



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЭМИКОН»

МОДУЛЬ ИНТЕРФЕЙСНЫЙ

СИ-34А

Руководство по эксплуатации

АЛГВ.426459.062 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	6
1.3.2	Программное обеспечение.....	8
1.4	Маркировка и пломбирование	9
1.5	Упаковка.....	9
2	Использование по назначению.....	11
2.1	Эксплуатационные ограничения	11
2.2	Подготовка модуля к использованию	11
2.2.1	Порядок установки	11
2.3	Режим работы с загрузчиком	14
2.4	Использование модуля.....	15
2.4.1	Контроль работоспособности.....	15
2.4.2	Возможные неисправности и способы их устранения.....	15
2.4.3	Меры безопасности при эксплуатации модуля	16
3	Техническое обслуживание	18
4	Текущий ремонт и замена.....	19
5	Порядок хранения.....	20
6	Транспортирование	21
7	Утилизация.....	22
8	Правила оформления заказа	23
9	Ссылки на нормативные документы	24
10	Список сокращений.....	25
	Приложение А (справочное) Внешний вид модуля CI-34А со стороны лицевой планки	26
	Приложение В (справочное) Структурная схема модуля CI-34А	27
	Приложение С (обязательное) Схема подключения датчиков и исполнительных устройств	28
	Приложение D (справочное) Расположение основных элементов на плате модуля CI-34А.....	29
	Приложение E (справочное) Цоколевка разъема XP2	30
	Приложение F (справочное) Цоколевка разъема XP3	31

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ)¹ распространяется на модуль интерфейсный СИ-34А (далее по тексту – модуль СИ-34А и/или модуль) и предназначено для изучения устройства, принципа работы, правил его эксплуатации.

Документ содержит технические характеристики модуля СИ-34А, описание принципа работы, а также информацию, необходимую пользователю для правильного подключения и эксплуатации в составе распределенных систем управления.

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: 107497, 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: Модуль интерфейсный CI-34A АЛГВ.426459.062.

Модуль CI-34A предназначен для подключения к контроллерам, выполненным на базе модулей серии DCS-2000 исполнений M2, внешних устройств работающих по интерфейсу RS-485, протокол ModBus¹.

Модуль обеспечивает информационный обмен по шести каналам интерфейса RS-485. Два из шести каналов являются системными. Четыре канала предназначены для подключения периферийных интеллектуальных устройств, датчиков.

Модуль CI-34A является отказоустойчивым, восстанавливаемым и ремонтпригодным изделием, предназначенным для круглосуточной непрерывной эксплуатации с возможностью многократного включения и выключения электропитания в течение суток.

Рабочие условия эксплуатации модуля CI-34A:

- температура окружающего воздуха от минус 25 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 CI-34A приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики модуля CI-34A

Характеристика	Значение
Интерфейс связи между внешними системами и модулем	RS-485
Количество интерфейсных каналов RS-485: – системных – внешних (для подключения периферийных устройств)	2 4
Протокол информационного обмена по системным каналам	EmiBus ² , ModBus
Протокол информационного обмена по периферийным каналам	ModBus RTU

¹Здесь и далее имеется в виду обязательный режим протокола Modbus RTU

²Разработчик АО «ЭМИКОН»

Характеристика	Значение
Скорость передачи данных максимальная, бит/с	1843200
Индикация информационного обмена по периферийным интерфейсным каналам RS-485, светодиодная, поканальная	есть
Индикация работоспособности системных интерфейсных каналов RS-485, светодиодная	есть
Напряжение гальванической изоляции между внешним системным источником и шиной питания модуля, В, не менее	1000
Напряжение питания постоянного тока, нестабилизированное, В	от 18 до 36
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, Вт, не более	2,5
Степень защиты от влаги и пыли, не ниже	IP20
Габаритные размеры модуля, мм	169×130×30
Масса модуля, кг, не более	0,4
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

1.3 Устройство и работа модуля

Внешний вид модуля со стороны лицевой планки показан на рисунке А.1, приложение А. Конструктивно модуль выполнен в виде печатной платы с закрепленными на ней металлическими кожухами-экранами и лицевой планкой. На лицевую планку модуля выведены элементы индикации, разъем для подключения периферийных устройств типа DB25, винты крепления модуля к крейту. На тыльной стороне модуля расположен системный разъем ХР2, с помощью которого модуль подключается к кроссовой плате крейта.

Расположение элементов на плате модуля показано на рисунке D.1, приложение D. Цоколевка системного разъема и разъема подключения периферийных устройств показаны соответственно в таблице E.1, приложение E и таблице F.1, приложение F.

 **Примечание** - Внешний вид модуля и платы модуля могут иметь отличия от показанных на рисунке А.1, приложение А и рисунке D.1, приложение D, не влияющие на эксплуатацию модуля.

1.3.1 Принцип работы

Модуль, входящий в состав контроллера, обеспечивает информационную связь центрального процессорного устройства (CPU) или сетевого модуля (далее «Master»), с датчиками и исполнительными устройствами, имеющими интерфейсные каналы RS-485 работающие по протоколу «ModBus RTU». Относительно «Master» модуль является подчиненным устройством (далее «Slave») и связывается с ним по двум системным интерфейсным каналам RS-485. Относительно датчиков и исполнительных устройств модуль может работать в качестве «Master» или «Slave».

Структурная схема модуля, представленная на рисунке В.1, приложение В, содержит следующие функциональные узлы:

- микропроцессор (МК);
- микропереключатель скорости обмена по системным каналам (МП¹);
- схема блокировки (СБ);
- тактовый генератор (ТГ);
- формирователь интерфейса RS-485 (ФИ1...ФИ6);
- формирователь питания (ФП).

Основным компонентом модуля является МК, который содержит четыре универсальных синхронных/асинхронных последовательных интерфейса (USART), два асинхронных последовательных интерфейса (UART). Тактовая частота работы МК равная 7,3728 МГц, формируется тактовым резонатором ТГ.

Последовательные интерфейсы МК используются для формирования системных и периферийных каналов связи. Системные интерфейсные каналы образованы USART1 и USART2.

Сигналы «RTS», определяющие направление передачи данных по интерфейсным каналам, формируется на выходе портов МК. Протокол передачи данных по системным каналам ФИ1, ФИ2 – EmiBus или ModBus.

В качестве драйверов интерфейсных каналов используются микросхемы, в которых сигналы интерфейса RS-485 гальванически развязаны от сигналов микроконтроллера. Напряжение гальванической изоляции – 2,5 кВ.

Сетевая адресация модуля в системе определяется номером крейта и местом установки модуля в крейт. В единой сети может находиться до 16 крейтов. Адрес крейта устанавливается переключками на кроссовой плате крейта, которые соединены с входами микроконтроллера (сигналы «ADRB3...ADRB0»). Кодовая комбинация, определенная сигналами «ADR3...ADR0»

¹ «МП» на структурной схеме соответствуют SA1 на плате модуля

является сетевым адресом модуля в крейте. Эти сигналы формируются соединением контактов системного разъема модуля с контактами адресных сигналов кроссовой платы. Крайнее левое платоместо крейта имеет наименьший адрес.

СБ в модуле предотвращает переход драйверов интерфейса RS-485 в состояние передачи данных при сбое программы модуля, то есть отсутствие сигнала «WDI».

Количество периферийных устройств подсоединяемых к модулю находится в прямой зависимости от количества заявок формируемых модулем. Всего модуль может обеспечить 32 заявки на один канал это означает, что к одному каналу модуля можно подключить не более 32 двух устройств.

Интерфейсные каналы RS-485 имеют терминальные резисторы, предназначенные для согласования линий связи, подключаемых к модулю. Подключение терминальных резисторов к системным интерфейсным каналам производится с помощью перемычек J13 и J14.

Перемычка J13 используются для согласования системного канала 1.

Перемычка J14 используются для согласования системного канала 2.

 **ВНИМАНИЕ!** ЕСЛИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ПЕРЕМЫЧКИ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА КРОССОВОЙ ПЛАТЕ, ТО НА МОДУЛЕ ПЕРЕМЫЧКИ УСТАНОВЛИВАТЬ НЕЛЬЗЯ.

При отсутствии передачи данных по сети ФИ1-ФИ6 настроены 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, которые подсоединяют линии системных интерфейсных каналов с помощью перемычек J1 и J, J7 и J8.

Наименования перемычек подключающих согласующие резисторы к системным каналам, приведены в таблице 2, к каналам, предназначенным для подключения датчиков и исполнительных устройств, приведены в таблице 3.

Таблица 2. Согласование системных линий связи

Номер канала	Перемычка терминального резистора (120 Ом)	Перемычка соединяющая цепь А с положительным выходом интерфейсного источника микросхемы драйвера	Перемычка соединяющая цепь В с отрицательным выходом интерфейсного источника микросхемы драйвера
1	J13	J1	J7
2	J14	J2	J8



Примечание - Перемычки J13, J14 должны устанавливаться, только если модуль является первым или последним устройством в сети

Таблица 3. Согласование объектовых линий связи

Номер канала	Перемычка терминального резистора (120 Ом)	Перемычка соединяющая цепь А с положительным выходом интерфейсного источника микросхемы драйвера	Перемычка соединяющая цепь В с отрицательным выходом интерфейсного источника микросхемы драйвера
3	J15	J3	J9
4	J16	J4	J10
5	J17	J5	J11
6	J18	J6	J12

 **Примечания**

1. Перемычки J3- J6, J9- J12 должны устанавливаться только для каналов, к которым подключаются внешние устройства
2. Перемычки J15- J18 должны устанавливаться, только если модуль является первым или последним устройством в сети

Скорость передачи данных по системным каналам определяется состоянием микропереключателя МП, см. таблицы 5 - 9. Формат данных и скорость информационного обмена с периферийными устройствами задается в конфигураторе системы.

В качестве ФП используется стабилизирующий DC/DC преобразователь, который преобразует входное напряжение, находящееся в диапазоне от 18 до 36 В, в напряжение питания компонентов модуля 3 В.

Для отображения состояния и контроля режимов работы модуля используются индикаторы на основе светодиодов. Светодиоды **RX1...RX4, TX1...TX4** зеленого свечения характеризуют информационный обмен по интерфейсным каналам, предназначенным для подключения датчиков и исполнительных устройств. Свечение индикатора **Error Test** красным цветом индицирует об ошибках при прохождении теста. Свечение красным цветом индикатора **Error Link** характеризует отсутствие информационного обмена по системным интерфейсным каналам. Свечение индикатора **U** желтым цветом индицирует о наличии питания модуля. Подробнее режимы работы индикаторов приведены в таблице 10.

Расположение элементов на плате модуля показано на рисунке D.1, приложение D.

1.3.2 Программное обеспечение

Программное обеспечение модуля (ПО) обеспечивает поддержку функциональных возможностей модуля в части информационного обмена, выполнение функций, режимов работы и диагностики в полном объеме, описанных в п.1.3.1. Параметры обмена данными модуля с периферийными устройствами задаются с помощью специальной программы конфигуратора.

Структура регистров ОЗУ модуля, доступных пользователю, приведена в таблице 4. Пользователю доступно всего 2048 регистров, 8 из них зарезервировано.

Таблица 4. Структура регистров ОЗУ модуля CI-34А

Адрес регистра	Назначение	Примечание
1	2	3
16	Флаги состояния связи с ведомыми устройствами, подключенными к каналу 1	Бит 0 – состояние связи с ведомым Modbus-устройством, имеющим сетевой адрес 1 ... Бит 15 – состояние связи с ведомым Modbus-устройством, имеющим сетевой адрес 16
17	Флаги состояния связи с ведомыми устройствами, подключенными к каналу 2	
18	Флаги состояния связи с ведомыми устройствами, подключенными к каналу 3	
19	Флаги состояния связи с ведомыми устройствами, подключенными к каналу 4	
20	Счетчик ошибок связи по каналу 1	
21	Счетчик ошибок связи по каналу 2	
22	Счетчик ошибок связи по каналу 3	
23	Счетчик ошибок связи по каналу 4	
 Примечание - Состояние бита логическая «1» - означает наличие связи с ведомым Modbus-устройством, логический «0» - отсутствие.		

Остальная доступная память распределяется пользователем.

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.

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: «Бойтся 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 модуля необходимо выполнить следующие действия:

- открутив 4 винта, снять защитные кожухи-экраны;
- с помощью микропереключателя SA1 установить скорость информационного обмена по протоколу EmiBus для модулей с версией ПО начиная с ci34-v1.1 по ci34 v1.4, см. таблицу 5;
- с помощью микропереключателя SA1 установить скорость информационного обмена по протоколу EmiBus для модулей с версией ПО начиная с ci34-v6.1 по ci34 v6.8, см. таблицу 6;
- с помощью микропереключателя SA1 установить скорость информационного обмена по протоколу EmiBus для модулей с версией ПО начиная с ci34-v6.9 по ci34-v6.11, см. таблицу 7;
- с помощью микропереключателя SA1 установить скорость информационного обмена по протоколу EmiBus для модулей с версией ПО начиная с ci34-v6.12 и выше, см. таблицу 8;
- с помощью микропереключателя SA1 установить скорость информационного обмена по протоколу ModBus для модулей с версией ПО начиная с mbCI34v2.0, см. таблицу 9;

- если необходимо, произвести согласование физической линии интерфейсных каналов с помощью переключателей указанных в п.1.3.1, таблица 2 и таблица 3;
- установить на место защитные кожухи-экраны.

Таблица 5. Установка скорости информационного обмена по протоколу EmiBus для модулей с версией ПО начиная с ci34-v1.1 по ci34-v1.4 включительно

Скорость передачи, бит/с	Микропереключатель SA1			
	SA1-1	SA1-2	SA1-3	SA1-4
460800	OFF	ON	OFF	ON
921600	OFF	ON	ON	OFF

Таблица 6. Установка скорости информационного обмена по протоколу EmiBus для модулей с версией ПО начиная с ci34-v6.1 по ci34-v6.8 включительно

Скорость передачи, бит/с	Микропереключатель SA1				Количество байтов CRC	Протокол
	SA1-1	SA1-2	SA1-3	SA1-4		
460800	OFF	ON	OFF	OFF	1	EmiBus
921600	OFF	ON	OFF	ON	1	
1843200	OFF	ON	ON	OFF	1	
460800	OFF	ON	ON	ON	2	
921600*	ON	OFF	OFF	OFF	2	
1843200	ON	OFF	OFF	ON	2	
460800	ON	OFF	ON	OFF	3	
921600	ON	OFF	ON	ON	3	
1843200	ON	ON	OFF	OFF	3	



Примечание - *рекомендованный режим работы систем на базе CPU-37A/CPU-47A

Таблица 7. Установка скорости информационного обмена по протоколу EmiBus для модулей с версией ПО начиная с ci34-v6.9 по ci34-v6.11 включительно

Скорость передачи, бит/с	Микропереключатель SA1				Количество байтов CRC	Протокол
	SA1-1	SA1-2	SA1-3	SA1-4		
460800	OFF	OFF	ON	OFF	1	EmiBus
921600	ON	OFF	ON	OFF	1	
1843200	OFF	ON	ON	OFF	1	

Скорость передачи, бит/с	Микропереключатель SA1				Количество байтов CRC	Протокол
	SA1-1	SA1-2	SA1-3	SA1-4		
460800	ON	ON	ON	OFF	2	
921600*	OFF	OFF	OFF	ON	2	
1843200	ON	OFF	OFF	ON	2	
460800	OFF	ON	OFF	ON	3	
921600	ON	ON	OFF	ON	3	
1843200	OFF	OFF	ON	ON	3	



Примечание - *рекомендованный режим работы систем на базе CPU-37A/CPU-47A

Таблица 8. Установка скорости информационного обмена по протоколу EmiBus для модулей с версией ПО начиная с ci34-v6.12 и выше

Скорость передачи, бит/с	Микропереключатель SA1				Количество байтов CRC	Протокол
	SA1-1	SA1-2	SA1-3	SA1-4		
460800	OFF	OFF	ON	OFF	1	EmiBus
921600	ON	OFF	ON	OFF	1	
1843200	OFF	ON	ON	OFF	1	
460800	ON	ON	ON	OFF	2	
921600	OFF	OFF	OFF	ON	2	
1843200	ON	OFF	OFF	ON	2	
460800	OFF	ON	OFF	ON	3	
921600	ON	ON	OFF	ON	3	
1843200	OFF	OFF	ON	ON	3	
921600**	ON	OFF	ON	ON	2	EmiBus (boot)*
1843200	ON	ON	ON	ON	2	



Примечания:

*для работы модуля в режиме загрузчика

** рекомендованный режим работы систем на базе CPU-37A/CPU-47A

Таблица 9. Установка скорости информационного обмена по протоколу ModBus для модулей с версией ПО mbCI34v2.0 и новее

Скорость передачи, бит/с	Микропереключатель SA1				Протокол
	SA1-1	SA1-2	SA1-3	SA1-4	
2400	OFF	OFF	OFF	OFF	Modbus
9600	ON	OFF	OFF	OFF	
38400	OFF	ON	OFF	OFF	
115200	ON	ON	OFF	OFF	
230400	OFF	OFF	ON	OFF	
460800	ON	OFF	ON	OFF	
921600	OFF	ON	ON	OFF	

Пример подключения к модулю датчиков и исполнительных устройств приведен на рисунке С.1, приложение С.

2.3 Режим работы с загрузчиком

Начиная с версии прошивки ci34-v6.12 появилась возможность обновления прошивки модуля по интерфейсу RS-485. Новая версия прошивки поставляется вместе с файлом загрузчика, который имеет название ci34-boot-v6.X (где X-номер версии загрузчика). Файл загрузчика и файл прошивки необходимо загрузить в модуль CI-34A с помощью программатора согласно «Инструкции обновления ПО модуля CI-34A через программатор J-LINKV9».

Для активации работы модуля в режиме загрузчика необходимо выбрать соответствующую конфигурацию скорости согласно таблице 8. В режиме загрузчика поддерживаются две скорости: 921600 бит/с и 1843200 бит/с, оба с 2 байтами CRC. А так же в конфигураторе для каждого устройства ввода-вывода в разделе «Собственные параметры» в параметре «Режим загрузчика» нужно выбрать режим «EmiBoot v1».

После выполнения вышеперечисленных действий можно обновлять прошивки с помощью специальной платы-адаптера «DCS_M2_ZAGR» одновременно во всех модулях ввода-вывода, не извлекая их из каркаса и не разбирая корпус. Данное устройство нужно подключить к линии RS-485 и инициировать работу программы «EmiUpdate», нажать кнопку «Опросить», затем выбрать модули, в которых необходимо обновить прошивку и нажать кнопку «Обновить», при этом программа спросит какое ПО нужно загрузить в модули, а затем отобразит процесс загрузки и завершения обновления.

2.4 Использование модуля

Прежде чем начать работу с модулем, необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией и конструкцией модуля. Перед присоединением линий связи с датчиками и вводом системы, в составе которого используется модуль, в эксплуатацию, модуль должен быть надежно заземлен. Удалять модуль из крейта можно без выключения питания.

2.4.1 Контроль работоспособности

Для наглядности отображения состояния и контроля режимов работы модуля применены три индикатора на основе светодиодов. Расшифровка режимов свечения индикаторов приведена в таблице 10.

Таблица 10. Режимы работы индикации

Индикатор/режим свечения	Событие
Индикатор U	
Постоянное свечение жёлтым	Электропитание модуля включено
Свечение отсутствует	Электропитание модуля отсутствует
Индикатор Error Test	
Свечение отсутствует	Тестирование модуля не выявило ошибок функционирования, модуль работает корректно
Постоянное свечение красным	В процессе тестирования выявлены ошибки в работе модуля, нарушено нормальное функционирование модуля
Индикатор Error Link	
Свечение отсутствует	Физические линии интерфейсных каналов подключены и согласованы (согласующие резисторы подключены корректно)
Постоянное свечение красным	Отсутствует связь по системным интерфейсным каналам
Индикатор RX1...RX4	
Прерывистое свечение зеленым	Происходит информационный обмен с периферийными устройствами
Индикаторы TX1...TX4	
Прерывистое свечение зеленым	Происходит информационный обмен с периферийными устройствами

2.4.2 Возможные неисправности и способы их устранения

В данном пункте, в таблице 11, приведен перечень возможных неисправностей, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации модуля, и способы их устранения.

Таблица 11. Возможные неисправности и способы их устранения

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Действия по устранению
Индикатор U отсутствует свечение, отсутствует свечение всех индикаторов, модуль не функционирует	Отсутствует электропитание по цепям 24 В от внешних источников	Проверить исправность внешних источников и их цепей питания
		Проверить подключение модуля к кроссовой плате
Индикатор Error Test постоянное свечение красным	В процессе тестирования обнаружены ошибки	Замена модуля из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю
Индикатор Error Link постоянное свечение красным	Устройство «Master» не производит обмен данными, отсутствует связь по системным интерфейсным каналам	Проверить надежность подключения разъема модуля к кроссовой плате, проверить активность устройства «Master», сетевых модулей С-44А, С-46А.
Отсутствует свечение индикаторов RX1...RX4, TX1...TX4 , отсутствует связь по периферийным интерфейсным каналам	Обрыв или замыкание линии связи	Проверить линию связи
	Неправильно согласована линия связи	Согласовать линии связи с помощью перемычек, п.1.3.1, таблица 2, таблица 3
	Модуль неисправен	Замена модуля из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю

Если в результате вышеуказанных действий неисправность устранить не удалось, необходимо заменить модуль.

Для замены модуля необходимо:

- 1) ослабить и отвернуть крепежные винты;
- 2) изъять модуль из крейта;
- 3) заменить модуль на исправный.

Ремонт модуля производится силами предприятия-изготовителя.

2.4.3 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, 2.4.2), затребованных или полученных у предприятия-изготовителя.

 **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 12. 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 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 52901-2007 Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия	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 13. Термины, сокращения и определения

Сокращение	Пояснение
МК	Микроконтроллер
МП	Микропереключатель скорости обмена данными
СБ	Схема блокировки
ТГ	Тактовый генератор
ФИ	Формирователь интерфейса
ФП	Формирователь питания
CPU	<i>Central Processing Unit</i> центральное процессорное устройство
EmiBus	Протокол обмена по интерфейсу RS-485 основанный на архитектуре «Master/Slave» («Ведущий/Ведомый»)
ModBus	Открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре «Master/Slave» («Ведущий/Ведомый»)
RS-485	<i>Recommended Standard 485</i> (Electronic Industries Alliance-485) стандарт физического уровня многоточечного последовательного интерфейса передачи данных

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Внешний вид модуля CI-34A со стороны лицевой планки

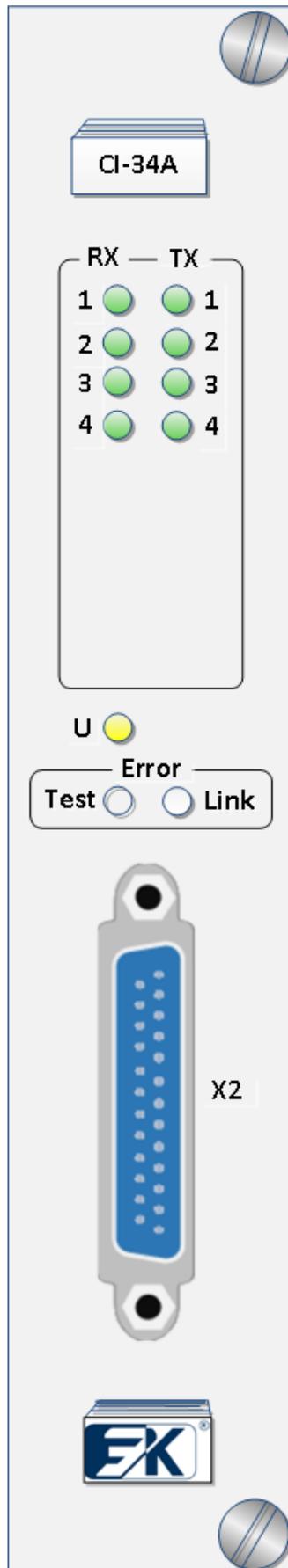


Рисунок А.1

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)
Структурная схема модуля СИ-34А

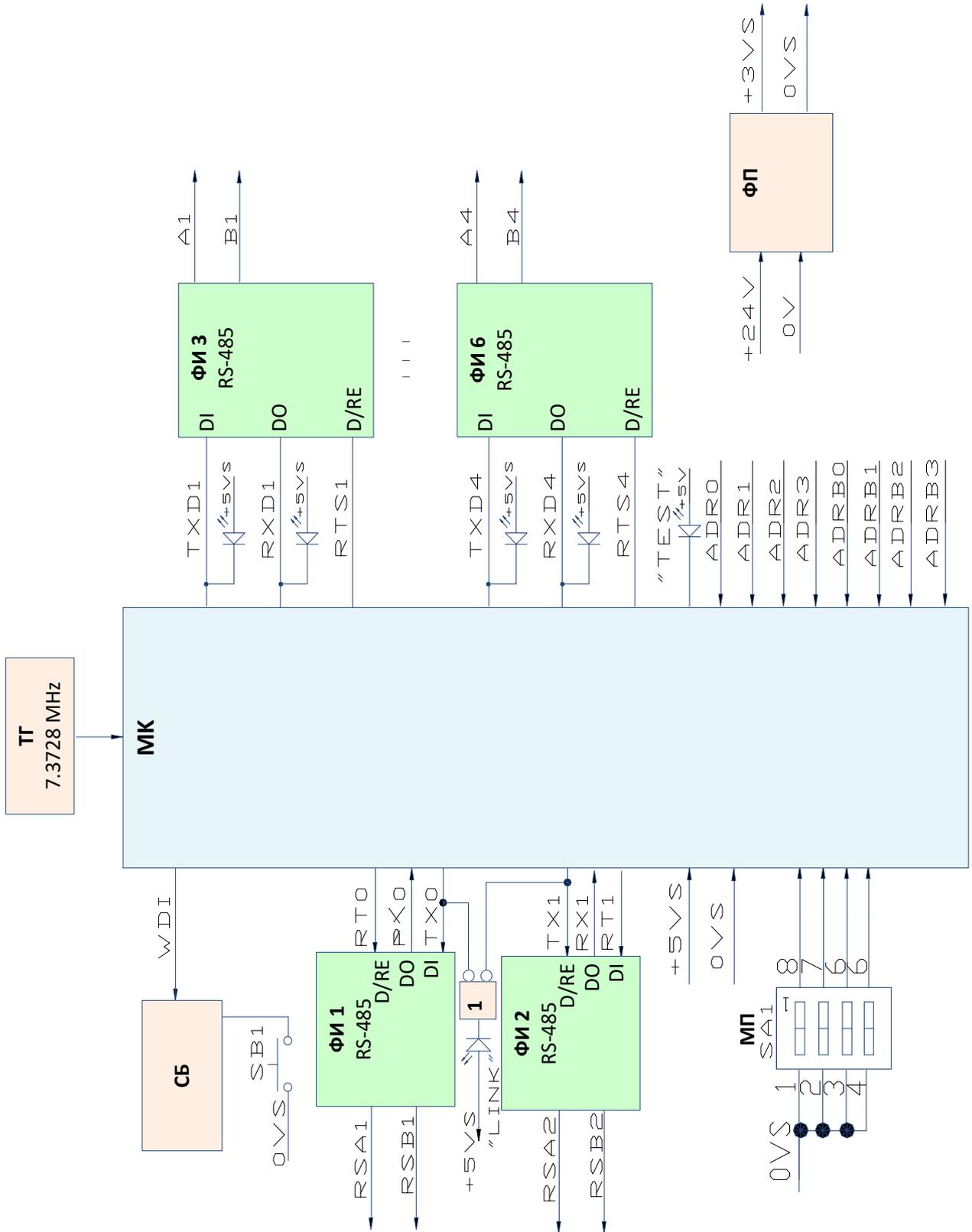


Рисунок В.1

ПРИЛОЖЕНИЕ С
(обязательное)

Схема подключения датчиков и исполнительных устройств

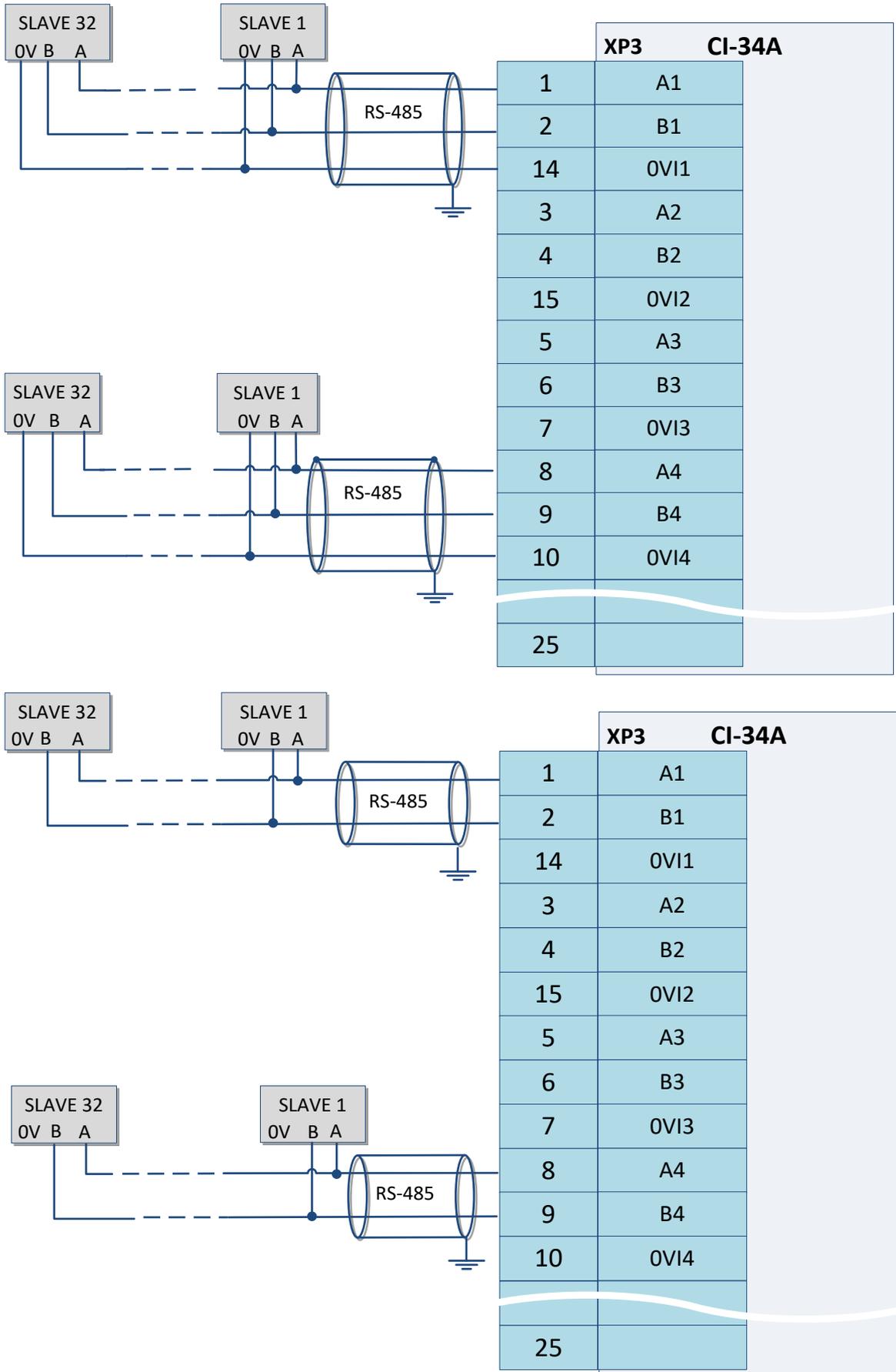


Рисунок С.1

ПРИЛОЖЕНИЕ D
(справочное)

Расположение основных элементов на плате модуля CI-34A

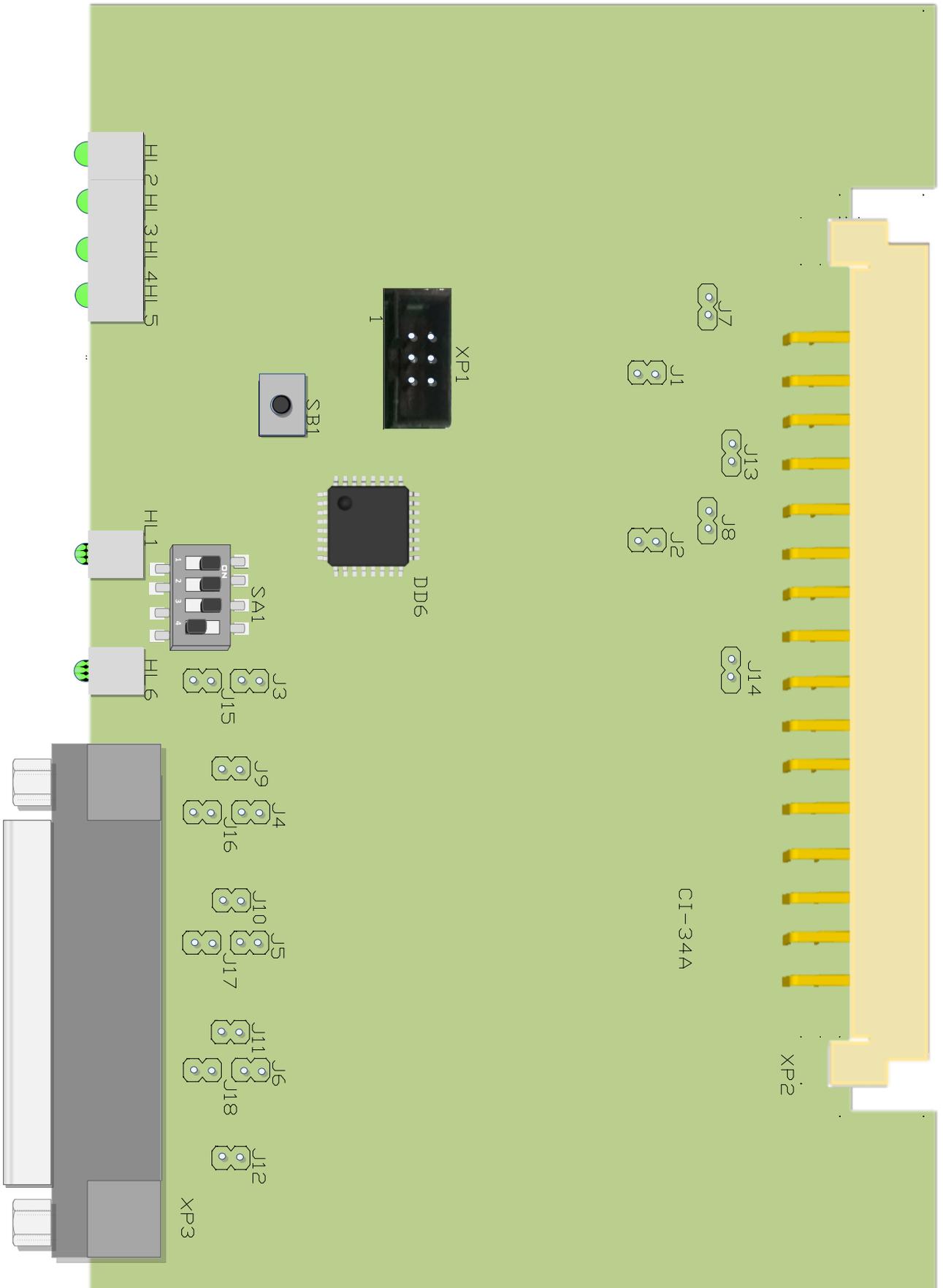


Рисунок D.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)
Цоколевка разъема XP2

Таблица Е.1 Цоколевка разъема XP2

Номер контакта	Идентификатор сигнала
A2, C2	GND
A4, C4	0V
A6, C6	+24V
A8	0VS
A12	ADRB2
C12	ADRB3
A16	A1(RS-485)
C16	B1(RS-485)
A18	0VI1
C18	0VI2
A20	A2(RS-485)
C20	B2(RS-485)
A22	ADRB0
C22	ADRB1
A24	ADR0
C24	ADR1
A26	ADR2
C26	ADR3
A28, C28	+24VR
A30, C30	0V
A32, C32	GND

ПРИЛОЖЕНИЕ F
(справочное)
Цоколевка разъема ХР3

Таблица F.1 Цоколевка разъема ХР3

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	A1
2	B1
3	A2
4	B2
5	A3
6	B3
7	OVI3
8	A4
9	B4
10	OVI4
14	OVI1
15	OVI2