

®

ЗАО "ЭМИКОН"

МОДУЛЬ ВВОДА-ВЫВОДА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ

ПОСТОЯННОГО ТОКА

DIO-03A

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АЛГВ.426438.003 РЭ

Москва, 2007 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Назначение модуля.....	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Состав модуля	5
1.4 Устройство и работа	5
1.4.1 Конструкция модуля	5
1.4.2 Принцип работы.....	5
1.5 Маркировка	7
1.6 Тара и упаковка.....	7
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	8
2.2 Подготовка модуля к использованию	8
2.2.1 Порядок установки	8
2.3 Использование модуля.....	8
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	8
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	9
5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	9
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	9
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА.....	10
ПРИЛОЖЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ А АДРЕСАЦИЯ ПОРТОВ МОДУЛЯ	11
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ВНЕШНИЙ ВИД МОДУЛЯ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ В ВИД СО СТОРОНЫ ПЛАНКИ МОДУЛЯ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Г СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ Д СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВНЕШНИХ НАГРУЗОК И ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ СИГНАЛОВ К МОДУЛЮ	15

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на модуль ввода-вывода дискретных сигналов постоянного тока DIO-03A серии ЭК-2000, в дальнейшем – модуль, и предназначено для ознакомления лиц, эксплуатирующих модуль, с его устройством, принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания, хранения и транспортирования.

Документ содержит технические характеристики модуля, а также информацию, необходимую пользователю для правильного подключения модуля в составе универсальных программируемых контроллеров технологического оборудования серии ЭК-2000.

Для более полного представления о работе модуля в РЭ приведена структурная схема модуля и ее описание, цоколевка выходного разъема, а также указана адресация портов ввода/вывода.

Для получения дополнительной информации следует пользоваться инструкцией по эксплуатации на контроллер серии ЭК-2000; см. также: “Интегрированная система разработки прикладного программного обеспечения CONT-Designer for Windows. Руководство программиста”, “Описание функций библиотеки MODULE.LIB. Руководство пользователя”, “Пакет прикладных программ тестирования контроллеров ЭК-2000, DCS-2000 и DCS-2001. Руководство по тестированию, наладке и ремонту модулей”.

К работе с модулем допускаются лица, изучившие настоящий документ и соответственно аттестованные.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение модуля

Полное наименование модуля: **Модуль ввода-вывода дискретных сигналов постоянного тока DIO-03А, АЛГВ.426438.003 РЭ.**

Модуль предназначен для преобразования состояния «включено-выключено» входных цепей в уровень сигналов, необходимых для работы контроллера, а также коммутирует внешний источник питания постоянного тока +5...+24В на активную и/или индуктивную нагрузку.

Модуль относится к электрооборудованию общего исполнения.

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

1.2 Технические характеристики модуля

Технические характеристики и параметры модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип параметра	Величина	Примечание
Количество входов	16	
Количество групп входов	2	По 8 входов в группе
Напряжение внешнего источника питания постоянного тока, Увн., В	24 ± 20%	
Минимальное напряжение на входе, соответствующее состоянию "выключено", В	0,8 Увн.	
Максимальное напряжение на входе, соответствующее состоянию "включено", В	0,2 Увн.	
Номинальный входной ток, мА	5	
Максимальный входной ток, мА	20	
Задержка входного сигнала, мс	15 ... 20	
Напряжение оптоэлектрической изоляции входов, В	1500	
Количество выходов	16	
Количество групп выходов	2	По 8 выходов в группе
Напряжение внешнего источника питания постоянного тока, В	24 ± 20%	
Максимальный ток нагрузки одного выхода, А	2	
Максимальный выходной ток на одну группу, А	5	
Максимальный выходной ток по всем каналам, А	10	
Ток срабатывания за щиты по группе, А	6	
Время срабатывания защиты, мкс	10	
Сопротивление открытого ключа, Ом, не более	0,25	При токе нагрузки 2А
Ток утечки выхода в состоянии "выключено", мА, не более	1	
Напряжение оптоэлектрической изоляции выходов, В	1500	
Ток потребления от системного источника питания, мА, не более	100	

Продолжение таблицы 1

Тип параметра		Величина	Примечание
Габаритные размеры, мм	- длина (с кабелем)	450	
	- ширина	130	
	- глубина	27	
Масса, кг		0,15	

Электропитание модуля осуществляется от системного источников питания $+5V \pm 5\%$ ($+5VS$) контроллера.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 0 до плюс 60°C (без конденсации влаги);
- относительная влажность воздуха 85% при температуре +25°C;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

1.3 Состав модуля

В приложении Г показана структурная схема модуля. Модуль состоит из следующих основных функциональных узлов:

- устройство гальванической развязки;
- фильтрующее устройство;
- транзисторные ключи;
- буферы данных 2-х независимых групп ввода, (БД1, БД2);
- регистры данных 2-х независимых групп вывода, (РД1, РД2);
- регистр состояния РС;
- схема защиты СЗ и схема запроса прерывания, СЗП;
- схема разрешения выходов регистров и снятия запроса прерывания, СР;
- устройство связи с межмодульной магистралью ММ платы кроссовой (шинный формирователь ШФ и схема управления СУ).

1.4 Устройство и работа модуля

1.4.1 Конструкция модуля

Внешний вид модуля показан в приложении Б. Конструктивно модуль выполнен в виде двухсторонней печатной платы с закрепленной на ней планкой. В качестве интерфейсного разъема используется соединитель DIN 41612 (вилка X1). Для преодоления усилия сочленения соединителя при извлечении модуля из разъема каркаса контроллера на планке установлен рычаг-выталкиватель.

Связь с объектом осуществляется через кабель, распаянный и закрепленный на плате модуля и заканчивающийся соединителем РС50В (розетка X2).

Передняя планка модуля показана в приложении В.

1.4.2 Принцип работы

Модуль ввода-вывода дискретных сигналов постоянного тока DIO-03A работает под управлением сигналов, поступающих с магистрали через системный разъем X1.

При установке входа модуля в состояние "включено" ("выключено") на соответствующем выходе буферов БД1, БД2 при чтении из модуля устанавливается высокий (низкий) уровень сигнала.

Содержимое буферов поступает в магистраль через шинный формирователь ШФ и разъем X1 по шине данных ШД. Выбор одного из буферов осуществляется схемой

управления СУ в зависимости от состояния сигналов A0 и A1 шины адреса ША, сигнала выборки DS и чтения RD шины управления ШУ.

Соответствие входов модуля разрядам буферов и шины данных D0-D7 дано в таблице 2.

Таблица 2

Буфер	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
БД1	IN7	IN6	IN5	IN4	IN3	IN2	IN1	IN0
БД2	IN15	IN14	IN13	IN12	IN11	IN10	IN9	IN8

Резисторы номиналом 2,2 кОм во входных цепях модуля ограничивают входной ток. Диоды 1N4448 предохраняют входные цепи модуля от сигналов обратной полярности. Стабилитроны 1N4697 повышают помехоустойчивость входных цепей. Входные оптроны обеспечивают гальваническую развязку системной части модуля от внешних источников питания.

Для фильтрации помех, возникающих от "дребезга" при коммутации "сухого" контакта, в логических схемах системной части модуля предусмотрены R/C цепи с триггерами Шмитта. Наличие R/C цепи вносит задержку (15 - 20 мс), которую следует учитывать при использовании модуля.

Входы модуля разделены на две гальванически развязанные группы (по восемь входов в каждой группе). Каждая группа может работать от отдельного внешнего источника питания постоянного тока.

Пример подключения внешних воздействующих сигналов приведен в приложении Д.

Включение (выключение) транзисторного ключа осуществляется записью логической 1 (логического 0) в соответствующий разряд регистров РД1, РД2, через шинный формирователь ШФ и разъем X1 по шине данных ШД. Выбор одного из регистров осуществляется схемой управления СУ в зависимости от состояния сигналов A0, A1, A2 шины адреса ША, сигнала выборки DS и записи WR шины управления ШУ.

Соответствие выходов модуля разрядам регистров и шины данных D0-D7 дано в таблице 3.

Таблица 3

Регистр	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
РД1	OUT7	OUT6	OUT5	OUT4	OUT3	OUT2	OUT1	OUT0
РД2	OUT15	OUT14	OUT13	OUT12	OUT11	OUT10	OUT9	OUT8

Выходные транзисторы осуществляют коммутацию нагрузки на "+" внешнего источника питания, оптроны обеспечивают гальваническую развязку системной части модуля от внешних источников питания. Диоды, установленные параллельно выходам, шунтируют э.д.с самоиндукции, возникающей при коммутации напряжения внешнего источника питания на индуктивную нагрузку.

Предусмотрены два вида блокировки выходов регистров РД1 и РД2. Первый - блокировка по сигналу BINH (назначение сигнала BINH см. АЛГВ.421457.002 РЭ). Второй - блокировка по сигналу от схемы защиты СЗ при превышении тока нагрузки группы сверх допустимого значения, указанного в таблице 1. По сигналу от СЗ схема СЗП формирует сигнал запроса прерывания IR. Процессор центрального модуля может определить группу каналов, в которой произошло превышение тока нагрузки, прочитав регистр состояния РС. Снятие запроса прерывания и разрешение выходов регистров происходит по сигналу от схемы СР.

Соответствие номера аварийной группы сигналам на шине данных приведено в таблице 4.

Таблица 4

D1	D0
Авария в группе №2	Авария в группе № 1

Аварийному состоянию соответствует логическая 1.

Пример подключения внешних сигналов и цоколевка разъема X2 приведены в приложении Д.

1.5 Маркировка

Маркировка модуля должна быть нанесена непосредственно на изделие или на прикрепляемый к изделию накладной элемент и содержать:

- наименование и (или) шифр изделия;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- заводской номер.

1.6 Тара и 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. 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 7376. В одном транспортном ящике размещается 20 укладочных ящиков.

При необходимости новой транспортировки упаковку модулей следует производить в нормальных климатических условиях 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 7376;
- 3 Транспортный ящик маркируется:
 - 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. Допускается наносить маркировку непосредственно на тару. Маркировку наносят краской по трафарету или от руки быстро высыхающей, водостойкой, светостойкой, соестойкой 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 0,4х20 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), в которой прибыли модули.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

При эксплуатации модуля необходимо следовать всем рекомендациям в полном соответствии с разделами настоящего РЭ. Кроме того, необходимо выполнять местные инструкции, действующие в данной отрасли промышленности.

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 его комплектность.

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

Перед началом монтажа модуль следует осмотреть и проверить целостность элементов платы, печатных проводников и отсутствие повреждений разъемов.

При первоначальной установке модуля следует выполнить следующие действия:

- 1 Установить модуль в каркас типа СС-Х (Х – количество платомест в каркасе).
- 2 Соединить разъем Х2 с разъемом расположенным на планке каркаса.

Последнее подключение следует выполнить с особенной аккуратностью. Необходимо выдержать строгое соответствие между порядковыми номерами платоместа каркаса контроллера и разъема, установленного на каркасе. Присоединение и отсоединение разъемов модуля должно производиться при отключенном питании.

2.3 Использование модуля

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

Присоединение и отсоединение разъемов модуля должно производиться при отключенном питании.

Для правильной работы модуля необходимо также обеспечить надежное заземление контроллера. Не допускается наличие “петель” в схеме заземления.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Работающий модуль технического обслуживания не требует.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Модуль является восстанавливаемым и ремонтпригодным изделием. В период эксплуатации в случаях, не требующих заводского ремонта (или вызова бригады предприятия-изготовителя) потребителю разрешается своими силами производить замену вышедшего из строя модуля с использованием ЗИП.

Сведения о неисправностях заносятся в раздел “Учет неисправностей при эксплуатации” паспорта.

5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

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

Гарантийный срок хранения модуля с момента изготовления: 2 года.

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 +5 °С до +40°С, относительная влажность до 80% при температуре +25°С без конденсации влаги;
- содержание коррозионных агентов в атмосфере хранилища не должно превышать:
 - сернистого газа 20 мг/м³ в сутки;
 - 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 +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 транспортировании упаковка модуля должна быть защищена от прямого воздействия атмосферных осадков.

Транспортирование всеми видами транспорта может проводиться в следующих условиях:

- 1) температура окружающего воздуха от минус 60 до +60°С;
- 2) относительная влажность 98% при температуре +25°С;
- 3) 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 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

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

- “Наименование” - указывается полное наименование модуля;
- “Кол-во” - указывается количество поставляемых изделий данного наименования.

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

Приложение А

АДРЕСАЦИЯ ПОРТОВ МОДУЛЯ

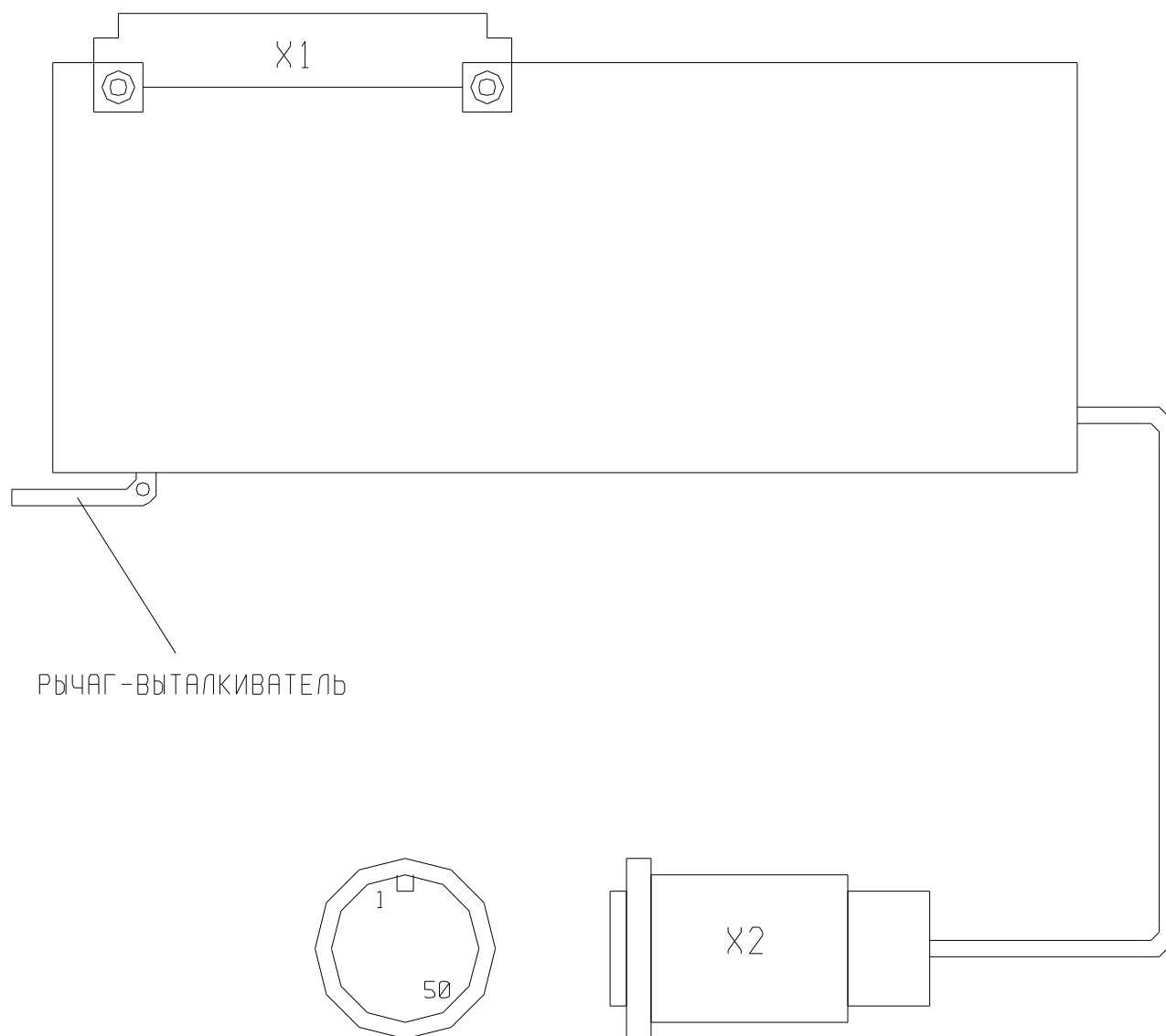
При считывании информации из буферов модуля они рассматриваются как однобайтовые порты ввода/вывода.

Адреса портов ввода/вывода определяются внутренними схемами модуля и приведены ниже.

Порт модуля	Шина управления			Шина адреса		Режим доступа
	DS	RD	WR	A1	A0	
БД1	0	0	1	0	0	чтение
БД2	0	0	1	0	1	чтение
РД1	0	1	0	0	0	запись
РД2	0	1	0	0	1	запись
СР	0	1	0	1	0	
РС	0	0	1	1	0	чтение
	1	x	x	x	x	нет доступа

Символ "x" соответствуют неопределенному состоянию сигнала.

Приложение Б

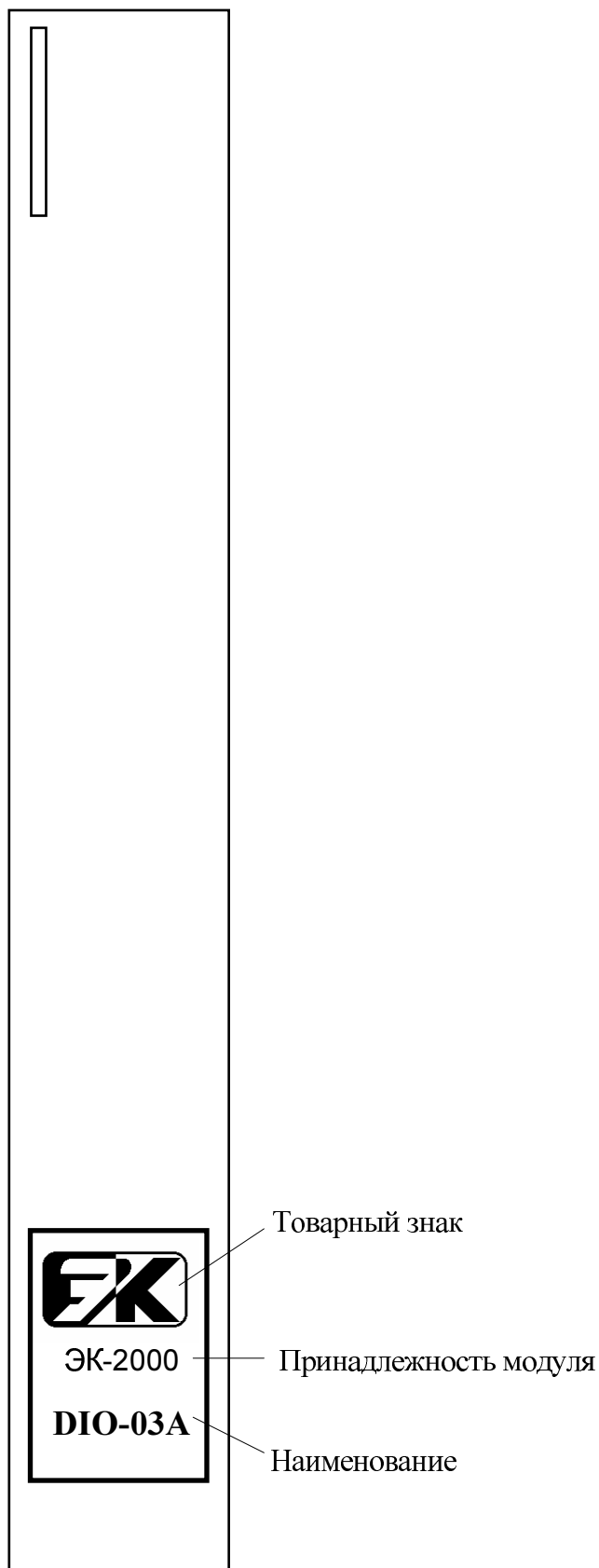


X1 – вилка AMP PART.NO.826804 для подключения к плате кроссовой.

X2 – розетка PC50 для подключения внешних воздействующих сигналов и нагрузки.

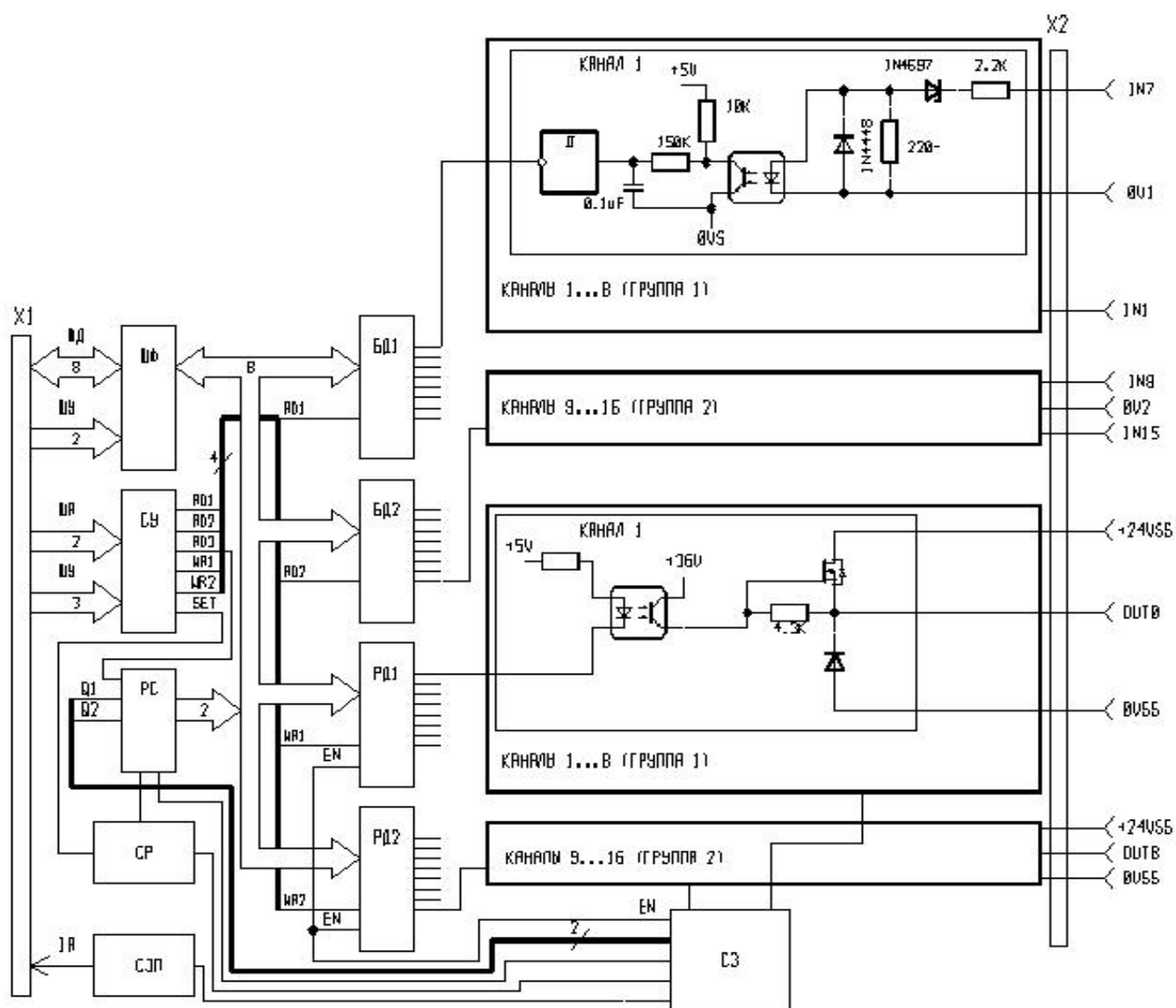
Внешний вид модуля

Приложение В



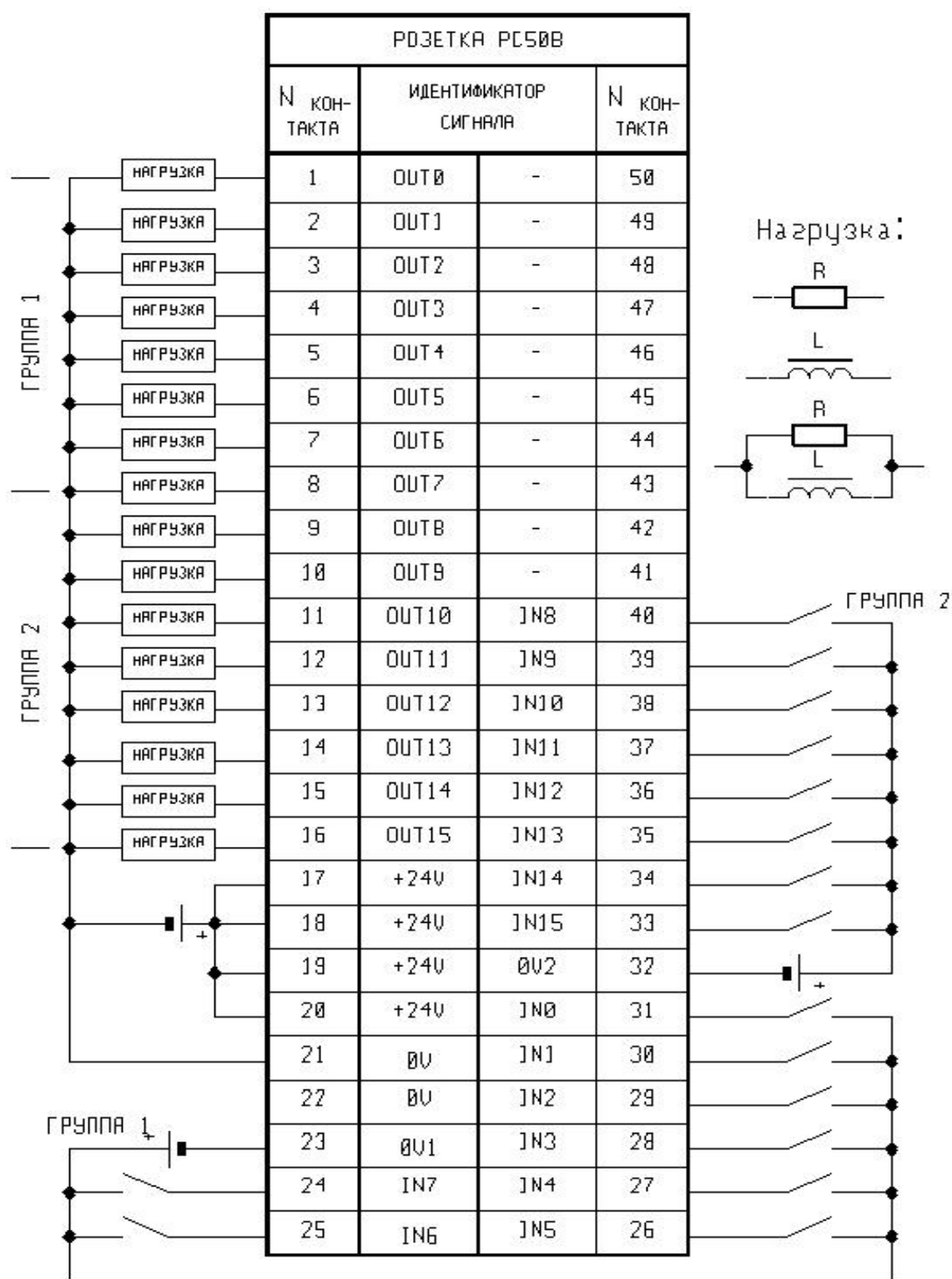
Вид со стороны планки модуля

Приложение Г



Структурная схема модуля

Приложение Д



Напряжение внешнего источника +24 В

Схема подключения внешних нагрузок
и воздействующих сигналов к модулю