линии связи от перенапряжений	«Пунктир МЗ-С»	БМКЦ.468243.001
Модуль защиты системы от короткого замыкания линии связи	«Пунктир КЗ-С»	БМКЦ.468243.002
Модуль релейных выходов	«Пунктир РМ-У»	ЕСЛА.426469.207
Модуль расширения	«Пунктир РМ-МР»	ЕСЛА.426469.208
Модуль буфера событий	«Пунктир-БС-С»	ЕСЛА.426449.201

1.3.4. Протокол разработчика для интеграции в ССОИ предоставляется производителем авторизованным предприятиям после заключения соглашения о неразглашении коммерческой информации.

1.4 Эксплуатационные характеристики

1.4.1 ВСО может содержать до 1000 ДД (две линии по 500 ДД). Каждый ДД контролирует один участок ограждения. В зависимости от конструкции ограждения участок может содержать одну или несколько секций, при этом ДД допускает индивидуальную настройку параметров в соответствие с конкретными условиями эксплуатации. Это позволяет использовать ВСО на ограждениях смешанного типа, индивидуально подстраивая параметры каждого ДД с учетом свойств секции ограждения, на которой он установлен. Длина периметра ограждения, блокируемого изделием - до 3000 м, ограничивается не только количеством ДД в линии, но и возможностями протокола передачи..

1.4.2 Модули ДД, МВ, МЗ и КЗ имеют степень защиты от воздействий окружающей среды IP65.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха модули выполнены в исполнении УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 для работы при температуре окружающего воздуха от -60°С до +85°С, относительной влажности воздуха до 100% при +25°С, без образования конденсата и при атмосферном давлении от 84.0 до 106.7 кПа.

1.4.3 Модули ЦП, ЛК и РМ имеют степень защиты от воздействий окружающей среды IP20, имеют крепление на DIN-рейку и, как правило, устанавливаются в монтажный шкаф.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха модули выполнены в исполнении УХЛ категории размещения 3.

1.4.4 ВСО рассчитано на круглосуточную непрерывную работу без ежедневного и ежемесячного технического обслуживания (ТО).

ТО рекомендуется производить после ремонта составных частей изделия и в случаях изменения конструкции и/или конфигурации ограждения.

1.4.5 ВСО сохраняет работоспособность при воздействии на ограждение произвольной естественной комбинации природных помеховых факторов: дождя, снегопада и града, ветра, налипания мокрого снега, электромагнитных и акустических помех при грозе, колебаний расположенных вблизи деревьев и кустов (без контакта с ограждением).

1.4.6 ВСО сохраняет работоспособность при наличии произвольной естественной комбинации помеховых факторов промышленного происхождения, таких как движение автомобильного и/или железнодорожного транспорта.

1.4.7 ВСО не обнаруживает попыток преодоления ограждения при отсутствии физического воздействия нарушителя на ограждение.

1.4.8 ВСО можно сконфигурировать на выдачу тревожных извещений через различные интерфейсы по сигналам каждого ДД, по сигналам группы ДД (раздела), входу МВ, входу ЦП и двум входам РМ. Возможно программирование выдачи сигналов по факту возникновения иных событий в ВСО.

1.4.9 Время технической готовности ВСО после подачи напряжения питания - не более 10 с.

1.4.10 ВСО обеспечивает среднее время наработки на ложное срабатывание не менее 1500 ч.

1.4.11 Средняя наработка ВСО на отказ не менее 60000 ч.

1.4.12 Средний срок службы ВСО не менее 10 лет.

1.4.13 ВСО устойчиво к воздействию электромагнитных помех, степень жесткости по ГОСТ Р 50009-2000 не ниже 3.

1.5 Устройство и работа ВСО

1.5.1. Датчики-детекторы, параллельно подключаемые к двухпроводной линии связи, размещаются непосредственно на ограждении, при этом должен быть обеспечен плотный механический контакт ДД с элементом ограждения. Двухпроводная линия связи обеспечивает как передачу информации от ДД к ЛК и далее в ЦП, так и питание ДД.

Принцип действия ДД основан на использовании пьезоэлектрического эффекта. В зависимости от механических свойств ограждения возможно размещение одного ДД на 1-4 секциях ограждения. Каждому датчику при настройке ВСО назначается индивидуальный адрес и параметры первичной обработки сигнала пьезодатчика, определяемые характеристиками сегмента ограждения. Локализации места вторжения на периметре обеспечивается с точностью до одного ДД.

1.5.2 Двухпроводная линия подключается к ЛК, который обеспечивает опрос ДД и их питание. Коды сигналов об уровне механических вибраций ограждения от ДД транслируются ЛК в ЦП с привязкой к индивидуальному адресу ДД.

1.5.3. Решение о наличии или отсутствии тревожной ситуации принимается ЦП. К ЦП, единственному в ВСО, могут быть подключены один или два ЛК. Как правило, ЦП и ЛК устанавливаются рядом, предельное расстояние между ЛК и ЦП не должно превышать 1 м. В соответствии с алгоритмом обработки информации, предполагающим сравнение сигнала каждого ДД с сигналами двух ДД, включенных в линию до него, и двух ДД, включенных после (обычно - 4-х соседних ДД, по 2 с каждой стороны), ЦП формирует сигнал тревоги, передает его в ССОИ и, согласно предварительно произведенным настройкам, модулям МВ и/или модулям релейным РМ.

1.5.4 ЦП имеет встроенную память для ведения протокола событий, а также часы реального времени для временно́й привязки этих событий. Сохраняемый ВСО протокол событий необходим для проведения постсобытийных расследований при автономной работе ВСО либо при временной потере связи с внешней ССОИ. При этом для оперативной отработки временных перерывов связи с ССОИ следует применять модуль «Пунктир-БС-С».

1.5.5. К ЦП могут быть подключены системы верхнего уровня, системы безопасности других типов и другие системы и устройства, при этом ЦП реализует настраиваемые алгоритмы взаимодействий и реакций на события в системе. Собственные возможности аппаратной интеграции ЦП могут быть расширены применением релейных модулей РМ и модулей расширения к ним МР.

1.5.6 Аппаратную интеграцию устройств и систем, расположенных непосредственно в охраняемой зоне, удобно выполнять, используя модули МВ. Эти модули подключаются параллельно линии связи и обеспечивают контроль состояния одного или двух шлейфов сигнализации, в которые сводятся релейные выходы расположенных рядом интегрируемых устройств.

1.5.7 Конфигурирование ВСО выполняется с использованием настроечного ПО в соответствие с «Руководством оператора настроечного ПО ВСО «Пунктир-С».

1.5.8. ВСО «Пунктир-С» может функционировать автономно совместно с простейшими оповещателями, в составе аппаратно-интегрированной системы, передавая сигналы тревоги на приемно-контрольные приборы и/или системы передачи извещений, а также совместно с аппаратно-программными ССОИ, например, АПК «Бастион-2». В последнем случае полностью используется функционал ВСО для

прецизионного мониторинга состояния охраняемого рубежа, протоколирования событий, информативного их отображения и интеллектуального взаимодействия с другими интегрированными в комплекс безопасности системами.

1.5.9 Для работы по интерфейсу связи Ethernet с ЦП необходимо установить его индивидуальный IP. Это необходимо даже в случае, когда ВСО используется без ССОИ верхнего уровня - для первоначальной конфигурации ВСО, при работе с управляемыми камерами и пр.

1.6 Маркировка, упаковка и пломбирование

1.6.1 Маркировка аппаратных модулей системы производится в соответствие с требованиями БМКЦ.425621.001 ТУ и конструкторской документации.

1.6.2 Маркировка содержит наименование изделия, квартал или месяц и год изготовления, сведения о номинальном напряжении питания, сертификации.

1.6.3 Пломбирование аппаратных средств на предприятии изготовителе не производится, специализированные элементы конструкции для пломбирования на объекте не предусмотрены.

1.6.4 Оборудование в пластиковых и металлических корпусах упаковывается в соответствии с требованиями БМКЦ.425621.001 ТУ и конструкторской документации индивидуально в полиэтиленовый пакет или пленку и картонную коробку для защиты от внешних воздействий при хранении и транспортировке.

1.7 Составные части изделия

1.7.1 Модуль «Пунктир-ЦП-С»

Конструктивно модуль ЦП выполнен в корпусе с креплением на DIN-рейку 35мм. Сверху плата ЦП закрыта прозрачным защитным экраном, на котором нанесены условные обозначения клемм и разъёмов.

При необходимости установки вне помещений, необходимо размещать модуль в герметичном корпусе или шкафу с системой обогрева и классом защиты не менее IP65.

Технические характеристики

Напряжение питания, В	10..15
Ток потребления, мА	160
Максимальная величина пульсаций напряжения питания, мВ	50
Максимальный ток выхода типа «открытый коллектор», мА	250
Максимальное напряжение, коммутируемое выходом «открытый коллектор», В	60
Габаритные размеры	150x100x40
Масса нетто, кг	0,27
Степень защиты оболочки	IP20
Климатическое исполнение	УХЛ 3
Температура эксплуатации	-25°..+65°С

Внешний вид модуля и расположение коммутационных элементов представлен на рисунке1.

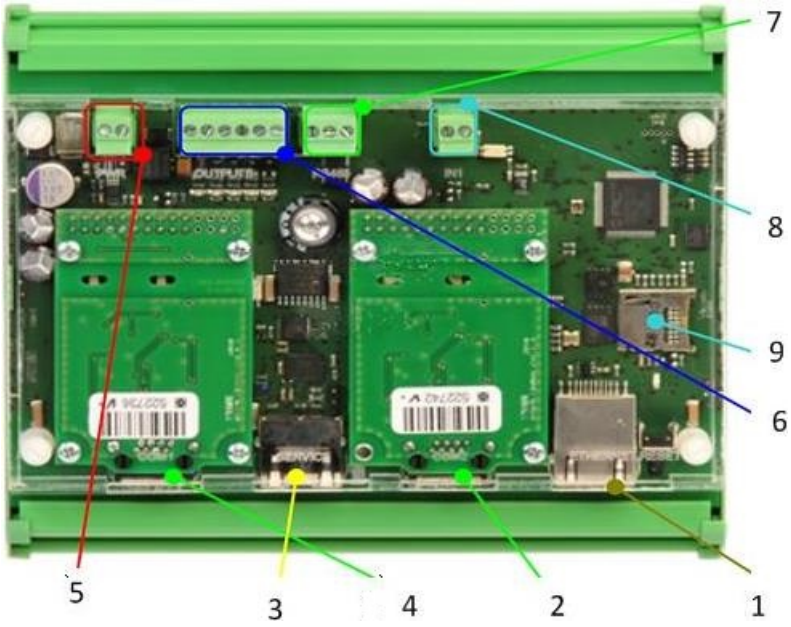


Рисунок 1. Внешний вид и расположение коммутационных элементов модуля ЦП

На модуле ЦП расположены следующие элементы:

1. Разъем RJ-45 для подключения к локальной сети Ethernet (подключение ПК для настройки, управление видеокамерами, взаимодействие с ССОИ м т.п.);
2. Разъем RJ-45 для подключения ЛК №1 по интерфейсу RS-232;
3. Разъем RJ-45 для подключения сервисного (настроечного) оборудования предприятия-изготовителя;
4. Разъем RJ-45 для подключения ЛК №2 по интерфейсу RS-232;
5. Разъем подключения линии электропитания 10 ..15 В;
6. Разъем 4-х выходов ЦП типа «открытый коллектор» с предельными током коммутации 250 мА и напряжением не выше напряжения питания ЦП;
7. Разъем интерфейса RS-485 для подключения модулей РМ и аналоговых камер видеонаблюдения;
8. Разъем входа тревожного ШС модуля (тампер), вход потенциальный – работает на замыкание/размыкание и **предназначен исключительно для подключения тамперного контакта.**
9. Карта памяти microCD для хранения конфигурационной информации и журнала событий.

Модуль ЦП размещается в помещениях или участковых шкафах обеспечивающих условия его эксплуатации.

1.7.2.Модуль «Пунктир-ЛК-С»

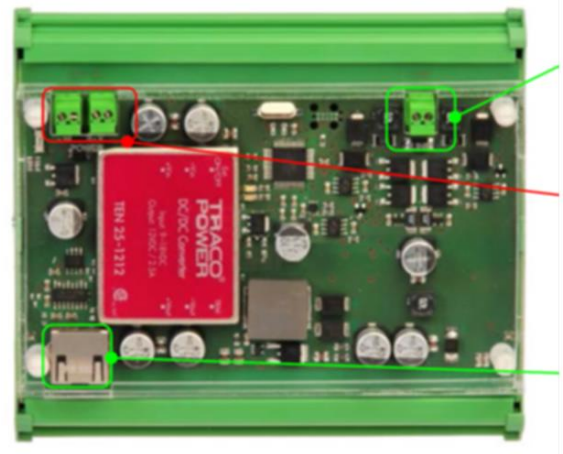
Конструктивно модуль «Пунктир-ЛК-С» выполнен в корпусе с креплением на DIN-рейку 35 мм. Сверху плата ЛК закрыта прозрачным защитным экраном, на котором нанесены обозначения клемм и разъёмов.

При необходимости установки вне помещений, необходимо размещать модуль в герметичном корпусе или шкафу с системой обогрева и классом защиты не менее IP65.

Технические характеристики

Напряжение питания, В	10..15
Максимальная величина пульсаций напряжения питания, мВ	50
Максимальный ток потребления, мА	400
Макс. длина двухпроводной линии связи с периферийными модулями, м	1500
Макс. длина линии связи RS-232 с ЦП, м	1
Макс. количество подключаемых датчиков ДД, не более	500
Максимальное количество подключаемых модулей МВ, не более	128
Суммарное количество подключаемых модулей ДД и МВ, не более	500
Габаритные размеры	150x100x40
Масса нетто, кг	0,27
Степень защиты оболочки	IP20
Климатическое исполнение	УХЛ 3.1
Температура эксплуатации	-10°..+40°C

Внешний вид модуля и расположение коммутационных элементов представлены на рисунке 2.



1. Разъём RJ-45 подключения к модулю ЦП, интерфейс RS-232
2. Разъём подключения линии электропитания 10..15В. Разъём сдвоенный, проходной
3. Разъём подключения двухпроводной линии связи с периферийными модулями

Рисунок 2. Внешний вид модуля ЛК и расположение коммутационных элементов

ВНИМАНИЕ: при проектировании правильного источника питания для ВСО «Пунктир-С» учитывайте следующую информацию: из-за встроенного в ЛК-С DC-DC преобразователя необходимо использовать блок питания 12 В постоянного тока и минимум 8А для электропитания 1 ЦП-С и 2 ЛК-С.

В отдельных случаях можно использовать источники питания из расчета 12В 3А на каждый ЛК-С, 12 В 1А – на каждый ЦП-С.
Но в этом случае, при использовании Пунктир РМ-У необходимо запитывать его от отдельного источника питания 12 В 2А.

1.7.3 Датчик-детектор «Пунктир-ДД-С»

Датчик-детектор ДД является адресным устройством и представляет собой пьезоэлектрический преобразователь механических колебаний в электрический сигнал. Устройство поставляется в двух вариантах исполнения:

- Стандартное («Пунктир-ДД-С-С-00») – для открытой установки непосредственно на полотне ограждения или несущих конструкциях.

- Скрытое («Пунктир-ДД-С-П-00») – для установки во внутреннюю полость опор ограждения сечением от 25*30 до 90*90… .

Габаритные размеры датчика-детектора ДД - 110х110х40 мм.

В стандартном исполнении ДД состоит (рисунок 3) из внутреннего модуля, в пластиковый корпус которого устанавливается электронная плата и герметизируется по периметру, и внешнего корпуса, содержащего основание и крышку.

Рисунок 3. Внешний вид датчика-детектора «Пунктир-ДД-С-С-00».
Слева – внутренний модуль, установленный в основание внешнего корпуса, в центре – крышка корпуса, справа – собранный датчик-детектор.

Комплектация «Пунктир-ДД-С-С-00» при поставке

Модуль ДД - 1 шт.
Основание корпуса - 1 шт.
Крышка корпуса - 1 шт.
Пластина монтажная - 1 шт.
Соединитель Scotchlok UR2 - 2 шт.
Хомут нейлоновый 100х2,5 - 2 шт.
Саморез DIN7981 3,5х16 - 4 шт.
Шуруп 3,5х11 - 4 шт.

На сетчатых ограждениях ДД «Пунктир-ДД-С-С-00» закрепляется с помощью монтажной планки (рисунок 5). На сплошных конструкциях этот ДД закрепляется непосредственно к несущей поверхности через крепёжные отверстия.

Рисунок 4. Монтажная планка корпуса ДД «Пунктир-ДД-С-С-00».

Модуль имеет 2 провода для подключения его к двухпроводной линии связи сечением 0,5 мм^2. Полярность подключения ДД к линии отсутствует.

Модули ДД и МИ получают электропитание по двухпроводной линии связи от модуля ЛК, по этой же линии происходит информационный обмен.

По желанию заказчика возможна (и настоятельно рекомендуется) поставка ДД, «Пунктир-ДД-С-С-00», соединенных в единую линию связи. При этом Заказчик указывает требуемое расстояние между ДД, число и места подключения в линию модулей МВ, КЗ, МЗ. Собранная линия датчиков поставляется в двух вариантах - соединенные кабелем в пластиковой оболочке и в антивандальном исполнении, в котором соединительный кабель дополнительно защищается металлорукавом из нержавеющей стали (см. п. 1.3.1 и табл. 1).

При получении периферийных модулей системы отдельными узлами монтаж двухпроводной линии связи следует выполнить двухпроводным медным кабелем сечением 0,5...1 мм^2 и внешней оболочкой, допускающей его эксплуатацию на открытом воздухе. Для соединения кабеля линии связи и датчика-детектора ДД-С, а также и других модулей, рекомендуется использовать соединители-разветвители типа Scotchlok UR2 для проводов сечением 0,4..0,9 мм^2 или Scotchlok 314 для проводов 0,5..1,5мм^2.

В исполнении для скрытого монтажа («Пунктир-ДД-С-П-00») модуль ДД закрепляется в специальном адаптере, обеспечивающем его установку внутри опоры ограждения. Стальные пружины адаптера позволяют установить датчик в опору круглого или прямоугольного сечения размером от 35х45мм до 90х90мм. Внешний вид ДД «Пунктир-ДД-С-П-00» для скрытного монтажа представлен на рисунке 5.

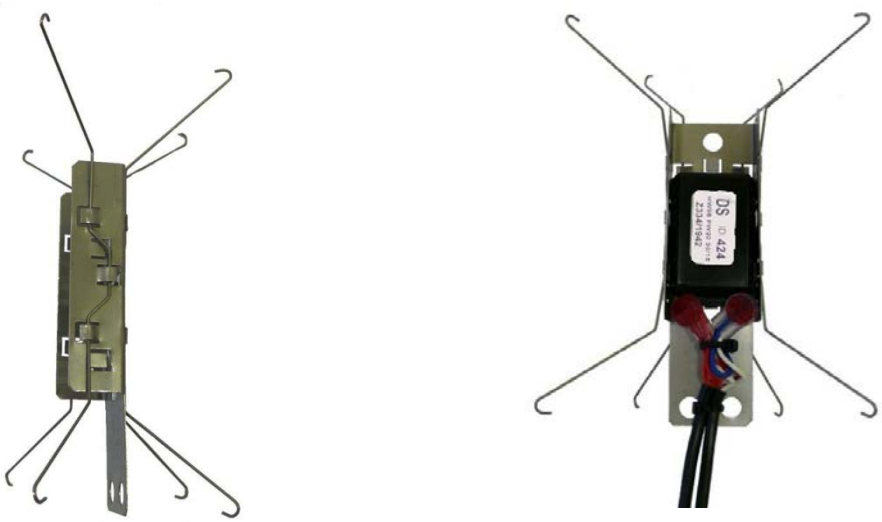


Рисунок 5. Модуль «Пунктир-ДД-С-П-00»

Монтаж «Пунктир-ДД-С-П-00» ведётся непосредственно на оборудуемом ограждении.

Варианты монтажа ДД приведены в типовых проектных решениях, которые размещены на официальном сайте предприятия-изготовителя www.punktir-c.ru.

1.7.4 Модуль «Пунктир-МВ-С»

Модуль входа-выхода «Пунктир-МВ-С» является адресным устройством и конструктивно аналогичен ДД «Пунктир-ДД-С-С-00» за исключением количества проводов подключения.

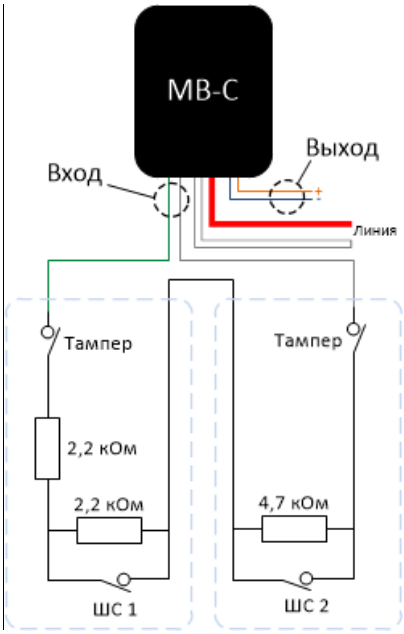
Модуль имеет:

– 1 вход (два провода) для подключения 1 или 2 нормально замкнутых ШС от внешних извещателей с их контролем целостности.
– 1 выход типа (фотодиод оптронной пары) для подключения внешних исполнительных устройств с максимальным током 50 мА и напряжением до 16 В.

Схема подключения ШС к модулю МВ приведена на рисунке 6.

Комплектация модуля МВ при поставке:

1. Модуль МВ-С -1 шт.
2. Основание корпуса - 1 шт.
3. Крышка корпуса - 1 шт.
4. Пластина монтажная - 1 шт.
5. Соединитель Scotchlok UR2 - 4 шт.
6. Хомут нейлоновый 100х2,5 - 4 шт.
7. Саморез DIN7981 3,5х16 - 4 шт.
8. Шуруп 3,5х11 - 4 шт.
9. Резистор 2,2 кОм 0,25 Вт - 2 шт.
10. Резистор 4,7 кОм 0,25 вТ - 1 шт.



Назначение проводов

Красный и черный — подключение к линии связи

Зелёный и белый – подключение внешних ШС

Жёлтый – выход (подключение к контакту «плюс» коммутируемой цепи)

Синий – общий («минус») провод выхода

Рисунок 6. Схема подключения двух ШС к МВ.

Модуль МВ оснащён оптическим тампером вскрытия внешнего корпуса.

ВНИМАНИЕ: стандартный адрес, с которым поставляется МВ-С — 493. Перед монтажом, при необходимости, его надо сменить, подключив к ЛК-С.

1.7.5 Модуль «Пунктир-МЗ-С»

Модуль защиты от перенапряжения «Пунктир-МЗ-С» конструктивно аналогичен датчику-детектору ДД «Пунктир-ДД-С-С-00». Модуль МЗ-С подключается к двухпроводной линии связи параллельно. Устройство рекомендуется устанавливать через каждые 15..25 ДД.

Модуль МЗ ограничивает амплитуду коротких импульсов высокого напряжения и не допускает попадания их на защищаемую нагрузку.

В рабочем режиме модуль МЗ не влияет на работу защищаемой линии связи до момента возникновения импульса перенапряжения.

Комплектация модуля МЗ при поставке

1. Модуль МЗ-С - 1 шт.
2. Основание корпуса - 1 шт.
3. Крышка корпуса - 1 шт.
4. Пластина монтажная - 1 шт.
5. Соединитель Scotchlok UR2 - 2 шт.
6. Хомут нейлоновый 100х2,5 - 2 шт.
7. Саморез DIN7981 3,5х16 -4 шт.
8. Шуруп 3,5х11- -4 шт.

1.7.6 Модуль «Пунктир КЗ-С»

Модуль защиты от короткого замыкания в линии «Пунктир-КЗ-С» конструктивно аналогичен датчику-детектору ДД-С, но имеет 4 провода для подключения. Устройство рекомендуется устанавливать через каждые 15..25 ДД.

Модуль предназначен для отключения участка линии, на котором произошло короткое замыкание. При построении системы охраны периметра по кольцевой топологии повреждённый участок между двумя соседними модулями будет изолирован от остальных. При линейной топологии будет отключен участок от модуля КЗ, предшествующего повреждению, до конца линии.

КЗ содержит встроенную защиту от перенапряжения в линии и при его использовании в соседней группе ДД дополнительные модули МЗ применять не нужно.

КЗ имеет 2 пары проводов. Красные провода подключаются в разрыв одного из проводов линии связи, черные - в разрыв другого.

Комплектация модуля КЗ

1. Модуль КЗ - 1 шт.
2. Основание корпуса - 1 шт.
3. Крышка корпуса - 1 шт.
4. Пластина монтажная - 1 шт.
5. Соединитель Scotchlok UR2 - 2 шт.
6. Хомут нейлоновый 100х2,5 - 2 шт.
7. Саморез DIN7981 3,5х16 - 4 шт.

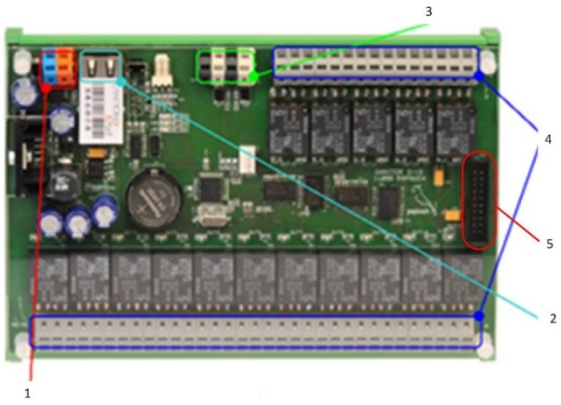
8. Шуруп 3,5х11 - 4 шт.

1.7.7 Модули «Пунктир-РМ-У» и «Пунктир-РМ-МР»

Конструктивно модуль «Пунктир-РМ-У» выполнен в корпусе с креплением на DIN-рейку 35мм. Сверху плата модуля закрыта прозрачным защитным экраном, на котором нанесены надписи назначения клемм и разъёмов.

При необходимости установки вне помещений следует размещать модуль в герметичном корпусе или шкафу с системой обогрева и классом защиты не менее IP65.

Внешний вид и расположение коммутационных элементов представлены на рисунке 7:



1. Разъём электропитания 10..15В
2. Разъём RJ-45 подключения ЛВС
3. Разъёмы 2-х входов ШС
4. Блоки разъёмов выходов 16 реле
5. Разъём подключения модуля МР

Рисунок 7. Внешний вид и расположение коммутационных элементов.

Модуль РМ предназначен для формирования сигналов, управляющих исполнительными устройствами и аппаратной интеграции со сторонними системами.

Модуль получает команды на включение/выключение выходных реле непосредственно от ЦП. Соответствие между событиями, зафиксированными изделием и срабатыванием того или иного выхода модуля программируется с помощью СПО Punktir-installer.

Технические характеристики МР

Напряжение питания, В	10..15
Максимальный ток потребления, А	1,4
Максимальная величина пульсаций напряжения питания, мВ	50
Максимальный ток коммутируемый выходным реле, А	5
Напряжение коммутируемое выходным реле, AC/DC, В	250/24
Габаритные размеры	190х130х50
Масса нетто, кг	0,45
Степень защиты оболочки	IP20
Климатическое исполнение	УХЛ 3.1
Температура эксплуатации	-10°..+40°С

Модуль МР предназначен для совместной работы с РМ и позволяет увеличить число выходных реле до 32. Модуль выполнен в аналогичном, но более коротком корпусе, предполагающем установку на DIN-рейку.

Модуль РМ управляется ЦП по сети Ethernet или по отдельной линии связи RS-485. Для установления сетевых настроек (сетевого адреса, скорости обмена, протоколов передачи и т.д.) используется утилита «PnktBlockR» или встроенный в МР web-интерфейс.

Для настройки коммуникационных параметров модуля РМ и подключения к нему модуля расширения МР следует пользоваться руководством по эксплуатации на модуль «Пунктир-РМ-У» ЕСЛА.426469.207 РЭ.

1.7.8 Настроечное ПО ВСО «Пунктир-С»

Настроечное ПО разработано для настройки и мониторинга работы ВСО «Пунктир-С» посредством интерфейса Ethernet.

Настроечное ПО - это приложение, разработанное на языке программирования Java и требующее предварительной установки соответствующего программного обеспечения для корректного функционирования. Рекомендуется предварительно установить последнюю версию Java, которую можно скачать с сайта производителя www.java.com.

Настроечное ПО протестировано и корректно работает под управлением операционных систем Windows 7, Windows 8 и Windows 10.

Установка ПО производится запуском исполняемого файла punktir-installer-x.x.x.exe, где xxx-номер версии СПО.

Последнюю версию настроечного ПО можно скачать на сайте www.punktir-c.ru в разделе «Техническая документация» или получить по запросу вместе с оборудованием «Пунктир-С».

Настроечное ПО может работать со всеми ВСО, подключенными к вычислительной сети.

После запуска исполнительного файла следуйте инструкциям диалоговых окон.

После завершения установки на рабочем столе будет создан ярлык программы. Двойной клик по нему запустит программу конфигурации, после чего на экране монитора появится главное окно (рисунок 8):

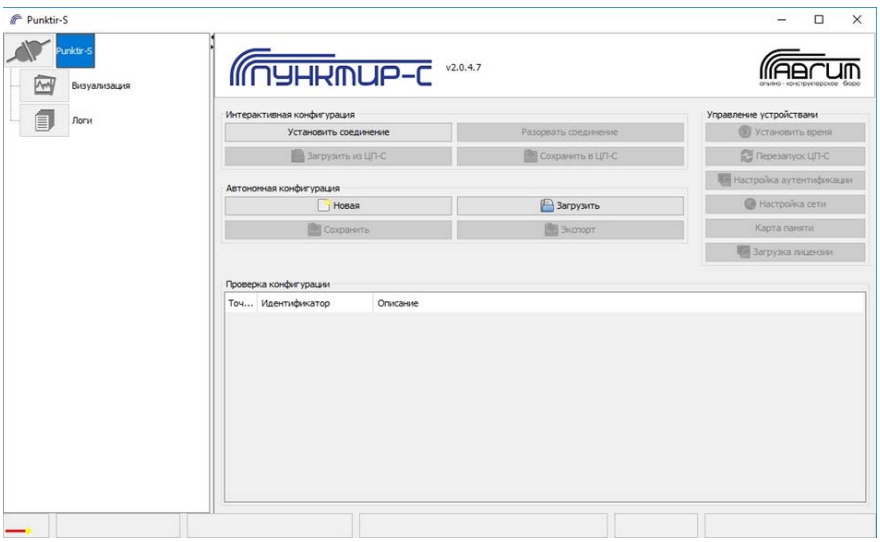


Рисунок 8. Главное окно настроечного ПО ВСО «Пунктир-С»

Поиск ЦП ВСО будет доступен после подключения ПК к сети и нажатия кнопки «Установить соединение». В открывшемся окне поиска в нем будет выведен список имен и IP-адресов всех доступных для подключения ЦП. После выбора соответствующего адреса модуля программа запросит ключ защиты (ключ RTU). Введение корректного ключа запускает программу конфигуратор.

Полное описание работы с настроечным ПО изложено в «Руководстве оператора настроечного ПО ВСО «Пунктир-С», доступном на сайте www.punktir-c.ru .

1.7.9. Протокол разработчика «Пунктир-ППР-С»

ПР представляет собой описание правил взаимодействия с ВСО по интерфейсам связи , предназначенное для использования сторонними разработчиками при создании ими программных комплексов для полнофункциональной интеграции ВСО «Пунктир-С» в системы, управляемые этими комплексами. ПР обеспечивает возможность получения всех видов событий от ВСО и передачу команд управления им, считывание информации из буфера событий модуля БС после перерыва связи. Порядок использования ПР изложен в «Описании протокола разработчика ВСО «Пунктир-С», который может быть предоставлен производителем авторизованным предприятиям после заключения соглашения о неразглашении коммерческой информации.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

При выполнении работ с изделием на месте должны соблюдаться действующие правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

– проведение работ по монтажу модулей ВСО во время грозы или при ее приближении, во время дождя, града или снегопада, а также при включенном напряжении питания ВСО;

– использование компонентов ВСО во взрывоопасных зонах;

– подключение ВСО напрямую к промышленной сети переменного тока, а также к источникам электропитания, не обеспечивающим выполнение требований, указанных в руководствах по эксплуатации и паспортах на конкретные типы оборудования.

2.2 Требования к ограждению и размещению изделия.

Изделие используется на ограждениях следующих типов

- панельные сетчатые,

- сетки ССЦП различных конфигураций из проволоки диаметром не менее 2,5мм,

- деревянные из досок и панелей толщиной не менее 25мм,

- из листовых материалов, включая сэндвич-панели,

- козырьки и полотна из объёмной или плоской АКЛ,
- сварные и кованные из прутков сечением до 25мм,
- другие конструкции, схожие по механическим свойствам с перечисленными.

Бетонные, кирпичные и другие тяжёлые монолитные ограждения защищаются на пролом и посредством установки на них защитных козырьков из перечисленных выше конструкций.

НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ использовать изделия на ограждениях из рулонных сеток типа «рабица».

Ограждения не должны качаться под действием ветровых нагрузок.

Отдельные элементы ограждения должны быть прочно закреплены и не должны самопроизвольно перемещаться под воздействием внешних факторов.

При воздействии на ограждение не должны быть слышны скрипы, стуки и т.п. в том числе от закрытых ворот и калиток.

При размещении на заграждении различных предметов и конструкций (элементы козырька, соединительные кабели, информационные таблички и т.д.) должна быть обеспечена жесткость их крепления.

Расположенная рядом с ограждением растительность не должна касаться элементов ограждения, в том числе – при воздействии ветра.

Следует учитывать возможность падения с высоких деревьев больших объёмов снега и сухих ветвей, что может приводить к ложным срабатываниям ВСО.

В процессе эксплуатации ВСО необходимо проводить периодическую очистку территории вдоль ограждения (косить высокую траву, кустарник, обрезать ветвей деревьев, а также убирать мусор, перемещение которого может вызывать срабатывание ВСО (п/э пакеты, тряпки, листы шифера, металла и т.д.)

Строительные механизмы и технологическое оборудование, работа которых сопровождается значительными вибрациями и акустическими шумами должны быть удалены на расстояние не менее 25 м от заграждения.

ВНИМАНИЕ: ***При невыполнении требований п.2.2 технические характеристики ВСО могут ухудшиться. В таких случаях возможность применения извещателя определяется путем опытной эксплуатации.***

2.3 Меры безопасности при подготовке ВСО

При выполнении работ по подготовке ВСО к использованию, а также при его использовании должны соблюдаться действующие правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

По способу защиты человека от поражения электрическим током изделие относится к классу III по ГОСТ 12.1.019-2009.

При монтаже оборудования с использованием электроинструмента необходимо соблюдать соответствующие меры электробезопасности, обеспечить защиту глаз органов дыхания от повреждения и раздражения осколками и мелкодисперсными частицами при сверлении и бурении строительных конструкций.

При работе на высоте необходимо предпринимать дополнительные меры по защите от падения.

Все работы по монтажу оборудования должны выполняться специалистами соответствующей квалификации, имеющими соответствующие удостоверения и прошедшими инструктаж по технике безопасности, а также специальный тренинг у производителя ВСО или его авторизованных на проведение таких тренингов партнеров.

Ответственность за соблюдение правил безопасности, соответствие квалификации персонала и инструктаж несет монтажная организация, осуществляющая установку ВСО.

2.4 Монтаж ВСО

2.4.1 Размещение составных частей изделия должно производиться в соответствии с их назначением и климатическим исполнением.

2.4.2 Монтажные работы должны проводиться при температуре окружающего воздуха не ниже минус 10°С.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ***производить монтаж во время обильных осадков, в грозу или при её приближении.***

2.5 Варианты построения СОП на базе ВСО «Пунктир-С»

Система охраны периметра на базе ВСО может быть построена как по линейной («луч» и «линия»), так и по кольцевой топологии («кольцо» и «кольцо с резервированием») в зависимости от требований проекта.

Кольцевая топология обеспечивает сохранение полной функциональности системы при однократном обрыве линии связи.

2.5.1 Линейная топология. На рисунках 9 и 10 приведены общие структурные схемы построения СОП по линейной топологии.

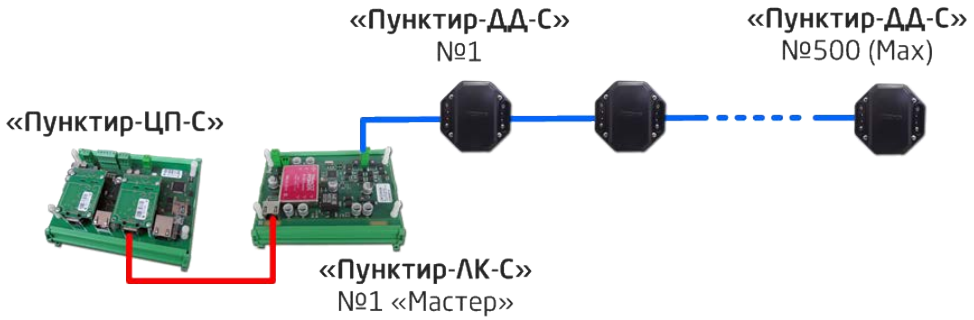


Рисунок 9. Линейная топология СОП («луч») с одним модулем ЛК.

Двухпроводная линия связи от модуля ЛК ограничена с одной стороны максимальной длиной линии равной 1500 м, с другой – максимальным количеством подключенных к ней адресных модулей ДД и МВ – 500 шт.

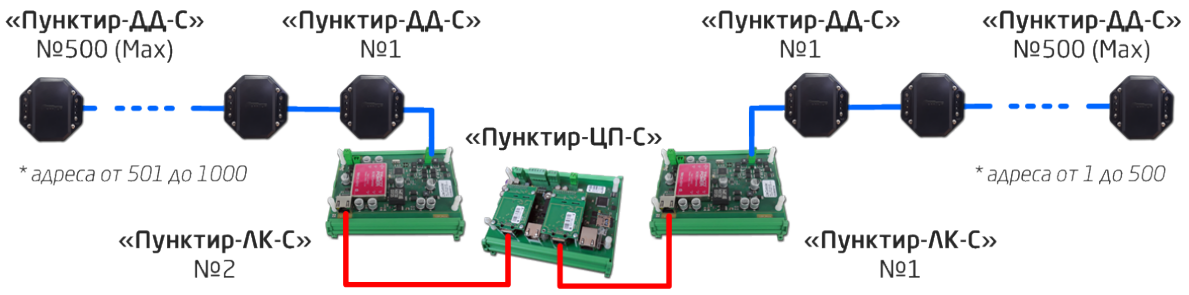


Рисунок 10. Линейная топология СОП («линия»)с двумя модулями ЛК-С.

При использовании 2 модулей ЛК (линейная топология «линия») длина линии связи увеличивается до 3000 м с соответствующим увеличением количества адресных модулей до 1000.

2.5.2. Кольцевая топология. Варианты структур с кольцевой топологией представлены на рисунках 11 и 12.

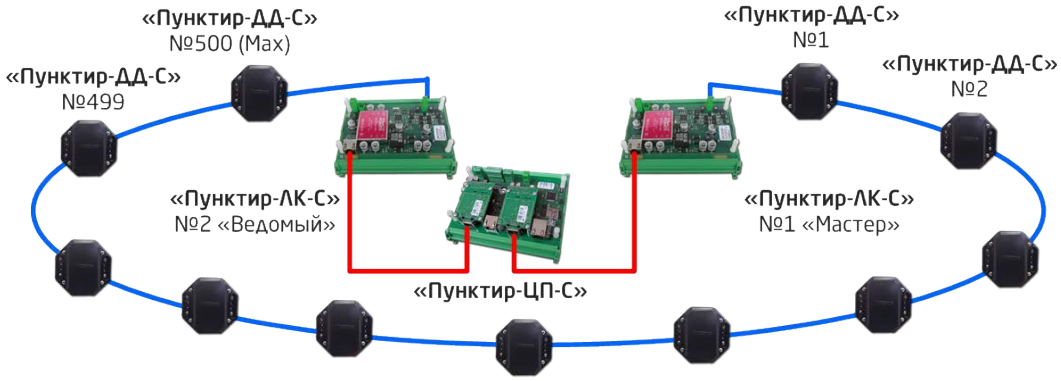


Рисунок 11. Кольцевая топология типа « кольцо» для периметра до 1,5 км.

Кольцевая структура обеспечивает максимальную живучесть и рекомендуется к применению на периметрах любой протяженности. Совместная работа модулей ЛК в режимах ведущий/ведомый (Master/Slave) и взаимодействии ЦП ВСО между собой система с такой структурой сохраняет свою полную работоспособность при:

- однократных обрывах в двухпроводной линии связи;
- выходе из строя одного из модулей ЛК-С пары Master-Slave;

и частичную работоспособность при КЗ в линии датчиков в случае использования модулей КЗ, а также выходе из строя одного или нескольких модулей ЦП-С содержащих несколько ВСО комплексах;

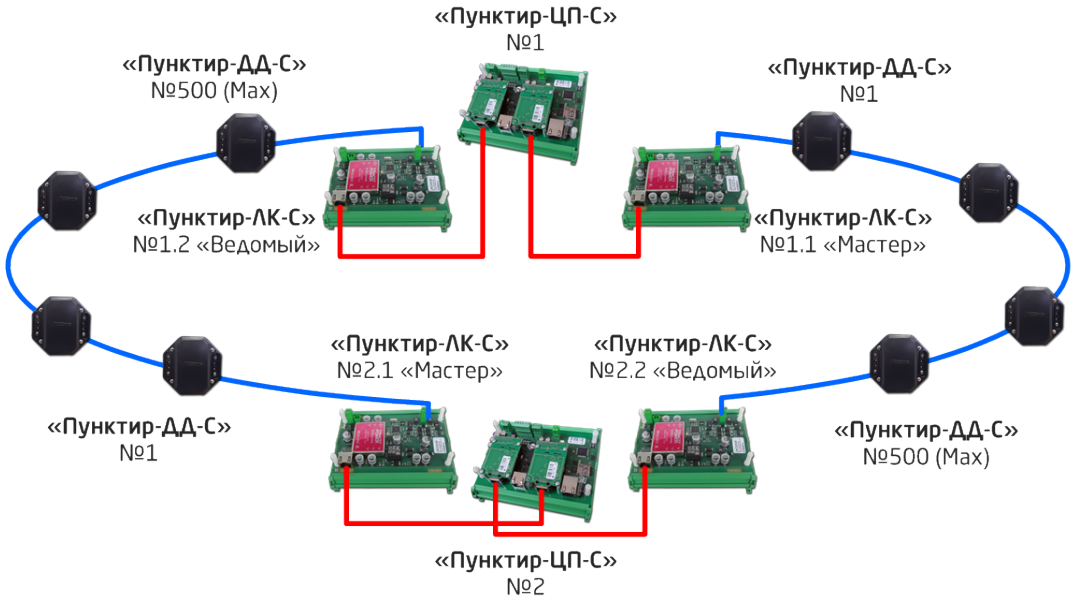


Рисунок 12. Кольцевая топология типа «Кольцо с резервированием»

В кольцевой топологии модули ЛК должны быть сконфигурированы как ведущие и ведомые соответственно. ЦП различных ВСО в такой схеме, взаимодействующие через ЛВС, обеспечивают организацию единого пространства входов и выходов, при этом возможна настройка реакции выхода одного из ЦП на воздействие на вход другого. Такими возможностями обладают входы и выходы ЦП и РМ (МР), но не МВ, управляемые только от «своего» ЦП. Взаимодействие модулей ЦП между собой должно быть соответственно настроено с помощью программы конфигурации.

2.5.3. Масштабирование СОП на основе ВСО.

Масштабирование системы производится (рисунок 13) добавлением в неё требуемого количества тех или иных модулей изделия и их конфигурирования.

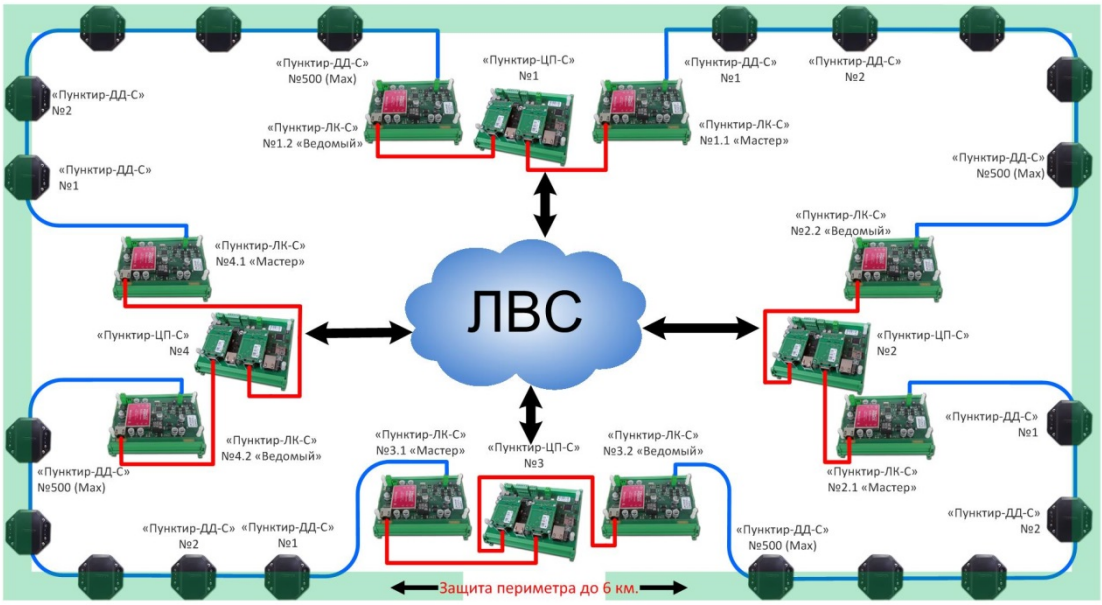


Рисунок 13. Обобщённая топология построения СОП.

2.6 Подготовка ВСО к использованию

2.6.1 Подготовку ВСО к первичной проверке работоспособности следует выполнять в следующей последовательности.

- Провести внешний осмотр мест установки модулей оборудования и убедиться, что они удовлетворяют требованиям настоящего РЭ. При необходимости, вырубить или отпилить ветви деревьев и крупного кустарника, касающиеся ограждений; и другие необходимые действия для приведения ЗО в соответствие требованиям РЭ.
- Распаковать модули изделия и выполнить их внешний осмотр, при котором убедиться в отсутствии повреждений, наличии пломб ОТК предприятия-изготовителя.
- Выполнить монтаж модулей ЦП и ЛК.
- Выполнить монтаж ДД на ограждении в соответствии с правилами монтажа. Подключить линии связи к соответствующим ЛК.
- Подключить ЦП к компьютеру с предустановленным настроечным ПО, используя соединительный кабель типа «патч-корд» на основе витой пары UTP не ниже 5-й категории.
- Подключить ЦП и ЛК к источнику питания напряжением от 10 до 15 В постоянного тока. При этом индикатор наличия питающего напряжения на плате ЦП должен гореть зеленым цветом.
- Запустить на компьютере настроечное ПО, произвести поиск и подключение к ЦП. Произвести первичную настройку изделия с целью визуального контроля состояния подключенных модулей ДД. В случае возникновения каких-либо неисправностей, их поиск и устранение выполняют в соответствии с п.4.6 настоящего РЭ.

2.6.2 Монтаж модулей на двухпроводной линии связи

При установке модулей ДД на заграждения рекомендуются соблюдать следующие правила.

- ДД типа «Пунктир-ДД-С-С» устанавливается посередине секции ограждения. При слишком мягком ограждении допускается смещение их по горизонтали к более жёсткому месту крепления (к опоре).
- ДД типа «Пунктир-ДД-С-П» устанавливаются внутрь полых опор заграждения.
- При установке ДД на козырьковые заграждения из спирали АКЛ должны быть соблюдены следующие условия:
  - крепление АКЛ (натяжение несущих проволок и крепление спирали к проволокам) должно исключать возможность ударов элементов заграждения при ветре,
  - крепление ДД осуществляется на кронштейн (опору козырькового заграждения) на расстоянии не более 100 мм от несущей проволоки.
- При установке детектора на заграждения из стального листа (профлиста) либо других сплошных поверхностях, крепление ДД осуществляется непосредственно на полотно без монтажной пластины.

ВНИМАНИЕ: модули ДД, МВ, МЗ и КЗ устанавливать таким образом, чтобы отверстия для ввода кабелей были снизу.

- Ввод кабелей двухпроводной линии связи осуществляется через два отверстия в нижней части внешнего корпуса модулей. Неиспользуемый ввод в последнем модуле на линии «заглушить» при помощи куска кабеля длинной 2-3 см. При подключении входящий и исходящий кабели присоединяются к модулю при помощи соединителей-разветвителей scotchlock типа UR2.
- При подключении модулей ДД, МВ, МЗ и КЗ не превышать их допустимого числа (п. 1.3.2).

Подключение модулей к линии связи (при поставке модулей отдельно) является наиболее ответственным этапом работ. Некачественное выполнение присоединения приводит к резкому снижению надежности ВСО. По этой причине настоятельно рекомендуется по возможности заказывать поставку от производителя собранной линии связи с подключенными периферийными модулями.

Адресные модули ДД и МВ поставляются с предустановленными сетевыми адресами от 1 до 500, указанными на этикетке.

Монтаж модулей производится последовательно в порядке увеличения сетевого адреса, тем самым устанавливается физическая связь между адресом и местом расположения модуля на охраняемом периметре. Рекомендуется первый адрес располагать первым от ведущего модуля ЛК.

ПРИМЕЧАНИЕ. *Подключение к одной линии связи двух и более модулей с одинаковыми адресами приведёт к формированию извещения о неисправности.*

Рекомендуемая последовательность сборки модулей.

- Закрепить на секциях периметрального ограждения основания корпусов модулей. На сетчатых ограждениях крепление производится с помощью монтажной планки и шурупов (входят в комплект поставки), сплошных поверхностях – непосредственно шурупами или саморезами.
- Временно закрепить на ограждении между модулями отрезки соединительного двухпроводного кабеля сечением 0,5..0,75мм^2. По требованию проекта кабель может быть дополнительно защищён металлорукавом или уложен в лоток.
- В порядке увеличения сетевых адресов подключить модули ДД и МВ, а также дополнительные модули МЗ или КЗ. Модули подключаются с помощью соединителей-разветвителей scotchlok типа UR2 в соответствие с проектной документацией. Провода, соединённые одним соединителем, стягиваются кабельной стяжкой. Затем модуль устанавливается на посадочное место в основание корпуса, рядом в основание укладываются соединители – сборка закрывается крышкой и закрепляется саморезами. Подводящий и исходящий кабели должны проходить через нижние отверстия корпуса. Если кабель дополнительно укладывается в металлорукав, то необходимо обломить мембрану крышки корпуса вокруг отверстия под размер рукава (8..10мм), вставить в отверстие металлорукав так, чтобы внутри внешнего корпуса оказалось минимум два «кольца», зафиксировать металлорукав стопорной упорной шайбой и зажать его крышкой.

- Дополнительные модули устанавливаются в местах указанных в проекте.
- После сборки линейной части необходимо проверить линию омметром на предмет короткого замыкания.

2.6.3 Монтаж модулей ЦП, ЛК, РМ и МР

Модули ЦП, ЛК, РМ и МР предназначены для установки в закрытых отапливаемых помещениях или погодозащищенных обогреваемых шкафах. Конструкция модулей предусматривает их крепление к DIN-рейку типа TH35. Длина линии связи от ЛК до последнего периферийного модуля не должна превышать 1500 м, длина соединительных кабелей между ЛК и ЦП –1 м.

2.6.4 Правила и порядок осмотра и проверки готовности системы к использованию

Перед началом монтажа и подключения каждого компонента ВСО необходимо произвести его визуальный осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений и следов короткого замыкания электрических линий. Поврежденное оборудование не подлежит установке на месте эксплуатации и должно быть отправлено производителю для проведения диагностики и ремонта.

После выполнения электрических соединений необходимо убедиться в их корректности, отсутствии коротких замыканий и соответствии напряжения внешних источников питания требуемым значениям.

2.7 Использование ВСО

После включения ВСО необходимо провести проверку наличия связи с модулями изделия, используя соответствующие функции настроечного ПО.

При помощи настроечного ПО следует выполнить настройку ВСО в соответствие с руководством на него. Произвести имитацию перелаза через ограждение и проконтролировать с помощью визуализации в настроечном ПО наличие тревожных извещений, содержащих адрес соответствующих ДД.

Если при отсутствии контрольных воздействий на заграждение ВСО формирует тревожные извещения, необходимо проверить соответствие мест размещения ДД требованиям пункта 2.2, определить соответствующие проблемные секции ограждения. Затем следует выявить источники помех и реконструировать ограждение на проблемных участках. При невозможности реконструкции проблемных секций, рекомендуются следующие действия.

- уменьшение чувствительности ДД,
- увеличение дифференциальных порогов сравнивания,
- увеличение параметра порога срабатывания,
- увеличение времени накопления сигналов превышения порогового уровня, необходимого для формировании ДД «индивидуального» тревожного извещения,
- увеличение порогового количества предтревог, приводящих к формированию тревожного извещения.

Допустимость таких действий определяется службой эксплуатации экспертным путем на основе результатов экспериментальных воздействий.

Пробную эксплуатацию ВСО проводят не менее 3 суток с регистрацией всех извещений и последующим их анализом. При этом не реже двух раз в сутки следует производить проверку работоспособности ВСО путем контрольных воздействий (имитации перелаза).

3 Техническое обслуживание и ремонт

3.1 Общие указания

Техническое обслуживание (ТО) изделия проводится с целью содержания его в исправном состоянии и предотвращении выхода из строя в период эксплуатации.

ТО следует проводить не реже 2 раз в год, при смене климатических сезонов, перед проведением ТО ВСО следует привести ограждение в соответствие требованиям РЭ (п.2.7).

ТО должны выполнять лица, изучившие данное РЭ и прошедшие тренинг по работе с ВСО.

ТО предусматривает плановое выполнение профилактических работ и устранения всех выявленных недостатков изделия.

3.2 Меры безопасности

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- проводить работы по ремонту и ТО во время грозы или при ее приближении, а также во время сильного дождя и снегопада;
- выполнять замену оборудования при включенном электропитании;
- использовать неисправные инструменты, приборы и иные приспособления;
- применять неисправную или неаттестованную лестницу или стремянку при работе на ограждении.
- Производить замену или монтаж оборудования при температуре ниже минус 25°С.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 ТО ВСО допускается производить поэтапно, без полной остановки функционирования. Каждая составная часть системы может обслуживаться отдельно. Очередность и количество одновременно обслуживаемых элементов должна определяться эксплуатирующей организацией на основании требований внутреннего распорядка и регламента предприятия.

Порядок ТО приведен в таблице 2.

Таблица 2.

Пункт РЭ	Наименование работ	Примечание
3.3.2	Внешний осмотр	Проводится визуально
3.3.3	Проверка работоспособности	Проводится с помощью СПО реальным воздействием на ограждение

3.3.2 Внешний осмотр изделия выполняют визуально с целью проверки состояния составных частей изделия и выполнения требований их эксплуатации.

3.3.3 При проведении внешнего осмотра следует обратить внимание на:

- наличие на ограждении посторонних предметов (веток, п/э пакетов, другого мусора),
- наличие растительности, которая может касаться элементов ограждения при ветре,
- наличие повреждений ограждения,
- наличие провисания полотна ограждения,
- смещение опор под действием горизонтальной силы в 10…15 кг,
- надежность крепления модулей, отсутствие видимого смещения при усилии 10 кг,
- отсутствие признаков механического повреждения корпусов модулей,
- целостность изоляции линии связи по всей ее длине, отсутствие глубоких царапин и вмятин, которые при дальнейшей эксплуатации могут привести к нарушению целостности изоляции и проникновению влаги,
- отсутствие контактов шипов АКЛ и других заостренных элементов ограждения и оболочки кабеля,
- надежность крепления кабеля линии связи к ограждению, наличие элементов крепления не менее, чем каждые через 15-25 см;
- отсутствие провисания кабеля более 1 см на участке длиной 25 см;

При обнаружении дефектов необходимо принять меры к их устранению.

ПРИМЕЧАНИЕ. *Допускается проводить внешний осмотр изделия без выключения напряжения питания изделия.*

3.3.4 Последовательность работ при проверке работоспособности ВСО:

- измерение напряжения питания на соответствующих клеммах ЛК, ЦП, РМ, оно должно находиться в пределах 10..15 В;
- проверка изделия при отключении двухпроводной линии связи с ДД – программа - конфигуратор или ССОИ (при наличии) должна зафиксировать факт потери связи;
- проверка работоспособности ВСО при преодолении ограждения.

3.3.5 Проведение контрольных преодолений ограждения выполняется на выбранных случайным образом не менее 10% секций ограждений, при наличии разнородных элементов ограждения - с обязательным включением в проверочный цикл

всех типов ограждений. На выбранных секциях выполняется контрольное преодоление, при отсутствии пропусков ВСО признается работоспособным.

4 Ремонт

4.1. Внутриблочный ремонт ВСО и его компонентов может выполняться исключительно предприятием-изготовителем. Ремонт ВСО на объекте возможен только путем блочной замены неисправного оборудования. Он должен производиться персоналом со среднетехническим, как минимум, образованием, прошедшим специальный тренинг по обслуживанию и ремонту ВСО на предприятии-изготовителе или у его авторизованных на это партнеров.

4.2. Отказом (неисправностью) ВСО считается его состояние, при котором оно не отвечает требованиям по назначению. При неисправности какой-либо части изделия ЦП ВСО не формирует сигнал тревоги при преодолении ограждения либо выдает непрерывный сигнал тревоги (неисправности), либо сигналы тревоги многократно выдаются без видимых причин.

4.3. При выполнении ремонта соблюдать общие требования безопасности и требования пункта 3.2 настоящего РЭ.

4.4. Основные неисправности, способы, последовательность и рекомендации по их поиску и устранению приведены в таблице3:

Таблица 3.

Внешнее проявление неисправности	Возможные причины неисправности	Способы и последовательность определения неисправности
ЦП фиксирует отсутствие связи со всеми модулями информационной линии.	Не подается напряжение питания на соответствующий ЛК.	Проконтролировать напряжение питания. При отсутствии или, если напряжение меньше нормы, проверить цепи питания и внешний источник.
	Отсутствует соединение информационной магистрали с ЛК	Восстановить соединение.
	ЛК неисправен	Заменить ЛК.
ЦП фиксирует отсутствие связи с ДД (МВ)	Нарушен контакт на клеммах соответствующего модуля	Проверить соответствующие соединения на предмет нарушения. Заменить скотч-локи.
	Модуль неисправен	Заменить неисправный

		модуль
ЦП постоянно выдает извещение «обрыв линии связи» (контролируется программой-конфигуратором или ССОИ)	Обрыв линии связи	Проверить целостность линии.
	ЦП неисправен	Заменить ЦП.
ЦП постоянно выдает извещение «замыкание линии связи».	Короткое замыкание линии связи.	Проверить целостность линии и надежность соединений на клеммах ЛК.
	ЦП неисправен	Заменить ЦП.
	Неисправен один из ДД (МВ)	Заменить ДД (МВ) на новый, предварительно запрограммировав индивидуальный номер.
ЦП постоянно выдает извещение «ошибка ДД (ххх) на ЛК 1 (2)» (контролируется настроечным ПО или ССОИ).	Неисправность соответствующего ДД	Заменить ДД на новый, предварительно запрограммировав индивидуальный номер.
	Нарушен контакт на клеммах соответствующего ДД	Проверить соединения на клеммах ДД.
ВСО формирует извещение «саботаж» (вскрытие) корпуса ЦП.	Нарушена цепь тампера	Проверить целостность шлейфа путем «прозвонки».
	Неправильная установка крышки.	Проконтролировать правильность установки крышки.
ВСО не выдает тревожные извещения при контрольных воздействиях.	Неправильная установка ДД	Визуально оценить установку ДД на соответствие требованиям.
	Неправильное регулировка ДД.	Проверить правильность регулировки в соответствии с подразделом 2.7
	ДД неисправен.	Заменить ДД.
10 Частые ложные срабатывания системы	Несоответствие условий эксплуатации требованиям РЭ.	Оценить соответствие условий эксплуатации требованиям подраздела 2.2

	Неправильная установка ДД	Визуально оценить установку ДД на соответствие требованиям п.2.6.2.
	Неправильное регулирование ДД.	Проверить правильность регулирования в соответствии с подразделом 2.7
	Неправильное регулирование системы.	Проверить правильность регулирования в соответствии с подразделом 2.7
	Нестабильность питания или превышение уровня пульсаций.	Проверить надежность контактных соединений. Проверить исправность блока питания, для чего провести контрольную эксплуатацию при питании от заведомо исправного источника.
	Неисправность входных цепей ШС.	Закоротить оконечным сопротивлением или перемычкой выходные цепи и провести контрольную эксплуатацию.
	Неисправность ШС, контролируемого МВ-С	Устранить неисправность.
	ДД (МВ) неисправен.	Заменить ДД (МВ).
	ЦП неисправен.	Заменить ЦП.

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. При поиске короткого замыкания рекомендуется метод последовательного деления неисправного участка пополам.
2. Неисправность элементов системы выявляется их заменой на заведомо исправные с последующей настройкой и контрольной эксплуатацией. Перед заменой следует убедиться в соответствии нормам напряжений источников питания.
3. После устранения неисправности необходимо провести регулирование системы по методике п.2.7.

5 Хранение

Хранение аппаратных средств, входящих в состав системы, должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

В помещении для хранения не должно быть паров химически активных веществ, вызывающих коррозию (кислоты, щёлочи, агрессивные газы).

6 Транспортирование

Транспортирование упакованных аппаратных средств производится в крытых транспортных средствах с учётом ведомственных нормативных документов.

Условия транспортирования приборов, входящих в состав системы, должны соответствовать ГОСТ 15150-69.

7 Утилизация

Модули изделия необходимо разобрать на детали, рассортировать по видам материалов и утилизировать как бытовые отходы. Модули с истекшим сроком службы относятся к V классу опасности отходов в соответствии с Приказом Министерства природных ресурсов РФ №511 от 15.06.2001.

Производитель: Группа компаний «ТвинПро»

Россия, 125049, г. Москва, 1-я ул. Ямского поля, д.28

Тел. (495)-419-03-04 E-mail: info@twinpro.ru

www.twinpro.ru

Произведено: ООО «ОКБ «Авгит»

Россия, 198216, г. Санкт-Петербург,

Ленинский проспект, д. 140, ООО «ОКБ «Авгит»

Лист регистрации изменений настоящего руководства

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№документа	Входящий № сопрово-дительного документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10