



ЗАО "ЭМИКОН"

МОДУЛЬ ПОВТОРИТЕЛЯ ИНТЕРФЕЙСНЫХ КАНАЛОВ RS-485

RI-03A

Руководство по эксплуатации

АЛГВ.426459.061 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение модуля	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Устройство и работа	5
1.3.1 Конструкция модуля	5
1.3.2 Принцип работы	5
1.4 Маркировка	6
1.5 Тара и упаковка	6
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	7
2.1 Эксплуатационные ограничения	7
2.2 Подготовка модуля к использованию	7
2.2.1 Порядок установки	7
2.3 Использование модуля	8
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	8
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	8
5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	8
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	9
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА	9
ПРИЛОЖЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ А Внешний вид модуля	10
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Структурная схема модуля. Конфигурация сети "MASTER-SLAVE"	11
ПРИЛОЖЕНИЕ В Цоколевка разъемов модуля	12
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Пример подключения модуля. Организация сети RS-485	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Схема расположения элементов на плате модуля	14
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ ..	15



Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на все модификации модуля повторителя интерфейсных каналов RS-485 RI-03A (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, цоколевка разъемов.

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

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение модуля

Полное наименование модуля:

Модуль повторителя интерфейсных каналов RS-485 RI-03А АЛГВ.426459.061.

3.1 Модуль предназначен для подключения к трем интерфейсным каналам RS-485 и обеспечения трансляции данных, принятых из одного канала, в два других канала.

Каналы RS-485 обеспечивают электрическое разделение участков сети RS-485, подключенных к модулю. Это необходимо, например, в тех случаях, когда шлейфы нагрузок подключаются к линии, или когда число нагрузок превышает допустимое для применяемого типа приемопередатчиков RS-485 (см. приложения Б и Г).

Модуль является восстанавливаемым и ремонтно-пригодным 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;
- относительная влажность воздуха до 85% при температуре плюс 25° С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Количество подключаемых каналов питания	2 (встроенное одноканальное ИЛИ)
Допустимое напряжение в каналах питания, В	18 - 36
Количество системных каналов интерфейса RS-485	1
Количество объектовых каналов интерфейса RS-485	2
Сопротивление, вносимое в канал RS-485, Ом, не более ¹	5
Волновое сопротивление кабеля RS-485, Ом	120
Задержка прохождения сигнала по каналам RS-485, нс	200
Скорость передачи данных по каналам RS-485, бит/с ²	9600 - 921600
Протокол передачи данных	ModBus, EmiBus
Ток, потребляемый модулем от источника питания, мА, не более ³	70
Масса модуля, кг, не более	0,4
Гальваническая развязка между изолированными частями модуля, В, не менее	1000

Примечания.

¹ - сопротивление, вносимое в линии А и В при температуре окружающей среды плюс 25 °С.

² - выбирается микропереключателями на плате модуля, см. пп. 1.3.2 и 2.2.1.

³ - при напряжении питания 24 В.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Конструкция модуля

Внешний вид модуля показан в приложении Г. Конструктивно модуль выполнен в виде одной двухслойной печатной платы RI-03A, установленной в пластмассовый корпус. В качестве интерфейсных разъемов используются соединители: X1-вилка MSTBA на 12 контактов, X2-вилка MSTBA на 6 контактов. Соединитель X1 предназначен для подключения к источникам питания и системному неизолированному каналу RS-485. Соединитель X2 - для подключения к объектовым изолированным каналам RS-485.

На торце корпуса расположены шесть светодиодов. Светодиоды "U", "TX1-TX3", "RX1-RX3" индицируют наличие электропитания и процесс ретрансляции последовательных данных.

Примечание. Внешний вид передней планки модуля и печатной платы может отличаться от показанного в приложении А и приложении Д соответственно, если эти различия не влияют на эксплуатацию модуля.

1.3.2 Принцип работы

Структурная схема модуля показана в приложении Б. Модуль состоит из следующих основных устройств:

- формирователей интерфейса RS-485, BUF 485;
- линий задержки, DLY;
- схемы управления PLD;
- изолирующего преобразователя, POWER.

Каналы интерфейса RS-485 работают следующим образом. Кадр данных поступает на BUF 485.

Согласование нагрузок сети RS-485, обусловленных протяженностью линии и количеством подключенных к ней устройств, выполняется с помощью перемычек J1, J2 и J3 для канала L2 со стороны разъема X2; J4, J5 и J6 для канала L3 со стороны разъема X2; J7 для канала L1 со стороны разъема X1. Если модуль является оконечным устройством в сети RS-485, указанные перемычки со стороны соответствующего направления должны быть установлены, в противном случае – сняты.

Установка перемычек J1, J4 подключает линию "A" интерфейса RS-485 через резистор к выходу питания изолированного приемопередатчика (PullUp). Установка перемычек J3, J6 подключает линию "B" интерфейса через резистор к нулю источника питания изолированного приемопередатчика (PullDown). Установка перемычек J2, J5, J7 подключает центральный согласующий резистор между линиями "A" и "B" интерфейса RS-485.

После BUF 485 принятые данные попадают на линии задержки DLY1 или DLY2 соответственно и на схему управления PLD, выполненную на базе ПЛИС фирмы Altera. PLD формирует сигналы управления RTS0 (RTS1), при помощи которых приемопередатчики BUF 485 переключаются в режим передачи. Сигналы RTS0 (RTS1) формируются синхронно с появлением данных на входе DLY1 (DLY2), которые задерживает основной поток данных примерно на 200 нс, чтобы переключение BUF 485 на передачу происходило заблаговременно. После окончания передачи кадра переключение BUF 485 на прием происходит с задержкой, равной 12 - 15 битам данных. Задержка переключения BUF 485 на прием в зависимости от скорости передачи данных выбирается при помощи микропереключателя SW1. Соответствие положения микропереключателя и скорости передачи данных приведено в таблице 3 раздела 2.2.1.

Если по каким-либо причинам BUF 485 окажется постоянно включенным на передачу в течение более чем 1,6 с, PLD переведет оба BUF соответствующего канала на прием.

Изолирующий преобразователь POWER предназначен для формирования напряжения питания +3V3S, необходимого для работы PLD и других устройств в системной части модуля.

Цоколевка разъемов модуля приведена в приложении В. Пример подключения модуля приведен в приложении Г. Расположение разъемов, предохранителей, микропереключателей и перемычек на плате модуля показано в приложении Д.

1.4 Маркировка

Маркировка модуля 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.

1.5 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 14192-96. 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 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 Р 52901-2007;

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 14192-96 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 0,4x20 мм и пломбируется. Пломбы для предотвращения от по-



вреждения 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

Перед началом монтажа модуль следует осмотреть, не допускается наличие механических повреждений модуля.

При первоначальной установке модулей следует выполнить следующие действия:

- снять боковые крышки модуля;
- визуально проверить целостность элементов платы, печатных проводников и отсутствие повреждений разъемов;
- установить согласующие перемычки J1 – J7 в соответствии с рекомендациями, изложенными в п. 1.3.2;
- установить микропереключатель SW1 в положение, соответствующее рабочей скорости передачи данных согласно таблице 3;
- установить на место боковые крышки модуля;
- подключить к модулю каналы питания и интерфейса в соответствии с цоколевкой разъемов модуля.

Таблица 3

Скорость (бит/с) / секция переключателя	Положение микропереключателя SW1							
	1	2	3	4	5	6	7	8
9600	0	0	1	1	0	0	1	1
38400	1	0	0	1	1	1	0	0
115200	1	0	0	1	1	1	0	1
230400	0	1	0	1	1	1	1	0
288000	0	1	1	0	1	0	0	1
460800	0	1	0	1	1	1	0	1
576000	1	1	1	1	0	1	0	0
921600	1	1	0	1	1	1	1	0
1152000	1	1	1	0	1	0	0	1

Примечание. «1» означает положение секции микропереключателя «ON», «0» означает положение секции микропереключателя «OFF».

2.3 Использование модуля

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

Для доступа к перемычкам и микропереключателям на плате модуля необходимо снять боковые крышки модуля. При любых манипуляциях с модулем (изменение положения перемычек и т. д.) питание от модуля должно быть отключено.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Работающий модуль технического обслуживания не требует.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

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 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 коррозийных 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 9.014-78.

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 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.

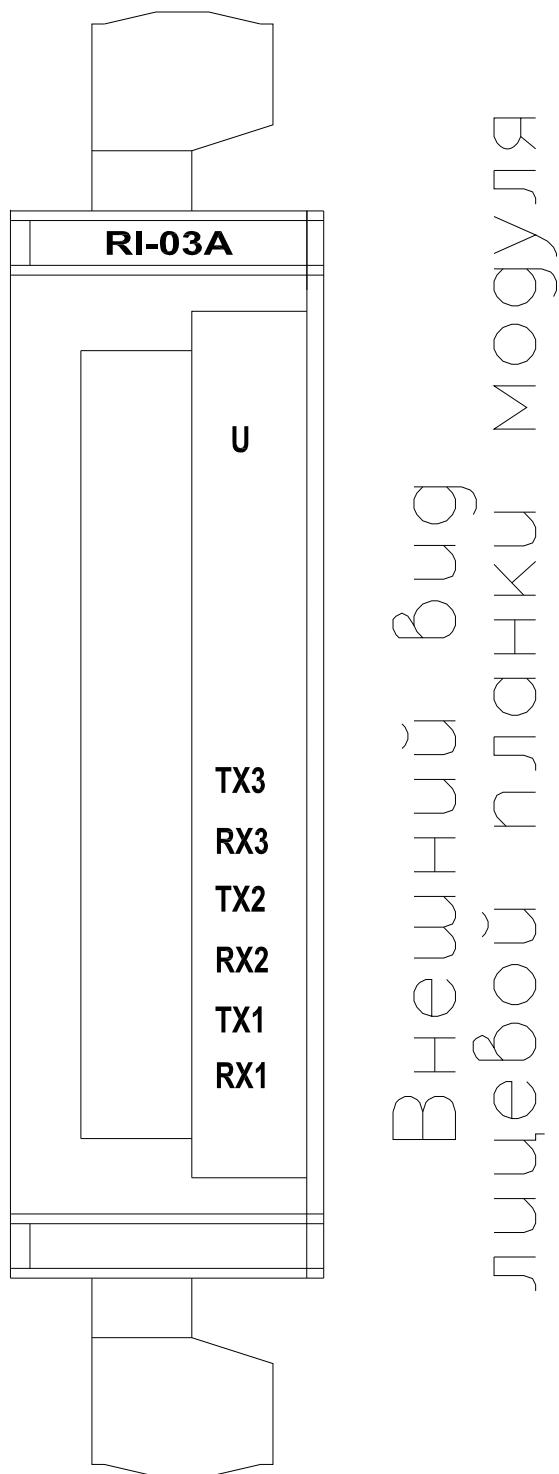
После погрузки в транспортное средство ящик закрепляется с целью исключения возможности его произвольного перемещения.

7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

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

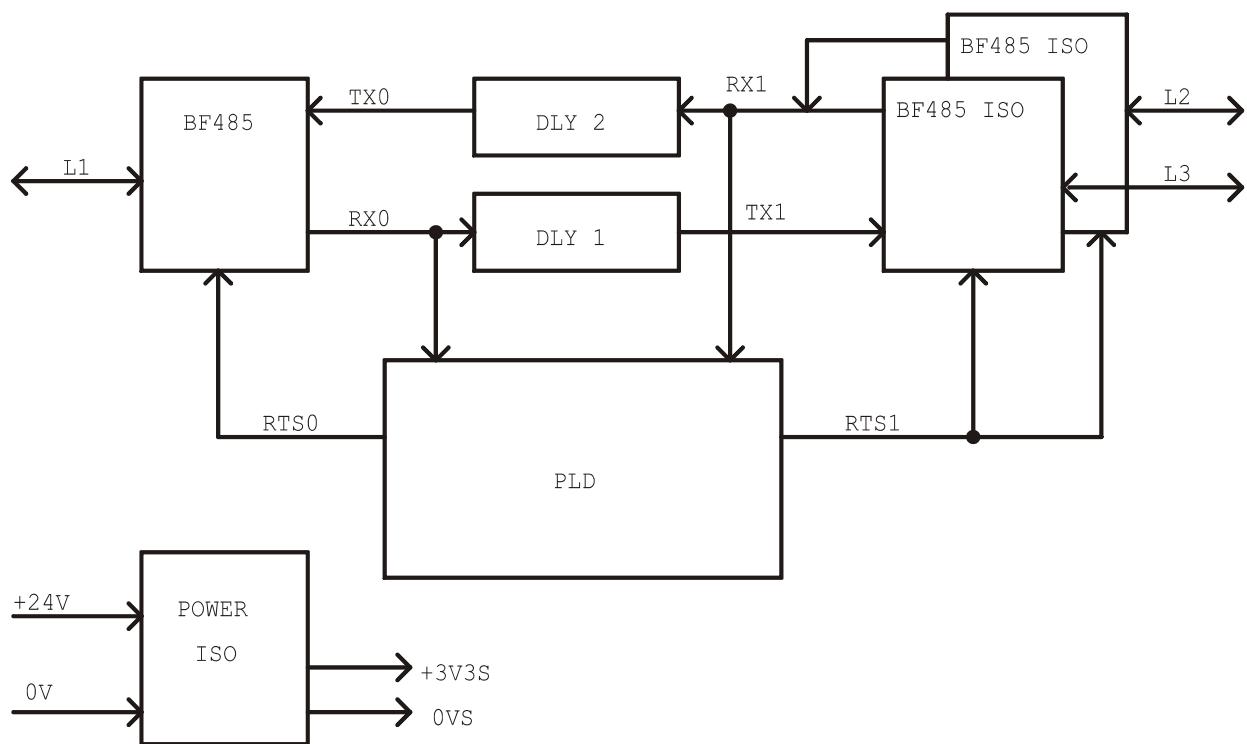
- “Наименование” - указывается полное наименование модуля;
 - “Кол-во” - указывается количество поставляемых изделий данного наименования.
- Кроме того, в бланке заказа могут быть оговорены особые условия поставки модулей.

Приложение А

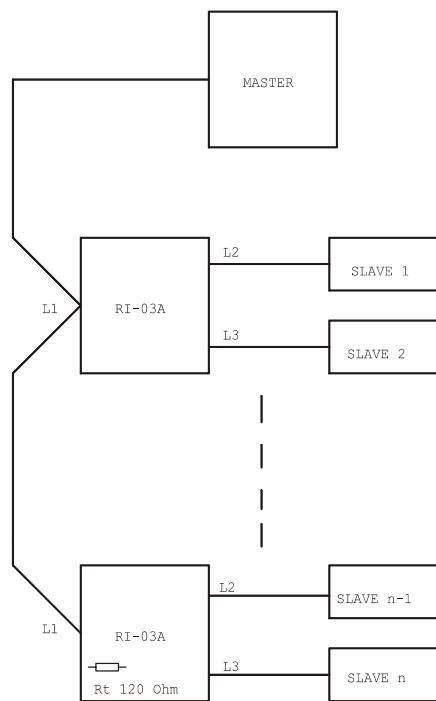


Внешний вид модуля

Приложение Б



Структурная схема модуля.



Конфигурация сети “Master-Slave”.

Приложение В

Цоколевка разъема X1 показана в таблице 2.

Таблица 2

Цепь	Контакт
GND	1
+24V	2
0V	3
A1	4
B1	5
GND	6
+24VR	7
0VR	8
VCC	9
K	10
E	11
	12

Цоколевка разъема X1 модуля

Цоколевка разъема X2 показана в таблице 3.

Таблица 3

Цепь	Контакт
A2	1
B3	2
GND	3
A3	4
B3	5
GND	6

Цоколевка разъема X2 модуля**Назначение сигналов**

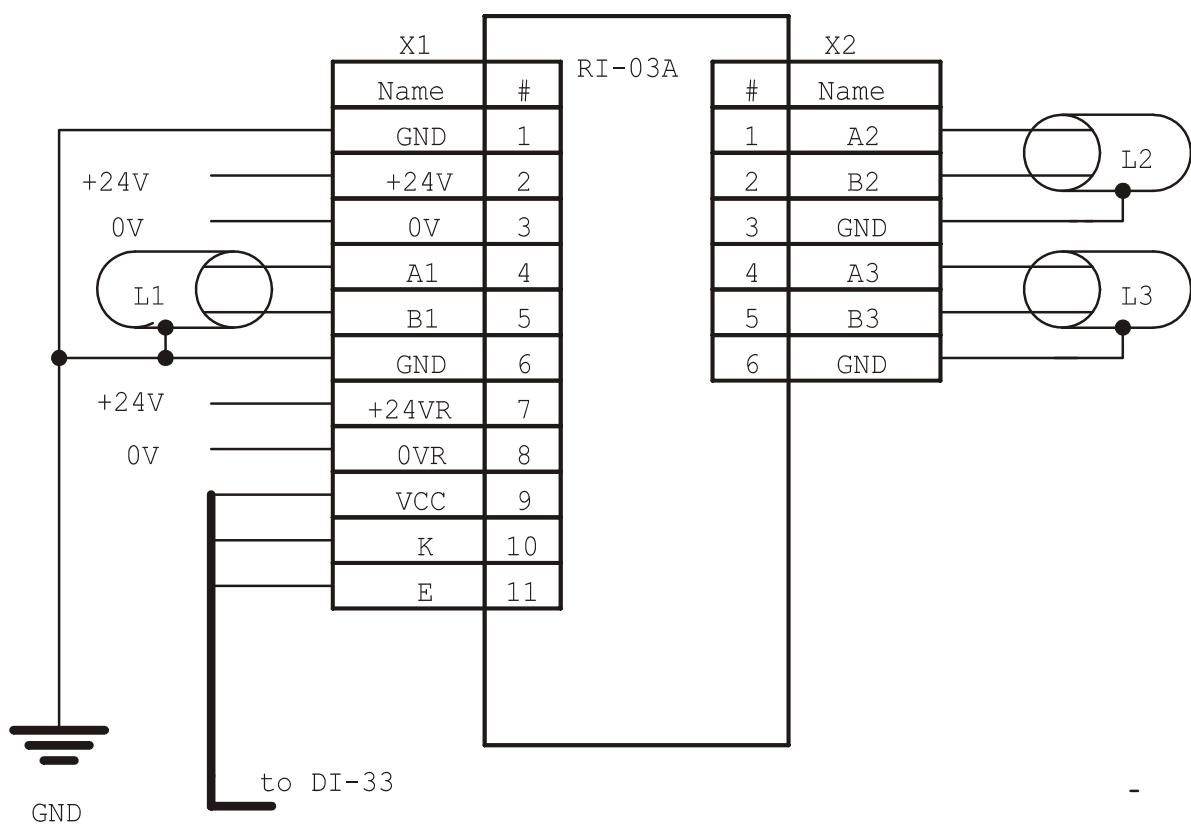
+24V, +24VR, 0V, 0VR – основное и резервное питание модуля

A1, A2, A3, B1, B2, B3 – сигналы интерфейсов RS-485

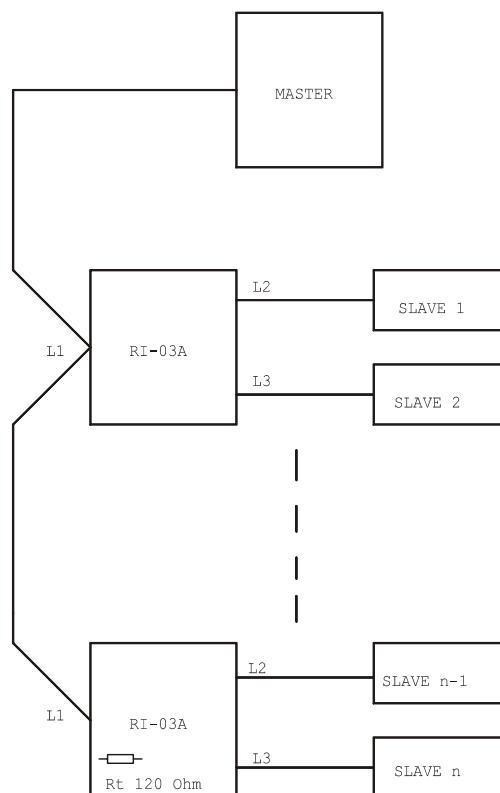
GND – «земля» соединенная с «землей» шкафа, предназначена для подключения экранов интерфейсных кабелей

VCC, K, E – сигналы для контроля питания модуля внешним устройством

Приложение Г



Подключение модуля



Организация сети RS-485.

Приложение Д

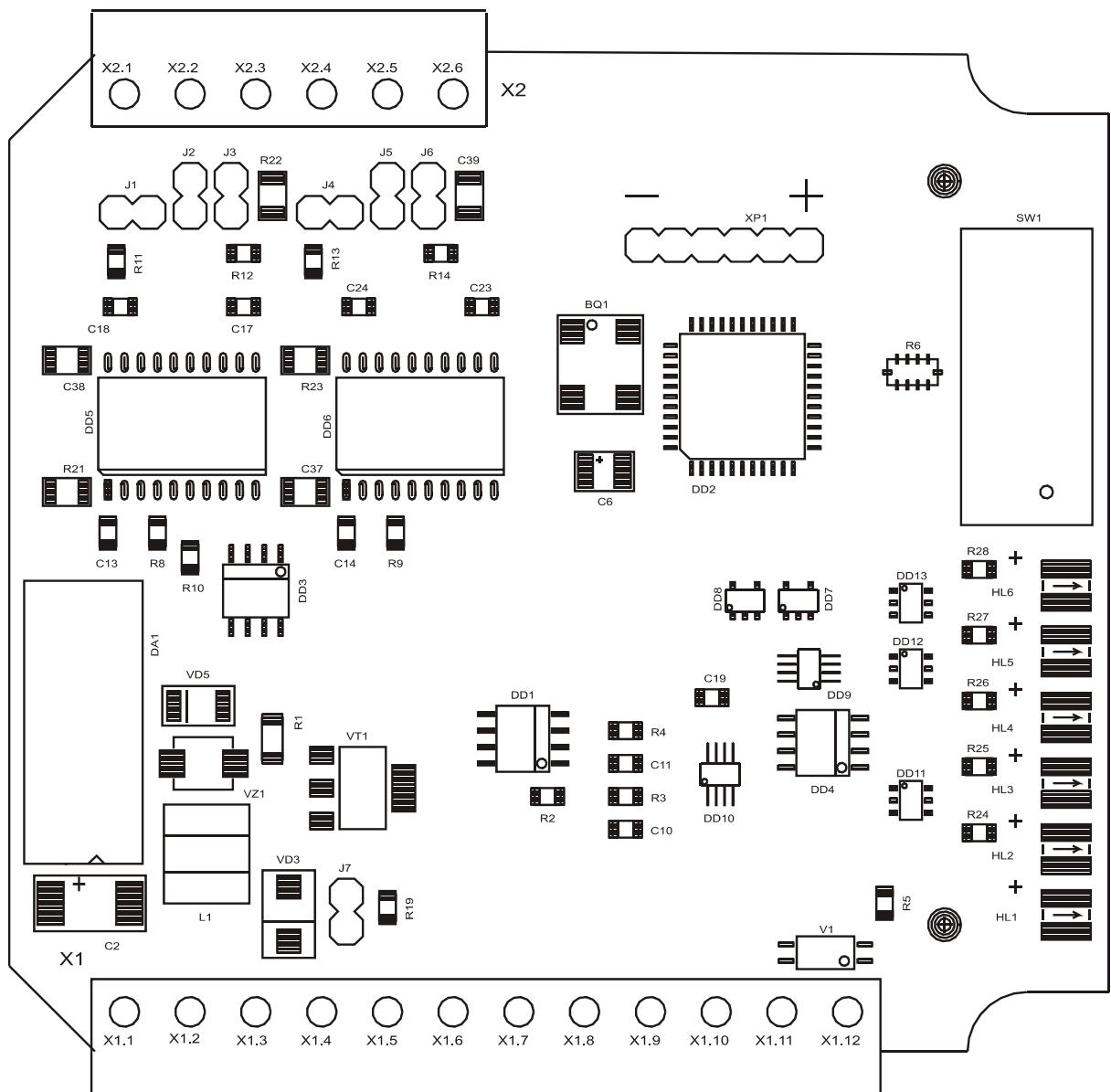


Схема расположения элементов на плате модуля

Приложение Е**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В НАСТОЯЩЕМ РЭ**

Обозначение документа	Наименование документа
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	ЕК ЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования