



ЗАО "ЭМИКОН"

МОДУЛЬ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

СИ-02В

Руководство по эксплуатации

АЛГВ.426459.013 РЭ

Москва, 2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение модуля	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Устройство и работа	4
1.3.1 Конструкция модуля	4
1.3.2 Принцип работы	5
1.4 Маркировка	7
1.5 Тара и упаковка	8
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
2.1 Эксплуатационные ограничения	8
2.2 Подготовка модуля к использованию	9
2.2.1 Порядок установки	9
2.3 Использование модуля	9
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	9
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	9
5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	10
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	10
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА	11
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение А Внешний вид модуля	12
Приложение Б Структурная схема модуля	13
Приложение В Цоколевка разъемов модуля	14
Приложение Г Пример подключения устройств к модулю	15
Приложение Д Расположение переключек, микропереключателей и коммутационных точек на плате модуля	16
Приложение Е Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ	18

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на модуль преобразования интерфейсов СИ-02В (модуль) и предназначено для изучения устройства, принципа действия и правил эксплуатации модуля.

Документ содержит технические характеристики модуля, описание работы и информацию, необходимую пользователю для правильной эксплуатации модуля в составе распределенных систем управления. РЭ предназначено для лиц, обеспечивающих подключение, техническое обслуживание и текущий ремонт АСУ ТП, включающих модуль.

Для более полного представления о работе модуля в РЭ приведена структурная схема модуля и ее описание, цоколевки разъемов и расположение перемычек, микропереключателей и коммутационных точек на плате.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение модуля

Полное наименование модуля:

Модуль преобразования интерфейсов CI-02B АЛГВ.426459.013.

Модуль предназначен для работы в составе распределенных систем управления и обеспечивает преобразование сигналов интерфейса RS-232 в сигналы интерфейса RS-485 и наоборот. Модуль относится к электрооборудованию общего исполнения.

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.

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Количество каналов	2
Интерфейс	RS-232, RS-485
Максимальная скорость передачи, Кбит/с	200
Гальваническая развязка между внешним источником питания и питанием модуля, В, не менее	500
Габаритные размеры модуля, мм	114x104x25
Масса модуля, кг, не более	0,1

Электропитание модулей версий до 5.0.0 осуществляется от стабилизированного источника питания +25 В $\pm$ 2%. Электропитание модулей версий начиная с 5.0.0 осуществляется от источника питания напряжением от 18 В до 36 В.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Конструкция модуля

Внешний вид модуля показан в Приложении А. Конструктивно модуль выполнен в виде двухсторонней печатной платы с элементами, установленной в пластмассовый корпус. Корпус имеет крепления для установки на стандартную DIN-рейку.

В качестве интерфейсных разъемов используются соединители типа MSTBA (вилка) с ответной розеткой типа MSTB. Соединитель X1 предназначен для подключения к модулю источника питания и двух каналов интерфейса RS-485. Соединитель X2 предназначен для подключения канала 1 интерфейса RS-232. Соединитель X3 - для подключения канала 2 интерфейса RS-232.

На торце корпуса расположены четыре светодиода. Светодиоды “RXD1” и “RXD2” индицирует прием информации от устройств, подключенных к интерфейсам RS-485 кана-

лов 1 и 2 соответственно. Светодиоды “TXD1” и “TXD2” индицирует передачу информации из устройств, подключенных к интерфейсам RS-232 каналов 1 и 2 соответственно.

Пример подключения модуля показан в Приложении Г, цоколевка разъемов показана в Приложении В.

Примечание. Внешний вид модуля может незначительно отличаться от приведенного в Приложении А, если эти различия не влияют на эксплуатацию модуля.

1.3.2 Принцип работы

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

- вторичный источник питания, ИП;
- адаптер интерфейса RS-232 канала 1, АИ1;
- адаптер интерфейса RS-232 канала 2, АИ2;
- формирователь интерфейса RS-485 канала 1, ФИ1;
- формирователь интерфейса RS-485 канала 2, ФИ2;
- автоматический формирователь сигнала RTS канала 1, АФС1;
- автоматический формирователь сигнала RTS канала 2, АФС2;
- микропереключатели каналов 1 и 2, SW1 и SW2.

АИ1 и АИ2, выполненные на базе микросхем MAX232А фирмы MAXIM, предназначены для преобразования физических уровней сигналов передачи и приема (TXD, RXD) из напряжения $\pm 12V$ (стандарт интерфейса RS-232) в напряжение ТТЛ уровней 0V, +5V и наоборот, из ТТЛ уровней в уровни $\pm 12V$.

ФИ1 и ФИ2, выполненные на базе микросхем MAX1480А фирмы MAXIM (для версий начиная с 6.0.0 - ADM2582 фирмы ANALOG DEVICES), предназначены для преобразования физических уровней сигналов передачи, приема (TXD, RXD) из ТТЛ уровней в паразитные стандарты интерфейса RS-485 и наоборот, из сигналов интерфейса RS-485 уровни ТТЛ. Кроме того, формирователи интерфейсов RS-485 гальванически изолируют выходы в линию (сигналы А и В) от вторичного источника питания ИП.

АФС1 и АФС2, выполненные на базе микросхем ждущего мультивибратора NE555, предназначены для автоматического управления направлением передачи данных в каналах модуля.

Принцип работы модуля состоит в следующем. Устройство, управляющее направлением информационного потока, подключается к АИ1 и АИ2 (контакты 2 разъемов X2, X3). Оба канала работают независимо друг от друга. Управление производится сигналом RTS (контакты 4 разъемов X2, X3).

Возможны три основных режима работы модуля, которые определяется положением микропереключателей групп SW1 (канал 1) и SW2 (канал 2). Соответствие режима работы положению микропереключателей показано в таблице 2.

Первый режим характеризуется тем, что канал модуля обеспечивает передачу данных из устройства, подключенного к интерфейсу RS-485, в устройство, подключенное к интерфейсу RS-232. Это достигается установкой микропереключателя 1 группы SW1 для первого канала, группы SW2 для второго канала, в положение «OFF». Микропереключатель 1, находясь в положении «OFF», отключает формирователь сигнала RTS от ФИ1 или ФИ2. На входе управления направлением передачи данных микросхемы MAX1480А (ADM2582) устанавливается уровень логического 0, переключая микросхему на ввод.

Второй режим характеризуется тем, что канал модуля обеспечивает передачу данных из устройства, подключенного к интерфейсу RS-232 и наоборот. При этом управление потоком данных осуществляет устройство, подключенное к интерфейсу RS-232. Это достига-

ется установкой микропереключателей 1 и 8 группы SW1 для первого канала, группы SW2 для второго канала, в положение «ON». Микропереключатели 1 и 8, находясь в положении «ON», подключают формирователь сигнала RTS (в данном случае АИ1 или АИ2) к ФИ1 или ФИ2. Если уровень сигнала RTS – минус 12V (на входе микросхемы MAX232A), то после преобразования, на выходе микросхемы MAX232A устанавливается уровень логической 1, что переключает микросхему MAX1480A (ADM2582) на прием информации от устройств, подключенных к интерфейсу RS-485. При передаче данных из интерфейса RS-232 в интерфейс RS-485 сигнал RTS на входе микросхемы MAX232A соответствует уровню +12V.

Третий режим характеризуется тем, что канал модуля, обеспечивает передачу данных, также как и в предыдущем режиме, в обе стороны. Однако, сигнал, определяющий направление передачи данных, формируется не устройством, подключенным к интерфейсу RS-232, а АФС1 или АФС2, в зависимости от канала. Это достигается установкой микропереключателя 1 в положение «ON», а микропереключателя 8 в положение «OFF» группы SW1 для первого канала и SW2 для второго канала соответственно. При передаче данных из устройства, подключенного к интерфейсу RS-232, стартовым битом кодовой комбинации данных запускается ждущий мультивибратор АФС1 или АФС2, в зависимости от канала. Выходные сигналы ждущих мультивибраторов поступают на входы управления направлением передачи данных ФИ1 или ФИ2, переключая микросхемы MAX1480A (ADM2582) на передачу. Длительность выходных сигналов устанавливается микропереключателями 2...7 групп SW1 и SW2 в зависимости от скорости работы устройств подключенных к модулю и в соответствии с таблицей 2. В отсутствии передачи данных из устройства, подключенного к интерфейсу RS-232, канал настроен на прием данных из устройств, подключенных к интерфейсу RS-485.

Таблица 2

Наименование режима работы	Скорость передачи	Положение микропереключателей SW1/SW2							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1. Модуль работает на ввод. Сигнал RTS игнорируется	Скорость передачи определяется устройствами в сети	OFF	X	X	X	X	X	X	X
2. Модуль работает на ввод – вывод. Сигнал RTS формируется управляющим устройством	Скорость передачи определяется устройствами в сети	ON	X	X	X	X	X	X	ON
3. Модуль работает на ввод – вывод. Сигнал RTS формируется автоматически	Скорость передачи определяется устройствами в сети и микропереключателями и составляет:								
	2400 бод	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	9600 бод	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	19200 бод	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	38400 бод	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	57600 бод	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	115200 бод	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF

Примечание.

- «ON» - микропереключатель включен.
- «OFF» - микропереключатель выключен;
- «X» – положение микропереключателя безразлично.

Кроме того, существует еще один режим, при котором модуль работает на вывод. В этом случае необходимо микропереключатель 1 установить в положение выключено (OFF) и соединить точки P1 и P2 (1 канал) или P3 и P4 (2 канал).

Внимание! При работе в этом режиме (соединены точки P1 и P2 и (или) P3 и P4) микропереключатель 1 соответствующей группы должен находиться в положении «OFF»!

Сигналы TXD1 и TXD2 соответствуют выходным данным интерфейса RS-232 каналов 1 и 2. Эти сигналы формируются в результате преобразования выходных сигналов микросхем MAX1480A или ADM2582 (ТТЛ уровни) в уровни стандарта интерфейса RS-232.

Сигналы RXD1 и RXD2 соответствуют входным данным интерфейса RS-232 каналов 1 и 2. Эти сигналы, с уровнями, преобразованными микросхемами MAX232A из $\pm 12V$ в ТТЛ, поступают на входы микросхем MAX1480A (ADM2582), в результате чего происходит передача данных в интерфейс RS-485.

Согласование нагрузок сети RS-485, обусловленных протяженностью линии и количеством подключенных к ней устройств, выполняется с помощью перемычек J1...J3 для канала 1 и J4...J6 для канала 2. Если модуль является оконечным устройством в сети RS-485, указанные перемычки со стороны соответствующего направления должны быть установлены, в противном случае – сняты.

Перемычки J1 и J4 (J3 и J6 для версий начиная с 6.0.0) могут быть установлены в одно из двух положений - «100» или «120». Если волновое сопротивление кабеля RS-485 на соответствующем направлении равно 100 Ом, перемычка должна быть установлена в положение «100», если 120 Ом - в положение «120».

Питание модуля осуществляется через вторичный источник питания ИП, который гальванически изолирует питание модуля от внешнего источника питания и преобразует входное напряжение в напряжение +5V. Для версий до 5.0.0 ИП выполнен на базе DC/DC конвертера ТМН 2405S фирмы TRACO. Для версий начиная с 5.0.0 ИП выполнен на базе стабилизирующего DC/DC конвертера TMR 2411 фирмы TRACO.

Цоколевка разъемов модуля приведена в Приложении В. Пример подключения устройств к модулю в Приложении Г. Расположение перемычек, микропереключателей и коммутационных точек на плате модуля показано в Приложении Д.

Примечание. Расположение перемычек, микропереключателей и коммутационных точек на плате модуля может незначительно отличаться от приведенного в Приложении Д, если эти различия не влияют на эксплуатацию модуля.

1.4 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.

1.5 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 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

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

При первоначальной установке модулей следует выполнить следующие действия:

- при необходимости с помощью перемычек J1...J6 согласовать модуль с линией (см. п. 1.3.2);
- с помощью микропереключателей групп SW1 и SW2 в соответствии с таблицей 2 установить способ управления направлением информационного потока каналов и скорость обмена;
- установить модуль на DIN – рейку типа DIN3 (TS 35/F6) или DIN1 (TS32/F6);
- подключить к модулю сигнальные провода и провода питания в соответствии с цоколевкой разъемов модуля.

2.3 Использование модуля

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

При любых манипуляциях с модулем (присоединение/отсоединение разъемов, 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 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 коррозионноактивных 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.

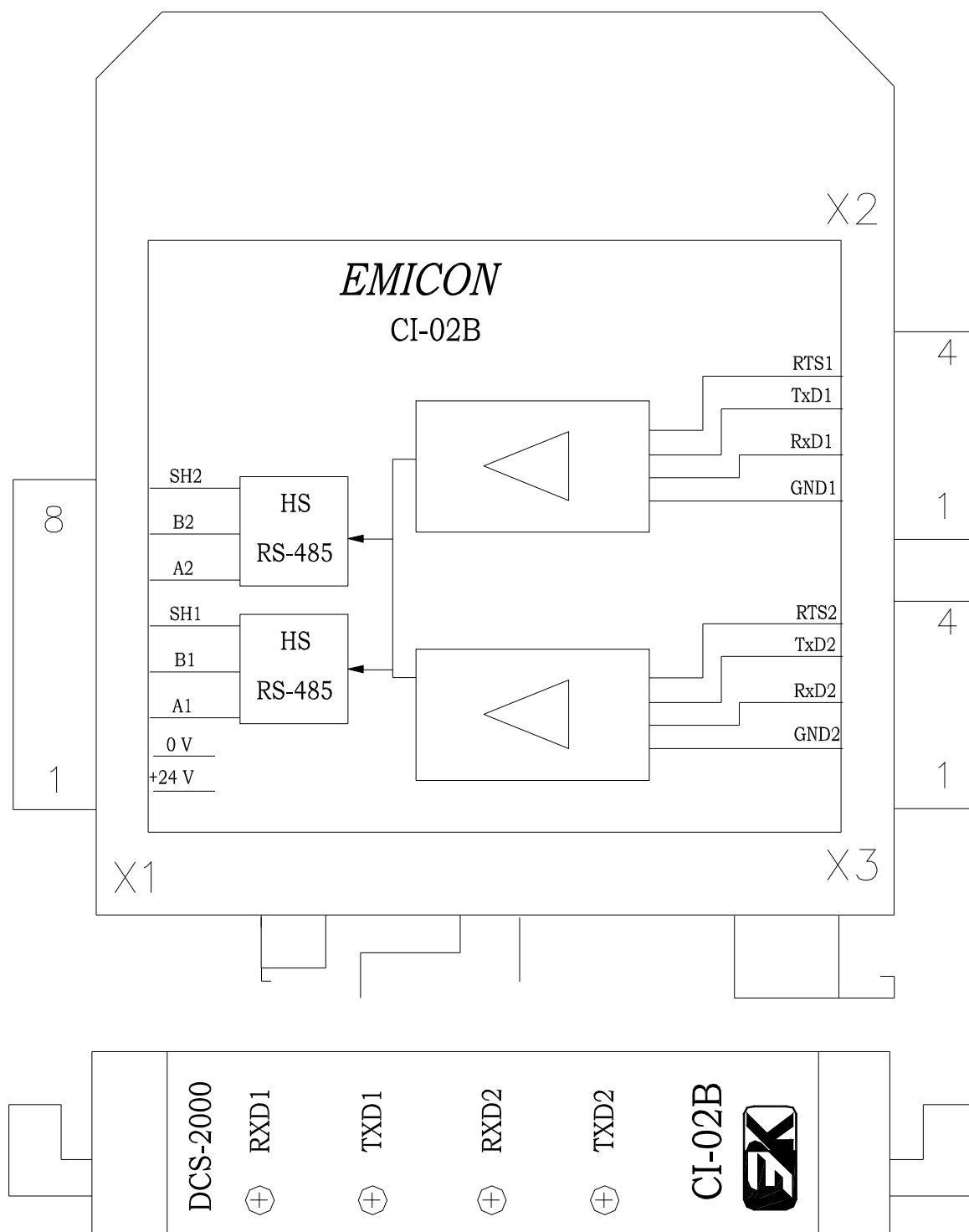
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

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.

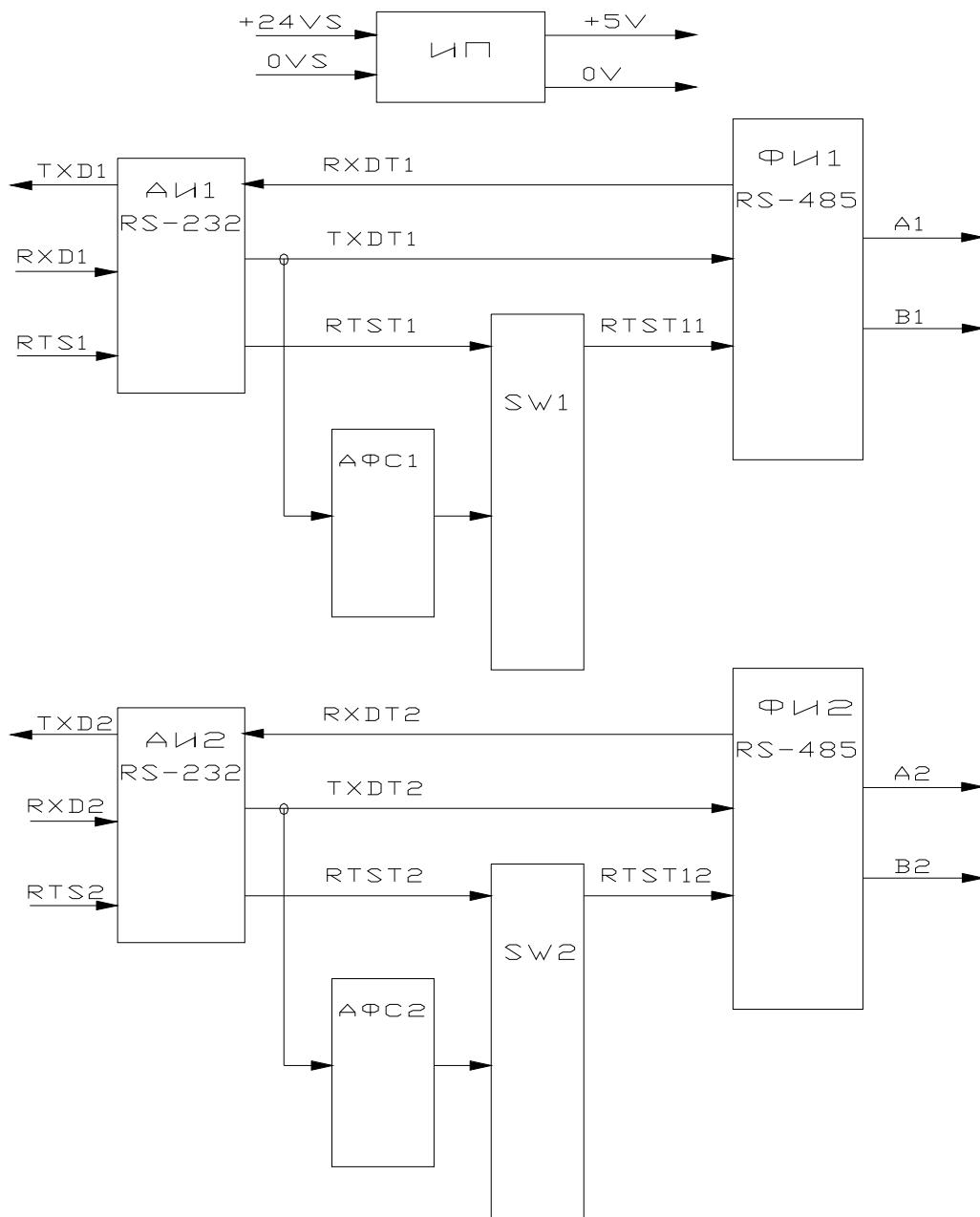
Кроме того, в бланке заказа могут быть оговорены особые условия поставки модулей.

Приложение А



Внешний вид модуля

Приложение Б



Структурная схема модуля

Приложение В

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	+24VS
2	0VS
3	A1 (RS-485)
4	B1 (RS-485)
5	SHIELD1
6	A2 (RS-485)
7	B2 (RS-485)
8	SHIELD2

Цоколевка разъема X1 модуля

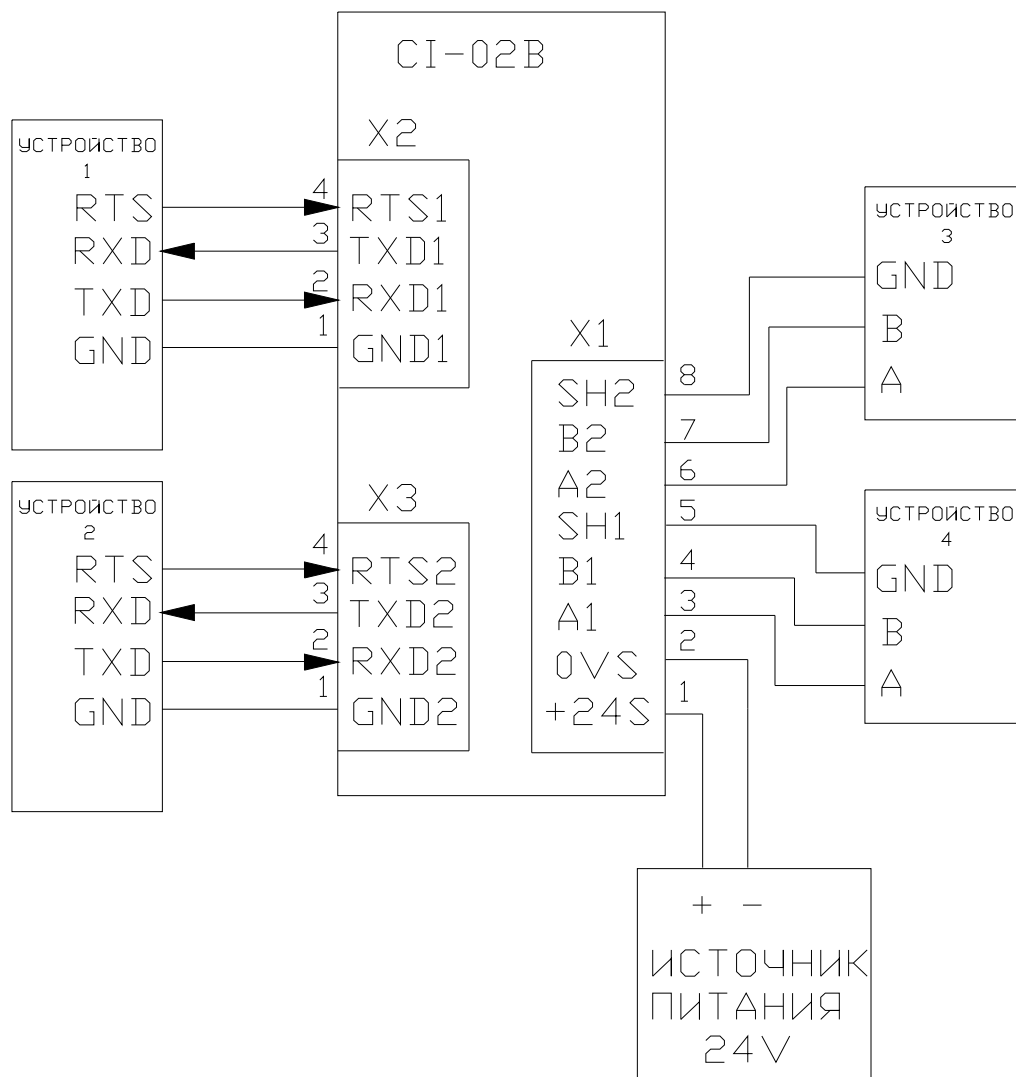
Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	GND1
2	RXD1
3	TXD1
4	RTS1

Цоколевка разъема X2 модуля

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	GND2
2	RXD2
3	TXD2
4	RTS2

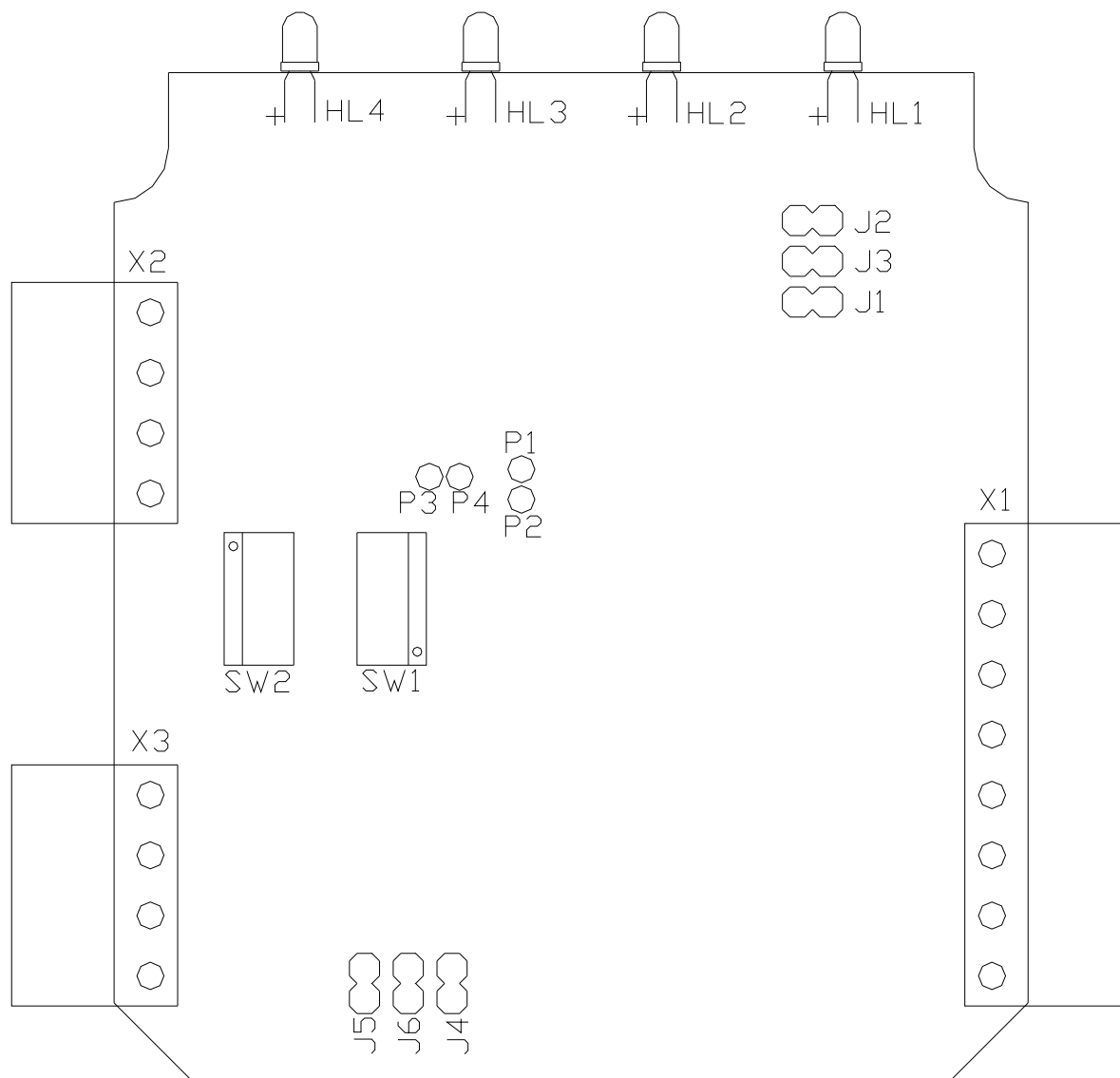
Цоколевка разъема X3 модуля

Приложение Г



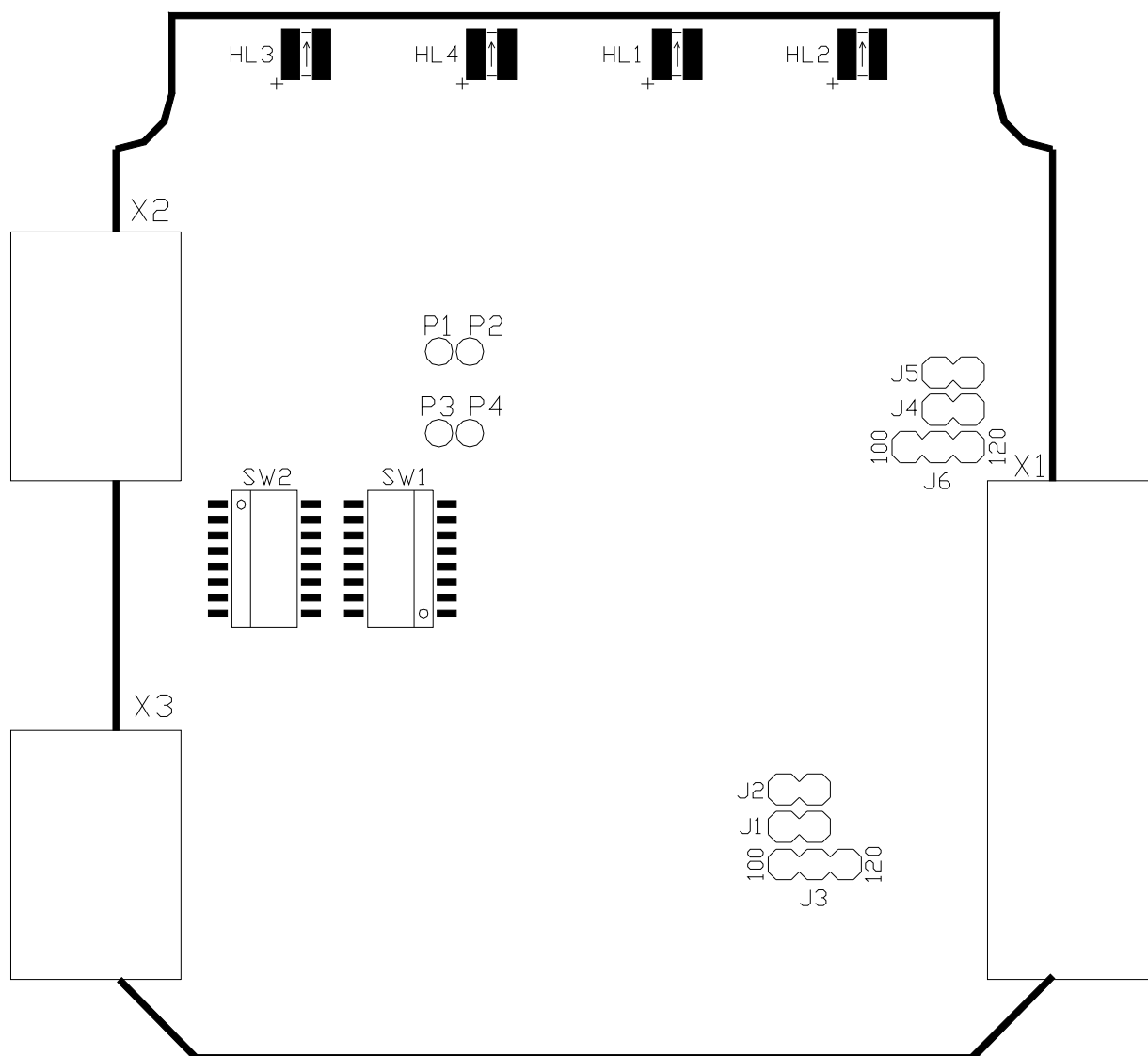
Пример подключения устройств к модулю

Приложение Д



Расположение перемычек, микропереключателей и коммутационных точек на плате модуля версий до 6.0.0

Приложение Д (продолжение)



Расположение перемычек, микропереключателей и коммутационных точек на плате модуля версий начиная с 6.0.0

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