

ООО «АГ ИНЖИНИРИНГ»

УСТРОЙСТВО ОХРАНЫ ПЕРИМЕТРОВ «БАГУЛЬНИК-М»

МОДУЛЬ ИНТЕРФЕЙСНЫЙ ПЕРИМЕТРОВЫЙ

«БАГУЛЬНИК-М»

Индекс: МИ 8/4

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АНВЯ.426439.027 РЭ

г. Москва

2004 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. Общие положения

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

1.2. Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения, необходимые пользователю для успешной эксплуатации модуля интерфейсного «Багульник-М» с индексом МИ 8/4 (далее по тексту – модуль, изделие).

1.3. Индекс изделия расшифровывается следующим образом:

- МИ – функциональное назначение изделия (модуль интерфейсный);
- 8 – количество обслуживаемых входных линий (шлейфов);
- 4 – количество управляемых выходных линий (исполнительных реле).

1.4. После вскрытия упаковки проверьте комплектность изделия согласно упаковочному листу. Произведите осмотр комплектующих изделия на наличие механических повреждений. Проверьте сохранность гарантийной наклейки на передней панели электронного блока.

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 электронного блока.

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. Модуль интерфейсный предназначен для построения распределённой системы сбора и обработки информации, решающей задачи по усилению охраны периметров объектов различного назначения.

Модуль применяется для сопряжения непосредственно на периметре различных устройств и охранных извещателей, имеющих в качестве исполнительного элемента контакты реле («сухой контакт»), с компьютеризированной центральной станцией («Устройство сбора и обработки информации «Багульник-М» АНВЯ.425621.019), использующей в качестве линии связи двухпроводную витую пару и промышленный интерфейс RS-485.

2.2. Модуль интерфейсный может применяться для управления различными нагрузками с помощью встроенных исполнительных реле по команде со станционной аппаратуры.

2.3. Таким образом, модуль может применяться как устройство обслуживания исполнительных контактов охранных извещателей, как устройство коммутации цепей свободного назначения, или как оба этих устройства одновременно.

2.4. При наличии на объекте нескольких стационарных пунктов несения караульной службы, модуль может применяться как устройство, информирующее караул с помощью встроенной индикации о состоянии шлейфов сигнализации в зоне ответственности караула.

3. Принцип работы

3.1. Принцип работы основан на постоянном контроле охранных шлейфов, обработке микропроцессором информации об их состоянии и передаче этих данных с помощью встроенного интерфейса RS-485 на аппаратуру сбора информации по двухпроводной линии связи.

Основой модуля интерфейсного является микропроцессор, выполняющий все операции по опросу шлейфов, коммутации встроенных исполнительных реле и обслуживанию интерфейса RS-485. Анализируя величину сопротивления шлейфа, модуль способен различать четыре его состояния (норма, тревога, обрыв или замыкание шлейфа).

3.2. Измерение сопротивления шлейфа становится возможным благодаря стабильному току, текущему в каждый шлейф. При величине тока 1 мА, измеренное микропроцессором в шлейфе напряжение в Вольтах эквивалентно сопротивлению шлейфа в килоомах.

4. Основные возможности изделия

4.1. Модуль имеет восемь отдельных входов для подключения к ним исполнительных реле различных извещателей.

4.2. По каждому входу изделие способно различать четыре состояния шлейфа при подключении двух контрольных резисторов: норма, тревога, обрыв и замыкание. При использовании одного контрольного резистора устройство различает только три состояния шлейфа: норма, тревога или обрыв (различить невозможно) и замыкание.

4.3. Модуль имеет четыре отдельных выходных реле для управления цепями различного назначения.

4.4. Модуль имеет возможность транслировать групповые состояния на соответствующую этой группе выходную цепь. Первый и пятый шлейф образуют группу 1 и транслируются на выходное реле 1, второй и шестой – группа 2 – выходное реле 2, третий и седьмой – группа 3 – выходное реле 3, четвёртый и восьмой – группа 4 – выходное реле 4. При нормальных состояниях в обоих шлейфах одной группы будет замкнуто соответствующее выходное реле (нормальное состояние), при любом не нормальном состоянии (тревога, неисправность) любого из двух шлейфов группы соответствующее реле также перейдёт в разомкнутое (тревожное) состояние.

4.5. Изделие обеспечивает выдачу сигнала тревоги по интерфейсу RS-485 на станционную аппаратуру при открывании крышки корпуса модуля интерфейсного. Вскрытие крышки не изменяет состояние выходных реле, но включает светодиодную индикацию состояния шлейфов и выходных реле на передней панели устройства.

4.6. 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 установки его в защитный бокс или под козырёк.

4.7. Подключение всех внешних цепей изделия к модулю интерфейсному производится герметично при помощи разъёмов. Это позволяет при необходимости быстро заменить вышедшее из строя устройство.

4.8. Настройка и визуальный контроль состояния изделия производится с помощью клавиатуры и светодиодных индикаторов, расположенных на передней панели модуля. Двенадцать двухцветных светодиодных индикаторов позволяют получить полную информацию о состоянии шлейфов и выходных реле устройства.

4.9. 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 изделия, отсчёт которого обеспечивает встроенный счётчик.

4.10. 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.

4.11. 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.

4.12. 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 шлейфов). Устройство не выходит из строя при подключении напряжения питания обратной полярности, а также неправильной фазировке линий интерфейса RS-485.

4.13. Сетевой источник питания (вариант поставки МИ8/4.01) выполнен в алюминиевом корпусе однотипного дизайна и обеспечивает функционирование одного или нескольких устройств от однофазной сети переменного тока напряжением 220 Вольт. Источник питания имеет степень защиты от воздействий окружающей среды IP-65 и также не требует установки его в защитный бокс или под козырёк.

4.14. Изделие обеспечивает электромагнитную совместимость по ГОСТ Р 50009-92.

4.15. Интерфейс RS-485 позволяет получать полную информацию о состоянии шлейфов, выходных реле и самого устройства. Возможно управление выходными цепями по команде со станционной аппаратуры. Каждое изделие имеет уникальный заводской номер, позволяющий подключать устройства параллельно в одну двухпроводную линию связи и осуществлять опрос всех параметров подключённых изделий.

5. Технические характеристики

5.1. Сопротивление контрольных резисторов в охранных шлейфах $3,9 \text{ кОм} \pm 5\%$ или $7,5 \text{ кОм} \pm 5\%$ в зависимости от схемы включения (рис. 8.4). Мощность рассеивания резисторов не менее $0,125 \text{ Вт}$.

5.2. Модуль интерфейсный выдаёт в каждый из восьми шлейфов постоянный стабилизированный ток $1,0 \text{ мА} \pm 3\%$.

5.3. Подключение шлейфов организовано по схеме с отрицательным общим проводом.

5.4. Время полной готовности изделия к работе после включения питания составляет не более 4 секунд. В течение этого времени выходные реле находятся в разомкнутом (тревожном) состоянии.

5.5. Для фиксации изделием изменения состояния шлейфа необходимо фактическое изменение его сопротивления на время не менее $0,6 \text{ с}$. При этом зафиксированное изменение будет преобразовано в соответствующее тревожное состояние на время фактического нахождения шлейфа в этом состоянии плюс 4 с .

5.6. 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.

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

- постоянным напряжением $5 \div 36 \text{ В}$;
- импульсным напряжением $14 \div 36 \text{ В}$ (100 Гц , амплитудное значение);
- переменным напряжением $36 \div 72 \text{ В}$ (50 Гц , амплитудное значение).

5.8. Номинальное постоянное напряжение питания 27 В . При закрытой крышке модуля интерфейсного допускается снижение на длительное время постоянного питающего напряжения до 3 В (при открытой – до $3,5 \text{ В}$) или полное его пропадание на время до $0,5 \text{ с}$.

5.9. Рекомендуемое сопротивление линии питания произвольной длины для устойчивой работы одного изделия в любом режиме не более 200 Ом .

5.10. Потребляемый ток при номинальном напряжении питания и закрытой крышке модуля (рабочий режим) не более 10 мА . Максимальный ток потребления при номинальном напряжении питания и работе с открытой крышкой (режим контроля) не более 20 мА .

5.9. Изделие оснащено встроенным импульсным источником питания, поэтому потребляемая мощность не зависит от величины и типа питающего напряжения, и равна в рабочем режиме не более $0,3 \text{ Вт}$, а в режиме настройки не более $0,6 \text{ Вт}$.

5.10. Входное напряжение сетевого источника питания от 180 до 240 В . Потребляемая от сети переменного тока мощность не превышает 2 ВА . Выходное нестабилизированное постоянное напряжение может иметь значение от 20 до 30 В в зависимости от величины входного напряжения и тока нагрузки. Максимальный долговременный ток нагрузки при температуре окружающей среды $+50^\circ \text{ С}$ 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°C до $+50^{\circ}\text{C}$;

- в условиях относительной влажности воздуха до 98% при температуре $+35^{\circ}\text{C}$.

5.12. Габаритные размеры БОС с блочными частями разъёмов и скобой крепления не более 175x95x72 мм, сетевого источника питания с герметичными кабельными вводами и скобой крепления не более 75x100x72 мм.

5.13. Масса модуля со скобой крепления не более 1 кг, блока питания со скобой крепления не более 0,4 кг.

5.14. 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 модуль интерфейсный «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 шлейфов, включая цифровые значения сигналов, поступающих на АЦП микропроцессора в реальном времени (осциллограмму). Изделие может предоставлять базовой станции тип возникающей тревоги, тип неисправности, факт вскрытия крышки и многое другую информацию. 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: значения порогов принятия решения о выдаче сигнала тревоги, порогов определения неисправности 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. Изделие поддерживает и другие сервисные функции, номенклатура которых постоянно расширяется. Более подробное описание работы с интерфейсом RS-485 приводится в описании «Устройство охраны периметров «Багульник-М». Протокол обмена данными по интерфейсу RS-485. Техническое описание.».

6.6. 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. Комплект поставки модуля интерфейсного «Багульник-М» с индексом МИ8/4 указан в таблице 7.1. Для варианта поставки МИ8/4.01 дополнительно поставляемые элементы приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.1

Наименование	Количество	Примечание
1. Электронный блок	1 шт.	
2. Контрольный резистор 3,9 кОм	16 шт.	± 5%
3. Контрольный резистор 7,5 кОм	16 шт.	± 5%
4. Кабель питания и управления	1 шт.	1,2 м
5. Кабель интерфейса RS-485	1 шт.	1,2 м
6. Кабель подключения шлейфов	1 шт.	1,2 м
7. Провод заземления	1 шт.	2 м
8. Скоба крепления электронного блока	1 шт.	
9. Винт крепления электронного блока	2 шт.	M4x18
10. Анкер крепёжный с шайбой	2 шт.	M8x25
11. Винт крепёжный с шайбой и гайкой	2 шт.	M6x16
12. Руководство по эксплуатации	1 экз.	
13. Паспорт изделия	1 экз.	
14. Упаковка	1 компл.	

Таблица 7.2

Наименование	Количество	Примечание
1. Блок питания БП-220/27-2	1 шт.	
2. Кабель сетевой	1 шт.	1,2 м
3. Кабель вторичного питания	1 шт.	1,2 м
4. Скоба крепления блока питания	1 шт.	
5. Винт крепления блока питания	2 шт.	M4x18
6. Анкер крепёжный с шайбой	2 шт.	M8x25
7. Винт крепёжный с шайбой и гайкой	2 шт.	M6x16
8. Предохранитель 250 В, 0,25 А	1 шт.	

7.2. 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 электронный

8.1.1. Корпус модуля интерфейсного «Багульник-М» выполнен в герметичном алюминиевом корпусе со съёмной крышкой (рис. 8.1). Крышка снабжена мягкой герметизирующей прокладкой и крепится к корпусу с помощью четырёх невыпадающих винтов из нержавеющей стали. На боковой поверхности корпуса закреплены разъёмы для подключения кабеля интерфейса RS-485 (**RS-485**), кабеля питания и управления (**POWER/OUT**), кабеля входных шлейфов (**INPUT**) и клемма заземления (**⊥**). Наименования разъёмов указаны в нижней части передней панели.



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

8.1.2. На передней панели находятся: двухкнопочная клавиатура (обозначения кнопок **MODE**, **SET**) и двенадцать двухцветных светодиодных индикаторов. Восемь являются индикаторами состояния входных шлейфов (**IN 1–8**) и четыре – индикаторами состояния выходных реле (**OUT 1–4**). Там же указаны наименование изделия, его индекс, серийный номер и дата выпуска.

8.1.3. Внутри корпуса модуля интерфейсного 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 модуля.

8.2. Блок питания

8.2.1. Корпус блока питания выполнен в герметичном алюминиевом корпусе со съёмной крышкой (рис. 8.2). 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. 8.2. Внешний вид блока питания со снятой крышкой.

8.2.2. 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 (подключение сетевого кабеля с проводником для заземлением корпуса и кабеля вторичного питания). На плате рядом с винтовыми колодками методом шелкографии нанесены обозначения для правильного подключения кабелей.

8.3. Соединительные кабели и их маркировка

8.3.1. 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.8.3).

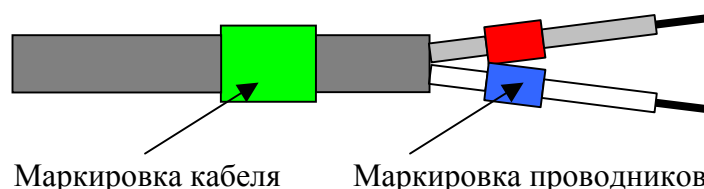


Рис. 8.3. Местоположение маркировки кабелей и проводников.

8.3.2. Маркировка кабелей и проводников.

Кабель питания и управления. Маркировка кабеля – синяя.

Назначение цепи	Контакт разъёма	Маркировка проводников на конце кабеля
Питание +	1	Красный
Питание –	2	Синий
Выход 1-го реле	3	Белый
Выход 2-го реле	4	Фиолетовый
Выход 3-го реле	5	Желтый
Выход 1-го реле	6	Белый
Выход 2-го реле	7	Фиолетовый
Выход 3-го реле	8	Желтый
Выход 4-го реле	9	Зелёный
Выход 4-го реле	10	Зелёный

Кабель интерфейса RS-485. Маркировка кабеля – зелёная.

Назначение цепи	Контакт разъёма	Маркировка проводников на конце кабеля
RS-485 COM –	1	Зелёный
RS-485 COM +	2	Желтый
Экран*	-	Чёрный

* – возможна поставка кабеля интерфейса RS-485 без экрана.

Кабель входных шлейфов. Маркировка кабеля – фиолетовая.

Назначение цепи	Контакт разъёма	Маркировка проводников на конце кабеля
Вход шлейфа 8	1	Красный
Вход шлейфа 1	2	Белый
Вход шлейфа 7	3	Синий
Вход шлейфа 5	4	Чёрный
Вход шлейфа 2	5	Фиолетовый
Вход шлейфа 6	6	Серый
Вход шлейфа 4	7	Зелёный
Вход шлейфа 3	8	Желтый
Общий провод	9	Отсутствует
Общий провод	10	Отсутствует

Кабель сетевой. Маркировка кабеля – красная.

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

Кабель вторичного питания. Маркировка кабеля – желтая.

Назначение цепи	Маркировка проводников на концах кабеля
Питание +	Красный
Питание –	Синий

8.4. Подключение охранных шлейфов

8.4.1. Электрические схемы организации охранного шлейфа приведены на рис. 8.4. Вариант А позволяет определять четыре состояния шлейфа при величине контрольных резисторов 3,9 кОм. Вариант Б позволяет определять четыре состояния шлейфа при величине контрольных резисторов 7,5 кОм. Вариант В позволяет определять только три состояния шлейфа при величине контрольного резистора 3,9 кОм. Вариант В используется также для незадействованных в работе шлейфов (резистор подключается непосредственно к входу модуля и удерживает соответствующий шлейф в нормальном состоянии).

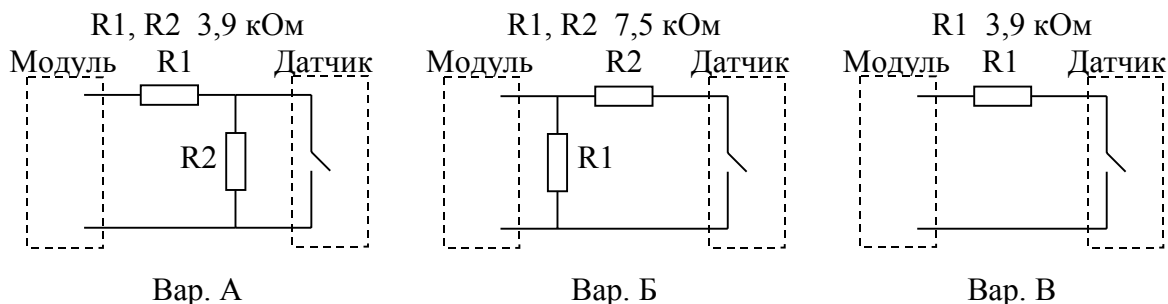


Рис. 8.4. Различные варианты подключения шлейфа к модулю интерфейсному.

8.4.2. Подключение исполнительных контактов датчиков к модулю интерфейсному

посредством кабеля шлейфов и коммутационной колодки показано на рис. 8.5. На этом рисунке шлейфы организованы по варианту А рис. 8.4, но эта схема подключения одинаково подходит и для остальных вариантов.

8.4.3. При организации практического подключения на объекте следует помнить, что на приведённой схеме подключения (рис. 8.5) общий провод показан условно. Каждый шлейф должен прокладываться двумя проводами (можно витыми), а общий провод организуется максимально коротким непосредственно в коммутационной коробке путём параллельного соединения нескольких клемм. Не допускается прокладка к территориально близким исполнительным контактам датчиков, подключаемых к разным шлейфам, одного общего проводника (невыполнение этого требования может привести к выходу из строя модуля интерфейсного во время грозы).

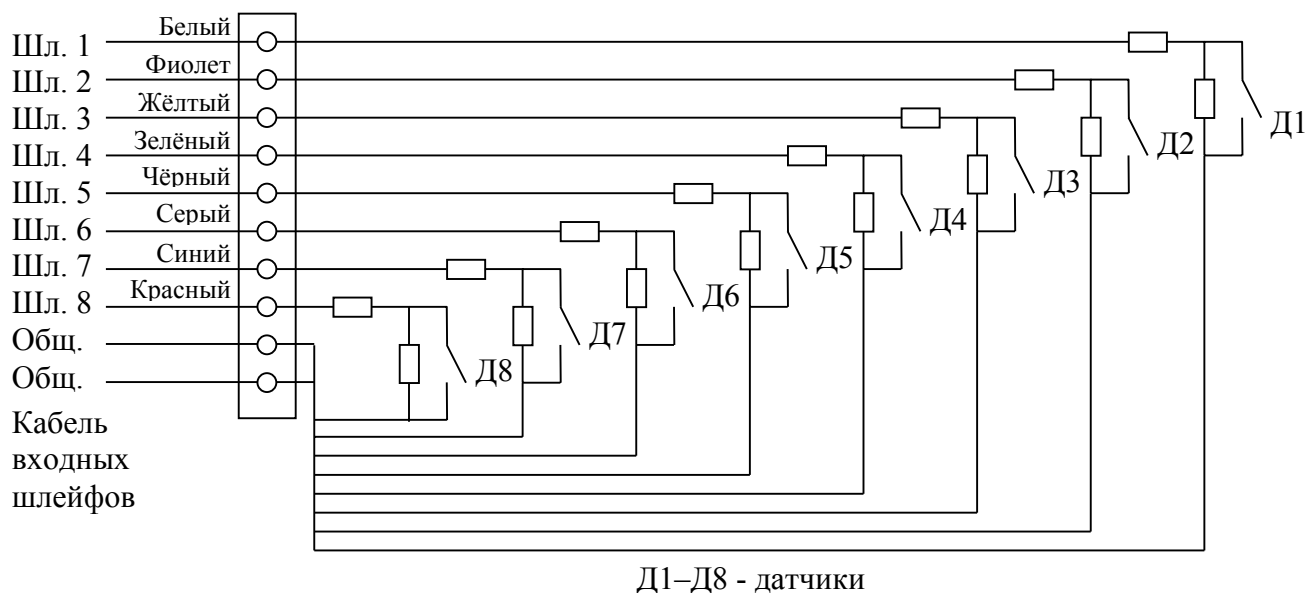


Рис. 8.5. Организация подключения шлейфов к модулю интерфейсному.

8.5. Подключение выходных реле

8.5.1. Все выходные реле модуля 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. 8.6.



Рис. 8.6. Подключение выходных реле.

8.5.2. На рисунке 8.7 показаны варианты подключения различных нагрузок к выходным реле модуля интерфейсного. Вариант А – подключение умощняющего реле постоянного тока. 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.

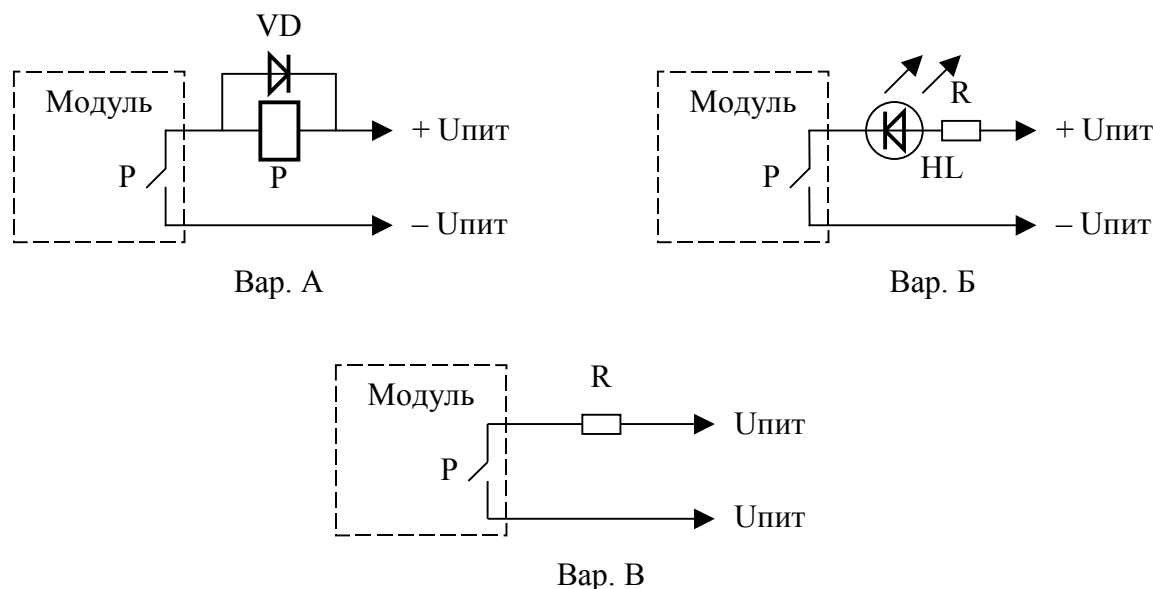


Рис. 8.7. Варианты подключения различных нагрузок к выходным реле.

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 8.8.

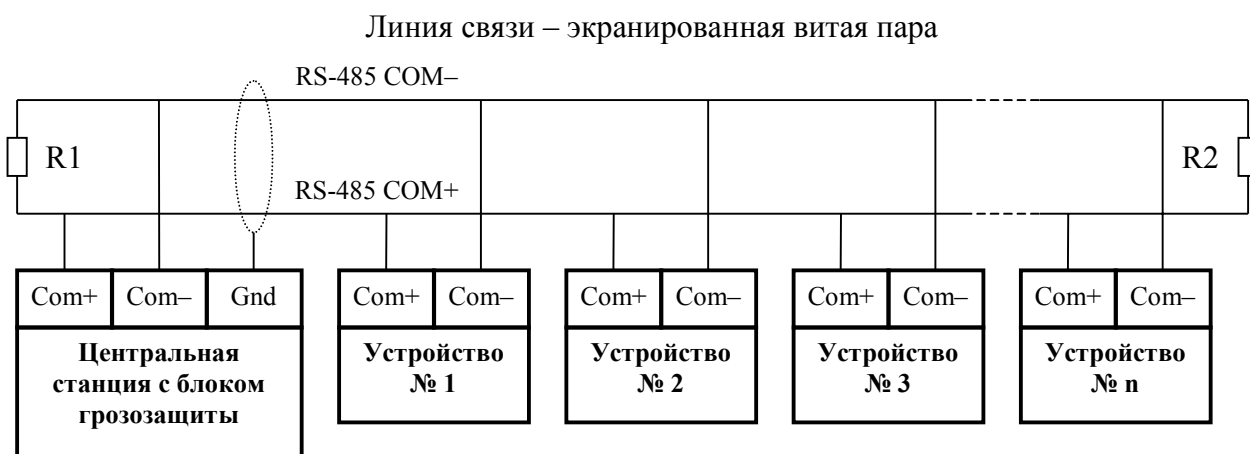


Рис 8.8. Подключение устройств к двухпроводной линии связи.

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 8.9. Будьте внимательны при подключении кабеля сетевого.

8.7.2. Питание модуля интерфейсного осуществляется по кабелю питания и управления.

Присоедините питающие проводники этого кабеля к коммутационной колодке, в соответствии с их маркировкой, как показано на рис. 8.9.

8.7.3. Корпус блока питания заземляется через клемму с обозначением «корпус», и подсоединённый к ней проводник кабеля сетевого. Общий провод шлейфов и корпус модуля интерфейсного заземляются через клемму на боковой поверхности корпуса посредством провода заземления, входящего в комплект поставки. Подключение заземления выполняйте в соответствии с рис. 8.9.

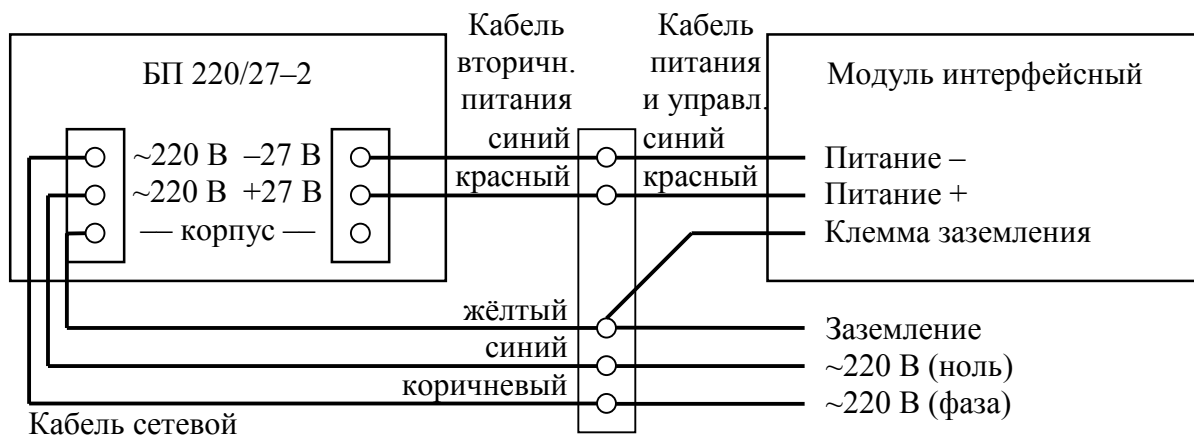


Рис 8.9. Подключение блока питания и заземления.

9. Устройство составных частей изделия

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

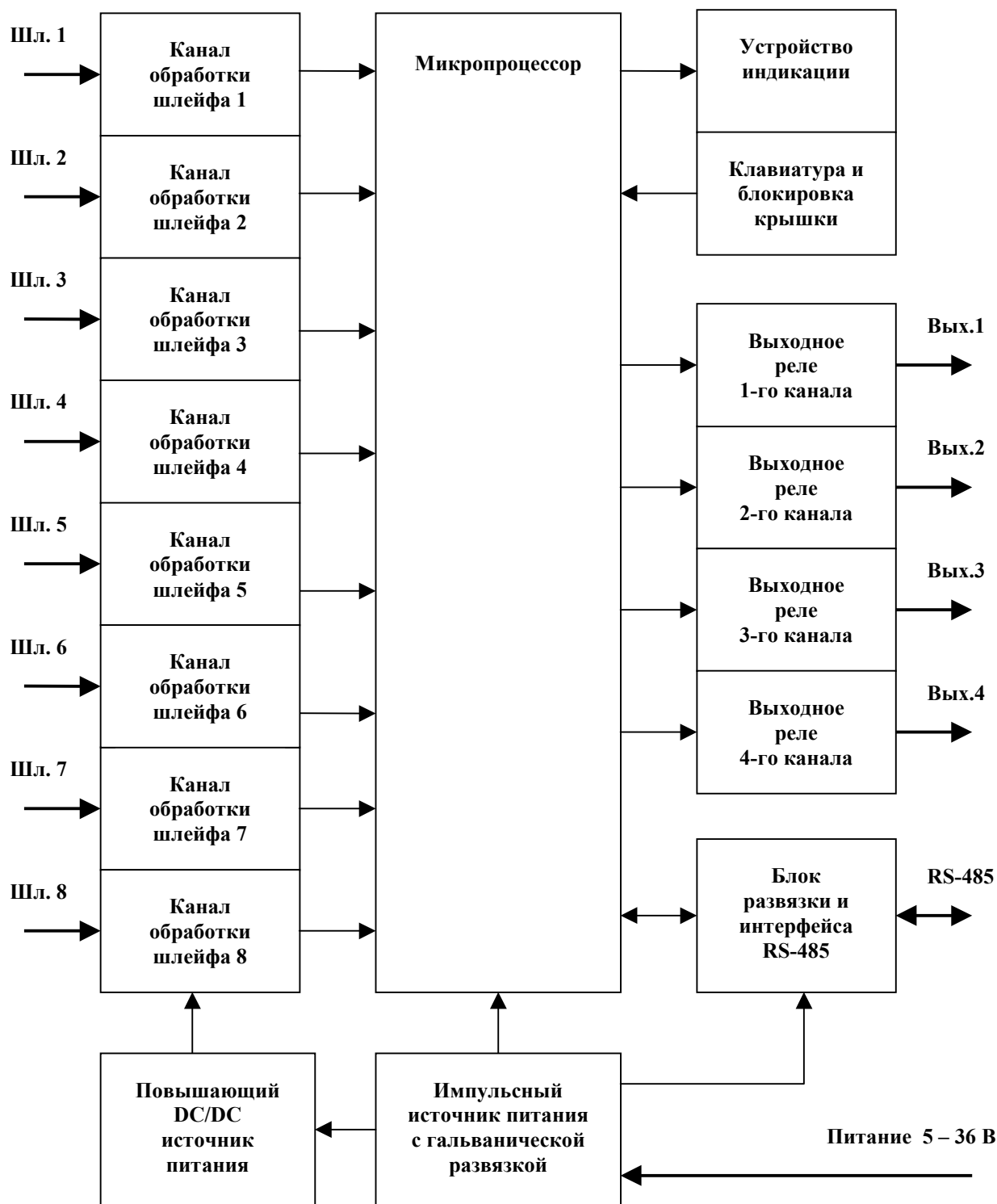


Рис. 9.1. Структурная схема модуля интерфейсного «Багульник-М».

9.2. Канал обработки шлейфа состоит из элементов защиты от перенапряжения по входу, стабилизатора тока шлейфа и фильтра-делителя напряжения с дополнительной защитой от перегрузки. С выхода делителя напряжение поступает на вход аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) микропроцессора.

9.3. Повышающий DC/DC источник напряжения служит для обеспечения питания шлейфов напряжением 15 Вольт. Источник содержит встроенный компаратор, отслеживающий наличие этого напряжения. В случае его аварийного понижения или пропадания компаратор передаёт микропроцессору сигнал неисправности.

9.4. Микропроцессор является ядром модуля интерфейсного. 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.

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

9.5. Квасисенсорная клавиатура выполнена на базе герметизированных кнопочных переключателей с расширенным диапазоном рабочих температур. В устройстве фиксации открывания крышки модуля 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 модуля (режим контроля).

9.6. Блок индикации позволяет визуализировать состояния шлейфов и выходных реле. Двенадцать двухцветных светодиодных индикаторов, 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 модуля (режим контроля).

9.7. 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, в отличие от применённого, не обладают всеми перечисленными свойствами и не могут обеспечить устойчивую связь на больших скоростях и расстояниях до 6 км.

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

Отличительными особенностями блока питания 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 3 до 36 Вольт. Всё это, в совокупности с небольшим током потребления всего изделия, позволяет решить проблему подачи напряжения питания на большие расстояния по проводам уменьшенного сечения.

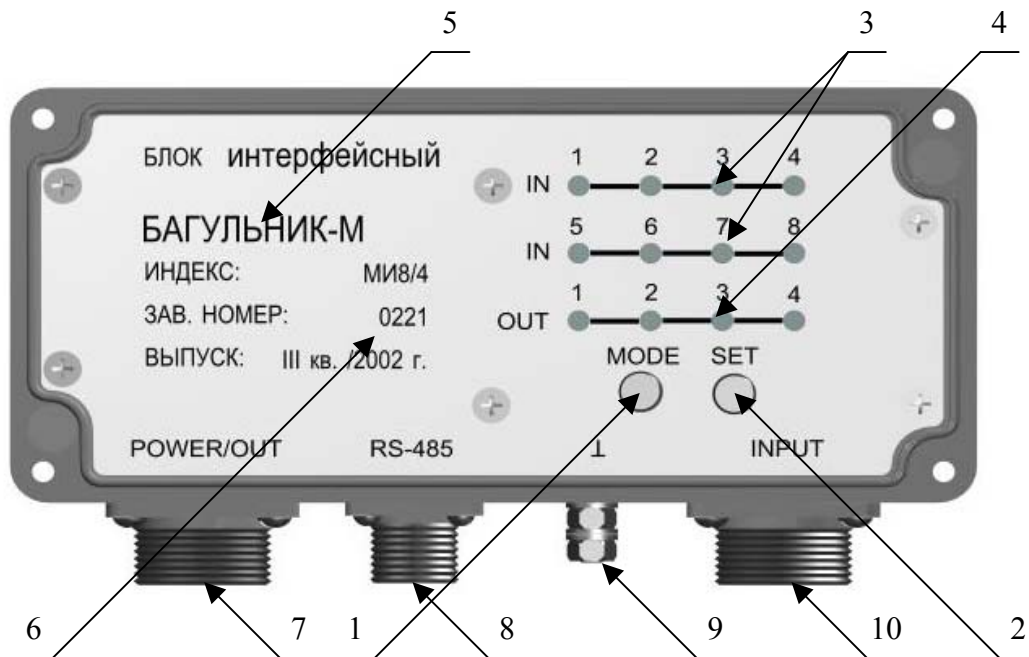
Несомненным удобством является и то, что изделие может работать от всех видов

напряжения.

В блоке питания предусмотрены схемы защиты по всем цепям: входным и выходным, а также промежуточная защита стабилизаторов, 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 – 170 мА.

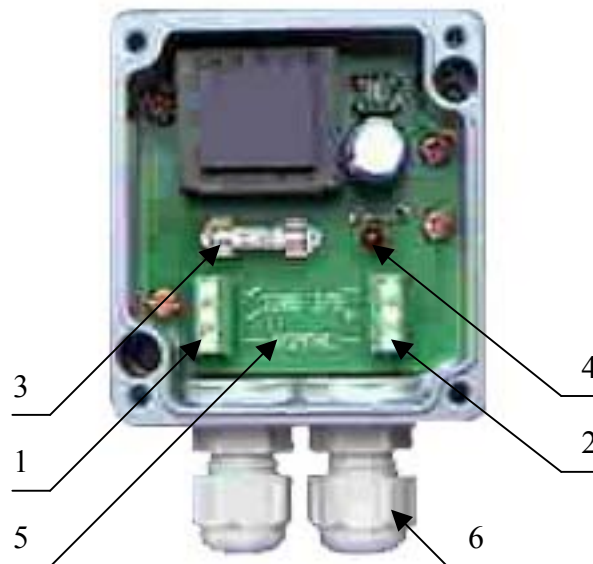
9.9. Блок реле представляет собой электронное бесконтактное реле (твёрдотельное). Реле по выходу является неполярным, то есть способно коммутировать постоянный или переменный ток. Все реле изолированы друг от друга и от других элементов схемы.

10. Органы управления и индикации. Режимы работы



- 1 – кнопка выбора режима **MODE**;
- 2 – кнопка установки состояния **SET**;
- 3 – восемь двухцветных светодиодных индикаторов состояния шлейфов **IN 1-8**;
- 4 – четыре двухцветных светодиодных индикаторов состояния выходных реле **OUT 1-4**;
- 5 – название и индекс изделия;
- 6 – серийный номер и дата выпуска изделия;
- 7 – разъём кабеля питания и управления **POWER/OUT**;
- 8 – разъём кабеля интерфейса **RS-485**;
- 9 – клемма заземления **⊥**;
- 10 – разъём кабеля входных шлейфов **INPUT**.

Рис.10.1. Модуль интерфейсный. Органы управления и индикации.



- 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 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. Оптимальным считается выбор места на границе двух охраняемых участков. Дополнительным критерием выбора является минимизация расхода кабеля для прокладки шлейфов. Этого можно достичь выбирая место для установки посередине между несколькими изделиями, подключаемыми к модулю интерфейсному. В этом случае расход кабеля для прокладки шлейфов будет минимальным. Установка модуля подразумевает наличие распределительной коробки с подведёнными коммуникационными линиями (питание, интерфейс).

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 электронного блока 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 дюймах и миллиметрах.

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

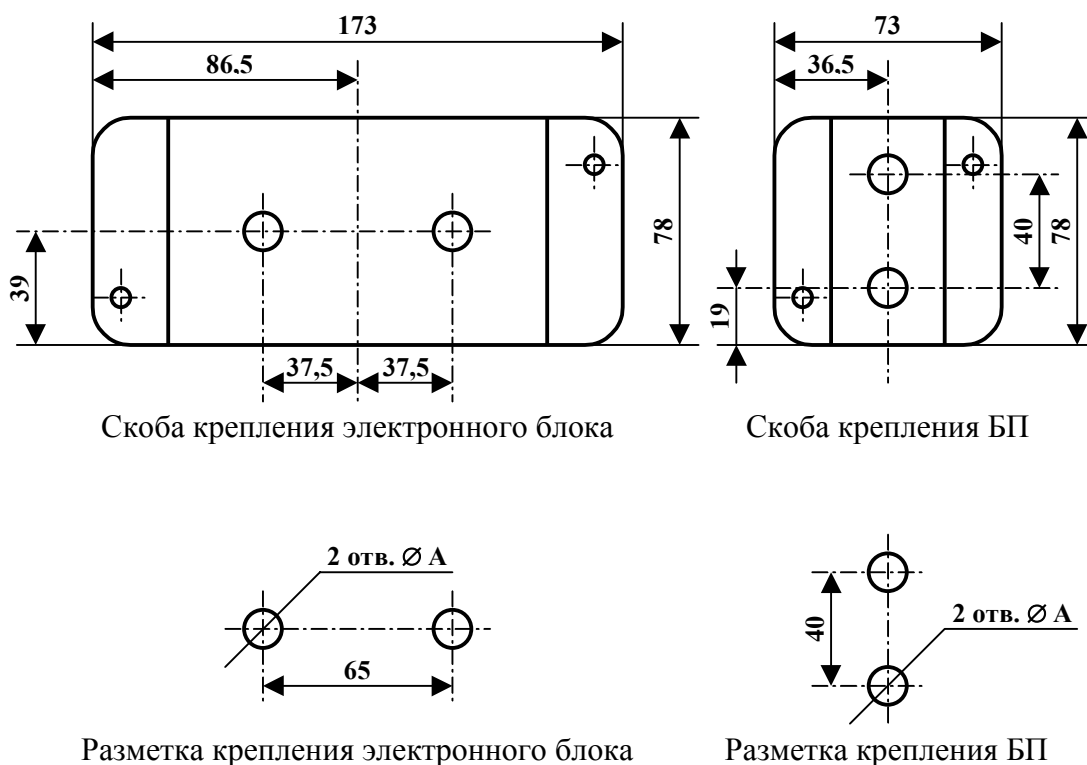


Рис. 12.1. Разметка и габаритные размеры скоб крепления ЭБ и БП.

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. Крепление винтом М6х16. Нарезка резьбы в металле (М6).	5,5

12.4. С помощью двух винтов М4х18, входящих в комплект поставки, закрепите корпус электронного блока 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. Подключите кабель входных шлейфов к распределительной коробке в соответствии с рисунком 8.5 и таблицей маркировки проводников кабеля.

12.6. Подсоедините кабель питания и управления к распределительной коробке в соответствии с рисунками 8.6 и 8.9 и таблицей маркировки проводников кабеля.

12.7. Подключите кабель интерфейса RS-485 к распределительной коробке в соответствии с рисунком 8.8, назначением и маркировкой проводников. В том случае, если интерфейс RS-485 не используется, подключите кабель интерфейса RS-485 на свободную клемму замкнутым накоротко.

12.8. Подсоедините провод заземления к клемме на электронном блоке (рис. 10.1, поз. 9) и к заземлённой клемме распределительной коробки в соответствии с рис. 8.9. Устройство заземлителя производится по стандартным методикам.

12.9. Подключите кабель сетевой и кабель вторичного питания к распределительной коробке и к блоку питания в соответствии с рисунком 8.9, назначением и маркировкой проводников. Проверьте правильность подключения, особенно кабеля сетевого.

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

12.11. Разъёмы кабеля питания и управления, кабеля интерфейса RS-485 и кабеля входных шлейфов к электронному блоку не подключайте.

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.

Выключите напряжение питания, чтобы при дальнейшем монтаже исключить поражение электрическим током.

13.2. Подсоедините к клеммам распределительной коробки нагрузки, которые будут коммутироваться выходными цепями модуля интерфейсного в соответствии с подключённым к этим клеммам проводникам кабеля питания и управления.

Убедившись в правильности подключения, присоедините разъём кабеля питания и управления к блочной части разъёма **POWER/OUT** на электронном блоке. 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.

13.3. 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 отсутствии указанного напряжения подключите разъём кабеля интерфейса RS-485 к блочной части разъёма **RS-485** на электронном блоке. Подключите этот разъём к ЭБ, даже в случае не использования указанного интерфейса, с целью предохранения контактов гнезда и разъёма от окисления.

13.4. Подключите соединительные линии (шлейфы) к исполнительным цепям датчиков и к распределительной коробке в соответствии с подключённым туда же кабелем входных шлейфов. Проверьте на соответствующих клеммах распределительной коробки отсутствие какого-либо напряжения. В случае удовлетворения указанным требованиям подключите кабель входных шлейфов к блочной части разъёма **INPUT** на электронном блоке.

13.5. Подайте напряжение питания на изделие. Откройте крышку электронного блока и убедитесь, что светодиодная индикация работает. Закройте крышки ЭБ и БП.

14. Настройка изделия

14.1. Настройка изделия заключается в проверке качества связи с центральной станцией и правильной передаче в неё состояния охранных шлейфов и другой информации.

14.2. Качество связи проверяется по методикам, приведённым в описании компьютеризированной центральной станции («Устройство сбора и обработки информации «Багульник-М» АНВЯ.хххххх.ххх»). После установления качественной связи с изделием переходят к проверке правильности передачи состояния шлейфов.

14.3. Каждый шлейф, подключённый к изделию, подвергается проверке на правильность подключения. Для этого каждый шлейф переводится принудительно во все возможные состояния (замыкание, норма, тревога, обрыв). При этом проверяют правильность передачи состояний шлейфа на центральную станцию и его порядковый номер. При обнаружении отклонений от нормальной работы проверяют правильность подключения шлейфа, корректность организации схемы шлейфа и номиналы контрольных резисторов. Проверке подлежит и вариант конфигурации данного шлейфа в центральной станции.

14.4. Отдельно проверяют передачу сигнала вскрытия крышки корпуса модуля.

14.5. При достижении нормальной передачи всех параметров на центральную станцию настройка считается законченной.

15. Проверка технического состояния

15.1. Перечень проверок технического состояния необходим для правильного проведения технического обслуживания изделия.

15.2. Перечень проверок технического состояния приведён в таблице 15.1.

Таблица 15.1

Методика проверки	Технические требования
1. Проверка передачи на центральную станцию сигнала тревоги. Переведите в тревожное состояние датчик, подключённый к проверяемому шлейфу.	Центральная станция фиксирует сигнал тревоги по соответствующему шлейфу.
2. Проверка передачи на центральную станцию сигнала неисправности. Переведите проверяемый шлейф в состояние неисправности.	Центральная станция фиксирует сигнал неисправности по соответствующему шлейфу.
3. Проверка передачи на центральную станцию сигнала вскрытия корпуса ЭБ. Откройте крышку корпуса.	Центральная станция фиксирует сигнал вскрытия корпуса по соответствующему изделию.
4. Проверка обнаружения центральной станцией отключения изделия. Отключите питание изделия.	Центральная станция фиксирует сигнал потери связи с соответствующим изделием.
5. Проверка работоспособности выходных реле. Подайте с центральной станции команду управления соответствующим реле.	Убедитесь в прохождении команды с помощью подключения нагрузки или измерительного прибора к проверяемому реле.

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).

16.5. При проведении ТО-2 выполняются следующие работы:

- работы согласно ТО-1;
- проверка технического состояния по пункту 2 таблицы 15.1 (сигнал неисправности);
- удаление пыли и грязи с БОС, проверка элементов крепления и их смазка;
- проверка надёжности разъёмных соединений, при необходимости их смазка.

16.6. При проведении ТО-3 выполняются следующие работы:

- работы согласно ТО-2;
- проверка технического состояния по пунктам 3–5 таблицы 15.1 (проверка передачи извещений в различных режимах);
- проверка состояния лакокрасочного покрытия БОС, при необходимости подкраска;
- проверка состояния заземления.

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. Отсутствует связь с центральной станцией.	Неправильная фазировка при подключении изделия к линии связи. Параметры линии связи не соответствуют норме. Окисление контактов разъёма или повреждение кабеля интерфейса RS-485. Отсутствует питание изделия по причине окисления контактов разъёма POWER/OUT или повреждения кабеля питания и управления.	Проверьте правильность подключения изделия к линии связи (рис. 8.8). Приведите в норму параметры линии связи. Проверьте состояние контактов разъёма и кабеля. Проверьте состояние контактов разъёма и кабеля.
2. Не срабатывают один или несколько шлейфов.	Окисление контактов разъёма INPUT или повреждение кабеля входных шлейфов.	Проверьте состояние контактов разъёма и кабеля.
3. Постоянный или периодический сигнал о вскрытии крышки корпуса изделия.	Отклеился или потерял свои свойства магнит на крышке корпуса.	Приклейте магнит на прежнее место или замените его на аналогичный.
4. Не работает сетевой блок питания изделия.	Перегорел сетевой предохранитель FU.	Замените предохранитель.

18. Маркировка и пломбирование

18.1. На передней панели электронного блока 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».

18.4. По требованию заказчика производится пломбирование упаковочной тары.

19. Упаковка

19.1. Электронный блок и сетевой источник питания упакованы каждый в индивидуальную картонную тару и уложены в герметичные чехлы из полиэтиленовой плёнки.

19.2. Остальные составные части изделия также вкладываются в чехлы из полиэтиленовой плёнки.

19.3. Упакованные вышеуказанным способом части изделия укладываются в деревянный ящик внешними габаритами 330x250x100 мм, снабжённый ручками для переноски. После укладки составные части прокладываются картоном для исключения их перемещения при транспортировке, и ящик забивается гвоздями.

19.4. В транспортную тару вкладывается упаковочный лист, в котором указывается: наименование и товарный знак предприятия-изготовителя, наименование и индекс изделия, вариант поставки, номер или фамилия упаковщика и дата упаковки.

19.5. Масса изделия брутто в комплектации МИ8/4 не более 4 кг, а в комплектации МИ8/4.01 не более 5 кг.

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. Рекомендуются 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.

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.426439.027 ТУ при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, установки и эксплуатации, установленных в настоящем руководстве по эксплуатации.

22.2. Гарантийный срок эксплуатации электронного блока, соединительных кабелей и блока питания – 36 месяцев 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, ул. Миклухо-Маклая, д.55-а, офис 307.

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

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

Internet: **www.bagulnik.ru**