
ЗАО "ЭМИКОН"

МОДУЛЬ ПОВТОРИТЕЛЯ ИНТЕРФЕЙСА RS-485

СИ-05А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АЛГВ.426459.020 РЭ

Москва, 2007 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ МОДУЛЯ	4
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ	4
1.3 СОСТАВ МОДУЛЯ	4
1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА МОДУЛЯ	5
1.4.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ МОДУЛЯ	5
1.5 МАРКИРОВКА.....	6
1.6 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.....	8
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.....	11
Приложение В Расположение элементов на плате	12
Приложение Г Схема подключения модуля с использованием каналов 1, 2, 3	14
Приложение Д Схема подключения модуля с использованием каналов 1, 2.....	15
Приложение Е Схема подключения модуля с использованием каналов 1, 3	16
Приложение Ж Цоколевка разъемов модуля	17

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на модуль повторителя интерфейса RS-485, 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.

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

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 повторителя интерфейса RS-485 CI-05A, АЛГВ.426459.020.**

Модуль предназначен для согласования протяженных линий передачи данных интерфейса RS-485 в распределенных системах управления технологическими процессами. Модуль относится к электрооборудованию общего исполнения.

Модуль обеспечивает информационный обмен по трем каналам интерфейса RS-485. Каждый канал может быть нагружен на 32 единичные нагрузки приемопередатчиков интерфейса RS-485 не более 1 км.

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 -5° С до +60° С (без конденсации влаги);
- относительная влажность воздуха до 85% при температуре +25° С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

1.2 Технические характеристики модуля

Технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Тип интерфейса	RS-485
Количество интерфейсных каналов	3
Максимальная скорость передачи данных, бод	2304000
Количество подключаемых устройств к модулю по каждому каналу	32 единичные нагрузки
Габаритные размеры, мм	114x102x25
Напряжение питания, В	24±2%
Ток потребления, мА	не более 350
Гальваническая развязка между внешним системным источником питания и питанием модуля, В, не менее	500
Масса модуля, кг, не более	0.2

1.3 Состав модуля

Внешний вид модуля показан в приложении А. Конструктивно модуль выполнен в виде двухсторонней печатной платы установленной в пластмассовый корпус. В качестве разъемов используются соединители X1...X3 – MSTBA2,5/4-G-5,08 (СММ049А5) и X4 - MSTBA2,5/3-G-5,08 (СММ039А5). Соединитель X4 предназначен для подключения к модулю системного источника питания, выходное напряжение которого должно быть +24 В. Соединители X1... X3 предназначены для подключения интерфейсных каналов RS-485. На лицевую панель модуля выведены семь светодиодов. Свечение светодиода HL1(RX1) индицирует прием данных от устройств, подключенных к каналу 1. Свечение светодиода HL2(TX1) передачу данных в канал 1, т.е. трансляцию данных из каналов 2 или 3 в канал 1. Светодиод HL3(RX2) – индикатор приема данных из канала 2. Светодиод

HL4(RX3) - индикатор приема данных из канала 3. Светодиоды HL5(RTS1), HL7(RTS2) индицируют направление передачи данных в информационных каналах. Если светится светодиод HL5(RTS1), то это означает, что микросхемы образующие каналы 2 и 3 настроены на передачу данных. Если светится светодиод HL7(RTS2), то данные из модуля передаются в канал 1. Свечение светодиода HL6(ERR) индицирует включение блокировки передачи данных в каналы 1, 2, 3.

Конструкция модуля предусматривает установку его на DIN-рельс типа DIN3 (TS35/F6) или DIN1 (TS32/F6).

1.4 Устройство и работа модуля

1.4.1 Описание и работа составных частей модуля

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

- программируемая логическая интегральная схема ПЛИС;
- формирователи интерфейсов RS-485 ФИ1, ФИ2, ФИЗ;
- формирователь питания ИП1;
- блок микропереключателей БМП;
- линии задержки ЛЗ1, ЛЗ2;
- схема контроля передачи СК.

Основным компонентом модуля является ПЛИС, функция которой – управление информационными потоками модуля.

Изначально все ФИ находятся в состоянии приема. Когда устройство – «мастер» начинает передачу, «мастер» должен быть подключен к ФИ1, ПЛИС, получив от ФИ1 старт, формирует сигнал RTS1, который в свою очередь переключает ФИ2 и ФИЗ в режим передачи. Если в течение времени, заданным микропереключателями БМП, «мастер» не передает данные, то ПЛИС переводит ФИ2 и ФИЗ в режим приема. Задание времени удержания ФИ в режиме передачи с помощью внешних микропереключателей обусловлено тем, что модуль не зависим от структуры передаваемых данных, будь это старт стопный режим или протокол SDLC, т. е. окончание передачи сообщения, перед началом следующего, определяется интервалом времени, который может быть разным. Зависимость интервалов времени от положения микропереключателей приводится в таблице 2.

Таблица 2

Скорость передачи, бод	МИКРОПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ						
	1 S0	2 S1	3 S2	4 S3	5 ST	6 A0	7 A1
9600	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
19200	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
38400	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
48000	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
57600	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
115200	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
144000	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
192000	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
288000	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
576000	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
1Мгб	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
2Мгб	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

Примечания:

1. При асинхронном режиме, скорость 9600, J1 установлена.

2. При асинхронном режиме, скорость 115200, J1 не установлена.
3. При асинхронном режиме, скорость 19200, J1 не установлена.
4. При асинхронном режиме, скорость 38400, J1 не установлена.
5. При асинхронном режиме, скорость 48000, J1 не установлена.
6. При асинхронном режиме, скорость 57600, J1 не установлена.
7. При асинхронном режиме, скорость 144000, J1 не установлена.
8. При асинхронном режиме, скорость 192000, J1 не установлена.
9. При асинхронном режиме, скорость 288000, J1 не установлена.
10. При асинхронном режиме, скорость 576000, J1 не установлена.

При работе модуля в режиме SDLC необходимо устанавливать джампер J1.

Схема подключения устройств к модулю приводится в приложениях Г, Д, Е.

СК предназначена для контроля состояния канала. Если СК подключена к ПЛИС, джампер J2 установлен, и в течение 1.6 секунды на выходе RO любого ФИ удерживается уровень логического «0», то ПЛИС переводит все каналы в состояние прима.

Формирователи интерфейсов RS-485 выполнены на базе микросхем ADM2486, которые обеспечивают гальваническую развязку интерфейсных каналов друг от друга и от системной части.

Линии задержки, выполненные на базе микросхем DS1100-500, предназначены для задержки передачи данных в канал относительно формирования сигналов RTS. ЛЗ обеспечивают защиту данных от помех, вызванных переходными процессами при переходе микросхем ADM2486 из состояния приема в состояние передачи. Время задержки устанавливается микропереключателями SA2. Соответствие времени задержки состоянию микропереключателей приводится в таблице 3. ЛЗ1 формирует задержку данных передаваемых в канал 1, а ЛЗ2 в канал 2.

Источником питания модуля, ИП1, является импульсный формирователь выполненный на базе микросхемы TOP414. ИП1 из входного напряжения 24 В формирует четыре гальванически изолированных источника питания, величина напряжения которых равна +5 В. Источники питания, формирующие напряжения +5 В11...+5 В13, подключены к ФИ1...ФИ3 соответственно, напряжение +5VS – питание системной части модуля.

Таблица 3

Время задержки, нс	Линия задержки 2				Линия задержки 1			
	Состояние микропереключателей				Состояние микропереключателей			
	1	2	3	4	5	6	7	8
200	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
300	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
400	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
500	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF

Время задержки при заводской установки – 200 нс.

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, 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.

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) с помощью вилок J1-J11 установить необходимые режимы работы модуля.

Вилки J3, J6, J9 подключают терминальные резисторы к выходам каналов 1, 2, 3 соответственно.

Вилки J5, J8, J11 подключают согласующие резисторы для «подтягивания» выходов «В» каналов 1, 2, 3 к уровням 0VI соответственно.

Вилки J4, J7, J10 подключают согласующие резисторы для «подтягивания» выходов «А» каналов 1, 2, 3 к уровню +5VI соответственно.

Вилка J1 включает режим передачи данных, кодированных несамосинхронизирующимися кодами.

Вилка J2 включает режим контроля «зависания» линии интерфейса. Расположение элементов приводится в приложении Д;

2) установить модуль на DIN – рельс типа DIN3 (TS 35/F6) или DIN1 (TS32/F6);

3) подключить к модулю сигнальные провода и провода питания в соответствии с цоколевкой разъемов модуля. Цоколевка разъемов приводится в приложении Г.

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.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Работающий модуль технического обслуживания не требует.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Модуль является восстанавливаемым и ремонтнопригодным 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 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 +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.

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.

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 0,4х20мм 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 60° С до плюс 60° 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.

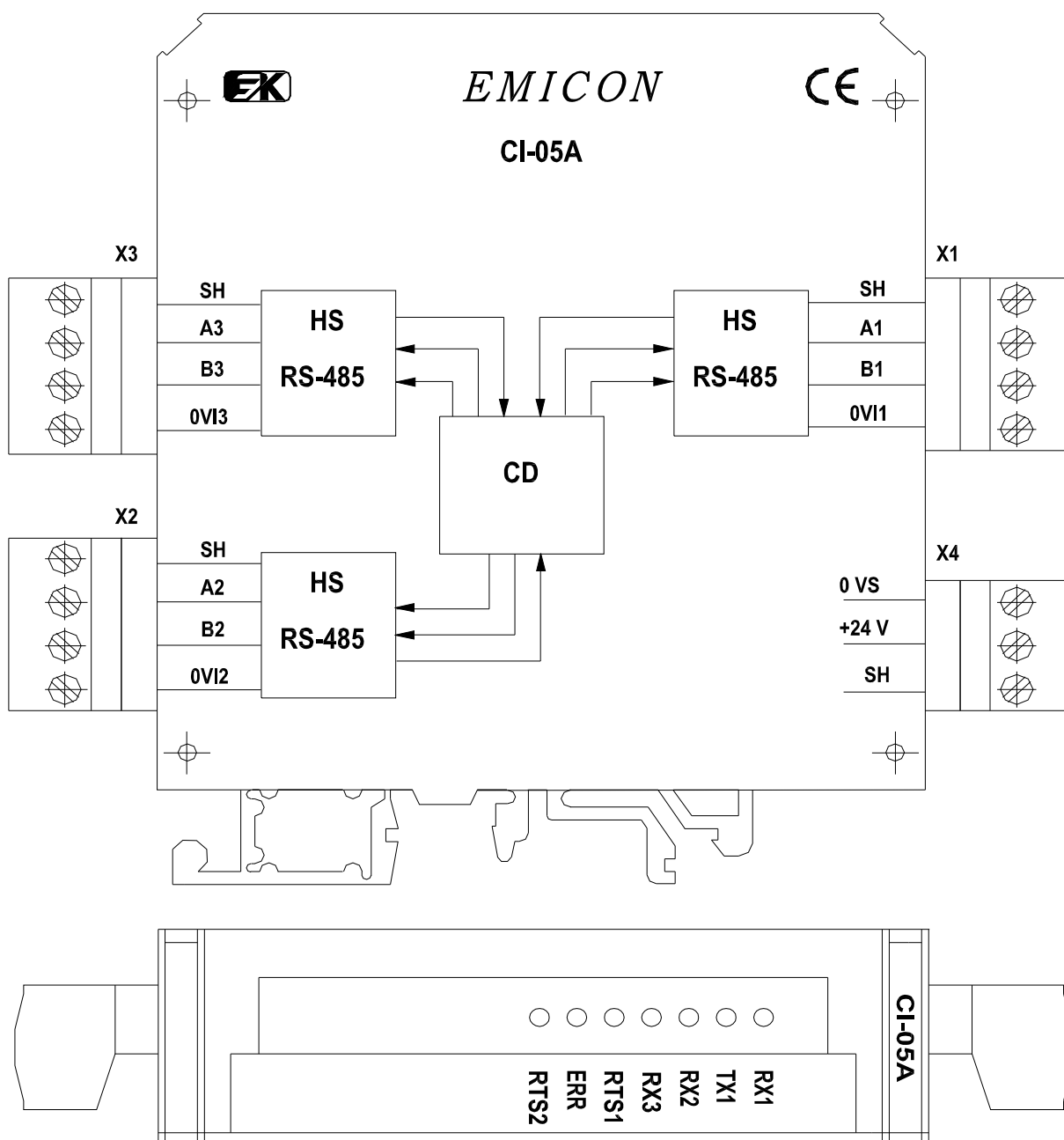
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

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

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

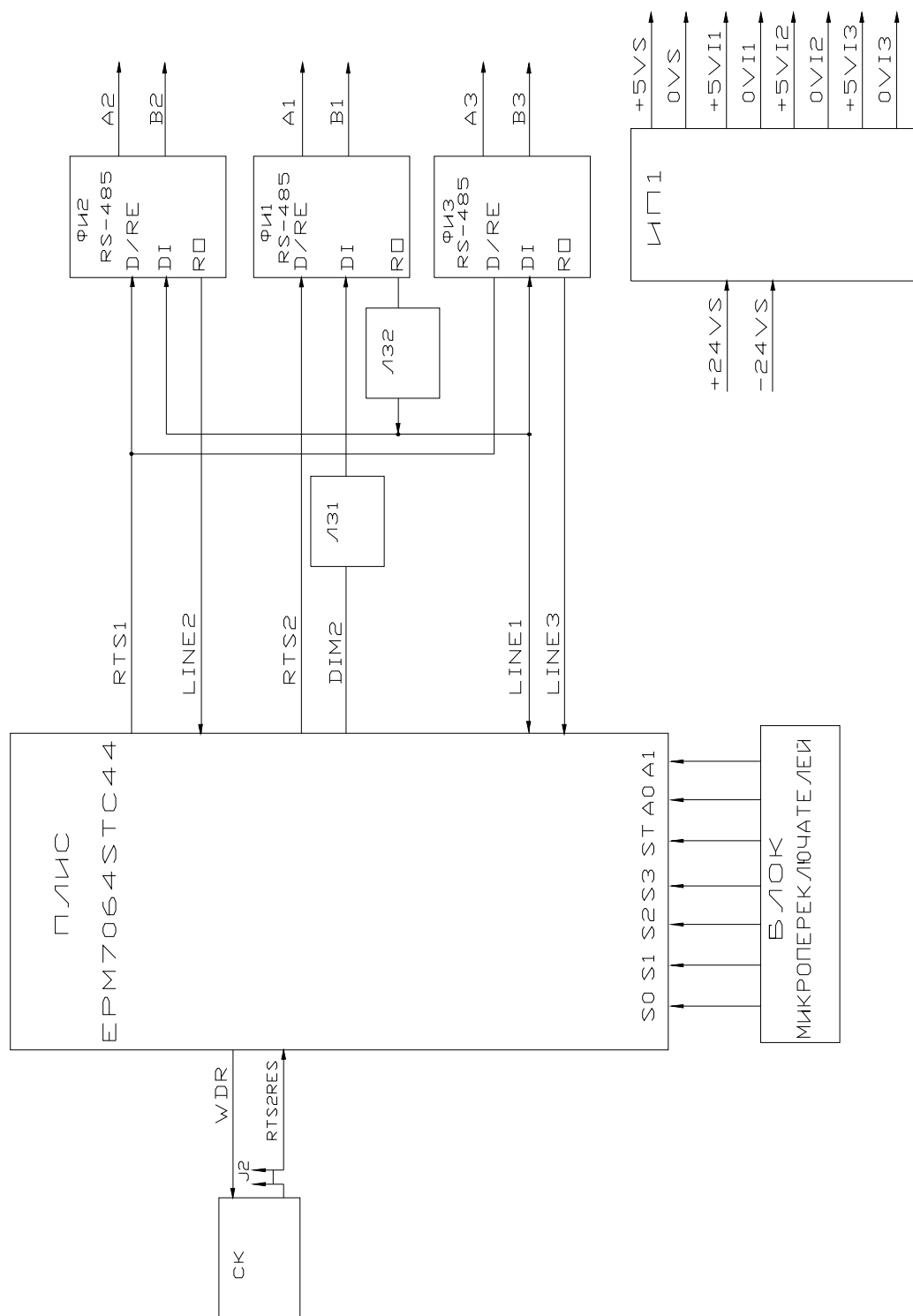
Кроме того, в бланке заказа могут быть оговорены особые условия поставки модулей.

Приложение А

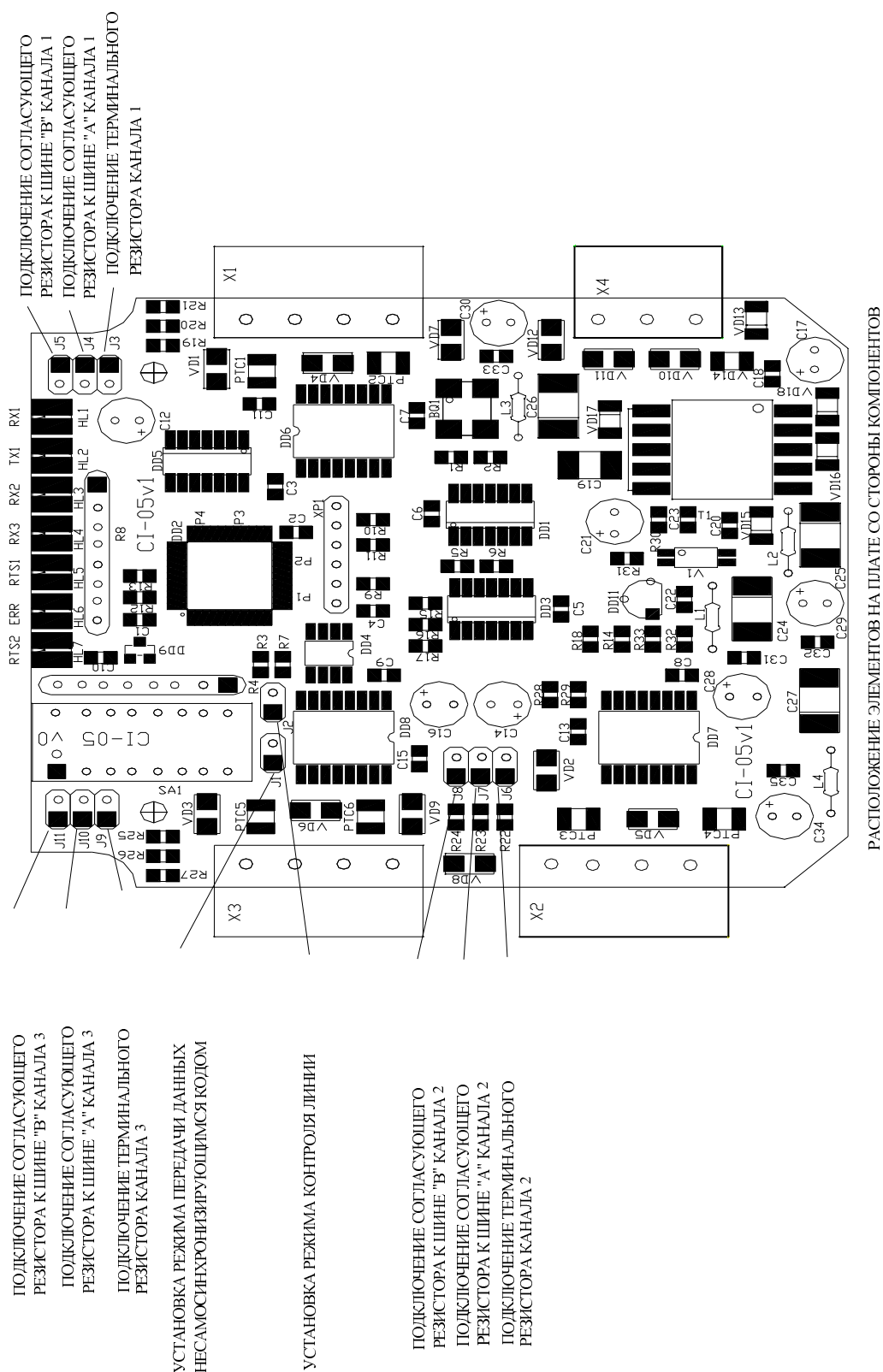


Внешний вид модуля

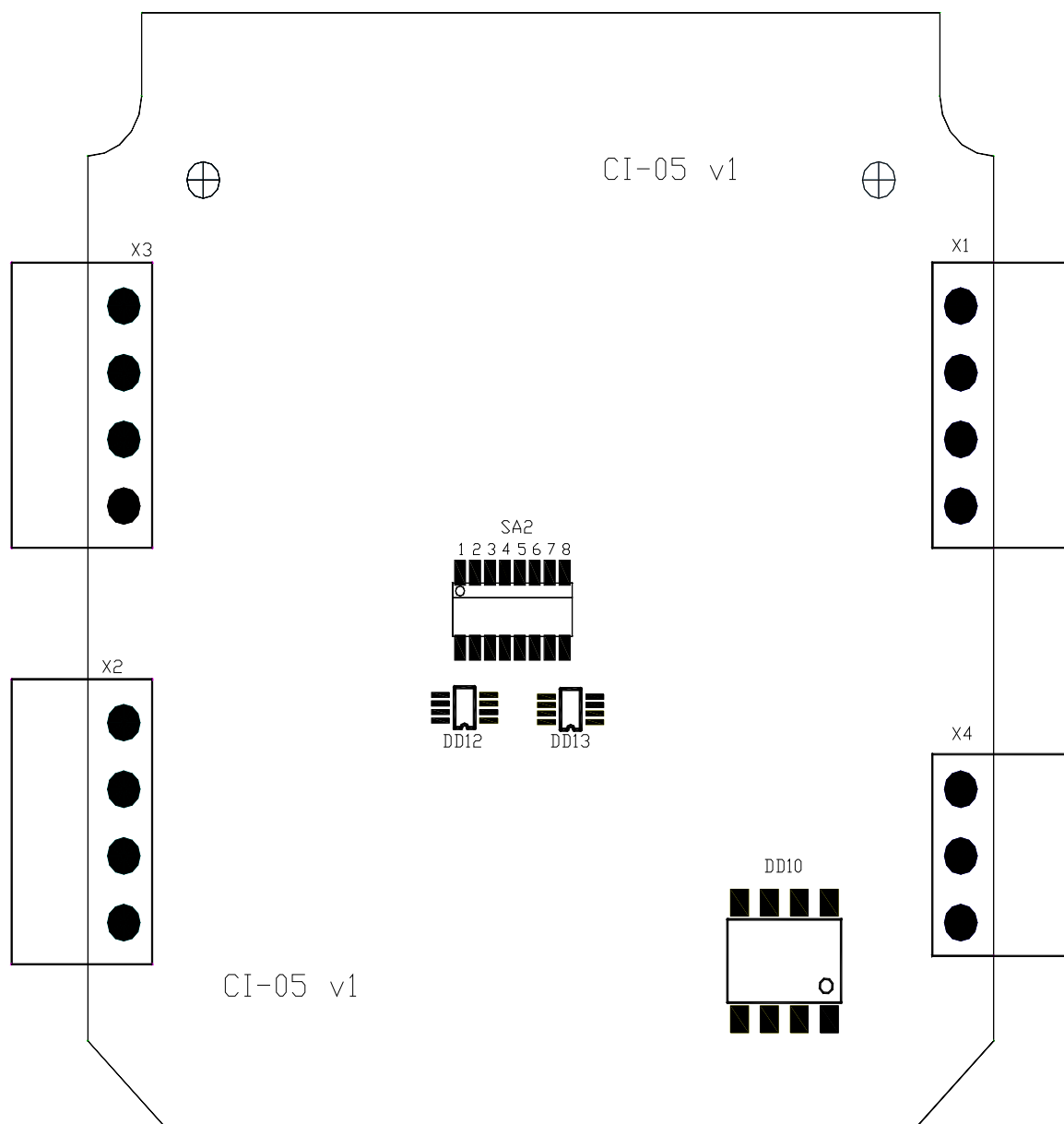
Приложение Б



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ



Приложение В (продолжение)



Расположение элементов на плате со стороны пайки

Приложение Г

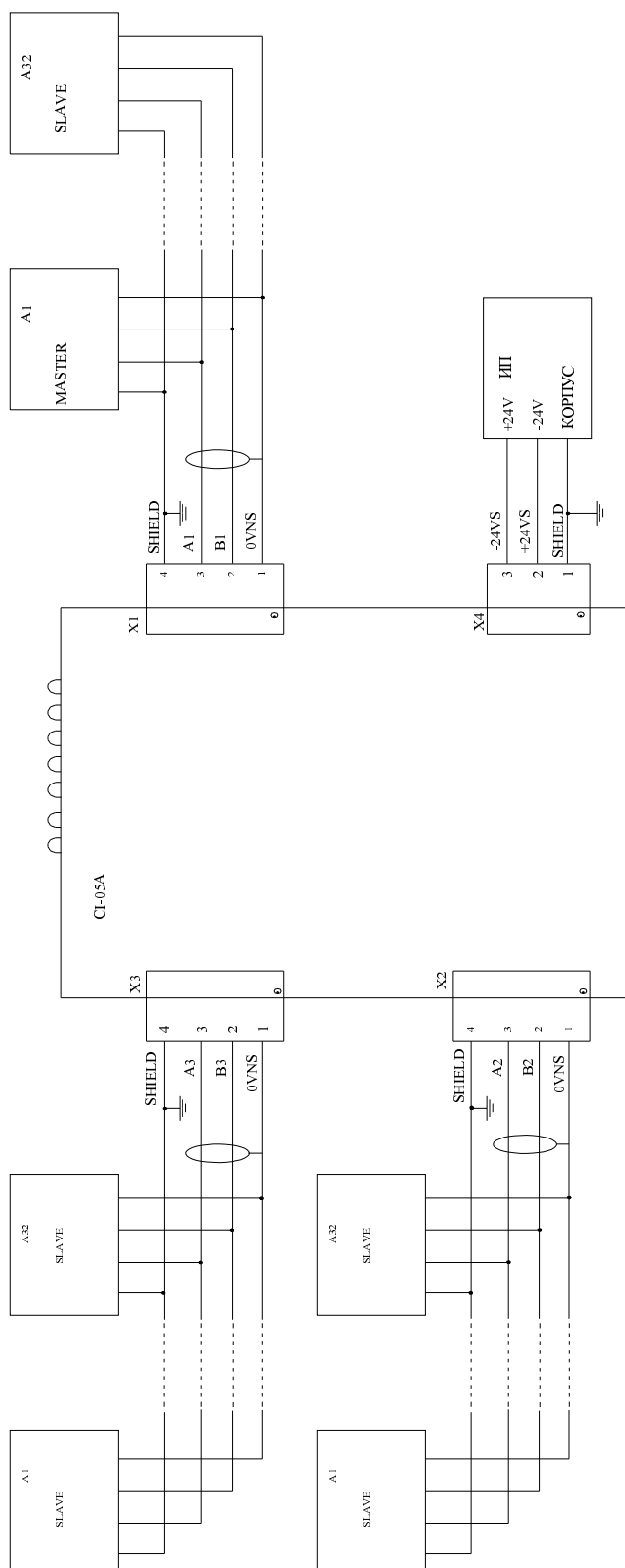


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ МОДУЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАНАЛОВ 1, 2, 3

Приложение Д

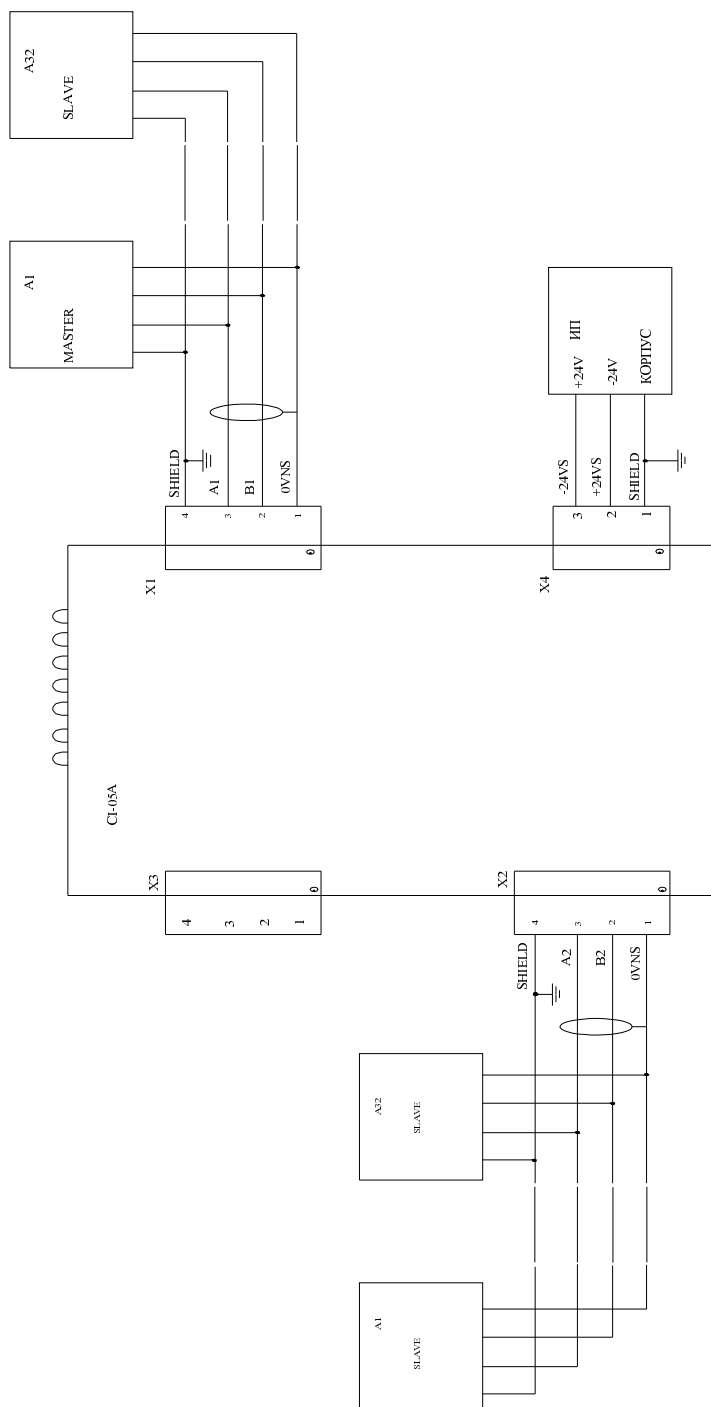


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ МОДУЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАНАЛОВ 1, 2

Приложение Е

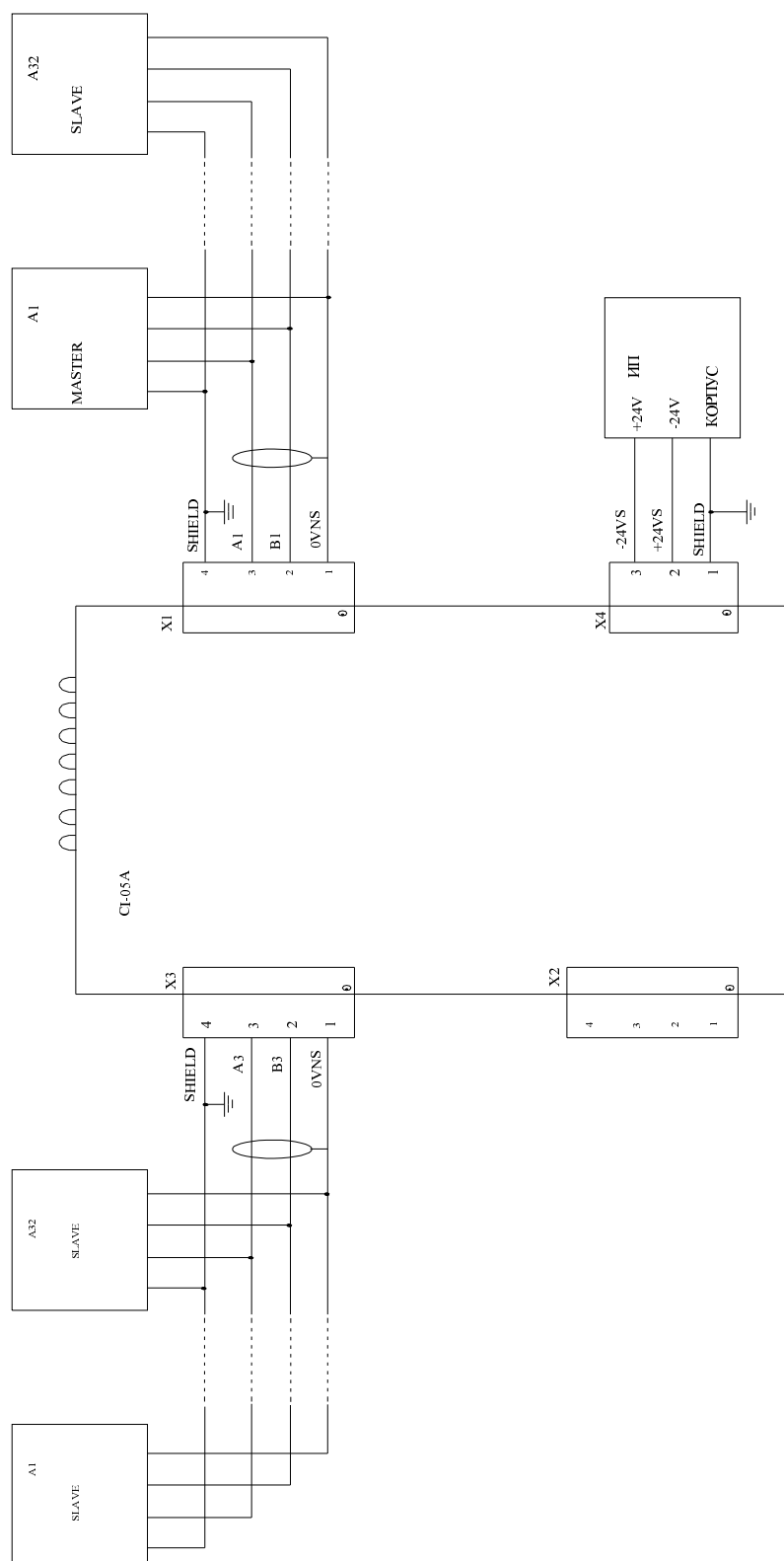


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ МОДУЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАНАЛОВ 1, 3

Приложение Ж

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	0VI1
2	B1
3	A1
4	SHIELD

Цоколевка объектного разъема модуля, X1

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	0VI2
2	B2
3	A2
4	SHIELD

Цоколевка объектного разъема модуля, X2

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	0VI3
2	B3
3	A3
4	SHIELD

Цоколевка объектного разъема модуля, X3

Соединитель CMM079A5	
Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	SHIELD
2	+24VS
3	-24VS

Цоколевка системного разъема модуля, X4