



***АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЭМИКОН»***

---

**МОДУЛЬ СЕТЕВОЙ**

**С-46А**

**Руководство по эксплуатации**

**АЛГВ.426459.060 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 .....	5
1.3.2	Программное обеспечение.....	8
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.....	11
2.3.3	Меры безопасности при эксплуатации модуля .....	12
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 Внешний вид модуля С-46А со стороны лицевой планки.....	22
	Приложение В Структурная схема модуля С-46А.....	23
	Приложение С Структурная схема использования модуля С-46А в локальной СА .....	24
	Приложение D Структурная схема использования модуля С-46А в распределённой СА .....	25
	Приложение Е Расположение основных элементов на плате модуля С-46А.....	26
	Приложение F Цоколевка разъемов ХР1 и ХР2 .....	27
	Приложение G Цоколевка разъема ХР3.....	28

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ)<sup>1</sup> распространяется на модуль сетевой С-46А (далее по тексту – модуль С-46А и/или модуль) и предназначено для изучения устройства, принципа работы, правил его эксплуатации.

Документ содержит технические характеристики модуля С-46А, 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: 107207, 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 сетевой С-46А АЛГВ.426459.060.

Модуль С-46А относится к серии DCS-2000 исполнения МЗ и предназначен для обеспечения информационного обмена данными между модулем центрального процессорного устройства и модулями устройств связи с объектом (УСО) или с модулями контролера сети ввода – вывода (BC002) по четырем каналам интерфейса RS-485, протокол EmiBus<sup>1</sup>.

Модуль С-46А 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 С-46А:

- относительная влажность воздуха 85 % при плюс 25 °С (без конденсации влаги);
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.
- температура окружающей среды от минус 25 до плюс 60°С.

### 1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики модуля С-46А приведены в Таблице 1.

**Таблица 1. Технические характеристики модуля С-46А**

Характеристика	Значение
Интерфейс связи между внешними системами и модулем	RS-485
Количество интерфейсных каналов RS-485:	4
Протокол информационного обмена	EmiBus
Скорость передачи данных максимальная, Мбит/с	1,8432
Максимальная длина кабеля при максимальной скорости, м, не более	300
Тип интерфейсного кабеля	витая пара в экране с волновым сопротивлением 120 Ом
Индикация информационного обмена по интерфейсным каналам RS-485, светодиодная	есть
Системный интерфейс	Параллельная шина
Напряжение гальванической изоляции между внешним системным источником и шиной питания модуля, В, не менее	1000

<sup>1</sup> Разработчик АО «ЭМИКОН». См. «Протокол EmiBus Описание» АЛГВ.420609.045 Д1

Характеристика	Значение
Напряжение питания постоянного тока, нестабилизированное, В	от 18 до 36
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	2,8
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	15

### 1.3 Устройство и работа модуля

Внешний вид модуля со стороны лицевой планки показан на Рис. 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, объектовые разъемы X1<sup>1</sup> и X2, разъем программирования и диагностики Programm<sup>2</sup>, кнопка RESET, ручки и винты крепления модуля к каркасу крейта. Разъемы на лицевой планке XP1 и XP2, предназначены для подключения к информационной сети. Разъем Programm предназначен для отладки модуля. На тыльной стороне модуля расположен системный разъем XP3, с помощью которого модуль подключается к кроссовой плате крейта. Расположение разъемов и микропереключателей на плате модуля показано на Рис. Е. 1, Приложение Е. Цоколевка разъемов показана в Приложение F и Приложение G.



**Примечание** - Внешний вид модуля и платы модуля могут иметь отличия от изображений, показанных на Рис. А. 1, Приложение А и на Рис. Е. 1, Приложение Е, не влияющие на эксплуатацию модуля.

#### 1.3.1 Принцип работы

Модуль, входящий в состав контроллера центрального (КЦ), обеспечивает информационную связь центрального процессорного устройства CPU контроллера, с модулями устройств связи с объектом (УСО). Опрос модулей УСО или ВС002 производится по четырем каналам RS-485, работающим по протоколу EmiBus. Информационный обмен между модулем и CPU производится по параллельной шине с использованием двухпортовой памяти.

<sup>1</sup> X1 и X2 на лицевой планке, соответствует обозначениям XP1 и XP2 на структурной схеме и плате модуля

<sup>2</sup> Programm на лицевой планке, соответствует обозначению X1 на структурной схеме и плате модуля

Структурная схема модуля, представленная на Рис. В. 1, Приложение В, содержит следующие основные узлы:

- микропроцессор (МК);
- двухпортовая память (ДПМ);
- блок переключателей (БП);
- формирователь питания (ИП);
- система индикации (СИ);
- формирователь интерфейса RS-485 (ФИ1...ФИ4);
- изолированный формирователь асинхронного последовательного интерфейса программирования и диагностики (Boot UART).

Основным компонентом модуля является МК, который содержит четыре асинхронных последовательных интерфейса, мультиплексированную шину адрес-данные. Тактовая частота работы МК, равная 7,3728 МГц, формируется тактовым кварцевым резонатором.

ДПМ представляет собой запоминающее устройство, доступ к которому может осуществляться с помощью двух независимых шин. Объем памяти ДПМ составляет 128 кбайт. С одной стороны ДПМ связана с МК, а с другой с системной магистралью кроссовой платы. Системная магистраль, выполненная на кроссовой плате, содержит две шины питания (основного и резервного) и три шины, обеспечивающие информационный обмен между модулем и CPU:

- шина адреса 16 разрядов плюс сигнал «DS» определяющий адрес слота;
- шина данных 8 разрядов;
- шина синхронизации (сигналы чтения, записи памяти).

Для обращения МК к ДПМ также используются трех шинная организация, сформированная микроконтроллером (шина адреса 16 разрядов, шина данных 8 разрядов и шина синхронизации сигналы чтения, записи памяти).

Опрос модулей УСО производится по карте заявок. Это означает, что модуль CPU при инициализации системы помещает в ДПМ сетевые адреса и типы модулей, которые должны быть опрошены модулем С-46А.

Четыре последовательных интерфейсных канала МК используются для информационного обмена с внешними устройствами, модулями УСО.

В случае резервирования центральных контроллеров в системе должно быть два модуля С-46А. Один модуль всегда находится в активном состоянии, а второй в резерве. В резервном модуле, во время работы системы, индикаторы RX показывают наличие обмена по сети.


Скорость передачи данных по системным каналам установлена 1843200 бит/с. Блок переключателей БП (SA1) зарезервирован для дальнейшего развития модуля.

Формирователи физических уровней сигналов интерфейса RS-485 (ФИ1...ФИ4) выполнены на базе микросхем, особенностью которых является содержание внутри корпуса твердотельного трансформатора, обеспечивающего гальваническую изоляцию системной части модуля от интерфейсной.

Интерфейсные каналы RS-485 имеют терминальные резисторы, предназначенные для согласования (компенсации волнового сопротивления) линий связи подключаемых к модулю. Номиналы резисторов 100 и 120 Ом. Терминальные резисторы должны подключаться, если модуль является первым или последним устройством в сети.

При отсутствии передачи данных по сети, ФИ1...ФИ4 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 «А» каналов к положительному выходу интерфейсного источника питания, линии «В» к отрицательному. Подключение резисторов производится с помощью перемычек. Соответствие перемычек функциональному назначению приводится в Таблица 2.

**Таблица 2. Согласование линий связи интерфейсных каналов**

Номер канала	Перемычка терминального резистора	Перемычка согласующая линию «А»	Перемычка согласующая линию «В»
1	J9	J1	J2
2	J10	J3	J4
3	J11	J5	J6
4	J12	J7	J8
 <b>Примечания</b> 1) Если перемычки J9, J10, J11, J12 замыкают контакты: –«1 – 2», подключаются терминальные резисторы номиналом 100 Ом –«2 – 3», подключаются терминальные резисторы номиналом 120 Ом. 2) Перемычки J9, J10, J11, J12 должны устанавливаться только для каналов, к которым подключаются внешние устройства			

В качестве ИП 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 зеленого свечения TX1,RX1...TX4,RX4 характеризуют информационный обмен по интерфейсным каналам 1...4, соответственно. Свечение индикатора U желтым цветом индицирует о наличии питания модуля. Подробнее режимы работы индикаторов приведены в Таблица 3.

### 1.3.2 Программное обеспечение

Встроенное системное программное обеспечение модуля (ВПО) записывается во внутреннюю память микроконтроллера. Запись ВПО производится с помощью программатора ST-LINK/2 через расположенный на плате модуля разъем X2.

ВПО обеспечивает поддержку функциональных возможностей модуля в части информационного обмена, работы и диагностики в полном объеме, описанных в п.1.3.1. Задание параметров обмена данными модуля с периферийными устройствами см. «Руководство по внесению изменений в ПО среднего уровня».

### 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

Для согласования интерфейсные каналов, при необходимости, выполнить следующие действия:

- открутив 4 винта, снять защитные кожухи-экраны;
- согласовать интерфейсные каналы с помощью перемычек указанных в Таблица 2;
- установить на место защитные кожухи-экраны.



**ВНИМАНИЕ!** УСТАНОВКА/ЗАМЕНА МОДУЛЯ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

Порядок установки модуля С-46А в основной КЦ следующий:

- отключить питание основного КЦ, путём удаления модуля RP-31(RP-32) или отключением кабеля питания основного КЦ от RP-31(RP-32);
- установить модуль С-46А в соответствующее платоместо;
- затянуть крепежные винты на лицевой планке модуля;

- подключить питание основного КЦ.

Аналогичные действия выполнить для установки модуля С-46А в резервный КЦ.

Примеры использования модуля приведены на Рис. С. 1, Приложение С и Рис. D. 1, Приложение D.

## 2.3 Использование модуля

Прежде чем начать работу с модулем, необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией и конструкцией модуля. Перед присоединением линий связи и вводом системы в эксплуатацию, в составе, которого используется модуль, крейт должен быть надежно заземлен.

### 2.3.1 Контроль работоспособности

Для наглядности отображения состояния и контроля режимов работы модуля применены три индикатора на основе двухцветных светодиодов. Расшифровка режимов свечения индикаторов приведена в Таблица 3.

Таблица 3. Режимы работы индикации

Индикатор/ режим свечения	Событие
Индикатор U	
Постоянное свечение жёлтым	Электропитание модуля включено
Отсутствует свечение	Электропитание отсутствует
Индикатор RX1...RX4	
Прерывистое свечение зеленым	Происходит информационный обмен, прием данных от периферийных устройств
Отсутствует свечение	Отсутствует прием данных каналу информационной сети
Индикатор TX1...TX4	
Прерывистое свечение зеленым	Происходит информационный обмен, передача данных периферийным устройствам
Отсутствует свечение	Нет передачи данных из модуля в периферийные устройства.

### 2.3.2 Возможные неисправности и способы их устранения

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

**Таблица 4. Возможные неисправности и способы их устранения**

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Действия по устранению
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 исправность надёжность подключения разъёма ХР3 модуля С-46А с ответным разъемом кросс платы
Отсутствует свечение индикаторов <b>TX1, RX1...TX4, RX4</b> отсутствует связь по интерфейсным каналам	Неправильно согласована линия связи	Согласовать линии связи с помощью перемычек, п.1.3.1, Таблица 2
	Обрыв или замыкание линии связи	Проверить линию связи
	Неисправны драйверы RS485	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) отключить питание соответствующей части (основной, резервной) КЦ;
- 2) ослабить и отвернуть крепежные винты;
- 3) изъять модуль из крейта;
- 4) заменить модуль на исправный;
- 5) включить питание соответствующей части (основной, резервной) КЦ.



**ВНИМАНИЕ!** УСТАНОВКА/ЗАМЕНА МОДУЛЯ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

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 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 °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/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°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 5. Нормативные ссылки

Обозначение документа	Наименование документа
<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 Р 52901-2007</b> Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия	6
<b>ГОСТ 21552-84</b> Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	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 6. Термины, сокращения и определения

Сокращение	Пояснение
<b>КЦ</b>	Контроллер центральный
<b>УСО</b>	Устройство связи с объектом
<b>БП</b>	Блок переключателей
<b>ДПМ</b>	Двухпортовая память
<b>ИП</b>	Формирователь питания
<b>МК</b>	Микроконтроллер
<b>ПО</b>	Программное обеспечение
<b>СИ</b>	Система индикации
<b>ФИ</b>	Формирователь интерфейса RS-485
<b>Boot UART</b>	Формирователь изолированного асинхронного последовательного интерфейса программирования и диагностики
<b>CPU</b>	<i>Central Processing Unit</i> центральное процессорное устройство
<b>EmiBus</b>	Протокол обмена по интерфейсу RS-485 основанный на архитектуре «Master/Slave» («Ведущий/Ведомый»)
<b>ModBus</b>	Открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре «Master/Slave» («Ведущий/Ведомый»)
<b>RS-485 (EIA-485)</b>	<i>Recommended Standard 485</i> (Electronic Industries Alliance-485) стандарт физического уровня многоточечного последовательного интерфейса передачи данных

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Внешний вид модуля С-46А со стороны лицевой планки

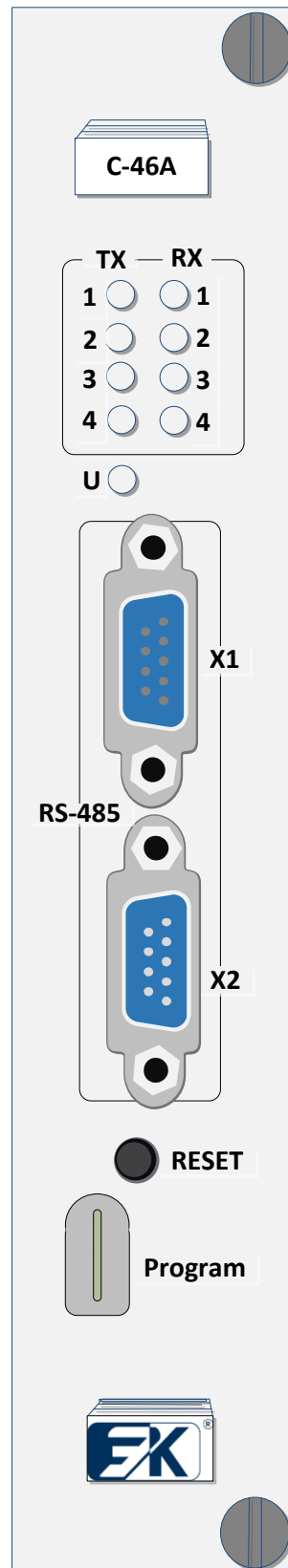


Рис. А. 1

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Структурная схема модуля С-46А

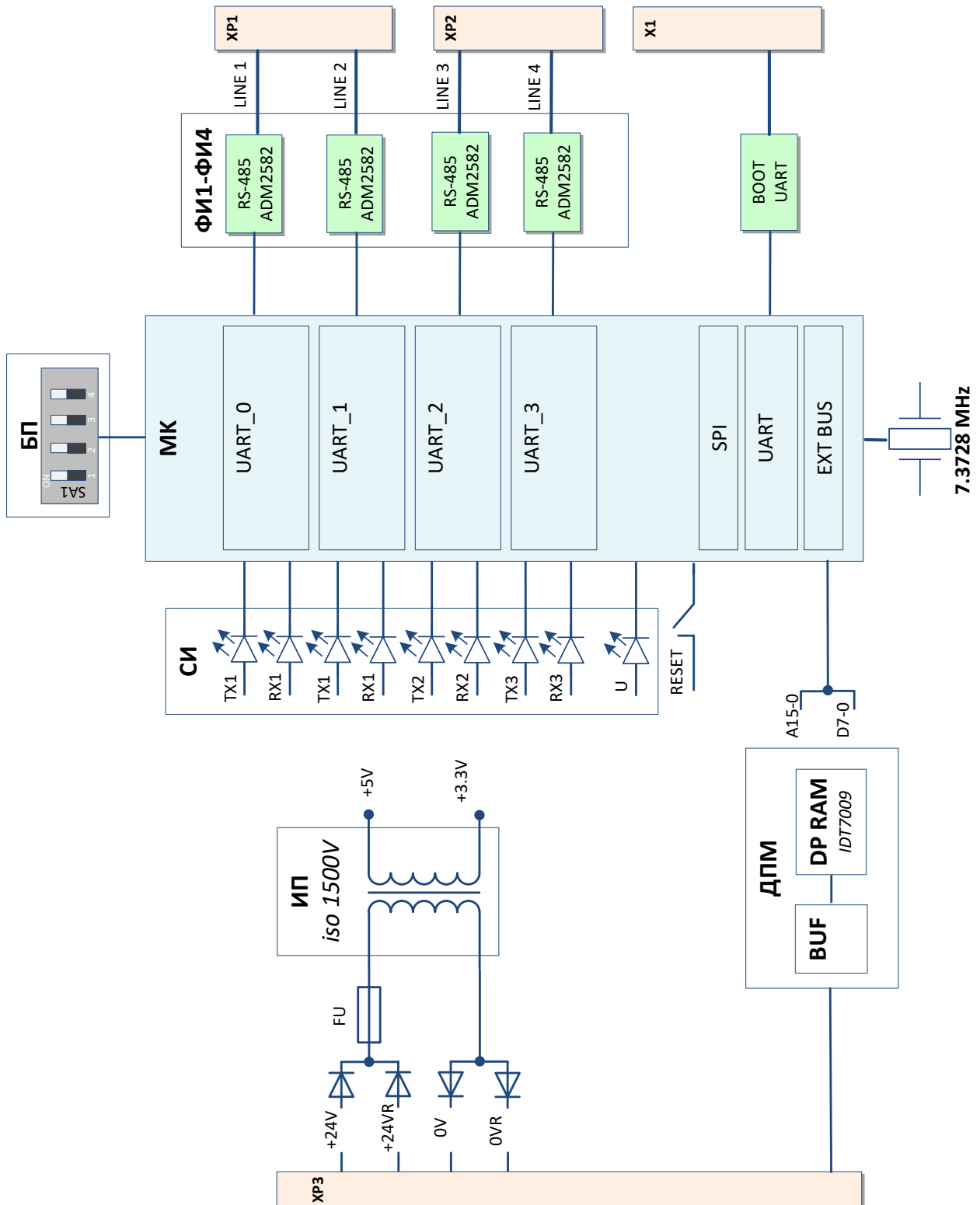


Рис. В. 1

## ПРИЛОЖЕНИЕ С

### Структурная схема использования модуля С-46А в локальной СА

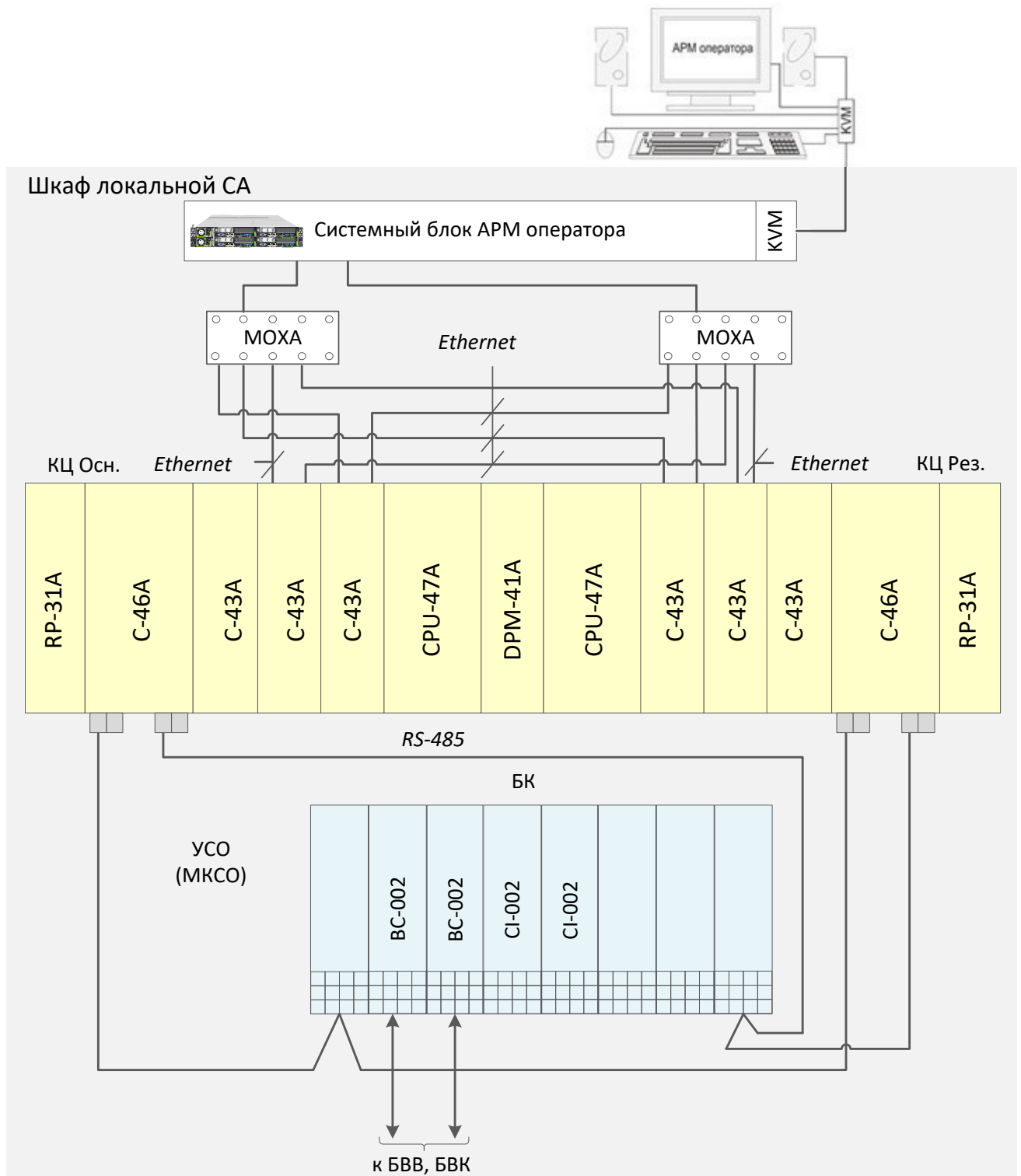


Рис. С. 1



## ПРИЛОЖЕНИЕ D

### Структурная схема использования модуля С-46А в распределённой СА

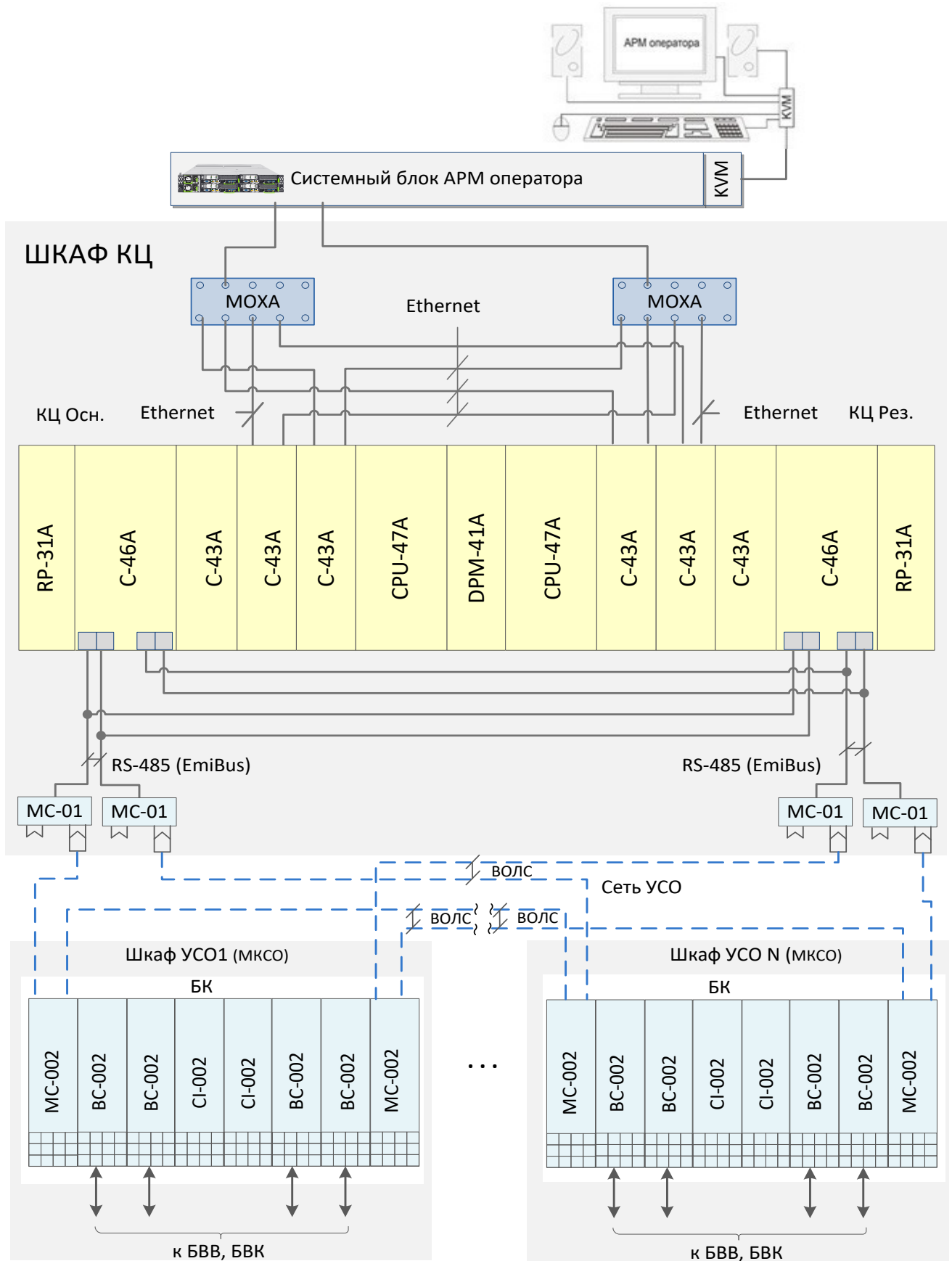


Рис. D. 1

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Расположение основных элементов на плате модуля С-46А

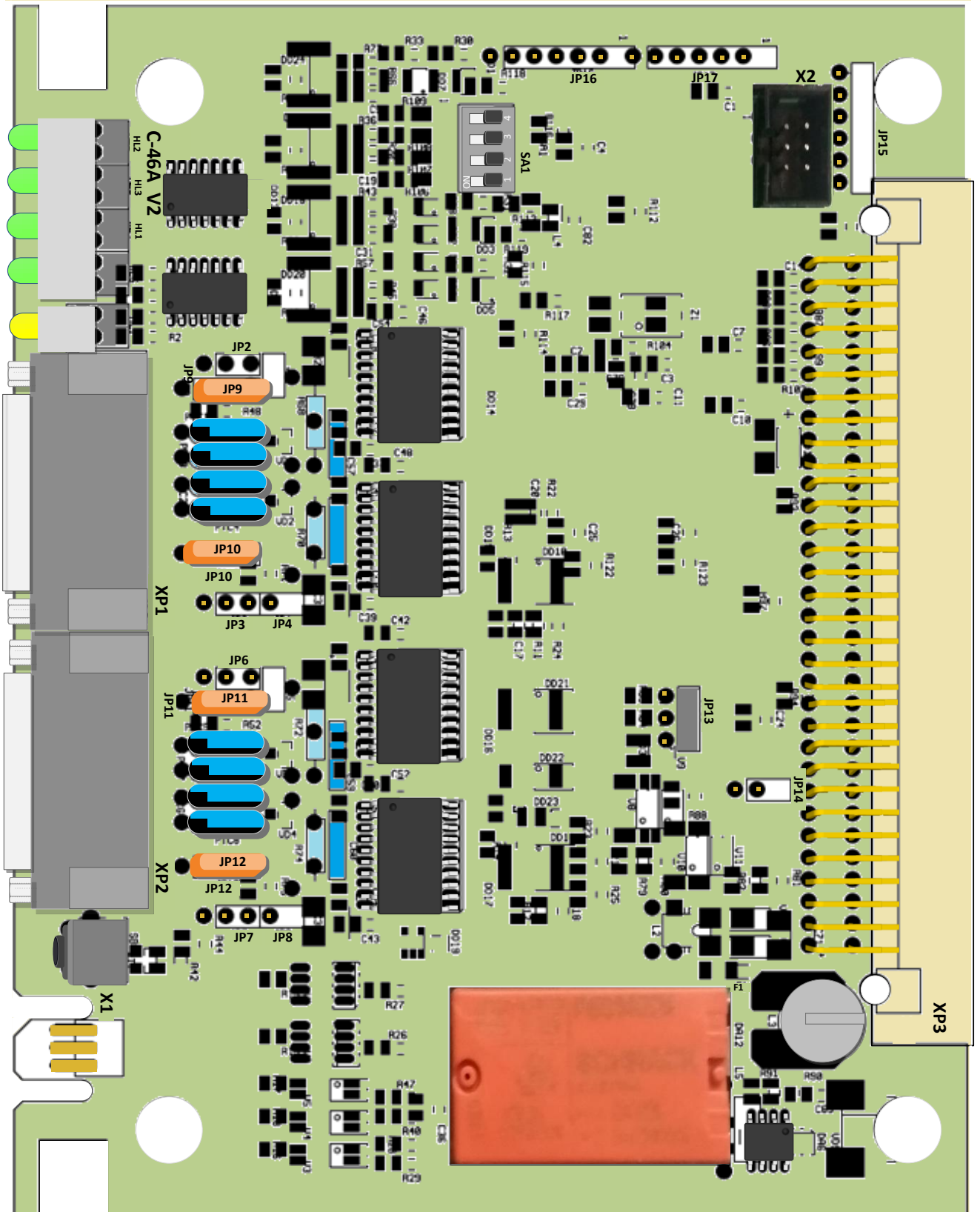


Рис. Е. 1

## ПРИЛОЖЕНИЕ F

## Цоколевка разъемов XP1 и XP2

Таблица F.1 Цоколевка объектного разъема XP1

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	SH1
2	A1
3	B1
4	-
5	-
6	SH2
7	A2
8	B2
9	-

Таблица F.2 Цоколевка объектного разъема XP2

Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	SH3
2	A3
3	B3
4	-
5	-
6	SH4
7	A4
8	B4
9	-

## ПРИЛОЖЕНИЕ G

### Цоколевка разъема XP3

Таблица G. 1 Цоколевка системного разъема XP3

Номер контакта	Идентификатор сигнала		Номер контакта
A1	0VS	0VS	C1
A2	GND	GND	C2
A3	0VS	0VS	C3
A4	0V	0V	C4
A5	0VS	0VS	C5
A6	+24V	+24V	C6
A7	0VS	0VS	C7
A8	BD0	BD1	C8
A9	BD2	BD3	C9
A10	BD4	BD5	C10
A11	BD6	BD7	C11
A12	BA0	BA1	C12
A13	BA2	BA3	C13
A14	BA4	BA5	C14
A15	BA6	BA7	C15
A16	BA8	BA9	C16
A17	BA10	BA11	C17
A18	BA12	BA13	C18
A19	BA14	BA15	C19
A20	-BRD	-BWR	C20
A21	-BRES	BINH	C21
A22	-DS	INTRB	C22
A23	0VS	0VS	C23
A24	0VS	0VS	C24
A25	0VS	0VS	C25
A26	0VS	0VS	C26
A27	0VS	0VS	C27
A28	+24VR	+24VR	C28
A29	0VS	0VS	C29
A30	0V	0V	C30
A31	0VS	0VS	C31
A32	GND	GND	C32