

ООО «АГ ИНЖИНИРИНГ»

УСТРОЙСТВО ОХРАНЫ ПЕРИМЕТРОВ «БАГУЛЬНИК-М»

ДАТЧИК РЕГИСТРАЦИИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ЗАГРАЖДЕНИЙ

«БАГУЛЬНИК-М»

Индекс: 2КИ, 2ДИ(Т)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АНВЯ.426444.004 РЭ

г. Москва

2004 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Принцип работы	3
3. Назначение изделия	3
4. Основные возможности изделия	4
5. Технические характеристики	5
6. Интерфейс RS-485	7
7. Состав изделия	8
8. Устройство изделия	9
9. Устройство и работа составных частей изделия	14
10. Органы управления и индикации. Режимы работы	16
11. Указания мер безопасности	19
12. Порядок установки	20
13. Подготовка к работе	22
14. Настройка изделия	22
15. Проверка технического состояния	25
16. Техническое обслуживание	25
17. Характерные неисправности и методы их устранения	26
18. Маркировка и пломбирование	27
19. Упаковка	27
20. Правила хранения	27
21. Транспортирование	28
22. Гарантийные обязательства	28
23. Приложение	29
24. Сертификат соответствия	32

1. Общие положения

1.1. Перед тем как приступить к работе с изделием рекомендуется внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации.

1.2. Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения, необходимые пользователю для нормальной эксплуатации датчика регистрации преодоления ограждений «Багульник-М» с индексами 2ДИ и 2ДИ(Т) (прежнее обозначение индекса 2КИ).

1.3. Индекс изделия расшифровывается следующим образом:

- 2 – количество независимых охраняемых участков;
- Д – изделие регистрирует Деформацию чувствительного элемента (ЧЭ);
- И – наличие Интерфейса RS-485;
- (Т) – автоматическая компенсация изменения жёсткости ЧЭ в зависимости от Температуры окружающей среды.

1.4. После вскрытия упаковки проверьте комплектность изделия согласно упаковочному листу. Произведите осмотр составных частей изделия на предмет наличия механических повреждений. Проверьте сохранность гарантийной наклейки на передней панели блока обработки сигналов.

1.5. Убедитесь в том, что в паспорте изделия проставлены: штамп ОТК производителя, запись о приёмке изделия заказчиком (при необходимости), дата выпуска изделия. Особое внимание уделите совпадению заводского номера изделия в паспорте и на передней панели блока обработки сигналов.

1.6. Все работы по монтажу, подключению, поиску неисправностей и ремонту изделия должны производиться работниками, имеющими допуск к работам на электроустановках с напряжением до 1000 В.

2. Назначение изделия

2.1. Изделие по функциональному назначению принадлежит к вибрационным средствам охраны и регистрирует деформацию чувствительного элемента (кабеля).

2.2. Изделие предназначено для усиления охраны объектов различного назначения, путём создания распределенного рубежа охраны и регистрации попыток его преодоления, с выдачей сигнала тревоги на станционную аппаратуру для принятия оперативных мер по их пресечению.

2.3. Основным назначением изделия является оборудование козырька из армированной скрученной колючей ленты (АСКЛ) или армированной колючей ленты (АКЛ) по верху основного ограждения или самостоятельных инженерных сооружений из АСКЛ (АКЛ).

2.4. Возможно применение изделия для блокирования сплошных заборов (деревянных, железных) и других мест, где имеет место значительная деформация объектов при воздействии на них или их разрушении.

2.5. Допускается использование изделия для защиты гибких сетчатых ограждений. В этом случае следует учитывать, что изделием будет фиксироваться только упругая деформация полотна ограждения в частотном диапазоне $0,8 \div 2$ Гц.

2.6. Изделие предназначено для применения совместно с приёмно-контрольными устройствами, фиксирующими изменение сопротивления или разрыв контрольной линии (шлейфа), и (или) с компьютеризированными приёмно-контрольными устройствами, поддерживающими цифровой промышленный интерфейс RS-485.

3. Принцип работы

3.1. Изделие в своей работе использует трибоэлектрический эффект, иными словами, возникновение ЭДС между проводниками в специально изготовленном кабеле (чувствительном элементе) при его деформации. Полученный от чувствительного элемента сигнал усиливается, селектируется и обрабатывается микропроцессором, где принимается решение о выдаче сигналов тревоги на станционную аппаратуру посредством размыкания соответствующих исполнительных реле и (или) по цифровому промышленному интерфейсу RS-485.

4. Основные возможности изделия

4.1. С помощью изделия «Багульник-М» обеспечивается создание охраняемого рубежа протяженностью до 420 м, состоящего из двух независимых участков длиной до 210 м каждый.

4.2. При необходимости длина каждого из участков может быть увеличена до 420 м без заметного ухудшения эксплуатационных характеристик изделия (например, при защите деревянных заборов или сетчатых ограждений, где расход чувствительного элемента выше).

4.3. Изделие является двухканальным устройством. При обнаружении нарушения по какому-либо из участков, формируется сигнал тревоги по соответствующему каналу. При этом по интерфейсу RS-485 формируется сигнал тревоги с указанием её типа и номера канала.

4.4. Изделие выдает сигнал неисправности (тревоги) по соответствующему каналу при увеличении или уменьшении сопротивления чувствительного элемента (ЧЭ) относительно установленных значений, а также при полном его обрыве или коротком замыкании. При этом по интерфейсу RS-485 формируется сигнал неисправности с указанием её типа и номера канала.

4.5. Изделие обеспечивает выдачу сигнала тревоги по двум каналам одновременно при открывании крышки блока обработки сигналов (БОС). При этом по интерфейсу RS-485 формируется сигнал вскрытия крышки корпуса.

4.6. Изделие с индексом 2ДИ(Т) дополнительно имеет функцию автоматической компенсации изменения жёсткости ЧЭ в зависимости от температуры окружающей среды. При понижении температуры жёсткость ЧЭ возрастает, а при повышении – понижается, вследствие чего изменяется амплитуда и характер возникающего в ЧЭ сигнала (в некоторых случаях разность температур день-ночь изменяет амплитуду возникающего сигнала на 10÷20% при однотипных воздействиях на ограждение). Установленный в изделии электронный измеритель температуры позволяет микропроцессору автоматически корректировать алгоритм обработки сигнала. Таким образом, оснащённое этой функцией изделие не требует сезонной подстройки чувствительности и точно подстраивается даже под значительные температурные изменения.

4.7. Изделие имеет степень защиты от воздействий окружающей среды IP-65. Все элементы и органы управления изделия выполнены либо в герметичном, либо во влагозащищённом исполнении. Таким образом, применение изделия на периметре не требует обязательной установки его в защитный бокс или под козырёк.

4.8. Подключение всех внешних цепей изделия к блоку обработки сигналов производится герметично при помощи разъёмов. Это позволяет при необходимости быстро заменить вышедшее из строя устройство и исключает возможность некачественного подключения чувствительных элементов.

4.9. Настройка изделия производится при снятой крышке корпуса в цифровой форме с помощью трёхкнопочной клавиатуры и светодиодных индикаторов, расположенных на передней панели БОС. Два цифровых индикатора, шкальный индикатор уровня, а также два одиночных светодиодных индикатора позволяют получить полную информацию о состоянии устройства. При подключении устройства к системе сбора информации по интерфейсу RS-485 полную настройку и тестирование изделия можно осуществлять с центральной станции.

4.10. Все параметры и настройки изделия сохраняются при пропадании напряжения питания в энергонезависимой памяти устройства. Время хранения информации не менее 20 лет. При включении питания все параметры и настройки автоматически восстанавливаются. В энергонезависимой памяти также запоминается время наработки, отсчёт которого обеспечивает встроенный счётчик.

4.11. С целью повышения финансово-экономических показателей систем охраны, изделие спроектировано для применения на протяжённых периметрах с использованием одного источника питания. Накопление энергии перед запуском и «мягкий» старт встроенного импульсного источника питания изделия, в сочетании с небольшим током потребления, позволяют применить один на весь периметр блок питания и провода уменьшенного сечения для подключения его к изделиям.

4.12. Питание изделия может осуществляться любым видом напряжения: постоянным, импульсным или переменным. Питающее напряжение может иметь пульсации произвольной формы и амплитуды, не превышающие по абсолютной величине максимальных напряжений

питания устройства.

4.13. Все внешние цепи изделия защищены от атмосферного и наведённого электричества, а также от кратковременных перегрузок. По всем внешним цепям реализована полная гальваническая развязка с напряжением пробоя изоляции от 500 до 2500 В (питание, интерфейс RS-485, выходные реле и входы ЧЭ). Устройство не выходит из строя при подключении напряжения питания обратной полярности, а также неправильной фазировке линий интерфейса RS-485.

4.14. Сетевой источник питания (варианты поставки 01, 03) выполнен в алюминиевом корпусе одностипного с БОС дизайна и обеспечивает функционирование одного или нескольких устройств от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В 50 Гц. Источник питания имеет степень защиты от воздействий окружающей среды IP-65 и также не требует установки его в защитный бокс или под козырёк.

4.15. Изделие не выдаёт ложных срабатываний от разрядов молний, сигналов радиостанций, значительных вибраций ограждения и чувствительных элементов (не попадающих в полосу пропускания усилительного тракта). Возможность регулировки характера воздействия, принимаемого изделием за нарушение, а также степени адаптации к продолжительным однородным помехам и воздействиям на чувствительные элементы позволяет многократно повысить помехоустойчивость изделия и минимизировать количество ложных срабатываний, сохраняя вероятность обнаружения на высоком уровне.

4.16. Для получения оптимального соотношения сигнал/помеха в изделии применяется специально разработанный трибокабель, в котором величина возникающей ЭДС при деформации многократно повышена по сравнению с широко применяемыми в качестве ЧЭ связными кабелями. Наличие в трибоэлектрическом кабеле второго дополнительного внешнего экрана со 100% перекрытием (по которому не протекает ток контроля исправности элемента) позволяет практически полностью избавиться от электростатических помех. Заземление этого экрана способствует стеканию всех образующихся электрических зарядов. Конструкция трибокабеля защищена авторской полезной моделью.

4.17. Встроенный интерфейс RS-485 позволяет производить дистанционную проверку работоспособности каналов изделия, а также интегрировать изделия в систему сбора информации без применения концентраторов. Каждое изделие имеет уникальный заводской номер, позволяющий подключать все устройства параллельно в одну двухпроводную линию связи и осуществлять опрос всех параметров подключённых изделий на протяжённых периметрах охраняемых объектов.

4.18. Организация крепления блока обработки сигналов и скобы крепления БОС к ограждению исключает демонтаж изделия без открывания крышки БОС, что приведёт к выдаче сигнала тревоги.

5. Технические характеристики

5.1. Выдача сигнала тревоги происходит в виде многократного увеличения сопротивления выходной цепи соответствующего канала от значения не более 60 Ом до значения не менее 1 МОм, что фактически является разрывом контрольного шлейфа. По интерфейсу RS-485 выдача сигнала тревоги происходит в виде отправки соответствующей информационной посылки в ответ на очередной запрос центральной станции.

5.2. Длительность импульса сигнала тревоги не менее 4 секунд. В случае, если канал находится в тревожном состоянии более длительное время, например, при слишком большом уровне фоновых воздействий, неисправности ЧЭ или открытой крышке БОС, длительность сигнала тревоги увеличивается на время нахождения канала в тревожных состояниях.

5.3. Время полной готовности изделия к работе после запуска внутреннего источника питания составляет 10 секунд. В течении этого времени выходные реле изделия находятся в тревожном состоянии.

Временной интервал между подключением питания к изделию и запуском внутреннего источника питания зависит от величины питающего напряжения. При напряжении питания 5 В он равен приблизительно 5 с, а при 36 В – 0,2 с. Разница во времени связана с процессом

накопления энергии для успешного запуска источника питания.

5.4. Долговременная нагрузка на выходные реле не должна превышать 80 мА, а максимальное рабочее напряжение – 100 В (постоянное или импульсное произвольной полярности, а также переменное). Следует учитывать, что выходные реле не защищены от перегрузки по току, и протекающий ток более 120 мА может привести к выходу их из строя.

5.5. Устойчивый запуск и функционирование изделия может осуществляться при питании:

- постоянным нестабилизированным напряжением 5÷36 В;
- импульсным напряжением любой формы 14÷36 В (амплитудное значение);
- переменным напряжением любой формы 36÷72 В (амплитудное значение).

5.6. Номинальное постоянное напряжение питания 27 В. При закрытой крышке БОС допускается снижение на длительное время постоянного питающего напряжения до 2 В (при открытой крышке – до 2,5 В) или полное его пропадание на время до 0,5 с без потери изделием работоспособности.

5.7. Рекомендуемое сопротивление линии питания произвольной длины для устойчивой работы одного изделия в любом режиме не более 400 Ом, при питании нескольких изделий – пропорционально меньше.

5.8. Потребляемый ток при номинальном напряжении питания и закрытой крышке БОС (рабочий режим) не более 4,2 мА (4 мА типовое значение). Максимальный ток потребления при номинальном напряжении питания и работе с открытой крышкой БОС (режим настройки) не более 15 мА.

5.9. Изделие оснащено встроенным импульсным источником питания, поэтому потребляемая мощность не зависит от величины и типа питающего напряжения, и составляет в рабочем режиме не более 0,11 Вт, а в режиме настройки не более 0,41 Вт.

5.10. Входное напряжение сетевого источника питания от 176 до 242 В. Потребляемая от сети переменного тока мощность при токе нагрузки 100 мА не превышает 3 ВА. Выходное нестабилизированное постоянное напряжение может иметь значение от 20 до 27 В в зависимости от величины входного напряжения и тока нагрузки. Максимальный долговременный ток нагрузки при температуре окружающей среды +50°С не более 80 мА.

5.11. Изделие сохраняет работоспособность:

- в условиях умеренного и холодного климата (исполнение УХЛ категория 1 по ГОСТ 15150-69), но при температуре окружающей среды от –45°С до +50°С;
- в условиях относительной влажности воздуха до 98% при температуре +35°С.

5.12. Изделие обеспечивает вероятность обнаружения не менее 0,95 при доверительной вероятности 0,9 для времени преодоления 0,5 мин через (сквозь) козырёк инженерного ограждения без применения специальных средств.

5.13. Среднее время наработки изделия на ложное срабатывание не менее 1200 часов в условиях по пункту 5.12.

5.14. Габаритные размеры БОС с блочными частями разъёмов и скобой крепления не более 175х95х72 мм, сетевого источника питания с герметичными кабельными вводами и скобой крепления не более 75х100х72 мм.

5.15. Масса БОС со скобой крепления не более 1,2 кг, блока питания со скобой крепления не более 0,5 кг. Масса двух ЧЭ на катушках не более 15 кг.

5.16. Стандартная длина каждого ЧЭ от 202 до 210 м.

5.17. Срок службы изделия не менее 8 лет.

6. Интерфейс RS-485

6.1. Интерфейс RS-485 является широко распространённым для построения систем автоматизации и управления. Благодаря высокой помехозащищённости этот интерфейс получил статус промышленного и с успехом используется системами сбора информации с удалённых объектов в промышленных условиях.

6.2. Оснащённый интерфейсом RS-485 датчик «Багульник-М», представляет собой интегрированное в систему сбора информации адресное устройство. Все изделия включаются параллельно и синфазно в одну двухпроводную линию связи длиной до 8 км. Линия связи представляет собой экранированную витую пару соответствующего сечения с подключёнными на концах согласующими резисторами (терминаторами) сопротивлением от 120 до 300 Ом. Сопротивление терминаторов выбирается исходя из волновых свойств кабеля.

6.3. С помощью протокола обмена данными по интерфейсу RS-485 пользователь на центральной станции может получать подробную информацию о состоянии каналов и чувствительного элемента, включая цифровые значения сигналов тракта усиления и контроля исправности ЧЭ в реальном времени (осциллограмму). Изделие может предоставлять базовой станции тип возникающей тревоги, тип неисправности ЧЭ, факт вскрытия крышки БОС, факт ручного изменения параметров изделия и другую информацию. Доступны специальные данные, характеризующие интенсивность сигнала за определённые промежутки времени, для организации на базовой станции шкальных индикаторов уровня по всем каналам подключённых в линию изделий. Обработка этих данных позволяет повысить функциональную насыщенность системы, с большей вероятностью определять факт нарушения, и на ранних стадиях диагностировать возникающие неисправности.

6.4. Возможно осуществление полной настройки всех параметров изделия с базовой станции, таких как: чувствительность, значения порогов принятия решения о выдаче сигнала тревоги, порогов определения неисправности чувствительного элемента и многих других. Возможность настройки параметров и одновременного просмотра осциллограммы сигнала делает эту процедуру простой и понятной. Доступна функция управления выходными реле изделия с базовой станции для коммутации различных нагрузок, например, освещения, систем видео наблюдения или звуковых оповещателей.

6.5. Возможно дистанционное тестирование каналов усиления путём передачи соответствующей команды. Получив такую команду, микропроцессор изделия подаёт тестовый сигнал на вход изделия, чем обеспечивается проверка всего тракта от входа до контактов выходных реле. При этом по соответствующему каналу должен сформироваться сигнал тревоги.

6.6. Изделие поддерживает и другие сервисные функции, номенклатура которых постоянно расширяется. Более подробное описание работы с интерфейсом RS-485 приводится в документе «Устройство охраны периметров «Багульник-М». Протокол обмена данными по интерфейсу RS-485. Техническое описание».

6.7. Для увеличения дальности связи и уменьшения влияния помех в изделии применяется специализированный драйвер интерфейса RS-485, отличающийся от широко распространённых типов, и имеющий следующие технические характеристики:

- входное сопротивление драйвера 96 кОм, что позволяет подключать до 256 изделий параллельно в одну двухпроводную линию связи;
- дифференциальное выходное напряжение 5 В;
- нормированная скорость нарастания выходного напряжения, что позволяет избежать выбросов напряжения и отражённых сигналов при работе на больших расстояниях;
- смещённые в область отрицательных напряжений пороги приёма сигнала, что гарантирует уровень логической единицы на выходе драйвера при нахождении линии связи в неопределённом состоянии и позволяет не подавать в неё положительное напряжение смещения;
- максимальное входное напряжение 8 В, кратковременное 13 В, пиковое 1,5 кВ;
- максимальная скорость потока данных 115 Кбит/сек.

7. Состав изделия

7.1. Состав изделия определяется вариантом поставки, который обозначается двумя цифрами после индекса изделия (например, «Изделие «Багульник-М» индекс 2ДИ.01» – вариант поставки 01). При заказе изделия указывается необходимый вариант поставки.

7.2. Изделие поставляется в двух деревянных ящиках: малый ящик №1 и большой ящик №2 (кроме вариантов поставки 03 и 04). Документация всегда находится в ящике №1.

Ящик №1 (малый)						
Наименование	Количество	Вариант поставки				Примечание
		01	02	03	04	
1. Блок обработки сигналов	1 шт.	+	+	+	+	
2. Блок питания БП 220/27-2	1 шт.	+	–	+	–	
3. Кабель питания и управления	1 шт.	+	+	+	+	L = 1,2 м
4. Кабель интерфейса RS-485	1 шт.	+	+	+	+	L = 1,2 м
5. Кабель сетевой	1 шт.	+	–	+	–	L = 1,2 м
6. Кабель вторичного питания	1 шт.	+	–	+	–	L = 1,2 м
7. Провод заземления	1 шт.	+	+	+	+	L = 2 м
8. Скоба крепления БОС	1 шт.	+	+	+	+	
9. Скоба крепления БП	1 шт.	+	–	+	–	
10. Винт крепления БОС	2 шт.	+	+	+	+	M4 x 18
11. Винт крепления БП	2 шт.	+	–	+	–	M4 x 18
12. Анкер крепёжный с шайбой	2 шт.	+	+	+	+	M8 x 25
13. Анкер крепёжный с шайбой	2 шт.	+	–	+	–	M8 x 25
14. Винт с шайбой и гайкой	2 шт.	+	+	+	+	M6 x 16
15. Винт с шайбой и гайкой	2 шт.	+	–	+	–	M6 x 16
16. Руководство по эксплуатации	1 экз.	+	+	+	+	
17. Упаковочный лист	1 экз.	+	+	+	+	
18. Паспорт изделия	1 экз.	+	+	+	+	

Ящик №2 (большой)						
Наименование	Количество	Вариант поставки				Примечание
		01	02	03	04	
1. Элемент чувствительный	2 шт.	+	+	–	–	L = 202÷210 м
2. Катушка для ЧЭ	2 шт.	+	+	–	–	
3. Трубка крепёжная защитная	2000 шт.	+	+	–	–	L = 3 см
4. Проволока крепёжная	300 м.	+	+	–	–	L = 2 x 150 м
5. Упаковочный лист	1 экз.	+	+	–	–	

7.3. Все кабели, включая чувствительные элементы, промаркированы и укомплектованы распаянными разъёмами для подключения к блоку обработки сигналов. На концах чувствительных элементов установлены герметичные оконечные муфты. Все разъёмы заполнены диэлектрическим герметиком.

7.4. Кабели чувствительных элементов поставляются на катушках.

7.5. Для удобства монтажа изделия трубка резиновая порезана на 2000 отрезков необходимой длины. Каждый отрезок трубки резиновой имеет также продольный разрез.

7.6. По отдельному заказу потребителю может быть поставлен чувствительный элемент произвольной длины. Также могут пересматриваться и другие позиции состава изделия.

7.7. Предприятие-изготовитель оставляет за собой право замены некоторых позиций состава изделия на аналогичные, не ухудшающие потребительских и функциональных качеств изделия.

8. Устройство изделия

8.1. Блок обработки сигналов

8.1.1. Корпус блока обработки сигналов «Багульник-М» выполнен в герметичном алюминиевом корпусе со съёмной крышкой. Крышка снабжена мягкой герметизирующей прокладкой и крепится к корпусу с помощью четырёх невыпадающих винтов из нержавеющей стали. На нижней поверхности корпуса закреплены разъёмы для подключения ЧЭ1 (CH1), ЧЭ2 (CH2), кабеля интерфейса RS-485 (RS-485), кабеля питания и управления (POWER) и клемма заземления. Наименования разъёмов указаны в нижней части передней панели.



Рис. 8.1. Внешний вид блока обработки со снятой крышкой.

8.1.2. На передней панели находятся: трёхкнопочная клавиатура (обозначения кнопок **MODE**, **-**, **+**), двухразрядный цифровой индикатор обозначения режимов и значений параметров, восьми сегментный линейный индикатор уровня сигнала и два одиночных светодиодных индикатора состояния каналов (обозначения **CH1** и **CH2**). Также на передней панели указаны наименование изделия, его индекс, серийный номер и дата выпуска.

8.1.3. Внутри БОС под передней панелью находятся печатные платы с радиоэлементами, индикаторами и органами управления. Все печатные платы имеют влагозащитное покрытие, а все блочные части разъёмов, установленные на корпусе, заполнены диэлектрическим герметиком.

8.1.4. На внутренней поверхности крышки приклеен плоский магнит. Магнит приклеен вертикально в геометрическом центре крышки. С его помощью фиксируется момент открывания крышки БОС.

8.2. Элемент чувствительный

8.2.1. Чувствительный элемент представляет собой специально разработанный коаксиальный кабель, в котором выражен трибоэлектрический эффект, то есть возникновение ЭДС в проводниках при деформации кабеля. Для стекания статического электричества в кабеле предусмотрен дополнительный внешний экран с коэффициентом перекрытия 100 % (из алюминиевой фольги). Повышенный уровень формируемого сигнала и дополнительный экран позволяют получить очень хорошее соотношение сигнал/помеха всего изделия.

8.2.2. Для подсоединения к БОС на один конец чувствительного элемента распаян разъём, внутренние полости которого заполнены диэлектрическим герметиком для исключения попадания влаги. Разъёмы ЧЭ подключаются к блочным частям разъёмов на БОС с обозначениями **CH1** и **CH2**. На другом конце каждого ЧЭ припаяна оконечная плата, состоящая из контрольного резистора номиналом 1 МОм и помехоподавляющего конденсатора ёмкостью 10 нФ. Оконечная муфта загерметизирована методом горячей заливки под давлением однородным оболочке кабеля материалом. Электрическая схема ЧЭ показана на рисунке 8.2.

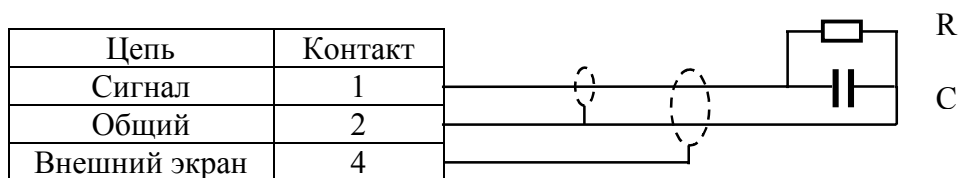


Рис. 8.2. Электрическая схема чувствительного элемента (ЧЭ).

8.2.3. В комплект поставки входят два ЧЭ для организации двух охраняемых участков. Кабель чувствительного элемента закрепляется на инженерном ограждении. При попытке преодоления нарушитель воздействует на ограждение, кабель ЧЭ деформируется, и в нём возникает электрический сигнал. Он поступает в БОС для усиления, селекции и принятия решений.

8.3. Блок питания сетевой БП 220/27-2

8.3.1. Корпус блока питания выполнен в герметичном алюминиевом корпусе со съёмной крышкой (рис. 8.3). Крышка снабжена мягкой герметизирующей прокладкой и крепится к корпусу с помощью четырёх невыпадающих винтов из нержавеющей стали. На боковой поверхности корпуса закреплены два герметичных ввода для кабеля сетевого и кабеля вторичного питания. Кабели продеваются в герметичные вводы и фиксируются в них путём закручивания стягивающей гайки ввода.



Рис. 8.3. Внешний вид блока питания со снятой крышкой.

8.3.2. Внутри корпуса блока питания находится плата с радиоэлементами. На ней установлен герметично залитый компаундом трансформатор, сетевой предохранитель, диодный мост, конденсатор, светодиодный индикатор наличия выходного напряжения и две трёхпозиционные винтовые колодки (для подключения сетевого кабеля с заземлением корпуса и кабеля вторичного питания). На плате рядом с винтовыми колодками методом шелкографии нанесены обозначения для правильного подключения кабелей.

8.3.3. В блок питания вложен запасной предохранитель 250 В; 0,25 А.

8.4. Соединительные кабели и их маркировка

8.4.1. Для удобства подключения проводники кабеля питания и управления, кабеля интерфейса RS-485, кабеля входных шлейфов, кабеля сетевого и кабеля вторичного питания промаркированы цветной термоусаживаемой трубкой. Таким же образом промаркированы и сами кабели (пример маркировки кабеля приведён на рис.8.4).

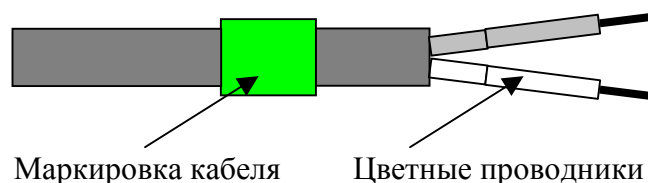


Рис. 8.4. Местоположение маркировки кабелей и проводников.

8.4.2. Маркировка кабелей и проводников.

Кабель питания и управления. Маркировка кабеля – синяя.

Назначение цепи	Контакт разъёма	Цвет проводников кабеля
Питание +	1	Красный
Питание –	2	Синий
Выход 1-го реле	4	Бесцветный
Выход 1-го реле	5	Бесцветный
Выход 2-го реле	6	Коричневый
Выход 2-го реле	7	Коричневый

Кабель интерфейса RS-485. Маркировка кабеля – зелёная.

Назначение цепи	Контакт разъёма	Цвет проводников кабеля
RS-485 COM –	1	Зелёный
RS-485 COM +	2	Желтый

Кабель сетевой. Маркировка кабеля – красная.

Назначение цепи	Цвет проводников кабеля
Сеть ~220 В (фаза)	Коричневый
Сеть ~220 В (ноль)	Синий
Заземление корпуса	Жёлтый

Кабель вторичного питания. Маркировка кабеля – желтая.

Назначение цепи	Цвет проводников кабеля
Питание +	Красный
Питание –	Синий

8.5. Подключение выходных реле

8.5.1. Все выходные реле изделия являются отдельными, неполярными и гальванически развязанными. При использовании реле для коммутации нагрузок необходимо учитывать, что реле являются электронными и перегрузка по протекающему току или приложенному напряжению могут привести к выходу их из строя. Подключение выходных реле к коммутационной колодке показано на рис. 8.5. Используется кабель питания и управления.



Рис. 8.5. Подключение выходных реле.

8.5.2. На рисунке 8.6 показаны варианты подключения различных нагрузок к выходным реле блока обработки сигналов. Вариант А – подключение уموшнющего реле постоянного

тока с током срабатывания не более 80 мА. Необходимо применение защитного диода VD. Вариант Б – подключение светодиодного индикатора с прямым током до 80 мА. Сопротивление резистора R определяется исходя из напряжения питания, прямого тока индикатора с учётом внутреннего сопротивления замкнутого выходного реле (около 55 Ом). Вариант В – подключение любых неполярных нагрузок к выходному реле.

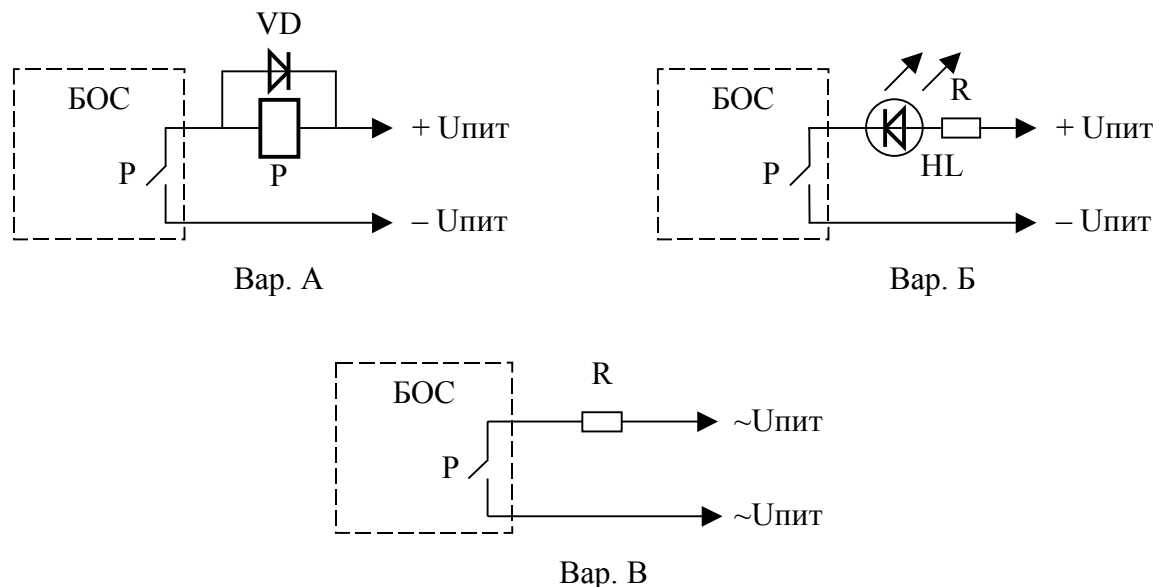


Рис. 8.6. Варианты подключения различных нагрузок к выходным реле.

8.6. Подключение интерфейса RS-485

8.6.1. Все изделия включаются параллельно и синфазно в одну двухпроводную линию связи длиной до 8 км. Линия связи представляет собой экранированную витую пару соответствующего сечения с подключёнными на концах согласующими резисторами (терминаторами) сопротивлением от 120 до 300 Ом. Подключение устройств к линии связи показано на рисунке 8.7. Используется кабель интерфейса RS-485. Электрические и физические характеристики линии связи приводятся в официальной спецификации интерфейса RS-485.

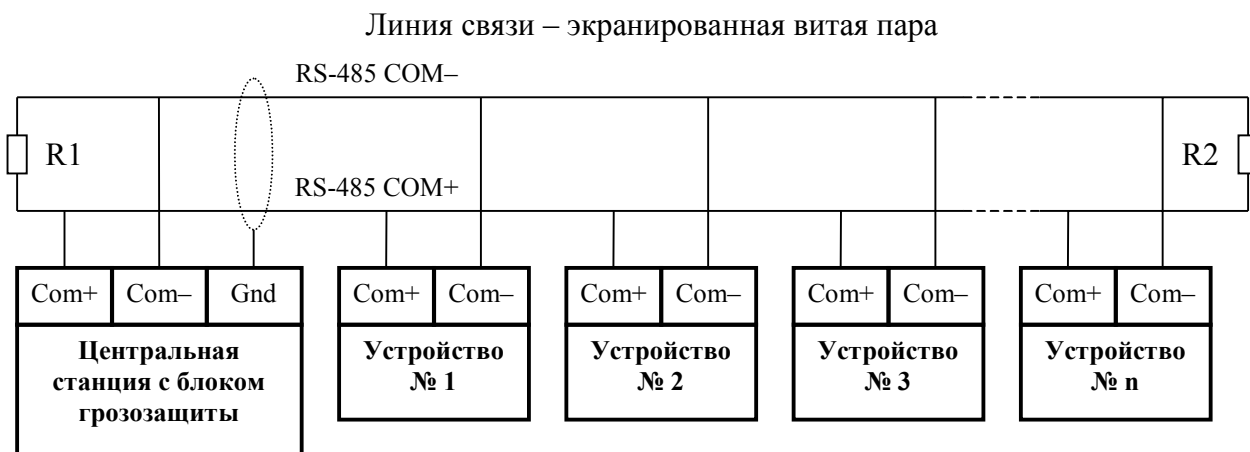


Рис 8.7. Подключение устройств к двухпроводной линии связи.

8.7. Подключение блока питания и заземления

8.7.1. Блок питания подключается к распределительной коробке с помощью входящих в комплект поставки кабеля сетевого и кабеля вторичного питания. Присоединение производите в соответствии с рисунком 8.8. Будьте внимательны при подключении кабеля сетевого.

8.7.2. Питание блока обработки сигналов осуществляется по кабелю питания и управления. Присоедините питающие проводники этого кабеля к коммутационной колодке, в

соответствии с их маркировкой, как показано на рис. 8.8.

8.7.3. Корпус блока питания заземляется через клемму с обозначением «корпус», и подсоединённый к ней проводник кабеля сетевого. Корпус блока обработки сигналов заземляется через клемму на боковой поверхности корпуса посредством провода заземления, входящего в комплект поставки. Подключение заземления выполняйте в соответствии с рис. 8.8.

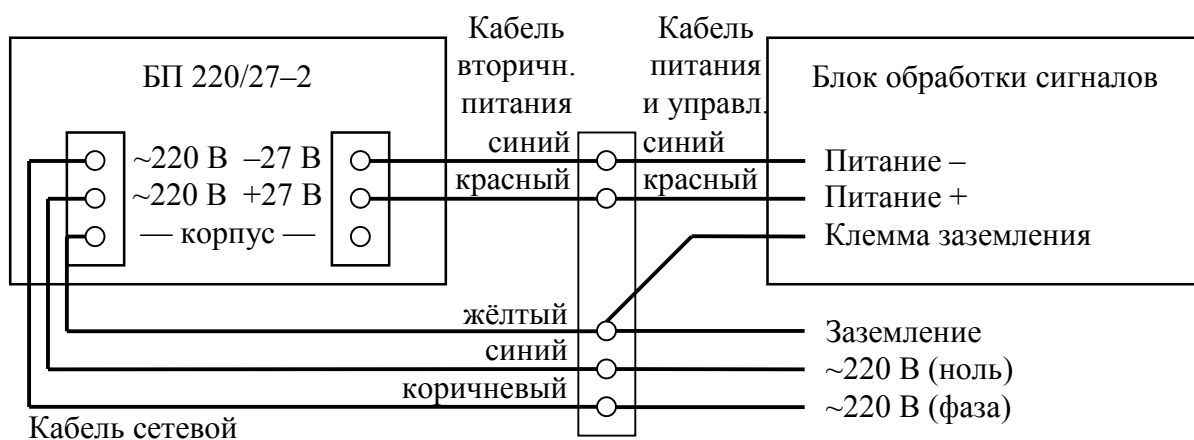


Рис 8.8. Подключение блока питания и заземления.

9. Устройство составных частей изделия

9.1. Структурная схема изделия «Багульник-М» приведена на рисунке 9.1.

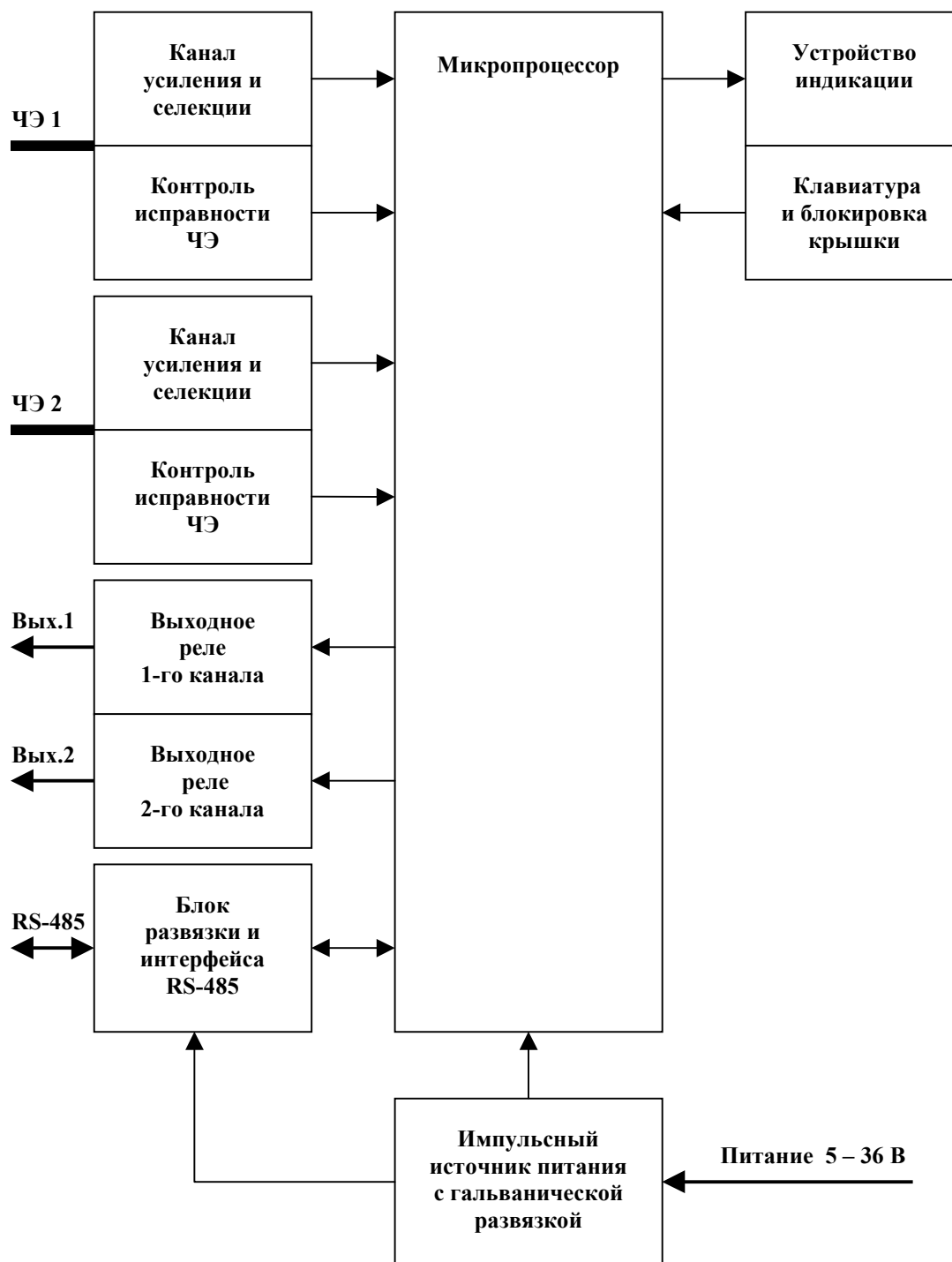


Рис. 9.1. Структурная схема изделия «Багульник-М».

9.2. Канал усиления, селекции и контроля исправности ЧЭ предназначен для формирования необходимой амплитудно-частотной характеристики тракта и доведения величины сигнала до значений, обрабатываемых АЦП микропроцессора с максимальным отношением сигнал/шум.

В изделии «Багульник-М» имеются два идентичных канала усиления, селекции и контроля исправности ЧЭ.

9.3. Микропроцессор является ядром датчика. Выполняя заложенную в него программу, он обеспечивает работоспособность всего изделия, принимает решения о выдаче сигналов тревоги или неисправности на аппаратуру сбора информации по установленным каналам связи.

Микропроцессор содержит энергонезависимую память, в которой сохраняются все данные об установках и режимах работы изделия. Гарантированный срок сохранения данных при отключенном питании не менее 20 лет. При включении питания все установки и режимы работы автоматически восстанавливаются.

При получении команды проверки усилительного тракта, микропроцессор подаёт специальный проверочный сигнал на вход канала усиления, селекции и контроля исправности ЧЭ. Анализируя полученный выходной сигнал, микропроцессор при исправном канале должен зафиксировать сигнал тревоги.

В программном обеспечении можно выделить несколько основных частей. Это алгоритм обработки сигнала и принятия решений, алгоритм работы с интерфейсом RS-485, алгоритм работы исполнительных реле и алгоритм обеспечения работы клавиатуры и индикации.

9.4. Квасисенсорная клавиатура выполнена на базе герметизированных кнопочных переключателей с расширенным диапазоном рабочих температур. В устройстве фиксации открывания крышки БОС применён герметизированный магнитный контакт, управляемый магнитом на крышке. Таким образом, в качестве органов управления применены только герметичные компоненты, что гарантирует высокую надёжность и долговечность даже в сложных условиях эксплуатации.

Следует отметить, что микропроцессор обрабатывает сигналы от кнопок только при разомкнутом магнитном контакте, то есть открытой крышке БОС (режим настройки).

9.5. Блок индикации позволяет визуализировать процесс настройки. Два цифровых светодиодных индикатора, светодиодный индикатор шкального типа, а также два одиночных светодиодных индикатора позволяют получить полную информацию о состоянии устройства.

Для уменьшения энергопотребления индикация выполнена по динамическому принципу. Индикация включается только при разомкнутом магнитном контакте, то есть открытой крышке БОС (режим настройки).

9.6. Блок развязки и интерфейса RS-485 позволяет подключать изделие в общую двухпроводную линию связи для дистанционной проверки или интеграции в систему сбора информации.

Для исключения повреждения различных узлов разностью потенциалов, неизбежно возникающих при эксплуатации изделия на открытых пространствах, в блоке развязки и интерфейса RS-485 применена схема цифровой гальванической развязки на оптронах.

В качестве драйвера линии связи RS-485 использована специализированная микросхема со смещёнными в область отрицательных напряжений порогами, с высоким входным сопротивлением и с нормированной крутизной фронтов импульсов передачи (это позволяет исключить выбросы напряжения и отражённые сигналы). Необходимо отметить, что широко распространённые драйверы не обладают всеми перечисленными свойствами и не могут обеспечить надёжную связь на больших скоростях и расстояниях до 8 км.

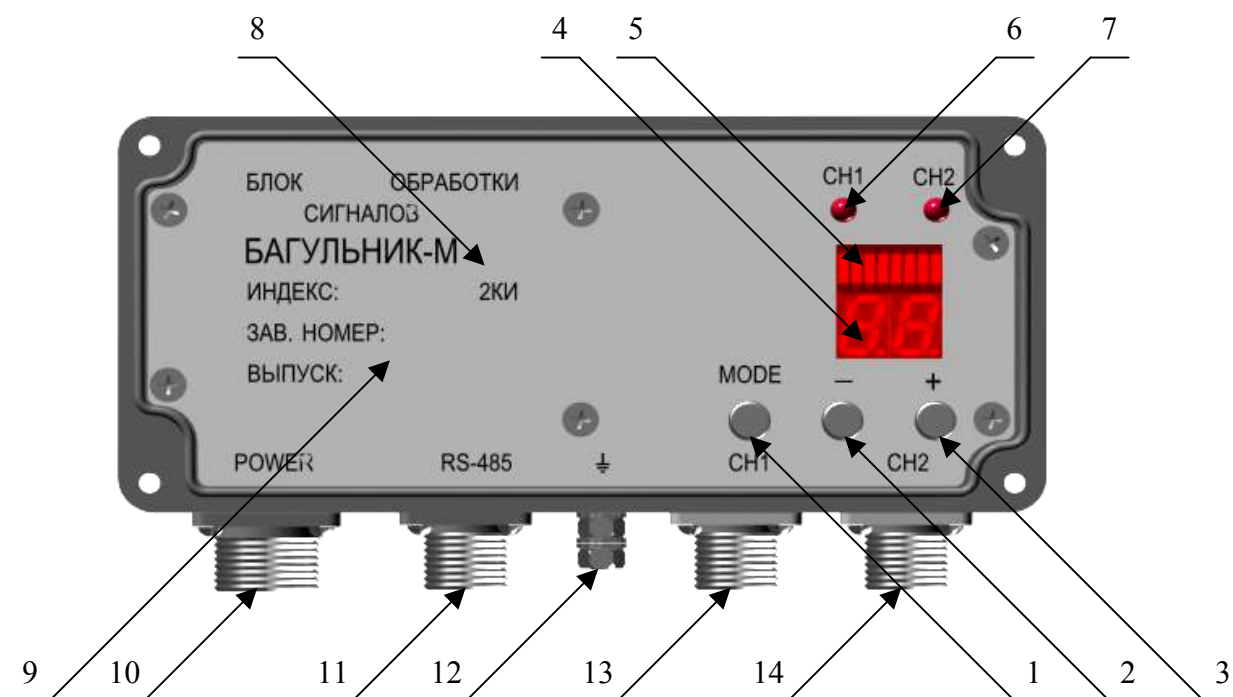
9.7. Встроенный импульсный блок питания был специально разработан для этого изделия и подобных ему периметровых устройств. Он обеспечивает полную гальваническую развязку двух потребителей друг от друга и от линии питания (один потребитель – микропроцессорная часть и усилитель, а другой – блок интерфейса RS-485).

Отличительными особенностями блока питания (БП) являются комплексный рабочий режим частотной и широтно-импульсной модуляции, высокий КПД при небольшой мощности, минимальный пусковой ток (мягкий запуск с предварительным накоплением энергии) и широчайший диапазон входных напряжений от 2 до 36 Вольт. Всё это в совокупности с малым током потребления всего изделия позволяет решить проблему подачи напряжения питания на большие расстояния по проводам уменьшенного сечения (сопротивление линии питания одного изделия может достигать 1 кОм, если оно функционирует только в рабочем режиме). Несомненным удобством является и то, что изделие может работать от всех видов напряжения.

В блоке питания предусмотрены схемы защиты по всем цепям: входным и выходным, что существенно повышает надёжность при возникновении резких бросков напряжения. Защита по входу питания двухступенчатая. В случае внутренней неисправности блока питания самовосстанавливающийся предохранитель ограничит потребляемый ток величиной 100 мА.

10. Органы управления и индикации. Режимы работы

10.1. Блок обработки сигналов (БОС)



- 1 – кнопка выбора режима;
- 2 – кнопка « - » (минус);
- 3 – кнопка « + » (плюс);
- 4 – два цифровых индикатора обозначения режимов и значений параметров;
- 5 – восьми сегментный линейный индикатор уровня сигнала;
- 6 – светодиодный индикатор состояния канала 1;
- 7 – светодиодный индикатор состояния канала 2;
- 8 – название и индекс изделия;
- 9 – серийный номер и дата выпуска изделия;
- 10 – разъём кабеля питания и управления;
- 11 – разъём кабеля интерфейса RS-485;
- 12 – клемма заземления;
- 13 – разъём чувствительного элемента 1;
- 14 – разъём чувствительного элемента 2.

Рис.10.1. Изделие «Багульник-М». Органы управления и индикации.

10.1.1. Изделие имеет два режима работы: рабочий режим и режим настройки. При закрытой крышке БОС, датчик находится в рабочем режиме, его светодиодная индикация не работает, а клавиатура заблокирована. При открывании крышки датчик автоматически переходит в режим настройки, и только в нём действуют органы управления и индикации.

10.1.2. Для настройки параметров используется многоступенчатое меню, в котором имеется основной режим выбора канала и подрежимы настройки параметров выбранного канала.

10.1.3. Для индикации основного режима и подрежимов настройки и значений параметров подрежимов в датчике предусмотрены два цифровых индикатора (рис. 10.1, поз. 4). Основной режим и подрежимы отображаются в виде буквенного символа и цифрового значения выбранного канала:

- основной режим выбора канала: **C1** – выбран канал 1; **C2** – выбран канал 2;
- подрежим регулировки чувствительности: **L1** – регулировка канала 1; **L2** –

- регулировка канала 2;
- подрежим контроля исправности ЧЭ: **F1** – контроль исправности ЧЭ1; **F2** – контроль исправности ЧЭ2;
- подрежим настройки количества следующих друг за другом признаков тревожного состояния для выдачи общего сигнала тревоги: **A1** – настройка по каналу 1; **A2** – настройка по каналу 2;
- подрежим настройки коэффициента адаптации к постоянным помехам и воздействиям: **H1** – настройка по каналу 1; **H2** – настройка по каналу 2.

Значения параметров подрежимов отображаются на этих же индикаторах в виде цифрового аргумента с гашением незначущего нуля.

10.1.4. Поскольку одновременно на двух индикаторах невозможно отображать обозначение подрежима и значение аргумента, применён следующий интерфейс отображения. После перехода в любой из подрежимов, цифровые индикаторы в течение 1 секунды отображают обозначение подрежима, например, **L1**, а затем на 8 секунд переключаются на отображение цифрового аргумента. После чего опять в течение 1 секунды отображается обозначение подрежима, и в течение 8 секунд – цифровой аргумент. Цикл повторяется до тех пор, пока кнопкой **MODE** (рис. 10.1, поз. 1) не будет осуществлён либо переход к другому подрежиму, либо выход в основной режим. Циклическое включение обозначения подрежима необходимо для напоминания пользователю о назначении настраиваемого параметра.

10.1.5. Меню изделия построено следующим образом. Верхушкой иерархического строения меню является основной режим выбора канала. Он определяет номер канала, подрежимы которого будут доступны в дальнейшем для настройки. Каждое нажатие на кнопку **MODE** позволяет передвигаться по иерархическим ступеням меню в следующей последовательности: **Cx >> Lx >> Fx >> Ax >> Hx >> Cx** и т. д. в цикле (где **x** – номер выбранного канала). Причём, перейти к настройке другого канала можно только вернувшись в основной режим (**Cx**). Для быстрого возврата в основной режим из любого подрежима необходимо нажать и удерживать кнопку **MODE** до осуществления перехода.

10.1.6. После открывания крышки БОС или включении питания с открытой крышкой изделие всегда находится в основном режиме выбора канала со значением «выбран канал 1» (на цифровых индикаторах отображается **C1** (от английского CHANNEL)). Если возникла необходимость перейти к настройке второго канала, то необходимо в основном режиме воспользоваться кнопкой **+** (рис. 10.1, поз. 3). Однократное нажатие на кнопку переведёт режим выбора канала в состояние **C2**. Для перехода от настройки второго канала к настройке первого воспользуйтесь кнопкой **–** (рис. 10.1, поз. 2), нажатие на которую переведёт режим выбора канала в состояние **C1**.

10.1.7. Первое нажатие на кнопку **MODE** в основном режиме переводит изделие в подрежим регулировки чувствительности по выбранному каналу – **Lx** (LEVEL). Цифровое значение аргумента чувствительности от **0** до **87**, где **1** минимальная чувствительность, а **87** – максимальная. Значение **0** служит для перевода канала в состояние «снят с охраны», сигнал тревоги при этом не формируется (это не относится к выдаче сигнала тревоги при неисправностях ЧЭ или вскрытии крышки корпуса БОС). Выбор желаемой чувствительности производится кнопками **+** или **–**. Однократное нажатие на соответствующую кнопку приведёт к увеличению или уменьшению значения на единицу, а нажимая и удерживая кнопку, можно изменять чувствительность в ускоренном режиме.

Линейный индикатор уровня (рис. 10.1, поз. 5) в этом подрежиме позволяет наблюдать интенсивность сигнала в выбранном канале. Устанавливая чувствительность, следует помнить, что микропроцессор изделия начинает обработку полезного сигнала только при включении семи сегментов шкалы из восьми. Если интенсивность сигнала ниже, он считается недостаточным и обработка не производится, за исключением вычисления среднего уровня. Линейный индикатор уровня существенно облегчает настройку изделия в реальных условиях.

10.1.8. Второе нажатие на кнопку **MODE** переводит изделие в подрежим контроля исправности ЧЭ по выбранному каналу – **Fx** (FAILURE). На линейном индикаторе уровня в виде сдвоенного курсора отображается положение сигнала контроля исправности ЧЭ относительно краёв шкалы – предельных значений, при которых ЧЭ считается исправным.

Смещение курсора влево от центра означает увеличение сопротивления ЧЭ, а вправо – уменьшение. Если в крайнем положении курсор из сдвоенного превратился в одиночный, то уровень сигнала вышел за установленные границы, что зафиксировано микропроцессором как неисправность ЧЭ (влево – обрыв, вправо – замыкание).

Задача пользователя при настройке изделия установить кнопками **+** или **–** сдвоенный курсор в середину шкалы. После этого на цифровых индикаторах можно наблюдать ориентировочное значение сопротивления ЧЭ вместе с оконечным резистором в сотнях килоом. Этот подрежим позволяет на ранних стадиях выявлять неисправности ЧЭ, а также согласовывать канал изделия с различными номиналами оконечных резисторов (от 100 кОм до 2 МОм).

10.1.9. Третье нажатие на кнопку **MODE** переводит изделие в подрежим настройки количества следующих непрерывно друг за другом признаков тревожного состояния для выдачи общего сигнала тревоги по выбранному каналу – **Ax** (ALARM). Цифровое значение аргумента количества признаков тревожного состояния от **1** до **3**. Выбор желаемого значения производится кнопками **+** или **–**. На линейном индикаторе можно наблюдать процесс накопления признаков тревожного состояния. Заполнение индикатора означает формирование общего сигнала тревоги.

10.1.10. Четвёртое нажатие на кнопку **MODE** переводит изделие в подрежим настройки коэффициента адаптации к постоянным помехам и воздействиям (фону) по выбранному каналу – **Hx** (HUM LEVEL). Цифровое значение аргумента коэффициента адаптации от **1** до **3**. Выбор желаемого коэффициента производится кнопками **+** или **–**. На линейном индикаторе отображается средний уровень входного сигнала. Заполнение индикатора означает формирование сигнала тревоги из-за невозможности дальнейшей адаптации к слишком высокому среднему уровню сигнала.

10.1.11. Следующее нажатие возвратит изделие обратно в основной режим **Sx**.

10.1.12. Для быстрого возврата в основной режим из любого подрежима необходимо нажать и удерживать кнопку **MODE** до осуществления перехода.

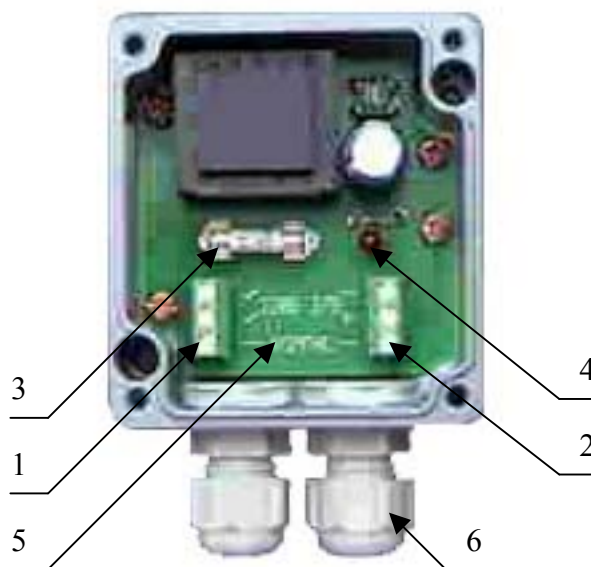
10.1.13. Одиночные светодиодные индикаторы состояния каналов (рис. 10.1, поз. 6 и 7) позволяют получать информацию о текущем состоянии каналов и определять тип неисправности ЧЭ. В данном устройстве с помощью этих индикаторов различаются пять состояний:

- индикатор не горит – состояние канала нормальное;
- индикатор горит непрерывно – тревожное состояние канала;
- индикатор мигает: одна короткая вспышка – канал находится в состоянии «снят с охраны», вследствие установки чувствительности в положение **0**;
- индикатор мигает: две короткие вспышки – неисправность ЧЭ (недопустимое уменьшение сопротивления или замыкание ЧЭ);
- индикатор мигает: три короткие вспышки – неисправность ЧЭ (недопустимое увеличение сопротивления или обрыв ЧЭ).

10.1.14. Индикаторы состояния каналов работают одинаково во всех режимах и подрежимах настройки.

10.1.15. Крышку корпуса БОС можно закрывать во время любого режима или подрежима настройки. После её закрытия изделие автоматически переходит в рабочий режим.

10.2. Блок питания сетевой (БП 220/27-2)



- 1 – винтовая колодка подключения сети 220 В и заземления;
- 2 – винтовая колодка подключения кабеля вторичного питания и заземления;
- 3 – предохранитель 250 В 0,25 А;
- 4 – светодиодный индикатор наличия выходного напряжения;
- 5 – маркировка (шелкография);
- 6 – герметичные кабельные вводы.

Рис.10.2. Блок питания БП220/27–2.

10.2.1. Кабель сетевой и кабель вторичного питания подключаются к винтовым колодкам в следующей последовательности.

Проденьте кабель сетевой окончанием с короткими выводами в левый кабельный ввод и вытяните внутрь корпуса на необходимую длину. Подключите проводники кабеля к винтовой колодке с обозначением **~220 В** в соответствии с цветами проводников и рис. 8.8. Перед тем как вставить проводник кабеля в гнездо колодки ослабьте винт крепления. При затягивании винта не прилагайте больших усилий во избежание повреждения резьбы.

Кабель вторичного питания подключается аналогично через правый кабельный ввод.

11. Указания мер безопасности

11.1. При установке, эксплуатации и обслуживании изделия следует соблюдать правила техники безопасности для электроустановок с напряжением до 1000 В.

11.2. Изделие питается напряжением до 36 В, а сетевой блок питания – 220 В, поэтому перед началом работ необходимо изучить расположение в изделии элементов и соединительных кабелей, находящихся под этими напряжениями. При монтаже датчика и подключении соединительных кабелей к распределительной коробке напряжение питания должно быть выключено.

11.3. Внимание! Блок питания от сети переменного тока БП-220/27–2 использует в своей работе опасное для жизни напряжение 220 Вольт. Категорически запрещается осуществлять разборку БП, замену предохранителя и подключение проводников при наличии сетевого напряжения.

11.4. Корпус электронного блока и блока питания должны быть заземлены. Сопротивление устройства заземления должно быть не более 50 Ом.

11.5. Запрещается проведение установочных и регламентных работ, а также ручной регулировки параметров изделия при грозе или во время предгрозовой ситуации.

12. Порядок установки

12.1. Проверьте комплектность изделия на соответствие требованиям раздела 7 настоящего руководства по эксплуатации. По возможности убедитесь в отсутствии механических повреждений составных частей изделия.

12.2. Выберите место для установки. Оно должно находиться на границе двух создаваемых участков охраны, и подразумевает наличие распределительной коробки с подведёнными коммуникационными линиями.

Определите способ установки. Под способом подразумевается либо открытый монтаж на основное ограждение, либо монтаж внутрь бокса (распределительной коробки).

12.3. Произведите разметку для установки скобы крепления блока обработки сигналов и блока питания в соответствии с рисунком 12.1. Просверлите отверстия необходимого диаметра и глубины в соответствии с типом ограждения (таблица на рис. 12.1). Для крепления скоб на бетонное, кирпичное или деревянное ограждение используйте анкера М8х25 (М8х40), входящие в комплект поставки. Для крепления скоб на металлическое основание (на плоское металлическое ограждение или внутрь металлической распределительной коробки) используйте винт М6х16 (М6х12) с гайкой М6 или без неё. Винты М6 с гайками и шайбами входят в комплект поставки.

В случае установки корпуса без применения скобы крепления – базовые расстояния между точками крепления указаны на нижней поверхности корпуса в миллиметрах и дюймах.

Установив скобы крепления, проверьте не мешают ли узлы крепления дальнейшей установке корпусов на скобы.

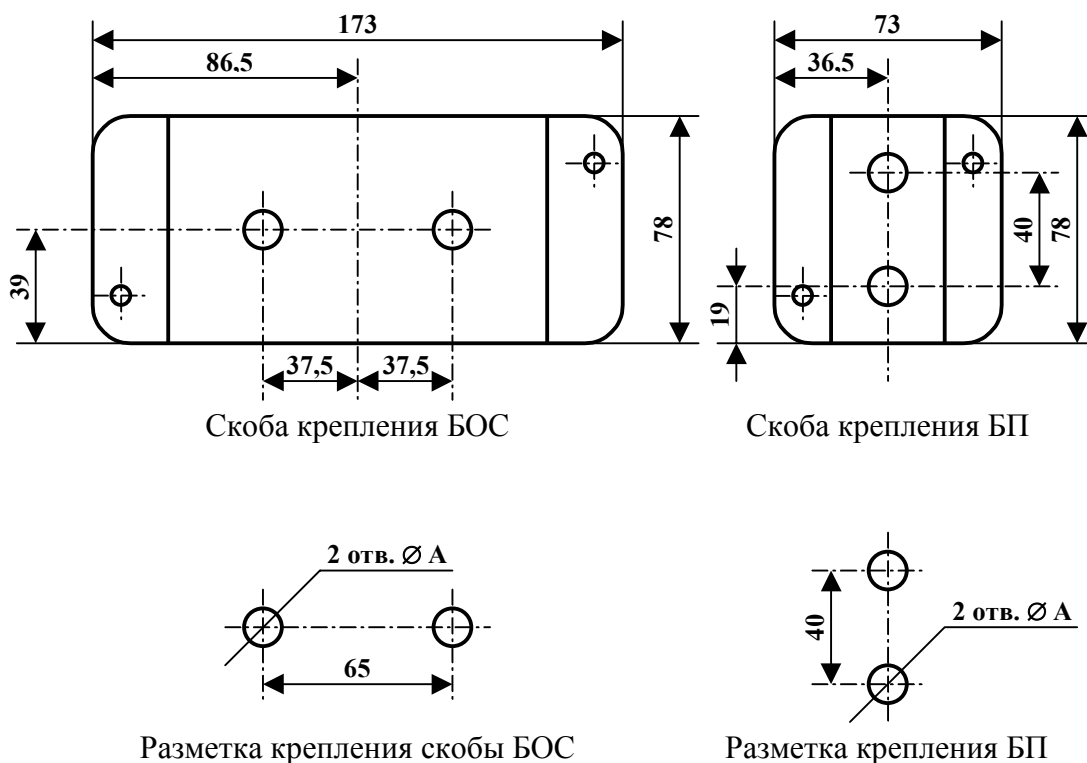


Рис. 12.1. Разметка и габаритные размеры скоб крепления БОС и БП.

Таблица 12.1

Способ закрепления	Сверление отверстий (ØА, мм)
На бетонное ограждение. Крепление анкером М8х25.	8
На кирпичное ограждение. Крепление анкером М8х25.	8
На металлическое основание. Крепление винтом с гайкой М6.	6,5
На металлическое ограждение с нарезкой резьбы (М6). Крепление винтом М6х16.	5,5

12.4. С помощью двух винтов М4х18, входящих в комплект поставки, закрепите корпус блока обработки сигналов на скобе. Для этого снимите крышку корпуса и опустите два винта М4 без шайб в крепёжные отверстия. Приложите корпус к скобе до совпадения крепёжных отверстий и закрутите винты. Аналогично устанавливается корпус блока питания.

12.5. Подсоедините кабель питания и управления к распределительной коробке в соответствии с рисунками 8.5 и 8.8 и таблицей маркировки проводников кабеля (см. п. 8.4.2).

12.6. Подключите кабель интерфейса RS-485 к распределительной коробке в соответствии с рисунком 8.7, назначением и маркировкой проводников. В том случае, если интерфейс RS-485 не используется, подключите кабель интерфейса RS-485 на свободную клемму замкнутым накоротко.

12.7. Подсоедините провод заземления к клемме на электронном блоке (рис. 10.1, поз. 9) и к заземлённой клемме распределительной коробки в соответствии с рис. 8.8. Устройство заземлителя производится по стандартным методикам.

12.8. При необходимости подключите кабель сетевой и кабель вторичного питания к распределительной коробке и к блоку питания в соответствии с рисунком 8.8, назначением и маркировкой проводников. Проверьте правильность подключения, особенно кабеля сетевого.

12.9. Проверьте все соединительные линии на предмет соответствия следующим стандартным параметрам: сопротивление шлейфа, сопротивление изоляции, утечка на землю.

12.10. Разъёмы кабеля питания и управления, кабеля интерфейса RS-485 к электронному блоку временно не подключайте.

12.11. Аккуратно уложите кабели чувствительных элементов вдоль участков блокируемого инженерного заграждения так, чтобы их разъёмы находились у БОС. При разматывании кабелей не допускайте образования петель и перекручивания.

12.12. Подключите разъёмы ЧЭ к БОС, причём ЧЭ идущий влево, желательно подключать к первому каналу, а идущий вправо – ко второму.

12.13. Для закрепления ЧЭ на заграждении в комплект поставки изделия входят трубка резиновая и проволока крепёжная. Перед началом монтажа уточните количество точек и варианты крепления кабеля ЧЭ. Исходя из полученных значений определите необходимое количество трубки и проволоки. Разрежьте проволоку крепёжную на кусочки нужной длины (исходя из варианта крепления). При монтаже кабель чувствительного элемента вкладывается в кусочек резиновой трубки и фиксируется на ограждении проволокой с таким расчётом, чтобы исключить перемещение кабеля в трубочке. Избегайте слишком сильного затягивания проволоки, чтобы исключить её разрыв и пережимание кабеля ЧЭ.

12.14. Смонтируйте чувствительные элементы на инженерном заграждении (способы монтажа отражены в Приложении), избегайте провисания и сильного натяжения кабеля ЧЭ. При оборудовании заграждения из АСКЛ (АКЛ) закрепление ЧЭ производите к каждому витку спирали.

Для исключения повреждения кабеля об острые кромки заграждения при монтаже применяйте входящую в комплект поставки резиновую трубку длиной 2 метра. Используя её продольный разрез, наденьте трубку на кабель ЧЭ в зоне возможного контакта кабеля с острыми кромками ограждения. По мере закрепления ЧЭ передвигайте трубку по кабелю.

Начинайте закрепление ЧЭ от места установки БОС. Участок ЧЭ между БОС и

инженерным ограждением должен быть жёстко закреплён.

12.15. Изделие работает на деформационном принципе, вследствие чего кабель чувствительного элемента может прокладываться в трубах под землёй, например, для обхода ворот, или по стенам зданий и сооружений, металлическим и бетонным балкам. При проектировании и монтаже следует руководствоваться тем, что изделие не чувствительно к вибрациям ЧЭ и БОС выше 3 Гц; сигнал с частотой 4 Гц ослабляется уже на 20 дБ.

13. Подготовка к работе

13.1. В зависимости от наличия или отсутствия блока питания подайте на распределительную коробку сетевое напряжение (~220 В) или постоянное питающее напряжение (5÷36 В). Проверьте наличие напряжений на соответствующих клеммах распределительной коробки. Напряжение питания изделия должно присутствовать на соответствующих проводниках кабеля питания и управления. Светодиодный индикатор блока питания должен светиться, а выходное напряжение без нагрузки может достигать 32 В.

13.2. При необходимости подключите соединительные линии (шлейфы) к включённой станционной аппаратуре. Проверьте на соответствующих клеммах распределительной коробки и соответствующих проводниках кабеля питания и управления отсутствие напряжения выше 100 В и тока более 80 мА.

При использовании выходных цепей изделия для коммутации произвольных нагрузок – подключите цепи этих нагрузок к соответствующим клеммам распределительной коробки в соответствии с рисунком 8.6. Подайте питание на нагрузки и проверьте напряжения и токи, которые будут протекать через выходные цепи изделия.

13.3. Если все линии удовлетворяют указанным требованиям, присоедините разъём кабеля питания и управления к блочной части разъёма **POWER** на БОС. Подсоединяя разъём, избегайте больших усилий на резьбовую гайку разъёма. Своевременно подталкивайте корпус разъёма для минимизации нагрузки на гайку. Не прилагая больших усилий, затяните гайку разъёма до потери подвижности корпуса разъёма в продольном и поперечном направлениях. При отсоединении разъёма также избегайте нагрузки на гайку. Эти меры предосторожности действуют для всех разъёмов изделия и позволят им прослужить как можно дольше. Во избежание повреждения резьбы, не подсоединяйте разъёмы, если на их гайке или на блочной части содержится влага. В таком случае предварительно просушите их, например, сжатым воздухом.

13.4. Если в конфигурации системы используется интерфейс RS-485, то проверьте напряжение на проводниках кабеля интерфейса RS-485. Не допускается наличие напряжения более 5 В любой полярности. При выполнении указанного требования, подключите разъём кабеля интерфейса RS-485 к БОС. Подключите этот разъём к БОС, даже в случае не использования интерфейса, с целью предохранения контактов гнезда и разъёма от окисления.

13.5. Откройте крышку БОС и убедитесь, что светодиодная индикация работает, а изделие находится в режиме **C1**. Закройте крышку блока обработки сигналов.

14. Настройка изделия

14.1. Настройка параметров изделия производится отдельно по каждому каналу. Настройку изделия желательно начинать не ранее 5 минут после включения питания, чтобы окончательно установились режимы работы всех элементов схемы. При включённом питании изделия откройте крышку БОС.

14.2. Цифровые индикаторы должны отображать режим **C1**. Двойным нажатием на кнопку **MODE** войдите в подрежим **F1**. Установите, если потребуется, кнопками **+** или **-** сдвоенный курсор в середину шкалы. Убедитесь, что значение сопротивления на цифровых индикаторах соответствует номиналу резистора в оконечной муфте (**10** x 100 кОм = 1 МОм). В случае невозможности установки курсора в середину шкалы или значительного различия значений сопротивления, проверьте правильность подключения, исправность кабеля ЧЭ, разъёма и оконечной муфты. Для выяснения причины неисправности пользуйтесь показаниями

индикатора уровня и индикатором состояния канала (см. Органы управления и режимы работы).

При техническом обслуживании в этом подрежиме проверяется отклонение курсора от центра шкалы. В случае отклонения курсора на две и более позиции, следует расценивать это как раннюю стадию возникновения неисправности.

Допускается неустойчивое положение курсора в пределах соседних позиций (периодическое переключение из одной позиции на другую и обратно).

14.3. Переходя в подрежимы **A1** и **H1**, убедитесь, что значения параметров у них **1**. При необходимости подкорректируйте значения. Для установки чувствительности переведите изделие в подрежим **L1**. Кнопкой – установите чувствительность **1**.

14.4. Производите с помощью подручных средств воздействия на инженерное заграждение, эквивалентные по своей интенсивности реальному преодолению. Воздействия производите с периодичностью в 5÷10 секунд. Усилия прикладывайте к заграждению, а не к кабелю ЧЭ во избежание его повреждения. Постепенно увеличивая чувствительность кнопкой **+**, добейтесь сначала заполнения линейного индикатора уровня, а затем перехода канала в тревожное состояние (загорается индикатор состояния канала).

14.5. Произведите аналогичные воздействия по всей длине охраняемого участка с интервалом 10÷15 м. Подкорректируйте значение чувствительности таким образом, чтобы канал изделия уверенно переходил в тревожное состояние в абсолютном большинстве случаев.

14.6. Переведите изделие в подрежим **A1**. Производите с помощью подручных средств воздействия на инженерное заграждение, эквивалентные по своей интенсивности и длительности реальному преодолению. Подберите наиболее подходящее значение параметра, ориентируясь по показаниям индикатора уровня. На нём вы сможете наблюдать процесс накопления количества следующих друг за другом признаков тревожного состояния для выдачи общего сигнала тревоги. Значению параметра **1** соответствуют два таких признака, значению параметра **2** – три, а значению **3** – четыре. Для формирования общего сигнала тревоги (загорается индикатор состояния канала) необходимо, чтобы линейный индикатор успел полностью загореться.

Настройку этого подрежима удобно производить следующим образом. Установите значение параметра подрежима **3**. В этом случае индикатор уровня разбит на четыре зоны по два сегмента в каждой. Произведите воздействие на заграждение и одновременно наблюдайте за индикатором уровня и состоянием канала. Если индикатор уровня заполнился, и канал изделия перешёл в тревожное состояние, то оставьте значение этого параметра таким.

В случае неполного заполнения индикатора уровня подсчитайте количество зажигающихся зон.

При заполнении трёх зон установите значение параметра **2** (при установке этого значения индикатор уровня автоматически переразобьётся на три зоны).

При заполнении двух зон установите значение параметра **1** (при установке этого значения индикатор уровня автоматически переразобьётся на две зоны).

При заполнении только одной зоны необходимо вернуться к регулировке чувствительности и, увеличив её, произвести всю настройку заново.

При регулировке этого подрежима помните, что по мере увеличения значения параметра значительно уменьшается возможность ложного срабатывания от ветровых нагрузок, воздействий на ЧЭ птиц и др., но также несколько уменьшается вероятность обнаружения.

14.7. Переведите изделие в подрежим **H1**. Этот подрежим определяет степень адаптации изделия к среднему уровню входного сигнала (фону). Чтобы лучше понять смысл этого подрежима можно достаточно грубо допустить, что с ростом уровня фона микропроцессор автоматически уменьшает чувствительность канала, и чем выше значение параметра установлено, тем быстрее он это делает (следует понимать, что в данном случае микропроцессор корректирует не чувствительность, а алгоритм обработки сигнала). Непосредственно фон отображается на линейном индикаторе уровня, причём даже кратковременное зажигание последнего восьмого сегмента говорит о формировании сигнала тревоги из-за невозможности адаптации изделия к слишком высокому уровню фона. Этот максимальный уровень фона ещё принято называть антисаботажным порогом.

Вариант установки этого параметра выбирается из следующих соображений: значению параметра: **1** соответствует небольшая степень адаптации, значению параметра **2** – средняя, а значению **3** – высокая. Выбирая значение для установки, оценивают статистическую фоновую обстановку. Если в районе установки изделия фоновая обстановка спокойная, то желательно выбирать для установки значение параметра **1** или **2**, если средняя, то **2** или **3**, а если сложная – однозначно **3**. Под статистической фоновой обстановкой подразумевают среднегодовое наличие в регионе установки изделия ветра и его силу, количество гроз и осадков, наличие других помеховых факторов.

Установите желаемое значение параметра. Имитируйте фоновые воздействия на инженерное заграждение, непрерывно воздействуя на него. Следите за индикатором уровня, чтобы не достичь антисаботажного порога. Одновременно попытайтесь произвести воздействие на заграждение, эквивалентное преодолению. Возможно, силу или длительность этого воздействия придётся несколько увеличить, чтобы канал переходил в тревожное состояние, но это плата за способность адаптации (здесь вступают в силу процессы перераспределения энергии в кабеле ЧЭ).

Если Вас не устраивает обнаруживающая способность изделия, попробуйте уменьшить значение параметра адаптации, подкорректировать значение параметра подрежима **A1** в сторону уменьшения или незначительно увеличить чувствительность.

Точно также, как и в подрежиме **A1**, по мере увеличения значения параметра **H1** уменьшается возможность ложного срабатывания от ветровых нагрузок и других фоновых воздействий на ЧЭ, одновременно несколько уменьшается вероятность обнаружения.

14.8. Вернитесь к пункту 14.2 и произведите вышеуказанным методом настройку второго канала. Для этого в основном режиме выберите для настройки второй канал.

14.9. При воздействии на инженерное заграждение в месте, где зоны обнаружения ЧЭ1 и ЧЭ2 пересекаются, возможен переход в тревожное состояние двух каналов одновременно.

14.10. По окончании настройки закройте крышку БОС. Следите, чтобы крышка БОС плотно прилегала к корпусу для исключения попадания влаги и другой агрессивной среды внутрь корпуса. Это же требование относится и к крышке блока питания.

14.11. Помните, что для сохранения вероятности обнаружения на высоком уровне и уменьшения числа ложных срабатываний необходимо устанавливать адекватную чувствительность и производить её сезонную регулировку (сезонную регулировку удобно совмещать с ежеквартальным регламентом – ТО-3).

Изделие с индексом 2ДИ(Т) не требует сезонной настройки чувствительности. При соответствующих регламентных работах её контролируют и подстраивают только в случае необходимости.

14.12. Произведите комплексную проверку работоспособности изделия вместе с приёмно-контрольной аппаратурой (см. Проверка технического состояния).

14.13. При использовании изделия в системе сбора информации с применением интерфейса RS-485, произведите комплексную проверку работы изделия в соответствии с инструкцией на центральную станцию, исходя из поддерживаемых станцией функций.

15. Проверка технического состояния

15.1. Перечень проверок технического состояния необходим для правильного проведения технического обслуживания изделия и контроля его работоспособности.

15.2. Перечень проверок технического состояния приведён в таблице 15.1.

Таблица 15.1

Методика проверки	Технические требования
1. Проверка срабатывания изделия при воздействии на заграждение. Произведите воздействие на заграждение.	Срабатывает приёмно-контрольный прибор (станционная аппаратура) по соответствующему каналу.
2. Проверка срабатывания изделия при отключении ЧЭ. Отключите разъём ЧЭ от БОС.	Срабатывает приёмно-контрольный прибор (станционная аппаратура) по соответствующему каналу.
3. Проверка срабатывания изделия при открывании крышки БОС. Откройте крышку БОС.	Срабатывает приёмно-контрольный прибор (станционная аппаратура) по двум каналам одновременно. Светодиодная индикация датчика работает.
4. Проверка срабатывания изделия при отключении питания БОС. Отключите питание изделия.	Срабатывает приёмно-контрольный прибор (станционная аппаратура) по двум каналам одновременно.

16. Техническое обслуживание

16.1. Техническое обслуживание производится с целью контроля за состоянием изделия и его составляющих. Своевременное выполнение профилактических регламентных работ позволяет своевременно заметить возникающие неполадки и отклонения в работе, устранить их и, во многих случаях, предотвратить внезапную потерю работоспособности.

16.2. При проведении технического обслуживания помните о соблюдении мер безопасности.

16.3. Техническое обслуживание подразделяется на ТО-1 (ежедневный регламент), ТО-2 (ежемесячный регламент) и ТО-3 (ежеквартальный регламент).

16.4. При проведении ТО-1 выполняются следующие работы:

- внешний осмотр изделия (при открытой установке);
- проверка технического состояния по пункту 1 таблицы 15.1 (проверка срабатывания при воздействии на ограждение).

16.5. При проведении ТО-2 выполняются следующие работы:

- работы согласно ТО-1;
- проверка исправности ЧЭ в подрежиме Fx (ранняя профилактика неисправностей);
- удаление пыли и грязи с БОС, проверка элементов крепления и их смазки;
- проверка надёжности разъёмных соединений, при необходимости их смазка;
- проверка крепления чувствительных элементов и соединительных кабелей.

16.6. При проведении ТО-3 выполняются следующие работы:

- работы согласно ТО-2;
- проверка технического состояния по пунктам 2–4 таблицы 15.1 (проверка срабатывания в различных режимах);
- проверка состояния лакокрасочного покрытия БОС, при необходимости подкраска;
- проверка состояния заземления;
- регулировка чувствительности (для индекса 2ДИ(Т) – проверка чувствительности) и контроля исправности ЧЭ (раздел 14. Настройка изделия).

17. Характерные неисправности и методы их устранения

17.1. Перечень характерных неисправностей приведён в таблице 17.1. В случае невозможности установления причины неисправности необходимо обратиться к изготовителю.

Таблица 17.1

Неисправность, внешнее проявление	Вероятная причина неисправности	Возможный метод устранения
1. На стационарной аппаратуре не сбрасывается сигнал тревоги по обоим каналам. При открытой крышке БОС не светится светодиодная индикация.	Отсутствующее или слишком низкое напряжение питания устройства.	Проверьте тестером наличие напряжения питания на клеммах распределительной коробки. При отсутствии напряжения примите меры к устранению.
	Неисправность кабеля питания и управления устройства или окисление контактов в разъёме POWER.	Проверьте Омметром целостность кабеля. Этиловым спиртом протрите контакты разъёма.
2. На стационарной аппаратуре не сбрасывается сигнал тревоги по обоим каналам. При открытой крышке БОС светодиодная индикация работает.	Отклеился или потерял свой свойства магнит на крышке БОС.	Приклейте магнит на прежнее место или замените его на аналогичный.
	Неисправность кабеля питания и управления устройства или окисление контактов в разъёме POWER.	Проверьте Омметром целостность кабеля. Этиловым спиртом протрите контакты разъёма.
3. На стационарной аппаратуре не сбрасывается сигнал тревоги по одному из каналов. При открытой крышке БОС мигает соответствующий светодиод.	Неисправность ЧЭ.	Проверьте Омметром сопротивление ЧЭ. По возможности отыщите место повреждения или замените ЧЭ или его часть.
	Окисление контактов разъёмов СН1 и СН2 или попадание в них влаги.	Этиловым спиртом протрите контакты разъёмов. Просушите разъёмы сжатым воздухом.
4. Частые ложные срабатывания одного из каналов датчика.	Неправильно установлены чувствительность или пороги исправности ЧЭ соответствующего канала.	Настройте изделие в соответствии с настоящим руководством.
	Плохо закреплено инженерное ограждение или чувствительный элемент.	Закрепите инженерное ограждение или ЧЭ.
	Неисправен ЧЭ	Замените ЧЭ или его часть.

18. Маркировка и пломбирование

18.1. На передней панели блока обработки сигналов имеется наклейка с указанием названия и товарного знака предприятия-изготовителя. Одновременно эта наклейка является гарантийной пломбой, так как блокирует винт крепления передней панели изделия. Попытка отклеить наклейку приведёт к её разрушению, и как следствие, потерю гарантийного обслуживания.

18.2. На передней панели блока обработки сигналов способом маркировки в соответствующих графах нанесены уникальный заводской номер и дата выпуска изделия.

18.3. Маркировка транспортной тары произведена несмываемой краской по трафарету на каждое грузовое место в соответствии с ГОСТ 14192-77. Имеются следующие манипуляционные знаки: «осторожно хрупкое!», «боится сырости», «верх», «не кантовать».

На упаковке указывается номер ящика, наименование и товарный знак предприятия-изготовителя, наименование и индекс изделия, его серийный номер и дата выпуска.

18.4. По требованию заказчика производится пломбирование упаковочной тары.

19. Упаковка

19.1. В зависимости от варианта поставки составные части изделия укладываются в один или два деревянных ящика (см. Состав изделия).

Габаритные размеры ящиков: малый 410х280х110 мм; большой 850х300х270 мм.

Вес ящиков с уложенными комплектующими: малый 5 кг; большой 25 кг.

Ящики снабжены ручками для переноски. В ящиках приняты меры по исключению свободного перемещения составляющих изделия.

19.2. Упаковка содержимого малого ящика (документация всегда в нём):

- блок обработки сигналов и сетевой источник питания упакованы каждый в индивидуальную картонную тару;
- соединительные кабели, крепёжные компоненты и документация находятся в чехлах из полиэтиленовой плёнки.

19.3. Упаковка содержимого большого ящика:

- кабели чувствительных элементов на катушках без специальной упаковки;
- резиновая трубка находится в полиэтиленовых чехлах;
- проволока крепёжная без специальной упаковки.

19.4. После укладки комплектующих изделия ящики забиваются гвоздями.

19.5. В каждый ящик вкладывается упаковочный лист, в котором указывается: наименование и товарный знак предприятия-изготовителя, наименование и индекс изделия, содержимое ящика, номер или фамилия упаковщика и дата упаковки.

20. Правила хранения

20.1. Хранение изделия «Багульник-М» до установки на объект должно осуществляться на складе в заводской упаковке в нормальных условиях (ГОСТ 15150-69 условия хранения 2, не отапливаемые помещения). В воздухе не должно быть агрессивных испарений и вредных примесей, вызывающих коррозию.

20.2. Рекомендуется сохранять заводскую упаковочную тару в течение гарантийного срока.

20.3. В случае необходимости изделие может подвергаться консервации. Для этого очищают детали и узлы, входящие в его состав, от пыли и грязи и покрывают тонким слоем защитной смазки части, подверженные коррозии, а затем помещают в заводскую упаковку.

Кабели чувствительных элементов аккуратно сматываются на штатные катушки и укладываются в заводскую упаковку.

Трубка резиновая и проволока крепёжная не подлежат консервации и повторному использованию.

21. Транспортирование

21.1. Транспортирование изделия «Багульник-М» в заводской упаковке может производиться в зависимости от вида транспорта и транспортного пути по условиям, соответствующим условиям хранения 8 (открытые площадки) ГОСТ 15150-69 со следующими дополнениями:

- авиатранспортом – в отапливаемых герметизированных отсеках;
- автотранспортом – по грунтовым дорогам на расстояния до 1000 км со скоростью не более 40 км/час;
- при отправке железнодорожным транспортом вид отправки должен быть малотоннажным.

21.2. Способ погрузки и закрепление ящиков должны исключать возможность их перемещения, удары, падения и воздействие осадков при любом способе транспортирования.

22. Гарантийные обязательства

22.1. Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий АНВЯ.426444.004 ТУ при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, установки и эксплуатации, установленных в настоящем руководстве по эксплуатации.

22.2. Гарантийный срок эксплуатации блока обработки сигналов, соединительных кабелей, кабелей чувствительных элементов и блока питания – 24 месяца с даты продажи или приёмки изделия представителем заказчика.

22.3. При обнаружении скрытых дефектов или неисправностей, возникающих в течение гарантийного срока эксплуатации по вине производителя, потребитель имеет право на бесплатный ремонт.

22.4. Гарантийный ремонт производит предприятие-изготовитель при наличии паспорта неисправного изделия.

22.5. Гарантийный срок эксплуатации продлевается на время нахождения изделия в гарантийном ремонте (с момента получения рекламации потребителя).

22.6. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении сохранности гарантийной наклейки на электронном блоке;
- при наличии следов небрежной эксплуатации (механические повреждения).

22.7. По всем возникающим вопросам относительно эксплуатации изделия обращайтесь на предприятие-изготовитель. Мы будем рады услышать Ваши отзывы и замечания по работе изделия, предложения по усовершенствованию выпускаемой продукции, улучшению её потребительских и функциональных характеристик.

22.8. Адрес предприятия-изготовителя для предъявления рекламаций и претензий:

ООО «АГ Инжиниринг»

117279, г. Москва, а/я 7.

Тел./факс (095) 334-9787 , тел. (095) 429-6444.

E-mail: **info@ bagulnik.ru**

Internet: **www.bagulnik.ru**

23. Приложение

23.1. Варианты размещения кабеля ЧЭ на инженерных ограждениях.

23.1.1. Существует множество вариантов закрепления козырька из АКЛ (АСКЛ) на основном ограждении. В большинстве случаев отличия касаются несущих кронштейнов, их конструкции и расположения. В рамках приложения невозможно охватить все конструкции козырьков и кронштейнов, однако наиболее характерные варианты и общие рекомендации по монтажу линейной части изделия «Багульник-М» приводятся ниже.

23.1.2. При выборе положения кабелей чувствительных элементов на инженерном ограждении следует принимать во внимание следующие основные правила:

- при любых типах используемых кронштейнов местоположение кабеля ЧЭ должно находиться либо в верхней точке заграждения, либо со стороны наименьшей угрозы проникновения или вандализма (обычно внутренняя сторона);
- реализованные в трибокабеле специальные технологические особенности, приводят к тому, что наиболее информативная фаза деформации трибокабеля – растяжение. В связи с этим кабель не рекомендуется располагать вблизи или непосредственно на несущих конструкциях козырька, где кабель не сможет иметь фазу растяжения (к несущим конструкциям относятся кронштейны и продольные одиночные нити АКЛ).

23.1.3. Исходя из перечисленных правил и конфигурации несущих кронштейнов, варианты размещения кабеля ЧЭ приведены на рисунке 23.1 (указаны наиболее распространённые конфигурации кронштейнов). Стрелками на рисунке показаны возможные точки крепления кабеля ЧЭ.

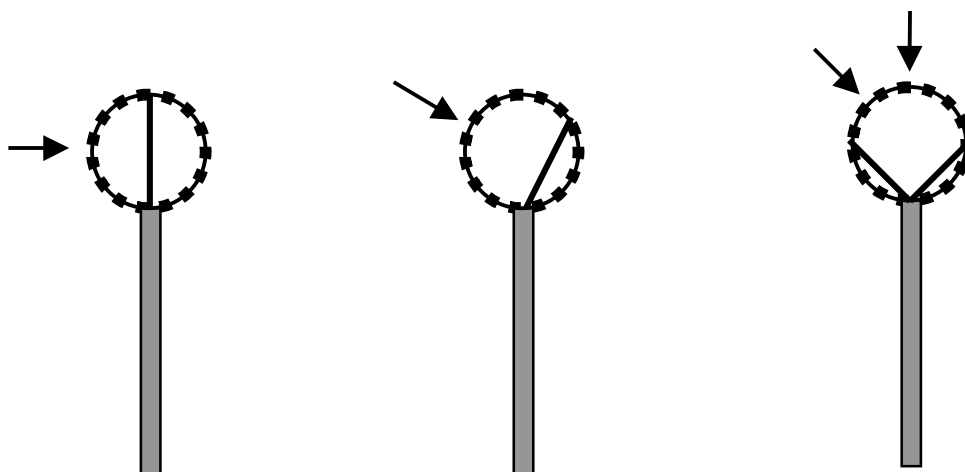


Рис. 23.1. Варианты размещения кабеля ЧЭ на козырьках из АКЛ.

23.1.4. Допускается применение изделия для блокирования различных типов ограждений, с целью фиксации их упругой деформации или разрушения, вызывающего указанный тип деформации. Таким образом, возможно блокирование гибких сетчатых, бетонных, деревянных или металлических ограждений. Варианты защиты некоторых типов ограждений приведены на рисунках 23.2 и 23.3.

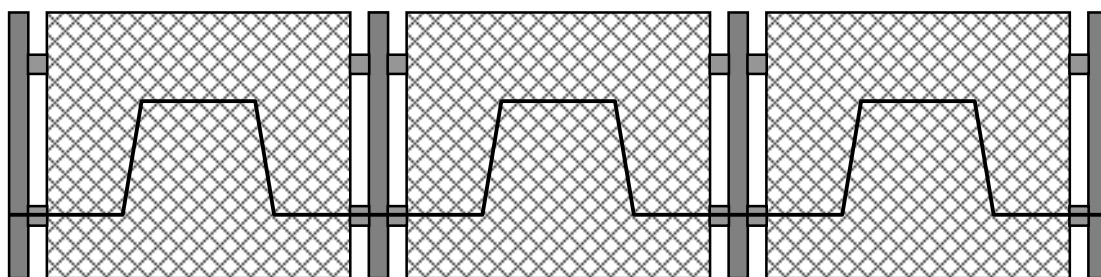


Рис 23.2. Вариант защиты гибкого сетчатого ограждения.

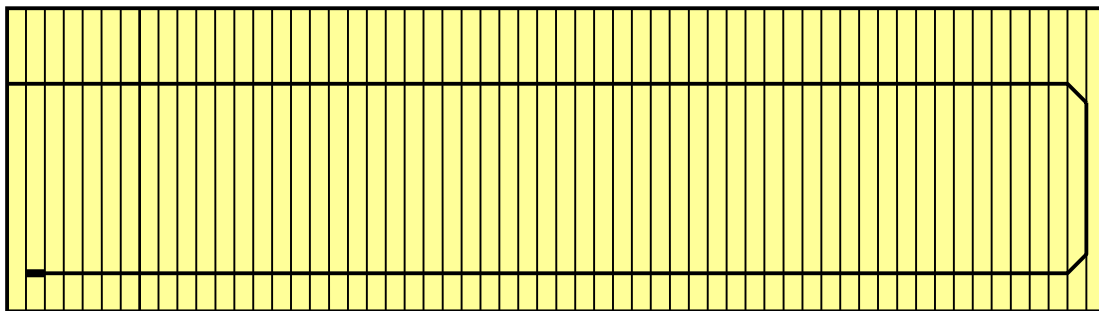


Рис. 23.3. Вариант защиты сплошного деревянного ограждения.

23.1.5. При проектировании защиты ограждений по п. 23.1.4 необходимо учитывать, что в этих случаях расход кабеля ЧЭ значительно выше.

Также следует принимать во внимание, что алгоритм обработки сигнала микропроцессором изделия оптимизирован для применения на изделиях из АКЛ (АСКЛ), а указанные в п. 23.1.4 варианты являются лишь дополнительными. Поэтому при реализации этих вариантов в некоторых установленных режимах возможна неудовлетворительная способность обнаружения (например, при установке подрежима Ах в положение 3).

23.2. Основные правила монтажа.

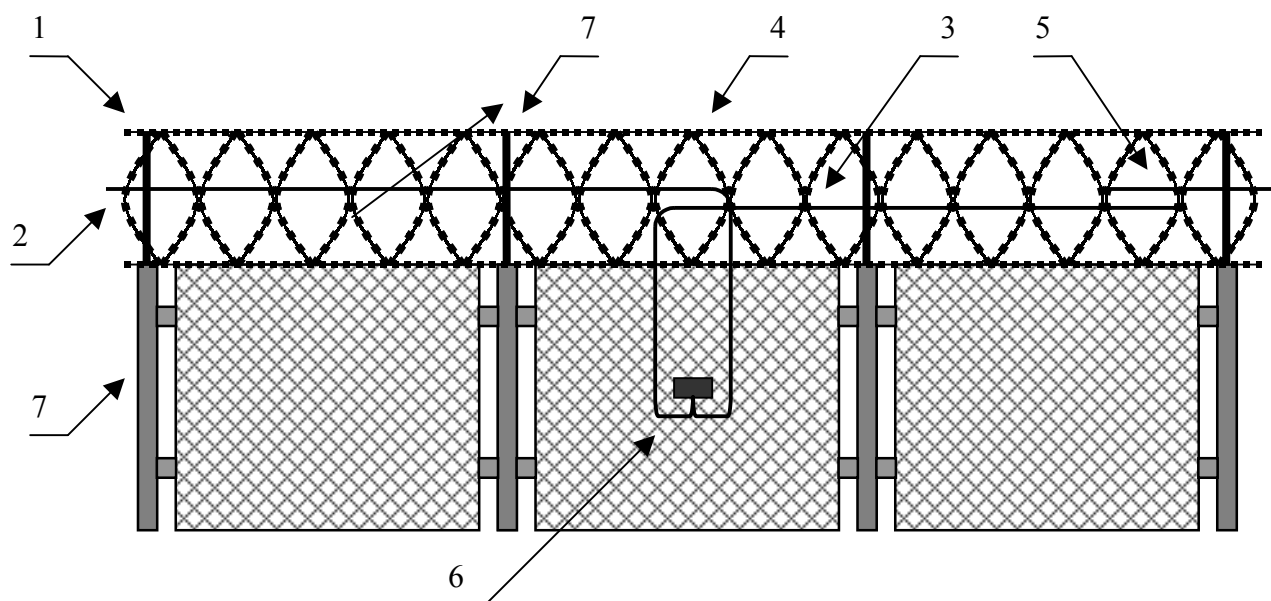
23.2.1. При монтаже кабелей чувствительных элементов на изделиях из АКЛ (АСКЛ) следует принимать во внимание следующие основные правила:

- кабель должен крепиться к каждому витку спирали козырька, пропуски не допускаются. При монтаже кабеля следует избегать провисания, обеспечивая фазу растяжения при деформации козырька, и сильного натяжения, из-за резко увеличивающейся нелинейности преобразования растяжения в электрический сигнал. К тому же это может привести к разрыву кабеля при сильной деформации козырька;
- для уменьшения точек крепления кабеля к заграждению рекомендуется производить монтаж в местах пересечения витков спирали козырька;
- монтаж необходимо начинать от БОС. Аккуратно разложите кабели ЧЭ по земле разёмами к БОС, избегая их перекручивания. Участок кабелей от БОС до инженерного заграждения должен иметь жёсткое крепление. Кабели в точках крепления к основному ограждению предохраняйте резиновой трубкой. После этого переходите к монтажу кабелей непосредственно на заграждении;
- при формировании зоны обнаружения непосредственно над БОС обеспечивайте перекрытие кабелей ЧЭ1 и ЧЭ2 не менее чем на $0,6 \div 1$ м в горизонтальной плоскости инженерного заграждения. Это же правило действует и для окончаний кабелей ЧЭ смежных участков. Организация зон перекрытия при монтаже линейной части условно показана на рисунке 23.4;
- при обходе ворот или других препятствий допускается прокладка кабеля в трубах, по стенам зданий, по металлическим или бетонным несущим конструкциям без принятия каких-либо специальных мер. При этом следует понимать, что, исключая фазу упругого растяжения и значительной поперечной деформации в диапазоне $0,5 \div 3$ Гц, возможны любые виды прокладки кабеля;
- в случаях, когда охраняемый участок имеет меньшую, чем кабель, длину допускается аккуратное сворачивание лишнего кабеля в бухту, которую жёстко закрепляют на несущих элементах козырька или основном ограждении. Пропускать оставшийся лишним кабель по козырьку из АКЛ в обратную сторону не рекомендуется. Допускается прокладка кабеля ЧЭ в обратную сторону по основному ограждению.

23.2.2. Для других видов заграждений правила монтажа существенных отличий не имеют, за исключением геометрии прокладки кабеля.

23.2.3. Кабель ЧЭ в точках крепления в обязательном порядке вкладывается в отрезок резиновой трубки перед фиксацией его проволокой крепёжной. Крепление кабеля без защитной трубки не допускается.

23.2.4. Монтируя кабель ЧЭ, защищайте его от повреждения шипами АКЛ (АСКЛ) отрезком резиновой трубки длиной несколько метров. По мере монтажа кабеля, передвигайте эту трубку, всегда обеспечивая защиту ЧЭ от контакта с колючей лентой.



- 1 – козырёк из АКЛ;
- 2 – кабель ЧЭ 1;
- 3 – кабель ЧЭ 2;
- 4 – зона перекрытия кабелей ЧЭ 1 и ЧЭ 2;
- 5 – зона перекрытия кабелей ЧЭ 2 и ЧЭ n (следующего участка охраны);
- 6 – блок обработки сигналов (БОС);
- 7 – основное ограждение.

Рис. 23.4. Монтаж линейной части на козырьке из АКЛ.

23.3. Варианты крепления кабеля ЧЭ.

23.3.1. Вариант крепления кабеля ЧЭ к изделиям из АКЛ может быть любым. Удовлетворительным результатом является исключение продольного перемещения кабеля в узле крепления и отсутствие перемещения узла крепления по изделию из АКЛ.

Не производите закрепление непосредственно на режущих кромках АКЛ, при необходимости отогните их в нужном направлении.

Предлагаемый изготовителем один из вариантов крепления:

- возьмите отрезок резиновой трубки и вложите в него кабель ЧЭ;
- возьмите отрезок крепёжной проволоки и расположите его середину позади витка изделия из АКЛ, к которому будет осуществляться закрепление;
- загните концы проволоки на себя и, подложив под них резиновую трубку с вложенным в неё кабелем, оберните её проволокой так, чтобы концы проволоки теперь смотрели от вас;
- плоскогубцами с плоскими губками (без нарезки) зафиксируйте проволоку путём скручивания позади витка спирали, обеспечивая нужный момент затягивания.

23.3.2. Крепление кабеля ЧЭ на других типах ограждений выполняется исходя из типа ограждения и тактических задач по его блокированию. Применение защитных трубочек обязательно для всех типов ограждений.