



---

**ЗАО "ЭМИКОН"**

---

**МОДУЛЬ ИНТЕРФЕЙСНЫЙ**

**СИ-09А**

***Руководство по эксплуатации***  
**АЛГВ.426459.037 РЭ**

**Москва, 2011 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.....	7
2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ.....	8
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	8
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	8
5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	8
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	8
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА .....	9
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение А Внешний вид модуля.....	10
Приложение Б Структурная схема модуля.....	11
Приложение В Расположение элементов на плате модуля .....	12
Приложение Г Схема подключения модуля по каналам USB и RS-485 .....	13
Приложение Д Схема подключения модуля по каналам USB и RS-422 .....	14
Приложение Е Схема подключения модуля по каналам USB и RS-232 .....	15
Приложение Ж Цоколевка разъемов модуля .....	16
Приложение З Перечень документов на которые даны ссылки.....	17

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на модуль интерфейсный СИ-09А, в дальнейшем – модуль, 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 интерфейсный CI-09A АЛГВ.426459.037.**

Модуль предназначен для подключения к компьютерам типа IBM PC по интерфейсу USB устройств, содержащих интерфейсные каналы RS-485 или RS-232.

Модуль относится к электрооборудованию общего исполнения.

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 (без конденсации влаги);
- относительная влажность воздуха до 85% при температуре плюс 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
Типы интерфейсов	<b>RS-485 / RS-422 – 1 канал RS-232 – 1 канал USB – 1 канал</b>
Максимальная скорость передачи данных, бод	<b>115200 бит/с</b>
Количество подключаемых устройств к модулю по каждому каналу	<b>RS-485 – 50 RS-422 – 50 RS-232 – 1 USB – 1</b>
Габаритные размеры, мм	<b>105x70x20</b>
Напряжение питания, В	<b>5 В от интерфейсного канала USB</b>
Гальваническая изоляция между питанием модуля и внешними цепями интерфейсных каналов, В, не менее	<b>1000</b>
Масса модуля, кг, не более	<b>0.2</b>

### 1.3 Состав модуля

Внешний вид модуля показан в приложении А. Конструктивно модуль выполнен в виде двухсторонней печатной платы установленной в пластмассовый корпус. На плате модуля размещены электронные компоненты, соединители и индикаторы. В качестве соединителей используются разъемы XS1 - USB, предназначенный для подключения модуля к компьютеру по каналу интерфейса USB, XP1 - DRB-9MA (вилка), предназначенный для подключения модуля к устройству по каналу интерфейса RS-232, XP2 – MSTBA 2,5/6G5.08, предназначенный для подключения модуля к устройствам по каналам интерфейсов RS-485 и RS-422. В качестве индикаторов используются светодиоды, которые выведены на корпус модуля. Свечение светодиода RX индицирует прием данных от устройств, подключенных к каналам RS-232 и RS-485, RS-422. Свечение светодиода TX ин-

дицирует передачу данных из канала USB. Светодиод POWER индицирует наличие питания на плате модуля.

## 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:

- Контроллер USB, CUSB;
- формирователь интерфейсов RS-485 / RS-422 ,ФИ RS-485;
- формирователь интерфейса RS-232 ,ФИ RS-232.

Модуль содержит контроллер USB, выполненный на базе микросхемы FT232RL, который преобразует сигналы и протокол интерфейса USB в сигналы последовательного Асинхронного интерфейса. Использование модуля предусматривает наличие специального драйвера установленного на компьютере. При подключении модуля к компьютеру, драйвер должен активизироваться и назначить виртуальный порт типа интерфейса RS-232. Номер порта можно увидеть в «Диспетчере устройств» в разделе «Порты COM и LPT». Установка драйвера может производиться с сайта [WWW.FTDICHIIP.COM](http://WWW.FTDICHIIP.COM). Прикладная программа, для информационного обмена с периферийными устройствами, подключенными к модулю должна оперировать сформированным COM портом.

Модуль может работать с устройствами, подключенными к каналу RS-485 или с устройствами, подключенными к каналу RS-232. Одновременно работать модуль по двум каналам не может.

В качестве формирователя интерфейсов RS-485 / RS-422 используется микросхема ADM2582EBRWZ, которая имеет две группы интерфейсных сигналов, входных и выходных. Интерфейс RS-422 получается путем размыкания микропереключателей SA1 и установки замыкателя переключки J7 на контакты 2, 3. Микропереключатель SA1 предназначен для объединения или разъединения входных и выходных интерфейсных сигналов ФИ RS-485. Если микропереключатель SA1 находится в состоянии ON, что необходимо для организации интерфейсного канала RS-485, то выходные AT, BT и входные AR, BR сигналы объединены соответственно. Переключка J7 подключает к приемной части ФИ RS-485 сигнал RTS (контакты 1, 2 замкнуты), в данном случае сигнал RTS управляет направлением информационным потоком, проходящим через ФИ RS-485. Если замкнуты контакты 2, 3 переключки J7, то приемная часть ФИ RS-485 всегда готова к приему данных, что необходимо для интерфейса RS-422. Способ подключения устройств к модулю показан в приложениях Г, Д, Е.

В качестве формирователь интерфейса RS-232 используется микросхема ADM211EARZ. Основное отличие от подобных устройств данная микросхема, как и микросхема ADM2582EBRWZ, содержит твердотельный трансформатор, обеспечивающий гальваническую изоляцию между системной и интерфейсной частями модуля.

Принцип работы модуля состоит в следующем. При включении компьютера с подключенным модулем, все интерфейсные каналы настраиваются на прием. В случае передачи данных из компьютера CUSB преобразует данные из сигналов интерфейса USB (данные передаются по двум проводам USB+, USB-) в сигналы последовательного асинхронного интерфейса и формирует сигнал RTS. Выход последовательного интерфейса соединен с ФИ RS-485 и ФИ RS-232. Данные, передаваемые из каналов RS-232 или RS-485, поступают на вход последовательного интерфейса и по средствам ФИ RS-485 передаются в компьютер.

Интерфейсные каналы RS-485 и RS-422 имеют терминальные резисторы, предназначенные для согласования линий связи, подключаемых к модулю. Номиналы резисторов 120 Ом. Подключаются они к линиям AR и BR, в случае организации интерфейсного канала RS-485. В случае организации интерфейсного канала RS-422 терминальные резисторы подключаются к линиям AR, BR и AT, BT. Переключкой подключающей терминальный резистор

стор к линиям AR и BR является J5, а к линиям AT и BT – J6. Данные перемычки должны устанавливаться, если модуль является первым или последним устройством в сети.

При отсутствии передачи данных по сети микросхема ADM2582 настроена 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 номиналом 3,3 кОм, которые подсоединяют линии AR, AT интерфейсных каналов к положительному выходу интерфейсного источника питания, линии BR, BT к отрицательному. Перемычки J1 и J3 подключают к линии AR, AT соответственно, перемычки J2 и J4 подключают к линии BR, BT. Если используется интерфейс RS-485, то перемычки J2 и J4 не устанавливаются.

Заводская установка перемычки J7 и микропереключателя SA1 соответствует настройке модуля на работу с организацией интерфейса RS-485, т.е. микропереключатели SA1 находятся в состоянии ON, замкнуты. У замыкателя J7 замкнуты контакты 1, 2.

### 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 крас-

кой, 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.

### 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 подключения модуль следует осмотреть и проверить отсутствие повреждений разъемов.

При первоначальной подключении модуля следует выполнить следующие действия:

1) Открыть корпус и с помощью перемычки J7 и микропереключателя SA1 установить необходимые режимы работы модуля (см. таблицу 2). Заводская установка – режим работы RS-485.

2) Для согласования кабеля интерфейса RS-485 установить или снять согласующие замыкатели на перемычках J1, J2, J5 (заводская установка – режим работы RS-485 перемычки установлены). Если режим работы выбран RS-422, то дополнительно к перемычкам J1, J2 следует установить замыкатели на перемычках J3, J4, J6.

3) Закрыть корпус, подключить модуль к компьютеру и устройству, работающему по интерфейсному каналу RS-232 или RS-485 / RS-422. Расположение элементов на плате модуля показано в приложении В. Цоколевка разъемов модуля показана в приложении Ж..

Таблица 2

Режим работы	Положение замыкателя джампера J7	Состояние SA1
RS-485	1 - 2	ON
RS-422	2 - 3	1, 2

### 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 ремонтно-пригодным 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/м<sup>3</sup> в сутки;
  - хлористых солей 2 мг/м<sup>3</sup> 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.

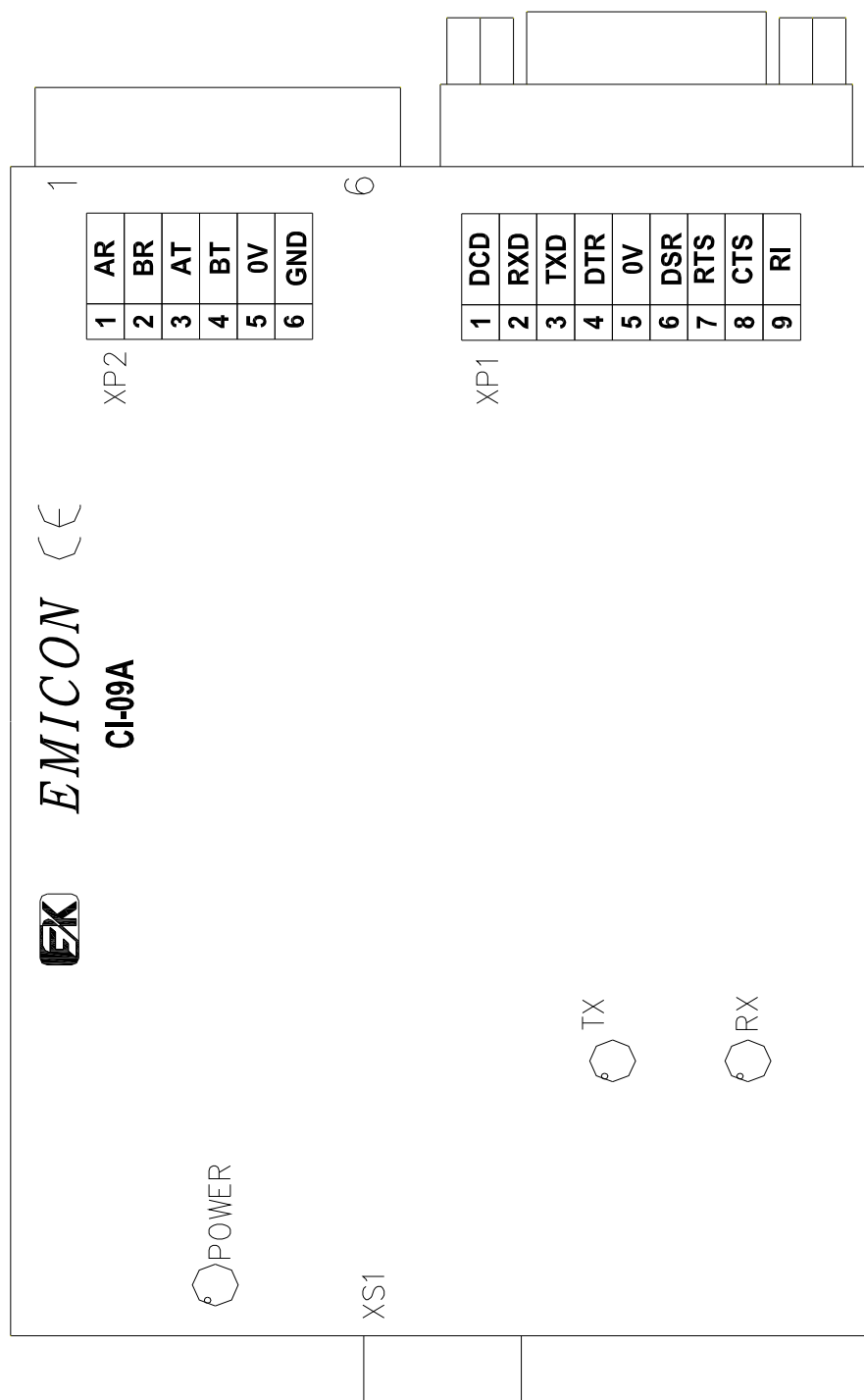
## 7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

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

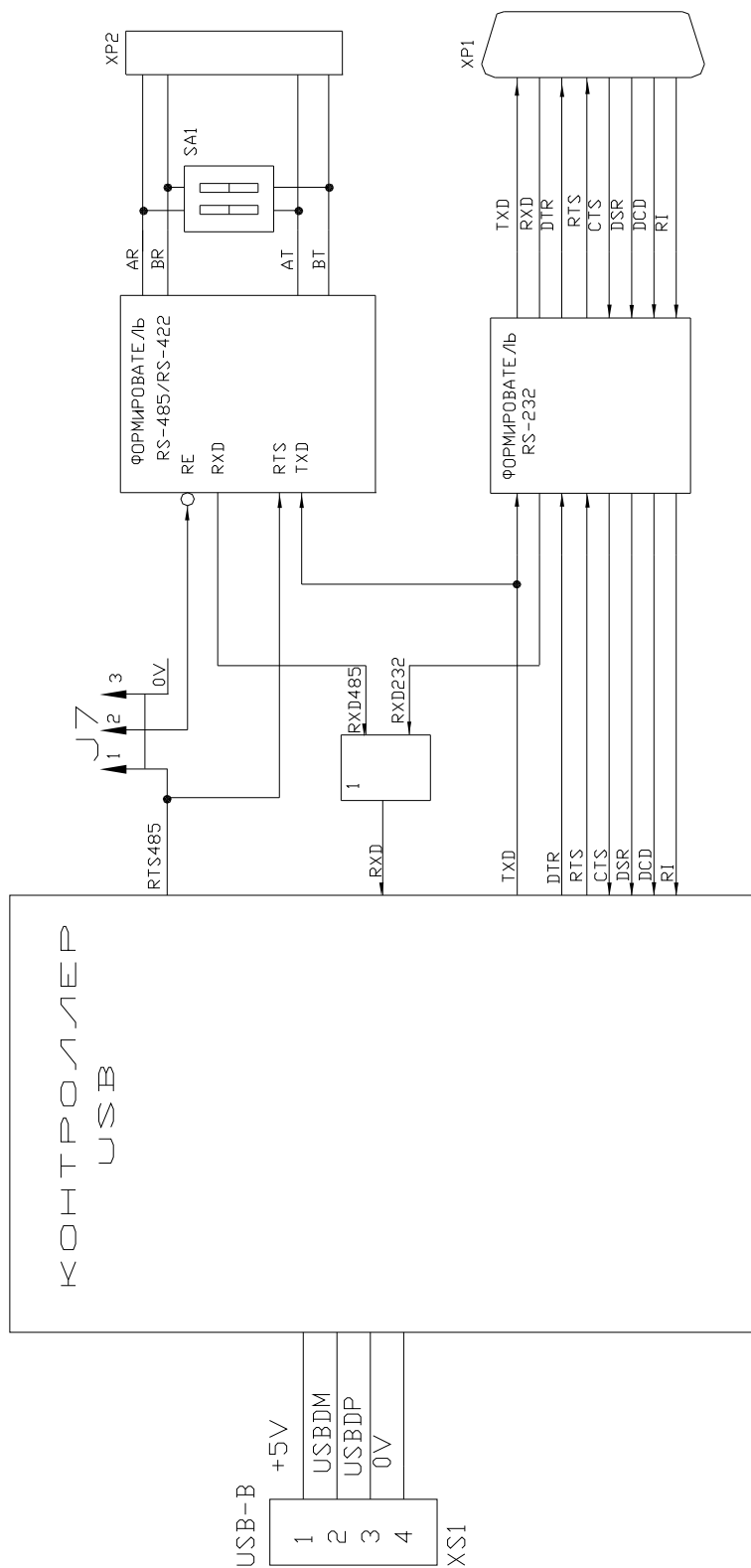
- “Наименование” - указывается полное наименование модуля;
- “Кол-во” - указывается количество поставляемых изделий данного наименования.

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

## Приложение А

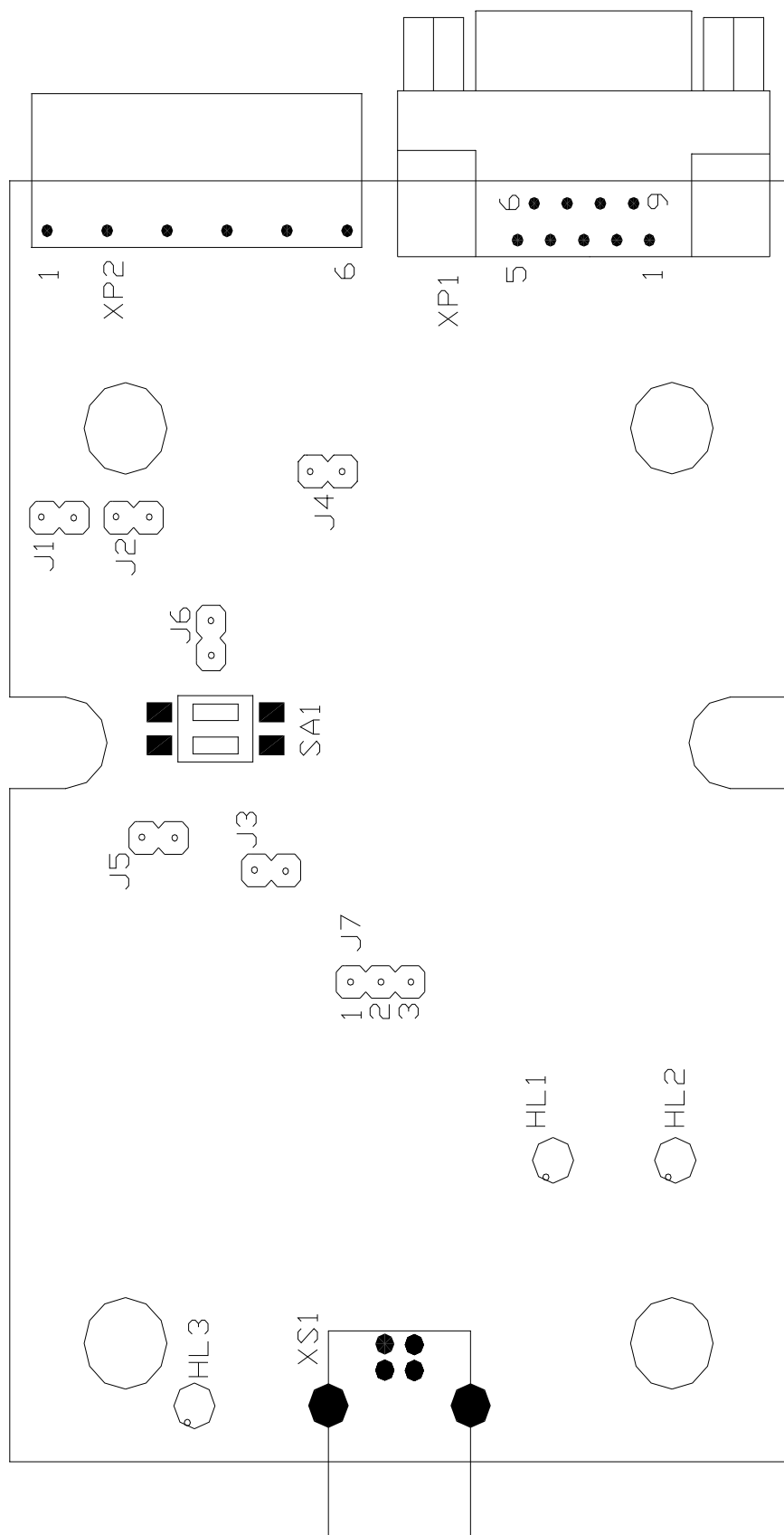


Внешний вид модуля



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ

## Приложение В



Расположение элементов на плате

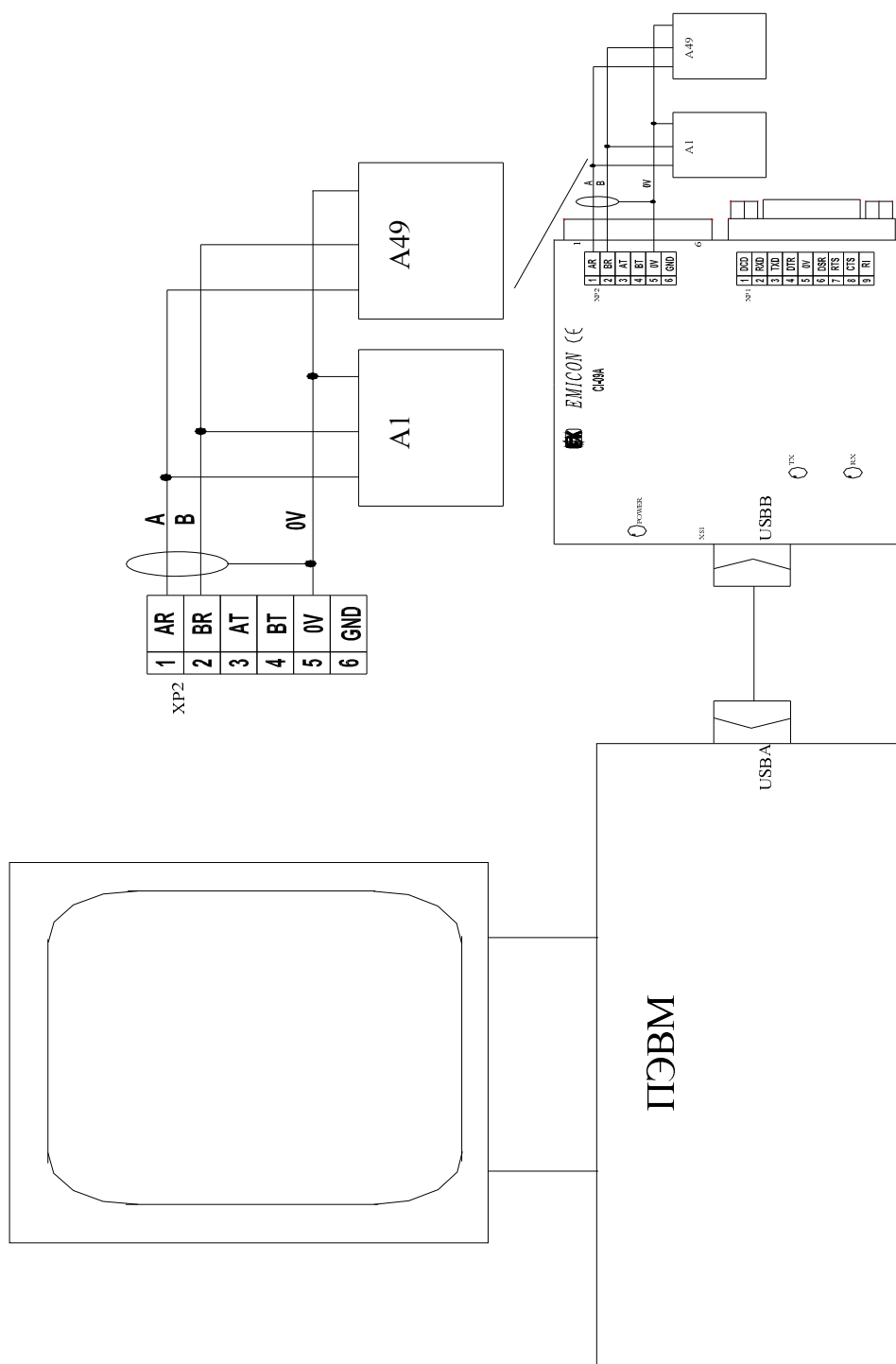


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ МОДУЛЯ ПО КАНАЛАМ USB И RS-485

# Приложение Д

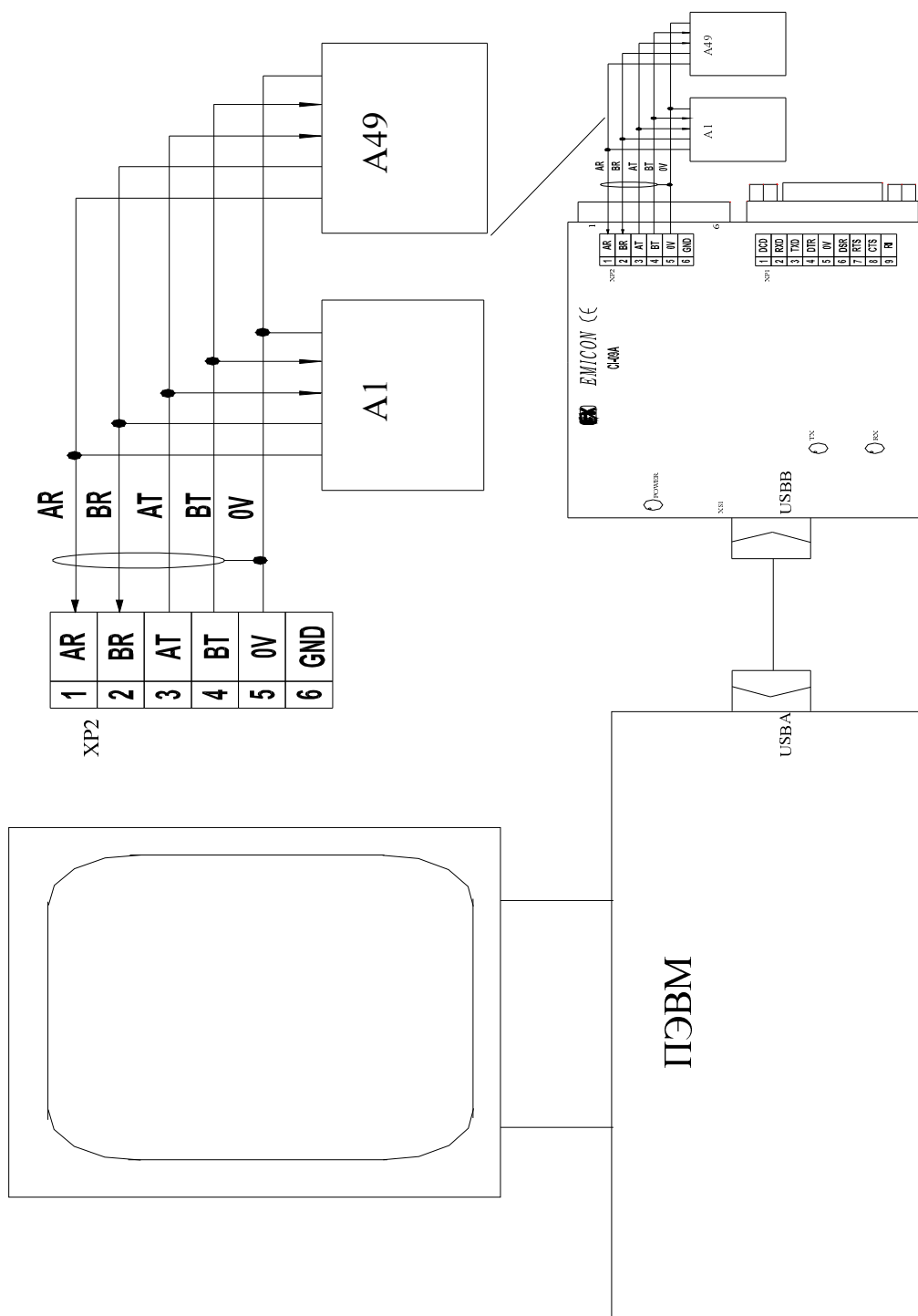


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ МОДУЛЯ ПО КАНАЛАМ USB И RS-422

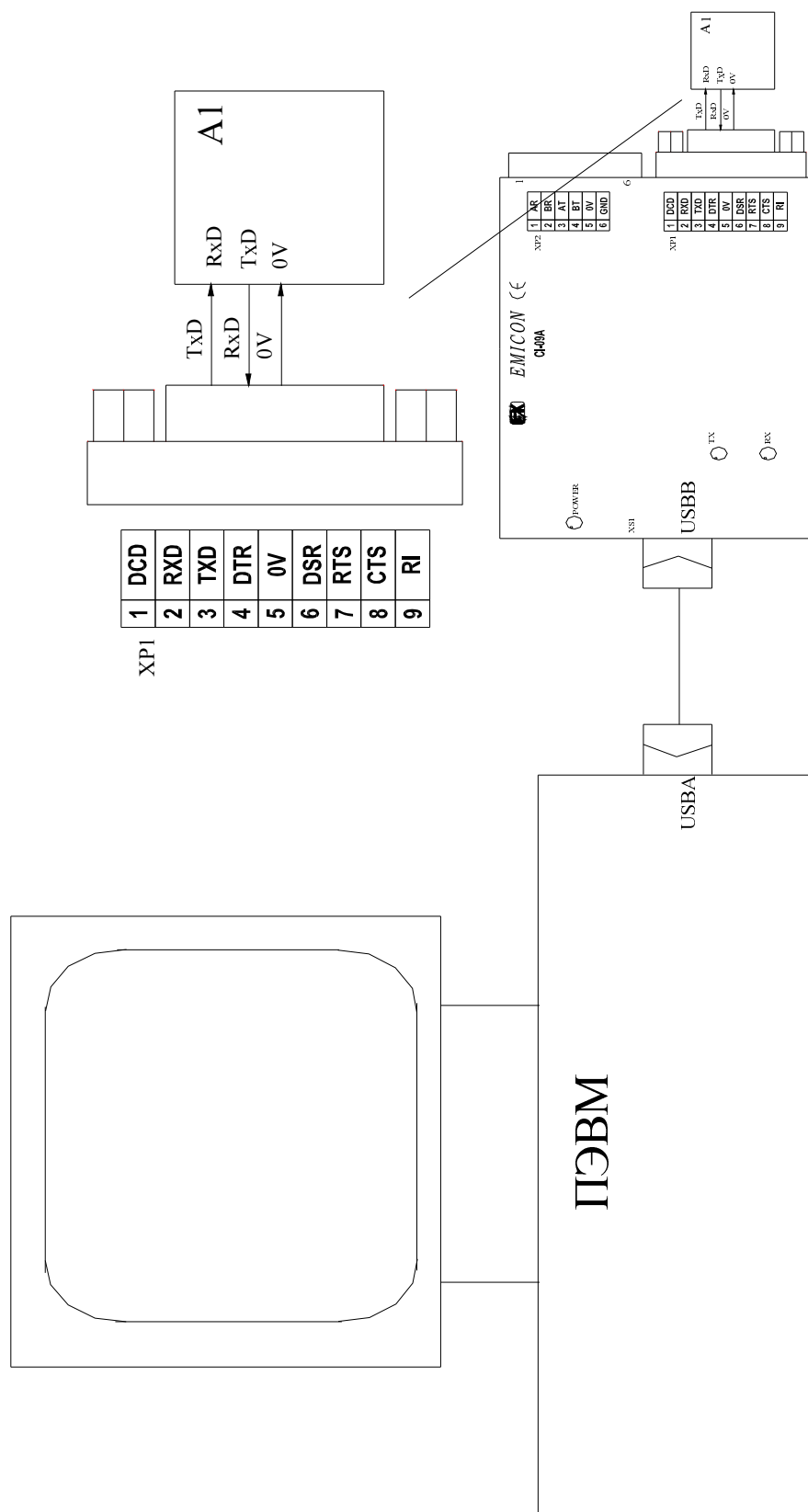


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ МОДУЛЯ ПО КАНАЛАМ USB И RS-232

## Приложение Ж

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	+5 V
2	-USB
3	+USB
4	0 V

### Цоколевка объектного разъема модуля, XS1

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	DCD
2	RxD
3	TxD
4	DTR
5	0 V
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	RI

### Цоколевка объектного разъема модуля, XP1

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	AR
2	BR
3	AT
4	BT
5	0 V
6	GND

### Цоколевка объектного разъема модуля, XP2

**Приложение 3**

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ**

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2-92)	Программируемые контроллеры. Общие технические требования и испытания.
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
АЛГВ.420609.001 И1	Универсальные программируемые промышленные контроллеры серии ЭК-2000. Методика поверки.
ГОСТ 26828	Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка.
ГОСТ 21552	Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
ГОСТ 12.2.003-91	Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 27.003-90	Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности.
ГОСТ 27883-88	Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 515-77	Бумага упаковочная битумированная и дегтевая. Технические условия.
ГОСТ 7376-89	Картон гофрированный. Общие технические условия.