



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЭМИКОН»

МОДУЛЬ ВВОДА/ВЫВОДА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ

DIO-32A

Руководство по эксплуатации

АЛГВ.426438.141 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение модуля	4
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Устройство и работа модуля	6
1.3.1	Принцип работы	6
1.3.2	Программное обеспечение.....	10
1.4.	Маркировка и пломбирование	11
1.5.	Упаковка.....	11
2	Использование по назначению.....	13
2.1	Эксплуатационные ограничения	13
2.2	Подготовка модуля к использованию	13
2.2.1	Порядок установки	13
2.3	Использование модуля.....	15
2.3.1	Меры безопасности при эксплуатации модуля	15
3	Техническое обслуживание	16
4	Текущий ремонт и замена.....	17
5	Порядок хранения.....	18
6	Транспортирование	19
7	Утилизация.....	20
8	Правила оформления заказа	21
9	Ссылки на нормативные документы	22
10	Список сокращений.....	23
	Приложение А (справочное) Внешний вид модуля DIO-32A со стороны лицевой планки	24
	Приложение В (справочное) Структурная схема модуля DIO-32A	25
	Приложение С (обязательное) Пример подключения датчиков и нагрузки	26
	Приложение D (справочное) Расположение разъёмов и микропереключателей на плате модуля DIO-32A.....	27
	Приложение E (справочное) Цоколевка разъема XP4	28
	Приложение F (справочное) Цоколевка разъема XP3	29

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ)¹ распространяется на модуль ввода/вывода дискретных сигналов DIO-32A и его модификации (далее по тексту – модуль DIO-32A и/или модуль) и предназначено для изучения устройства, принципа работы, правил его эксплуатации.

Документ содержит технические характеристики модуля DIO-32A, описание принципа построения и работы, а также, информацию, необходимую пользователю для правильного подключения и эксплуатации в составе распределенных систем управления.

Руководство предназначено для технических специалистов, в должностные обязанности которых входит подключение, техническое обслуживание и текущий ремонт АСУ ТП.



ВНИМАНИЕ! К РАБОТЕ С МОДУЛЕМ ДОПУСКАЕТСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ, К КОТОРОМУ ОТНОСЯТСЯ СПЕЦИАЛИСТЫ, ПРОШЕДШИЕ ОБУЧЕНИЕ (ИМЕЮЩИЕ ОПЫТ, ЗНАНИЯ В ОБЛАСТИ СТАНДАРТОВ, НОРМ, ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ, ТРЕБОВАНИЙ К УСЛОВИЯМ РАБОТЫ), КОТОРЫЕ МОГУТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СВОИХ ОБЯЗАННОСТЕЙ, И ИЗУЧИВШИЕ НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ.

Предприятие-разработчик (изготовитель)

Сокращенное наименование организации: АО «ЭМИКОН»

ИНН: 7726037300

КПП: 771801001

Юридический адрес: 107207, Россия, г. Москва, Щелковское шоссе, д. 77

Телефон/факс: +7 (499) 707-16-45

E-mail разработчика: emicon@emicon.ru

Официальный сайт: www.emicon.ru

¹ Права на настоящий документ являются собственностью АО «ЭМИКОН» и защищены законодательством Российской Федерации об авторском праве. Без специального разрешения АО «ЭМИКОН» документ или его часть в электронном или печатном виде не могут быть скопированы и переданы третьим лицам с коммерческой целью. Документ и связанные с ним графические изображения могут быть использованы только в информационных, некоммерческих или личных целях.

Документ может быть изменен разработчиком без предварительного уведомления. Последнюю версию документа вы можете найти на официальном сайте АО «ЭМИКОН» по адресу www.emicon.ru.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА


1.1 Назначение модуля

Полное наименование модуля: Модуль ввода/вывода дискретных сигналов DIO-32A.

Модуль предназначен для работы в составе распределенных систем управления и имеет две изолированные группы каналов. Первая группа представляет собой 8 каналов дискретных входов, имеющая отдельный внешний источник питания 24 В. Датчики могут подключаться к входам модуля, используя любую полярность – как по схеме «общий плюс», так и по схеме «общий минус». Вторая группа представляет собой 8 каналов дискретных выходов. Нагрузка к выходным каналам модуля и внешнему источнику питания подключается по схеме «общий минус». Состояние выходов контролируется.

В зависимости от значения температуры эксплуатации модуль выпускается в четырёх модификациях (см. таблицу 1).

Таблица 1. Модификации модуля DIO-32A

Обозначение	Наименование	Температура эксплуатации, °С	Наименование ПО, тип модуля
АЛГВ.426438. 141	DIO-32A	-25...+ 60	(= 15) DIO321X, DIO323X, DIO324X
АЛГВ.426438.141 -01	DIO-32A-01	0...+ 60	(= 15) DIO321X, DIO323X, DIO324X
АЛГВ.426438.141 -02	DIO-32A-02	-25...+ 60	(= 31) DIO326X
АЛГВ.426438.141 -03	DIO-32A-03	0...+ 60	(= 31) DIO326X
 Примечания <ol style="list-style-type: none"> 1. X-номер версии программного обеспечения (ПО). 2. Вся приводимая в дальнейшем информация одинаково справедлива в отношении модификаций модуля DIO-32A, если не указано иное. 			

Модуль является восстанавливаемым и ремонтпригодным изделием, предназначенным для круглосуточной непрерывной эксплуатации с возможностью многократного включения и выключения электропитания в течение суток.

Рабочие условия эксплуатации:

- относительная влажность воздуха 85 % при плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики модуля DIO-32A приведены в таблице 2.

Таблица 2. Технические характеристики модуля DIO-32A

Характеристика	Значение
Количество каналов ввода	8
Количество каналов вывода	8
Ток короткого замыкания входа, мА	$6 \pm 0,5$
Напряжение срабатывания защиты входа, В	$36 \pm 10\%$
Напряжение питания входов, В	$24 \pm 5\%$
Минимальная длительность входного сигнала ¹ , мс	15 ± 5
Полярность подключения датчиков	Задается перемычками
Ток нагрузки выхода, не более, А	0,5
Ток срабатывания защиты выходов, А	$0,6 \pm 0,05$
Напряжение питания выходов	18...36 В
Количество каналов интерфейса	2
Тип интерфейса	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	ModBus, EmiBus ²
Напряжение гальванической изоляции между системной и объектовой частями модуля ³ , В, не менее	1000
Напряжение питания модуля	18...36 В
Габаритные размеры модуля, мм	140×120×30
Масса модуля, кг, не более	0,2
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100 000
Среднее время восстановления на объекте эксплуатации силами и средствами дежурной смены, мин, не более	30
Назначенный срок службы с учетом восстанавливаемости, лет, не менее	20

¹ Значение минимальной длительности входного сигнала согласовано с департаментом информационных технологий ПАО «Транснефть»

² Разработчик АО «ЭМИКОН». См. «Протокол EmiBus Описание» АЛГВ.420609.045 Д1

³ Испытательное напряжение импульс 1,2/50 мкс

1.3 Устройство и работа модуля

Внешний вид модуля показан на рисунке А.1, приложение А. Конструктивно, модуль выполнен в виде печатной платы с закрепленной на ней металлической крышкой - экраном. На лицевой стороне модуля находится металлическая планка, на которую выведены элементы индикации и пользовательский разъем. Лицевая планка снабжена винтами крепления модуля к корпусу каркаса и ручками для удобства его извлечения и установки. На тыльной стороне модуля находится системный разъем, с помощью которого модуль подключается к кроссовой плате каркаса.



Примечание - Внешний вид модуля может иметь отличия от изображений, показанных на рисунке А.1, приложение А, не влияющие на эксплуатацию модуля.

1.3.1 Принцип работы

Структурная схема модуля, показанная на рисунке В.1, приложение В, содержит следующие функциональные узлы:

- схему защиты и фильтрации (СЗФ);
- входной коммутатор (ВК);
- оптопары (ОП);
- масштабирующий усилитель (МУ);
- аналого-цифровой преобразователь (АЦП);
- схему контроля (СК);
- схему выходных ключей (СВК);
- схему контроля выходов (СКВ);
- буфер приема данных (БПД);
- программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС);
- выходной регистр (ВР);
- схема индикации (СИ);
- микропроцессор (ЦПУ);
- супервизор питания (СП);
- вторичные источники питания (ИП1...ИП5);
- формирователь интерфейсов RS-485 (ФИ).

Принцип работы модуля состоит в следующем.

Дискретные сигналы от внешних датчиков поступают на СЗФ. Полученное напряжение сигнала фильтруется Г-образным RC фильтром и подается на вход ВК, собранного на

микросхеме DG508. Адрес выбранного канала формируется микропроцессором при записи данных по адресу 507H.

Далее, сигнал через масштабирующий усилитель (МУ) поступает на вход АЦП, имеющего шкалу $-2.5\text{ В} \dots +2.5\text{ В}$. Коэффициент передачи МУ выбран так, что при коротком замыкании входа (максимальный сигнал) напряжение на входе АЦП равно примерно $+2,4\text{ В}$ ($-2,4\text{ В}$ при другой полярности сигнала). АЦП соединяется с ЦПУ по последовательному интерфейсу SPI¹. Запуск процедуры измерения производится формированием сигнала «STR» (на входе АЦП «STRB»), для чего производится последовательная запись данных 01H, а затем 00H (формирование импульса) по адресу 505H. Данные, считываемые из АЦП, поступают в ЦПУ с помощью буфера приема данных БПД, который переходит в активное состояние при пассивном состоянии сигнала сброса «RES» (уровень логической 1). Сигнал «RES» формируется супервизором питания, СП. БПД необходим для отключения АЦП от микропроцессора во время его программирования, т.к. для записи программы в ЦПУ используется тот же интерфейс SPI и соединитель XP2.

Входные и выходные каналы модуля с помощью оптопар (ОП) гальванически изолированы от системной части. Источник питания входных каналов ИП1 встроен в модуль. Модуль предоставляет возможность подключать датчики с разной полярностью выходного сигнала. Если полярность сигнала датчика отрицательная, то перемычки J1 и J2 должны быть установлены перпендикулярно соединителю XP4. Если полярность сигнала датчика положительная, то перемычки J1 и J2 должны быть установлены параллельно соединителю XP4 (см. рисунок D.1, приложение D).

СК, расположенная между МУ и АЦП, выполняет две функции, - во-первых, при подаче сигнала «TEST» она позволяет проверить работоспособность МУ и АЦП, во-вторых, определить полярность питания датчиков.

Величины входного сигнала, при которых состояние входа определяется как «ВКЛ» или «ВЫКЛ» (пороги петли гистерезиса), задаются рабочей программой модуля при анализе считанных из АЦП данных и могут иметь любые требуемые значения.

Контроль считанных из АЦП данных при малых уровнях сигнала позволяет зафиксировать обрыв линии связи с датчиком. Для поддержки этой возможности параллельно датчику следует подключить резистор 15 кОм , $0,25\text{ Вт}$, 5% . При больших уровнях сигнала подключение последовательно с датчиком резистора 470 Ом , $0,25\text{ Вт}$, 5% позволяет зафиксировать короткое замыкание линии связи. Оба указанных резистора должны быть

¹ Свободный стандарт. Разработчик Motorola

подключены непосредственно рядом с датчиком (между датчиком и линией его связи с модулем). На рисунке С.1, приложение С, показано подключение резисторов.

Выходные ключи модуля включаются при записи данных (логических 0) по адресу 501H в выходной регистр, ВР. В качестве выходных ключей используются мощные р-канальные MOSFET транзисторы, обладающих очень малым сопротивлением во включенном состоянии.

Группа выходных ключей содержит схему защиты, которая выключает всю группу ключей, если ток в нагрузке любого канала превысит 0,56 А. В результате блокируется запись в ВР, а в регистр состояния модуля заносится флаг аварии. Аварийное состояние сохраняется до тех пор, пока ток в нагрузке выше указанного значения. Кроме того, в случае нарушения работы ЦПУ (сбой работы программы, вызывающий прекращения поддержки схемы формирования сигнала «INHIBIT»), запись в ВР блокируется. В зависимости от состояния перемычки J4 выходы ВР либо выключаются (перемычка установлена), что приведет к выключению выходных ключей, либо выходы ВР будут сохранять состояние предшествующее сбою программы. При формировании сигнала «INHIBIT», в регистр состояния заносится соответствующий флаг (см. таблицу 3).

СКВ позволяет оперативно отслеживать истинное (при подключенной и исправной нагрузке и линии связи) состояние каждого из 8-ми выходных каналов модуля и принять необходимые меры при его несоответствии ожидаемому значению.

Питание выходных ключей осуществляется от внешнего источника, отрицательный выход которого является общей шиной.

Схема индикации модуля отображает состояние каждого входа (IN1...IN8) и выхода (OUT1...OUT8), наличие напряжения питания датчиков, наличие питания выходных ключей, (U1), наличие напряжения питания входных каналов (U2). Свечение индикатора F характеризует аварию в цепях выходных ключей, превышение тока в нагрузке. Свечение индикатора ERROR TEST характеризует ошибку самотестирования или срабатывания схемы формирования сигнала «INHIBIT». Свечение индикатора ERROR LINK характеризует отсутствие связи модуля по двум интерфейсным каналам RS-485.

В качестве управляющего устройства используется микроконтроллер, который работает в режиме микропроцессора, т.е. формирует три шины управления: шину адреса (8 разрядов), шину данных (8 разрядов), шину синхронизации (сигналы «ALE», «WR», «RD»). Эти шины соединены с ПЛИС. ПЛИС содержит схемы формирования сигнала «INHIBIT», дешифратор команд и регистры управления и состояния.

Наряду с ЦПУ модуль имеет супервизор питания, совмещенный с охранным таймером Watchdog. Если в течение 1,6 секунды не происходит программной поддержки охранный таймера, происходит аппаратный сброс ЦПУ.

Интерфейсные каналы модуля образуются двумя последовательными USART портами микроконтроллера. Выходы USART соединены с формирователями интерфейсов RS-485 (ФИ). В качестве формирователей интерфейсов используются микросхемы, особенностью которых является содержание внутри корпуса твердотельного трансформатора, обеспечивающего гальваническую изоляцию системной части модуля от интерфейсной. Для питания интерфейсной части микросхем, с целью сохранения изоляции, используются микросхемы DC-DC преобразователей ИП4, ИП5.

Интерфейсные каналы имеют терминальные резисторы, предназначенные для согласования линий связи, подключаемых к модулю. Номиналы резисторов 100 Ом. Подключаются они к линиям А и В с помощью перемычек J9 для канала 1 и J10 для канала 2. Данные перемычки должны устанавливаться, если модуль является первым или последним устройством в сети. В составе кроссовой платы также имеются терминальные резисторы, которые подключаются к сети перемычками. Если используются перемычки, расположенные на кроссовой плате, то на модуле можно их не устанавливать. При отсутствии передачи данных по сети, ФИ настроены на прием. Во время включения передатчика, ФИ переходят из пассивного состояния в активное, что приводит к возникновению переходных процессов в сети. Для устранения подобных явлений модуль содержит резисторы, которые подсоединяют линии А интерфейсных каналов к положительному выходу интерфейсного источника питания, линию В к отрицательному. Перемычки J5 и J6 подключают линии А каналов 1 и 2 соответственно, перемычки J7 и J8 подключают линии В.

Сетевая адресация определяется местом установки модуля в каркас и номером каркаса. В единой сети может находиться до 16 каркасов. На кроссовых платах есть перемычки, которыми устанавливают адрес каркаса. Эти перемычки соединены с входами микроконтроллера (сигналы ADRB2... ADRB0). Начиная с аппаратной версии модуля DIO-32AV3 был добавлен еще один адресный разряд (ADRB3...ADRB0), позволяющий увеличить количество каркасов в системе. Сигналы ADR3...ADR0 - это кодовая комбинация, которая является сетевым адресом модуля в каркасе. Эти сигналы формируются соединением контактов системного разъема (XP3) с системной шиной модуля. Соединение выполнено печатным монтажом на кроссовой плате. Крайнее левое платоместо имеет наименьший адрес.

Скорость передачи данных по интерфейсным каналам задается микропереключателем SA1. В таблицах 4 и 5 представлено соответствие состояний переключателей скоростям передачи.

Питание модуля осуществляется не стабилизированным напряжением 18..36 В. Мощность, потребляемая модулем от источника питания, не превышает 5 Вт.

Вторичные источники питания ИП1, ИП2, ИП3 гальванически изолируют питание модуля от системного источника питания. ИП1, преобразуя входное напряжение в напряжение ± 12 В, обеспечивает питанием входные каналы и подключенные ко входам модуля датчики, а, ИП3, получая входное напряжение от внешнего источника, обеспечивает питанием схемы управления выходных каналов. ИП2, преобразуя входное напряжение в напряжение +5 В, обеспечивает питание системной части модуля.

Пример подключения внешних датчиков ко входам модуля и нагрузок к выходам модуля приведен на рисунке С.1, приложение С. Расположение перемычек на плате модуля показано на рисунке D.1, приложение D. Цоколевки разъемов модуля приведены в таблице E.1, приложение E и таблице F.1, приложение F.



Примечание - Внешний вид платы модуля может иметь отличия от изображения, показанного на рисунке D.1, приложение D, не влияющие на его эксплуатацию.

1.3.2 Программное обеспечение

Программное обеспечение модуля предусматривает информационный обмен по интерфейсным каналам RS-485, протоколы ModBus и EmiBus, приём входных и обработку выходных данных.

Структура регистров ОЗУ модуля по протоколу ModBus, доступных пользователю, приведена в таблице 3.

Таблица 3. Структура регистров ОЗУ модуля

Массив входов (расположен в SRAM)	
1	2
00	Тип модуля см. таблицу 1
01	Индикатор ошибок: - взведенный 0-й разряд - ошибка SRAM - взведенный 1-й разряд – ошибка Flash - взведенный 2-й разряд - ошибка EEPROM - взведенный 3-й разряд – ошибка Inhibit - взведенный 4-й разряд – неверное значение реперного сигнала - взведенный 11-й разряд – нет питания входов
02	Индикатор прогресса
03	Отфильтрованное значение входов (8 бит)
04	Считанные значения выходов (8 бит)

Массив входов (расположен в SRAM)	
1	2
05	Регистр состояния выходов: - взведенные разряды 0...7 – аварии нагрузок на выходах 0...7 - взведенный 8-й разряд - перегрузка выходов - взведенный 10-й разряд – отсутствие питания выходов
06	Положительный фронт (8 бит, задержка 2,5 с)
07	Отрицательный фронт (8 бит, задержка 2,5 с)
08	Индикаторы КЗ на входах 0...7 (разряды 0...7)
09	Индикаторы обрыва линии на входах 0...7 (разряды 0...7)
10	Счетчик внешних сбросов (по охранному таймеру)
11	Счетчик сбросов по питанию
12	Программная версия
13	Записываемые значения выходов

1.4. Маркировка и пломбирование

Маркировка модуля (ГОСТ 26828-86) нанесена непосредственно на изделие или на прикрепляемый к изделию накладной элемент и содержит:

- наименование и (или) шифр изделия;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- заводской номер;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

1.5. Упаковка

Транспортная тара, в которой поставляются модули, представляет собой дощатый неразборный, плотный ящик с торцевыми стенками, собранными на четырех планках. На ящик наносятся основные, дополнительные и предупредительные знаки по ГОСТ 14192-96. Внутренние стенки ящика обиты (выстланы) бумагой БУ-Б по ГОСТ 515-77. Перед упаковкой в транспортную тару модули помещаются в укладочный ящик. Укладочный ящик представляет собой футляр из гофрированного картона Т-30, ГОСТ Р 52901-2007. В одном транспортном ящике размещается до 20 укладочных ящиков.

Транспортный ящик маркирован:

- манипуляционными знаками: «Боится сырости», «Верх». «Не кантовать», «Осторожно, хрупкое»;
- основными надписями - полное или условное наименование грузополучателя, пункта назначения с указанием, при необходимости, пункта перегрузки;
- дополнительными надписями - полное или условное наименование грузоотправителя и наименование пункта отправления;
- информационными надписями - массы брутто и нетто грузового места в килограммах, габаритные размеры грузового места в сантиметрах и объем грузового места в кубических метрах.

Транспортная маркировка наносится на фанерные или металлические ярлыки. Порядок расположения маркировки на одной из боковых стенок соответствует ГОСТ 14192-96. Допускается нанесение маркировки непосредственно на тару. Маркировку наносят краской по трафарету или от руки быстро высыхающей, водостойкой, светостойкой, солестойкой краской, прочной на стирание и размывание. Основные надписи наносятся высотой 30 мм. Дополнительные и информационные надписи наносятся высотой 10 мм.

После укладки модулей в тарный ящик, последний обтягивается по торцам стальной, цельной лентой сечением 0,4×20 мм и пломбируется. Пломбы для предотвращения от повреждения при транспортировании располагаются в глухих отверстиях боковых стенок и защищаются скобами.

В течение гарантийного срока потребитель должен сохранять упаковку (упаковочный и транспортный ящики).

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация устройства должна производиться в полном соответствии с общими техническими требованиями и правилами эксплуатации изделий (средств) вычислительной техники и приборостроения, а так же настоящим РЭ при значениях климатических факторов, указанных в настоящем документе.

Возможность эксплуатации устройств в условиях, отличных от указанных, должна согласовываться с предприятием-изготовителем.

2.2 Подготовка модуля к использованию

После получения, длительного хранения или транспортирования модулей в транспортной таре необходимо произвести внешний осмотр транспортного и укладочных ящиков и проверить целостность упаковки.

При обнаружении нарушения целостности транспортной или укладочной тары необходимо сообщить о нарушении предприятию - изготовителю. Дальнейшая эксплуатация модуля возможна только с разрешения предприятия - изготовителя.

Если целостность тары не нарушена, модуль следует извлечь из упаковки, провести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений и проверить соответствие комплектности паспорту.

В случае хранения или транспортирования модуля при температуре ниже нуля градусов, выдержать его в нормальных условиях в течение 12 часов.

2.2.1 Порядок установки

При первоначальной установке модулей следует выполнить следующие действия:

- перед началом монтажа модуль следует осмотреть целостность элементов платы, печатных проводников и отсутствие повреждений разъемов;
- с помощью микропереключателей SA1 установить скорость информационного обмена интерфейсных каналов RS-485. В таблице 4 показано соответствие состояния микропереключателей скорости информационного обмена для модулей с версией ПО до #DIO3243 включительно. В таблице 5 показано соответствие состояния микропереключателей скорости информационного обмена для модулей с версией ПО начиная с #DIO3244;
- установить перемычки J1 и J2 с учётом полярности датчиков;

- если необходимо, с помощью перемычек J5...J10 произвести согласование физической линии информационного обмена;
- установить модуль в каркас;
- подключить к модулю сигнальные провода и провода в соответствии с цоколевкой разъемов модуля.

Таблица 4. Установка скорости информационного обмена для модулей с версией ПО до #DIO3243 включительно

Скорость передачи, бит/с	Микропереключатель SA1				Протокол
	SA1-1	SA1-2	SA1-3	SA1-4	
9600	ON	OFF	OFF	OFF	ModBus
38400	OFF	ON	OFF	OFF	
115200	ON	ON	OFF	OFF	
230400	OFF	OFF	ON	OFF	
460800	ON	OFF	ON	OFF	
921600	OFF	ON	ON	OFF	
921600	ON	ON	ON	OFF	EmiBus

 **Примечание** - Секция DIP-переключателя SA1-4 не используется

Таблица 5. Установка скорости информационного обмена для модулей с версией ПО начиная с #DIO3244

Скорость передачи, б/с	Микропереключатель SA1				Количество байтов CRC	Протокол
	SA1-1	SA1-2	SA1-3	SA1-4		
9600	ON	OFF	OFF	OFF	2	ModBus
115200	OFF	OFF	ON	OFF	2	
460800	ON	OFF	ON	OFF	2	
921600	OFF	ON	ON	OFF	2	
460800	OFF	OFF	OFF	OFF	1	EmiBus
921600	ON	ON	ON	OFF	1	
460800	OFF	ON	OFF	OFF	2	
921600	ON	ON	OFF	OFF	2	

 **Примечание** - Секция DIP-переключателя SA1-4 не используется

2.3 Использование модуля

Прежде чем начать работу с модулем, необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией и конструкцией модуля.

Модуль можно устанавливать и удалять из каркаса при включенном питании каркаса, т.е. осуществлять «горячую» замену. Порядок горячей замены должен быть следующий:

- отсоединить от объектного разъема ХР4 ответный соединитель;
- удалить модуль из каркаса;
- установить новый модуль в каркас в ту же позицию, из которой был удален модуль;
- присоединить к объектному разъему ХР4, ответный соединитель.



ВНИМАНИЕ! ПРИ ОТСОЕДИНЕНИИ ОБЪЕКТНОГО РАЗЪЕМА, УДАЛЕНИЯ МОДУЛЯ ИЗ КАРКАСА, ПРОИЗОЙДЕТ ПОТЕРЯ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ ФОРМИРУЕМЫХ ДАТЧИКАМИ.

2.3.1 Меры безопасности при эксплуатации модуля

При эксплуатации модуля необходимо соблюдать правила и следовать всем рекомендациям в полном соответствии с разделами настоящего РЭ, особенностями конструкции изделия, его эксплуатации, действующими положениями нормативных документов, перечнем обязательных требований по техническому обслуживанию и ремонту.

Кроме того, необходимо выполнять местные инструкции, действующие в данной отрасли промышленности, а также другие нормативные документы, определяющие правила эксплуатации электрооборудования.

Невыполнение вышеуказанных норм и требований, может привести к опасным последствиям для жизни, здоровья человека или окружающей среды.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Находящийся в эксплуатации модуль не требует технического обслуживания.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ И ЗАМЕНА

Модуль является восстанавливаемым и ремонтно-пригодным изделием. В период эксплуатации в случаях, не требующих заводского ремонта (или вызова бригады предприятия-изготовителя) потребителю разрешается своими силами производить замену вышедших из строя модулей (см. п. 2.2.1), из ЗИП.



ВНИМАНИЕ! РЕМОНТ КОМПОНЕНТОВ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ИЗГОТОВИТЕЛЕМ. НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ ДАННОГО ТРЕБОВАНИЯ ВЛЕЧЕТ ЗА СОБОЙ ПОТЕРЮ ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ АО «ЭМИКОН».

Сведения о неисправностях заносятся в раздел «Учет неисправностей при эксплуатации» паспорта.

5 ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ

Хранение модуля может быть кратковременным (гарантийным) и длительным в отапливаемом хранилище.

Гарантийный срок хранения модуля с момента изготовления: 42 месяца.

Срок длительного хранения модуля в отапливаемом хранилище: 10 лет.

При хранении модуля следует выдерживать следующие параметры окружающей среды:

- в отапливаемом хранилище температура воздуха должна быть в пределах от плюс 5 °С до плюс 40 °С, относительная влажность до 80 % при температуре плюс 25 °С без конденсации влаги;
- содержание коррозионных агентов в атмосфере хранилища не должно превышать:
 - 1) сернистого газа 20 мг/м³ в сутки;
 - 2) хлористых солей 2 мг/м³ в сутки.

Модуль перед закладкой на длительное хранение (по истечении гарантийного срока хранения) должен быть переконсервирован.

Консервация должна проводиться в помещении при температуре воздуха плюс 20 °С ±5 °С и относительной влажности не более 70 % без резких колебаний температуры. Помещение должно быть защищено от проникновения в него атмосферных осадков и коррозионноактивных газов (хлор, сероводород, аммиак, сернистый газ и др.). При проведении работ по переконсервации следует соблюдать требования безопасности по ГОСТ 9.014.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортная тара и упаковка обеспечивают сохранность модуля при транспортировании всеми видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, воздушным (при условии размещения модуля в герметизированном отсеке) в соответствии с правилами транспортирования грузов на соответствующем виде транспорта и при хранении его в течение сроков, указанных в разделе 5.

При необходимости новой транспортировки упаковку модулей следует производить в следующей последовательности:

- 1) каждый модуль запаивается в полиэтиленовый пакет и укладывается в отдельную коробку вместе с сопроводительной документацией;
- 2) коробки с модулями в количестве 20 шт. упаковываются в укладочный ящик. Укладочный ящик помещается в тарный ящик. Промежутки заполняются гофрированным картоном Т-30 (ГОСТ Р 52901-2007);
- 3) транспортный ящик маркируется должным образом (см. правила маркировки, перечисленные в разделе 1.5).

При транспортировании упаковка модуля должна быть защищена от прямого воздействия атмосферных осадков.

Транспортирование всеми видами транспорта может проводиться в следующих условиях (ГОСТ 21552-84):

- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 60 °С;
- относительная влажность 98 % при плюс 30 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 12 кПа (90 мм рт. ст.) до 100 кПа (750 мм рт. ст.).

При погрузке и выгрузке модули не бросать, соблюдать меры предосторожности от повреждения тарного ящика.

После погрузки в транспортное средство ящик закрепляется с целью исключения возможности его произвольного перемещения.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Материалы, применяемые для упаковки модуля и его составных частей, могут быть полностью переработаны и использованы повторно.

Модуль, его составные части, материалы и комплектующие изделия спроектированы и изготовлены из высококачественных материалов и компонентов, не содержащих вредные вещества, токсичные материалы и другие компоненты, отрицательно влияющие на окружающую природную среду и которые можно утилизировать и использовать повторно.

Модуль, и другие его составные части, подлежащие утилизации, необходимо привести в непригодность и утилизировать в соответствии с ГОСТ Р 52108-2003, ГОСТ 17.2.3.02-2014 и действующим законодательством РФ.

8 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

При оформлении заказа на модули в бланке заказа необходимо указать следующие данные:

- «*Наименование*» - указывается полное наименование модуля с учетом модификации;
- «*Кол-во*» - указывается количество поставляемых изделий данного наименования и варианта.

Кроме того, в бланке заказа могут быть оговорены особые условия поставки модулей.

9 ССЫЛКИ НА НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Таблица 6. Нормативные ссылки

Обозначение документа	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 26828-86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка	1.4
ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов	1.5
ГОСТ 515-77 Бумага упаковочная битумированная и дегтевая. Технические условия	1.5
ГОСТ Р 52901-2007 Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия	1.5, 6
ГОСТ 9.014-78 ЕС ЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	5
ГОСТ 21552-84 Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	6
ГОСТ Р 52108-2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения	7
ГОСТ 17.2.3.02-2014 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями	7

10 СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Таблица 7. Термины, сокращения и определения

Сокращение	Пояснение
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
Г	Генератор
ИП	Вторичный источник питания
МК	Микроконтроллер
ОП	Оптроны
РВД	Регистр выходных данных
РЭ	Руководство по эксплуатации
СП	Супервизор питания
СЗ	Схема защиты
ФИ	Формирователь интерфейсного канала RS-485
EmiBus	Протокол обмена по интерфейсу RS-485 основанный на архитектуре «Master/Slave» («Ведущий/Ведомый»)
RS-485 (EIA-485)	<i>Recommended Standard 485</i> (Electronic Industries Alliance-485) стандарт физического уровня многоточечного последовательного интерфейса передачи данных
SPI	<i>Serial Peripheral Interface, SPI bus</i> последовательный периферийный интерфейс, последовательный стандарт передачи данных в режиме полного дуплекса, основанный на архитектуре «Master/Slave» («Ведущий/Ведомый»)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Внешний вид модуля DIO-32A со стороны лицевой планки

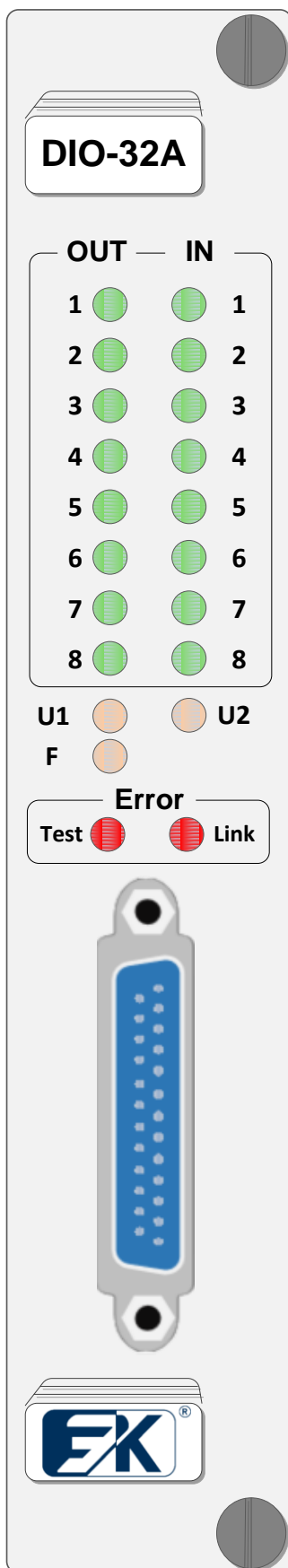


Рисунок А.1

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Структурная схема модуля DIO-32A

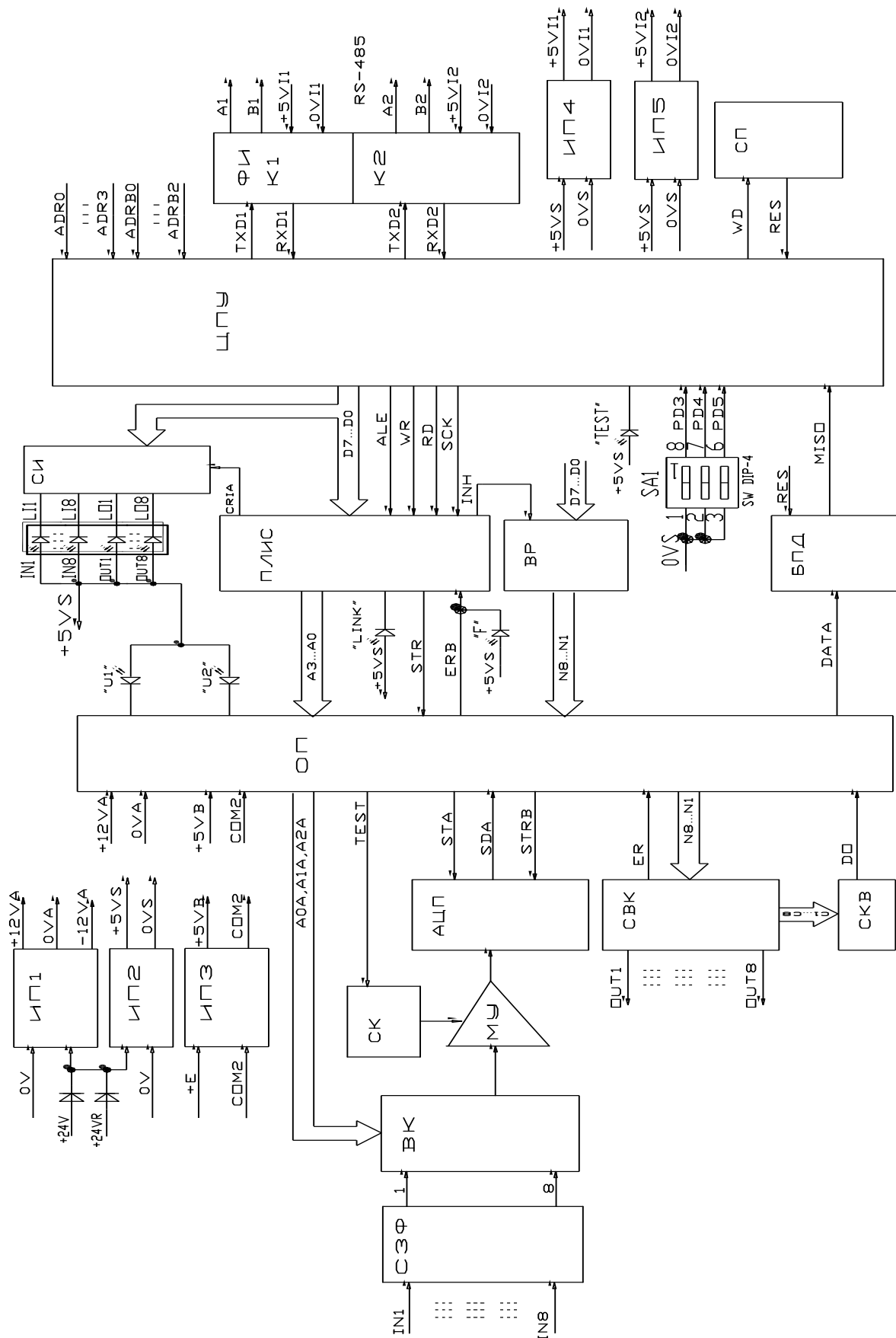


Рисунок В.1

ПРИЛОЖЕНИЕ С

(обязательное)

Пример подключения датчиков и нагрузки

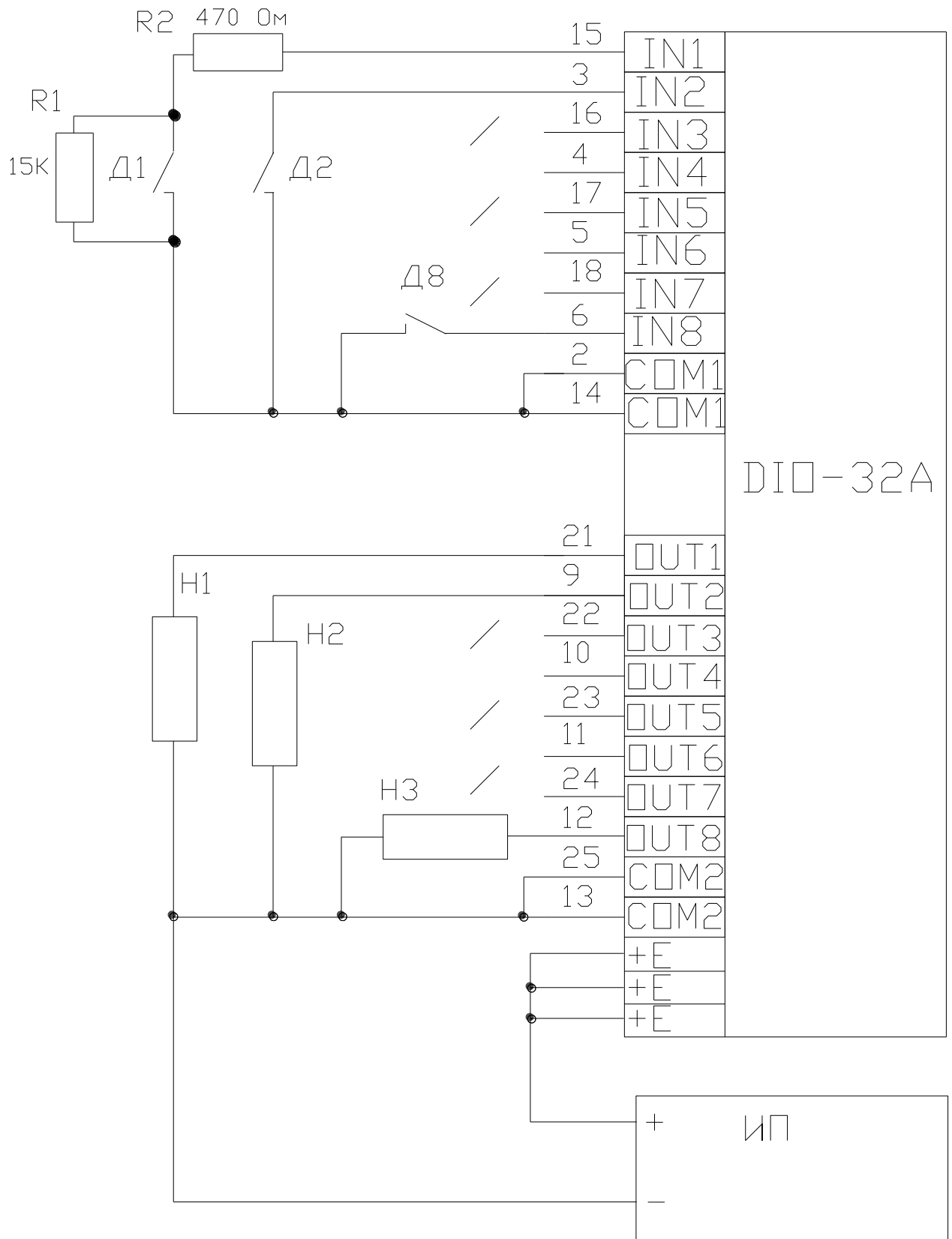


Рисунок С.1

ПРИЛОЖЕНИЕ D (справочное)

Расположение разъемов и микропереключателей на плате модуля DIO-32A

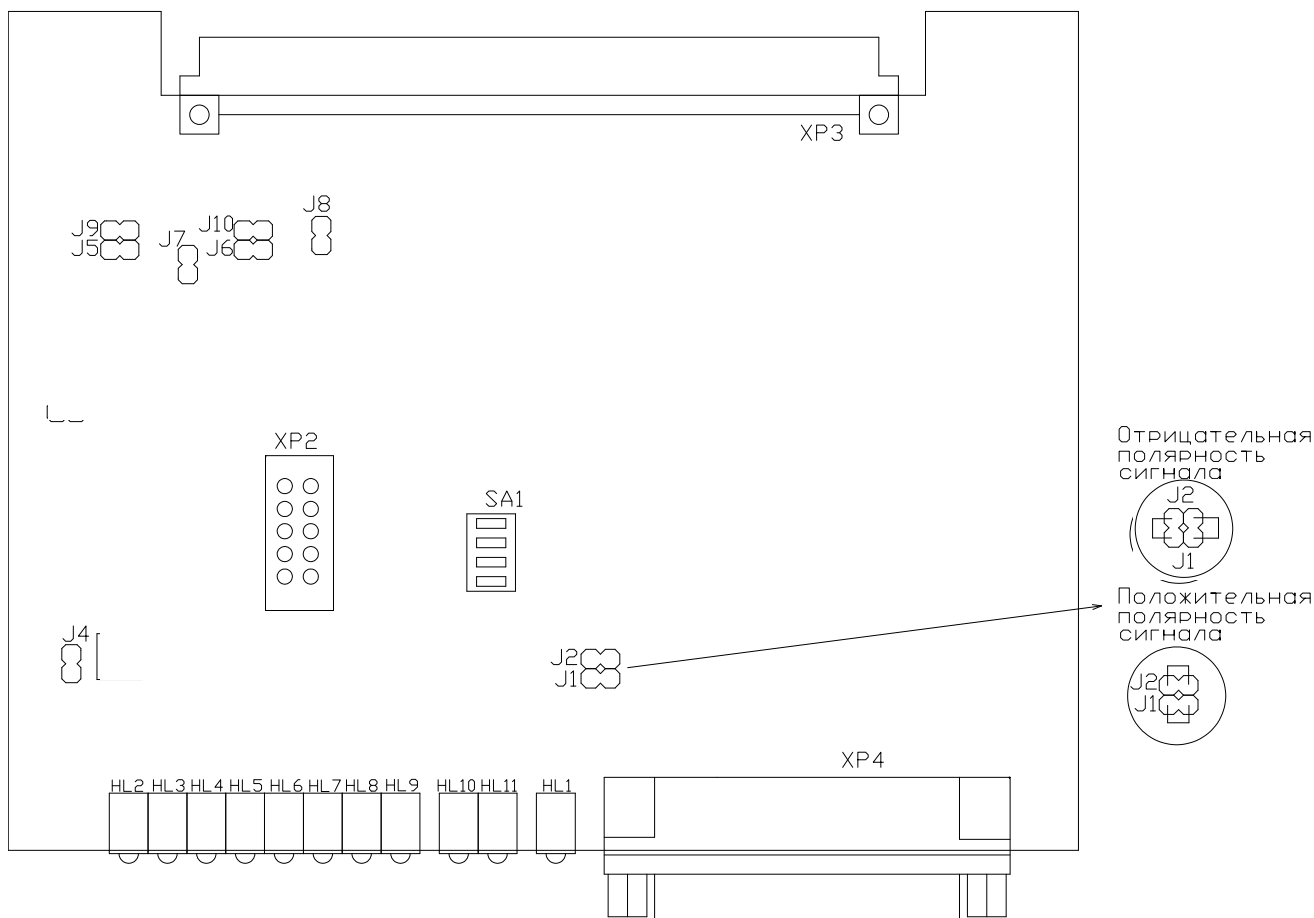


Рисунок D.1

Пояснение к рисунку D.1:

HL1 светодиодные индикаторы Error/Test, Error/Link;

HL2- HL9 светодиодные индикаторы OUT1...OUT8 и IN1...IN8;

HL10 светодиодные индикаторы наличия напряжения питания входных и выходных каналов, U2 и U1 соответственно;

HL11 светодиодный индикатор F аварии в цепях выходных ключей (превышение тока в нагрузке);

SA1 переключатель скорости информационного обмена;

XP2 разъем программирования;

XP3 системный разъем;

XP4 объектовый разъем;

J1, J2 переключки согласования полярности питания датчиков;

J4 переключка принудительного отключения записи в ВР;

J5, J6 и J7, J8 переключки подключения подтягивающих резисторов линий А и В соответственно;

J9, J10 переключки подключения терминальных резисторов 1-го и 2-го канала соответственно.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)
Цоколевка разъема ХР4

Таблица Е.1

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	0VA
2	COM1
3	IN2
4	IN4
5	IN6
6	IN8
7	+E
8	+E
9	OUT2
10	OUT4
11	OUT6
12	OUT8
13	COM2
14	COM1
15	IN1
16	IN3
17	IN5
18	IN7
19	—
20	+E
21	OUT1
22	OUT3
23	OUT5
24	OUT7
25	COM2

ПРИЛОЖЕНИЕ F
(справочное)
Цоколевка разъема XP3

Таблица F.1

Номер контакта	Идентификатор сигнала
A2	GND
A4	0V
A6	+24V
A8	0VS
A10	—
A12	ADRB2
A14	—
A16	A1 (RS-485)
A18	0VI1
A20	A2 (RS-485)
A22	ADRB0
A24	ADR0
A26	ADR2
A28	+24VR
A30	0V
A32	GND
C2	GND
C4	0V
C6	+24V
C8	—
C10	—
C12	—
C14	—
C16	B1 (RS-485)
C18	0VI2
C20	B2 (RS-485)
C22	ADRB1
C24	ADR1
C26	ADR3
C28	+24VR
C30	0V
C32	GND