



СЕРИЯ FD-330

ОПТОВОЛОКОННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ПЕРИМЕТРА

СПРАВОЧНОЕ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Блоки обработки сигнала FD-331/FD-332 предназначены для эксплуатации при следующих условиях:

- высота не более 2000 м над уровнем моря
- температура от -40 до +70°C
- относительная влажность не более 90 % (без образования конденсата)

Технические характеристики блоков приведены в приложении В.

Блоки FD-331/FD-332 предназначены для работы с внешним источником питания 12 — 24 В постоянного тока. Разъемы для подключения питания расположены с правой стороны блока.

В случае возникновения неисправностей блок должен быть отключен и защищен от непреднамеренного включения.

Блок может быть неисправен в случае:

- наличия видимых повреждений;
- наличия отказов при работе;
- длительного хранения в неблагоприятных условиях;
- воздействия сильных ударов во время транспортировки.

Блок не должен использоваться до тех пор, пока безопасность его применения не будет подтверждена квалифицированным персоналом.

Во избежание нанесения тяжкого вреда здоровью не разбирайте корпус блока; блок не содержит частей, допускающих ремонт пользователем. В случае повреждения заводской пломбы блок не подлежит гарантийному ремонту.

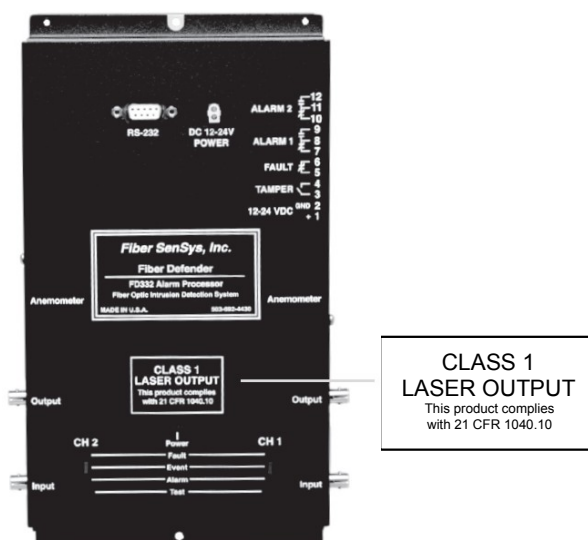
Блок FD-331/FD-332 оснащен оптическими разъемами типа ST. Использование разъемов иного типа может привести к снижению эффективности системы и повреждению элементов блока.

Не направляйте оптический выход блока или открытый конец оптоволоконного кабеля, подключенного к блоку, в глаза.

Оптоволоконный кабель изготовлен из стекла. Осколки волокна очень острые и легко проникают в кожу. При работе с кабелем необходимо соблюдать соответствующие меры предосторожности.

Минимальный радиус изгиба оптоволоконного кабеля — **5 см**.

По степени опасности лазерного излучения блоки FD-331/FD-332 относятся к 1 классу, для чего на корпусе блока приведена соответствующая маркировка:



СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение.....	5
Серия FD-330.....	5
Преимущества серии FD-330.....	5
Руководство пользователя	6
Принцип действия.....	6
Каким образом оптоволоконный кабель проводит свет	6
Каким образом работает чувствительный кабель.....	7
Цель настройки блока.....	8
2 Описание.....	10
Компоненты системы.....	10
Блок обработки сигнала.....	10
Разъемы и индикаторы блока обработки сигнала.....	11
Схема расположения контактов разъема RS-232.....	13
Чувствительный кабель	14
Кабельный канал	14
Структурная схема системы	14
3 Планировка системы и оценка потенциальных угроз.....	15
Огражденный периметр	15
Потенциальные угрозы	15
Указания по прокладке чувствительного кабеля по ограждению	15
Основные способы прокладки чувствительного кабеля.....	16
Забор из металлической сетки.....	18
Укрепленные секции ограждения.....	18
Выносные консоли (колючая проволока)	19
Угловые секции и столбы	20
Сервисные петли	21
Ограждение из кованого железа	21
Противотаранный барьер.....	22
Стеклянная стена.....	23
Кирпичная стена.....	23
Требования к ограждению из металлической сетки	25
Неогражденный периметр.....	26
Потенциальные угрозы	26
Указания по прокладке чувствительного кабеля в землю.....	26
Гравий	27
Газон или травянистый покров.....	28
Помехи	29
Размещение блока обработки сигналов.....	29
Пример планирования и оценки	30
Необходимо принять во внимание	31
4 Установка	32
Прокладка чувствительного кабеля по ограждению	32
Прокладка чувствительного кабеля в земле.....	42
Установка блока обработки сигналов.....	46
5 Настройка системы	50
Обзор	50
Переносной калибратор Huregion.....	50
Подключение к компьютеру	51
Программируемые параметры	52
Калибровка и тестирование системы	61
Проверка системных потерь	61
Настройка усиления.....	61
Тестирование системы	67
6 Техническое обслуживание и устранение неисправностей	69
Техническое обслуживание	69
Устранение неисправностей.....	73
7 Интеграция	76
Введение	76
Связь XML.....	76
Настройка параметров устройства	91

Приложение А — Соединение секций кабельного канала	96
Приложение Б — Соединительные разъемы оптоволоконного кабеля	98
Приложение В — Технические характеристики.....	101

1 Введение

Серия FD-330

Блоки обработки сигнала для оптоволоконных систем защиты периметра серии FD-330 — это надежное и проверенное временем решение. Оптоволоконные системы проектировались таким образом, чтобы обеспечивалась их невосприимчивость к воздействию электромагнитных помех (ЭМП), грозовых разрядов и радиочастотного излучения, а также устойчивость к факторам, приводящим к ложным срабатываниям (таким как ветер, животные, качающиеся деревья, а также другим воздействиям, не представляющим действительную угрозу). Все блоки серии FD-330 гарантируют максимальную точность обнаружения благодаря их высокой гибкости и возможности точного программирования настроек.

Блоки серии FD-330 могут быть объединены в сеть как с посредством Fiber Security Network (FSN), так и посредством IP/XML. Серия FD-330 представлена одноканальной (FD-331) и двухканальной (FD-332) моделями.

Как и для блоков предыдущего поколения, основным компонентом систем, построенных на базе серии FD-330, является чувствительный оптоволоконный кабель. Такой кабель обладает уникальной конструкцией оболочки, восприимчивой к движению, давлению и вибрации, и может быть проложен как по ограждению с целью выявления попытки перелеза или перерезания сетки, так и в земле, под слоем гравия или травы, с целью выявления прохода нарушителя через границу. В обоих случаях, обозначаемых далее как *по забору* или *в земле*, обнаружение нарушителя приводит к формированию тревоги в блоке обработки. При использовании блоков серии FD-330 кабель может прокладываться также вдоль крыш домов или стен.

Блоки FD-330 способны определять следующие типы нарушений:

- перелезание (как через сетку забора, так и по столбу);
- перерезание сетки;
- подкоп под ограждением;
- перелезание по приставной лестнице;
- проползание, проход или пробег через границу охраняемой территории;
- прокладка тоннеля под охраняемой территорией.

Преимущества серии FD-330

Возможность двухканальной обработки сигналов и совместимость с IP/XML выгодно отличают блоки серии FD-330 от блоков, используемых ранее.

С блоками серии FD-330 может использоваться чувствительный кабель двух типов: предназначенный для прокладки по забору и предназначенный для прокладки в землю. Любой из кабелей позволяет контролировать зону протяженностью до 5 км. Кроме того, в двухканальной модели FD-332 параметры каждого из каналов могут настраиваться независимо. Это позволяет одним блоком контролировать две отдельные зоны с различными способами размещения (например, по ограждению и в земле).

Каждый блок обработки сигнала серии FD-330 оснащен программным обеспечением, способным различать воздействие, создаваемое сильным порывом ветра, от воздействия, создаваемого нарушителем. В качестве альтернативного способа определения скорости ветра и компенсации его воздействия, компания Fiber SenSys предлагает использовать дополнительный анемометр (модель AN-200).

Руководство пользователя

Настоящее руководство содержит указания по настройке, калибровке, применению и техническому обслуживанию оптоволоконных систем защиты периметра на базе блоков серии FD-330. Принцип действия системы описан в главе 1. В главе 2 приведено описание компонентов системы и указания по их подключению. Главы 3 и 4 содержат рекомендации по проектированию и вводу в эксплуатацию. Перечисленные главы — это минимум, с которым необходимо ознакомиться перед началом использования системы.

Как уже было сказано, серия FD-330 представлена одноканальной (FD-331) и двухканальной (FD-332) моделями. Поскольку конструкция и принцип действия блоков одинаковы, далее все указания и схемы будут приведены для модели FD-332. Если какие-либо указания для блока FD-331 отличаются от описанных, это будет обозначено особо.

Принцип действия

Принцип действия блока FD-332 основан на способностях подключенного к нему оптоволоконного чувствительного кабеля. Система работает за счет того, что наряду с невосприимчивостью к грозовым разрядам, ЭМП и радиочастотному излучению, кабель крайне чувствителен к воздействию вибрации и давления. Блок FD-332 использует данный факт, направляя свет от лазера в чувствительный кабель и принимая его обратно. Когда на кабель оказывается физическое воздействие в виде вибрации или давления, это приводит к фазовому сдвигу передаваемой световой волны. Блок обработки определяет сдвиг и трансформирует его в событие.

Каким образом оптоволоконный кабель проводит свет

Оптоволоконный кабель способен проводить свет вследствие такого явления как *преломление*.

В вакууме свет распространяется со скоростью $3,0 \cdot 10^8$ м/с, но в другой среде, например, в стекле — медленнее. Если мы соотнесем скорость света в вакууме и скорость света в другой среде, то получим *коэффициент преломления*. Соотношение выражается как:

$$n = \frac{\text{скорость света в вакууме}}{\text{скорость света в среде}}$$

где n — коэффициент преломления.

Оптоволоконный кабель сконструирован таким образом, что светопроводящая сердцевина (см. рисунок 1-1) сделана из кремния с одним коэффициентом преломления, а оболочка, которая ее окружает — из кремния с более низким коэффициентом преломления. Это означает, что материал имеет меньшую плотность и свет по нему распространяется быстрее.

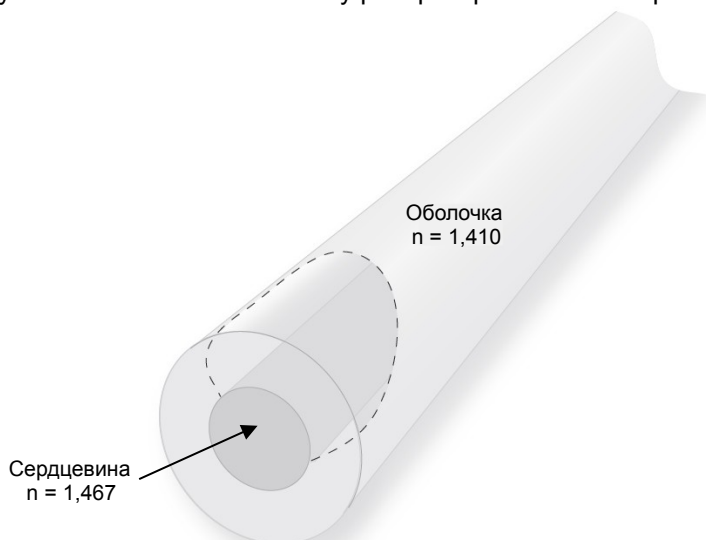


Рисунок 1-1: Поперечное сечение оптоволоконного кабеля

Моды светового луча, вошедшие в сердцевину под углом, достигают оболочки и возвращаются обратно в сердцевину вследствие разницы в скорости распространения света (в оболочке свет распространяется быстрее — см. рисунок 1-2). Такой возврат света известен как преломление.

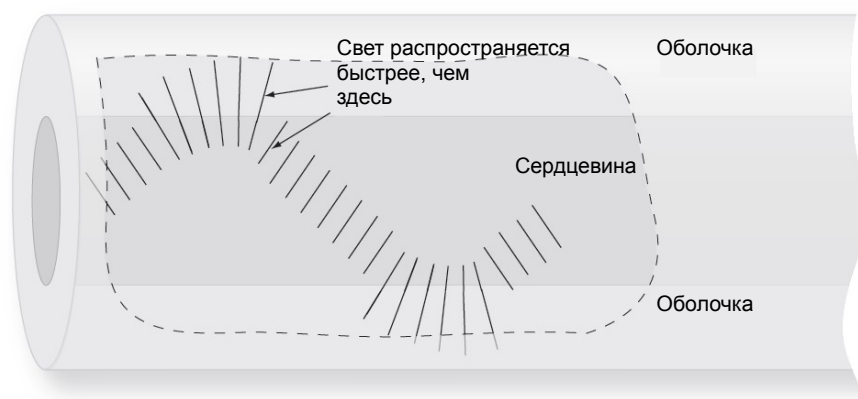


Рисунок 1-2: Преломление и распространение света в оптоволокне

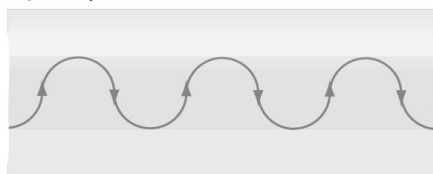
За счет того, что моды, распространяющиеся под углом, возвращаются обратно в сердцевину (такое явление получило название «полное внутреннее отражение»), они проходят по оптоволокну, позволяя ему проводить свет из одного конца в другой.

Каким образом работает чувствительный кабель

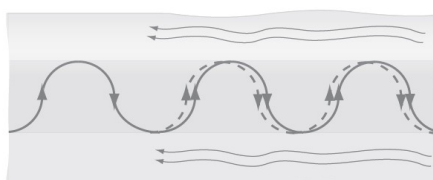
Чувствительный кабель представляет собой оптоволокну с особым диаметром сердцевины и уникальной конструкцией оболочки, позволяющей воспринимать даже незначительную вибрацию, но оставаться при этом относительно невосприимчивой к воздействию погодных явлений и других жестких условий окружающей среды.

Когда свет от лазера направляется в оптоволоконный кабель, блок обработки сигнала контролирует фазу, в которой световая волна возвращается. Если на кабель не оказывается никакого воздействия, фаза остается той же. Если же кабель перемещается или на него начинает воздействовать вибрация, условия распространения света изменяются.

При отсутствии воздействия



Перемещение или вибрация



Давление

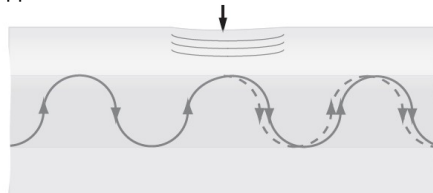


Рисунок 1-3: Результат воздействия давления и вибрации

Перемещение кабеля, воздействие вибрации или давления вызывают интерференцию мод, что в конечном итоге приводит к общему *сдвигу фаз*. Блок обработки сигнала вычисляет этот сдвиг фаз, который прямо пропорционален величине и типу воздействия, воспринимаемого кабелем. Полученный сигнал затем обрабатывается и блок определяет, вызван ли сдвиг действительным нарушением границы или же является следствием воздействия, не представляющего угрозу. Классифицировать сигнал позволяют параметры, заданные пользователем.

Цель настройки блока

Каналы блока FD-332 обрабатывают сигналы, поступающие от разных чувствительных кабелей (рисунок 1-4).

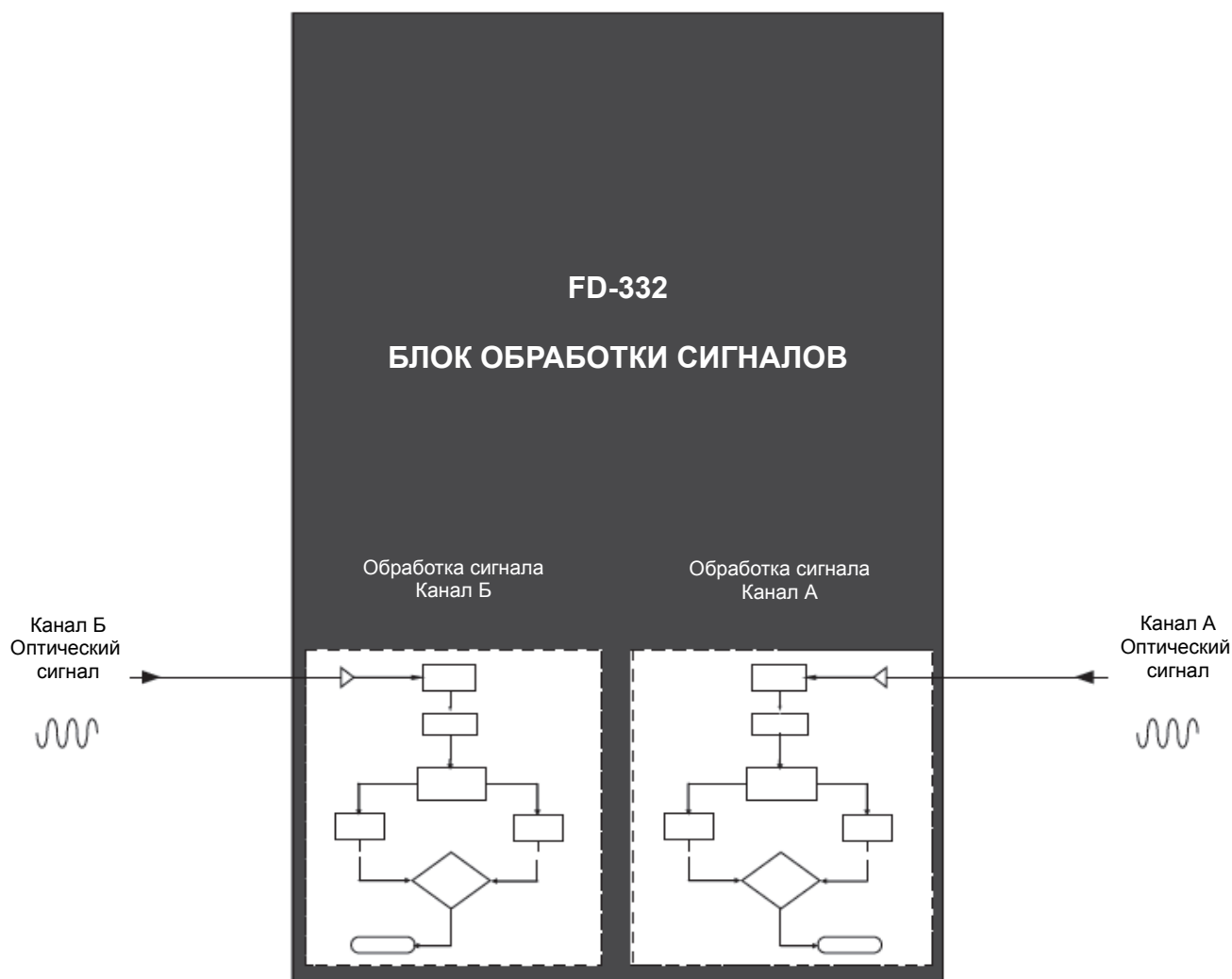


Рисунок 1-4: Схема блока обработки сигналов FD-332

ПРИМЕЧАНИЕ:

В блоке модели FD-331 предусмотрен только один канал.

По каждому каналу блок получает вернувшийся оптический сигнал и преобразует его в электрический. Электрический сигнал поступает на аналогово-цифровой преобразователь (АЦП), который его оцифровывает. Затем для перевода сигнала из временной области в частотную с целью определения фазового сдвига (вызванного воздействием на чувствительный кабель) используется преобразование Фурье.

Для обработки и оценки цифрового сигнала каждый канал блока использует два процессора. Данные процессоры, обозначенные 1 и 2, настраиваются независимо друг от друга с целью срабатывания при различных воздействиях (рисунок 1-5). Это позволяет запрограммировать канал таким образом, чтобы

учитывались воздействия как при перелазе через ограждение, так и при перерезании сетки. Настройки процессора 1 по умолчанию оптимизированы для обнаружения перелазе, а процессора 2 — для перерезания сетки. В случае прокладки кабеля в землю требуется только один процессор, поэтому второй обычно отключен. Подробную информацию о настройке см. в главе 5.

Когда в вернувшемся оптическом сигнале обнаружен фазовый сдвиг и такие параметры, как величина воздействия, его частота и другие соответствуют критерию, заданному для процессора 1 или процессора 2, блок формирует сигнал тревоги. На рисунке 1-5 показана блок-схема процесса обработки сигнала в каждом из каналов блока FD-332.

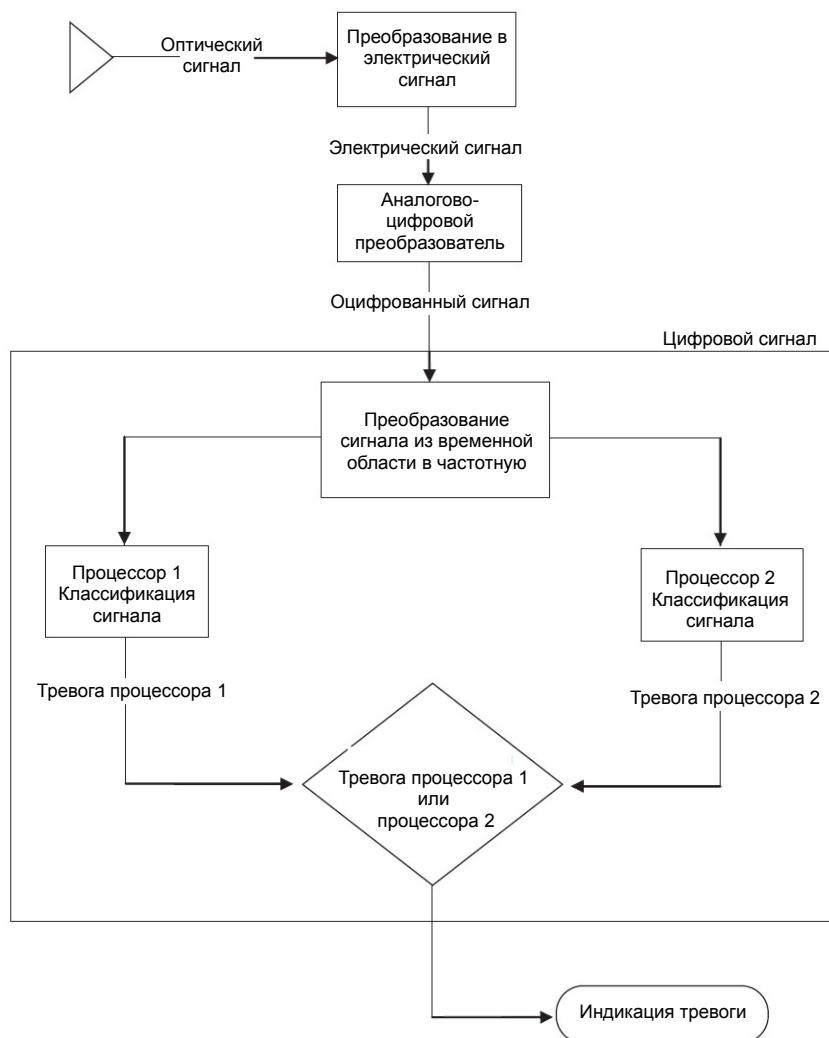


Рисунок 1-5: Блок-схема процесса обработки сигнала в FD-332 (канал А или канал Б)

При соответствии критерию тревоги блок переключает сигнальное реле, приводя к тому, что нормально замкнутые или нормально разомкнутые контакты для канала, на который оказывалось воздействие, изменяют свое состояние. Для FD-332 не предусмотрены активные сигналы тревоги.

Гибкая настройка параметров FD-332 позволяет учесть воздействие ветра, качающихся ветвей деревьев, животных и других источников помех. Правильная настройка позволяет практически полностью исключить реакцию на подобные воздействия, но обеспечить при этом срабатывание на действительные нарушения, независимо от того, насколько незаметно злоумышленник пытается проникнуть на охраняемую территорию.

Более подробную информацию о настройке системы см. в главе 5.

2 Описание

Компоненты системы

Серия FD-330 представлена блоками двух типов: одноканальным (модели FD-331) и двухканальным (модели FD-332). Обе модели опционально поставляются со шкафом NEMA 4X или без него. Полная система, построенная на базе блоков серии FD-330, включает в себя следующие компоненты:

- Блок обработки сигнала
- Чувствительный кабель
- Кабельный канал (только для установки по забору)
- Анемометр AN-200 (опция)
- Шкаф NEMA 4X (опция)



Рисунок 2-1: Компоненты системы на базе блоков серии FD-330 (показан блок FD-332)

Кабели, анемометр и кабельные каналы совместимы со всеми устройствами Fiber SenSys, в том числе с блоками FD-331 и FD-332.

Блок обработки сигнала

Блок обработки — это модуль включающий в себя лазер, оптический приемник и электронные компоненты для обработки оптического сигнала. Блок обработки — это инструмент, настраиваемый пользователем и позволяющий задать тревожный порог срабатывания. При соответствии воздействия заданному критерию тревоги блок переключает сигнальное реле, приводя к тому, что нормально замкнутые или нормально разомкнутые контакты для канала, на который оказывалось воздействие, изменяют свое состояние. Для блоков FD-331 и FD-332 не предусмотрены активные сигналы тревоги (рисунок 2-2).

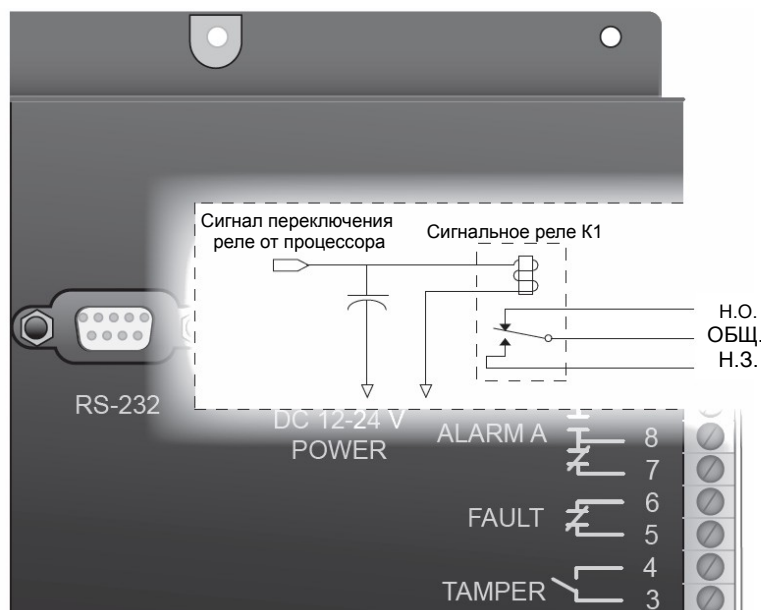


Рисунок 2-2: Схема FD-332 (без питания)

Разъемы и индикаторы блока обработки сигнала

Блок FD-331 имеет 6 входных/выходных разъемов, блок FD-332 — 9. Для каждого канала существует 2 оптических разъема (обозначенных **Input (Вход)** и **Output (Выход)**), а также разъем для подключения анемометра. Кроме того, блоки имеют клеммы для подключения питания и релейные контакты, разъем RS-232 и дополнительный разъем питания 12 — 24 В постоянного тока. На рисунке 2-3 показаны разъемы блока FD-332.

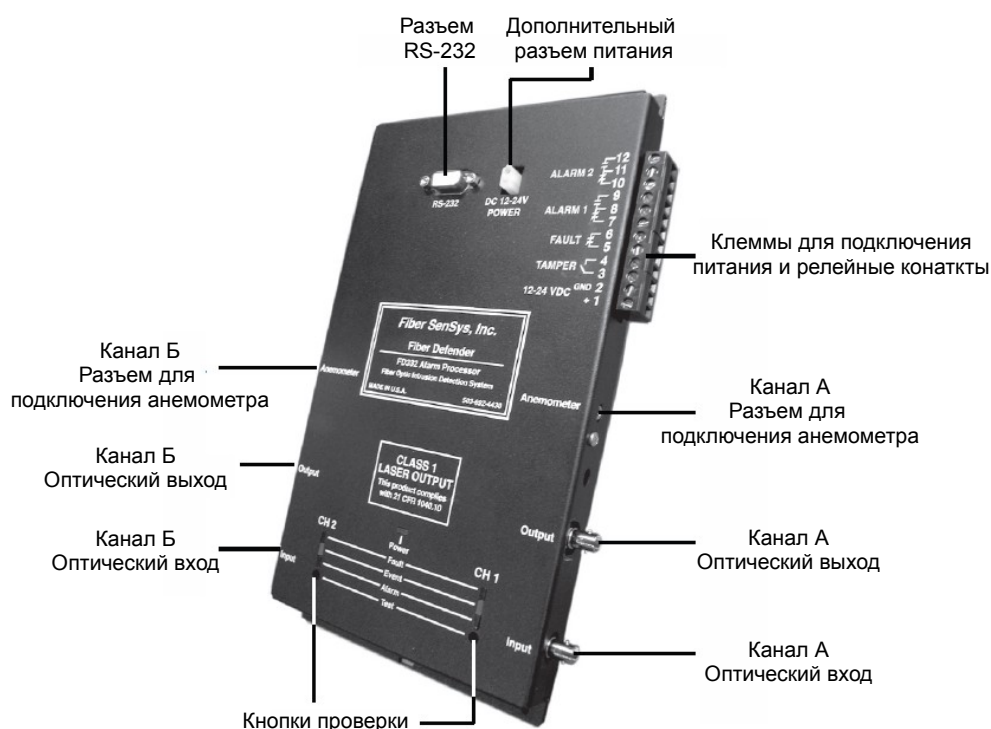


Рисунок 2-3: Разъемы блока FD-332

Разъемы блока FD-331 расположены аналогичным образом, отсутствует только второй канал.

С правой стороны блока обработки находится 12-контактная (FD-332) или 10-контактная (FD-331) линейка клемм, все клеммы промаркированы. Перечень контактов снизу вверх приведен в таблице 2-1.

Таблица 2-1

Контакт	Описание	
1	+12 - 24 VDC	Питание 12 — 24 В постоянного тока
2	Ground	Земля
3	Tamper Input	Вход тампера
4	Tamper Input	Вход тампера
5	Fault	Ошибка
6	Fault	Ошибка
7	Channel A Normally Closed	Канал А (Н.З)
8	Channel A Common	Канал А (ОБЩ.)
9	Channel A Normally Open	Канал А (Н.О.)
10	Channel B Normally Closed	Канал Б (Н.З.)
11	Channel B Common	Канал Б (ОБЩ.)
12	Channel B Normally Open	Канал Б (Н.О.)

Питание. Контакты 1 и 2; к ним подключается источник питания 12 — 24 В постоянного тока. Положительный контакт — самый нижний (1), земля — контакт над ним (2).

Тампер. Контакты 3 и 4; к ним подключается проводка тампера шкафа NEMA. Когда цепь тампера размыкается (тампер не установлен, дверца шкафа открыта и т. д.), тревога формируется и остается активной до тех пор, пока цепь не будет снова замкнута или функция тампера не будет отключена. Как отключить функцию тампера см. в главе 5.

Ошибка. Контакты 5 и 6; используются для подключения реле неисправности к дистанционному индикатору. Нормально замкнутое реле неисправности размыкается в том случае, если *на любом из каналов* оптическое излучение пропадает, либо его мощность снижается более чем на 25 дБ по отношению к номинальному значению.

Канал А (нормально замкнутый контакт). Контакты 7 и 8; когда блок определяет тревогу по данному каналу, контакт размыкается. При отсутствии питания контакт разомкнут.

Канал А (нормально разомкнутый контакт). Контакты 8 и 9; когда блок определяет тревогу по данному каналу, контакт замыкается. При отсутствии питания контакт замкнут.

Канал Б (нормально замкнутый контакт). Контакты 10 и 11; когда блок определяет тревогу по данному каналу, контакт размыкается. При отсутствии питания контакт разомкнут.

Канал Б (нормально разомкнутый контакт). Контакты 11 и 12; когда блок определяет тревогу по данному каналу, контакт замыкается. При отсутствии питания контакт замкнут.

ВНИМАНИЕ!

НЕ ПРИКЛАДЫВАЙТЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА К ДАННЫМ КОНТАКТАМ. КОНТАКТЫ РАССЧИТАНЫ ТОЛЬКО НА НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА (100 мА при 24 В пост.).

Светодиодные индикаторы. Светодиодные индикаторы для каждого из каналов расположены на передней панели блока:

- ⓘ **Fault (Ошибка)** обозначает потерю, либо значительное снижение мощности оптического излучения;
- ⓘ **Event (Событие)** обозначает обнаружение воздействия на чувствительный кабель;
- ⓘ **Alarm (Тревога)** обозначает формирование тревоги;
- ⓘ **Power (Питание)** обозначает, что блок подключен к источнику и получает питание.

Кнопка **Test (Проверка)**, расположенная под индикаторами, позволяет активировать тревогу и переключить реле неисправности. При нажатии на кнопку индикаторы Alarm и Fault загорятся, а соответствующие релейные контакты изменят свое состояние.

Разъемы для подключения анемометра находятся с правой и левой стороны блока обработки над оптическими разъемами.

На передней панели блока располагается разъем RS-232, предназначенный для подключения к устройству калибровки (например, компьютеру с установленным ПО SpectraView®, либо терминальным программным обеспечением или переносному калибратору Fiber SenSys Hyperion).

SpectraView® — программное обеспечение для настройки блока и контроля его функционирования, предоставляемое компанией Fiber SenSys.

Схема расположения контактов разъема RS-232

Контакты разъема RS-232 для блоков FD-331 и FD-332 расположены следующим образом:

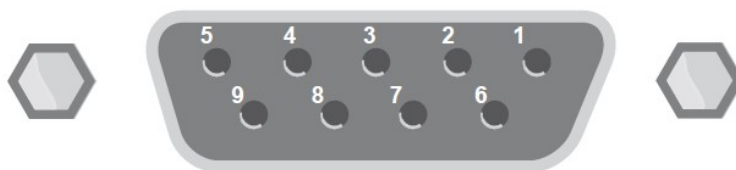


Рисунок 2-4: Схема расположения контактов разъема RS-232

Таблица 2-2

Контакт	Описание	
1	No connection	Нет подключения
2	T x D transmit	Передающая линия
3	R x D receive	Принимающая линия
4	No connection	Нет подключения
5	Ground	Земля
6	No connection	Нет подключения
7	RTS	Запрос на передачу
8	CTS	Готовность к передаче
9	No connection	Нет подключения

ПРИМЕЧАНИЕ:

К разъему RS-232 должен подключаться стандартный интерфейсный кабель DB-9.

Чувствительный кабель

Чувствительные кабели можно различить по темно-зеленой или коричневой защитной оболочке. Данная защитная оболочка гарантирует устойчивость кабеля к воздействию климатических факторов, пыли и т. д. Чувствительный кабель является основой систем, построенных на базе блоков серии FD-330.

Чувствительный кабель имеет 2 исполнения и рассчитан на различные способы прокладки:

SC-3 (коричневая оболочка) — кабель диаметром 3 мм для крепления к забору или стене

SC-4 (зеленая оболочка) — кабель диаметром 4 мм для прокладки в землю

Максимальная длина кабеля в катушке — 2000 м.

Кабельный канал

Чувствительный кабель помещается в защитный кабельный канал перед монтажом. Кабельный канал EZ-300NSS, наиболее часто используемый с блоками FD-332, поставляется компанией Fiber SenSys комплектом, включающим в себя 100 м неразрывного кабельного канала, 500 стяжек из нержавеющей стали и муфты для соединения двух секций.

Помимо этого, Fiber SenSys предлагает комплект EZ-300SS. Такой комплект включает в себя 100 м кабельного канала, разбитого на секции, 4 температурных компенсатора (для соединения секций между собой) и 500 стяжек из нержавеющей стали.

Структурная схема системы

Структурная схема системы, построенной на базе блока FD-332, приведена на рисунке 2-5.

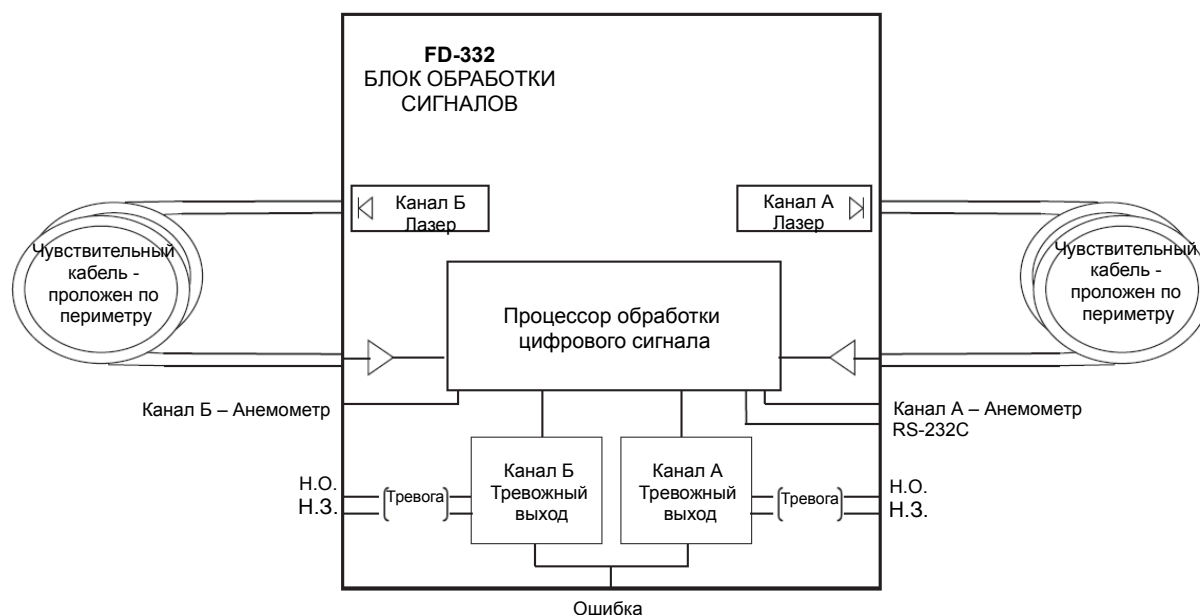


Рисунок 2-5: Структурная схема системы на базе блока FD-332

Более подробную информацию о принципе действия блока FD-332 и его компонентов см. в главе 1.

3 Планировка системы и оценка потенциальных угроз

Эффективная работа системы на базе блока FD-332 обусловлена точным пониманием требований, предъявляемых к охранной системе, а также надлежащим размещением чувствительного кабеля. Данная глава содержит указания по планировке системы и оценке потенциальных угроз.

Прежде чем приступить к установке блока FD-332 и прокладке чувствительного кабеля, контролируемую территорию необходимо оценить с точки зрения требований, предъявляемых к охранной системе, а также потенциальных угроз безопасности. Например, если существует вероятность того, что нарушитель может перерезать сетку забора, чувствительный кабель должен быть проложен по ограждению.

Помимо планировки системы и оценки потенциальных угроз, необходимо также обратить внимание на возможность технического обслуживания и совместимость оборудования. Если сигнальные реле блока FD-332 используются для активации системы видеонаблюдения, необходимо учесть совместимость FD-332 и видеооборудования.

Огражденный периметр

Потенциальные угрозы

Существует 6 возможных способов преодоления ограждения:

- перелезание через полотно забора;
- перелезание по столбу забора;
- перерезание сетки забора;
- подкоп под забором;
- подъем сетки забора;
- преодоление забора по приставной лестнице.

Эффективность защиты против угроз такого типа зависит от способа размещения чувствительного кабеля и настроек блока обработки сигнала.

Указания по прокладке чувствительного кабеля по ограждению

Правильное размещение чувствительного кабеля позволит блоку FD-332 определять все угрозы, перечисленные для огражденного забором периметра.

Существует три важных замечания, касающихся чувствительного кабеля, которые необходимо помнить:

- Чувствительный кабель восприимчив к перемещению, воздействию вибрации и давления, поэтому в идеале кабель должен быть проложен так, чтобы при отсутствии нарушителя он не подвергался таким воздействиям.
- Чувствительный кабель *однороден*, то есть имеет одинаковую чувствительность по всей длине. На тех участках, которые хорошо передают вибрацию, кабель может быть проложен в одну линию, однако на тех участках, которые передают вибрацию хуже (например, на столбах или усиленных секциях забора), длина чувствительного кабеля должна быть большей, чтобы уравнивать степень восприятия воздействия.
- Обнаружение относится к *линии*, то есть блок обработки сигнала не распознает, на каком участке чувствительного кабеля произошло событие. Чтобы установить на каком участке обнаружено нарушение границы, система должна быть разделена на несколько зон с интервалами, достаточными для того, чтобы определить местоположение нарушителя при появлении тревоги.

Чтобы убедиться в том, что чувствительный кабель будет точно определять попытки проникновения на огражденную территорию, обратите внимание на следующее:

Шум от ограждения. Ограждение не должно являться источником сильного шума. Так, для забора из металлической сетки перетяжка полотна и установка дополнительных стяжек с целью исключить соударение металлических частей позволят устранить лишний шум. Помимо этого, сетка должна быть прочно прикреплена ко всем столбам.

Материал ограждения. В пределах контролируемой территории ограждение должно быть сделано из одного материала (одинаковый тип и структура). Для забора из металлической сетки степень натяжения полотна должна быть также одинаковой.

Пространство вокруг ограждения. С обеих сторон от ограждения должны отсутствовать ветви деревьев, большие камни, искусственные или естественные возвышения, по которым нарушитель может легко перелезть через ограждение. Под ограждением не должно быть участков, где нарушитель может легко пролезть или сделать подкоп.

Искусственные или естественные преграды. Строения, горные образования, водоемы и другие преграды, используемые вместо или как часть ограждения должны обеспечивать достаточную защиту от проникновения на территорию. Убедитесь, что отсутствуют окна, двери, просветы или неконтролируемые средства доступа.

Основные способы прокладки чувствительного кабеля

На рисунке 3-1 показаны три основных способа прокладки чувствительного кабеля в зависимости от уровня угроз: слабого, среднего, либо сильного.

Последовательно (слабый уровень) – только для модели FD-331



Замкнутой петлей (средний уровень)



Высокий уровень

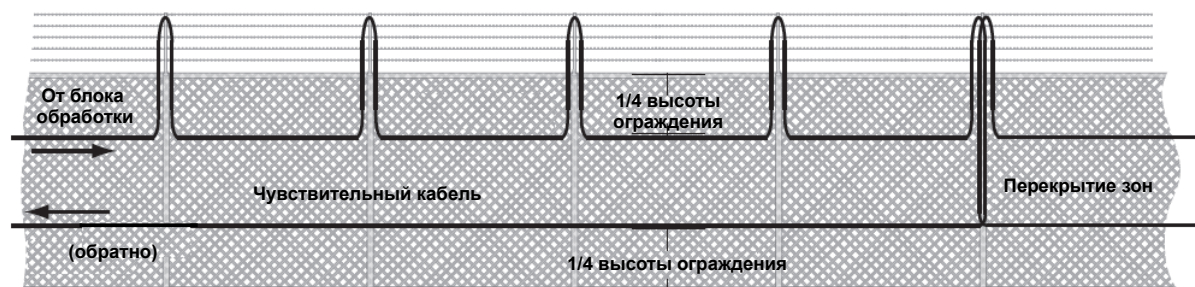


Рисунок 3-1: Способы прокладки чувствительного кабеля

В таблице 3-1 эти способы описаны более подробно.

Таблица 3-1

Последовательно:	Слабый уровень — уровень, при котором основными угрозами являются кражи и акты вандализма. Позволяет выявить попытки перелезания через ограждение, проползания под ним или перерезания сетки забора.
Замкнутой петлей:	Средний уровень — уровень, при котором нарушители могут использовать более замысловатые способы проникновения на территорию. Размещение кабеля в верхней и нижней частях ограждения обеспечивает нахождение кабеля в непосредственной близости к месту нарушения (например, если нарушитель пытается сделать подкоп, перелезть через забор по столбу и т. д.).
Высокий уровень:	Обеспечивает максимальную точность обнаружения. Кабель, проложенный по выносной консоли, позволяет повысить чувствительность системы и выявить даже опытных нарушителей.

Обратите внимание, что для среднего и высокого уровней чувствительный кабель прокладывается по ограждению петлей, охватывающей зону (максимальная протяженность — 5 км). Такой способ размещения известен как *замкнутая петля*. Ее преимуществом является высокая чувствительность системы.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Последовательное размещение может использоваться только для блока FD-331.

При использовании замкнутой петли (средний и высокий уровни) чувствительный кабель закрепляется по верху и низу забора с отступом от края, равным примерно $\frac{1}{4}$ высоты ограждения.

Для еще большей чувствительности кабель должен быть проложен между полотном и столбом забора, где это возможно. Кабель одной зоны должен перекрываться с кабелем другой зоны (см. рисунок 3-1). В случае высокого уровня угроз дополнительная петля кабеля должна прокладываться по столбу и выносной консоли, что обеспечит защиту от перелеза через ограждение.

Для двухканального блока FD-332 предусмотрена поддержка двух различных зон или способов размещения кабеля. Пользователи могут выбрать, прокладывать кабель для двух каналов одинаковым способом или разными (рисунок 3-2).

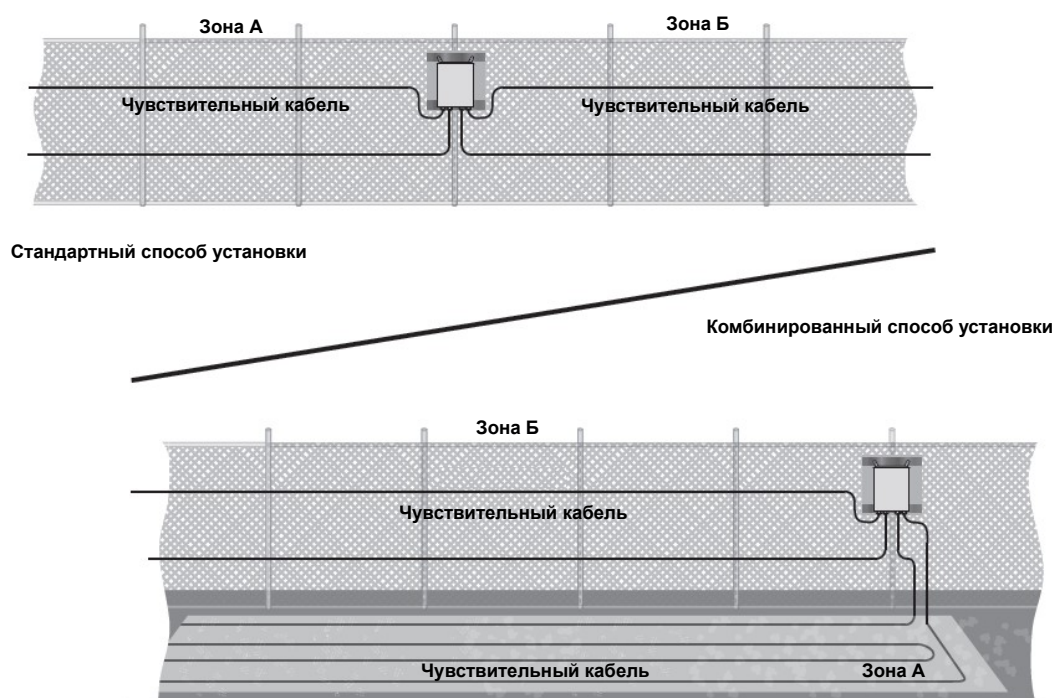


Рисунок 3-2: Установка блока FD-332

Существует множество способов прокладки чувствительного кабеля, на рисунках 3-1 и 3-2 показана только часть из них. Выберите тот способ, который обеспечит наиболее эффективную защиту от всех возможных способов преодоления ограждения, установленных при оценке потенциальных угроз.

При разработке схемы примите во внимание следующее:

- ⌚ Протяженность ограждения (без ворот);
- ⌚ Количество ворот и их ширина;
- ⌚ Количество укрепленных секций и их ширина;
- ⌚ Расстояние от ограждения до блока обработки сигналов;
- ⌚ Ширина дорог, проходящих через ворота.

Далее приведены общие рекомендации, касающиеся прокладки кабелей по ограждениям различных типов.

Забор из металлической сетки

Размещение чувствительного кабеля по середине ограждения обычно является достаточным для того, чтобы можно было выявить попытку любого нарушителя перелезть или перерезать забор, однако размещение кабеля петлей повышает вероятность обнаружения. Замкнутая петля, показанная на рисунке 3-1, также обеспечивает защиту от подъема сетки.

Для гарантии максимальной эффективности чувствительного кабеля высота ограждения должна соответствовать рекомендованному далее значению. Для ограждений, высота которых превышает 2,4 м, может потребоваться переустановка чувствительного кабеля или добавление дополнительной петли.

Укрепленные секции ограждения

Поскольку такие секции передают вибрацию хуже, чем неукрепленные, для увеличения чувствительности необходимо проложить дополнительный кабель. Лучший и наиболее простой способ реализовать это — добавить локальную «петлю» чувствительного кабеля внутри укрепленной секции, как показано на рисунке 3-3. В действительности, добавление петли повышает протяженность кабеля в расчете на единицу площади, что в конечном итоге повышает восприимчивость к вибрации для данной секции.

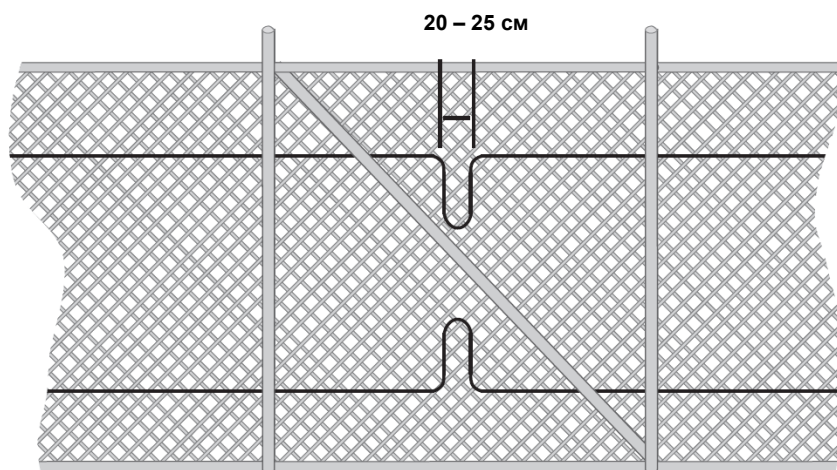


Рисунок 3-3: Размещение кабеля на укрепленной секции

На практике дополнительные петли добавляются как на верхней, так и на нижней линии кабеля (для замкнутой петли). Ширина петли — от 20 до 25 см.

Если на ограждении используется защита верхней части, способ прокладки кабеля отличается. В данном случае чувствительный кабель закрепляется на расстоянии 5 см от нижнего края забора, как показано на рисунке 3-4. На неукрепленных секциях чувствительный кабель закрепляется с отступом,

равным примерно $\frac{1}{4}$ высоты ограждения.

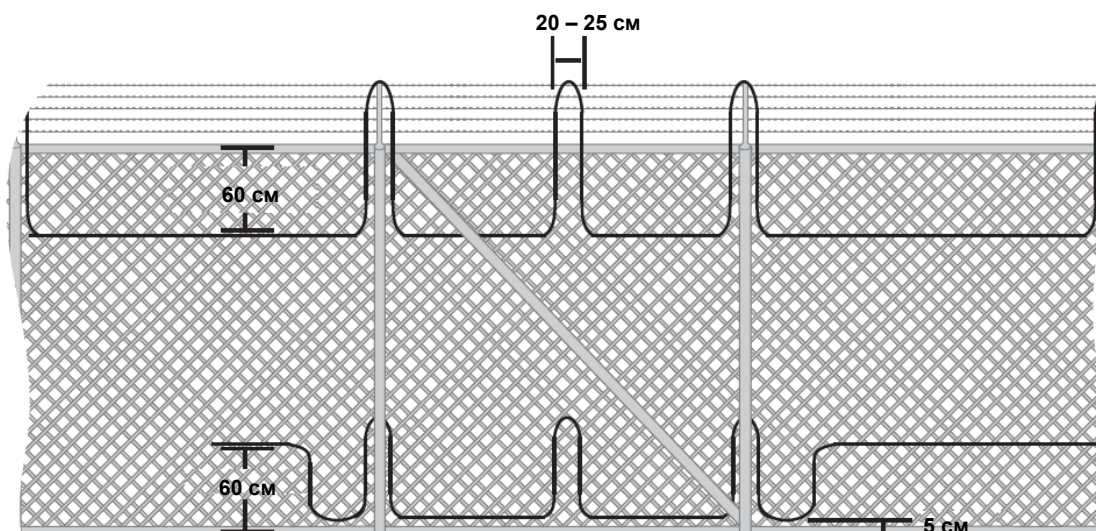


Рисунок 3-4: Размещение кабеля на укрепленной секции с выносной консолью

Петля на верхней линии чувствительного кабеля должна охватывать выносные консоли и устройства защиты. В месте пересечения с перекладиной, укрепляющей секцию, кабель по возможности должен быть проложен между полотном забора и перекладиной.

Выносные консоли (колючая проволока)

Стандартный способ защиты выносной консоли с плоской колючей проволокой — размещение чувствительного кабеля поперек проволоки. В данном случае это обозначает формирование петли поверх всех линий проволоки, как показано на рисунке 3-5.

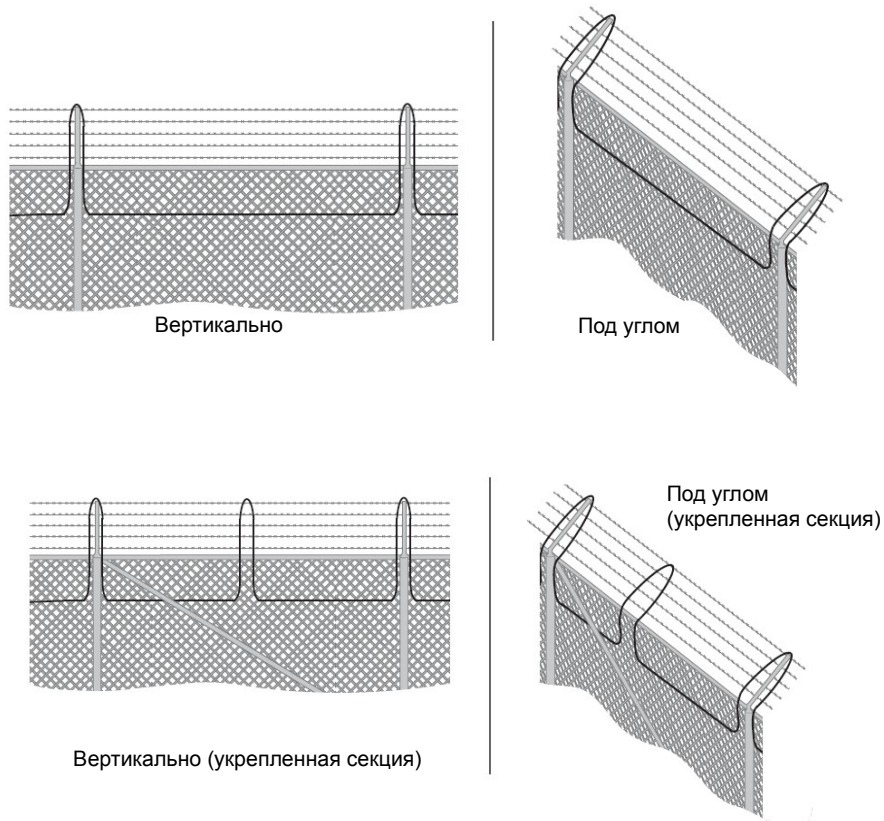


Рисунок 3-5: Примеры размещения кабеля по плоской колючей проволоке

Если по верху забора с металлической решеткой установлена плоская колючая проволока, чувствительный кабель должен быть проложен как для высокого уровня угроз (было показано ранее на рисунке 3-1). Проверьте, что петля чувствительного кабеля охватывает выносную консоль. Дополнительная петля должна быть добавлена в середине каждой укрепленной секции.

Если по верху забора установлена спиральная колючая проволока, рекомендуется протянуть и закрепить чувствительный кабель внутри спиралей.

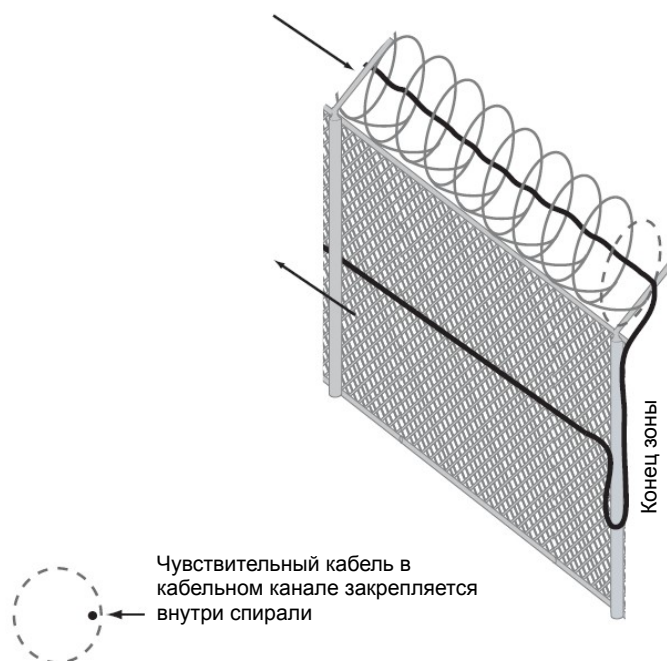


Рисунок 3-6: Размещение кабеля внутри спиральной колючей проволоки

Угловые секции и столбы

Поскольку угловые секции и столбы представляют собой жесткие конструкции и передают вибрацию хуже, чем полотно забора, по ним должен быть проложен дополнительный чувствительный кабель в виде петли, как показано на рисунке 3-7.

Столб с выносной консолью



Угловая секция с выносной консолью



Столб неукрепленной секции



Угловая секция

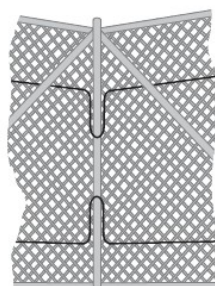


Рисунок 3-7: Способы защиты столбов ограждения

Для ограждений с выносными консолями петля кабеля должна охватывать верх консоли, защищая как столб, так и саму консоль. Поскольку расположенные в углу секции забора обычно укреплены, необходимо соблюдать описанный ранее способ размещения кабеля на укрепленных секциях.

Сервисные петли

Чтобы при необходимости чувствительный кабель можно было срastить без снятия и повторной установки кабеля по все длине, периодически необходимо делать дополнительные петли. Практика показала, что сервисные петли должны располагаться через каждый 91 м или около того. Обычно на каждую сервисную петлю дополнительно отводят 1,5 м чувствительного кабеля.

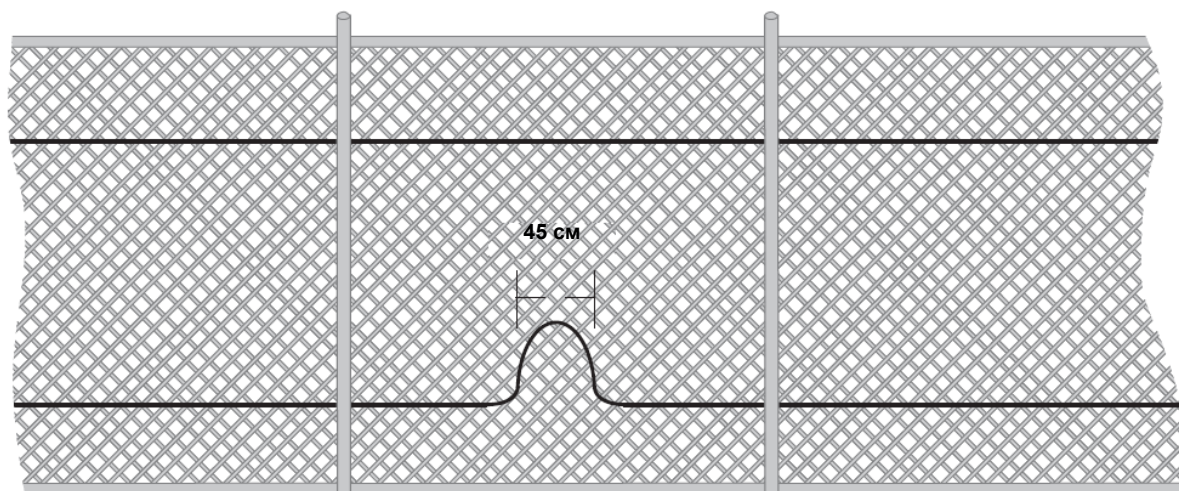


Рисунок 3-8: Сервисная петля

Ограждение из кованого железа

При правильном размещении чувствительный кабель позволяет защитить ограждение из кованого железа не хуже, чем ограждение из металлической сетки. В данном случае, чувствительный кабель лучше всего располагать вдоль верхней и нижней перекладин забора. Поскольку кованое ограждение

представляет собой жесткую конструкцию, блок FD-332 должен быть настроен таким образом, чтобы помехи оказывали минимальное влияние, но при этом обеспечивался максимальный уровень защиты от действительных угроз.

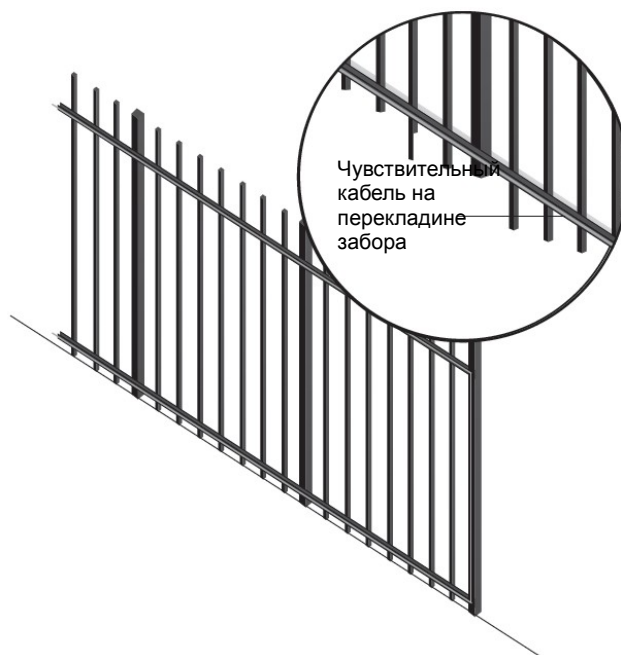


Рисунок 3-9: Размещение кабеля на ограждении из кованого железа

Противотаранный барьер

Современные производители создали множество видов «противотаранных» барьеров. Такие барьеры, по внешнему виду напоминающие ограждения из кованого железа, сконструированы таким образом, чтобы выдерживать прямой удар тяжелого транспортного средства. Барьеры получили широкое распространение за счет наличия встроенных каналов, позволяющих поместить в них массивные стальные стержни. Эти же каналы идеальны для размещения в них чувствительного кабеля.

Чувствительный кабель размещается на противотаранном ограждении подобно тому, как он размещается на ограждении из кованого железа. Кабель помещается внутрь кабельного канала (обычно черного цвета) и прикрепляется к верхней и нижней перекладине или каналу. Кабельный канал/чувствительный кабель закрепляется при помощи стяжек, устойчивых к воздействию УФ-излучения. Для большинства противотаранных барьеров в каналах предусмотрены заглушки, расположенные через каждые 15 см и позволяющие пропустить через них стяжку.

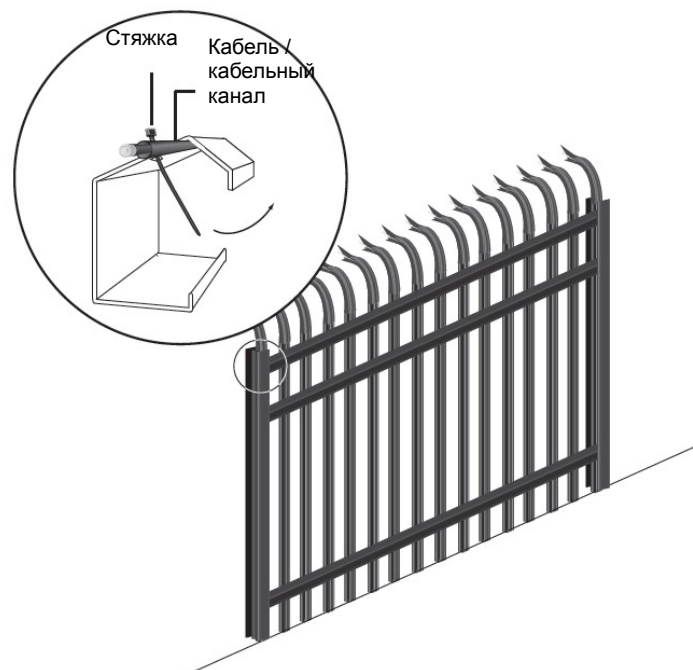


Рисунок 3-10: Размещение кабеля на противотаранном ограждении

Стеклянная стена

Чувствительный кабель может быть размещен вдоль стеклянной стены и выявлять практически любую угрозу. При прокладке кабеля учтите, что необходимо предусмотреть место, чтобы он был неприметен, и выберите соответствующий способ размещения. Также примите во внимание все возможные источники помех, такие как ветер, низкочастотная вибрация от воздушных судов, животные, перемещающиеся перед стеклом и т. д.

Кирпичная стена

С декоративной целью многие кирпичные стены имеют сверху бетонную крышку. Такие крышки являются идеальным местом для скрытого размещения чувствительного кабеля. Чувствительный кабель, проложенный под незакрепленной крышкой, позволит выявлять попытки перелеза через стену (рисунок 3-11).

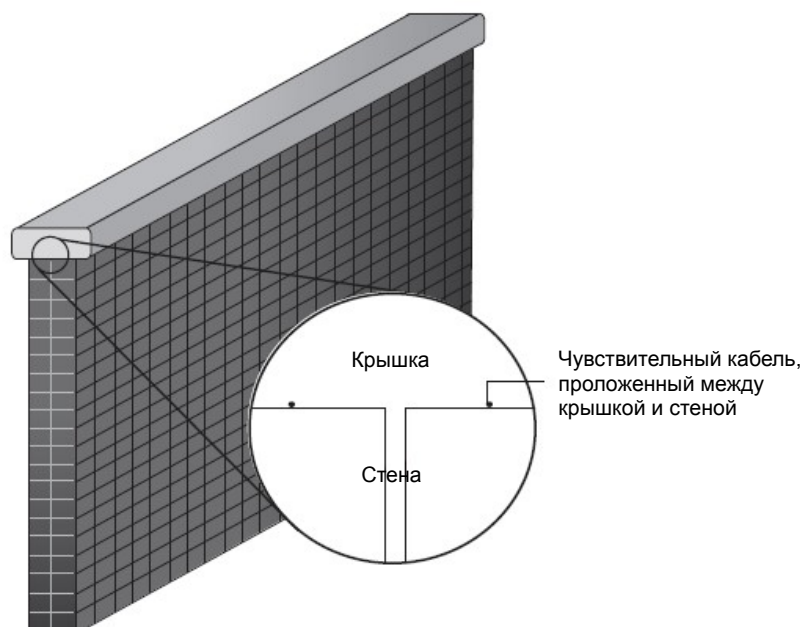


Рисунок 3-11: Размещение кабеля под незакрепленной крышкой

В данном случае необходимо использовать замкнутую петлю для того, чтобы распределение нагрузки было одинаковым (две линии кабеля позволяют равномерно распределить нагрузку, в то время как одна линия создает точку опоры). Обратите внимание, что крышка должна быть закреплена таким образом, чтобы она не перемещалась при сильных порывах ветра. Также она не должна перемещаться при наличии птиц, белок и т. д.

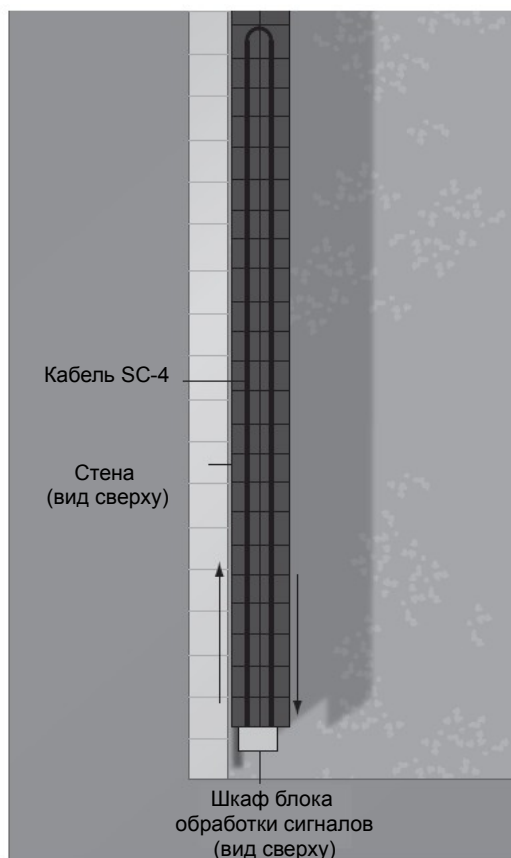


Рисунок 3-12: Замкнутая петля под крышкой (вид сверху)

Под крышкой должен быть проложен кабель SC-4.

На стенах без крышки чувствительный кабель может быть размещен на выносных консолях. Такое размещение также позволяет выявлять попытки перелаза через стену (рисунок 3-13).

Консоли, используемые для закрепления кабеля, должны входить в стену не менее чем на 2,5 см и выходить за ее пределы не менее чем на 10 см. По внешней границе стены консоли должны быть установлены под углом примерно 45°. Это обеспечит защиту от перелаза через стену при помощи приставной лестницы. Как и при размещении под крышкой, чувствительный кабель должен быть проложен в виде замкнутой петли.

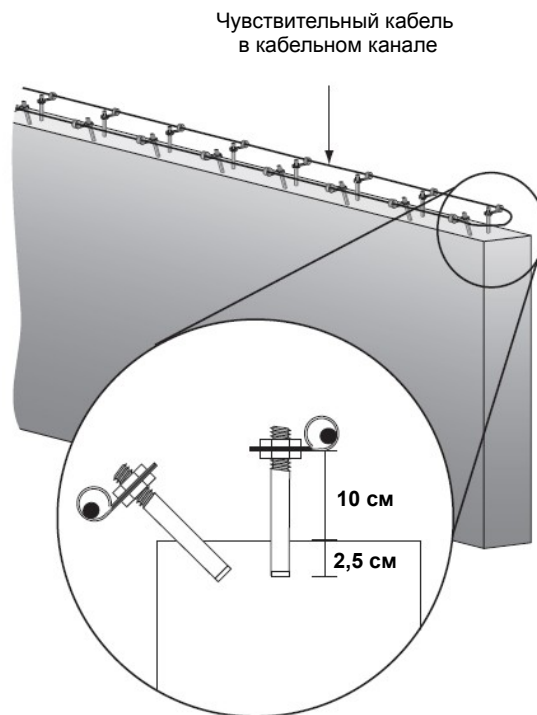


Рисунок 3-13: Защита бетонной стены

Чувствительный кабель должен быть проложен в кабельном канале.

Требования к ограждению из металлической сетки

Чтобы на ограждении из металлической сетки обеспечивалась наиболее эффективная защита от проникновения, следует соблюдать следующие 8 требований:

Полотно. Полотно забора должно состоять из стальных ячеек размером не более 25 см. Кроме того, полотно должно быть равномерно натянуто по всей длине контролируемого ограждения.

Стяжки. Стяжки не должны вызывать коррозию. Полотно должно быть прикреплено к столбу не менее, чем 4 равномерно распределенными стяжками. Все стяжки должны быть затянуты так, чтобы механические шумы были исключены (или значительно снижены).

Верхняя выносная консоль. Консоль, если она используется, должна быть установлена с наклоном во внешнюю сторону. Между консолями должно быть натянуто не менее трех линий плоской колючей проволоки. Проволока должна быть хорошо натянута и закреплена так, чтобы механические шумы были исключены.

Высота. Высота ограждения должна быть не менее 2,1 м.

Столбы, опоры и металлические части. Все столбы, опоры и металлические части должны быть закреплены штифтами или приварены во избежание разъединения секций ограждения или снятия ворот. Все столбы и опоры должны быть расположены с внутренней стороны. Во избежание смещения, оседания или падения столбы должны быть зацементированы. Кроме того, столбы должны располагаться каждые 3 м или чаще.

Использовать скобы «hog ring» и алюминиевую проволоку не рекомендуется.

Упрочнение. Для упрочнения полотна по верху и низу забора должна быть проложена и вплетена, либо прикреплена стяжками натянута проволока.

Нижняя граница. Нижняя граница полотна должна проходить в пределах 5 см от поверхности твердого грунта или быть утоплена в мягкий грунт.

Дренажные трубы и каналы. Дренажные трубы, проходящие под ограждением или через него, должны иметь диаметр 25 см и менее. Если используются трубы большего диаметра, они должны

быть закрыты решеткой и оснащены контрольными датчиками.

Неогражденный периметр

Потенциальные угрозы

Существует 4 возможных способа проникновения в область, не обнесенную ограждением:

- Ⓟпроход через границу;
- Ⓟперебегание через границу;
- Ⓟпроползание через границу;
- Ⓟпрокладка тоннеля.

Защита против угроз данного типа достигается за счет правильного размещения чувствительного кабеля по периметру охраняемой территории.

Указания по прокладке чувствительного кабеля в землю

Размещение кабеля в земле используется при защите открытых, не обнесенных ограждением территорий и областей. Здесь подразумеваются области, через которые нарушитель может пройти, пробежать, проползти или проложить под ними тоннель. Чувствительный кабель прокладывается петлеобразно под слоем травянистого покрова или гравия на глубине 7 — 10 см. Нарушитель, проходящий вблизи области или заходящий в нее, оказывает давление и создает вибрацию, которые воздействуют на кабель и приводят к формированию тревоги.

Наилучшая среда — та, которая сразу же передает вибрацию чувствительному кабелю. По этой причине Fiber SenSys рекомендует использовать гравий. Однако при соблюдении некоторых указаний кабель можно размещать и в песок, и под слой травянистого покрова.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Чувствительный кабель для блоков FD-331/FD-332 не рассчитан для укладки в асфальт или бетон.

Как было указано ранее, двухканальный блок FD-332 может быть настроен таким образом, что один канал использует кабель, проложенный в землю, а другой — размещенный по забору (см. рисунок 3-2).

В идеальных условиях (под слоем гравия) чувствительный кабель воспринимает вибрацию на расстоянии 30 — 46 см вокруг кабеля. Однако при прокладке под травянистым покровом расстояние снижается примерно до 0,3 м вокруг кабеля. Это является следствием того, что кабель в большей степени воспринимает давление, а не вибрацию.

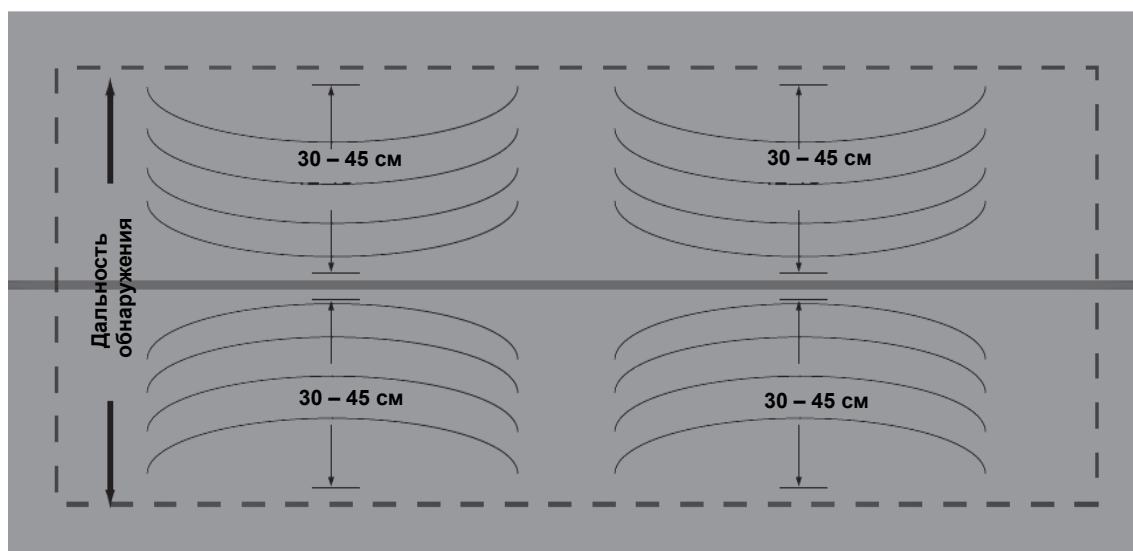


Рисунок 3-14: Расстояние обнаружения вокруг кабеля, проложенного в землю

Чувствительный кабель SC-4 разработан для непосредственной прокладки в землю, кабельный канал для него не требуется.

Гравий

Чувствительный кабель должен быть уложен на подушку из гравия толщиной 7 — 15 см (рисунок 3-15). Кабель должен быть проложен петлеобразно, с расстоянием между петлями от 30 до 45 см.

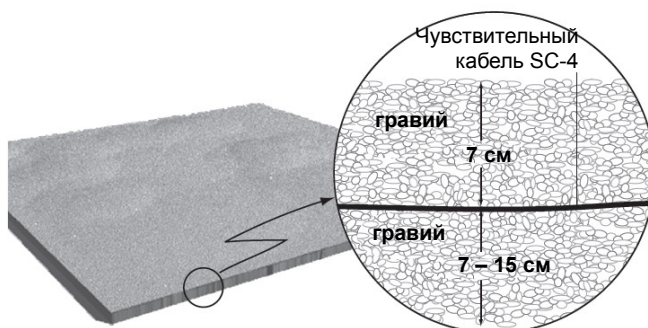
ПРИМЕЧАНИЕ:

Напомним, что расстояние, на котором кабель воспринимает вибрацию в гравии, составляет примерно 30 — 45 см.

Для наилучшей передачи вибрации и давления гравий должен быть гладким, круглым, диаметром примерно 2 см. Отсутствие острых углов на гравии позволит защитить чувствительный кабель от повреждений при надавливании на грунт.

Во избежание подавления вибрации гравий не должен быть загрязнен пылью и песком. В регионах, где температура опускается до минусовой, гравий не должен накапливать воду, поскольку лед подавляет вибрацию.

Чтобы потенциальный нарушитель не мог перешагнуть или перепрыгнуть через кабель, зона должна состоять минимум из 4 линий (или 3 петель — см. рисунок 3-15).



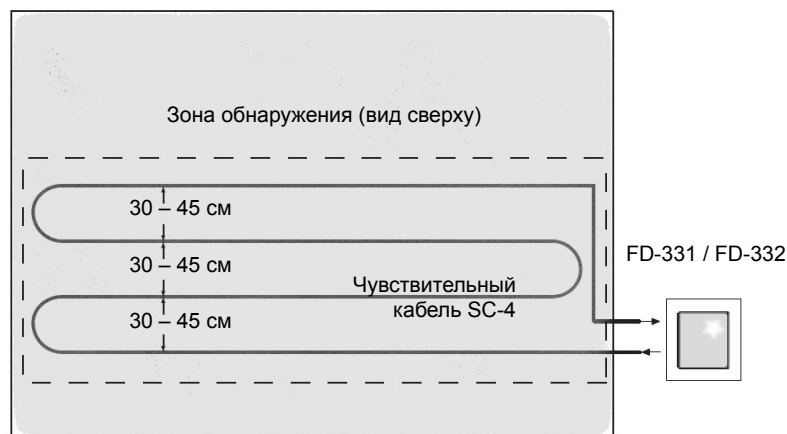


Рисунок 3-15: Размещение кабеля в гравии

Газон или травянистый покров

Так же как и для гравия, кабель должен быть проложен петлеобразно. Чтобы кабель не оплетался корнями травы, глубина закладки должна быть не менее 8 см (рисунок 3-16).

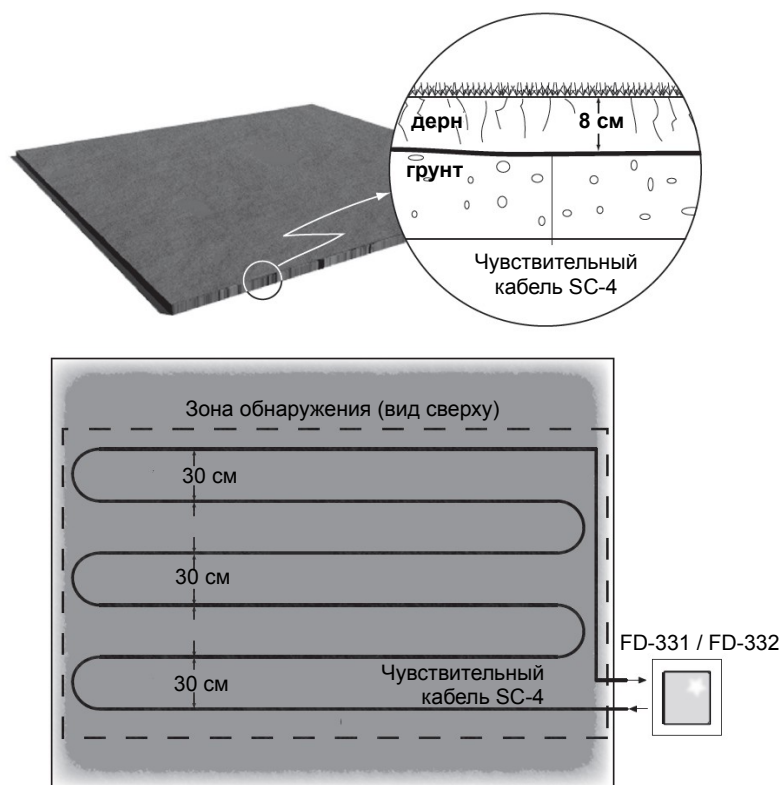


Рисунок 3-16: Размещение кабеля под травянистым покровом

Прокладка кабеля начинается с того, что слой дерна снимается и секциями или сегментами скручивается. Чувствительный кабель размещается поверх слоя грунта, как показано на рисунке 3-16. Если под слоем дерна находится глина, *необходимо* насыпать песок слоем не менее 2,5 см. Такой слой гарантирует, что чувствительный кабель не будет изолирован от воздействия давления и вибрации (глина их не передает).

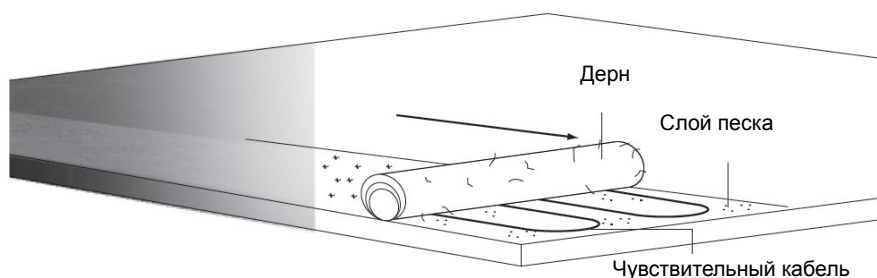


Рисунок 3-17: Размещение кабеля под слоем травянистого покрова

Под слоем травянистого покрова расстояние, на котором кабель чувствителен, составляет 30 см. Чтобы потенциальный нарушитель не мог перешагнуть или перепрыгнуть через кабель, зона должна состоять минимум из 6 линий. После того как кабель был проложен, раскатайте слой дерна обратно. Чтобы травянистый покров передавал давление и вибрацию, он должен быть влажным.

Помехи

При оценке охраняемой территории необходимо обратить внимание на все существующие источники помех. Помехи — это воздействия, не представляющие угрозу, но способные привести к формированию тревожного сигнала. Примером таких помех могут быть небольшие животные, ветер и ветви деревьев. Для исключения или значительного снижения числа ложных срабатываний необходимо принять меры по противодействию помехам. Такими мерами могут быть: обрезка ветвей деревьев или кустарников со стороны ограждения, удаление с полотна забора слишком больших вывесок, выступающих в роли «паруса» при сильных порывах ветра, а также ограничение возможности прохода сторожевых собак или небольших животных по контролируемой территории.

Размещение блока обработки сигналов

Блок обработки FD-332 может быть закреплен на ограждении, либо установлен в шкафу вблизи охраняемой территории. Способ установки зависит от требований и предпочтений пользователя.

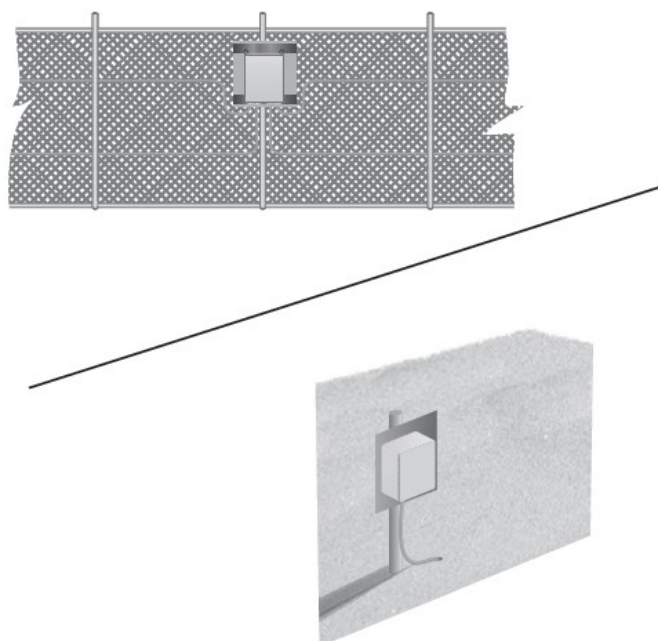


Рисунок 3-18: Примеры установки блока обработки сигналов

При выборе места и способа монтажа необходимо принять во внимание возможность доступа к блоку

при проведении технического обслуживания, защищенность от несанкционированного доступа, а также от неблагоприятных воздействий (климатических факторов, вибрации и т. д.). Поскольку чувствительный кабель подключается непосредственно к оптическим разъемам блока, во избежание ложных срабатываний блок должен быть закреплен на конструкции, не подверженной воздействию вибрации. Если ограждение, на котором устанавливается блок обработки, колеблется при воздействии ветра или за счет вибрации от проезжающих транспортных средств, допускается устанавливать шкаф с блоком рядом с ограждением (на столбе или жесткой конструкции).

Несмотря на то, что шкаф NEMA (опция) оснащен тампером, он должен устанавливаться в труднодоступных для нарушителя местах. Во избежание перегрева устанавливайте шкаф NEMA на теневой стороне.

Дополнительную информацию по установке блока обработки сигналов см. в главе 4.

Пример планирования и оценки

Приведенный далее пример показывает, какие моменты необходимо учесть при планировании и оценке системы.

Обширная изолированная область огорожена забором и контролируется при помощи блока FD-332 (рисунок 3-19).

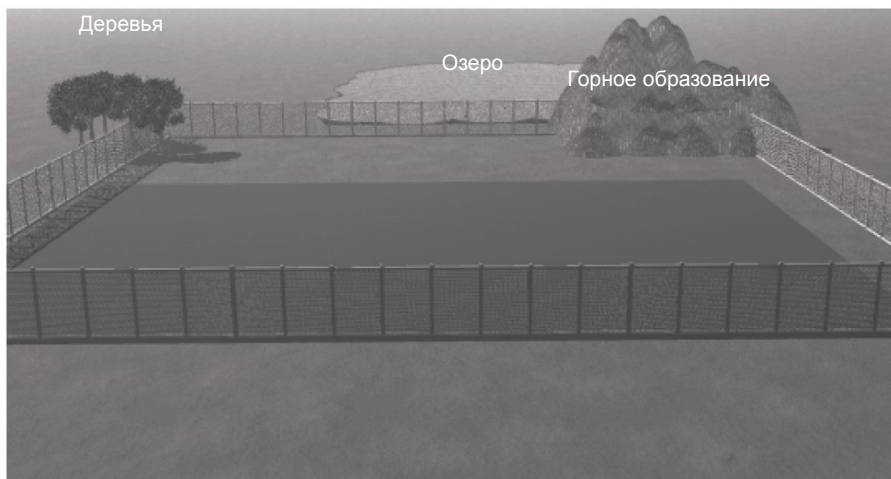


Рисунок 3-19: Пример контролируемой территории

Поскольку область достаточно обширная и распределенная, ограждение должно быть разделено на несколько «зон». Каждую зону будет контролировать отдельный канал блока FD-332. Пульт на посту охраны будет получать сигналы от каждого блока. Высокое горное образование в углу области является естественной преградой, сзади к нему примыкает небольшое озеро. В другом углу расположено несколько деревьев. Для прохода на территорию предусмотрены только одни ворота.

На рисунке 3-20 показан предлагаемый план системы.

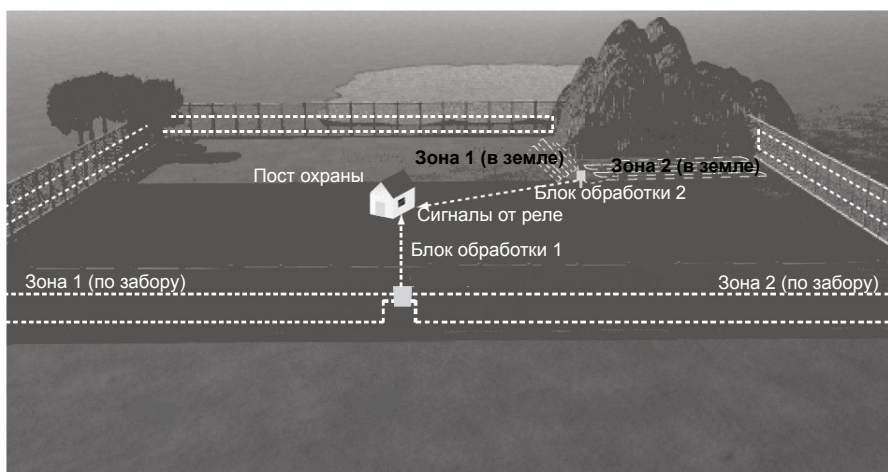


Рисунок 3-20: Контроль территории

Необходимо принять во внимание

Ограждение. Забор из металлической сетки пригоден для того, чтобы обнести им территорию, однако, необходимо принять меры по недопущению подкопа под забором, особенно на участках с песчаным или сыпучим грунтом. Наиболее эффективные меры — это создание по низу забора вдоль всего периметра бетонной «каймы», затрудняющей копку грунта, либо прокладка оптоволоконка по низу ограждения. Размещение чувствительного кабеля замкнутой петлей также обеспечивает защиту от подкопа.

Ворота. Необходимо предусмотреть надежную защиту ворот. Способ защиты в значительной степени зависит от типа ворот. Более подробную информацию см. в главе 4.

Горное образование. Наряду с тем, что гора служит хорошей естественной преградой, потенциальный нарушитель может взобраться на нее и затем спуститься внутрь контролируемой территории, что делает установку забора у подножия горы нецелесообразным. Вместо этого необходимо предпринять меры по обнаружению нарушителя, спускающегося с горы. У подножия горы могут быть созданы отдельные зоны с кабелем, проложенным в землю. При обнаружении нарушителя в данных зонах блок обработки подаст сигнал звуковому устройству или иному индикатору тревоги. Неутрамбованный гравий у подножия — подходящая среда для прокладки кабеля при условии, что он ровный и имеет округлую форму.

Озеро. Наряду с тем, что озеро позволяет защитить гору от возможного перелаза, у нарушителя все же существует возможность переплыть его и взобраться на гору. Следовательно, необходимо предусмотреть защиту самого озера, проложив кабель по ограждению или по периметру. Если кабель прокладывается в землю, он должен находиться на достаточном удалении от края озера для того, чтобы грунт не был слишком влажным (при минусовой температуре вода замерзает и определить вибрацию становится труднее).

Если озеро огорожено забором и по нему проложен чувствительный кабель, отдельный блок обработки может использоваться для управления видеокамерой или другим охранным устройством.

Деревья. Поскольку деревья нависают над ограждением, ветви со стороны забора должны быть обрезаны во избежание ложных срабатываний.

Окружающая среда. Ветер, погодные условия и животные — все эти факторы могут послужить причиной ложных срабатываний. Последним шагом при установке является настройка и проверка каждой из контролируемых FD-332 «зон» на предмет максимальной чувствительности обнаружения и устойчивости к ложным срабатываниям.

4 Установка

Прокладка чувствительного кабеля по ограждению

Как было указано ранее, размещение чувствительного кабеля по ограждению позволяет выявлять такие нарушения, как перелаз через ограждение или перерезание сетки забора. В большинстве случаев, чувствительный кабель закрепляется в виде «замкнутой петли», при этом линии располагаются в верхней и нижней частях ограждения. Во многих случаях, для повышения эффективности системы кабель также огибает выносные консоли и столбы.

Последовательность действий при создании системы:

1. Исследование территории
2. Планировка охранной системы, включая выбор места размещения блока обработки, схемы электропитания, способа размещения чувствительного и соединительного кабелей
3. Определение, будет ли в системе одна зона или несколько
4. Планировка системы защиты всех ворот
5. Расчет длины кабеля, необходимого для создания системы
6. Прокладка кабеля
7. Подключение кабеля к соответствующему блоку/каналу блока

1. Исследование территории

Как было указано в главе 3, необходимо тщательно исследовать территорию и произвести оценку всех рисков. План системы создается на основе данных, полученных при исследовании.

2. Планировка охранной системы

В главе 3 приведены подробные указания, касающиеся вопросов планировки для случая, когда чувствительный кабель проложен по ограждению.

При планировании необходимо принять во внимание и записать:

- ⌚ Протяженность ограждения (без ворот);
- ⌚ Количество ворот и их ширину;
- ⌚ Количество укрепленных секций и их ширину;
- ⌚ Расстояние от ограждения до блока обработки сигналов;
- ⌚ Ширину дорог, проходящих через ворота.

Составьте подробный список, он понадобится для дальнейшего расчета длины кабеля.

3. Несколько зон или одна зона

Решите, будет ли в системе несколько зон или только одна. Решение можно принять по размеру контролируемой области и необходимости быстрой реакции на одного и более нарушителей. Если для защиты территории требуется более 5 км чувствительного кабеля, необходимо создать несколько зон.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для контроля только одной зоны рекомендуется использовать блок модели FD-331 (в сравнении с блоком FD-332).

Другие факторы, определяющие число зон — используется ли система видеонаблюдения или нет (для каждой камеры требуется отдельная зона); существуют ли помимо основного дополнительные участки, которые требуется контролировать, или нет.

4. Защита ворот

Ворота представляют собой особую проблему при прокладке чувствительного кабеля, поскольку они движутся (раскрываются). Несмотря на трудность, чувствительный кабель может быть проложен вдоль ворот, если учитывается следующее:

⌚ При сильных порывах ветра, когда ворота раскачиваются, либо ударяют по ограничителю, фиксирующему механизму или собственному замку, они могут приводить к ложным срабатываниям. По возможности защитите все ворота от непредусмотренного движения.

⌚ Создайте для ворот отдельную зону, чтобы остальная часть периметра была защищена в тот момент, когда ворота открыты. Кроме того, укрепите примыкающие к воротам секции забора путем добавления дополнительных перекладин или столбов. Столб, к которому приварены петли ворот и столб, к которому крепится сетка забора, должны быть разными. Это необходимо для того, чтобы вибрация от ворот в меньшей степени передавалась секции забора, на которой закреплен чувствительный кабель.

Существует множество способов прокладки чувствительного кабеля вдоль секции ворот. Наиболее распространенные из них приведены ниже.

Одно- или двустворчатые распашные ворота

Для распашных ворот наиболее простой способ — это провести кабель от полотна забора на ворота и затем обратно. Прокладка чувствительного кабеля в виде петли не опасна при условии, что он находится в гибком кабельном канале (EZ-300NSS или аналогичном). После этого чувствительный кабель в жестком ПВХ-канале прокладывается под воротами на глубине 0,3 м, что делает его невосприимчивым к вибрации от дороги.

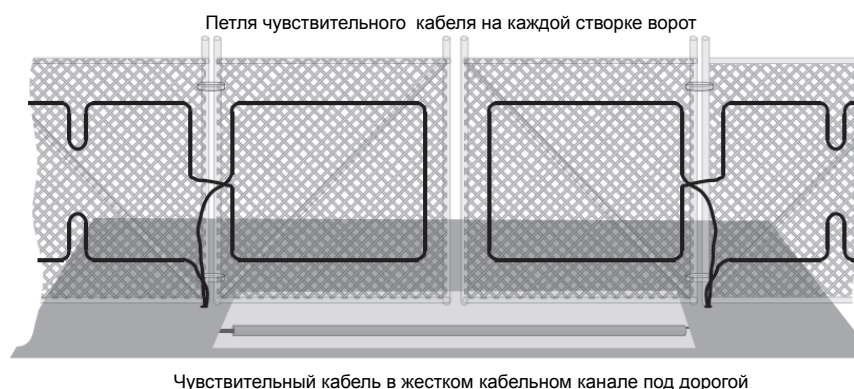


Рисунок 4-1: Размещение чувствительного кабеля на распашных воротах

Раздвижные ворота

Несмотря на то, что чувствительный кабель не может быть закреплен на самих воротах, с целью контроля перемещения ворот он может размещаться на направляющей (рисунок 4-2).

Как и для распашных ворот, чувствительный кабель прокладывается под воротами на глубине не менее 0,3 м, чтобы обеспечивалась невосприимчивость к вибрации от дороги.

В ряде случаев, если предполагается, что по дороге будут двигаться тяжелые транспортные средства, кабель может быть проложен на глубине метра.

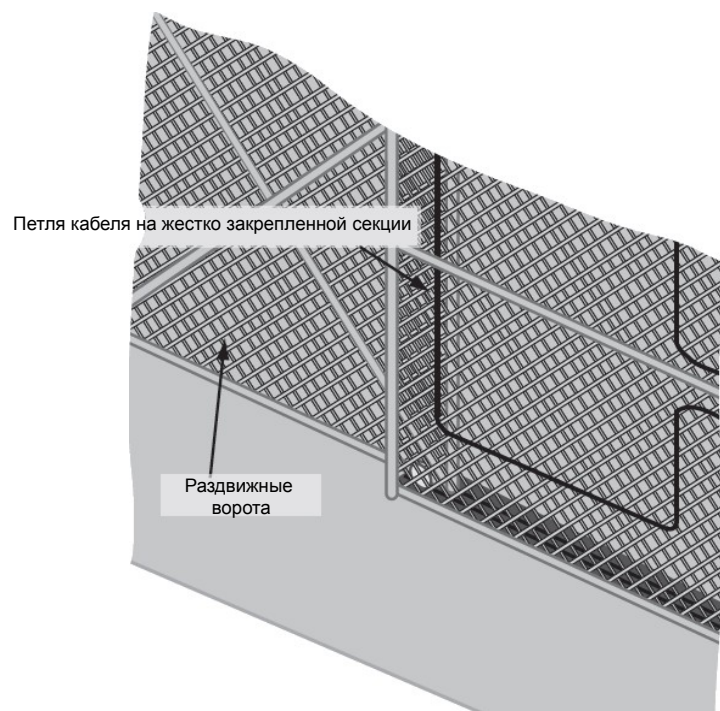


Рисунок 4-2: Размещение чувствительного кабеля на раздвижных воротах

Ворота без защиты

Если защита ворот не требуется, кабель должен быть проложен под воротами на глубине 0,3 м или более в жестком ПВХ-канале (как показано на рисунке 4-1). Это позволит пропустить кабель в обход ворот таким образом, чтобы он не воспринимал вибрацию от движущихся по дороге транспортных средств.

5. Расчет длины кабеля

Для расчета длины кабеля, используемого при создании системы, следует знать:

- протяженность ограждения (без ворот);
- количество ворот и их ширину;
- количество укрепленных секций и их ширину;
- расстояние от ограждения до блока обработки сигналов;
- ширину дорог, проходящих через ворота.

Эти данные были получены на этапе 2. Методика расчета приведена далее.

Пример для одной зоны

Предположим, что размер охраняемой территории — 45 м x 61 м и предусмотрены одни распашные ворота шириной 5 м. По всем углам и рядом с воротами расположены укрепленные секции (всего 10 секций), шириной по 3 м каждая. Пост, где размещается блок обработки сигнала, находится на расстоянии 6 м от забора и 11 м от ворот (см. рисунок 4-3).

Для приведенного примера система защиты построена на базе блока FD-331. Для большей наглядности примера предполагается, что чувствительный кабель проложен по ограждению в одну линию (а не замкнутой петлей). От блока обработки до забора чувствительный кабель проложен в жестком кабельном канале, что делает его нечувствительным на участке до контролируемой зоны.

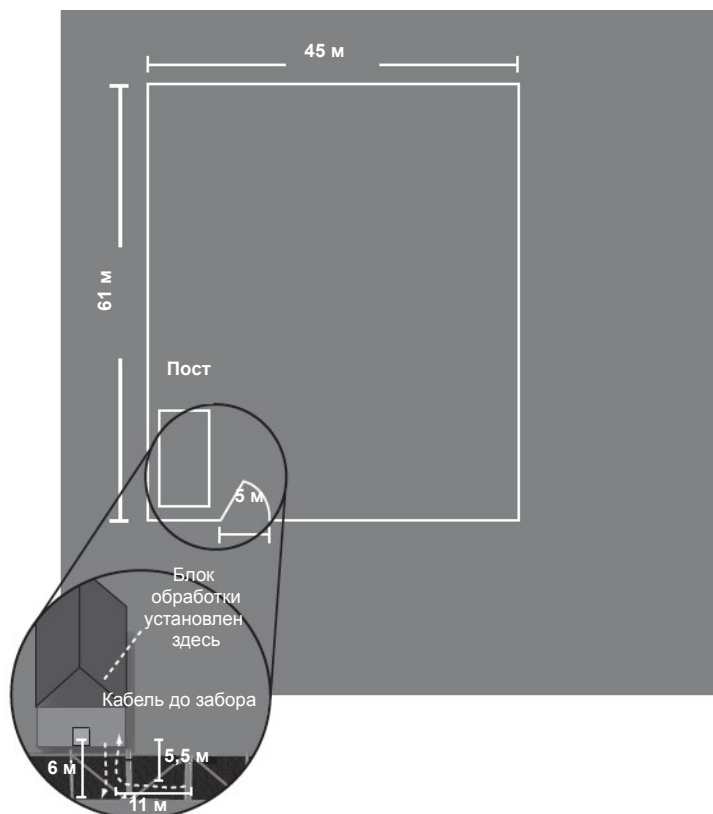


Рисунок 4-3: Иллюстрация к примеру для одной зоны

Чтобы рассчитать длину кабеля:

1. Запишите протяженность ограждения без ворот. Для приведенного примера:

$$[(45 \text{ м} + 61 \text{ м}) \times 2] - 5 \text{ м} = 207 \text{ м}$$

2. Рассчитайте и запишите длину кабеля, размещаемого на укрепленных секциях. Для укрепленных секций требуется кабель длиной, в 1,5 раза превышающей ширину секции. Избыточная длина позволяет сформировать небольшую «петлю» и локально повысить чувствительность кабеля. Умножьте ширину каждой укрепленной секции на 1,5 и затем на количество секций:

$$10 \text{ секций} \times 3 \text{ метра} \times 1,5 = 45 \text{ м}$$

3. Запишите длину кабеля, размещаемого на воротах. Данное значение получается путем умножения ширины ворот на 3,5:

$$5 \text{ метров} \times 3,5 = 17,5 \text{ м}$$

Отрезка кабеля, длина которого в 3,5 раза превышает ширину ворот, достаточно для создания петли на воротах и дальнейшей прокладки под дорогой. Используйте данный метод расчета для ворот любого типа: распашных, раздвижных или незащищенных.

4. Рассчитайте и запишите длину кабеля, размещаемого между блоком обработки сигнала и забором. Для приведенного примера до забора кабель проложен в жестком кабельном канале, затем он идет по периметру до ворот и возвращается обратно к блоку (см. рисунок 4-3). Таким образом, требуется 22,5 м чувствительного кабеля:

$$6 \text{ м} + 5,5 \text{ м} + 11 \text{ м} = 22,5 \text{ м}$$

5. Вычислите и запишите длину кабеля, необходимую для создания сервисных петель. Чтобы вычислить данное значение прибавьте 1,5 м к каждому 100 м ограждения. Для приведенного примера:

$$\text{протяженность ограждения делить на } 100 \times 1,5 \text{ м} = 207 \text{ делить на } 100 \times 1,5 = 3,1$$

6. Сложите все полученные числа. Данная сумма — общая длина кабеля, требуемая при прокладке в одну линию. При прокладке замкнутой петлей значение удваивается.

Пример записи расчета показан на рисунке 4-4.

Расчет длины кабеля	
Протяженность ограждения	207
Укрепленные секции	45
Ворота	17,5
Кабель до блока обработки	22,5
Избыточная длина	3,1
Итого	295,1 м

Рисунок 4-4: Пример расчета для одной зоны

Пример для нескольких зон (FD-331)

На рисунке 4-5 приведен пример охраняемой территории.

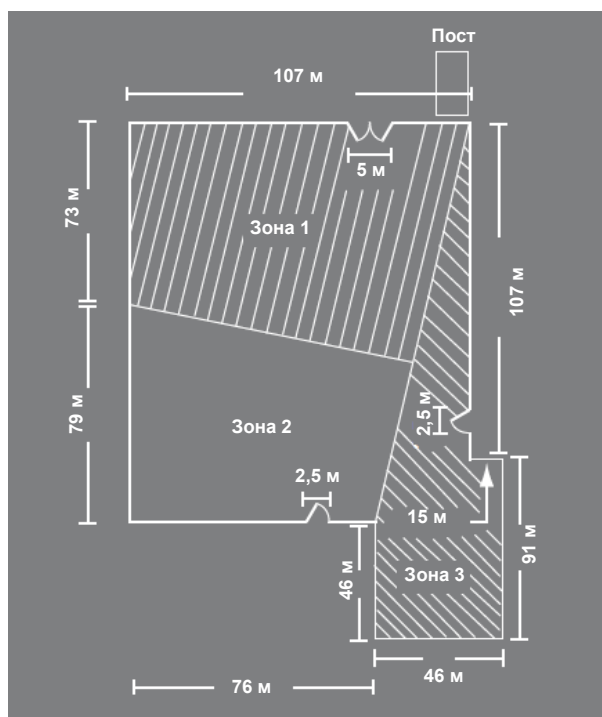


Рисунок 4-5: Иллюстрация к примеру для нескольких зон

Поскольку система будет взаимодействовать с 3 видеокамерами, контролирующими 3 различных области, она должна быть разделена на зоны. Для приведенного примера зоны контролируются тремя одноканальными блоками FD-331, установленными последовательно. В качестве альтернативного варианта, блоки обработки сигнала можно установить централизованно и затем провести чувствительный кабель каждой из зон. Такой способ может использоваться только в том случае, если расстояние до зоны и длина самой зоны составляют (вместе) менее 5 км.

Примечание по последовательному подключению: последовательное подключение отдельных блоков обработки сигнала осуществляется путем подключения выхода одного блока ко входу другого. Данный способ применяется при создании многозонной системы на базе одноканальных блоков. Недостатком последовательного подключения является то, что блоки обработки сигнала не могут быть сгруппированы и контролироваться централизованно.

Для приведенного примера, когда используются последовательно соединенные блоки, кабель должен быть проложен по внешнему периметру в одну линию — от одного блока к другому, как показано на

рисунке 4-6.

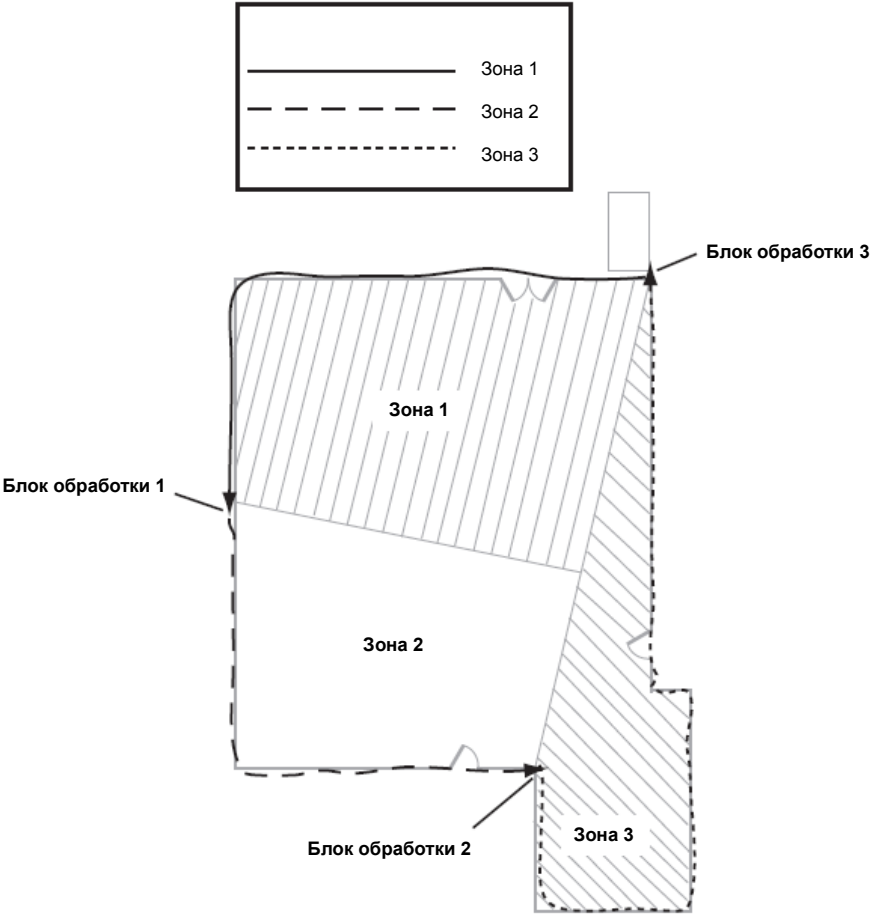


Рисунок 4-6: Прокладка чувствительного кабеля по периметру

Обратите внимание, что близкое расположение поста охраны к воротам исключает необходимость защиты ворот при помощи чувствительного кабеля. Однако правило умножения ширины ворот на 3,5 сохраняется, поскольку такой длины кабеля достаточно, чтобы проложить его под дорогой. Ширина главных ворот — 5 м, а ширина двух вспомогательных — по 2,5 м.

По всем углам и рядом с воротами расположены укрепленные секции, шириной по 3 м каждая.

Длина кабеля рассчитывается для каждой отдельно взятой зоны, а затем полученные значения складываются. Пример расчета показан на рисунке ниже.

Расчет длины кабеля			
	Зона 1	Зона 2	Зона 3
Протяженность ограждения	175	152,5	287,5
Укрепленные секции	22,5	22,5	54
Ворота	17,5	8,75	8,75
Избыточная длина	2,6	2,3	4,3
Кабель до блока обработки	—	—	—
Подитог	217,6	186,1	354,6
Итого	758,3 м		

Рисунок 4-7: Пример расчета для нескольких зон

Пример для двух зон

На рисунке 4-8 показан план территории, для которой требуется контроль двух независимых зон.

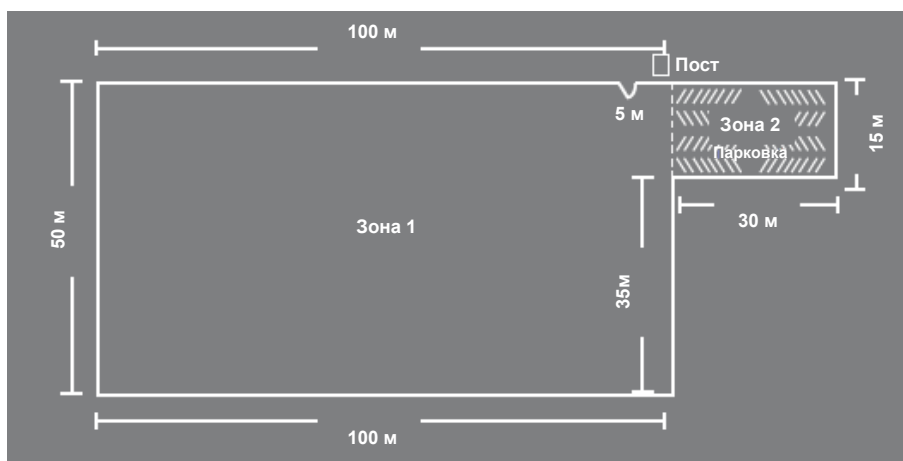


Рисунок 4-8: Иллюстрация к примеру для двух зон

Для приведенного примера область разделена на две зоны: одна защищает ограждение по периметру, другая — ограждение вокруг расположенной рядом парковки. Пост охраны располагается рядом с воротами (рисунок 4-8).

Зоны могут контролироваться одним двухканальным блоком FD-332, размещенным внутри поста охраны. Схема прокладки чувствительного кабеля показана на рисунке 4-9.

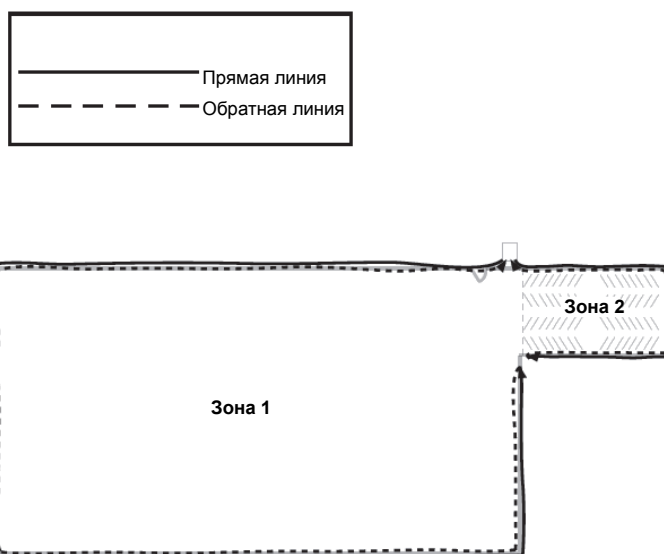


Рисунок 4-9: Прокладка чувствительного кабеля по двум зонам

Следует помнить, что каналы блока FD-332 настраиваются независимо друг от друга. Это означает, что даже если условия в зоне 1 отличаются от условий в зоне 2, блок может быть настроен таким образом, чтобы обе зоны контролировались эффективно и точно.

Наряду с тем, что необходимо рассчитать длину чувствительного кабеля, важно знать, какой протяженности требуется *кабельный канал*. Компания Fiber SenSys предоставляет неразделенный кабельный канал EZ-300NSS, либо канал, разбитый на секции — EZ-300SS.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Чувствительный кабель должен быть протянут через кабельный канал прежде, чем канал будет закреплен на ограждении.

6. Прокладка кабеля

Чувствительный кабель может прокладываться любым способом, обеспечивающим наибольшую степень защиты для каждого конкретного случая. В данном разделе описаны основные действия и

приведены общие указания, которым необходимо следовать при прокладке кабеля по забору.

Меры предосторожности при работе с оптоволоконным кабелем

Оптоволоконный кабель сделан из стекла и достаточно хрупкий. Если кабель скрутить или сильно изогнуть, он сломается. При обращении с оптоволоконным кабелем следует соблюдать следующие меры предосторожности:

ВНИМАНИЕ

Пренебрежение данными указаниями может послужить причиной повреждения оптоволоконного кабеля и снижения эффективности системы.

- Не тяните кабель за соединительные разъемы, это может привести к повреждению разъемов и снижению эффективности системы.
- Не скручивайте и не сгибайте кабель слишком сильно (минимальный радиус изгиба — 5 см), это может привести к повреждению оптоволоконна.
- Чтобы соединительный разъем не загрязнялся, не снимайте с него защитную крышку до тех пор, пока вы не будете готовы выполнить подключение.
- Перед подключением соединительный разъем необходимо очистить. Если на разъем попала грязь, удалите ее, используя спирт и обеспыленный воздух, либо чистую безворсовую ткань.

Протягивание кабеля через кабельный канал

Перед прокладкой чувствительный кабель должен быть помещен в кабельный канал.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Чувствительный кабель должен быть протянут через кабельный канал прежде, чем канал будет закреплен на ограждении.

Кабель SC-3 не предназначен для непосредственного размещения по полотну забора. Кабельный канал, например, EZ-300NSS, обеспечивает защиту кабеля от перерезания, актов вандализма и экстремальных погодных условий. Канал также обеспечивает равномерную поддержку чувствительного кабеля. Чтобы разместить 100 м чувствительного кабеля в кабельном канале, Fiber SenSys рекомендует использовать следующие инструменты:

- 1 комплект кабельного канала EZ-300NSS или EZ-300SS;
- чувствительный кабель SC-3;
- 1 инструмент EZ-350 для протягивания кабеля (не требуется при использовании неразделенного на секции кабельного канала).

Все перечисленные компоненты поставляются компанией Fiber SenSys. Один комплект кабельного канала включает в себя 100 м канала (неразделенного, либо разбитого на секции), 500 стяжек из нержавеющей стали и муфту для присоединения к шкафу. Кроме того, комплект содержит 4 температурных компенсатора для соединения секций разделенного канала, либо муфту для соединения двух неразделенных каналов.

Чтобы протянуть чувствительный кабель через кабельный канал:

1. Сначала раскрутите один или несколько кабельных каналов. Расположите рядом те секции, которые должны быть соединены вместе.
2. Соедините секции (подробную информацию см. в приложении A).



Рисунок 4-10: Соединение кабельных каналов

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если используется неразделенный кабельный канал, будьте осторожны, чтобы при данной операции не потерять нить для протягивания кабеля.

3. Протяните кабель через кабельный канал. Для неразделенного кабельного канала это осуществляется путем привязывания нити к кабелю и протягивания через канал (если на оптоволоконном кабеле уже установлен соединительный разъем, не привязывайте нить непосредственно к разъему). Для канала, разделенного на секции, необходимо использовать инструмент EZ-350 (показан на рисунке 4-11).

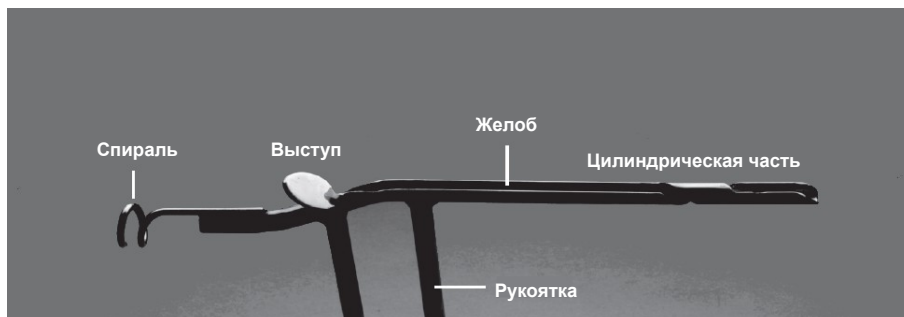


Рисунок 4-11: Инструмент EZ-350 для протягивания кабеля

Проденьте чувствительный кабель через «спираль» в передней части инструмента и положите его в желоб. Разместите конец кабеля таким образом, чтобы он лежал на цилиндрической части инструмента. Зацепите выступ за край кабельного канала (спираль должна находиться спереди) и продвиньте инструмент вдоль него. Выступ раскрывает кабельный канал, что позволяет продвигать инструмент, оставляя чувствительный кабель в той части канала, которая находится позади.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Чтобы конец кабеля не был случайно затянут внутрь кабельного канала, закрепите его.

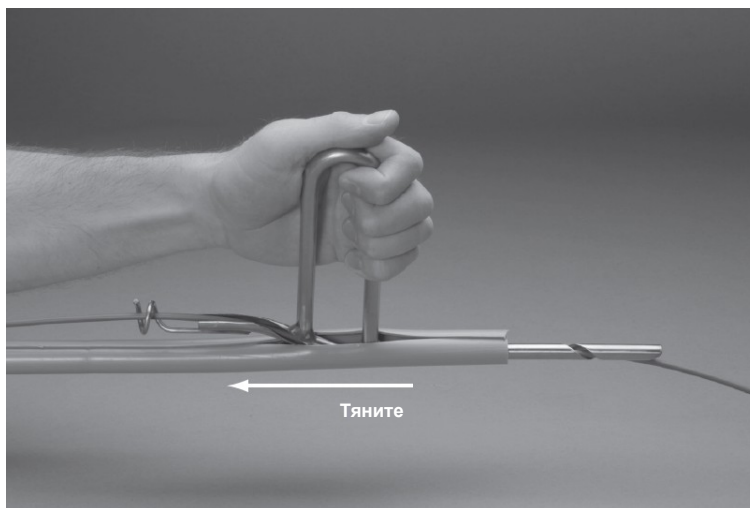


Рисунок 4-12: Протягивание кабеля через кабельный канал

Рекомендуется, чтобы протягивание кабеля производилось как минимум двумя специалистами: один протягивает чувствительный кабель, а другой — помогает равномерно его подавать.

Установка соединительных разъемов

Устанавливать ли соединительные разъемы до протягивания кабеля или сделать это после, зависит от ваших предпочтений. Допускается любой порядок действий. В блоке FD-332 используются стандартные разъемы типа ST, поэтому необходимо, чтобы чувствительный кабель также обладал ST-

разъемом. Fiber SenSys предоставляет комплекты разъемов для кабелей SC-3 и SC-4.

Подробные инструкции поставляются с каждым комплектом разъемов. Дополнительную информацию по использованию разъемов типа ST см. в приложении Б.

Прокладка чувствительного кабеля по забору

Где и каким образом закреплять кабель зависит от типа забора и потенциальных угроз. В любом случае кабель закрепляется так, чтобы он определял движение и вибрацию, создаваемую нарушителем, но оставался по возможности невосприимчивым к помехам. Кроме того, кабель закрепляется так, чтобы доступ предполагаемого нарушителя к нему был не слишком прост. Это достигается за счет соблюдения следующих практических указаний.

После того как кабель был помещен в кабельный канал, кабель/кабельный канал закрепляется на ограждении при помощи стяжек из нержавеющей стали, поставляемых Fiber SenSys. Например, при использовании забора из металлической сетки чувствительный кабель прикрепляется к полотну забора путем протягивания стяжки через сетку и зацепления ее концов, как показано на рисунке 4-13.

Затем при помощи инструмента необходимо скрутить стяжку и надежно закрепить кабель/кабельный канал на ограждении, но при этом не перетянуть ее, поскольку это препятствует нормальной работе кабеля и слишком сильно сдавливает кабельный канал.

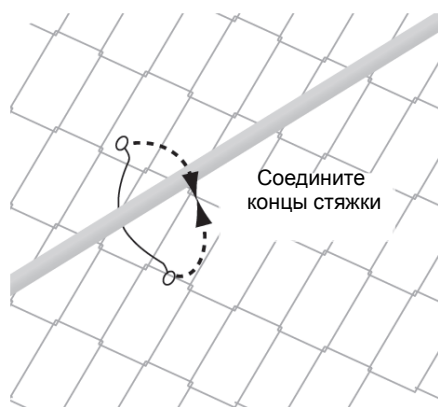


Рисунок 4-13: Прокладка чувствительного кабеля по забору

При прокладке по полотну забора кабель необходимо закреплять каждые 30 см (примерно 4 ячейки). Кабель должен быть закреплён в месте зацепления ячеек (см. рисунок 4-14).

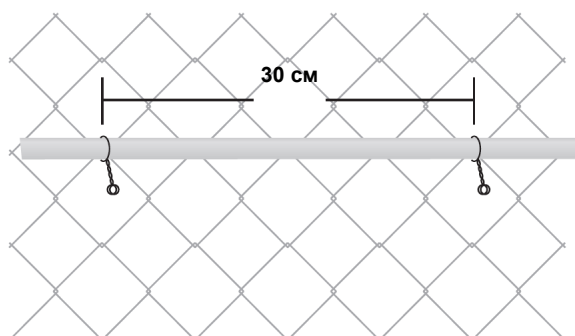


Рисунок 4-14: Схема расположения стяжек

Чтобы прикрепить чувствительный кабель к столбу или выносной консоли, обогните стяжкой кабель и столб (либо консоль). Для большей эффективности обнаружения кабель может быть пропущен между столбом и полотном забора.

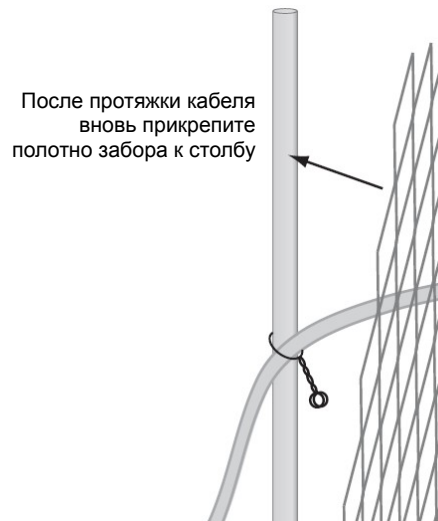


Рисунок 4-15: Расположение кабеля

Во избежание повреждения оптоволокна, при создании петли следите за тем, чтобы радиус изгиба был не менее 5 см.

При помощи стяжек чувствительный кабель прикрепляется также к ограждению из кованого железа, плоской или спиральной колючей проволоке. В любом случае, необходимо продумать, каким образом лучше закрепить кабель, чтобы он как можно меньше подвергался воздействию помех, но чувствительность к создаваемой нарушителем вибрации при этом не снижалась. При использовании ограждения из кованого железа кабель прикрепляется к верхней или нижней (либо обеим) перекладинам забора. Стяжки устанавливаются через каждые два прутка.

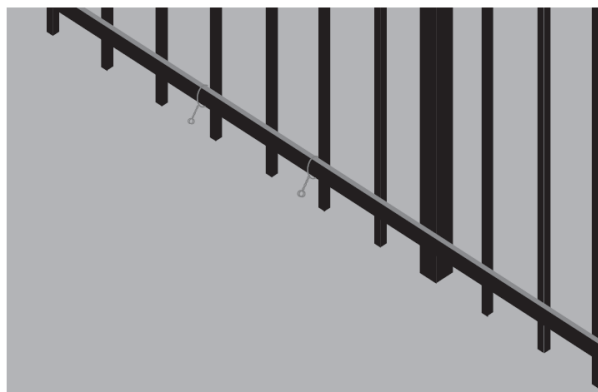


Рисунок 4-16: Прокладка чувствительного кабеля по ограждению из кованого железа

7. Подключение чувствительного кабеля к блоку обработки сигналов

После того как чувствительный кабель был проложен по ограждению, он должен быть подключен к блоку обработки сигналов.

В блоке FD-332 используются стандартные разъемы типа ST, поэтому необходимо, чтобы чувствительный кабель также обладал ST-разъемом.

Более подробную информацию о подключении к блоку обработки сигналов см. далее.

Прокладка чувствительного кабеля в земле

Прокладка чувствительного кабеля в земле используется при защите открытых, не обнесенных ограждением территорий. Здесь подразумеваются области, через которые нарушитель может пройти, пробежать, проползти или проложить под ними тоннель. Также чувствительный кабель может быть проложен и вдоль ограждения для создания второй линии защиты.

Чувствительный кабель прокладывается под слоем травянистого покрова или гравия на глубине 7 — 10 см. Нарушитель, проходящий вблизи области или заходящий в нее, оказывает давление и создает вибрацию, которые воздействуют на кабель и приводят к формированию тревоги.

В целом последовательность действий при создании системы с кабелем, проложенным в землю, такая же, как и при прокладке кабеля по ограждению:

1. Исследование территории
2. Планировка охранной системы
3. Определение, будет ли в системе одна зона или несколько
4. Расчет длины кабеля, необходимого для создания системы
5. Прокладка кабеля
6. Засыпка кабеля
7. Подключение кабеля к соответствующему блоку/каналу блока

Поскольку в основном действия совпадают, далее приведены только некоторые существенные отличия.

Планировка охранной системы

Планировка охранной системы осуществляется с учетом типа среды (травяной покров, песок, гравий и т. д.).

ПРИМЕЧАНИЕ:

В большинстве случаев использование кабельного канала при прокладке чувствительного кабеля в земле не требуется.

В главе 3 приведены указания по прокладке кабеля в различных типах сред. Примите во внимание следующие дополнительные указания:

Среда, в которой проложен кабель. Наиболее эффективно чувствительный кабель работает, если он проложен под слоем гравия. Песок и травяной покров также могут применяться, однако необходимо принять во внимание температуру замерзания и способность среды передавать вибрацию. Цельная среда (такая как замерзший слой травяного покрова) передает вибрацию хуже, чем подвижная (такая как гравий). Глубина, на которой прокладывается кабель, определяется в соответствии с данными факторами. Гравий рекомендуется также потому, что в нем не водятся норные животные.

Размещение кабеля. Схема размещения кабеля зависит от размера области, которую предполагается контролировать. Наилучшим способом является прокладка кабеля «петлями». Размер контролируемой области определяется исходя из расстояния между петлями, а также требуемой длины кабеля.

Накопление дождевой воды. В случае замерзания накопившейся дождевой воды вибрация подавляется.

Накопление пыли и грязи. Пыль и грязь, скапливающиеся на поверхности, в конечном счете снижают способность среды передавать вибрацию.

Расчет длины кабеля

В большинстве случаев, область защищена наиболее эффективно если кабель проложен петлеобразно, а расстояние между «петлями» не менее 30 см. При использовании в идеальных условиях кабель чувствителен на расстоянии 30 — 46 см вокруг каждой линии.

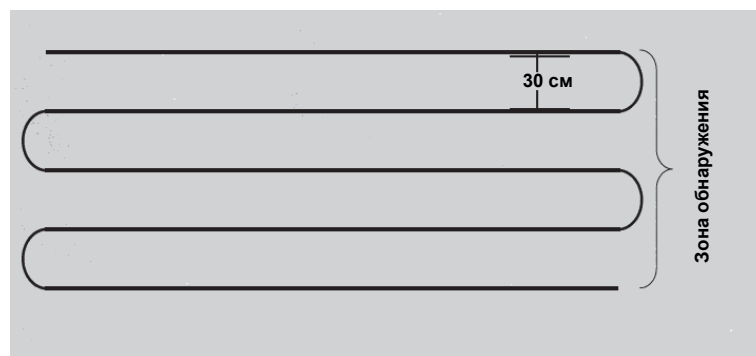


Рисунок 4-17: Расстояние между петлями

Расстояние между петлями и количество петель выбираются в зависимости от типа среды. Подробную информацию см. в главе 3.

Последовательность расчета длины кабеля при прокладке в землю отличается от приведенной ранее. Различия показаны на примере.

Пример расчета длины кабеля при прокладке в землю

Предположим, что размер охраняемой территории — 300 м на 250 м. Кабель прокладывается под слоем травянистого покрова. Это означает, что зона вокруг периметра должна иметь ширину по крайней мере 2,1 м (исходя из указаний, приведенных в главе 3), то есть состоять из 6 линий чувствительного кабеля (рисунок 4-18). Для въезда на охраняемую территорию предусмотрены одни ворота шириной 5 м.

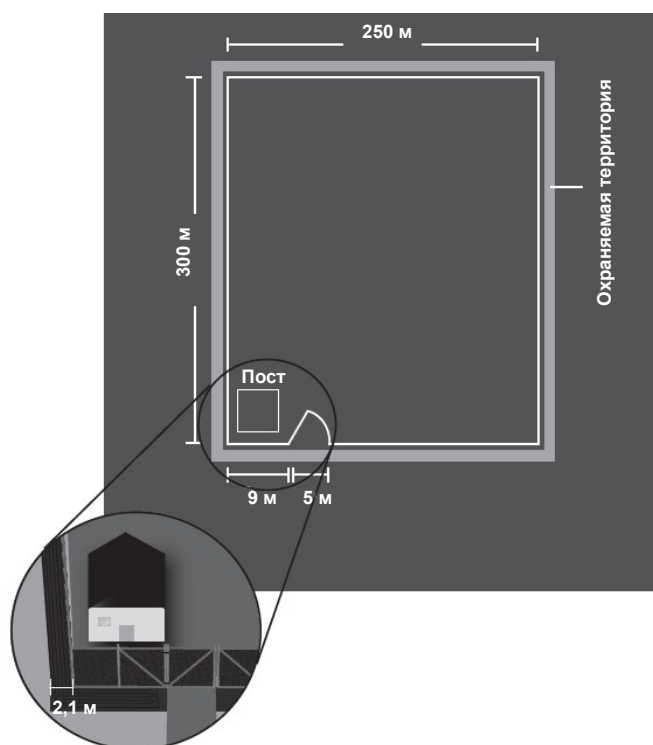


Рисунок 4-18: Иллюстрация к примеру для прокладки кабеля в землю

Чтобы рассчитать длину кабеля:

1. Определите, сколько петель требуется для того, чтобы сформировать зону. Для приведенного примера, предполагая, что петли располагаются через каждые 30 см, зона шириной 2,1 м состоит из 6 линий.
2. Умножьте число линий на протяженность периметра. Так, 1100 м умножаем на 6, и получаем 6600 м кабеля.
3. Определите число зон. Как и в случае прокладки по забору, территория должна быть разделена как минимум на 2 зоны, поскольку требуемая длина кабеля больше 5 км. Территория будет контролироваться блоком FD-332, расположенным внутри огороженной области рядом с воротами.

4. Определите расположение и длину чувствительного кабеля для каждой из зон. Для приведенного примера область может быть разделена примерно пополам, как показано на рисунке 4-19.

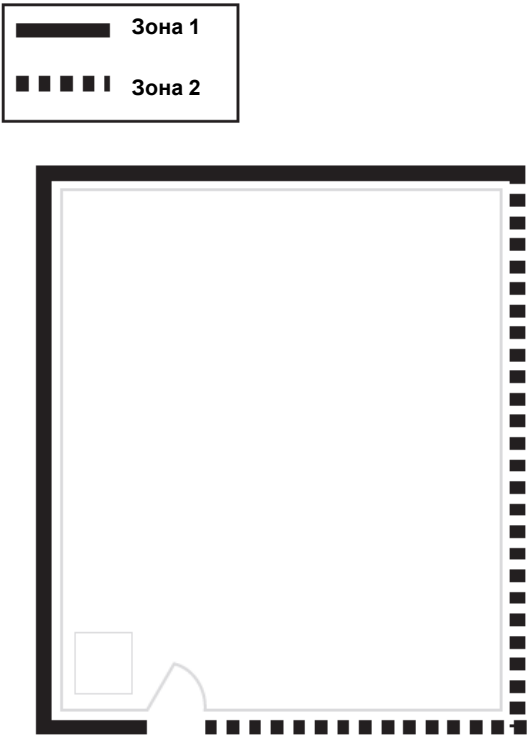


Рисунок 4-19: Прокладка чувствительного кабеля в землю

5. Определите длину кабеля для каждой из зон. Используя числовые данные, приведенные на рисунках 4-18 и 4-19, умножьте протяженность зоны на число линий. Вычисления для приведенного примера показаны на рисунке 4-20.

Расчет длины кабеля		
Зона	Протяженность зоны	Длина кабеля
1	$(9 + 250 + 300) \times 6$	$= 3354,0 \text{ м}$ $+ 50,3 \text{ м (избыточный)}$ $3404,3 \text{ м}$
2	$(250 + 300 - 9 - 5) \times 6$	$= 3216,0 \text{ м}$ $+ 48,2 \text{ м (избыточный)}$ $+ 17,5 \text{ м (в обход ворот)}$ $3281,7 \text{ м}$

Рисунок 4-20: Пример вычислений

Прокладка кабеля

Чувствительный кабель может прокладываться любым способом, обеспечивающим наибольшую степень защиты для каждого конкретного случая. В данном разделе описаны основные действия и приведены общие указания, которым необходимо следовать при прокладке кабеля в земле.

Меры предосторожности при работе с оптоволоконным кабелем

Оптоволоконный кабель сделан из стекла и достаточно хрупкий. Если кабель скрутить или сильно изогнуть, он сломается. При обращении с оптоволоконным кабелем следует соблюдать следующие меры предосторожности:

ВНИМАНИЕ

Пренебрежение данными указаниями может послужить причиной повреждения оптоволоконного кабеля и снижения эффективности системы.

- Не тяните кабель за соединительные разъемы, это может привести к повреждению разъемов и снижению эффективности системы.
- Не скручивайте и не сгибайте кабель слишком сильно (минимальный радиус изгиба — 5 см), это может привести к повреждению оптоволоконного кабеля.
- Чтобы соединительный разъем не загрязнялся, не снимайте с него защитную крышку до тех пор, пока вы не будете готовы выполнить подключение.
- Перед подключением соединительный разъем необходимо очистить. Если на разъем попала грязь, удалите ее, используя спирт и обеспыленный воздух, либо чистую безворсовую ткань.

Прокладка кабеля

В отличие от прокладки по забору, кабель не требуется предварительно помещать в гибкий или жесткий кабельный канал.

Проложите кабель в земле, принимая во внимание план системы и указания, приведенные в главе 3. Кабель должен быть проложен «петлями», расстояние между петлями должно быть не менее 30 см. При создании петли следите за тем, чтобы радиус изгиба был не меньше 5 см.

Установка соединительных разъемов

Устанавливать ли соединительные разъемы до укладки кабеля или сделать это после, зависит от ваших предпочтений. Допускается любой порядок действий. В блоке FD-332 используются стандартные разъемы типа ST, поэтому необходимо, чтобы чувствительный кабель также обладал ST-разъемом.

Подробные инструкции поставляются с каждым комплектом разъемов. Дополнительную информацию по использованию разъемов типа ST см. в приложении Б.

Засыпка кабеля

Слой песка или гравия над чувствительным кабелем должен быть не менее 7 см. Гравий должен быть чистым, округлой формы и диаметром не менее 2 см.

Поверх кабеля может быть уложен слой дерна, однако кабель должен быть достаточно глубоко, чтобы корни травы не оплетали его. Как было указано в главе 3, чувствительный кабель не должен укладываться поверх слоя глины.

Установка блока обработки сигналов

После того как чувствительный кабель был проложен, необходимо установить блок обработки сигналов и подключить к нему кабель.

Блок обработки может быть заказан смонтированным во влагозащищенном и устойчивом к воздействию экстремальных климатических условий шкафу NEMA из стеклопластика. Сам блок обработки сигналов предназначен для работы при температуре до +55 °C, однако рекомендуется, чтобы при использовании в жарком климате шкаф располагался внутри помещения, либо в тени.

В шкафу NEMA предусмотрен тампер, который срабатывает, если дверца шкафа открыта.

Монтаж шкафа

Шкаф NEMA имеет высоту 42 см, ширину 37 см и глубину 21 см. Четыре заглушки на задней стенке шкафа позволяют закрепить его винтами 10-32. Для этих целей Fiber SenSys предоставляет с каждым шкафом комплект монтажных принадлежностей. Комплект включает в себя четыре крепления и четыре винта 10-32.

Чтобы смонтировать шкаф:

1. Присоедините крепления к шкафу, вставляя шестигранный выступ каждого крепления в углубление над монтажным отверстием. Поверните крепление в вертикальное или горизонтальное положение.
2. Поместите винт 10-32 в отверстие, чтобы зафиксировать крепление.

Дополнительную информацию см. в инструкции, прилагаемой к комплекту монтажных принадлежностей.

Крепления могут использоваться как для подвешивания на ограждение, так и для установки на плоскую поверхность. При любом способе установки блок обработки сигналов не должен подвергаться воздействию вибрации. Это предотвратит возникновение на оптическом входе и выходе условий, являющихся причиной ложных срабатываний. Подробную информацию см. в главе 3.

Подключение к блоку обработки сигналов

Кабельные входы должны быть проделаны в любом шкафу, в котором устанавливается блок обработки сигналов, включая шкаф NEMA от Fiber SenSys. Оптоволоконные чувствительные кабели и кабели питания/подключения к реле должны входить в шкаф через различные входы. Во избежание попадания пыли или влаги внутрь шкафа, кабельные входы должны иметь уплотнения.

При использовании шкафа NEMA оптические кабели как на входе, так и на выходе из блока обработки должны быть проложены через фиксирующие зажимы на задней стенке с целью снятия нагрузки. При использовании любого другого шкафа рекомендуется использовать аналогичные фиксирующие зажимы.

При прокладывании оптического кабеля убедитесь, что радиус изгиба превышает 5 см.

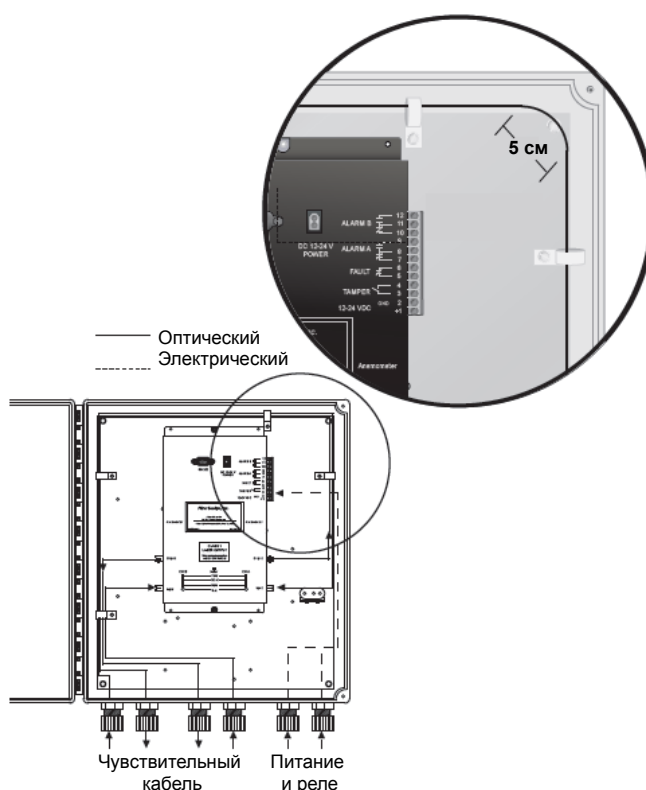


Рисунок 4-21: Проводка внутри шкафа NEMA

Несмотря на то, что обычно кабельные входы находятся снизу шкафа NEMA (рисунок 4-21), в зависимости от условий установки они могут быть расположены с любой стороны.

После того как оптические кабели были подключены, проложите провода питания и подключения к реле. Клеммы для подключения находятся с правой стороны блока обработки. Назначение клемм

подробно описано в главе 2.

Рекомендуется, чтобы провода питания и подключения к реле были проложены отдельно.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При малом сечении провода возможно значительное падение напряжения. Убедитесь, что входное напряжение на контакте 1 не менее 12 В постоянного тока.

Для повышения безопасности рекомендуется установить добавочные или шунтирующие резисторы. Это послужит гарантией того, что замыкание контактов не может быть имитировано за счет закорачивания внешней проводки, идущей к реле, а размыкание контактов не может быть имитировано за счет отключения или перерезания проводов питания. Резисторы должны быть установлены внутри шкафа NEMA настолько близко к клеммам блока обработки, насколько это необходимо.

Необходимо помнить, что если напряжение питания снижается или мощность оптического излучения падает ниже граничного значения (примерно на 25 дБ ниже номинального), реле **Fault (Ошибка)** переключается и нормально замкнутые контакты размыкаются.

В завершение процедуры подключите провода тампера к контактам **Tamper** блока обработки сигналов (контакты 3 и 4 — подробнее см. главу 2).

Установка резисторов

Использование **добавочного резистора** с нормально замкнутым реле гарантирует, что замыкание контактов не может быть имитировано за счет закорачивания внешней проводки, идущей к реле. Рекомендуемое значение сопротивления — 2,74 кОм.

Использование **шунтирующего резистора** с нормально разомкнутым реле гарантирует, что размыкание контактов не может быть имитировано за счет отключения или перерезания проводов питания. Рекомендуемое значение сопротивления — 2,74 кОм.

Установка и подключение дополнительного анемометра

Если с блоком FD-332 используется анемометр, его необходимо установить на данном этапе. Для каждого канала предусмотрен свой разъем анемометра.

Анемометр должен быть установлен в пределах зоны, которую предполагается контролировать. Анемометр поставляется в комплекте с кабелем длиной 15 м и разъемом типа «банан».

Чтобы установить анемометр:

1. Определите место, где будет устанавливаться анемометр. Анемометр должен быть установлен в пределах зоны, для которой он используется. Рядом с местом установки не должно быть строений, из-за которых формируются вихревые потоки ветра.
2. Закрепите анемометр на столбе. Анемометр поставляется в комплекте с монтажным кронштейном, имеющем внутреннюю резьбу $\frac{3}{4}$ дюйма для установки на трубу или столб.

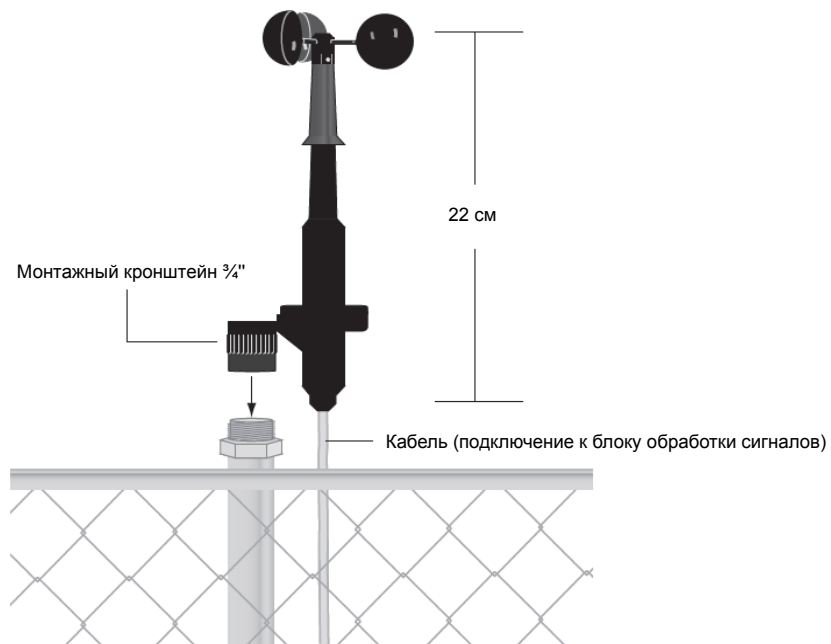


Рисунок 4-22: Установка анемометра

3. Протяните кабель от анемометра к блоку обработки сигналов. Если анемометр расположен на расстоянии более 15 м от блока обработки, кабель можно нарастить (до 100 м). В таблице 4-1 приведена схема подключения кабелей анемометра.

Таблица 4 - 1

Сигналы анемометра

Красный	Скорость ветра
Черный	Опорный уровень
Зеленый	Земля

4. Подключите анемометр к разъему соответствующего канала блока обработки.

5 Настройка системы

Обзор

Настройка блока FD-332 — это ключевой фактор, влияющий на эффективность обнаружения. Правильно настроенная система позволяет не только выявлять нарушения, но и игнорировать наряду с этим большинство или даже все помехи. В данной главе приведена подробная информация о параметрах, которые необходимо настроить, а также диапазон настройки для каждого из них.

Настройка должна производиться после установки всех компонентов системы и предшествовать любым попыткам ее использования. Каждый канал блока обработки должен быть настроен и проверен отдельно. Настройка блока обработки может быть выполнена при помощи переносного калибратора Hyperion или компьютера с установленным терминальным ПО, таким как HyperTerminal®, либо программным обеспечением SpectraView® от Fiber SenSys.

Переносной калибратор Hyperion

Переносной калибратор Hyperion — портативное устройство для калибровки. По сути, он представляет собой карманный компьютер в прочном корпусе на котором установлен пакет программ для калибровки. Сенсорный экран и прилагаемый стилус позволяют легко обращаться с устройством. Связь между калибратором и блоком обработки сигнала осуществляется посредством кабеля RS-232.



Рисунок 5-1: Переносной калибратор Hyperion

Чтобы подключить калибратор Hyperion:

1. Подключите кабель RS-232 к разъемам портативного устройства и блока обработки.
2. Включите питание блока обработки сигнала и проверьте, что индикаторы **Power (Питание)** или **Operate (Работа)** загорелись.



Рисунок 5-2: Подключение калибратора Hyperion к блоку обработки сигнала

3. Включите калибратор Hyperion, нажав кнопку питания. Если к программному обеспечению калибровки отсутствует доступ, просто нажмите кнопку Hyperion для продолжения. Устройство построено на платформе Windows Mobile®.

Подключение к компьютеру

Любой компьютер с установленным терминальным ПО (таким как SpectraView® или HyperTerminal®) может использоваться для подключения к блоку обработки сигналов. То же самое относится и к ноутбукам. При использовании компьютера подключите кабель RS-232 к разъемам компьютера и блока обработки. Запустите терминальное программное обеспечение и установите связь между двумя устройствами. Несмотря на то, что программное обеспечение может сильно изменяться от одной версии компьютера к другой, далее приведены основные указания для SpectraView® или HyperTerminal® (Windows 95® и выше).

1. Подключите компьютер к разъему RS-232 блока обработки сигналов.
2. Нажмите **Пуск (Start)** и выберите **Все программы (Programs) >> Служебные (Accessories) >> Связь (Communications) >> HyperTerminal** для запуска программного обеспечения HyperTerminal.
3. Когда появится окно описания подключения, введите в поле **Name (Имя)** «Fiber SenSys» (или иное обозначение).
4. Когда появится окно подключения к устройству, выберите в раскрывающемся списке **Connect Using (Подключиться используя)** значение **Direct to Com1** (либо выберите иной порт). Нажмите кнопку **ОК**, появится окно настроек COM1.
5. Укажите следующие параметры:
Bits per Second (Бит в секунду): 9600
Data bits (Биты данных): 8
Parity (Проверка четности): None
Stop bits (Стоповые биты): 1
Flow control (Управление потоком): Hardware

Нажмите кнопку **ОК**.

6. Когда появится окно Hyper Terminal, нажмите **Enter**. Это вызовет запрос пароля, который отображается как:

Unit is LOCKED, Enter Password

(Устройство ЗАБЛОКИРОВАНО, введите пароль)

7. Нажмите **Caps lock**. Все команды должны вводиться в верхнем регистре.

8. Система готова к работе.

ПРИМЕЧАНИЕ:

SpectraView® или SpectraView® LT — это программное обеспечение, предназначенное для управления блоком обработки, а также анализа сохраненных данных. Интерфейс программы рассчитан для работы с удаленным компьютером. Подробная информация по работе с программным обеспечением приведена в руководстве пользователя SpectraView®.

Программируемые параметры

В данном разделе приведена подробная информация о всех программируемых параметрах FD-332. Каналы блока FD-332 настраиваются независимо друг от друга (см. рисунки 1-4 и 1-5 главы 1). Следовательно, многие из параметров, описанных далее, аналогичны для обоих каналов.

При установке соединения с блоком обработки сигнала система различает, какой из каналов выбран:

CHa Unit is LOCKED, Enter Password

--или--

CHb Unit is LOCKED, Enter Password

Чтобы переключиться с одного канала на другой, при запросе пароля введите «CHa» для канала А или «CHb» для канала Б.

Для каждого канала существует 5 «паролей», которые обеспечивают доступ к соответствующим параметрам или подменю. Например, пароль **GAIN** обеспечивает доступ к параметрам усиления. После ввода пароля GAIN пользователь может произвести настройку. По умолчанию используются следующие 5 паролей:

🔑 **Gain (Усиление)**

🔑 **Setup (Настройка)**

🔑 **Hist (История)**

🔑 **Status (Состояние)**

🔑 **Version (Версия)**

Шестой пароль (**DIR**) предназначен только для служебного использования и не описывается в настоящем руководстве.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Пароли GAIN, SETUP и DIR могут быть изменены пользователем.

Все пароли и соответствующие им параметры подробно описаны далее. Настройки по умолчанию для режима «по забору» были выбраны для двухметрового ограждения, наверху которого находятся выносные консоли с плоской колючей проволокой в три линии. Настройки по умолчанию для режима «в земле» были выбраны для кабеля, проложенного под слоем гравия.

ПРИМЕЧАНИЕ:

*Чтобы выйти из любого меню, подменю или строки параметра, нажмите **Enter**.*

Gain (Усиление)

Пароль **GAIN** позволяет получить доступ к настройкам усиления. Значение усиления по умолчанию — 20, а диапазон настройки — от 1 до 50. Усиление позволяет настроить чувствительность системы к

событиям, при этом большее значение означает большую чувствительность. Например, значение 30 означает, что обнаружение события более вероятно, чем при значении 10. Если система устанавливается на объекте, где возможны ложные срабатывания (за счет воздействия ветра и т. д.), рекомендуется выбрать меньшую чувствительность.

Setup (Настройка)

Войдите в данное меню используя пароль **SETUP**, в нем предусмотрено 4 подменю.

🕒 Wind [1]

🕒 Comment [2]

🕒 Date [3]

🕒 Calibrate [4]

Доступ к подменю осуществляется за счет ввода соответствующего номера («1» для подменю Wind, «2» для подменю Comment и т. д.).

Wind (Ветер) [1]

Включение обработки данных с подавлением влияния ветра при помощи программного обеспечения или при помощи анемометра воздействует на оба процессора за исключением случая, когда обработка для процессора 2 отключена (отдельно для процессора 1 обработка не может быть отключена). Число настраиваемых параметров в данном подменю зависит от выбранного способа обработки — при помощи анемометра или при помощи программного обеспечения.

Если выбран анемометр (**Anemometer**):

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Enable Anemometer Processing Включение обработки данных с подавлением влияния ветра	Y (ДА) / N (НЕТ)	N	Включение обработки данных на основе показаний анемометра

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Low Wind Speed Низкая скорость ветра	от 0 до 120	20	Нижняя граница скорости ветра при которой процессор начнет понижать усиление на заданное значение

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Gain Reduction in Low Wind Снижение усиления при низкой скорости ветра	от 0 до 30	2	Когда скорость ветра достигнет нижней границы, процессор понизит усиление на указанное значение

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
High Wind Speed Высокая скорость ветра	от 0 до 255	50	Верхняя граница скорости ветра при которой процессор начнет понижать усиление на заданное значение

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Gain Reduction in High Wind Снижение усиления при высокой скорости ветра	от 0 до 30	6	Когда скорость ветра достигнет верхней границы, процессор понизит усиление на указанное значение

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Anemometer Peak or Average Анемометр Максимальное или среднее значение	(1) Максимальное или (2) среднее	1	Определяет, каким образом скорость ветра воспринимается процессором. Если выбрано значение «максимальное», то процессор будет снижать усиление каждый раз, когда скорость ветра достигает заданной верхней или нижней границы. Если выбрано значение «средний», усиление снижается только если среднее значение скорости ветра достигает указанных границ.

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Wind Delay Задержка	от 0 до 12	5	Оценка времени между моментом, когда порыв ветра воздействует на ограждение и моментом, когда он достигает анемометра. Если указано значение 5, это означает, что процессор сопоставит скорость ветра, полученную от анемометра, с предыдущими 5 секундами данных, полученных от чувствительного кабеля.

Если выбрано программное обеспечение (**Wind Rejection Software**):

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Enable Wind Rejection Software Включение обработки данных с подавлением влияния ветра	Y (ДА) / N (НЕТ)	N	Включение обработки данных при помощи программного обеспечения. Если функция включена, блок обработки сигналов непрерывно контролирует влияние ветра на кабель и компенсирует его в соответствии с вычисленной нагрузкой и заданным значением подавления.

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Wind Rejection Подавление ветра	от 20 до 80	50	Определяет, насколько сильно блок обработки будет подавлять сигнал, полученный от чувствительного кабеля в ветреную погоду. Большее значение означает более сильное подавление, то есть чтобы вызвать тревогу, сигнал должен иметь большую амплитуду.

Comment (Комментарий) [2]

Данное подменю позволяет пользователю указать комментарий длиной до 15 символов. Комментарий запишется в памяти блока обработки и будет показываться при каждом входе в подменю до тех пор, пока текст не будет изменен.

Date (Дата) [3]

В данном подменю пользователь может указать дату последней настройки (максимум 15 символов) или изменить системное время блока.

ПРИМЕЧАНИЕ:

В блоке обработки сигналов используются только одни системные часы, поэтому изменения вступают в силу для обоих каналов.

Чтобы изменить системное время, выберите [1] и укажите новое время в 24-часовом формате вслед за текущей датой.

Чтобы изменить дату настройки, выберите [2]. Обратите внимание, что дата настройки, как и большинство параметров, должна быть указана для каждого из каналов независимо.

Calibrate (Калибровка) [4]

Меню калибровки позволяет пользователю получить доступ к следующим 5 параметрам:

⌚ **Processor 1 [1]**

⌚ **Processor 2 [2]**

⌚ **Details [3]**

⌚ **Passwords [4]**

⌚ **Reset [RS]**

ПРИМЕЧАНИЕ:

Значения по умолчанию для большинства параметров зависят от того, какой режим работы выбран: с кабелем, проложенным по забору или с кабелем, проложенным в земле.

Processor 1 (Процессор 1) [1]

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Enable Включение	Y (ДА) / N (НЕТ)	Y (по забору) Y (в земле)	Включение процессора

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Level of Signal Уровень сигнала	от 1 до 40 дБ	10 (по забору) 10 (в земле)	Определяет уровень, который сигнал от чувствительного кабеля должен достичь или превысить для того, чтобы процессор сформировал тревогу

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Lowest Frequency Наиболее низкая частота	от 10 до 600 Гц	200 (по забору) 10 (в земле)	Наиболее низкая частота, используемая процессором при выявлении нарушителя. Настройка позволяет исключить влияние более низких частот, вызванных помехами, например, от вибрации вблизи строений.

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Highest Frequency Наиболее высокая частота	от 10 до 600 Гц	600 (по забору) 120 (в земле)	Наиболее высокая частота, используемая процессором при выявлении нарушителя. Настройка позволяет исключить влияние более высоких частот, вызванных помехами, например, при естественном раскачивании полотна забора на ветру.

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Duration of Signal Продолжительность сигнала	от 1 до 25 секунд/10	3 (по забору) 3 (в земле)	Время, в течение которого сигнал должен оставаться выше указанного уровня для того, чтобы он был воспринят как событие

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Low Level Tolerance Допустимый нижний уровень	от 1 до 10 дБ	5 (по забору) 5 (в земле)	Настройка, которая позволяет распознать сигнал, уровень которого ниже значения <i>Уровень сигнала</i> , как событие в том случае, если его продолжительность равна автоматически заданному процессором значению. Чем выше допустимый уровень, тем большую длительность сигнала устанавливает процессор. Если сигнал находится вне выбранного диапазона, он не вызовет события независимо от того, как долго он продолжается.

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Event Count Счетчик событий	от 1 до 100	3 (по забору) 2 (в земле)	Число зарегистрированных событий, после которого формируется сигнал тревоги

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Event Window Интервал между событиями	от 1 до 200 секунд/10	50 (по забору) 90 (в земле)	Время, в течение которого должно быть зарегистрировано следующее событие, чтобы оно было учтено счетчиком (см. <i>Счетчик событий</i> выше)

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Event Mask Time Длительность события	от 0 до 100 секунд/10	2 (по забору) 0 (в земле)	Время после события, в течение которого все последующие события не учитываются. Данное значение позволяет настроить систему таким образом, чтобы она не реагировала на колебания, возникающие после единичного события, например, если птица ударяется об ограждение. Колебания от таких помех обычно пропадают через 0,5 секунды.

Processor 2 (Процессор 2) [2]

ПРИМЕЧАНИЕ:

Значения по умолчанию для большинства параметров зависят от того, какой режим работы выбран: с кабелем, проложенным по забору или с кабелем, проложенным в земле.

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Enable Включение	Y (ДА) / N (НЕТ)	Y (по забору) N (в земле)	Включение процессора

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Level of Signal Уровень сигнала	от 1 до 40 дБ	10 (по забору) не доступно (в земле)	Определяет уровень, который сигнал от чувствительного кабеля должен достичь или превысить для того, чтобы процессор сформировал тревогу

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Lowest Frequency Наиболее низкая частота	от 10 до 600 Гц	300 (по забору) не доступно (в земле)	Наиболее низкая частота, используемая процессором при выявлении нарушителя. Настройка позволяет исключить влияние более низких частот, вызванных помехами, например, от вибрации вблизи строений.

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Highest Frequency Наиболее высокая частота	от 10 до 600 Гц	600 (по забору) не доступно (в земле)	Наиболее высокая частота, используемая процессором при выявлении нарушителя. Настройка позволяет исключить влияние более высоких частот, вызванных помехами, например, при естественном раскачивании полотна забора на ветру.

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Duration of Signal Продолжительность сигнала	от 1 до 25 секунд/10	1 (по забору) не доступно (в земле)	Время, в течение которого сигнал должен оставаться выше указанного уровня для того, чтобы он был воспринят как событие

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Low Level Tolerance Допустимый нижний уровень	от 1 до 40 дБ	3 (по забору) не доступно (в земле)	Настройка, которая позволяет распознать сигнал, уровень которого ниже значения <i>Уровень сигнала</i> , как событие в том случае, если его продолжительность равна автоматически заданному процессором значению. Чем выше допустимый уровень, тем большую длительность сигнала устанавливает процессор. Если сигнал находится вне выбранного диапазона, он не вызовет события независимо от того, как долго он продолжается.

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Event Count Счетчик событий	от 1 до 100	52 (по забору) не доступно (в земле)	Число зарегистрированных событий, после которого формируется сигнал тревоги

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Event Window Интервал между событиями	от 1 до 200 секунд/10	80 (по забору) не доступно (в земле)	Время, через которое должно быть зарегистрировано следующее событие, чтобы оно было учтено счетчиком (см. <i>Счетчик событий</i> выше)

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Event Mask Time Длительность события	от 0 до 100 секунд/10	7 (по забору) не доступно (в земле)	Время после события, в течение которого все последующие события не учитываются. Данное значение позволяет настроить систему таким образом, чтобы она не реагировала на колебания, возникающие после единичного события, например, если птица ударяется об ограждение. Колебания от таких помех обычно пропадают через 0,5 секунды.

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Allow Wind-Dependent Processing Включение обработки данных с учетом влияния ветра	Y (ДА) / N (НЕТ)	Y (по забору) не доступно (в земле)	Позволяет отключить/включить обработку данных с учетом влияния ветра для процессора 2. Если функция отключена, только процессор 1 использует обработку сигнала.

Details (Детали) [3]

ПРИМЕЧАНИЕ:

Настройки подменю действуют для обоих каналов блока.

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
(Fence / Buried) Sensor on Fence Кабель проложен по забору	Y (ДА) / N (НЕТ)	Y	Выбор режима работы блока — кабель проложен по забору или в земле. При значении Y устанавливается режим работы для кабеля, проложенного по забору

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Alarm Relay Time Длительность тревоги	от 1 до 10 секунд	1	Определяет время, в течение которого тревога активна

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Enable Tamper Switch Включение тампера	Y (ДА) / N (НЕТ)	N	Позволяет включить/отключить функцию тампера. Если функция включена, нормально замкнутое состояние в цепи тампера контролируется блоком обработки. Если цепь размыкается или тампер шкафа не подключен, формируется тревога и она остается активной до тех пор, пока цепь не будет замкнута или функция не будет отключена данным параметром. Параметр влияет одновременно на оба канала.

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Anemometer (1) or Wind Software (2) Анемометр (1) или программное обеспечение (2)	1 / 2	2	Позволяет выбрать использовать анемометр или программное обеспечение для подавления влияния ветра

Passwords (Пароли) [4]

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Gain Menu Password Пароль меню Gain	до 15 символов	GAIN	Пароль для доступа к меню Gain

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Setup Menu Password Пароль меню Setup	до 15 символов	SETUP	Пароль для доступа к меню Setup

Параметр	Значения	По умолчанию	Описание
Directive Menu Password Пароль меню Directive	до 15 символов	DIR	Данное меню предназначено только для служебного использования. НЕ ИЗМЕНЯЙТЕ пароль: работа некоторых функций может быть нарушена

Reset (Сброс настроек) [RS]

Позволяет сбросить все пользовательские настройки (за исключением паролей) и восстановить значения параметров по умолчанию. Данная функция позволяет также сбросить адрес устройства Fiber Security Network (FSN), если для блока предусмотрена данная опция.

Если опция FSN предусмотрена, при выборе сброса настроек появится запрос:

CH Select reset type. FSN Address [1] or APU Settings [2]
Выберите тип сброса. Адрес FSN [1] или настройки блока обработки [2]

Выберите 1, чтобы сбросить адрес устройства FSN (применяется для обоих каналов), или 2, чтобы сбросить настройки блока обработки сигналов (применяется только для текущего канала).

Hist (История)

Меню, позволяющее просмотреть историю тревог, начиная с последней. Тревоги считываются в соответствии с давностью события. Кроме того, для каждой тревоги указаны время и дата. Например, если история тревог просматривается после того, как произошли три тревоги, первая запись выглядит следующим образом:

#3 Alarm, Processor 2 (W=0)
16:41 11/04/06

Как можно понять из данной записи, в истории записываются тревоги для каждого процессора. #3 означает порядковый номер записи, Processor 2 означает процессор, который сформировал тревогу, а в нижней строке указаны дата и время тревоги. Значение после «W=» означает скорость ветра в момент тревоги.

В энергонезависимой памяти блока обработки хранится 128 последних тревожных сообщений.

Status (Состояние)

Меню, позволяющее в режиме реального времени выполнить диагностику системных потерь, тока

лазера, напряжения питания, а также определить наличие ошибок, событий или тревог. Кроме того, в меню указывается скорость ветра. Запись выглядит следующим образом:

Loss: 10 Las(mA): 17.5 Pwr(V): 15.0
[Evt1][Evt2][Alarm][Fault] Wnd:0

Evt1 и Evt2 обозначает событие для процессора 1 и процессора 2.

Version (Версия)

Меню, позволяющее просмотреть модель блока обработки сигналов, его серийный номер, версию программного обеспечения, дату производства и длительность эксплуатации.

Калибровка и тестирование системы

После того как монтаж был полностью завершен и связь между блоком обработки и программирующим устройством (калибратором Hurelion или компьютером) была установлена, необходимо выполнить калибровку и тестирование системы.

Калибровка начинается с проверки системных потерь, настройки усиления, а затем и остальных параметров для максимально эффективной работы блока FD-332. По завершении настройки система должна быть проверена с точки зрения эффективности обнаружения.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Калибровка и последующее тестирование должны быть выполнены для каждого канала отдельно.

Проверка системных потерь

В первую очередь необходимо проверить все соединения, чтобы убедиться, что оптическая линия цела и потери минимальны. Это осуществляется путем включения блока обработки и проверки потерь на каждом канале.

Чтобы проверить общие потери:

1. Проверьте, что питание блока обработки включено и чувствительный кабель подключен к блоку правильно.
2. При запросе пароля введите **STATUS** и нажмите **Enter**, либо, если используется калибратор Hurelion, при запуске программного обеспечения выберите режим **Real-Time** и затем нажмите **Status**. На экране будут показаны параметры питания, тока лазера и потерь.
3. Убедитесь, что системные потери составляют менее 25 дБ. Блок обработки сигналов измеряет потери сравнивая мощность на оптическом входе со значением, заданным при заводской настройке блока. Таким образом, полученное значение является грубым критерием (например, если блоки обработки соединены последовательно, система проводит измерение на входе вышестоящего блока). Если системные потери превышают 25 дБ, проверьте чистоту разъемов и места соединений вдоль всего оптического кабеля начиная от входа в блок обработки и до лазерного источника. Убедитесь, что кабель не передавливают какие-либо предметы, например, ветви деревьев.
4. Проверьте остальные параметры:
 - LAS (mA)## — ток лазера; при нормальной работе устройства диапазон значений составляет от 10 до 35 мА
 - PWR (V)## — напряжение на входе в блок обработки сигналов; допустимое значение — от 12 до 24 В постоянного тока

Настройка усиления

Как было указано ранее, настройка усиления влияет на чувствительность системы. При более высоком усилении обнаружение нарушителя осуществляется с большей вероятностью, однако, сторонние помехи могут приводить к ложным срабатываниям. При настройке необходимо найти компромиссное решение, которое определяется только путем изменения настроек и последующего тестирования системы.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Настройка усиления влияет на оба процессора выбранного канала. Усиление не может быть настроено независимо для каждого из процессоров.

Чтобы настроить усиление:

1. При запросе пароля введите **GAIN** (или, если настроен, другой пароль) и нажмите **Enter**. На экране будет показано текущее значение усиления.
2. При имитации нарушения, на обнаружение которого рассчитан блок FD-332, проверьте появление тревоги. При необходимости изменяйте значение усиления до тех пор, пока сигнал тревоги не появится.

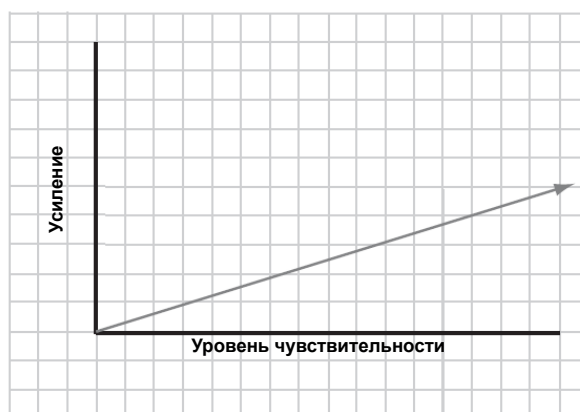


Рисунок 5-3: Принцип настройки усиления

Убедитесь, что проверка была выполнена по всем зонам и направлениям, где обнаружение нарушителя — это наиболее простая и наиболее сложная задача (например, на угловых столбах забора). Имитация перерезания сетки может быть выполнена за счет временного закрепления запасного полотна забора стяжками для кабеля. Разрежьте запасную секцию забора и проверьте отклик системы.

Во избежание ложных срабатываний усиление должно быть настроено на *минимальное значение* при котором система работает удовлетворительно.

Настройка обработки событий и обработки, исключающей влияние ветра

Способ обработки событий настраивается таким образом, чтобы помехи (например, порывы ветра) оказывали минимальное влияние на процессоры, в то время как действительные нарушения определялись как можно более точно.

ПРИМЕЧАНИЕ:

В отличие от усиления, параметры обработки событий и обработки, исключающей влияние ветра, могут быть настроены для процессора 1 и процессора 2 независимо.

Поскольку настройка выполняется после регулировки усиления, проверка системы на предмет эффективности должна выполняться при каждом изменении параметров.

Обработка, исключающая влияние ветра

Влияние ветра должно учитываться при прокладке кабеля по ограждению любого типа. Это может быть выполнено за счет использования программного обеспечения и настройки соответствующей степени подавления.

1. Убедитесь, что система настроена для работы с кабелем, проложенным по забору; перейдите в

меню **SETUP >> CALIBRATE >> DETAILS** и выберите **Y**.

2. Выберите способ обработки (по данным от анемометра или при помощи программного обеспечения).

3. Включите обработку, войдя в подменю **WIND** меню **SETUP** (см. описание выше).

4. Выберите **Y** для параметра *Enable*, обработка для процессора 1 теперь включена.

5. Перейдите в меню **SETUP >> CALIBRATE >> PROCESSOR 2** и выберите значение **Y** чтобы включить обработку для процессора 2, либо **N** чтобы отключить.

6. Укажите такое значение подавления, при котором ветер оказывает минимальное влияние на сигнал.

Когда ветровая нагрузка возрастает, блок обработки автоматически снижает (или «ослабляет») усиление в соответствии с заданным значением. Большее значение означает более сильное подавление, то есть чтобы вызвать тревогу, сигнал должен иметь большую амплитуду. Минимальное значение подавления — 20, максимальное — 80.

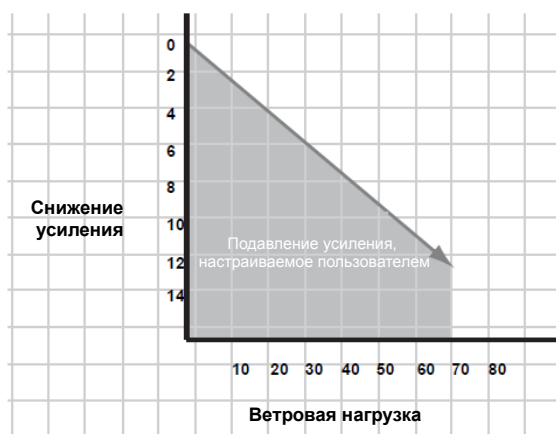


Рисунок 5-4: Принцип подавления

Если установлен анемометр и выбран режим *Anemometer*, процесс обработки отличается. В данном случае в сочетании с уровнями снижения используются такие параметры, как низкая и высокая скорость ветра. Если анемометр используется с блоком FD-332:

1. Включите режим анемометра в подменю **DETAILS** меню **SETUP**.

2. Укажите высокую и низкую скорости ветра. Когда скорость ветра достигает указанных значений, процессор(ы) блока обработки автоматически снижают усиление.

3. Укажите уровень снижения при высокой и низкой скорости ветра. Данные значения указывают, насколько должно быть снижено усиление при достижении верхней или нижней границы скорости. Если скорость ветра находится между верхней и нижней границей, процессоры блока обработки используют интерполированное значение.

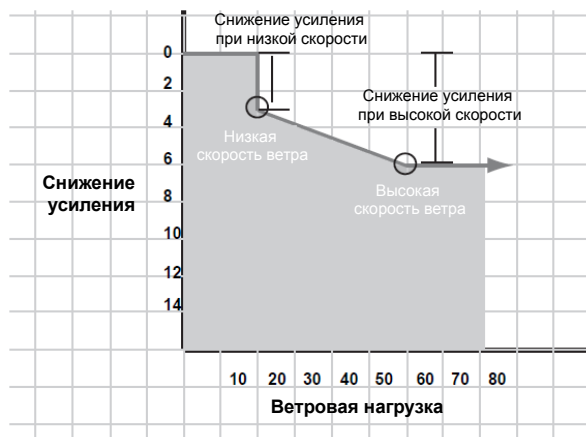


Рисунок 5-5: Снижение усиления при высокой и низкой скорости ветра

4. Укажите значение задержки. Данный параметр позволяет указать время (до 12 секунд) между моментом, когда порыв ветра воздействует на ограждение и моментом, когда он достигает анемометра. Если указано значение 12, это означает, что процессор сопоставит скорость ветра, полученную от анемометра, с предыдущими 12 секундами данных. Процессор также отложит сообщение о тревоге или событии на данное время.

Обработка событий

Обработка событий может быть настроена за счет параметров подменю **CALIBRATE** меню **SETUP**. Подменю позволяет настроить следующие параметры:

- ⌚ наиболее высокая и наиболее низкая частота;
- ⌚ уровень сигнала;
- ⌚ продолжительность сигнала;
- ⌚ допустимый нижний уровень;
- ⌚ счетчик событий;
- ⌚ интервал между событиями;
- ⌚ длительность события.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Точные значения параметров обычно определяются путем проведения исследований и тестирования системы вслед за ее установкой.

Фильтры частот (низких и высоких). Данные фильтры определяют диапазон частот, при которых сигналы от чувствительного кабеля передаются процессору. Как было указано в главе 1, оптический сигнал от чувствительного кабеля преобразуется в электрический, оцифровывается и переводится из временной области в частотную. Это помогает определить фазовый сдвиг, вызванный воздействием на чувствительный кабель.

При воздействии нарушителя или помех сигнал имеет свои характерные частоты. Так, при проходе нарушителя по кабелю, проложенному в земле, частота изменения сигнала составляет 10 Гц. Выбор правильного диапазона частот позволит отфильтровать события, вызванные воздействиями, не представляющими действительную угрозу.

Требуемый диапазон частот определяется путем проведения исследований и тестирования системы вслед за ее установкой.

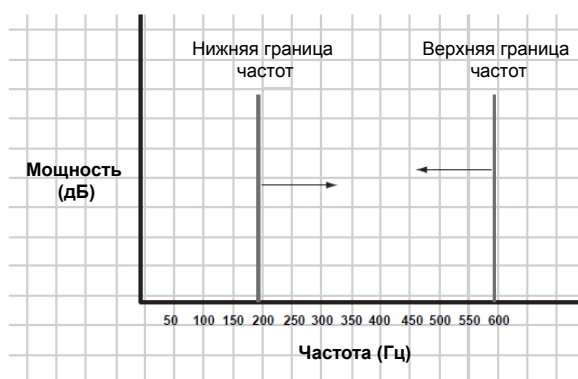


Рисунок 5-6: Принцип ограничения частот

Уровень сигнала. Мощность сигнала при воздействии сторонних помех обычно ниже, чем при воздействии нарушителя. Уровень означает, что сигнал должен превысить указанное значение для того, чтобы он воспринимался как событие.

Продолжительность сигнала. Значение продолжительности сигнала также позволяет отличить воздействия, вызванные сторонними помехами, от воздействий, вызванных нарушителем.

Большинство помех вызывают возмущения большие по длительности, но меньшие по амплитуде в отличие от тех возмущений, которые вызваны нарушителем. С другой стороны, некоторые воздействия могут иметь и большую амплитуду, но быть кратковременными. Как показано на рисунке ниже, данная настройка взаимосвязана с уровнем сигнала и для того, чтобы сигнал квалифицировался как событие, он должен быть выше заданного уровня в течение 0,3 секунды или более.



Рисунок 5-7: Продолжительность сигнала

Допустимый уровень. Допустимый уровень устанавливает нижнюю границу для поступающих сигналов. Это позволяет распознать сигнал, уровень которого ниже значения *Уровень сигнала*, как событие в том случае, если его продолжительность равна автоматически заданному процессором значению. Чем выше допустимый уровень, тем большую длительность сигнала устанавливает процессор.

Счетчик событий, интервал между событиями и длительность. Один из наилучших способов отличить сигналы, вызванные помехами, от сигналов, вызванных нарушителем, — это определить число раз, когда появлялся сигнал в течение определенного времени.

Значение *счетчика* указывает число зарегистрированных событий, после которого формируется сигнал тревоги. Данный параметр взаимосвязан со значением *интервала между событиями*.

Интервал между событиями устанавливает время, в течение которого должно быть зарегистрировано следующее событие, чтобы оно было записано счетчиком. Каждое событие имеет свой интервал, но если в течение данного времени не произойдет еще хотя бы одно событие, счетчик будет сброшен. Иными словами, если выбран интервал 5 секунд, а для счетчика событий указано значение 3, это означает, что должно быть зарегистрировано как минимум 3 события с интервалом менее 5 секунд (всего 15 секунд), чтобы сформировалась тревога. Если в течение указанного интервала другое событие не произошло, счетчик сбрасывается и отсчет интервала начинается заново (после следующего события).

На рисунке 5-8 время после первого события истекает до того, как происходит второе. Следовательно, после первого события счетчик был сброшен, а после второго значение счетчика изменилось с 0 на 1.



Рисунок 5-8: Интервал между событиями

Однако, если второе событие происходит в течение заданного интервала, значение счетчика увеличивается и он продолжает быть активным в течение того же интервала, но начиная с момента

второго события. На рисунке 5-9 показано, что даже если третье событие происходит по истечении 5 секунд с момента первого события, счетчик продолжает быть активным, а, следовательно, формируется тревога.



Рисунок 5-9: Условие формирования тревоги

Каждое событие также имеет *длительность*. Длительность обозначает время после события, в течение которого все последующие события не учитываются. Данное значение позволяет настроить систему таким образом, чтобы она не реагировала на колебания, возникающие после единичного события, например, удара птицы об ограждение.

Совмещая вместе все три параметра получим следующее:

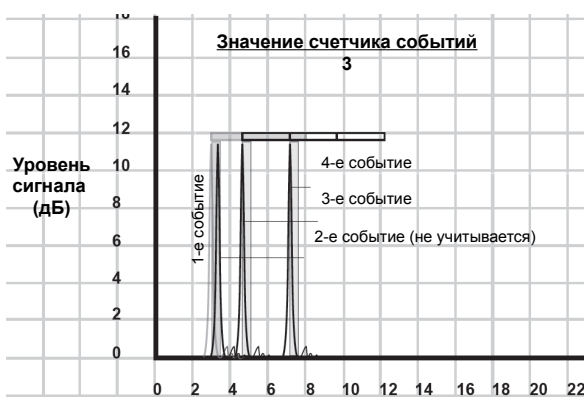


Рисунок 5-10: Подсчет действительных событий

Из рисунка видно, что произошло 4 события. Каждое из них имеет свою длительность. Второе событие не учитывается счетчиком потому, что оно пропадает к моменту завершения первого события. Таким образом, учитываются три события (включая первое) и формируется тревога.

Тестирование системы

После того как настройка завершена, каждый канал блока FD-332 должен быть проверен на предмет эффективности обнаружения.

При прокладке кабеля по забору

Тестирование системы начинается с просмотра перечня потенциальных угроз; чтобы определить вероятность обнаружения необходимо смоделировать каждую из них. Имитация каждой из угроз и контроль срабатывания блока FD-332 должны производиться не менее 20 раз. Например, чтобы определить вероятность обнаружения нарушителя, перелезающего через ограждение, доброволец должен совершить 20 одинаковых попыток перелеза. Не сообщайте ему сформировалась тревога или нет (во избежании изменения им способа перелеза). Запишите число попыток, при которых сформировалась тревога. Разделите это число на 20 и умножьте на 100, чтобы вычислить вероятность обнаружения (в процентах). Если вероятность обнаружения слишком мала, изменяйте значение усиления, счетчика событий и уровня сигнала до тех пор, пока вероятность обнаружения не достигнет требуемого уровня (указания по настройке см. выше).

Повторите проверку для каждой зоны или канала/блока обработки.

На рисунке 5-11 показана примерная форма отчета для некоторых типовых угроз. Перечень угроз в данной таблице не обязателен, для вашего ограждения могут применяться как все, так и никакие из приведенных пунктов.

Местоположение блока											Дата
Номер процессора	Номер зоны	Номер прохода	Попытка перелеза через ограждение		Попытка преодоления при помощи лестницы		Попытка перерезания сетки забора		Попытка подъема сетки		Комментарии
			+	—	+	—	+	—	+	—	

Рисунок 5-11: Данные по обнаружению

При прокладке кабеля в землю

Принципы и процедура тестирования при прокладке кабеля в землю в целом остаются такими же, как и при прокладке по забору. Иными являются типы угроз. При имитации прохода рекомендуется, чтобы «нарушитель» пригнулся (или приседал) к земле. В качестве отдельной проверки рекомендуется, чтобы тот же человек сделал попытку перепрыгнуть через контролируемую зону. При проведении такой проверки не сообщайте добровольцу границы контролируемой зоны.

На рисунке 5-12 также показана примерная форма отчета для некоторых типовых угроз. Перечень угроз в данной таблице не обязателен, в вашем случае могут применяться как все, так и никакие из приведенных пунктов.

В некоторых случаях, если кабель проложен очень близко к ограждению, он может воспринимать вибрацию самого ограждения (возникающую при порывах ветра), что приведет к ложным срабатываниям. Если данная ситуация была обнаружена при проверке, то либо переместите кабель дальше от ограждения, либо увеличьте *уровень сигнала* так, чтобы помехи не приводили к формированию тревоги.

Повторите проверку для каждой зоны или канала/блока обработки.

Местоположение блока											Дата
Номер процессора	Номер зоны	Номер прохода	Попытка прохода через границу		Попытка проползания через границу		Попытка пробега через границу		Попытка перепрыгнуть границу		Комментарии
			+	—	+	—	+	—	+	—	

Рисунок 5-12: Данные по обнаружению

Проверка тампера

Тампер, предусмотренный для шкафа NEMA, также необходимо проверить. Чтобы выполнить проверку:

1. Убедитесь, что отсутствуют какие-либо тревожные сигналы и светодиодные индикаторы блока обработки не горят.
2. Подойдите к первому шкафу NEMA. Откройте дверцу и проверьте тревожный сигнал тампера на блоке обработки сигналов. Тревожный сигнал должен появиться прежде, чем зазор между дверцей и корпусом шкафа станет больше 0,3 см.
3. Запишите результаты в таблице отчета (пример таблицы показан на рисунке 5-13).
4. Закройте дверцу шкафа на ключ.
5. Повторите данные действия для всех остальных шкафов NEMA.

Проверка оптической линии

Данный тест позволяет проверить, формируется ли сигнал ошибки при потере мощности оптического излучения.

1. Подойдите к первому блоку обработки сигналов. Если блок установлен в шкафу NEMA, откройте дверцу шкафа и переведите тампер в режим «технического обслуживания», потянув за выключатель.
2. Убедитесь, что индикаторы ошибки, тампера и тревоги не горят.
3. Отсоедините оптоволоконный кабель от входного разъема блока обработки. Проверьте, что сигнал ошибки сформировался.
4. Запишите результаты в таблице отчета (пример таблицы показан на рисунке 5-13).
5. Подключите кабель обратно, сигнал ошибки должен пропасть.
6. Повторите данные действия для всех остальных блоков обработки.

Местоположение блока											Дата
Номер процессора	Номер зоны	Проверка тампера		Проверка оптической линии		Комментарии					
		+	—	+	—						

Рисунок 5-13: Отчет о проверке

6 Техническое обслуживание и устранение неисправностей

Техническое обслуживание

Общее

Техническое обслуживание заключается в проведении профилактических осмотров, выявлении неисправностей и замене, либо ремонте неисправного оборудования.

Вспомогательное оборудование

Перечень вспомогательного оборудования приведен в таблице ниже.

Таблица 6-1: Вспомогательное оборудование

Обозначение	Название Fiber SenSys	Примечание
Переносной калибратор	Hyperion	Опция
Ноутбук с разъемом RS-232 и программным обеспечением MSN HyperTerminal или аналогичным	не доступно	Опция, заменяет калибратор Hyperion
Кабель DB-9 (9-контактный)	не доступно	Требуется для ноутбука
Кабель для обратной связи	не доступно	Изготавливается по месту, как указано в данной главе
Отвертка	не доступно	
Специализированное программное обеспечение SpectraView®	SpectraView®	Опция

Профилактические осмотры

Задача	Визуальная проверка
Необходимые инструменты	нет
Периодичность проверки	90 дней

Порядок проведения

1. Проверьте кабельный канал на предмет наличия повреждений. Проверьте, что на кабельном канале отсутствуют трещины и вмятины, а радиус изгиба кабеля превышает 5 см.
2. Убедитесь, что кабельный канал надежно закреплен на ограждении (если он проложен по ограждению). При необходимости добавьте или замените стяжки.
3. Проверьте целостность ограждения. Затяните ослабленные элементы и удалите сторонние предметы с полотна забора.
4. Проверьте светодиодные индикаторы блока обработки (гореть должен только индикатор *Power*).
5. Проверьте оптические разъемы блока обработки и убедитесь, что они надежно зафиксированы. Проверьте участок кабельного канала около ввода в шкаф на наличие повреждений или зазоров (между кабельным каналом и корпусом шкафа) во избежание попадания влаги внутрь шкафа.
6. Проверьте, что на блок обработки не попадает вода.

Задача	Проверка эффективности обнаружения
Необходимые инструменты	нет
Периодичность проверки	90 дней или по необходимости

Порядок проведения

1. Выполните проверку обнаружения при попытке **перелеза через ограждение** (в случае прокладки кабеля по ограждению) путем одиночного подъема на верх забора. Проверьте, что тревога появилась на сигнальном устройстве.
2. Запишите результаты проверки.
3. Выполните сброс сигнального устройства.
4. Повторите шаги 1 — 3 в различных точках контролируемой территории.
5. Выполните проверку обнаружения при попытке **преодолеть ограждение по приставной лестнице** (в случае прокладки кабеля по ограждению). Проверьте, что тревога появилась на сигнальном устройстве.
6. Запишите результаты проверки.
7. Выполните сброс сигнального устройства.
8. Повторите шаги 5 — 7 в различных точках контролируемой территории.
9. Выполните проверку обнаружения при попытке **перерезать ограждение** (в случае прокладки кабеля по ограждению). Перерезание может быть смоделировано путем постукивания полотна забора отверткой для имитации каждого разреза. Проверьте, что тревога появилась на сигнальном устройстве.
10. Запишите результаты проверки.
11. Выполните сброс сигнального устройства.
12. Повторите шаги 9 — 11 в различных точках контролируемой территории. Число ударов («разрезов») должно соответствовать текущему значению *счетчика событий*.
13. Выполните проверку обнаружения при **проходе через охраняемую территорию** (в случае прокладки кабеля в землю). Проверьте, что тревога появилась на сигнальном устройстве.
14. Запишите результаты проверки.
15. Выполните сброс сигнального устройства.
16. Повторите шаги 13 — 15 в различных точках контролируемой территории.
17. Выполните проверку обнаружения при **пробеге через охраняемую территорию** (в случае прокладки кабеля в землю). При имитации нарушения доброволец должен подпрыгивать как можно выше. Проверьте, что тревога появилась на сигнальном устройстве.
18. Запишите результаты проверки.
19. Выполните сброс сигнального устройства.
20. Повторите шаги 17 — 19 в различных точках контролируемой территории.
21. Если при проведении проверки тревога не формируется, см. перечень неисправностей и способы их устранения.

Задача	Проверка состояния блока обработки сигналов
Необходимые инструменты	переносной калибратор Hurelion, либо компьютер с установленным терминальным программным обеспечением или программой SpectraView®
Периодичность проверки	180 дней
Порядок проведения	1. Подключите калибратор Hurelion к блоку обработки сигналов при помощи кабеля RS-232. 2. При включении калибратора выберите режим реального времени Real-Time. 3. Выберите STATUS (СОСТОЯНИЕ) в нижней части экрана калибратора, чтобы показать на экране данные о состоянии блока: • LOSS: менее 25 дБ • LAS (mA): от 17 до 35 мА • PWR: от 12 до 24 В постоянного тока -- ИЛИ -- 1. Запустите на компьютере программу SpectraView®. Выберите MODES (РЕЖИМЫ) в левой части экрана. В появившемся меню выберите режим TERMINAL (ТЕРМИНАЛ), для которого появится экран состояния.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Подробную информацию о работе с калибратором Hurelion и программным обеспечением SpectraView® см. в соответствующем руководстве пользователя.

Задача	Создание кабеля для обратной связи
Необходимые инструменты	СК-200 или аналогичный комплект разъемов
Периодичность проверки	по необходимости
Порядок проведения	1. Подготовьте оптоволоконный кабель SC-3 или SC-4 длиной 1 м. Подключаться непосредственно к блоку FD-332 могут только кабели SC-3 или SC-4. 2. Следуя указаниям, приведенным в инструкции к комплекту СК-200, установите на концах кабеля разъемы типа ST. 3. Проверьте кабель, подключив его к оптическим разъемам заведомо исправного блока обработки. Индикаторы ошибки или тревоги не должны гореть (см. рисунок 6-1). 4. Запустите проверку состояния блока обработки и проверьте, что значение LOSS (ПОТЕРИ) удовлетворяет требованиям.

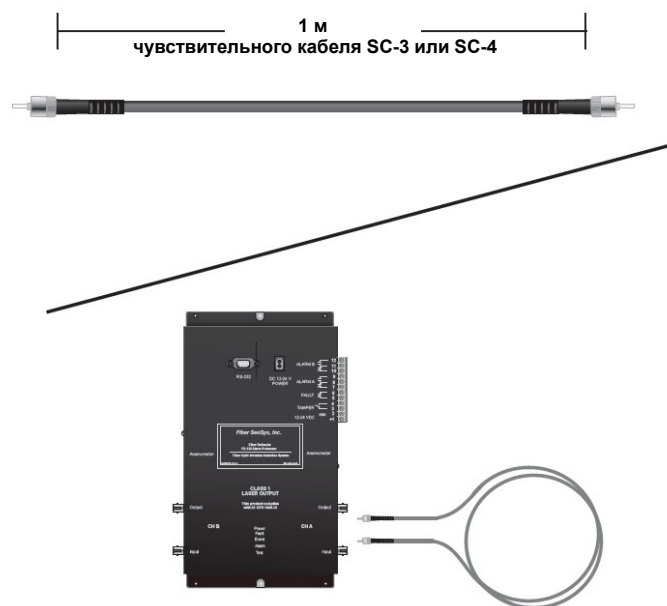


Рисунок 6-1: Кабель для обратной связи

Устранение неисправностей

НЕИСПРАВНОСТЬ: На сигнальной панели не появляется тревога

СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ: см. блок-схему на рисунке 6-2

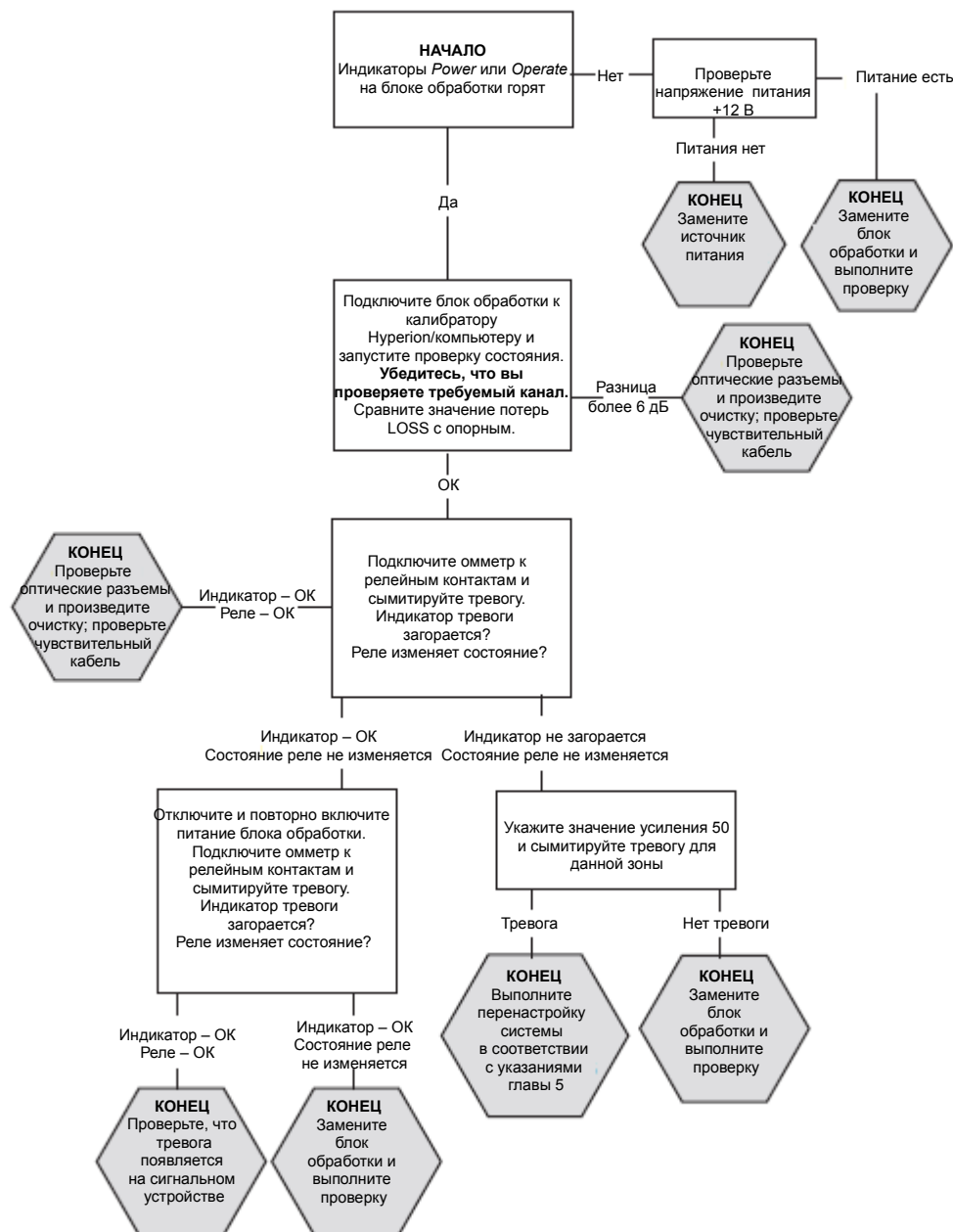


Рисунок 6-2: Блок-схема устранения неисправности при отсутствии тревоги

НЕИСПРАВНОСТЬ: Постоянная тревога на сигнальной панели

СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ: см. блок-схему на рисунке 6-3

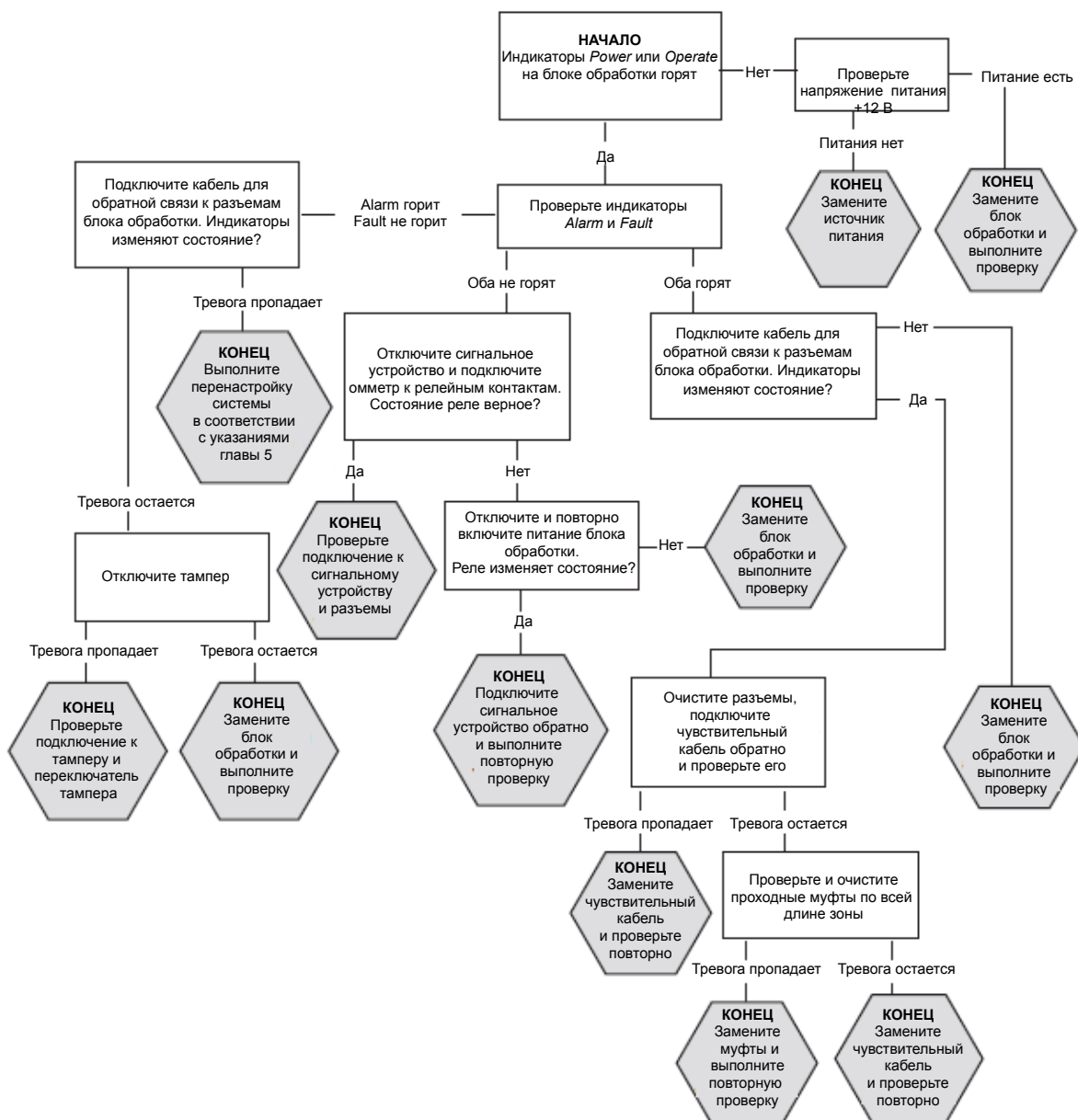


Рисунок 6-3: Блок-схема устранения неисправности при постоянной тревоге

НЕИСПРАВНОСТЬ: Периодические необъяснимые сигналы тревоги

СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ: см. блок-схему на рисунке 6-4

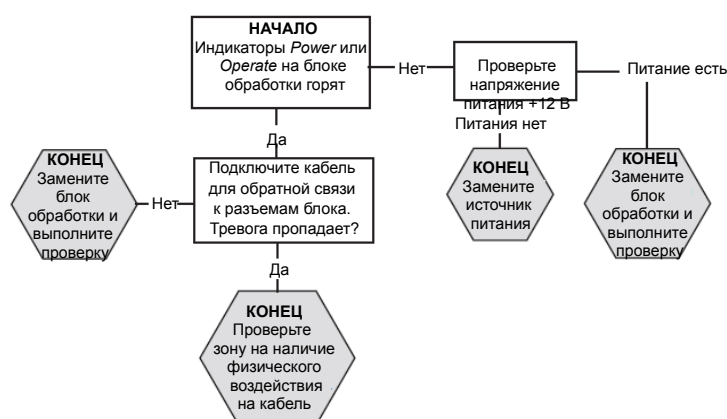


Рисунок 6-4: Блок-схема устранения неисправности при периодически появляющихся сигналах тревоги

Если на блок-схеме указано, что требуется проверить зону и настроить параметры блока обработки сигналов, ложные срабатывания могут быть вызваны одной или несколькими причинами. В первую очередь, проверьте значение усиления и укажите для него минимальный уровень, при котором нарушитель может быть обнаружен. Данное значение определяется путем исследования и тестирования системы (см. главу 5).

Возможные причины ложных срабатываний:

- Ветер
- Животные
- Птицы
- Ослабленные стяжки кабеля
- Ослабленное полотно забора или скрипящие ворота
- Пролетающие вблизи самолеты
- Высокие мачты или конструкции, которые в ветреную погоду могут резонировать и становиться источником низкочастотных колебаний

Наиболее сложная задача — это определить причину ложных срабатываний. Программное обеспечение SpectraView® является вспомогательным инструментом, обеспечивающим визуальное распознавание частоты и формы сигнала при ложном срабатывании.

Изучите данные параметры и установите источник помех, приводящих к ложным срабатываниям. Когда источник определен, необходимо принять меры по снижению его влияния на систему, в том числе выполнить повторную настройку и тестирование системы.

Помимо повторной настройки могут применяться и другие меры, такие как понижение восприимчивости кабеля к вибрации от источника помех. Например, если кабель реагирует на стаи птиц, садящихся на ограждение, он может быть убран в трубу из ПВХ.

Если вблизи чувствительного кабеля располагаются мощные электрические машины, вибрация от них может передаваться кабелю. Данные о частоте и форме сигнала от предполагаемого источника помогают изолировать помехи. Для фильтрации сигналов с определенной частотой используйте ограничение частот.

Помимо этого, для фильтрации гармоник от электрической волны может использоваться «комбинированное» ограничение. За дополнительной информацией по настройке комбинированного фильтра обратитесь в Fiber SenSys.

7 Интеграция

Введение

Блок FD-332 (или FD-331) поддерживает возможность взаимодействия с другими устройствами. Данная возможность реализуется за счет подключения блока обработки сигналов FD-332 непосредственно к локальной сети. Помимо этого, блок FD-332 может быть заказан с встроенной поддержкой Fiber Security Network (FSN).

Связь XML

XML или eXtensible Markup Language – протокол, который направлен на сохранение содержимого данных, передаваемых по сети от одного устройства к другому. При помощи XML пользователи присваивают «метки» различным частям данных или сообщений с целью обозначения взаимосвязи между ними, создавая так называемые «документы» XML. Данные метки сопровождают информацию в документе по мере перемещения между устройствами, поэтому когда один компьютер получает данные от другого, он способен точно скомпоновать сообщение или содержимое документа.

Возможность XML-связи позволяет блоку FD-332 передавать по сети сообщения о состоянии системы (тревога/обнаружение, ошибка, срабатывание тампера и т. д.) и принимать команды настройки от управляющего устройства.

XML-документы могут быть созданы в любом текстовом редакторе (например, Microsoft Word®) и отправлены через любую программу или утилиту, отправляющую сообщения на заданный сетевой порт. Многие из программ сигнальных устройств также имеют встроенную IP-адресацию. Пользователи, не использующие подобные программы, могут применять любое терминальное ПО.

Связь по IP (опция)

Все блоки, заказанные с опцией связи по IP, оснащены разъемом RJ45 для создания сетевого подключения TCP/IP. Разъем расположен в верхней части блока слева (рисунок 7-1).

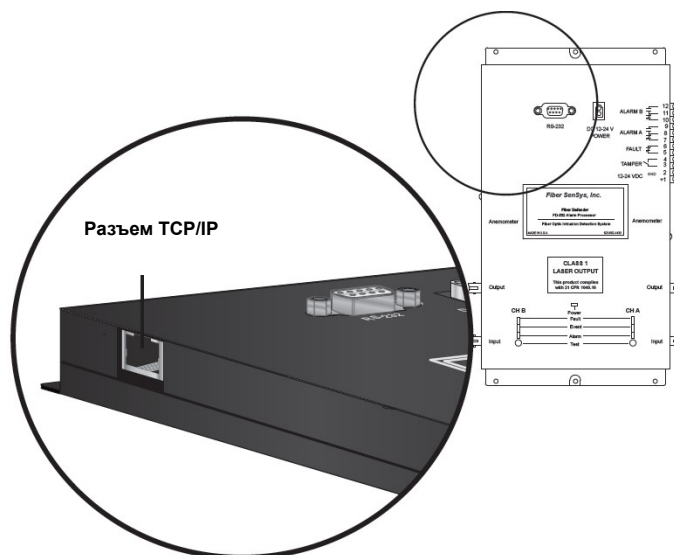


Рисунок 7-1: Подключение кабеля CAT 5 к блоку FD-332

Данные от и к блоку обработки отправляются посредством XML.

Подключение блока обработки к локальной сети

ПРИМЕЧАНИЕ:

Предполагается, что пользователь обладает навыками в области создания сетей и сетевого администрирования.

По умолчанию для блока FD-332 установлен IP-адрес **0.0.0.0**, что делает его готовым к добавлению в сеть с назначением адреса по протоколу Dynamic Host Communication Protocol (DHCP). При подключении к такой сети сервер автоматически присвоит блоку обработки IP-адрес.

Если блок обработки не подключается к сети DHCP, его IP-адрес необходимо назначить вручную. Указания по настройке IP-адреса см. далее.

Блок обработки использует порт **10001**.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Значение **10001** присвоено блоку обработки по умолчанию. Чтобы изменить порт, обратитесь за помощью в Fiber SenSys.

Настройка IP-адреса блока обработки сигналов

Для сетей, не использующих DHCP, IP-адрес блока обработки должен быть назначен вручную посредством компьютера с установленной программой Lantronix® DeviceInstaller.

Чтобы задать IP-адрес при помощи DeviceInstaller:

1. Подключите один конец сетевого кабеля CAT 5 к блоку обработки сигналов, а другой — к компьютеру.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Установочный файл и файл справки для Lantronix® DeviceInstaller входят в комплект блока обработки.

2. Включите питание блока обработки сигналов.

3. Запустите программу Lantronix® DeviceInstaller на компьютере.

4. Программа автоматически находит устройство Xport. Если этого не произошло, нажмите кнопку **Search (Поиск)**, см. рисунок 7-2, чтобы найти и показать на экране все найденные устройства Xport.

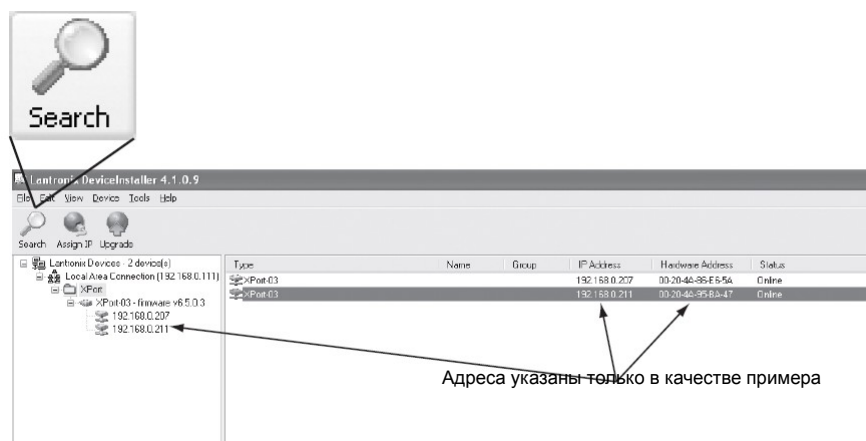


Рисунок 7-2: Экран программы Lantronix® DeviceInstaller с найденными устройствами Xport и кнопкой Search

ПРИМЕЧАНИЕ:

MAC-адрес блока обработки обозначен на ярлыке, закрывающем разъем RJ45 на время транспортировки. Этот адрес появляется также в колонке аппаратного адреса Hardware Address, как показано на рисунке 7-2.

5. Для просмотра подробной информации об устройстве выполните двойной щелчок на его названии. Адреса устройств показаны только для примера; уникальные аппаратные адреса присваиваются блокам при производстве.

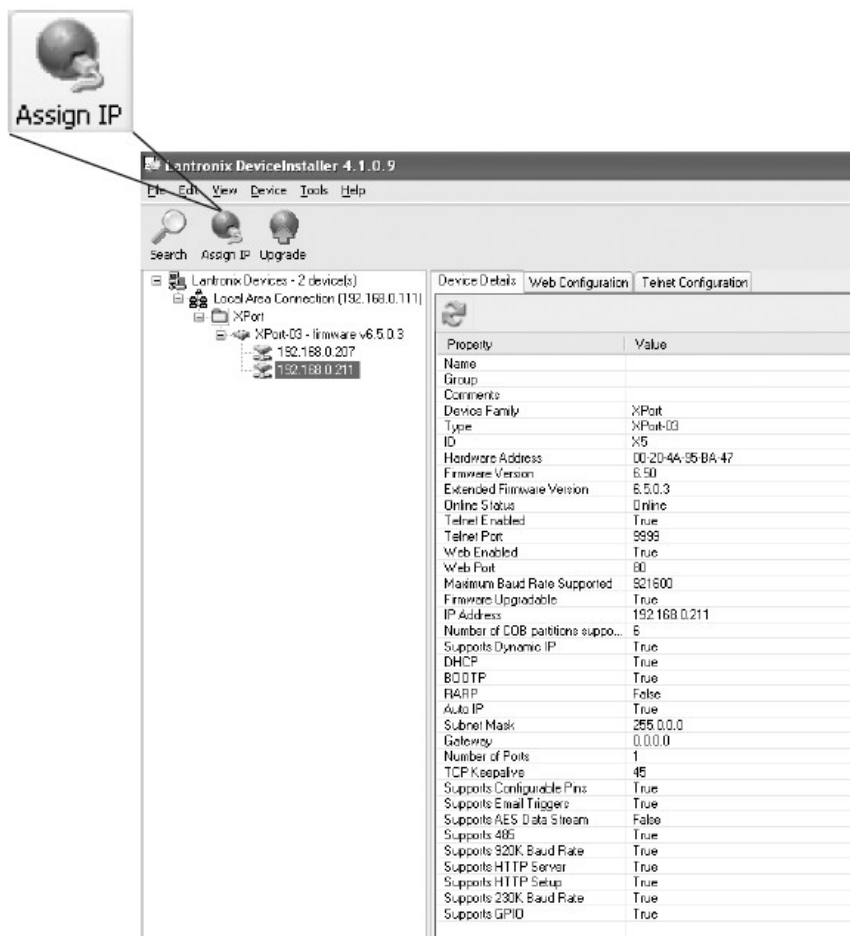


Рисунок 7-3: Подробная информация о выбранном устройстве Xport

6. Нажмите кнопку **Assign IP (Назначить IP)**, см. рисунок 7-3, расположенную в верхней части окна.

7. Появится окно **Assignment method (Способ назначения)**. Выберите **Assign a specific IP address (Назначить определенный IP-адрес)**, как показано на рисунке 7-4, а затем нажмите **Next (Далее)**.

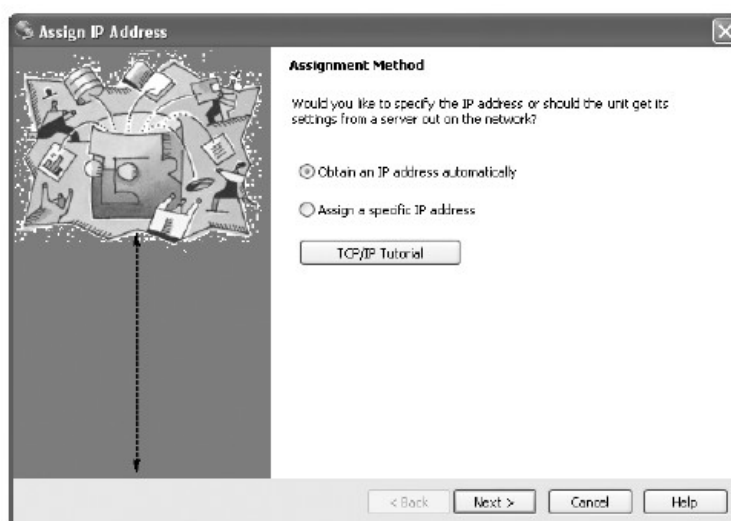


Рисунок 7-4: Окно Assignment Method

8. В окне **IP Settings (Настройки IP)** введите требуемый IP-адрес, поля **Subnet mask (Маска подсети)** и **Default gateway (Основной шлюз)** заполнятся автоматически, как показано на рисунке 7-

5. Нажмите **Next** (Далее).

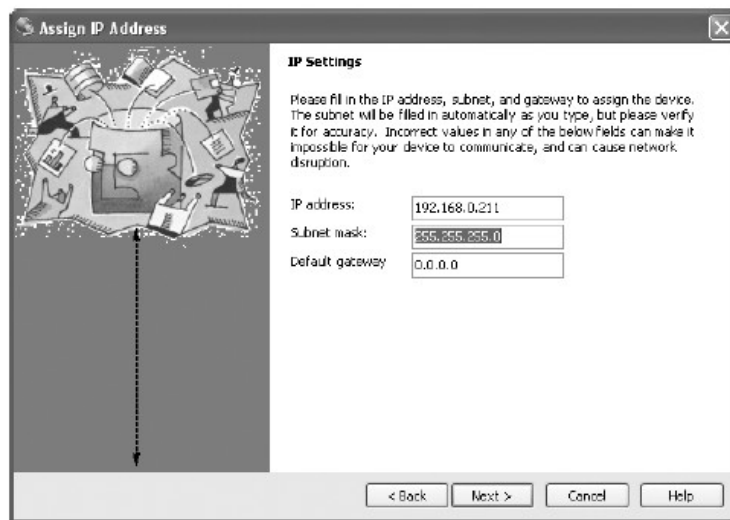


Рисунок 7-5: Окно IP Settings

9. В окне **Assignment** (Назначение), см. рисунок 7-6, нажмите **Assign** (Назначить) для запуска процесса.

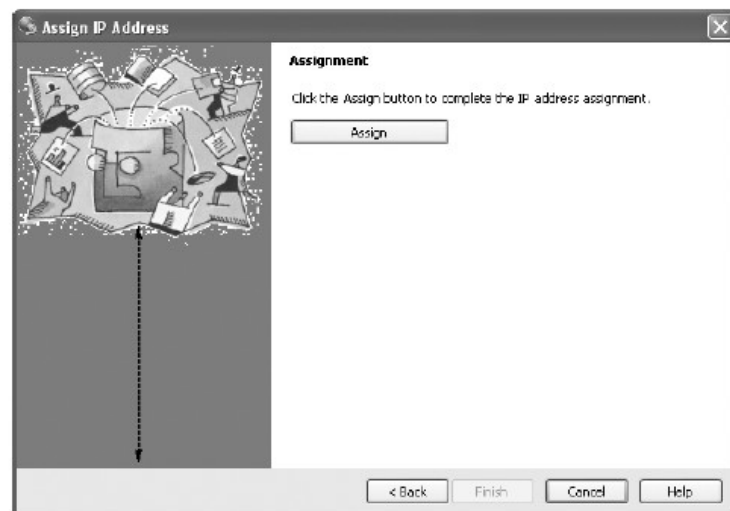


Рисунок 7-6: Окно Assignment

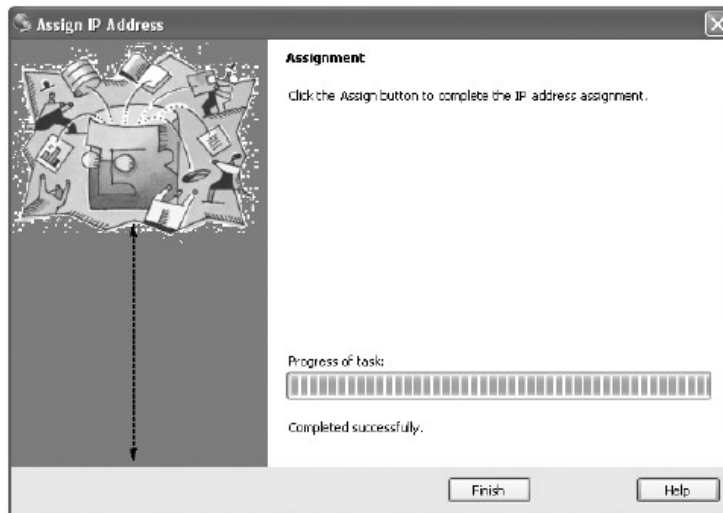


Рисунок 7-7: Строка состояния процесса

10. После того как процесс назначения был успешно завершен, нажмите **Finish (Завершить)**.

11. Чтобы изменить значения маски подсети и шлюза, повторите шаги 3 – 9.

ВНИМАНИЕ

ИЗМЕНЕНИЕ КАКИХ-ЛИБО ДРУГИХ НАСТРОЕК МОЖЕТ ПОВЛЕЧЬ ЗА СОБОЙ СБОИ В РАБОТЕ ПОРТА TCP/IP. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ИЗМЕНИТЬ НАСТРОЙКИ ОБРАТИТЕСЬ ЗА ПОМОЩЬЮ К ПРОИЗВОДИТЕЛЮ.

Настройки сетевого подключения и подключения через последовательный порт

После того как IP-адрес был назначен, необходимо правильно настроить параметры сетевого подключения и подключения через последовательный порт.

ПРИМЕЧАНИЕ:

*Изменения вступают в силу ТОЛЬКО после нажатия кнопки **Apply Settings (Применить настройки)**. Простое нажатие на кнопку **OK** не приводит к изменению настроек.*

1. Запустите Internet Explorer или иной браузер.

2. В адресной строке введите IP-адрес, который был назначен блоку через Lantronix® DeviceInstaller (см. рисунок 7-8).



Рисунок 7-8: Адресная строка браузера

3. В окне запроса имени и пароля (см. рисунок 7-9) нажмите **OK**, оставив поля **User name (Имя пользователя)** и **Password (Пароль)** пустыми.



Рисунок 7-9: Окно запроса имени пользователя и пароля

4. В меню, расположенном слева (см. рисунок 7-10), выберите **Channel 1, Serial Settings (Канал 1, Настройки подключения через последовательный порт)**. Проверьте, а при необходимости измените значение **Baud Rate (Скорость передачи данных)** на 230400. Не изменяйте значения других параметров.



Рисунок 7-10: Меню настроек

Lantronix XPort Device Server - Microsoft Internet Explorer

Address: http://192.168.0.207/secure/lbx_conf.htm

LANTRONIX®

Firmware Version: V6.5.0.3
MAC Address: 00-20-4A-86-E6-5A

Serial Settings

Адрес указан только в качестве примера

Channel 1

☐ Disable Serial Port

Port Settings

Protocol: RS232 Flow Control: None

Baud Rate: 230400 Data Bits: 8 Parity: None Stop Bits: 1

Pack Control

☐ Enable Packing

Idle Gap Time: 12 msec

Match 2 Byte Sequence: ☐ Yes ☒ No

Match Bytes: 0x00 0x00 (Hex)

Send Frame Immediate: ☐ Yes ☒ No

Send Trailing Bytes: ☒ None ☐ One ☐ Two

Flush Mode

Flush Input Buffer

With Active Connect: ☒ Yes ☐ No

With Passive Connect: ☒ Yes ☐ No

At Time of Disconnect: ☐ Yes ☒ No

Flush Output Buffer

With Active Connect: ☒ Yes ☐ No

With Passive Connect: ☒ Yes ☐ No

At Time of Disconnect: ☐ Yes ☒ No

OK Done!

Рисунок 7-11: Экран настроек последовательного подключения

ПРИМЕЧАНИЕ:

Укажите для **Flush Input buffer** (Сброс входного буфера) и **Flush Output buffer** (Сброс выходного буфера) значение **Yes** (Да) как напротив **Passive Connect** (Пассивное подключение), так и **Active Connect** (Активное подключение), как показано на рисунке 7-11.

5. Нажмите кнопку **ОК**. Сообщение **Done! (Выполнено!)** появится справа от кнопки для подтверждения того, что изменения были приняты.

6. В меню слева выберите **Channel 1, Connection, Channel 1** (Канал 1, Подключение, Канал 1). На экране **Connection Setting** (Настройки подключения), см. рисунок 7-12, проверьте и при необходимости измените режим в списке **Active Connection** (Активное подключение) на значение **Auto Start** (Автоматический старт).

Lantronix XPort Device Server - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://192.168.0.207/secure/ltx_conf.htm

LANTRONIX® Firmware Version: V6.5.0.3
MAC Address: 00-20-4A-06-E6-5A

Connection Settings

Channel 1

Connect Protocol
Protocol: TCP

Connect Mode

Passive Connection:
Accept Incoming: Yes
Password Required: ☐ Yes ☒ No
Password:
Modem Escape Sequence Pass Through: ☒ Yes ☐ No

Active Connection:
Active Connect: Auto Start
Start Character: None
Modem Mode: With Active Mdm Ctrl In
Show IP Address: Auto Start

Endpoint Configuration:
Local Port: XXXXX
Remote Port: XXXX
Remote Host: XXX.XXX.X.XXX
☐ Auto increment for active connect

Common Options:
Telnet Com Port Cntrl: Disable
Connect Response: None

Рисунок 7-12: Экран Connection Settings

7. В этом же окне выберите раздел **Endpoint Configuration (Настройки конечной точки)** и проверьте, либо укажите следующие данные:

Local Port (Локальный порт) XXXXX

Remote Host (Удаленный узел) XXX.XXX.X.XXX

Remote Port (Удаленный порт) XXXX

Lantronix XPort Device Server - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://192.168.0.207/secure/ltx_conf.htm

LANTRONIX® Firmware Version: V6.5.0.3
MAC Address: 00-20-4A-06-E6-5A

Connection Settings

Channel 1

Connect Protocol
Protocol: TCP

Connect Mode

Passive Connection:
Accept Incoming: Yes
Password Required: ☐ Yes ☒ No
Password:
Modem Escape Sequence Pass Through: ☒ Yes ☐ No

Active Connection:
Active Connect: Auto Start
Start Character: None
Modem Mode: With Active Mdm Ctrl In
Show IP Address: Auto Start

Endpoint Configuration:
Local Port: XXXXX
Remote Port: XXXX
Remote Host: XXX.XXX.X.XXX
☐ Auto increment for active connect

Common Options:
Telnet Com Port Cntrl: Disable
Connect Response: None

Рисунок 7-12: Раздел Endpoint Configuration

ПРИМЕЧАНИЕ:

Значения локального порта, удаленного узла и порта задаются пользователем.

8. Нажимте кнопку **ОК**. Сообщение **Done!** вновь появится справа от кнопки для подтверждения того, что изменения были приняты (см. рисунок 7-11).

9. Чтобы изменения были сохранены и вступили в силу, в меню слева выберите **Apply Settings (Применить настройки)**. Настройки не вступят в силу до тех пор, пока не будет выполнено данное действие. Появится строка состояния, показанная на рисунке 7-13. Когда процесс завершится, снова появится домашняя страница и, в случае завершения настройки, Internet Explorer может быть закрыт.

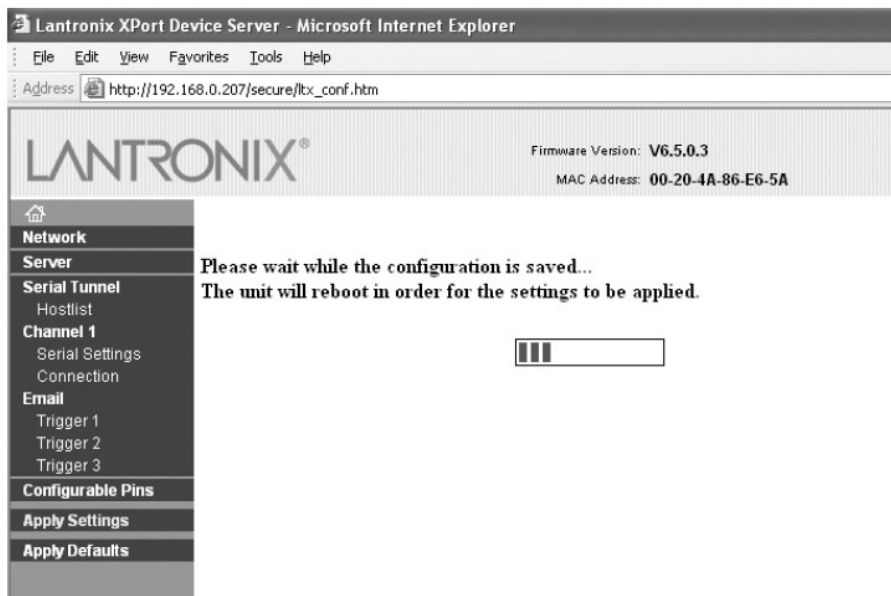


Рисунок 7-13: Строка состояния, появляющаяся при применении настроек

10. Для завершения настройки выберите в меню слева раздел **Configurable Pins (Настраиваемые контакты)**. Проверьте что в колонках **Direction (Направление)** и **Active Level (Активный уровень)** указаны значения **Output (Выход)** и **High (Высокий)** соответственно (см. рисунок 7-14).

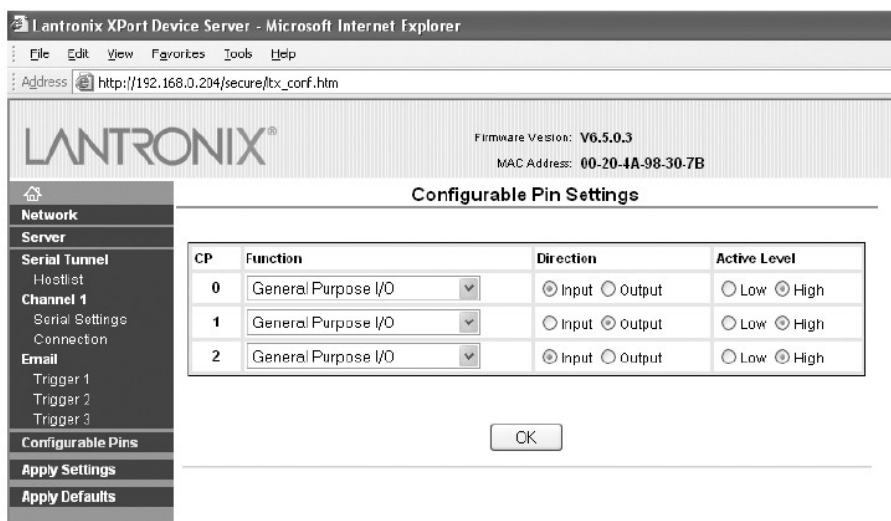


Рисунок 7-14: Экран Configurable Pins

Блок обработки сигналов готов к работе.

Входящие/исходящие сообщения XML

ПРИМЕЧАНИЕ:

XML-документы, приведенные ниже, также как и другие, используемые при взаимодействии удаленной системы с блоком обработки, полностью соответствуют директиве ICD-100.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Входящие и исходящие XML-сообщения приведены на компакт-диске, поставляемом вместе с блоком обработки.

Блок-схема на рисунке 7-15 отображает систематический подход к документам входящих и исходящих сообщений для гарантии того, что система осуществляет обмен информацией непрерывно.

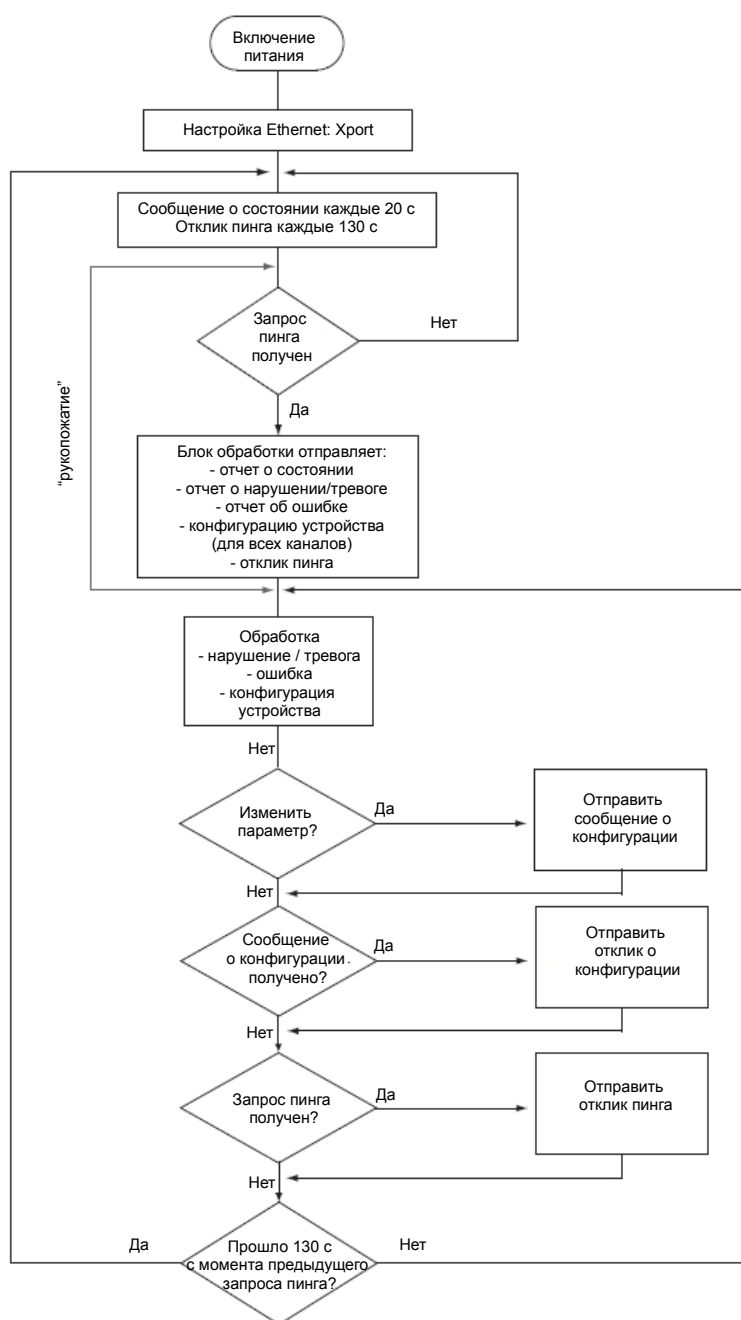


Рисунок 7-15: Схема взаимодействия удаленной системы и блока обработки сигналов

Инициализация

После того как блок обработки был включен и сетевое подключение было установлено, начинается «диалог» из XML-сообщений. Как показано в блок-схеме, сообщения о состоянии платформы (рисунок 7-18) отправляются каждые 20 секунд, в то время как отклик пинга (рисунок 7-20) — каждые 130 секунд. Это делается для того, чтобы удаленная система могла идентифицировать подключенное устройство и определить, устанавливать соединение с ним или нет.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Чтобы блок обработки сигналов отвечал на входящие сообщения, значение **<DeviceName>** в секторе **<DeviceIdentification>** должно соответствовать имени блока обработки.

Если в одной сети используется несколько блоков обработки, значение **<DeviceName>** необходимо изменить для каждого из них. Чтобы изменить имя устройства, имя канала и периодичность XML-отчетов, выполните следующие действия:

1. Запустите программу SpectraView® и выберите в меню режимов значение **Terminal Mode (Режим терминала)**, см. рисунок 7-16. Появится экран, показанный на рисунке 7-17.
2. Введите **SETUP** и нажмите **Enter**. Появится строка **CHa Select Wind[1], Comment[2], Date[3], or Calibrate (CAUTION!)[4] (1-4)**.
3. Для выбора **Calibrate** нажмите **4** и затем **Enter**. Появится строка **CHa Select Proc. 1[1], 2[2], Details[3], Passwords[4] or RESET(!)[RS] (1-4, RS)**
4. Выберите **Passwords**, нажав **4**, появится строка **CHa Device Name: FD3xx-New (максимум 31 символ)**
5. Введите новое имя и нажмите **Enter**.
6. При повторном нажатии **Enter** появится строка **CHa Channel A name: CHA (максимум 31 символ)**
7. При еще одном нажатии **Enter** появится строка **CHa Channel B name: CHB (максимум 31 символ)**
8. Нажмите **Enter** еще один раз, чтобы вызвать строку настройки интервала XML, которая выглядит следующим образом: **CHa XML report interval (sec/10) = 10 (1 to 600, typ 10)**

ПРИМЕЧАНИЕ:

Значение **<DeviceName>**, указанное на примере как **CUSTOMNAME**, может быть изменено. Максимальная длина — 31 символ. Максимальная длина имени канала — также 31 символ, как и для **<RequestID>**.

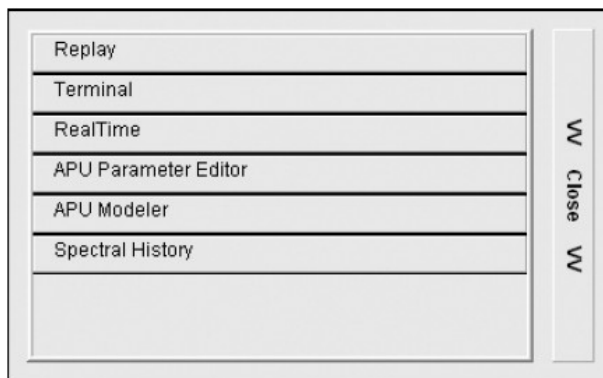


Рисунок 7-16: Меню режимов SpectraView®

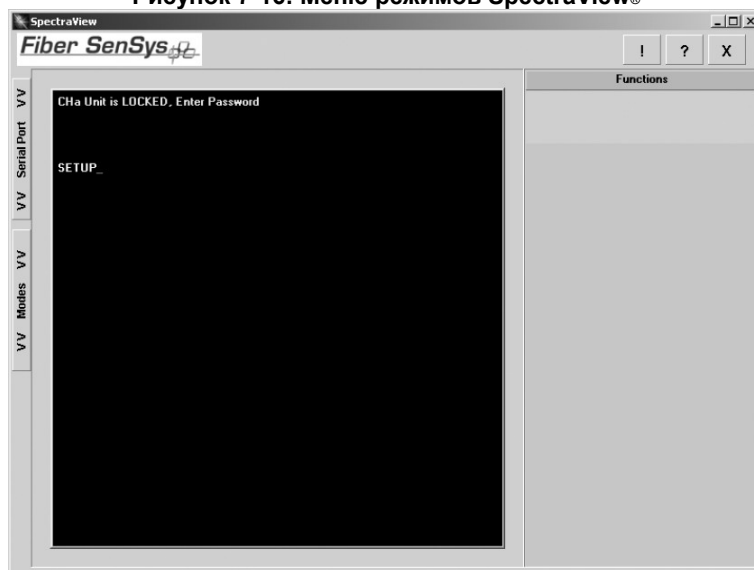


Рисунок 7-17: Режим терминала в SpectraView®

FD-33X_ "Handshake".xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<PlatformStatusReport>
<PlatformIdentification>
<DeviceName>CUSTOMNAME</DeviceName>
<DeviceCategory>Sensor</DeviceCategory>
<Device Type>FD33x APU</Device Type>
</PlatformIdentification>
<DeviceStatusReport>
<DeviceIdentification>
<DeviceName>CUSTOMNAME.CHA</DeviceName>
<DeviceCategory>Sensor</DeviceCategory>
<Device Type>FD33x Channel</Device Type>
</DeviceIdentification>
<Status>
<Device State>Secure</Device State>
<CommunicationState>OK</CommunicationState>
<UpdateTime Zone="GMT">2007-09-21T13:43:07.000</UpdateTime>
</Status>
</DeviceStatusReport>
<DeviceStatusReport>
<DeviceIdentification>
<DeviceName>CUSTOMNAME.CHB</DeviceName>
<DeviceCategory>Sensor</DeviceCategory>
<Device Type>FD33x Channel</Device Type>
</DeviceIdentification>
<Status>
<Device State>Secure</Device State>
<CommunicationState>OK</CommunicationState>
<UpdateTime Zone="GMT">2007-09-21T13:43:07.000</UpdateTime>
</Status>
</DeviceStatusReport>
</PlatformStatusReport>
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DeviceConfiguration Message Type="Report">
<DeviceIdentification>
<DeviceName>CUSTOMNAME.CHA</DeviceName>
<DeviceCategory>Sensor</DeviceCategory>
<Device Type>FD33x Channel</Device Type>
</DeviceIdentification>
<ConfigurationSetting Name="Gain" Units="None" Minimum Value="1" Maximum Value="50" Current Value="30"/>
<ConfigurationSetting Name="Wind Reject Factor" Units="MilesPerHour" Minimum Value="20" Maximum Value="80" Current Value="50"/>
<ConfigurationOptionBlock Name="Wind Processing" Units="None">
<ConfigurationOption Option="Enabled" Selected="true"/>
<ConfigurationOption Option="Disabled" Selected="false"/>
</ConfigurationOptionBlock>
</DeviceConfiguration>
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DeviceConfiguration Message Type="Report">
<DeviceIdentification>
<DeviceName>CUSTOMNAME.CHB</DeviceName>
<DeviceCategory>Sensor</DeviceCategory>
<Device Type>FD33x Channel</Device Type>
</DeviceIdentification>
<ConfigurationSetting Name="Gain" Units="None" Minimum Value="1" Maximum Value="50" Current Value="30"/>
<ConfigurationSetting Name="Wind Reject Factor" Units="MilesPerHour" Minimum Value="20" Maximum Value="80" Current Value="50"/>
<ConfigurationOptionBlock Name="Wind Processing" Units="None">
<ConfigurationOption Option="Enabled" Selected="true"/>
<ConfigurationOption Option="Disabled" Selected="false"/>
</ConfigurationOptionBlock>
</DeviceConfiguration>
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<CommandMessage Message Type="Response" Status="OK">
<DeviceIdentification>
<DeviceName>CUSTOMNAME</DeviceName>
</DeviceIdentification>
<Command>
<SimpleCommand>Ping</SimpleCommand>
</Command>
</CommandMessage>
```

Рисунок 7-18: Установление связи («рукопожатие»)

FD33x_Ping_Request.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<CommandMessage Message Type="Request">
  <DeviceIdentification>
    <DeviceName>CUSTOMNAME</DeviceName>
  </DeviceIdentification>
  <RequestorIdentification>
    <DeviceName>eTASS-001</DeviceName>
  </RequestorIdentification>
  <Command>
    <SimpleCommand>Ping</SimpleCommand>
  </Command>
</CommandMessage>
```

Рисунок 7-19: Запрос Ping_Request.xml, на который приходит сообщение отклика Ping_Response.xml

FD33x_Ping_Response.xml

```
<CommandMessage Message Type="Response" Status="OK">
  <DeviceIdentification>
    <DeviceName>CUSTOMNAME</DeviceName>
  </DeviceIdentification>
  <Command>
    <SimpleCommand>Ping</SimpleCommand>
  </Command>
</CommandMessage>
```

Рисунок 7-20: Пример сообщения отклика Ping_Response.xml

Сообщение пинга, показанное на рисунке 7-19, должно быть получено блоком обработки через 130 секунд. Если этого не произошло, процесс возвращается в начало, когда система ожидает исходного сообщения о состоянии платформы и сообщений отклика *Ping Response*. Когда запрос пинга получен, блок обработки отправляет сообщения о состоянии платформы, нарушении/тревоге, ошибке, срабатывании тампера, настройках устройства и отклик пинга. Данная цепочка известна как «рукопожатие» и при нормальной работе процесс продолжается непрерывно.

События

Существует три типа событий, сообщения о которых отправляет блок обработки:

- нарушение или тревога;
- ошибка (неисправность кабеля или устройства);
- тампер (показывает, что шкаф с блоком обработки сигнала был открыт).

Когда происходит событие, будь то нарушение/тревога, ошибка или срабатывание тампера, значение в поле ID, **<ID>SZ0001</ID>**, обновляется. Поле ID выступает в роли счетчика событий.

Нарушение или тревога

Тревожное сообщение, подобное тому, которое показано на рисунке 7-21, указывает на обнаружение нарушителя по каналу А или каналу Б.

ПРИМЕЧАНИЕ:

<DeviceName> в сегменте **<DeviceIdentification>** содержит имя канала, для которого произошло событие: **<DeviceName>CUSTOMNAME.CHa** или **CUSTOMNAME.CHb</DeviceName>**.

FD34x_Alarm_CHa.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DeviceDetectionReport>
<DeviceDetectionRecord>
<DeviceIdentification>
<DeviceName>CUSTOMNAME.CHA</DeviceName>
<DeviceCategory>Sensor</DeviceCategory>
<DeviceType>FD33x Channel</DeviceType>
</DeviceIdentification>
<Detection>
<ID>SZ001</ID>
<DetectionEvent>Intrusion</DetectionEvent>
<UpdateTime Zone="GMT">2007-09-21T13:43:17.000</UpdateTime>
</Detection>
</DeviceDetectionRecord>
</DeviceDetectionReport>
```

FD33X_Alarm_CHb.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DeviceDetectionReport>
<DeviceDetectionRecord>
<DeviceIdentification>
<DeviceName>CUSTOMNAME.CHB</DeviceName>
<DeviceCategory>Sensor</DeviceCategory>
<DeviceType>FD33x Channel</DeviceType> </DeviceIdentification>
<Detection>
<ID>SZ002</ID>
<DetectionEvent>Intrusion</DetectionEvent>
<UpdateTime Zone="GMT">2007-09-21T13:43:17.000</UpdateTime>
</Detection>
</DeviceDetectionRecord>
</DeviceDetectionReport>
```

Рисунок 7-21: Сообщения о тревоге для канала А и канала Б

В сегменте **<DeviceDetectionReport>** указывается тип события. Значение содержится после тега **<DetectionEvent>**. Например, **Intrusion** показывает, что на кабель было оказано такое воздействие, которое привело к формированию тревожного сигнала.

Ошибка

Ошибка может возникнуть, например, если кабель был сильно изогнут (с радиусом менее 5 см).

Сообщения, показанные на рисунках 7-22 — **Fault_CHb_partA_DDR.xml** и 7-23 — **Fault_CHb_partB_DSR.xml**, обозначают ошибку. **<DeviceDetectionReport>** содержит параметры обнаружения, а тег **<DetectionEvent>** — значение ошибки — **Fault**. **<DeviceStatusReport>** всегда следует за сообщением **Fault_CHb_partA_DDR.xml**. Основная функция второго сообщения — показать, что канал, на котором обнаружена ошибка, находится в неисправном состоянии и больше не способен выявлять нарушителей. Значение **<DeviceState>** показывает наличие ошибки **Fault**, а **<CommunicationState>** отображает состояние «связи» по оптоволокну, например, **Fail** — неисправно.

Fault_CHb_partA_DDR.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DeviceDetectionReport>
<DeviceDetectionRecord>
<DeviceIdentification>
<DeviceName>CUSTOMNAME.CHB</DeviceName>
<DeviceCategory>Sensor</DeviceCategory>
<DeviceType>FD33x Channel</DeviceType>
</DeviceIdentification>
<Detection>
<ID>SZ003</ID>
<DetectionEvent>Fault</DetectionEvent>
<UpdateTime Zone="GMT">2007-09-21T13:43:17.000</UpdateTime>
</Detection>
</DeviceDetectionRecord>
</DeviceDetectionReport>
```

Рисунок 7-22: Сообщение об ошибке Fault_CHb_partA_DDR.xml

Fault_CHb_partB_DSR.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DeviceStatusReport>
<DeviceIdentification>
<DeviceName>CUSTOMNAME.CHB</DeviceName>
<DeviceCategory>Sensor</DeviceCategory>
<DeviceType>FD33x Channel</DeviceType>
</DeviceIdentification>
<Status>
<DeviceState>Fault</DeviceState>
<CommunicationState>Fail</CommunicationState>
<UpdateTime Zone="GMT">2007-09-21T13:43:17.000</UpdateTime>
</Status>
</DeviceStatusReport>
```

Рисунок 7-23: Сообщение об ошибке Fault_CHb_partB_DSR.xml

Как только кабель будет выпрямлен, состояние ошибки исчезнет и сообщение FaultRestore_CHb_DSR.xml укажет на то, что ошибка была устранена. Сегмент **<Detection>** в сообщении DeviceStatusReport на рисунке 7-24 используется для того, чтобы указать на обнаружение события. **<Status>** выполняет по сути ту же функцию, но предоставляет больше информации, особенно в случае устранения ошибки, когда зона вновь становится контролируемой. По аналогичной схеме передаются и сообщения от тампера.

FaultRestore_CHa_partB_DSR.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DeviceStatusReport>
<DeviceIdentification>
<DeviceName>APUNAME.CHA</DeviceName>
<DeviceCategory>Sensor</DeviceCategory>
<DeviceType>FD34X Channel</DeviceType>
</DeviceIdentification>
<Status>
<DeviceState>Secure</DeviceState>
<CommunicationState>OK</CommunicationState>
<UpdateTime Zone="GMT">2007-09-21T13:43:27.000</UpdateTime>
</Status>
```

Рисунок 7-24: Сообщение об устранении ошибки FaultRestore_DSR

ПРИМЕЧАНИЕ:

DDR обозначает *DeviceDetectionReport* (Отчет об обнаружении), а **DSR** — *DeviceStatusReport* (Отчет о состоянии).

Тампер

При срабатывании тампера формируется сообщение Tamper_DSR.xml, которое содержит сегмент **<DeviceStatusReport>**. Значение **<DeviceState>** изменяется на **Tamper**, как показано на рисунке 7-25.

Tamper_DSR.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DeviceStatusReport>
<DeviceIdentification>
<DeviceName>CUSTOMNAME</DeviceName>
<DeviceCategory>Sensor</DeviceCategory>
<DeviceType>FD348R APU</DeviceType>
</DeviceIdentification>
<Status>
<DeviceState>Tamper</DeviceState>
<CommunicationState>OK</CommunicationState>
<UpdateTime Zone="GMT">2007-09-21T13:43:57.000</UpdateTime>
</Status>
<Detection>
<DetectionEvent>Tamper</DetectionEvent>
<UpdateTime Zone="GMT">2007-09-21T13:43:57.000</UpdateTime>
</Detection>
</DeviceStatusReport>
```

Рисунок 7-25: Сообщение о срабатывании тампера Tamper_DSR.xml

Настройка параметров устройства

Параметры, которые могут быть изменены по XML, можно найти в сообщениях DevConfig_СНа.xml или DevConfig_СНб.xml. Это типовые сообщения, которые центральный узел отправляет блоку обработки. Важно, чтобы значение **<DeviceName>** соответствовало текущему обозначению блока, в противном случае блок обработки не откликнется на сообщение, не давая тем самым внести какие-либо изменения.

В случае, если значение одного из параметров находится вне допустимого диапазона или значение **<ConfigurationSettingName>** признается несуществующим, блок обработки направит в ответ сообщение **<DeviceConfiguration>** с заголовком:

<DeviceConfiguration MessageType="Response" RequestId="X" Status="Failed">

ПРИМЕЧАНИЕ:

Значение *RequestId*, обозначенное здесь как *X*, зависит от значения *RequestId* входящего сообщения.

В данном ответном сообщении содержатся текущие настройки блока обработки, но изменяются только те параметры, которые были заданы до строки ошибки. Стоит отметить, что входящее и вернувшееся сообщение отличаются только значениями параметров *MessageType=* и *Status=*. В случае успешной настройки вернется идентичное сообщение со всеми действующими параметрами и заголовком:

<DeviceConfiguration MessageType="Request" RequestId="X" Status="OK">

Отчет о состоянии платформы

В данном разделе приведены теги для отчета о состоянии платформы, поступающего от блока обработки (см. рисунок 7-26).

На состояние блока FD-332 влияют события, срабатывания по каналам и другие изменения. Независимо от того, что повлияло на состояние блока, для оповещения системы и пользователей отчет отправляется незамедлительно.

Platform_Status_Report.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<PlatformStatusReport>
  <PlatformIdentification>
    <DeviceName>APUNAME</DeviceName>
    <DeviceCategory>Sensor</DeviceCategory>
    <DeviceType>FD34X APU</DeviceType>
  </PlatformIdentification>
  <DeviceStatusReport>
    <DeviceIdentification>
      <DeviceName>APUNAME.CHA</DeviceName>
      <DeviceCategory>Sensor</DeviceCategory>
      <DeviceType>FD34X Channel</DeviceType>
    </DeviceIdentification>
    <Status>
      <DeviceState>Secure</DeviceState>
      <CommunicationState>OK</CommunicationState>
      <UpdateTime Zone="GMT">2007-09-21T13:43:07.000</UpdateTime>
    </Status>
  </DeviceStatusReport>
```

Рисунок 7-26: Сообщение о состоянии платформы PlatformStatusReport.xml

Каждый документ отчета, полученный от блока обработки, содержит базовую информацию, показанную на рисунке 7-26. Жирным шрифтом выделены параметры, значения которых могут варьироваться в зависимости от модели блока, изменений в состоянии блока и времени, когда произошли эти изменения.

<DeviceName>FD33x</DeviceName>. Данный тег показывает имя блока обработки и должен соответствовать его текущему значению. Указанные далее СНа или СНб обозначают канал, на котором произошли изменения.

<DeviceState>Secure</DeviceState>. Данный тег показывает состояние блока обработки; возможные значения были указаны ранее.

<UpdateTimeZone="GMT">2007-06-20T08:31:10.000</UpdateTime>. Данный тег показывает часовой пояс и системное время блока обработки, в момент когда произошли изменения.

Сообщение о конфигурации устройства

Предполагается, что пользователь обладает знаниями в области кодов XML.

Документ о конфигурации устройства, показанный на рисунке 7-27, создается пользователем и отправляется блоку FD-332 по сети. XML-документы создаются в любом текстовом редакторе и отправляются при помощи любой программы, имеющей доступ к соответствующему TCP/IP порту.

DC-CHa_ResponseOK.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DeviceConfiguration MessageType="Response" RequestId="1" Status="OK">
  <DeviceIdentification>
    <DeviceName>APUNAME.CHA</DeviceName>
    <DeviceCategory>Sensor</DeviceCategory>
    <DeviceType>FD34X Channel</DeviceType>
  </DeviceIdentification>
  <RequestorIdentification>
    <DeviceName>ETASS-001.SCP1</DeviceName>
  </RequestorIdentification>
  <ConfigurationSetting Name="Gain" Units="None" MinimumValue="1" MaximumValue="50" CurrentValue="32"/>
</DeviceConfiguration>
```

Рисунок 7-27: Сообщение о конфигурации устройства

На примере, показанном на рисунке 7-27, настраиваются ключевые параметры канала А блока FD-332. Документ должен содержать как минимум следующие теги:

DeviceIdentification. Все блоки обработки используют систему обозначений платформа.устройство. Параметр <DeviceName> содержит обозначение платформы, для которой документ предназначен.

ConfigurationSetting Name. В данной строке указываются изменяемые параметры. Перечень параметров и синтаксис соответствующих команд приведен далее.

Параметры устройства

Подробное описание и принцип настройки параметров приведены в главе 5.

Усиление			
"Gain"			
Units Единицы измерения	MinimumValue Минимальное значение	MaximumValue Максимальное значение	CurrentValue Текущее значение
None Нет	"1"	"50"	"32" (по умолчанию)
Синтаксис			
<ConfigurationSettingName="Gain" Units="None" MinimumValue="1" MaximumValue="50" CurrentValue="32"/>			

Подавление ветра			
"Wind Reject Factor"			
Units Единицы измерения	MinimumValue Минимальное значение	MaximumValue Максимальное значение	CurrentValue Текущее значение
"MilesPerHour" Миля в час	"20"	"80"	"50" (по умолчанию)
Синтаксис			
<ConfigurationSettingName="Wind Reject Factor" Units="MilesPerHour" MinimumValue="20" MaximumValue="80" CurrentValue="50"/>			

Обработка с подавлением влияния ветра			
"Wind Processing"			
Units Единицы измерения			
"None" Нет			
Синтаксис			
<ConfigurationOptionBlock Name="Wind Processing" Units="None " <ConfigurationOption Option="Enabled" Selected="true"/> <ConfigurationOption Option="Disabled" Selected="false"/>			

Опция Fiber Security Network (FSN)

Если для блока обработки предусмотрена поддержка FSN, FD-332 становится полностью совместим с сетью Fiber Security Network (FSN). Встроенная поддержка FSN обозначает, что блок обработки может быть интегрирован в сеть без использования FCA-282 или иных промежуточных устройств.

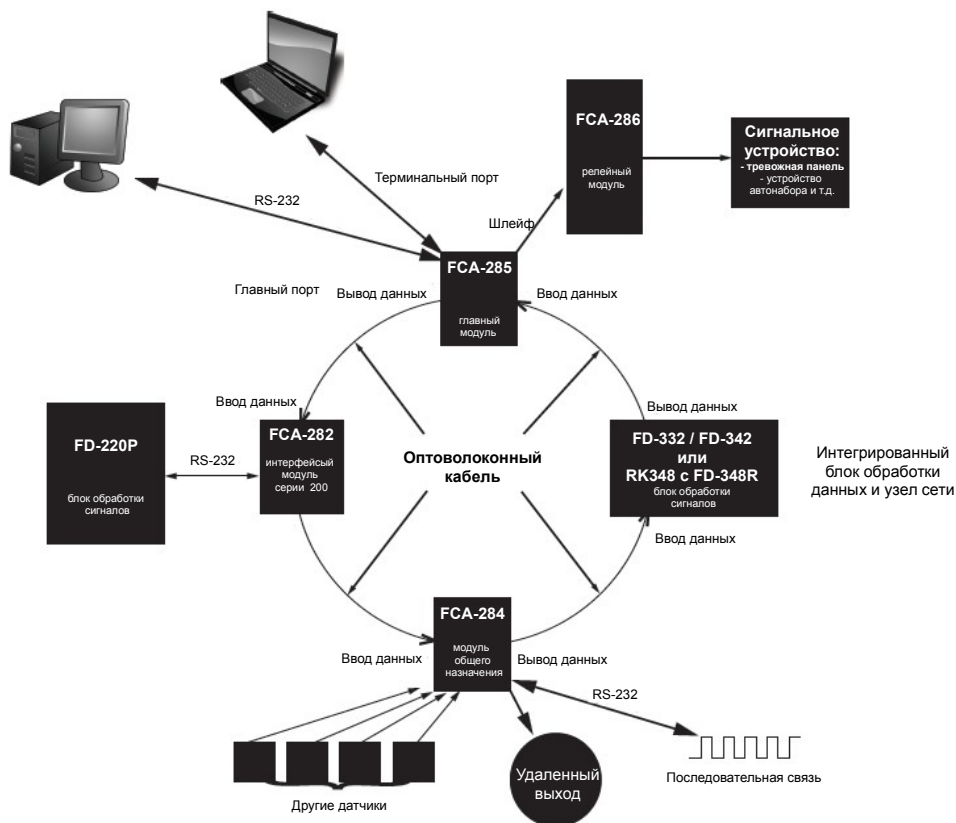


Рисунок 7-28: Сеть Fiber Security Network (FSN)

Блоки FD-332 с опцией FSN оснащены двумя разъемами типа ST, расположенными в верхней части блока слева (см. рисунок 7-29).

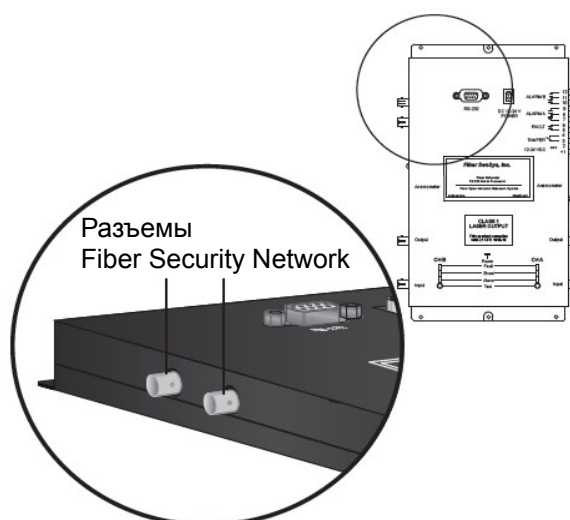


Рисунок 7-29: Разъемы для подключения к Fiber Security Network (FSN)

Темно-серый разъем используется для передачи данных из сети к блоку обработки. Светло-серый — для передачи данных от блока обработки в сеть FSN.

Схема адресации FSN

При подключении к FSN блоку FD-332 присваивается уникальный сетевой адрес, например, «Unit 003». Однако, при получении сообщений о состоянии блока указывается и канал. Например, если отчет о тревоге был получен от канала А, сообщение читается как:

AlarmA Unit 003a

и показывает, что тревога получена от канала А блока Unit 003.

Если отчет получен от канала Б, сообщение читается как:

Sensor Open 003b

и показывает, что для канала Б появился сигнал ошибки (Fault).

Более подробную информацию о сети Fiber Security Network смотрите в руководстве пользователя Fiber Security Network, либо обратитесь к специалистам Fiber SenSys.

Приложение А — Соединение секций кабельного канала

Гибкий кабельный канал, используемый для защиты чувствительного кабеля при прокладке по забору, поставляется компанией Fiber SenSys секциями по 100 м. При создании нескольких зон или при защите ограждения большой протяженности обычно требуется не одна, а несколько секций. Следовательно, чтобы протянуть чувствительный кабель, отдельные секции канала должны быть соединены между собой.

Соединение секций разделенного кабельного канала EZ-300SS

Секции разделенного кабельного канала (EZ-300SS) соединяются между собой при помощи *температурных компенсаторов*. Температурный компенсатор представляет собой секцию длиной 45,7 см, внутренний диаметр которой равен внешнему диаметру кабельного канала. Компенсаторы поставляются компанией Fiber SenSys.

Чтобы соединить две секции кабельного канала:

1. Вставьте первую секцию кабельного канала в температурный компенсатор. Убедитесь, что кабельный канал и температурный компенсатор выровнены.

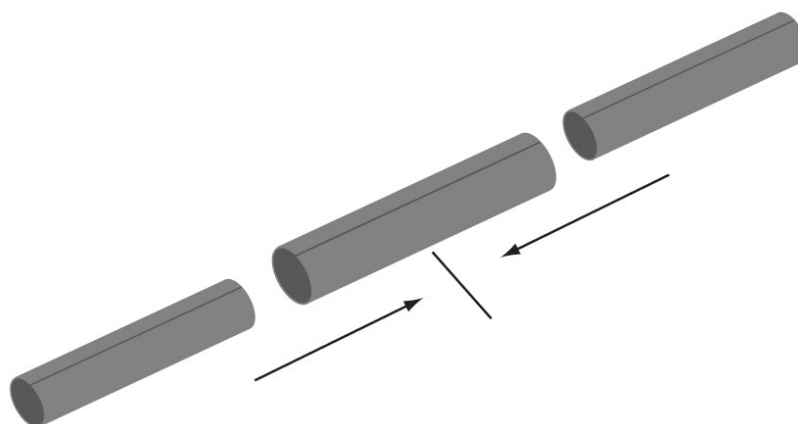


Рисунок А-1: Соединений секций разделенного кабельного канала

2. Продвиньте секцию кабельного канала таким образом, чтобы она была надежно закреплена.
3. Повторите действия для второй секции кабельного канала.

Соединение секций неразделенного кабельного канала EZ-300NSS

Секции неразделенного кабельного канала (EZ-300NSS) соединяются между собой при помощи муфт. Муфты поставляются компанией Fiber SenSys.

Муфта состоит из следующих частей:

- ⌚ 2 торцевых заглушки;
- ⌚ 2 металлических кольца;
- ⌚ 2 резиновых шайбы;
- ⌚ 2 резиновых уплотнения.

Муфты поставляются в полностью собранном виде и не должны разбираться.

Чтобы соединить две секции кабельного канала:

1. Не снимая торцевые заглушки полностью, ослабьте их, повернув несколько раз.
2. Возьмите первую секцию и вытяните нить для протягивания кабеля примерно на 15 см.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Будьте осторожны, чтобы при данной операции не потерять нить для протягивания кабеля.

3. Протяните нить через муфту и свяжите ее с нитью второй секции.
4. Вставьте первую секцию кабельного канала в муфту до упора, проверяя при этом, что нить легко перемещается.
5. Вставьте вторую секцию в муфту, соблюдая те же меры предосторожности.
6. Затяните торцевые заглушки, чтобы закрепить обе секции.

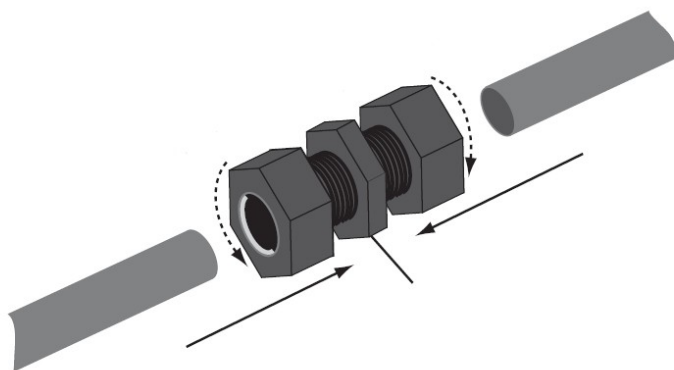


Рисунок А-2: Соединение секций неразделенного кабельного канала

Приложение Б — Соединительные разъемы оптоволоконного кабеля

Чтобы соединить два чувствительных кабеля между собой или подключить кабель к блоку обработки сигналов, необходимо установить на концы кабеля соединительные разъемы. Это исключает необходимость сварки сегментов.

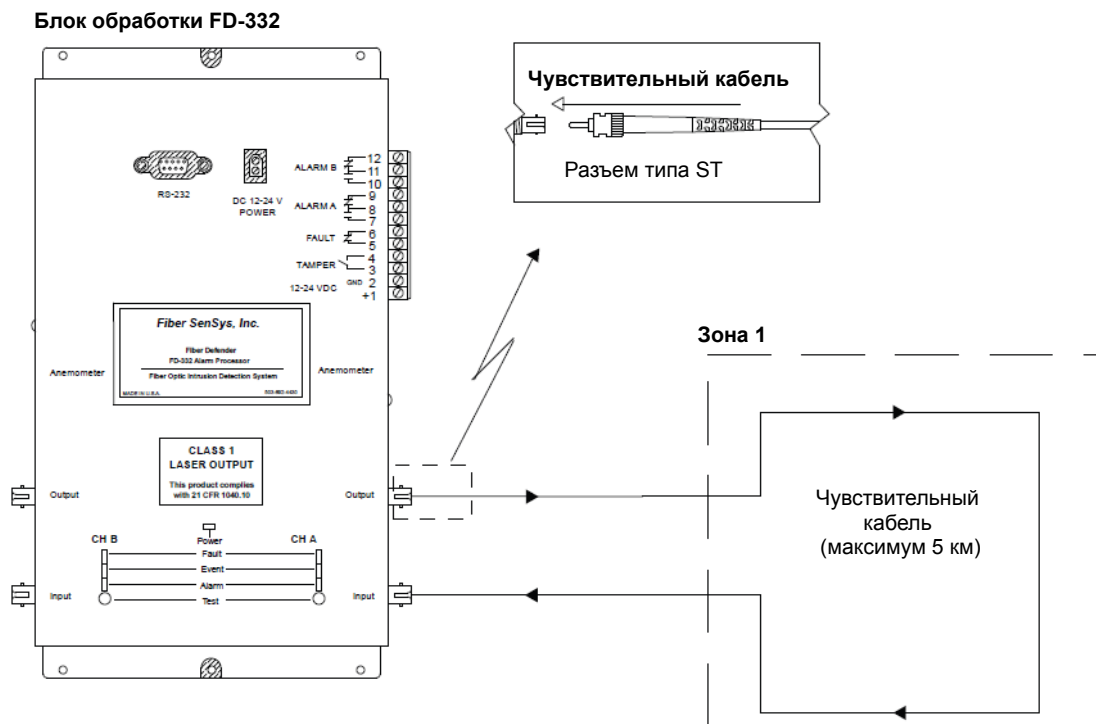


Рисунок Б-1: Подключение оптоволоконного кабеля с разъемами типа ST

После установки разъемов сегменты оптоволоконного кабеля могут быть соединены между собой через проходной адаптер.

Когда два сегмента оптоволоконного кабеля соединяются вместе, для гарантии чистоты и сухости соединения оно должно находиться внутри защитной оболочки. Для этих целей Fiber SenSys предоставляет комплект ENKT-661 (см. рисунок Б-2). Комплект включает в себя герметизирующий гель, исключающий необходимость смешивания и заливки герметизирующей смеси, как это требуется для многих других защитных оболочек. Кроме того, гель не затвердевает, что позволяет при необходимости раскрыть место соединения.

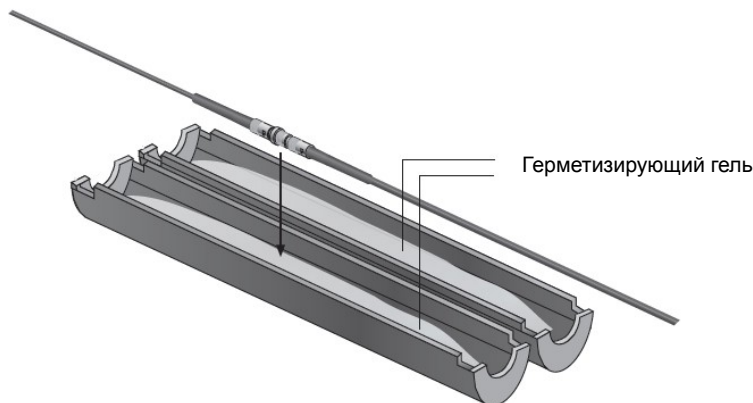


Рисунок Б-2: Разъемы типа ST внутри защитной оболочки из комплекта ENKT-661

При использовании комплекта ENKT-661:

1. Извлеките защитную оболочку из упаковки.
2. Аккуратно положите место соединения на поверхность геля, находящегося в одной «створке» оболочки (рисунок Б-2). Соединение не требуется вдавливать в гель.
3. Проверая, что кабель не зажат между створками, закройте защитную оболочку.

Чтобы прикрепить оболочку к оставшейся части кабельного канала используйте секцию ПВХ-трубы (при прокладке кабеля по забору). Если кабель прокладывается в землю, защитная оболочка может быть уложена и закрыта слоем грунта вместе с чувствительным кабелем.

Место соединения может также размещаться внутри шкафа или защитной распределительной коробки.

Соединительные разъемы типа ST

В блоке FD-332 используются стандартные разъемы типа ST, поэтому необходимо, чтобы чувствительный кабель также был оснащен ST-разъемом.

С оптоволоконным кабелем могут использоваться разъемы, для фиксации волокна в которых применяется эпоксидный клей или обжим. Fiber SenSys предоставляет комплект разъемов под обжим (СК-200).

В общем случае, установка таких разъемов на оптоволоконный кабель включает в себя 7 этапов:

1. Отодвиньте силовой элемент и изолирующую оболочку с одного конца кабеля.
2. Снимите защитную оболочку и подрежьте кабель в соответствии с размерами на шаблоне (на рисунке Б-3 показаны только примеры шаблонов).

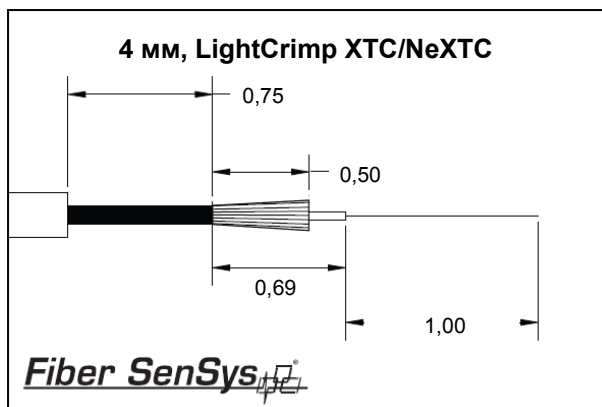
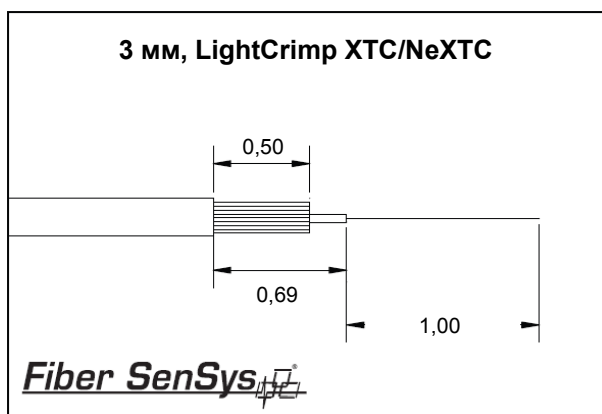


Рисунок Б-3: Образцы шаблонов для оптоволоконного кабеля

3. Поместите неизолированный конец кабеля в сердечник ST-разъема, соблюдая меры предосторожности, чтобы не сломать незащищенное волокно.
4. При помощи обжимного инструмента закрепите разъем на конце кабеля.
5. Расщепите конец кабеля, выступающий из керамического наконечника ST-разъема, таким образом, чтобы кабель был выровнен по краю наконечника.
6. Отполируйте кабель в керамическом наконечнике.
7. Проверьте конец кабеля и убедитесь, что сердцевина и оболочка отполированы должным образом, без впадин или зазубрин на границе. Убедитесь, что сердцевина хорошо проводит свет.

Более подробную информацию по установке разъемов см. в инструкции, прилагаемой к комплекту разъемов.

Приложение В — Технические характеристики

Общее	
Число каналов	1 (FD-331) или 2 (FD-332)
Питание	
Напряжение	от 12 до 24 В постоянного тока
Потребление	3 Вт при напряжении 12 В и температуре 25 °C
Обмен информацией	
Опции	RS-232 (стандартно) Fiber Security Network (FSN) – или – IP / XML
Релейные контакты	
Параметры	проводка от 28 до 14 AWG 100 мА, 24 В постоянного тока, неиндуктивный
Тип контактов	Ошибка (Fault) — Н.З. Тревога (Alarm) — Н.О. или Н.З.
Условия эксплуатации	
Температура	от -40 до +70 °C
Относительная влажность	не более 90 % (без конденсации)
Габаритные размеры	
Шкаф NEMA (В x Ш x Г)	41,91 x 36,68 x 20,98 см
Блок обработки сигналов (В x Ш x Г)	25,55 x 14,30 x 2,39 см
Настройка	
RS-232 при помощи компьютера или переносного калибратора Hyperion	
Оптоволоконные кабели	
Чувствительность Максимальная длина чувствительного кабеля Предельная прочность на разрыв Минимальный радиус изгиба	однородная по всей длине 5 км 300 Н 5 см
Кабель SC-3	покрытие волокна: акрилат вторичная изоляция: кевлар внешняя оболочка: полиуретан (коричневая) внешний диаметр: 3 мм
Кабель SC-4	покрытие волокна: акрилат вторичная изоляция: кевлар дополнительная оболочка внешняя оболочка: полиуретан (зеленая) внешний диаметр: 4 мм