



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

#### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: [avtomatika.pro-solution.ru](http://avtomatika.pro-solution.ru) | эл. почта: [avk@pro-solution.ru](mailto:avk@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70

г. Владимир



## 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

		! " ! #				\$% && " ! (			&
&" %	" . !				)! % & & ! % ! #				
/% !	0 "%1&				\$ * +				
4 5 !					& & , % -			2 3 4 3 & 3	
6 &	" &								

## 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°C до +50°C.

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).




## 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.

) # \* ' +, - . ( %/ % \$

& %

0 % '12 % (

' ' 3

«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.



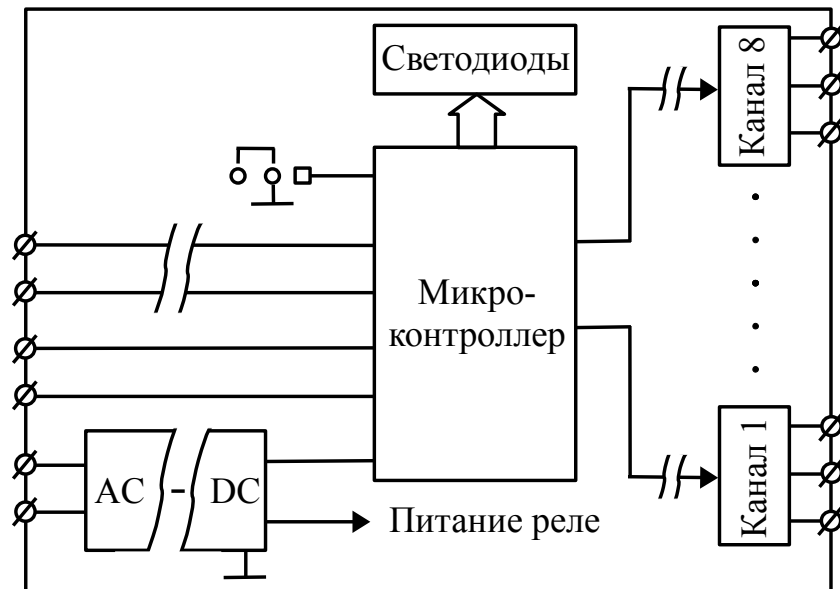



Рисунок 2 - Функциональная схема БВД-8.2

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

АС-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 «сетть» 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.

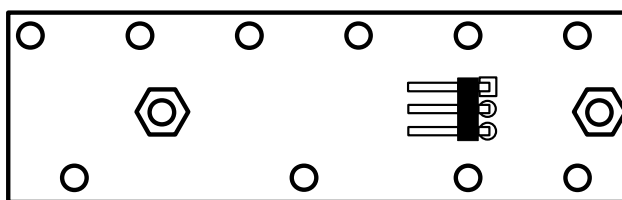


Рисунок 3 - Расположение разъёма «J1» на верхней плате

## 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 переключку на трёхконтактный штырьковый разъём «J1» на верхней плате (п. 4.5.4 ).

При выпуске из производства переключка 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.

\$ 4 % 5 6 % \$ ( ( ( & %  
% % - % & - \* % % -2 / ' \$  
/ ' # # ' - ' \$  
/ ' 7 ' -

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 переключателя 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.

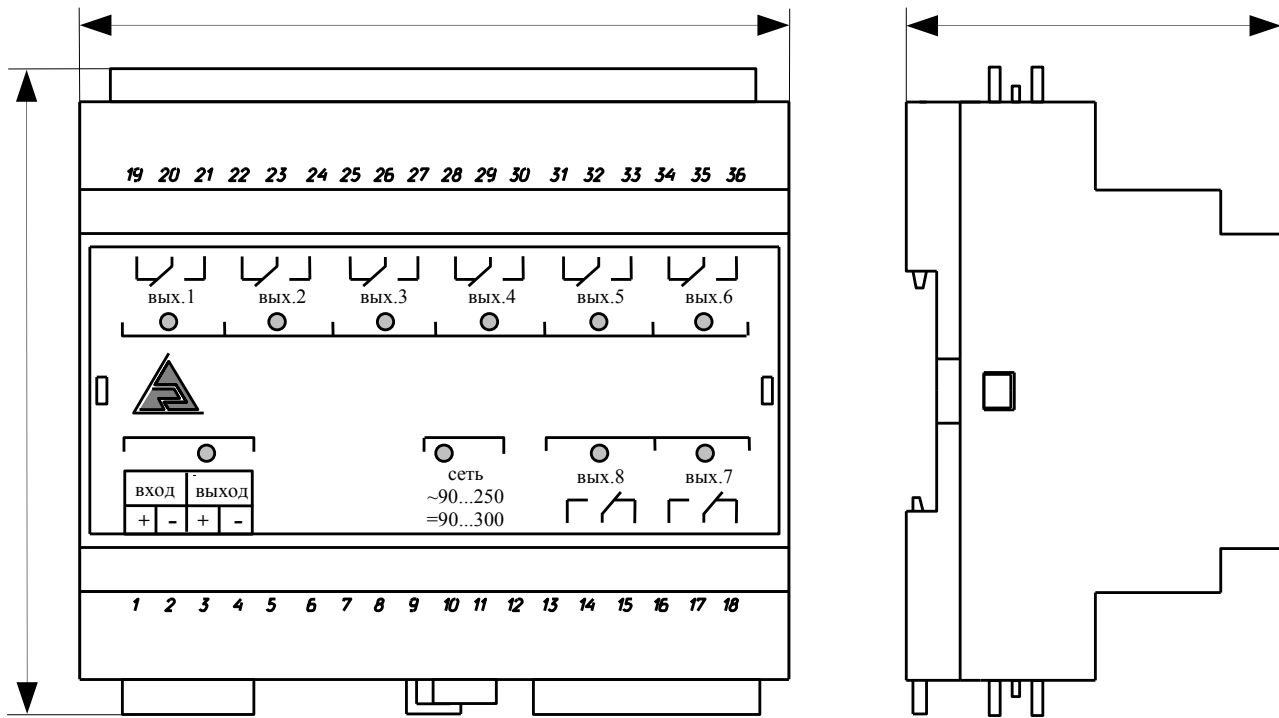
## 13 Сведения о рекламациях

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](mailto:market@avtomatica.ru)  
<http://www.avtomatica.ru>

Все предъявленные рекламации регистрируются.


## Приложение А Габаритные и монтажные размеры






## Окончание приложения В

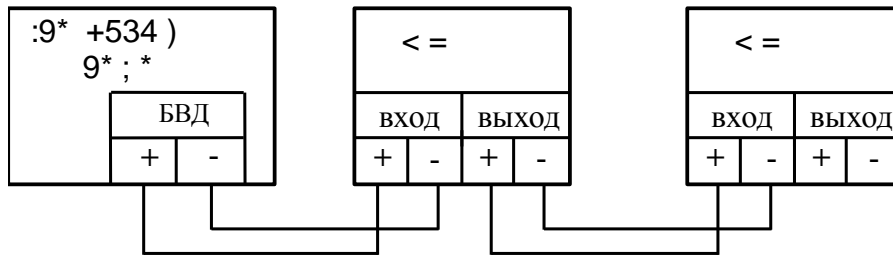


Рисунок В.2 - Подключение блоков к управляющему прибору (ПКЦ-1111, ПКЦ-8М и др.)

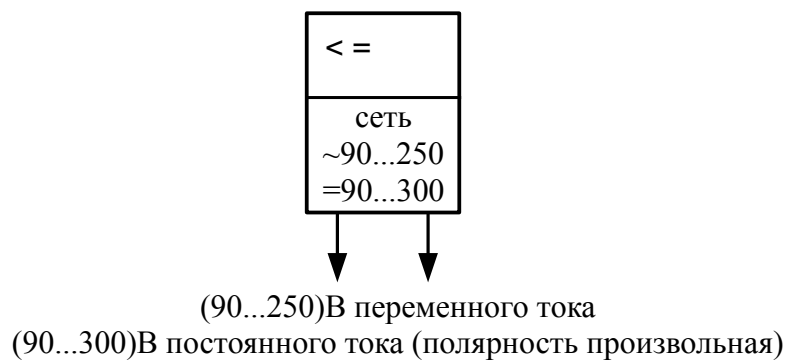


Рисунок В.3 - Подключение напряжения питания




## 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 УХ (1 байт)	Данные для БВД-8 1*Х (до 8 байт)	Данные для БВА-4 8*У (до 64 байт)	CRC (2 байта)
-------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	------------------

X 8            #            \$%9 : 8            # ;            \$<

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.

										8

### 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 ( $T_{req}$ ) плюс время передачи одного байта ( $T_{byte}$ ), помноженное на число блоков ( $N_{mod}$ ). Таким образом, последний блок закончит приём данных через время:

$$T = T_{req} + T_{byte} * (N_{mod} - 1).$$

Длина посылки:

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

где X — число блоков БВД-8;

Y — число блоков БВА-4.

### С.4 Задержки.

Задержка между байтами в посылке не должна превышать  $1,5*T_{byte}$ .

Задержка более  $3*T_{byte}$  означает конец посылки.

### С.5 Ответ.

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

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

$$T_{wait} = T_{req} + T_{byte} * N_{mod} + 10 \text{ мс}.$$

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.

+					



**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

**сайт: [avtomatika.pro-solution.ru](http://avtomatika.pro-solution.ru) | эл. почта: [avk@pro-solution.ru](mailto:avk@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70**