



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЭМИКОН»**

---

**МОДУЛЬ ИНТЕРФЕЙСНЫЙ**

**СИ-31А**

**Руководство по эксплуатации**

**АЛГВ.426459.035 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.....	9
1.4	Маркировка и пломбирование .....	10
1.5	Упаковка.....	10
2	Использование по назначению.....	12
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	12
2.2	Подготовка модуля к использованию .....	12
2.2.1	Порядок установки .....	12
2.3	Использование модуля.....	13
2.3.1	Меры безопасности при эксплуатации модуля .....	14
3	Техническое обслуживание .....	15
4	Текущий ремонт и замена.....	16
5	Порядок хранения.....	17
6	Транспортирование .....	18
7	Утилизация.....	19
8	Правила оформления заказа .....	20
9	Ссылки на нормативные документы .....	21
10	Список сокращений.....	22
	Приложение А (справочное) Внешний вид модуля CI-31A со стороны лицевой планки .....	23
	Приложение В (справочное) Структурная схема модуля CI-31A .....	24
	Приложение С (обязательное) Схема подключения датчиков и исполнительных устройств .....	25
	Приложение D (справочное) Расположение основных элементов на плате модуля CI-31A.....	26
	Приложение E (справочное) Цоколевка разъема XP2 .....	27
	Приложение F (справочное) Цоколевка разъема XP3 .....	28

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ)<sup>1</sup> распространяется на модуль интерфейсный СИ-31А (далее по тексту – модуль СИ-31А и/или модуль) и предназначено для изучения устройства, принципа работы, правил его эксплуатации.

Документ содержит технические характеристики модуля СИ-31А, 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](mailto:emicon@emicon.ru)

Официальный сайт: [www.emicon.ru](http://www.emicon.ru)

---

<sup>1</sup> 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](http://www.emicon.ru).

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение модуля

**Полное наименование:** Модуль интерфейсный CI-31A АЛГВ.426459.035.

Модуль CI-31A предназначен для расширения функциональных возможностей контроллеров автоматизации технологических процессов, выполненных на базе модулей серии DCS-2000 исполнения М2 (каркасного исполнения) в части информационного обмена с интеллектуальными датчиками и исполнительными устройствами.

Модуль обеспечивает информационный обмен по десяти каналам интерфейса RS-485. Два из десяти каналов являются системными, по ним модуль обменивается информацией с модулями центрального процессорного устройства. Восемь каналов предназначены для подключения периферийных интеллектуальных устройств.

Модуль CI-31A 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-31A:

- 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-31A приведены в таблице 1.

**Таблица 1. Технические характеристики модуля CI-31A**

Характеристика	Значение
Интерфейс связи между внешними системами и модулем	RS-485
Количество интерфейсных каналов RS-485: <ul style="list-style-type: none"><li>– системных</li><li>– внешних (для подключения периферийных устройств)</li></ul>	<div>2</div> <div>8</div>
Протокол информационного обмена по системным каналам	ModBus, EmiBus <sup>1</sup>
Протокол информационного обмена по периферийным каналам	ModBus RTU

<sup>1</sup> Разработчик АО «ЭМИКОН»

Характеристика	Значение
Скорость передачи данных максимальная, бит/с	921600
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
Ток потребления по напряжению 24 В., мА	не более 100
Габаритные размеры модуля, мм	140×120×40
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 ХР3 типа DB25 для подключения периферийных устройств, 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, если отличия не влияют на эксплуатацию модуля.

### 1.3.1 Принцип работы

Модуль, входящий в состав контроллера, обеспечивает информационную связь центрального процессорного устройства (CPU), 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 работает в качестве ведущего устройства или подчиненного.

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

- микропроцессор (МК);
- микропереключатель скорости обмена по системным каналам (МП<sup>1</sup>);
- супервизор питания (СП);
- тактовый генератор (ТГ);
- оперативное запоминающее устройство (ОЗУ);
- универсальный асинхронный передатчик (УАПП);
- формователи интерфейсов RS-485 (ФИ1...ФИ10);
- формователь питания (ФП).

Основным компонентом модуля является МК, который содержит 53 программируемых линий ввода-вывода, оперативное запоминающее устройство объемом 4 кбайт, два асинхронных последовательных интерфейса (UART).

Последовательные интерфейсы МК используются для формирования системных каналов связи, с помощью которых модуль производит информационный обмен с модулем CPU. Скорость передачи данных по системным каналам определяется состоянием микропереключателей МП (SA1).

Сетевая адресация модуля (системные каналы) определяется номером крейта и местом установки модуля в крейт. В единой сети может находиться до 16 крейтов. На кроссовых платах есть перемычки, которыми устанавливают адрес крейта. Эти перемычки соединены с входами микроконтроллера (сигналы «ADRB2...ADRB0»; начиная с версии модуля CI-31AV4 адресные разряды – ADRB3...ADRB0). Кодовая комбинация, определенная сигналами «ADR3...ADR0» является сетевым адресом модуля в каркасе. Эти сигналы формируются соединением контактов системного разъема модуля (XP2) с контактами адресных сигналов кроссовой платы. Крайнее левое платоместо крейта имеет наименьший адрес.

---

<sup>1</sup> «МП» на структурной схеме соответствуют SA1 на плате модуля

СП в модуле выполняет две функции: первая функция – формирование сигнала сброса устройств модуля при включении питания и вторая функция сторожевого таймера – формирование сигнала сброса при программном сбое, отсутствие сигнала «WDI».

МК в модуле работает в режиме микропроцессора. Это означает, что 16 линий ввода-вывода выполняют роль мультиплексированной шины адреса, 16 разрядов, и шины данных, 8 разрядов. Сигналами синхронизации шины являются сигнал чтения данных микроконтроллером, «RD»; сигнал записи данных во внешние устройства (ОЗУ, УАПП), «WR»; сигнал «защелкивания» адресных кодовых комбинаций в регистр адреса, «ALE».

Тактовая частота работы МК, равная 14,7456 МГц, формируется тактовым генератором ТГ.

Режим работы МК с формированием шин адреса, данных необходим для управления работой УАПП и ОЗУ. При этом сигналом обращения к УАПП является адресный разряд A15 в состоянии логического нуля, а сигналом выборки ОЗУ – A15 в состоянии логической единицы.

Внешнее ОЗУ, объемом 32 кбайт, предназначено для хранения заявок исполняемых модулем, 16 кбайт и временного хранения данных считываемых из датчиков, 16 кбайт. Количество устройств подсоединяемых к модулю находится в тесной связи от количества заявок формируемых модулем и от объема информации считываемой из датчиков. Всего модуль может обеспечить 1024 заявки, количество заявок на один канал не должно превышать 255. Кроме того, объем памяти предназначенный для принимаемой или передаваемой информации, при полном кадре протокола ModBus равном 128 регистрам, соответствует 64 устройствам, подсоединенным к модулю. Больше чем 49 устройств присоединять к одному каналу нельзя по соображениям физического согласования линии связи.

УАПП содержит восемь независимых UART, формирующих интерфейсные каналы, предназначенные для подключения к модулю датчиков и исполнительных устройств. Каждый UART имеет FIFO объемом 64 байта для передатчика и 64 байта для приемника. Скорости передачи данных, количество СТОП битов и паритетность UART настраивается индивидуально специальными командами программы выполняемой модулем CPU.

Упрощенный алгоритм работы модуля можно представить следующим образом. После включения питания контроллера, CPU специальными командами настраивает работу интерфейсных каналов, к которым подключены датчики и исполнительные устройства. Затем CPU передает в модуль заявки и команду «СТАРТ». Модуль, в свою очередь, получив команду «СТАРТ», производит циклическое выполнение заявок, т.е. опрос датчиков или запись необходимых данных в исполнительные устройства. CPU, формируя запрос к модулю, считывает его состояние и данные.



**ВНИМАНИЕ!** ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ ТО, ЧТОБЫ К ОДНОМУ КАНАЛУ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ ИДЕНТИЧНЫЕ УСТРОЙСТВА, ИМЕЮЩИЕ ОДИНАКОВЫЕ СКОРОСТИ ОБМЕНА, ОДИНАКОВОЕ КОЛИЧЕСТВО СТОПОВЫХ БИТОВ И ОДИНАКОВЫЙ ПАРИТЕТ.

Формирователи физических уровней сигналов интерфейса RS-485 (ФИ1...ФИ10) выполнены на микросхемах, особенностью которых является содержание внутри корпуса твердотельного трансформатора, который обеспечивает гальваническую изоляцию системной части модуля от интерфейсной.

Интерфейсные каналы RS-485 имеют терминальные резисторы, предназначенные для согласования линий связи, подключаемых к модулю. Номиналы резисторов 120 Ом. Подключаются они к линиям RSA1 и RSB1, RSA2 и RSB2 (системные каналы) с помощью перемычек J10 для канала 1 и J11 для канала 2. Данные перемычки должны устанавливаться, если модуль является первым или последним устройством в сети. В составе кроссовой платы также имеются терминальные резисторы, которые подключаются к сети перемычками. Если используются перемычки, расположенные на кроссовой плате, то на модуле можно их не устанавливать. При отсутствии передачи данных по сети ФИ настроены на прием. Во время включения передатчика ФИ переходят из пассивного состояния в активное, что приводит к возникновению переходных процессов в сети. Для устранения подобных явлений модуль содержит резисторы, которые подсоединяют линии RSA1 и RSA2 системных интерфейсных каналов к положительному выходу интерфейсного источника питания, а линии RSB1 и RSB2 к отрицательному. Перемычки J2 и J3 подключают линии RSA каналов 1 и 2 соответственно, перемычки J6 и J7 подключают линии RSB. Наименования перемычек, подключающих согласующие резисторы к каналам, предназначенным для подключения датчиков и исполнительных устройств, приведены в таблице 2. Расположение элементов на плате модуля показано на рисунке D.1, приложение D.

В качестве ФП в модуле используется стабилизирующий DC-DC преобразователь, который преобразует входное напряжение находящееся в диапазоне от 18 до 36 В в напряжение питания компонентов модуля 5 В. Выходная часть DC-DC преобразователя гальванически изолирована от входной. Напряжение пробоя не менее 1000 В.

Модуль содержит систему индикации на светодиодах. Светодиоды **RX1...RX8, TX1...TX8** зеленого свечения характеризуют информационный обмен по интерфейсным каналам, предназначенным для подключения датчиков и исполнительных устройств. Свечение индикатора **Error Test** (красный цвет) характеризует ошибки при прохождении теста, т.е. несовпадения контрольной суммы кодов программного обеспечения, ошибки при выполнении



теста ОЗУ. Свечение индикатора **Error Link** (красный цвет) характеризует отсутствие информационного обмена по системным интерфейсным каналам. Свечение индикатора **U** (желтый цвет) характеризует наличие питания на модуле.

**Таблица 2. Согласование объектовых линий связи**

Номер канала	Перемычка терминального резистора (120 Ом)	Перемычка согласующая линию А	Перемычка согласующая линию В
1	J12	J4	J8
2	J13	J5	J9
3	J26	J14	J20
4	J27	J15	J21
5	J28	J16	J22
6	J29	J17	J23
7	J30	J18	J24
8	J31	J19	J25



**Примечание** - Перемычки указанные в таблице 2 должны устанавливаться, только в тех каналах, к которым подключаются внешние устройства.


### 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 конфигулятора.

Структура регистров ОЗУ модуля по протоколу ModBus, доступных пользователю, приведена в таблице 3.

В модуле под область регистров выделено 8К регистров. Для хранения данных предназначены регистры, начиная с регистра 32. Регистры с 0-го по 15-ый и с 24-го по 31-ый – зарезервированы. В восьми регистрах, с 16-го по 23-ий, представлено состояние связи с удалёнными устройствами. Каждый регистр отражает состояние связи по одному каналу с шестнадцатью возможными устройствами на этом канале. Регистр 16 соответствует каналу 1, а регистр 23 – каналу 8. Младший бит регистра соответствует устройству с сетевым адресом 1, а старший бит – с адресом 16.

**Таблица 3. Структура регистров ОЗУ модуля CI-31A**

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	Флаги состояния связи с ведомыми устройствами, подключенными к каналу 5	
21	Флаги состояния связи с ведомыми устройствами, подключенными к каналу 6	
22	Флаги состояния связи с ведомыми устройствами, подключенными к каналу 7	
23	Флаги состояния связи с ведомыми устройствами, подключенными к каналу 8	
<div> <b>Примечание</b> - Состояние бита логическая «1» - означает наличие связи с ведомым ModBus-устройством, логический «0» - отсутствие.</div>		

#### 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 системным каналам.

В таблице 4 показано соответствие состояния микропереключателей скорости информационного обмена для модулей с версией ПО до #CI3164 включительно.

В таблице 5 показано соответствие состояния микропереключателей скорости информационного обмена для модулей с версией ПО начиная с #CI31641;

- если необходимо, произвести согласование физической линии интерфейсных[ каналов с помощью перемычек указанных в таблице 2;
- установить на место защитные кожухи-экраны.

**Таблица 4. Установка скорости информационного обмена по системным каналам для модулей с версией ПО до #CI3164 включительно**

Скорость передачи, бит/с	Микропереключатель SA1				Протокол обмена
	SA1-1	SA1-2	SA1-3	SA1-4	
9600	ON	OFF	OFF	OFF	ModBus
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	
921600	ON	ON	ON	OFF	EmiBus

**Таблица 5. Установка скорости информационного обмена по системным каналам для модулей с версией ПО начиная с #CI31641**

Скорость передачи, бит/с	Микропереключатель SA1				Количество байтов CRC	Протокол
	SA1-1	SA1-2	SA1-3	SA1-4		
230400	ON	OFF	OFF	OFF	2	ModBus
115200	OFF	OFF	ON	OFF	2	
460800	ON	OFF	ON	OFF	2	
921600	OFF	ON	ON	OFF	2	
460800	OFF	OFF	OFF	OFF	1	EmiBus
921600	ON	ON	ON	OFF	1	
460800	OFF	ON	OFF	OFF	2	
921600	ON	ON	OFF	OFF	2	

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

### 2.3 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. Присоединение и отсоединение разъемов модуля должно производиться при отключенном питании.

### **2.3.1 Меры безопасности при эксплуатации модуля**

При эксплуатации модуля необходимо соблюдать правила и следовать всем рекомендациям в полном соответствии с разделами настоящего РЭ, особенностями конструкции изделия, его эксплуатации, действующими положениями нормативных документов, перечнем обязательных требований по техническому обслуживанию и ремонту.

Кроме того, необходимо выполнять местные инструкции, действующие в данной отрасли промышленности, а также другие нормативные документы, определяющие правила эксплуатации электрооборудования.

Невыполнение вышеуказанных норм и требований, может привести к опасным последствиям для жизни, здоровья человека или окружающей среды.

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Находящийся в эксплуатации модуль не требует технического обслуживания.

#### 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ И ЗАМЕНА

Модуль является восстанавливаемым и ремонтно-пригодным изделием. В период эксплуатации в случаях, не требующих заводского ремонта (или вызова бригады предприятия-изготовителя) потребителю разрешается своими силами производить замену вышедших из строя модулей (см.п. 2.2.1.), 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°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:
  - 1) сернистого газа 20 мг/м<sup>3</sup> в сутки;
  - 2) 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 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.

## 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 6. Нормативные ссылки

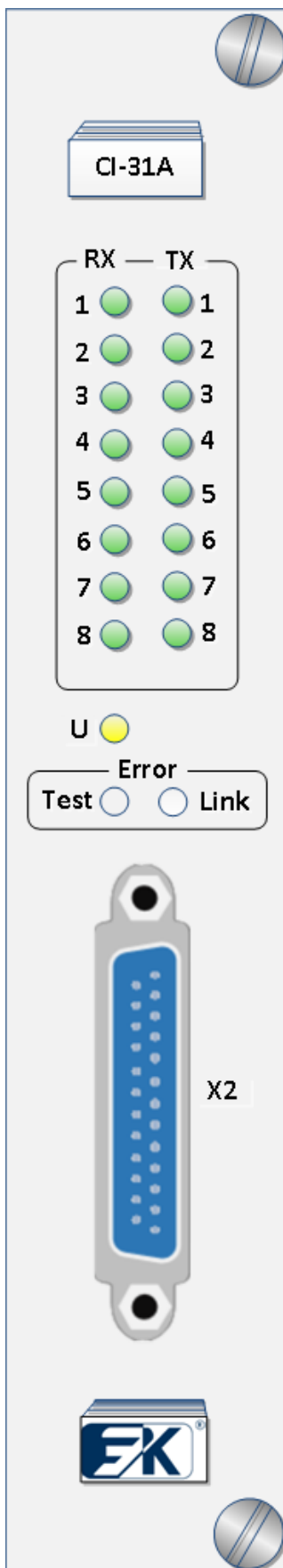
Обозначение документа	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
<b>ГОСТ 26828-86</b> Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка	1.4
<b>ГОСТ 14192-96</b> Маркировка грузов	1.5
<b>ГОСТ 515-77</b> Бумага упаковочная битумированная и дегтевая. Технические условия	1.5
<b>ГОСТ 9.014-78</b> ЕС ЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	5
<b>ГОСТ 21552-84</b> Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	6
<b>ГОСТ Р 52901-2007</b> Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия	6
<b>ГОСТ Р 52108-2003</b> Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения	7
<b>ГОСТ 17.2.3.02-2014</b> Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями	7

## 10 СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Таблица 7. Термины, сокращения и определения

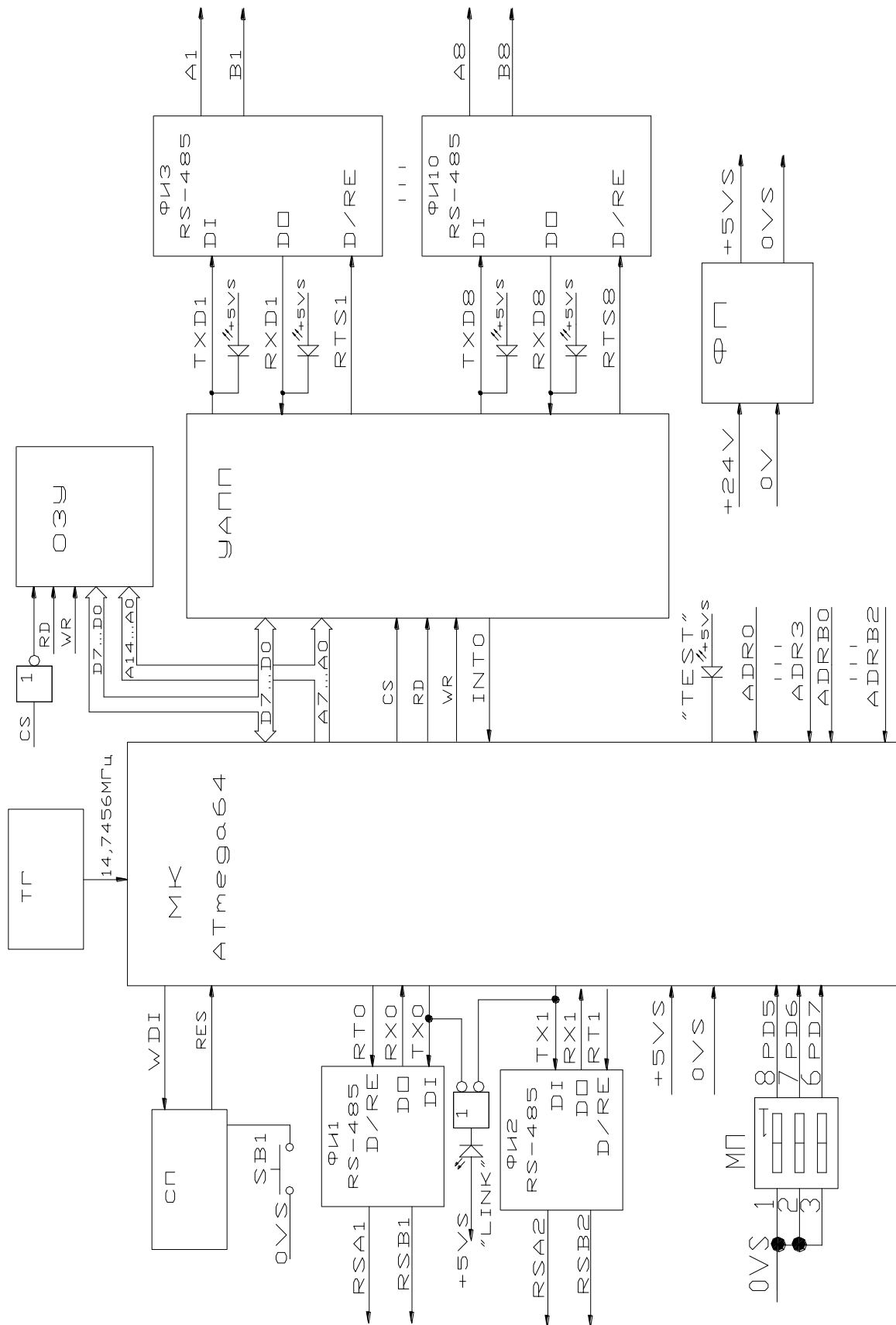
Сокращение	Пояснение
МК	Микроконтроллер
МП	Микропереключатель скорости обмена данными
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
СП	Супервизор питания
ТГ	Тактовый генератор
УАПП	Универсальный асинхронный приемопередатчик
ФИ	Формирователь интерфейса
ФП	Формирователь питания
CPU	<i>Central Processing Unit</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-31A со стороны лицевой планки**



**Рисунок А.1**

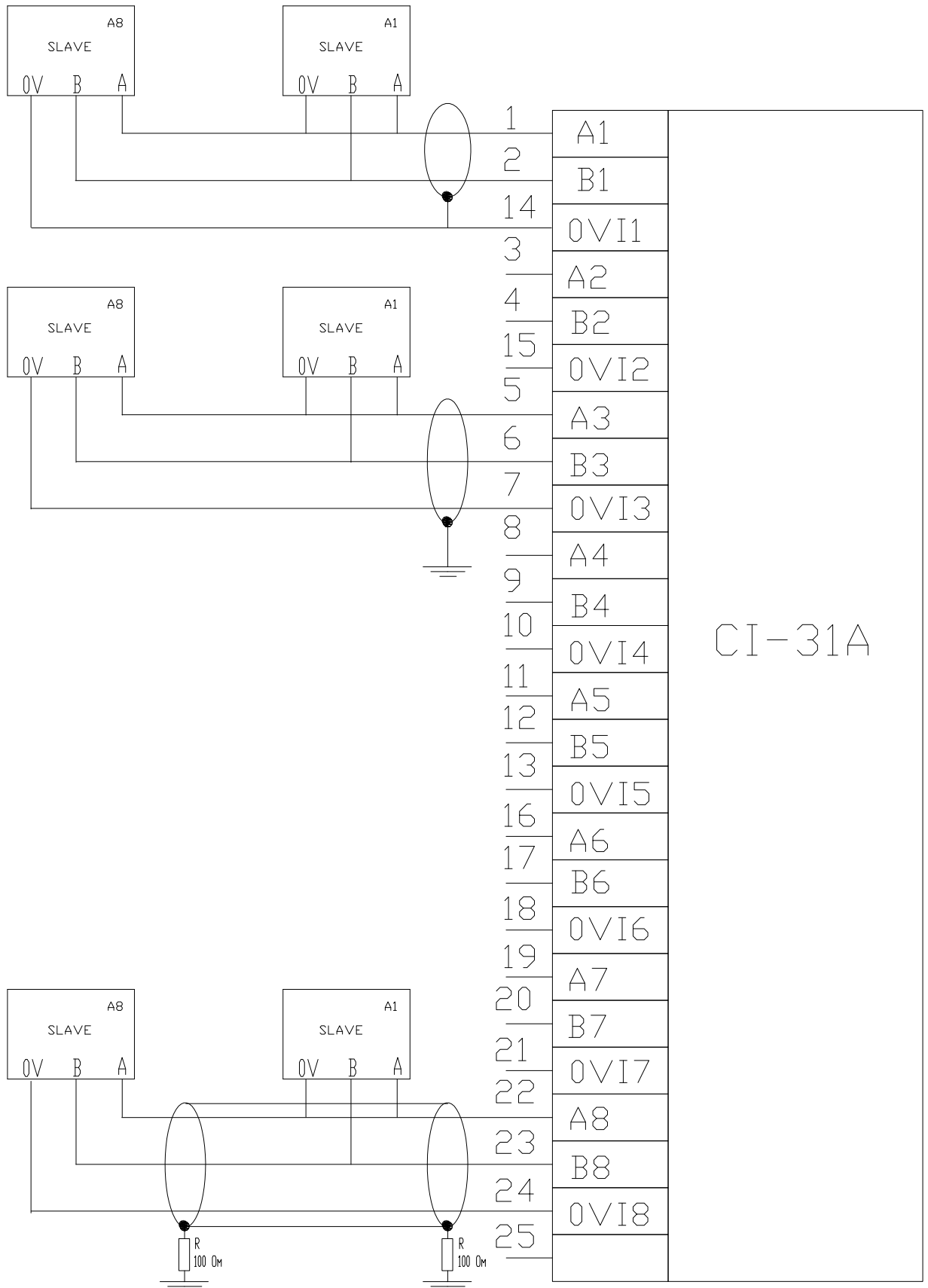
**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**(справочное)**  
**Структурная схема модуля CI-31A**





**ПРИЛОЖЕНИЕ С**  
**(обязательное)**

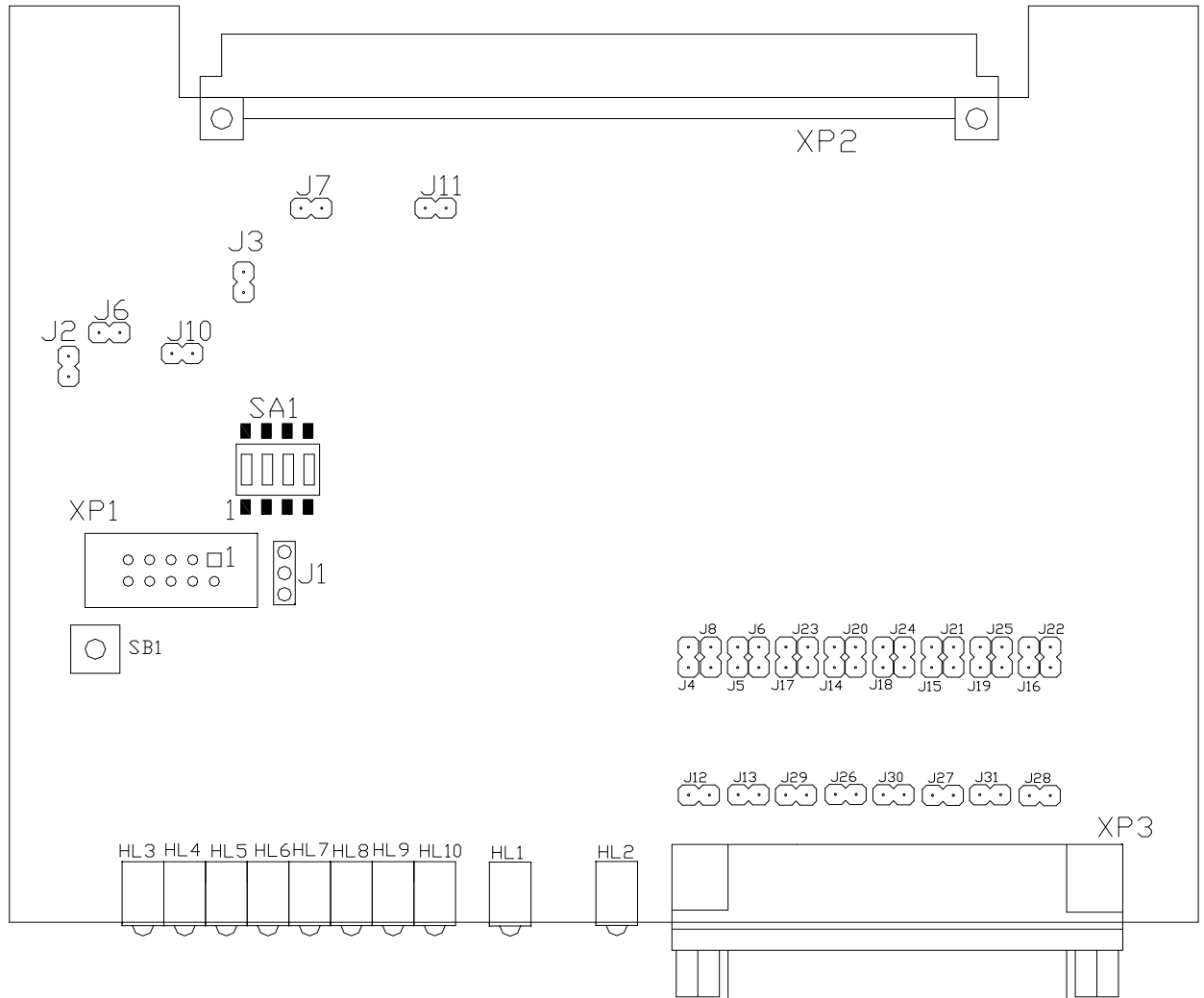
**Схема подключения датчиков и исполнительных устройств**



**Рисунок С.1**

## ПРИЛОЖЕНИЕ D (справочное)

### Расположение основных элементов на плате модуля CI-31A



**Рисунок D.1**

Пояснение к рисунку D.1:

HL1 светодиодный индикатор наличия питания U1;

HL2 светодиодные индикаторы Error/Test и Error/Link;

HL3- HL10 светодиодные индикаторы интерфейсных каналов RS-485;

SA1 переключатель скорости информационного обмена;

SB1 кнопка сброса;

XP1 разъём программирования;

XP2 разъём подключения модуля к кроссовой плате блока;

XP3 объектовый разъём;

J2...J31 перемычки согласования физической линии информационного обмена.

**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
C8	—
A10	—
C10	—
A12	ADRB2
C12	—
A14	—
C14	—
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
11	A5
12	B5
13	OVI5
14	OVI1
15	OVI2
16	A6
17	B6
18	OVI6
19	A7
20	B7
21	OVI7
22	A8
23	B8
24	OVI8
25	