Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

ОКП 42 1721

БЛОК ВЫВОДА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ

БВД-8.2

Руководство по эксплуатации

АВДП.426436.002.01РЭ

г. Владимир

Версия документа: 01РЭ
Редакци 26 янв, 2017 (Вячеслав Дерябин)
Файл: БВД-8.2_01РЭ_v10.odt

Оглавление

Введение....4
1 Назначение....4
2 Технические данные....4
3 Состав изделия....6
4 Устройство и принцип работы....7
5 Указания мер безопасности....9
6 Порядок установки....10
7 Подготовка к работе....10
8 Порядок работы....10
9 Возможные неисправности и способы их устранения....11
10 Техническое обслуживание....12
11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение....12
12 Гарантии изготовителя....13
13 Сведения о рекламациях....13
Приложение А
Габаритные и монтажные размеры....14
Приложение В
Схемы внешних соединений....15
Приложение С
Специальный приборный интерфейс....17
Лист регистрации изменений....19

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации блока вывода дискретных сигналов восьмиканального БВД-8.2 (далее — блок, БВД-8.2).

Описывается назначение и принцип действия, приводятся технические характеристики, даются сведения о порядке работы с блоком и проверке технического состояния. Блок выпускается по ТУ 4217-078-10474265-2006.

1 Назначение

1.1 Блок предназначен для выдачи из управляющего прибора (производства ЗАО «НПП «Автоматика») восьми независимых дискретных сигналов через специальный приборный цифровой интерфейс для сигнализации или управления внешними устройствами. Управляет дискретными выходами прибор, к которому подключён блок. Допускается подключение нескольких блоков к одному управляющему прибору, при этом установка адресов пользователем не требуется. Максимальное количество блоков определяется управляющим прибором.

1.2 Блок имеет следующие модели по типу дискретных выходов:

БВД-8.2.Р - электромагнитные реле (переключающий контакт);
БВД-8.2.О - транзисторные оптопары;
БВД-8.2.Т - твердотельные реле (оптореле);
БВД-8.2.С - симисторные оптопары.

1.3 Блок предназначен для монтажа на рейку DIN EN 20 022.

1.4 По устойчивости к климатическим воздействиям блок имеет исполнение УХЛ категории размещения 4.2* по ГОСТ 15150, но при температуре от минус 20°С до +50°С.

1.5 Блок обладает следующими функциональными возможностями:

- обеспечение приёма информации по специальному интерфейсу от приборов производства ЗАО «НПП «Автоматика»;
- индикация состояния выходов;
- индивидуальная гальваническая изоляция каналов вывода между собой и от внутренней схемы блока;
- установка выходов в состояние «Выключено» при включении питания;
- установка выходов в состояние «Выключено» или «Не изменять состояние» при срабатывании системного «сторожевого» таймера.

2 Технические данные

2.1 **Характеристики выходных каналов**.

Число дискретных выходов.....8.
Гальваническая изоляция каналов между собой и от схемы блока, не менее 500 В.
Типы и параметры дискретных выходов: - электромагнитные реле (тип Р);
- твердотельные реле (тип Т);
- транзисторные оптопары (тип О);
- симисторные оптопары (тип С).

Тип выходов устанавливается при изготовлении блока по требованию заказчика.

Электромагнитное реле позволяет переключать нагрузку с максимально допустимым током 3 А при напряжении 220 В переменного тока частотой 50 Гц, или 30 В постоянного тока. На клеммы блока выведены сухие контакты реле. Смотри схему подключения (Рисунок В.1*а*, Приложение В).

Твердотельное реле позволяет подключать нагрузку с максимально допустимым током 120 мА при напряжении до 250 В переменного тока частотой 50 Гц, или 400 В постоянного тока (Рисунок В.1*б*, Приложение В).

Транзисторная оптопара применяется, как правило, для управления низковольтным реле (до 50 В, 30 мА; смотри Рисунок В.1*в*, Приложение В). При подключении к выходу с транзисторной оптопарой, параллельно обмотке реле Р1 необходимо устанавливать диод VD1 во избежание выхода из строя транзистора из-за большого тока самоиндукции. Диод VD1 должен выдерживать обратное напряжение не менее 50 В и прямой ток не менее 30 мА.

Симисторная оптопара предназначены только для управления внешними силовыми симисторами, непосредственное подключение нагрузки не допускается.

Симисторная оптопара включается в цепь управления мощным симистором через ограничивающий резистор R1 (Рисунок В.1*г*, Приложение В). Сопротивление резистора определяет величину тока управления симистором. Для предотвращения пробоя симистора из-за высоковольтных скачков напряжения в сети к его выводам рекомендуется подключать фильтрующую RC-цепочку (R3, C1).

Симисторная оптопара может также управлять парой встречно-параллельно включенных тиристоров VS1 и VS2 (Рисунок В.1*д*, Приложение В).

Симисторная оптопара имеет встроенное устройство перехода через ноль, поэтому обеспечивает полное открытие подключаемых тиристоров без применения дополнительных устройств.

2.2 **Характеристики интерфейса**.

Интерфейс ..... изолированная токовая петля.
Допустимое напряжение гальванической изоляции, не менее ..... 500 В.
Контроль посылки ..... CRC-код.
Скорость обмена ..... 4,8 Кбод.
Тип линии связи ..... витая пара.
Длина линии связи (прибор - блок, или блок - блок), не более ..... 15 м.
Число объединяемых блоков, не более ..... 8.
Способ подключения блоков ..... последовательное соединение.

Примечания

1 Протокол специальный (смотри Приложение С).

2 Защита интерфейса допускает подачу напряжения до 24 В постоянного или переменного тока между парой входов в течение неограниченного времени. После устранения перегрузки работоспособность автоматически восстанавливается.

2.3 **Характеристики электропитания**.

Напряжение питания переменного тока (47 ...63) Гц ..... (90 …250) В,
или постоянного тока ..... (90 …300) В.
Мощность, потребляемая от источника питания, не более ..... 4 ВА.

2.4 **Конструктивные характеристики**.

Материал корпуса ..... поликарбонат.
Подключение внешних цепей ..... разъёмные винтовые клеммники.
Монтаж на рейку ..... DIN EN 20 022.
Габариты, не более ..... (105×94×58) мм.
Вес, не более ..... 0,5 кг.
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931 ..... N2.

2.5 **Условия эксплуатации**.

Блок рассчитан на установку в закрытых взрывобезопасных помещениях без агрессивных паров и газов.

Температура окружающего воздуха ..... (-20 ...50)°С.
Верхний предел относительной влажности
при 35°С и более низких температурах без конденсации влаги ..... 80 %.
Атмосферное давление ..... от 86 до 106,7 кПа.

2.6 **Показатели надежности**.

Блок относится к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

Режим работы ..... непрерывный.
Время готовности к работе после включения питания ..... не более 1 с.
Средняя наработка на отказ ..... 50 000 ч.
Средний срок службы ..... 10 лет.

3 Состав изделия

В комплект поставки входят:

Блок БВД-8.2 ..... 1 шт.
Паспорт (ПС) ..... 1 экз.
Руководство по эксплуатации (РЭ) ..... 1 экз.

Примечания

1 Допускается прилагать по одному экземпляру РЭ на партию до 10 блоков, поставляемых в один адрес.

2 Ответные разъёмы установлены на блоке.

Пример оформления заказа: «БВД-8.2.Р - блок вывода дискретных сигналов восьмиканальный со специализированным приборным интерфейсом, тип выходов - электромагнитные реле».

4 Устройство и принцип работы

4.1 **Конструкция**.

Все элементы блока расположены на двух печатных платах под съёмной крышкой корпуса. На нижней плате расположен импульсный источник питания, микроконтроллер, схема интерфейса, элементы дискретных выходов, разъёмные клеммные соединители под винт для внешних электрических соединений. На верхней плате расположен штырьковый разъём «J1», светодиоды и схема управления ими.

Крышка блока является передней панелью, на которую выведены органы индикации (Рисунок 1).

Корпус монтируется на рейку DIN EN 20 022. Приложение А содержит габаритные размеры блока.

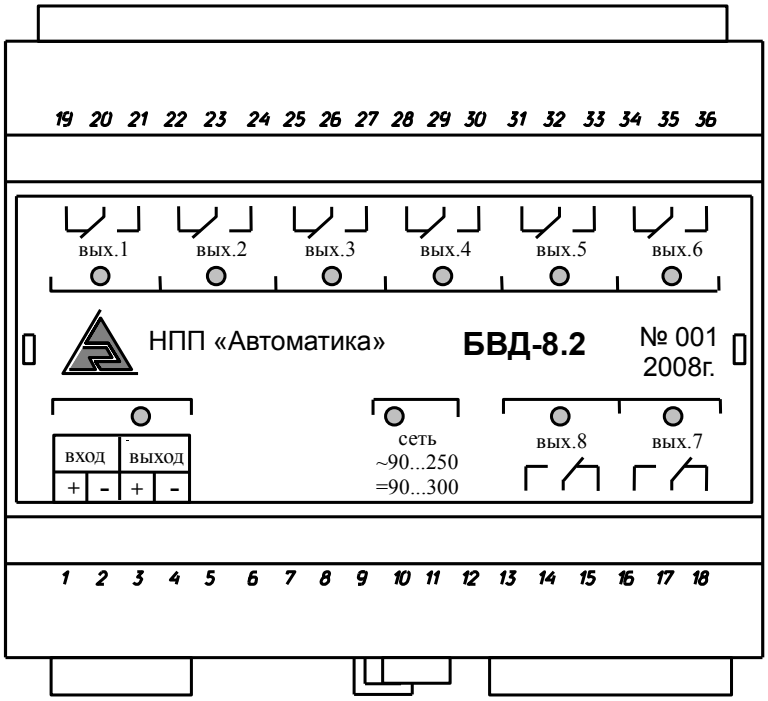


Рисунок 1 - Передняя панель блока

4.2 **Органы индикации**.

Блок имеет индикацию наличия питания «**сеть**», связи с прибором «**связь**» и состояния дискретных выходов «**вых.1**, …, **вых.8**».

4.3 **Органы управления**.

Блок имеет единственный орган управления - штырьковый разъём «J1» с перемычкой для задания состояния выходов при потере связи. Разъём расположен на верхней плате под съёмной крышкой блока.

4.4 **Функциональная схема**.

Блок (смотри Рисунок 2) содержит 8 дискретных каналов вывода, тип которых устанавливается при изготовлении блока согласно требованиям заказчика. Каналы гальванически изолированы между собой и от микроконтроллера. Линия «вход» также гальванически изолирована от микроконтроллера. Линии «выход» защищены стабилитронами от подачи напряжения до 24 В постоянного или переменного тока.

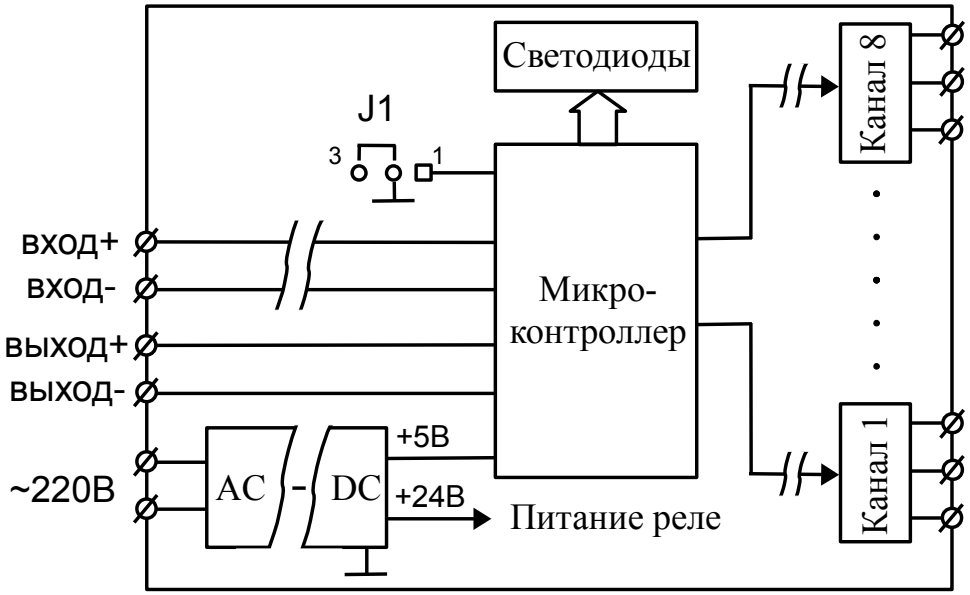


Рисунок 2 - Функциональная схема БВД-8.2

В состав микроконтроллера также входит сторожевой таймер, контролирующий ситуации «зависания», и вырабатывающий сигнал сброса микроконтроллера при этих ситуациях.

AC-DC конвертер обеспечивает питание микроконтроллера (+5 В) и реле каналов (+24 В).

4.5 **Общие принципы функционирования блока**.

Блок осуществляет вывод дискретных управляющих сигналов по командам управляющего прибора, полученным по специальному интерфейсу. Специальный интерфейс (смотри Приложение С) предназначен для подключения только к приборам производства НПП «Автоматика», имеющим данную опцию. Интерфейс двухпроводный двунаправленный последовательный, с гальванической изоляцией, помехозащищённым кодированием и автоматическим определением адреса блока.

4.5.1 Управляющий прибор формирует посылку с информацией о требуемом состоянии дискретных выходов. Микроконтроллер блока обрабатывает посылку, выделяет из нее информацию, соответствующую данному блоку и устанавливает дискретные выходы в требуемое состояние. При наличии в принятой посылке информации, не предназначенной данному блоку, микроконтроллер вырезает из посылки свои данные, формирует новую посылку и отправляет следующему блоку.

4.5.2 По включению питания блок устанавливает все дискретные выходы в состояние «Выключено» и ожидает получения посылки от прибора. При получении посылки состояние дискретных выходов обновляется в соответствии с принятыми данными (при условии, что посылка принята без ошибок, в противном случае она игнорируется).

4.5.3 Индикаторы на передней панели отображают состояние каналов вывода, наличие электропитания и обмен по интерфейсу:

- индикатор «**сеть**» светится красным светом при наличии напряжения питания;
- индикатор «**связь**» светится зелёным светом в течение 0,2 с при безошибочном получении посылки и отправке подтверждения;
- индикатор «**связь**» светится жёлтым светом в течение 0,2 с в случае, когда посылка получена без ошибки, но не получено подтверждение о приёме транслированной посылки от следующего блока;
- индикатор «**связь**» светится красным светом в течение 0,2 с при обнаружении ошибки в полученной посылке или при потере связи. по истечении тайм-аута.

Потеря связи выявляется системным «сторожевым» таймером, который отслеживает время между принятыми блоком безошибочными посылками. Если новая безошибочная посылка не получена в течение 2 секунд после предыдущей, то ситуация обозначается как «потеря связи».

4.5.4 Пользователь может задать состояние выходов при потере связи. Для этого надо снять крышку корпуса и установить в нужное положение перемычку на трёхконтактный штырьковый разъём «J1» на верхней плате (Рисунок 3). Если перемычка установлена на контакты 1-2, то при потере связи все выходы будут переведены в состояние «Выключен». Если перемычка установлена на контакты 2-3 (или отсутствует), то при потере связи состояние выходов меняться не будет.

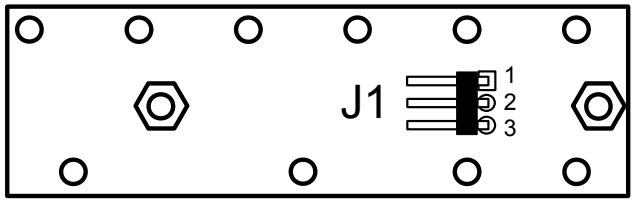


Рисунок 3 - Расположение разъёма «J1» на верхней плате

5 Указания мер безопасности

5.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током блок соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

5.2 К монтажу и обслуживанию блока допускаются лица, знакомые с общими правилами охраны труда и электробезопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

5.3 Корпус блока выполнен из диэлектрического материала. Заземление блока не требуется.

5.4 Установка и снятие блока, подключение и отключение внешних цепей должны производиться при отключённом напряжении питания. Подключение внешних цепей производить согласно маркировке.

5.5 При замене предохранителя устанавливать предохранитель того же типа и на тот же номинальный ток (предохранитель ВП4-3 – 1 А с гибкими выводами установлен справа от клемм питания).

6 Порядок установки

6.1 Перед установкой блока произвести внешний осмотр и убедиться, что:
- блок укомплектован в соответствии с паспортом;
- серийный номер блока соответствует указанному в паспорте;
- блок не имеет механических повреждений.

6.2 Установить блок на DIN-рейке в любом положении, удобном для обслуживания.

6.3 При выборе места установки необходимо учитывать следующее:
- место установки блока должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- условия эксплуатации в месте установки блока должны соответствовать значениям, указанным в п. 1.4 .

6.4 Подключить внешние цепи (смотри Приложение В).

7 Подготовка к работе

7.1 Блок готов к работе через одну секунду после включения питания. Настройка блока не требуется.

7.2 Если необходимо изменить задание состояния выходов при потере связи, то снять крышку корпуса и установить в нужное положение перемычку на трёхконтактный штырьковый разъём «J1» на верхней плате (п. 4.5.4).

При выпуске из производства перемычка установлена на контакты 1-2 разъёма «J1», то есть при потере связи все выходы будут переведены в состояние «Выключен».

7.3 Включить электропитание блока.

8 Порядок работы

8.1 Вывод дискретных сигналов.

Для вывода дискретных сигналов необходимо:
- подключить исполнительные устройства к выбранным каналам;
- подключить блок(и) к управляющему прибору.

Примечание - Установка состояния «1» в каком-либо бите байта данных приводит соответствующий выходной коммутирующий элемент во включённое, т.е. замкнутое состояние (у электромагнитного реле замыкаются нормально разомкнутые контакты, а нормально замкнутые — размыкаются).

8.2 Управление выводом в особых ситуациях.

Особыми ситуациями считаются:
- включение питания;
- срабатывание системного «сторожевого» таймера.

При включении питания блок устанавливает все дискретные выходы в состояние «Выключено».

Состояние каналов вывода при срабатывании системного «сторожевого» таймера определяется положением перемычки на трёхконтактном штырьковом разъёме «J1» (смотри п. 4.5.4).

8.3 Использование единичных светодиодных индикаторов.

Индикаторы состояния дискретных выходов «**вых.1**, …, **вых.8**» светятся при включённом состоянии соответствующих выходов.

Индикатор питания «**сеть**» светится при наличии сетевого питания.

Индикатор наличия связи по цифровому интерфейсу «связь» загорается зелёным светом на 0,2 с после получения каждой достоверной посылки и отправки ответа блоком; загорается красным светом на 0,2 с после получения каждой ошибочной посылки.

9 Возможные неисправности и способы их устранения

9.1 Таблица 1 содержит перечень возможных неисправностей и методы их устранения.

9.2 Рекомендуемая последовательность действий для локализации места неисправности при наличии нескольких блоков БВД-8.2, подключённых к управляющему прибору.

9.2.1 Установить на управляющем приборе (смотри руководство по эксплуатации на соответствующий прибор) число подключённых блоков – 1; тип блока – БВД-8. Проверить наличие связи по цвету индикатора на БВД-8.2 и отсутствию ошибки связи с БВД-8.2 на управляющем приборе; при наличии ошибки перейти к п. 9.2.2 , при отсутствии ошибки – к п. 9.2.3 .

Таблица 1 - Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1. Единичный индикатор питания не светится.	1. Отсутствует сетевое питание. 2. Перегорел предохранитель.	1. Проверить цепь питания. 2. Проверить и при необходимости заменить предохранитель (впаян слева от клемм питания).
2. Отсутствует приём данных (единичный индикатор «вход-выход» светится красным светом)	1. Ошибка в подключении, обрыв или замыкание в цепях интерфейса. 2. Неисправна входная цепь блока. 3. Неисправен предыдущий блок. 4. Неисправен, выключен или неправильно настроен управляющий прибор.	1. Проверить цепи интерфейса и их исправность. 2. Отправить блок в ремонт. 3-4. Проверить подключение, наличие питания и правильность настройки БВД и управляющего прибора.

9.2.2 При наличии ошибки – неисправен первый блок БВД-8.2 или управляющий прибор. Заменить блок БВД-8.2 заведомо исправным и повторить эксперимент. При повторном наличии ошибки – неисправен управляющий прибор или линия связи, при отсутствии ошибки – блок БВД-8.2.

9.2.3 Установить на управляющем приборе число подключённых блоков – два; тип блоков БВД-8. Проверить наличие связи по цвету индикатора на БВД-8.2 и отсутствию ошибки связи с БВД-8.2 на управляющем приборе. При отсутствии ошибки увеличивать аналогичным путём количество подключённых блоков БВД-8.2 до появления ошибки или до тех пор, пока не подключены все блоки. При наличии ошибки – неисправен последний блок БВД-8.2.

10 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание заключается в периодическом осмотре, при котором необходимо убедиться в целостности и надёжности электрических соединений, а также в отсутствии механических повреждений.

11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

11.1 На передней панели блока нанесены:

- название и торговый знак предприятия-изготовителя;
- тип блока.
- порядковый номер блока и год выпуска;
- обозначение индикаторов и органов управления;
- обозначение и нумерация контактов разъёмов.

11.2 Блок и документация помещаются в пакет из полиэтиленовой плёнки и укладываются в картонную коробку.

11.3 Блоки могут храниться как в транспортной таре, так и без упаковки. Блоки в транспортной таре следует хранить по условиям хранения 3 по ГОСТ 15150, а без упаковки хранить на стеллажах по условиям хранения 1.

11.4 Блоки в упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта (воздушным транспортом – в отапливаемых герметизированных отсеках), в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

Допускается транспортирование блоков в контейнерах.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

При транспортировании блоков в железнодорожном транспорте вид отправки: мелкая или малогабаритная.

Срок пребывания блоков в соответствующих условиях транспортирования не более шести месяцев.

12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие блока требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки потребителю.

12.3 В случае обнаружения потребителем дефектов при условии соблюдения им правил эксплуатации, хранения и транспортирования в течение гарантийного срока, предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет блок.

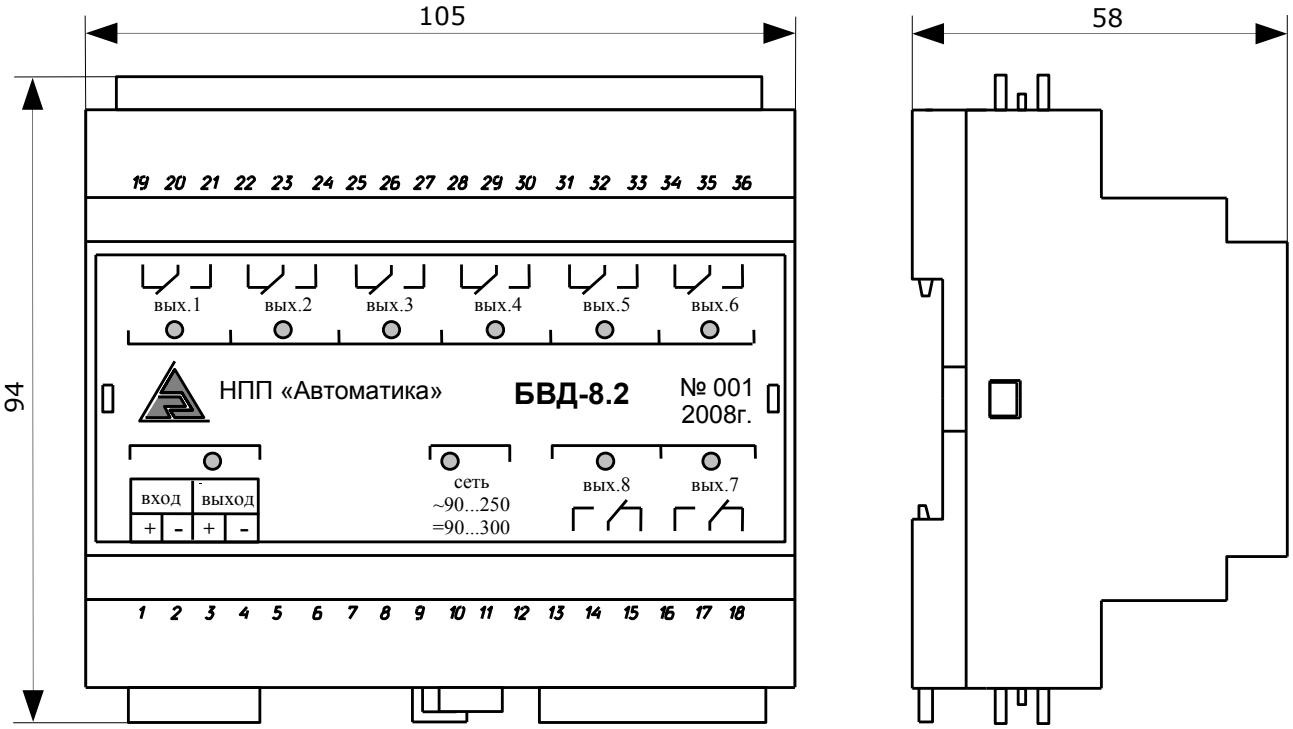
13 Сведения о рекламациях

При отказе в работе или неисправности блока по вине изготовителя, неисправный блок с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом направляется в адрес предприятия-изготовителя:

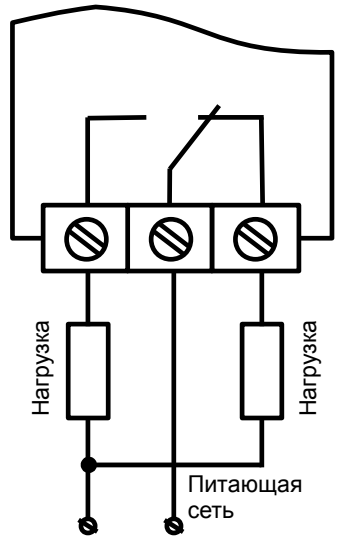
600016, Россия, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77,
ЗАО «НПП «Автоматика»,
тел.: (4922) 475-290, факс: (4922) 215-742.
e-mail: market@avtomatica.ru
http://www.avtomatica.ru

Все предъявленные рекламации регистрируются.

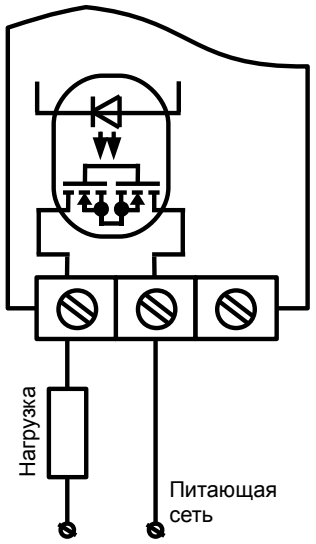
Приложение А
Габаритные и монтажные размеры



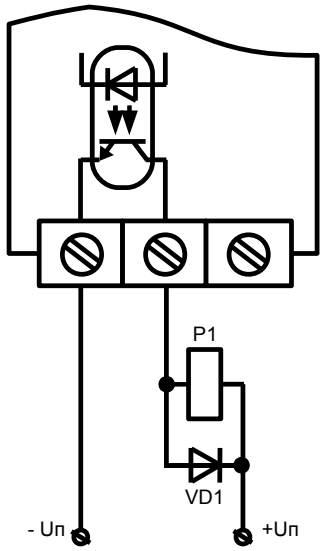
Приложение В
Схемы внешних соединений



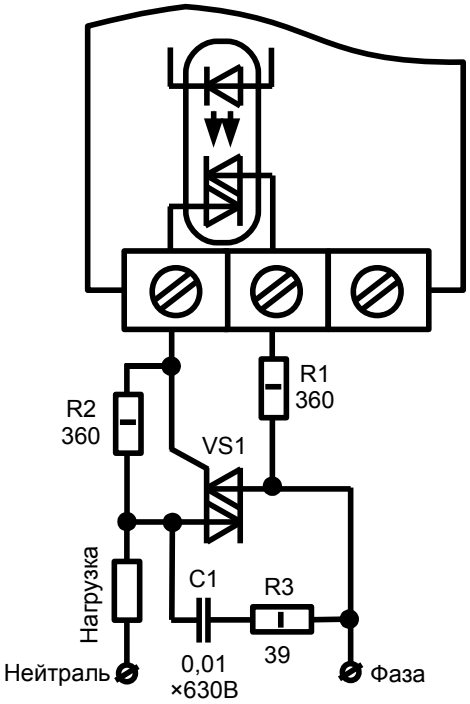
а) Пример подключения нагрузки к контактам электромагнитного реле



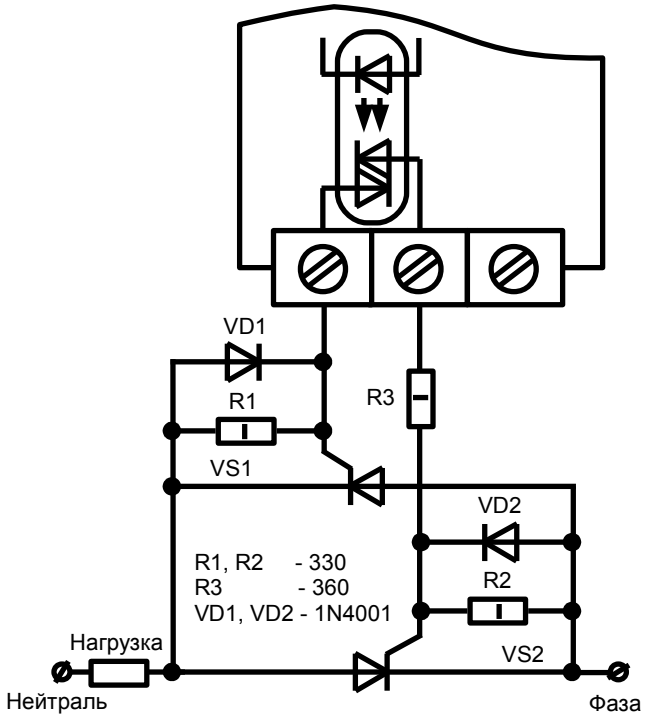
б) Пример подключения нагрузки к контактам твердотельного реле



в) Пример подключения реле P1 к контактам транзисторной оптопары



г) Пример подключения контактов симисторной оптопары в цепь управления мощным симистором VS1



д) Пример подключения контактов симисторной оптопары в цепь управления парой встречно-параллельно включенных тиристоров VS1, VS2

Рисунок В.1 - Примеры подключения

Окончание приложения В

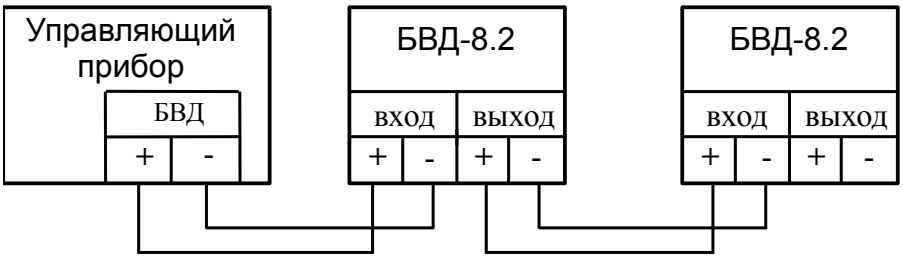
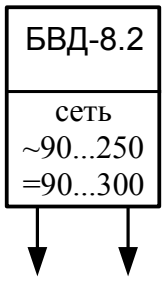


Рисунок В.2 - Подключение блоков к управляющему прибору (ПКЦ-1111, ПКЦ-8М и др.)



(90...250)В переменного тока
(90...300)В постоянного тока (полярность произвольная)

Рисунок В.3 - Подключение напряжения питания

Приложение С
Специальный приборный интерфейс

С.1 Общие положения.

С.1.1 Протокол взаимодействия блока и управляющего прибора регламентирует процедуры обмена информацией на физическом и канальном уровнях.

С.1.2 Блоки подключаются к управляющему прибору последовательно, передачу данных инициирует управляющий прибор.

С.1.3 Параметры интерфейса:
Среда передачи..... токовая петля.
Скорость передачи..... 4800 бит/с.
Количество бит данных..... 8.
Контроль чётности..... выключен.
Количество стоп-битов..... 2.

С.1.4 Обмен данными ведется посылками из нескольких байт. Длина посылки одного байта составляет 11 бит. Формат байта соответствует формату UART (Рисунок С.1).

СТАРТ -бит	D0 (младший)	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7 (старший)	СТОП -бит	СТОП -бит
0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	1	1

Рисунок С.1 - Формат байта

С.1.5 Дискретные выходы с номерами (1 ...8) управляются битами D0 ...D7.

С.1.6 Для вычисления циклического контрольного кода (CRC-кода) используется алгоритм, рекомендованный фирмой Modicon для протокола Modbus.

С.2 Запрос.

С.2.1 Посылка состоит из трёх частей (Рисунок С.2):

- счётчик блоков (каждый прибор принявший посылку уменьшает соответствующую тетраду счетчика на единицу): старшие четыре бита - число блоков БВА-4; младшие четыре бита - число блоков БВД-8;
- поле данных состоит из байт данных для БВД-8 (по одному байту для каждого БВД-8), и следующих за ними байт данных для блоков БВА-4 (по восемь байт для каждого БВА-4);
- защитный CRC-код.

Счётчик блоков YX (1 байт)	Данные для БВД-8 1*X (до 8 байт)	Данные для БВА-4 8*Y (до 64 байт)	CRC (2 байта)

X — число блоков БВД-8; Y — число блоков БВА-4

Рисунок С.2 - Формат посылки

С.2.2 Число блоков каждого типа не может превышать восьми, т. е. общая длина посылки не должна превышать 75 байт.

С.3 Обработка.

С.3.1 Каждый блок анализирует посылку, и если в ней есть данные для него, уменьшает соответствующую тетраду счетчика блоков на единицу, вырезает из посылки свои данные, и передаёт следующему блоку новую посылку, содержащую на 1(8) байт, соответствующих блоку БВД-8 (БВА-4), меньше.

Блок, как только закончит приём своих данных, перенаправляет оставшуюся посылку без задержки, одновременно высчитывая новую контрольную сумму. Если блоком будет принята посылка с неправильным CRC-кодом, то к следующему блоку отправится посылка с неправильным CRC-кодом.

С.3.2 Время передачи данных равно длине посылки (Treq) плюс время передачи одного байта (Tbyte), помноженное на число блоков (Nmod). Таким образом, последний блок закончит приём данных через время:

$$T = Treq + Tbyte * (Nmod — 1).$$

Длина посылки:

$$1байт\ (YX) + X*1байт + Y*8байт + 2байта\ (CRC),$$

где X — число блоков БВД-8;
Y — число блоков БВА-4.

С.4 Задержки.

Задержка между байтами в посылке не должна превышать 1,5*Tbyte.

Задержка более 3*Tbyte означает конец посылки.

С.5 Ответ.

С.5.1 Ответ генерируется последним блоком в виде замыкания линии передачи в течение (10 ±2) мс, при условии отсутствия ошибок в принятых данных.

С.5.2 Предыдущий блок или управляющий прибор ждёт ответа от следующего блока в течение времени:

$$Twait = Treq + Tbyte * Nmod + 10\ мс.$$

С.5.3 В случае какой-либо ошибки линия не замыкается.

С.5.4 Если линия связи остаётся замкнута более 12 мс, это воспринимается как ошибка линии связи.

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	изменных	заменных	новых	аннулированных					

ЗАО «Научно-производственное предприятие «Автоматика»
600016, Россия, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77
Тел.: +7(4922) 475-290, факс: +7(4922) 215-742
e-mail: market@avtomatica.ru
http://www.avtomatica.ru