



Закрытое акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

Код ОК 005-93 (ОКП) 42 2190
Код ТН ВЭД России 9030 32 000 9



ЗАКАЗАТЬ

**МОДУЛЬ ВЫВОДА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ
ТРЕХКАНАЛЬНЫЙ**

Do3

Руководство по эксплуатации
АВДП.411182.022.02РЭ

г. Владимир

Оглавление

Введение.....	4
1 Назначение.....	4
2 Технические данные.....	4
3 Состав изделия.....	5
4 Устройство и работа.....	5
5 Цифровой интерфейс.....	7
6 Указания мер безопасности.....	7
7 Порядок установки.....	8
8 Подготовка к работе и порядок работы.....	8
9 Возможные неисправности и способы их устранения.....	8
10 Техническое обслуживание.....	8
11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....	8
12 Гарантии изготовителя.....	9
13 Сведения о рекламациях.....	9
Приложение А	
Регистры модуля Di3.....	10
Приложение В	
Перечень функций, реализованных в модуле.....	12
Приложение С	
Габаритные и монтажные размеры.....	13
Приложение D	
Схемы внешних соединений.....	14
Лист регистрации изменений.....	19

					АВДП.411182.022.02РЭ			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Знаменский			Модуль вывода дискретных сигналов трёхканальный Do3 <i>Руководство по эксплуатации</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Проверил</i>		Дерябин					3	20
<i>Гл.констр.</i>		Шмелёв				ЗАО "НПП Автоматика"		
<i>Н.Контр.</i>								
<i>Утв.</i>		Петров						

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации модуля вывода дискретных сигналов трёхканального Do3 (далее — модуль).

Описываются назначение и принцип действия, приводятся технические характеристики, даются сведения о порядке работы с модулем и проверке технического состояния.

1 Назначение

1.1 Модуль предназначен для установки в блок модулей БМ регистратора ЭР-12 и позволяет выводить из регистратора по последовательному цифровому интерфейсу три дискретных сигнала. В блок модулей БМ-8 устанавливается до восьми модулей, в БМ-4 — до четырёх модулей.

1.2 По устойчивости к климатическим воздействиям модуль имеет исполнение УХЛ категории размещения 4.2* по [ГОСТ 15150](#) при условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха (5... 50) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

2 Технические данные

2.1 Основные параметры и размеры.

2.1.1 Число дискретных выходов 3.

2.1.2 Тип дискретных выходов (смотри [Таблица 1](#), [Рисунок 2](#) и [Приложение D](#)) изготавливается согласно требованиям заказчика.

Таблица 1 - Тип дискретных выходов

Обозначение	Наименование	Коммутирующая способность
Р	электромагнитное реле (переключающий контакт)	250 В, 3 А переменного тока или 30 В, 3 А постоянного тока
О	транзисторная оптопара	50 В, 30 мА постоянного тока
Т	твердотельное реле (оптореле)	250 В, 120 мА переменного тока или 300 В, 120 мА пост. тока
С	симисторная оптопара	предназначена только для управления внешними силовыми симисторами, непосредственное подключение нагрузки не допускается

2.1.3 Изоляция цепей питания и интерфейса относительно цепей дискретного выхода, а также изоляция между цепями дискретных выходов, при температуре окружающего воздуха (20 ±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 % выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц 500 В.

2.1.4 Модуль предназначен для установки в слот на кросс-плате.

2.1.5 Модуль имеет жёсткий адрес (географический), зависящий от положения на кросс-плате. Пользователь может изменить этот адрес, задав смещение с помощью подфункции 4660 (1234h) функции 08.

2.1.6 Модуль имеет индикацию наличия связи с системой верхнего уровня.

2.1.7 Модуль рассчитан на непрерывную работу. Время готовности к работе после включения питания – не более одной секунды.

2.1.8 Электропитание модуля осуществляется от кросс-платы. Мощность, потребляемая модулем, не превышает 2 Вт.

2.1.9 Габариты (смотри Приложение С) (20×75×134) мм.

2.1.10 Модуль относится к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

2.1.11 Средняя наработка на отказ 50 000 ч.

2.1.12 Средний срок службы 10 лет.

2.1.13 Модуль не является средством измерения и не подлежит калибровке.

3 Состав изделия

3.1 В комплект поставки входят:

– модуль Do3	1 шт.
– разъём для подключения внешних цепей (трёхконтактный)	3 шт.
– руководство по эксплуатации (РЭ)	1 экз.
– описание функций (ОФ)	1 экз.
– паспорт (ПС)	1 экз.

Примечание - Допускается прилагать по одному экземпляру РЭ и ОФ на партию до 10 модулей, поставляемых в один адрес.

4 Устройство и работа

4.1 Модуль представляет собой микроконтроллерное устройство (Рисунок 1), конструктивно выполненное на одной печатной плате. Плата содержит микроконтроллер МК и элементы дискретных выходов.

					АВДП.411182.022.02РЭ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		5

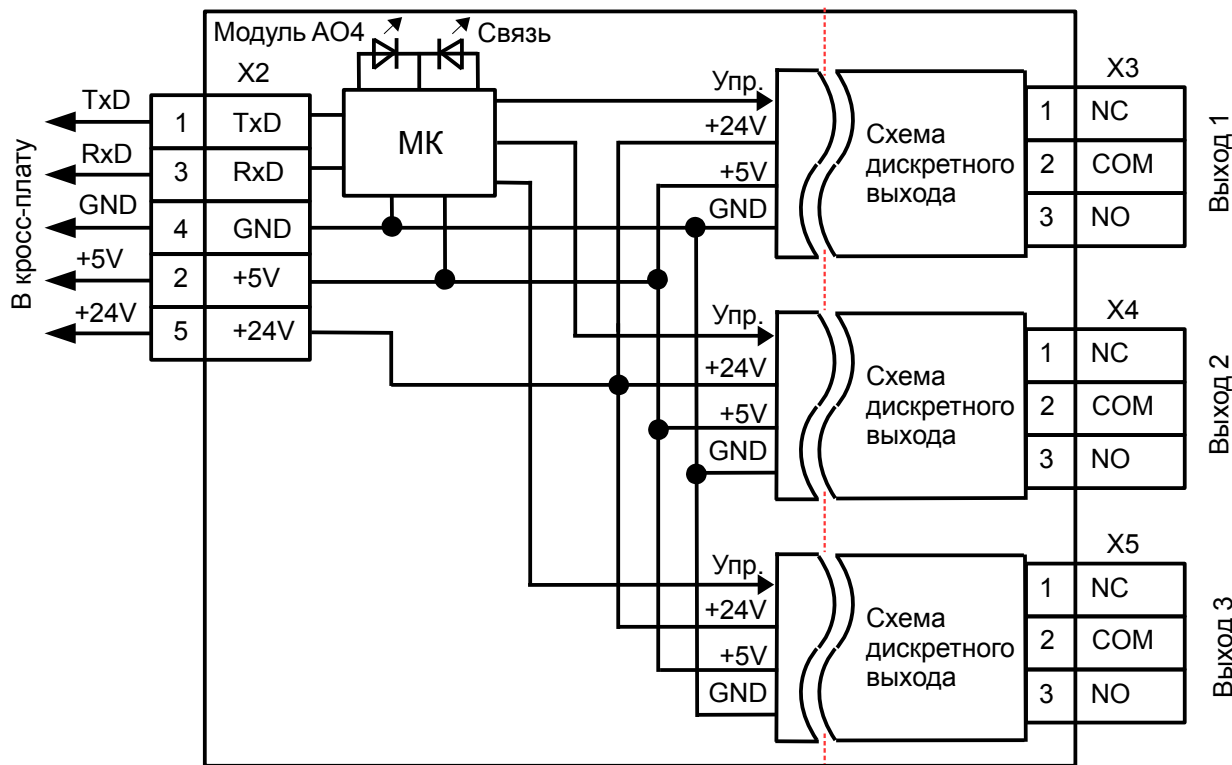


Рисунок 1 - Функциональная схема модуля Do3

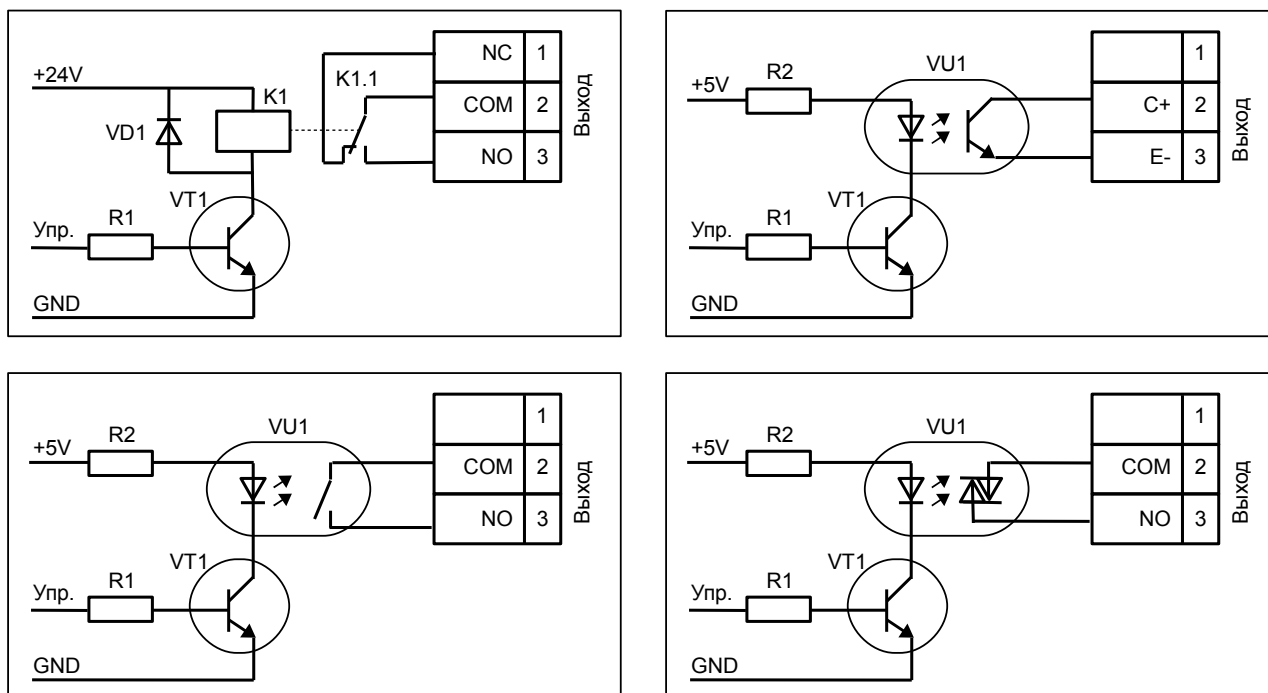


Рисунок 2 - Варианты распайки схем дискретных выходов

4.2 Работа модуля.

4.2.1 После включения питания модуль инициализирует выходы в соответствии со значением, записанным в регистр 0007h «Состояние дискретных выходов по включению питания» (Таблица А.1).

В дальнейшем необходимые состояния дискретных выходов устанавливаются по команде системы верхнего уровня через локальную сеть Modbus RTU.

4.2.2 После первого сообщения в сети модуль включает сторожевой таймер. Если временной интервал между сообщениями больше времени срабатывания сторожевого таймера, то модуль устанавливает состояния выходов в соответствии со значением, записанным в регистр 0006h «Состояние дискретных выходов по срабатыванию сторожевого таймера». Если значение времени срабатывания сторожевого таймера равно нулю, то таймер не запускается.

4.2.3 Модуль не требует настройки и обслуживания потребителем и не имеет органов управления.

5 Цифровой интерфейс

5.1 Модуль предназначен для работы в локальной сети Modbus RTU.

5.2 Физический уровень сети — протокол UART.

5.3 Модуль поддерживает следующие параметры локальной сети:

– скорость обмена	115 200 бит/с
– контроль чётности	выключен
– число стоп-битов	2
– формат сообщений	RTU
– максимальная длина посылки Modbus	255 байт

5.4 Адрес модуля в сети определяется положением на кросс плате блока модулей, т. е. может принимать значения от 001 до 008 в БМ-8 (001... 004 в БМ-4), в зависимости от места установки (географический адрес). Пользователь может изменить этот адрес, задав отличное от нуля смещение с помощью подфункции 4660 (1234h) функции 08.

Например, при задании смещения «08» адреса модулей в БМ-8 поменяются с 001 ...008 на 009 ...016.

При задании смещения «00» адреса модулей вернутся к географическим.

5.5 Приложение А содержит описание регистров модуля.

6 Указания мер безопасности

Установка и снятие модуля, подключение и отключение внешних цепей должны производиться при отключённом напряжении питания. Подключение внешних цепей производить согласно маркировке (смотри Приложение D).

					АВДП.411182.022.02РЭ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		7

7 Порядок установки

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

7.2 Снять крышку блока модулей.

7.3 Установить модуль по направляющей в кросс плату и закрепить переднюю панель винтом.

7.4 Установить на место крышку блока модулей.

8 Подготовка к работе и порядок работы

8.1 Подключите внешние цепи ([Приложение D](#)).

8.2 Модуль готов к работе через одну секунду после включения питания. Настройка и обслуживание модуля потребителем в ходе эксплуатации не требуется.

8.3 Единичный индикатор наличия связи по цифровому интерфейсу загорается зелёным светом на 0,2 с после получения каждой достоверной посылки, адресованной модулю, и отправки ответа модулем; загорается красным светом на 0,2 с после получения каждой ошибочной посылки.

9 Возможные неисправности и способы их устранения

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
Отсутствует прием данных (единичный индикатор светится красным светом)	Параметры интерфейса модуля и системы верхнего уровня не совпадают.	1. Привести в соответствие настройки интерфейса. 2. Отправить модуль в ремонт.

10 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание заключается в периодическом осмотре на предмет механических повреждений, целостности и надежности электрических соединений.

11 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

11.1 На плате модуля нанесены:

- название модуля и торговый знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер модуля и год выпуска.

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

11.3 Модули могут храниться в транспортной таре. Модули в транспортной таре следует хранить по условиям хранения 3(Ж3) по [ГОСТ 15150](#).

Лист	АВДП.411182.022.02РЭ				
8		Изм	Лист	№ докум.	Подпись

11.4 Модули 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 модулей 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 модулей в железнодорожном транспорте вид отправки: мелкая или малогабаритная.

Срок пребывания модулей в соответствующих условиях транспортирования не более трёх месяцев.

12 Гарантии изготовителя

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

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

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

13 Сведения о рекламациях

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

600000, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, д. 77,
ЗАО «НПП «Автоматика»,
тел.: (4922) 47-52-90, факс: (4922) 21-57-42.

Все предъявленные рекламации регистрируются.

					АВДП.411182.022.02РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ доквм.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		9

Приложение А Регистры модуля Di3

Таблица А.1 - Регистры модуля Do3

Адрес регистра	Описание	Доступ	Функции	Допустимые значения	Примечание
0000h	Смещение адреса прибора	r/w	3,4,6	0-239	Добавляется к географическому адресу в БМ-8(4), для работы с модулем сопряжения RS-485
0001h-0004h	Служебные				
0005h	Время срабатывания сторожевого таймера	r/w	3,4,6,16	0000h-FFFFh 0-65535	«0000» - Сторожевой таймер выключен 1 = 0,1 секунды
0006h	Состояние дискретных выходов по срабатыванию сторожевого таймера	r/w	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	бит0 — состояние 1-го, бит1 — состояние 2-го, бит2 — состояние 3-го
0007h	Состояние дискретных выходов по включению питания	r/w	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	бит0 — состояние 1-го, бит1 — состояние 2-го, бит2 — состояние 3-го
0008h-0009h	Зарезервировано				
000Ah	Состояние дискретных выходов	r/w	3,4,6,16	0000h-0007h 0-7	бит0 — состояние 1-го, бит1 — состояние 2-го, бит2 — состояние 3-го

Таблица А.2 - Область битовой адресации

Адрес бита	Описание	Доступ	Функции	Допустимые значения	Примечание
0000h-0002h	Дискретные выходы	r/w	1,2,5,15	0, 1	

Предприятием-изготовителем модулю **Do3** присвоен идентификатор «**93h**». Система верхнего уровня может прочитать идентификатор с помощью функции **17 (11h)** «Чтение идентификатора ВЕДОМОГО устройства».

Запрос:

Адрес	11h	CRC (2 байта)
-------	-----	---------------

Ответ:

Адрес	11h	Счетчик байтов	Идентификатор прибора	FFh = Вкл	Спецификация прибора (до 31 байта)	CRC (2 байта)
-------	-----	----------------	-----------------------	-----------	------------------------------------	---------------

Поле «Спецификация прибора» содержит наименование и номер версии прибора текстом в символах ASCII (КОИ-8):

Адрес	11h	20h	93h	FFh	ER12-DI3 V01.02.01 25.06.2015	CRC (2 байта)
-------	-----	-----	------------	-----	-------------------------------	---------------

25.06.2015 - дата компиляции ПО (DD.MM.YYYY = день.месяц.год).

					АВДП.411182.022.02РЭ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		11

Приложение В
Перечень функций, реализованных в модуле

Код функции	Код подфункции	Наименование функции / подфункции
1 (01h)		Чтение статуса дискретного выхода
2 (02h)		Чтение статуса дискретного входа
3 (03h)		Чтение содержимого регистров хранения
4 (04h)		Чтение содержимого входных регистров
5 (05h)		Управление состоянием дискретного выхода
6 (06h)		Запись в регистр
11 (0Bh)		Чтение содержимого счётчика коммуникационного порта
12 (0Ch)		Чтение протокола коммуникационного порта
15 (0Fh)		Управление состоянием группы дискретных выходов
16 (10h)		Запись в группу регистров
17 (11h)		Чтение идентификатора ВЕДОМОГО устройства
08 (08h) Диагностика	0 (00h)	Возврат данных запроса
	1 (01h)	Перезапустить опции настройки коммуникационного порта
	2 (02h)	Возврат содержимого регистра диагностики
	3 (03h)	Изменить входной разделитель ASCII сообщений
	4 (04h)	Установить режим "Только прослушивание"
	10 (0Ah)	Очистить счётчики и регистр диагностики
	11 (0Bh)	Вернуть содержимое счётчика сообщений шины
	12 (0Ch)	Вернуть содержимое счётчика ошибок коммуникационного порта
	13 (0Dh)	Вернуть содержимое счётчика исключительных ответов шины
	14 (0Eh)	Вернуть содержимое счётчика сообщений ведомого устройства
	15 (0Fh)	Вернуть содержимое счётчика безответных сообщений
	16 (10h)	Вернуть содержимое НАК-счётчика ведомого устройства
	17 (11h)	Вернуть содержимое счётчика занятости ведомого устройства
	18 (12h)	Вернуть содержимое счётчика недопустимых символов ведомого
4660 (1234h)	Установить смещение адреса	

Примечания

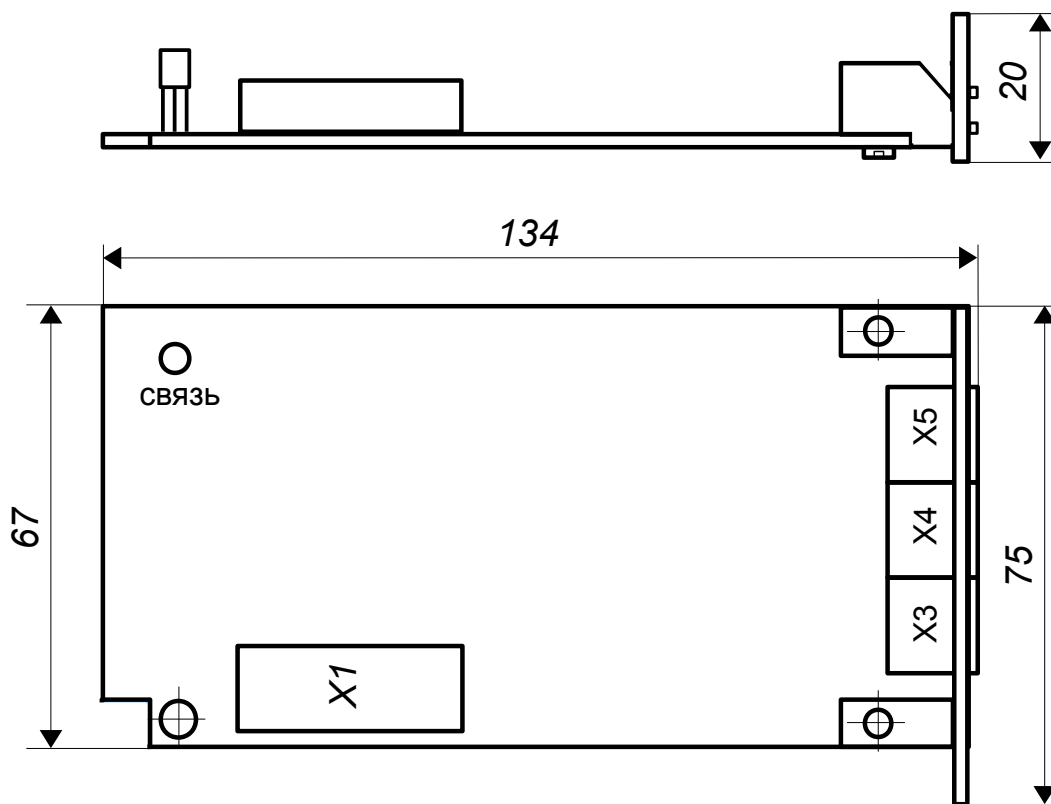
1 Функции 06h, 10h и подфункция 1234h функции 08h поддерживают широковещательную запись (адрес 00), что можно использовать для групповой смены смещения адреса через интерфейс.

2 При широковещательной записи ответ в соответствии со стандартом не формируется. При записи с конкретным указанным адресом прибора в случае модификации смещения адреса ответ формируется со старыми параметрами (т.е. со старым адресом), а весь последующий обмен должен осуществляться уже с новыми параметрами.

Смотри также документ [«Модули ПКЦ-1112. Описание функций Modbus»](#).

Лист	АВДП.411182.022.02РЭ				
12		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

Приложение С Габаритные и монтажные размеры



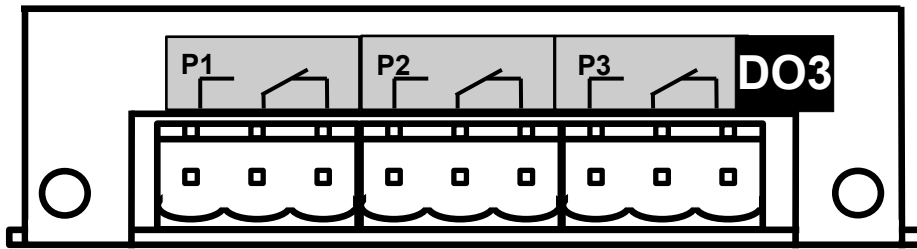
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата

АВДП.411182.022.02РЭ

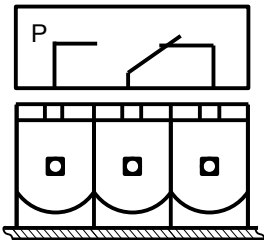
Лист

13

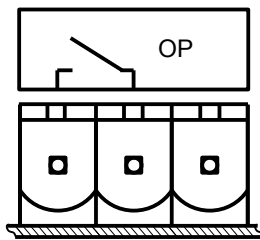
Приложение D Схемы внешних соединений



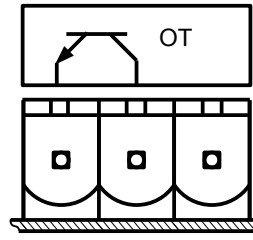
а) типовое исполнение модуля дискретных выходов - электромагнитные реле



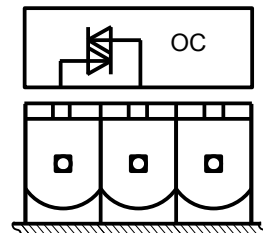
б) электромагнитное реле (сухой контакт)



в) оптореле (твердотельное реле)



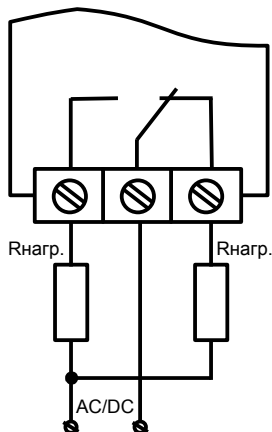
г) оптопара транзисторная



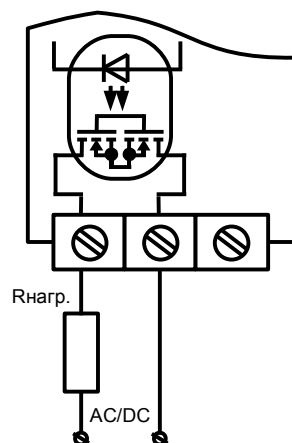
д) оптопара симисторная

Рисунок D.1 - Маркировка выходов модуля DO3

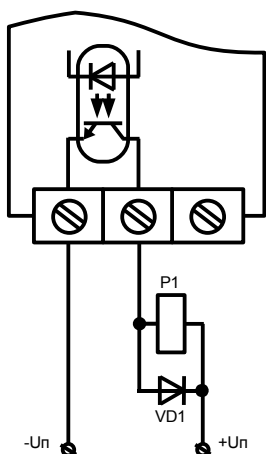
Окончание приложения D



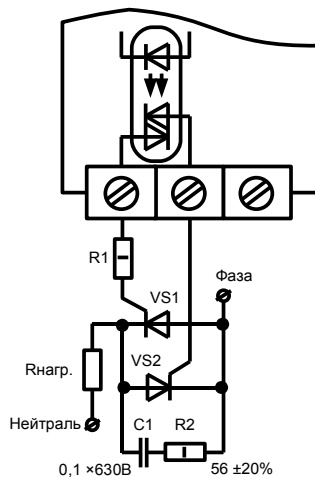
а) использование электромагнитного реле для управления нагрузкой в цепи постоянного или переменного тока



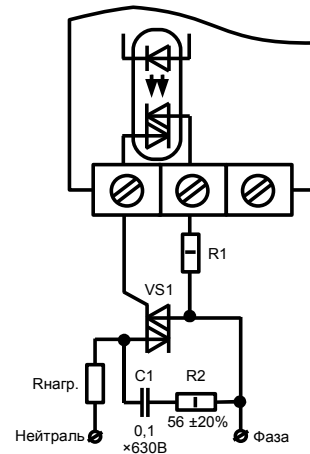
б) использование оптореle для управления нагрузкой в цепи постоянного или переменного тока



в) использование транзисторной оптотары для включения реле



г) использование симисторной оптотары для управления силовыми тиристорами



д) использование симисторной оптотары для управления силовым симистором

Рисунок D.2 - Схемы внешних соединений для дискретных выходов

ЗАКАЗАТЬ

Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата

АВДП.411182.022.02РЭ

Лист

15