



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЭМИКОН»

МОДУЛЬ ПОВТОРИТЕЛЯ

RP-31

Руководство по эксплуатации

АЛГВ.426459.026 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение модуля	4
1.2	Технические характеристики	4
1.3	Устройство и работа модуля	5
1.3.1	Принцип работы	5
1.4	Маркировка и пломбирование	6
1.5	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
2.3.1	Меры безопасности при эксплуатации модуля	9
3	Техническое обслуживание	10
4	Текущий ремонт и замена.....	11
5	Порядок хранения.....	12
6	Транспортирование	13
7	Утилизация.....	14
8	Правила оформления заказа	15
9	Ссылки на нормативные документы	16
10	Список сокращений.....	17
	Приложение А (справочное) Внешний вид модуля со стороны лицевой планки	18
	Приложение В (справочное) Структурная схема модуля RP-31	19
	Приложение С (обязательное) Пример подключения модуля.....	20
	Приложение D (справочное) Расположение разъёмов и индикаторов на плате модуля RP-31	21
	Приложение E (справочное) Цоколевка разъемов X1 и X2	22
	Приложение F (справочное) Цоколевка разъема X3	23
	Приложение G (справочное) Цоколевка разъема X4.....	24

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ)¹ распространяется на модуль повторителя RP-31 (далее по тексту – модуль RP-31 и/или модуль) и предназначено для изучения устройства, принципа работы, правил его эксплуатации.

Документ содержит технические характеристики, описание принципа построения и работы, а также, информацию, необходимую пользователю для правильного подключения и эксплуатации модуля.

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 повторителя RP-31.

Модуль предназначен для подключения к модулям серии DCS-2000 каркасного исполнения основной и резервной шин питания по схеме «диодное ИЛИ» и основного и резервного каналов интерфейса RS-485. Интерфейсные каналы модуля гальванически изолированы друг от друга и от каналов питания.

Модуль является восстанавливаемым и ремонтпригодным 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 до плюс 60 °С (без конденсации влаги);
- 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 RP-31 приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики модуля RP-31

Характеристика	Значение
Количество подключаемых каналов питания	2 (диодное ИЛИ)
Максимальное напряжение в каналах питания, В	36
Максимальный ток в канале питания, А	6
Максимальный ток через контакт «+Inh», мА	200
Максимальный ток через контрольный выход «OUT», мА	100
Максимальное напряжение на контрольном выходе «OUT», В	50
Емкость, вносимая в канал питания, мкФ	1000±20%
Количество подключаемых каналов интерфейса RS-485	2
Емкость, вносимая в канал интерфейса RS-485 ¹ , пФ, не более	100
Сопротивление, вносимое в канал интерфейса RS-485 ² , Ом, не более	5

Характеристика	Значение
Напряжение гальванической изоляции между системной и объектовой частями модуля, В, не менее	1000
Степень защиты от влаги и пыли, не ниже	IP20
Габаритные размеры модуля, мм	169×130×30
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
 Примечания <ol style="list-style-type: none"> Ёмкость между любыми из линий А, В, SHLD. Сопrotивление, вносимое в линии А и В при температуре окружающей среды плюс 25 °С 	

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 наличия напряжения питания на входах и выходе модуля, пользовательские разъемы, предназначенные для подключения каналов питания X1, X2 (POWER1, POWER2) и интерфейса X3 (RS-485). Лицевая планка снабжена винтами крепления модуля к корпусу каркаса и ручками для удобства его извлечения и установки. На тыльной стороне модуля находится системный разъем X4, 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:

- схемы защиты (С31... С34);
- схемы фильтрации (СФ1 и СФ2);
- оптронные развязки (ОР1, ОР2).

С31 и С32 включают в себя мощные TVS-диоды и предназначены для защиты каналов

питания от превышения входного напряжения. После С31 (С32) напряжение питания попадает на СФ1 (СФ2). При выборе источника питания, который будет подключаться к модулю, необходимо учитывать, что СФ1 (СФ2) содержат в своем составе электролитические конденсаторы емкостью 1000мкФ, которые будут являться емкостной нагрузкой источника питания.

СФ1 (СФ2) подключена к системному разъему Х4 через диод VD1 (VD2), что позволяет организовать резервирование питания по схеме «диодное ИЛИ». Поскольку на кросс-плате каркаса контроллера основной и резервный каналы питания объединяются, индикатор напряжения питания на выходе модуля (светодиод HL1.1 «OUT») включен только в один из каналов. Наличие напряжения питания на входах первого и второго каналов модуля индицируется при помощи светодиодов HL1.3 «IN1» и HL1.2 «IN2» соответственно.

Для питания цепей «Inhibit» контроллера на 8 контакт разъемов X1 и X2 выведены цепи «+Inh1» и «+Inh2» соответственно, напряжение для которых берется после С31 (С32). Эти цепи защищены самовосстанавливающимися предохранителями с номинальным током 200 мА.

В каждом из каналов питания реализована функция контроля напряжения питания при помощи контрольного выхода OUT1 (OUT2). Контрольные сигналы С1 (С2) с кросс-платы каркаса контроллера поступают на оптронные развязки OP1 (OP2). Также на OP1 и OP2 поступает входное напряжение каналов питания +24V1I (+24V2I). При одновременном наличии контрольного сигнала С1 (С2) и входного напряжения +24V1I (+24V2I) включается соответствующий выход OUT1 (OUT2), представляющий собой выход твердотельного реле MOSFET Output, который может быть подключен в любой полярности.

С33 и С34 предназначены для защиты каналов интерфейса RS-485 от превышения напряжения между любыми из линий А, В, SHLD. Максимально допустимое значение напряжения между линиями А (В) - SHLD +12В / -7В.

Пример подключения модуля приведен на рисунке С.1, приложение С. Расположение разъемов на плате модуля показано на рисунке D.1, приложение D. Цоколевки разъемов модуля приведены в таблицах E.1 приложения E, таблице F.1 приложения F и таблице G.1 приложения G.



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

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;
- установить модуль в крайнее правое или крайнее левое платоместо каркаса;
- подключить к модулю каналы питания и интерфейса в соответствии с цоколевкой разъемов модуля.

2.3 Использование модуля

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

Вход каждого канала питания необходимо защищать внешним предохранителем номиналом 8А. В цепи контроля питания OUT1 и OUT2 должны быть включены внешние токоограничивающие резисторы.

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

- отсоединить от разъемов X1, X2 и X3 ответный соединитель;
- удалить модуль из каркаса;
- установить новый модуль в каркас в ту же позицию, из которой был удален модуль;
- присоединить к объектному разъему X1, X2 и X3 ответный соединитель.

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. НЕСОБЛЮДЕНИЕ 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 2. 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 3. Термины, сокращения и определения

Сокращение	Пояснение
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
ОП	Оптронная развязка
РЭ	Руководство по эксплуатации
СФ	Схема фильтрации
СЗ	Схема защиты
RS-485 (EIA-485)	<i>Recommended Standard 485</i> (Electronic Industries Alliance-485) стандарт физического уровня многоточечного последовательного интерфейса передачи данных

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Внешний вид модуля со стороны лицевой планки

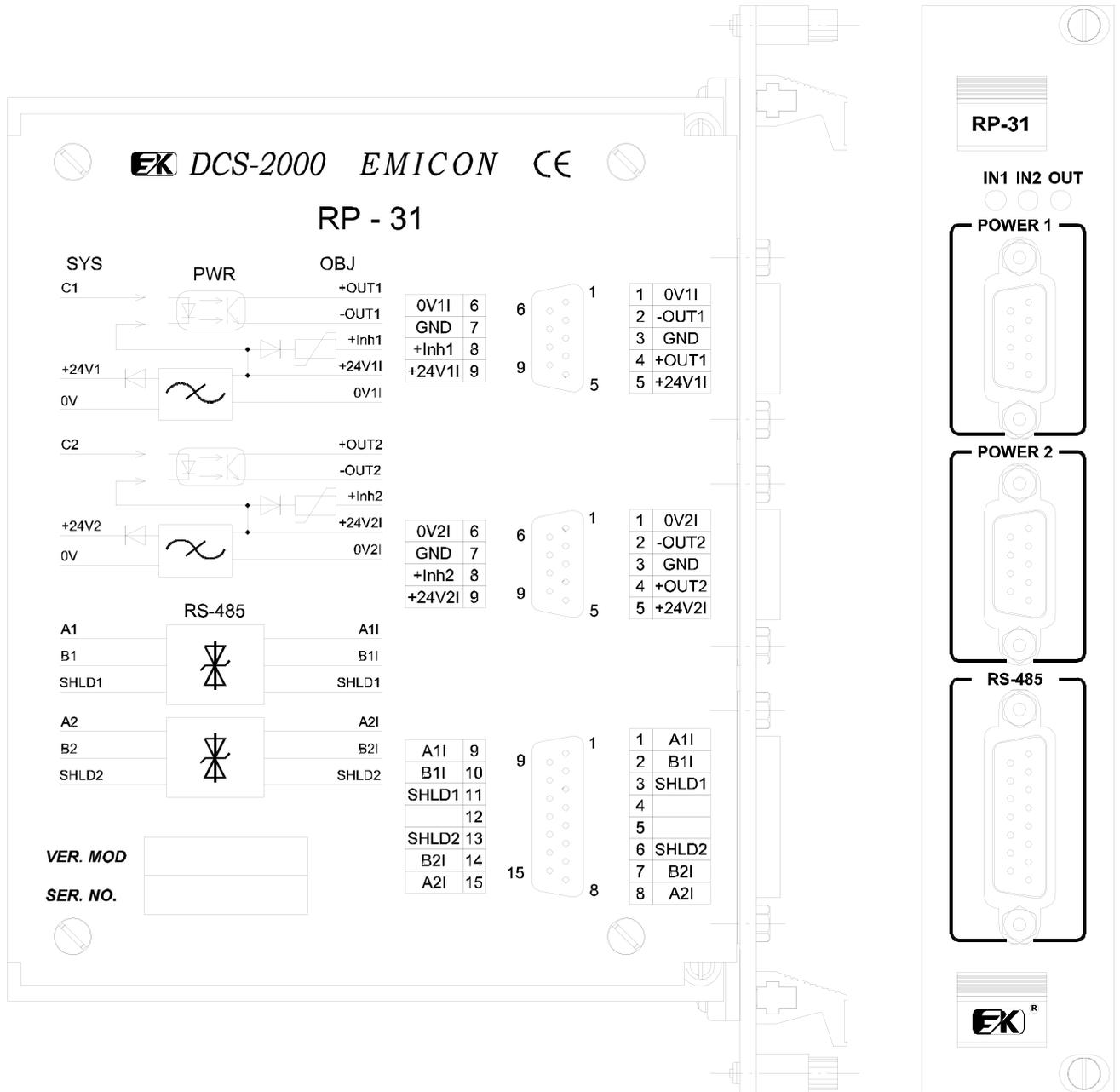


Рисунок А.1

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)
Структурная схема модуля RP-31

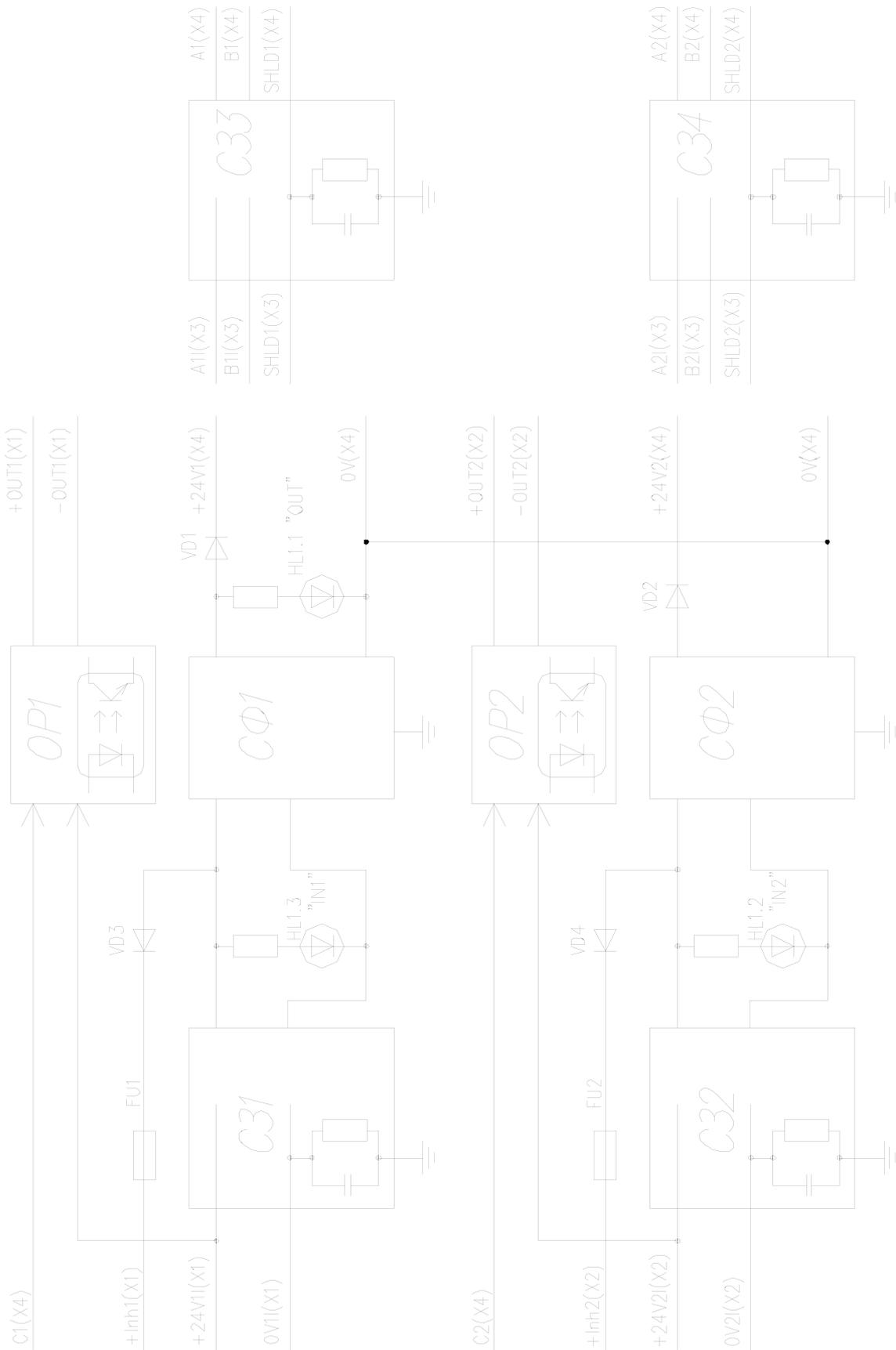


Рисунок В.1

ПРИЛОЖЕНИЕ С
(обязательное)
Пример подключения модуля

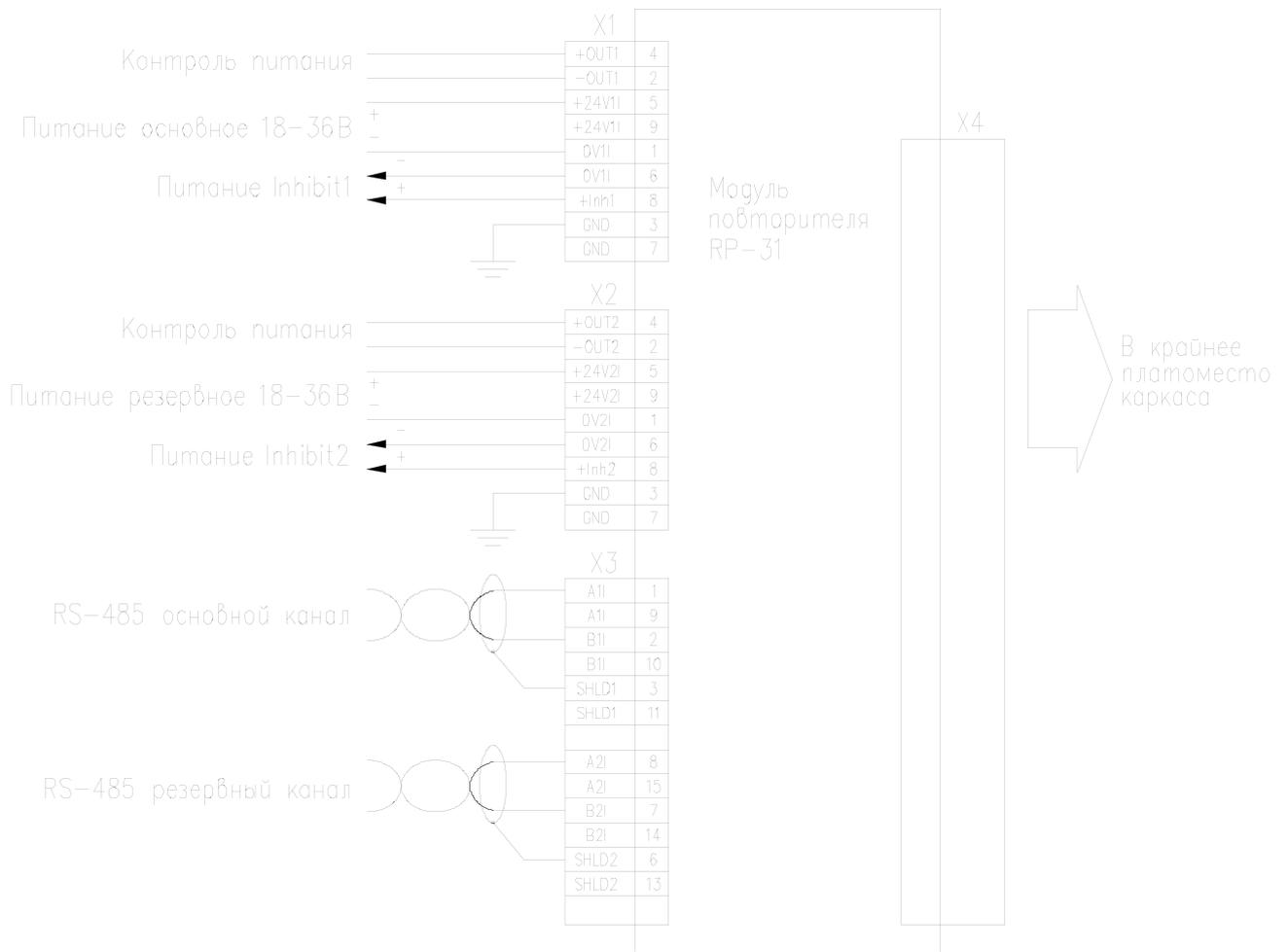


Рисунок С.1

ПРИЛОЖЕНИЕ D
(справочное)
Расположение разъёмов и индикаторов на плате модуля RP-31

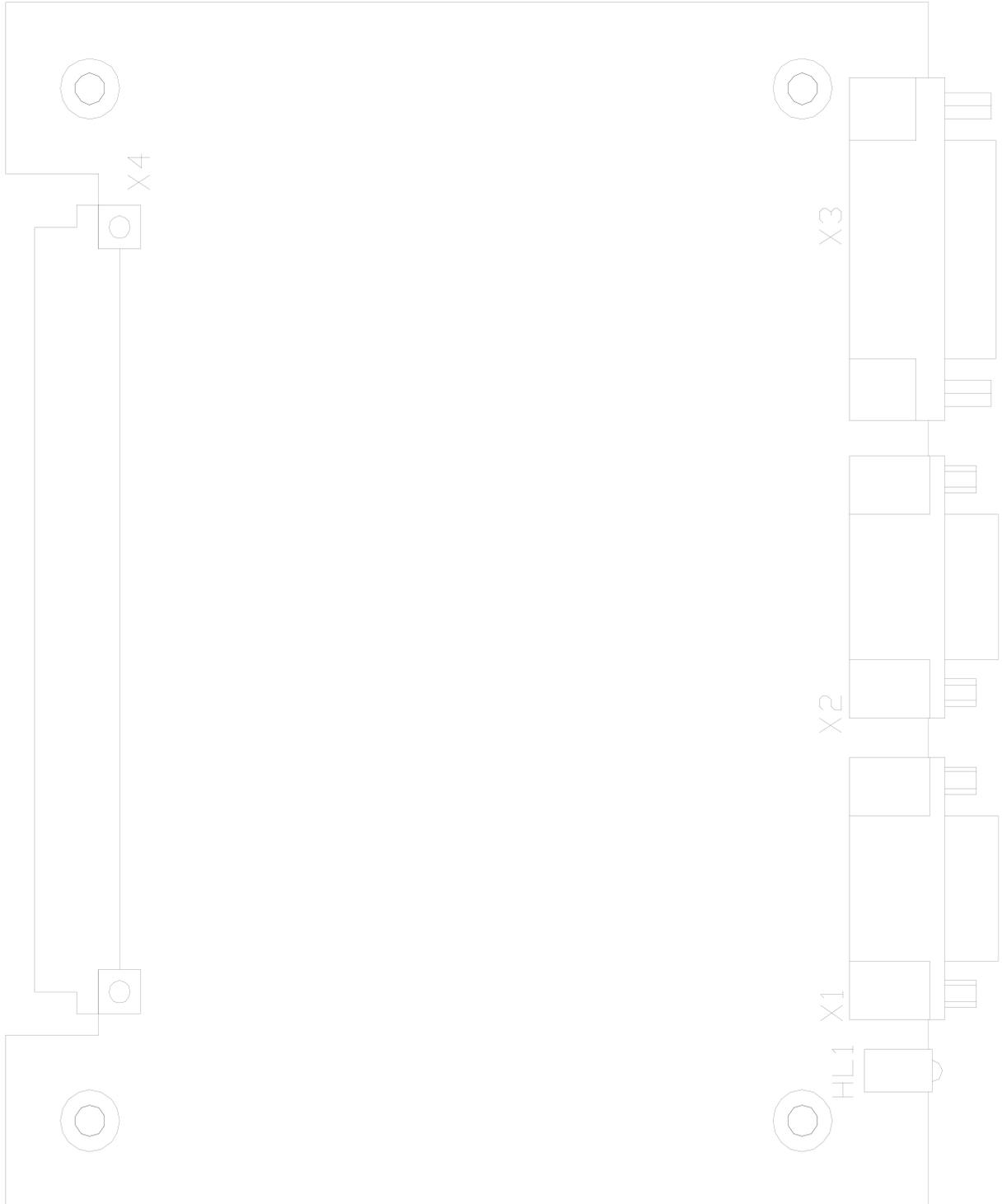


Рисунок D.1

Пояснение к рисунку D.1:

HL1 светодиодный индикатор наличия питания;

X1, X2 разъём подключения каналов питания POWER1 и POWER2 соответственно;

X3- разъём подключения интерфейса RS-485;

X4- разъём подключения модуля к кроссовой плате блока.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)
Цоколевка разъемов X1 и X2**Таблица Е.1 Цоколевка разъемов X1**

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	0V1I
2	-OUT1
3	GND
4	+OUT1
5	+24V1I
6	0V1I
7	GND
8	+Inh1
9	+24V1I

Таблица Е.2 Цоколевка разъемов X2

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	0V2I
2	-OUT2
3	GND
4	+OUT2
5	+24V2I
6	0V2I
7	GND
8	+Inh2
9	+24V2I

ПРИЛОЖЕНИЕ F
(справочное)
Цоколевка разъема X3**F.1 Цоколевка разъема X3**

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	A1I
2	B1I
3	SHLD1
4	-
5	-
6	SHLD2
7	B2I
8	A2I
9	A1I
10	B1I
11	SHLD1
12	-
13	SHLD2
14	B2I
15	A2I

ПРИЛОЖЕНИЕ G
(справочное)
Цоколевка разъема X4

Таблица G.1 Цоколевка разъема X4

Номер контакта	Идентификатор сигнала
A2	GND
A4	0V
A6	+24V1
A8	-
A10	-
A12	-
A14	-
A16	A1 (RS-485)
A18	SHLD1
A20	A2
A22	-
A24	-
A26	-
A28	+24V2
A30	0V
A32	GND
C2	GND
C4	0V
C6	+24V1
C8	C1
C10	-
C12	-
C14	C2
C16	B1 (RS-485)
C18	SHLD2
C20	B2 (RS-485)
C22	-
C24	-
C26	-
C28	+24V2
C30	0V
C32	GND