



**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
ООО «БГ-Оптикс»

\_\_\_\_\_ Ненашев А.С.

Волоконно-оптическая  
линия контроля «ВОЛК»  
(«Комплекс ВОЛК»)

**Инструкция по монтажу, пуску, регулированию,  
обкатке изделия**

ИМ 26.30.50.119-001-38964930-2016

г. Москва  
2016

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
Назначение, область применения и состав ИМ .....	4
Перечень документов, которыми надлежит дополнительно руководствоваться при проведении работ .....	4
Перечень принятых сокращений .....	4
<b>1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ</b> .....	6
<b>2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	8
2.1 Меры безопасности при монтаже изделия на заграждении и на СББ .....	8
2.2 Меры безопасности при прокладке и монтаже чувствительного элемента ВОК.....	8
2.3 Меры безопасности при монтаже станционной части изделия, стыковочных и пусконаладочных работах .....	9
<b>3. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К МОНТАЖУ И СТЫКОВКЕ</b> .....	12
3.1 Порядок транспортирования от места получения до места монтажа .....	12
3.2 Правила распаковывания .....	12
3.3 Правила осмотра .....	12
3.4 Требования к месту монтажа изделия и стыковке (в помещении, на объекте).....	12
3.5 Технические требования к предмонтажной и предстыковочной проверке и правила проведения проверки .....	12
<b>4. МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ</b> .....	15
4.1 Монтаж изделия .....	15
4.2 Демонтаж изделия .....	34
<b>5. НАЛАДКА, СТЫКОВКА И ИСПЫТАНИЯ</b> .....	36
5.1 Перечень наладочных и стыковочных работ .....	36
5.2 Виды испытаний, предшествующих пуску (опробыванию) изделия .....	36
<b>6. ПУСК (ОПРОБОВАНИЕ)</b> .....	37
6.1 Порядок осмотра и проведения подготовительных работ перед пуском .....	37
6.2 Порядок включения и выключения изделия .....	37
6.3 Настройка и проверка сети .....	38
6.4 Проверка работоспособности станционной части .....	40
6.5 Привязка .....	41
<b>7. РЕГУЛИРОВАНИЕ</b> .....	51
<b>8. КОМПЛЕКСНАЯ ПРОВЕРКА</b> .....	52
<b>9. ОБКАТКА</b> .....	54
9.1 Возможные неисправности изделия и способы их устранения .....	56
9.2 Действия в экстремальных ситуациях .....	55
<b>10. СДАЧА СМОНТИРОВАННОГО И СОСТЫКОВАННОГО ИЗДЕЛИЯ</b> .....	57
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схема подключения оборудования изделия с БОУ</b> .....	60

<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б.</b> Схема подключения оборудования изделия без БОУ.....	61
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В.</b> Схема подключения оборудования для комплектации ВОЛК «мини 1.20» и «мини 2.20» .....	62
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г.</b> Схема установки блоков в телекоммуникационный шкаф.....	63
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д.</b> Альбом типовых решений установки ЧЭ ВОЛК.....	64
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Е.</b> Таблица соответствия характерных точек и каналов дальности.....	67
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ</b> .....	69

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Назначение, область применения и состав ИМ**

Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия 26.30.50.119-001-38964930-2016 ИМ предназначена для изучения и руководства при проведении подготовки к монтажу, монтажа и демонтажа системы периметровой охраны ВОЛК (волоконная оптическая линия контроля), (далее по тексту изделие или система), а также изучения правил и указаний, необходимых для правильной и безопасной: наладки, стыковки и испытания, пуска (опробования), регулирования, комплексной проверки, обкатки и сдачи смонтированного изделия.

### **Перечень документов, которыми надлежит дополнительно руководствоваться при проведении работ**

При монтаже и демонтаже изделия необходимо руководствоваться проектной документацией, а также документами:

1. Инженерное заграждение (на которое устанавливается изделие).

Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия.

2. Ворота (на которые устанавливается изделие). Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия.

3. Калитка (на которую устанавливается изделие. Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия.

4. Руководство по эксплуатации РП 26.30.50.119-001-38964930-2016 РЭ .

5. Руководство пользователя 26.30.50.119-001-38964930-2016 РП.

Примечание: Проектная документация разрабатывается с учетом возможных вариантов размещения кабельного чувствительного элемента системы «ВОЛК», приведенных в Приложении Д настоящей Инструкции.

### **Перечень принятых сокращений**

АРМ – автоматизированное рабочее место

АЦП – аналого-цифровой преобразователь

БК – ближний канал

БЛ – ближняя линия

БОУ – блок оптических усилителей

ВОК – волоконно-оптический кабель

ВОЛК – волоконно-оптическая линия контроля

ВР – волоконно-оптический рефлектометр

ДК – дальний канал

ДЛ – дальняя линия

ЗИП – запасные части и принадлежности;

ЗО – зона обнаружения

ИБП – источник бесперебойного питания

КИ – комплектующие изделия

КМЧ – комплект монтажных частей

ЛВС – локальная вычислительная сеть

ЛС – ложное срабатывание

ЛЧ – линейная часть

ООУ – объектовое оконечное устройство

ОТК – отдел технического контроля

ОЭ – опытная эксплуатация

ПББ – плоский барьер безопасности

ПО – программное обеспечение

РО – рубеж охраны

СББ – спиральный барьер безопасности

СВО – сервер вторичной обработки

СК – стоечная консоль

СПО – сервер первичной обработки

ССОИ – система сбора и обработки информации

СЧ – станционная часть

ТСОС – технические средства охранной сигнализации

ТУ - технические условия

ТШ – телекоммуникационный шкаф

УО – участок обнаружения

УСО – устройство сопряжения с объектом

ЧЭ – чувствительный элемент

ЭД – эксплуатационная документация;

ЭЛ – эквивалент линии (катушка волокна smf\_28 с подваренным пигтейлом SC/APC)

## 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Перед началом работы по сборке и монтажу изделия необходимо изучить данную инструкцию.

Для проведения монтажа и ремонта чувствительного элемента (далее ЧЭ) привлекается обученный персонал, имеющий сертификат специалиста по монтажу ВОК и сварке оптических волокон.

Типовые методы установки ЧЭ ВОЛК указаны в альбоме решений в Приложении Д.

Сборка и монтаж изделия должны производиться бригадой монтажников в составе не менее двух человек в строгом соответствии с проектной и эксплуатационной документацией в последовательности, указанной в настоящей инструкции.

При укладке ВОК с использованием плуга с кабелеукладчиком, состав бригады монтажников должен включать в себя:

- руководителя работ, с задачей координации действий трактористов и монтажников на подаче ВОК в кабелеукладчик;
- не менее одного или двух трактористов (в зависимости от сложности грунтов);
- двух монтажников для ручной корректировки подачи ВОК в кабелеукладчик.

При проведении работ по установке и электромонтажу изделия необходимо пользоваться комплектом средств измерения, инструментов и принадлежностей, примерный перечень которых приведён в разделе 4.

Проектирование и обустройство фундаментов должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП, ГОСТ и других нормативных документов на данный вид работ и результатами инженерно-геодезических, инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполненных на объекте.

При обнаружении несоответствия геологических и гидрогеологических условий с данными проекта, а также опасности нарушения сохранности подземных и надземных сооружений, надлежит производить дополнительную геологическую разведку силами строительной организации, а вопрос о дальнейших строительных мероприятиях должен решаться по согласованию с заказчиком и проектной организацией.

Конкретный объем инженерно-подготовительных работ уточняется во время инженерных изысканий на объекте.

Перед производством работ необходимо провести обследование трассы с применением трассоискателя или георадара, и шурфованием для определения точного местоположения пересечений с другими коммуникациями (кабельными трассами, нефтепроводами,

водоводами) нефтепродуктопроводами, в соответствии с п. 4.2 газопроводами, РД 39-00147105-015-98 «Правила капитального ремонта магистральных нефтепроводов».

До начала работ все подземные коммуникации, находящиеся в зоне работ, должны быть отмечены предупредительными знаками с целью уточнения глубины залегания и расположения на плане. Работы проводить в присутствии работников, ответственных за эксплуатацию этих коммуникаций. Вскрытые подземные коммуникации должны быть заключены в защитные короба.

Разработка траншей в непосредственной близости и ниже уровня заложения фундаментов существующих зданий и сооружений, а также действующих подземных коммуникаций должна производиться согласно проекту производства работ в строгом соответствии с Приказом от 1 июня 2015 г. № 336н «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ ПО ОХРАНЕ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ».

Все рабочие места в тёмное время суток должны быть освещены по установленным нормам. На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов.

## **2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **2.1. Меры безопасности при монтаже изделия на заграждении и на СББ (спиральный барьер безопасности)**

2.1.1. К монтажным и пуско-наладочным работам допускаются лица с достаточной квалификацией, позволяющей самостоятельно проводить работы с изделием и прошедшие инструктаж по мерам безопасности.

2.1.2. При выполнении работ на высоте более 1,5 м необходимо пользоваться подмостями, лесами или стремянками. Состояние их должно проверяться перед началом работы.

2.1.3. Настилы подмостей и лесов должны быть ограничены перилами высотой не менее 1,2 м.

2.1.4. При производстве работ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- применять приставные или раздвижные лестницы;
- использовать стремянку, высотой более 2,5м;
- пользоваться неисправными инструментами и приспособлениями;
- использовать на высоте инструмент, не прикрепленный на страховочные приспособления.

2.1.5. ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить все работы по монтажу и демонтажу изделия при приближении грозового фронта и во время грозы.

2.1.6. При монтаже (демонтаже) ВОК на СББ необходимо пользоваться специальными рукавицами предохраняющие руки от зацепов.

### **2.2. Меры безопасности при прокладке и монтаже чувствительного элемента (волоконно-оптического кабеля)**

2.2.1. При проведении монтажных и ремонтных работ чувствительного элемента оборудование изделия должно быть отключено.

2.2.2. Перед началом прокладки и монтажа ВОК металлическая оболочка, броня, экран и токопроводящие элементы кабеля должны быть заземлены.

2.2.3. Прикасаться к незаземленной металлической оболочке, броне, экрану и токопроводящим элементам кабеля, подверженного влиянию электромагнитных полей, разрешается только в диэлектрических перчатках.

2.2.4. При укладке кабелеукладчиком чувствительного элемента в грунт необходимо следить за равномерной подачей кабеля, без натяжения и скручивания.

2.2.5. При наличии коммуникаций, для которых недопустимы продавливания грунта под тяжестью кабелеукладчика, необходимо использовать специализированный кабелеукладчик - болотоход, имеющий невысокие удельные нагрузки на широкие колёса большого диаметра с эластичными бескамерными шинами низкого (от 0,5 атм.) и сверхнизкого (менее 0,5 атм.) давления со слаборазвитым рисунком протектора и малым удельным давлением на грунт (менее  $3 \cdot 10^4$  Па).

2.2.6. При пересечении трассы ВОК с инженерными коммуникациями на участках с засыпным трубопроводом механизированные работы кабелеукладчиком должны быть прекращены, разработка участка с коммуникациями сторонних организаций должна проводиться ручным способом с согласованием проекта производства работ.

2.2.7. При пересечении прокладываемого ВОК с существующими инженерными коммуникациями, необходимо предварительно при разметке трассы определить место пересечения и установить опознавательный знак. Прокладку трассы ВОК в этих местах предусмотреть ручным способом. При необходимости, в месте пересечения допускается установка соединительной муфты.

***Внимание: увеличение количества муфт на периметре снижает качество работы ЧЭ.***

2.2.8. ЗАПРЕЩАЕТСЯ укладка ВОК в траншею поверх корней деревьев. Корни в месте прокладки ВОК необходимо разрезать на ширину траншеи при ручном способе укладки или на ширину (с технологическими припусками) инструмента автоматизированной прокладки ВОК.

### **2.3. Меры безопасности при монтаже стационарной части изделия, стыковочных и пусконаладочных работах**

2.3.1. При проведении монтажных работ оборудования стационарной части (СЧ) изделия следует руководствоваться положениями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

2.3.2. ВНИМАНИЕ! Все операции, связанные с отключением и разборкой модулей (блоков) изделия, производить при отключённых источниках питания. Перед началом данных работ в непосредственной близости с выключателями питания на видном месте необходимо вывесить плакат с надписью «НЕ ВКЛЮЧАТЬ - РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

2.3.3. В составе изделия имеется волоконно-оптический рефлектометр (ВР) и блок оптических усилителей (БОУ), являющиеся источниками лазерного излучения. Во избежание повреждения органов зрения разбирать данные блоки и отсоединять от них

оптический кабель во время работы изделия ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

2.3.4. Перед началом работы с изделием необходимо убедиться в надёжном заземлении его аппаратуры. Доступные для прикосновения обслуживающего персонала металлические части изделия, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции и не имеющие других видов защиты, подлежат защитному заземлению в соответствии с проектом. Заземление брони ЧЭ на вводе в станционную часть изделия производится к заземлителю станционной части изделия или АРМ. Станционная часть изделия и АРМ должны быть заземлены к общему информационному контуру заземления сооружения или к самостоятельному контуру заземления. Значение сопротивления между присоединительным элементом заземления и любой доступной для прикосновения металлической токоведущей частью, которая может оказаться под напряжением, должно быть не более 0,1 Ом.

2.3.5. Все работы по монтажу (демонтажу) необходимо выполнять при отключенном напряжении питания.

2.3.6. Источник бесперебойного питания (ИБП) в телекоммуникационном шкафу (ТШ) должен подключаться к сети переменного напряжения 220 В через отдельный автомат защиты с порогом срабатывания 16 А, с учётом пусковых токов оборудования и зарядных токов ИБП.

2.3.7. Для заземления оборудования в телекоммуникационном шкафу должна быть предусмотрена шина заземления, имеющая болт (шпильку) для соединения с внешним контуром заземления.

2.3.8. ЗАПРЕЩАЕТСЯ подключать изделие к промышленной сети или резервным источникам питания без заземления аппаратуры.

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

2.3.10. При монтаже изделия на башнях, вышках и т.п. необходимо строго соблюдать требования и руководствоваться Приказом Минтруда России от 28.03.2014 N 155н "Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте".

2.3.11. Во время работы изделия ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- производить стыковку и расстыковку штепсельных разъёмов;
- снимать ограждения и кожухи;
- эксплуатировать приборы с открытыми защитными крышками;
- производить чистку, замену предохранителей, приборов, устройств и выполнять другие ремонтные работы;

- применять открытый огонь для освещения рабочих мест;
- применять неисправные осветительные приборы;
- разводить открытый огонь для нужд подогрева;
- использовать противопожарный инвентарь не по назначению и содержать его в неисправном состоянии.

Персонал, эксплуатирующий изделие, должен быть обучен приёмам и правилам оказания первой медицинской помощи пострадавшему.

### **3. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К МОНТАЖУ И СТЫКОВКЕ**

#### **3.1. Порядок транспортирования от места получения до места монтажа**

Транспортирование составных частей изделия от места хранения до места проведения монтажных работ должно осуществляться с соблюдением требований знаков, указанных на упаковке.

После проведения погрузочно-разгрузочных работ проверить комплектность и целостность упаковок изделия. Выполнить проверку комплектности изделия согласно упаковочным ведомостям по мере распаковки отдельных упаковок, отвечающей последовательности сборки изделия.

#### **3.2. Правила распаковывания**

При поступлении комплекта упаковок в первую очередь открыть первое место упаковки и извлечь комплект упаковочных ведомостей по местам для последующей проверки комплектности при распаковке.

При погрузочно-разгрузочных работах, распаковке изделия необходимо соблюдать осторожность, не допускать ударных нагрузок на составные части изделия в целях сохранения работоспособности.

#### **3.3. Правила осмотра**

По мере распаковки осуществлять проверку комплектности по упаковочным ведомостям и внешний осмотр комплектующих изделия на предмет отсутствия повреждений.

#### **3.4. Требования к месту монтажа изделия и стыковке (в помещении, на объекте)**

Упаковки с эксплуатационной документацией, электронными приборами распаковывать в отапливаемых закрытых помещениях.

#### **3.5. Технические требования к предмонтажной и предстыковочной проверке и правила проведения проверки**

3.5.1. Монтаж изделия необходимо проводить в соответствии с проектом. При обнаружении несоответствия проекта фактическим условиям монтажа изделия необходимо согласовать и откорректировать проект.

3.5.2. Места для установок инженерного ограждения, ворот и калиток должны быть достаточно ровными и очищенными от деревьев и кустарника в соответствии «Инструкцией по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия» (ИМ) на инженерное ограждение, ворота и калитки.

3.5.3. Обеспечить подвод необходимых кабелей электропитания или автономных генераторов электропитания для подключения электроинструмента (временные линии).

3.5.4. Проверить комплектность средств измерения, инструментов и принадлежностей, необходимых для проведения работ.

3.5.5. На периметре объекта необходимо обеспечить подъездные пути автомобильному транспорту для подвоза, разгрузки, погрузки составных частей изделия.

3.5.6. Перед установкой ограждения необходимо выполнить профилирование и разметку трассы периметра, а также необходимые земляные работы, и определить места расположения ворот и калиток, водопропусков, в соответствии «Инструкцией по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия» (ИМ) на ограждение.

3.5.7. Разметку трассы периметра следует начинать с установки базовых вешек в местах установки столбов распашных или откатных ворот и у стен примыкающих зданий.

Примечание. При наличии в составе ограждения ворот, разметку мест для установки опор ограждения следует выполнять, начиная от них. При этом лицевые стороны опор ограждения должны находиться в одной плоскости с лицевыми сторонами опор ворот или соосно.

3.5.8. Перед монтажом изделия следует отметить все точки перегиба трассы периметра в горизонтальной и вертикальной плоскости, места расположения ворот и калиток.

3.5.9. Изделие вдоль дорог устанавливать в соответствии с рисунком 1.

3.5.10. Для исключения влияния на ЧЭ системы проезжающего транспорта расстояние от края полотна автомобильной дороги до ближнего кабеля ВОК должно быть не менее 20 м. В случае необходимости фиксации проезда автомобильного транспорта, размещение ближнего кабеля ВОК должно быть в пределах от 2,5 до 5 метров от края дорожного полотна.

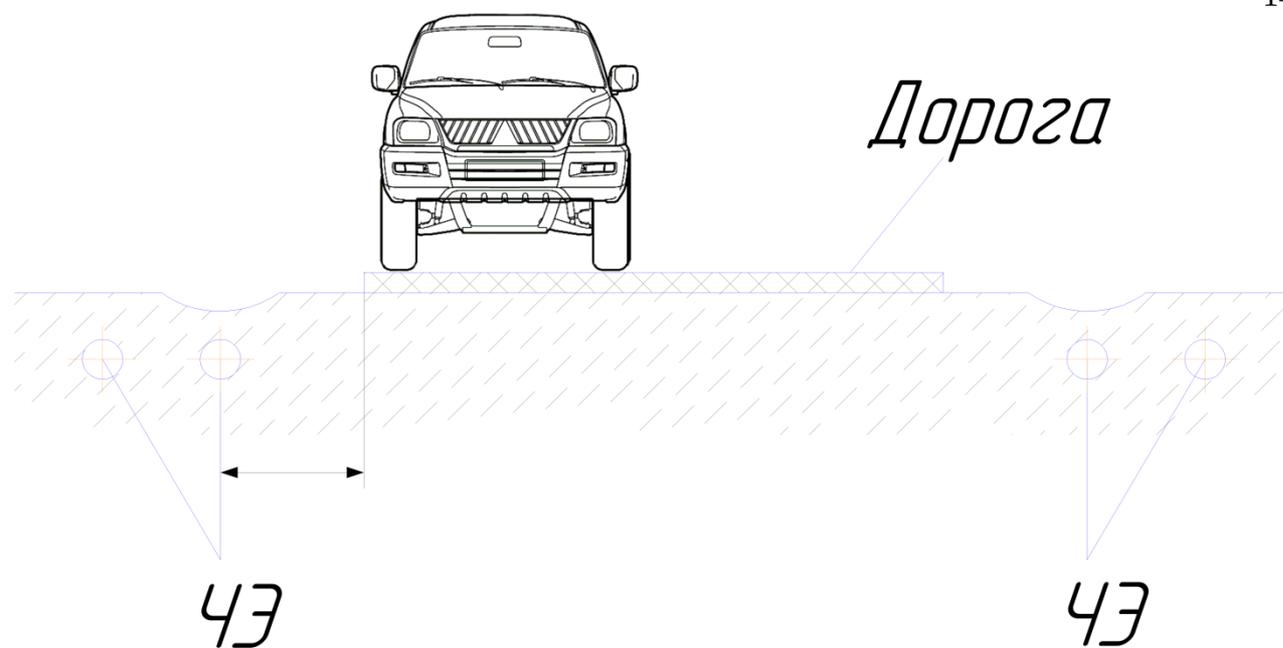


Рисунок 1 — Схема установки ЧЭ вдоль дорог

## 4. МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ

### 4.1. Монтаж изделия

4.1.1. Убедитесь, что применяемые инструменты и материалы полностью исправны и соответствуют действующим нормам безопасности, стандартам и инструкциям. Средства измерения, инструмент и принадлежности представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 - Средства измерения, инструмент и принадлежности для установки изделия

№ п/п	Наименование	Кол-во (шт., м)	Примечание
1	Дрель электрическая	1	Мощность не менее 0,6 кВт
2	Шуруповерт с набором головок и дополнительно торцевая головка на 8, комплект саморезов с шестигранной головкой на 8 и буром, металлические стяжки или вязальная проволока типа 0.5-Х-08Х18Н10 ГОСТ 18143-72, оцинкованная стальная перфолента и набор дюбель-гвоздей. .	2 компл	Шуруповерт с 2-мя аккумуляторами. Сборка
3	Набор сверл твердосплавных	4	Диаметр = 5 мм
4	Набор ключей гаечных 8 рожковых	1	Обязательно - 10 x 12 мм
5	Пассатижи	2	
6	Рулетка	1	Разметка трассы, L >= 30 м
7	Уровень строительный	1	Не менее L >= 1000 мм
8	Шнур разметочный (шнурка)	100	Разметка трассы
9	Лопата (штыковая, совковая)	2	Земляные работы
10	Лом строительный (кирка)	1	Земляные работы
11	Лестница-стремянка	2	Минимум пятиступенчатая
12	Угловая шлифмашина (болгарка) с набором отрезных дисков по металлу и по камню. Комплект -3 металл + 1 камень	1 компл	Мощность не менее 0,6 кВт
13	Ножницы по металлу	1	
14	Мотобур земляной (бензобур, ямобур)	1	Скважина диам. >= 250 мм
15	Болторез	1	
16	Кувалда	1	Не менее 5 кг
17	Спецодежда и перчатки для работы с	2	По составу бригады

№ п/п	Наименование	Кол-во (шт., м)	Примечание
	барьерами безопасности (колючей проволокой)		
18	Маркировочная лента для опечатывания изделия		С надписью «Опечатано! не вскрывать»
19	Сигнальная лента для указания места положения кабеля		С надписью «Осторожно оптический кабель»
Примечание: Набор инструмента может изменяться в зависимости от комплектации конкретного заказа и типа установки.			

Таблица 2 - Для стыковки, сварки ВОК и проверки изделия используется следующее оборудование и материалы

№ п/п	Наименование	Марка	Примечание
1. Оборудование и материалы для сварки оптических волокон			
1.1	Сварочный аппарат	Fujikura 80S	
1.2	Скальватель	Fujikura CT-30	
1.3	Стриппер для снятия изоляции с ВОЛС	PT-1171	
1.4	Ножницы для резки упрочняющих нитей	KS-1	
1.5	Раствор для удаления гидрофобного геля	D-GEL	
1.6	Изопропиловый спирт с помпой дозатором	F1-007PL	
1.7	Безворсовые салфетки	Kim wipes (200шт)	
1.8	Гильзы КДЗС 40мм (термоусадочные)	КДЗС 40 мм	
2. Оборудование и материалы для подготовки ВОК к герметизации			
2.1	Инструмент для поперечного и продольного снятия оболочки с кабеля	TTG 15	
2.2	Кабелерез (для бронированного кабеля)	KN95 31 250	
2.3	Гильзы КДЗС 40мм (термоусадочные)	MI 1	
2.4	Муфта оптическая для установки в грунт	GJS-6007	
3. Оборудование для проверки качества монтажа ВОЛК			
3.1	Рефлектометр	FOD-7003	
3.2	Пигтейл	FC/APC 1м	
3.3	Катушка волокна smf_28	10км	
3.4	Пигтейл	SC/APC	

Таблица 3 - Для монтажа и проверки линий Ethernet используется следующее оборудование

и материалы

№ п/п	Наименование	Марка	Примечание
1.1	Мультиметр	M830BZ	
1.2	Кабельный тестер (Ethernet UTP)	СТ-NT007	
1.3	Клещи для обжима RJ45 (кримпер)	СТ-574	
1.4	Набор ручного инструмента	ТК-BASIC	
1.5	Вилка сетевая RJ45 (экранированная)	RJ45	
1.6	Колпачок для RJ45	Колпачок для RJ45	
1.7	Осциллограф портативный	DSO QUAD	
1.8	Ноутбук		

#### **4.1.2. Монтаж чувствительного элемента (волоконно-оптического кабеля)**

##### **4.1.2.1. Общие требования, предъявляемые к прокладке ВОК**

4.1.2.1.1. Согласно СНиП 3.05.07-85 оптические кабели не допускается прокладывать в одном лотке, коробе или трубе совместно с другими видами проводок систем автоматизации.

4.1.2.1.2. Допускается изгибать ВОК на угол  $\pm 90$  градусов с радиусом изгиба, более или равным двадцатикратному внешнему диаметру кабеля ВОК.

4.1.2.1.3. Не допускается изгибать (затягивать крепление) ВОК при закреплении на конструкциях, заграждениях и СББ с радиусом изгиба, менее двадцатикратного внешнего диаметра кабеля ВОК.

4.1.2.1.4. Не допускается натягивать кабель ВОК при обходе конструкций с образованием перегибов с радиусом изгиба, менее двадцатикратного внешнего диаметра кабеля ВОК.

4.1.2.1.5. Не допускается провисание кабеля ВОК при закреплении на конструкциях, создающих свободные колебания ЧЭ под воздействием ветра.

4.1.2.1.6. Прокладку ВОК в грунте и на заграждении необходимо проводить при температуре кабеля выше минус  $10^{\circ}\text{C}$  с учётом технических требований к монтажу производителя кабеля.

4.1.2.1.7. При ремонтных работах с ВОК в зимнее время, необходимо установить над местом повреждения кабеля брезентовое укрытие. При помощи тепловой пушки обеспечить прогрев внутреннего пространства брезентового укрытия, ВОК и соединительной оптической муфты до положительной температуры выше плюс  $5^{\circ}\text{C}$ .

4.1.2.1.8. Сварка оптических волокон и монтаж соединительных муфт производится в соответствии с требованиями СП 48.13330.2011 СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» и «Руководства по прокладке, монтажу и сдаче в эксплуатацию волоконно-оптических линий связи ГТС».

4.1.2.1.9. При расчёте длины ВОК необходимо увеличивать его длину на 4% от длины трассы прокладки ВОК.

4.1.2.1.10. Перед монтажом оптического кабеля необходимо обеспечить проверку целостности и коэффициенты затухания всех используемых оптических волокон в кабеле, включая резерв в соответствии с требованиями документов: СНиП 3.05.07-85, «Руководство по прокладке, монтажу и сдаче в эксплуатацию волоконно-оптических линий связи ГТС». После сварки кабеля и его укладки в траншею необходимо повторно обеспечить проверку целостности волокон уложенного кабеля и значения их коэффициентов затухания.

4.1.2.1.11. Максимально допустимое дополнительное затухание оптического сигнала на рабочей длине оптического кабеля (расстояние между двумя смежными оптическими модулями не превышает 70 км), вносимые в процессе строительства системы охраны периметра, должно составлять не более 8 дБ (при обеспечении затухания в сварном стыке оптического волокна не более 0,03 дБ). Максимальное число оптических муфт на 70 км с учётом естественного затухания сигнала и возможными ремонтными работами в течении жизненного цикла изделия, не более 35 шт.

4.1.2.1.12. В местах установки соединительной муфты в грунте концы ВОК выводятся с запасом не менее 3 метров. После проведения монтажных работ запасные концы ВОК должны быть закреплены и изолированы от внешних воздействий - ветра, дождя, града и т.п. (уложены в приямок).

4.1.2.1.13. Для укладки муфты в грунт должно быть предусмотрено заглубление, расположенное не выше рекомендуемого уровня укладки кабеля. Место установки муфты должно быть отмечено сигнальной лентой, заглублённой на 0,25 метра и проложенной над муфтой.

4.1.2.1.14. В месте установки оптической муфты в целях безопасности необходимо предусматривать заземление брони оптического кабеля и заземление муфты в соответствии с рисунком 2, для исключения возникновения высоких напряжений в протяженном проводнике. Броню кабеля необходимо завести в муфту и надёжно закрепить в специальную металлическую конструкцию, обеспечивающую прочное сцепление двух соединяемых ВОК. Металлическая конструкция внутри муфты должна иметь вывод наружу муфты в виде медного проводника сечением не менее 4 кв.мм или внешний металлический болт

заземления муфты, который необходимо присоединить гибким заземляющим проводником сечением не менее 4 кв.мм к заземлителю, представляющему собой металлический штырь длиной не менее 2 м. Металлический штырь необходимо вбить кувалдой в грунт на всю глубину.

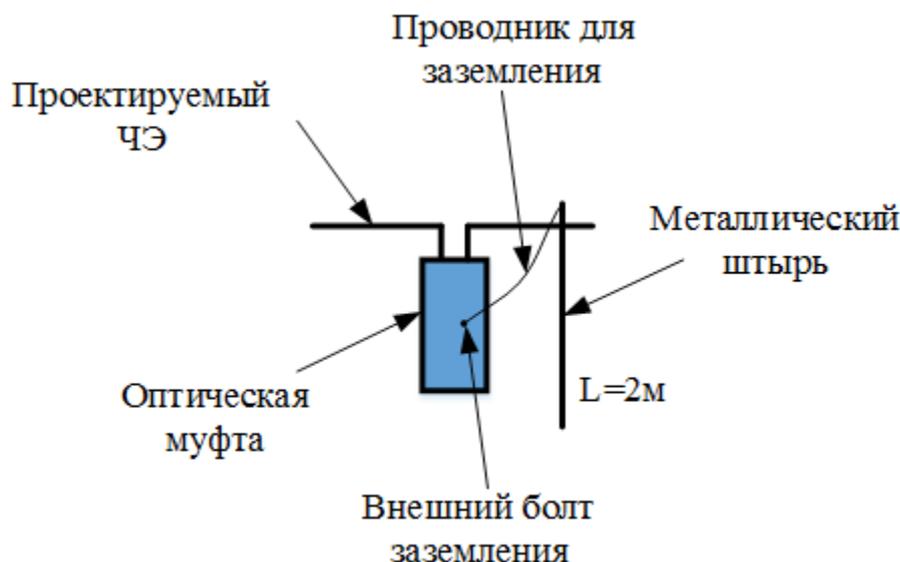


Рисунок 2 — Схема заземления муфты (вид сбоку)

4.1.2.1.15. При проведении монтажных работ по сварке оптических волокон ВОК при открытой муфте, броня обоих концов кабелей должна быть соединена между собой и присоединена к защитному заземлению (допускается в качестве заземлителя ВОК использовать основание шкафа периметрального, соединённое сварным соединением со сваями, вбитыми в почву, выполненными из уголка размером не менее 75х75 мм толщиной 5 мм).

#### **4.1.2.2. Требования, предъявляемые к прокладке ВОК в грунте**

4.1.2.2.1. Допускается укладка ВОК во всех типах грунтов, включая вечномерзлые и слабопучинистые грунты, кроме сильнопучинистых. Укладка под водой допускается без дополнительной защиты от влияния внешней окружающей среды. Для районов с грунтами, подверженными мерзлотным деформациям, применять кабели, предназначенные для этих условий эксплуатации.

4.1.2.2.2. Рытьё траншеи допускается производить ручным или механизированным способом. Дно траншеи должно быть ровным и не иметь резких перепадов высот (более 500 мм). При наличии неровностей дна траншеи следует произвести их сглаживание или подсыпку указанных мест грунтом (размер частиц грунта до 40 мм).

4.1.2.2.3. При прокладке ВОК кабелеукладчиком рекомендуется использовать отвал трактора для зачистки трассы.

4.1.2.2.4. Ширина траншеи не менее 80 мм, глубина 0,6+0,2 м, все корни, пересекающие траншею, должны быть обрублены (или срезаны по ширине траншеи). Расстояние от стволов ближайших деревьев (кустарника) до оси ЧЭ должно быть не менее 5 м.

4.1.2.2.5. Допускается прокладка ВОК с применением кабелеукладчика в местах расположения редкорастущего кустарника с диаметром ветвей до 40 мм.

4.1.2.2.6. При прокладке ВОК в песчаных, супесчаных и глинистых грунтах, включая болотистые, отрыванием траншеи, засыпка кабеля производится вручную грунтом из траншеи. Первый слой грунта толщиной не менее 200 мм для засыпки кабеля должен быть измельчён (размер частиц грунта до 40 мм).

4.1.2.2.7. После засыпки первого слоя, для улучшения плотности прилегания кабеля к грунту, допускается проливка первого слоя грунта водой и равномерное его уплотнение подручными средствами.

4.1.2.2.8. При наличии в траншее воды засыпку первого слоя грунта траншеи производят вручную, придерживая ВОК на дне траншеи.

4.1.2.2.9. После засыпки первого слоя грунта засыпку траншеи производят механизированным способом с дальнейшим уплотнением грунта весом самоходной техники без образования колеи (с учётом состояния грунта и требования сохранности кабеля).

4.1.2.2.10. Предварительную сигнализацию о наличии кабеля в земле обеспечивает сигнальная лента, располагаемая сверху над ВОК в земле от поверхности на глубину, приблизительно, 0,25 м.

4.1.2.2.11. При прокладке ВОК в скальных, гравийно-галечниковых и щебенистых грунтах руководствоваться результатами геологоразведки и проектом оснащения.

4.1.2.2.12. При прокладке ВОК на пахотных землях глубину заложения кабеля следует определить с учетом информации о применяемых технологиях обработки земли и используемом при этом оборудовании.

4.1.2.2.13. На участках большой протяжённости прокладка ВОК предусматривается кабелеукладчиком с применением плуга.

4.1.2.2.14. Кабелеукладчик должен обеспечивать возможность управления глубиной заложения кабеля.

4.1.2.2.15. Во время движения кабелеукладчика следует контролировать степень натяжения кабеля при разматывании. При невозможности обеспечить равномерную подачу ВОК в приёмное устройство кабелеукладчика подачу ВОК необходимо выполнять вручную. При

подаче следует обеспечить минимальный запас размотанного кабеля и внимательно следить за скручиванием кабеля и не допускать изгибание кабеля выше допустимых значений и образования заломов. Приёмное устройство должно иметь входную воронку, обеспечивающую подачу кабеля без повреждения оболочки.

4.1.2.2.16. При пересечении прокладываемого ВОК с существующими инженерными коммуникациями, необходимо предварительно при разметке трассы определить место пересечения и установить фактическое место расположения в проектной документации. Пересечение проектируемого ВОК через коммуникацию необходимо предусмотреть на расстоянии от 0,2 до 1 м от коммуникации. Прокладку трассы ВОК в этих местах предусмотреть ручным способом. При необходимости, в месте пересечения допускается установка соединительной муфты.

4.1.2.2.17. Для прокладки кабеля ВОК через водные преграды необходимо использовать кабелеукладчик с плугом для подводных работ. При разработке траншеи и укладки кабеля необходимо руководствоваться результатами геологоразведки и проектом оснащения. Допускается применение технологии горизонтального наклонного бурения под водными преградами.

4.1.2.2.18. Допускается прокладка кабеля ВОК вдоль мелких ручьёв. При этом необходимо учитывать, что при резком изменении потока воды необходимо произвести настройку системы.

### **4.1.2.3. Требования к прокладке кабеля в асфальте и бетоне**

4.1.2.3.1. Кабель-датчик прокладывается в подготовленные траншеи глубиной 3...5 см на расстоянии 0,5 метра от рубежа охраны. По линии рубежа охраны производятся работы по формированию штробы глубиной 3...5 см.

4.1.2.3.2. Последовательность работ по прокладке кабеля:

– Последовательно к началу штробы доставляется технологическая бухта кабеля, которая с соблюдением целостности брони и изоляции разматывается по длине траншеи.

– В случае превышении длины штробы по сравнению с длиной кабеля осуществляется завод конца кабеля в герметичную муфту. Следующая технологическая бухта кабеля доставляется к муфте и осуществляется зачистка, скалывание и сварка оптических волокон двух технологических отрезков.

– Фрагмент кабеля вблизи произведенных сварочных работ монтируется и закрепляется внутри муфты в соответствии с техническими условиями производителя на монтаж кабеля внутри герметичной муфты с последующей герметизацией муфты и выходящих из нее

отрезков кабеля.

- Муфта вместе кабелем устанавливается на дне штробы, которая в месте расположения муфты должна иметь соответствующие размеры.
- Последовательность операций повторяется до момента достижения окончания штробы.
- По окончании укладки в траншею кабель заливают бетоном или горячим битумом.

#### 4.1.2.4. Прокладка ВОК по сварным заграждениям из проволоки (панельным заграждениям)

4.1.2.4.1. Установить заграждение, ворота и калитку в соответствии «Инструкцией по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия» (ИМ) на заграждение, ворота и калитку.

4.1.2.4.2. Установка ВОК на заграждение при отсутствии козырька проводится в соответствии с рисунком 3. Кабель прокладывается вдоль заграждения от верхнего края полотна на расстоянии  $0,4 \pm 0,15$  м и от грунта на высоте  $0,4 \pm 0,15$  м. Не допускается свободное провисание полотна заграждения и чувствительного элемента на заграждении.

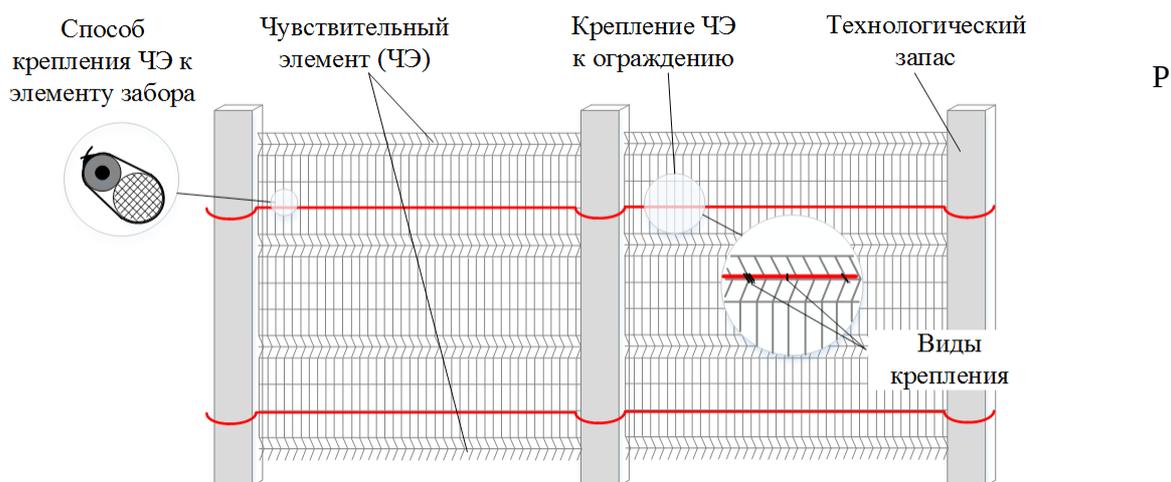


Рисунок 3 — Размещение и закрепление ЧЭ на сварном заграждении из проволоки.

4.1.2.4.3. Установка ВОК на заграждение с козырьком.

Нижний кабель прокладывается вдоль заграждения от грунта на высоте  $1 \pm 0,15$  м. Верхний кабель прокладывается по верхнему краю полотна заграждения козырька.

4.1.2.4.4. Крепление кабеля на проволоке полотна заграждения производится металлическими стяжками или вязальной проволокой типа 0.5-X-08X18H10 ГОСТ 18143-72. Допускается временное крепление кабеля пластиковыми стяжками.

4.1.2.4.5. Крепление должно обеспечивать плотный контакт кабеля с проволокой полотна

заграждения без локальных перегибов кабеля.

4.1.2.4.6. Закрепление ВОК вязальной проволокой типа 0.5-Х-08Х18Н10 ГОСТ 18143-72 производится сдвоенной проволокой, закрученной вязальным крючком со скруткой проволоки не менее двух оборотов. Скручивание концов проволоки производить вручную вязальным крючком или с применением механизированного инструмента с ограничением максимального крутящего момента. Свободные концы проволоки следует откусить. Не допускать при скручивании появления локальных перегибов ЧЭ.

4.1.2.4.7. С целью исключения повышенных нагрузок на кабель при растяжении полотна заграждения, периодически через каждые 40...50 м кабеля закладывается технологический запас (величина провиса) ВОК в районе опоры заграждения 1...3 см с закреплением ВОК на расстоянии 10 см от края опоры, как показано на рисунке 3.

4.1.2.4.8. Частота крепления ЧЭ на заграждении от 300мм до 400мм, на СББ на каждом витке спирали.

4.1.2.4.9. Не допускается наличие растительности высотой более 1,2 м в зоне, прилегающей непосредственно к заграждению, в целях недопущения ударов ветвей при порывистом ветре, что может вызвать срабатывание изделия.

4.1.2.4.10. Конструкция крепления СББ, не должна допускать ударных воздействий на заграждения под действием порывистого ветра.

4.1.2.4.11. Величина натяжения ВОК при размещении на заграждении не должна превышать допустимых значений для кабеля и конструкции заграждения с учётом температурных расширений.

#### **4.1.2.5. Прокладка ВОК по бетонному заграждению**

4.1.2.5.1. Прокладка ВОК по бетонному заграждению производится в соответствии с рисунком 4.

4.1.2.5.2. Закрепление кабеля на поверхности бетонной конструкции осуществляется с помощью дюбель-гвоздей и металлических оцинкованных скоб, размером под кабель ВОК, чтобы исключить подвижное положение кабеля или его деформацию (рисунок 5).

4.1.2.5.3. Во избежание изломов волокон ВОК не допускается прижимание ВОК к полотну бетонного заграждения ударами молотка по прижимному хомуту. Удары можно наносить осторожно и только по дюбель-гвоздю.

4.1.2.5.4. С целью исключения повышенных нагрузок на кабель, связанных с подвижкой плит, на каждом стыке бетонных плит заграждения закладывается технологический запас (величина провиса) ВОК в районе стыка бетонных плит заграждения 1...3 см с креплением

металлической оцинкованной скобы для крепления ВОК на расстоянии 10 см от края бетонных плит заграждения.

4.1.2.5.5. Величина натяжения ВОК при размещении на заграждении провис до 1...3 мм на проход 350+50 мм (между скобами).

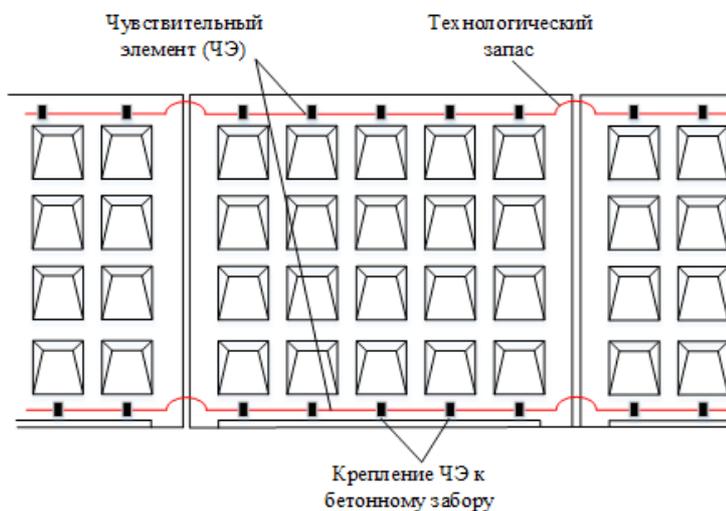


Рисунок 4 - Закрепление ВОК на бетонном заборе

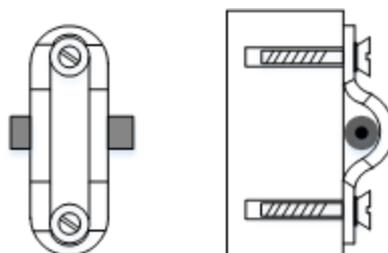


Рисунок 5 - Закрепление кабеля на поверхности бетонной конструкции

#### 4.1.2.6. Прокладка ВОК по конструкциям с переходом в грунт

4.1.2.6.1. При переходе ЧЭ с заграждения в грунт не допускается провисание кабеля ВОК. Прокладка ВОК по бетонным конструкциям с переходом в грунт производится с установкой жёсткой направляющей. В качестве жёсткой направляющей могут использоваться любые жёсткие конструкции (металлические, железобетонные и др.), а также элементы самого заграждения.

4.1.2.6.2. Порядок их использования (монтажа), а также размещения на них ВОК зависит от конструкции заграждения и определяется проектом на оснащение объекта.

#### 4.1.2.7 Прокладка ВОК по козырьку из СББ

4.1.2.7.1 Прокладка ВОК по козырьку из СББ производится либо по спиральям самого СББ, либо по протяжной проволоке (струне), а которую укладывается СББ в соответствии с рис 6.

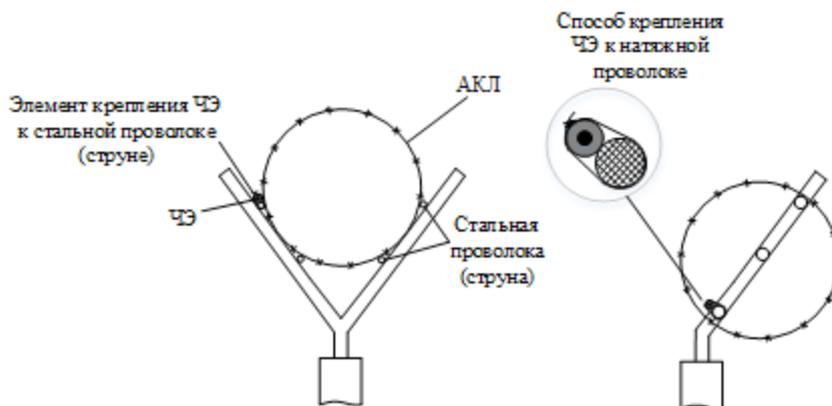


Рисунок 6 - Прокладка ВОК по козырьку из СББ

4.1.2.7.2 Крепление ЧЭ на каждом витке СББ производится металлическими стяжками или вязальной проволокой. Стяжки должны обеспечивать плотный контакт кабеля с проволокой полотна ограждения, не допуская перегибов ВОК.

4.1.2.7.3 Закрепление ВОК вязальной проволокой типа 0.5-X-08X18H10 ГОСТ 18143-72 производится сдвоенной проволокой, закрученной вязальным крючком со скруткой проволоки не менее двух оборотов. Скручивание концов проволоки производить вручную вязальным крючком или с применением механизированного инструмента с ограничением максимального крутящего момента. Свободные концы проволоки следует откусить. Не допускать при скручивании появления локальных перегибов ЧЭ.

4.1.2.7.4. Не допускается возникновение ударов СББ о ограждение вследствие ослабления крепления. При ослаблении крепления СББ необходимо производить периодическое их подтягивание.

#### **4.1.2.8 Установка ЧЭ на кованых декоративных ограждениях**

4.1.2.8.1. Установка ЧЭ на кованых декоративных ограждениях производится в соответствии с рисунком 7.

4.1.2.8.2. Закрепление ВОК на горизонтальных элементах ограждения осуществляется с помощью металлических стяжек или вязальной проволокой типа 0.5-X-08X18H10 ГОСТ 18143-72. Допускается временное крепление кабеля пластиковыми стяжками, исключаяем подвижное положение кабеля или его деформацию.

4.1.2.8.3. Крепление должно обеспечивать плотный контакт кабеля с проволокой полотна ограждения без локальных перегибов кабеля.

4.1.2.8.4. Закрепление ВОК вязальной проволокой типа 0,5-Х-08Х18Н10 ГОСТ 18143-72 производится сдвоенной проволокой, закрученной вязальным крючком со скруткой проволоки не менее двух оборотов. Скручивание концов проволоки производить вручную вязальным крючком или с применением механизированного инструмента с ограничением максимального крутящего момента. Свободные концы проволоки следует откусить. Не допускать при скручивании появления локальных перегибов ЧЭ.

4.1.2.8.5. С целью исключения повышенных нагрузок на кабель при растяжении секций ограждения, периодически через каждые 40...50 м кабеля закладывается технологический запас (величина провиса) ВОК в районе опоры ограждения 1...3 см с закреплением ВОК на расстоянии 10 см от края опоры, как показано на рисунке 7.

4.1.2.8.6. Частота крепления ЧЭ на ограждении от 300мм до 400мм.

4.1.2.8.7. Не допускается наличие растительности высотой более 1,2 м в зоне, прилегающей непосредственно к ограждению, в целях недопущения ударов ветвей при порывистом ветре, что может вызвать срабатывание изделия.

4.1.2.8.8. Конструкция крепления СББ не должна допускать ударных воздействий на ограждения под действием порывистого ветра.

4.1.2.8.9. Величина натяжения ВОК при размещении на ограждении не должна превышать допустимых значений для кабеля и конструкции ограждения с учётом температурных расширений.

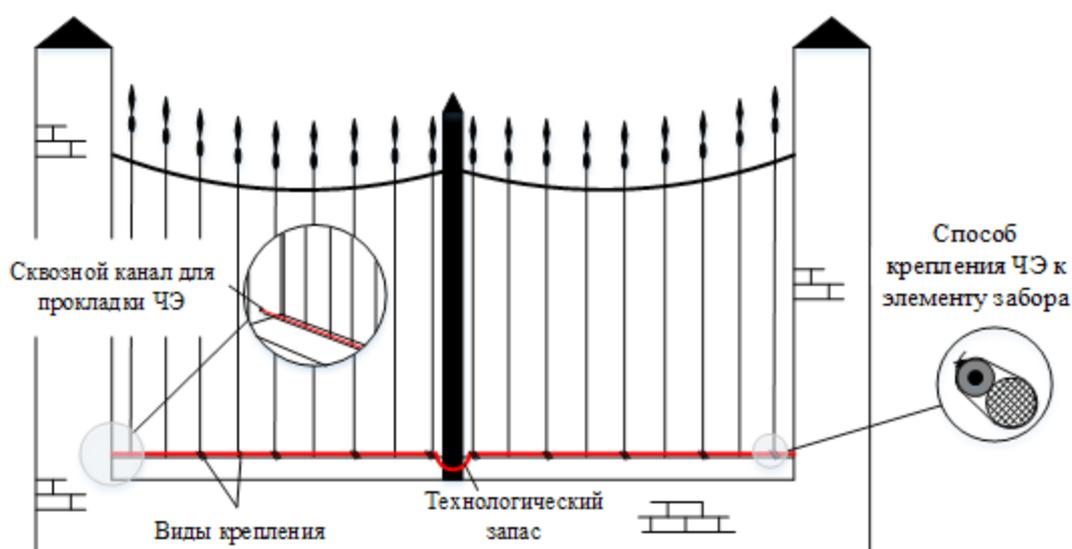


Рисунок 7 - Установка ЧЭ на кованных декоративных ограждениях

#### **4.1.2.9. Установка ЧЭ кирпичных декоративных ограждениях**

4.1.2.9.1. Установка ЧЭ на кованых декоративных ограждениях производится в соответствии с рисунком 8.

4.1.2.9.2. ВОК прокладывается в штробе, межплиточном шве или шве кирпичной кладки. Фиксация кабеля в пазу осуществляется с помощью дюбель-гвоздя и вязальной проволоки типа 0.5-Х-08Х18Н10 ГОСТ 18143-72.

4.1.2.9.5. Прокладка ВОК должна обеспечивать плотный контакт кабеля с материалом ограждения без локальных перегибов кабеля.

4.1.2.9.6. Закрепление ВОК вязальной проволокой типа 0.5-Х-08Х18Н10 ГОСТ 18143-72 производится сдвоенной проволокой, закрученной вязальным крючком со скруткой проволоки не менее двух оборотов. Скручивание концов проволоки производить вручную вязальным крючком или с применением механизированного инструмента с ограничением максимального крутящего момента. Свободные концы проволоки следует откусить. Не допускать при скручивании появления локальных перегибов ЧЭ.

4.1.2.9.7. Частота крепления ЧЭ в пазу от 300 мм до 400 мм.

4.1.2.9.8. После прокладки кабеля паз заделывается раствором пескобетона или штукатуркой.

#### **4.1.2.10. Установка ЧЭ на металлических козырьках декоративных ограждений**

4.1.2.10.1. В металлический декоративный козырёк цельного ограждения ЧЭ устанавливается в соответствии с рисунком 8. Фиксация ВОК к внутренней поверхности козырька осуществляется с помощью металлической перфоленты и клёпанного соединения.

4.1.2.10.2. Прокладка ВОК должна обеспечивать плотный контакт кабеля с материалом ограждения без локальных перегибов кабеля.

4.1.2.10.3. Частота крепления ЧЭ к козырьку от 300 мм до 400 мм.

4.1.2.10.4. Не допускается наличие растительности в зоне, прилегающей непосредственно к ограждению, в целях недопущения ударов ветвей при порывистом ветре, что может вызвать ложное срабатывание изделия.

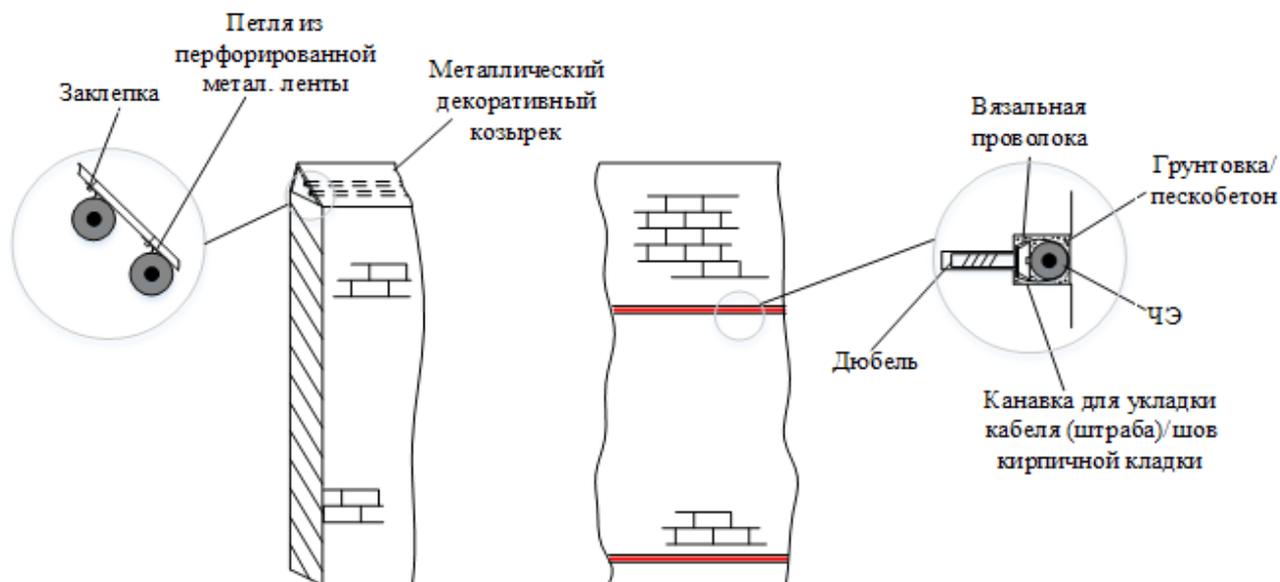


Рисунок 8 - Установка ЧЭ на цельные декоративные ограждения

#### 4.1.3. Монтаж стационарной части изделия с БОУ

В случае монтажа комплектации изделия без стоечной консоли (СК) операции по её установке и подключению не проводятся.

Порядок операций по установке узлов изделия выполнять по Приложению Г согласно указанным юнитам серверной стойки. В случае отсутствия деления по юнитам на серверной стойке принять 1U как три крепежных отверстия или 4,5 см.

4.1.3.1. Собрать серверный шкаф согласно инструкции, прилагаемой в комплекте, и установить полки для крепления блоков при помощи крепежа из комплекта согласно схеме из Приложения Г.

4.1.3.2. Установить ИБП на серверную полку и закрепить при помощи крепежа из комплекта.

4.1.3.3. Установить блок розеток и закрепить к монтажной рейке стойки при помощи крепежа из комплекта.

4.1.3.4. Установить СВО на выдвижные шасси из комплекта и закрепить к монтажной рейке стойки при помощи крепежа из комплекта.

4.1.3.5. При наличии стоечной консоли (СК), установить и закрепить ее к монтажной рейке стойки при помощи крепежа из комплекта.

4.1.3.6. Установить СПО на выдвижные шасси из комплекта и закрепить к монтажной рейке стойки при помощи крепежа из комплекта.

4.1.3.7. Установить ВР на серверную полку и закрепить к монтажной рейке стойки при

помощи крепежа из комплекта.

4.1.3.8. Установить БОУ на серверную полку и закрепить к монтажной рейке стойки при помощи крепежа из комплекта.

4.1.3.9. Установка оптического кросса.

Перед установкой оптического кросса убедиться, что заведенные кабели промаркированы. В случае отсутствия маркировки повесить бирку с указанием места установки кабеля (грунт, забор, дальняя линия и т.д.) самостоятельно.

4.1.3.9.1. Подготовить оптический кросс, установив в него кассету и оптические муфты из комплекта. На лицевой стороне кросса подписать слева-направо муфты — ДЛ1, ДЛ2, ДЛ3, ДЛ4, БЛ1, БЛ2, БЛ3, БЛ4 (см. Приложение А).

4.1.3.9.2. Подготовить оптический кабель, сняв слой изоляции и обрезав броню на длину в 1 м, закрепить к задней стенке кросса стяжками и завести в кросс, предварительно оставив свободной длины кабеля не менее 10 м (свободную длину кабеля скрутить в кольца и закрепить внутри серверной стойки при помощи стяжек из комплекта).

4.1.3.9.3. Ко всем линиям кабеля подварить пигтейлы SC/APC и уложить в кассету кросса (сварки оптоволокна и само волокно необходимо максимально защитить от обрыва).

4.1.3.9.4. Линии, использующиеся с удаленным усилителем, подключить изнутри кросса к муфтам ДЛ1...ДЛ4. Линии без удаленного усилителя подключить изнутри кросса к муфтам БЛ1...БЛ4. При наличии свободных жил их также подключить к свободным муфтам.

4.1.3.9.5. Закрыть и зафиксировать оптический кросс к монтажной рейке при помощи крепежных элементов.

4.1.3.10. Установить сетевой коммутатор-2 (внешний).

4.1.3.11. Установить сетевой коммутатор-1 (внутренний).

4.1.3.12. Установить Ethernet модуль удаленного ввода/вывода.

#### ***4.1.4. Монтаж стационарной части изделия без БОУ***

В случае монтажа комплектации изделия без стоечной консоли (СК) операции по её установке и подключению не проводятся.

Порядок операций по установке узлов изделия выполнять по Приложению Г согласно указанным юнитам серверной стойки. В случае отсутствия деления по юнитам на серверной стойке принять 1U как три крепежных отверстия или 4,5 см.

4.1.4.1. Собрать серверный шкаф согласно инструкции, прилагаемой в комплекте, и установить полки для крепления блоков при помощи крепежа из комплекта согласно схеме

из Приложения Г.

4.1.4.2. Установить ИБП на серверную полку и закрепить при помощи крепежа из комплекта.

4.1.4.3. Установить блок розеток и закрепить к монтажной рейке стойки при помощи крепежа из комплекта.

4.1.4.4. Установить СВО на выдвижные шасси из комплекта и закрепить к монтажной рейке стойки при помощи крепежа из комплекта.

4.1.4.5. При наличии стоечной консоли (СК), установить и закрепить ее к монтажной рейке стойки при помощи крепежа из комплекта.

4.1.4.6. Установить СПО на выдвижные шасси из комплекта и закрепить к монтажной рейке стойки при помощи крепежа из комплекта.

4.1.4.7. Установить ВР на серверную полку и закрепить к монтажной рейке стойки при помощи крепежа из комплекта.

4.1.4.8. Установка оптического кросса.

Перед установкой оптического кросса убедиться, что заведенные кабели промаркированы. В случае отсутствия маркировки повесить бирку с указанием места установки кабеля (грунт, забор, дальняя линия и т.д.) самостоятельно.

4.1.4.8.1 Подготовить оптический кросс установив в него кассету и оптические муфты из комплекта. На лицевой стороне кросса подписать слева-направо муфты — Л1, Л2, Л3, Л4 (см. Приложение Б).

4.1.4.8.2 Подготовить оптический кабель, сняв слой изоляции и обрезав броню на длину в 1м, закрепить к задней стенке кросса стяжками и завести в кросс, предварительно оставив свободной длины кабеля не менее 10 м (свободную длину кабеля скрутить в кольца и закрепить внутри серверной стойки при помощи стяжек из комплекта).

4.1.4.8.3 Ко всем линиям кабеля подварить пигтейлы SC/APC и уложить в кассету кросса (сварки оптоволокна и само волокно необходимо максимально защитить от обрыва).

4.1.4.8.4 Линии подключить изнутри кросса к муфтам Л1...Л4. При наличии свободных жил их также подключить к свободным муфтам.

4.1.4.8.5 Закрывать и зафиксировать оптический кросс к монтажной рейке при помощи крепежных элементов.

4.1.4.9. Установить сетевой коммутатор-2 (внешний).

4.1.4.10. Установить сетевой коммутатор-1 (внутренний).

4.1.4.11. Установить Ethernet модуль удаленного ввода/вывода.

#### **4.1.5. Монтаж стационарной части изделия комплектации ВОЛК «мини 1.20» и «мини 2.20»**

В случае монтажа изделия без стоечной консоли (СК) операции по её установке и подключению не проводятся.

Порядок операций по установке узлов изделия выполнять по Приложению Г согласно указанным юнитам серверной стойки. В случае отсутствия деления по юнитам на серверной стойке принять 1U как три крепежных отверстия или 4,5 см.

4.1.5.1. Собрать серверный шкаф согласно инструкции, прилагаемой в комплекте, и установить полки для крепления блоков при помощи крепежа из комплекта согласно схеме из Приложения Г.

4.1.5.2. Установить ИБП на серверную полку и закрепить при помощи крепежа из комплекта.

4.1.5.3. Установить блок розеток и закрепить к монтажной рейке стойки при помощи крепежа из комплекта.

4.1.5.4. При наличии стоечной консоли (СК), установить и закрепить ее к монтажной рейке стойки при помощи крепежа из комплекта.

4.1.5.5. Установить ВР на серверную полку и закрепить к монтажной рейке стойки при помощи крепежа из комплекта.

4.1.5.6. Установка оптического кросса.

Перед установкой оптического кросса убедиться, что заведенные кабели промаркированы. В случае отсутствия маркировки повесить бирку с указанием места установки кабеля (грунт, забор, дальняя линия и т.д.) самостоятельно.

4.1.5.6.1. Подготовить оптический кросс, установив в него кассету и оптические муфты из комплекта. На лицевой стороне кросса подписать слева-направо муфты — Л1, Л2.

4.1.5.6.2. Подготовить оптический кабель, сняв слой изоляции и обрезав броню на длину в 1 м, закрепить к задней стенке кросса стяжками и завести в кросс, предварительно оставив свободной длины кабеля не менее 10 м (свободную длину кабеля скрутить в кольца и закрепить внутри серверной стойки при помощи стяжек из комплекта)

4.1.5.6.3. Ко всем линиям кабеля подварить пигтейлы SC/APC и уложить в кассету кросса (сварки оптоволокну и само волокно необходимо максимально защитить от обрыва).

4.1.5.6.4. Линии подключить изнутри кросса к муфтам Л1 и Л2. При наличии свободных жил их также подключить к муфтам.

4.1.5.6.5. Закрывать и зафиксировать оптический кросс к монтажной рейке при помощи крепежных элементов.

- 4.1.5.7. Установить сетевой коммутатор-2 (внешний).
- 4.1.5.8. Установить сетевой коммутатор-1 (внутренний).
- 4.1.5.9. Установить Ethernet модуль удаленного ввода/вывода.

#### **4.1.6. Подключение**

Подключение объектового оконечного устройства производится согласно схеме подключения объектового оконечного устройства, приведенной в Приложении А настоящего документа. В случае конфигурации без БОУ схема подключения представлена в Приложении Б. Схема подключения устройств комплектаций ВОЛК «мини 1.20» и «мини 2.20» приведена в Приложении В. В случае монтажа комплектации изделия без стоечной консоли операции по её установке и подключению не проводятся.

##### **4.1.6.1. Коммутация разъемов стационарных частей изделия с БОУ**

Схема в Приложении А.

##### **Коммутация СВЧ разъемов.**

1. Соединить синхронизацию и запуск ВР с соответствующими входами БОУ.
2. Выходы синхронизаций и запусков БОУ (АЦП1 синхр., АЦП2 синхр., АЦП1 запуск и АЦП2 запуск) с соответствующими входами на АЦП1 и АЦП2.
3. Каналы АЦП1 с соответствующими каналами на ВР, а каналы АЦП2 с соответствующими каналами БОУ.

##### **Коммутация оптических разъемов (патчкордов).**

Коммутация оптических разъемов производится на передней стороне серверного шкафа. Соединить линии ВР (Л1..Л4) с линиями БОУ (Л1..Л4), а ближние (БЛ1..БЛ4) и дальние (ДЛ1..ДЛ4) линии БОУ с соответствующими линиями оптического кросса.

##### **Коммутация сетевых разъемов RJ-45.**

1. Сетевой коммутатор-2 (внешний) соединить с блоком розеток, серверами (СПО и СВО) и Ethernet модулем удаленного ввода/вывода.
2. Сетевой коммутатор-1 (внутренний) соединить с СПО, ВР и БОУ.

##### **Коммутация силовых кабелей.**

Соединить блок розеток с СПО, СВО, БОУ, ВР, Сетевыми коммутаторами 1 и 2 и Ethernet модулем удаленного ввода/вывода.

##### **Стойечная консоль СК.**

Подключается при помощи KVM кабелей, входящих в комплект к СК, к задней части СПО и СВО в соответствующие разъемы материнской платы.

#### **4.1.6.2. Коммутация разъемов стационарных частей изделия без БОУ**

*Схема в Приложении Б.*

##### **Коммутация СВЧ разъемов.**

Соединить каналы (К1..К2), синхронизацию и запуск ВР с соответствующими входами АЦП СПО.

##### **Коммутация оптических разъемов (патчкордов).**

Соединить линии (Л1..Л4) ВР с оптическим кроссом (Л1..Л4).

##### **Коммутация сетевых разъемов RJ-45.**

1. Сетевой коммутатор-2 (внешний) соединить с блоком розеток, серверами (СПО и СВО) и Ethernet модулем удаленного ввода/вывода.

2. Сетевой коммутатор-1 (внутренний) с СПО, ВР.

##### **Коммутация силовых кабелей.**

Соединить блок розеток с СПО, СВО, ВР, Сетевыми коммутаторами 1 и 2 и Ethernet модулем удаленного ввода/вывода.

##### **Стойечная консоль СК.**

Подключается при помощи KVM кабелей, входящих в комплект к СК, к задней части СПО и СВО в соответствующие разъемы материнской платы.

Необходимое оборудование для подключения (в составе поставки):

- патчкорд RJ-45 1,5м 10 шт
- силовой кабель 3x2,5 15м для подвода питания к серверной стойке
- патчкорды типа SC/APC 12 шт.
- пигтейлы типа SC/APC 12 шт.
- коаксиальные кабели 12 шт.
- шнуры питания для соединения оборудования с блоком розеток APC 9 шт.
- силовой шнур UPS APC-APC розеточный
- силовой шнур для соединения UPS APC и розеткой
- 80 штук закладных гаек и болтов
- упаковка стяжек
- KVM кабель (при наличии СК)

#### **4.1.6.3. Коммутация разъемов комплектации ВОЛК «мини 1.20 и мини 2.20»**

Схема в приложении В.

**Коммутация оптических разъемов (патчкордов)** — соединить линии ВР с оптическим кроссом.

**Коммутация сетевых разъемов RJ-45** — внешний коммутатор-2 соединить с блоком розеток, серверами и Ethernet модулем удаленного ввода/вывода, а внутренний коммутатор-1 с ВР.

**Коммутация силовых кабелей** — соединить блок розеток с ВР, Сетевыми коммутаторами и Ethernet модулем удаленного ввода/вывода.

**Стойечная консоль СК** — подключается при помощи KVM кабелей из комплекта к ВР.

Необходимое оборудование для подключения:

- патчкорд RJ-45 1,5м 4 шт
- силовой кабель 3х2,5 15м для подвода питания к серверной стойке
- патчкорды типа SC/APC 4 шт.
- пигтейлы типа SC/APC 4 шт.
- шнуры питания для соединения оборудования с блоком розеток APC 9 шт.
- силовой шнур UPC APC-APC розеточный
- силовой шнур для соединения UPC APC и розеткой
- 80 штук закладных гаек и болтов
- упаковка стяжек

## **4.2. Демонтаж изделия**

Демонтаж изделия проводить в соответствии с нормативными документами на составные части изделия в следующей последовательности:

4.2.1. Выключить электропитание у всех составных частей изделия.

4.2.2. Обесточить изделие путем выключения предохранительного автомата электропитания и выключения источника бесперебойного питания.

4.2.3. Наглядно убедиться в отсутствии электропитания на изделии и произвести отсоединение питающих кабелей от источника бесперебойного питания ИБП.

4.2.4. Разъединить все крепления штатных кабелей и аппаратуры находящейся в ТШ, аккуратно демонтировать кабели и вынуть оборудование из ТШ и уложить в упаковку, а

затем в транспортную тару. Заземление шкафа демонтировать после демонтажа всего электрического оборудования и кабелей.

4.2.5. Демонтировать ТШ и упаковать в транспортную тару.

4.2.6. Отсоединить ВОК от заграждения. В теплое время года отрыть кабель из грунта и уложить рядом с траншеей. Намотать ВОК на транспортный барабан, соблюдая меры предосторожности по ограничению усилия натяжения кабеля и недопустимости скручивания и заломов кабеля.

4.2.7. Заграждение, ворота и калитка демонтируются, в соответствии с инструкциями по их установке.

4.2.8. Все упакованные части изделия и заграждения сдаются на склад или утилизируются в соответствии с требованиями Заказчика.

## **5. НАЛАДКА, СТЫКОВКА И ИСПЫТАНИЯ**

### **5.1. Перечень наладочных и стыковочных работ**

5.1.1. Изделие должно быть размещено в типовом телекоммуникационном шкафу для монтажа внутреннего оборудования, оборудованном розетками для подключения к сети переменного тока напряжением 220 В с учетом пусковых токов.

5.1.2. ВОК должен быть заведен в помещение (пультовую, серверную и т.п.), оборудованное в соответствии с действующими нормами защиты объекта от проникновения. и соединен с оптическим кроссом. На каждом заведенном кабеле должна стоять маркировка с указанием его места установки.

5.1.3. Все соединения при помощи пигтейлов должны надежно держаться в соответствующей муфте. В случае чрезмерной длины пигтейла, лишняя длина должна быть скручена в кольцо.

5.1.4. Все соединения при помощи СВЧ кабелей должны быть надежно закручены. В случае чрезмерной длины СВЧ кабеля, лишняя длина должна быть скручена в кольцо.

5.1.5. При вводе кабелей в телекоммуникационный шкаф должно быть обеспечено индивидуальное крепление каждого кабеля.

5.1.6. Электрический монтаж, не связанный с подвижными элементами, должен быть выполнен так, чтобы в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения изделия не изменялось первоначальное пространственное положение монтажа. Провода не должны иметь натяжений.

5.1.7. Качество монтажных работ, в части целостности ЧЭ и качества сварных соединений, оценивается специализированным инструментом - рефлектометром, входящим в комплект измерительных средств монтажной организации (укомплектование ЗИП рефлектометром определяется договорным соглашением).

5.1.8. Качество закрепления ЧЭ на конструкциях и ограждениях оценивается визуально в соответствии с требованиями к монтажу ЧЭ.

### **5.2. Виды испытаний, предшествующих пуску (опробыванию) изделия**

5.2.1. Проверка линии ВОК при помощи рефлектометра на предмет обрывов, плохих сварок и перегибов.

5.2.2. Проверка питающих напряжений электрических блоков станционной части изделия при помощи тестера.

5.2.3. Визуальная проверка заземления станционной части изделия.

## **6. ПУСК (ОПРОБОВАНИЕ)**

### **6.1. Порядок осмотра и проведения подготовительных работ перед пуском**

6.1.1. Визуальным осмотром проверить правильность сборки станционной части изделия и целостность всех соединений, наличие питания в сети.

6.1.2. После осмотра изделия проводят включение питания и диагностику его работы.

### **6.2. Порядок включения и выключения изделия**

6.2.1. Включение изделия выполняют в следующем порядке:

- подать питание 220 В на ТШ;
- включить вентиляторы ТШ (при наличии);
- включить источник бесперебойного питания ИБП согласно инструкции, прилагаемой к ИБП;
- в зависимости от версии изделия включить сетевые коммутаторы, серверы, ВР и БОУ (посредством расположенных на них выключателей). Последовательность их включения и выключения не имеет значения.

6.2.2. Выключение изделия рекомендуется производить в обратной последовательности.

6.2.3. После нормального включения оборудования, размещенного в ТШ, включают АРМ оператора в следующей последовательности:

- подают питание 220 В на вход распределителя питания 220 В;
- включают монитор;
- включают системный блок АРМ.

6.2.4. Выключение АРМ оператора рекомендуется производить в обратной последовательности.

6.2.5. При кратковременном отключении питания СЧ (блоков ТШ) допускается не отключать АРМ оператора. При выключении питания ТШ (в составе ВР и серверов) допускается не выключать вентиляторы, ИБП. Допускается выключать по отдельности серверы и ВР для целей перезапуска.

6.2.6. После включения, изделие автоматически загружает программное обеспечение для выполнения функций охраны периметра. Более подробно с описанием функционирования ПО можно ознакомиться в руководстве оператора из комплекта документов.

6.2.7. При первом включении изделия необходимо произвести диагностику

работоспособности ПО и составных частей изделия:

6.2.7.1. Диагностику и проверку функционирования серверов и АРМ, подключив СК (или монитор) должна загрузится ОС.

6.2.7.2. Инсталляцию прикладного ПО и настройку изделия автозапуска.

6.2.7.3. Диагностику качества монтажа ЧЭ и обнаружение координат мест некачественной сварки (разрыва) ВОК, оценив рефлектограммы, как в пункте 6.4.

6.2.7.4. Проверку функционирования прикладного ПО проводить в нормальном режиме работы изделия после выполнения всех работ по настройке ПО, пункта 6.5.

### 6.3 Настройка и проверка сети

*В случае комплектации комплекса ВОЛК без стоечной консоли (СК) проверка работоспособности ВР, а также настройка сетевых параметров производится с помощью монитора, клавиатуры и мыши, подключаемых в соответствующий разъем материнской платы СПО, СВО, АРМ.*

Первичная настройка сетевых параметров СПО и СВО осуществляется с помощью стоечной консоли (СК), подключенной к соответствующим блокам, как показано в Приложениях А и Б. Настройку сетевых параметров осуществляет персонал, имеющий навыки конфигурирования локальных вычислительных сетей и администрирования операционных систем семейства Unix/Linux.

Для входа в систему необходимо самостоятельно ввести логин и пароль полученный в комплекте документов.

6.3.1. В случае протокола динамической настройки узла (DHCP) сеть настраивается в автоматическом режиме.

Для проверки выданного ip адреса необходимо открыть терминал нажатием правой кнопки мыши на рабочем столе, в появившемся меню выбрать строку «открыть терминал». В открывшемся окне ввести команду **ifconfig**. В результате команды в окне терминала будут показаны настройки сетевого интерфейса, в строке inet addr: указан выданный **ip адрес** (рисунок 9).

```

nsergeevich@nsergeevich-All-Series:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 78:24:af:3c:6e:a8
         inet addr:192.168.35.194  Bcast:192.168.35.255  Mask:255.255.255.0
         inet6 addr: fe80::7a24:afff:fe3c:6ea8/64 Scope:Link
         UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
         RX packets:9086708 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
         TX packets:7905427 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:6832668627 (6.8 GB)  TX bytes:1966660208 (1.9 GB)

lo        Link encap:Локальная петля (Loopback)
         inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
         inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
         UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
         RX packets:270643 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
         TX packets:270643 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:0
         RX bytes:70878762 (70.8 MB)  TX bytes:70878762 (70.8 MB)

tun0     Link encap:UNSPEC  HWaddr 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00
-00
         inet addr:10.33.0.17  P-t-P:10.33.0.17  Mask:255.255.0.0
         UP POINTOPOINT RUNNING NOARP MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
         RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
         TX packets:12110 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:100
         RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:2374240 (2.3 MB)

nsergeevich@nsergeevich-All-Series:~$ █

```

Рисунок 9 — пример конфигурации сетевых параметров, строка `inet addr` выделена прямоугольником

6.3.2. В отсутствии DHCP параметры необходимо ввести вручную, предварительно выяснив у ИТ-специалиста, обслуживающего местную сеть, такие параметры сети как: IP адрес, маска сети, шлюз и DNS.

Для этого необходимо зайти в Настройки сети, в окне «Сетевые соединения» нажать «Добавить» (рисунок 10), указать тип соединения Ethernet и нажать кнопку «Создать» (рисунок 11).

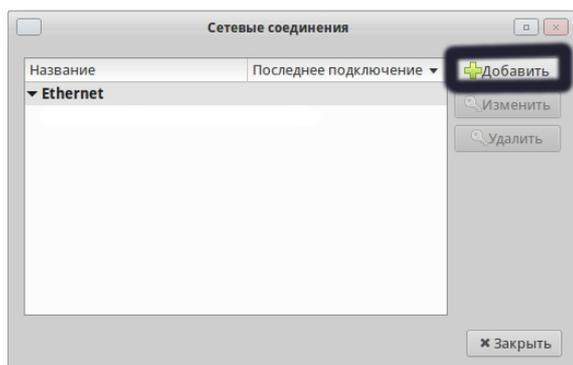


Рисунок 10 — добавление сетевого соединения

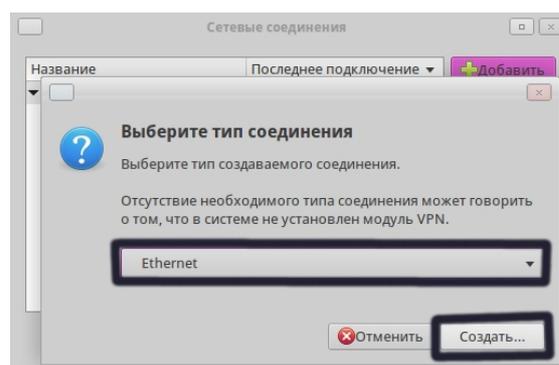


Рисунок 11 — тип соединения

Перейти во вкладку «Параметры IPv4», указать способ настройки «вручную», нажать кнопку «добавить», в соответствующие поля ввести полученные адреса и сохранить внесенные изменения (рисунок 12).

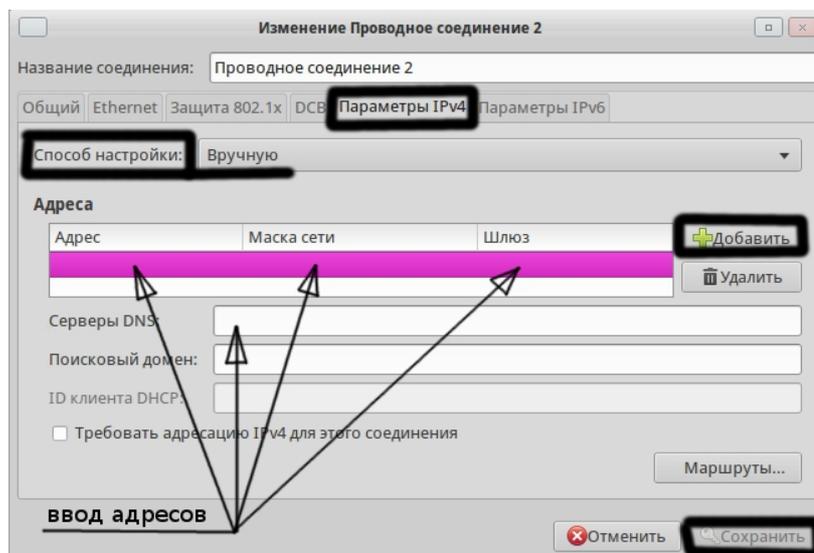


Рисунок 12 — внесение адресов

В случае успешной настройки сети неактивный статус поменяется на активный. Примеры активной и не активной сети на рисунке 13 и рисунке 14.

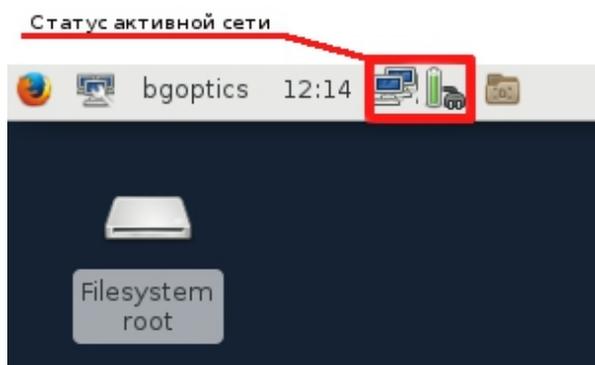


Рисунок 13 — активная сеть

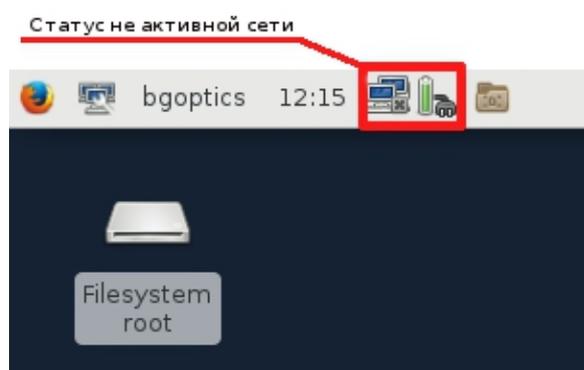


Рисунок 14 — неактивная сеть

#### 6.4 Проверка работоспособности стационарной части

*В случае комплектации изделия без стоечной консоли (СК) проверка работоспособности ВР производится с помощью монитора, клавиатуры и мыши.*

*Для комплектации ВОЛК «мини 1.20» и «мини 2.20» монитор с клавиатурой и мышью подключаются в соответствующие разъемы материнской платы ВР.*

*Для комплектаций изделия с БОУ и без БОУ монитор с клавиатурой и мышью подключаются в соответствующие разъемы материнской платы СПО.*

Для проверки работоспособности изделия после монтажа необходимо:

6.4.1. Включить СК или подключить монитор с клавиатурой и мышью.

6.4.2 При комплектации ВОЛК «мини 1.20 и мини 2.20» графическая оболочка ОС загружается автоматически, для входа достаточно ввести логин и пароль полученный в комплекте документов.

При комплектации ВОЛК с БОУ и без БОУ необходимо загрузить графическую оболочку СПО, для входа также необходимо ввести логин и пароль полученный в комплекте документов.

6.4.3. Подключить ЭЛ к Л1 ВР (см. Приложения А, Б, В).

6.4.4. Открыть web-браузер. В строке браузера необходимо задать следующий адрес:

***http://127.0.0.1/refl/refl\_L.html*** (где L-номер измерительной линии, например, для 1-ой линии соответствует цифра 1, адрес будет иметь следующий вид: ***http://127.0.0.1/refl/refl\_1***, для 2-ой линии соответствует 2 и так далее).

В окне Web-браузера пользователь должен увидеть график, представленный на рисунке 15, повторить действия 2 и 3 для всех следующих линий (Л1..Л4) и убедиться в наличие соответствующих рефлектограмм.

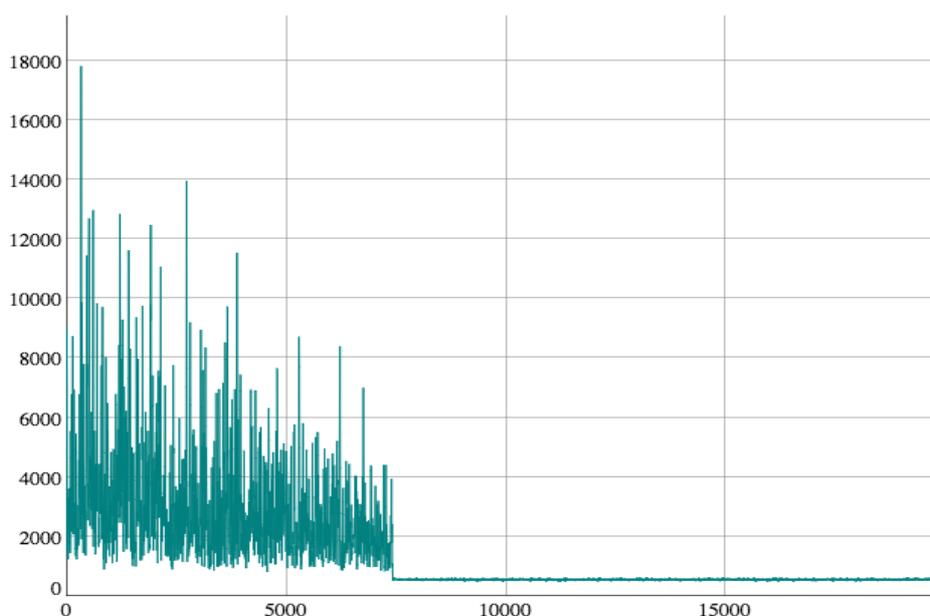


Рисунок 15 — Рефлектограмма подключенного ЭЛ

По вертикальной оси отображается текущее значение амплитуды рефлектограммы, по горизонтальной оси - протяженность линии.

*При правильном монтаже и подключении изделия количество отображаемых рефлектограмм должно соответствовать количеству подключенных чувствительных элементов, а по горизонтальной оси - длине подключенного чувствительного элемента.*

## 6.5 Привязка

Привязка осуществляется после окончания всех монтажных и строительных работ. Для проведения привязки необходима схема прокладки ВОК с отмеченными на ней характерными точками (места установки оптических муфт, точки изгиба ВОК, точки в которых меняется способ установки ЧЭ, а также места, где кабель уложен кольцами). Привязка осуществляется бригадой не менее двух человек, взаимодействие между которыми должно осуществляться посредством раций или мобильных телефонов.

Один из участников бригады остается у АРМ, его задача записывать координаты характерных точек (номера «каналов дальности»). Задача второго участника имитировать активность в характерных точках прокладки ЧЭ.

### ***6.5.1. Добавление карты местности для главной страницы интерфейса комплекса «ВОЛК» и для отчета в формате PDF***

Выполнение данного пункта подразумевает наличие собственной карты местности объекта, периметр которого охраняет изделие, в виде графического файла формата «jrg» высокого разрешения, достаточного для приближения мелких объектов периметра без ухудшения качества. В зависимости от размеров охраняемого периметра картинка карты может быть размером 4000x4000.

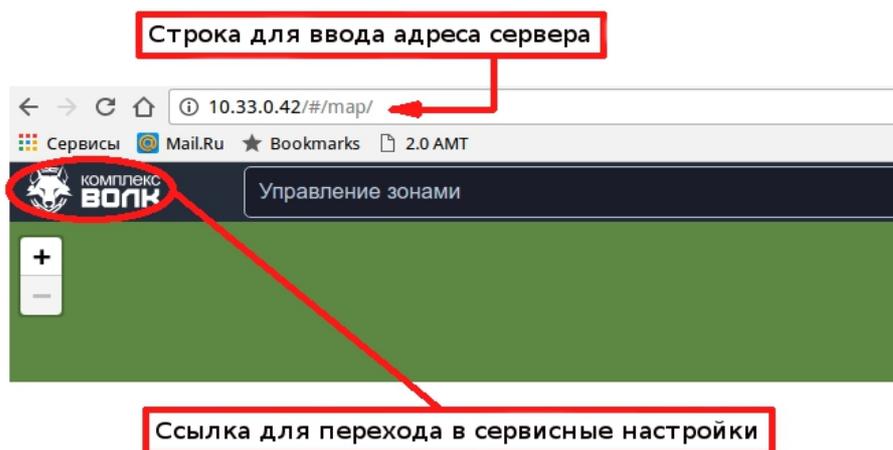
Для добавления карты местности необходимо:

6.5.1.1. Открыть интернет браузер.

6.5.1.2. В строке браузера ввести ip адрес сервера (полученный после пункта 6.3), откроется главный экран интерфейса изделия «Комплекс ВОЛК». Логотип «Комплекса ВОЛК» является ссылкой для перехода в сервисные настройки.

6.5.1.3. Перейти по ссылке в сервисные настройки (рисунок 16).

Рисунок 16 — Переход в сервисные настройки



6.5.1.4. В появившемся окне в разделе «Настройки», необходимо перейти в «Файл конфигурации» (рис. 17).

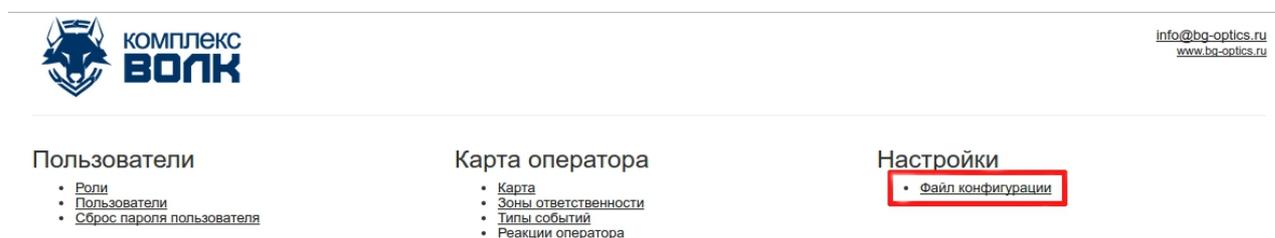


Рисунок 17 — Сервисные настройки изделия

6.5.1.5. Перейти в раздел «Описание объекта», в форме «Объект» заменить класс конфигурации на «MapSettingsGeneral», нажать кнопку «Сохранить».

6.5.1.6. В форме «Карта объекта» нажать «Выберите файл», найти файл со своей картой местности и нажать кнопку «Загрузить» (впоследствии она будет отображаться на основной странице АРМ). При необходимости выставить наиболее удобные значения максимального и начального увеличения. Значение максимального увеличения соответствует количеству ступеней зума приближения карты. Значение начального увеличения соответствует ступени зума при первичном открытии интерфейса. Все остальные поля не заполняются.

6.5.1.7. Нажать «Сохранить» и «Сбросить кэш с настройками» (рисунок 18).

Рисунок 18 — Основные элементы системных настроек

**Описание объекта**  
[Кабель на карте объекта](#)  
[Камеры](#)  
[Регистрация событий](#)  
[Метеостанция](#)  
[Наземная станция](#)  
[Другие настройки](#)

**Объект**

Название  
Музей Техники Вадима Задорожного

Класс конфигурации  
MapSettingsMuseum

Калибровочные точки  
55.796833,37.301726:3044,2762;55.797761, 37.301861:3852,2392;55.796341, 37.295643:902,1260;55.795513, 37.296115:328,1680;

использовать единое изображение в качестве карты объекта (не тайлы)

**Карта объекта**

Текущий файл: map\_single.png  
Выберите файл для загрузки (после загрузки файл будет переименован в map\_single)

Файл не выбран

Ширина изображения в пикселях

Высота изображения в пикселях

Максимальное увеличение

Начальное увеличение

Максимальные границы изображения

x1:  y1:  x2:  y2:

Коэффициенты для аффинных преобразований

a:  b:  c:  d:

Для правильного и быстрого формирования отчета в PDF необходимо загрузить карту в формате jpg, отличающуюся от оригинала размером картинки. Для отчета в PDF необходимо загрузить карту меньше оригинала в целое число раз — например, в 2, 3, 4 и так далее раза. В отчете в PDF также фигурируют фотографии с места события. Их можно по-разному считывать: напрямую из файловой системы и по http.

Напрямую из файловой системы кадры в отчет вставляются без сжатия, по 2 фото в одной строке. Степень масштабирования фотографий регулируется параметром «масштаб изображений для отчета в %». Этот параметр нужно подобрать экспериментальным путем, исходя из размера изображений, получаемых с камер.

При получении изображений по http фотографии уменьшаются в размере и сжимаются с потерей качества. Как результат, размер файла уменьшается, что облегчает его отправку по сети. В этом случае необходимо так же подобрать масштаб в процентном отношении.

Для того чтобы добавить карту для отчета необходимо:

1. на главной странице интерфейса комплекса ВОЛК нажать логотип-ссылку в сервисные настройки (рисунок 16);
2. в появившемся окне в разделе «Настройки», необходимо перейти в «Файл конфигурации»

(рисунок 17);

3. перейти в раздел PDF-отчет и загрузить карту с внесением всех необходимых параметров, имя хоста для чтения изображений по-умолчанию указать `http://localhost/` (рисунок 18А).

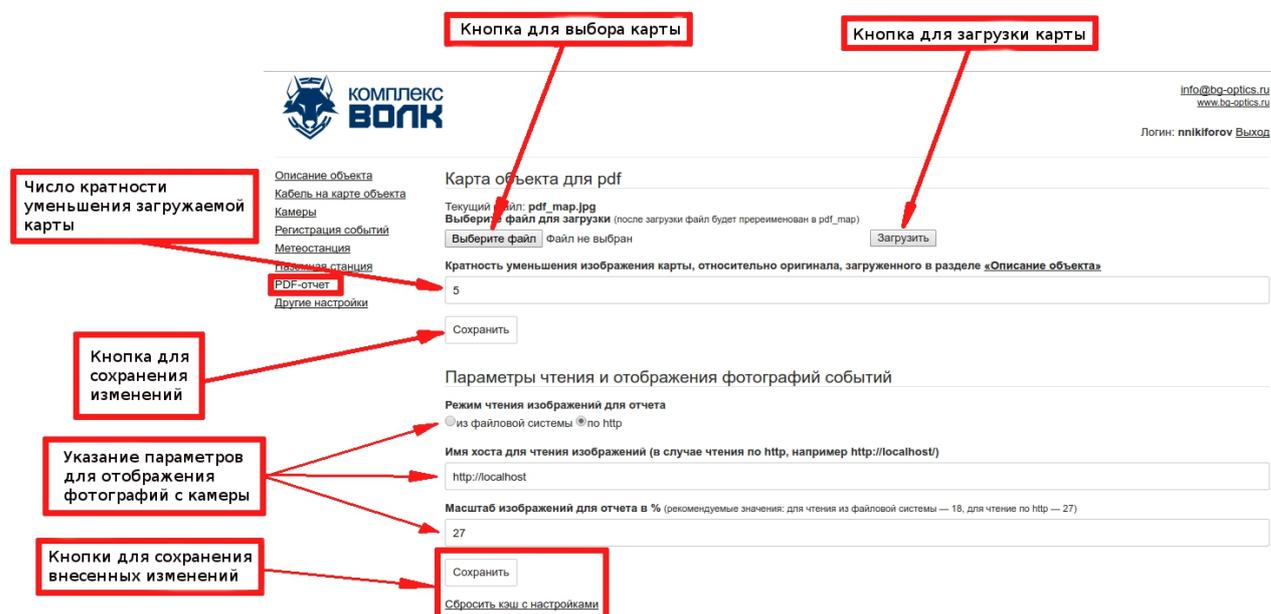


Рисунок 18А — добавление карты для формирования отчета в pdf

## 6.5.2. Разбор основных этапов привязки карты

6.5.2.1. Включить АРМ.

6.5.2.2. Открыть диаграмму активности. Для этого необходимо открыть интернет браузер и в строке браузера задать следующий адрес:

***`http://127.0.0.1/waterfall/waterfall_N.html`*** (где *N* - номер линии Л1..Л4, подключенной к ВР).

6.5.2.3. При воздействии человеком на чувствительную кабелю зону, на диаграмме активности будет возникать характерная частоте ударов «активность», которой соответствует строго определенный «канал дальности» (рисунок 19). Для определения «канала дальности» нужно привести курсор в центр активности, номер канала отобразится в появившемся внизу окошке.

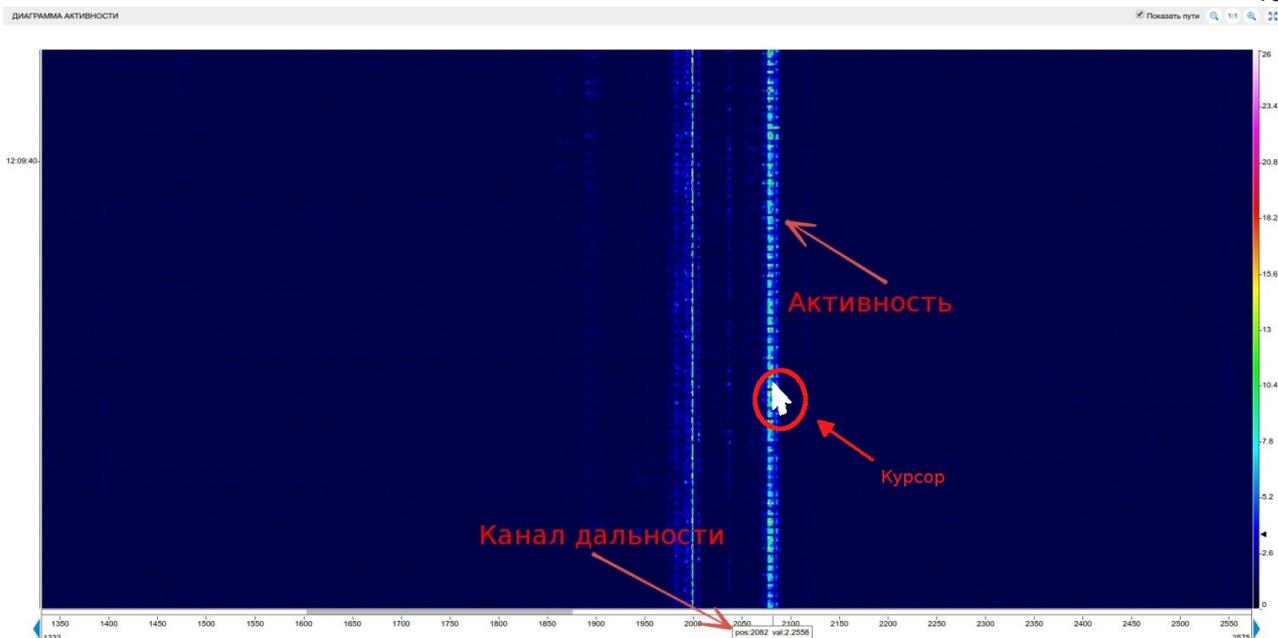


Рисунок 19 — пример воздействия

6.5.2.4. Определить «каналы дальности» по всем характерным точкам.

Для этого одному члену бригады необходимо пройти по всем отмеченным характерным точкам периметра, отстукивая каждую из них, а второму за пультом АРМ параллельно записывать координаты «каналов дальности», появляющиеся на диаграмме активности.

Таким образом заполняется таблица, в которой указываются «каналы дальности», соответствующие каждой отбиваемой точке. Действия необходимо повторить для каждого кабеля. Таблица представлена в Приложении Е.

6.5.2.5. Занести данные в интерфейс «Комплекса ВОЛК». Для этого необходимо иметь доступ к интерфейсу на уровне Администратора. Имя пользователя и пароль Администратора прилагается в комплекте документов в соответствующем конверте.

6.5.2.5.1. На главном экране карты «Комплекса ВОЛК» во вкладке «Администрирование системы» открываем пункт «Конфигуратор привязки» (рисунок 20).

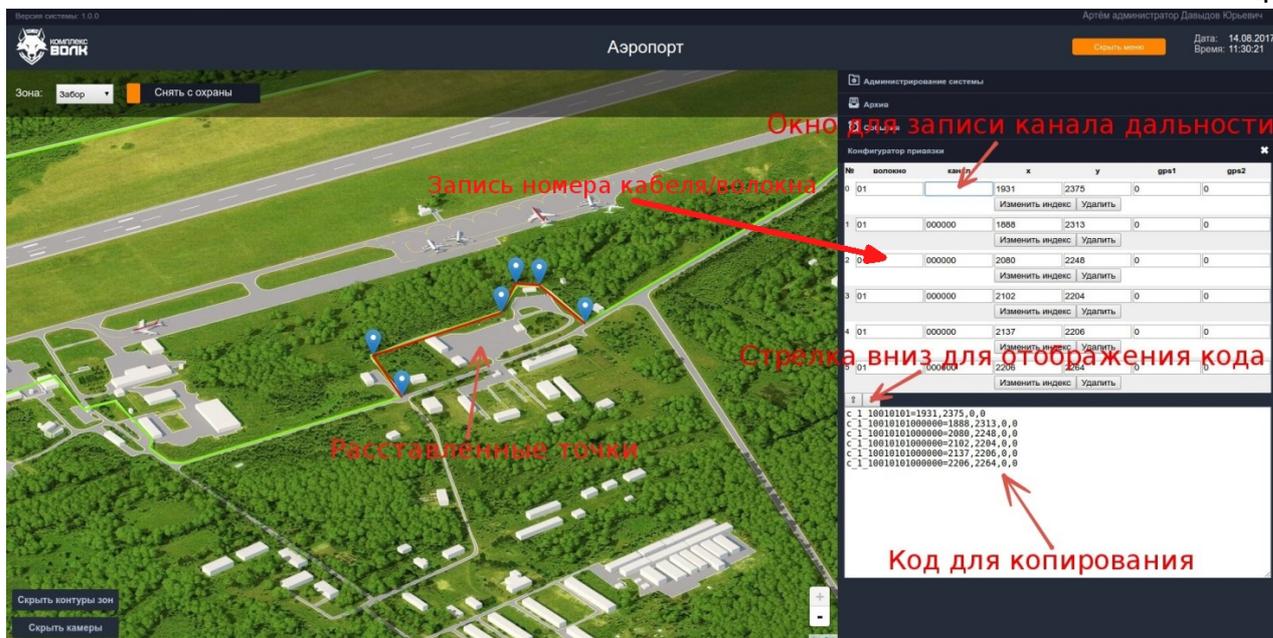


Рисунок 20 — Интерфейс конфигуратора привязки

6.5.2.5.2. На карте, расположенной в левой части интерфейса, при помощи курсора последовательно отмечаем все характерные точки периметра, для которых были определены «каналы дальности».

6.5.2.5.3. В появившейся справа таблице в поле «Канал» записываем полученные данные из таблицы соответствия Приложения Е. Число вводить шестизначное, например, для канала дальности «137» число будет иметь вид «000137».

6.5.2.5.4. Далее нажимаем кнопку «стрелка вниз», по которой происходит перенос всей добавленной информации в единое окно. Копируем весь код в окне, выделяя код и нажимая комбинацию клавиш Ctrl+C.

6.5.2.5.5. Переходим по логотипу-ссылке «Комплекс ВОЛК» в сервисные настройки, далее в «Файл конфигурации» и «Кабель на карте объекта».

6.5.2.5.6. Вставляем весь скопированный код в форму «Привязка кабеля к карте объекта». После чего нажимаем «Сохранить» и «Сбросить кэш с настройками» (рисунок 21).

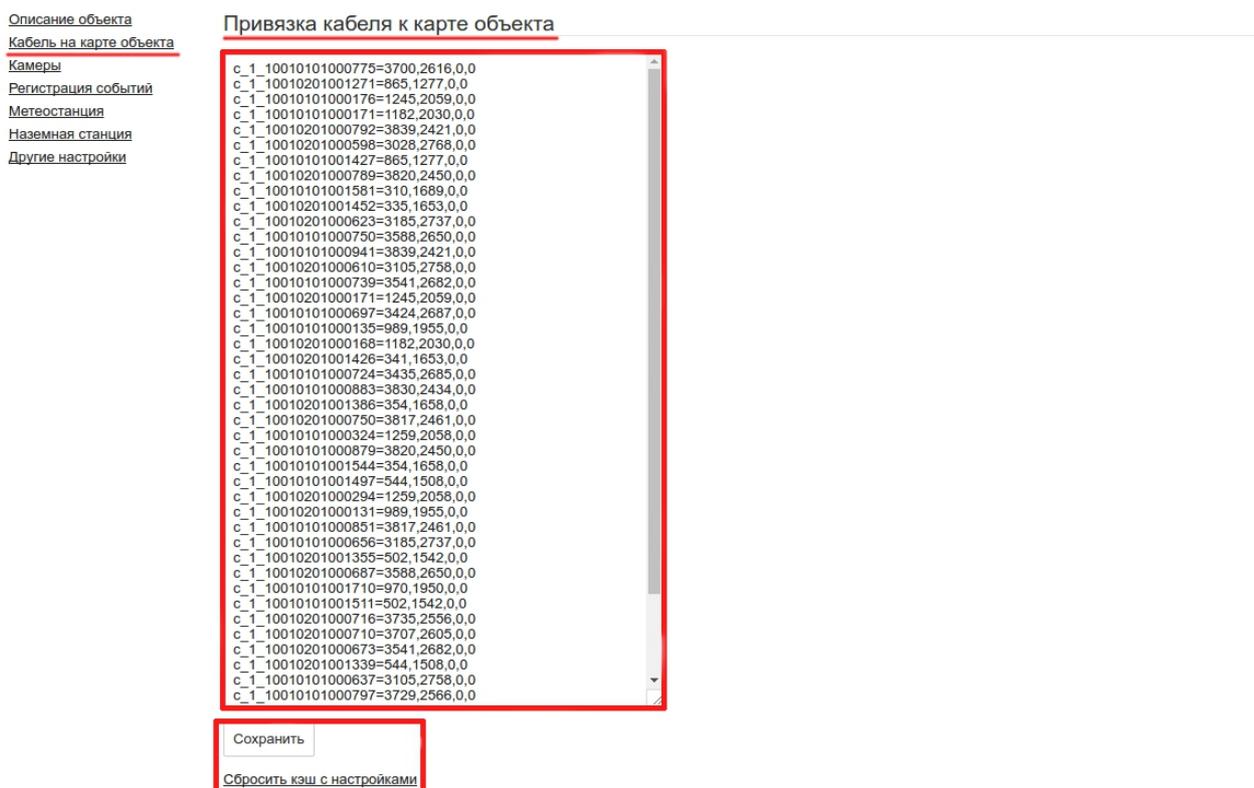


Рисунок 21 — Привязка

6.5.2.6. Повторить действия для каждого кабеля, не забыв сменить номер кабеля в окне «волокно» (рисунок 20).

### 6.5.3. Разбор основных этапов установки зон ответственности

Установка зон ответственности необходима для отображения на карте различных по типу зон и управления ими. В зависимости от особенностей периметра охраняемого объекта зоны могут различаться по видам ограждений, типам грунтового покрытия, особенностям прокладки кабеля, указанием входов/выходов и въездам/выездам и т.д.

Для добавления новой зоны необходимо:

6.5.3.1. Перейти на главный экран интерфейса «Комплекса ВОЛК» в раздел «Администрирование системы» в «Конфигуратор зон ответственности».

6.5.3.2. Для удобства отображения периметра на карте, относительно которого будут добавляться новые зоны, необходимо скопировать данные из поля «Привязка кабеля к карте объекта» (рисунок 21) в форму конфигурация каналов (рисунок 22) и нажать кнопку «Отрисовать».

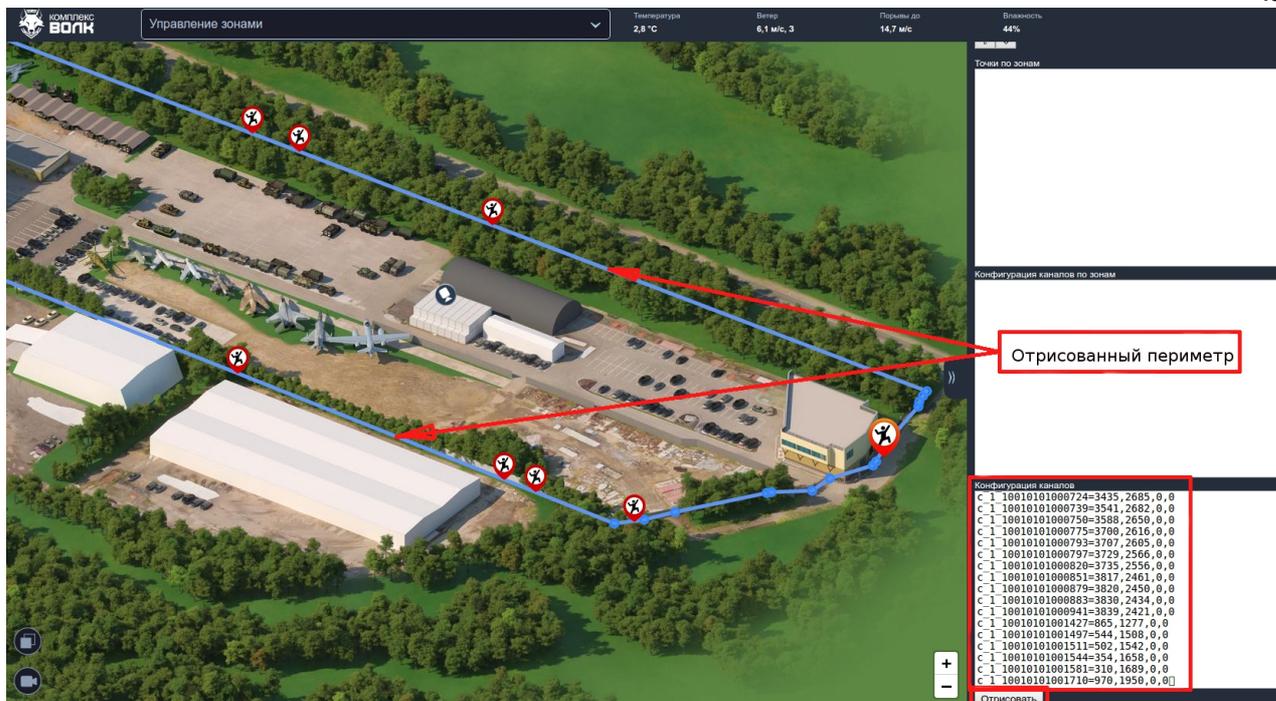


Рисунок 22 — Добавление зон ответственности

6.5.3.3. Далее необходимо выделить нужную зону, щелкая курсором мышки по карте слева. После этого в правой части экрана появятся данные выделенных секторов. Нажатием кнопки «стрелки вниз» перемещаем полученные координаты в графу «точки по зонам» и копируем полученные данные (рисунок 23). Если необходимо создать прерывистую зону ответственности, то необходимо нажать кнопку «добавить сектор» и продолжить выделять зону.

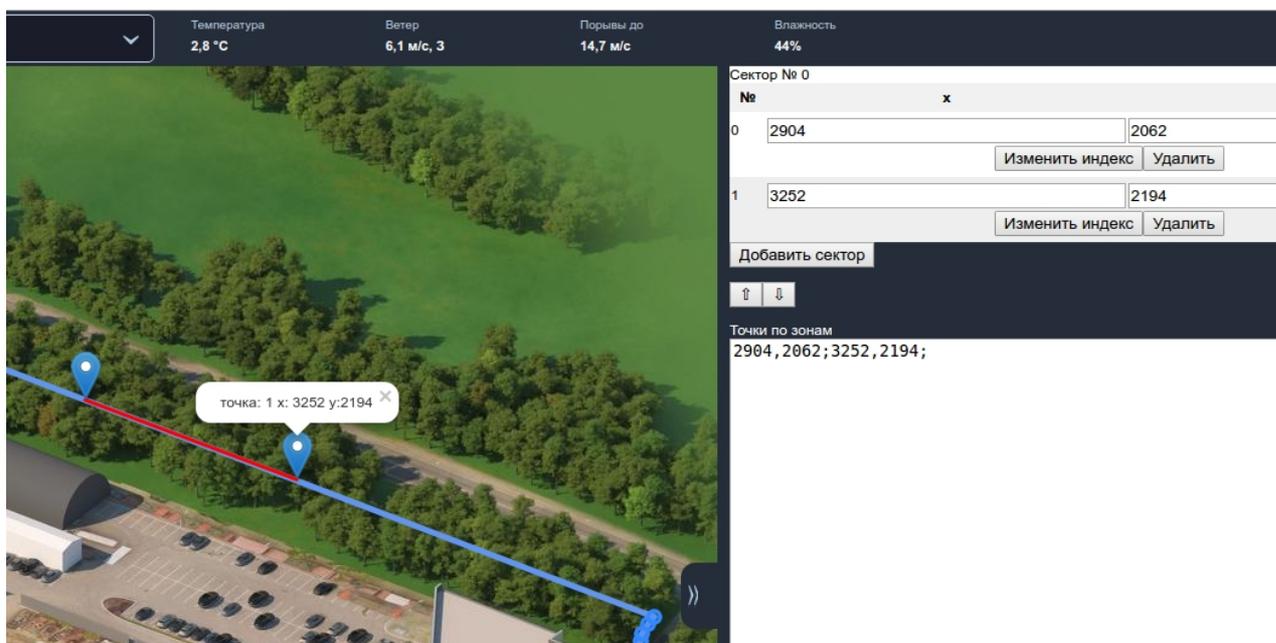


Рисунок 23 — добавление зоны ответственности

6.5.3.4. Следующим шагом необходимо перейти по ссылке перехода в сервисные настройки, нажав на логотип «Комплекса ВОЛК», в разделе «Карта оператора» перейти в «Зоны ответственности» и в верхнем правом углу нажать «Добавить».

6.5.3.5. Далее в появившемся окне ввести название выделенной ранее зоны, вставить скопированные ранее данные в строку «Координаты» и указать соответствующие этой зоне «каналы дальности». Для каждого отрезка вводятся диапазоны соответствующих каналов дальности в виде 14-тизначного числа, пример: 10010201000686-10010201000710, последние цифры которого отвечают за канал дальности, а шестая цифра за номер кабеля. Каналы дальности взять из ранее заполненной таблицы соответствия Приложения Е.

6.5.3.6. Сделать зону активной и нажать кнопку «Сохранить» (рисунок 24).

Зона ответственности 101510001007

Полный список Редактировать **Добавить**

★ Название:  
Грунт

★ Координаты x,y;...:  
3585,2656;3633,2669;3668,2656;3704,2615;#3724,2582;3771,2508;3828,2453;#3842,2422;3857,2398;907,1265;560,1507;#500,1554;360,1662;

★ Каналы 1-2;...:  
10010201000686-10010201000710;10010201000716-10010201000750;10010201000789-10010201000792;10010201000793-10010201001271;10010201001272-10010201001380

Активно:  
★ Да   
Нет

Сохранить

Рисунок 24 — Пример добавления новой зоны

6.5.3.7. Перечисленные выше действия повторить для всех новых зон.

#### 6.5.4. Разбор основных этапов привязки камер

Привязку к существующим на объекте камерам необходимо осуществлять с целью интеграции системы видео-наблюдения с «Комплексом ВОЛК», что позволит оператору получать снимки с места нарушения.

6.5.4.1. Привязка к камерам осуществляется из пункта меню «Камеры», перейти на который можно нажав на главном экране карты логотип «Комплекса ВОЛК», далее в раздел настройки «Файл конфигурации», далее в «Камеры».

6.5.4.2. В строке «URL для обращения к ffmpeg за получением снимков» должен стоять адрес - «<http://localhost/>».

6.5.4.3. «Таймаут ожидания ответа при обращении к ffmpeg» установить в 3000 мс.

6.5.4.4. Создаём «Список камер». Строка добавления камеры имеет следующий вид:

*camera\_1=1247,1758;285;ВК-1, поворотная;cam1;192.168.100.173;3000;2*

где

«camera\_1=» ключ, должен быть разным для каждой следующей камеры;

«1247,1758» - координаты месторасположения значка камеры на карте местности интерфейса ВОЛК. Данные координаты можно получить, перейдя в «Администрирование системы» → «Конфигуратор привязки» в основном меню интерфейса карты и щелкнув мышкой на месторасположения камеры на карте;

«285» - данное значение определяет поворот значка камеры при отображении на карте;

«ВК-1, поворотная» - при наведении курсора на значок камеры указанный на карте — будет отображаться данная надпись;

«cam1» - id камеры;

«192.168.100.173» - ip камеры (если на объекте уже есть работающие камеры, запросить ip у сетевого администратора, или записать ip при установке новых камер);

«3000» - время ожидания на поворот, указывается время в «мс», необходимое на осуществление поворота камеры;

«2» - определяет правило забора снимков с камеры, по умолчанию ставится 2.

6.5.4.5. Осуществление привязки камер к созданным пресетам.

Пресеты — это предустановленные кадры камер видео-наблюдения, необходимые для быстрого позиционирования камеры в нужный кадр. Создание пресетов индивидуально для каждого производителя камер, что описывается в прилагающейся инструкции к системе видео-наблюдения. Рекомендуется создавать пресеты в «нахлест» до 30%.

В поле «пресеты камер» добавляем код следующего вида:

*camera\_preset\_102=10010101000347,10010101000356;9;cam3*

где

«camera\_preset\_102=» - название сохраненного пресета камеры;

«10010101000347,10010101000356» - код, последние цифры которого определяют «каналы дальности», соответствующие началу и окончанию кадра;

«9» - ссылка на запрограммированный номер пресета;

«cam3» - id камеры для созданного пресета.

После завершения редактирования нажать «Сохранить» и «Сбросить кэш с настройками» (рисунок 25).



[Описание объекта](#)  
[Кабель на карте объекта](#)  
**Камеры**  
[Регистрация событий](#)  
[Метеостанция](#)  
[Наземная станция](#)

Параметры работы с камерами

URL для опосредованного поворота камеры через передачу номера кабеля и номера канала (API ПО Aveks)

URL для поворота камеры {ip} в заданный пресет {ps} (API ПО Aveks)

URL для обращения к ffmpeg за получением снимков

Логин и пароль к камерам для получение снимков через ffmpeg

логин , пароль

Таймаут ожидания ответа при обращении к ffmpeg, мс

Список камер

camera\_1=1247,1758;285;BK-1, поворотная;cam1;192.168.100.173;3000;2  
 camera\_2=1280,1555;10;BK-2, поворотная;cam2;192.168.100.174;5000;2  
 camera\_3=850,1690;300;BK-3, поворотная;cam3;192.168.100.169;3000;2  
 camera\_4=570,1496;300;BK-4, поворотная;cam4;192.168.100.171;3000;2

Пресеты камер (крупный план)

camera\_preset\_10=10010101001433,10010101001449;10;cam1  
 camera\_preset\_100=10010101000368,10010101000386;7;cam3  
 camera\_preset\_101=10010101000357,10010101000367;9;cam3

Рисунок 25 — интерфейс привязки камер

### 6.5.5. Добавление реакций оператора

Реакции оператора необходимы для подтверждения активностей на карте объекта.

Для добавления реакции необходимо:

6.5.5.1. Нажать на логотип «Комплекса ВОЛК» из основного раздела карты (рисунок16).

6.5.5.2. В разделе «Карта оператора» нажать ссылку «Реакции оператора».

6.5.5.3. Нажать кнопку «Добавить».

6.5.5.4. Ввести название реакции, например «объявление тревоги», сделать «активной» и нажать кнопку «Сохранить» (рисунок 26).

Реакция оператора «\$1019410010»

Название

Активно?  Да  Нет

Рисунок 26 — Добавление реакции оператора

## 7. РЕГУЛИРОВАНИЕ

7.1. Изделие необходимо скоординировать по местности и каналам дальности. Для координации необходимо произвести контрольные точечные воздействия на рубежи охраны с целью точной привязки номеров каналов дальности к географическому изображению периметра на АРМ. При этом на мониторе АРМ должны отображаться тревожные сообщения. При несовпадении места воздействия и места отображения центра воздействия на мониторе АРМ необходимо произвести поправки в конфигурацию привязки.

7.2. Изделие считается готовым к работе после того как на мониторе АРМ в сложившихся условиях эксплуатации отсутствуют сигналы о ложных активностях за промежуток времени, описанный в технических характеристиках комплекса ВОЛК, зафиксированы все контрольные нарушения рубежей охраны и обеспечена точность отображения событий. При этом на мониторе АРМ отсутствуют предупредительные сообщения о неисправностях в изделии.

Примечание: ложная активность — извещение о тревоге, формируемое в результате ошибки, вызванной следующими причинами:

- реагированием автоматического устройства на состояния, которые оно не должно обнаруживать;
- дефектом или отказом элемента системы.

7.3. Принцип формирования сигнала «Тревога» в зависимости от воздействия на ЧЭ определяется прикладным программным обеспечением, учитывающим особенности конкретного проекта: количество линий укладки ЧЭ, дублирование жил ЧЭ, характеристику среды размещения ЧЭ, вероятный тип нарушителей и многое другое. В этих целях в ходе пуско-наладочных работ выставляются требуемые настройки изделия, которые могут корректироваться в процессе функционирования изделия при изменении условий эксплуатации.

Изготовителем обеспечивается консультация обслуживающего персонала, достаточная для эксплуатации изделия.

## 8. КОМПЛЕКСНАЯ ПРОВЕРКА

Комплексная проверка изделия включает проверки:

- состава изделия;
- комплектности и заполнения эксплуатационной документации;
- качества установки заграждения;
- качества прокладки ВОК на заграждении;
- работоспособности изделия;
- возможности выдавать тревожный сигнал при вскрытии: шкафа (стойки) стационарной аппаратуры (при необходимости, если отсутствует общий контроль доступа в помещение серверной), шкафа линейной части оборудования;
- возможности выдавать тревожный сигнал при повреждении чувствительного элемента (ЧЭ);
- наличия парольной защиты изделия от несанкционированного доступа;
- правильности функционирования автоматического дистанционного контроля работоспособности системы, включая сетевое взаимодействие;
- возможность проверки работы системы в ручном режиме с правами системного администратора;
- возможности обнаружения при преодолении нарушителем заграждения методом перелаза;
- возможности обнаружения при преодолении нарушителем заграждения методом перекусывания проволоки заграждения;
- возможности обнаружения при преодолении нарушителем заграждения методом перекуса крепления чувствительного элемента;
- возможности обнаружения при преодолении нарушителем заграждения с использованием подручных средств;
- возможности обнаружения при попытке отгибания нарушителем нижней части заграждения;
- возможности обнаружения различных типов объектов (одиночный нарушитель, группа людей, транспортное средство);
- возможности обнаружения нарушителя, движущегося различными способами передвижения с минимальной или максимальной скоростью;
- точности определения места проникновения нарушителя в зону обнаружения;
- определения направления движения нарушителя;
- возможности обнаружения более одного одновременного проникновения нарушителей на

различных участках;

- возможности «обмана» изделия нарушителем с использованием подручных средств (доски, шесты, лыжи и т.п.);

- отсутствия срабатывания от воздействия мелких животных.

## 9. ОБКАТКА

### 9.1. Возможные неисправности изделия и способы их устранения

Перед предъявлением изделия к приёмо-сдаточным испытаниям проводится контроль за устойчивой работой изделия (не менее 3-х суток).

Возможные неисправности изделия и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Возможные неисправности изделия и способы их устранения

№ п/п	Наименование неисправности	Возможная причина	Способ устранения
Станционная часть			
1	ИБП информирует о неисправностях в изделии питания световым и звуковым сигналом	Отсутствие напряжения питания на вводе	При отсутствии питания на вводе, работу изделия ограничить до имеющихся ресурсов батарей
		Неисправность батарей	Выключить изделие и заменить неисправные батареи
		Неисправность ИБП	Переключить питание изделия по временной схеме на ввод и заменить неисправный ИБП; Причину неисправности ИБП определяют в соответствии с инструкцией на ИБП
		Короткое замыкание в цепях нагрузки	Устранить короткое замыкание в цепях нагрузки
2	Не горят светодиоды	Сервер не включен или был нормально выключен	Включить сервер по штатной схеме
		Отсутствие напряжения питания на вводе сервера	Проверить ИБП и подать питание на ввод сервера
		Неисправность источника питания сервера	Заменить сервер
		Неисправность аппаратных средств сервера	Заменить сервер
3	Не горят светодиоды на лицевой панели оптического блока	ВР не включен	Включить ВР по штатной схеме
		Отсутствие напряжения питания на вводе ВР	Проверить ИБП и подать напряжение питания на вход ВР
		Неисправность источника питания ВР	Заменить ВР

№ п/п	Наименование неисправности	Возможная причина	Способ устранения
<b>Автоматизированное рабочее место оператора АРМ</b>			
4	Не горят светодиоды на лицевой панели АРМ	АРМ не включен или был нормально выключен	Включить АРМ по штатной схеме
		Отсутствие напряжения питания на вводе АРМ	Проверить выключатель сети 220В и подать напряжение питания на ввод АРМ
		Неисправность источника питания АРМ	Заменить АРМ
		Неисправность аппаратных средств АРМ	Заменить АРМ
5	На мониторе АРМ не отображается информация	Не включен монитор	Включить монитор
		Превышено время активности оператора	Произвести движения манипулятором «мышь»
		Неисправность монитора	Заменить монитор
6	На мониторе АРМ отображается статическая информация, данные не изменяются	Сбой программы установленной на АРМ	Перезапустить АРМ
		Отказ системного блока АРМ	Заменить системный блок
7	На мониторе АРМ высвечивается сообщение об обрыве кабеля	Нарушение целостности оптического кабеля	Найти место обрыва кабеля, произвести визуальную диагностику. Устранить обрыв.
<b>Коммутатор сети Ethernet</b>			
8	На мониторе АРМ отображается информация об отсутствии связи со станционной частью	Не исправен кабель связи	Заменить кабель
		Не запущена станционная часть	Запустить станционную часть
		Не исправен коммутатор сети Ethernet	Заменить коммутатор сети
<b>Волоконно-оптический кабель</b>			
9	На рефлектограмме присутствует сильно выраженная ступенька	Некачественная сварка волокон кабеля	Устранить некачественную сварку в указанной зоне
		Недопустимый радиус изгиба кабеля	Исправить монтаж кабеля в соответствии с требованиями

## 9.2. Действия в экстремальных ситуациях

### 9.2.1. К экстремальным ситуациям относится:

- появление задымленности или запаха горения изоляции проводов;

- угроза возникновения пожара в здании расположения станционной части изделия;
- угроза затопления оборудования станционной части изделия;
- длительное отключение внешнего электроснабжения станционной части изделия и при наличии сигнализации об истощении запаса энергии аккумуляторных батарей ИБП.

9.2.2. В экстремальной ситуации необходимо выключить станционную аппаратуру - ВР, серверы, ИБП и вводной автомат, выключить при необходимости АРМ и устранить причину возникновения экстремальной ситуации.

## **10. СДАЧА СМОНТИРОВАННОГО И СОСТЫКОВАННОГО ИЗДЕЛИЯ**

### **10.1. Контрольное вскрытие отдельных частей изделия включает:**

- проверку глубины залегания чувствительного элемента;
- вскрытие ТШ и проверку качества соединений разъёмных соединителей и крепления аппаратуры внутри шкафа;
- проверку наличия маркировки органа проводившего специальную проверку и специальные исследования при необходимости;
- проверку целостности пломб (пломбирочной ленты) на оборудовании стационарной части изделия.

Контрольное вскрытие остальных отдельных частей изделия не предусмотрено.

### **10.2. Фиксация и опломбирование изделия и его составных частей после окончания всех работ**

Телекоммуникационный шкаф с размещенными в нем электронными блоками изделия должен закрываться на ключ, иметь место для пломбирования (опечатывания пломбирочной лентой) и оснащаться сигнализатором открытия дверей.

### **10.3. Порядок сдачи смонтированного и состыкованного изделия в эксплуатацию**

Для приемки в эксплуатацию изделия приказом руководства организации (предприятия) заказчика назначается рабочая комиссия. Порядок и продолжительность работы рабочей комиссии определяются заказчиком.

При приемке в эксплуатацию изделия монтажно-наладочная организация должна предъявить рабочей комиссии:

- исполнительную документацию (комплект рабочих чертежей с внесенными в них изменениями, с указанием мест установки соединительных муфт, паспорт(а) на кабель ВОК с указанием величины затухания и акты обследования);
- техническую документацию предприятия-изготовителя;
- сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие качество материалов, изделий и оборудования, применяемых при производстве монтажных работ и качества сварных соединений чувствительного элемента и резервных волокон оптического кабеля.

При приемке в эксплуатацию выполненных работ по монтажу и наладке изделия рабочая комиссия производит:

- проверку качества и, соответствия выполненных монтажно-наладочных работ, проектной документации (акту обследования), технологическим картам и технической документации предприятия-изготовителя;

- испытания работоспособности смонтированного изделия.

Методика испытаний при монтаже изделия и приемке его в эксплуатацию определяется в каждом конкретном случае рабочей комиссией в пределах требований методики испытаний.

Контроль скрытых работ по укладке кабеля ЧЭ с помощью кабелеукладчика должен осуществляться представителем технадзора Заказчика в процессе укладки кабеля с составлением Акта скрытых работ на месте.

#### **10.4. Перечень приемо-сдаточной документации и порядок ее оформления**

10.4.1. Приемка изделия в эксплуатацию должна оформляться Актом о приемке изделия в эксплуатацию.

10.4.2. При обнаружении в ходе приемки дефектов в изделии оформляется Акт о выявленных дефектах изделия.

#### **10.5. Гарантии изготовителя**

10.5.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества изделия требованиям при выполнении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных эксплуатационной документацией на изделие.

Гарантийный срок работы изделия - 24 месяца с момента приемки изделия представителем заказчика, включая гарантийный срок хранения с момента поставки оборудования - 6 месяцев. Максимальный срок службы изделия, включая срок хранения, 10 лет.

10.5.2. С учётом длительного срока службы деталей и материалов, применяемых в ЛЧ, допускается увеличение срока службы изделия до 15 лет в несколько этапов при условии проведения диагностики оборудования СЧ и АРМ в объёме приёмо-сдаточных испытаний с участием изготовителя или уполномоченного лица, замены оборудования СЧ и АРМ при необходимости, и в случае положительных результатов испытаний продления срока службы изделия на срок не более 2,5 года с последующими повторными испытаниями.

10.5.3. Поставщик гарантирует техническую и программную поддержку работы изделия ВОЛК в течение всего срока службы изделия. Техническая поддержка и обслуживание оборудования и программного обеспечения изделия ВОЛК, по истечении гарантийных обязательств, осуществляется на основании отдельных договорных соглашений.

10.5.4. Все неисправности изделия, возникшие в течение гарантийного срока и приведшие к

нарушению его работоспособности при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, устраняются предприятием-изготовителем по рекламационному акту безвозмездно.

Гарантия не распространяется на составные части изделия с механическими повреждениями, полученными в результате нарушений правил эксплуатации.

## **10.6. Маркировка**

10.6.1. Изделие маркируется на доступной для осмотра и идентификации стороне телекоммуникационного шкафа в виде этикетки. Этикетка представляет собой алюминиевую пластинку, надписи на которую наносятся краской методом травления. Допускается использовать другие материалы и способы нанесения маркировки, сохраняющей читаемость в течение всего срока службы изделия.

10.6.2. Маркировка содержит: наименования страны-изготовителя, предприятия-изготовителя изделия; заводской номер изделия и год выпуска.

10.6.3. На лицевой стороне телекоммуникационного шкафа также размещается знак соответствия системе сертификации, если он не указан на этикетке.

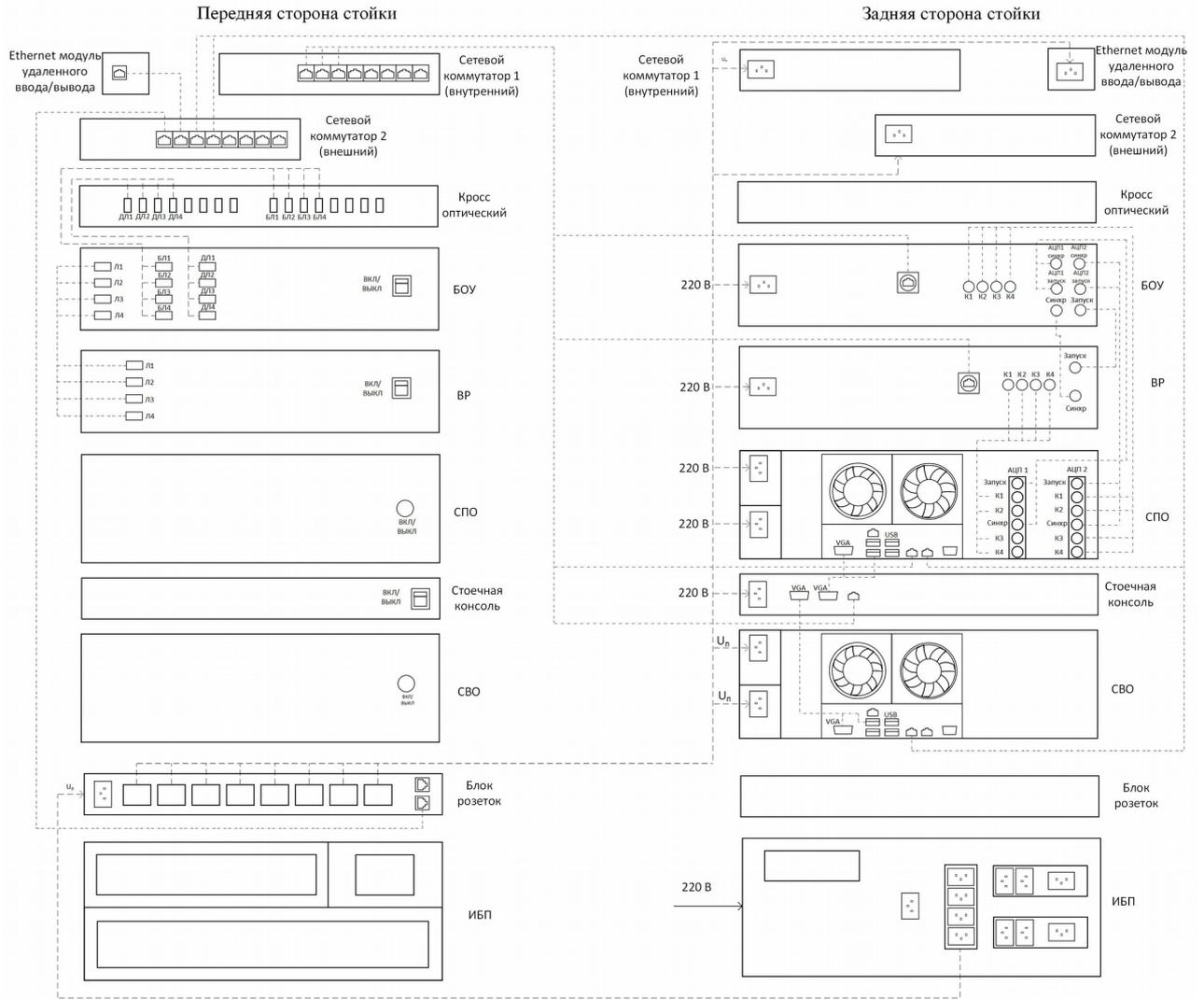
10.6.4. Все компоненты системы имеют маркировку в виде этикетки на корпусе блоков.

На упаковке компакт-дисков с ПО размещается этикетка со следующими данными: предприятие-изготовитель, обозначение ПО, версия ПО, год выпуска.

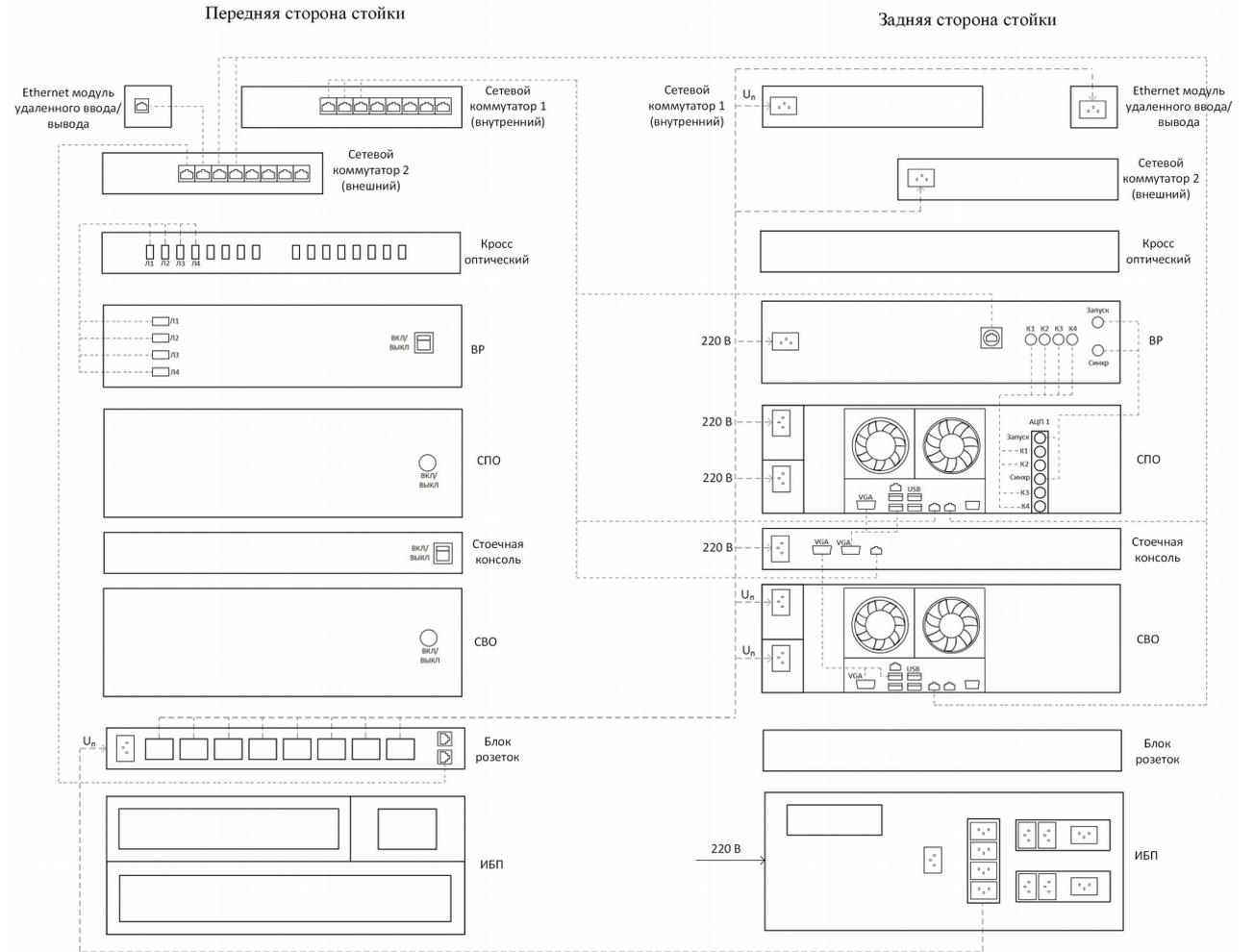
10.6.5. Маркировка на таре включает манипуляционные знаки, соответствующие значениям «Верх», «Хрупкое», «Беречь от влаги», «Не кантовать».

Телекоммуникационный шкаф имеет место для пломбирования, закрывается на ключ, и оснащается сигнализатором открытия двери шкафа. Для других составных частей изделия пломбирование не предусмотрено.

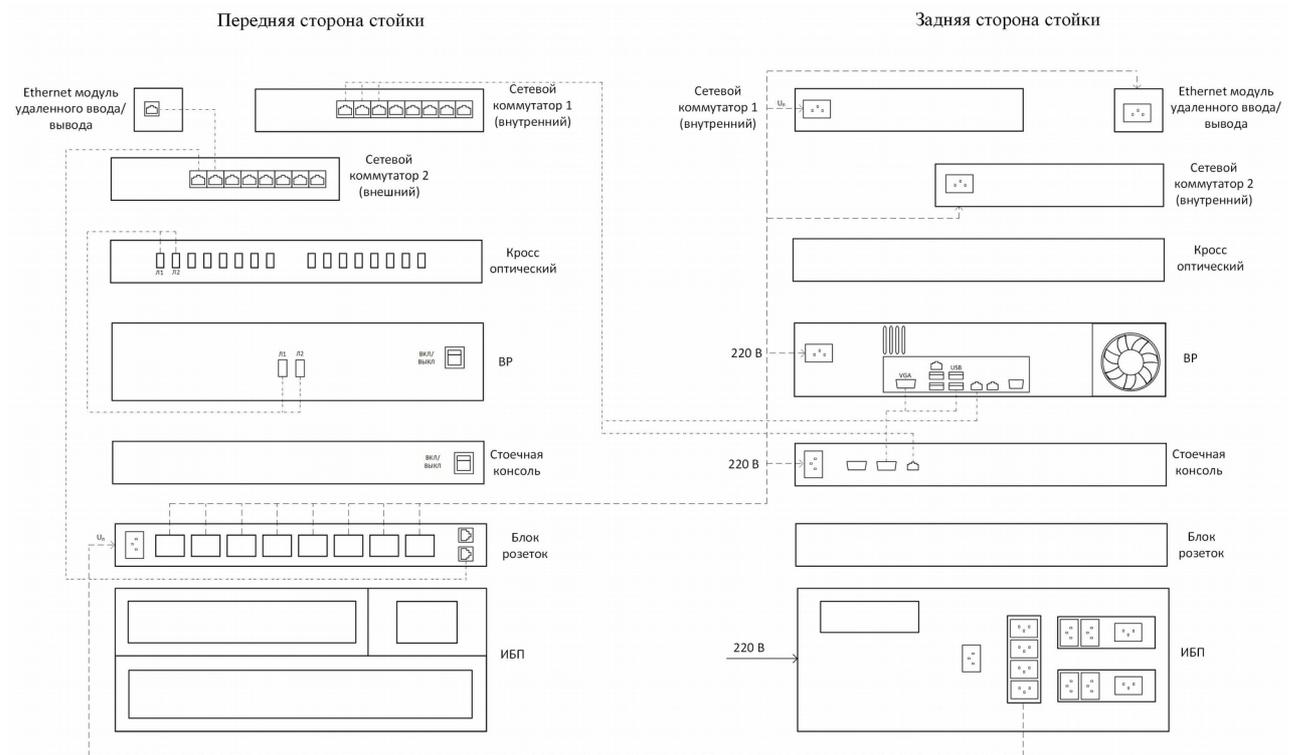
**ПРИЛОЖЕНИЕ А. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ С БОУ**



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ БЕЗ БОУ**



**ПРИЛОЖЕНИЕ В. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦИИ ВОЛК «МИНИ 1.20» И «МИНИ 2.20»**





ПРИЛОЖЕНИЕ Д. АЛЬБОМ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ УСТАНОВКИ ЧЭ ВОЛК

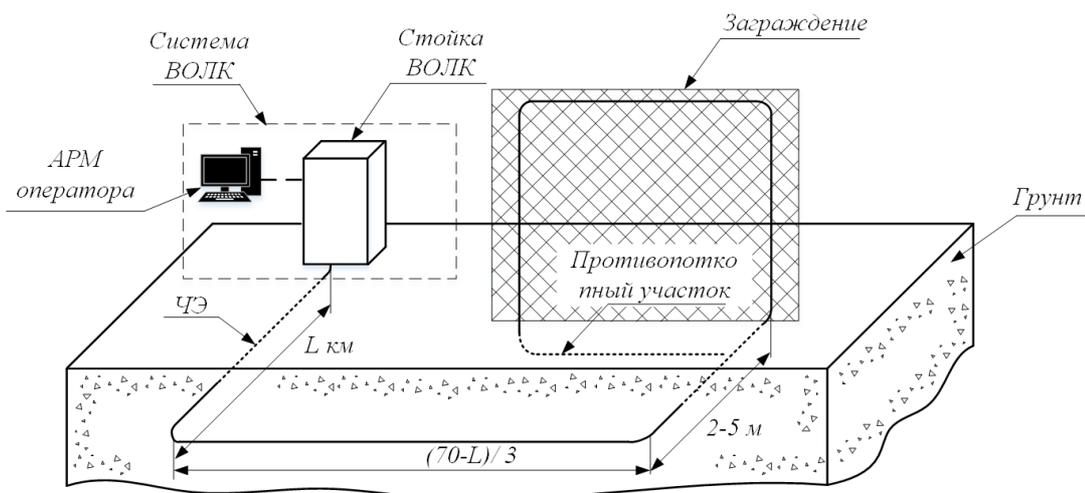


Рисунок Д.1 - Линейный рубеж, позволяющий определить направление его пересечения с организованной противопотопной сигнализацией

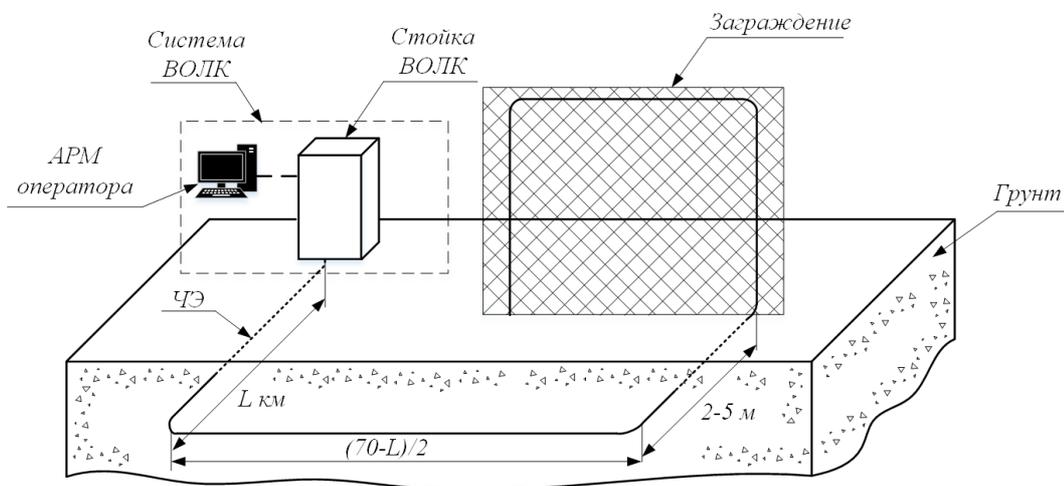


Рисунок Д.2 - Линейный рубеж, позволяющий определить направление пересечения

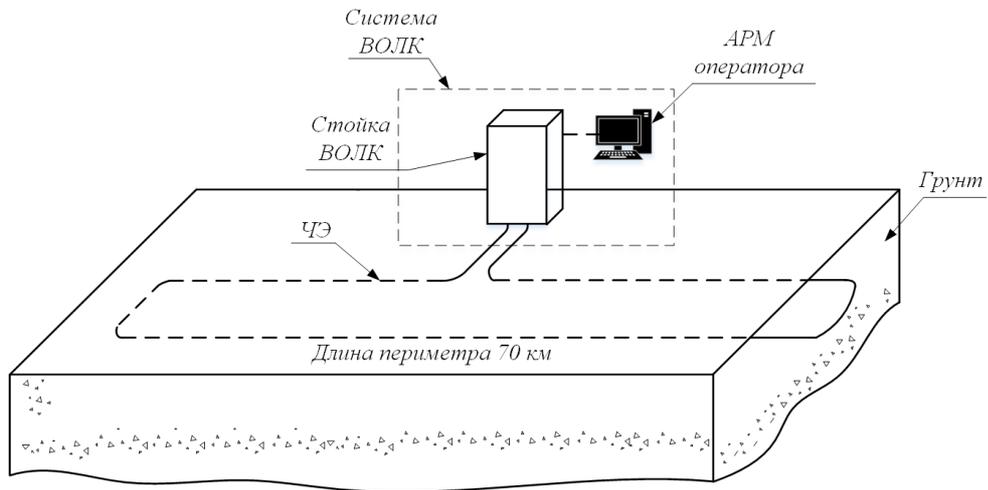


Рисунок Д.3 - Организация замкнутого рубежа контроля с возможностью встречного включения, позволяющего сохранить работоспособность в случае разрыва

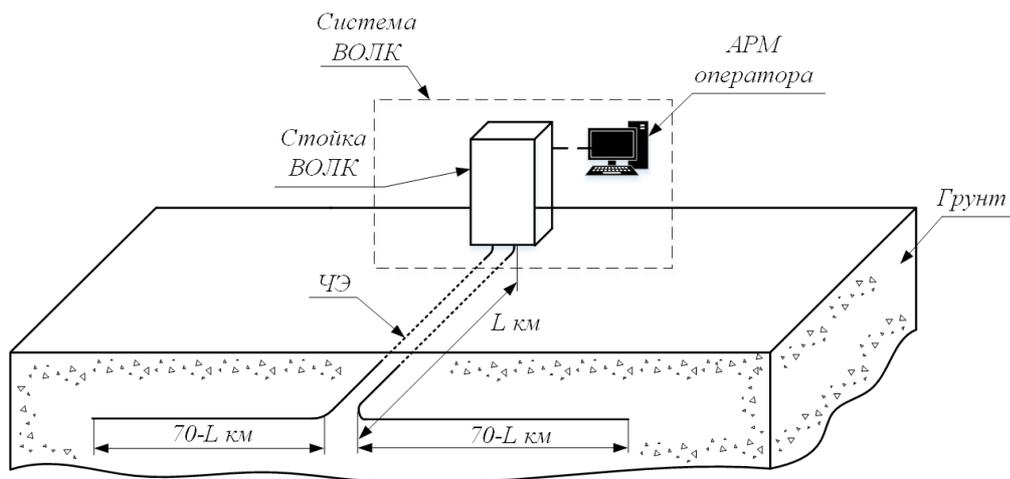


Рисунок Д.4 - Организация линейного рубежа контроля, позволяющего обеспечить контроль периметра максимальной протяженности

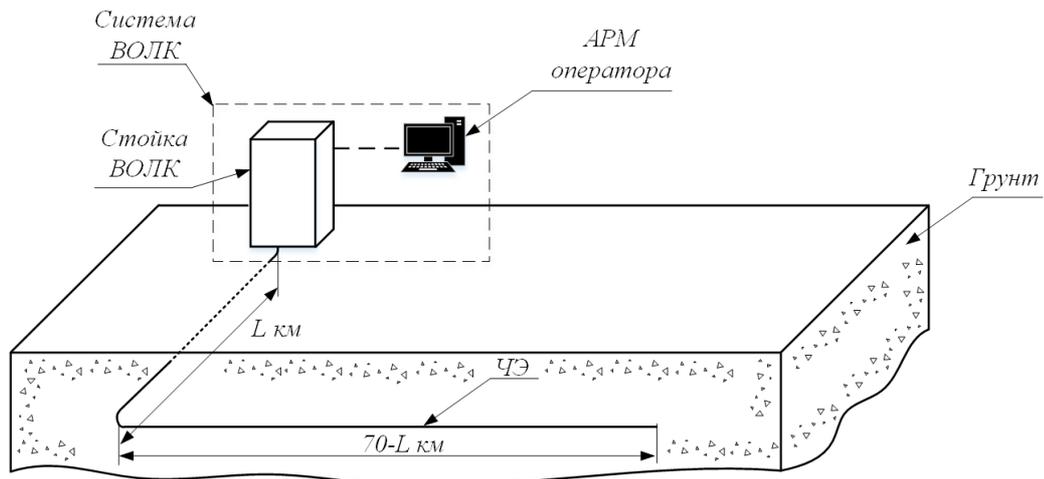


Рисунок Д.5 - Организация линейного рубежа контроля

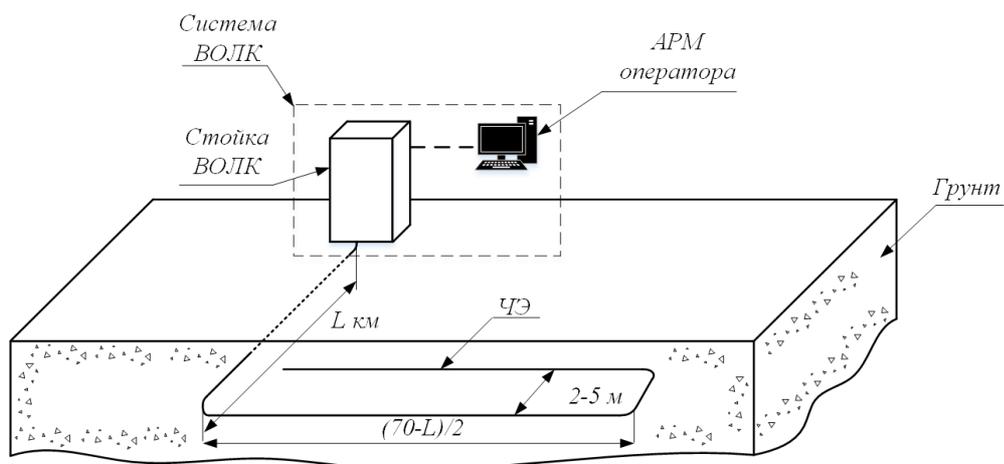


Рисунок Д.6 - Организация линейного рубежа контроля,  
позволяющего определить направления пересечения





