



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЭМИКОН»**

---

**МОДУЛЬ ИНТЕРФЕЙСНЫЙ**

**СИ-07В**

**Руководство по эксплуатации**

**АЛГВ.426459.067 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.....	7
1.4	Маркировка и пломбирование .....	8
1.5	Упаковка.....	8
2	Использование по назначению.....	10
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	10
2.2	Подготовка модуля к использованию .....	10
2.2.1	Порядок установки .....	10
2.3	Использование модуля.....	11
2.3.1	Контроль работоспособности.....	11
2.3.2	Возможные неисправности и способы их устранения.....	12
2.3.3	Меры безопасности при эксплуатации модуля .....	13
3	Техническое обслуживание .....	14
4	Текущий ремонт и замена.....	15
5	Порядок хранения.....	16
6	Транспортирование .....	17
7	Утилизация.....	18
8	Правила оформления заказа .....	19
9	Ссылки на нормативные документы .....	20
10	Список сокращений.....	21
	Приложение А (справочное) Внешний вид модуля CI-07В.....	22
	Приложение В (справочное) Структурная схема модуля CI-07В .....	23
	Приложение С (обязательное) Схема подключения датчиков и исполнительных устройств .....	24
	Приложение D (справочное) Расположение основных элементов на плате модуля CI-07В.....	25
	Приложение E (справочное) Цоколевка разъемов XP1 и XS1 (Ethernet) .....	26

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ)<sup>1</sup> распространяется на модуль интерфейсный (далее по тексту – модуль СИ-07В и/или модуль) и предназначено для изучения устройства, принципа работы, правил его эксплуатации.

Документ содержит технические характеристики модуля СИ-07В, 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-07В АЛГВ.426459.067.

Модуль CI-07В предназначен для сопряжения интерфейса типа RS-485 с интерфейсом типа Ethernet.

Модуль обеспечивает информационный обмен между устройствами, поддерживающими протокол Modbus TCP (по каналу Ethernet) и устройствами, поддерживающими протокол Modbus RTU (по двум каналам интерфейса RS-485). Каналы интерфейсов RS-485 могут быть нагружены на 50 единичных нагрузок приемопередатчиков распределенных на расстоянии не более 1 км при скорости обмена не более 460,8 Кбит/с. При максимальной скорости обмена (2,304 Мбит/с) протяженность линии связи не должна превышать 200 м.

Модуль CI-07В 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-07В:

- 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-07В приведены в таблице 1.

**Таблица 1. Технические характеристики модуля CI-07В**

Характеристика	Значение
Интерфейс связи	RS-485, Ethernet
Количество интерфейсных каналов: – RS-485 – Ethernet 100BaseTX	2 1
Количество TCP-сокетов	8
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам: – RS-485 – Ethernet	ModBus RTU, EmiBus <sup>1</sup> Modbus TCP

<sup>1</sup> Разработчик АО «ЭМИКОН»

Характеристика	Значение
Скорость передачи данных максимальная, по интерфейсным каналам: – RS-485, Мбит/с – Ethernet, Мбит/с	2,304 100
Индикация информационного обмена по интерфейсным каналам RS-485	светодиодная, поканальная
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее  • между внешним системным источником и шиной питания модуля • между системной от интерфейсной частями модуля	500 2500
Напряжение питания постоянного тока, нестабилизированное, В	от 18 до 36
Ток потребления, мА, не более	160
Габаритные размеры модуля, мм	114×102×25
Масса модуля, кг, не более	0,2
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 двухсторонней печатной платы установленной в пластмассовый корпус. В качестве разъемов используются соединители X1 – MSTBA2.5/10-G5.08 и соединитель типа RJ-45. Соединитель X1 предназначен для подключения к модулю системного источника питания, выходное напряжение которого должно быть от плюс 18 до плюс 36 В, и для подключения к модулю линии связи интерфейсов RS-485. Соединитель типа RJ-45, являющейся частью формователя интерфейса Ethernet, предназначен для подключения модуля к сети типа Ethernet. На лицевую панель модуля выведены элементы индикации (пять светодиодов).

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

Расположение элементов на плате модуля показано на рисунке D.1, приложение D. Цоколевка системного разъема и разъема подключения периферийных устройств показаны соответственно в таблицах E.1 и E.2 приложения E.



**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, выполняет функцию информационного транслятора между устройствами, работающими по интерфейсным каналам Ethernet и интерфейсным каналам RS-485. Модуль может работать в двух режимах. Первый режим характеризуется тем, что устройство – «клиент» («мастер») в информационной сети системы подключен к каналу Ethernet. Второй режим характеризуется тем, что устройство – «мастер» в информационной сети системы подключен к каналу RS-485.

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

- микроконтроллер (MCU);
- супервизор микропроцессора, (SV);
- коммуникационный микроконтроллер, (MAC);
- формирователь интерфейса Ethernet, (RJ-45);
- формирователи интерфейса RS-485, (DRV);
- формирователь питания (DC-DC).

Основным компонентом модуля является MCU выполненное на базе микроконтроллера. Ядро микроконтроллера содержит тактовый генератор, который формирует частоту 288 МГц, память программ объемом 1024 кбайт, память данных 384 кбайт. Коммуникационная часть состоит из ряда последовательных интерфейсных каналов и 116 программируемых портов ввода-вывода.

Для реализации интерфейса Ethernet применен внешний коммуникационный микроконтроллер MAC.

Связь MCU с MAC осуществляется с помощью трех шин, формируемых микроконтроллером. Под шинами, в данном случае, подразумеваются: шина адреса (десять разрядов), шина данных (шестнадцать разрядов) и шина управления, состоящая из сигнала записи, сигнала чтения, сигнала прерывания и сигнала выборки устройства.

Для формирования физического уровня используется соединитель RJ-45 содержащий разделительный трансформатор. Программное обеспечение модуля обеспечивает формирование протокола обмена информацией Modbus TCP. Скорость передачи информации по каналу определяет тактовый генератор на 25 МГц.

Супервизор микропроцессора SV предназначен для формирования сигнала «RESET», сброса микроконтроллера и для мониторинга работоспособности программного обеспечения

модуля. Если произойдет сбой в работе микроконтроллера, то сигнал «WDI» перезапуска сторожевого мультивибратора, встроенного в SV, перестанет формироваться и спустя 1,6 секунды на выходе супервизора питания сформируется сигнал сброса «RESET».

Формирователем двух интерфейсных каналов RS-485 является MCU, при этом задействованы только USART3 и USART6.

Формирователи физических уровней сигналов интерфейса RS-485 выполнены на базе микросхем, особенностью которых является наличие внутри корпуса изолирующего DC-DC преобразователя, обеспечивающего гальваническую развязку системной части модуля от интерфейсной на уровне 2500 В.

Интерфейсные каналы RS-485 имеют терминальные резисторы, предназначенные для согласования линий связи, подключаемых к модулю. Номиналы резисторов 100 и 120 Ом. Подключаются они к линиям **A** и **B** с помощью перемычек **J2** для канала **1** и **J5** для канала **2**. Данные перемычки должны устанавливаться, если модуль является первым или последним устройством в сети. При отсутствии передачи данных по сети формирователи интерфейса настроены на прием. Во время включения передатчика микросхемы формирователи интерфейса переходят из пассивного состояния в активное, что приводит к возникновению переходных процессов в сети. Для устранения подобных явлений модуль содержит резисторы, которые подсоединяют линии **A** интерфейсных каналов к положительному выходу интерфейсного источника питания, линию **B** к отрицательному. Перемычки **J4** и **J7** подключают линии **A** каналов **1** и **2** соответственно, перемычки **J3** и **J6** подключают линии **B**. Дополнительная информация в п. 2.2.1.

Система питания состоит из DC-DC преобразователя, который формирует общее напряжение питания модуля +3,3 В.

Модуль снабжен светодиодными индикаторами **RUN**, **RxD1** и **RxD2**, **TxD1** и **TxD2**. Подробнее режимы работы индикаторов приведены в таблице 2, пп.2.3.1.

### **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 устройствами задаются с помощью специального файла конфигурации.

Перед началом эксплуатации модуля необходимо загрузить файл конфигурации.

Для получения подробной информации о конфигурировании модуля следует воспользоваться документом «Интерфейсный модуль CI-07В. Руководство программиста» АЛГВ.0262 – 01 – 94 – 83.

#### 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: «Боится сырости», «Верх». «Не кантовать», «Осторожно, хрупкое»;
- основными надписями - полное или условное наименование грузополучателя, пункта назначения с указанием, при необходимости, пункта перегрузки;
- дополнительными надписями - полное или условное наименование грузоотправителя и наименование пункта отправления;
- информационными надписями - массы брутто и нетто грузового места в килограммах, габаритные размеры грузового места в сантиметрах и объем грузового места в кубических метрах.

Транспортная маркировка наносится на фанерные или металлические ярлыки. Порядок расположения маркировки на одной из боковых стенок соответствует ГОСТ 14192-96. 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:

- 1) открутив 4 винта, снять защитные кожухи-экраны;
- 2) с помощью переключки J1 выбрать режим работы модуля:
  - переключка в положение «1 – 2», режим программирования;
  - переключка в положении «2 – 3», рабочий режим.
- 3) с помощью переключек J2...J7 согласовать линию связи интерфейса RS-485:
  - переключки J4 и J7 подключают согласующий резистор для «подтягивания» линии «А» к уровню +VI каналов **1** и **2** соответственно;
  - переключки J2 и J5 подключает согласующие резисторы между линиями «А» и «В» каналов **1** и **2** соответственно. Причем, если используется кабель связи с волновым сопротивлением 100 Ом, то переключка устанавливается в положение

«1 – 2». Если используется кабель связи с волновым сопротивлением 120 Ом, то перемычка устанавливается в положение «2 – 3»;

- перемычки J3 и J6 подключают согласующие резистор для «подтягивания» линии «В» к уровню 0VI каналов **1** и **2** соответственно;
- 4) перемычка J8, если замкнута, приводит к возврату к заводским настройкам модуля;
- 5) установить на место защитные кожухи-экраны;
- 6) установить модуль на DIN – рельс типа DIN3 (TS 35/F6) или DIN1 (TS32/F6);
- 7) подключить к модулю сигнальные провода и провода питания в соответствии с цоколевкой разъемов модуля. Цоколевка разъемов приведена в приложении Е.;
- 8) в соответствии с п.1.3.2 произвести настройку модуля, загрузив файл конфигурации.

Пример подключения к модулю датчиков и исполнительных устройств приведен на рисунке С.1, 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. Удалять модуль из крейта можно без выключения питания.



**ВНИМАНИЕ!** ПРИСОЕДИНЕНИЕ И ОТСОЕДИНЕНИЕ РАЗЪЕМОВ МОДУЛЯ ДОЛЖНО ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ.

#### 2.3.1 Контроль работоспособности

Для наглядности отображения состояния и контроля режимов работы модуля применены индикаторы на основе светодиодов. Расшифровка режимов свечения индикаторов приведена в таблице 2. Свечение индикатора RUN характеризует то, что модуль работоспособен и выполняет программу, записанную в микроконтроллер. Свечение индикаторов RxD1, RxD2 характеризуют то, что в модуль по интерфейсным каналам RS-485 принимаются данные. Свечение индикаторов TxD1 и TxD2 характеризует то, что модуль по интерфейсным каналам RS-485 передает данные.

**Таблица 2. Режимы работы индикации**

Индикатор/режим свечения	Событие
<b>Индикатор RUN</b>	
Постоянное свечение жёлтым	Электропитание модуля включено модуль работоспособен и выполняет программу, записанную в микроконтроллер
Свечение отсутствует	Электропитание модуля отсутствует

Индикатор/режим свечения	Событие
<b>Индикаторы RxD1, RxD2</b>	
Прерывистое свечение зеленым	Происходит информационный обмен с периферийными устройствами (приём данных модулем) по соответствующему каналу
<b>Индикаторы TxD1, TxD2</b>	
Прерывистое свечение зеленым	Происходит информационный обмен с периферийными устройствами (передача данных модулем) по соответствующему каналу

### 2.3.2 Возможные неисправности и способы их устранения

В данном пункте, в таблице 3, приведен перечень возможных неисправностей, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации модуля, и способы их устранения.

**Таблица 3. Возможные неисправности и способы их устранения**

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Действия по устранению
Индикатор <b>RUN</b> отсутствует свечение, всех индикаторов, модуль не функционирует	Отсутствует электропитание модуля	Проверить исправность внешних источников и их цепей питания
		Проверить подключение модуля к кроссовой плате
Прерывистое свечение индикатора <b>RUN</b>	Сбои в работе программного обеспечения модуля	Замена модуля из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю
	Модуль неисправен	Замена модуля из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю
Отсутствует свечение индикаторов <b>RxD1, RxD2, TxD1, TxD2</b> 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.2.2.1
	Модуль неисправен	Замена модуля из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю
Отсутствует свечение зеленым индикатора разъема интерфейса <b>Ethernet</b> , интерфейсный кабель подключен	Нет соединения с удаленным устройством по интерфейсу <b>Ethernet</b>	Проверить соединительный кабель, наличие подключения к удаленному устройству
	Модуль неисправен	Замена модуля из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Действия по устранению
Отсутствует прерывистое свечение оранжевым индикатора разъема интерфейса <b>Ethernet</b> , интерфейсный кабель подключен	Отсутствует передача данных по интерфейсу <b>Ethernet</b>	Проверить конфигурацию модуля, наличие передачи данных удалённым устройством
	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, п.2.2.1.

Ремонт модуля производится силами предприятия-изготовителя.

### **2.3.3 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, 2.3.2), 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°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 4. Нормативные ссылки

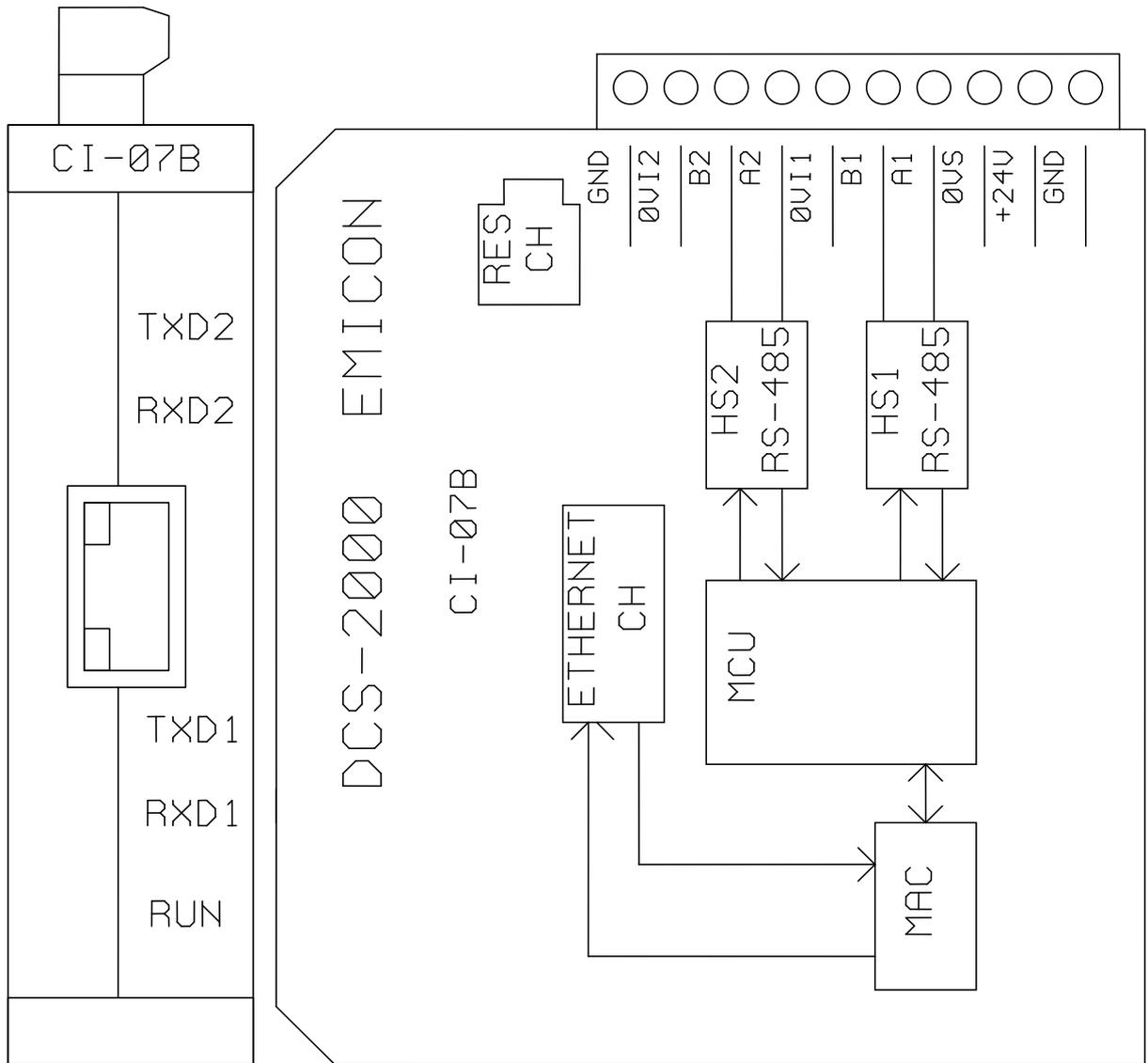
Обозначение документа	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
<b>АЛГВ.0262 – 01 – 94 – 83</b> Интерфейсный модуль СИ-07В. Руководство программиста	1.3.2
<b>ГОСТ 26828-86</b> Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка	1.4
<b>ГОСТ 14192-96</b> Маркировка грузов	1.5
<b>ГОСТ 515-77</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 5. Термины, сокращения и определения

Сокращение	Пояснение
<b>DC-DC</b>	Формирователь питания
<b>DRV</b>	Формирователь интерфейса RS-485
<b>EmiBus</b>	Протокол обмена по интерфейсу RS-485 основанный на архитектуре «Master/Slave» («Ведущий/Ведомый»)
<b>MAC</b>	Микроконтроллер коммуникационный
<b>MCU</b>	<i>Microcontroller Unit</i> Микроконтроллер
<b>ModBus</b>	Открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре «Master/Slave» («Ведущий/Ведомый»)
<b>RJ-45</b>	Формирователь интерфейса <i>Ethernet</i>
<b>RS-485</b>	<i>Recommended Standard 485</i> (Electronic Industries Alliance-485) стандарт физического уровня многоточечного последовательного интерфейса передачи данных
<b>SV</b>	Супервизор микропроцессора

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(справочное)**  
**Внешний вид модуля CI-07B**



**Рисунок А.1**

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**(справочное)**  
**Структурная схема модуля CI-07B**

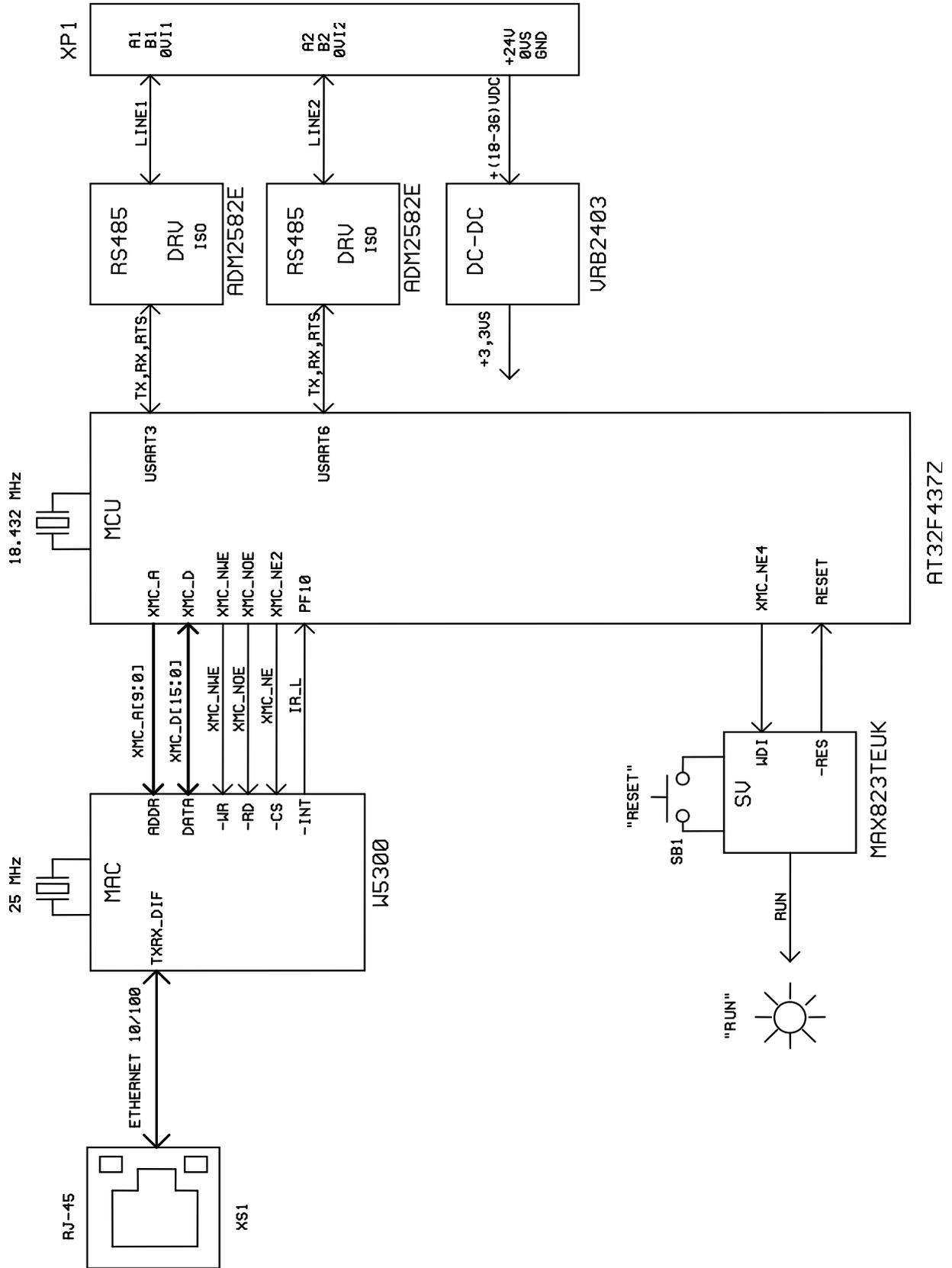
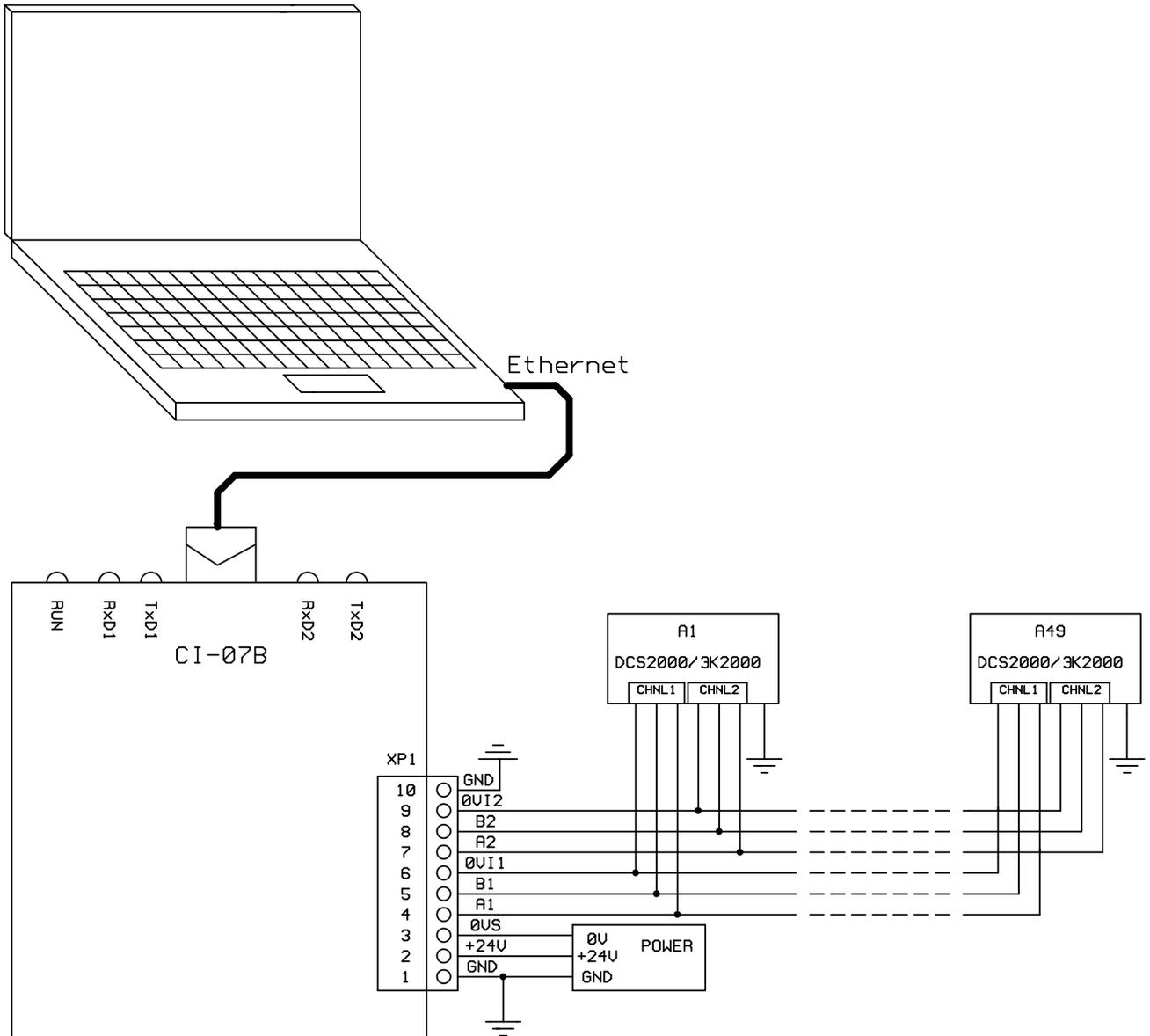


Рисунок В.1

**ПРИЛОЖЕНИЕ С**  
**(обязательное)**

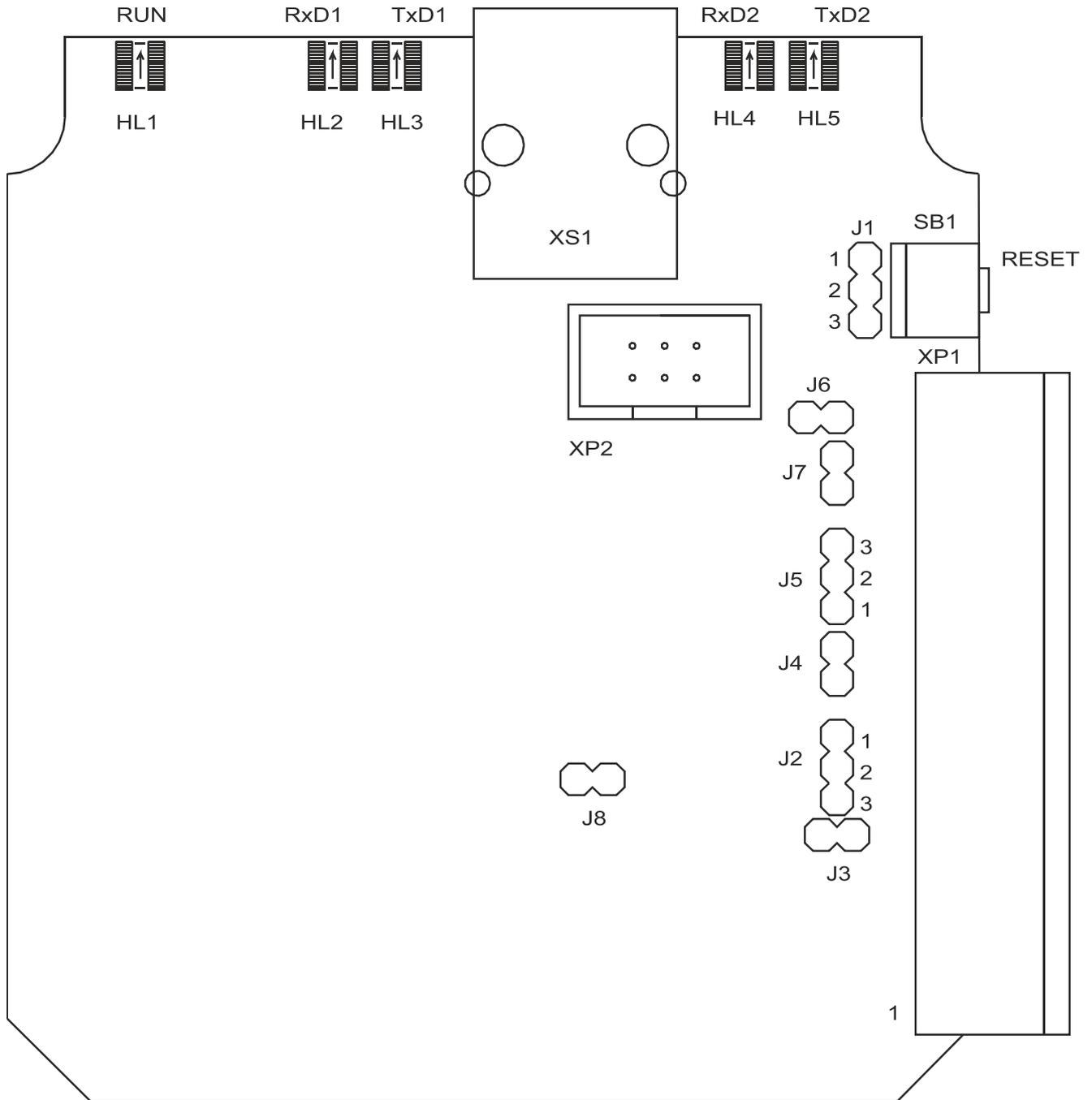
**Схема подключения датчиков и исполнительных устройств**



**Рисунок С.1**

**ПРИЛОЖЕНИЕ D**  
**(справочное)**

**Расположение основных элементов на плате модуля CI-07B**



**Рисунок D.1**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
**(справочное)**  
**Цоколевка разъемов XP1 и XS1 (Ethernet)**

Таблица Е.1 Цоколевка разъема XP1

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	GND
2	+24V
3	0VS
4	A1
5	B1
6	0VI1
7	A2
8	B2
9	0VI2
10	GND

Таблица Е.2 Цоколевка разъема XS1 (Ethernet)

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	NC
5	NC
6	RX-
7	NC
8	NC