



АО "ЭМИКОН"



МОДУЛЬ ВЫВОДА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

АО-31А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АЛГВ.426435.015 РЭ

Москва, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1# ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4#
1.1 Назначение модуля.....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Устройство и работа.....	5
1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	7
1.5 Маркировка.....	8
1.6 Тара и упаковка.....	8
2# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9#
2.1 Эксплуатационные ограничения	9
2.2 Подготовка модуля к использованию	9
2.3 Использование модуля	10
3# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	10#
4# ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	11#
5# ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	11#
6# ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	11#
7# ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА	12#
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение А Внешний вид модуля	13
Приложение Б Структурная схема модуля.....	14
Приложение В Цоколевка разъемов модуля	15
Приложение Г Пример подключения внешней нагрузки	16
Приложение Д Расположение элементов на плате модуля	17
Приложение Е Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ ...	18

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на модуль вывода аналоговых сигналов АО-31А, далее 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.

Для более полного представления о работе модуля в РЭ приведена структурная схема модуля и ее описание, схема подключения исполнительных устройств и цоколевка разъемов.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение модуля

Полное наименование модуля: **Модуль вывода аналоговых сигналов АО-31А.**

Модуль предназначен для работы в составе распределенных систем управления и имеет четыре 12-ти разрядных цифроаналоговых канала преобразования. Каждый канал имеет потенциальный (0...10В) и токовый (0...20мА) выходы, причем последние содержат схему контроля выдаваемого на исполнительный механизм объекта тока.

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

Рабочие условия эксплуатации:

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

В зависимости от значения основной погрешности модуль выпускается в двух модификациях, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Основная погрешность преобразования, %
АО-31А	АЛГВ.426435.015	±0,15 %
АО-31А-01	АЛГВ.426435.015 -01	±0,1 %

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики модуля приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
Количество каналов вывода	4
Диапазон выходного тока, мА	0...20
Диапазон выходного напряжения, В	0...10
Время преобразования мкс, не более	10
Разрядность цифро-аналогового преобразования, бит	12
Основная погрешность преобразования, %, не более	±0,15;±0,1 в зависимости от модификации, см. табл.1
Дополнительная температурная погрешность, %/°С	±0,007
Схема ограничения выходного тока	имеется
Схема контроля выходного тока	имеется
Габаритные размеры модуля, мм	170x130x30
Масса модуля, кг, не более	0,3
Интерфейс	RS-485*
Количество каналов интерфейса	2
Протокол	MODBUS
Напряжение питания модуля	18...36В

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Конструкция модуля

Внешний вид модуля показан в приложении А. Конструктивно модуль выполнен в виде многослойной печатной платы с закрепленной на ней металлической крышкой - экраном. На лицевой стороне модуля находится металлическая планка, на которую выведены элементы индикации, пользовательский разъем ХР1, винты крепления модуля к корпусу каркаса и ручки для удобства извлечения его из корзины. На задней части модуля находится системный разъем ХР4, с помощью которого модуль подключается к магистрали каркаса.

1.3.2 Принцип работы

Модуль состоит из двух основных устройств:

- устройства аналогового, УА;
- устройства управления, УУ.

УА предназначено для получения цифровых данных от УУ и преобразования этих сигналов в напряжение от 0 до 10 В и ток от 0 до 20 мА.

УУ обеспечивает передачу в УА 12-ти разрядных цифровых данных и работу модуля в системе.

Структурная схема модуля, показанная в приложении Б, содержит следующие функциональные узлы:

- цифро-аналоговые преобразователи, ЦАП1...ЦАП4;
- преобразователи напряжение-ток, ПНТ1... ПНТ4;
- вторичные источники питания, ИП1...ИП4;
- вторичный источник опорного напряжения, ВИОН;
- алогово-цифровой преобразователь, АЦП;
- дешифратор адреса, ДША
- аналогово-цифровой преобразователь, АЦП
- микропроцессор, ЦПУ;
- оптопары, ОП;
- устройство индикации, УИ;
- формирователь интерфейсов RS-485, ФИ.

Принцип работы модуля состоит в следующем. 12-ти разрядные цифровые данные из ЦПУ по последовательному периферийному интерфейсу SPI поступают на один из четырех ЦАП, выполненных на микросхеме DAC8043 фирмы Burr Brown.

После цифро-аналогового преобразования полученный потенциальный сигнал в шкале 0...10 В поступает на выход модуля и на ПНТ, имеющий в своем составе схему ограничения тока, и схему контроля тока.

Схема ограничителя тока защищает выходной транзистор ПНТ, при коротком замыкании в нагрузке или превышении выходным током значения 25...30 мА.

Схема контроля тока позволяет оперативно отслеживать величину выходного тока каждого канала модуля и принять необходимые меры при его несоответствии ожидаемому значению. Основу схемы контроля тока составляет АЦП типа AD7893, связанного с микропроцессором по тому же интерфейсу SPI, что и ЦАП.

Управление выборкой выходного канала модуля производят сигналы АА0 и АА1, которые формируются на выходе параллельного порта микропроцессора и через ОП поступают на ДША. ДША, построенный на базе микросхемы аналогового коммутатора ADG409, выполняет две функции. Первая функция выбор канала, сигналы выполняющие запуск ЦАПов и вторая функция – формирование сигнала АIN необходимомго для контроля выходного тока.

Алгоритм работы модуля следующий. ЦПУ формирует адрес канала, сигналы А0 и А1. Затем по интерфейсу SPI передаются данные, предназначенные для преобразования, после чего формируется сигнал запуска преобразования ЦАПа выбранного канала. Исходным

сигналом запуска является сигнал WRR. Спустя время преобразования, порядка 400 мкс, ЦПУ по интерфейсу SPI считывает кодовую комбинацию из АЦП, которая должна соответствовать кодовой комбинации записанной в ЦАП выбранного канала. Таким образом производится контроль выходного тока.

В качестве управляющего устройства модуля используется микроконтроллер ATmega162 фирмы ATMEL, в состав которого входят два последовательных порта (USARTa) и пять параллельных дискретных портов. Четыре из них восьмиразрядные, а один – трех.

Выходы USARTов соединены с формирователями интерфейсов RS-485. В качестве формирователей интерфейсов используются микросхемы ADM2486 фирмы ANALOG DEVICES. Особенностью данных микросхем является содержание внутри корпуса твердотельного трансформатора, который обеспечивает гальваническую изоляцию системной части модуля от интерфейсной. Для питания интерфейсной части микросхем ADM2486 с целью сохранения изоляции микросхемы DC-DC преобразователей TSM0505S.

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 переключателей J5 для канала 1 и J6 для канала 2. Данные переключатели должны устанавливаться, если модуль является первым или последним устройством в сети. В составе кроссовой платы также имеются терминальные резисторы, которые подключаются к сети переключателями. Если используются переключатели, расположенные на кроссовой плате, то на модуле можно их не устанавливать. При отсутствии передачи данных по сети микросхемы ADM2486 настроены на прием. Во время включения передатчика микросхемы 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. Переключатели J1 и J2 подключают линии А каналов 1 и 2 соответственно, переключатели J3 и J4 подключают линии В.

Сетевая адресация определяется местом установки модуля в каркас и номером каркаса. В единой сети может находиться до 8 каркасов. На кроссовых платах есть переключатели, которыми устанавливают адрес каркаса. Эти переключатели соединены со входами микроконтроллера (сигналы ADRB2... ADRB0). Сигналы ADR3...ADR0 это кодовая комбинация, которая является сетевым адресом модуля в каркасе. Эти сигналы формируются соединением контактов системного разъема (XP3) с системной общей 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 таблице 4 представлено соответствие состояний микропереключателей скоростям передачи.

После получения данных о формируемом токе в 12 разрядном виде они записываются в определенные регистры ОЗУ (SRAM), доступные для чтения “ВЕДУЩИМ” устройством по сети RS-485. В таблице 3 представлен массив входов расположенный в SRAM.

Модуль содержит систему индикации представленную светодиодами. Светодиоды OUT1...OUT4 зеленого свечения характеризуют состояние выходных каналов. Постоянное свечение этих светодиодов характеризует то, что каналы подключены к исполнительным устройствам и формируемый ток соответствует заданному значению. Если значение тока не соответствует заданному, то индикатор неисправного канала должен светиться в мигающем режиме. Индикатор “TEST” (свечение красным цветом) характеризует ошибки при прохождении теста, т.е. несовпадения контрольной суммы кодов программного обеспечения, неправильное значение формируемого тока по всем каналам.

Индикатор “LINK” светится (красное свечение), если модуль не передает данные ни по одному интерфейсному каналу.

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

Вторичные источники питания ИП1...ИП4 гальванически изолируют питание модуля от системного источника питания. ИП1, преобразуя входное напряжение в напряжение ± 15 В, обеспечивает питание аналоговой части модуля. ИП2, преобразуя входное напряжение в напряжение +5 В, обеспечивает питание цифровых микросхем. ИП3 и ИП4 обеспечивают питание буферных преобразователей интерфейса RS-485.

Цоколевки разъемов модуля приведены в приложении В. Пример подключения нагрузки к модулю приведен в приложении Г, где показано как, в случае необходимости, заэкранировать линию связи модуля с нагрузкой. Расположение перемычек на плате модуля показано в приложении Д.

1.3.3 Программное обеспечение

Программное обеспечение модуля предусматривает цифро-аналоговое преобразование входных данных, контроль результата преобразования, индикацию работоспособности модуля и информационный обмен с “ВЕДУЩИМ” устройством.

Структура регистров ОЗУ модуля, доступных пользователю в режиме MODBUS, приведена в таблице 3.

Таблица 3

Массив входов (расположен в SRAM)	
00	Тип модуля (= 12)
01	Индикатор ошибок: - взведенный 0-й разряд - ошибка SRAM - взведенный 1-й разряд – ошибка Flash - взведенный 2-й разряд - ошибка EEPROM - взведенный 12-й разряд – нет питания аналоговых выходов
02	Индикатор прогресса
03	Копия записанного значения канала 0 (12 разрядов)
04	Копия записанного значения канала 1 (12 разрядов)
05	Копия записанного значения канала 2 (12 разрядов)
06	Копия записанного значения канала 3 (12 разрядов)
07	Регистр состояния выходов (разряды 0...3 взводятся при неправильном значении тока, формируемого по каналам 0...3)
08	Счетчик внешних сбросов (по охранному таймеру)
09	Счетчик сбросов по питанию
10	Программная версия
11	Считанное значение канала 0 (12 разрядов)
12	Считанное значение канала 1 (12 разрядов)
13	Считанное значение канала 2 (12 разрядов)
14	Считанное значение канала 3 (12 разрядов)
16...19	Записываемые значения выходов

1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Модуль, используемый в качестве измерительных каналов контроллера серии DCS-2000 и применяемый в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, подлежит первичной поверке до ввода в эксплуатацию и периодической поверке в процессе эксплуатации. В остальных случаях модуль калибруется.

Периодическая поверка (калибровка) производится в сроки, установленные предприятием-потребителем в зависимости от условий и особенностей эксплуатации, но не реже одного раза в два года. Поверка (калибровка) модуля выполняется в соответствии с инструкцией “Измерительные каналы модуля вывода аналоговых сигналов АО-31А. Методика поверки.” АЛГВ.426435.015 И1.

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;
- знак утверждения типа средств измерений;
- заводской номер.

Примечание. Знак утверждения типа допускается наносить на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

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. 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. Промежутки заполните 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 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 0,4х20 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, а также другие нормативные документы, определяющие правила эксплуатации электрооборудования.

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

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 следует установить скорость информационного обмена. В таблице 1 показано соответствие состояния микропереключателей скорости информационного обмена для модулей с версией ПО до #АО3113 включительно. В таблице 2 показано соответствие состояния микропереключателей скорости информационного обмена для модулей с версией ПО начиная с #АО3161;
- если необходимо, с помощью перемычек J1...J6, произвести согласование физической линии информационного обмена.

Таблица 1. Установка скорости информационного обмена для модулей с версией ПО до #АО3113 включительно

Скорость передачи, бит/с	Микропереключатель SA1			Протокол
	SA1-1	SA1-2	SA1-3	
9600	ON	OFF	OFF	Modbus
38400	OFF	ON	OFF	
115200	ON	ON	OFF	
230400	OFF	OFF	ON	
460800	ON	OFF	ON	
921600	OFF	ON	ON	
921600	ON	ON	ON	EmiBus
Примечание - Секция DIP-переключателя SA1-4 не используется				

Таблица 2. Установка скорости информационного обмена для модулей с версией ПО начиная с #АО3161

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

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

2.2.2 Первичная поверка

Так как модуль используется в качестве измерительных каналов и применяется в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, он подлежит первичной поверке до ввода в эксплуатацию.

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 ХР3 ответный соединитель;
- удалить модуль из каркаса;
- установить новый модуль в каркас в ту же позицию, из которой был удален модуль;
- присоединить к объектному разъему ХР3 ответный соединитель.



ВНИМАНИЕ! При отсоединении объектного разъема, удаления модуля из каркаса произойдет потеря сигналов сформированных модулем.

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 вышедших из строя модулей 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 плюс 5°C до плюс 40°C, относительная влажность до 80% при температуре плюс 25°C 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 плюс 20°C ±5°C и относительной влажности не более 70% без резких колебаний температуры. Помещение должно быть защищено от проникновения в него атмосферных осадков и коррозионно-активных 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 6.

Транспортная тара представляет собой дощатый неразборный плотный ящик с торцевыми стенками, собранными на четырех планках. Внутренние стенки ящика обиты (выстланы) бумагой БУ-Б по ГОСТ 515-77.

После укладки модулей в тарный ящик, последний обтягивается по торцам стальной цельной лентой сечением 0,4x20мм и пломбируется. Пломбы для предотвращения от повреждения при транспортировании располагаются в глухих отверстиях боковых стенок и защищаются скобами. Перед упаковкой в транспортную тару модули помещаются в укладочный ящик.

Зазоры между стенками ящиков заполняются гофрированным картоном Т-30 ГОСТ 7376-77.

Укладочный ящик представляет собой футляр из гофрированного картона Т-30 ГОСТ 7376-77.

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 50° С до плюс 70° С;
- 2) относительная влажность 98% при температуре плюс 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.

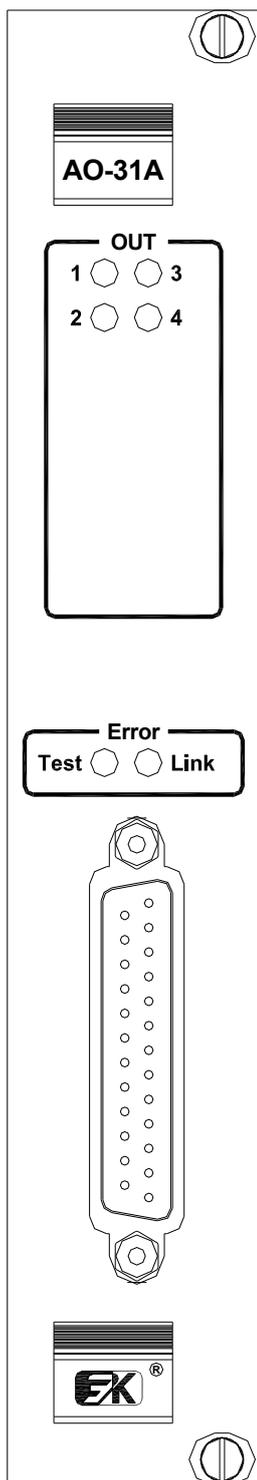
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

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

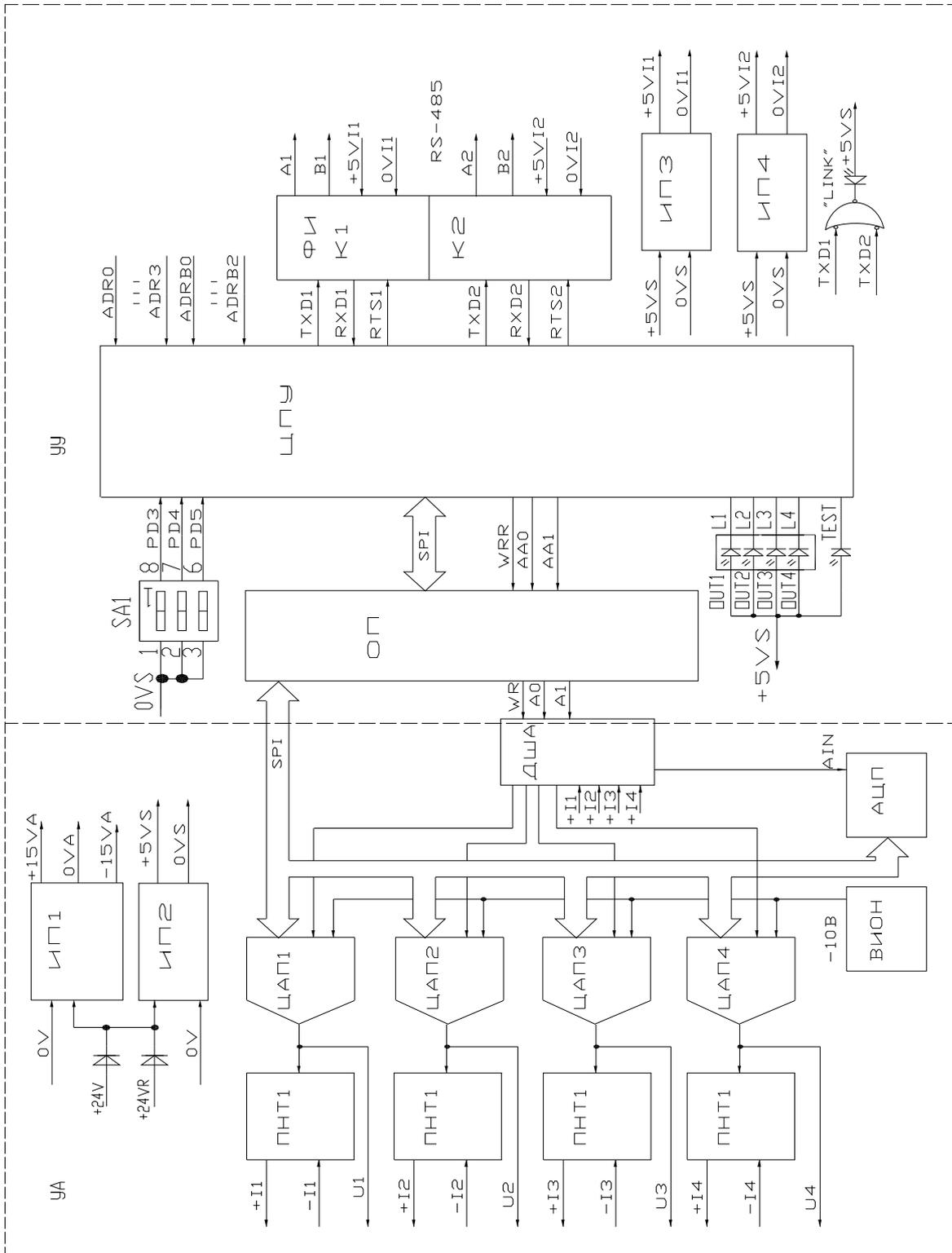
- “Наименование” - указывается полное наименование модуля
- “Кол-во” - указывается количество поставляемых изделий данного наименования и варианта.

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

Приложение А



Внешний вид модуля



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ

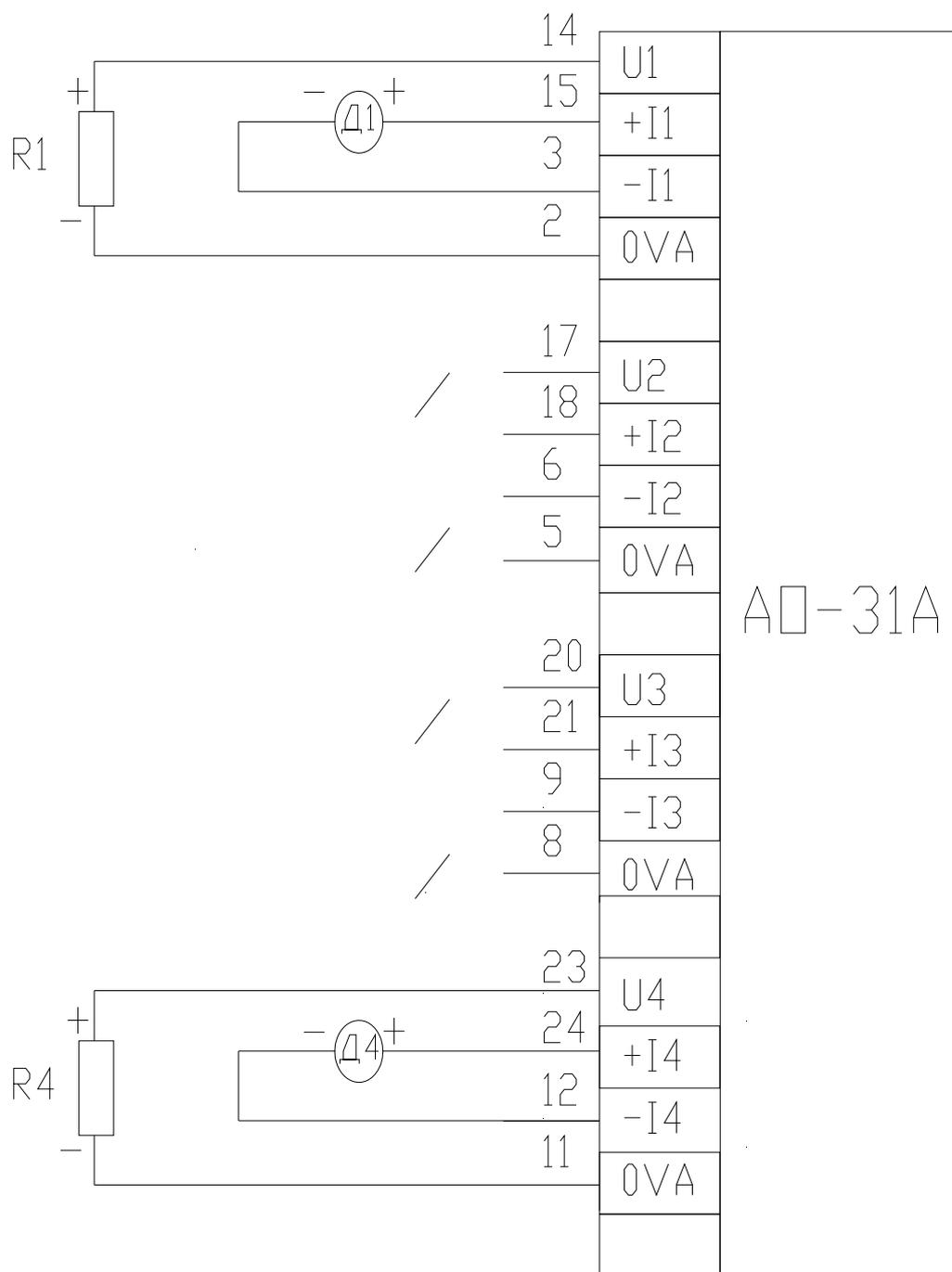
Приложение В

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

Цоколевка системного разъема модуля, ХР3

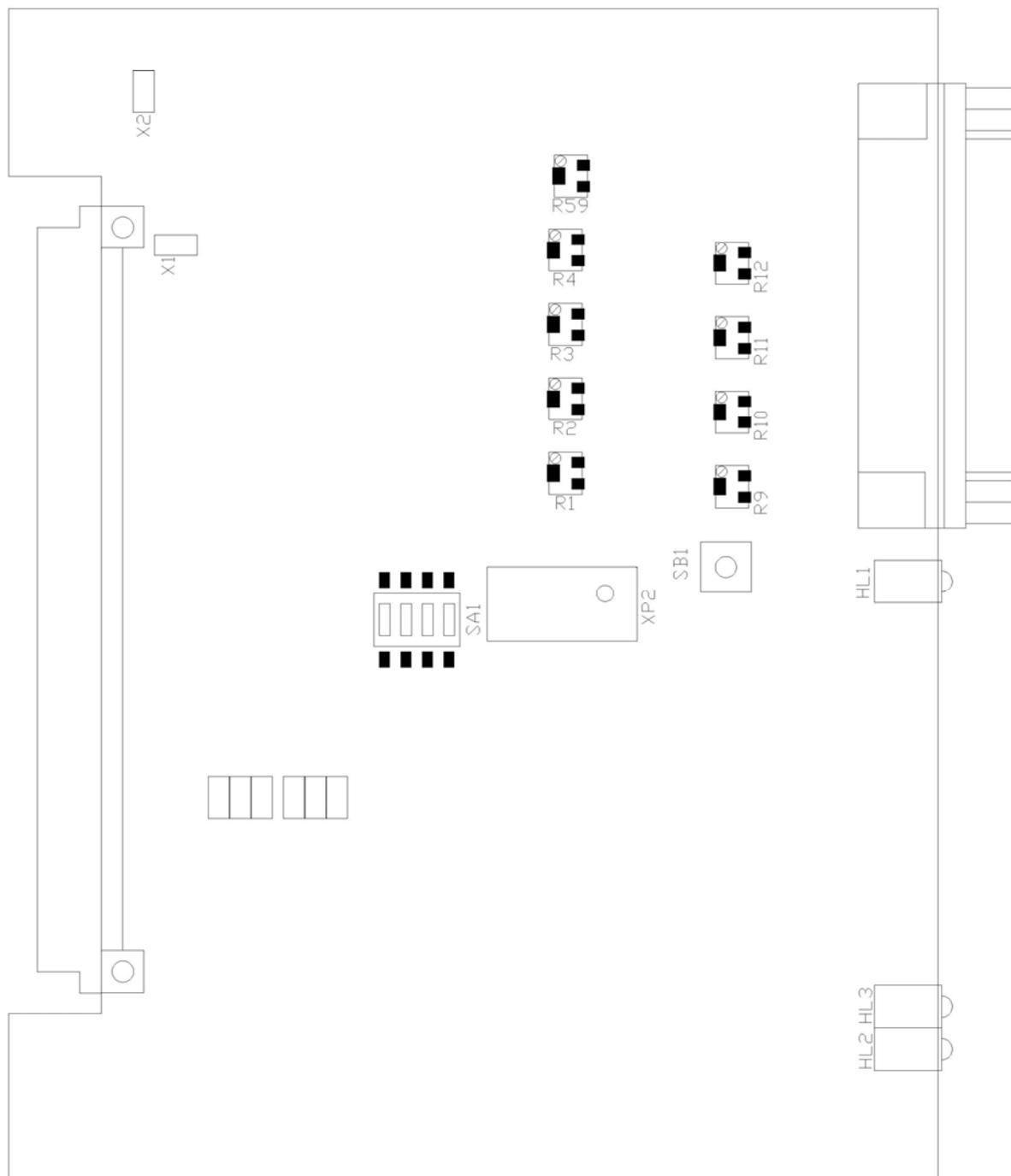
Номер контакта	Идентификатор сигнала		Номер контакта
1		U1	14
2	0VA	+OUT1	15
3	-OUT1		16
4		U2	17
5	0VA	+OUT2	18
6	-OUT2		19
7		U3	20
8	0VA	+OUT3	21
9	-OUT3		22
10		U4	23
11	0VA	+OUT4	24
12	-OUT4		25
13			

Цоколевка объектного разъема модуля, ХР1



Пример подключения внешней нагрузки

Приложение Д



Расположение элементов на плате модуля

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В НАСТОЯЩЕМ РЭ

Обозначение документа	Наименование документа
АЛГВ.420609.004 Д1	Пакет прикладных программ тестирования контроллеров ЭК-2000, DCS-2000 и DCS-2001. Руководство по тестированию, наладке и ремонту модулей.
	Интегрированная система разработки прикладного программного обеспечения CONT-Designer for Windows. Руководство программиста.
	Описание функций библиотеки MODULE.LIB. Руководство пользователя
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 515-77	Бумага упаковочная битумированная и дегтевая. Технические условия
ГОСТ Р 52901-2007	Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия
ГОСТ 9.014-78	ЭК ЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования